

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift.

Abonnementspreis vierteljährlich:

bei Abholung in der Druckerei	5 <i>h.</i>
bei Postbezug und durch den Buchhandel	6
unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg	8
unter Streifband im Weltpostverein	9

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

Inserate:

die viermal gespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.
Näheres über die Inseratbedingungen bei wiederholter Aufnahme ergibt der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.

Inhalt:

	Seite		Seite
Die Gefahren der Elektrizität im Bergwerksbetriebe. (Forts.)	249	Verkehrswesen: Wagengestellung für die im Ruhr- und Oberschlesischen Kohlenrevier belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. Amtliche Tarifveränderungen	266
Die Aufwältigung des zusammengebrochenen Schachtes Wilhelm der Zeche Friedrich Wilhelm (Gewerkschaft Vorwärts) bei Dortmund	263	Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt. Essener Börse. Börse zu Düsseldorf. Englischer Kohlenmarkt. Französischer Kohlenmarkt. Zinkmarkt. Metallmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	267
Volkswirtschaft und Statistik: Unfälle im Bereich der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft im Jahre 1903. Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona etc. Salzgewinnung des Halleschen Oberbergamtsbezirks im 1. Vierteljahr 1903. Übersicht der wesentlichsten Produktion im Bergwerke und der fiskalischen Hüttenwerke im Oberbergamtsbezirk Clausthal für das Jahr 1903. Die Kohlenproduktion der Bezirke Loire und Chalon-sur-Saône im Jahre 1903	265	Patentbericht	270
		Bücherschau	273
		Zeitschriftenschau	275
		Personalien	276

Die Gefahren der Elektrizität im Bergwerksbetriebe.

(Fortsetzung.)

Die Verwendung der Flüssigkeitsanlasser, besonders in Anlagen unter Tage, bietet mancherlei Bedenken. Mit der Möglichkeit eines Stromaustrittes durch verspritzte oder übergelaufene Lauge wird immer gerechnet werden müssen, dazu kommt die Gefahr, daß während des Ein- und Ausschaltens an den Tauchplatten Knallgas gebildet wird, das sich meistens sofort entzündet. Diese kleinen Explosionen machen die Aufstellung der Apparate an explosionsgefährlichen Orten unmöglich, zumal da eine schlagwettersichere Umkapselung des Flüssigkeitswiderstandes auf große Schwierigkeiten in der Ausführung stößt. Diese Apparate sollten deshalb nur dort gebraucht werden, wo ihnen mit Sicherheit eine aufmerksame Bedienung zuteil wird.

Die Meßinstrumente.

Meßinstrumente bieten im Betriebe kaum Gefahren, wenn sie den schon weiter aufgeführten Vorschriften entsprechen (s. S. 159 Nr. 7). Stromführende Blankleiter lassen sich bei ihnen vollkommen vermeiden, Funkenbildungen treten nicht auf.

Gegen Staub und Feuchtigkeit, sowie mechanische Einwirkungen kann leicht ein Schutz durch die Anordnung der Instrumente in kräftigen Gußeisengehäusen geschaffen werden, deren Beobachtungsfenster mit dickem Glas abgedeckt werden (Fig. 66).

Für die Meßinstrumente gibt der § 34. a. S. 2 der deutschen Vorschriften folgende Bestimmungen:



Fig. 66.

Bergwerksschalter mit Meßinstrument in wasserdichtem Gußeisengehäuse. Ausgeführt von Voigt und Häfner, A.-G., Frankfurt a. M.

„Meßapparate, deren Gehäuse nicht an sich gegen die Betriebsspannung sicher isolieren, müssen geerdete Gehäuse haben oder von Schutzkästen umgeben oder hinter Glasplatten verlegt sein, sodaß auch ihre Gehäuse gegen Berührung geschützt sind. Auch die an Meßtransformatoren angeschlossenen Meßgeräte unterliegen dieser Vorschrift, wenn nicht die Meßtransformatoren selbst eine Isolationsprüfung zwischen Hoch- und Niederspannungswicklung, entsprechend den Bedingungen in § 3, bestanden haben.“

Die Bestimmungen dieses Paragraphen über die Isolationsprüfung sind oben erwähnt (S. 133 Nr. 6).

Sicherungen.

Für alle Leitungen, welche von der Schalttafel nach den Verbrauchsstellen führen, mit Ausnahme der betriebsmäßig geerdeten und Nulleiter, schreibt der 2. Absatz des § 32 a die bereits beschriebenen selbsttätigen Stromunterbrecher oder Schmelzsicherungen vor, welche ein übermäßiges Anwachsen der Stromstärke verhindern sollen.

Bei den Schmelzsicherungen besteht der streifen- oder -drahtförmige Körper, dessen Durchbrennen den Strom unterbricht, aus Blei oder Zinn (besonders für Niederspannung), aus Kupfer oder Silber (für Hochspannungen).

Bei den neueren Konstruktionen von Sicherungen ist der Schmelzkörper in einfachen oder doppelten Rohren aus Porzellan, Glas oder Glimmer untergebracht. Aus ihren beiderseitigen Enden hervorstehende Metallansätze, welche mit dem Schmelzstreifen verbunden sind,

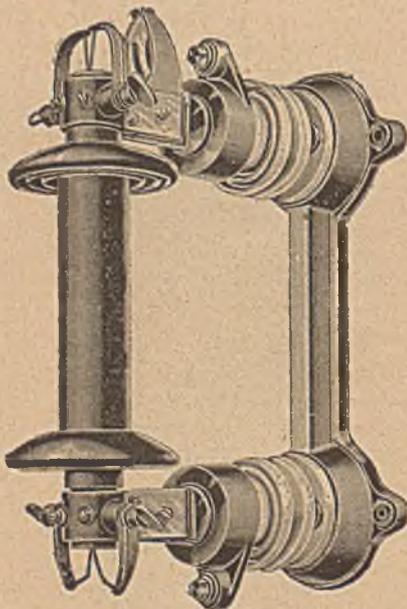


Fig. 67.

Schmelzsicherung von Voigt und Häffner, Frankfurt a. M. gestatten ein leichtes Ein- und Auslegen der „Sicherungspatrone“ in die schwalbenschwanzförmigen Kontakte des feststehenden Sicherungshalter (Fig. 67). Ein Abrutschen der Hand gegen die stromführenden Kontakte verhindert bei dieser Ausführung die Bauart des oben und unten

mit Wulsten versehenen Schutzrohres aus Isoliermaterial (Hartgummi usw.), welches das innere Sicherungsrohr umgibt. Eine weitere Verringerung der Bedienungsgefahr wird bei der Sicherung von Voigt und Häffner dadurch erreicht, daß die Schmelzpatrone erst aus dem

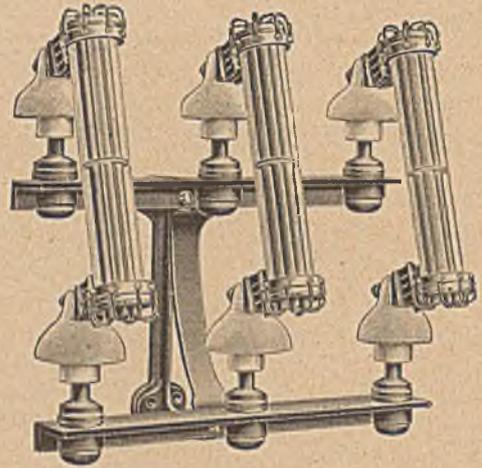


Fig. 68.

Dreipolige Röhrensicherung der Siemens-Schuckertwerke.

Halter genommen werden kann, nachdem sie in dem unteren Kontakt wie in einem Scharnier gedreht wird.

Dieser Vorgang kann aber erst erfolgen, wenn der obere Kontakt ausgeklinkt ist. Bei den Siemens-Sicherungen (Fig. 68) liegen die Schmelzeinsätze in dünnen, zu Bündeln vereinigten und in einem gemeinsamen Schutzrohr untergebrachten Glasröhren. Eine Umhüllung des Glases mit einem Preßspahnrohre verhindert eine Zersplitterung des ersteren beim Abbrennen der Sicherung. Ein- und Auswechseln erfolgt mit Hilfe besonderer Zangen aus Isoliermaterial. Bei hochliegenden Leitungen bedient man sich des in Fig. 69 dargestellten Sicherungsgreifers, dessen Metallteile an einer langen Bambusstange sitzen. Das Metall des oberen Schaftteiles, gegen welches der Greifapparat seinerseits isoliert ist, wird beim Gebrauche durch eine angeschlossene biegsame Leitung geerdet.

Durch Verwendung der Zangen wird dem § 14 d der Hochspannungsvorschriften entsprochen, welcher für die nicht ausschaltbaren Sicherungen eine derartige Konstruktion und die Anordnung vorschreibt, „daß sie auch oder Spannung mittels geeigneter Werkzeuge gefahrlos ausgewechselt werden können.“ Bringt man die Sicherungen in den oben beschriebenen Sicherheitsschaltkästen unter, so ist eine Bedienung gefahrlos, da sie erst nach Abschaltung des Stromes erfolgen kann.

Fig. 69. Sicherungsgreifer für hochliegende Leitungen Siemens-Schuckert-Werke.

Die offenen Sicherungen sind äußerst

brand- und explosionsgefährlich. Bei den Schalker Versuchen von 1897 hat der beim Durchbrennen des Schmelzstreifens entstehende Öffnungsfunke und Lichtbogen in allen Fällen zu einer Entzündung der Schlagwettergemische geführt. Allerdings wurden dort nur Sicherungen mit Blei- oder Zinnstreifen versucht, bei denen das Abbrennen mit einer solchen Erhitzung des Metalls verbunden ist, daß es größtenteils verdampft. Bei den Sicherungen neuerer Konstruktion geht die Schmelzung innerhalb der umgebenden Röhren vor sich. Die Verbrennungsgase treten mit so großer Gewalt aus den Röhrenden aus, daß die entstandenen Lichtbögen verlöschen. Die Tropfen und Dämpfe des schmelzenden und verbrennenden Metalls könnten einen Kurzschluß zwischen benachbarten Sicherungen, stromführenden Blankleitern oder einen Erdschluß zwischen einem solchen und den geerdeten Teilen der Gehäuse usw. herbeiführen. Auf die Begegnung dieser Gefahr durch geeignete Verlegung der Apparate macht der § 32 e der deutschen Vorschriften für Hochspannung aufmerksam.

Für Schlagwettergruben ist in § 46 a, Abs. 2, folgende Vorschrift gegeben:

„Die Einkapselung der Sicherungen muß so erfolgen, daß durch das Abschmelzen einer Sicherung keine andere gefährdet und das Herausschlagen eines Flammenbogens mit Sicherheit verhindert wird.“

Um die Sicherungen gegen Feuchtigkeit und Staub, gegen unbeabsichtigte Berührung und gegen mechanische Beschädigungen zu schützen, baut man sie für die Verwendung unter Tage in gußeiserne Gehäuse ein, welche durch massive Türen geschlossen werden (Fig. 70). Der untere Teil des Gehäuses ist zu einem Kabelan-

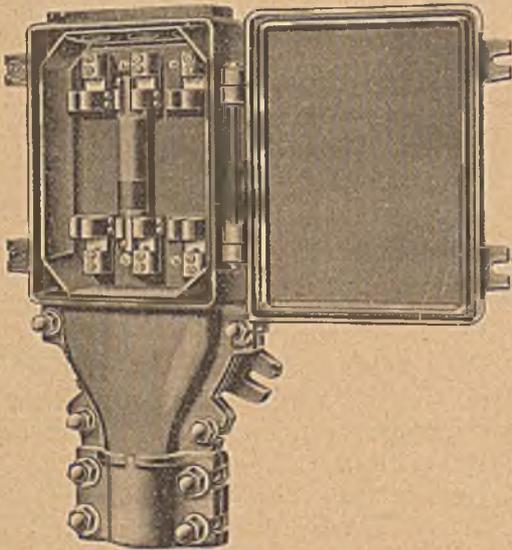


Fig. 70. Gußeisengehäuse für eine dreipolige Sicherung von Voigt und Häffner, A.-G., Frankfurt a. M.

schluß ausgebildet, in welchen die Leitung wasser- und luftdicht eingeführt wird.

Da im Betriebe bewegte Teile an Sicherungen nicht vorhanden sind und daher eine wirkliche hermetische

Abdichtung des Gehäuses möglich ist, werden sich aller Wahrscheinlichkeit nach die von verschiedenen Firmen hergestellten luftdicht verschlossenen Sicherungen in Schlagwettergemischen bewähren.

Die Siemens-Schuckertwerke führen diese Sicherungen⁴³⁾ in zwei Typen für Spannungen bis zu 500 V und Stromstärken bis 100 A bzw. bis zu 3000 V und 50 A dafür aus. Die Schmelzeinsätze sind in ein Porzellanrohr verlegt, das im Falle des Zerspringens durch eine äußere Preßpahlhülse zusammengehalten wird. Der Innenraum des Hohlkörpers ist mit einer Substanz gefüllt, welche das bei dem Durchbrennen der Sicherung verdampfte Zinn des Schmelzstreifens absorbiert.

Diese Typen dürfen nur senkrecht montiert werden.

Beim Öffnen des Gehäuses zum Zwecke des Sicherungswechsels könnten Schlagwetter in das Innere dringen und beim Abbrennen der Sicherung eine Explosion verursachen. Dieser Gefahr ist dadurch vorzubeugen, daß man das Gehäuse nur dann öffnet und schließt, nachdem man sich überzeugt hat, daß die Atmosphäre vollkommen schlagwetterfrei ist.

Nicht erforderlich ist diese Vorsichtsmaßregel bei den Ölsicherungen (Fig. 71), deren Schmelzorgane innerhalb eines geschlossenen Kastens angeordnet sind, der mit Öl gefüllt ist. Diese Apparate bieten in sicherheitlicher Hinsicht dieselben Vorteile wie die oben besprochenen Ölschalter. Als Material für die Schmelz-

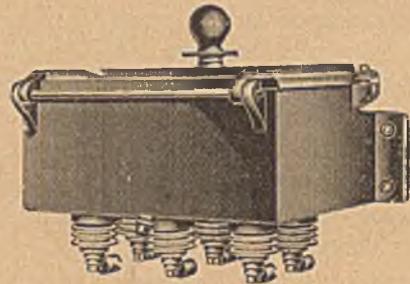


Fig. 71. Ölsicherung von Voigt u. Häffner, A.-G., Frankfurt a. M. für Spannungen bis zu 3000 V bei größeren und 6000 V bei kleineren Stromstärken.

streifen verwenden Voigt und Häffner eine Metallegierung, deren Schmelzpunkt unter dem Siedepunkt des Öles liegt. Silber ist nicht zulässig, weil, ehe es zum Schmelzen kommt, eine gefahrdrohende Verdampfung des Öles eintritt. Das Einsetzen neuer Patronen kann nur erfolgen, wenn die Kontakte stromlos sind.

Die deutschen Vorschriften geben in § 14 die Bestimmungen über die Beschaffenheit der Sicherungen:

§ 14. „a) Die Abschmelzstromstärke einer Sicherung soll das Doppelte ihrer Normalstromstärke sein. Sicherungen bis einschließlich 50 A Normalstromstärke müssen mindestens die $1\frac{1}{3}$ fache Normalstromstärke dauernd tragen können; vom kalten Zustande aus

⁴³⁾ Glückauf 1898, S. 700.

plötzlich mit der doppelten Normalstromstärke belastet, müssen sie in längstens zwei Minuten abschmelzen.

b) Die Sicherungen (bei Niederspannung bis zu 30 A) müssen so konstruiert sein, daß jede einzelne bei einem Kurzschluß mit der um 10 pCt. erhöhten Betriebsspannung sicher funktioniert. Zur Sicherheit der Funktion gehört, daß sie abschmelzen, ohne einen dauernden Lichtbogen zu erzeugen und ohne gefährliche Explosionserscheinungen hervorzurufen.

c) Bei Sicherungen dürfen weiche, plastische Metalle und Legierungen nicht unmittelbar den Kontakt vermitteln, sondern die Schmelzdrähte oder Schmelzstreifen müssen in Kontaktstücke aus Kupfer oder gleich geeignetem Metall eingelötet sein.“

Gefährliche Überlastungen der Leitungen werden häufig dadurch hervorgerufen, daß in die Sicherungsträger versehentlich oder aber auch absichtlich stärkere Schmelzeinsätze als zulässig eingesetzt werden.⁴⁴⁾ Eine irrtümliche Verwechslung der Sicherungen muß besonders bei Niederspannungsleitungen von Beleuchtungsanlagen der Unerfahrenheit des bedienenden Personals zugute gehalten werden.

Um derartige Versehen zu verhindern, bestimmt der § 14 d für Niederspannungssicherungen folgendes:

„Sicherungen von 6 bis 20 A müssen in dem Sinne unverwechselbar sein, daß die fahrlässige oder irrtümliche Verwendung von Einsätzen für zu hohe Stromstärken ausgeschlossen ist.“

Für Hochspannungen hat man diese Bestimmung nicht für erforderlich gehalten, da die Sicherungen dort im allgemeinen von einem fachkundigeren Personal bedient werden. Für beide Spannungsarten gilt der § 14 e:

„Die Normalstromstärke und die Maximalspannung sind auf dem Schmelzeinsatz der Sicherung zu verzeichnen; eine Vorschrift, welche für die Kontrolle der Sicherungen unbedingt erforderlich ist.“

Dem versehentlichen Einwechseln wird außerdem am besten dadurch vorgebeugt, daß man die von den Siemens-Schuckertwerken, der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft und anderen Firmen hergestellten Spezialkonstruktionen von Sicherungen verwendet, bei welchen der Sicherungsträger nur die Sicherung der für ihn passenden Bemessung und Form aufnehmen kann.

Um Gefahren beim Austausch ausgebrannter Sicherungen zu begegnen, bestimmt der §. 3 i der Betriebsvorschriften, daß er mit Vorsicht zu erfolgen hat und nur durch instruiertes Personal vorgenommen werden darf.

Die Fälle⁴⁵⁾, in welchen selbst fachkundiges Bedienungspersonal Sicherungen von größerer Stärke in die Leitungen einsetzt, als diese vertragen können, sind in der Praxis nicht selten. Es geschieht das meistens bei Patronen,

welche infolge von Fehlern der Anlage oft erneuert werden müssen und deshalb dem Wärter lästig werden. Statt den störenden Fehler aufzusuchen, zieht es unzuverlässiges Personal dann oft vor, den ganzen Leitungsstrang, der an der Sicherung hängt, zu gefährden. Einer derartigen Pflichtvergessenheit sollte seitens der überwachenden Beamten stets mit der größten Strenge entgegengetreten werden.

Der § 32 der deutschen Vorschriften gibt in den Absätzen a—f die Bestimmungen für die Anbringung der Sicherungen.

Nach a müssen alle Leitungen, welche von der Schalttafel nach den Verbrauchsstellen führen, ausgenommen die betriebsmäßig geerdeten usw., für welche Sicherungen verboten sind, durch Schmelzstreifen oder selbsttätige Stromunterbrecher geschützt sein.

Abgesehen von den weiter unten angeführten Fällen e und f für Nieder- und für Hochspannung sind „Sicherungen an allen Stellen anzubringen, wo sich der Querschnitt der Leitungen in der Richtung nach der Verbrauchsstelle hin vermindert.“

„Außerdem sind lösbare Kontakte“ (Steckkontakte usw.) „am festen Teil allpolig zu sichern.“ (§ 32 b.)

Bei Verjüngungsstellen und Abzweigungen von Niederspannungsleitungen läßt der Absatz c einen geringeren Querschnitt für die Verbindung zwischen Sicherung und Hauptleitung zu, wenn die einfache Leitungslänge des Anschlußstückes nicht mehr als 1 m beträgt. Die Verbindungsleitung darf nicht aus Mehrfachleitungen bestehen und muß zur Verhinderung einer Brandgefahr im Falle des Erglühens von entzündlichen Gegenständen feuersicher getrennt sein. Bei Längen über 1 m muß das Anschlußstück den Querschnitt der Hauptleitung haben.

Bei Hochspannungsanlagen „muß die Sicherung unmittelbar an der Verjüngungsstelle liegen.“ Für die Abzweigleitung ist in allen Fällen der Querschnitt der Hauptleitung vorgeschrieben.

Bei betriebsmäßig geerdeten und als solche gekennzeichneten Leitungen, sowie bei den neutralen oder Nulleitungen der Mehrleiter- und Mehrphasensysteme würde die Einschaltung von Sicherungen die Gefahr schaffen, daß die sichernde Wirkung der Erdung beim Durchfließen eines anormal hohen Stromes ganz oder teilweise aufgehoben werden könnte. Sie ist deshalb durch § 32 a verboten.

In den Absätzen e und f der Niederspannungsvorschriften läßt der § 32 die Ausnahmen zu, in welchen nicht in jeder Leitung eine Sicherung sitzen muß.

Es sind das folgende: Bei höchstens 6 A Normalstromstärke können mehrere Verteilungsleitungen durch eine gemeinsame Sicherung geschützt werden. Bei Querschnittsvermindernngen oder Abzweigungen dürfen die Schmelzstreifen fehlen. Für größere Beleuchtungs-

⁴⁴⁾ Glückauf 1903, S. 658.

⁴⁵⁾ Dr. C. I. Weber „Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften usw.“ S. 65.

körper und Spannungen unter 130 V sind ausnahmsweise gemeinsame, für höchstens die doppelte Stromstärke bemessene Sicherungen zulässig.

Für Nieder- und Hochspannung gilt der Absatz f: „Bei Querschnittsverkleinerungen sind in den Fällen, wo die vorhergehende Sicherung den schwächeren Querschnitt schützt, weitere Sicherungen nicht mehr erforderlich.“

Die Bedienung und Kontrolle der Niederspannungssicherungen wird durch die in Abs. g vorgeschriebene möglichste Zentralisation und die Anordnung „in handlicher Höhe“ erleichtert. Für Hochspannungsanlagen trifft diese Bestimmung nicht zu.

Die Leitungen.

Die oft sehr ausgedehnten Leitungen, die in größeren Bergwerksbetrieben die Zechenplätze netzartig überspannen, zu entfernten Kraftanlagen führen und fast in keinem Betriebsraum mehr fehlen, Schächte und Strecken durchziehen und in feiner Verästelung bis zu den Gewinnungsstätten vordringen, sind viel schwerer in Stand zu halten und zu beaufsichtigen als die Maschinen und Apparate der Primär- und Sekundärstationen.

Deshalb ist die Leitung auch bisher eine Hauptquelle besonders der Berührungs- und Brandgefahr gewesen.

Von den 25 Berührungsunfällen (s. S. 126, Nr. 5) wurden:

5 durch Berührung blanker oberirdischer Leitungen, 1 durch Berührung einer blanken unterirdischen Leitung (Lokomotivleitung) und 5 durch Schadhafwerden der Isolation von Leitungen verursacht.

Weit größer ist das Schuldkonto der Leitung hinsichtlich der Brandgefahr.

Die Mehrzahl der von dem Verband deutscher Feuerversicherungsanstalten hinreichend aufgeklärten Brandunfälle, nämlich 137 von 189, sind auf fehlerhafte Installation der Leitungen oder Mängel zurückzuführen, welche sich an ihnen erst nach und nach durch äußere Einflüsse, durch den Betrieb, durch die Örtlichkeit usw. herausgebildet haben. Die Fehler ersterer Art, welche namentlich bei älteren, den neueren Vorschriften noch nicht entsprechenden Anlagen auftraten, verursachten während des Quinquenniums 1898—1902 in 19, die der letzteren Art in 98 Fällen Brände.

5 Brände traten bei in Holzleisten verlegten Leitungen dadurch ein, daß Feuchtigkeit in das Holz und von da in die Isolierung der Leitung eindrang. Die Isolation versagte, und es entstand Kurzschluß. Die neuen Vorschriften (§ 15, S. 1) haben hier Wandel geschaffen, indem sie Holzleisten verbieten.

Eine ähnliche Ursache lag bei drei weiteren Bränden vor, wo Kurzschluß durch das Schadhafwerden der Isolation unter der Dielung, den Tapeten usw. verlegter Leitungen verursacht wurde. Ein Brandunfall war auf

die vorschriftswidrige Mauerdurchführung einer Leitung zurückzuführen, wo sich die Feuchtigkeit des Mauerwerks der Isolation mitgeteilt hatte.

Beweise für besonders leichtfertige Installationen lieferten zwei weitere Brände, wo man Leitungsdrähte mit dünnem, blankem Draht aneinander oder an leitende Gegenstände angebunden hatte.

Von den Mängeln, die sich erst durch äußere Einflüsse (Sturm, Drahtbrüche usw.) während des Betriebes der Leitung nach und nach eingestellt hatten, führte in 63 Fällen ein schadhafter Zustand der Leitung bzw. ihrer Isolation als Folge der Feuchtigkeit oder mechanischer Einwirkungen, in 14 eine Überlastung der Leiter und in 21 eine Berührung derselben mit anderen Gegenständen zu Bränden.

Die deutschen Sicherheitsvorschriften geben für den sicherheitgemäßen Bau der Leitungen eine große Anzahl von Bestimmungen.

Die an das Leitungsmaterial zu stellenden Anforderungen behandeln folgende Paragraphen:

Bezüglich der Beschaffenheit der Belastung des Leitungskupfers, für dessen Zusammensetzung besondere Kupfornormalien des Anlages maßgebend sind, bestimmt der § 5, wie folgt:

„a) Leitungskupfer muß den Normalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker entsprechen. Ausnahmen hiervon sind bei Drähten zulässig, die für Freileitungen bestimmt sind.

b) Isolierte Kupferleitungen und nicht unterirdisch verlegte Kabel dürfen höchstens mit den in nachstehender Tabelle verzeichneten Stromstärken dauernd belastet werden.

Querschnitt in Quadrat- millimetern	Betriebsstrom- stärke in Ampère	Querschnitt in Quadrat- millimetern	Betriebsstrom- stärke in Ampère
0,75	4	95	165
1	6	120	200
1,5	10	150	235
2,5	15	185	275
4	20	240	330
6	30	310	400
10	40	400	500
16	60	500	600
25	80	625	700
35	90	800	850
50	100	1000	1000
70	130		

Blanke Kupferleitungen bis zu 50 qmm unterliegen gleichfalls den Vorschriften der vorstehenden Tabelle, blanke Kupferleitungen über 50 und unter 1000 qmm Querschnitt können mit 2 Ampère für das Quadratmillimeter belastet werden. Auf Freileitungen finden die vorstehenden Zahlenbestimmungen keine Anwendung.

Bei intermittierendem Betriebe ist eine Erhöhung der Belastung über die Tabellenwerte zulässig, sofern dadurch keine größere Erwärmung als bei der der Tabelle entsprechenden Dauerbelastung entsteht.

c) Der geringste zulässige Querschnitt für isolierte Kupferleitungen ist 1 qmm, an und in Beleuchtungskörpern $\frac{3}{4}$ qmm. Der geringste zulässige Querschnitt von offen verlegten blanken Kupferleitungen in Gebäuden ist 4 qmm, bei Freileitungen für Niederspannung 6 qmm und bei solchen für Hochspannung 10 qmm.

d) Bei Verwendung von Leitern aus anderen Metallen müssen die Querschnitte so gewählt werden,

daß sowohl Festigkeit wie Erwärmung durch den Strom den im vorigen Absatz für Kupfer gegebenen Vorschriften entspricht.“

Die belgische Bergpolizeiverordnung enthält besondere Vorschriften über die höchst zulässige Kupferbelastung, bei deren Abfassung die Kommission von dem Grundsatz ausging, die Leitung so zu bemessen, daß ein Strom von der doppelten Stärke des normalen die Leitung nicht über 40° C erhitze.

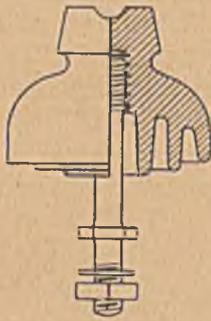


Fig. 72.
Dreifacher



Fig. 73.
Vierfacher
Glockenisolator für Hochspannung.

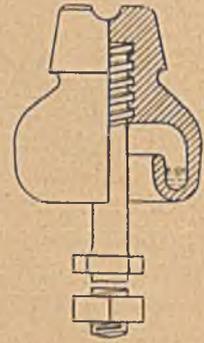


Fig. 74.
Ölisolator

Der § 6 der deutschen Sicherheitsvorschriften zählt die Hauptarten des Leitungsmaterials auf (Drahtleitungen, Schurleitungen und Kabel) und nimmt die Drahtmaterialien, welche bei Maschinen und Apparaten zur Verwendung kommen, eigens von den Vorschriften für Leitungen aus.

Zu den blanken Leitungen gehören nach § 7 blanker, verzinnter oder verbleiteter Kupferdraht, verzinkter oder verzinnter Eisendraht, Aluminiumdraht, Draht von Siliciumbronze usw.

Die Leitungen werden auf Isolier-Glocken, -Rollen, -Ringern usw. verlegt, welche nach § 16a u. b aus Porzellan, Glas oder gleichwertigem Material bestehen und so geformt sein müssen, daß die an ihnen zu befestigenden Leitungen in genügendem Abstand von den Befestigungsflächen gehalten werden können, um einen Stromübergang zu verhindern. Bei Hochspannung sind Ringe nur gestattet, „wenn sie durch Form und Größe eine sichere Isolation verbürgen“. Übersteigt die Gebrauchsspannung 2000 V, so sind die Isolierkörper in der Fabrik mit mindestens der doppelten Spannung zu prüfen.

Ein Isolator ist gegen Oberflächenleitung um so gesicherter, je größer die Isolierfläche zwischen dem Leiter und dem mit der Erde in Verbindung stehenden Isolatorträger, Dübel usw., ist. Die Vergrößerung der isolierenden Fläche erzielt man gewöhnlich dadurch, daß man dem Isolator eine mehrfache Glockenform gibt (Fig. 72 u. 73), wobei die Glockenränder das Abtropfen der Feuchtigkeit erleichtern. Der dreifache

Glockenisolator der Figur 72 genügt für Spannungen bis 10 000 V, während die amerikanische Type (Fig. 73) mit Abtropfschirm und drei Glocken gegen 60 000 V isolieren soll. Auf anderem Wege wird eine Unterbrechung der Oberflächenleitung bei dem Ölisolator (Fig. 74) erreicht. Bei ihm ist der Glockenrand auf der inneren Seite zu einer Rinne umgebogen, welche die Ölfüllung aufnimmt. Wenn auch der isolierende Ölspiegel den Stromübergang in wirksamer Weise verhindert, so konnte sich diese Isolatorausführung nicht behaupten, weil sie schwer zu kontrollieren ist und bei einem Bruche der Ölrinne ihre Isolierkraft vollkommen verliert.

Für die Verlegung von Leitungen niederer Spannungen in feuchten Räumen, besonders unter Tage, empfehlen

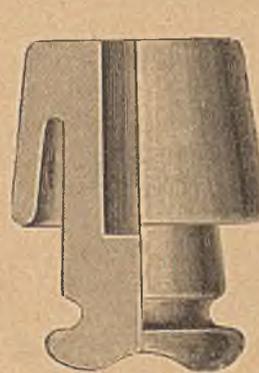


Fig. 75.

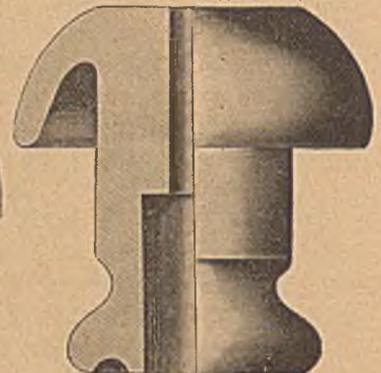


Fig. 76.

Bergwerksisolatoren der Firma Adolf Schuch in Worms, sich die Spezialkonstruktionen von Bergwerksisolatoren in Fig. 75 bis 76, bei welchen die Abtropfflächen sehr groß sind.

Die Porzellanlocke des in Fig. 77 dargestellten amerikanischen Modells eines Bergwerksisolators wird auf den im Gestein oder an der Zimmerung angebrachten Dübel aufgesteckt und auf ihm durch eine Metall-

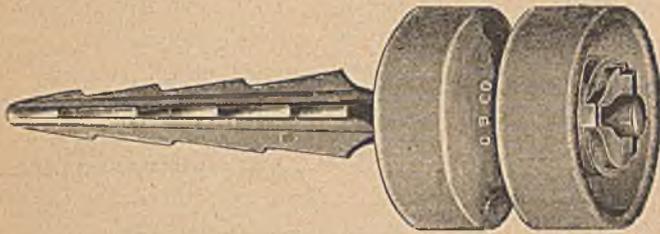


Fig. 77. Bergwerksisolator der Ohio Brass Co., Mansfield, Ohio, Nordamerika.

platte mit davor geschlagenen Splintes befestigt. Die Montage und Demontage der Leitung wird dadurch bedeutend erleichtert, was für Strecken, in denen häufig Reparaturarbeiten stattfinden, von großer Wichtigkeit ist.

Erwähnenswert erscheint noch ein Ölisolator englischer Herkunft, der speziell für die Isolierung von Akkumulatorengefäßen bestimmt ist und seiner Geschlossenheit halber sich gerade für feuchte Räume und den unterirdischen Betrieb eignen dürfte. Wie die Figuren 78 u. 79 zeigen, besteht der Isolator aus dem Sockel B

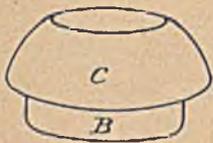


Fig. 78. Ölisolator für Akkumulatorengefäße usw.

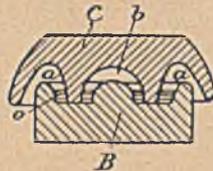


Fig. 79.

und der Kapsel C, welche auf den einander zugewandten Seiten mit den konzentrischen Ölkanälen a und b versehen sind. Der überstehende Rand von C verhindert das Eindringen von leitender Flüssigkeit in den Ölraum.

Die zur Aufnahme von Leitungen dienenden Klemmen dürfen nach den deutschen Sicherheitsvorschriften (§ 17),



Fig. 80.

Klemmisolator für Sammelschienen usw.

soweit sie nicht für Bleikabel bestimmt sind, nur aus Isoliermaterial oder entsprechend hartem, isoliertem Metall bestehen. Bezüglich der Form und des Ab-

standes von den zu befestigenden Leitungen gilt dieselbe Vorschrift wie für die oben angeführten Isolierglocken usw. Bei Hochspannungen müssen die Klemmen entweder durch Glocken oder Rollen gestützt (Fig. 80) oder so ausgebildet sein, daß eine merkliche Oberflächenleitung nicht eintritt (§ 17 g).

„Als Freileitungen gelten“ nach § 3 d „alle oberirdischen Leitungen außerhalb von Gebäuden, die weder metallische Umhüllung, noch Schutzverkleidung haben. Schutznetze, Schutzleisten und Schutzdrähte gelten nicht als Verkleidung“. Bei Spannungen über 500 V gegen Erde müssen die Schutzverkleidungen und Träger von Leitungen durch einen deutlich sichtbaren roten Zickzackpfeil (Blitzpfeil) gekennzeichnet sein (§ 23 der Hochspannungsvorschrift).

Bezüglich des Leitungsmaterials wird bestimmt: „Bei Freileitungen kann, wenn die Festigkeitsrücksichten es wünschenswert machen, Kupfer“ (Hartkupfer, Siliciumbronze, Kupferdraht mit Stahlseele) „verwendet werden, welches den Normalien des Verbandes deutscher Elektrotechniker nicht entspricht. (§ 23 a für Niederspann. u. § 23 c für Hochspann.) Der geringste zulässige Metallquerschnitt von blanken oder isolierten Freileitungen aus Kupfer ist bei Niederspannung 6 qmm, bei Hochspannungsleitungen aus hartgezogenem Kupfer oder Material von mindestens gleich großer Zugfestigkeit 10 qmm. „Leitungen aus Material von geringerer Zugfestigkeit müssen einen entsprechend größeren Querschnitt haben.“

Während die Niederspannungsvorschriften auch isolierte Freileitungen zulassen, ist für Hochspannung blankes Material vorgeschrieben, das nur in Räumen mit ätzenden Dünsten einen schützenden Anstrich tragen darf. (§ 23 b.)

Die Freileitungen können wegen ihrer besseren Kühlung auch mit stärkeren Stromstärken belastet werden, als sie für andere Leiterarten im § 5 (siehe S. 253) gestattet werden. Bei Hochspannung wird aber eigens verlangt, daß die Festigkeit des Materials durch die stärkere Belastung nicht leidet.

Als Isoliermaterial wird für Freileitungen vorgeschrieben: Bei Niederspannung (§ 23 d.) in aufrechter Stellung befestigte Porzellanlocken oder gleichwertige Isoliervorrichtungen.

In der Hochspannungsvorschrift (§ 23 g) sind außer diesen Isolierkörpern Rillenisolatoren noch ausdrücklich aufgeführt. Ferner wird hier besonders darauf aufmerksam gemacht, daß die Leitungsdrähte an den Isolatoren sicher und unverrückbar befestigt werden, und daß die Befestigungsstücke keine scheuernde und schneidende Wirkung auf sie ausüben.

Die tiefsten Punkte von Niederspannungsleitungen müssen mindestens 5 m, die von Hochspannungsleitungen mindestens 6 m und bei Wegeübergängen mindestens 7 m von der Erde entfernt sein.

Zudem sind bei beiden Spannungsarten Freileitungen und Apparate an denselben so anzubringen, daß sie ohne besondere Hilfsmittel (Montagewagen, Leitern usw.) nicht zugänglich sind.

Der Verhinderung eines Drahtbruches oder eines Herabfallens der Leitung, der Ursachen von zahlreichen Berührungsunfällen, sind folgende Bestimmungen gewidmet:

Bei Hochspannung:

§ 23i. „Spannweite und Durchhang müssen so bemessen werden, daß Gestänge aus Holz mit zehnfacher und aus Eisen mit fünffacher Sicherheit und Leitungen bei minus 20° C mit fünffacher Sicherheit (bei Leitungen aus hartgezogenem Metall mit dreifacher Sicherheit) beansprucht sind. Dabei ist der Winddruck mit 125 kg pro 1 qm senkrecht getroffener Fläche in Rechnung zu bringen.“

Für die Herstellung und Unterhaltung von Holzgestängen für elektrische Starkstromanlagen sind in einem Anhang zu den Sicherheitsvorschriften besondere Vorschriften gegeben. Danach dürfen Stangen mit geringerer Zopfstärke als 15 cm nur für Niederspannung bis 250 V gegen Erde verwandt werden, während für Hochspannung Stangen von mindestens 18 cm Zopfstärke verlangt werden.

„Die Stangen sind je nach der Bodengattung und Länge entsprechend tief einzugraben (im mittleren Boden je nach ihrer Länge auf eine Tiefe von in der Regel mindestens 1,5—2 m), gut zu verrammen (in weichem Boden einzubetonieren) und in allen Winkelpunkten zu verstärken und zu verankern oder zu verstreben. Wenn für die Aufstellung der Leitungstragstangen die Wahl der Strassenseite frei steht, so empfiehlt sich die Benutzung der Ostseite, weil dann die eventuell durch den am häufigsten auftretenden Weststurm umgeworfenen Stangen nicht auf die Straße fallen.]

Bei Leitungen, welche heftigen Stürmen ausgesetzt sind, soll auch in geraden Strecken jede fünfte Stange mit Verankerungen derart versehen werden, daß ein Auffallen der Stangen auf die Verkehrswege infolge von Stangenbrüchen möglichst ausgeschlossen wird.“

Nach den Sicherheitsvorschriften sind in die Ankerdrähte der Masten von Freileitungen von 1000 V und darüber bei einer Höhe von mindestens 3 m sogenannte Abspannisolatoren einzufügen, welche den Übergang eines beim Isolatorbruch usw. auf den Mast und das obere Ende des Ankerdrahtes ausgetretenen Stromes auf den unteren zugänglichen Teil verhindern sollen. Nicht genügend geerdete Eisenmaste könnten bei ähnlichen Betriebsstörungen in Hochspannungsleitungen ebenfalls ein gefährliches Potential gegen die Erde annehmen. Deshalb wird für sie „eine abstehende Schutzverkleidung (z. B. aus Holz)“ verlangt, welche bis 2 m über den Boden reicht. (§ 23 r.)

„Für die Standpunkte der Stangen dürfen nach den Normalien in geraden Strecken nachfolgende Maximalabstände nicht überschritten werden:

Für Linien mit einem Gesamtquerschnitt der Leitungsdrähte und Schutzdrähte

von 100—200 qmm 45 m,

von 200—300 qmm 40 m,

darüber 35 m.

In Kurven, bei Kreuzungen mit anderen elektrischen Leitungen oder mit Eisenbahnen und bei Wegeüberführungen müssen die Stangenabstände den Umständen entsprechend geringer gewählt werden.

An Straßen- und Wegeübergängen muß bei Hochspannungsleitungen auf jeder Seite der Straße eine Stange stehen, deren Umfallen auf die Straße durch Verstärkung der Verankerung oder Verstrebung möglichst zu verhindern ist. Ist der Gesamtquerschnitt der Leitungen größer als 300 qmm oder muß infolge besonderer Umstände, wie z. B. bei Flußübergängen, zu größeren Stangenabständen, als oben angegeben, gegriffen werden, so sind entweder Stangen von stärkeren Dimensionen oder gekuppelte Stangen anzuwenden.“

Im Interesse einer gesicherten Ausführung der Freileitungen bestimmt der § 23 der Hochspannungsvorschriften weiter:

e) „Auf Zug beanspruchte Verbindungen zwischen Leitungen müssen so ausgeführt werden, daß die Verbindungsstelle mindestens die gleiche Zugfestigkeit besitzt wie die Leitung selbst.

m) Wenn eine Leitung über Ortschaften und bewohnte Grundstücke geführt wird, oder wenn sie sich einer Fahrstraße soweit nähert, daß die Vorüberkommenden durch Draht- oder Mastbrüche gefährdet werden können, müssen die Leitungsdrähte entweder so hoch angebracht werden, daß im Falle eines Drahtbruches die herabhängenden Enden mindesten 3 m vom Erdboden entfernt sind, oder es müssen Vorrichtungen angebracht werden, welche das Herabfallen der Leitungen verhindern, oder es müssen andere Vorrichtungen vorhanden sein, welche die herabgefallenen Teile selbst spannungslos machen.“

Zur Beseitigung gebrochener Drähte und sonstiger Betriebsstörungen sind unter Umständen eilige Arbeiten notwendig, deren Ausführung an der unter Strom stehenden Leitung äußerst gefährlich ist. Auch in anderen Fällen, wie beispielsweise bei Löscharbeiten an brennenden Häusern, können Personen leicht in die Nähe der Leitungen kommen. Um derartige Vorrichtungen gefahrlos zu machen, fordert der Abs. i des § 23, daß Hochspannungsleitungen in Ortschaften streckenweise ausschaltbar sind. Wie die Unglücksfälle auf den Bergwerken Lauragrube in Oberschlesien⁴⁶⁾ und Anna⁴⁷⁾

⁴⁶⁾ Ztschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. 1900. S. 459 f.
⁴⁷⁾ — — — — — 1900. S. 461 f.

bei Aachen, wo Arbeiten an Hochspannungsanlagen zwei Menschenleben forderten, beweisen, sollte diese Vorschrift auch bei den Freileitungen überhaupt Beachtung finden.

Die im Absatze in § 23 geforderten Schutzvorrichtungen werden in der Regel aus Eisen- oder Stahldrahtnetz hergestellt. Schutznetze dürfen nach § 23 p „sowohl offen wie geschlossen konstruiert sein. In beiden Fällen muß jedoch durch ihre Form und ihre Lage den Leitungsdrähten gegenüber dafür gesorgt sein, daß erstens eine zufällige Berührung zwischen dem Netz und den intakten Leitungsdrähten verhindert wird, und daß zweitens ein gebrochener Draht auch bei starkem Winde sicher abgefangen wird. Schutznetze müssen, wo sie nicht gut geerdet werden können, isoliert sein.“

An den stark beanspruchten Winkelpunkten in Leitungen fordert der Absatz q die Anbringung von Fangbügeln, welche beim Bruch von Isolatoren das Herabfallen von Leitungen verhindern.

Die Fangbügel oder Fangringe werden dicht neben den Leitungen an dem Tragewerk montiert und geerdet. Fällt der Draht, so kommt er mit dem Bügel in Kontakt und setzt eine in dessen Erdleitung eingefügte Schmelzsicherung in Funktion, welche den Strom sofort unterbricht.¹⁵⁾

Die Berührung von Hochspannungsleitungen mit anderen Niederspannungs-, Telephon-, Telegraphen- und Signal-Leitungen hat zu einer Reihe von Berührungs- und insbesondere auch Brandunfällen geführt. Unter anderem ist bei einer Berührung der Telephonleitung mit der Trolleyleitung einer Straßenbahn in einer schweizerischen Stadt eine ganze Telephonzentrale verbrannt. Gegen diese Gefahrenquelle richtet der § 23 der Hochspannungsvorschriften folgende Bestimmungen:

s) „Wenn Freileitungen parallel mit anderen Leitungen verlaufen, ist die Führung der Drähte so einzurichten, oder es sind solche Vorkehrungen zu treffen, daß eine Berührung der beiden Arten von Leitungen miteinander verhütet oder ungefährlich gemacht wird.

Bei Kreuzungen mit anderen Leitungen sind Schutznetze oder Schutzdrähte zu verwenden, sofern nicht durch besondere Hilfsmittel eine gegenseitige Berührung auch im Falle eines Drahtbruches verhindert oder ungefährlich gemacht wird.

t) Wenn Niederspannungsleitungen an einem Gestänge für Hochspannung geführt werden, so sind Vorrichtungen anzubringen, die bei Bruch der Leitungen oder der Isolatoren die Berührung der verschiedenen Leitungen miteinander bzw. das Übertreten hoher Spannung in die Niederspannungsleitungen verhindern oder ungefährlich machen.

u) Wenn Telephonleitungen an einem Freileitungs-

gestänge für Starkstrom hoher Spannung geführt sind, so müssen die Telephonstationen eingerichtet sein, daß auch bei eventueller Berührung zwischen den beiderseitigen Leitungen eine Gefahr für die Sprechenden ausgeschlossen ist.“

Dieser Bestimmung wird durch die Herstellung der Hörrohre, Sprechtrichter usw. aus Isoliermaterial und die Einschaltung selbsttätiger Ausschalter und Schmelzsicherungen in die Sprechleitungen Genüge getan.¹⁶⁾

v) „Bezüglich der Sicherung vorhandener Telephon- und Telegraphenleitungen wird auf das Reichstelegraphengesetz vom 6. April 1892 und auf das Telegraphenwegegesetz vom 18. Dezember 1899 verwiesen.“

Die in Betracht kommende Bestimmung des Telegraphengesetzes lautet:

„Elektrische Anlagen sind, wenn eine Störung des Betriebes der einen Leitung durch die andere eingetreten oder zu befürchten ist, auf Kosten desjenigen Teiles, welcher durch eine spätere Anlage oder durch eine später eintretende Änderung seiner bestehenden Anlage diese Störung oder die Gefahr derselben veranlaßt, nach Möglichkeit so auszuführen, daß sie sich nicht störend beeinflussen.“

Diese gilt auch für Niederspannungsanlagen. Sind in den Hoch- oder Niederspannungsfreileitungen Transformatoren vorhanden, so müssen sie nach den §§ 23n bzw. 23h und 25d unzugänglich angebracht sein. Wenn das nicht angängig ist, sind sie mit den Schutzvorrichtungen zu versehen, welche für die Aufstellung außerhalb elektrischer Betriebsräume angeordnet sind (Anstellung in geerdeten Metallgehäusen oder hinter Schutzverschlüssen, Möglichkeit der gefahrlosen Gesteuerung, s. S. 165 ff, Nr. 7).

Da die oft sehr ausgedehnten Stränge der Freileitungen den Entladungen atmosphärischer Elektrizität, die sich nicht immer als sichtbare Blitzschläge äußern, besonders ausgesetzt sind, müssen sie nach § 23o den örtlichen Verhältnissen entsprechend und „mit besonderer Rücksicht auf die mit ihnen verbundenen Generatoren, Motoren und Transformatoren durch Blitzschutzvorrichtungen“ gesichert werden, „die auch wiederholten Entladungen gegenüber wirksam bleiben“.

Dieser Vorschrift dürften von den Blitzschutzapparaten für Niederspannung die mit magnetischer oder mechanischer Funkenlöschung entsprechen, während die früher viel verwandten Walzen- und Plattenblitzableiter sich als wenig zuverlässig erwiesen haben. Für Hochspannungen kommen nur die bereits früher (s. S. 224, Nr. 9) erwähnten Hörnerblitzableiter in Frage (Fig. 81 u. 82). Bei ihnen läuft der von der zu schützenden Leitung (Fig. 81) abgezwigte Anschluß in einen isolierten hornförmigen Kontakt I, aus, neben dem unter Zwischenschaltung eines Luftwiderstandes

¹⁵⁾ Weber: Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften usw. S. 94.

¹⁶⁾ Weber: Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften usw. S. 97.

ein zweiter gleichartiger Kontakt E angeordnet ist. (Fig. 81.) E steht durch eine Leitung, in welche ein Widerstand eingeschaltet ist, mit einer geerdeten Platte in Verbindung. Der normale Betriebsstrom vermag die beiden Luftstrecken nicht zu überwinden, wohl aber

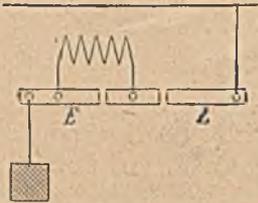


Fig. 81.

Hörnerblitzableiter der Siemens-Schuckertwerke.

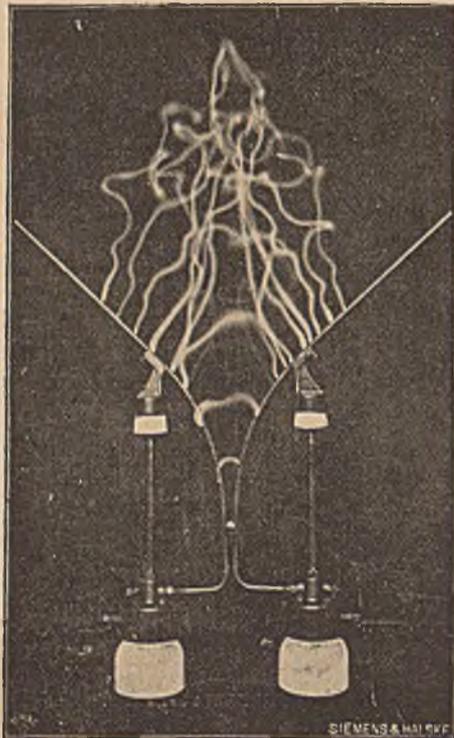


Fig. 82.

Hörnerblitzableiter der Siemens-Schuckertwerke.

der Blitz mit seiner hohen Intensität. Der zwischen den Polhörnern entstehende Lichtbogen erwärmt die benachbarte Luft, welche beim Aufsteigen, unterstützt durch die elektrodynamische Wirkung, den Lichtbogen an den auseinandergelassenen Kontakten in die Höhe drängt und den weitergezogenen Bogen schließlich zum Abreißen bringt. Die Photographie, Fig. 82, veranschaulicht den Vorgang des Abreißen bei einer Blitzschutzvorrichtung, welche durch einen sehr hoch transformierten Strom auf ihre Wirksamkeit geprüft wird. Nach dem Erlöschen des Lichtbogens steht der Apparat sofort wieder bereit, eine neue Ladung unschädlich zu machen.

Außer diesen Blitzableitern haben unmittelbar vor den zu schützenden Maschinen oder Apparaten in die Leitungen eingebaute Drosselspulen sich sehr wirksam erwiesen.⁵⁰⁾

⁵⁰⁾ Weber: Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften. usw. S. 91.

„Wenn verschiedene Phasen oder Polaritäten durch benachbarte Blitzableiter gesichert werden, ist darauf zu achten, daß die Erdplatten keine gefährliche Spannung im Boden zwischenliegender Wege oder sonstiger von Menschen begangener Stellen erzeugen.“ (§23 o. S. 2.)

Eine Berührung der Erdleitung des Blitzableiters würde in den Fällen, in denen die Funkenstrecken durch den Lichtbogen, durch Schnee, Eis usw. kurzgeschlossen sind, eine große Gefahr bedeuten, welcher der letzte Satz des § 23r durch die Anordnung eines die Leitung umgebenden, mindestens 2 m hohen Schutzgehäuses entgegnetritt.

Bezüglich der Einführung von Freileitungen in Gebäude bestimmt der § 24 für beide Spannungsarten:

„Bei Einführung von Freileitungen aus dem Freien in Gebäude sind entweder die Drähte frei und straff durchzuspannen, oder es muß für jede Leitung ein isolierendes und feuersicheres Einführungsrohr verwendet werden, welches auf der Außenseite des Gebäudes eine trichterförmige, nach unten gerichtete Mündung hat.“

Für Hochspannungen gelten noch besondere Montagevorschriften, welche weiter unten wiedergegeben werden.

Für blanke Leitungen in Gebäuden gibt der § 28a folgende Festsetzungen:

Bei Niederspannung:

- „a) Offen verlegte blanke Leitungen aus Kupfer oder anderen Metallen von mindestens gleicher Bruchfestigkeit müssen einen Minimalquerschnitt von 4 qmm haben.
- e) Blanke Leitungen außerhalb elektrischer Betriebsräume sind gegen zufällige Berührung zu schützen.“

Bei Hochspannung bis zu 1000 V sind blanke Leitungen außerhalb elektrischer Betriebsräume nur als Kontaktleitungen (für Bahnen, fahrbare Krane, Schieb Bühnen usw.) zulässig. Bei Spannungen über 1000 V ist ihre Verwendung auf elektrische Betriebs- und Akkumulatorenräume beschränkt.

Bei Niederspannung dürfen sie nach § 28b

„nur auf Isolierglocken oder gleichwertigen Vorrichtungen verlegt werden und müssen, soweit sie nicht unausschaltbare Parallelzweige sind, bei Spannweiten von mehr als 6 m mindestens 20 cm, bei Spannweiten von 4 bis 6 m mindestens 15 cm und bei kleineren Spannweiten mindestens 10 cm voneinander, in allen Fällen aber mindestens 10 cm von der Wand bzw. von Gebäudeteilen entfernt sein.“

Für Hochspannung sind weitere Abstände festgesetzt; sie sollen zwischen den einzelnen Leitungen oder zwischen einer derselben und einer Wand oder anderen Gebäudeteilen sowie zwischen Leitung und Schutzverkleidung nicht weniger als 1 cm für je 1000 V, mindestens aber 10 cm betragen. Als Spannweite der Leitungen sind, wo nicht besondere Verhältnisse eine Abweichung bedingen, 3 m im Maximum zugelassen.

Für beide Spannungsarten gelten die Absätze b S. 2, c bzw. d des § 28:

§ 28 b) „Bei Verbindungsleitungen zwischen Akku-

mulatoren, Maschinen und Schalttafeln, bei Zellen-schalterleitungen und bei parallel geführten Speise-, Steig- und Verteilungsleitungen können starke Kupferdrähte in kleineren Abständen voneinander verlegt werden.

c) bzw. d) Betriebsmäßig geerdete blanke Leitungen fallen nicht unter die Bestimmungen dieses Paragraphen, müssen aber gegen die bei normaler Benutzung des betreffenden Raumes vorauszusetzenden Beschädigungen geschützt sein.“

Für die Herstellung der isolierten Leitungen (Gummiband- und Gummiaderleitungen, Gummiband- und Gummiaderschnüre, einfache Gleichstromkabel, Fassungsadern, Fassungs-doppeladern, Pendelschnur, konzentrische, bikonzentrische und verseilte Mehrleiterkabel mit oder ohne Prüfdraht) und für die Kon- struktion und Prüfung von Gummiader- leitungen für Hochspannung hat der Elektro- technikerverband besondere Normalien aufgestellt, deren auch den Verbraucher interessierende Bestimmungen nachstehend mit denen der Sicherheitsvorschriften wieder- gegeben sind.

Gummibandleitungen bestehen aus massiven oder mehrdrätigen Leitern, welche mit unvulkanisiertem Packgummiband umwickelt sind. Die Gummihülle muß zunächst durch eine Umwicklung mit Baumwolle und eine über dieser liegende Umklöppelung aus Baum- wolle, Hanf oder ähnlichem Material, welche in ge- eigneter Weise imprägniert ist, geschützt werden.

Als Leitungsquerschnitt wird durch die Normalien eine Kupferstärke von 1—16 qmm für massive und von 1—150 qmm für mehrdrätige Leiter zugelassen.

Diese Leitungen brauchen einer halbstündigen Durch- schlagsprobe mit 500 V Wechselstrom nur dann aus- gesetzt zu werden, wenn sie mehrdrätig ausgeführt sind und als Mehrfachleiter benutzt werden sollen.

Bei Hochspannung ist ihre Anwendung verboten.

Für Gummiaderleitungen (Drähte oder Seile) wird eine Gummihülle verlangt, welche nach 24 stün- digem Liegen unter Wasser der halbstündigen Ein- wirkung eines Wechselstromes von 2000 V zwischen Kupferseele und Wasser von weniger als 25° C widersteht.

„Jede Leitung muß über dem Gummi von einer Hülle gummierten Bandes umgeben sein und, wenn sie als Einzelleitung verwandt wird, eine imprägnierte Umklöppelung erhalten. Bei Mehrfachleitungen kann die Umklöppelung gemeinsam sein.“ (Normalien.)

Für massive Leiter in Gummiadern ist ein Quer- schnitt von 0,75 bis 16 qmm, für mehrdrätige ein solcher von 0,75 bis 1000 qmm zugelassen.

Diese Leiterart darf zum Anschluß beweglicher Apparate bis zu 500 V und zur festen Vorlegung bis zu 1000 V gebraucht werden.

Bei Gebrauchsspannungen von mehr als 1500 V sind bewegliche Leitungen nicht mehr gestattet. (§ 7h).

Eine kräftige Bewehrung ist insbesondere bei den biegsamen Leitungen erforderlich, welche unter Tage zum Anschluß ortsveränderlicher Motoren (Bohrmaschinen, fahrbare Pumpen, Kompressoren usw.) dienen.

Eine englische Firma führt für derartige Zwecke eine Spezialkonstruktion aus, bei welcher der isolierte Leiter zunächst von einer Umspinnung aus feuersicherem



Fig. 83. Biegsames Bergwerkskabel von Glover u. Co., Manchester. Material und dann von einem Lederriemengeflecht umgeben wird. Der Lederschutz mag sehr biegsam sein, ob er aber stärkeren mechanischen Einwirkungen, dem Scheuern am Gestein, genügenden Widerstand bietet, erscheint sehr fraglich. Kräftige Metallgeflechte, wie sie von deutschen Firmen zur Bewehrung der Leitungen benutzt werden, verdienen jedenfalls den Vorzug.

Besondere Normalien lassen für die Hochspannungs- gummiadern bei massiven und mehrdrätigen Leitern einen Querschnitt von 1—500 qmm zu. „Die Kupfer- seele ist mit einer wasserdichten, vulkanisierten Gummi- hülle zu umgeben, welche bei Spannungen über 1000 V aus mehreren Lagen Gummi bestehen muß.

Die Beschaffenheit der Gummihülle soll derartig sein, daß die Leitungen nach 24 stündigem Liegen unter Wasser von weniger als 25° C der Einwirkung eines Wechselstromes widerstehen, dessen Spannung bei 1000—4000 V das Doppelte der Betriebsspannung,

bei 5 000 V Betriebsspannung	9 000 V
„ 6 000 „	10 000 „
„ 7 000 „	12 000 „
„ 8 000 „	13 000 „
„ 10 000 „	15 000 „
„ 12 000 „	18 000 „

beträgt.

Jede Leitung muß über dem Gummi eine Hülle gummierten Bandes und, wenn sie einzeln verwandt wird, eine imprägnierte Umklöppelung erhalten.

Bei Mehrfachleitungen genügt eine gemeinsame Umklöppelung. Sie können auch durch eine gemein- schaftliche Hülle von Metalldrähten (Geflecht oder Um- wicklung) geschützt werden.

Eine „Spezialgummiaderleitung“ (Draht oder Seil) gilt als isolierte Leitung

bei beweglicher Verlegung bis	1 500 V
„ fester „ „	5 000 „
„ Verlegung in eine luftdicht schließende Metallumhüllung bis	12 000 „

Sie darf, fest verlegt, auch ohne Metallumhüllung bei Spannungen über 5000 V verwandt werden, wird aber dann wie blanke Leitung behandelt.

Mehrfachleitungen (Draht oder Seil) sind, wenn sie aus gewöhnlichen Gummiaderleitungen bestehen, bis zu 1000 V zulässig, bis zu 1500 V, wenn sie durch

Spezial-Gummiaderleitungen gebildet werden und durch eine Bewehrung (z. B. Drahtumhüllung, Metallschlauch, Leder) gegen mechanische Verletzungen geschützt sind.

Gepanzerte, d. i. aus je einer oder mehreren Gummiadern zusammengesetzte Leitungen, welche mit einer gemeinsamen Hülle und einer darüber gelegten dichten Metallumklöppelung versehen werden, sind bei Niederspannung den armierten Bleikabeln gleichgestellt, dürfen nur nicht direkt in die Erde verlegt werden.

Fassungsadern, eine lediglich für die Installation von Beleuchtungskörpern bestimmte Abart der Gummiaderleitungen oder Gummiaderschnüre, dürfen bei Hochspannung nicht verwandt werden.

Für die Ausführung und Prüfung der Gummiband- und Gummiaderleitungen und -schnüre und der Fassungsadern sind unter Ziffer II, III und V der Normalien für Leitungen besondere Bestimmungen gegeben. Sie müssen darnach von einer vulkanisierten Gummihülle von 0,6 mm Wandstärke und einer darüber liegenden Umklöppelung aus Baumwolle, Hanf, Seide oder ähnlichem Material umgeben sein, welches in geeigneter Weise zu imprägnieren ist. Bei Fassungsadern, die aus zwei nebeneinanderliegenden nackten Fassungsadern bestehen, genügt eine gemeinsame imprägnierte Umklöppelung. Für diese Leiterart ist eine halbstündige Durchschlagsprobe mit 1000 V Wechselstrom vorgeschrieben.

Bei Niederspannung „dürfen Drahtleitungen anderer Art nur verwendet werden, wenn sie der in den Normalien für Gummiaderdrähte beschriebenen Wasserprobe, eventuell unter singemäßer Modifikation der Bedingungen, genügen“. Bei Hochspannung müssen „Drahtleitungen anderer Art, welche als isolierte Leitungen gelten sollen, eine luftbeständige Isolierung haben und nach 24stündigem Liegen im Wasser die doppelte Betriebsspannung, mindestens 3000 V, gegen das Wasser eine Stunde lang aushalten.“ (§ 7 g.) Den Normalien genügende „bewegliche Einzel- und Mehrfachleitungen sind zulässig bis zu Gebrauchsspannungen von 1500 V; sie müssen aber dann noch eine gegen mechanische Verletzung schützende Hülle besitzen.“

Die Pendelschnur, welche bei Beleuchtungskörpern zur Verwendung kommt, muß denselben Kupferquerschnitt haben und mit derselben Spannung geprüft sein wie die Fassungsadern. Die Isolierung besteht aus einer Baumwollenumspinnung und einer darüber liegenden Gummihülle. Eine gemeinsame Umklöppelung schützt die verschiedenen Adern.

Als Schnüre (biegsame Leitungen mit zwei oder drei Adern) werden auch Gummiband- und Aderleitungen ausgeführt. Pendel- und Gummibandschnüre sind nur für Niederspannung gestattet. Gummiaderschnüre können zum Anschluß beweglicher Apparate bis zu 500, bei fester Verlegung bis zu 1000 V benutzt werden. Unter der letzteren Spannungsgrenze sind auch

bewegliche Einfach- und Mehrfachschnurleitungen verwendbar, wenn sie eine gegen mechanische Verletzungen schützende Hülle besitzen und einer Wasserprobe unterworfen worden sind.

Gepanzerte Schnurleitungen bestehen aus zwei oder mehreren Gummi-Aderschnüren, welche durch eine gemeinsame Hülle und eine darüber liegende Metallumklöppelung geschützt sind. Sie dürfen nicht in die Erde verlegt werden, sind aber bei Niederspannung im übrigen den armierten Bleikabeln gleichgestellt (§ 38).

Auf die Verlegung isolierter Leitungen beziehen sich folgende Bestimmungen der Sicherheitsvorschriften:

§ 29. Bei Niederspannung sollen Glocken „nur in aufrechter Stellung bzw., wenn eine Neigung nicht zu vermeiden ist, so angebracht werden, daß sich kein Wasser in ihnen ansammeln kann“.

Bei der Verwendung für Hochspannung werden an die Isolierkörper die weiter oben (S. 254) erwähnten Forderungen gestellt. (Abs. a.)

Die Bestimmung des Abs. b will eine Berührung der Leitungen mit den Wänden verhindern. Bei Niederspannung müssen die Glocken, Rollen, Ringe und Klammern, auf denen Draht- und Schnur-Leitungen verlegt sind, so angebracht sein, daß zwischen Leitung und Wand ein Abstand von mindestens 10 mm verbleibt.

Für Hochspannungsleitungen werden größere Abstände zwischen Leitungen und Wänden gefordert. Die Glocken, Rollen usw. müssen so angeordnet werden, daß der Abstand

bis 500 V	mindestens 1 cm,
„ 1000 „	„ 2 „
über 1000 „	„ 5 „

für je 1000 V zum wenigsten aber 5 cm beträgt.

Isolierende Schutzverkleidungen müssen mindestens 5 cm von den Leitungen abstehen.

Die bei Niederspannung viel verwandte Verlegung zweier oder mehrerer Drähte von verschiedener Polarität oder Phase in eine Klemme ist bei Hochspannung wegen der Gefahr eines Stromübergangs zwischen den Leitungen verboten.

Eine sichere Befestigung der Leitungen will folgende Bestimmung des Absatzes c in § 29 der Niederspannungs und d der Hochspannungsvorschriften erreichen:

„Bei Führung der Leitungen auf gewöhnlichen Rollen längs der Wand muß auf höchstens 80 cm eine Befestigungsstelle kommen. Bei Führung an der Decke können den örtlichen Verhältnissen entsprechend größere Abstände ausnahmsweise gewählt werden.“

Bei Mehrfachleitungen müssen die oben angegebenen Abstände von den Wänden eingehalten werden. Metallene Bindedrähte könnten einen Stromaustritt ermöglichen und sind deshalb verboten. Zur Vermeidung eines Kurzschlusses dürfen die Leitungen nicht so befestigt sein, daß die Leiter aneinander gepreßt

werden. Ihre Benutzung zum Aufhängen von Lampen ist nur dann zulässig, wenn sie durch Einfügung einer besonderen Trageschnur in das Geflecht gegen eine Beanspruchung auf Zug geschützt werden (§ 29 d.).

Über die Beschaffenheit und Verlegung der Rohre, welche vielfach zum Schutze isolierter Leitungen verwendet werden, treffen die Sicherheitsvorschriften folgende Festsetzungen:

§ 18 a) „Bei Metall- und Isolierrohren, in denen Leitungen verlegt werden sollen, muß die lichte Weite, sowie die Anzahl und der Radius der Krümmungen so gewählt sein, daß man die Drähte jederzeit leicht einziehen und entfernen kann. Die Rohre müssen ferner so eingerichtet sein, daß die Isolierung der Leitungen durch vorstehende Teile und scharfe Kanten nicht verletzt werden kann.“

Bei Rohren, die mehr als einen Draht aufnehmen sollen, muß die lichte Weite für Niederspannung mindestens 11, für Hochspannung mindestens 15 mm betragen (Abs. b).

Bei Hochspannungen gelten noch folgende besondere Bestimmungen:

c) „Verbindungsboxen müssen genügend weit und so eingerichtet sein, das jeder ungehörige Spannungs- oder Stromübergang ausgeschlossen ist.“

d) Rohre dienen wesentlich als mechanischer Schutz; sie müssen dementsprechend aus widerstandsfähigem Material von genügender Stärke bestehen.“

Bezüglich der Verlegung der Leitungen in Rohren verfügt der § 30 in den Absätzen a und b:

Bei Niederspannung dürfen Papierrohre ohne Metallüberzug nicht unter Putz verlegt werden, weil sie beispielsweise durch das Einschlagen von Nägeln gefährdet würden. Rohre für Hochspannungsleitungen sollen einen metallenen Körper oder Überzug haben, der so stark ist, daß er den nach den Ortsverhältnissen zu erwartenden mechanischen Angriffen sicher widersteht. Eine Verlegung unter Putz ist nur für Spannungen bis 500 V zulässig. (a.)

Drahtverbindungen innerhalb der Rohre, welche leicht zu Klemmungen und Quetschungen führen könnten, sind nicht statthaft. (b.)

Wechselstromleitungen könnten in metallenen oder metallüberzogenen Schutzzöhrren Ladungsströme induzieren. Deshalb fordern die Vorschriften für beide Spannungen eine derartige Zusammenlegung der Leitung in einem Schutzzöhr, daß die Summe ihrer Ströme gleich Null ist, eine Ladung also nicht entstehen kann. Rohre von Hochspannungsleitungen müssen zudem geerdet und an den Stoßenden metallisch verbunden sein. Bei Niederspannung ist es gestattet, drei Drähte bis zu 6 qmm Kupferquerschnitt in ein einziges Rohr zu verlegen. „In Metallrohren, auch solchen mit Längsschlitz ohne isolierende Auskleidung“, dürfen nur Gummiadern verlegt werden. Bei Hochspannung muß jede Leitung,

die in ein Rohr eingezogen werden soll, für sich die der Spannung entsprechende Isolierung haben. Bei Nieder- und Hochspannung sind die Rohre so zu verlegen, daß sich in ihnen kein Wasser ansammeln kann.

Bezüglich der verschiedenen Arten von Kabeln geben die Sicherheitsvorschriften in § 9 folgende Bestimmungen:

a) „Blanke Bleikabel (Bezeichnung KB) bestehen aus einer oder mehreren Kupferseelen, starken Isolierschichten und einem wasserdichten einfachen oder mehrfachen Bleimantel. Sie sind nur zu verwenden, wenn sie gegen mechanische und gegen chemische Beschädigungen geschützt sind.“

b) Asphaltierte Bleikabel (Bezeichnung KA), wie die vorigen, aber mit asphaltiertem Faserstoff unwickelt, müssen gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein.

c) Armierte asphaltierte Bleikabel (Bezeichnung KE), wie die vorigen und mit Eisenband oder -draht armiert.“

Für einfache Gleichstromkabel, sowie für konzentrische, bikonzentrische und verscälte Mehrleiterkabel mit und ohne Prüfdraht sind besondere Normalien aufgestellt, auf welche einzugehen hier zu weit führen würde.

Bezüglich der Verlegung der Kabel bestimmt der § 31 der Sicherheitsvorschriften, was folgt:

a) „Bleikabel jeder Art dürfen nur mit Endverschlüssen, Muffen oder gleichwertigen Vorkelhrungen, welche das Eindringen von Feuchtigkeit verhindern und gleichzeitig einen guten elektrischen Anschluß gestatten, verwendet werden.“

b) Blanke und asphaltierte Bleikabel dürfen nur da verlegt werden, wo sie gegen die im normalen Betriebe zu erwartenden mechanischen Beschädigungen geschützt sind.

Bei blanken Bleikabeln ist außerdem besondere Vorsicht gegen chemische Einflüsse geboten.

c) An den Befestigungsstellen ist darauf zu achten, daß der Bleimantel nicht eingedrückt oder verletzt wird; Rohrhaken sind daher nur bei armierten Kabeln und Panzerleitungen als Befestigungsmittel zulässig.

Bei Hochspannungsanlagen müssen die Prüfdrähte so angeschlossen werden, „daß sie nur zu Messung am eigenen Kabel dienen.“

Außer diesen für die Installation der einzelnen Leiterarten gegebenen Bestimmungen enthalten die Sicherheitsvorschriften bezüglich des Leitungsmaterials noch nachstehende allgemeine Festsetzungen:

§ 26. a) „Alle Leitungen müssen so verlegt werden, daß sie nach Bedarf geprüft und ausgewechselt werden können.“

Für unterirdisch verlegte Kabel gilt diese Vorschrift nur bezüglich der Prüfung.

b) Soweit festverlegte Leitungen der mechanischen Beschädigung ausgesetzt sind, oder soweit sie im

Handbereich liegen, müssen sie durch Verkleidungen geschützt werden, die so hergestellt sein sollen, daß die Luft frei durchstreichen kann. Rohre gelten als Schutzverkleidung. Armierte Bleikabel und metallumhüllte Leitungen, sowie sämtliche Leitungen in elektrischen Betriebsräumen unterliegen dieser Vorschrift nicht.

c) Bewegliche biegsame Leitungen dürfen an festverlegte Leitungen nur mittels lösbarer Kontakte angeschlossen werden.

d) Die Verbindung von Leitungen untereinander sowie die Abzweigung von Leitungen geschieht mittels Lötung, Verschraubung oder gleichwertiger Verbindung.“

Lediglich für Niederspannung gilt folgender Absatz:

„Abzweigungen von festverlegten Mehrfachleitungen nach § 8 müssen mit Abzweigklemmen auf isolierender Unterlage ausgeführt werden.“

Für Nieder- und Hochspannung wird weiter vorgeschrieben;

e) „Zum Löten dürfen keine Lötmittel verwendet werden, welche das Metall angreifen.

f) Bei Verbindungen oder Abzweigungen von isolierten Leitungen ist die Verbindungsstelle in einer der sonstigen Isolierung möglichst gleichwertigen Weise zu isolieren. Die Anschluß- und Abzweigestellen müssen von Zug entlastet sein.

g) Kreuzungen von stromführenden Leitungen unter sich und mit sonstigen Metallteilen sind so auszuführen, daß die Berührung ausgeschlossen ist.“

Kann bei Niederspannung „kein genügender Abstand eingehalten werden, so sollen isolierende Platten dazwischen gelegt werden, um die Berührung zu verhindern. Rohre und Platten sind sorgfältig zu befestigen und gegen Lagerveränderung zu schützen.“

Für Niederspannungsleitungen, „bei denen ein Zusammenlegen von mehr als 3 Leitungen unvermeidlich ist (z. B. Reguliervorrichtungen), dürfen Gummiaderleitungen so verlegt werden, daß sie sich berühren, wenn eine Lagerveränderung ausgeschlossen ist“ (h).

Ist bei Hochspannung das „Zusammenlegen von mehreren Leitungen unvermeidlich, so sind oberhalb 1000 V Spezial-Gummiaderleitungen oder Kabel zu verwenden“ (h).

Alle nicht betriebsmäßig geerdeten Hochspannungsleitungen, „mit Ausnahme von Kabeln in und an Gebäuden, müssen durch Schutzverkleidung gegen Berührung und Beschädigung gesichert sein. Diese Schutzverkleidung muß die in §§ 27 bis 29 vorgeschriebenen Abstände haben und, soweit sie der Berührung durch Personen zugänglich ist, aus feuchtigkeitsbeständigem Isoliermaterial (mit Isoliermasse imprägniertes Holz ist zulässig) oder aus geerdetem Metall bestehen. Netze müssen in diesem Fall höchstens 5 cm

Maschenweite und wenigstens 1 1/2 mm Drahtdicke haben.“

Ausschließlich für Hochspannung gelten ferner folgende Bestimmungen:

„Wenn die äußere Metallhülle von Kabeln und Panzerleitungen zuverlässig geerdet werden kann, so genügt diese Erdung. Andernfalls müssen sie, soweit sie der Berührung zugänglich sind, durch eine Verkleidung geschützt werden, welche entweder isolierend ist oder aus geerdetem Metall besteht.

Wenn eine Leitung an der Außenseite eines Gebäudes geführt ist, so darf, einerlei ob sie blank oder isoliert ist, ihr Abstand von der äußeren Gebäudewand oder der Schutzverkleidung an keiner Stelle weniger als 2 cm für je 1000 V, muß aber mindestens 10 cm betragen“ (k).

Über die Durchführung der Leitungen durch Wände und Decken setzt der § 27 folgendes fest:

a) „Durch Wände und Decken sind die Leitungen entweder der in den betreffenden Räumen gewählten Verlegungsart entsprechend hindurchzuführen, oder es sind haltbare Rohre aus Isoliermaterial zu verwenden, und zwar für jede einzeln verlegte Leitung und für jede Mehrfachleitung je ein Rohr.

Diese Durchführungsrohre müssen an den Enden mit Tüllen aus feuersicherem Isoliermaterial versehen und so weit sein, daß die Drähte leicht darin bewegt werden können.

In feuchten Räumen sind entweder Porzellanrohre zu verwenden, deren Enden nach Art der Isolierglocken ausgebildet sind, oder die Leitungen sind frei durch genügend weite Kanäle zu führen.“

Die Rohre müssen mindestens 10 cm über Fußböden, bei Hochspannung auch mindestens 5 cm über Decken und Wandflächen vorstehen und gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein.

„Für Spannungen über 1000 V muß entweder unter Innehaltung einer Entfernung von 2 cm für je 1000 V, mindestens aber von 5 cm zwischen Wand und Leitung, ein Kanal hergestellt werden, welcher die Durchführung der Leitung von Isolierglocken aus gestattet, oder es sind Porzellan- oder gleichwertige Isolierrohre zu verwenden, deren Enden mindestens 5 cm aus der Wand hervorragen, nach außen und nach feuchten Räumen hin aber als Isolierglocken ausgebildet sein müssen. Für jede Leitung ist, abgesehen von Mehrfachleitungen, ein besonderes Rohr vorzusehen.“ (a. S. 2.)

Armierte Kabel und betriebsmäßig geerdete Leitungen für Nieder- und Hochspannung „fallen nicht unter die Bestimmungen dieses Paragraphen, sind aber gegen die Einflüsse der Mauerfeuchtigkeit zu schützen, z. B. durch Anstrich“.

Für den Anschluß von Leitungen an Apparate gibt der § 10 (c—d) folgende Vorschriften:

c. „Die Verbindung der Leitungen mit den Apparaten ist durch Schrauben oder gleichwertige Mittel auszuführen.

Schnüre oder Drahtseile bis zu 6 qmm und Einzeldrähte bis zu 25 qmm Kupferquerschnitt können mit angebogenen Ösen an die Apparate befestigt werden. Drahtseile über 6 qmm, sowie Drähte über 25 qmm Kupferquerschnitt müssen mit Kabelschuhen oder gleichwertigen Verbindungsmitteln versehen sein. Schnüre und Drahtseile von weniger als 6 qmm Querschnitt müssen, wenn sie nicht gleichfalls Kabelschuhe oder gleichwertige Verbindungsmittel erhalten, an den Enden verlötet sein; zum Löten darf die offene Flamme nicht verwendet werden“, weil sonst dünne Drähte verbrennen könnten.

d) Apparate müssen so konstruiert sein, daß der für die anzuschließenden Drähte vorgeschriebene Abstand von der Wand auch an den Einführungsstellen gewahrt werden kann“.

Die Ausführung der Erdungsleitungen ist durch die nachstehenden Bestimmungen geregelt.

§ 15. „Krampen sind nur zur Befestigung von betriebsmäßig geerdeten Leitungen zulässig, sofern dafür gesorgt ist, daß der Leiter weder mechanisch noch chemisch durch die Art der Befestigung geschädigt wird.“

§ 22. a) „Alle Verbindungen in Erdungsleitungen müssen durch Verlötung hergestellt sein, doch kann der Anschluß an Erdungsschalter und an den zu erdenden Gegenstand auch durch Verschrauben hergestellt sein.

b) Der Querschnitt der Erdungsleitungen ist mit Rücksicht auf die zu erwartenden Erdschlußstromstärken zu bemessen. Die Erdungsleitungen müssen gegen mechanische und chemische Beschädigungen geschützt werden.

c) Es ist für möglichst geringen Erdungswiderstand Sorge zu tragen.

Als Erdelektroden dienen Platten, Drahtnetze, Gitterwerk u. dergl.“

Rohrleitungen können zur Erdung mitbenutzt werden; dürfen aber nicht als ausschließliche Erdung dienen.

d) Die in einem Gebäude befindlichen Erdungsleitungen müssen sämtlich unter sich gut leitend verbunden sein.

e) Es ist verboten, Strecken einer geerdeten Betriebsleitung durch Erde allein zu ersetzen.

Bei Niederspannung muß nach Absatz f der neutrale Mittelleiter von Gleichstrom-Dreileitersystemen geerdet sein. (Schluß folgt.)

Die Aufwältigung des zusammengebrochenen Schachtes Wilhelm der Zeche Friedrich Wilhelm (Gewerkschaft Vorwärts) bei Dortmund.

In den letzten Jahren sind Schächte mit hölzernem Ausbau wiederholt zusammengestürzt. Mit Rücksicht darauf, daß mehr als 160 Schächte im Oberbergamtsbezirk Dortmund noch in Holz ausgebaut sind, dürften die Arbeiten, welche zur Wiederinbetriebsetzung zusammengebrochener Schächte notwendig sind, ein gewisses Interesse verdienen. Es soll daher im folgenden die Aufwältigung des im April 1902 zusammengestürzten Schachtes Wilhelm der Zeche Friedrich Wilhelm bei Dortmund beschrieben werden.

Der Ende der 60er Jahre abgeteufte und in Holz ausgebaute Schacht Wilhelm besitzt einen rechteckigen Querschnitt und hat eine lichte Weite von $5,66 \times 3,68 = 20,83$ qm. Die unmittelbare Ursache des Zusammenbruches war folgende: Ein auf dem nördlichen Förderkorb befindlicher beladener Bergewagen war nicht verriegelt. Während des Ganges der Förderung schob sich der Wagen aus dem Förderkorb über den Korbrand vor, faßte etwa 30 m oberhalb der 174 m Sohle unter die Einstreiche e (Figur 1) und riß diese, da sie nur überblattet waren, weg. Hierdurch verloren die schon teilweise stark beschädigten Kappen am nördlichen Stoß ihren Halt, was zum Zusammenbruch des Schachtes führte.

Zunächst beabsichtigte man, den Schacht zuzuschütten, um ihn vom Tage aus neu auszubauen. Diese Absicht gelangte jedoch nicht zur Ausführung: Man befürchtete nämlich, daß die beiden unterirdischen Wasserhaltungs-

maschinen, da sie in diesem Falle längere Zeit den Angriffen der sauren Wasser ausgesetzt werden mußten, zu stark leiden würden. Man beschloß daher, die Aufwältigung ohne Zuschüttung des Schachtes vorzunehmen.

Zur Ausführung der erforderlichen Arbeiten im Schachte benutzte man in den Fördertrümmen je eine zweietagige Schwebebühne; von denen die nördliche durch die Fördermaschine, die südliche durch ein Dampfkabel bewegt

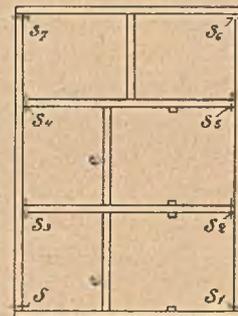


Fig. 1.

wurde. In den übrigen Trümmen hingen an Flaschenzügen einfache Schwebebühnen. Da man sämtliche Bühnen in eine Ebene bringen konnte, war es möglich, an dem ganzen Umfange des Schachtes gleichzeitig zu arbeiten.

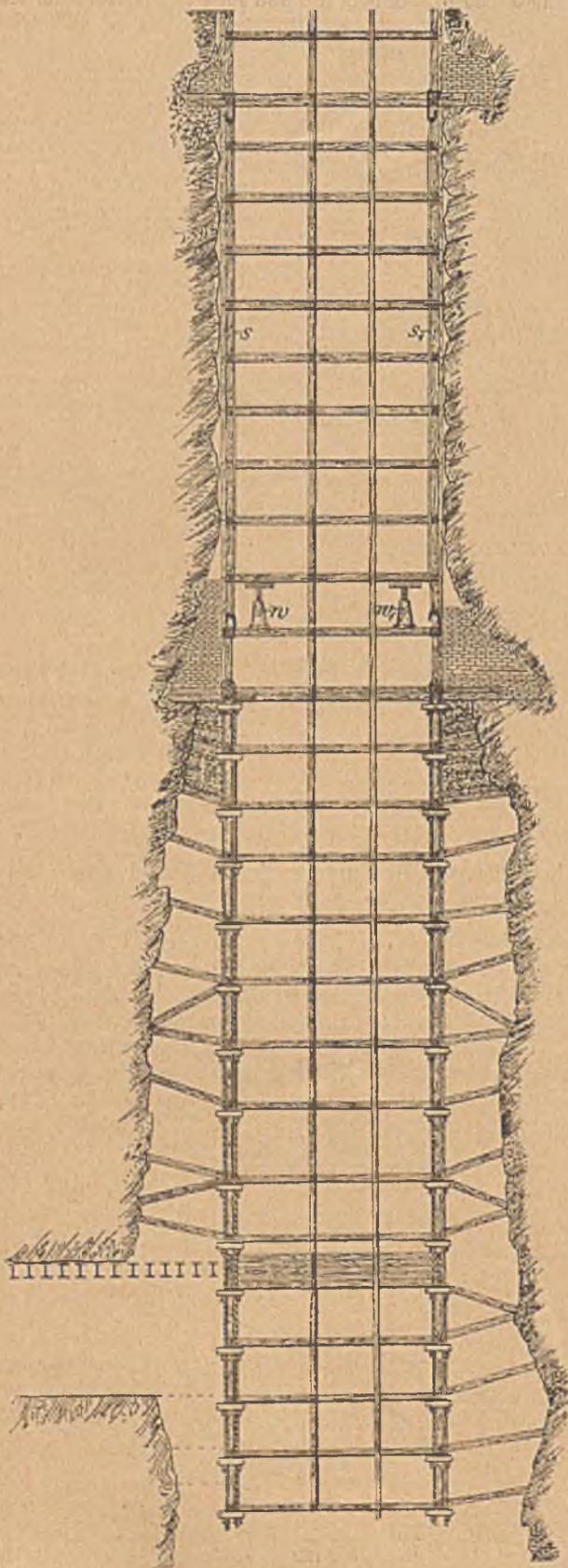


Fig. 2.

Zunächst war die Zimmerung oberhalb der Bruchstellen gegen Nachstürzen zu sichern. Zu diesem Zwecke baute man 15—25 m oberhalb der Bruchstellen Traggeviere ein. An 8 Stellen dieser Traggeviere ($s-s_1$ der Figur 1) befestigte man 15—25 m lange Förderseilstücke, die an beiden Enden mit Haken von 50 mm Durchmesser versehen waren. In die unteren Haken der 8 Seile legte man ein neues Schachtgevier. Zwischen dieses neue und das nächst höher liegende alte Gevier setzte man starke Kopfwinden (w und w_1 der Figur 2). Nachdem durch Andrehen der Winden die Seile angespannt waren, wurden zwischen beide Geviere Bolzen geschlagen und die Winden entfernt. Im Bereich der 8 Seile war somit die Zimmerung gegen Nachstürzen gesichert. Die Arbeiten an den Bruchstellen konnten daher ohne Gefahr vorgenommen werden und sind in folgender Weise ausgeführt worden:

Falls nicht viel von dem Stoß hereingebrochen war, wurde zunächst unterhalb des gesicherten Ausbaues ein weiteres Traggevier eingebaut. Oft waren die Schachtstöße jedoch soweit eingestürzt, daß man entsprechend lange Traghölzer aus einem Stück nicht einbauen konnte. In diesem Falle suchte man eine gute Stelle im Bereich des in der beschriebenen Weise bereits gesicherten Schachtausbaues aus und stellte hier die Widerlager für die Traghölzer her.

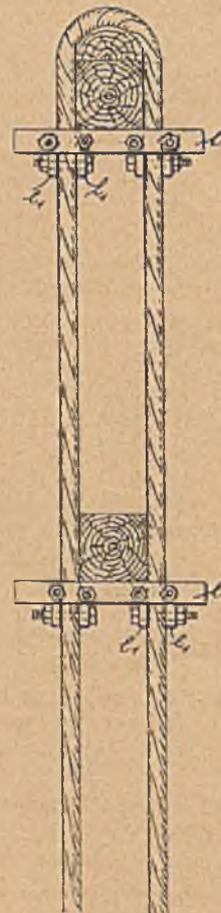


Fig. 3.

In den vier Ecken des Schachtes wurden an diesen an der einen oder anderen Stelle eingebauten Traggeviere

wieder Förderseilstücke von 25—30 m Länge in der aus den Figuren 2 und 3 ersichtlichen Weise angebracht, derart, daß die Seilenden zunächst frei herabhängen. Die beiden Hälften jedes Seiles wurden sodann unmittelbar unter den Traghölzern und weiter abwärts in Abständen von je 1 m durch Laschen 1 und je $\frac{3}{4}$ Schrauben miteinander verbunden. Unter jeder Lasche 1 wurden noch weitere Laschen I, mit je zwei Schrauben angebracht.

Die Laschen 1 dienten dann später zum Tragen der neu einzubauenden Schachtgeviere. Das Ausrichten des Schachtes war bei dieser Art des Ausbaues leicht, da die Seile infolge der angehängten Schachtgeviere stets lotrecht hingen. Die Verstrebung der Holzgeviere gegen die Stöße ist aus der Figur 2 ersichtlich. Auf die Spreizen wurden Verzugbretter gelegt und dann die Hohlräume mit Faschinen verfüllt.

Durch die beschriebene Anwendung der Seile wurde es ermöglicht, an Stellen, an denen die Stöße wenig eingestürzt waren, einen Fortschritt bis zu 6 m im Ausbau in 24 Stunden zu erzielen. Das Gesamtergebnis war, daß innerhalb 11 Monaten der Schacht von der Rasenhängebank bis zur 448 m Sohle vollständig wieder ausgebaut stand. In dieser Zeit sind zugleich auch die zerstörten Dampf- und Druckluftleitungen wieder eingebaut worden und gleichzeitig erfolgte auch die Wiederinbetriebsetzung der Wasserhaltung. Diese Leistung konnte jedoch nur deshalb erreicht werden, weil die Bergbehörde gestattete, die hereingebrochenen Massen auf der 448 m Sohle einzuladen, wo sie durch die auf dieser Sohle noch befindlichen Pferde in die Grubenbaue gebracht und dort versetzt werden konnten.

Betriebsführer Prein, Dortmund.

Volkswirtschaft und Statistik.

Unfälle im Bereich der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft im Jahre 1903. Die Zahl der katastrierten Betriebe betrug im vergangenen Jahr 228, von denen 194 zum Steinkohlenbergbau, 1 zum Braunkohlenbergbau (Dampfziegelei) 23 zum Eisensteinbergbau, 9 zum Salzbergbau und Salinenbetrieb und 1 zu anderen Mineralgewinnungen gehörten. Es gelangten von

diesen 37 026 Unfälle (33 633 im Vorjahre) zur Anmeldung, wovon 1,52 (1,39) pCt. tödlich, 10,08 (9,12) pCt. schwer, 88,40 (89,49) pCt. leicht waren.

Nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über das Verhältnis der tödlichen und schweren Verunglückungen zu der Gesamtzahl der Unfälle und der beschäftigten Arbeiter seit dem 1. Oktober 1885 (dem Inkrafttreten des Unfallversicherungsgesetzes.)

Jahr	Be- schäftigte Arbeiter	Gemeldete Unfälle	Tödliche Unfälle		Schwere Unfälle	
			ins- gesamt	pCt. aller Unfälle	ins- gesamt	pCt. aller Unfälle
1885)						
1886)	103 877	7 884	307	3,89	555	7,04
1887	105 259	8 475	339	4,00	775	9,14
1888	110 146	9 062	305	3,37	668	7,37
1889	120 013	9 360	344	3,68	1066	11,39
1890	130 156	10 804	402	3,72	1590	14,72
1891	141 085	13 632	459	3,37	1868	13,70
1892	143 645	13 895	379	2,73	2164	15,57
1893	147 836	15 726	451	2,87	2338	14,87
1894	153 930	16 205	367	2,26	2516	15,52
1895	156 415	16 813	404	2,40	2383	14,18
1896	163 281	18 156	380	2,09	2120	11,68
1897	176 603	19 702	450	2,28	2305	11,70
1898	191 737	20 950	650	3,10	2386	11,39
1899	205 649	23 964	522	2,18	2439	10,39
1900	225 101	28 020	525	1,87	2651	9,46
1901	240 246	33 526	568	1,69	2910	8,68
1902	240 388	33 633	466	1,39	3068	9,12
1903	251 665	37 026	562	1,52	3733	10,08

Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, etc. (Mitgeteilt durch Anton Günther in Hamburg.) Die Mengen westfälischer Steinkohlen, Koks und Briketts, welche während des Monats Februar 1904 (1903) im Hamburger Verbrauchsgebiet laut amtlicher Bekanntmachung eintrafen, sind folgende:

	Tonnen zu 1000 kg	
	1903	1904
In Hamburg Platz	63 695	33 622,5
Durchgangsversand nach Altona-Kieler Bahn	54 723	52 502,5
" Lübeck-Hamb. "	8 689,5	7 699,5
" Berlin- " "	6 323,5	5 530
Insgesamt	133 431	149 354,5
Durchgangsversand d. Oberelbe n. Berlin	7 470	15 174,5
Zur Ausfuhr wurden verladen	1 090	160

Salzgewinnung des Halleschen Oberbergamtsbezirks im 4. Vierteljahr 1903.

	Zahl d. betriebenen Werke	Mittlere Belegschaft derselben	Darunter eigentliche Berg- bzw. Salinen- Arbeiter	Bestand am				Einnahme				Von der Förderung (Spalte 6) kommen im Durch- schnitt*) auf 1 Mann d. Belegschaft		Bestand am	
				Anfange des Vierteljahres		Neue Förderung		zusammen		im Durch- schnitt*)		Schluß des Vierteljahres			
				t	kg	t	kg	t	kg	t	kg	t	kg		
1	2	3	4	5	6	7	8	9							
A. Steinsalz 1903	2 (6)	446	279	26 484	429	75 057	937	101 542	366	168	27 089	949			
In demselben Zeitraum 1902	2 (5)	445	281	6 304	320	68 602	814	74 907	134	154	9 564	620			
B. Kalisalz 1903	14	5800	4298	6 091	464	391 780	916	397 872	380	75	6 637	290			
In demselben Zeitraum 1902	12	5403	4022	9 808	515	339 462	076	399 270	591	76	8 447	824			
C. Siedesalz.															
a) Speisesalz 1903	6	605	222	6 310	969	28 572	947	34 883	916	47	3 122	603			
In demselben Zeitraum 1902	6	639	214	8 391	852	25 617	472	34 009	324	40	6 061	852			
b) Vieh- u. Gewerbesalz 1903	—	—	—	330	585	1 885	740	2 216	325	—	239	910			
In demselben Zeitraum 1902	—	—	—	317	460	1 812	463	2 129	923	—	120	060			

*) Bei der Berechnung der Durchschnittsleistung sind nur die Belegschaftszahlen der Werke berücksichtigt worden, welche überhaupt in Förderung standen.

Die Förderung betrug im Jahre 1903 (1902) an Steinsalz 338 478 t (299 652 t), an Kalisalz 1 568 373 t (1 490 310 t), an Siedesalz: a) Speisesalz 103 403 t (97 431 t), b) Vieh- und Gewerbesalz 6957 t (6535 t).

Übersicht der wesentlichsten Produktion der Bergwerke und der fiskalischen Hüttenwerke im Oberbergamtsbezirk Clausthal für das Jahr 1903.

Bezeichnung der Produkte.	Produktion im Jahre		Mithin gegen 1902 ±
	1903 t	1902 t	
A. Staats- und Privatbergwerke.			
Steinkohlen*)	883 150	841 610	+ 41 540
Braunkohlen	632 414	604 013	+ 28 401
Eisenerze	535 212	528 921	+ 6 291
Zinkerze (Oberharzer Gruben) .	19 037	18 746	+ 291
Arsenikerze (desgl.)	7,9	11,5	- 3,6
Bleierze.			
Oberharzer Gruben	14 021	13 750	+ 271
Unterharzer Gruben (7/7)	32 394	35 013	- 2 619
Grube im Bergrevier Goslar . . .	320	—	+ 320
Summe Bleierze	46 735	48 763	- 2 028
Kupfererze.			
Oberharzer Gruben	7	191	- 181
Unterharzer Gruben (7/7)	26 356	24 243	+ 2 113
Grube im Bergrevier Schmalkalden	—	17	- 17
Summe Kupfererze	26 363	24 451	+ 1 912
Silbererze.			
(Oberharzer Grube)	12,9	13,2	- 0,3
Mineralsalze.			
Gruben im Bergrevier Goslar . .	467 839	411 684	+ 56 155
" " " Hannover	301 281	292 061	+ 9 220
" " " Cassel	132 528	109 558	+ 22 970
" " " Schmalkalden	11 851	—	+ 11 851
Summe Mineralsalze	913 499	813 303	+ 100 196
B. Fiskalische Hüttenwerke.			
Roheisen. (Rotheütte)	1 329	727	+ 602
Eisengußwaren II. Schmelz. Rotheütte, Sollingerhütte, Lerbach	3 170	3 088	+ 82
Kaufblei.			
Oberharzer Hütten	10 343	9 434	+ 909
Unterharzer Hütten (7/7)	4 977	5 239	- 262
Summe Kaufblei	15 320	14 673	+ 647
Kupfer.			
Oberharzer Hütten	333	196	+ 137
Unterharzer Hütten (7/7)	1 555	1 637	- 82
Summe Kupfer	1 888	1 833	+ 55
Kupfervitriol.			
Oberharzer Hütten	841	552	+ 289
Unterharzer Hütten (7/7)	1 075	1 074	+ 1
Summe Kupfervitriol	1 916	1 626	+ 290
Zinkvitriol.			
Oberharzer Hütten	45	13	+ 32
Unterharzer Hütten (7/7)	5 607	5 295	+ 312
Summe Zinkvitriol	5 652	5 308	+ 344
Schwefelsäure.			
Oberharzer Hütten	1 845	1 736	+ 109
Unterharzer Hütten (7/7)	24 129	24 810	- 681
Summe Schwefelsäure	25 974	26 546	- 572
Feingold.			
Oberharzer Hütten	48,88	73,85	- 24,97
Unterharzer Hütten (7/7)	105,61	96,51	+ 9,10
Summe Feingold	154,49	170,36	- 15,87
Feinsilber.			
Oberharzer Hütten	37 430,98	37 223,95	+ 207,03
Unterharzer Hütten (7/7)	11 628,02	11 522,05	+ 105,97
Summe Feinsilber	49 059,00	48 746,00	+ 313,00

*) Für das Kommunionwerk Obernkirchen ist die ganze Produktion in Ansatz gebracht.

Die Kohlenproduktion der Bezirke Loire und Chalons-sur-Saône im Jahre 1903 betrug nach amtlichen französischen Ermittlungen:

A. Loire.

	1902	1903
an Steinkohlen	3 043 079	3 625 033
an Koks	58 407	77 868
an Briketts	161 823	206 887

B. Chalons-sur-Saône.

	1902	1903
Blanz (Saône-et-Loire)	1 323 293	1 435 000
Epinac	129 563	136 141
Le Creusot, Montchanin, Longpendu	121 080	137 405
in anderen Becken	135 159	104 182

zus. B. 1 709 095 1 812 728

Im Loire-Becken stieg die Steinkohlenförderung im vergangenen Jahr um 581 954 t oder fast 20 pCt. Die größte Produktion wiesen die Gesellschaften Roche-la-Molière et Firminy (845 685 t), Mines de la Loire (692 640 t), Montrambert et la Béraudière (674 100 t) und Houillères de Saint-Etienne (545 199 t) auf. Auch die Koks- und Brikettproduktion hat mit 33 bzw. 28 pCt. eine starke Zunahme erfahren. Eine geringere Erhöhung der Förderziffer und zwar um rund 6 pCt. ist im Bezirk Chalons-sur-Saône eingetreten.

Verkehrswesen.

Wagengestellung für die im Ruhr- und Oberschlesischen Kohlenrevier belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

1904		Ruhr-Kohlenrevier		Davon	
Monat	Tag	gestellt	gefehlt	Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen	
Februar	23.	18 332	—	Essen	Ruhrort Duisburg Hochfeld
"	24.	18 182	—		
"	25.	17 819	—		
"	26.	17 294	—		
"	27.	18 671	—	Elberfeld	Ruhrort Duisburg Hochfeld
"	28.	2 061	—		
"	29.	17 478	—		
Zusammen		109 837	—		
Durchschnittl. f. d. Arbeitstag					
1904		18 306	—		
1903		16 856	—		

Angaben noch nicht bekannt.

Der Versand an Kohlen, Koks und Briketts betrug in Mengen von 10 t (D.-W.):

Zeitraum	Ruhr-Kohlenrevier	Oberschles. Kohlenrevier
16.—29. Febr. 1904	221 456	62 139
+ geg. d. gl. (in abs. Zahl. Zeitr. d. Vorj.) in Prozenten	+ 10 957 — 5,2	- 3 600 — 5,5
1.—29. Febr. 1904	460 704	130 800
+ geg. d. gl. (in abs. Zahl. Zeitr. d. Vorj.) in Prozenten	+ 45 564 — 11,0	- 1 866 — 1,4
1. Jan. bis 29. Febr. 1904	927 995	276 847
+ geg. d. gl. (in abs. Zahl. Zeitr. d. Vorj.) in Prozenten	+ 60 212 — 6,9	- 14 624 — 5,0

Ämtliche Tarifveränderungen. Am 10. 3. treten im böhmisch-bayerischen Kohlenverkehr und zwar im Verkehr nach den Stat. Kösching, Landau a. Isar Stadt, Lenting, Oberhaunstadt und Wildthurm Ermäßigungen der direkten Frachtsätze ein.

Marktberichte.

Ruhrkohlenmarkt. Es wurden an Kohlen- und Kokswagen im Ruhrkohlenrevier arbeitstäglich, durchschnittlich in Doppelwagen zu 10 t berechnet, gestellt:

	1903	1904
1.—15. Febr.	17 795	19 140
16.—28. (29.) „	17 542	18 455

Die durchschnittliche arbeitstägliche Zufuhr an Kohlen und Koks zu den Rheinhäfen betrug in Doppelwagen zu 10 t in

	Ruhrort		Duisburg		Hochfeld		diesen drei Häfen zus.	
	1903	1904	1903	1904	1903	1904	1903	1904
1.—7. Febr.	1292	1837	812	1327	329	245	2433	3410
8.—15. „	1606	1758	935	1564	323	330	2865	3652
16.—22. „	1620	1152	1313	1274	369	205	3302	2631
23.—28. (29.) „	1999	.	1523	.	318	.	3840	.

Der Wasserstand des Rheins bei Caub war im Februar am:

1.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	29.
1,38	1,37	2,70	3,73	4,84	4,50	3,91	3,24 m.

Die allgemeine Lage auf dem Ruhrkohlenmarkt hat im Februar keine Veränderung erfahren. Der schon für den Januar konstatierte und auch im Februar anhaltende Rückgang der Versendungen hat an sich nichts Außergewöhnliches, da die ersten Monate des Jahres erfahrungsgemäß für den Kohlenabsatz die schlechtesten sind. Dazu kam, daß im Februar noch mehr als im Januar die widrigen Witterungsverhältnisse dem Absatz hindernd im Wege standen, wogegen die gleichmäßige Abnahme seitens der Industrie kein Nachlassen in dem Beschäftigungsgrade dieser erkennen ließ. Nachdem der günstige Wasserstand in der 2. Woche des Monats eine Wiederaufnahme der Verschiffungen nach dem Oberrhein ermöglicht hatte, führte das hierauf eintretende Hochwasser eine vollständige Stockung der Schifffahrt sowohl zu Berg wie zu Tal herbei. Und als der Wasserstand wieder normal geworden war, hatte das Frostwetter mit den dadurch bedingten Störungen an den Kippern unliebsame Absatzstockungen, insbesondere für Waschprodukte, zur Folge. Unter diesen Umständen waren Feierschichten nichts seltenes, und die Zechen sind davon wohl mit wenigen Ausnahmen betroffen worden.

In Gaskohlen war der Begehr normal.

Gasflammkohlen wurden regelmäßig abgenommen.

Weniger gut lagen Fettkohlen, von denen in allen Sorten, besonders in den gewaschenen Produkten, fortlaufend Bestände zu verzeichnen waren.

In den wenig günstigen Absatzverhältnissen für Eß- und Magerkohle, namentlich soweit es sich um die groberen Nüsse handelt, ist keine Veränderung eingetreten.

Auf dem Koksmarkt ist die Lage dieselbe geblieben wie im Vormonat; der Absatz ging von 664 353 t im Januar auf 655 000 t im Februar zurück, doch brauchte die beschlossene Produktionseinschränkung von 20 pCt. nicht voll eingehalten zu werden, da sich die Beschäftigung auf etwa 82 pCt. stellte.

Die Brikettfabriken waren gut und regelmäßig beschäftigt, der Absatz betrug etwa 150 000 t.

Schwefelsaures Ammoniak. Die Marktlage blieb unverändert günstig. Zwar zeigten die englischen Notierungen eine kleine Abschwächung insofern, als man Ende Februar im Durchschnitt 12 L. 15 s. gegen 12 L. 17 s. 6 d. zu Anfang des Monats notierte. Für das Inlandgeschäft blieb aber dieser kleine Preisrückgang ohne Belang. Die Nachfrage für Frühjahrslieferung hält im Inland fortgesetzt an, und dem Bedarf können keine genügenden Mengen aus der Inland-erzeugung gegenübergestellt werden.

Teer. Die Verhältnisse auf dem Teermarkt haben keine Änderung erfahren. Die Abnahme der im hiesigen Bezirk hergestellten Mengen vollzieht sich sehr regelmäßig.

Benzol. Die Marktverhältnisse für Benzol zeigten ebenfalls große Stetigkeit. Man verlangte in England Ende Februar für 90er 10—10¹/₃ d. gegen 10¹/₂ d. zu Anfang Februar und für 50er 7—7¹/₃ d. zu Ende gegen 7¹/₂ d. zu Anfang Februar. Im Inlande zeigt der Bedarf ein geringes Anwachsen. Auch konnten schon größere Abschlüsse für nächstjährige Lieferung getätigt werden.

Essener Börse. Ämtlicher Bericht vom 29. Februar, aufgestellt vom Börsenvorstand unter Mitwirkung der vereideten Kursmakler Otto von Born, Essen und Karl Hoppe, Rüttenscheid-Essen. Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts nicht verändert. Marktlage unverändert ruhig. Nächste Börsenversammlung Montag, den 7. März nachm. 4 Uhr im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann.

Börse zu Düsseldorf. Ämtlicher Kursbericht vom 3. März 1904, aufgestellt vom Börsenvorstand unter Mitwirkung der vereideten Kursmakler Eduard Thielen und Wilhelm Mockert, Düsseldorf.

A. Kohlen und Koks.

- Gas- und Flammkohlen:
 - Gaskohle für Leuchtgasbereitung 11,00—13,00 M.
 - Generatorkohle 10,50—11,80 „
 - Gasflammförderkohle 9,75—10,75 „
- Fettkohlen:
 - Förderkohle 9,00— 9,80 „
 - beste melierte Kohle 10,50—11,50 „
 - Kokskohle 9,50—10,00 „
- Magere Kohle:
 - Förderkohle 7,75— 9,00 M.
 - melierte Kohle 9,50—10,50 „
 - Nußkohle Korn II (Anthrazit) . 19,50—24,00 „

4. Koks:

a) Gießereikoks	16—17	„
b) Hochofenkoks	15	„
c) Nußkoks, gebrochen	17—18	„

5. Briketts — „

B. Erze:

1. Rohspat je nach Qualität	10,70	„
2. Spateisenstein, gerösteter „ „ „	15	„
3. Somorrostro f.o.b. Rotterdam	—	„
4. Nassauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt. Eisen	—	„
5. Rasenerze franko	—	„

C. Roheisen:

1. Spiegeleisen Ia. 10—12 pCt. Mangan	67	„
2. Weißstrahliges Qual.-Puddelroheisen:		
a) Rhein.-westf. Marken	56	„
b) Siegerländer Marken	56	„
3. Stahleisen	58	„
4. Englisches Bessemererisen, cif. Rotterdam	—	„
5. Spanisches Bessemererisen, Marke Mudela, cif. Rotterdam	—	„
6. Deutsches Bessemererisen	68	„
7. Thomaseisen frei Verbrauchsstelle	57,40—58,10	„
8. Puddeleisen, Luxemburger Qualität ab Luxemburg	45,60—46,10	„
9. Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort.	—	„
10. Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg	52	„
11. Deutsches Gießereieisen Nr. I	67,50	„
12. „ „ „ II	—	„
13. „ „ „ III	65,50	„
14. „ Hämatit	68,50	„
15. Span. Hämatit, Marke Mudela, ab Ruhrort	—	„

D. Stabeisen:

Gewöhnliches Stabeisen Flußeisen	108	„
Gewöhnl. Stabeisen Schweißeisen	120	„

E. Bloche.

1. Gewöhnliche Bleche aus Flußeisen	120—125	„
2. Gewöhnliche Bleche aus Schweißeisen	—	„
3. Kesselbleche aus Flußeisen	150	„
4. Kesselbleche aus Schweißeisen	—	„
5. Feinbleche	—	„

Notierungen für Draht fehlen.

Kohlen- und Eisenmarkt ruhig. — Nächste Börse für Wertpapiere am Donnerstag, den 10. März, für Produkte am Donnerstag, den 17. März 1904.

λ **Englischer Kohlenmarkt.** Die letzten Berichte lauteten für die verschiedenen Distrikte ziemlich übereinstimmend ungünstig. Durchweg ist der Geschäftsgang schleppend, die Verbraucher decken nur den nötigsten Bedarf, und beide Teile zeigen zu Abschlüssen keine Neigung. Vor Mitte oder Ende März ist eine Belebung kaum zu erwarten. Auf den nördlichen Märkten liegen nur in Gaskohle Absatz- und Preisverhältnisse einigermaßen befriedigend. In den Midlands hat man bislang vergeblich auf eine Besserung gewartet. In Lancashire, Yorkshire, Derbyshire und Staffordshire ist die Förderung auf wenige Tage beschränkt, trotzdem belasten überreichliche Vorräte den Markt und veranlassen einen

lebhaften Wettbewerb der Distrikte gegeneinander. Die offiziellen Notierungen sind unverändert, doch ist häufig billiger anzukommen, und dem Markte fehlt jede Festigkeit. In besseren Stückkohlen zu Hausbrandzwecken ist der Absatz nur mäßig, da die Witterung dem Geschäfte nicht sonderlich günstig ist. Am schwächsten sind geringere Stückkohlen zu Industriezwecken. Von den verschiedenen Sorten Kleinkohle und Abfallkohle behaupten sich die besseren ziemlich fest, zumal bei der verhältnismäßig geringen Erzeugung. Bestellungen für den ostasiatischen Kriegsschauplatz sind nach wie vor auf dem Markte, doch hat das Ausfuhrgeschäft vielfach durch die stürmische Witterung gelitten. In Northumberland und Durham ist das Geschäft seit längeren Jahren nicht so flau gewesen wie in den letzten Wochen. Vielen Gruben ist es unmöglich, genügend Aufträge für eine volle Arbeitswoche zu sichern. Noch fehlt auch jedes Anzeichen für ein regeres Frühjahrs-geschäft, wie sie sich sonst um diese Zeit bemerkbar machen. Maschinenbrand geht sehr schleppend und wird für März in Newcastle zu 9 s. f.o.b. Tyne abgegeben. Kleinkohle geht nicht über 3 s. 6 d. bis 3 s. 9 d. Gaskohle geht noch ziemlich regelmäßig ab, auf grund laufender Kontrakte, doch leiden einige Sorten ebenfalls durch Zu-vielerzeugung. Die Preise sind stetig zu 8 s. 3 d. bis 8 s. 6 d. für bessere, und 8 s. für zweite Sorten. In Bunkerkohle hat sich die Nachfrage etwas belebt, doch werden noch immer überreichliche Mengen auf den Markt geworfen, und die Notierungen behaupten sich schwach auf 7 s. 6 d. bis 8 s. für ungesiebte Sorten. Hausbrand ist still zu 10 s. 6 d. bis 12 s., je nach Qualität. Koks hat sich durchweg etwas belebt und gefestigt; mittlerer Hochofenkoks notiert 13 s. 3 d., Gießereikoks 14 s. 6 d. bis 15 s. 6 d. In Lancashire ist die Förderzeit durchweg auf etwa vier Tage beschränkt. In Hausbrandsorten hat sich neuerdings eine geringe Belebung gezeigt, doch bedeutet dies keine allgemeine Besserung. Beste Sorten Hausbrand (Wigan Arley) notieren 13 s. und 13 s. 6 d. bis 14 s. 6 d., zweite Sorten 11 s. bis 12 s. 6 d., geringere 9 s. 6 d. bis 10 s. 6 d. Gewöhnlicher Maschinenbrand und Schmiedekohle ist sehr schwach zu 7 s. 9 d. bis 8 s. Kleinkohle bewegt sich, je nach Qualität, zwischen 4 s. und 6 s. In Cardiff war das Ausfuhrgeschäft zeitweilig durch die Witterung behindert, sodaß sich größere Vorräte ansammelten. Die Verbraucher benutzen die gegenwärtige Lage, um die Preise weiter zu drücken. Für prompten Versand haben sich die Produzenten zu Preisnachlässen verstehen müssen, dagegen ist man für spätere Lieferung fest. Im übrigen ist die laufende Nachfrage befriedigend, auch kamen verschiedene größere Bestellungen für Japan und Rußland hinzu. Über längere Zeit sind nur wenig Abschlüsse getätigt worden. Bester Maschinenbrand notiert 14 s. 6 d. bis 14 s. 9 d. f.o.b. Cardiff, zweiter 13 s. 6 d. bis 13 s. 9 d. Kleinkohle ist sehr schwach und geht, je nach Qualität, zu 5 s. 6 d. bis 6 s. 6 d. Monmouthshire halbbituminöse Kohle geht schleppend zu 12 s. 3 d. bis 13 s. für beste, und 11 s. 3 d. bis 11 s. 6 d. für zweite Sorten. Das Hausbrandgeschäft läßt zu wünschen: beste Sorten erzielen 16 s. bis 16 s. 6 d. Bituminöse Rhondda Nr. 3 notiert 14 s. 6 d. bis 14 s. 9 d., Nr. 2 11 s. für beste Sorten. Koks ist für die Eisenindustrie etwas stärker begehrt, trotzdem ist für eine Aufbesserung der Preise noch wenig Aussicht; Hochofenkoks notiert 17 s. bis 17 s. 6 d., Schmelzkoks 18 s. bis 18 s. 6 d., Spezialsorten 22 s.

Französischer Kohlenmarkt. Die Nachrichten vom französischen Kohlenmarkt müssen für den verflossenen Monat als nicht besonders günstig bezeichnet werden. Infolge des Preisnachlasses seitens der belgischen Bergwerke haben die Nordzechen die Preise für die Förderkohlen um 1 Fr. und für die Feinkohlen um 0,25—0,50 Fr. herabgesetzt. Die jetzigen Preise werden kaum für die zu erneuernden Abschlüsse auf derselben Höhe bleiben und wie alljährlich erwartet man die Resultate der belgischen Staatsvergebungen, um eine Norm festzustellen. Die Preise in dem Bezirk Pas-de-Calais waren Mitte Februar folgende: Förderkohle ^{30/35} p. c. fett 16,50 Frs.; dto. ^{1/4} fett 16,50 Frs.; dto. ^{20/25} fett 15,50 Frs.; dto. ^{1/4} fett 15 Frs.; Nüsse (trocken) 80 mm fett 15 Frs.; dto. 50 mm 14,50 Frs.; dto. ^{23/30} 14 Frs.; dto. 30 mm ^{1/4} fett 12 Frs.; dto. 15 mm fett 13,50 Frs.; dto. 15 mm ^{1/4} fett 11,75 Frs. Ein Vergleich mit den Januarpreisen ergibt eine Differenz von 0,75—1 Frs.

Die Wagengestellung vom 1. bis 15. Februar betrug für den Bezirk Pas-de-Calais 35 507 und für den Nordbezirk 11 832 Wagen.

Die Marktlage im Loirebezirk bleibt infolge der unsicheren Haltung der Eisenindustrie immer noch ungünstig. Die Zechengesellschaften von Loire, Saint-Etienne und Montrambert feiern regelmäßig 1 Tag in der Woche. Andere Gesellschaften, wie Roche-la-Molière und Firminy und andere, welche günstiger gelegen sind, können ihren Betrieb ohne Einlegen von Feierschichten aufrecht erhalten. Bei allen Zechen sind die Lager ziemlich bedeutend.

Die Preise für 1 t sind nach L'Écho des Mines & de la Métallurgie loko Zeche zurzeit folgende in den Bezirken

Nord- und Pas-de-Calais:

	Fett	Halbfett
	Frs.	
Stückkohle 18 cm und mehr	—	30
Würfelkohle 8/18	—	31
Gew. Nußkohle	—	32
Gesiebte Kohle 5 cm	23	—
„ „ 15 mm	22	29,50
Industriekohle 30/35	17—14	16
„ „ 20/25	17—13	15
Feinkohle 40 mm	15—12	12
„ 15 mm	14—11	13
Briketts 5 pCt. Aschengehalt halbfett	—	32
„ gemischt Nr. 1 halbfett	22	30
„ „ 2	—	—
9 pCt. Aschengehalt	—	24
Hochofenkoks	21	—
Brechkoks	27	—
Gießereikoks	25	—

Gard-Bezirk.

Briketts (gew. Qual.)	27,— bis 28,— Frs.
Stückkohle 18 cm	25,— „
„ 8/18 cm	22,— „
Industriekohle	20,— „
Schmiedekohle	20,— „
Förderkohle (fett)	16,— „
Koks	30,— „

Loire-Bezirk.

Briketts (je nach Aschengehalt)	25,— bis 30,— Frs.
Nüsse (gewaschen)	22,— „ 27,— „

Gruskohle	21,— bis 24,— Frs.
Malbrough	23,— „ 25,— „
Feinkohle 0—3 m/m	19,— „ 21,— „

Die Wasserfrachten haben eine wesentliche Veränderung nicht erfahren.

Zinkmarkt. Von Paul Speier, Breslau. Rohzink. Der Markt unterlag im Februar nur geringen Schwankungen. Die Grundtendenz war im allgemeinen fest, insbesondere zeigte sich für prompte Lieferung und nahe Termine in den letzten Tagen gute Frage bei anziehender Notiz. Für raffinierte Marken wurde von erster Hand 21,60—21,75 *fl.* die 50 kg frei Waggon Breslau gefordert und bezahlt.

Am Empfange aus Deutschland waren im Januar u. a. beteiligt in Doppelzentnern Großbritannien 24 254, Österreich-Ungarn 12 863, Rußland 5021, Italien 2500 und Frankreich 1840. Großbritannien führte im Januar ein 6859 t, gegen 6900 im Vorjahre. Die Vereinigten Staaten führten im Januar nach Europa 132 t aus und im Febr. nach Japan 197 t. Es liegen nunmehr die Zahlen über die Weltproduktion vor. Sie betrug nach der Statistik von Merton u. Co. in t à 1016 kg in Belgien 151 160, (142 145 in 1902), Schlesien 116 838, (115 280), Rheinland 53 015, (48 085), Großbritannien 43 415, (39 610), Frankreich und Spanien 27 920, (27 030), Holland 11 515, (9910), Polen 9745, (8150), Österreich 8830, (8340), Italien 195, (120), in den Vereinigten Staaten von Amerika 139 695, (138 090). Die europäische Produktion betrug demnach 422 630 t und die Weltmarktproduktion 562 325 t. Bei der Produktion der Vereinigten Staaten ist der Staat Colorado mit 757 t zum ersten Male im Markt, die Hauptproduktion entfällt auf die Staaten Kansas mit 79 366 und Illinois mit 40 770 t. Nach anderen amerikanischen Feststellungen war die Produktion in 1903 gegen das Vorjahr um 1919 t geringer.

Es erhöhte sich in 1903 gegen 1902 abgerundet die schlesische Produktion um 1 pCt., die europäische Produktion um 6 pCt., die amerikanische Produktion um 1 pCt. Deutschland hat auch in 1903 die erste Stelle in der Weltmarktsproduktion behauptet. In Ergänzung meines Januarberichtes ist in bezug auf elektromagnetische Erzscheidung noch nachzutragen, daß auch die Maschinenbau-Aktiengesellschaft Humboldt seit längerer Zeit elektromagnetische Separatoren zur Aufbereitung schwachmagnetischer Erze nach dem Wetherill-System mit großem Erfolge herstellt. Es wurden bisher 47 Anlagen mit 210 Separatoren ausgeführt. Ein charakteristischer Vorzug der Wetherill-Maschinen ist der geringe Verbrauch an mechanischer wie elektrischer Energie. Dr. de Laval in Stockholm wurde ein Patent erteilt auf ununterbrochene Destillation von Zink in elektrischen Strahlungsöfen. Falgues wendet ein neues Verfahren zur Behandlung von Zinkerzen an, die bisher mittels Destillation in Retorten bearbeitet werden. Der Erfinder basiert sein Verfahren auf elektrothermische Grundlagen. Es sollen dabei auch sehr siliciumreiche und zinkarme Erze mit Vorteil Verwendung finden können.

Zinkblech. Tendenz und Preise unverändert. Am Empfange waren im Januar u. a. beteiligt in Doppelzentnern Großbritannien 7143, Japan 1756 (im Vorjahre 765).

Zinkerz. Die Zufuhren fremdländischer Erze waren im Januar recht bedeutend und entfallen u. a. auf die

Vereinigten Staaten von Amerika 20 463, China 11 918, Austral-Bund 11 468 Doppelzentner.

Zinkstaub (Poussière). Tendenz etwas stiller. Bei Entnahme von 10 t wurden zuletzt 40,50—41 $\%$ die 100 kg inkl. Faß fob. Stettin gefordert.

Die Einfuhr und Ausfuhr Deutschlands betrug im Januar in D.-Ztr.:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1903	1904	1903	1904
Rohzink	12 505	12 046	59 157	49 540
Zinkblech	20	44	13 416	11 223
Bruchzink	1 557	1 015	3 309	3 644
Zinkerz	46 783	74 181	28 139	25 371
Zinkweiß, Zinkstaub usw.	2 001	2 242	10 171	13 033
Lithopone	3	47	7 088	6 624

Metallmarkt.

Kupfer, fest, G.H. 56 L. 5 s.—d. bis 57 L. 15 s.—d., 3 Monate	55	5	56	10
Zinn, ruhig, Straits 123 „ 5 — „ „ 124 „ 5 — „ 3 Monate	123	10	124	5

Marktnotizen über Nebenprodukte. (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.)

	24. Febr.						2. März.					
	von			bis			von			bis		
	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.
Teer (1 Gallone)	—	—	1 1/2	—	—	15/8	—	—	1 1/2	—	—	15/8
Ammoniumsulfat (1 Tonne, Becton terms)	12	—	6	—	—	—	12	—	6	—	—	—
Beuzol 90 pCt. (1 Gallone)	—	—	10	—	—	10 1/4	—	—	10	—	—	10 1/4
50 („)	—	—	7	—	—	7 1/4	—	—	7	—	—	7 1/4
Toluol (1 Gallone)	—	—	7 1/2	—	—	7 3/4	—	—	7 1/4	—	—	7 1/2
Solvent-Naphtha 90 pCt. (1 Gallone)	—	—	9	—	—	9 1/2	—	—	8 1/2	—	—	9
Karbonsäure 60 pCt.	—	—	1	—	—	9 1/2	—	—	10	—	—	10 1/2
Kreosot (1 Gallone)	—	—	15/8	—	—	13/4	—	—	15/8	—	—	13/4
Anthracen A 40 pCt.	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—
B 30—35 pCt.	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Pech (1 Tonne) f.o.b.	—	—	34	—	—	35	—	—	34	—	—	34

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 22. 2. 04 an.

1 a. T. 8 644. Stoßherd mit gleichzeitiger Längs- und Querbewegung der ebenen, in der Querrichtung geneigten Herdplatte. J. M. Timm, Gießen. 30. 12. 02.

20 a. F. 17 628. Klemmkuppelung für Zugseilbeförderung. Herm. Funke-Kaiser, Oberhausen, Rhld. 26. 5. 03.

21 a. P. 14 489. Füllfeuerung. Adam Pfeifer, Schwälmerstraße 5, u. Philipp Wolz, Rothschildallee 52, Frankfurt a. M. 9. 2. 03.

24 c. W. 20 514. Verdampfer für Gaserzeuger. Peter Wiedenfeld, Duisburg, Ruhrorter Str. 16. 4. 03.

35 c. K. 24 671. Seiltrommel für elektrisch betriebene Winden. Otto Kammerer, Charlottenburg, Kantstr. 136. 4. 2. 03.

50 c. C. 11 590. Vorrichtung an Schleudermühlen zur gemeinschaftlichen Verstellung der Prallflächen. William Cox, Hamilton, Canada; Vertr.: A. Viele, Pat.-Anw., Nürnberg. 23. 3. 03.

Vom 25. 2. 04 an.

5 a. T. 9 019. Hydraulisch betriebene selbsttätige Freifallvorrichtung mit einem unmittelbar oberhalb des Meißels am Gestänge angeordneten Arbeitszylinder und verstellbarer Hubhöhe. Phillip Thiele, Heidelberg, Kaiserstr. 3. 23. 6. 03.

Blei, stetig, weiches

fremdes	11 L. 15 s.—d. bis 11 L. 18 s. 9 d.
englisches	12 „ 2 „ 6 „ „ 12 „ 5 „ — „
Zink, fest, G.O.B.	21 „ 17 „ 6 „ „ 22 „ 5 „ — „
Sondermarken	22 „ 2 „ 6 „ „ 22 „ 10 „ — „

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt (Börse zu Newcastle-upon-Tyne).

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische 1 ton	
Dampfkohle	9 s. — d. bis — s. — d. f.o.b.,
zweite Sorte	8 „ — „ — „ — „ — „
kleine Dampfkohle	3 „ 6 „ — „ — „ — „
Gaskohle	8 „ — „ — „ 8 „ 6 „ — „
Bunkerkohle, ungesiebt	7 „ 6 „ — „ — „ — „
Exportkoks	14 „ 9 „ — „ 15 „ 6 „ — „
Hochofenkoks	13 „ 6 „ — „ 14 „ — freia. Tees

Frachtenmarkt.

Tyne—London	3 s. — d. bis 3 s. 1 1/2 d.
—Hamburg	3 „ 6 „ — „ — „ — „
—Cronstadt	3 „ 10 „ — „ 4 „ — „
—Genua	5 „ 6 „ — „ 5 „ 10 1/2 „
—Alexandria	7 „ 6 „ — „ 8 „ — „

20 a. C. 11 926. Seilunterstützung für Seilhängebahnen Charles Anderson Case, Lewistown; Vertr.: R. Schmeplik, Pat.-Anw., Berlin NW. 6. 17. 7. 03.

21 h. S. 18 257. Verfahren zur elektrischen Erhitzung von Tiegeln, Muffeln u. dgl. mittels kleinstückiger Widerstandsmasse. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin. 11. 7. 03.

24 e. G. 18 364. Sauggaserzeuger, bei welchem der zur Gaserzeugung benötigte Dampf durch die abziehenden, nach dem Gasmotor tretenden, heißen Generatorgase entwickelt wird. Heinrich Gerdes, Berlin, Andreasstr. 72/73. 6. 5. 03.

27 b. F. 17 103. Geteilte Ventile für Kompressoren und Vakuumpumpen. Karl Foerster u. Frankenthaler Kesselschmiede u. Maschinenfabrik Kühnle, Kopp u. Kausch, A.-G., Frankenthal, Pfalz. 27. 12. 02.

48 d. M. 24 227. Verfahren zum Färben von Kupfergegenständen durch Erwärmen und darauf folgende Behandlung mit Eisenchloridlösung. Martin Mayer, Mainz, Kaiserstr. 53. 17. 9. 03.

49 i. U. 2117. Verfahren und Vorrichtung zur Umwandlung körnigen Bleipulvers in ein fein zerteiltes, staubförmiges Pulver. Union Lead & Oil Company, New-York; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 13. 9. 02.

50 c. B. 34 418. Pendelmühle mit Anstragung am Boden des Mahlbottichs, Emil Barthelmeß, Neuß a. Rh., Mittelstr. 8. 6. 12. 02.

59 e. M. 21 802. Kapselwerk mit muldenförmigen Vertiefungen im Abdichtungszyylinder. Wilhelm Eduard Martin, Leipzig-Reudnitz, Kronprinzstr. 2. 4. 7. 02.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 22. 2. 04.

4a. 217 733. Dichtungsring für Grubensicherheitslampen, mit federnden Zungen. Paul Wolf, Zwickau i. S., Reichenbacher Str. 68. 24. 12. 03.

5b. 217 766. Anordnung an Gesteinsbohrmaschinen mit stoßendem Werkzeug und Preßluftantrieb, nach welcher sowohl das Umsetzen des Werkzeuges als auch der Vorschub durch einen hinter der Maschine stehenden Arbeiter mittels der dort befindlichen Umsatz- und Vorschubkurbeln gleichzeitig bewirkt wird. Armaturen-Manufaktur „Wesfalia“ G. m. b. H., Gelsenkirchen. 11. 9. 03.

24a. 217 624. Aus einem im Schürlochdeckel dicht eingelassenen Kegel mit Schürloch, Ventil Sitz für eine Verschlusskugel und zentrisch, etwas nach unten gerichteten Dampfzuführungskanälchen bestehender Rauchverschluss zur selbsttätigen Verhütung von Gasaustritt beim Schüren. Julius Krutmeier, Oeynhausen. 19. 12. 03.

27b. 217 519. Wasserdruckapparatgehäuse zur Erzeugung von Preßluft, versehen mit einem Handloch, das durch Deckel abdeckbar ist. Ludwig Bauer, Gaggenau. 11. 1. 04.

27b. 217 520. Röhrenschiebergehäuse für Wasserdruckapparate zur Erzeugung von Preßluft, bestehend aus zwei vereinigten, ringförmigen Hohlkörpern, deren Hohlräume mit je einer Oeffnung nach außen und mehreren schlitzförmigen Oeffnungen nach innen münden. Ludwig Bauer, Gaggenau. 11. 1. 04.

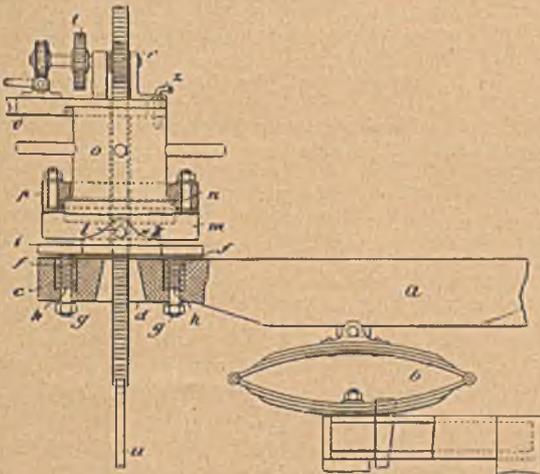
27c. 217 483. Mit Windkammer zur Verhinderung des Ausaugens von Oel versehenes Ringschmierlager in Verbindung mit einem Gebläse. Ernst Danneberg, Berlin, Frankfurter Allee 180. 7. 12. 03.

59a. 217 616. Kolbenpumpe mit am Zylinder angegossenen Ventilgehäusen und verlängertem, zum Festklemmen der Ledermanschetten dienendem Kolbengelenk. Hans Hensel, Bayreuth. 10. 12. 03.

Deutsche Patente.

5a. 148 474, vom 19. Sept. 02. Jakob Lanfer in Jägersfreude b. Saarbrücken. *Stetig wirkende Nachlaßvorrichtung für Tiefbohrvorrichtungen.*

Die Erfindung betrifft eine stetig wirkende Nachlaßvorrichtung, die den Vorteil aufweist, daß bei Verwendung derselben ohne weiteres vom Bohren zum Gestängefördern übergegangen werden kann.



Der Schwengel a ist auf Federn b gelagert und am vorderen Ende mit einer Verbreiterung c von kreisförmiger oder ähnlicher Gestalt versehen. Diese Verbreiterung c besitzt eine Oeffnung d für die Zahnstange e und mehrere um letztere herum angeordnete Bohrungen f, durch welche die Führungsstifte g der Platte i gehen. Die letztere ruht unter Zwischenschaltung der Federn h auf der Verbreiterung c. Auf der federnd gelagerten Platte i ist die Nachlaßvorrichtung schwingbar angeordnet, und zwar ruht sie vermittels der Platte m und der Stifte l in den Augen k. Die Platte m besitzt eine Ausdrehung, in welcher der Fuß n des Kopfes o durch eine mittels Schrauben befestigte Ueberwurfscheibe p drehbar gehalten wird.

Die Teile o l m besitzen mit der Oeffnung e des Schwengels übereinstimmende Bohrungen, durch welche die an zwei gegen-

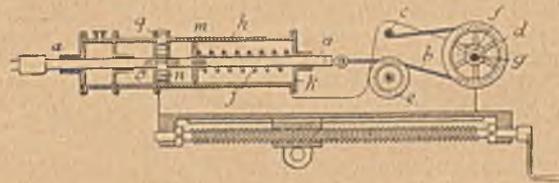
überliegenden Seiten mit Zähnen versehene Zahnstange e auf und ab verschiebbar ist. In die Zähne der Zahnstange greifen zwei Zahnräder q r ein, welche unter Vermittelung der Zahnräder s t und eines Schneckenrades durch eine Schnecke angebrachten werden. Mittels dieser Vorrichtung kann die Zahnstange e und damit zugleich das Bohrgestänge u beliebig eingestellt werden.

Um die Zahnstange e belufts Einsetzens eines neuen Gestängeteils leichter und schneller, als dies mittels der Zahnräder q r geschehen könnte, hochwinden zu können, ruht der Zahnrad- und Schneckenantrieb auf einem Schlitten v, welcher zu dem genannten Zweck so verschoben werden kann, daß die Zahnräder q r aus der Arbeitsstellung in die Stellung gelangen, bei welcher sie nicht mehr mit der Zahnstange e in Eingriff stehen. Die Zahnstange kann infolgedessen nach ihrer Lösung von dem Gestänge u herausgezogen werden.

5b. 148 527, vom 30. Mai 02. Albert Fauck in Wien. *Antriebsvorrichtung für Gesteinbohrmaschinen, bei denen der wirksame Stoß durch eine Feder erzeugt wird.*

Die Erfindung bezweckt bei Gesteinbohrmaschinen, bei denen der wirksame Stoß durch eine Feder erzeugt wird, die Schlagzahl derart zu steigern, daß bis zu 2000 Schläge in der Minute erzeugt werden können. Zu diesem Zweck ist mit dem Bohrschafte a das eine Ende eines kurzen Seiles b² verbunden, dessen anderes Ende bei c am Maschinengestell befestigt ist. Das Seil b läuft um eine Rolle d, welche lose auf dem Exzenter f der von einem Elektromotor angetriebenen Welle g sitzt, wobei eine Rolle e den Seilteil zunächst des Schaftendes in der Richtung der Verlängerung des Schaftes führt.

Der Meißelschafte a ist in einem zylindrischen Gehäuse k geführt, welches mehrere Kammern besitzt. Die hintere Kammer enthält eine starke Schraubenfeder j, welche sich einerseits auf



den hinteren Gehäusedeckel k und andererseits auf die an dem Schaft a befestigte Scheibe m stützt. Die mittlere Kammer des Gehäuses h enthält ein Sperrrad n, in dessen mittlerer Durchbohrung ein in eine Schraubennut o des Schaftes a eingreifender Zahn angebracht ist und in welches eine Klinke q unter der Einwirkung ihres Eigengewichtes angreift. Bei jeder Vorbewegung des Schaftes a wird das Sperrrad n unter der Klinke q weitergedreht, während bei der Rückbewegung die Klinke das Sperrrad festhält und der Schaft sich infolge des Gleitens der Schraubennut o auf dem Zahne des Sperrrades um einen kleinen Winkel dreht. Die vordere Kammer ist zum Zuleiten des Spülwassers bestimmt, wenn mit Wasserspülung gebohrt werden soll; sie besitzt daher an beiden Enden Stopfbüchsen und seitlich einen Stutzen zum Anschließen des Druckwasserschlauches.

5b. 148 528, vom 26. Aug. 02. Wilhelm Hoos, Ernst Bartsch in Roden und Ludwig Christ in Kaiserslautern. *Schlangenbohrer mit austwechselbaren, in einer sich keilförmig verengenden Aussparung des Bohrschaftes eingesetzten Schneide.*



In dem Kopf a des Bohrschaftes ist eine keilförmige Aussparung vorgesehen, in welche die beiden mit keilförmigen Zapfen c versehenen Schneiden b eingesteckt werden. Um die Schneiden b in dem Bohrschafte festzuhalten, wird zwischen die Zapfen c derselben ein Keil d getrieben, welcher ebenso wie die Zapfen c einen Anzug von bestimmter Größe hat. Im Betriebe, d. h. beim Bohren legt sich das Bohrmehl gegen den Kopf des Keiles und drückt denselben immer fester zwischen die Zapfen der Schneiden, wodurch diese mit größerer Kraft gegen den Bohrschafte gepreßt werden und ein Lösen der Schneiden erschwert ist. Soll der Keil d und damit gleichzeitig die Schneiden

gelöst werden, so wird ein Treibkeil durch die im Bohrerhenschaft vorgesehene Aussparung e unter den Keil d getrieben.

10c. 148 387, vom 24. Juni 02. Andreas Heundunen in Moskau. *Vorrichtung zum Entwässern von Torf in geschlossenen Behältern unter Verwendung von Preßluft.*

Der Behälter besteht aus einer oder mehreren Abteilungen zur Aufnahme des Torfes, welche durch je zwei in einem gewissen Abstand angeordnete Siebe getrennt sind. Gegen jede Siebfläche arbeitet ein siebförmiger Kolben, sodaß hinter dem Kolben zugeführte Preßluft durch diesen hindurch in die Torfmasse eindringen kann. Die Kolben haben den Zweck, während der Entwässerung und der dabei stattfindenden Volumverringering auf die Torfmasse aufzudrücken, um die Bildung von Hohlräumen in dem Gute zu verhindern. Das an dem Widerlagersieb austretende Wasser sowie die entweichende Preßluft werden abgeführt. Die Kolben sind an der dem Preßluft zugekehrten Seite mit einem nach der Mitte hin abgeschragten Ansatz versehen, sodaß der zwischen die Abschragung und die Behälterwandung eintretende Torf den Preßkolben abdichtet.

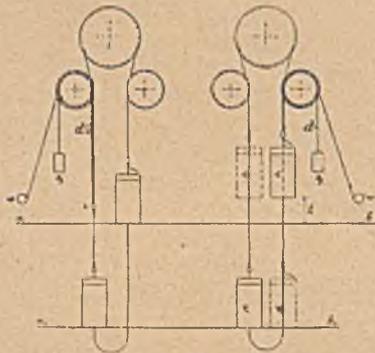
Zur Beschleunigung der Entwässerung kann auch ein Vakuum angeschlossen werden und die Entwässerung so unter gleichzeitiger Einwirkung von Vakuum und Preßluft vorgenommen werden. Auch kann die Preßluft vorgewärmt werden.

24c. 148 426, vom 2. Dez. 02. Josef Schlör in Hellziehen, Post Langenbruck, Oberpf. *Verfahren zur Herstellung von Heizgas.*

Die im Gaserzeuger gebildeten Gase werden, anstatt, wie bekannt, sämtlich durch die Brennstoffsäule geführt und danach zur Vorwärmung der Verbrennungsluft verwendet zu werden, in zwei Ströme geteilt, von denen einer den Brennstoff des Gaserzeugers bis zu einer bestimmten Höhe durchzieht und vorwärmt. Der andere Teil der Gase wird, gegebenenfalls in verschiedenen Höhen, im unteren Teile des Gaserzeugungsschachtes abgezogen und gleich darauf zur Vorwärmung der Verbrennungsluft in Wärmeaustauschvorrichtungen verwendet. Um den erstgenannten, zur Vorwärmung des Brennstoffes im Gaserzeuger bis zu einer bestimmten Höhe dienenden Gasstrom daran zu hindern, in den obersten, kalten Teil des Schachtes, durch den der frisch aufgegebene Brennstoff herabsinkt, aufzusteigen, wird in diesen Teil Druckluft von entsprechender Spannung eingeführt. Diese Druckluft kann behufs Anwärmung des noch frischen Brennstoffs erwärmt sein.

35a. 148 433, vom 12. Juni 03. Carl Meinicke in Clausthal a. Harz. *Verfahren zum Kappen des Förderseiles bei Koepe-Förderungen.* Zusatz zum Patente 148 433 vom 15. Januar 03.

Bei dem Kappen des Förderseiles nach Patent 147 892 muß das Seil von der einen Förderschale zu der anderen durch Drehen der Treibscheibe übergetrieben werden, nachdem die Förderschalen etwa in der Mitte der Schachttiefe festgestellt und von dem Seile gelöst worden sind.



Es kann nun aber der Fall eintreten, daß die Feststellung der Förderschalen in der Mitte des Schachtes auf Schwierigkeiten stößt und dann soll das vorliegende Verfahren zur Anwendung kommen.

Es sei a b die Hängebank des Schachtes und a, b, die Sohle, von welcher aus die Förderung stattfindet, und auf der Förderschale c sei die zum Kappen bestimmte Seillänge verlagert. Soll das Seil gekappt werden, so wird die Schale c, unten auf-

gesetzt und die Schale c um die Länge l über die Hängebank a b gehoben

Hierbei tritt über der unteren Schale Hängeseil von der Länge l ein, und um dieselbe Länge kann das untere Seilende gekappt werden, nachdem die Verbindung mit der Förderschale c, gelöst ist. Wird dann c, wieder an das Seil angeschlossen und in die Höhe getrieben, bis c auf der unteren Sohle aufsteht, so steht jetzt c, um die Länge l über der Hängebank, und die Schalen nehmen die in der Zeichnung angegebenen punktierten Stellen ein.

Das Seil zwischen den beiden Förderschalen ist also für die normale Förderung zu kurz und muß noch auf die richtige Länge eingestellt werden. Dazu ist es aber nur nötig, die Seilklemme der Schale c zu lösen und die Schale c, auf die Hängebank niederzulassen.

Das Uebertreiben des Seiles findet daher wie im Hauptpatent statt. Dieses ist jedoch ohne weiteres nur dann anwendbar, wenn die Gewichte des Förderseiles und der leeren Schale in einem solchen Verhältnis stehen, daß bei dem Uebertreiben ein Rutschen auf der Treibscheibe ausgeschlossen ist. Bei Schächten von geringer Tiefe, bei denen dieses unter Umständen nicht der Fall ist, wird an die oben auf der Hängebank angekommene Schale c ein Seil d angeschlossen, an dessen anderem Ende ein Gewicht g hängt oder eine Winde w o. dgl. angebracht ist, welche von dem Gewichte der Förderschale so viel ausgleicht, daß bei dem Höbertreiben ein Rutschen des Seiles auf der Treibscheibe ausgeschlossen ist.

Durch dieses Hilfsmittel wird gleichzeitig auch noch möglich, das Uebertreiben des Seiles selbst dann zu bewerkstelligen, wenn die Schale c auf der Hängebank aufsteht und die Schale c, auf der unteren Sohle, und beide Schalen gleichzeitig vom Seile gelöst werden. Man hat dann nur das Gegengewicht oder die Winde auf der anderen Seite an das Seil mittels einer Klemmvorrichtung e anzuschließen.

40a. 148 439, vom 30. April 01. Dr. Gustaf de Laval in Stockholm. *Verfahren zur ununterbrochenen Destillation von Zink in elektrischen Strahlungsöfen.*

Fein gepulvertes Zinkerz wird mit fein gepulverter Kohle, Eisenerz (falls das Zinkerz nicht geröstet wird) Kalk usw. in trockenem Zustand gemischt.

Die so erhaltene Mischung wird dann in einem elektrischen Strahlungsofen in geeigneter Weise, durch einen Schacht, mittels einer Transportschnecke o. dgl., derart eingeführt, daß die der elektrischen Wärmequelle zugekehrte Fläche des gebildeten Haufens durch die Einwirkung der strahlenden Wärme der elektrischen Wärmequelle und der Ofenwände bald so stark erhitzt wird, daß Zink nebst anderen im Erz befindlichen Metallen, wie Blei, Gold, Silber usw., deren Vergasungspunkt bei der im Ofen herrschenden Temperatur erreicht worden ist, verflüchtigt werden, wobei die Reste der Beschickung schmelzen und an der Böschung des Haufens entlang und an den Fuß desselben fließen, wo sie der Hitze der Wärmequelle noch weiterhin ausgesetzt werden und Schlacke und event. nicht verflüchtigte Metalle bilden. Die entweichenden Metaldämpfe werden in geeigneter Weise kondensiert, wonach das kondensierte Produkt zur Gewinnung von z. B. Zink in Barren weiter behandelt wird.

40a. 149 161, vom 22. Febr. 03. Alfred Kunze und Dr. Karl Danziger in Zawodzie b. Kattowitz, O.-Schl. *Verfahren zur Abscheidung des in der Zinkblende als Schwefelkies enthaltenen Eisens.*

Das Verfahren beruht auf der verhältnismäßig leichteren Oxydierbarkeit des in der Zinkblende enthaltenen Schwefelkieses gegenüber der schwierigeren des Schwefelzinks. Zur Ausführung des Verfahrens läßt man die schwefelkieshaltige Zinkblende in einfacher Weise in Haufen mehrere Wochen lagern und setzt dieselben bei gleichzeitiger Erwärmung auf etwa 50 bis 300° C. der Oxydationswirkung der Witterungseinflüsse aus. Ist dies geschehen, und ist der Schwefelkies oder ein Teil desselben chemisch zersetzt, d. h. in Eisenoxydulsulfat-Eisenoxydsulfat übergeführt, dann werden die Haufen mit Wasser ausgelaugt, in welchem sich das Eisenoxydulsulfat-Eisenoxydsulfat leicht auflöst. Die ausgelaugten Haufen enthalten alsdann die angereicherten Zinkblenden, die von dem Schwefelkies oder von einem Teile desselben — je nach dem Grade der vor dem Auslaugen stattgehabten Zersetzung des Schwefelkieses — befreit sind.

40b. 148 929, vom 10. Juli 02. The Francis Eyre Company Limited in New York. *Verfahren zur Herstellung von Antifriktionsmetallen aus Kupfer, Zinn, Blei und Antimon unter Zusatz von Eisen.*

Versuche haben ergeben, daß Legierungen aus Kupfer, Zinn, Blei und Antimon durch Zusatz von Eisen eine Erhöhung der Härte und Zähigkeit erfahren, wenn man Gußeisen und Schmiedeeisen zu gleichen Teilen miteinander mischt und die anderen Metalle in etwa folgenden Mengen und folgender Reihenfolge einschmilzt:

Für Lagermetall:	
3,00	Teile Kupfer,
0,50	" Gußeisen,
0,50	" Schmiedeeisen,
6,00	" Zinn,
75,00	" Blei,
15,00	" Antimon
100,00	Teile.

Zum Bekleiden der Arbeitsflächen von Ventilen o. dgl.:

8,00	Teile Kupfer,
0,50	" Gußeisen,
0,50	" Schmiedeeisen,
19,00	" Zinn,
60,00	" Blei,
12,00	" Antimon
100,00	Teile.

78c. 148 203, vom 1. Sept. 01. Rheinische Dynamitfabrik in Cöln a. Rh. *Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffen.*

Die vorliegende Erfindung betrifft einen vollständigen Ersatz für Knallquecksilber und gründet sich auf die Beobachtung, daß gewisse Rhodanmetallverbindungen, insbesondere Rhodanammoniakverbindungen des Kupfers, mit oxydierenden Substanzen Explosivstoffe bilden. So entsteht bekanntlich bei der Einwirkung einer ammoniakalischen Lösung von Rhodanammonium Kupferammoniakrhodanat $\text{Cu}(\text{NH}_2\text{CNS})_2$ als ein in blauen Nadeln kristallisierender luftbeständiger Körper. Mischt man diese Verbindung mit Kaliumchlorat, so erhält man einen durch Zündung höchst explosibeln Knallsatz, der, in eine Sprengkapsel eingefüllt und mit einem indirekten Sprengstoffe in Verbindung gebracht, im Sinne einer Initialzündung wirkt. Auch andere Metallverbindungen des Rhodanammoniums lassen sich auf analoge Weise als Initialzündungsmittel im Verein mit Kaliumchlorat verwerten.

Für sich allein sind diese Metallverbindungen durch Stoß, Schlag, Reibung oder Zündung nicht explosiv.

Die Rhodanammoniakmetalle können auch mit anderen Sprengstoffen, z. B. Pikrinsäure und Nitroglycerin, und Sauerstoffträgern zu neuen Compositionen vereinigt werden.

Die mit Sauerstoffträgern, wie Kaliumchlorat, hergestellten Knallsätze explodieren durch Stoß und Schlag und eignen sich deshalb auch als Perkussionszündmittel.

80a. 148 227, vom 1. Mai 02. Werther Anders Gustaf von Heidenstam in Stockholm. *Brikettpresse mit Öffnungen im Preßkanal.*

Zur Abführung der beim Pressen entwickelten Gase ist der Preßkanal mit Längsschlitz versehen. Die zweckmäßig nach außen zu sich konisch erweiternden Schlitz sind von verschiedener Länge, und zwar erstreckt sich ein Teil durch den ganzen Preßraum hindurch fast bis zur Einführungsöffnung für die Masse; andere kürzere Schlitz reichen ungefähr bis zur Mitte des Zylinders, während die übrigen noch kürzer sind. Diese Anordnung ist deshalb getroffen, weil die Temperatur der Brikettmasse von der Einführungsöffnung nach dem Abfließen des Preßraumes allmählich steigt, sodaß die Gasentwicklung an der Austrittsöffnung am heftigsten ist.

Bei der Herstellung von Briketts mit größerem Querschnitt empfiehlt es sich, außer den Schlitz im Preßkanal noch einen Dorn am Preßstempel anzuordnen, welcher die Briketts locht und dadurch die Abführung der Gase aus ihrem Innern ermöglicht. Der Dorn kann auch ersetzt werden durch ein mit Schlitz versehenes Rohr, das den ganzen Preßzylinder sowie den Preßkolben durchläuft.

Bücherschau.

Die für Technik und Praxis wichtigsten physikalischen Größen in systematischer Darstellung sowie die algebraische Bezeichnung der Größen der physikalischen Maßsysteme, Nomenklatur der Größen und Maßeinheiten. Von Olof Linders, Maschinen- und Elektro-Ingenieur. Mit 43 Fig. Leipzig 1904, Verlag von Jäh und Schunke. Preis gebd. 10 *M.*

Schon seit vielen Jahren wurde sowohl von den Praktikern wie auch reinen Wissenschaftlern bittere Klage über die furchtbare Willkür in der Bezeichnung rein physikalischer und ebenso technischer Größen bei den Vorträgen der Dozenten, in den Zeitschriften und den Lehrbüchern Klage geführt. Alle, sowohl Dozenten wie Praktiker und Autoren, hatten den ehrlichen Willen, diesem Übelstande, der nicht wenig der Lektüre der verschiedenen Werke nachteilig ist, durch für gewisse Größen vereinbarte Buchstaben ein teilweises Ende zu machen. Die bedeutendsten Geister und Vereine waren und sind noch an der Arbeit. Einheitlichkeit in der Bezeichnung herbeizuführen. Nach Hospitaliers Vorschlägen wurde vom Chikagoer Elektrotechnikerkongreß 1893 eine Tafel für die geringe Zahl von 37 Größen aufgestellt; aber die Autoren konnten bezw. wollten sich aus mancherlei Gründen mit diesen Bezeichnungen nicht befreunden. In der Folge setzte der Elektrotechnische Verein Berlin auf vielseitige Anregung hin einen aus 7 Herren bestehenden „Unterausschuß für einheitliche Bezeichnungen“ ein, der am 27. Mai 1902 eine vorläufige Tafel von schon 53 Größen, von denen einzelne (die Lichtgrößen) im Einvernehmen mit dem Verbands deutscher Elektrotechniker und dem deutschen Vereine der Gas- und Wasserfachmänner festgesetzt waren, dem Vereine als nicht bindenden Vorschlag vorlegte. Im Anschlusse daran wurde zur Mitarbeiterschaft zwecks Erreichung eines endgültigen Zieles durch briefliche Mitteilung an den Unterausschuß (Berlin N. 24, Monbijouplatz 3) und durch Besprechungen in Zeitschriften aufgefordert. „An dieser Arbeit teil zu nehmen,“ so fährt der betreffende Herr Berichtstatter wörtlich fort, „werden nicht nur die Mitglieder unseres Vereines, sondern alle Fachgenossen des In- und Auslandes, und ebenso die verwandten Zweige der reinen und angewandten Naturwissenschaft, besonders die Physiker und die Ingenieure aller Zweige, eingeladen.“

Diese Aufforderung, die hiermit den Vertretern des Bergbaues zur Kenntnis gebracht werden möge, ist offenbar die Veranlassung zu der im Titel angegebenen Schrift gewesen. Der Verfasser hat den Kreis der in Betracht zu ziehenden Größen noch viel weiter gezogen, als es der Vorschlag des Elektrotechnischen Vereines vom 27. Mai 1902 tat. Seine Tabelle II. der „technophysikalischen Größen“ weist 175 Bezeichnungen auf. Da für die Bewältigung dieser großen Zahl die deutschen, lateinischen und griechischen Alphabete nicht ausreichen, so verfällt der Verfasser auf die originelle Idee, die russischen Alphabete zu Hilfe zu nehmen, und erreicht dadurch allerdings eine recht weit gehende Möglichkeit, für alle vorkommenden Größen der physikalisch technischen Wissenschaften dauernd feststehende Bezeichnungen zu schaffen. Er hält sich dabei nicht immer an die früheren, oben erwähnten Vorschläge, nicht einmal bei den Licht- und Wärmegrößen.

Immerhin muß die von dem Verfasser geleistete Arbeit anerkannt werden; sie wird ohne Zweifel, wenn auch wohl so leicht nicht alle Meinungen durch die vorgeschlagenen Bezeichnungen vereinigt werden, viel zur Klärung und weiteren Bearbeitung der Sache beitragen, an der sich zu beteiligen im Interesse auch aller Angehörigen des Bergfaches liegen wird. In welcher Richtung noch die Arbeit für die bergtechnischen Wissenschaften zu leisten ist, wird man aus dem durchaus klar geschriebenen Buche ersehen können.

Aber nicht nur in dieser Hinsicht sei das Buch dem Leser empfohlen. Das Werk stellt keine trockene Aufzählung der in Betracht kommenden Größen und der für sie vorgeschlagenen Bezeichnungen dar, es gibt vielmehr in 125 „Artikeln“, die auf 5 Kapitel verteilt sind, so gut abgefaßte Erklärungen und übersichtliche Erläuterungen der Größen, daß das Buch dem nicht voll in der Sache Stehenden und selbst dem Fachmanne als Nachschlagewerk von Wert sein kann.

Von der Reichhaltigkeit des Werkes mögen die von dem Verfasser selbst zur Übersicht angegebenen Gruppen hier angeführt werden: Geometrische, mechanische, kalorische (thermische), optische, elektrostatische, magnetische, elektrodynamische und elektromagnetische Größen. Am reichhaltigsten, ja teilweise zu umfangreich sind die Artikel, welche auf dem eigentlichen Arbeitsgebiete des Verfassers, der Elektrotechnik, liegen; gerade diese, aber auch nur diese, werden durch die 43 beigegebenen Figuren dem Verständnis des Lesers näher gebracht; die Elektrotechnik, im weiteren Sinne gefaßt, nimmt 200 der 396 Seiten des Buches ein. Die übrigen Gebiete kommen dabei ja nicht gerade schlecht weg; man könnte das fast nur von den optischen Größen und sicher von den elektrochemischen Größen sagen; in diesen beiden Kapiteln ist der Verfasser nicht ganz dem neuesten Stande der betreffenden Wissenschaften in seinen Erklärungen und Erörterungen gerecht geworden. — Die den Größen der einzelnen Artikel notwendigerweise beigegebenen und am Schlusse des Buches auf 34 Seiten zusammengestellten und näher betrachteten Maße der „absoluten Maßsysteme“ dürften für den Theoretiker, nicht aber so sehr für den praktischen Bergmann von Interesse sein.

Einzelne dem Rezensenten an einigen Stellen aufgestoßene Ungenauigkeiten sind für die Beurteilung des im übrigen auch im Druck und Papier vorzüglich ausgestatteten Buches ohne Bedeutung. Dr. Br.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens insbesondere aus den Laboratorien der technischen Hochschulen. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 1—12. Berlin, Kommissionsverlag von Julius Springer. Preis jedes Heftes 1 M.

Infolge einer Vereinbarung zwischen den Leitern fast sämtlicher an den technischen Hochschulen für die Gebiete der Elastizität und Festigkeit, des Maschineningenieurwesens im allgemeinen und der Elektrotechnik im besonderen errichteten Ingenieurlaboratorien und der Redaktion der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure werden die Berichte der genannten Anstalten über ihre Forschungsarbeiten schon seit einigen Jahren zunächst innerhalb der erwähnten Zeitschrift veröffentlicht und dann gegebenenfalls

erweitert und durch ausführliche Wiedergabe der Versuchsergebnisse ergänzt als Sonderdrucke in besonderen Heften herausgegeben, von denen bisher 12 Hefte vorliegen. Wir lassen die Inhaltsangabe der einzelnen Hefte hier folgen und werden weiterhin von dem Inhalte der noch erscheinenden Hefte unter der Rubrik „zur Besprechung eingegangene Bücher“ Kenntnis geben.

Heft 1.

C. Bach: Untersuchungen über den Unterschied der Elastizität von Hartguß (abgeschrecktem Gußeisen) und von Gußeisen gewöhnlicher Härte.

Zur Frage der Proportionalität zwischen Dehnungen und Spannungen bei Sandstein.

Versuche über die Abhängigkeit der Festigkeit und Dehnung der Bronze von der Temperatur.

Versuche über das Arbeitsvermögen und die Elastizität von Gußeisen mit hoher Zugfestigkeit.

Versuche über die Druckfestigkeit hochwertigen Gußeisens und über die Abhängigkeit der Zugfestigkeit desselben von der Temperatur.

Untersuchung über die Temperaturverhältnisse im Innern eines Lokomobilkessels während der Anheizperiode.

Heft 2.

Prof. Striebeck: Kugellager für beliebige Belastungen.

Dr. F. Göpel: Die Bestimmung des Ungleichförmigkeitsgrades rotierender Maschinen durch das Stimmgabelverfahren.

L. Holborn u. W. Dittenberger: Wärmedurchgang durch Heizflächen.

Prof. A. Lüdicke: Versuche mit einem Lufthammer.

Heft 3.

Prof. E. Meier: Untersuchungen am Gasmotor.

A. Martens: Zugversuche mit eingekerbten Probekörpern. Schneldrehstahl. Bericht des Werkzeugstahl-Ausschusses des Berliner Bezirksvereines deutscher Ingenieure.

Heft 4.

C. Bach: Versuche über die Abhängigkeit der Zugfestigkeit und Bruchdehnung der Bronze von der Temperatur.

Prof. Georg Lindner: Dampfhammer Diagramme.

C. Bach: Eine Stelle an manchen Maschinenteilen, deren Beanspruchung auf grund der üblichen Berechnung stark unterschätzt wird.

E. Körting: Untersuchungen über die Wärme der Gasmotorenzylinder.

Dr. H. Claaßen: Die Wärmeübertragung bei der Verdampfung von Wasser und von wässrigen Lösungen.

Heft 5.

C. Bach: Die Elastizität der an verschiedenen Stellen einer Haut entnommenen Treibriemen.

A. Staus: Beitrag zur Wärmebilanz des Gasmotors.

A. Pfarr: Bremsversuche an einer New American-Turbine.

C. Bach: Zur Frage des Wärmewertes des überhitzten Wasserdampfes.

Heft 6.

Rud. Schröder: Versuche zur Ermittlung der Bewegungen und Widerstandsunterschiede großer gesteuerter und selbsttätiger federbelasteter Pumpen-Ringventile (hierzu Tafel I bis IX).

N. Westberg: Schneckengetriebe mit hohem Wirkungsgrade.

H. Frahm: Neue Untersuchungen über die dynamischen Vorgänge in den Wellenleitungen von Schiffsmaschinen mit besonderer Berücksichtigung der Resonanzschwingungen.

Heft 7.

R. Striebeck: Die wesentlichen Eigenschaften der Gleit- und Rollenlager.

M. Schröder: Untersuchung einer Tandem-Verbundmaschine von 1000 PS (hierzu eine Tafel).

L. Austin: Über den Wärmedurchgang durch Heizflächen.

Heft 8.

Dr. A. Langen: Untersuchungen über die Drücke, welche bei Explosionen von Wasserstoff und Kohlenoxyd in geschlossenen Gefäßen auftreten.

Dr. E. Meyer: Untersuchungen am Gasmotor. (Schluß.)

Heft 9.

O. Lasche: Die Reibungsverhältnisse in Lagern mit hoher Umfangsgeschwindigkeit.

W. Dittenberger: Ueber die Ausdehnung von Eisen, Kupfer, Aluminium, Messing und Bronze in hoher Temperatur.

C. Bach: Die Elastizitäts- und Festigkeitseigenschaften der Eisensorten, für welche nach dem vorhergehenden Aufsatz die Ausdehnung durch die Wärme ermittelt worden ist. (Hierzu Tafel I und II.)

C. Bach: Zwei Versuche zur Klarstellung der Verschwächung zylindrischer Gefäße durch den Mannlochausschnitt.

Heft 10.

E. Günther: Verfahren zur Gewinnung von Kupfer und Nickel aus kupfer- und nickelhaltigen Magnetkiesen.

M. Grübler: Versuche über die Festigkeit von Schnirgel- und Karborundumscheiben.

L. Klein: Reibungsziffern für Holz und Eisen.

Heft 11.

Dr. M. Schmidt: Untersuchungen über die Umlaufbewegung hydrometrischer Flügel.

C. Bach und E. Roser: Untersuchungen eines dreigängigen Schneckengetriebes.

Neuere Ermittlungen über die Widerstände der Lokomotiven und Bahnzüge mit besonderer Berücksichtigung großer Fahrgeschwindigkeiten.

Abhängigkeit der Wirksamkeit des Oelabscheiders von der Beschaffenheit des den Dampfzylindern zugeführten Oeles.

Heft 12.

E. Lewicki: Die Anwendung hoher Ueberhitzung beim Betrieb von Dampfturbinen.

Zur Besprechung eingegangene Bücher:

(Die Redaktion behält sich eine eingehende Besprechung geeigneter Werke vor.)

Cree, T. S.: Der kollektive Arbeitsvertrag. (Heft 1 der Sozialwirtschaftlichen Zeitfragen) 42 S. Preis 60 Pfg. 1904. Berlin, Verlag von Otto Elsner.

Tille, Dr. Alexander: Der Wettbewerb weißer und gelber Arbeit in der industriellen Produktion. (Heft 2 der Sozialwirtschaftlichen Zeitfragen) 69 S. Preis 1 M. 1904. Berlin, Verlag von Otto Elsner.

Zeitschriftenschau.

(Wegen der Titel-Abkürzungen vergl. Nr. 1.)

Mineralogie, Geologie.

Der Cripple Creek-Golddistrikt, seine Entdeckung, Entwicklung, Geologie und Zukunft. Von Laebemann. (Forts.) B. H. Ztg. 19. Febr. S. 89/92. (Forts. f.)

The geology of the Kolargold-field. Von Smith. Eng. Min. J. 11. Febr. S. 238/40.

Rapport à M. le ministre des colonies sur les richesses minérales de la Nouvelle-Calédonie. Von Glasser. (Forts.) Ann. Fr. Bd. IV. 10. Lfg. 03. S. 299/392, 11. Lfg. S. 307/536 und Bd. V. 1. Lfg. 04. S. 29/154, 4 Taf. Die Hauptnickellagerstätten an der Ost- und Westküste. Der noch anstehende Nickelvorrat. Die Wirtschaftlichkeit der Nickelgewinnung. Der Nickelverbrauch. Aussichten für die Entwicklung der neukaledonischen Nickelindustrie, welche im Jahre 1902 129 653 t Nickelerz exportierte. Im Serpentin auftretende Mineralien. Lagerstätten anderer Erze.

The Norton coals of the big sandy basin. Von Althouse. Eng. Min. J. 11. Febr. S. 235/6. Schichten- aufbau im Becken und Beschreibung der Flöze.

Die nutzbaren Mineralien von Buchara und Turkestan im asiatischen Rußland. Von Dill. (Forts.) B. H. Ztg. 19. Febr. S. 92/6. Kohlenlagerstätten, Petroleumvorkommen. (Schluß f.)

Beschreibung der miocänen — oberen — Braunkohlenablagerung bei Guhra, Puschwitz und Wetrow in der sächsischen Oberlausitz, 11 km nordwestlich der Stadt Bautzen belegen. Von Heinicke. (Schluß.) Brkl. 29. Febr. S. 637/42. Die Kohlenablagerung unter Erläuterung der beigegebenen Profile; der Grubenbetrieb.

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

The mechanical engineering of collieries. (Forts.) Von Futers. Coll. G. 26. Febr. S. 440/1. 4 Textfig. Über das Abteufen von Schächten in England. (Forts. f.)

The Henry colliery. Von Jennings. Eng. Min. J. 18. Febr. S. 277/9. Allgemeines. Geologisches. Tagesanlagen. Unterirdischer Betrieb.

Die magnetische Aufbereitung nach dem System Wetherill. Von Ostwald. B. H. Ztg. 26. Febr. S. 105/8. 1 Tafel.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Om ångturbinernas betydelse för maskintekniken. Teknisk Tidskrift. 13. Febr. Referat über einen Vortrag von Prof. Riedler über die Bedeutung der Dampfturbinen für die Maschinenteknik.

Moderna instrumentaflor med tillhörande anordningar. Von v. Sydow. Teknisk Tidskrift. 13. Febr. Die Anordnung moderner Instrumentierungstafeln für größere Kraftanlagen von deutschen, amerikanischen und englischen Firmen.

Nyare inom bergshandteringen använda maskiner. Von Westin. Jernkont. Annal. bih 2. Verfasser schildert seine Beobachtungen über neuere Bergwerksmaschinen gelegentlich einer Studienreise durch Deutschland und die Schweiz. Wasserhaltungsmaschinen auf deutschen Erz- und Kohlengruben und zwar Riedlersche Kolbenpumpen, Expresspumpen von Riedler, Klein, Ehrhardt & Sehmer, Hochdruckzentrifugalpumpen von Gebr. Sulzer, Zeta-Pumpen, Kasselowsky-Prötts Hydraulik, Mammut-Pumpen. (Forts. f.)

Zentralkondensation der Burbacher Hütte in Burbach. St. u. E. 1. März. S. 291/4. 4 Abb.

Om rökfri och ekonomisk drift af ångpanneelstäder. Tekn. Tidsk. 13. Febr. Auszug aus einem

Vortrag von Oberingenieur Haier über rauchfreien, ökonomischen Betrieb von Dampfkesseln.

Roster med rörlig eldstadsbrýgga. Tekn. Tidsk. 13. Febr. Beschreibung der Roste mit beweglichen Feuerbrücken von Miller & Korte-Pankow und einer Anlage in Gartikon bei Zürich.

Das Einphasen-Bahnsystem der Union-Elektrizitäts-Gesellschaft, insbesondere die Versuchsbahn Nieder-Schöne-weide-Spindlersfeld. Von Eichberg. Z. D. Ing. 27. Febr. S. 303/8. 8 Textfig. Hochspannungsoberleitung auf gerader Strecke; Anordnung der Fahrleitung; Strecke und Streckenausrüstung; Wagen; Motoren und deren Regelung; Schaltung des Einphasen-Bahnmotors; Schaltungsanordnung; Betrieb.

En ny spänningsregulator för likströms- och växelströms-anläggningar. Von Hårdén. Tekn. Tidsk. 13. Febr. Beschreibung des von A. Tyrell konstruierten neuen Spannungsregulators für Gleich- und Wechselstrom. Der Apparat ist in Amerika auf mehreren großen Anlagen mit Erfolg in Anwendung.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Neues Verfahren zur Behandlung von Goldkiesen. Bergb. 24. Febr. S. 1/2.

Om utvecklingen of den svenska masugnen. Von Braune. Jernkont. Annal. Hft. 1. Abhandlung über die historische Entwicklung des Hochofens in Schweden von 1425 bis zur Neuzeit.

Den molekylära omvandlingen i gjutjern. Jernkont. Annal. bih. 2. Durch Untersuchungen von wiederholt geglühtem und wieder abgekühltem Gußeisen hat Outerbridge-Philadelphia nachgewiesen, daß das Volumen sich hierbei erhöht, das eigentliche Gewicht mit dem Glühen abnimmt und zwischen Biege- und Bruchfestigkeit ein bestimmtes konstantes Verhältnis entsteht. Die chemische Untersuchung des Materials ergab keine andere Veränderung, als daß der chemisch gebundene Kohlenstoff beim Glühen in Graphit übergegangen war.

Über Brikettierung von Eisenerzen. Von Weiskopf. St. u. E. 1. März. S. 275/81.

Die Gicht- und Generatorgas-Reinigung mit dem Theisen'schen Patent-Zentrifugal-Gegenstrom-Verfahren. Von Theisen. St. u. E. 1. März. S. 285/90. 1 Abb.

Rohpetroleum als Heizmaterial bei metallurgischen Verfahren. Öst. Z. 20. Febr. S. 103/4.

Edwards mechanical ore roasting-furnace. Von Power. Eng. Min. J. 11. Febr. S. 242/4. Beschreibung der drei Ofensysteme.

Chemisch-analytische Studien über den Salinenbetrieb. Von Schneider. (Forts.) Öst. Z. 27. Febr. S. 110/2. Die chemische Zusammensetzung der Salze des

Meeres; Trennung der Chloride von den Sulfaten in festen Salzen. (Forts. f.)

Extraktion der Radiumsalze. Von Kroupa. Öst. Z. 27. Febr. S. 107/10. Das Radium wird in Gestalt von Salzen aus den Rückständen der Uranlaugerei zu Joachimsthal im Erzgebirge gewonnen. Das Verfahren ist ein sehr kompliziertes, immerhin bei der zunehmenden Bedeutung des Radiums von großem Werte.

Volkswirtschaft und Statistik.

Der Bergwerks- und Hüttenbetrieb im Königreich Sachsen im Jahre 1902. Öst. Z. 27. Febr. S. 114/5.

Statistische Mitteilungen über Produktion und Export von Stahl und Eisen in Schweden pro 1903. Jernkont. Annal. bih. 2.

Die Zinkproduktion der Welt. Öst. Z. 27. Febr. S. 115/6. Die Produktion hat weiter zugenommen, und zwar um 25 565 t gegen 1902.

Verkehrswesen.

Die sibirische Eisenbahn und ihr Anschlußgebiet in Ostasien. Von Taubert. Gl. Ann. 1. März. S. 82/8. 1 Abb.

Personalien.

Der Direktor des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats Weyhenmeyer ist aus dem Vorstande ausgeschieden, um die Leitung der Rheinischen Kohlenhandels- und Rhedereigesellschaft in Mülheim-Ruhr zu übernehmen. An seiner Stelle ist der bisherige Prokurist der Gesellschaft Küppers in den Vorstand berufen worden.

Dem Salinendirektor Zell zu Halle a. S. ist die Erlaubnis zur Anlegung des Fürstlich Reussischen Ehrenkreuzes dritter Klasse erteilt worden.

Dr. phil. Starke ist an der Königlichen Bergakademie zu Berlin als Privatdozent für Physik zugelassen worden.

Der Bergassessor Liebenam (Bez. Halle, bisher beurlaubt) ist der Kgl. Berginspektion zu Rüdersdorf als technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Der Bergassessor Maceo (Bez. Halle), bisher bei der Kgl. geologischen Landesanstalt in Berlin, ist auf zwei Jahre aus dem Staatsdienste nach Süd-Afrika beurlaubt worden.

Der Bergassessor Everding (Bez. Bonn) ist der Kgl. Geologischen Landesanstalt zu Berlin als Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Inserate befindet sich, gruppenweise geordnet, auf den Seiten 36 und 37 des Inseratenteiles.