

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 32

10. August 1918

54. Jahrg.

Die Sicherheit geschweißter Wasserkammern an Röhrenkesseln.

Von Dipl.-Ing. H. Bußmann, Essen.

Als vor etwa 40. Jahren die Wasserrohrkessel zur Einführung gelangten, wurde u. a. als besonderer Vorteil ihre Explosionssicherheit gegenüber den bisher verwendeten Flammenrohrkesseln hervorgehoben.

Lange Zeit hindurch schien auch eine solche Sicherheit zu bestehen, bis plötzlich im Jahre 1912 innerhalb weniger Monate die nachstehenden drei schweren Wasserkammer-Explosionen auftraten.

1. Am 13. Juni 1912 wurde in der elektrischen Zentrale des Blech- und Röhrenwalzwerkes der Phönix-Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Düsseldorf an einem Borsig-Kammerkessel aus dem Baujahre 1910 das untere Umlaufblech der vordern Wasserkammer völlig herausgerissen. Das obere Umlaufblech löste sich zum Teil aus den Kammerwänden. Der Oberkessel riß von der Kammer ab, verschiedene Rohre wurden aus den Rohrwänden herausgerissen und die Überhitzerrohre vollständig zerstört. Der Kessel überschlug sich nach hinten, zerstörte die Kesselhauswand und das Dach und flog 50 m weit auf einen Kokshaufen.
2. Am 23. November 1912 wurde im Walzwerk der Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Aktiengesellschaft in Schwerte, an einer Piedboeuf-Wasserkammer aus dem Baujahre 1911 ebenfalls das Bodenblech der vordern Wasserkammer aus den beiden Schweißnähten herausgerissen, dadurch eine ähnliche Zerstörung herbeigeführt und der ganze Kessel etwa 60 m weit nach hinten fortgeschleudert.
3. Am 24. November 1912 riß im Bandeisenwalzwerk der Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Dinslaken an der hintern Wasserkammer eines Gehre-Kessels aus dem Baujahre 1897 die Lukenwand in der Schweißnaht und bog sich nach oben ab. Durch den Reaktionsdruck des ausströmenden Dampfes wurde der Kessel etwa 6 m weit nach vorne geworfen.

Die normale Einmauerung der vordern Wasserkammer solcher ältern Wasserrohrkessel ist aus Abb. 1 zu ersehen.

Die Untersuchungen ergaben, daß an allen drei Kesseln die stumpfen, im Koksfeuer hergestellten Schweißverbindungen der Umlaufbleche mit den Kammerplatten schlecht waren, denn die aneinandergestoßenen Kanten zeigten fast an keiner Stelle vollständige Durchschweißung. Die Umlaufbleche sowie

die Kammerplatten zeigten durchweg glatte, nur vereinzelt von kleinen rauen Stellen (Schweißpunkten) unterbrochene Flächen.

Daher lag die Vermutung nahe, daß es sich hier um einzelne Fälle minderwertiger Arbeit handle, und daß ungewöhnliche Beanspruchungen aufgetreten seien. Die

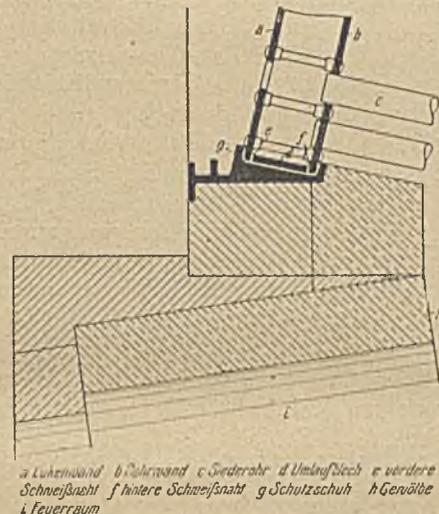


Abb. 1. Einmauerung der vordern Wasserkammer eines ältern Wasserrohrkessels.

Bodenbleche wiesen sowohl bei Nr. 1 als auch bei Nr. 2 blaue Anlauffarben auf, und somit mußte auf eine Überhitzung der dem Feuer zugekehrten Schweißnaht geschlossen werden.

Allgemeine Bedenken gegen die Verwendung geschweißter Wasserkammern sind auf Grund dieser Fälle nicht erhoben worden. Durch solche nie ganz zu vermeidende Vorkommnisse konnte naturgemäß nicht die ganze Bauart als minderwertig verurteilt werden, zumal die Kammern zu Tausenden jahrzehntelang ohne die geringste Störung in Betrieb gestanden hatten und außerdem durch wiederholte Druckversuche festgestellt worden war, daß die Schweißverbindungen der Wasserkammern den 4–5fachen Betriebsdruck aushielten.

Schutz der dem Feuer zugekehrten Schweißnähte gegen unmittelbare Einwirkung der Flammen durch Anbringung gußeiserner Schuhe und doppelter Gewölbhaken, ständige Überwachung des Feuergewölbes, weit-

gehende Enthärtung des Speisewassers und häufige Reinigung der Wasserkammern im Innern, um eine Überhitzung der Schweißnähte zu vermeiden, das waren die Vorbeugungsmaßnahmen, die für den weitem Betrieb von Kammerkesseln seitens der Aufsichtsbehörde vorgeschrieben wurden¹.

Das Aufreißen der Lukenwand an der hintern Wasserkammer im Falle 3 führte zu der Vorschrift, daß die untere Stehbolzenreihe nicht weiter als 75 mm vom Kammerrand entfernt sein soll.

Die Kesselbauer gingen trotzdem schon damals zu Bauarten über, bei denen die dem Feuer zugekehrte Schweißnaht fortfiel.

Fast schien es, als ob die gerühmte Explosionsicherheit der Wasserkammern, abgesehen von den Fällen mangelhafter Arbeit, wirklich bestände, denn 4 Jahre lang herrschte in dieser Beziehung vollständige Ruhe.

Im Jahre 1916 traten dagegen wiederum zwei schwere Explosionen an Wasserkammern auf, denen Ende 1917 und Anfang 1918 drei weitere folgten, so daß die Zahl der Kammerkesselexplosionen damit auf 8 stieg:

4. Am 24. März 1916 wurde auf der Zeche Radbod der Bergwerksgesellschaft Trier in Hövel, Kreis Lüdinhagen, an einer Walther-Wasserkammer aus dem Baujahre 1913 das Umlaufblech vollständig herausgerissen und dabei das ganze Kesselmauerwerk zerstört und Kesselteile 50–60 m weit fortgeschleudert.
5. Am 22. August 1916 trat auf der Zeche Baldur derselben Gesellschaft in Holsterhausen, Kreis Recklinghausen, eine weitere Explosion an einer aus demselben Jahre stammenden Walther-Wasserkammer auf, die das Umlaufblech der vordern Wasserkammer unten aus den seitlichen Schweißnähten herausriß und nach unten durchbeulte.
6. Am 14. November 1917 fand im Städtischen Elektrizitätswerk zu Köln ebenfalls an einer Walther-Wasserkammer, Baujahr 1908, eine Durchbiegung des vordern Umlaufbleches statt, das jedoch an den Enden noch gehalten wurde. Der Kessel hatte sich aus seinen Lagern gehoben und war dann auf den Rost zurückgefallen.
7. Am 14. Januar 1918 erfolgte in dem Elektrizitätswerk Unterelbe in Altona an einer Steinmüller-Wasserkammer aus dem Baujahre 1913 eine gleiche Beschädigung durch Herausschleudern des untern Umlaufbleches der vordern Wasserkammer, und schließlich wurde
8. am 25. Februar 1918 in der Pulverfabrik Düneberg an der Elbe an einer Büttner-Wasserkammer, Baujahr 1913, das Umlaufblech herausgeschleudert. Der Kessel flog durch das Dach gegen den Schornstein und blieb, gestützt auf den obern Rand der Kesselhausmauer und an den Schornstein angelehnt, etwa 7 m über dem Erdboden liegen.

Die Zahl dieser Kesselexplosionen erscheint im Verhältnis zur Gesamtzahl der in Betrieb befindlichen Wasserkammern von etwa 30 000 Stück sehr gering und würde zu Bedenken keine Veranlassung gegeben haben, wenn nicht außer dem beklagenswerten Verlust an

Menschenleben die durch den Zerkrall der Kammern hervorgerufenen Verheerungen so gewaltig gewesen wären.

Bei dem plötzlichen Losreißen der Umlaufbleche treten Kräfte von mehreren 100 t auf, die naturgemäß überaus große Zerstörungen verursachen können.

Daher riefen diese Explosionen auch bei den Kesselbesitzern erhebliche Beunruhigungen hervor, besonders auch, weil in Altona eine 18tägige Stilllegung des ganzen Elektrizitätswerkes die Folge war. Sie wurde zwar nicht durch die Instandsetzungsarbeiten bedingt, sondern sonderbarerweise deshalb angeordnet, weil man sich im unklaren darüber befand, ob und welche Sicherheitsvorrichtungen für die von der Explosion verschont gebliebenen Kammerkessel zu treffen waren.

Diese Frage ist naturgemäß für alle ältern Kammerkessel von ganz besonderer Bedeutung.

Für die Auslösung der Explosionen können die in den Wasserkammern etwa vorhandenen Kesselstein- und Schlammablagerungen allein wohl kaum in Betracht kommen, da die Temperatureinwirkung gewöhnlich nicht derartig ist, daß durch Erhitzung der Bleche schädliche Folgen zu erwarten sind.

Die hohe Belastung neuzeitlicher Dampferzeuger und das dadurch hervorgerufene starke Arbeiten der Kessel wirkt naturgemäß ungünstig auf die Schweißnaht ein. Diese Beanspruchung wird besonders bei der vordern Wasserkammer noch durch die verschiedenen Temperaturen der Rohr- und der Lukenwand verstärkt. Mit Ausnahme des oben angeführten Falles 3 sind auch die Zerstörungen immer an der vordern Wasserkammer eingetreten.

Ein gewisser Zusammenhang zwischen den Explosionen und den Kesselbeanspruchungen scheint immerhin zu bestehen.

Bei näherer Prüfung der Schweißstellen an den herausgerissenen Umlaufblechen der zuletzt genannten 5 Kessel, die auch fast alle blaue Anlaufarben zeigten, wurde festgestellt, daß die Schweißung nicht gut und wesentlich mangelhafter war, als man bisher allgemein angenommen hatte.

Die auf Grund der ersten Explosionen im Jahre 1912 gewonnene Auffassung, daß ein Herausschleudern des Umlaufbleches nur bei außerordentlich mangelhafter Schweißarbeit möglich sei, konnte nicht mehr aufrechterhalten werden. Vielmehr gelangte man zu der Überzeugung, daß eine tadellose Schweißung der stumpf aneinanderstoßenden Bleche im Koksfeuer überhaupt nicht zu erzielen ist. Fast sämtliche Kesselabriken haben auch inzwischen die Verwendung einer Schweißnaht an der dem Feuer zugekehrten Seite aufgegeben.

Die verschiedenen diesbezüglichen Ausführungen dürften aus den Druckschriften der einzelnen Firmen bekannt sein.

Die Umlaufbleche und Kammern der oben angeführten Kessel zeigten durchweg glatte Flächen, an denen noch vielfach die Hobelstriche sichtbar waren, während nur einzelne, 1–5 mm lange Schweißstellen auf eine innige Verbindung der Boden- und Kammerbleche schließen ließen. Die trotz dieser mangelhaften Verbindung der

¹Erlaß vom 27. März 1913.

verschiedenen Bleche erzielte verhältnismäßig gute Haltbarkeit ist dadurch zu erklären, daß sich erstens gegen Abscherung unschwer eine ausreichende Sicherheit erzielen läßt und zweitens durch das Hämmern während des Schweißens ein Hineindrücken des Umlaufbleches in die Kammerbleche und gewissermaßen eine Umklammerung des Umlaufbleches durch die beiden Kammerbleche erfolgt, wie es Abb. 2 in übertriebener Weise zeigt. Dazu kommt noch, daß die Schlacke und die bei der

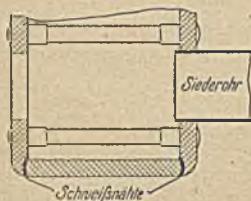


Abb. 2. Die Schweißstellen des Umlaufbleches.

Schweißung als Schutz gegen Durchblasen der Flammen verwendeten Eisenfeilspäne klebend wirken und die Stehbolzen die Kammerwände gegen das Umlaufblech drücken.

Ein Herauspressen des Bodenbleches allein durch den Betriebsdruck oder kalten Wasserdruck wird daher verhindert, solange die Kammer nicht der unmittelbaren Einwirkung der Flamme ausgesetzt ist. Bei starker, ungleichmäßiger Erhitzung kann sich dagegen das Umlaufblech durchbiegen und von den Kammerblechen abreißen. Ist aber erst an einer Stelle ein solcher Riß vorhanden, dann werden die Beanspruchungen der Verbindungen unter Umständen derartig groß, daß das Bodenblech völlig abgerissen und hinausgeschleudert werden kann.

Ein Herauspressen des Bodenbleches allein durch den Betriebsdruck oder kalten Wasserdruck wird daher verhindert, solange die Kammer nicht der unmittelbaren Einwirkung der Flamme ausgesetzt ist. Bei starker, ungleichmäßiger Erhitzung kann sich dagegen das Umlaufblech durchbiegen und von den Kammerblechen abreißen. Ist aber erst an einer Stelle ein solcher Riß vorhanden, dann werden die Beanspruchungen der Verbindungen unter Umständen derartig groß, daß das Bodenblech völlig abgerissen und hinausgeschleudert werden kann.

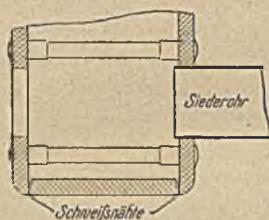


Abb. 3. Unvollkommene Schweißung des Umlaufbleches.

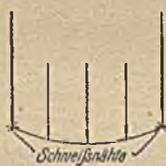


Abb. 4. Durchbiegung des Umlaufbleches.

Außer der unzulässigen Temperaturerhöhung durch unmittelbare Einwirkung der Flamme kann auch das Altern des Materials auf die Haltbarkeit der Schweißung von Einfluß sein.

Wie in den Abb. 3 und 4 in übertriebener Weise dargestellt ist, wird das Umlaufblech bei steigendem Dampfdruck durchgebogen und bei Verminderung des Dampfdruckes wieder entlastet und in die alte Lage zurückgeführt. Dieses Hin- und Herbiegen des Bodenbleches wiederholt sich im Laufe der Jahre sehr oft, so daß schließlich eine Lockerung der ohnehin unzureichenden Schweißverbindungen erfolgen kann. Die Durchbiegung des Umlaufbleches wird desto größer, je breiter die Wasserkammer und je geringer die Stärke des Umlaufbleches ist.

Von einer Kesselfirma angestellte Versuche haben ergeben, daß bei dem Verhältnis 1 : 10 der Stärke des Umlaufbleches zur lichten Weite der Wasserkammer

eine hinreichende Sicherheit gegen die oben gekennzeichnete Biegungsbeanspruchung besteht. Bei den unter 1 – 8 genannten Anlagen war dieses Verhältnis folgendermaßen:

1. (Phönix) 20 : 254 = 1 : 12,7
2. (Menden-Schwerte) 24 : 300 = 1 : 12,5
3. (Deutscher Kaiser) 22 : 260 = 1 : 11,9
4. (Radbod) 24 : 300 = 1 : 12,5
5. (Baldur) 26 : 300 = 1 : 11,5
6. (Köln) 22 : 300 = 1 : 13,6
7. (Altona) 25 : 240 = 1 : 9,7
8. (Düneberg) 22 : 220 = 1 : 10,0

Ob die durch den Dampfdruck auftretende geringe Durchbiegung, die im allgemeinen nur Bruchteile von Millimetern betragen dürfte, wirklich eine so schädliche Wirkung auszuüben vermag, und ob das Verhältnis 1 : 10 gerade die Sicherheitsgrenze bildet, bedarf immerhin noch des einwandfreien Beweises.

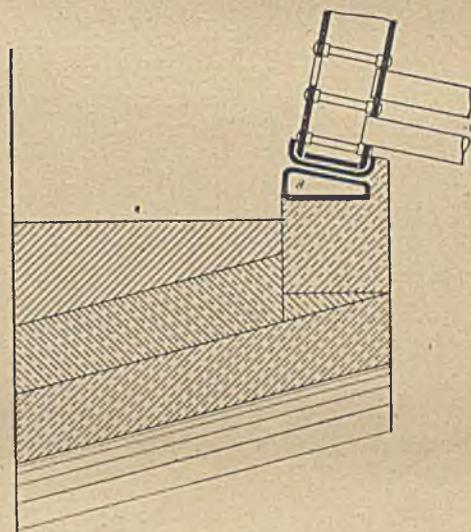


Abb. 5. Kammerschutz durch einen Hohlträger.

Die Ursache für die bisher aufgetretenen Explosionen ist in der Hauptsache zweifellos in der zu hohen Erwärmung der Schweißnähte durch strahlende Wärme bei ungenügendem Wärmeschutz der besonders gefährdeten Nähte zu suchen.

Demgemäß sind auch etwa erforderliche Schutzmaßnahmen in erster Linie unter Berücksichtigung dieses Gesichtspunktes zu treffen.

Verschiedene derartige Ausführungen stehen schon seit längerer Zeit in Betrieb. So hat man beispielsweise auf der erwähnten Zeche Radbod einen besondern Hohlträger *a* unter der Wasserkammer angeordnet, dessen Hohlraum mit einem Thermometer versehen ist und mit dem Schornsteinzug in Verbindung steht (s. Abb. 5). Die Höhe der Temperatur in diesem Hohlraum läßt sofort erkennen, ob das Schutzgewölbe unter der vordern Wasserkammer noch in Ordnung ist, oder ob das Gewölbe bereits für die Wasserkammer gefährliche Schäden besitzt.

Weniger gut ist ein außen mit dem Mauerwerk abschließender gußeiserner Hohlträger, bei dem durch Befühlen eine Erwärmung des Trägers und damit eine Gefahr für die Wasserkammer festgestellt werden soll.

Das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk, das eine große Zahl von Kammerkesseln besitzt, ist nach eingehenden Erörterungen mit dem Kesselerbauer und dem zuständigen Dampfkessel-Überwachungsverein zu der nachstehenden, in der Niederschrift vom 15. März 1918 festgelegten Auffassung bezüglich der Sicherheit der Wasserkammern gelangt:

»Wenngleich auch die bisher aufgetretenen Explosionen ergeben haben, daß die Schweißung der Kammern wesentlich unvollkommener ist, als man bisher allgemein annahm, so ist man anderseits doch der Überzeugung, daß die auslösende Ursache der Explosionen weniger auf eine etwa in den Wasserkammern vorhandene Kesselstein- oder Schlammsschicht zurückzuführen ist, als vielmehr darin besteht, daß die Kammern ohne genügenden Schutz gegen die Einwirkung der Flammen waren. Dies bewies besonders die Explosion in der Pulverfabrik Düneberg an der Elbe, wo das untere Bodenblech der vordern Wasserkammer vollständig blau angelaufen und eingebeult war.

Man ist weiterhin der Überzeugung, daß es bei sachgemäßer Kammerkammerkonstruktion zu weit gehen würde, nachträglich überall Verstärkungen an den Kammern anzubringen durch außen umgelegte Laschen oder Innenlaschen, wie im Fall Menden und Schwerte, zumal die mehrfach aufgetretenen Wasserkammerrisse bewiesen haben, daß selbst eine unmittelbare Einwirkung der Flammen auf die Wasserkammer nicht in jedem Fall zu einer Katastrophe führt.

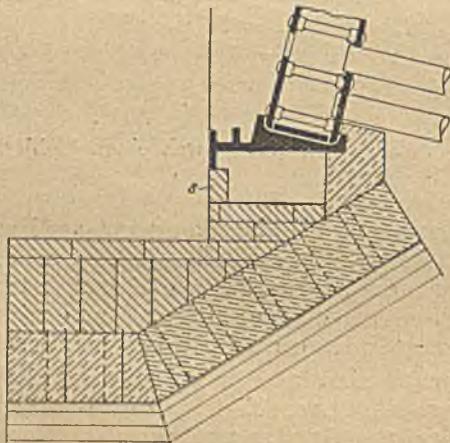


Abb. 6. Kammerschutz durch eine besondere Gewölbearbeit für niedrige Feuerräume (RWE.).

Es wird vielmehr für ausreichend erachtet, eine ständige Überwachung des Schutzmauerwerks vorzunehmen.

Eine gute Überwachung des Schutzmauerwerks kann zum Beispiel durch entsprechende Ausbildung des Mauerwerks erreicht werden, derart, daß beim Losbröckeln von Steinen im Schutzgewölbe der Wasserkammer das Feuer von außen her sichtbar wird, etwa

wie es in den Abb. 6 und 7 angedeutet und im Kraftwerk Essen des RWE. eingeführt ist.

Eine solche Ausführung wird für ebensogut gehalten wie ein luftgekühlter hohler gußeiserner Träger mit Thermometer oder ein außen mit dem Mauerwerk abschließender Schutzträger, bei dem durch Befühlen ein Erwärmen festgestellt werden soll.

Diese Ausführungen zeigen, daß die Werke auch ohne polizeilichen Zwang alles zur Erreichung größtmöglicher Sicherheit ihrer Betriebe anbieten.

Die vom RWE. verwendete Gewölbearbeit (s. Abb. 6), bei der die vordere Mauerwand *a* durch Glaseinsätze unterbrochen werden kann, eignet sich für ältere Kessel mit niedrigem Feuerraum.

Ähnlich ist die neuerdings von der Firma Steinmüller für Kessel mit hohem Feuerraum verwendete Gewölbearbeit (s. Abb. 7), bei der jede Undichtigkeit des Schutzmauerwerks unmittelbar zutage tritt.

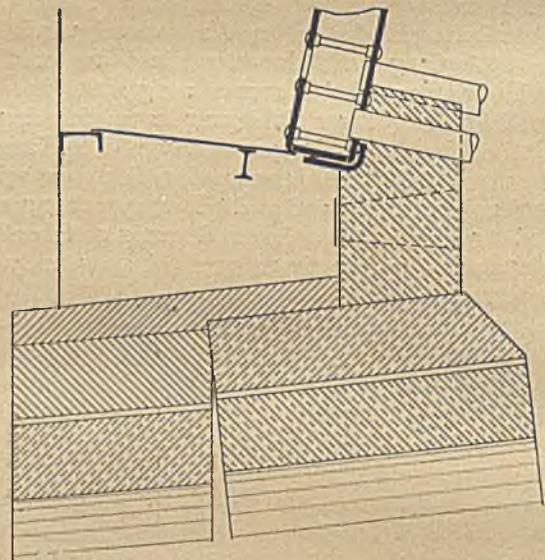


Abb. 7. Kammerschutz durch eine besondere Gewölbearbeit für hohe Feuerräume (Steinmüller).

Wie im Jahre 1913, so hat auch jetzt wieder der Minister für Handel und Gewerbe Veranlassung genommen, mit Vertretern der Kesselerbauer und dem Zentralverband Preussischer Dampfkessel-Überwachungsvereine über Maßnahmen zu beraten, die weiteren Explosionen von Wasserkammern wirksam vorbeugen sollen.

Auf Grund der vorgekommenen Explosionen beabsichtigte nämlich der Minister, um das Vertrauen zu den geschweißten Wasserkammern wiederherzustellen und um die Regierung vor berechtigten Vorwürfen wegen nicht genügender Wahrung der öffentlichen Sicherheit zu bewahren, besondere Vorschriften zur Sicherung aller in Betrieb befindlichen und neu zu erstellenden geschweißten Wasserkammern zu erlassen.

Die Berechtigung zum Erlaß einer solchen polizeilichen Vorschrift für die bestehenden ordnungsgemäß genehmigten Anlagen leitet die Aufsichtsbehörde aus § 120d der Gewerbeordnung her. Ob der Unternehmer von der Aufsichtsbehörde gezwungen werden kann,

an bereits bestehenden und genehmigten Anlagen noch besondere Sicherungen anzubringen, ist zweifelhaft. Jedenfalls besitzt die Aufsichtsbehörde genügende Machtmittel, um einer derartigen Vorschrift Geltung zu verschaffen.¹

So ist in dem neuen Erlaß auch angedeutet, daß es im Falle der Weigerung des Unternehmers geboten sein wird, solche Kessel auf Grund einer Verfügung des Gewerbeinspektors gemäß § 120d GO. zu häufigern äußern Untersuchungen heranzuziehen. Das bedeutet aber nichts anderes, als daß ein solcher Kessel unter Umständen alle vier Wochen außer Betrieb zu setzen und das Mauerwerk zu entfernen ist, damit sich eine äußere Besichtigung der Schweißnaht vornehmen läßt, eine Maßnahme, die der völligen Stilllegung des fraglichen Kessels gleichkommen kann.

Nachdem im allgemeinen eine Einigung über die Art und Ausdehnung dieser Vorschriften erzielt worden war, ist am 26. Juni 1918 der nachstehende Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe erschienen:

»Die in meinem Erlaß vom 27. März 1913 angeordneten Maßnahmen zur Verhütung der Explosion von Wasserkammerkesseln – Verwendung reinen Speisewassers, Schutz der untern Schweißnaht durch schwere Schuhe und doppelte Gewölbebogen, Höchstabstand der äußersten Stehholzenreihe 75 mm von den innern Begrenzungen der Kammern auch bei den im Betriebe befindlichen Wasserrohrkesseln – haben es nicht vermocht, weitere Explosionen ähnlicher Art (Lösung des eingeschweißten Umlaufbleches) zu verhindern. In den Jahren 1916–1918 sind insgesamt, abgesehen von den im Jahre 1912 zu verzeichnenden 3 Explosionen, weitere 5 derartige beklagenswerte Unfälle, zum Teil mit erheblichen Verlusten an Menschenleben, vorgekommen. Unter Zuziehung von Sachverständigen aus den Kreisen der Kesselerbauer und der Dampfkessel-Überwachungsvereine sowie von Betriebsleitern großer Elektrizitätswerke, in denen Kessel der bezeichneten Art vorzugsweise benutzt werden, habe ich deshalb die Frage erörtert, ob es sich empfehlen würde, bei neuen Kesselanlagen dieser Art die Schweißung mindestens der hintern untern Naht der vordern Kammern zu verbieten und bei im Betriebe befindlichen Kesseln Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen, um Unfällen durch Lösung der Schweißnaht vorzubeugen. Nachdem am 6. Mai d. J. eine Vorbesprechung stattgefunden hat, sind am 29. Mai d. J. die Verhandlungen zu Ende geführt worden. Ich erkläre mich mit den in der Versammlung vereinbarten Forderungen 1–4 einverstanden.

Was die Durchführung dieser Forderungen anlangt, so ist die Versammlung von der Auffassung ausgegangen, daß die zur Verminderung der Explosionsgefahr empfohlenen Vorkehrungen bei bereits genehmigten Dampfkesseln der im § 25 der Gewerbeordnung vorgeschriebenen Genehmigung bedürfen. Dieser Auffassung wird beizupflichten sein, soweit es sich um die Anbringung von mechanischen Sicherungen handelt, bei denen nach Auffassung der Sachverständigen unter Umständen die Sicherheit der Schweißnaht bei unsachlicher Ausführung gefährdet werden kann. Die Verbesserung des Schutzmauerwerks wird dagegen in der Regel nicht als eine

genehmigungspflichtige Änderung der Dampfkesselanlage zu betrachten sein. Der Unternehmer kann daher gebotenenfalls durch eine Verfügung auf Grund des § 120d der Gewerbeordnung angehalten werden, zum Schutze der Arbeiter solche Verbesserungen des Schutzmauerwerks auszuführen. Stellen sich aber dieser Maßnahme erhebliche Schwierigkeiten entgegen, so daß nur die Ausführung von mechanischen Sicherungen übrigbleibt, so wird es Aufgabe der Dampfkesselvereine und der Gewerbeaufsichtsbeamten sein, dem Unternehmer unter Hinweis auf die Genehmigungspflicht dieser Änderung und auf die Gefahren, denen er bei unverändertem Fortbestand der Anlage ausgesetzt ist, die Notwendigkeit der Verstärkung der Schweißnaht nahelegen und ihn zur Stellung eines entsprechenden Genehmigungsantrages zu veranlassen. Im Falle der Weigerung des Unternehmers wird es geboten sein, solche Kessel auf Grund einer Verfügung des Gewerbeinspektors gemäß § 120d GO. zu häufigern äußern Untersuchungen heranzuziehen.

Die vorstehend erwähnten 4 Forderungen lauten:

1. Bei neuen Kammer- (auch Teilkammer-) kesseln sollen Schweißverbindungen des Umlaufbleches mit den Rohrplatten tunlichst vermieden werden. Mindestens muß dies erfolgen im untern Teil der vordern Wasserkammer auf der dem Feuer zugewendeten Seite.
Kessel, deren Bleche bereits geschnitten sind, werden hiervon nicht betroffen. Aufstellungen dieser Kessel sind dem für die erste Druckprobe am Orte der Herstellung der Kessel zuständigen Dampfkesselverein alsbald vorzulegen.
- 2a. Die vordere Kammer (auch Teilkammer) ist mindestens bei Neuanlagen so zu lagern, daß etwa auftretende Undichtigkeiten der vordern und hintern Kante des Bodenblechs beobachtet werden können.
- 2b. Die hintere untern Naht der vordern Kammer (auch Teilkammer) muß sowohl bei bestehenden als auch bei Neuanlagen mit starker Beanspruchung durch Mauerwerk dauernd wirksam dem Einfluß hoher Temperaturen und namentlich der unmittelbaren Einwirkung des Feuers entzogen werden; das Schutzmauerwerk muß so ausgeführt werden, daß im Falle seiner Beschädigung (Abbrand, Einsturz) die dadurch bedingte Gefahr dem Heizer und den Aufsichtsbeamten durch Einblick in den Feuerherd bemerkbar wird.
3. Wenn bei bestehenden Anlagen mit starker Beanspruchung die Forderung der Ziffer 2b nicht erfüllbar ist, muß eine ausreichende mechanische Sicherung der untern hintern Schweißnaht erfolgen.
Als stark beanspruchte Kessel werden solche von etwa 24 kg Verdampfung auf ein Quadratmeter Heizfläche angesehen. Im Zweifelsfall gelten Wanderrast- und Unterwindanlagen (bei Braunkohlenverfeuerung solche mit gleich hohen Herdtemperaturen wie bei Steinkohlen) als stark beansprucht.
4. Die Durchführung der hiernach erforderlichen Maßnahmen soll bei in Reserve stehenden Kesseln möglichst vor ihrer Wiederinbetriebnahme, bei andern bei ihrer nächsten Reinigung erfolgen.

Welche der vorgeschlagenen Hilfskonstruktionen in jedem einzelnen Falle anzuwenden sein wird, soll von Fall zu Fall durch Benehmen des zuständigen Dampfkessel-Überwachungsvereins bzw. Gewerbeaufsichtsbeamten mit der zur Ausführung der mechanischen Sicherung berufenen Kesselfabrik vereinbart werden. Die Ausführung der Maßnahmen im Benehmen mit diesen Stellen ist nach Ansicht der Versammlung dadurch sichergestellt, daß sie als wesentliche Änderung der Kesselanlage, daher als genehmigungspflichtig gelten muß.

Bei den mechanischen Sicherungen sind im allgemeinen solche Bauausführungen zu vermeiden welche:

1. die Kammer innen verengen, daher die Reinigung erschweren;
2. die Belastung des Bodens ausschließlich durch Stiftschrauben aufnehmen, deren Sicherheit daher nur auf der Scherfestigkeit des Gewindes beruht;
3. so beschaffen sind, daß bei ihrer Anbringung in den Schweißnähten oder im Umlaufblech starke Erschütterungen eintreten, die das Gefüge der Schweißnähte zu lockern geeignet sind;
4. keine genügende, mindestens fünffache Sicherheit gegen den Bodendruck oder den seitlichen Flächen- druck (von Bodenunterkante bis zur nächsten wirksamen Unterstützung gerechnet) gewährt.

Von dieser Vorschrift sollten nach der Erklärung des Ministerial-Vertreters die sogenannten Sektionalkessel, also beispielsweise solche Kessel, wie sie die Firma Babcock baut, und zwar mit Rücksicht darauf nicht betroffen werden, daß verheerende Explosionsschäden, wie die oben geschilderten, an diesen Kesseln bisher nicht aufgetreten sind, und die Schweißung der einzelnen Kammerelemente sich einwandfrei herstellen läßt. Nachträglich sind aber die Sektionalkessel in die Vorschrift einbezogen worden, weil der größere Teil der Kesselbauer beim Handelsminister mit der Befürchtung vorstellig geworden war, daß der Ausschluß der Teilkammerkessel sofort Anlaß zu einer lebhaften Werbetätigkeit seitens der Hersteller dieser Kessel geben würde. Besonders würden sich auch die Kesselbauer, bei deren Kesseln bisher noch keine Unfälle vorgekommen sind, in dieser Beziehung ungünstig behandelt fühlen. Ob sich eine derartige Maßnahme aufrechterhalten läßt, erscheint zweifelhaft.

Ferner sollten auch diejenigen Kammern von der Vorschrift ausgenommen sein, deren Schweißung beiderseitig mit Hilfe von Wassergas erfolgt ist und bei denen eine einwandfreie Durchschweißung auf der ganzen Länge und Stärke des Umlaufbleches nachgewiesen wird. Eine entsprechende Bestimmung fehlt jedoch in dem Erlaß. Die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg stellt solche Kammern her und glaubt auch, den genannten Nachweis erbringen zu können.

Wenn sich jetzt herausgestellt hat, daß die Sicherheit der Wasserkammerausführung nicht in dem früher angenommenen und vom Erbauer gewährleisteten Maße besteht, und die Aufsichtsbehörde sich sogar veranlaßt sieht, besondere polizeiliche Vorschriften zum Schutz der Wasserkammern zu erlassen, so dürfte es der Billigkeit

entsprechen, daß auch die Kesselbauer zu den nachträglich erforderlich werdenden Kosten wenigstens insoweit beitragen, als es sich um eine mechanische Verstärkung der Kammer handelt.

In den weitaus meisten Fällen dürfte eine hinreichende Sicherheit und gleichzeitig die Erfüllung der polizeilichen Vorschrift durch Änderung des Mauerwerks erreicht werden können. Der Mauerwerkschutz bietet vor allem den betriebstechnisch nicht hoch genug anzuschlagenden Vorteil, daß kein mechanischer Eingriff in die Kammerbauart erfolgt.

Die nachträgliche Anbringung von mechanischen Sicherungen ist wohl nur in seltenen Fällen empfehlenswert. Ganz abgesehen von ihren Kosten und Betriebserschwerungen darf die Schwierigkeit, die mit dieser nachträglichen Anbringung an mehr als 10 oder 20 Jahre alten Kammern verbunden ist, durchaus nicht unterschätzt werden. Die Bearbeitung der harten Kammerbleche, noch dazu an Ort und Stelle, mit den geringen in Kesselhäusern zur Verfügung stehenden Werkmitteln und unter sehr beschränkten Raumverhältnissen ist außerordentlich zeitraubend und vielfach gar nicht durchführbar.

In der Zeichnung wirkt die Hilfskonstruktion sehr gut, aber so eben und rechtwinklig, wie es am Konstruktionstisch angenommen wird, sind die Kammern und Umlaufbleche nicht mehr. Das saubere Anpassen solcher Sicherheitsvorrichtungen an die rauhen und nicht mehr winkligen Flächen setzt immerhin sehr geschickte und zuverlässige Arbeiter voraus. Ob diese in der jetzigen und nächsten Zeit immer vorhanden sind und ob selbst der zuverlässigste Richtmeister stets eine wirklich gute Ausführung liefern wird, erscheint recht zweifelhaft.

Dazu kommt noch, daß durch eine unsachmäßige mechanische Sicherheitsvorrichtung zuweilen mehr Schaden als Nutzen hervorgerufen werden kann, da vielfach durch die nachträgliche Bearbeitung ein Verspannen der Kammern und dadurch entweder eine Schwächung der alten Schweißverbindung oder gar Undichtigkeiten an den Schweißnähten und Stehbolzen auftreten werden. Außerdem besteht keine Sicherheit, daß diese Bauarten genügenden Widerstand gegen unmittelbare Einwirkung der Flammen bieten. Im Gegenteil werden sie in einem solchen Falle zuerst verschmoren und damit über den Schutz bei gewöhnlichen Kesseln zum Teil, bei Sektionalkesseln vollständig täuschen.

Es gibt wohl auch kaum eine mechanische Sicherung, bei deren Anbringung nicht in den Schweißnähten oder im Umlaufblech starke Erschütterungen eintreten, die das Schweißnahtgefüge lockern. Nur wenige Bauarten dürften in dieser Beziehung der polizeilichen Vorschrift entsprechen. Schließlich erscheint es besonders jetzt nicht möglich, die mechanischen Sicherungen ohne erhebliche Betriebseinschränkungen bei der jeweilig nächsten Reinigung der Kessel, wie es die Vorschrift verlangt, anzubringen.

In welcher Weise sich die Kesselbauer die Freilegung der Schweißnähte, den Schutz der Kammern durch das

Mauerwerk und die bauliche Durchführung der mechanischen Sicherungen der Wasserkammern gegen Heraus-schleudern des Umlaufbleches denken, zeigen die Abb. 8-46.

Der Kammerschutz durch Mauerwerk nach dem Vorschlag von Piedboeuf (s. die Abb. 8-11) ähnelt den in den Abb. 6 und 7 dargestellten Bauarten des RWE. und von Steinmüller. Bei der in den Abb. 8 und 9 wiedergegebenen Ausführung bleibt die untere Seite der Wasserkammer vollständig frei und stets dem

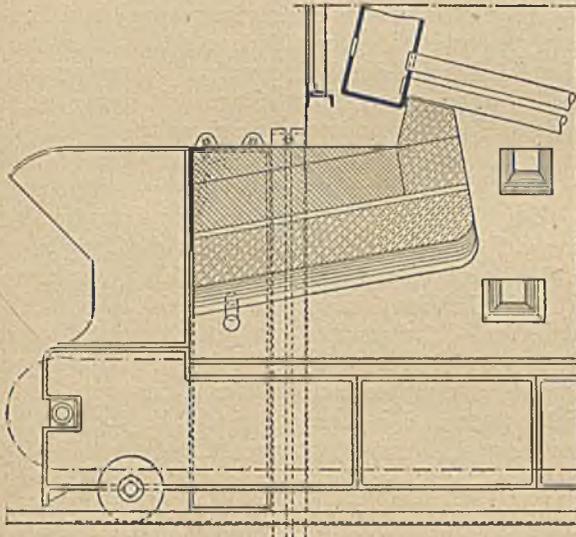


Abb. 8.

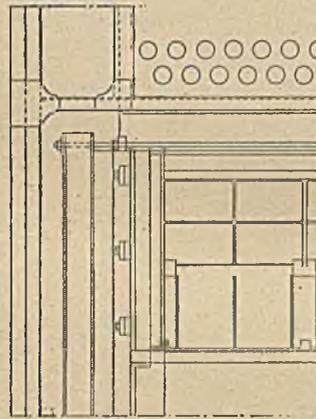


Abb. 9.

Abb. 8 und 9. Mauerchutz von Piedboeuf für Kessel mit aufgehängter Wasserkammer.

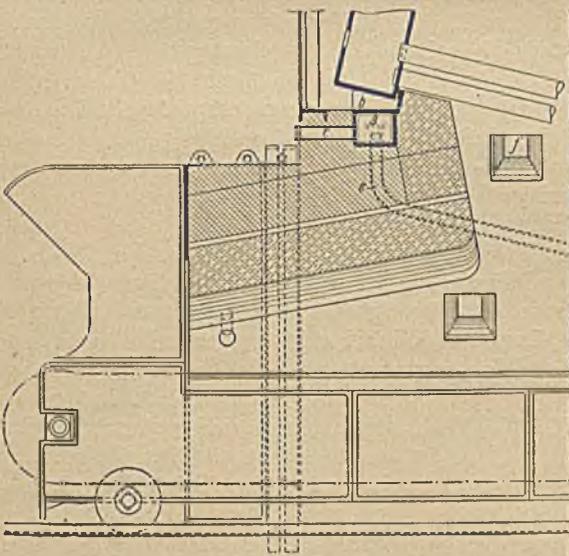


Abb. 10.

Abb. 10 und 11. Mauerchutz von Piedboeuf mit luftgekühltem Gußschuh.

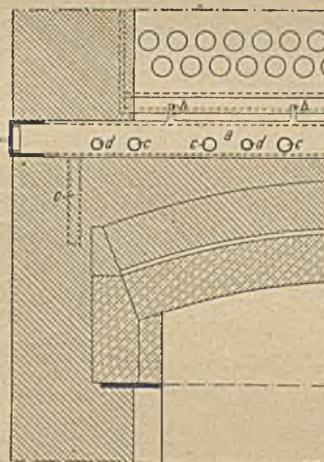


Abb. 11.

Heizer, Betriebsingenieur und Überwachungsbeamten zugänglich. Bei Abbrand des Zündungsgewölbes und Einfall des zweiten Schutzgewölbes wird das darüber befindliche Mauerwerk ebenfalls nach unten der Feuerung zu ausweichen und der Bedienungs-

mannschaft sofort anzeigen, daß der Kessel außer Betrieb zu setzen ist.

Diese Bauart eignet sich jedoch nur für Kessel mit aufgehängter Wasserkammer, die einer besonderen Unterstützung der Kammer nicht bedürfen.

Einen Schutz der Wasserkammer durch einen untergebauten luftgekühlten Gußschuh *a* gewährt die zweite Ausführung von Piedboeuf (s. die Abb. 10 und 11). Bei dieser Anordnung bleiben die Unterseite und die hintern Eckschweiß der Vorderkammer für die Über-

wachung frei. An den Gußschuh *a* sind Rippen *b* angegossen, die sich an die flache Seite der Wasserkammern anschließen. Zur Beobachtung von der Kopfseite aus und von vorne sind Schaurohre *c* in die Hohlgußträger sowie Lufteintrittsröhrchen *d* und das Luftabzugrohr *e* nach dem Fuchs bzw. Kamin eingesetzt, um mit Hilfe natürlichen Zuges eine gute Luftkühlung des Gußshuhes zu erreichen. Bei Abbrand des Zündungsgewölbes bzw. seinem Einfall oder dem des darüber befindlichen Entlastungsbogens wird die starke Erwärmung des Schuhes infolge der hohen Temperatur durch die Schauöffnung nach außen der Bedienungsmannschaft erkennbar.

Weiter empfiehlt Piedboeuf, unmittelbar unter der Rohrreihe in der Nähe des Mauerbuches der Wasserkammern einen kleinen Schaukasten *f* mit Deckel anzubringen, der dem Heizer und Aufsichtsbeamten Gelegenheit gibt, sich vom Zustande des Mauerwerkes zu überzeugen. Die Wanderplan- und Kettenroste erfordern ohnehin ein häufigeres Beobachten des Verbrennungsvorganges von der Seite her; hierbei kann gleichzeitig die Beobachtung des Mauerbuches durch den unterhalb des Rohrsystems befindlichen Schaukasten erfolgen, ohne daß dadurch größere Anforderungen an den Kesselwärter gestellt werden.

Der Nachteil dieser Bauart ist die große Bauhöhe; in vielen Fällen, namentlich bei Kesseln

mit niedrigem Feuerraum, wird daher diese Ausführung nicht möglich sein.

Abb. 12 zeigt die Freilegung der Kammer nach dem Vorschlage von Dr. Münzinger, der gleichzeitig einen mechanischen Schutz vorsieht, während Abb. 13 die von

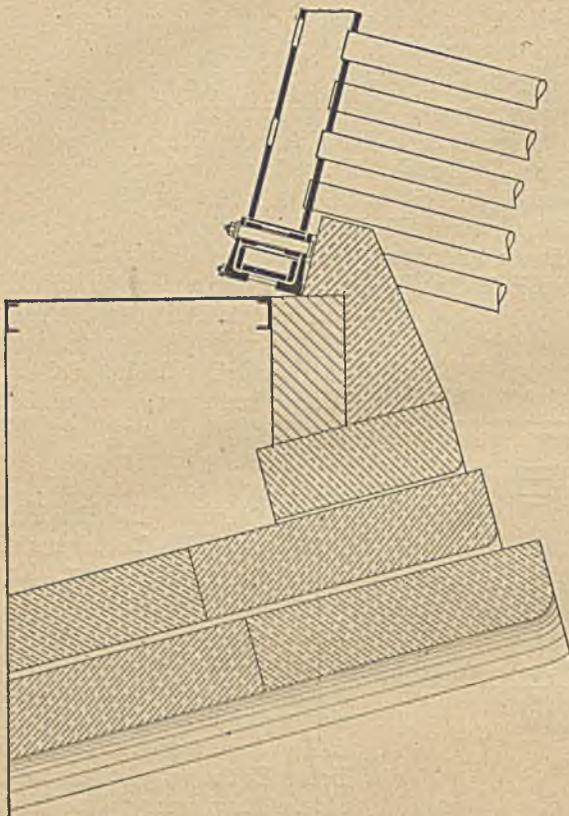


Abb. 12. Kammerfreilegung und Sicherung der Schweißnähte nach Münzinger.

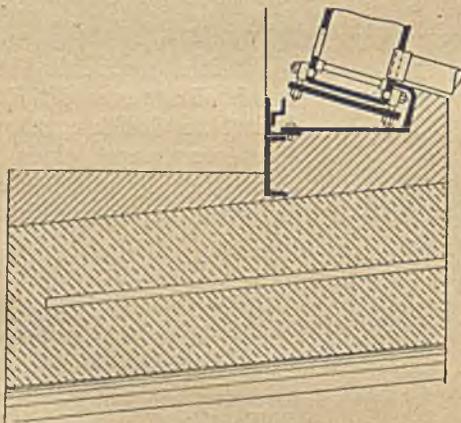


Abb. 13. Kammerfreilegung nach Rodberg.

der Dampfkesselfabrik vorm. A. Rodberg, A. G. in Darmstadt, in Aussicht genommene Ausführung darstellt.

Die mechanischen Sicherungen der Wasserkammern werden durch die Abb. 14–46 erläutert. Sie beruhen auf der Überlegung, daß das Aufreißen einer Schweißnaht solange ungefährlich bleibt, als sich keine größeren Öffnungen durch Aufbiegung oder Wegschleudern des Bodenbleches bilden können.

Eine sehr gute Bauart ist von Dr. Münzinger ausgearbeitet worden und in den Abb. 14 und 15 wiedergegeben. Nach Entfernung jedes zweiten oder dritten Wasserrohres der untersten Rohrreihe werden ihre Einwalzbohrungen und die gegenüberliegenden Öffnungen für die Verschußdeckel durch eingewalzte Rohrstummel *a* miteinander verbunden. Diese Stummel dienen zum Abdichten der Kammer und zur Aufnahme von kräftigen Tragbolzen *b*, an welche die Bodenbleche mit Hilfe von geschmiedeten oder Stahlguß-Laschen *c* aufgehängt werden. Zum Verspannen und zur Verstärkung der Vorrichtung dienen einige Schrauben, die die Tragnasen oder Laschen gegeneinander und gegen das Bodenblech pressen. Die Laschen bilden dann gleichzeitig noch einen ähnlichen Wärmeschutz wie die oben erwähnten Gußwinkel. Durch Anwendung kleiner Keile *d* oder Schrauben *e* kann in einfacher Weise eine gute Auflage erzielt werden. Die Laschen sind schnell und einfach anzubringen. Außerdem weist diese Ausführung den Vorteil auf, daß sie keine nachteilige Einwirkung auf die Wasserkammer ausübt und wohl die einzige Bauart ist, die die Vorschrift 3 über die mechanischen Sicherungen des Ministerialerlasses erfüllt. Die teilweise vorgesehene Verwendung von Stiftschrauben zur Aufnahme der Bodenbelastung entgegen der Vorschrift 3 des Ministerialerlasses dürfte unbedenklich sein.

Die Kosten für diese Vorrichtung, durch die etwa 4–5% der Kesselheizfläche verlorengehen, betragen etwa 2000 M.

Gegen diese Ausführung wandte die Aufsichtsbehörde ein, daß sie nicht kraftschlüssig sei und der flache Stahlguß- oder Eisenwinkel nur eine verhältnismäßig geringe Widerstandsfähigkeit besitze.

Die Firma Walther in Köln-Dellbrück hat 9 verschiedene Vorschläge gemacht (s. die Abb. 16–33), zu deren Erläuterung einige Worte genügen mögen.

Die erste Ausführung (s. die Abb. 16 und 17) wird durch die Lage der Winkel *a* im Innern, also eine Verengung der Wasserkammer und die damit verbundene

Erschwerung der Reinigung beeinträchtigt. Ein weiterer Nachteil besteht in der Unzulänglichkeit der Schraubenverbindungen *b*. Beide Übelstände sollen nach dem Ministerialerlaß tunlichst vermieden werden.

Der zweite Vorschlag (s. die Abb. 18 und 19), bei dem die Laschen *a* außerhalb liegen, ist gut; außerdem ist die Doppelung der Bleche günstig.

Die dritte Ausführung (s. die Abb. 20 und 21) vermeidet die

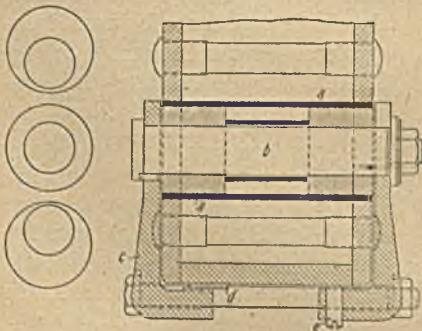


Abb. 14.

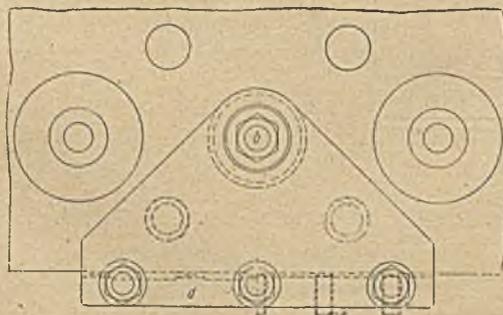


Abb. 15.

Abb. 14 und 15. Sicherung der Schweißnähte nach Münzinger.

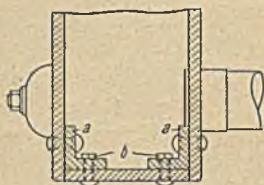


Abb. 16.

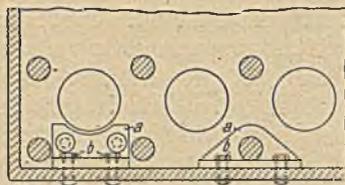


Abb. 17.

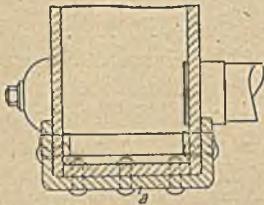


Abb. 18.

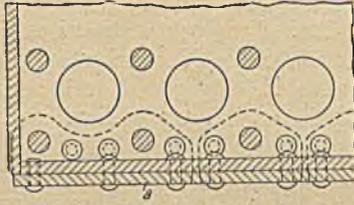


Abb. 19.

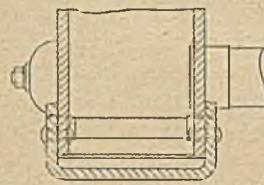


Abb. 20.

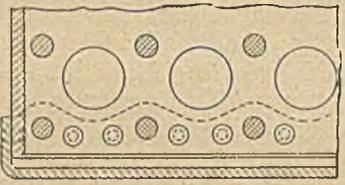


Abb. 21.

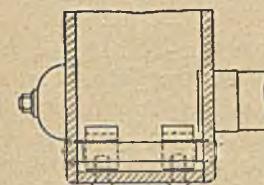


Abb. 22.

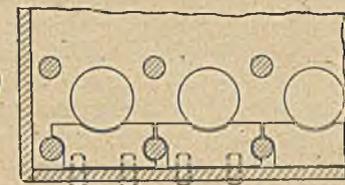


Abb. 23.

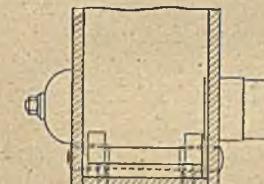


Abb. 24.

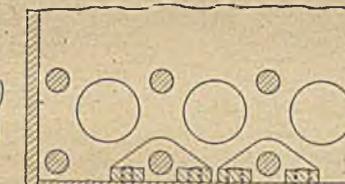


Abb. 25.

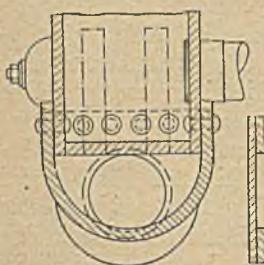


Abb. 26.

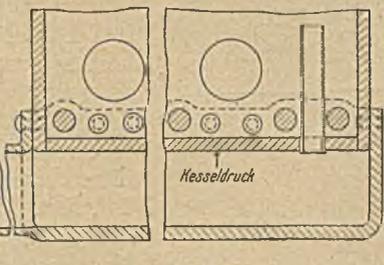


Abb. 27.

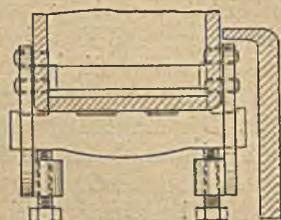


Abb. 28.

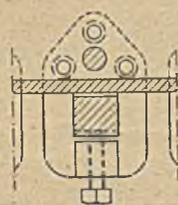


Abb. 29.

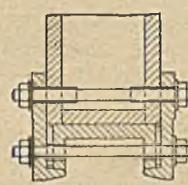


Abb. 30.

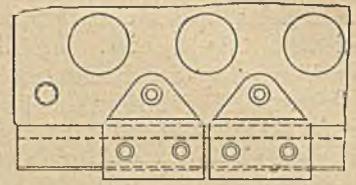


Abb. 31.

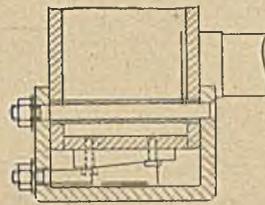


Abb. 32.

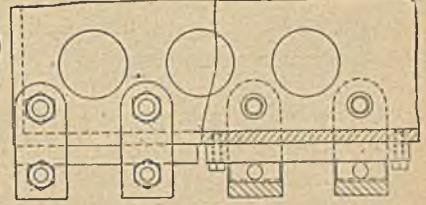


Abb. 33.

Abb. 16—33. Mechanische Sicherungen von Walther & Co.

Doppelung und stellt ebenfalls einen einigermaßen einwandfreien Ausweg dar.

Die vierte und die fünfte Ausführung (s. die Abb. 22—25) besitzen die Nachteile der ersten, während die sechste (s. die Abb. 26 und 27) nach Ansicht der Aufsichtsbehörde sehr beachtungswert und durchführbar erscheint.

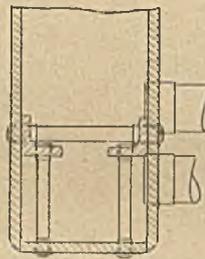


Abb. 34.

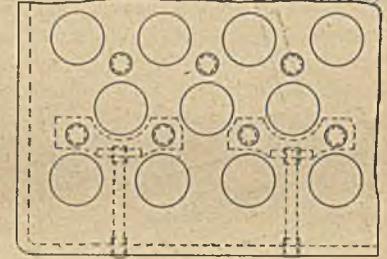


Abb. 35.

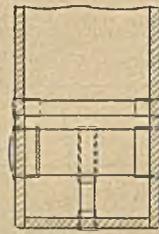


Abb. 36.

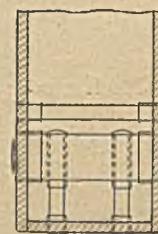


Abb. 37.

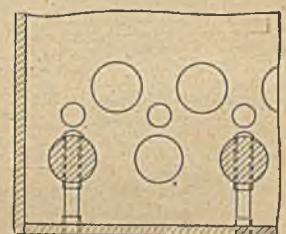


Abb. 38.

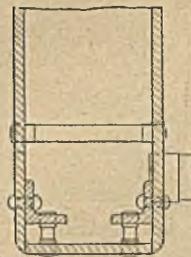


Abb. 39.

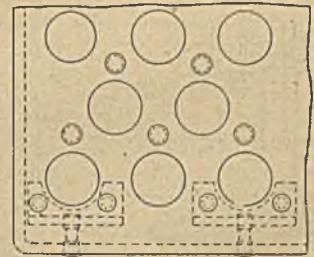


Abb. 40.

Abb. 34—40. Mechanische Sicherungen von Borsig.

Der siebente, der achte und der neunte Vorschlag (s. die Abb. 28–33) sind ebenfalls annehmbar; es tritt keine Verengung der Kammern ein, jedoch bauen sich die letzten 4 Ausführungen sehr tief.

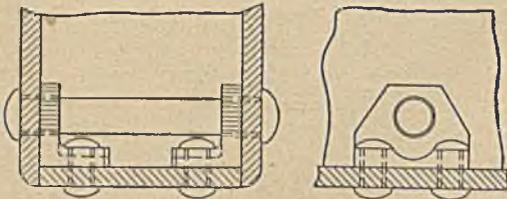


Abb. 41.

Abb. 42.

Abb. 41 und 42. Mechanische Sicherung von Steinmüller.

Die Vorschläge von Borsig sind in den Abb. 34–40 dargestellt. Die erste Ausführung (s. die Abb. 34 und 35) dürfte das verlangte Widerstandsmoment besitzen, hat aber den Nachteil, daß die an und für sich kräftig gehaltenen Winkelleisen an der Kammer innen sorgfältig angerichtet werden müssen, und daß eine Verengung der Kammer eintritt.

Bei der zweiten (s. die Abb. 36–38) dürfte 1 Bolzen (s. Abb. 36) nicht ausreichen. Wirkungsvoller ist die Bauart mit 2 Bolzen (s. Abb. 37), jedoch sind hier

wieder die Nachteile der Schraubenverbindungen und der Kammerverengung vorhanden.

Die dritte Ausführung (s. die Abb. 39 und 40) weist wiederum den Übelstand der Verengung und die mangelnde Widerstandsfähigkeit der Schraubenverbindungen auf.

Die Ausführung von Steinmüller (s. die Abb. 41 und 42) besitzt ebenfalls den Nachteil der Verengung, der die Reinhaltung der Kammern erschwert.

Bei dem von der Firma Rodberg in Darmstadt herrührenden Vorschlag (s. die Abb. 43 und 44), das Bodenblech gegen Herausschleudern durch besondere Laschen und gegen die Einwirkung des Feuers durch einen gußeisernen Schuh zu schützen, dürften die flache Ausführung der Laschen sowie die einseitige Beanspruchung der Verschraubungen Nachteile sein, die durch Wahl des richtigen Profils und entsprechende Abmessungen der Laschen sowie durch Anwendung durchgehender Bolzen beseitigt werden können.

Die von der Maschinenbauanstalt Humboldt vorgeschlagene Ausführung (s. die Abb. 45 und 46) zeigt ebenfalls eine geringe Verengung der Kammer. Im übrigen dürfte gegen diese Bauart, besonders gegen die vorgeschlagene Verankerung des Umlaufbleches, die im Lokomotivbau seit Jahren mit Erfolg ausgeführt wird, nichts einzuwenden sein.

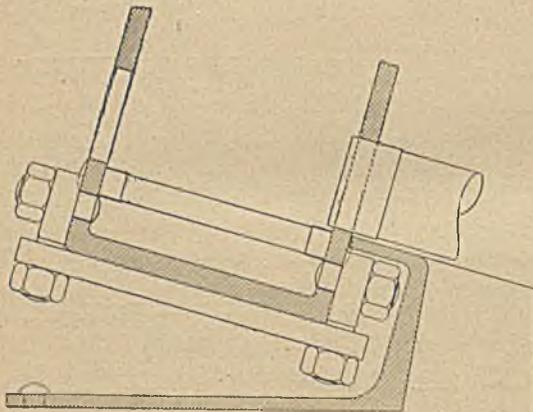


Abb. 43.

Abb. 43 und 44. Mechanische Sicherung der Firma Rodberg.

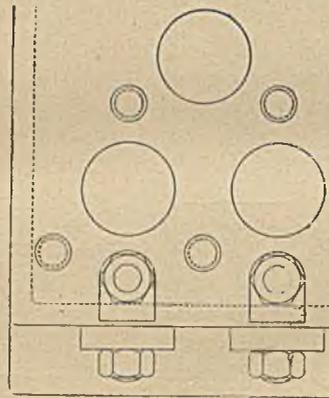


Abb. 44.

Die Wasserrohr-Kammerkessel haben in den letzten Jahren auch auf Bergwerken mehr und mehr Eingang, auf einigen sogar ausschließlich Verwendung gefunden, so daß auch die an diesen Kesseln etwa anzubringenden Sicherheitsvorrichtungen für diese Anlagen von Bedeutung sind, besonders wenn man sich vergegenwärtigt, welche gewaltigen Schäden sowie unmittelbaren und mittelbaren Kosten selbst eine leichtere Kessel-explosion verursachen kann.

Zusammenfassung.

Die aufgetretenen Wasserkammer-Explosionen an Röhrendampfkesseln sowie ihre Ursachen werden erörtert und die bisher angewandten Schutzvorkehrungen erläutert.

Die auf Grund dieser Explosionen vom Minister für Handel und Gewerbe am 26. Juni 1918 zur Erhöhung der Betriebsicherheit der Kammerkessel erlassene polizeiliche Vorschrift wird bekanntgegeben und die zu ihrer Erfüllung von den Kesselbesitzern und Kesselerbauern vorgeschlagenen Sicherungsmaßnahmen werden beschrieben und beurteilt. Für die Kostenverteilung sowie für die Wahl des zu treffenden Wasserkammerschutzes werden einige Anhaltspunkte gegeben.

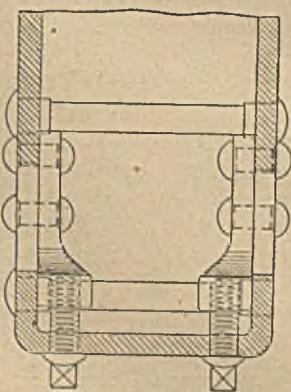


Abb. 45.

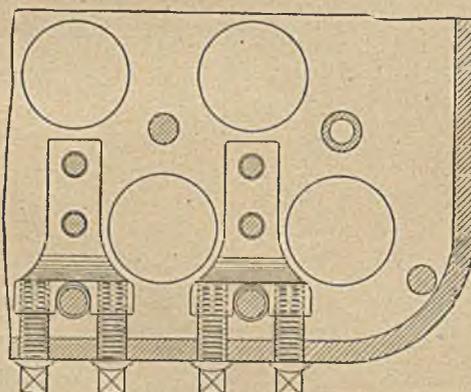


Abb. 46.

Abb. 45 und 46. Mechanische Sicherung der Maschinenbauanstalt Humboldt.

Die bergrechtlichen Verhältnisse von Chrom, Wolfram und Molybdän in Preußen.

Von Bergassessor K. Liesegang, Berlin.

Die zur Herstellung hochwertigen Stahles wichtigen Härtings- oder Veredelungsmetalle Chrom, Wolfram und Molybdän fielen in Deutschland bisher mehr in das Arbeitsgebiet des Hüttenmannes als in das des Bergmannes. Eine nennenswerte bergbauliche Gewinnung dieser Mineralien, die im folgenden »Edelstahlmineralien« genannt werden sollen, fand in Deutschland, und besonders in Preußen, nicht statt. Der Bedarf wurde überwiegend aus dem Auslande in Form von Erzen oder Ferrolegierungen eingeführt¹. Der Krieg hat uns die meisten und bedeutendsten dieser ausländischen Quellen verschlossen, die Zufuhr aus den neutralen Ländern allein kann den deutschen Bedarf nicht decken. Daher muß der Bergmann jetzt und auch für die Zeiten nach dem Kriege mehr als bisher danach trachten, Edelstahlmineralien im eigenen Lande aufzusuchen und zu gewinnen. Die bergrechtlichen Grundlagen hierfür sind jedoch nicht so klar geregelt wie bei den meisten andern Mineralien.

Zur Zeit der Entstehung des Allgemeinen Preussischen Berggesetzes von 1865 hatten die Edelstahlmineralien keine wesentliche volkswirtschaftliche oder bergbauliche Bedeutung. Sie sind daher im § 1 dieses Gesetzes, der alle in Preußen vorkommenden Mineralien von allgemeiner wirtschaftlicher Verwertbarkeit zusammenfaßt, nicht mit aufgezählt. Über die im § 1 nicht genannten Mineralien sagen die Motive zum ABG.²: »Dieselben kommen in Preußen teils gar nicht, teils so vereinzelt und selten vor, daß bei ihnen der Gesichtspunkt einer allgemeinen Nutzbarkeit nicht zutrifft und es deshalb nicht gerechtfertigt sein würde, das Verfügungsrecht des Grundeigentümers auch hier auszuschließen«.

Auch in der spätern Zeit, als man seit etwa 1880 den wirtschaftlichen Wert dieser Mineralien für die Stahlveredelung und später auch für die elektrische Industrie (Glühlampendrähte, Funkentelegraphie) erkannt hatte, war das Bedürfnis nach einer bergrechtlichen Regelung nicht vorhanden, da der Bedarf fast völlig durch ausländische Zufuhr gedeckt wurde, so daß die Vorkommen im Inlande nur untergeordnete Bedeutung hatten.

Erst in jüngster Zeit ist infolge der durch den Krieg hervorgerufenen wirtschaftlichen Umwälzungen die allgemeine Aufmerksamkeit auf einen deutschen Bergbau nach Edelstahlmineralien gelenkt worden. Durch das Aufhören der ausländischen Zufuhr, durch den dringenden, mit Ersatzmitteln nicht zu befriedigenden Bedarf der Stahlwerke haben im Zusammenhang mit der technischen Vervollkommnung und Leistungsfähigkeit neuer Aufbereitungs- und Verhüttungsverfahren die früher unbedeutenden einheimischen Lagerstätten und sogar die Vorkommen, die sich als ganz geringe Beimengungen in andern Erzen finden, allgemeine Nutzbarkeit erlangt, die ihnen auch in Zukunft

zugespochen werden muß. Damit ist auch die Frage nach der bergrechtlichen Stellung der Edelstahlmineralien von Wichtigkeit geworden.

Chrom, Wolfram und Molybdän sind im Berggesetz nicht mit unter die »Bergbaumineralien« aufgenommen, sondern dem Grundeigentümer belassen worden. Infolge des geologischen Verhaltens der Erzlagerstätten wird schon hierdurch die Wirtschaftlichkeit und Sicherheit einer allgemeinen bergbaulichen Gewinnung beeinträchtigt. Der Zustand wird aber dadurch noch wesentlich verwickelter und unsicherer, daß die genannten Mineralien in der Regel nicht auf selbständigen Lagerstätten, sondern in derartig engem chemischem oder physikalischem Zusammenhang als Begleiter anderer, vom Verfügungsrecht des Grundeigentümers ausgeschlossener, dem Bergwerkseigentümer gehörender Mineralien wie Eisen, Nickel, Blei, Zinn und Kupfer auftreten, daß eine selbständige Gewinnung aus bergtechnischen Gründen ausgeschlossen ist, und daß sie nur gemeinschaftlich mit den bergbaufreien Hauptmineralien gewonnen werden können. Dadurch ist ein Rechtsgegensatz zwischen Bergwerkseigentümer und Grundeigentümer entstanden, der zu manchen Schwierigkeiten Veranlassung gibt und der auch durch den § 57 des Berggesetzes nicht beseitigt wird.

Nach § 57 ist der Bergwerkseigentümer befugt, die beim Betriebe seines Bergwerks gewonnenen Grundeigentümer-Mineralien zu Zwecken seines Bergwerksbetriebes ohne Entschädigung des Grundeigentümers zu verwenden. Soweit diese Verwendung nicht erfolgt, muß der Bergwerkseigentümer die bezeichneten Mineralien dem Grundeigentümer gegen Erstattung der Gewinnungs- und Förderkosten¹ herausgeben. Streitigkeiten über die Herausgabe und die Kostenerstattung unterliegen der Entscheidung durch die ordentlichen Gerichte².

Der Inhalt dieser Bestimmungen sei an einem Beispiel erläutert: Das Vorkommen von gewissen Nickel-erzen und von Chromeisenstein ist geologisch gemeinsam an Serpentin-Gebirgsmassen gebunden. Der Bergwerkseigentümer eines Nickelvorkommens findet in seinem Felde vergesellschaftet mit Nickelerz auch Chromeisenstein. Nach § 57 ABG. darf er das durch den Betrieb seines Bergwerkes, d. h. das beim Abbau von Nickelerz gewonnene Chromerz für den Zweck seines Bergwerksbetriebes ohne Entschädigung des Grundeigentümers verwenden. Der Bergwerkseigentümer ist aber nicht berechtigt, besondere Abbaue einzurichten, die lediglich den Zweck haben, Chromeisenstein zu gewinnen. Die Verwendung des mitgewonnenen Chromeisensteins darf ferner auch nur für Betriebszwecke, d. h. für den im Sinne der §§ 54, 58 und 67 ABG. geführten Bergwerksbetrieb, erfolgen, also z. B. zum Versatz in der Grube, zum Beschottern eines Weges auf dem Zechen-

¹ Die Ansicht von Arndt (ABG. 1914, Anm. zu § 57, S. 52), daß unter Umständen auch die Aufbereitungskosten zu erstatten sind, findet m. E. im Berggesetz keine Stütze; vgl. a. Müller-Erbach: das Bergrecht Preußens, Berlin 1916, S. 217; ebenso Klostertmann-Thielmann, ABG. 1911, Anm. 5 zu § 56, S. 150.

² ZBergr. 1866, S. 125; 1902, S. 250.

¹ vgl. Krusch: Die Versorgung Deutschlands mit metallischen Rohstoffen, Berlin 1913, S. 168, 223 und 231.

² ZBergr. 1865, S. 81.

platz, zur Verwendung von Fundament- oder Bausteinen eines Betriebsgebäudes¹, nicht aber z. B. zum Ausfüllern eines dem Bergwerksbesitzer gehörenden Hochofens.

Erfolgt eine Verwendung des Chromerzes zu Bergwerks-Betriebszwecken nicht, so muß der Bergwerkeigentümer das Erz auf Verlangen dem Grundeigentümer gegen Erstattung der Gewinnungs- und Förderkosten herausgeben. Praktisch werden hierfür wohl nur unerhebliche Mengen in Frage kommen, denn der Bergwerksbesitzer wird es vermeiden, seine Gewinnung und Förderung mit Mineralien zu belasten, aus denen er doch keinen Gewinn ziehen kann. Der Grundeigentümer andererseits ist ebenfalls in der Gewinnung des Chromeisensteins beschränkt, einmal durch die Größe seines Grundstücks, ferner durch die ständig drohende Gefahr, verliehene Nickelerze anzugreifen oder gar die Sicherheit der Bergwerksbaue durch seine Anlagen zu gefährden und dadurch dem Bergwerksbesitzer schadenersatzpflichtig zu werden.

Der Ausweg für den Bergwerkseigentümer, das Chromerz als »Eisenerz« nachträglich gemäß § 55 ABG. zu muten², ist ebenfalls nicht gangbar, da Chromeisenstein etwa nur 10–15% Eisen enthält, also nicht als bauwürdiges Eisenerz im Sinne des § 15 ABG. angesprochen werden kann. Auch würde selbst im Falle einer solchen Verleihung an dem Verfügungsrecht des Grundeigentümers über das im Erze enthaltene Chrom nichts geändert werden.

Eine bergrechtliche Enteignung gemäß § 135 ABG. zugunsten des Bergwerksbesitzers kommt ebenfalls nicht in Betracht, da diese nur für den »Betrieb des Bergbaues«, nicht aber zur Erweiterung des Bergwerkseigentums zulässig ist, und da ferner nur die Benutzung eines fremden Grundstücks Gegenstand der Enteignung sein kann, nicht aber die Ausbeutung von Grundstücksbestandteilen, wie Grundeigentümermineralien³.

Eine allgemeine, der bergbaulichen und hüttenmännischen Wichtigkeit entsprechende Gewinnung des Chromeisensteins ist also bei den herrschenden gesetzlichen Bestimmungen sehr erschwert und führt leicht zu weitgehenden Rechtsstreitigkeiten zwischen Bergwerks- und Grundeigentümern. Auch der § 57 ABG. bietet keine genügende Handhabe, um die umfassende Gewinnung eines Grundeigentümerminerals im verliehenen Felde eines Bergbauminerals zu ermöglichen, da er im Sinne des Berggesetzes von 1865 als Grundeigentümermineralien nur Mineralien ohne allgemeinen wirtschaftlichen Wert kennt, bei denen eine umfassende Gewinnung und Verwertung nicht in Betracht kommt. Eine grundlegende Besserung dieses Rechtszustandes könnte nur dadurch erreicht werden, daß Chromerz unter die dem Verfügungsrecht des Grundeigentümers entzogenen Mineralien aufgenommen würde, wie es neuerdings in Erkenntnis und Würdigung der all-

gemeinen volkswirtschaftlichen Wichtigkeit des Chroms z. B. im Berggesetz für Sachsen-Weimar-Eisenach vom 1. März 1905¹ bereits geschehen ist.

Noch größere praktisch-technische Schwierigkeiten bietet die Begrenzung der Rechte des Bergwerkseigentümers und des Grundeigentümers bei eng miteinander verwachsenen Mineralien, wie z. B. Zinn-Wolfram-Erzen. Hier ist nur eine gemeinsame Gewinnung möglich, ein ausschließliches Hereingewinnen des verliehenen Zinnerzes und ein Stehenlassen des Grundeigentümerminerals Wolfram läßt sich nicht durchführen. Ebenso kann eine Herausgabe des Wolframs nach der Gewinnung und Förderung teils gar nicht, teils nur sehr unvollständig erfolgen, da die Verwachsung beider Mineralien so innig ist, daß sie erst nach der Trennung durch Aufbereitungsverfahren zwei selbständige Sachen werden. Soweit hat aber m. E. das Berggesetz nach dem Wortlaut des § 57 nicht gehen wollen. Das Gesetz will dem Grundeigentümer lediglich solche Mineralien zusprechen, die sich unmittelbar nach der bergmännischen Gewinnung und Förderung als einheitliche Sachen feststellen und abgrenzen lassen, nicht aber solche Beimengungen und Verwachsungen, die erst nach weiterer technischer Verarbeitung als selbständige Mineralien erfaßt werden können. Soweit also die sachliche Trennung bereits durch die Gewinnung und Förderung möglich ist, was im Zweifelsfall ein Sachverständigen-Gutachten zu entscheiden hätte, muß der Bergwerksbesitzer die Grundeigentümermineralien bei Nichtverwendung im eigenen Betriebe herausgeben, andernfalls sind sie als bergmännisch nicht trennbare Beimengungen des verliehenen Minerals anzusehen und dem Verfügungsrecht des Bergwerkseigentümers zu überlassen.

Diese Auffassung wird noch stärker durch die Sachlage gestützt, die sich bei dem Vorkommen und der Gewinnung des Grundeigentümerminerals Molybdän ergibt. Molybdän kommt, außer in Gestalt geringer Beimengungen gewisser Bleierze, in Spuren in dem über verschiedene Teile Deutschlands verbreiteten Kupferschieferflötze vor². Der Gehalt ist so gering, daß man das Molybdän weder äußerlich erkennen noch durch irgendwelche Aufbereitungsverfahren selbständig abtrennen kann. Die Anreicherung und Ausnutzung als technisch verwertbares Erz oder Metall wird erst durch ein umfangreiches hüttenmännisches Verfahren ermöglicht. Bei dieser Eigenartigkeit des Molybdänvorkommens ist die Herausgabe des Minerals an den Grundeigentümer gegen Erstattung der Gewinnungs- und Förderkosten vollständig unmöglich. Theoretisch wird das Erz zwar gemeinsam mit dem Kupferschiefer bergmännisch gewonnen, praktisch tritt es aber erst nach einer Reihe von chemisch-technischen Arbeitsvorgängen, denen das verliehene Kupfererz unterworfen wird, in Erscheinung. Man muß also auch hier zu dem Schluß kommen, daß das dem verliehenen Mineral nur in Spuren beigemengte Grundeigentümermineral keine selbständige Sache, sondern mit dem Hauptmineral bergmännisch untrennbar verbunden ist

¹ Gegen eine mißbräuchliche Benutzung des Grundeigentümerminerals durch den Bergwerksbesitzer können die Bergbehörden auf Grund gemeinschaftlicher Einwirkungen des Bergbaues (§ 196 ABG.) einschreiten, vgl. ZBergr. 1883, S. 16; 1910, S. 646.

² Der Umstand, daß an den bisher bekannten Fundorten des Chromerzes in Schlesien infolge besonderer Rechtsbestimmungen (§ 211 a ABG.) auch Eisenerze dem Grundeigentümer gehören, muß für diese allgemeinen Erwägungen außer Betracht bleiben.

³ vgl. Rekursbescheid vom 23. Okt. 1901, ZBergr. 1902, S. 117.

¹ ZBergr. 1905, S. 314.

² vgl. Metall und Erz 1917, S. 406.

und mit ihm dem Verfügungsrecht des Bergwerkseigentümers unterliegt.

Der Rechtsgrundsatz des Preußischen Allgemeinen Berggesetzes von 1865, die dem Berggesetz unterworfenen Mineralien durch namentliche Aufzählung zu kennzeichnen, birgt somit bei fortschreitender technisch-wirtschaftlicher Entwicklung, durch die neue, bisher als unwichtig angesehene Mineralien in den Kreis der Mineralien von allgemeiner Bedeutung und Verwertbarkeit treten, für den Bergwerkseigentümer und den Grundeigentümer rechtliche Unsicherheiten in sich, die auf eine gesunde bergwirtschaftliche Weiterentwicklung störend wirken. Die Anschauung, daß für die Bestimmung einer sichern und sofort erkennbaren Grenze zwischen Bergbaufreiheit und Grundeigentümerrecht die namentliche Aufzählung des Preußischen Berggesetzes den Vorzug verdient¹, darf daher nicht unwidersprochen bleiben. Die allgemeine Fassung des Sächsischen Berggesetzes vom 31. August 1910², die auch in das Berggesetz von Schwarzburg-Sondershausen vom 6. März 1894³ übergegangen ist, und die sich in ähnlicher, zwischen der preußischen und der sächsischen Form vermittelnder Weise auch in den Kaiserlichen Bergverordnungen für die deutschen Schutzgebiete⁴ findet, schließt die oben geschilderten rechtlichen Unsicherheiten, die für den Bergwerkseigentümer und den Grundeigentümer zu einer Quelle

¹ Brassert, ZBergr. 1896, S. 5.

² ZBergr. 1911, S. 17.

³ ZBergr. 1876, S. 1.

⁴ ZBergr. 1905, S. 414; 1907, S. 1.

von Streitigkeiten werden können, von vornherein aus. Die umfassende Bestimmung des § 1 im Sächsischen Berggesetz, nach der »diejenigen Mineralien, welche wegen ihres Metallgehaltes nutzbar sind (metallische Mineralien)«, dem Grundeigentümer entzogen sind, hat, wie die Begründung des Gesetzes¹ mit Recht sagt, zu Zweifeln und Schwierigkeiten nicht geführt, während man bei einer namentlichen Aufzählung Gefahr läuft, Mineralien, die gegenwärtig keine volkswirtschaftliche Bedeutung haben, aber sie bei fortschreitender Entwicklung erlangen können, ohne Grund auszuschließen.

Zusammenfassung.

Die in § 57 ABG. festgelegte Herausgabe der Grundeigentümermineralien findet ihre natürliche Begrenzung in solchen Mineralien, die bereits durch die bergmännische Gewinnung und Förderung von dem verliehenen Mineral getrennt werden können. Andere Beimengungen oder Spuren, die erst durch Aufbereitungs- oder Verhüttungsverfahren zu Mineralien von selbständiger Verwertbarkeit umgeschaffen werden müssen, sind dem Bergwerkseigentümer zu überlassen.

Die für neuzeitliche bergwirtschaftliche Verhältnisse nicht ausreichende Aufzählung der verleihbaren Mineralien in § 1 des Preußischen Berggesetzes kann zu Rechtsunsicherheiten führen, die durch die allgemeine Fassung des Sächsischen Berggesetzes oder der deutschen Kolonial-Bergordnungen, in der alle zur Metallgewinnung verwertbaren Erze enthalten sind, vermieden werden.

¹ ZBergr. 1896, S. 3.

Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 3. Juli 1918. Vorsitzender: Geh. Bergrat Keilhack.

Geh. Oberbergrat Beyschlag sprach über die Veränderlichkeit der Form der Erzlagerstätten. Während in früherer Zeit die Form der Lagerstätten zugleich als Ausdruck ihrer Entstehung galt, trat sie in neuerer Zeit mit der Erkenntnis zurück, daß der gleiche Vorgang Lagerstätten verschiedenster Form erzeugen kann. Der Vortragende hatte es sich zur Aufgabe gemacht, eine Anzahl von Fällen beobachtbarer Veränderungen der Form von Lagerstätten zu besprechen und aus der Gesetzmäßigkeit des Auftretens und der Verbreitung gewisser Hauptformen einige Folgerungen abzuleiten.

Eines der bekanntesten Beispiele der Formveränderung von Erzgängen sind die Veränderungen der Bleigänge des Oberharzes bei Durchquerung der dort als Rucheln bezeichneten großen Überschiebungen, durch die nicht nur die Richtung, sondern auch die Beschaffenheit und die Zusammensetzung der Gänge eine Änderung erfahren.

Ein weiteres Beispiel für die Veränderung der Lagerstättenform bei Änderung der Gesteinlagerung und -beschaffenheit bieten die Manganzlagerstätten im Kreise Biedenkopf und im Waldeckschen. Dort treten gefaltete Kulmschichten auf, in denen die Kämme der Berge von Kiesel-schiefern, die dazwischenliegenden Senken und Täler von Tonschiefern gebildet werden. Vor der Erosion bestand hier eine tertiäre Falebene, auf der die Manganz-

abgelagert wurden. In den spröden Kiesel-schiefer konnten sie eindringen, auf dem Tonschiefer fanden sie keine geeignete Ablagerungsstätte. In erstern treten sie in Form von stark zertrümmerten Gangzonen auf, die mit Mangan und Rhodinit ausgekleidet sind, während sie in dem jenes kulmische Faltengebirge diskordant umlagernden Zechsteinmantel als einfache Gänge mit Kalkspat und Füllung mit Psilomelan, Hausmannit und Pyrolusit entwickelt sind.

Bei Frankenhäusen in Hessen treten in den Zechsteinkonglomeraten Kupfererze auf. Der Zechstein ist hier in zwei Konglomeraten entwickelt, die durch Sandstein- und Schieferzwischenlagen getrennt werden. In letztern findet sich die Hauptmasse der Erze in den Geismarer Kupferletten. Die Erzführung selbst ist an kleine Querklüfte und an die organischen Pflanzenreste im Schiefer, besonders die Ullmanien geknüpft.

Bei Thalitter dagegen lagern ebene Zechsteinplatten, die durch NS-Spalten zerlegt sind. An diese und die quer dazu verlaufenden OW-Spalten ist die Erzführung geknüpft. Der Zechstein ist hier bereits in hessisch-thüringischer Gliederung vorhanden und enthält nur wenig Konglomerat; über ihm liegen Kalke und Mergelschiefer, von denen letztere überall in allerfeinster, nur unter dem Mikroskop sichtbarer Verteilung Kupfererz führen.

Ebenfalls am Rande des Rheinischen Schiefergebirges liegt die Kupferlagerstätte von Zwirna bei Arolsen im Gebiete des Buntsandsteins. Hier führen seine tonig-lettingen Bänke Kupfererz in rundlichen Knotten, ähnlich

wie bei Mechernich, womit zugleich eine Bleichung des Gesteins verbunden ist.

Noch weiter nördlich findet sich das bedeutendste Kupfervorkommen bei Nieder- und Obermarsberg bei Stadtbergen. Hier bilden Kulm und Devon steile Sättel, die von flachem Zechstein überlagert werden. In ihm und dem darunterliegenden Kulm treten die Kupfererze auf 2 Spalten auf, zwischen denen ein Flözgraben entwickelt ist. Er führt in seinem Kieselschieferinhalt auf Klüften die Erze, die außerdem auch in den Kalken des Untern Zechsteins auftreten.

Alle diese Kupfererzvorkommen am Westrande des Rheinischen Schiefergebirges gehören trotz ihrer außerordentlich verschiedenen Formen auf das innigste zusammen und stellen eine einzige Lagerstättenprovinz dar.

Ein anderes Beispiel einer solchen findet sich im Gebiet der Porphyrgänge in der Nordpfalz, wo die Erzführung zu der Ausdehnung der mächtigen Ergußdecken allerdings in einem Mißverhältnis steht. In geologischer Beziehung lassen sich hier deutlich eine SO-Gruppe am Donnersberg und eine NW-Gruppe bei Oberstein unterscheiden. Die erstere zeigt im Randgebiet des Donnersberg-Porphyr auf Klüften Anflüge von Kupfererz, deren einzelne Vorkommen jedoch nicht im Zusammenhang stehen. Es handelt sich um Konzentrationszonen, die mit abnehmender Breite in die Tiefe setzen, keine Gangminerale führen und an Zerklüftungen der Porphyre geknüpft sind.

In einigen hundert Metern Abstand vom Rande der Porphyredecke tritt im Sandstein des Rotliegenden Kupfererz in einer dünnen, gebleichten Lage auf, die nahezu, aber nicht genau mit der Schicht läuft und Malachitknoten führt.

Eine dritte Art des Vorkommens findet sich in den sandigen Tonschiefern des Rotliegenden, die in einer Bleichungszone nußgroße Konkretionen von Kupferglanz und Kupferkies enthalten. Hier beobachtet man also Stockwerkbildung im Porphyre und Knottenerzbildung in den Sedimenten.

In der NW-Gruppe bei Oberstein sind zwei sich kreuzende Gangsysteme vorhanden, wodurch Trümerzonen und stockwerkähnliche Imprägnationszonen entstehen.

Eine andere Form des Auftretens der Kupfererze in diesem Gebiet ist der sogenannte Nahegang, der aber in Wirklichkeit keinen Gang, sondern eine Schichtgrenze zwischen Melaphyr und tonigen hangenden Sedimenten darstellt. Auf dieser Schichtgrenze haben sich Kupfererze angesiedelt. Als eine dritte Form treten sie ebenfalls bei Oberstein mitten im Melaphyr auf als Ausfüllung ganz kleiner Trümer, die an ebenfalls nicht durchgehende Bleichungsstellen geknüpft sind.

Auch diese gesamten Vorkommen des nordpfälzischen Eruptivgebietes stellen trotz verschiedener äußerer Form eine ausgeprägte Lagerstättenprovinz dar.

Für den Übergang von Gängen in Stöcke und Schläuche bietet die Gegend von Aachen und dem benachbarten Belgien ein ausgezeichnetes Beispiel. Die dort zahlreich von NW nach SO verlaufenden Querstörungen nordwestlich vom Hohen Venn führen alle Erz, aber nur da, wo sie die Kalke des Karbons und Devons durchsetzen, während sie in den Schiefern und Sandsteinen nahezu erzfrei sind. Hier lassen sich glatte Gänge mit Blei-, Zink- und Markasitführung in lagenförmiger Anordnung deutlich in zwei Formen unterscheiden. Sobald diese Gänge in den Kalk eintreten, werden sie zu Schläuchen und Stockwerken; die reichsten Erze finden sich an der Grenze gegen die Schiefer. Auf der SO-Seite des Hohen Venns haben diese Gänge eine gewisse Fortsetzung in den Staffelbrüchen der Trias von Commern. Die Erzführung ist hier im Untern Buntsandstein in Gestalt von Knottenerzen entwickelt und

erreicht ihren Höhepunkt bei Mechernich. Die Form dieser Lagerstätte wechselt in der mannigfachen Weise:

1. Bei Commern-Mechernich ist keines der Erzlager niveaubeständig; die Erze gehen aus einer Schicht in die andere über, und ein syngenetischer Charakter der Lagerstätte ist nicht anzunehmen.

2. Bei Call bewegt sich der Bergbau zur einen Hälfte im Buntsandstein, zur andern in Devonkalken. Im roten Sandstein treten kaum bauwürdige Erze auf, dagegen finden sich in den tonigen Schichten Knollen von Weißbleierz, die durch Adsorptionswirkung entstanden sind. In dem unmittelbar anstoßenden Devonkalk dagegen liegen mulmige Bleierze auf der Auflagerungsfläche des Buntsandsteins auf dem Kalk. Außerdem aber ist der Kalk selbst auf der Grenze weithin aufgelöst, durch reiche Erze ersetzt und im Anschluß daran in Dolomit umgewandelt, in den ebenfalls noch Bleierze in Form von äußerst verwickelt gebauten Schläuchen eingedrungen sind.

3. Die Grube Gute Hoffnung bei Bescheid baut mitten im Buntsandstein zwei Lager ab, die durch eine Letten- und Konglomeratbank getrennt sind und zusammen bis 30 m Mächtigkeit besitzen. Die Grenze zwischen tauben, roten und erzführenden, gebleichten Gesteinen verläuft in einer die Schichtung schief schneidenden Trennungsfläche, die sicher nicht tektonisch ist. Hier beginnt die Erzführung zuerst mit einer Kupfererzzone, dann folgt eine reiche Bleiglanzzone, die allmählich verarmt, dann eine Zinkerzone und schließlich eine Weißbleierzzone. Dazu kommt als weitere Verwicklung im liegenden Konglomerat eine mit Bleiglanz erfüllte Mulde. Diese Erze müssen notwendig eingewandert, also epigenetisch sein, und die Fläche, bis zu der sie vorgedrungen sind, bildet heute die Grenze der Lagerstätte.

So ergibt sich von Aachen bis Mechernich eine einheitliche Lagerstättenprovinz, an die sich noch nach Süden hin die reinen Bleiglangänge der Eifel anschließen. Die Form der Erzlagerstätten ist eine Funktion der Beschaffenheit des Gesteins, in dem sie auftreten. Die verschiedenartige Entwicklung der Lagerstätten derselben Lagerstättenprovinz kann man als Faziesbildungen bezeichnen.

K. K.

Volkswirtschaft und Statistik.

Außenhandel Spaniens in Bergwerks- und Hütten-
erzeugnissen im 1. Vierteljahr 1918¹.

	1. Vierteljahr		± 1918 gegen 1917
	1917	1918	
	t	t	t
Einfuhr			
Steinkohle	479 729	114 324	- 365 405
Koks	24 826	18 416	- 6 410
Gußeisen	5 502	1 332	- 4 170
Roheisen	53	77	+ 24
Schienen, Barren, Platten .	1 540	1 782	+ 242
Eisenblech	535	16	- 519
Ausfuhr			
Erz:			
Eisenerz	1 152 302	1 077 407	- 74 895
Kupfererz ²	3 172	—	- 3 172
Zinkerz	5 663	18 872	+ 13 209
Bleierz	56	165	+ 109
Eisenpyrit ²	483 312	378 834	- 104 478
Manganerz	1 945	5 808	+ 3 863

¹ Revista Minera 1918, S. 240.

² Nach dem spanischen Zolltarif gilt seit Beginn des Jahres 1912 nur noch mehr als 2 1/2 % Kupfer enthaltendes Erz als Kupfererz (früher 10%). Weniger als 2 1/2 % Kupfer enthaltende Erze werden den Eisenpyriten zugezählt.

	1. Vierteljahr		± 1918 gegen 1917
	1917	1918	
	t	t	t
Steinsalz	7 198	52 369	+ 45 171
Metall:			
Gußeisen	17 957	26	- 17 931
Eisenwaren	11 051	6 547	- 4 504
Blattkupfer	2 825	2 952	+ 127
Kupfer	3 997	2 474	- 1 523
Zink	202	692	+ 490
Blei in Barren	35 418	23 654	- 11 764
Quecksilber	—	212	+ 212

Bemerkenswert ist der starke Rückgang der Kohleneinfuhr, die in den ersten 3 Monaten dieses Jahres noch nicht ein Viertel des Umfanges im gleichen Zeitraum des Vorjahres hatte; bei der Ausfuhr fällt vor allem der beträchtliche Abfall im Versand von Eisenpyriten und nächst dem von Eisenerz in die Augen.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesisch-Österreichischer Kohlenverkehr. Tfv. 1253. Eisenbahngütertarif Teil II, Heft 1, gültig vom 1. Mai 1918. Seit 10. Juli bis auf weiteres, längstens bis 31. Dez. 1918, sind die Frachtsätze für Steinkohle und Preßsteinkohle von sämtlichen Versandstationen nach Obrowitz loko um 14 h für 100 kg im Kartierungswege ermäßigt worden, und zwar unter der Bedingung, daß die Sendungen in Obrowitz mit Straßenfahrzeug oder Schlepfbahn abgeführt werden.

Oberschlesisch-Österreichischer Kohlenverkehr. Tfv. 1265. Eisenbahngütertarif, Teil II, Heft 2, gültig vom 1. Juni 1918. Einführung eines Nachtrages. Seit 1. August 1918 ist zu dem genannten Tarifheft ein Nachtrag I in Kraft getreten. Der Nachtrag enthält geänderte Frachtsätze, Frachtsätze nach einer neu aufgenommenen Bestimmungsstation sowie sonstige Änderungen und Berichtigungen.

Verkehr Gera-Meuselwitz-Wuitzer Eisenbahn-Sächsische Staatseisenbahnen. Mit Ablauf des 31. Aug. 1918 tritt der Ausnahmetarif 6u für Kohle usw. im Versand von Wasserumschlagplätzen außer Kraft.

Norddeutsch-Ungarischer Verkehr, Teil II, Heft 1 vom 1. April 1913. Am 15. Sept. 1918 werden die im Tarif und dessen Nachträgen enthaltenen und die im Verfügungswege eingeführten Frachtsätze des Ausnahmetarifs 125 (Steinkohle usw.) aufgehoben. Mit einem voraussichtlich am 15. Sept. 1918 einzuführenden Nachtrag werden die aufgehobenen Frachtsätze, ganz oder teilweise, durch neue ersetzt.

Ausnahmetarif für Dienstkohlen- usw. Sendungen der Kgl. Sächsischen Staatseisenbahnen, Tfv. 1104, gültig vom 1. Juni 1918. Mit Ablauf des 30. Sept. 1918 wird der Ausnahmetarif aufgehoben. Dafür tritt mit Gültigkeit vom 1. Okt. 1918 ein neuer Ausnahmetarif in Kraft. Die Frachtsätze erfahren Erhöhungen von 9–12 Pf. für 100 kg.

Niederschlesisch-Sächsischer Kohlenverkehr und Ausnahmetarif für Dienstkohlensendungen der Kgl. Sächsischen Staatsbahnen. Mit Ablauf des 30. Sept. 1918 wird der Ausnahmetarif für Dienstkohlensendungen der Kgl. Sächsischen Staatsbahnen vom 1. Juni 1918 aufgehoben und durch einen neuen Tarif ersetzt. Durch den neuen Tarif treten Erhöhungen bis zu 5 Pf. für 100 kg ein. Ferner werden mit Gültigkeit vom 1. Okt. 1918 in Abt. B (Seite 6

des Nachtrages I zum niederschlesisch-sächsischen Kohlen-tarif vom 1. April 1918) die Frachtsätze nach den Stationen Altwarnsdorf und Warnsdorf Ort von Friedenshoffnungsgrube unterer Anschluß von 50 auf 51 Pf., von Schulteschacht von 49 auf 50 Pf., von Wenzeslausgrube von 52 auf 53 Pf., von Rubengrube von 53 auf 55 Pf. berichtigt.

Norddeutsch-österreichischer Kohlenverkehr. Eisenbahngütertarif, Teil II vom 15. Mai 1912. Mit Gültigkeit vom 1. Okt. 1918 wird die Anwendung der Frachtsätze im genannten Verkehr an die Verwendung in Österreich-Ungarn geknüpft.

Vereine und Versammlungen.

Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie. Der Verein hielt am 31. Juli im Hotel Disch in Köln seine 25. ordentliche Hauptversammlung ab, an der eine Reihe von Ehrengästen teilnahm. Der Vorsitzende, Generaldirektor Dr. Silverberg, erinnerte in seiner Begrüßungsansprache an die Gründung des Vereins, durch die zum ersten Male die Zusammenschlußbestrebungen im rheinischen Braunkohlenbergbau verwirklicht worden und aus dem alle spätern Vereinigungen des Bezirks, u. a. das Rheinische Braunkohlenbrikett-Syndikat, hervorgegangen seien. Im Anschluß daran begrüßte der Vorsitzende den anwesenden Begründer und langjährigen Vorsitzenden des Vereins, sein Ehrenmitglied, Bergwerksdirektor Haschke. Nach einem Überblick über die Tätigkeit und die Entwicklung des Vereins und der Erwähnung seiner mannigfachen kriegswirtschaftlichen Arbeiten wies der Vorsitzende darauf hin, daß der Verein auch im verflossenen Jahre eine neue Vereinigung, den »Arbeitgeberverband im Rheinischen Braunkohlenrevier«, ins Leben gerufen habe, der besonders für die Erfüllung der dem Braunkohlenbergbau in der Übergangswirtschaft bevorstehenden sozialen Aufgaben von Bedeutung sei. Der Geschäftsführer, Direktor Oellerich, erstattete den Geschäftsbericht, aus dem hervorgeht, daß die Förderung des linksrheinischen Braunkohlenbezirks im Kriege bereits im Vorjahr das Ergebnis des letzten Friedensjahres erheblich überstiegen hatte und im Berichtsjahr weiter angewachsen ist. Nach Erledigung des geschäftlichen Teils der Tagesordnung beschloß die Versammlung, aus Anlaß des 25jährigen Bestehens des Vereins der Anstalt für Braunkohlentechnik und Mineralölchemie an der Technischen Hochschule in Berlin¹ eine Stiftung von 250 000 M zu überweisen und den Vereinigten Königlichen Maschinenbauschulen in Köln für eine neu zu errichtende Bergbauabteilung, der besonders die Ausbildung von Maschinensteigern und mittlern technischen Beamten obliegen soll, den Betrag von 100 000 M zur Verfügung zu stellen. Direktor Oellerich erörterte sodann in einem Vortrage die Arbeiterfrage in der Übergangswirtschaft, in dem er zusammenfassend über die tatsächlichen Vorgänge, über die Anzeichen und die in Gärung befindlichen Strömungen auf diesem Gebiete, soweit sie gewisse Schlußfolgerungen zulassen, berichtete. Zum Schluß sprach der stellvertretende Geschäftsführer, Dr. Speckbrock, über die Reichssteuergesetzgebung des Jahres 1917 und Anfang 1918 in ihren Beziehungen zum deutschen Kohlenbergbau.

¹ s. Glückauf 1918, S. 411.

Patentbericht.

Anmeldungen.

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

Vom 18. Juli 1918 an:

5 a. Gr. 1. Z. 10 267. Wilhelm Zimmermann, Erkelenz (Rheinl.). Nachlaß- und Fördervorrichtung für Bohrvorrichtungen. 5. 1. 18.

40 a. Gr. 4. H. 68 931. Dr. Woldemar Hommel, Zürich; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, E. Harmsen, A. Büttner, E. Meißner und Dr. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Muffelofen zum Rösten von Zinkblende und andern schwefelhaltigen Erzen. 8. 9. 15.

42 l. Gr. 4. R. 43 932. Josef Heinrich Reincke, Weimar b. Bochum, Hattingerstr. 247. Einrichtung zum Messen und zum dauernden Aufzeichnen des Ammoniakgehaltes in Gasgemischen oder Abwässern. 14. 11. 16.

85 e. Gr. 3. E. 22 098. Otto Estner, Dortmund, Moltkestraße 14, und Hermann Schubert, Radebeul, Roseggerstraße 3. Riesekörper aus regelmäßig gestalteten Elementen für die Abwasserreinigung unter Belüftung. 12. 1. 17.

Vom 22. Juli 1918 an:

1 a. Gr. 18. L. 46 695. C. Lührigs Nachf. Fr. Gröppel, Bochum. Nußkohlenklassiersieb. 30. 5. 18.

1 b. Gr. 5. D. 33 059. Donnersmarkhütte, Oberschlesische Eisen- u. Kohlenwerke A.G., Hindenburg (O.-S.). Magnetischer Trockenscheider. 27. 11. 16.

40 a. Gr. 17. L. 45 897. Dr.-Ing. Josef Leib, Schlesien-grube (O.-S.). Verfahren zum Einschmelzen von leicht schmelzbaren Metallen oder zum Reduzieren von Oxyden von Metallen bzw. Metalloiden, wie Arsen, Antimon, Zinn. 29. 11. 17.

40 a. Gr. 42. L. 45 268. Dr.-Ing. Josef Leib, Schlesien-grube (O.-S.). Verfahren zur Trennung und Gewinnung von Zink und Kadmium durch Behandeln mit Säure. 14. 2. 17.

40 a. Gr. 42. L. 45 340. Dr.-Ing. Josef Leib, Schlesien-grube (O.-S.). Verfahren zur Trennung und Gewinnung von Zink und Kadmium durch Behandeln mit Säure; Zus. z. Anm. L. 45 268. 8. 6. 17.

10 a. Gr. 23. A. 30 502. Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung, Berlin. Behandlungsvorrichtung zur Gewinnung der Schwelprodukte von bituminösen Stoffen. 29. 4. 18.

Versagungen.

Auf die am 3. September 1917 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung:

26 a. G. 45 063. Verfahren zur Anreicherung der durch Destillation fester Brennstoffe erhaltenen Gase an Kohlenwasserstoffen. ist ein Patent versagt worden.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die am 28. Februar 1918 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung:

5 b. E. 21 650. Abbaumaschine für Braunkohle u. dgl. ist zurückgenommen worden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 22. Juli 1918.

47 a. 683 664. Armaturen- und Maschinenfabrik A.G. vorm. J. A. Hilpert, Nürnberg. Gestänge für Bohrloch-pumpen. 15. 10. 17.

49 f. 683 412. Deutsche Schweißmaschinenfabrik Fäßler & Co., Berlin-Schöneberg. Antriebvorrichtung für die Elektrodenrollen einer elektrischen Widerstandsschweißmaschine. 6. 4. 18.

49 f. 683 413. Edmund Schröder, Berlin, Belle-Alliancestraße 88. Parallelführung für die Elektroden-träger elektrischer Schweißmaschinen. 15. 4. 18.

81 e. 683 414. E. Bousse, Berlin, Motzstr. 91. Becherwerk. 22. 4. 18.

81 e. 683 416. Wilhelm Baumbach, Lintfort. Schüttelrutschenverbindung mittels Haken und Öse. 25. 4. 18.

81 e. 683 424. Harpener Bergbau-A.G., Abteilung Eisenkonstruktion, Dern. Mechanische Koksverladung. 7. 5. 18.

81 e. 683 425. Friedrich Wilhelm Bäcker, Dortmund, Schwanenstr. 54. Mitnehmerschubstange für Förderkorb-beschickungsvorrichtung in Verbindung mit Schwenkbühnen. 10. 5. 18.

87 d. 683 434. Hermann Dahlmann, Gevelsberg. Stielbefestigung an Beilen, Äxten und einschlägigen Werkzeugen. 21. 5. 18.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

10 a. 636 334. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G., Berlin. Kokslöschurm. 4. 6. 18.

21 f. 634 588. Bochum-Lindener Zündwaren- und Wetterlampenfabrik C. Koch m. b. H., Linden (Ruhr). Akkumulatorfeder. 8. 5. 18.

24 b. 656 805. Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke, Warstein (Bez. Dortmund). Ölbrenner usw. 13. 6. 18.

Deutsche Patente.

5 b (12). 306 822, vom 27. September 1917. Johann Wennemar Scherrer in Heerlen (Holland). Gewinnungsverfahren in Bergwerken.

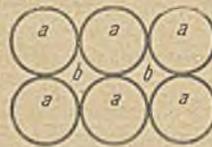


Abb. 1.



Abb. 2.

In den zu gewinnenden Stoß werden neben- und übereinander liegende, sich berührende (s. Abb. 1) oder ineinandergreifende (s. Abb. 2) kreisförmige Schlitze (Schräme) eingearbeitet, deren innerer Durchmesser dem Durchmesser des Durchmessers entspricht, den die zu gewinnenden Blöcke haben sollen. Die durch die Schlitze begrenzten und zwischen den verschiedenen Schlitzen liegenden Blöcke a und b sollen alsdann auf beliebige Weise vom Stoß abgebrochen oder gelöst werden. Die übereinander liegenden Schlitzreihen können in ihrer ganzen Tiefe parallel zueinander verlaufen oder nach hinten zu auseinanderlaufen.

10 b (8). 306 880, vom 6. Dezember 1913. Bertzitz Gesellschaft m. b. H. in München. Verfahren zur Gewinnung hochwertiger, nicht hygroskopischer Flammkohle.

Minderwertige Brennstoffe (z. B. lignitische Braunkohle) sollen bei mäßiger Temperatur ausgiebig vorge-trocknet und sodann zwecks Sprengung der in den Rohstoffen vorhandenen Ester und Imide sauerstoffreicher Säuren so lange unter Luftabschluß auf Temperaturen zwischen 180 und etwa 250° erhitzt werden, als Ballaststoffe, wie Wasser, Kohlensäure (gegebenenfalls auch geringe Mengen Kohlenoxyd) und stickstoffhaltige Gase, nicht aber heizkräftige Bestandteile abgespalten und entfernt werden. Die dabei freiwerdenden bitumenartigen Stoffe verbleiben im Gut und füllen dessen Poren aus, so daß das Gut nicht wieder Wasser aufnehmen kann.

12 e (2). 306 853, vom 11. März 1916. A. M. Fasel in Mülhofen. Vorrichtung zum Reinigen von Hochofengasen.

Die Vorrichtung besteht aus übereinander liegenden, in der Strömungsrichtung der zu reinigenden Gase ansteigenden, unten offenen Rohren oder Kammern, die durch unten offene Krümmen miteinander verbunden sind. Unterhalb der Rohre oder Kammern sowie der Krümmen sind senkrecht stehende Rohre oder Kammern so angeordnet, daß sich die in den schrägen Rohren und in den Krümmern oder Kammern aus den Gasen absetzenden Stoffe in ihnen sammeln.

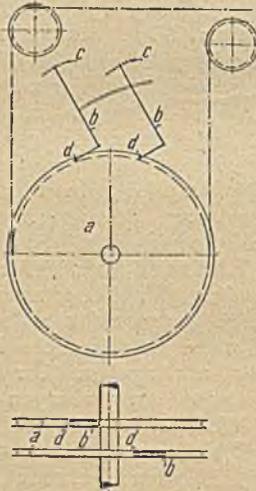
Am vordern und am hintern Ende der einzelnen Rohre können zwischen die die Rohre verbindenden Flanschen

beiderseits mit einer Isolierschicht bedeckte Scheiben eingeschaltet werden, die in der oberen Hälfte eine Durchtrittsöffnung für die Gase haben.

12 m (8). 306 868, vom 11. April 1914. Dr.-Ing. Albert Wolff in Hamburg. *Verfahren zur Nutzbarmachung des bei der Reinigung von Mineralölen mit Schwefelsäure abfallenden Säureteers.*

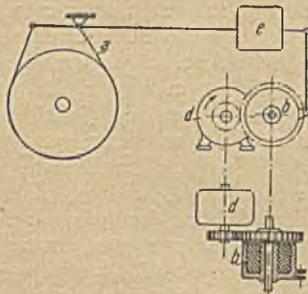
Mittels des Säureteers sollen mit oder ohne Zusatz von Schwefelsäure Bichromate in Chromoxydsalzlösungen bzw. Chromalaun übergeführt werden.

20 a (12). 306 773, vom 19. November 1916. J. Pohlig A.G. in Köln-Zollstock und Wilhelm Ellingen in Köln-Lindenthal. *Vorrichtung zum Gleichhalten des Umfangs mehrerer Seilscheiben bei Seilschwebbahnen.*



Am Umfange jeder Seilscheibe *a* ist ein Winkelhebel *b* mit Armen von ungleicher Länge drehbar angeordnet, dessen kürzerer, durch ein Gewicht belasteter Arm die in die Rille der Scheibe eingreifende Rolle *d* aus gehärtetem Stahl trägt, und dessen längerer, als Zeiger ausgebildeter Arm über der Maßteilung *c* spielt. Sobald durch einen verschiedenen Ausschlag der zu verschiedenen Seilscheiben gehörenden Zeiger angezeigt wird, daß die Abnutzung in den Rillen der verschiedenen Scheiben verschieden groß ist, wird eine Schleifvorrichtung an die Scheibe angesetzt, die weniger abgenutzt ist, und dadurch die Verschiedenheit der Abnutzung ausgeglichen. Der verschiedene Ausschlag der Hebel *b* kann dazu benutzt werden, mit Hilfe des elektrischen Stromes die Schleifvorrichtungen selbsttätig anzustellen und wieder still zu setzen.

35 c (3). 306 758, vom 10. November 1916. Dipl.-Ing. Carl Gensel in Meererbusch (Post Osterath). *Elektromagnetisch gesteuerte Bremse.*



Die Bremse *a* wird durch den Elektromotor *d* gelöst, der das die Bremse belastende Gewicht *e* anhebt. Zwischen dem Motor und dem das Gewicht *e* tragenden Hebel ist die im Betriebsstromkreise liegende elektromagnetische Kupplung *b* eingeschaltet, die beim Unterbrechen des

Betriebsstromes ein schnelles Einfallen der Bremse, beim Aus- oder Einschalten von Widerstand im Kupplungsstromkreis aber eine beliebig feine Abstufung in der Bremskraft zuläßt.

Natürlich kann die Anordnung auch so getroffen werden, daß die Bremse durch den Elektromotor angezogen und durch das Gewicht gelöst wird; in diesem Fall gestattet die elektromagnetische Kupplung durch Ein- und Ausschalten von Widerstand in ihren Stromkreis eine beliebig feine Abstufung in der Ausübung der Bremskraft, verhindert aber eine Überschreitung der Bremswirkung über eine bestimmte Größe.

40 a (2). 306 790, vom 29. Juni 1917. Dr. Wilhelm Buddeus in Berlin. *Verfahren zum chlorierenden Rosten kupfer- und zinkhaltiger Abbrände u. dgl. im Schachtofen.*

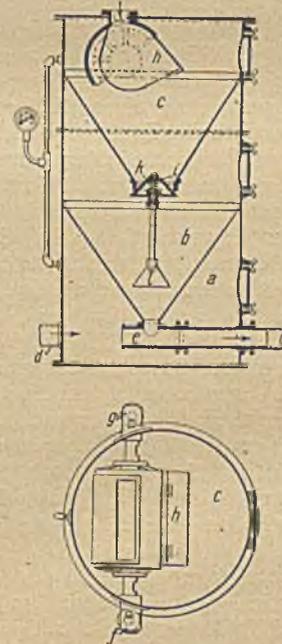
Das chlorierend zu röstende Gut soll mit höchstens 10% Salz gemischt, vorerhitzt und in Form einer geschlossenen wandernden Erzsäule mit Hilfe von Druckluft geröstet werden.

40 e (16). 306 809, vom 26. Juni 1917. Edward Salomon Berglund in Trollhättan (Schweden). *Verfahren zur Kondensierung von Zinkdämpfen bei der elektrothermischen Gewinnung von Zink.*

Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Schweden vom 5. September 1916 beansprucht.

Nach dem Verfahren sollen die zinkhaltigen Dämpfe von zwei oder mehr voneinander unabhängigen Schmelzöfen während des normalen Betriebes einem gemeinsamen Kondensator zugeführt werden. Beim Außerbetriebsetzen eines oder mehrerer der Schmelzöfen sollen die Gasablässe dieser Öfen von der Verbindung mit dem Kondensator abgeschlossen werden, ohne den Betrieb der übrigen Öfen zu stören. Infolgedessen gibt immer wenigstens ein Ofen zinkhaltige Dämpfe an den Kondensator zur Kondensierung ab.

81 e (17). 306 706, vom 23. Februar 1917. Jakob Morgenthaler in Dresden. *Aufgabevorrichtung für pneumatische Förderanlagen.*



Die Vorrichtung besteht aus einem in die Vorkammer *c*, die mit der Förderleitung *e* in Verbindung stehende Hauptkammer *b* und die mit der Druckluftleitung *d* in Verbindung stehende Kammer *a* geteilten Behälter, zwischen dessen Kammern *b* und *c* das durch die Feder *h* in der Verschlusslage gehaltene Kegelventil *i* eingeschaltet ist. In der Vorkammer *c* ist unterhalb der Eintragöffnung

für das Schüttgut (Fördergut) das Gefäß *h* drehbar gelagert, das so mit einem Einlaß- und einem Auslaßorgan (*f* und *g*) für Druckluft verbunden ist, daß bei der selbsttätig durch Kippen erfolgenden Entleerung des Gefäßes Druckluft in die Vorkammer eintritt und das Ventil *i* öffnet, während die Druckluft aus der Vorkammer entweicht und das Ventil *i* durch seine Feder *k* geschlossen wird, wenn das Gefäß nach seiner Entleerung in die ursprüngliche Lage zurückkehrt. Das Gefäß *h* ist so ausgebildet, daß es bei seiner Drehung die Eintragöffnung des Behälters schließt bzw. öffnet. Die Einlaß- und Auslaßorgane für die Druckluft können z. B. als Hähne ausgebildet sein, deren Kükten mit der Drehachse des Gefäßes *h* verbunden sind.

87 d (1). 306 847, vom 3. April 1917. Adolf Levy in Barmen. *Eisenkeil zum Befestigen der Holzstiele in Schlagwerkzeugen.*

Die Herstellung des zwei übereinander liegende, sich kreuzende Teile besitzenden Keiles erfolgt in der Weise, daß ein keilförmiges Eisenstück von beiden Seitenkanten her eingeschnitten wird. Der dabei stehenbleibende, die beiden durch die Einschnitte gebildeten Teile verbindende Steg wird dann so verwunden, daß die beiden Teile den gewünschten Winkel miteinander bilden.

Statt den Steg zu verwinden, können die beiden Flügel des untern Eisenstückteiles aus der Ebene des obern Teiles herausgebogen werden.

Bücherschau.

Die wichtigsten Lagerstätten der »Nicht-Erze«. 2. T. Kohle (Allgemeine Kohlengeologie). Von Dr. O. Stutzer, a. o. Professor für Geologie und Mineralogie an der Kgl. Bergakademie Freiberg (Sachsen). 361 S. mit 113 Abb. und 29 Taf. Berlin 1914, Gebr. Borntraeger. Preis geh. 16 *M.*

Dem ersten, Graphit, Diamant, Schwefel und Phosphat behandelnden Bande¹ ist schon vor einiger Zeit der vorliegende zweite gefolgt. Während in der im gleichen Verlage erschienenen »Geologie der Steinkohlenlager« von Dannenberg² Beschreibungen der geologischen Verhältnisse in den einzelnen Kohlengebieten der Erde gegeben werden, fehlen diese in dem vorliegenden Buch, in dem nur die geologischen Verhältnisse im allgemeinen dargestellt werden. Der erste Hauptteil »Kohle als Gestein« behandelt die chemischen und physikalischen Eigenschaften, die Entstehung, die mikroskopischen Untersuchungsverfahren sowie die Einteilung und Kennzeichnung der verschiedenen Kohlenarten, der zweite Hauptteil, »Das Kohlenlager«, die Entstehung, Stratigraphie, Petrographie und Tektonik der Kohlenlager sowie die Zerstörung der Flöze durch Erosion.

Wesentlich Neues wird man in dem Buche nicht finden; es ist eine gute Zusammenstellung der erschienenen Literatur in mehr oder minder großer Vollständigkeit auf den einzelnen behandelten Gebieten. Recht stiefmütterlich sind die Folgewirkungen der behandelten Punkte für die Praxis behandelt, hier dürfte bei einer Neuauflage eine Ergänzung zweckmäßig sein.

Der dritte Hauptteil, rund ein Sechstel des ganzen Buches umfassend, ist eine reine Wiedergabe der im großen kanadischen Kohlenvorratswerk des Internationalen Geologenkongresses enthaltenen Vorrats- und Produktionsübersichten; in diesem Teil vermißt man die kritische Stellungnahme. Daß man sich aus diesen von Stutzer gegebenen, besonders hinsichtlich der Produktionsstatistik ungleichartigen und dürftigen Zahlenunterlagen leicht ein Bild über die Bedeutung der

Kohlenvorräte der betreffenden Länder für die heutige Weltwirtschaft machen kann, darf füglich bezweifelt werden.

Als Einführung, zumal für Studierende, ist das Buch zu empfehlen. Druck und Ausstattung sind gut.

H. E. Böker.

Planmetrie zum Selbstunterricht. Von Paul Crantz, Professor am Askanischen Gymnasium zu Berlin. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 340) 2. Aufl. 121 S. mit 94 Abb. Leipzig 1918, B. G. Teubner. Preis geb. 1,50 *M.*

Das kleine Werk stellt sich zur Aufgabe, einen Abriss der ebenen Geometrie etwa in dem Umfange zu geben, wie er schon im Altertum bekannt war, und wie er in unsern Schulen gelehrt zu werden pflegt. Es handelt sich also um die grundlegenden Sätze und Konstruktionen, die praktisch vielfach gebraucht werden, deren Begründung aber leicht vergessen wird und deren Kenntnis zuweilen ganz verlorengeht. Wer in solchen Fällen das vorliegende Buch zu Rate zieht, wird durch die ganze Art der Stoffbehandlung angenehm überrascht werden. Da ist nichts von dem unvermittelten Nebeneinandersetzen von Lehrsätzen mit Voraussetzung, Behauptung und Beweis, das manchem als eine unerfreuliche Schulerinnerung vorschweben mag. In klarer und übersichtlicher Weise werden die Grundeigenschaften der Figuren erörtert, und die Lehrsätze ergeben sich daraus sofort als selbstverständliche Folgerungen. Zahlreiche geschichtliche Bemerkungen, die vielen neu sein werden, Angaben über die Herkunft der Beziehungen, praktische Anwendungen der gefundenen Sätze beleben das Werk in sehr angenehmer Weise. Bei alledem ist in der Herleitung möglichst die nötige Strenge gewahrt. Vielfach leitet der Verfasser die Sätze aus der Bewegung der Figuren ab und umgeht auf diese Weise auch die Schwierigkeiten der Parallelenfrage, was nur zu billigen ist. Unter den Lehrsätzen vermißt man nur den häufig gebrauchten Satz vom Produkt der Kreissehnenabschnitte. Der Umfang des Werkes erstreckt sich von den Grundbegriffen bis zur Berechnung der regelmäßigen Vielecke und des Kreises. Das Buch wird viel Beifall finden und verdient ihn.

Domke.

Die Rohstoffgrundlagen der deutschen Eisenindustrie im XX. Jahrhundert. (Eine Friedensfrage.) Von Dipl.-Ing. A. Stellwaag. 55 S. mit Abb. und 6 Schaubildern. Berlin 1918, Bedazet Buchverlag. Preis geh. 2,50 *M.*

Die vorliegende Untersuchung gibt einen Überblick über den Umfang der Erzlagerstätten in Deutschland und sucht unter der richtigen Annahme ihrer auch künftig unerläßlichen Höchstaussnutzung den Zeitpunkt ihrer Erschöpfung möglichst genau zu bestimmen. Sie kommt dabei zu dem Ergebnis, daß der Eisenerzbau innerhalb der bisherigen deutschen Grenzen schon vor Mitte des laufenden Jahrhunderts den Höhepunkt der Entwicklung überschreiten und sich ausgangs des Jahrhunderts der Erschöpfung nähern wird. Somit erscheine es geboten, den Teil der »Erzbasis« der deutschen Eisenindustrie, den die Eigenerzeugung neben der allerdings recht bedeutsamen Einfuhr von Qualitätserzen darstellt, tunlichst zu verbreitern und aus diesem Grunde in erster Reihe die an das Lothringen-Luxemburger Vorkommen anschließenden französischen Minettegebiete in den deutschen Verfügungsbereich einzubeziehen. Nur auf diese Weise könne der Zeitpunkt der Erschöpfung des deutschen Erzbesitzes verzögert und damit die Versorgung der deutschen Eisenindustrie, soweit es sich um den besonders wichtigen Teil ihres Rohstoffbedarfs handle, immerhin noch auf geraume

¹ s. Glückauf 1911, S. 1089.

² s. Glückauf 1909, S. 1366; 1917, S. 309.

Zeit sichergestellt werden. Die Ausführungen werden durch beachtenswerte schaubildliche Darstellungen gestützt.
Kl.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 17–19 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Chromerze und ihre Verwendung. Von Liesegang. Techn. Bl. 28. Juli. S. 114/8. Kurze Angaben über die in den verschiedenen Erteilen bekannten Chromerzorkommen. Statistische Mitteilungen. Die technische Verwertung der Chromerze.

Bergbautechnik.

Über ein Hilfsinstrument zum Aufsuchen der magnetischen Lagerstätten. Von Broz. Mont. Rdsch. 16. Juli. S. 367/9*. Beschreibung der Einrichtung und der Verwendung des Magnetometers von Dahlblom, das zwar zu genauen Messungen nicht geeignet ist, aber bei der magnetometrischen Grubenvermessung gute Dienste leisten kann.

Von Klein- auf Großraumförderung. Von Brennecke. Braunk. 19. Juli. S. 173/9*. Entwicklung des Grubenbetriebes eines größeren Tagebauwerkes in der Niederlausitz während der Kriegsjahre 1914–1918.

Der Kuklaschacht der Rossitzer Bergbau-Gesellschaft in Oslawan. Von Karlik. (Schluß.) Bergb. u. Hütte. 15. Juli. S. 243/6*. Beschreibung der übrigen Tagesanlagen.

Springhill firedamp explosion. Coll. Guard. 28. Juni. S. 1298/9*. Wiedergabe des amtlichen Berichts über die am 18. Juli 1917 stattgehabte Schlagwetterexplosion auf der Springhill-Grube in Ayrshire, bei der 4 Personen zu Tode kamen.

Förderhaspel mit Druckwasserantrieb. Von Immerschüt. Kohle u. Erz. 22. Juli. Sp. 225/40*. Allgemeines über die Verwendung von Druckwasser im Bergbau. Druckwasserbeschaffung. Beschreibung verschiedener Förderhaspel, die mit Hilfe von Peltonrädern oder Turbinen betrieben werden. Der Wirkungsgrad von Förderhaspeln mit Druckwasserantrieb.

Untersuchungen über Magnetseparatoren und deren günstigste Arbeitsweise. Von Dreves. Metall u. Erz. 22. Juli. S. 239/51*. Untersuchung der dabei in Betracht kommenden technischen Fragen und Ermittlung der Grundsätze, wie die Magnetscheider durchgebildet werden müssen und wie der Betrieb mit ihnen einzurichten ist, um einen möglichst guten aufbereitungstechnischen Wirkungsgrad zu erzielen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Verwendung von Zechenkoks zur Dampferzeugung. Von Stober. (Schluß.) Z. d. Ing. 27. Juli. S. 489/94*. Besprechung des Verlaufes und der Ergebnisse von Versuchen, die an verschiedenen Kesseln mit Brechkoks von 0–70 mm Korngröße angestellt worden sind. Beschreibung der Evaporatorfeuerungen mit herausziehbarem, festem und kippbarem Schlackenrost sowie der damit vorgenommenen Versuche. Zusammenfassung der gewonnenen Erfahrungen.

Steam pipe explosions. Von Ingham. Coll. Guard. 28. Juni. S. 1297*. Unter Bezugnahme auf vorgekommene Explosionen auf Gruben und Hütten werden ihre Ursachen sowie die zweckmäßige Ausführung und Anordnung von Dampfleitungen besprochen.

Die Bestimmung des minimalen Drehmomentes einer Zwillingsdampfördermaschine. Von Macka. (Schluß.) Bergb. u. Hütte. 15. Juli. S. 246/55*. Untersuchung des Verlaufes der Drehmomente für eine Zwillingsdampfördermaschine während einer Umdrehung. Aufsuchen des geringsten Dreh- und Anhubmoments. Benutzung der gefundenen Ergebnisse zur Nachrechnung einer vorhandenen Hauptschachtfördermaschine.

Veranschlagen von Niederdruckwasserkraften. Von Camerer. Z. d. Ing. 27. Juli. S. 481/9*. Einleitende Angaben über die getroffene Begrenzung der behandelten Untersuchungen. Der Aufbau der Rechnung in bezug auf die Wehre, die Kanäle und die Krafthäuser. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Mit Dampf betriebene elektrische Großkraftwerke. Von Wintermeyer. Z. Dampfkr. Betr. 26. Juli. S. 233/5. Die Entwicklung des technischen Ausbaues der mit Dampf betriebenen Großkraftwerke. (Forts. f.)

Eigenartige Schaltungsmöglichkeiten von Transformatoren. Von Vidmar. (Schluß.) E. T. Z. 25. Juli. S. 295/7*. Untersuchung der Fälle, in denen Unsymmetrien praktisch in Betracht kommen. Nachweis der allgemeinen Anwendbarkeit der Zickzackschaltung, wodurch sich mehrere eigenartige Schaltungsmöglichkeiten ergeben. Möglichkeit des Schlusses vom Grad der Unsymmetrie auf die Güte der Schaltung.

Induktion und Kapazität von Leitungen. Von Fischer-Hinnen. (Schluß.) El. u. Masch. 21. Juli. S. 325/9*. Allgemeine Erläuterungen zum Begriff Kapazität. Kapazität von Ein-, Zwei- und Dreiphasenleitungen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Gießerei der Buick Motor Co. in Flint*, Mich. Von Irresberger. St. u. E. 25. Juli. S. 679/83. Einrichtungen und Betrieb des genannten Werkes, das eine der bedeutendsten amerikanischen Gießereien für den durch besondere Eigentümlichkeiten gekennzeichneten Automobilguß besitzt.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Der Gesetzentwurf über die Elektrizitätswirtschaft und die Montan-Industrie. Von Stöger. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Juli. S. 369/71. Kritische Besprechung der weiteren Bestimmungen des österreichischen Gesetzentwurfs.

Gewerblicher Rechtsschutz industrieller Erzeugnisse. Von Werneburg. Techn. Bl. 28. Juli. S. 118/20. Erläuterungen zu § 3 des Reichsgesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb.

Maschinenindustrie und Patentrecht. Von Werneburg. Z. Dampfkr. Betr. 26. Juli. S. 235/7. Besprechung der in Betracht kommenden patentgesetzlichen Bestimmungen an Hand der darauf bezüglichen Entscheidungen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Eisenerzvorräte der größeren Entente-staaten Europas. Von Bähr. (Schluß.) Bergb. 25. Juli. S. 465/6. Beschaffenheit und Vorräte von Eisenerz im Nordwesten Frankreichs und im Lozère-Bezirk.

Verkehrs- und Verladewesen.

Beispiele neuerer bodenständiger und Schwebetransporte auf Kaligewerkschaften. Von Blau. (Schluß.) *Fördertechn.* 1. Juli. S. 75/7*. Beschreibung weiterer von der Firma Heckel ausgeführter Drahtseilbahnanlagen auf Kaliwerken.

Personalien.

Der Berginspektor Hatzfeld vom Steinkohlenbergwerk König bei Saarbrücken ist als Hilfsarbeiter in das Ministerium für Handel und Gewerbe berufen worden.

Der Charakter als Bergrat mit dem persönlichen Rang der Räte vierter Klasse ist verliehen worden:

dem Generaldirektor der Harpener Bergbau-A.G., Bergassessor Kleine in Dortmund, dem Bergwerksdirektor Frentzel in Zaborze (O.-S.), den Berginspektoren Kircher in Herne und Gerstein in Gelsenkirchen, dem Salineninspektor Mentzel in Schönebeck (Elbe) und den Berginspektoren Tönnies in Hattingen, Gründer in Gleiwitz, Marx in Witten, Harte in Kalkberge (Mark), Brand in Duisburg und Rittershausen in Von der Heydt.

Dem Salineninspektor Specht in Stettin ist der Titel Obersalineninspektor verliehen worden.

Dem Bergassessor Putz beim Salinenamt Rosenheim sind Titel und Rang als Bergmeister verliehen worden.

Dem Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und geschäftsführenden Vorstandsmitglied des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen, Generalsekretär Dr. Beumer in Düsseldorf hat die Technische Hochschule in Aachen die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen.

Dem Bergbaubeflissenen Eisenmenger (Bez. Halle), Leutnant d. R., sind das Flieger-Berechtersabzeichen und das Ritterkreuz des Kgl. Hausordens von Hohenzollern mit Schwertern verliehen worden.

Das Eiserne Kreuz erster Klasse ist verliehen worden:

dem Bergassessor de Gallois (Bez. Dortmund), Leutnant d. R.,

dem Bergreferendar Ehmann (Bez. Dortmund), Leutnant d. R.,

dem Bergreferendar Scheulen (Bez. Dortmund), Leutnant d. R.,

dem Bergreferendar Bruch (Bez. Dortmund), Leutnant d. R.,

dem Bergreferendar Mittelviehs Haus (Bez. Dortmund), Leutnant d. R.,

dem Bergreferendar Altpeter (Bez. Bonn), Oberleutnant d. R.,

dem Bergreferendar Knebel (Bez. Bonn), Leutnant d. R.,

dem Bergbaubeflissenen Michels (Bez. Bonn), Leutnant d. R.

Das Eiserne Kreuz ist verliehen worden:

dem Bezirksgeologen Dr. Harbort von der Geologischen Landesanstalt in Berlin, Oberm Militärbeamten beim stellv. Generalstab der Armee,

dem Bergbaubeflissenen Isert (Bez. Bonn), Leutnant d. R.,

dem Bergbaubeflissenen Deckert (Bez. Bonn), Leutnant d. R.,

dem Bergbaubeflissenen Brückner (Bez. Bonn), Leutnant d. R.

Ferner ist verliehen worden:

dem Bergreferendar Treis (Bez. Bonn), Leutnant d. R., die Rettungsmedaille am Bande,

dem Berginspektor Lossen (Bez. Bonn) die Rote Kreuz-Medaille dritter Klasse,

dem Bergreferendar Heckel (Bez. Bonn), Leutnant d. R., das Ritterkreuz zweiter Klasse des Kgl. Württembergischen Friedrichs-Ordens mit Schwertern,

dem Bergbaubeflissenen Michels (Bez. Bonn), Leutnant d. R., das Großherzoglich Mecklenburg-Schwerinsche Militärverdienstkreuz zweiter Klasse und das Bremische Hanseaten-Kreuz.

Dem Generalsekretär Dr. Beumer und dem Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Dr.-Ing. Petersen in Düsseldorf ist das Eiserne Kreuz am weiß-schwarzen Bande verliehen worden.

Das Verdienstkreuz für Kriegshilfe ist verliehen worden:

dem Berginspektor Arthen in Kalkberge (Mark), dem Geh. Oberbergrat Bornhardt, vortragendem Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin, dem Bergrat Bispinck in Neuwied, dem Bergrat Best in Kattowitz, dem Oberbergrat Dr. Brunzel, Bergwerksdirektor in Neunkirchen, dem Oberbergrat Bellinger, Bergwerksdirektor in Göttelborn bei Saarbrücken, dem Bezirksgeologen Dr. Behr in Berlin-Friedenau, dem Bergassessor Bitzer in Waltrop, dem Bergrat Einer in Krefeld, dem Berginspektor Förster in Görlitz, dem Bergassessor Fuldner in Luisenthal (Saar), dem Bergrat Goebel, Revierbeamten in Arnsberg, dem Bergrat Dr. Grimm, Hütteninspektor in Lautenthal, dem Grubenmarkscheider Gerstner in Dudweiler bei Saarbrücken, dem Bergassessor Gropp im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin, dem Bezirksgeologen Dr. Heß von Wichdorff in Berlin-Lichterfelde, dem Bergrat von Koenen, Revierbeamten in Köln, dem Chemiker Klapproth in Clausthal, dem Verwaltungsdirektor bei der Sektion IV der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Bergassessor Klein in Halle (Saale), dem Berginspektor Ludwig in Sulzbach bei Saarbrücken, dem Geh. Bergrat Professor Dr. Michael, Landesgeologen in Berlin, dem Berginspektor Mentzel in Clausthal, dem Grubenmarkscheider Meiser in Göttelborn bei Saarbrücken, dem Bergrat Oberschulte in Saarbrücken, dem Chemiker Przibylla in Vienenburg, dem Chemiker Dr. Pertz in Vienenburg, dem Oberbergrat Remy in Breslau, dem Bergrat Reimann, Revierbeamten in Saarbrücken, dem Gerichtsassessor Dr. Röttcher in Saarbrücken, dem Salineninspektor Specht in Stetten, dem Berginspektor Schilling in Friedrichsthal bei Saarbrücken, dem Gerichtsassessor Dr. Schoppe in Breslau, den Grubenmarkscheidern Striebeck in Reden bei Saarbrücken und Schneider in Luisenthal (Saar), dem Baurat Wedding in Saarbrücken, dem Berginspektor Weinmann in Neunkirchen, dem Baurat Ziegler in Clausthal.

Gestorben:

am 18. Juli in Halle (Saale) der Bergrat Schmielau, Revierbeamter des Bergreviers West-Halle, im Alter von 48 Jahren,

am 4. August in Düsseldorf der Bergrat Clemens Nolten im Alter von 46 Jahren.