

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 24

13. Juni 1914

50. Jahrg.

### Das Durchteufen fester Gebirgsschichten nach dem Versteinungsverfahren.

Von Geh. Bergrat A. Schwemann, Aachen, und Bergwerksdirektor G. Schneiders, Fulda.

In den letzten Jahrzehnten hat sich in den zur Wasserwältigung beim Schachtabteufen dienenden Verfahren eine völlige Wandlung vollzogen. Ursprünglich, u. zw. etwa bis vor 50 Jahren, kannte man nur die Hebung der verhältnismäßig kleinen Wassermengen aus den nur geringen Teufen mit Dampfpumpen. Hatte man den Schacht glücklich niedergebracht, so war jedoch meist das Mauerwerk der Schachtverkleidung so durchlässig, daß die Sicherheit des Betriebes auf die Dauer in Frage gestellt wurde. In dieser Hinsicht war ein wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen, als man dazu überging, die Schachtwände mit gußeisernen Tübbings zu sichern, die zuerst, als sog. englische Tübbings, pikotiert und später, als deutsche Tübbings, mit bearbeiteten Flanschenflächen und Bleidichtungsfugen versehen wurden. Der Tübbingsausbau genügte allen Anforderungen an die Standfestigkeit und Sicherheit der fertigen Schächte, und man erreichte mit ihm wirklich zuverlässige Wasserabschlüsse.

Die Verfahren, nach denen die Wasser beim Abteufen zutage gehoben wurden, erfuhren in der Folge insofern eine wesentliche Verbesserung, als man in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts die über Tage angetriebenen schwerfälligen Gestängepumpen ganz aufgab und nur noch unterirdisch angetriebene Abteufpumpen verwandte.

Schon früher war der deutsche Bergingenieur Kind beim Bau des Pariser Wasserwerkes dazu übergegangen, die Schächte bei starken Wasserzuflüssen im toten Wasser abzuteufen, indem er das Gebirge durch einen Schachtfallbohrer von Riesengewicht unter Wasser zertrümmerte und die Gesteinmassen mit dem Schlammloffel förderte. Dieses Verfahren wurde durch den belgischen Bergingenieur Chaudron vervollkommenet, der einen gußeisernen Zylinder von geschlossenen Ringen, die Kuvelage, im toten Wasser durch das Schachtbohrloch absenkte, im Anschluß daran den Zwischenraum zwischen Kuvelage und gebohrter Schachtwand durch besonders gestaltete Löffel mit Beton ausfüllte und so die Wasser endgültig absperrte.

Einen andern erfolgreichen Weg schlug in den achtziger Jahren der deutsche Bergingenieur Poetsch ein. Er brachte in einem gewissen Abstand vom äußern Umfang des abzuteufenden Schachtes Bohrlöcher nieder, ließ durch diese Löcher Kälteträger kreisen und brachte die wasserreichen Schichten zum Gefrieren. In dem Frostkörper wurde dann von Hand abgeteuft und

durch Einbau von Tübbings eine dauernde Sicherung des Schachtes erzielt.

Sowohl zu dem Verfahren von Kind-Chaudron als auch zum Gefrierverfahren entschlossen sich die Bergwerksbesitzer nur ungern. Die Verfahren sind unter allen Umständen sehr kostspielig und zeitraubend und können nicht den Anspruch auf unbedingte Zuverlässigkeit machen, wenn auch nicht zu verkennen ist, daß sie namentlich seit Beginn dieses Jahrhunderts wesentlich verbessert worden sind.

Daher ging das Bestreben immer wieder dahin, das Abteufen von Hand beizubehalten und die Wasserhebeeinrichtungen vollkommener und leistungsfähiger zu gestalten. Dies gelang zunächst dem Bergwerksdirektor Tomson, der das Wasser von der Schachtsohle durch Zubringepumpen in große Hängebehälter pumpte und es daraus mit Förder-tonnen zutage hob.

Die Tomsonsche Wasserziehvorrichtung trat später mit den elektrischen Hochdruckreiselpumpen in Wettbewerb, die sich im letzten Jahrzehnt das Gebiet, wenigstens bei großen Teufen und großen Wassermengen, fast unumstritten gesichert haben. Die Leistungsfähigkeit dieser Pumpen (sowie aller andern

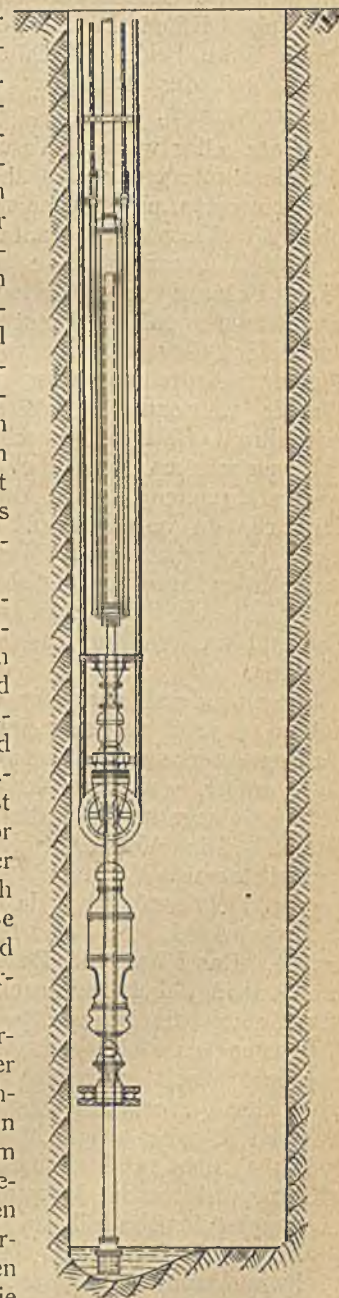


Abb. 1. Aufhängung von Pumpe und Steigleitung bei großer Teufe.

Abteufpumpen) steigert die Allgemeine Tiefbohr- und Schachtbau-A. G. in Düsseldorf nach dem Vorschlag von Schneiders noch ganz erheblich dadurch, daß sie über Tage Kompressoren von hohem Druck aufstellt und durch eine Luftleitung Preßluft in die Steigleitung strömen läßt. In dieser einfachen Weise werden der Abteufpumpe neue Kräfte, der Auftrieb und die Ausdehnungswirkung der Preßluft, zugeführt, die es ermöglichen, die Wasser aus den größten Teufen in einem Satz zutage zu heben. Damit das Gewicht einer so langen, mit Wasser gefüllten Steigleitung nicht übermäßig wächst, und um Brüche der zu stark beanspruchten Steigleitung zu verhindern, hängt die genannte Gesellschaft die Steigleitung unabhängig vom eigentlichen Pumpengewicht auf (s. Abb. 1). Durch diese beiden Verfahren ist die Anwendungsmöglichkeit des Abteufens von Hand wesentlich gesteigert worden.

Trotz aller weitem Vervollkommnung der Wasserhebeeinrichtungen werden aber immer wieder Verhältnisse eintreten, unter denen sich die Technik außerstande sieht, die Wassermengen zutage zu heben. So betrogen z. B. die Wasserzuflüsse des Schachtes Ellers bei Neuhof (Kreis Fulda) in einer Teufe von 274 m rd. 25 cbm/min. Man ist unter solchen Umständen gezwungen, entweder nach Kind-Chaudron im toten Wasser abzuteufen oder die Wasser während der Abteufzeit durch Gefrieren unschädlich zu machen oder aber die wasserführenden Klüfte durch Einpressen von Zement mit zu Stein erhärtenden Massen auszufüllen und das Gebirge außerhalb des Schachtaufanges dauernd wasserundurchlässig zu machen.

Diesem zuletzt genannten Verfahren, das sich erst seit einigen Jahren Anerkennung verschafft hat, gehört, soweit es sich um festes Gebirge handelt, die Zukunft. Die Versteinung von Schwimmsandschichten ist dagegen nicht möglich, da der Schwimmsand wie ein Filter wirkt. Das Wasser der Zementmilch dringt bei Überdruck in das Gebirge ein, die mechanisch beigemengten Zementteilchen werden jedoch zurückgehalten, und eine Verfestigung der losen Massen ist daher ausgeschlossen, wenn es nicht gelingt, eine Ausfällung verkittender Massen aus Lösungen herbeizuführen.

Für das Durchteufen größerer Schwimmsandmassen wird das Verfahren von Schneiders in Zukunft wichtig werden, das eine Vereinigung der Abteuf-

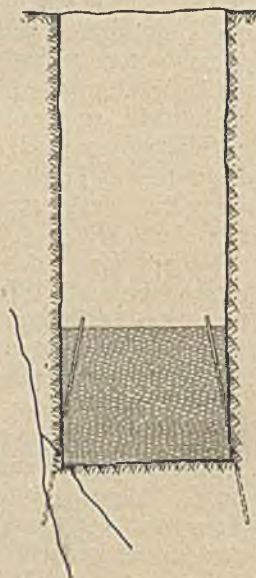


Abb. 2.  
Senkrechter Schnitt.



Abb. 3. Grundriß.  
Abb. 2 und 3.  
Anordnung der Bohr-  
löcher.

verfahren von Guibal und Honigmann darstellt, und von dessen praktischer Ausprobung in einer besondern Abhandlung die Rede sein soll.

Das Zementier- oder Versteinungsverfahren wurde zuerst als sog. systematisches Versteinen vor einem Jahrzehnt von dem französischen Bergingenieur Portier in Nordfrankreich angewendet. Bei seiner Ausführung wurde ähnlich wie beim Gefrierverfahren ein Kranz von Bohrlöchern bis zu den wassertragenden Gebirgsschichten gestoßen und in die Bohrlöcher Zementmilch eingepreßt. Auf diese Weise sollte das ganze Gebirge rund um den Schacht herum verfestigt und wasserundurchlässig gemacht werden. In größerer Tiefe und bei unregelmäßigem Verlauf der

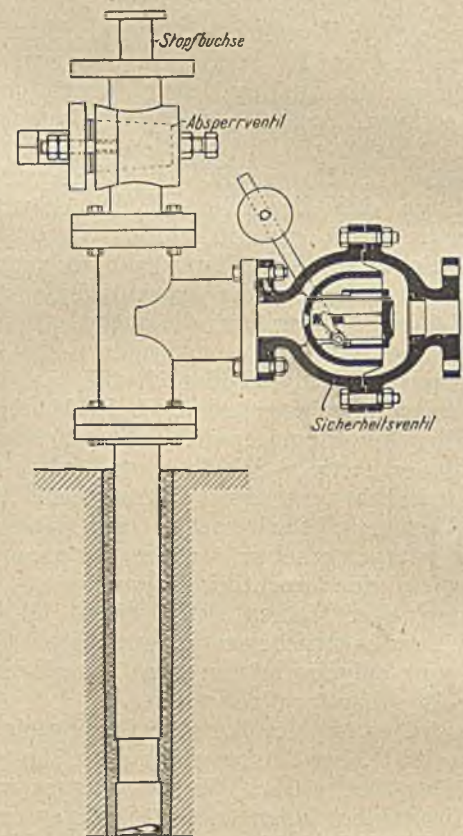


Abb. 4. Einzementiertes Standrohr mit Absperr- und Sicherheitsventil.

Wasserklüfte versagt jedoch das Verfahren, weil die Wasserspalten nicht mit genügender Sicherheit aufgeschlossen werden können. Man ist daher neuerdings zu dem sog. methodischen Versteinungsverfahren übergegangen, das sich in allen, auch in besonders schwierigen Fällen bewährt, wenn es mit der nötigen Sachkenntnis durchgeführt wird. Von der zunächst trocknen oder durch einen Zementklotz künstlich abgedichteten Schachtsohle oder von der Schachtwandung aus werden schräg nach außen Bohrlöcher gestoßen, die die wasserführenden Spalten anschneiden, und durch die Zementmilch in die Klüfte hineingepreßt wird; der eingepreßte Zement erhärtet in den

Spalten und versperrt nach dem Abbinden den Wasser den Austritt zur Schachtsohle. Die Abb. 2 und 3 zeigen die Anordnung der Bohrlöcher in dem schon erwähnten Schacht Ellers.

Zur Herstellung der Bohrlöcher bohrt man zunächst 2–3 m tiefe Vorbohrlöcher von etwa 90 mm l. W. Diese werden mit flüssigem Zement ausgegossen und darauf sog. Standrohre eingesetzt, die außen Reibungsriefen besitzen, um besser im Zement zu haften (s. Abb. 4). Sobald der Zement erhärtet ist, d. h. 3–4 Tage nach dem Einbringen der Rohre, müssen diese auf etwa das  $1\frac{1}{2}$ fache des Druckes geprüft werden, dem sie beim spätern Anbohren der Wasserspalten ausgesetzt sein werden, also z. B. bei 300 m Teufe auf 45 at. Zeigt sich bei der Druckprobe, daß der Zwischenraum zwischen Standrohr und Bohrlochwand vollständig dicht ist, so kann man an das Durchbohren der Standrohre und das Weiterbohren bis zur vorgesehenen Teufe gehen.

Das Einbringen der Standrohre erfolgt neuerdings in der in Abb. 5 dargestellten Weise. Das eigentliche Standrohr *a* trägt oben und unten feste Bunde *b* und *c*. Oberhalb und unterhalb dieser Bunde ist das Standrohr mit Gewinde versehen. An dem untern Ende ist eine Rohrmutter *d* aufgesetzt, deren untere Zacken *e* sich in die Bohrlochsohle eindrücken. Durch Einschrauben des Rohres *a* in die Mutter *d* werden zwischen dem Bund *b* und der Mutter *d* vorgesehene Gummi- und Eisenringe zusammengedrückt, so daß sich die weichen Gummiringe fest zwischen Bohrlochwand und Standrohr einpressen. Am obern Ende des Standrohres *a* sind ebenfalls Gummi- und Eisenringe angeordnet, die, nachdem unten die Abdichtung erfolgt ist, durch die Überwurfmutter *f* zusammengedrückt werden und oben eine weitere Abdichtung zwischen Standrohr und Bohrlochwand herbeiführen. Diese Einrichtung hat den großen Vorzug, daß die Vorbohrlöcher nicht so tief zu sein brauchen, eine Nachdichtung möglich ist und die Zeit für das Erhärten des Zements gespart wird. Außerdem können die Standrohre alsbald nach dem Einpressen des Zementbreies wiedergewonnen werden und stören dann die Kübelförderung nicht mehr. Die Rohre sind unverändert wieder brauchbar, während sie sonst jedesmal durch die Schießarbeit verbogen oder verbeult werden und daher nachgerichtet werden müssen. Die Anwendung der neuen Standrohre bedeutet daher einen großen Fortschritt und eine erhebliche Abkürzung des Verfahrens.

Auf den Spülkopf des Standrohres wird als Absperrventil ein Hahn mit einem lichten Durchmesser von 45 mm gesetzt (s. Abb. 4); die Allgemeine Tiefbohr- und Schachtbau-A. G. sieht außerdem noch einen selbsttätigen Verschluß des Ausflußrohres für die Spülung vor, der sich schließt, wenn der ausfließende

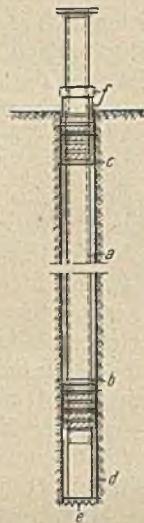


Abb. 5.  
Abdichtung des  
Standrohres  
mit Gummi- u.  
Eisenringen.

Wasserstrom zu stark wird, und ein Versaufen des Schachtes verhindert. Bei der gewöhnlichen Spülung ist der Stromaustritt ungehindert; gewinnt der Strom aber an Stärke, so hebt er den als Glocke ausgebildeten Ventilkegel und verschließt damit selbsttätig den Austritt. Gegebenenfalls kann das Ventil auch durch einen Druck auf das zur Einstellung verschiebbare Gewicht geschlossen werden. Den Wasseraustritt zwischen Bohrgestänge und Standrohr verhindert eine oberhalb des Hahnes angeordnete Stopfbüchse.

Sobald die wasserführende Kluft angebohrt oder durchbohrt ist, wird das Bohrgestänge gezogen und der Hahn geschlossen.

Die Bohrlöcher werden zweckmäßig nicht tiefer als 18–20 m gestoßen, da es bei größerer Tiefe durchaus nicht ausgeschlossen ist, daß sie mehrere Wasserhorizonte durchteufen und der eingepreßte Zement sich später den Weg sucht, der ihm am bequemsten ist. Dann werden die weitesten Klüfte vielleicht geschlossen, die feineren aber nicht mit Zement ausgefüllt. Im besten Falle ist dabei nur ein Teilerfolg zu erwarten. Außerdem liegt bei großen Bohrloch-tiefen die Gefahr vor, daß bei der Unsicherheit in der Führung der Bohrlöcher nicht alle Wasserspalten aufgeschlossen werden. Die Durchbohrung sämtlicher Wasserbringer ist jedoch die Grundbedingung für das Gelingen der Arbeit.

Beim Bohren empfiehlt sich nach den vorliegenden Erfahrungen die Anwendung von Luftbohrhäm-mern mit Wasserspülung, wenigstens solange man die Tiefe der Löcher auf 20 m beschränkt. Die Lufthämmer bohren die Löcher bis zu dieser Tiefe ohne Schwierigkeit, billig und in sehr kurzer Zeit ab. In Ellers wurden 10 Bohrlöcher von 18 m Tiefe in 7 Schichten von je 6 st Dauer mit 2 Bohrhäm-mern fertiggestellt. Das bedeutet in dem festen, grobkörnigen Sandsteingebirge eine gute Leistung, besonders da das Auswechseln und häufige Schärfen der 12–18 m langen Meißel schwierig und zeitraubend ist. Werden die Bohrlöcher nicht so tief geschlagen, so ist die Leistung noch erheblich größer. Die Bohrer können nicht aus einzelnen Stücken zusammengesetzt werden, weil die Verbindung nicht halten würde. Ebenso wenig empfiehlt es sich, die Bohrer in warmem Zustand mehrfach zusammengebogen zu beziehen und nachher aufzubiegen und gerade zu richten. Besser ist der Bezug in langladenden Spezialwagen, wie sie für Langholz üblich sind. Am einfachsten aber ist es, die langen Bohrer auf der Schachtanlage aus einzelnen Stücken zusammenzuschweißen. Das ist zwar eine besondere Kunst und erfordert einige Geschicklichkeit und Übung der Schmiede, läßt sich aber doch wohl in jeder Zechenschmiede zuverlässig ausführen. Das Einlassen der langen Bohrer in den Schacht pflegt selbstverständlich auch mit Schwierigkeiten verbunden zu sein, weshalb besondere Einrichtungen hierzu vorzusehen sind. Die Bohrlöcher wurden in Ellers nicht senkrecht, sondern nach außen geneigt und etwas tangential gerichtet (s. die Abb. 2 und 3) angesetzt, so daß sie bei etwa 16–18 m Teufe ungefähr 2–2,5 m außerhalb der Schachtscheibe endigten. Bei dieser Anordnung

der Bohrlöcher, die auch bei den Zementierungsarbeiten der Zeche Victoria bei Lünen zur Anwendung kam, hat man eher die Gewähr, daß sämtliche Klüfte getroffen werden. Allerdings kommt es wesentlich auf den Verlauf der Wasserklüfte im einzelnen Fall an.

Die Anzahl der Bohrlöcher ist je nach dem Durchmesser des Schachtes verschieden zu bemessen. Bei etwa 5 m lichtigem Schachtdurchmesser empfiehlt es sich, nicht weniger als 10 und nicht mehr als 20 ansetzen. Jedoch sollte es auf einige Bohrlöcher mehr oder weniger bei der Schnelligkeit, mit der sie bei der Verwendung von Lufthämmern hergestellt werden, nicht ankommen. Trotz aller Vorsicht ist es möglich, daß die Bohrlöcher die eine oder andere Wasserspalte nicht aufschließen, wie dies z. B. im Schachte Ellers bei 334 m Teufe der Fall war. Ungefähr 2 m tief im westlichen Stoß befand sich eine nicht auszementierte Spalte von nur 7 mm Mächtigkeit. Das Kluftwasser drückte einen mit auszementierten Spalten durchsetzten Gesteinblock von annähernd 2 m Dicke, 1,5 m Höhe und 2 m Breite aus der Schachtwandung heraus und zerstörte dann mit donnerähnlichem Krachen die trennende Gebirgswand. Die Wasser brachen mit solcher Gewalt hervor, daß der Zufluß, der anfangs 2 cbm/min betrug, trotz der geringen Größe der Austrittöffnung sehr schnell auf das Doppelte stieg.

In solchen Fällen, in denen plötzlich hereinbrechende Wasser den Schacht unvermutet zum Ersaufen bringen, ist man gezwungen, auf die Schachtsohle zunächst einen wasserundurchlässigen Betonklotz einzubringen. Nachdem dieser Betonpfropfen erhärtet ist, ist man in der Lage, unter seinem Schutz und in ihm die Standrohre zu setzen und das Gebirge zu versteinen.

Voraussetzung für das Einbringen eines Betonklotzes auf die Schachtsohle ist, daß der Schacht vollständig unter Wasser steht und der Wasserspiegel im Schacht sich mit dem außerhalb des Schachtes ausgeglichen hat. Man muß also mit dem Einbringen des Zements warten oder so lange Wasser in den Schacht einlassen, bis kein natürlicher Zufluß mehr stattfindet. In manchen Fällen steht auch der Wasserspiegel im Schacht mit dem Wasserspiegel außerhalb des Schachtes in gar keinem Zusammenhang, so daß das Wasser entweder an der Rasenhängebank aus dem Schacht ausfließt oder aber sich im Schacht wesentlich tiefer stellt, als es der natürliche Wasserstand erwarten läßt. Im ersten Fall wird man nur dann auf einen zuverlässigen Betonklotz rechnen können, wenn man den Schacht an der Rasenhängebank wasserdicht verschließt und den Wasserspiegel, wenn möglich, durch ein im Verschußdeckel angebrachtes offenes Rohr künstlich ausgleicht. Ist indessen der Austritt der Wasser zu heftig, so bleibt nichts anderes übrig, als an dem Verschußdeckel eine Ausflußleitung anzubringen, die durch ein Ventil geschlossen werden kann. Beim Einbringen des Betonpfropfens ist dann das Ventil so stark zu drosseln, daß höchstens soviel oder besser noch weniger Wasser durch das Ventil austreten kann, als Zement oder Beton auf die Schachtsohle gebracht wird. Mit Beendigung des Zementierens ist das Ventil natürlich ganz zu schließen.

Der andere Fall, in dem der Wasserspiegel im Schacht tiefer als außerhalb liegt, ist ohne Bedeutung. Bemühungen, den tiefer liegenden Wasserspiegel bis zu dem außerhalb liegenden, natürlichen Wasserstand künstlich aufzusatteln, sind zwecklos. Man kann ruhig darangehen, den Beton einzubringen, wenn festgestellt ist, daß der Wasserspiegel im Schacht keine Bewegungen mehr erkennen läßt.

Das Verfahren, den Zementpfropfen durch selbsttätig beim Aufsetzen auf die Schachtsohle sich öffnende oder durch ein Zugseil künstlich gelöste Betonlöffel einzubringen, ist veraltet. Die Betonlöffel müssen bei diesem Verfahren so gestellt werden, daß sie sich leicht öffnen; die Folge davon ist, daß sie sich vielfach zu leicht öffnen und bereits unterwegs ihren Inhalt ausgießen; öffnen sie sich aber zu schwer, so geben sie meist ihren Inhalt überhaupt nicht ab. Außerdem wird der Erfolg dadurch sehr in Frage gestellt, daß jedesmal, wenn der Betonlöffel zur Sohle gelangt, der bereits im Abbinden begriffene Zement aufgewühlt und am Erhärten verhindert wird.

Im Gegensatz zu diesem veralteten Vorgehen erfolgt das Einbringen von Zement durch Rohrleitungen, wie es das Beispiel auf Schacht Ellers zeigt, äußerst schnell, und wenn die nötige Vorsicht beobachtet wird und Klarheit über die mechanischen und chemischen Vorgänge beim Einlassen und Abbinden des Zements herrscht, mit vollständiger Sicherheit. In dieser Hinsicht bestehen wohl infolge der Jugend des Verfahrens, unter den Fachleuten häufig unzutreffende Vorstellungen.

Die meisten Mißerfolge beim Zementieren unter Wasser sind darauf zurückzuführen, daß der Zement während oder nach dem Einbringen mit zu viel Wasser in Berührung gekommen und versoffen ist. Der Zement bildet dann nach dem Abbinden keine feste, gesteinsähnliche Masse, sondern einen dicht abgelagerten Zementschlamm, eine sog. Zementseife, ohne jede Widerstandsfähigkeit, die sich unter Wasserdruck sofort ausspült. Beim Zementieren hat man daher alle Aufmerksamkeit darauf zu richten, daß der Zement nicht mit Wassermassen in Berührung kommt, die ihn der Gefahr des Versaufens aussetzen. Diese goldene Regel muß bei allen Zementierarbeiten unter Wasser in erster Linie beachtet werden.

Schon beim Anrühren wird der Zement infolge zu großen Wasserzusatzes leicht zu dünnflüssig, und wenn er sich dann beim Einströmen in die Spalten oder beim Ausströmen auf der Schachtsohle mit den dort befindlichen Wassern noch inniger mischt, ist ein Mißerfolg sicher.

Beim Einbringen eines Betonklotzes darf der Zement erst dicht oberhalb der Schachtsohle aus der Zementierleitung austreten, wobei darauf zu achten ist, daß die Austrittöffnung immer wesentlich tiefer als die Oberfläche des einmal eingebrachten Zementbreies liegt. Zement muß unter Zement ausfließen, so daß er, abgesehen von der obersten Schicht, bei den Zementierarbeiten mit dem toten Wasser gar nicht in Berührung kommt.

Befindet sich die Austrittöffnung der Zementierleitung mehrere Meter oberhalb der Schachtsohle, so

tritt der Zement nach dem Ausströmen in innige Berührung mit dem toten Wasser und bleibt darin längere Zeit in der Schwebe, ehe er zur Sohle gelangt; wenn dann das einzelne Zementteilchen die Sohle erreicht, ist es bereits versoffen.

Das freie Austreten des Zements hat aber noch weitere Folgen, die den Mißerfolg umso sicherer herbeiführen. Der spezifisch schwere Zementbrei im Zementierrohr folgt dem bekannten physikalischen Gesetz, nach dem sich die Oberflächen kommunizierender Flüssigkeiten im umgekehrten Verhältnis zu ihren spezifischen Gewichten einstellen. Aus einer von toten Wassern umgebenen, mit Zementbrei gefüllten Schachtröhrlleitung, die sich selbst überlassen und in die von oben kein Zement nachgefüllt wird, strömt der Zementbrei bei frei ermöglichtem Ausfluß so lange aus, bis die Leitung auf etwas mehr als die Hälfte entleert ist, und verhardt dann in Ruhe. Dieses Ausströmen des Zements aus der Rohrleitung erfolgt fast im freien Fall, also mit großer Geschwindigkeit, sicherlich aber schneller, als eine Zufuhr neuer Zementmassen an der Eintrittöffnung des Zementrohres möglich ist. Infolgedessen bewegen sich die Zementmassen im Rohr mit großer Geschwindigkeit abwärts, wenn das Rohr gefüllt ist, oder aber der Zement verhardt in Ruhe, wenn die erforderliche Zufuhr neuen Zements stockt. Sowohl die große Fallgeschwindigkeit des Zements im Rohr als auch die Ruhe sind sein Verderb.

Wenn sich die flüssige Zementsäule im Rohr im Ruhezustand befindet, werden die einzelnen Teilchen jede sich bietende Gelegenheit ergreifen, um sich, namentlich an den Rohrverbindungsstellen, unterbrochener festzusetzen. Bei der nächsten Unterbrechung im Ausfluß lagern sich neue Teilchen auf die bereits abgesetzten auf, und so wird die eingeleitete Verengung in jeder Ruhepause, die die Zementsäule erfährt, wachsen, bis die Rohrleitung vollständig verstopft und damit das Ausfließen von Zement überhaupt unmöglich geworden ist.

Solange die Rohrleitung nicht vollständig verstopft ist, wird der Zement in der untern Hälfte der Rohrleitung in Ruhe verharren (s. Abb. 6), bis von oben her neu zugeführte Zementmassen so stark auf die ruhende flüssige Zementsäule drücken, daß der Reibungswiderstand des Zements in der Ruhe von dem Gewicht des neu eingefüllten Zementbreies überwunden wird und nunmehr die ganze Zementmasse im Rohr abwärts fällt. Da die Geschwindigkeit der fallenden Massen größer ist als die der Zufuhr, entsteht im obern Teil der Rohrleitung ein luftverdünnter Raum, so daß in die Rohr-



Abb. 6.

Verharren des  
Zements in der  
Leitung bei  
unterbrochener  
Zufuhr.

leitung Luftblasen mit hineingezogen werden. Diese Luftblasen werden unter Umständen in den sich abgelagernden Zement gelangen und, am Entweichen verhindert, den Pfropfen durchlässig machen; ist aber ihr Auftrieb größer als die abwärts gerichtete lebendige Kraft, so drängen sie nach oben und bringen die Zementsäule im Rohr umso schneller wieder zur Ruhe.

So widerspruchsvoll es klingen mag, ein Verstopfen der Zementierleitung ist desto eher zu erwarten, je ungehinderter der Zementbrei aus der Leitung ausfließen kann.

Abgesehen von der Erzeugung eines luftverdünnten Raumes im Augenblick der plötzlichen großen Fallgeschwindigkeit, wird die lebendige Kraft der ausströmenden Zementmilch auch nachteilig auf die bereits abgelagerten Zementmassen einwirken. Beim freien Fall im Wasser gelangt der Zementbrei auf den bereits eingebrachten Zement, stört dessen Abbinden und wirbelt ihn nochmals hoch, bewirkt also wiederum eine innige Vermengung des vorher eingebrachten Zements mit dem Schachtwasser.

Wenn dagegen der Zement immer unter Zement austritt, die untere Öffnung der Zementierleitung also immer 3–5 m unter der Oberfläche des bereits eingebrachten Breies oder, zu Beginn des Einbringens, dicht (im Schacht Ellers 15–20 cm) über der Schachtsohle liegt, so fließt der Zement auf der Schachtsohle ganz gleichmäßig aus. Denn in diesem Fall ist es leicht, unten so viel Zement ausströmen zu lassen, wie oben zugeführt wird, so daß sich der Zementbrei in einem ununterbrochenen Faden mit gleichmäßiger mittlerer Geschwindigkeit ständig zur Schachtsohle bewegt. Ein natürliches Verstopfen ist bei einem derartigen vorschriftsmäßigen Einbringen des Zements bisher nicht beobachtet worden und immer ein Erfolg zu verzeichnen gewesen.

Trotzdem ist natürlich ein Verstopfen der Zementierleitung nicht ausgeschlossen, namentlich dann, wenn der Zement nicht ordentlich durchgeführt eingebracht wird oder aus Unachtsamkeit Zementsackverschlüsse (Draht, Bindfaden) oder sonstige Fremdkörper hineingeraten. Um eine Klumpenbildung zu vermeiden, wurde der Brei beim Abteufen des Schachtes Ellers mit Mörtelmaschinen angerührt. Am besten eignen sich hierzu Maschinen mit umlaufenden, mit Zerteilungsstäbchen ausgerüsteten Walzen, während Mörtelmaschinen mit Schaufeln oder Schnecken unzuverlässig sind. Nach dem Anrühren durchläuft der Zement eine Pfanne, in der er von Hand nachgemischt und nachgerührt wird, sowie ein oder zwei Siebe und gelangt dann erst in die Rohrleitung. Die Zementsäcke werden außerhalb des Mischraumes geöffnet und die einzelnen Sackverschlüsse sorgfältig gezählt und aufgehoben.

Sollte trotzdem ein Verstopfen eintreten, so ist man gezwungen, das Zementierrohr zur Reinigung hochzuziehen. Man hebt das Rohr am besten etwa 15–20 m über die Oberfläche des eingebrachten Zements, spült die Leitung kräftig mit klarem Wasser durch und läßt sie dann sofort wieder bis zur alten Teufe hinunter, also wiederum möglichst tief unter die Oberfläche des Zementbreies. Für alle Fälle ist es zweckmäßig, eine zweite

Zementierleitung zur Aus-  
hilfe im Schacht betriebs-  
fertig bereitzuhalten, die  
mit ihrer Austrittöffnung  
immer etwa 1 m höher  
stehen sollte als die Haupt-  
leitung.

Die beschriebene Ein-  
richtung ermöglicht es im  
Gegensatz zu den frühern  
Verfahren, gewaltige Zement-  
massen zur Schacht-  
sohle zu bringen. Auf  
Ellers sind z. B. mit zwei  
Mörtelmaschinen durch  
eine Rohrleitung mit einem  
lichten Durchmesser von  
60 mm in 20 st rd. 300 cbm,  
also ungefähr 9000 Sack  
Zement eingebracht worden.  
Die Menge kann noch  
größer sein, wenn eine  
dritte Mörtelmaschine zur  
Verfügung steht, und wenn  
sich vor allen Dingen die  
Zementzufuhr noch steigern  
läßt. Von der Schnelligkeit  
der Zementzufuhr ist die  
Zeitdauer der ganzen Arbeit  
ausschließlich abhängig, und  
dem schnellen Heranschaffen  
der benötigten Zementmassen  
ist daher die größte Aufmerksam-  
keit zu widmen. Mit

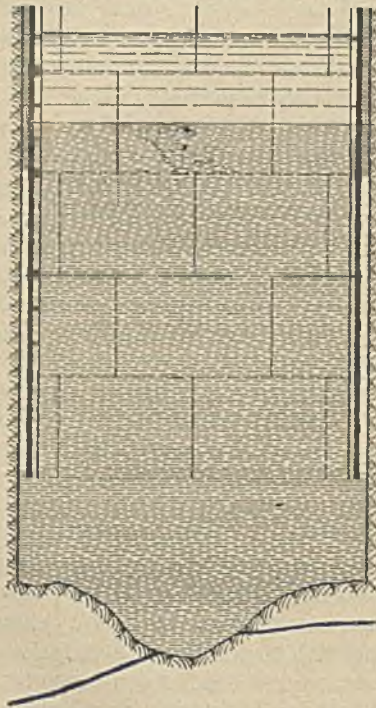


Abb. 10. Langsam eingebrachter Betonklotz bei nicht vergossenen Unterhängetübbings.

Rücksicht auf die Grenze, bei der die Zufuhr stockt, wählt man den lichten Durchmesser der Zementierleitung nicht zu groß, jedenfalls nicht größer als 100 mm.

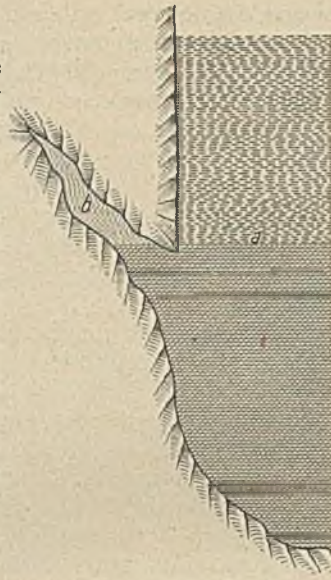


Abb. 7.

Falsches Abbinden des Betonklotzes infolge zu langsamen Einbringens.

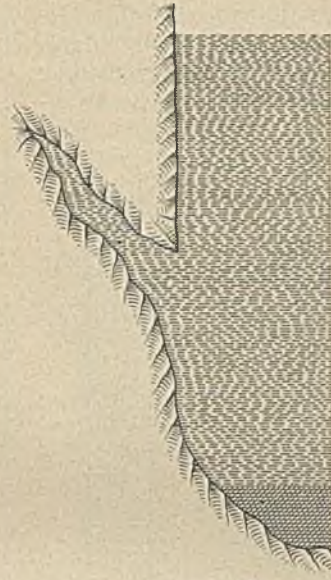


Abb. 8.

Schnell eingebrachter Betonklotz während des Abbindens.

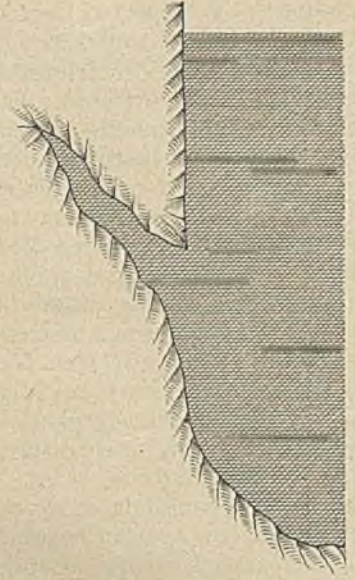


Abb. 9.

Schnell eingebrachter Betonklotz nach dem Abbinden.

Von Bedeutung ist die Schnelligkeit des Zementeinbringens ferner aus folgenden Gründen. Wird der Zement zu langsam eingeführt, so fängt er an abzubinden und zu erhärten, bevor die Zementmassen so hoch eingebracht sind (s. Abb. 7), daß sie alle etwa bloßgelegten Hohlräume füllen. Bei zu langsamem Einbringen wird die Erstarrung der Zementmassen schon bis zur Höhe *a* vorgeschritten sein, wenn neuer Zement in die Rohrleitung aufgegeben wird. Bis zu derselben Höhe *a* wird der Zement auch in der Spalte *b* emporsteigen und erstarren, also den Zugang zu der Spalte versperren. Die weiter eingebrachten Betonmassen sind dann für das Spaltensystem ganz ohne Bedeutung, da sie gar nicht in der Lage sind, in der Spalte aufzusteigen und das Wasser abzuschließen. Abb. 8 zeigt einen schnell eingebrachten Zementklotz während des Betonierens, Abb. 9 nach dem Abbinden.

Der Betonklotz allein hat für das Auszementieren der Spalten schon eine große Bedeutung. Wenn die Spalten von vornherein offen liegen, was bei einem Wasserdurchbruch immer zutrifft, ist unter Umständen mit dem richtig eingebrachten Zementklotz schon dadurch ein wesentlicher Teilerfolg verbunden, daß der Zement in die offen stehenden Spalten unter seinem eigenen Druck hineinfließt und sie versteinert. Wenn ferner bei einem Wasserdurchbruch die Schachtsohle verlassen werden muß, bevor die letzten Unterhängetübbings mit Zement hintergossen sind, so kann man schon beim Einbringen des Betonklotzes diesem Mangel abhelfen, indem man den Zement für den Betonpfropfen mit der erforderlichen Schnelligkeit zur Schachtsohle bringt, so daß er hinter den Tübbings in noch flüssigem Zustand hochsteigen kann. Geschieht dies nicht, werden die Tübbings also nur im Innern des Schachtes in Betonmassen eingebettet, so bleibt zwischen Tübbingsrückwand und Gebirgswand ein Hohl-

raum (s. Abb. 10). Die Tübbings haben dann kein Widerlager und stehen in Gefahr, bei der Volumenvermehrung, die der Zement beim Abbinden und der damit verbundenen Wärmeentwicklung erfährt, auseinander gesprengt und zerstört zu werden.

Auch dann, wenn der unterste Teil des Schachtes in vorläufigem Ausbau steht, ist es von Bedeutung, den Zement so schnell einzubringen, daß der zuerst eingefüllte Zement nicht vorzeitig zu erstarren anfängt. Das Gewicht der später eingebrachten Zementmassen bleibt sonst ohne Einfluß auf den untern Teil des Breies, so daß dieser nicht hinter den vorläufigen Ausbau gedrückt werden kann.

Die Höhe des einzubringenden Zementpfropfens richtet sich nach der jeweiligen Teufe und dem Durchmesser des Schachtes. Bei 300 m Teufe und 5 m Schachtdurchmesser ist nach den beim Schacht Ellers gemachten Erfahrungen ein sachgemäß eingebrachter Betonklotz von 7–8 m Höhe vollständig genügend, während man früher 10–15 m für nötig erachtete. Bei größeren Teufen wird man mehr, in geringern Teufen weniger nehmen. Ein 1 m starker, zuverlässig eingebrachter Betonpfropfen ist wirksamer als ein unzuverlässiger von 20 m Höhe.

Die Ansichten über die Zeit, die der Zement zum Erhärten nötig hat, schwanken. Nach der einen Ansicht ist eine Zeit von 6–8, ja 10 Wochen zum vollständigen Abbinden erforderlich, andere glauben, auf die bekannten 28 Tage heruntergehen zu können.

Nach den Erfahrungen der Verfasser genügt eine Erhärtungsdauer von 10–14 Tagen vollständig, wenn der Zement in der geschilderten Weise eingebracht wird, um aus dem Zementbrei eine steinharte Masse entstehen zu lassen, die den Anforderungen an die Festigkeit des Betonklotzes genügt. Es kommt ja nicht darauf an, ob der Klotz durch längere Abbindezeit eine noch etwas höhere spezifische Druckfestigkeit erhält, wenn er nur dem Druck der vorhandenen Wassersäule widersteht. Außerdem vergehen immer noch einige Tage mit den Vorarbeiten bis zum Beginn des Weiterabteufens, in denen sich der Zement weiter festigen kann. Die gemachten Angaben gelten für die Anwendung von Portland- oder Hochofenschlackenzement. Der für bestimmte Verhältnisse ausschließlich in Frage kommende Magnesiament erhartet viel schneller.

Eine recht unangenehme Zugabe bei derartigen Betonierungen im toten Wasser ist die außerordentliche Wärmeentwicklung, die beim Abbinden von so großen Zementmengen vor sich geht. Im Innern eines reinen Zementpfropfens läßt sich meistens, sowohl beim Portland- als auch beim Magnesiament, Siedetemperatur feststellen und, da der abgebundene Zement die Wärme schlecht leitet, auch nur unter Schwierigkeiten eine Abkühlung herbeiführen. Diese Wärmeentwicklung kann der Arbeit dadurch verhängnisvoll werden, daß sich die Wärme den in den Betonklotz eingebauten eisernen Standrohren mitteilt. Wenn die Rohre dann später erkalten, ziehen sie sich zusammen und schließen an der Bohrlochwand nicht mehr an, so daß sich das in den Gebirgsspalten etwa angebohrte

Wasser unter dem hohen Druck an der Außenwand des betreffenden Standrohres hochpreßt.

Einen ähnlichen Einfluß kann die große Wärmeentwicklung unter Umständen auf die gußeisernen Tübbings ausüben. Abgesehen von einer schädlichen Einwirkung auf die Tübbings selbst, können sich diese beim Erkalten von ihrer Zementhinterfüllung trennen und dem Wasser in feinen Haarrissen hinter den Tübbings Zutritt gestatten. Besonders gefährlich wird die Wärme aber dadurch, daß in den erkaltenden Massen infolge der Temperaturänderung leicht Schwundrisse entstehen, die den Wert des Pfropfens bedenklich in Frage stellen können.

Der starken Wärmeentwicklung, die mit dem Einbringen großer Zementmassen verbunden ist, wird man am besten begegnen, wenn man nicht reinen Zement zur Schachtsohle bringt, sondern dem Zement Zusätze gibt. Dadurch wird die sich im Betonpfropfen aufspeichernde Wärmemenge im Verhältnis der Zusätze vermindert.

Diese Ausführungen werden vielleicht auf Widerspruch stoßen, und man wird ihnen entgegenhalten, daß ein Entmischen des Zements und der Zusätze stattfinden wird. Das ist unter bestimmten Voraussetzungen ohne weiteres zuzugeben. Zu bemerken ist aber, daß bei den vielen bereits vorgenommenen Schachtzementierungen in den verschiedenen Horizonten bisher nur reiner Zement ohne Zusatz verwandt wurde, da die Zementsachverständigen von der Verwendung von Zusätzen abrieten. Man fürchtete allgemein zu sehr die Entmischung und scheute daher nicht den erheblichen Kostenmehraufwand bei der reinen Zementierung. Man hatte auch keine Veranlassung, sich gegen die Verwendung von reinem Zement zu erklären, bis die große Gefahr erkannt wurde, die mit der Wärmeentwicklung verbunden ist.

Setzt man dem Zement Sand, Kies usw. zu, so ist nicht zu verkennen, daß sich der Brei entmischt und sich der spezifisch schwerere Sand zu unterst und oben reiner Zement ablagert. Diese Entmischung findet indessen nur im Zustand der Ruhe statt, also wenn sich der Zement auf der Schachtsohle ausgebreitet hat. Solange der Zement in der Zementierleitung in Fluß ist, bleibt die Entmischung belanglos, da die Geschwindigkeit des Betonfadens in der Leitung viel zu groß ist, als daß eine mehr oder weniger schnelle Bewegung der schwereren Gemengteile von Bedeutung sein könnte. Aber selbst wenn der Geschwindigkeitsunterschied der schwereren und leichteren Bestandteile des Betongemisches erheblich wäre, würden doch immer die zurückbleibenden leichteren Zementmassen mit den später eingebrachten schwereren Sandteilen gleichzeitig an der Austrittöffnung der Rohrleitung zusammentreffen und sich demnach im richtigen Verhältnis mischen. In der Rohrleitung selbst ist aber eine Entmischung ohne Bedeutung und kaum möglich. Die Richtigkeit dieser Überlegung beweisen manche mit Beton ausgefüllte Schachtvorbohrlöcher, die ein durchaus gleichmäßiges und inniges Gemisch der Betonteile zeigten.

Eine Entmischung des Betons findet also nur in dem zur Ruhe gelangten, noch nicht abgeordneten Zement-

brei statt, und hier ist sie einfach unvermeidlich. Die Frage ist also, wie sie trotzdem unschädlich gemacht werden kann.

Die Antwort ergibt sich aus der Tatsache, daß auch der Maurer reinen Beton nicht mit feinem Sand anzumachen pflegt, sondern nach Möglichkeit grobkörnige Zusätze verwendet. In gleicher Weise ist auch beim Einbringen von Betonpfropfen die Verwendung feinkörniger Zusatzmassen zweifellos unzweckmäßig, da sie sich aus dem angerührten Brei je nach dem spezifischen Gewicht entmischen werden, es sei denn, daß sie ein spezifisches Gewicht haben, das dem des gemahlenden, trockenen Zements gleich oder annähernd gleich ist. In Betracht kämen also Sandzusätze, die aus gewissen gemahlenden Bimssteinen und Schlacken oder aus alten Zementblöcken hergestellt werden können. Bei so feinkörnigen Zusätzen wird aber die Festigkeit des Pfropfens leiden, und man wird daher auf gewöhnliche grobe Betonzusätze angewiesen sein. Erbsen- bis faustgroße, möglichst scharfkantige Gesteinbrocken werden im Betonklotz den beabsichtigten Zweck, die Gefahr der Entmischung zu beseitigen, die Wärmeentwicklung beim Abbinden des Zements zu vermindern und dem Betonklotz die nötige Festigkeit zu geben, vollständig erreichen. Die grobkörnigen, scharfkantigen Zusatzstücke im Haufen haben derartig große Schüttungshohlräume, daß die einzelnen Stücke, wenn sie wirklich ihrer Neigung, sich im Tiefsten des Zementbreies abzulagern, folgen, den Brei niemals ganz verdrängen können, sondern der zwischen den Gesteinstückchen in den Hohlräumen befindliche Zement wird die ganze eingebrachte Masse zu einem gleichmäßigen, felsenhähnlichen Gestein verkitten.

Die groben Zusätze sind natürlich, wenn die Abmessungen der einzelnen Stücke ein geringes Maß überschreiten, nicht durch die enge Zementierleitung einzubringen. Am richtigsten ist es, die Zusätze ganz unabhängig von der Zementierleitung in einer der beabsichtigten Mischung entsprechenden Menge gleichzeitig mit dem Einbringen des Zements von oben her in den Schacht zu schaufeln. Sie gelangen in dieser Weise, durch das Schachtwasser fallend, mit nicht allzu großer, gleichbleibender Geschwindigkeit beim Zementbrei an und sinken in ihn ein, wobei sie sich auch noch gleichmäßig über die Gesamtmasse des Breies verteilen. Zum Schutz der Austrittöffnung der Zementierleitung sind geeignete Vorkehrungen leicht zu treffen.

Der Zusatz grober, scharfkantiger Sand- oder Kiesmassen kann beim Einpressen von Zement in Gebirgsspalten ganz unerläßlich werden, wenn die einfließenden Zementmassen, ohne irgendwelchen Widerstand zu finden, unaufhörlich abfließen, die wasserführenden Spalten und Hohlräume also weit verzweigt und sehr groß sind. Es ist vorgekommen, daß die Zementmassen in solchen Fällen, mehrere Kilometer von dem Abteufschacht entfernt, in irgendwelchen Quellen wieder zutage traten. In andern Fällen, wo das Gebirge sehr wenig Widerstand bot, quoll der Zement in unmittelbarer Nähe des Schachtes wieder an der Erdoberfläche hervor. Daß unter solchen Umständen, wenn man nicht sachdienliche Vorkehrungen trifft, nicht

an einen Erfolg gedacht werden kann, ist selbstverständlich, denn der mit geradezu unbegrenzten Wassermassen in Berührung kommende Zement wird versaufen und abfließen.

Ein Erfolg der Arbeiten ist bei dieser Sachlage nur dann zu erhoffen, wenn man von dem Einpressen des Zements zunächst ganz absieht und nur groben Sand oder Kiesmassen in Korngrößen, die der Bohrlochdurchmesser gestattet, durch die Bohrlöcher in die mit Wasser gefüllten Hohlräume gelangen läßt. In diesem Fall geht also dem eigentlichen Zementieren ein regelrechter Spülversatz voraus, durch den das Wasser verdrängt wird, während sich die grobkörnigen Versatzmassen in den Hohlräumen ablagern. Wenn der Spülversatz so weit eingebracht ist, daß der Versatzstrom durch die Bohrlöcher nicht mehr in Fluß gehalten werden kann, wird der Zement als reiner Zementbrei ein- oder nachgepreßt, der nun in alle Poren und Hohlräume der grobkörnigen und losen eingeschlemmten Massen eindringt und das eingebrachte Versatzmaterial zu einer festen Masse versteint. Auf diese Weise kann man auch in den verzweifeltsten Fällen einen sichern Erfolg erreichen. Die eingespülten Massen dürfen jedoch nicht zu feinkörnig sein, weil sich sonst der Zement nicht in genügender Menge zwischen den Körnchen ablagern kann. Es ist noch darauf hinzuweisen, daß sich das ganze Verfahren durch Zusatz von grobem Sand und Kies o. dgl. wesentlich billiger gestalten läßt, ein Umstand, der bei dem großen Zementverbrauch stark in die Wagschale fällt.

Unter bestimmten Verhältnissen ist auch der Zusatz anderer Massen als grobkörniger Kiese und Sand zum Zement geboten. Trotz aller Vorsicht kann nämlich der Fall eintreten, daß sich das eine oder andere Standrohr beim Bohren lockert und das angebohrte Wasser durch das betreffende Bohrloch außerhalb des Standrohres seinen Weg zur Schachtsohle findet; oder aber es kann vorkommen, daß das eine oder andere Bohrloch feine Haarspalten durchsinkt, die noch nicht mit Zement durchtränkt sind und mehr oder weniger Wasser durch das Gebirge zur Schachtsohle gelangen lassen. In solchen Fällen ist das gewöhnliche Zementierverfahren durch die Bohrlöcher unmöglich, da der eingebrachte Zement mit den aus der Schachtsohle austretenden Wassern wieder zum Vorschein kommen muß und unter allen Umständen verwässert wird. Nach angestellten Versuchen kann man in solchen Fällen durch Zusatz oder Einbringen gewisser Massen große Erfolge erzielen. Die Versuche, welche Massen in solchen Fällen am wirksamsten sind, sind noch nicht zum Abschluß gelangt; indessen steht unzweifelhaft fest, daß man in der Lage ist, durch feine Haarspalten unter einem Druck von 30–50 at und in einer Menge von 300 l in 1 min austretende Wasser tropfendicht vorläufig abzusperren, so daß man in der Folge Zement in der gewöhnlichen Weise nachpressen und ihm die nötige Ruhe zum Abbinden und zum erfolgreichen Versteinen geben kann.

Ferner ist das vorhergehende Einbringen eines flüssigen Hilfsmittels durch die Bohrlöcher unerläßlich, wenn man mit Magnesia-zement betonieren muß. Würde man



den mit Chlormagnesiumlauge angerührten Zement ohne weiteres in die wassergefüllten Spalten hineindrücken, so würde die Lauge derart verdünnt werden, daß der Zement nicht mehr abbinden könnte. Das Wasser würde also den Magnesiament zum Versaufen

bringen und sich eine käsigte Masse ohne jeden Widerstand ablagern. Drückt man vorher eine genügende Menge von Chlormagnesiumlauge in das Gebirge hinein, so wird diese Gefahr vermieden.\*

(Schluß f.)

## Kipper- und Wipper-Schnellentladung.

von Professor M. Buhle, Dresden.

Die Entleerung der Eisenbahnwagen durch mechanische Kippvorrichtungen war früher meist nur in solchen Fällen wirtschaftlich, in denen es sich, wie in Häfen, um die fortlaufende Entleerung einer großen Wagenzahl handelte. In andern Fällen dagegen, in denen (wie z. B. bei Rüben u. dgl.) die Entladung von Massengütern nur in großen Zwischenräumen zu erfolgen hatte, standen die hohen Anlagekosten der Verwendung von Wagenkippern im Wege<sup>1</sup>. In vielen Werken mit mittlrem Bedarf, wie in Hütten-, Gas-, Elektrizitätswerken und ähnlichen Betrieben, machte sich jedoch in steigendem Maße das Bedürfnis nach mechanischer Entleerung der Kohlen- und Erzwagen geltend. Daher wurde in den letzten Jahren vielfach darauf hingearbeitet, billigere Kippvorrichtungen zu schaffen, die auch für solche Anlagen wirtschaftlich sind.

<sup>1</sup> vgl. Buhle: Spülentladung von Zuckerrüben aus Eisenbahnwagen, *Fördertechnik* 1912, S. 121 ff.

Die Anwendung vieler dieser Vorrichtungen wird dadurch erschwert, daß sie Gerüste oder andere über den Boden aufragende Bauteile besitzen, die den Verkehr hemmen und vielfach die Schnelligkeit des Betriebes beeinträchtigen. Andere Bauarten benötigen eine tiefe Grube, die nicht nur erhöhte Fundamentkosten bedingt, sondern auch bei ungünstigen Grundwasserverhältnissen schwierig zu entwässern ist. Auch diese Nachteile werden bei dem in den Abb. 1 und 2 dargestellten neuen Kipper der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (MAN) vermieden. Er besteht im wesentlichen aus einer festen untern und einer beweglichen obern Bühne, die an ihren vordern Enden drehbar miteinander verbunden sind. Die obere Plattform nimmt den zu entleerenden Wagen auf und wird durch Einziehen eines Rollenpaares in Schräglage angehoben, wobei die beiden Bühnen scherenartig auseinander-

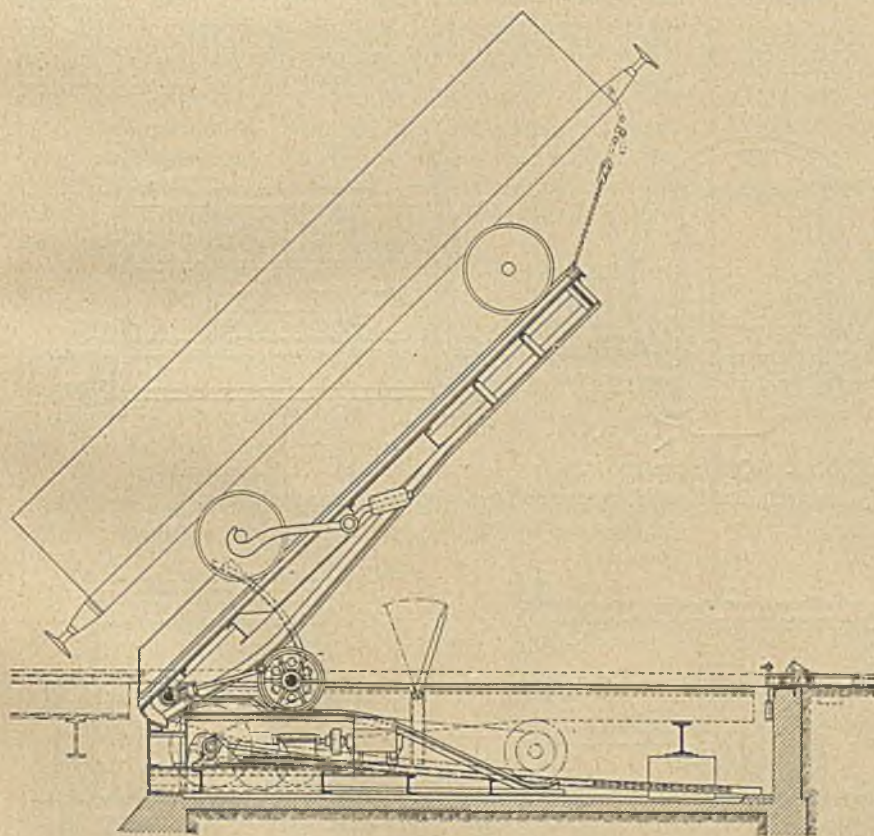


Abb. 1. Längsschnitt

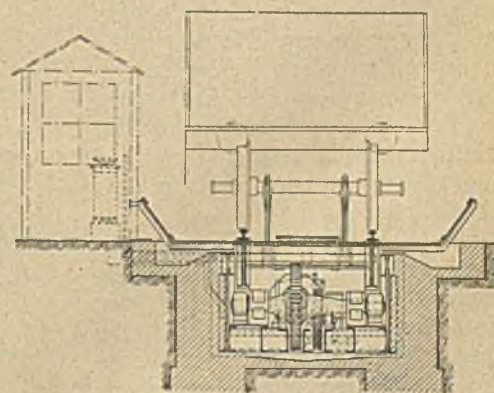


Abb. 2. Querschnitt

durch den Kipper der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg.

klappen. Die Rollen laufen auf an den beiden Plattformen befestigten Wangen, deren Krümmung so gewählt ist, daß die während des Hubes aufzuwendende Arbeit möglichst gleich bleibt. Das Rollenpaar wird durch ein Windwerk eingezogen, dessen Motor durch eine elastische Kupplung ein ganz in Öl laufendes Schneckengetriebe mit Schnecke aus gehärtetem Stahl und Schneckenrad aus Phosphorbronze antreibt. Dieses arbeitet durch ein Stahlzahnradgetriebe auf eine Kettenachse, durch deren Drehung mit Hilfe zweier reichlich bemessener Laschenkettens die Rollen angezogen werden.

Da sämtliche Getriebe an den Bühnen gelagert und diese unter sich verbunden sind, so werden alle Triebwerkkräfte innerhalb der Plattformen aufgenommen. Auf die Fundamente werden daher nur senkrechte Gewichtdrücke übertragen.

Der Kipper wird in der Regel für die Entleerung von Wagen mit einem Radstand bis zu 4,8 m und einem Nutzinhalt bis zu 20 t gebaut; der Motor ist dann für eine vorübergehende Leistung von 18 PS bemessen. Doch können auch stärkere Motoren eingebaut werden, so daß der Kipper auch für größere Leistungen verwendbar wird.

Bei der gewöhnlichen Ausführung wird die Bühne mit beladenem Wagen in etwa 2 1/2 min in eine Schräglage von 45° gebracht. Da die gleiche Zeit für das Senken der Plattform in die wagerechte Lage aufzuwenden ist, so erfordert die Entleerung eines Wagens im ganzen rd. 5 min. Unter Einschluß der Zeit für das Auf- und Abfahren der Wagen kann daher mit einer Leistung von 5 Wagen in 1 st gerechnet werden.

Die folgende Zusammenstellung gibt über den Stromverbrauch während eines Kippspiels bei Entleerung von Kohlenwagen verschiedener Größe Auskunft. Für

Nutzlast . . . . . t	10	15	20
Radstand . . . . . m	3	4,45	
Stromverbrauch KWst	0,42	0,53	0,65

das Senken ist kein nennenswerter Kraftaufwand erforderlich.

Der Strombedarf schwankt je nach den verwendeten Wagen und der in Frage kommenden Kohlenart. Die selbsttätige Entleerung grobstückiger Kohle erfolgt bereits bei einer geringern Neigung und beansprucht daher geringere Arbeitsleistung als die Entleerung von Feinkohle, namentlich feuchter Staubkohle, die bisweilen erst bei einer Neigung von 50° aus dem Wagen gleitet.

Bei beschleunigtem Betrieb sind selbsttätige Begrenzungsvorrichtungen zu empfehlen, die den Motor bei höchster oder auch bei tiefster Bühnenlage stillsetzen, sowie selbsttätige Vorrichtungen, die das Gleis hinter dem Kipper während des Betriebes sperren, so

daß etwa nachfolgende Wagen nicht in die Grube rollen können. Durch Anordnung eines elektrischen Spills kann das An- und Abfahren der Wagen erheblich beschleunigt werden. Der beschriebene Kipper ist bisher etwa 20mal ausgeführt worden.

Bei schmalspurigen Bahnen, wo Muldenkipperwagen aus betriebstechnischen Gründen nicht anwendbar sind, dienen zur raschen Entleerung gleichartig gestalteter Förderwagen die Wipper, von denen die Abb. 3-8 einige Ausführungen der A.G. G. Luther in Braunschweig veranschaulichen. Je nach der ihnen auferlegten Leistung werden die Wipper von Hand betätigt oder bedarfsweise an eine stetig mechanisch angetriebene Transmission angekuppelt (s. die Abb. 3 und 4). Für gewöhnlich sind die Wipper zur Seitenentleerung eingerichtet (Kreiselwipper), in besondern Fällen zur Entleerung über Kopf (Kopfwipper, s. die Abb. 5 und 6).

Um Kohle usw. auf Stapel zu schütten, die sich hauptsächlich in der Längsrichtung erstrecken, werden namentlich fahrbare Kreiselwipper (s. die Abb. 7 und 8) viel verwendet, die gewöhnlich für Handantrieb eingerichtet sind, da mechanischer Antrieb bei ihnen meist nicht einfach und daher kostspielig ist. Bei solchen Stapelwippen unterscheidet man zwei Gruppen, jenachdem die Fahrschienen des Wipperkorbes in gleicher Höhe mit dem Gleis der Förderwagen oder tiefer liegen. Jede dieser beiden Gruppen teilt sich wieder in zwei Unterabteilungen. Bei den Wippen der einen Unterabteilung ist die Drehrichtung parallel, bei denen der andern Unterabteilung senkrecht zum Fahrgleis. Im erstgenannten Fall muß der Wipperkorb nach dem Kippen mit dem Förderwagen jedesmal wieder an den Anfangspunkt der Stapelbrücke gefahren werden,

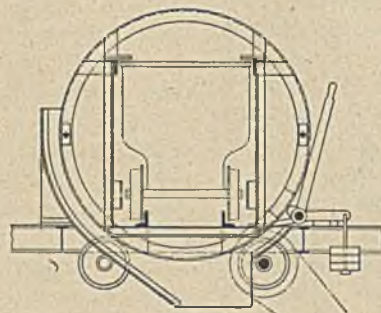


Abb. 3. Querschnitt durch den Kreiselwipper der A.G. Luther, Braunschweig.

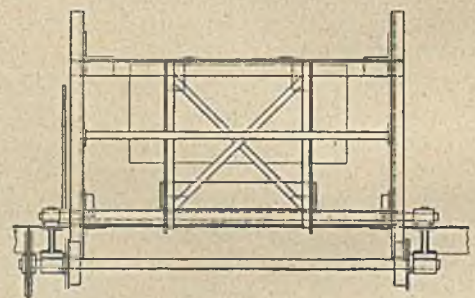


Abb. 4. Längsschnitt durch den Kreiselwipper der A.G. Luther, Braunschweig.

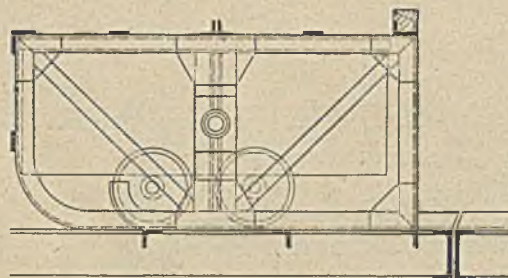


Abb. 5. Längsschnitt durch den Kopfwipper der A.G. Luther, Braunschweig.

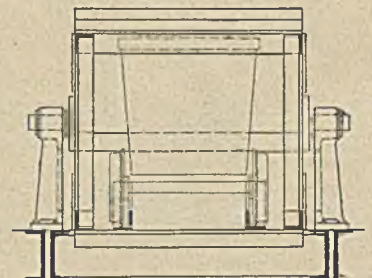


Abb. 6. Querschnitt durch den Kopfwipper der A.G. Luther, Braunschweig.

während im zweiten Fall der Förderwagen bis an die Entleerungsstelle fährt und diese mit dem Wipper nur in dem Maß, in dem der Stapel vorschreitet, weitergelegt wird. Im ersten Fall haben die Gleise des Förderwagens und des Wippers eine gemeinsame Mittellinie, im zweiten liegen diese Stränge parallel nebeneinander, und der Förderwagen muß vor dem Einschleiben in den Wipper um 90° gedreht werden.

In Trockenaufbereitungen geht das Bestreben seit längerer Zeit dahin, die Kohlenaufgabe durch Wipper möglichst gleichmäßig zu gestalten. Gut gelöst ist diese Frage durch den in den Abb. 9 und 10 wiedergegebenen Doppelwipper der Carlshütte-A. G. in Altwasser (Schlesien)<sup>1</sup>, der zwei Förderwagen so aufnimmt, daß nach der halben Umdrehung des Wippers und erfolgter Entladung des einen Wagens an Stelle des andern, leeren Förderwagens das Aufschieben eines vollen erfolgen kann. Die Zeit für den Leergang des Wippers fällt damit vollständig fort; die ganze Drehung ist für das Entleeren nutzbar gemacht.

Stellt man nun die Umlaufzahl des Wippers nach der geforderten Leistung möglichst klein ein, so ergibt sich eine gleichmäßige Inanspruchnahme der Aufbereitungsmaschinen, wodurch ein sehr reines Scheiden der Sorten gesichert ist, ferner eine gleichmäßige Beschüttung der Bänder, wodurch ein gutes Aushalten der Schiefer erreicht wird, und eine wesentlich höhere Leistung der Aufbereitungsanlage.

Nach einem Zeugnis der Fürstlich-Hohenloheschen Bergverwaltung, auf deren Max-Grube ein solcher Doppelwipper seit längerer Zeit in Betrieb ist, konnte die Leistung der Aufbereitungsanlage, die früher 3 Förderwagen in 1 min betrug, auf 4½ Wagen, also um 50% gesteigert werden, ohne daß an dieser Anlage irgendeine andere Änderung vorgenommen wurde.

Der Doppelwipper bietet außerdem den Vorteil einer sehr schonenden Aufgabe, da infolge der exzentrischen Lage der Wagen im Wipper der zu entleerende

<sup>1</sup> Patent Schwidtal, D. R. P. Nr. 66491.

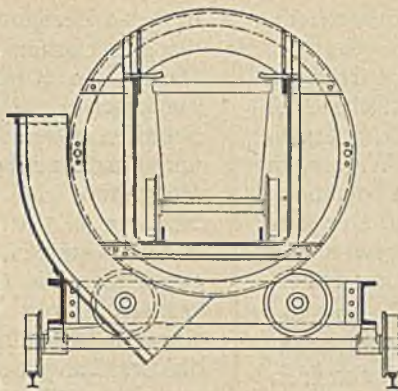


Abb. 7. Querschnitt durch den fahrbaren Kreiselwipper der A.G. Luther, Braunschweig.

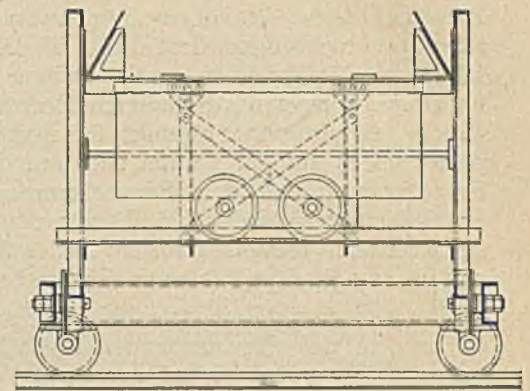


Abb. 8. Längsschnitt

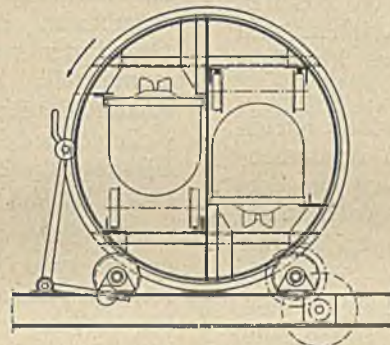


Abb. 9. Querschnitt durch den Doppelwipper der Carlshütte-A.G. in Altwasser.

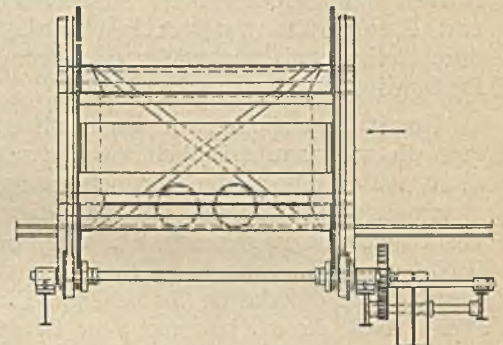


Abb. 10. Längsschnitt

Förderwagen, bevor die Entladung erfolgt, um ein beträchtliches Stück gesenkt wird. Die Abmessungen des Doppelwippers sind nicht wesentlich größer als die des einfachen Wippers. Die Bewegung des Doppelwippers ist sehr leicht, weil der volle Förderwagen in seiner exzentrischen Lage die Drehung unterstützt.

#### Zusammenfassung.

Der Aufsatz beschreibt den zur Entleerung von und Eisenbahnwagen dienenden, durch einfache haltbare Bauart und geringe Bautiefe bemerkenswerten MAN-Kipper, der keine Aufbauten besitzt und in beiden Richtungen befahrbar ist; bei niedrigen Anschaffungskosten und geringem Stromverbrauch ist er in Anlage und Betrieb wirtschaftlich. Anschließend daran wird eine Besprechung von ortfesten und fahrbaren Kreiselwippen und Kopfwippen der A.G. Luther in Braunschweig sowie des Doppelwippers der Carlshütte-A.G. in Altwasser gegeben.

## Eine Studienreise durch den Kaukasus.

Von Bergassessor E. Schnaß, Aachen.

(Schluß.)

Die Zink- und Bleierzvorkommen.

1. Kerchane. Das Zink- und Bleierzvorkommen Kerchane liegt, in der Luftlinie gemessen, etwa 4 km westlich von der Stadt Artwin im südlichen Kaukasus. Der Ort befindet sich annähernd 10 km von der türkischen Grenze entfernt (s. Abb. 1) und ist ter-

rassenartig an dem linken Ufer des Tschorochs aufgebaut, der in Kleinasien in der Nähe des oberen Flußlaufs des Euphrats entspringt und sich nach einer Strecke von mehreren Hundert Kilometern südlich von Batum in das Schwarze Meer ergießt. Den Fluß entlang führt von Batum aus eine gute Hauptstraße nach

Ardahan, die bei Artwin eine Länge von 86 km erreicht. Die Tschorochbrücke dort liegt rd. 200 m, der Ort selbst im Mittel 500 m und Kerchane etwa 1600 m über dem Spiegel des Schwarzen Meeres; zwischen der Brücke, die als Ausgangspunkt für irgendwelche Transporte, sei es auf der Straße oder auf dem Wasser, in Frage kommt, und dem Erzvorkommen ist demnach ein Höhenunterschied von 1400 m vorhanden. Der Weg ist daher auch teilweise ein sehr steiler Gebirgsweg, der nur bis zur Stadt mit kleinen Karren befahrbar ist.

Die geologische Beschaffenheit der Tschoroch-Gegend ist in dem tief einschneidenden Flußtal gut zu beobachten. Die ersten 30 km der Straße durchschneiden vornehmlich Basalte, Andesite und Tuffgesteine, es folgt dann bis Artwin ein großer Komplex von eozänen Kalken und Schiefen, der stellenweise von Basalten und Basalttuffen unterbrochen wird. Letztere sind durch ein scheinbar später eingedrungenes kieseliges Bindemittel vielfach verkittet.

Unmittelbar südlich von der Stadt tritt dann Kreide auf, die sich hauptsächlich aus Quarziten zusammensetzt, und etwas weiter nördlich macht sich ein Porphyrmassiv bemerkbar, das für die Erzvorkommen von Bedeutung zu sein scheint. Der Porphyr stellt mit Schiefen des Devons und Graniten eine sich von Südwesten nach Nordosten hinziehende Linse dar, in der Weise, daß ihr Mittelpunkt aus Granit besteht und die Schiefer und der Porphyr nach den Seiten hin folgen. Es handelt sich hier vermutlich um eine mit dem Empordringen des Porphyrs in Verbindung stehende devonische Scholle, die später vom Granit durchbrochen worden ist.

In der Nähe des Porphyrs, aber in den Quarziten hat man die Zink- und Bleierze von Kerchane gefunden. Für die Beurteilung der Lagerstätte kam im allgemeinen nur ein einziger Aufschluß in Betracht, der als durchaus höflich bezeichnet werden muß. In die Quarzite ist ein etwa 20 m breiter Bruch von mehreren Meter Tiefe hineingearbeitet und dabei eine mehrere Meter mächtige Erzlinse freigelegt worden. In 2 Gesenken, die leider voll Wasser standen, soll die Erzführung noch auf mehrere Meter nach der Tiefe hin nachgewiesen worden sein. Alle andern im Umkreise von 30 m getätigten Schürfe haben keine Ergebnisse gehabt, scheinbar deswegen, weil man nicht tief genug heruntergegangen ist. Bereits nach 1–1½ m, wo noch allenthalben mehr oder minder verwitterter Quarzit ansteht, wurden die Arbeiten eingestellt. Dasselbe gilt von einem etwa 600 m östlich nach der Stadt Artwin zu gelegenen Schurf. Hier fanden sich zwar einige Spuren von Schwefel- und Kupferkies.

Das Erz tritt ziemlich derb, scheinbar regellos auf, so daß die Vermutung, es handle sich um eine Kontaktlagerstätte im Hof des Porphyrmassivs, nicht fernliegt. Irgendwelche Wahrnehmungen, die auf einen Gangcharakter des Erzes schließen lassen, waren in den Aufschlüssen nicht zu machen, und auch sonst ließ der mit dichten Rhododendronbüschen bewachsene Boden der Umgebung keine Schlußfolgerungen hinsichtlich der Entstehung der Erze zu. Das einzige Mittel, das

in dieser Beziehung dem Ziele näher führen konnte, bot die Anfertigung von Dünnschliffen. In den von Professor Klockmann im mineralogischen Institut der Technischen Hochschule zu Aachen untersuchten Schliffen waren Bleiglanz, Blende, Schwefelkies, Baryt und Quarz zu beobachten. Der Quarz trat unter dem Mikroskop als wasserheller Einschluß von massiger Struktur hervor und dürfte als eingewandert, also mit den Erzlösungen gekommen, zu betrachten sein, wohingegen man die Quarzkörnchen des Muttergesteins, des Quarzits, nicht zu erkennen vermochte. Es scheint also eine vollständige Verdrängung des Quarzits durch die Erzlösungen stattgefunden zu haben. Somit dürfte, zumal Anhaltspunkte, um die Lagerstätte als Gangvorkommen zu deuten, fehlen, das Erz als kontaktmetamorphe Bildung im Kontakthof des Porphyrs aufzufassen sein, wobei die Kontaktmetasomatose auf Grund der starken Aktivität der aus dem Porphyr stammenden und von Klockmann mit dem Namen »thermo-kaustisch« bezeichneten Lösungen eine große Rolle gespielt hat. Stellenweise sieht es aus, als ob der Bleiglanz die Zinkblende verdrängt hat und diese demnach älter ist.

Die Frage der Nachhaltigkeit der Erze drängt sich umso mehr auf, als man es in der Umgebung des Tschorochs ja ganz augenfällig mit einem Kupfererzbezirk zu tun hat, der von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Soweit ich erfahren konnte, sind in der Grube Dzansul und bei Quarzchana bis jetzt keine Zinkerze gefunden worden. Es käme also darauf an, durch Untersuchungsarbeiten festzustellen, ob die Zink- und Bleierze in horizontaler Richtung den mit ihnen bereits vergesellschafteten Schwefel- und Kupferkiespartikeln allmählich Platz machen, d. h. ob die Zinkerze in Schwefel- und Kupferkies übergehen, also nur örtlich ausgebildet sind, oder ob ein ausgedehnterer Horizont ersterer Erzgattung vorliegt.

Daneben ist die Frage der Teufenbeständigkeit nicht minder von Wichtigkeit. Die zur Zementation neigende Eigenschaft des Kupfererzes legt den Gedanken nahe, daß Vorkommen dieser Art in den Schichten oberhalb des Grundwasserspiegels unter Verdrängung der sie begleitenden Mineralien ausgebildet sind und darunter bald verarmen. Es könnten dann Blei- und Zinkerze folgen. Auch lehren die Erfahrungen, daß Kupfererze bezüglich ihrer Paragenesis sehr gut von Zink- und Bleierzen nach der Teufe zu abgelöst werden können.

Solche Wahrnehmungen stehen in den Kupfererzgruben ebenfalls noch aus, da sich ihre Arbeiten in den verhältnismäßig breiten Kontaktzonen hauptsächlich in wagerechter Richtung bewegen, andererseits liegen bei den vorhandenen Niveauverhältnissen die Grundwasserspiegel sehr tief unter den Höhen, so daß derartige Beobachtungen noch lange auf sich warten lassen werden. Stollenversuche an den Abhängen des Tschorochtales könnten hier klärend wirken. Man würde diese Aufgabe aber erst dann näher ins Auge fassen, wenn die horizontale Beständigkeit der Erzführung in den mehr der Tagesoberfläche benachbarten Schichten nachgewiesen ist.

Aus dem beschriebenen Aufschluß sind etwa 40 t Haufwerk gewonnen worden, dessen Erzgehalt auf 25–30% zu veranschlagen ist. Die Zusammensetzung des Erzes gibt, wenn man nicht den Baryt als schädlichen Bestandteil betrachtet, zu Bedenken keinen Anlaß. Die verwachsene Struktur wird der Aufbereitung vermutlich Schwierigkeiten bereiten, doch käme es hierbei auf einen Versuch an.

Hinsichtlich der Abförderung des Erzes kommen 2 Wege in Betracht; man kann entweder die Landstraße oder den Tschoroch benutzen, da dieser mit flachen Booten, sog. »Kaiouks« recht lebhaft befahren wird. Allerdings muß man im Herbst während eines Zeitraumes von mindestens 2 Monaten mit einem niedrigen, die Schifffahrt stark behindernden Wasserstand rechnen, so daß es wohl nicht zweckmäßig ist, sich allein auf die Flußbeförderung einzurichten. Der Kupfererzbergbau Dzansul hat sich diese Möglichkeit überhaupt noch nicht zunutze gemacht.

An dieser Stelle dürfte ein Vergleich zwischen der Höhe der Frachtkosten für die Landstraßen- und die Wasserbeförderung angezeigt erscheinen. Das Herbeischaffen des Erzes von dem Vorkommen zur Brücke des Tschorochs könnte nur mit den landesüblichen kleinen, aber sehr ausdauernden Pferden erfolgen, die imstande sind, eine Last bis zu 12 Pud = 200 kg zu tragen. Bei den steilen Gebirgswegen werden aber nur etwa 6–8 Pud oder rd. 125 kg aufgeladen werden können. Die Kosten hierfür sind auf 9 *M*/t zu veranschlagen.

Die Beförderung im Kaiouk kann nur bis zur Station Erga erfolgen, die etwa 65 km von Artwin und noch 17 km von Batum entfernt ist. Dort biegt die Landstraße vom Fluß, der in südlicher Richtung dem Meere zueilt, ab; infolgedessen wird eine Umladung des Erzes auf Holzkarren notwendig.

Die Kaiouks fassen 150 Pud oder rd. 2½ t, die Fracht würde bei ständiger Benutzung auf etwa 12 Kop. oder 16 *M*/t zu stehen kommen. Die Dauer des Transportes ist je nach dem Wasserstand verschieden, sie beträgt aber im Höchstfall einen Tag. Die Boote werden von Erga aus durch die Besatzung, die in der Regel aus einem Führer und 2 oder 3 Ruderleuten besteht, in mehreren Tagen wieder bis Artwin heraufgezogen.

Ab Erga wäre dann bis Hafen Batum noch eine Fracht von etwa 4 Kop. oder rd. 5 *M*/t zu zahlen, die sich mit den Umschlagkosten vom Kaiouk in den Karren und von diesem in das Schiff auf 8 *M* erhöht, so daß im ganzen bis Hafen Batum eine Summe von rd. 33 *M*/t aufzuwenden ist. Dieser muß noch der Ausfuhrzoll in Höhe von 6 *M* hinzugerechnet werden, so daß sich eine Gesamtfrachtsumme von rd. 40 *M* ergibt.

Für die Beförderung auf der Landstraße kann ein tonnenkilometrischer Satz von 0,35 *M* angenommen werden. Diese Zahl ergibt sich als Durchschnitt aus den verschiedenen Kosten für den Landverkehr, die in den einzelnen Gegenden festgestellt wurden und im allgemeinen gleich sind. Hiernach beträgt die Fracht von der Tschorochbrücke bis nach Batum für die 86 km lange Wegstrecke 30 *M*. Unter den gleichen Verhältnissen wie vorher errechnet sich dann eine Gesamtsumme

von 48 *M*. Die Benutzung des Wasserweges stellt sich somit etwas billiger; diesem Umstand ist aber kein besonderes Gewicht beizulegen, da die Beförderung zu Wasser leichter und auch häufiger Unregelmäßigkeiten ausgesetzt sein wird als bei der Benutzung der Landstraße.

Eine Verbilligung der Fracht ließe sich durch die Anlage einer Drahtseilbahn von dem Vorkommen zur Tschorochbrücke erzielen. Außerdem hat in Batum in der letzten Zeit eine Bewegung eingesetzt, die für die Anlage einer Bahn durch das Tschorochtal unter Hinweis auf die bergbauliche Entwicklungsmöglichkeit dieser Gegend Stimmung machen will. Hierbei muß erwähnt werden, daß in dem untern Tal während des letzten Jahres auch reichhaltige Manganerze aufgeschlossen worden sind. Dieser Bahnbau würde naturgemäß die Frachtfrage noch weiter günstig beeinflussen. Für elektrische Kraft sind im Tschorochtal genügende Wassermengen vorhanden, und für bergbauliche Verarbeitungsanlagen u. dgl. käme das Gelände an der Brücke bei Artwin in Frage. Auf Gewinnungskosten und anderweitige Angaben für den Fall einer Ausbeutung der Kerchaner Erze einzugehen, erübrigt sich, da die vorliegende Abhandlung in erster Linie den geologischen Verhältnissen Rechnung tragen soll.

2. Schürfe im Beglewantal. Außer Kerchane wurden in der Tschoroch-Gegend noch einige Schürfe besichtigt, die in einem Nebental des Flusses, in dem vom Dorfe Katatip an der Landstraße Batum-Artwin, etwa 35 km oberhalb von Batum ausgehenden Beglewantal liegen. Dort hat man in der Nähe der Ortschaft Orchardia, unmittelbar an den Talhängen des Fließchens, einen Blei- und Zinkerz führenden Gang innerhalb andesitartigen Gesteins erschlossen, der rd. 600 m über dem Meeresspiegel liegt. Der vermutliche Andesit gehört der am untern Lauf des Tschorochs ausgebildeten, bereits erwähnten eruptiven Zone von Basalten, Andesiten und Tuffen an. Der Gang ist 2 m mächtig und führt als Gangart hauptsächlich Kalkspat; bis jetzt ist er nur an einer Stelle der beiden Talwände erschürft worden, die Fortsetzung auf der andern Seite, die infolge einer durch das Tal streichenden tektonischen Linie verworfen sein kann, hat man noch nicht gefunden.

3. Mechmahna. Das Zink- und Bleierzvorkommen Mechmahna liegt 80 km in südwestlicher Richtung von der Station Jewlach der transkaukasischen Eisenbahn entfernt, in den nördlichen Ausläufern des Antikaukasus (s. Abb. 1). Von Jewlach benutzt der Weg zunächst die Hauptlandstraße nach Schuscha, dem Sitz der kaukasischen Teppichindustrie, u. zw. bis zum Dorf Barda. Von hier zweigt eine etwas minder gute Straße nach Terter am gleichnamigen Fluß ab. Nach Überschreitung des Flusses, die ohne Brücke erfolgen muß, geht der Weg weiter durch die transkaukasische Ebene auf einer mäßig guten Straße bis zum Dorf Agdam, um dort die Ausläufer des Gebirges zu erreichen und einen allmählich ansteigenden und etwas steinigigen Charakter zunächst bis Gjuljatach und dann weiter bis Mechmahna anzunehmen. Mechmahna liegt 1150 m über dem Schwarzen Meer, Jewlach etwa

150 m, so daß von dort ein allmähliches Ansteigen bis 1000 m Höhe in Betracht kommt.

Die Umgebung von Mechmahna weist bereits die im allgemeinen geologischen Teil beschriebene Vielseitigkeit des Antikaukasus an jungvulkanischen Gebilden auf. Die Anordnung dieser Gesteine ist aus Abb. 3 ungefähr ersichtlich. Für eingehendere Studien dient am besten eine von Professor Lebedew bearbeitete, im Maßstabe 1: rd. 2 000 000 gehaltene geologische Übersichtskarte des Kaukasus, da die betreffende Lieferung der internationalen Karte von Europa noch nicht erschienen ist. Hierbei sei bemerkt, daß in der besondern geologischen Übersichtskarte des russischen Reiches, die im Maßstab 1: 420 000 durchgeführt wird, der Kaukasus noch keine Behandlung gefunden hat.

Neben Basalten und Tuffen im weitem Umkreis kommen in der Gegend von Mechmahna Andesite, Diorite und auch Porphyrite vor, die durch Kreidesedimente voneinander getrennt sind. Die Andesite und Diorite treten mehr auf der nördlichen Seite des Dorfes, die Porphyrite südlich davon auf. Die Kreide ist wie in Kerchane durch die Ausbildung von Quarziten gekennzeichnet.

Innerhalb dieser Quarzite hat man südlich vom Dorf auf einem Flächenraum von etwa 4 qkm eine Anzahl von Gangspalten angetroffen, die meist von SW nach NO streichen und Zink- und Bleierz führen. Ein Teil davon ist früher durch Stollen, die leider verfallen waren, untersucht worden. Im ganzen handelt es sich um 5 Schürfe, die sich zumeist in den Einschnitten kleiner Flüsse und Bäche befinden.

Augenscheinlich setzen die erschürften Gänge auch in die eruptiven Gesteine hinein, da sie in quarzitischem, stellenweise porphyritischem Nebengebirge auftreten. Stets waren die Gangspalten infolge ihrer Lage nahe an der Tagesoberfläche mit stark verwittertem, wahrscheinlich aus der Zersetzung der Quarzite und Phorphyrite herrührendem Material ausgefüllt. In einem Fall stand eine Quarzbank von etwa 20 cm Stärke deutlich an, die überwiegend mit Zinkblende vererzt war. Hier verlief die Spalte ungefähr senkrecht zur Streichrichtung der andern Gänge, ein Beweis, daß auch Quergänge vorhanden sind.

Der beste Aufschluß war im Hauptbachtal in der Fortsetzung eines alten Stollenbaues getätigt worden. Das Nebengestein besteht aus Quarzit bei einer Mächtigkeit der Gangspalte von etwa 0,50 m. Derbe Zinkblende nimmt schätzungsweise 50% von dem Querschnitt der Gangspalte ein. Die Gangart bilden Kalkspat und Quarz. Den Gang, der zu beiden Seiten des Bachbettes aufgeschlossen ist und dieses durchsetzt, konnte man auf eine Länge von 10 m beobachten. Einige Meter oberhalb tritt ein zweites Gangtrum auf, an Mächtigkeit nur gering, aber mit derber Vererzung.

In der Nähe des Dorfes Mechmahna liegt schließlich eine Reihe von alten Stollen und Schächten, die ebenfalls nicht mehr befahrbar waren, aber einen sehr edeln Bleiglanz zutage gebracht haben sollen. Von der Richtigkeit dieser Behauptung konnte man sich durch das an verschiedenen Stellen angesammelte und keines-

falls anderswoher stammende Haufwerk überzeugen; es enthielt vorwiegend reichen Bleiglanz.

Die Umgebung von Mechmahna stellt somit ein noch kaum durchforschtes und nur wenig erschlossenes Erzgebiet dar, das Zinkblende- und Bleiglanzvererzungen reinen Gangcharakters zu führen scheint. Weitere Untersuchungsarbeiten würden zur Klärung der geologischen Stellung der Lagerstätte beitragen und lebhaft zu begrüßen sein. Die Aufschlüsse liegen sämtlich in einem mit wildem Hochwald bewachsenen, gebirgigen Gelände, das die Anlage von Stollenbetrieben mit Abbauhöhen bis zu 150 m leicht ermöglicht. Wasserkräfte gibt es in unmittelbarer Nähe nicht, und die Behauptung des Vorhandenseins größerer Wassermassen in der weitem Umgebung ist vorsichtig aufzunehmen, da wegen der südlichen Lage der kaukasischen Gebirge die Schneegrenzen sehr hoch liegen und die Zuflüsse der Schneeschmelzen hinter den Schmelzwassern unserer Alpen an Menge weit zurückstehen. Man wird also eine andere Kraftquelle für den Betriebsfall vorsehen müssen.

Eine Verwertung der Vorkommen leidet, vorausgesetzt, daß sich ihre Nachhaltigkeit erweist, erklärlicherweise sehr unter der durch Ochsen zu bewirkenden Beförderung bis Jewlach, die allein etwa 30 *M*/t kostet. Doch ist bezüglich der Besserung dieser Verhältnisse schon mehr geschehen als in Kerchane, da ein Bahnprojekt vorliegt, das Jewlach mit Schuscha verbindet (s. Abb. 1), und dessen Linienführung in einer Entfernung von 30 km an Mechmahna vorbeiführt.

4. Die Erzvorkommen bei Cholst und Archon im Ardontal des Nordkaukasus. Die Zink- und Bleiglanzlagerstätten bei Cholst und Archon gehören dem in der Literatur bekannten Bleierzbezirk von Alagir im nördlichen Kaukasus an, in dem die Grube Sadon nördlich von Alagir eine bedeutende Rolle spielt. Vor einer Beschreibung dieser beiden Bezirke dürfte es angebracht sein, einen kurzen Überblick über die Verhältnisse der Grube Sadon in ihrer Gesamtheit zu geben, da diese in bezug auf die Beurteilung von Cholst und Archon in vielen Punkten von Wert sind.

Die Grube Sadon. Die ersten umfassendern Betriebe in der Grube Sadon stammen aus den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts. Der Eigentümer ist der russische Staat, der vor verschiedenen Jahrzehnten den Grubenbesitz an eine russisch-belgische Gesellschaft verpachtet hat. Diese ging mit übermäßigem Wagemut an das neue Unternehmen heran und brachte eine Kapitalsumme auf, die weit über das erforderliche Maß hinausging. Man richtete damals die Grube neu ein, legte eine Aufbereitung an und baute auch unmittelbar vor den Toren von Wladikawkas eine Blei- und Zinkhütte. Besonders dieses Hüttenwerk wurde, ohne den bestehenden Verhältnissen Rechnung zu tragen, in seinen Abmessungen viel zu groß eingerichtet, indem man eine Summe von  $4\frac{1}{2}$  Mill. Rbl. = 9 Mill. *M* dafür aufwandte. Die Folge davon war, daß die noch kleine Förderung der Grube für den Bedarf der Anlagen bei weitem nicht ausreichte. Da sich der Bezug ausländischer Erze nicht wirtschaftlich gestaltete, entstanden die ersten geldlichen Schwierigkeiten, die, zumal an den

Staat eine sehr hohe Abgabe gezahlt werden mußte, immer größer wurden und schließlich den Konkurs des Unternehmens herbeiführten. Das Werk arbeitete dann unter der Zwangsverwaltung weiter, bis es den belgischen Mitgliedern der frühern Gesellschaft gelang, die Anlagen von der Zwangsverwaltung wieder zu pachten. Sie haben die Grube z. Z. für 10 Jahre an Hand und scheinen trotz aller Klagen über die hohen Abgaben an den Staat und die schlechten Verhältnisse der Grube viel Geld zu verdienen, denn das Vorkommen ist gut.

Das Bergwerk selbst liegt 3 km westlich vom Tal des Ardons, der aus dem hohen Kaukasus kommt und in der Nähe der Station Darg Koch der Nord- oder ziskaukasischen Eisenbahn in den Terek mündet. In Darg Koch beginnt die ossetische Heerstraße, die vor dem Ausbau der grusinischen Straße den Hauptverkehr zwischen Nord- und Südkasien vermittelte, seit dieser Zeit aber etwas vernachlässigt worden ist; das empfindet man an den vielen schlechten Stellen des Weges, vor allen Dingen oberhalb von Alagir. Die Heerstraße führt zunächst durch die Ebene bis Alagir und folgt dann dem Ardontal bis zum Mamissonpaß, um später in Kutais zu enden. Alagir ist von Darg Koch 27 km, das vom Ardon abgehende Seitental des Sadons, in dem sich die Grube befindet, von Alagir 30 km entfernt, so daß die Gesamtentfernung der Grube von der Bahnlinie rd. 60 km beträgt.

Wie die grusinische, so durchschneidet auch die ossetische Heerstraße nach Verlassen der sich aus jüngern Schichten zusammensetzenden nordkaukasischen Ebene zuerst die verschiedenen Horizonte der Kreide und des Juras, die entsprechend der südlichen Überkipfung des Gebirges dem Beschauer verhältnismäßig flach entgegenfallen, und geht dann in das Devon über, das in der Umgebung der Sadongrube von großen granitischen Massen durchbrochen wird.

In einem dieser Granitmassive setzen die Gänge von Sadon — um solche handelt es sich hier — auf. Es ist im allgemeinen nur ein einziger NNO — SSW streichender und steil einfallender Gang vorhanden, der mehrere Kilometer lang und durch eine größere taube Partie in 2 Abschnitte gegliedert ist, von denen der eine die Betriebe der eigentlichen Sadongrube, der andere die Arbeiten in der Grubenabteilung Chod umfaßt. Die Gangmasse ist durch stellenweise auftretende Zwischenmittel in der Richtung der Mächtigkeit derart unterbrochen, daß man glauben möchte, es mit einem zusammengesetzten Gang zu tun zu haben. In Wirklichkeit liegt aber nur eine große Gangspalte vor, die in Sadon auf etwa 600, in Chod auf einige Hundert Meter überfahren ist. Ihre Mächtigkeit beziffert sich im Höchstfall auf 10 m, im Mittel vielleicht auf 2–3 m. Störungen nach Art unserer »Geschiebe« mit nord-südlichem Verlauf kommen recht oft vor und bewirken, da sie den Gang unter einem sehr spitzen Winkel treffen und stellenweise sogar seine Streichrichtung annehmen, mitunter längere Unterbrechungen. Die Ausrichtung der Störung ist aber infolge ihres nur seitlich verschiebenden Charakters verhältnismäßig nicht schwer. Den Gang hat man in einer Höhe von etwa 180 m, u. zw.

bis zur Talsohle abgebaut und nunmehr im Tiefbau in Angriff genommen.

Die Fortsetzung der Spalte in den dem Granit benachbarten devonischen Schiefen ist mangels eingehender Untersuchungsarbeiten bis jetzt nicht gefunden worden. Wo man in diese Horizonte hineingekommen ist, will man eine Abnahme der Mächtigkeit und ein allmähliches Auskeilen bemerkt haben. Das ist keine eigenartige Erscheinung, da in den Gangvorkommen des Rheinischen Schiefergebirges auch Fälle bekannt sind, wo der Gang im Schiefer und vor allen Dingen in dessen milder Ausbildung an Mächtigkeit abnimmt und sich sozusagen auskeilt. In vielen Fällen geht er aber in Form eines Besteges weiter und tut sich später wieder auf. Entsprechend wird es sich mit dem Gang von Sadon verhalten; denn die Annahme, die Gänge träten lediglich im Granit auf, wonach sie dann an diesen allein genetisch gebunden sein müßten, scheidet an der Tatsache, daß hier eine langanhaltende und breite, teilweise sogar sehr mächtige Gangspalte vorhanden ist, die man bereits 200 m tief nachgewiesen hat. Im erstern Fall würde man aber mehr mit endokinetischen oder Kontraktionsspalten, mit sog. Aufspaltungszonen zu rechnen haben, derart, wie sie z. B. in den Graniten Kataloniens bekannt sind, die sich meist durch eine große Anzahl von kurztrümigen Gängen auszeichnen. Aller Voraussicht nach liegt aber hier eine große tektonische Linie vor, die nicht an einzelne Teile des Gebirges gebunden ist, sondern dieses auf weite Strecken durchsetzt, und die im Verein mit andern Störungen (Gangspalten), auf die später noch eingegangen wird, immerhin einer weit ausgedehnten Gangzone angehören mag. Infolgedessen ist auch die Annahme berechtigt, daß der Gang der Grube Sadon und mit ihm seine Erzführung weiter in die Teufe setzen. Hieraus erhellt, daß es die Aufgabe der Grubenverwaltung sein muß, neben den Gewinnungsarbeiten eingehende Versuche zur Aufindung der Gangfortsetzungen vorzunehmen.

Da die Grube bis zu dem in der Höhe der Talsohle liegenden Alexander-Stollen in 4 oder 5 Stollensohlen im großen und ganzen abgebaut ist, konnte ich nur einige Abbaue im Tiefbau besuchen, wo bis jetzt 3 Sohlen vorhanden sind, von denen die erste dem Abbau dient und die andern noch in Vorrichtung stehen. Unter den Betriebspunkten beanspruchte ein Abbau von 5 m Mächtigkeit und etwa  $2\frac{1}{2}$  m Erzführung besondere Aufmerksamkeit. Die andern Betriebe standen in geringern Mächtigkeiten, zeigten aber alle gute, z. T. recht derbe Erze über den ganzen Stoß verteilt. Man kann den Anteil des Erzes am Haufwerk ohne Übertreibung zu 50% veranschlagen, davon entfallen etwa  $\frac{3}{4}$  auf Blende und  $\frac{1}{4}$  auf Bleiglanz mit einigen Prozenten Schwefelkies. Der Bleiglanz ist sehr silberhaltig.

Die Betriebseinrichtungen in der Grube bieten nichts Bemerkenswertes. Auffällig war nur der starke und infolge des Fehlens von Nutzwald kostspielige Holzverbrauch, der damit zusammenhängt, daß die granitischen Gesteine in der Nähe der Gangspalte zu einem weichen und nachgebenden Material verwittern.

Die Hauer verdienen im Gedingelohn 1,20–2 Rbl. oder 2,75–4,50 *M.* Die Bergarbeiter stammen haupt-

sächlich aus der ossetischen Bevölkerung der Gegend; sie machen dem Äußern nach einen guten Eindruck und erinnern vielfach an die germanische Rasse; im allgemeinen sollen sie aber unwahren und trägen Charakters sein.

Die Gesteungskosten sind mit 13  $\mathcal{M}$ /t Haufwerk (10 Kop./Pud) sehr hoch. Dies ist, abgesehen von dem kostspieligen Holzverbrauch, darauf zurückzuführen, daß das Haufwerk an der Hängebank der Grube einer eingehenden Scheidung unterworfen wird, die hauptsächlich der Pyritgehalt des Erzes notwendig macht. Um die Aufbereitung einfacher zu gestalten, trennt man das aus der Grube kommende Gut in derbes Bleierz, derbes Zinkerz, pyrithaltiges Bleierz, pyrithaltiges Zinkerz, durchwachsenes Blei- und Zinkerz, reiches Zwischenprodukt, armes Zwischenprodukt und Berge, also in 8 Produkte.

Die verschiedenen Erzsorten werden dann in »Arbas« zu der 8 km entfernten, von der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk erbauten Aufbereitung befördert, deren unzuweckmäßige Lage den fehlerhaften Anordnungen der frühern Gesellschaft zuzuschreiben ist. Die Beförderung des geschiedenen Haufwerks bis zur Aufbereitung kommt auf diese Weise allein auf 2  $\mathcal{M}$ /t zu stehen, was mit den Kosten der Vorscheidung den hohen Gesteungssatz verursacht.

Die Aufbereitung liegt an der ossetischen Heerstraße. Sie besteht aus einer Naßwäsche mit nachfolgender Bearbeitung der Schlämme und einer magnetischen Anlage für die Extraktion des Pyrits. Die Durchsatzmenge innerhalb 12 st beträgt etwa 100 t. Der Grad der Verwachsung in den Erzen ist recht günstig, unter 4 mm braucht das Gut nicht zerkleinert zu werden. Dagegen bereitet der Umstand, daß 5 verschiedene Arten Haufwerk einzeln durchgesetzt werden müssen, verhältnismäßig große Schwierigkeiten, da für jedes Produkt Änderungen und Umstellungen an den Apparaten vorzunehmen sind. Die Trennung des Pyrits von der Blende bereitet besondere Schwierigkeiten. In erster Linie läßt sich eine im Gegensatz zu der braunen Art auftretende weiße Abart des Pyrits schwer mit den Magneten ausziehen, so daß in der Blende bis zu 12% Eisen verbleiben. Die Aufbereitungsverluste betragen etwa 35%. An Hüttenerzen werden hergestellt: derbe Blende mit etwa 50% Zn, derber Bleiglanz mit 60–80% Pb und 600 bis 800 g Silber in 1 t, aufbereitete Blende mit 42–43% Zn sowie aufbereiteter Bleiglanz mit 65–70% Pb und etwa 1500 g Silber in 1 t. Dabei machen die Derberze vielleicht 8% des gesamten Hüttenerzes aus, wobei wieder  $\frac{3}{4}$  auf Blende und  $\frac{1}{4}$  auf Bleiglanz entfallen. Die Aufbereitungskosten (ohne Vorscheidung) für 1 t Haufwerk konnte ich nicht erfahren, sie sind aber wegen der Verschiedenartigkeit des Aufgabegutes sehr hoch und auf rd. 5  $\mathcal{M}$  zu veranschlagen, so daß die Tonne Haufwerk in der Aufbereitung rd. 19  $\mathcal{M}$  wertet.

Die Förderung beläuft sich nach Angabe der Grubenverwaltung auf 1 500 000 Pud oder 25 000 t im Jahr, die Aufbereitung bringt daraus einschließlich der Derberze 75 000 Pud oder 12 500 t aus, das Erzausbringen beträgt somit 50%. Die Tonne Hüttenerz ab Aufbereitung ist demnach auf 38  $\mathcal{M}$  zu veranschlagen. Sie ver-

teuert sich erheblich durch die Achsenfracht bis zur Station Darg Koch. Die Unternehmer, denen die Beförderung in den Arbas, die 30–40 Pud oder rd.  $\frac{1}{2}$  t fassen, verdungen ist, erhalten 12 Kop./Pud oder 16  $\mathcal{M}$ /t. Dazu kommt die Bahnfracht von Darg Koch bis zur Hütte in Wladikawkas (Bahnanschluß) von 1 Kop./Pud oder 1,32 oder rd. 1,50  $\mathcal{M}$ /t.

Schließlich spielt noch die Abgabe an den Staat eine sehr einschneidende Rolle, die bei Zinkerz 4 Kop./Pud oder rd. 5  $\mathcal{M}$ /t und bei Bleierz infolge seines hohen Silbergehalts 24 Kop./Pud oder 32  $\mathcal{M}$ /t ausmacht. Rechnet man die Zusammensetzung der Tonne Hüttenerz zu  $\frac{1}{4}$  Bleiglanz und  $\frac{3}{4}$  Zinkblende, so tritt dadurch eine weitere Belastung von 11,75  $\mathcal{M}$  ein. Dann ergibt sich eine Gesamtsumme von rd. 68  $\mathcal{M}$ , die sich unter Hinzurechnung von 2  $\mathcal{M}$  zur Abrundung sowie von 5  $\mathcal{M}$  für allgemeine Unkosten auf 75  $\mathcal{M}$ /t erhöht.

Es ist klar, daß die Tonne eines in der obigen Weise zusammengesetzten, angereicherten Gutes schon bei Zink- und Bleipreisen von 22 $\frac{1}{2}$  und 13 £ unter den üblichen Abzügen einen großen Rohgewinn gewährleistet. Bei Annahme eines Hüttenerzes mit 43% Zink, bzw. 65% Blei und 1500 g Silber in 1 t, eines Zinkverlustes von 8 Einheiten, eines Schmelzlohnes von 50  $\mathcal{M}$  für Zink und von 40  $\mathcal{M}$  für Blei erhält man nämlich einen Wert von 155  $\mathcal{M}$ /t oder einen Rohüberschuß von 70  $\mathcal{M}$ . In welcher Weise dieser von den Schulden der Gesellschaft, die 6 Mill.  $\mathcal{M}$  betragen und in erster Linie durch Nichtbezahlung der staatlichen Abgaben entstanden sein sollen, verzehrt wird, ist nicht bekannt. Es ist ja auch fraglich, ob die Brüsseler Gruppe, der belgische Teil der alten Gesellschaft, die frühern Schulden übernommen hat. Die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens kann jedenfalls keinem Zweifel begegnen.

Auch für die Strecke Darg Koch–Alagir ist ein Bahnprojekt vorhanden, u. zw. von seiten der Wladikawkas-Eisenbahn, die Zeit der Ausführung ist aber noch nicht bestimmt. Die Fracht nach Darg Koch würde dadurch um 9  $\mathcal{M}$ /t verbilligt werden.

Die Hütte macht sich natürlich den Einfuhrzoll auf Blei und Zink, der, wie erwähnt, 92  $\mathcal{M}$ /t beträgt, zunutze und erhöht um diese Summe den üblichen Metallpreis. Ihre Betriebe liegen unmittelbar vor Wladikawkas und sind derartig großzügig gebaut, daß man sehr erstaunt ist, von der verhältnismäßig kleinen Erzeugung von nur 4000–5000 t Metall im Jahr, wobei bis zu 1000 t Blei in Frage kommen, zu hören. Die Öfen und Einrichtungen, die im allgemeinen neuzeitlich gehalten sind, werden nur mit ihrer halben Leistungsfähigkeit ausgenutzt. Neben Zink, Blei und Silber gewinnt man Schwefelsäure, die hauptsächlich den Petroleumraffinerien Bakus und Grosnyis zugeführt, mit dem übrigbleibenden Teil aber auch zur Darstellung der Kammeralsalpetersäure sowie zur Gewinnung von Pottasche, Eisenvitriol und Glaubersalz verwendet wird. Schließlich findet noch eine Verarbeitung des Metalls zu Platten und Röhren statt. Ein Bezug ausländischer Erze, den die Hütte zwecks besserer Ausnutzung der Anlagen und Erhöhung ihrer Wirtschaftlichkeit gern anstreben würde, ist infolge des hohen Einfuhrzolls auf Erze ausgeschlossen.



Über die Kraftversorgung der Grube Sadon ist folgendes zu sagen. Zwischen dem Bergwerk und der Aufbereitungsanstalt befindet sich an dem Punkt, wo der Sadon in das Ardontal einmündet, eine elektrische Zentrale von 2 Einheiten zu je 250 PS, die von Wasserturbinen betrieben werden. Das erforderliche Betriebswasser wird mit etwa 180 m Gefälle oberhalb der Grube in gußeisernen Röhren von 600 mm Durchmesser gefaßt. Die Kraft von insgesamt 500 PS reicht gerade dazu aus, die Grubenanlagen zu bedienen, eine Aushilfeanlage in Form eines Ölmotors o. dgl., dessen Verwendung hier naheliegt, ist sonderbarerweise nicht vorhanden. Daher muß auch in den Monaten Januar bis März, in denen es wegen des Frostes in den Bergen an Wasser mangelt, der Betrieb der Aufbereitung oft gestundet werden. In der übrigen Zeit sollen die Wasser des Sadonflusses für den Betrieb aber reichlich genügen.

Bei der Sadongrube handelt es sich um eine gute Grube, deren Vorrichtung im Verhältnis zu ihrer Leistung z. Z. zurückgeblieben ist, deren Erzreserven aber zweifellos auf Nachhaltigkeit schließen lassen. Das Erzvorkommen ist derartig reichhaltig — wobei vor allen Dingen der Silbergehalt des Bleiglanzes eine Rolle spielt —, daß es unter den ungünstigen Beförderungsverhältnissen selbst bei mäßigen Metallpreisen eine Rente ermöglicht.

Cholst. Die Aufschlüsse von Cholst liegen in der gleichbenannten Gemeinde, etwa 10–12 km vom Ardontal entfernt. Man erreicht die Stollenanlagen von dem Dorf Unal aus, das sich etwa 13 km unterhalb der Einmündung des Sadons in den Ardon, 17 km von Alagir, befindet. Der Weg, teils Fahr- und teils Reitweg, führt von Unal den Unalfluß bis zum Dorf Cholst aufwärts und läuft dann in einem Bogen, dem Gebirgskamm folgend, auf die Aufschlußpunkte zu. Der Höhenunterschied zwischen den Stollenanlagen oder dem Dorf Cholst und dem Flußlauf des Ardons zu Unal beträgt ungefähr 550 m. Unal liegt ungefähr 1000 m über dem Meeresspiegel.

Im Unaltal und auch westlich von Cholst treten, ähnlich wie in Sadon, vorwiegend Granite auf, die z. T. durch Abgabe ihres Feldspatgehalts in Greisen mit starkkörniger Ausbildung der quarzigen Bestandteile übergegangen sind. Weiter westlich steht der Greisen mit den paläozoischen Schiefen in Kontakt, die von der Galerie 6 der Stollenanlagen auf eine Länge von ungefähr 86 m durchörtert werden.

Im ganzen sind bei Cholst 6 Stollen vorhanden, von denen z. Z. meines Besuches nur 3 befahrbar waren. Soweit sich beurteilen läßt, handelt es sich um einen größeren Gang, der in derselben Richtung wie der Gang von Sadon streicht (NNO–SSW), auf Grund der örtlichen Ausbildung aber nur als ein Parallelsystem dazu aufgefaßt werden kann. Seine Gesamtmächtigkeit beträgt im Durchschnitt 2 m, die der Erzführung 1 m. Nach den alten Rissen ist er auf eine Länge von insgesamt 100 m untersucht worden, wovon rd. 50 m beobachtet werden konnten. Der Gang scheint nach einer streichenden Erstreckung von 60 m durch ein Bündel von Störungen, die vermutlich als Geschiebe von der bei Sadon beschriebenen Art gedeutet werden müssen,

beeinflußt und etwas nach rechts verworfen zu werden. Bedauerlicherweise waren die Stellen nicht zugänglich, wo der Gang in die Schiefer übergeht.

Westlich von den Stollenanlagen ist auf den Bergeshöhen noch eine Reihe von Erzausbissen bekannt, unter denen einer einen höflichen Eindruck machte. Sie sind noch nicht weiter erschürft, deuten aber auf das Vorhandensein neuer Gangmittel hin.

Dann muß noch eines reinen Bleiglanzvorkommens Erwähnung geschehen, das an der westlichen Talwand des Unalflusses, ungefähr in der Mitte des Weges zwischen den Dörfern Cholst und Ober-Unal entdeckt worden ist und innerhalb des Granits einen 0,50 m mächtigen, aus derbem Bleiglanz bestehenden Gang aufweist. Auffallend war der geringe Silbergehalt dieser Erze, der vielleicht teilweise der Wirkung der Atmosphärien zuzuschreiben ist, wenn auch die Struktur des Bleiglanzes auf deren Tätigkeit nicht besonders schließen läßt. Daher kann mit einer Zunahme des Silbergehaltes nach der Teufe zu gerechnet werden.

Archon. Den Ausgangspunkt für die Aufschlüsse bei dem Dorf Archon bildet der Ort Gulak, 3 km oberhalb von Unal. Dort mündet der Archonfluß in den Ardon. Man überschreitet die Brücke über den Ardon und erreicht nach einem Weg von 3 km im Archontal aufwärts die ersten Stollenanlagen, die 30–40 m über der Talsohle liegen, aber leider verfallen waren. Ungefähr 150–180 m höher, also 180–210 m über dem Flußbett, folgen dann die weiteren Galerien, von denen die eine etwa 30, die andere 10 m lang ist. Sie überfahren den gleichen, etwa 1 m mächtigen und in Greisen aufsetzenden Gang. Sowohl Firste als auch Stöße waren derartig beschlagen, und das Ganggestein erwies sich so hart, daß es kaum gelang, sich ein Bild von der Erzführung zu machen. Die Erze scheinen sich über den ganzen Gangquerschnitt zu verteilen und etwa 15% von der Gangmasse zu betragen. Weiter aufwärts, in Höhen von 340 und 370 m über dem Tal, sind die letzten Stollen zu Felde getrieben, und bieten die besten Aufschlüsse, u. zw. auf einem zweiten Gang. Das beschlagene Gestein hinderte auch hier die Beobachtung, doch ließ sich die Erzführung an der Oxydationsfarbe der Zinkblende ungefähr feststellen. Der Gang ist recht mächtig aber sehr zersplittert, was wohl der Nähe der Oberfläche zuzuschreiben ist. Das Erz besteht überwiegend aus Zinkblende, der Rest aus Bleiglanz und Schwefelkies. Der Erzgehalt in der Gangmasse kann auf 20% veranschlagt werden.

Von den beiden Vorkommen zu Cholst und Archon verdient das erstere, nach den bisherigen Aufschlüssen zu urteilen, den Vorzug. Es mag daran liegen, daß die Arbeiten in Archon noch nicht weit genug in das Gebirge vorgedrungen sind. Andererseits macht sich auch die Vermutung geltend, daß in dem in Frage stehenden Gebiet vielleicht eine Haupttrichtung der Störungen in ungefähr nordsüdlicher Richtung und damit auch eine gleichgerichtete Hauptvererzungszone vorhanden ist, daß demzufolge die N-S streichenden Gänge im Gegensatz zu den Quertrümern in ostwestlicher Richtung als die besten Erzbringer zu erachten sind. Diese An-

sicht ist jedoch lediglich eine Vermutung, die erst noch durch Aufschlüsse bewiesen werden muß. In den andern Gemeindebezirken des Archontals, zwischen Unal und Sadon, hat eine russische Gesellschaft, die »Terskoje Obschtschwo« oder Ter-Gesellschaft, eine große Anzahl von Untersuchungsarbeiten ausgeführt, die viele Millionen *M* gekostet haben, u. zw. in den Gemeinden Loar, Dei Kaou, Tzus, Bat, Busal, Nergin, Nokaow sowie Sachakat. Die Arbeiten sind aber sehr unzweckmäßig und verzettelt angesetzt worden, so daß kein Erfolg erzielt werden konnte und die Gesellschaft nach mehreren Jahren ihre Tätigkeit wieder aufgab. Man darf daraus aber nicht den Schluß ziehen, daß das Gebiet schon genügend durchforscht sei.

Auf jeden Fall sind es neben Sadon, Cholst und Archon die einzigen Aufschlüsse, wo regelrechte Untersuchungsarbeiten stattgefunden haben, während die übrigen Fundpunkte des Gebiets, zu denen auch die Gemeindebezirke von Dagom, Ursdon und Donissar gehören, nur mehr am Ausgehenden von Erzgängen gemacht worden sind.

Hinsichtlich der Beförderungsverhältnisse für das Erzgebiet von Cholst und Ardon kann auf die Ausführungen bei der Beschreibung der Grube Sadon verwiesen werden. Auch bezüglich der Erzeugung von elektrischer Energie sind hier die Wasserkräfte der Nebenflüsse des Ardons und dieser Fluß selbst auszunutzen.

5. Nicht besichtigte Vorkommen. Auf der Übersichtskarte des Kaukasus in Abb. 1 ist noch eine Reihe weiterer Zink- und Bleierzlagerstätten angegeben, die aber nicht besucht wurden. Nach den eingezogenen Erkundigungen sind es entweder noch unerschlossene Vorkommen, die wie die meisten Fundpunkte im Ardongebiet nur das Ausgehende von Gängen und Erzimprägnationen innerhalb der Gesteinschichten zeigen, oder sie liegen so weit von den Eisenbahnen entfernt, daß es nicht möglich sein wird, die Erze zu verwerten.

Der letzte Fall dürfte sich vor allen Dingen auf das Karatschai-Gebiet im Nordkaukasus, etwas nordwestlich vom Elbrus, beziehen. Ein Ingenieur fand dort anfangs der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts zwischen dem Fluß Kuban und seinem Nebenarm Chudess eine Anzahl verschieden streichender Spalten, die in Glimmerschiefern aufsetzen und fast alle Blei- und Zinkerze führen. Die Vorkommen sind von Kondratieff<sup>1</sup> beschrieben worden. Der Verfasser unterscheidet südnördlich verlaufende Spalten, die er mit der Erhebung des Elbrus zusammenbringt, und solche westöstlichen Streichens, die durch die Auffaltung des Hauptgebirges entstanden sind. Diese Feststellung ist in bezug auf das ähnliche Verhalten der Gänge im Ardongebiet nicht uninteressant. Im Jahre 1894 erwarb dann die sog. Elbrus-A.G. zu St. Petersburg den größten Teil der Schürfe und gründete an Ort und Stelle ein großzügiges Unternehmen, das aber schon einige Jahre darauf ohne Erfolg endete. Wie von Fachleuten erzählt wurde, soll die Güte der Vorkommen den Erwartungen nicht entsprochen haben

und auch eine in der Nähe in jurassischen Sandsteinen auftretende Kohle wegen ihres lignitischen Charakters für die Hüttenzwecke ungeeignet gewesen sein. Das war wohl der wesentliche Grund für die Liquidation der Gesellschaft. Ein Kohlen- und Kokstransport von der fast 150 km entfernt liegenden Station Newinomyk der nordkaukasischen Eisenbahn sowie die Verwendung von Masut müssen sich wohl im Verhältnis zu der Güte und dem Wert der Erze zu teuer stellen.

Im Süden kommen dann noch die Fundstellen bei Dsegam, südöstlich von Tiflis, unweit der transkaukasischen Bahn, in Betracht, deren Erze aber laut Ausweis der chemischen Untersuchung bedeutend mehr Eisen als Zink enthalten und von Schwefelkies-imprägnationszonen innerhalb jungvulkanischer Gesteine herkommen dürften.

Bei Sanain an der Querverbindung Tiflis-Eriwan sollen Bleierze auftreten, die aus zufälligen Funden bekannt sind, desgleichen will man in der Gegend südöstlich von Eriwan auf Bleimineralien fündig geworden sein. Auch hier fehlen noch die Aufschlüsse; außerdem liegen die Vorkommen sehr hoch in den östlichen Ausläufern des Ararats.

Hiermit sind jedoch die Vorkommen von Blei- und Zinkerzen im Kaukasus keineswegs erschöpft. Noch eine große Anzahl solcher des Aufschlusses harrender Punkte könnte aufgezählt werden, was aber hier zu weit führen würde. Wären dort bessere Funde gemacht worden, dann hätte man bei der Bereisung des Landes mehr als genug davon gehört.

#### Zusammenfassung.

In den vorstehenden Ausführungen ist versucht worden, zunächst die allgemeinen Verhältnisse im Kaukasus in topographischer, klimatischer, verkehrstechnischer und ethnographischer Hinsicht kurz zu schildern. Weiter sind dann die Geologie, die Entstehung der kaukasischen Gebirgskette und des Antikaukasus sowie die Hauptformationen beschrieben worden, die an dem Aufbau der Gebirge teilnehmen. Ein weiterer Abschnitt behandelt die industriellen Verhältnisse in der Erdölgewinnung sowie im Mangan- und Kupfererzbergbau. Schließlich ist noch über die bergrechtlichen Zustände, das Arbeiter- und Versicherungswesen sowie das Zollwesen berichtet worden, um dann den Zink- und Bleierzvorkommen eine besondere Behandlung zuteil werden zu lassen.

In Kerchane handelt es sich um eine Lagerstätte, die vermutlich den Kontaktvorkommen einzureihen ist, dagegen sind die Vorkommen im Beglewantal, zu Mechmahna, zu Sadon, ferner in Cholst und Archon reine Ganggebilde. Die zumeist an Kalke gebundenen Lagerstätten rein metasomatischen Charakters, die hinsichtlich der wirtschaftlichen Bedeutung der Blei-Zinkerz-lagerstätten der Welt infolge ihres im Gegensatz zu den andern Arten meist größern Erzreichtums weitgehende Bedeutung besitzen, sind uns nicht begegnet. Damit soll aber keineswegs gesagt sein, daß der Kaukasus in seinen mesozoischen, an Kalk reichen

<sup>1</sup> s. *Ztschr. f. prakt. Geol.* 1894, S. 369.

Schichtengliedern nicht derartige Lagerstätten besitzt; darüber Klarheit zu bringen, bleibt der kommenden Zeit vorbehalten.

Auf jeden Fall hat die Studienreise den Eindruck hinterlassen, daß es sich in industrieller Beziehung im Lande lebhaft zu regen beginnt.

Was der industriellen Entwicklung des Kaukasus bisher im Wege stand und sich auch heute noch hindernd

bemerkbar macht, ist der Mangel an Verkehrsverbindungen. Darin scheint allerdings jetzt Wandel geschafft zu werden, und daher bestehen auch für den Blei-Zinkerzbergbau des Landes Aussichten, daß er in stärkerem Maß als bisher zum Gegenstand von Aufschlußarbeiten gemacht wird und die Probe dafür ablegen kann, ob er in der Versorgung des europäischen Erzmarktes eine Rolle zu spielen berufen ist.

## Streiks und Aussperrungen im Deutschen Reich 1899—1913.

Der Band 278 der »Statistik des Deutschen Reichs« bietet eine zusammenfassende Betrachtung über die Streiks und Aussperrungen in Deutschland seit Beginn unserer amtlichen Streikstatistik, der in das Jahr 1899 fällt; es handelt sich somit um einen Zeitraum von 15 Jahren.

Um die Bedeutung der Arbeitskämpfe in ihrem Umfang zu erkennen, ist dieser Betrachtung nicht die Zahl der Streik- und Aussperrungsfälle, sondern die der an ihnen beteiligten Personen zugrunde gelegt. Denn der einzelne Streik- oder Aussperrungsfall ist nicht durchweg als geeignete Zähleinheit zu werten, weil es mehr oder weniger von dem willkürlichen Ermessen der die Angaben liefernden Stellen abhängt, ob eine Streik- oder Aussperrungsbewegung als ein Streik- oder Aussperrungsfall angesehen oder in mehrere Fälle zerlegt wird, und weil im besondern die bloße Zählung der Streiks und Aussperrungen ihrer wirtschaftlichen Bedeutung in bezug auf ihren Umfang nicht gerecht wird. Ferner sind, um das Bild der Entwicklung der Arbeitskämpfe in klareren Umrissen zu zeichnen, die einzelnen Jahre in fünfjährige Zeiträume zusammengefaßt, für welche die Durchschnittszahlen auf das Jahr berechnet sind.

Die Zahl der Ausständigen und Ausgesperrten in den letzten fünfzehn Jahren veranschaulicht die Zahlentafel 1.

Während hiernach die Zahl der Streikenden und Ausgesperrten im Jahresdurchschnitt des ersten Jahrfünfts nur 96 459 beträgt, weist der Jahresdurchschnitt des folgenden Zeitraums nahezu die dreifache Zahl auf, und in den letzten fünf Jahren geht die Summe der an den Arbeitskämpfen beteiligten Personen — wenn sie auch nicht in gleichem Maß zugenommen hat — beträchtlich über 300 000 Personen hinaus. Allerdings ist bei dieser Zunahme in Betracht zu ziehen, daß die Zahl der gewerblichen Arbeiter infolge der stärkern Entwicklung Deutschlands zum Industriestaat dauernd merklich gewachsen ist. Nach der gewerblichen Betriebszählung von 1895 betrug die Zahl sämtlicher gewerblichen Arbeiter 6 474 727, bei der letzten gewerblichen Betriebszählung im Jahre 1907 dagegen 9 356 729, was einer jährlichen Steigerung um 240 167 und im Jahrfünft einer solchen um 1 200 835 Personen entspricht.

Zahlentafel 1.

Zahl der Ausständigen und Ausgesperrten in den Jahren 1899—1913.

Jahr	Zahl der				Streikenden und Ausgesperrten zusammen
	Streikenden		Ausgesperrten		
	insgesamt	%	insgesamt	%	
1899	99 338	94,9	5 298	5,1	104 636
1900	122 803	93,1	9 085	6,9	131 888
1901	55 262	91,1	5 414	8,9	60 676
1902	53 912	84,0	10 305	16,0	64 217
1903	85 603	70,8	35 273	29,2	120 876
1904	113 480	82,7	23 760	17,3	137 240
1905	408 145	77,5	118 665	22,5	526 810
1906	272 218	77,9	77 109	22,1	349 327
1907	192 430	70,3	81 167	29,7	273 597
1908	68 392	61,0	43 718	39,0	112 110
1909	96 925	80,9	22 924	19,1	119 849
1910	155 680	42,1	214 129	57,9	369 809
1911	217 809	61,2	138 354	38,8	356 163
1912	406 314	84,5	74 780	15,5	481 094
1913	254 206	81,7	56 842	18,3	311 048
Jahresdurchschnitte					
1899—1903	83 384	86,4	13 075	13,6	96 459
1904—1908	210 933	75,4	68 884	24,6	279 817
1909—1913	226 187	69,0	101 406	31,0	327 593

Nimmt man nach der letzten Zählung von 1907 die gleiche Zunahme an, so würden als Vergleichsmaßstab für den letzten fünfjährigen Zeitraum der Streikstatistik 10 557 564 überhaupt beschäftigte gewerbliche Arbeiter in Betracht kommen. Wird für den ersten Zeitraum die gleiche Steigerung angenommen, und diese Summe von der für das Jahr 1907 ermittelten Zahl abgezogen, so erhält man für das erste Jahrfünft der Streikstatistik (1899—1903) die Vergleichszahl 8 155 894. Vergleicht man die Jahresdurchschnittszahlen der streikenden und ausgesperrten Arbeiter während der 3 fünfjährigen Zeiträume mit den soeben festgestellten Zahlen der gewerblichen Arbeiter überhaupt, so ergibt sich, daß 1899—1903 auf die nach den obigen Berechnungen auf 8 155 894 geschätzte Anzahl der gewerblichen Arbeiter im Jahresdurchschnitt 96 459 Streikende oder Ausgesperrte kamen, d. s. 1,2%, daß in dem zweiten Zeitraum von 1904—1908 auf die in der Betriebszählung von 1907 festgestellte Zahl von 9 356 729

gewerblichen Arbeitern im Jahresdurchschnitt 279 817 Streikende oder Ausgesperrte kamen, d. s. 3,0%, und schließlich, daß in dem letzten Jahrfünft auf die nach der obigen Berechnung auf 10 557 564 geschätzte Zahl der gewerblichen Arbeiter überhaupt im Jahresdurchschnitt 327 593 streikende oder ausgesperrte Arbeiter entfielen, d. s. 3,1%. Im Verhältnis zur Zahl der gewerblichen Arbeiter haben demnach die Arbeitskämpfe an Umfang in dem letzten Zeitraum

gegenüber dem vorigen nicht mehr erheblich zugenommen.

In der nachstehenden Übersicht sind für die einzelnen Gewerbegruppen die Jahresdurchschnitte der Zahl der ausständigen und ausgesperrten Arbeiter zusammengenommen für die drei Jahrfünfte dargestellt und in Prozenten der Gesamtzahl aller Gewerbegruppen berechnet.

Zahlentafel 2.

Zahl der Streikenden und der Ausgesperrten in den einzelnen Gewerbegruppen im Jahresdurchschnitt der Jahrfünfte 1899—1903, 1904—1908 und 1909—1913.

Gewerbegruppe	Jahresdurchschnittszahl der Streikenden und Ausgesperrten					
	1899 - 1903		1904 - 1908		1909 - 1913	
	insgesamt	von der Gesamtzahl %	insgesamt	von der Gesamtzahl %	insgesamt	von der Gesamtzahl %
Kunst- und Handelsgärtnerei, Tierzucht und Fischerei . . . . .	304	0,3	633	0,2	595	0,2
Bergbau, Hütten- und Salinenwesen usw. . . . .	6 291	6,5	58 109	20,8	69 332	21,2
Industrie der Steine und Erden . . . . .	5 444	5,7	10 758	3,8	12 396	3,8
Metallverarbeitung, Industrie der Maschinen usw. . . . .	14 643	15,2	52 343	18,7	86 325	26,3
Chemische Industrie . . . . .	312	0,3	1 818	0,7	2 640	0,8
Industrie der forstw. Nebenprodukte usw. . . . .	184	0,2	502	0,2	833	0,2
Textilindustrie . . . . .	8 310	8,6	23 061	8,2	19 465	5,9
Papierindustrie . . . . .	1 101	1,1	2 886	1,0	2 488	0,8
Lederindustrie usw. . . . .	1 540	1,6	4 160	1,5	2 577	0,8
Industrie der Holz- und Schnitzstoffe . . . . .	9 229	9,6	18 276	6,5	13 397	4,1
Industrie der Nahrungs- und Genußmittel . . . . .	2 498	2,6	7 405	2,7	9 111	2,8
Bekleidungsgewerbe . . . . .	6 315	6,6	15 190	5,4	16 393	5,0
Reinigungsgewerbe . . . . .					553	0,2
Baugewerbe . . . . .	34 987	36,3	69 933	25,0	77 668	23,7
Polygraphische Gewerbe . . . . .	474	0,5	1 848	0,7	1 931	0,6
Handelsgewerbe . . . . .	1 738	1,8	6 536	2,3	3 487	1,1
Verkehrsgewerbe . . . . .	2 937	3,0	6 131	2,2	7 992	2,4
Gast- und Schankwirtschaft . . . . .	14	.	81	.	284	0,1
Musik-, Theater- und Schaustellungsgewerbe . . . . .	138	0,1	147	0,1	126	.
Sonstiges . . . . .					.	.
zus. . . . .	96 459	100	279 817	100	327 593	100

Wertvollere Schlüsse als aus der vorstehenden Zahlentafel lassen sich über den Umfang der Arbeitskämpfe in den einzelnen Gewerbegruppen ziehen, wenn man der Zahl der streikenden und ausgesperrten Arbeiter die aller gewerblichen Arbeiter überhaupt gegenüberstellt. In der Zahlentafel 3 ist dieser Vergleich für die drei Jahrfünfte unternommen worden, indem als Vergleichsgrundlage die Zahl der gewerblichen Arbeiter am 12. Juni 1907 nach den Ermittlungen der gewerblichen Betriebsstatistik gesetzt worden ist.

Allerdings darf bei dieser Vergleichung, wie schon erwähnt, nicht übersehen werden, daß die Zahl der gewerblichen Arbeiter sich in den Jahren geändert hat, daß sie also im allgemeinen in den Jahren vor 1907 niedriger und in den Jahren nach 1907 höher war. Auch ist die Zunahme der Arbeiterzahl innerhalb der einzelnen Gewerbegruppen nicht vollkommen gleichmäßig gewesen, doch sind diese Schwankungen schwerlich so bedeutend, daß dadurch die aus dem Verhältnis der Zahl der streikenden und ausgesperrten Arbeiter zu der Gesamtzahl innerhalb der einzelnen Gewerbegruppen berechneten Prozentzahlen wesentlich verändert wird.

Die Veränderung, welche sich durch Berücksichtigung der Zunahme der Arbeiterzahl für die Gesamtprozentätze ergibt — im ersten Jahrfünft 1,2% statt 1% und im dritten Jahrfünft 3,1% statt 3,5% — ist schon berechnet worden. Um ähnliche kleine Unterschiede wird man schätzungsweise die Prozentzahlen des ersten Jahrfünfts für die einzelnen Gewerbegruppen erhöhen und die des letzten Jahrfünfts vermindern müssen, um dem zeitlichen Unterschied gegenüber der Zahl von 1907 gerecht zu werden.

Es ergibt sich aus Zahlentafel 3, daß die Gewerbegruppe »Bergbau usw.« sich im ersten Jahrfünft unter dem Gesamtdurchschnitt gehalten, diesen dagegen in den letzten beiden Zeiträumen weit überragt hat und an der Spitze der Verhältniszahlen steht.

Alsdann folgt die Gruppe »Baugewerbe« mit den zweitgrößten Verhältniszahlen, doch hat diese Gruppe in allen drei Zeitabschnitten schon den Durchschnittsprozentatz der Streikenden und Ausgesperrten aller Gewerbegruppen wesentlich überschritten. Die nächstfolgende Gewerbegruppe »Metallverarbeitung, Industrie der Maschinen usw.« bietet da-

Zahlentafel 3.

Zahl der Streikenden und der Ausgesperrten im Vergleich zur Gesamtarbeiterzahl der einzelnen Gewerbegruppen im Jahresdurchschnitt der Jahrfünfte 1899–1903, 1904–1908 und 1909–1913.

Gewerbegruppe	Zahl der gewerblichen Arbeiter am 12. Juni 1907	Jahresdurchschnitt der Streikenden und Ausgesperrten.					
		1899 – 1903		1904 – 1908		1909 – 1913	
		insgesamt	von der Zahl der gewerblichen Arbeiter %	insgesamt	von der Zahl der gewerblichen Arbeiter %	insgesamt	von der Zahl der gewerblichen Arbeiter %
Kunst- und Handelsgärtnerei, Tierzucht und Fischerei . . . . .	81 105	304	0,4	633	0,8	595	0,7
Bergbau-, Hütten- und Salinenwesen usw. . . . .	817 504	6 291	0,8	58 109	7,1	69 332	8,5
Industrie der Steine und Erden . . . . .	694 546	5 444	0,8	10 758	1,5	12 396	1,8
Metallverarbeitung, Industrie der Maschinen usw. . . . .	1 641 835	14 643	0,9	52 343	3,2	86 325	5,3
Chemische Industrie . . . . .	134 138	312	0,2	1 818	1,4	2 640	2,0
Industrie der forstw. Nebenprodukte usw. . . . .	71 014	184	0,3	502	0,7	833	1,2
Textilindustrie . . . . .	857 855	8 310	1,0	23 061	2,7	19 465	2,3
Papierindustrie . . . . .	193 065	1 101	0,6	2 886	1,5	2 488	1,3
Lederindustrie usw. . . . .	141 695	1 540	1,1	4 160	2,9	2 577	1,8
Industrie der Holz- und Schnitzstoffe . . . . .	526 478	9 229	1,8	18 276	3,5	13 397	2,5
Industrie der Nahrungs- und Genußmittel . . . . .	766 229	2 498	0,3	7 405	1,0	9 111	1,2
Bekleidungsgewerbe . . . . .	533 965	6 315	1,0	15 190	2,3	16 393	3,1
Reinigungsgewerbe . . . . .	114 876					553	0,5
Baugewerbe . . . . .	1 273 150	34 987	2,7	69 933	5,5	77 668	6,1
Polygraphische Gewerbe . . . . .	167 796	474	0,3	1 848	1,1	1 931	1,2
Handelsgewerbe . . . . .	731 703	1 738	0,2	6 536	0,9	3 487	0,5
Verkehrsgewerbe . . . . .	274 190	2 937	1,1	6 131	2,2	7 992	2,9
Gast- und Schankwirtschaft . . . . .	294 611	14		81		284	0,1
Musik-, Theater- und Schaulustgewerbe . . . . .	20 058	138	0,3	147	0,4	126	0,3
Sonstiges . . . . .	20 916						
zus. . . . .	9 356 729	96 459	1,0	279 817	3,0	327 593	3,5

gegen ein ähnliches Bild wie der Bergbau, indem auch hier in dem ersten Jahrfünft sich die Prozentziffer der Ausständigen usw. unter dem Durchschnitt aller Gewerbegruppen hielt, ihn aber in den beiden letzten Zeitabschnitten überschritt. In der Gewerbegruppe »Industrie der Holz- und Schnitzstoffe« ist die umgekehrte Erscheinung zu beobachten, daß in dem ersten und zweiten Jahrfünft der Durchschnitt überschritten worden ist, während in dem letzten Jahrfünft die Verhältniszahl wesentlich unter dem Durchschnitt aller Gewerbegruppen blieb. Bei der Gruppe »Verkehrsgewerbe« wurde nur während des ersten Zeitraums der Durchschnitt etwas überschritten, während sich in den andern beiden Jahrfünften der Prozentsatz unter dem Durchschnitt aller Gewerbegruppen hielt. Sämtliche Gewerbegruppen weisen einen höhern Prozentsatz in dem letzten Zeitraum als in dem ersten auf, doch zeigen die (allerdings unbedeutende) Gewerbegruppe »Gärtnerei usw.«, »Tierzucht usw.«, die Gewerbegruppe »Textilindustrie«, »Papierindustrie«, »Lederindustrie«, »Industrie der Holz- und Schnitzstoffe« und »Handelsgewerbe« ein Sinken der Jahresdurchschnittszahlen der Streikenden usw. in dem letzten Jahrfünft (1909–1913) gegenüber dem vorhergehenden Zeitraum (1904–1908).

Über die Erfolge der Streikenden und Ausgesperrten in den Arbeitskämpfen der letzten 15 Jahre geben die Prozentzahlen in Zahlentafel 4 Aufschluß.

Zahlentafel 4.

Erfolg der Streikenden und Ausgesperrten in den Arbeitskämpfen der letzten 15 Jahre.

Jahr	Streikende			Ausgesperrte			Streikende und Ausgesperrte zusammen		
	voller	teilweiser	kein	voller	teilweiser	kein	voller	teilweiser	kein
	Erfolg			Erfolg			Erfolg		
1899	18,8	52,2	29,0	6,1	68,4	25,5	18,2	53,0	28,8
1900	10,3	54,2	35,5	15,2	36,5	48,3	10,7	52,9	36,4
1901	15,9	33,4	50,7	69,1	15,1	15,8	20,7	31,8	47,5
1902	15,8	40,8	43,4	1,9	30,5	67,6	13,6	39,2	47,2
1903	16,3	45,8	37,9	19,0	11,2	69,8	17,0	35,8	47,2
1904	14,6	54,9	30,5	11,6	38,8	49,6	14,1	52,1	33,8
1905	6,1	30,0	63,9	3,1	77,1	19,8	5,4	40,6	54,0
1906	12,0	65,0	23,0	12,7	73,3	14,0	12,2	66,9	20,9
1907	10,0	52,9	37,1	6,1	48,4	45,5	8,9	51,6	39,5
1908	10,8	41,6	47,6	5,3	41,9	52,8	8,6	41,7	49,7
1909	14,5	44,9	40,6	4,0	83,1	12,9	12,5	52,2	35,3
1910	13,1	56,1	30,8	2,8	87,8	9,4	7,1	74,5	18,4
1911	12,1	62,3	25,6	1,0	50,8	48,2	7,8	57,8	34,4
1912	4,8	26,9	68,3	2,7	70,3	27,0	4,5	33,6	61,9
1913	7,5	28,3	64,2	1,8	93,4	4,8	6,5	40,2	53,3
Durchschnitt									
1899–1903	15,0	47,5	37,5	18,9	22,7	58,4	15,5	44,2	40,3
1904–1908	9,6	46,6	43,8	6,8	62,4	30,8	8,9	50,5	40,6
1909–1913	8,8	39,6	51,6	2,2	75,5	22,3	6,8	50,7	42,5

In dem ersten der drei Jahrfünftel war der Ausgang der Arbeitskämpfe, soweit es sich um solche mit teilweisem Erfolg handelt, günstiger für die Streikenden als für die Ausgesperrten; in den letzten beiden Jahrfünftel herrschte dagegen das umgekehrte Verhältnis. Betrachtet man den Umfang der vollständigen Erfolge, so ist dieser bei den Streikenden in dem ersten Jahrfünftel kleiner, in den letzten beiden Jahrfünftel größer als bei den Ausgesperrten. Vollem Mißerfolg begegnen wir in dem ersten Jahrfünftel mehr bei den Ausgesperrten, in den letzten beiden mehr bei den Streikenden.

Überschaut man die Entwicklung unter Zusammenfassung der Streikenden und Ausgesperrten, so ergibt sich zweifellos eine fortschreitende Abnahme der Erfolge der Arbeitnehmer. Die Verhältniszahl der Streikenden und Ausgesperrten mit vollem Erfolg geht von 15,5% in 1899/03 auf 8,9% in 1904/08 und 6,8% in 1909/13 zurück, während die vollständigen Mißerfolge der Arbeitnehmer langsam zunehmen; allerdings steigen die teilweisen Erfolge von 1899/03 auf 1904/08 ziemlich stark, bleiben aber dann auf der in diesem Jahrfünftel erreichten Höhe in etwa stehen. Diese Entwicklung hängt zweifellos mit der Erstarbung der Arbeitgeberverbände zusammen, welche einem erfolgreichen Durchkämpfen der Arbeiterforderungen neuerdings mehr als früher im Wege stehen.

Nachstehend lassen wir noch einige Angaben über die Ausstände in der den Bergbau, das Hütten- und Salinenwesen sowie die Torfgräberei umfassenden Gewerbegruppe in den letzten 15 Jahren folgen.

Zahlentafel 5.

Zahl der Ausstände und der Ausständigen im deutschen Bergbau usw. in den Jahren 1899-1913.

Jahr	Zahl der in den von Streiks betroffenen Betrieben beschäftigten Personen	Höchstzahl der gleichzeitig Streikenden	
		insgesamt	von der Zahl der beschäftigten Personen %
1899	39 221	10 027	25,57
1900	47 032	14 735	31,33
1901	6 198	2 118	34,17
1902	4 856	2 572	52,97
1903	7 715	2 005	25,99
1904	9 409	5 196	55,22
1905	320 512	231 453	72,21
1906	75 166	21 391	28,46
1907	78 511	23 847	30,37
1908	33 254	8 555	25,73
1909	22 272	9 620	43,19
1910	22 024	5 406	24,55
1911	36 481	15 500	42,49
1912	458 951	238 835	52,04
1913	143 175	75 423	52,68

Die Höchstzahl der Ausstände findet sich in dem betrachteten fünfzehnjährigen Zeitraum in dem Jahr 1912 und in diesem begegnen wir auch mit 239 000 der Höchstzahl der gleichzeitig Streikenden. Die stärkste Streikbewegung weist jedoch das Jahr 1905 auf, in das der Gesamtausstand der Ruhrbergarbeiter fiel. Damals waren bei einer Höchstzahl von 231 000 gleichzeitig Streikenden von der Gesamtzahl der in den von Streiks betroffenen Bergbaubetrieben beschäftigten Personen 72,21% ausständig, 1912 dagegen nur 52,04%. Auch das

Zahlentafel 6.  
Ergebnis der Ausstände im deutschen Bergbau 1899-1913.

Jahr	Zahl der			Von den Ausständen hatten					
	beendeten Streiks	von Streiks betroffenen Betriebe	durch Streiks zu völligem Stillstand gebrachten Betriebe	vollen Erfolg		teilweisen Erfolg		keinen Erfolg	
				insgesamt	von der Zahl der beendeten Streiks %	insgesamt	von der Zahl der beendeten Streiks %	insgesamt	von der Zahl der beendeten Streiks %
1899	30	52	13	3	10,00	13	43,33	14	46,67
1900	56	103	6	3	5,36	26	46,43	27	48,21
1901	21	25	13	3	14,29	8	38,10	10	47,62
1902	14	16	6	1	7,14	4	28,57	9	64,29
1903	12	13	3	3	25,00	6	50,00	3	25,00
1904	20	23	7	3	15,00	10	50,00	7	35,00
1905	44	282	69	6	13,64	23	52,27	15	34,09
1906	106	208	35	9	8,49	58	54,72	39	36,79
1907	95	162	35	10	10,53	25	26,32	60	63,16
1908	43	48	2	7	16,28	10	23,26	26	60,47
1909	24	37	14	4	16,67	9	37,50	11	45,83
1910	28	32	1	1	3,57	11	39,29	16	57,14
1911	71	265	119	3	4,23	20	28,17	48	67,61
1912	232	345	6	2	0,86	16	6,90	214	92,24
1913	91	120	4	2	2,20	12	13,19	77	84,62

letzte Jahr verzeichnet mit 52,68% eine hohe Verhältniszahl, dagegen blieb die Höchstzahl der gleichzeitig Streikenden mit 75 000 bedeutend hinter den Zahlen der Jahre 1905 und 1912 zurück, da das wichtigste Bergbaurevier, das Ruhrgebiet, diesmal von einem größern Ausstand verschont blieb und nur Oberschlesien von einem solchen heimgesucht wurde.

Über die Arbeitskämpfe im letzten Jahr lassen wir nachstehend noch einige nähere Angaben folgen.

#### Ausstände.

Im Jahre 1913 sind im Deutschen Reich 2127<sup>1</sup> Ausstände mit 254 206 Ausständigen beendet worden, u. zw. in 9007 Betrieben mit 572 842 Arbeitern. Damit tritt das Berichtsjahr, sowohl was die Zahl der Ausstände als auch die der Ausständigen betrifft, hinter die Arbeitskämpfe des Vorjahrs, das 2510 Ausstände und 406 314 Ausständige aufwies, merklich zurück. Die hohen Zahlen des Vorjahrs bei den Ausständigen werden durch den Ausstand der Bergarbeiter im Ruhrkohlengebiet bedingt, der allein (als Höchstzahl) 207 372 Ausständige umfaßte. Von den 9007 Betrieben (im Vorjahr 7255), die 1913 von Ausständen in Mitleidenschaft gezogen worden sind, wurden 2074 (1964), d. h. 23,0 (27,1) der betroffenen Betriebe, zu völligem Stillstand gebracht. Die Zahl der Arbeiter, die in diesen beschäftigt waren, belief sich auf 572 842 (887 041). Von den Beschäftigten streikten im Berichtsjahr 44,4% gegen 45,8% im Vorjahr. Die Anzahl der infolge der Streiks gezwungen feiernden Arbeiter betrug 11 369 = 2,0%, während im Vorjahr 11 093 = 1,3% feiern mußten. Im Jahre 1913 kamen durchschnittlich auf einen Streik 4,2 (2,9) Betriebe und 119,5 (161,9) Streikende.

Auf die einzelnen Bundesstaaten verteilten sich die 2127 Ausstände des Berichtsjahrs folgendermaßen.

<sup>1</sup> Außerdem 12 Streiks mit 268 Streikenden, die infolge verspäteten Eingangs der Nachweisungen nicht mehr berücksichtigt werden konnten.

Zahlentafel 7.  
Verteilung der Ausstände nach Bundesstaaten.

Bundesstaat	Ausstände	
	insgesamt	von der Gesamtzahl %
Preußen . . . . .	1 227	57,7
Sachsen . . . . .	226	10,6
Bayern . . . . .	189	8,9
Hamburg . . . . .	72	3,4
Baden . . . . .	62	2,9
Elsaß-Lothringen . . . . .	62	2,9
Bremen . . . . .	53	2,5
Hessen . . . . .	44	2,1
Württemberg . . . . .	38	1,8
Braunschweig . . . . .	30	1,4
Mecklenburg-Schwerin . . . . .	19	0,9
Sachsen-Meiningen . . . . .	19	0,9
Reuß jüngere Linie . . . . .	18	0,8
Oldenburg . . . . .	14	0,7
Anhalt . . . . .	14	0,7
Sachsen-Coburg-Gotha . . . . .	8	0,4
Großherzogtum Sachsen . . . . .	7	0,3
Sachsen-Altenburg . . . . .	7	0,2
Schwarzburg-Sondershausen . . . . .	5	0,3
Lippe . . . . .	5	0,2
Lübeck . . . . .	4	0,2
Schwarzburg-Rudolstadt . . . . .	2	0,1
Reuß ältere Linie . . . . .	2	0,1

Mehr als die Hälfte der Ausstände entfällt demnach auf Preußen. Innerhalb Preußens verteilen sich die Streiks wie folgt.

Zahlentafel 8.  
Verteilung der Ausstände auf die Provinzen Preußens.

	Ausstände	
	insgesamt	von der Gesamtzahl %
Provinz Rheinland . . . . .	217	17,7
„ Schlesien . . . . .	150	12,2
„ Brandenburg . . . . .	146	11,9
Stadt Berlin . . . . .	107	8,7
Provinz Hannover . . . . .	105	8,6
„ Westfalen . . . . .	90	7,3
„ Sachsen . . . . .	88	7,2
„ Hessen-Nassau . . . . .	78	6,4
„ Pommern . . . . .	72	5,9
„ Schleswig-Holstein . . . . .	65	5,3
„ Ostpreußen . . . . .	57	4,6
„ Westpreußen . . . . .	33	2,7
„ Posen . . . . .	19	1,5

Nach der Zahl der Streikenden gliedert, zerfallen die Ausstände des Jahres 1913 in folgende Gruppen.

Zahlentafel 9.  
Verteilung der Ausstände im Jahre 1913 nach der Zahl der beteiligten Arbeiter.

Beteiligte Arbeiter	Ausstände	
	insgesamt	von der Gesamtzahl %
2— 5	160	7,5
6— 10	255	12,0
11— 20	408	19,2
21— 30	272	12,8
31— 50	325	15,3
51—100	305	14,3
101—200	199	9,4
201—500	116	5,4
über 500	87	4,1

Die Gliederung nach der Zahl der Betriebe ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung:

Zahlentafel 10.  
Zahl der in 1913 von Streiks jedesmal betroffenen Betriebe.

Erfasste Betriebe	Ausstände	
	insgesamt	von der Gesamtzahl %
1	1 534	72,1
2— 5	332	15,6
6—10	124	5,8
11—20	68	3,2
21—30	23	1,1
31—40	13	0,6
41—50	8	0,4
über 50	25	1,2

Die Scheidung der Streiks des Berichtsjahrs nach Angriffs- und Abwehrstreiks ergibt 1902 (2336) = 89,4 (93,1)% Angriffstreiks und 225 (174) = 10,6 (6,9)% Abwehrstreiks. An den Angriffstreiks waren beteiligt 241 655 (398 287) = 95,1 (98,0)% der streikenden Arbeiter, an den Abwehrstreiks 12 551 (8027) = 4,9 (2,0)% der Streikenden. An Einzelstreiks, also solchen, die nur einen Betrieb ergriffen, wurden 1534 (1902) mit 125 906 (205 950) Streikenden und an Gruppenstreiks, d. s. Ausstände die mehrere Betriebe erfaßten, 593 (608) mit 128 300 (200 364) Streikenden gezählt. Auf die Gruppe der Einzelstreiks entfielen 49,5 (50,7)% der streikenden Arbeiter überhaupt.

Auf die einzelnen Gewerbegruppen verteilen sich die Streiks und Streikenden des Jahres 1913 wie folgt.

Zahlentafel 11.  
Verteilung der Streiks im Jahre 1913 nach Gewerbegruppen.

Gewerbegruppe	Streiks		Anzahl der Beschäftigten in den von Streiks betroffenen Betrieben	Streikende	
	insgesamt	von der Gesamtzahl %		insgesamt	von der Gesamtzahl %
Bergbau, Hütten- und Salinenwesen, Torfgräberei . . . . .	91	4,3	143 175	75 423	29,7
Industrie der Maschinen, Instrumente und Apparate . . . . .	234	11,0	202 505	61 352	24,1
Baugewerbe . . . . .	691	32,5	73 878	45 084	17,7
Textilindustrie . . . . .	70	3,3	25 810	10 465	4,1
Verkehrsgewerbe . . . . .	114	5,4	15 951	9 859	3,9
Metallverarbeitung . . . . .	146	6,9	28 391	8 480	3,3
Industrie der Steine und Erden . . . . .	152	7,1	15 205	8 309	3,3
Industrie der Holz- und Schnitzstoffe . . . . .	199	9,4	14 638	8 299	3,3
Bekleidungsindustrie . . . . .	83	3,9	16 201	8 231	3,2
Industrie der Nahrungs- und Genußmittel . . . . .	96	4,5	11 644	5 632	2,2
Handelsgewerbe . . . . .	81	3,8	7 583	5 228	2,1
Papierindustrie . . . . .	23	1,1	3 115	1 901	0,7
Lederindustrie und Industrie lederartiger Stoffe . . . . .	45	2,1	4 663	1 789	0,7
Industrie der forstwirtschaftlichen Nebenprodukte, Seifen, Fette, Öle, Firnisse . . . . .	13	0,6	1 654	1 207	0,5
Chemische Industrie . . . . .	20	0,9	3 177	1 073	0,4

Gewerbegruppe	Streiks		Anzahl der Beschäftigten in den von Streiks betroffenen Betrieben	Streikende	
	ins-ges.	von der Gesamtzahl %		ins-ges.	von der Gesamtzahl %
Kunst- und Handlungsgärtnerei, einschl. der damit verbundenen Blumen- und Kranzbinderei, Baumschulen Tierzucht (ohne die Zucht landwirtschaftlicher Nutztiere) und Fischerei . . . . .	21	1,0	1 075	592	0,2
Polygraphische Gewerbe . . . . .	7	0,3	1 506	383	0,2
Reinigungsgewerbe . . . . .	12	0,6	438	254	0,1
Gast- und Schankwirtschaft . . . . .	22	1,0	589	181	0,1
Künstlerische Gewerbe . . . . .	4	0,2	261	52	
Musik-, Theater- und Schaustellungsgewerbe	1		11	2	
zus.	2 127	100,0	572 842	254 206	100,0

Nahezu ein Drittel aller Streiks (32,5%) gegen 22,7% im Vorjahr mit 17,7% aller Streikenden gegen 7,3% im Vorjahr entfällt auf das Baugewerbe. Die verhältnismäßig größte Zahl der Streikenden findet sich in der Gewerbegruppe „Bergbau usw.“, nämlich 29,7% gegen 58,8% im Vorjahr. Während hier im Vorjahr der Streik der Ruhrkohlenarbeiter in den Vordergrund trat, fällt entsprechend für das Berichtsjahr der Ausstand der oberschlesischen Bergarbeiter ins Gewicht, an dem sich in 91 Betrieben 71 585 Arbeiter beteiligten, von denen aber nur 1673 einen teilweisen Erfolg aufzuweisen hatten. Die Gruppe »Industrie der Maschinen, Instrumente und Apparate« umfaßte 24,1% aller Streikenden gegenüber 8,5% im Vorjahr. Dies ist der großen Ausstandsbewegung der Werftarbeiter in den deutschen Seehäfen zuzuschreiben, an der sich in 27 Betrieben im ganzen 42 734 Arbeiter beteiligten, u. zw. gänzlich ohne Erfolg. Dann folgt das Baugewerbe mit 17,7 (7,3)% aller Streikenden. Diese drei Gruppen vereinigen also allein 71,5% aller Ausständigen des Berichtsjahrs auf sich. Von den übrigen Gewerbegruppen geht keine über den Satz von 4,1% der Gesamtzahl der Streikenden hinaus.

Über die Dauer der letztjährigen Streiks unterrichtet die folgende Aufstellung.

Zahlentafel 12.

## Dauer der Streiks im Jahre 1913.

Dauer	Ausstände		Ausständige	
	insgesamt	von der Gesamtzahl %	insgesamt	von der Gesamtzahl %
weniger als 1 Tag . . . . .	42	2,0	2 552	1,0
1 - 5 Tage . . . . .	725	34,1	43 358	17,1
6 - 10 „ . . . . .	289	13,6	16 436	6,5
11 - 20 „ . . . . .	277	13,0	28 602	11,2
21 - 30 „ . . . . .	220	10,3	72 699	28,6
31 - 50 „ . . . . .	210	9,9	23 920	9,4
51 - 100 „ . . . . .	271	12,7	53 692	21,1
über 100 „ . . . . .	93	4,4	12 947	5,1

Was die Forderungen der Streikenden anlangt, so stand, wie auch in frühern Jahren, die Lohnfrage im Vordergrund. In 1648 Streikfällen mit 226 457 Streikenden (89,1% aller Streikenden) wurden Lohnforderungen gestellt. Die Zahl der Streikfälle, in denen die Forderungen der Streikenden die Arbeitszeit betrafen, belief sich auf 601 mit 144 274 Streikenden (56,8% aller Streikenden). In 1148 Streikfällen mit 168 336 Streikenden (66,2% der Gesamtzahl), wurden Forderungen erhoben, die allein oder neben den vorgenannten Forderungen andere Gegenstände betrafen.

Bei den Lohnforderungen handelte es sich zumeist um die Erhöhung der bisherigen Löhne oder Festsetzung von Mindestlöhnen, u. zw. in 1452 Streikfällen mit 215 222 Streikenden. Bei der Arbeitszeit stehen die Forderungen an erster Stelle, die auf deren Verkürzung hinielen. Sie wurden in 462 Streikfällen mit 128 603 Streikenden gestellt. Unter den Forderungen, die andere Gegenstände betrafen, ist besonders die auf die Wiedereinstellung entlassener Mitarbeiter in 305 Streikfällen mit 19 730 Streikenden hervorzuheben. Die Einführung von Lohntarifen verlangten 29 904 Streikende in 197 Streikfällen.

Von den 2127 (2510) Streiks endeten 356 (415) = 16,7 (16,5)% mit einem vollständigen Erfolg, 899 (1001) Streiks = 42,3 (39,9)% hatten teilweisen Erfolg und 872 (1094) Streiks = 41,0 (43,6)% hatten überhaupt keinen Erfolg. Bezieht man den Erfolg auf die Zahl der Streikenden, so erzielten von diesen 19 122 (19 633) = 7,5 (4,8)% vollen, 72 001 (109 147) = 28,3 (26,9)% teilweisen und 163 083 (277 534) = 64,2 (68,3)% keinen Erfolg. Die hohe Verhältniszahl der erfolglos Streikenden wird, wie im Vorjahr durch den Ausstand der Bergarbeiter im Ruhrkohlenbezirk, so im Berichtsjahr durch die Arbeitseinstellungen im oberschlesischen Kohlenggebiet bedingt.

In 1388 (1539) Streikfällen = 65,3 (61,3)% wurden die Streiks durch Verhandlungen beendet, u. zw. bei 737 (829) Streiks = 34,6 (33,0)% durch Verhandlungen unmittelbar zwischen den Parteien; in 88 (79) Fällen = 4,1 (3,1)% führten Verhandlungen vor dem Gewerbegericht und in 766 (854) Fällen = 36,0 (34)% Verhandlungen unter Vermittlung von Berufsvereinigungen oder dritten Personen das Ende der Arbeitskämpfe herbei.

## Aussperrungen.

Im Berichtsjahr sind 337 Aussperrungen beendet worden. Die Zahl der betroffenen Betriebe stellte sich auf 6579, in denen 82 556 Beschäftigte gezählt wurden. Von diesen wurden 56 842 von den Aussperrungen erfaßt. Der Zahl nach wies das Berichtsjahr mehr Aussperrungen auf als die beiden Vorjahre (1911 : 232, 1912 : 324), jedoch blieb die Zahl der Ausgesperrten gegen die in 1911 (138 354) und 1912 (74 780) zurück.

Von größern Aussperrungen im Berichtsjahr sind folgende besonders bemerkenswert: Die über ganz Deutschland verbreitete und mit einer Streikbewegung im Zusammenhang stehende Aussperrung im Malergewerbe ergriff 5931 Betriebe, in denen von den 35 103-



Beschäftigten 21 299 Arbeiter ausgesperrt wurden. In der Hauptsache endete diese Aussperrung mit einem teilweisen Erfolg, den 20 450 Ausgesperrte sich zuschreiben konnten. Auch die Aussperrung in Färbereibetrieben des Rheinlandes hing mit Streiks im gleichen Gewerbe zusammen. Sie erstreckte sich auf 87 Betriebe mit 17 341 Beschäftigten, von denen 15 371 ausgesperrt wurden. Auch hier endete die Aussperrung mit einem teilweisen Erfolg.

Auf die wichtigsten Gewerbegruppen verteilen sich die Aussperrungen in 1913 wie in Zahlentafel 13 ersichtlich gemacht.

Die Forderung der Arbeitgeber betraf: 280 mal Aufrechterhaltung des bisherigen Arbeitslohns, u. zw. in 225 Fällen im Baugewerbe und 18 mal in der Industrie der Steine und Erden. 5 mal kam die Herabsetzung des bisherigen Arbeitslohns in Frage, davon 2 mal im Baugewerbe, und in 106 Fällen bildete den Kernpunkt der Forderung die Aufrechterhaltung der bisherigen Arbeitszeit. Diese Forderung wurde allein 98 mal im Baugewerbe gestellt. Von Bedeutung ist auch die Forderung nach Aufgabe des Streiks. Sie wurde in 37 Fällen erhoben.

Zahlentafel 13.

Verteilung der Aussperrungen im Jahre 1913 nach Gewerbegruppen.

Gewerbegruppe	Beendete Aussperrungen	Betroffene Betriebe	Zahl der darin Beschäftigten	Ausgesperrte
Industrie der Steine u. Erden.	23	86	4 168	1 849
Metallverarbeitung . . . . .	7	114	3 446	1 483
Industrie der Maschinen, Instrumente und Apparate . . . . .	12	19	9 576	6 849
Textilindustrie . . . . .	19	147	23 703	21 072
Papierindustrie . . . . .	4	4	505	335
Industrie der Holz- und Schnitzstoffe . . . . .	11	99	2 331	2 259
Industrie der Nahrungs- und Genußmittel . . . . .	7	9	433	243
Baugewerbe . . . . .	238	6 052	36 894	22 262

Von den Aussperrungen brachten 39 (97) = 11,6 (30) % den Arbeitgebern vollen Erfolg, in 283 (212) Fällen = 84 (65,4) % war ihnen nur ein teilweiser und in 15 (15) = 4,4 (4,6) % kein Erfolg beschieden.

### Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 1. bis 8. Juni 1914. Außer einigen schwachen Wellen am 6. Juni, nachm. 6 Uhr, sind keine Erdbeben aufgetreten. Bodenunruhen 1. - 8. sehr schwach.

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

Mai 1914	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Mai 1914	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.	
	°	′	°	′		°	′	°	′
1.	11	16,5	11	25,0	17.	11	15,4	11	24,2
2.	11	16,5	11	24,6	18.	11	15,5	11	21,4
3.	11	16,2	11	25,1	19.	11	14,1	11	24,5
4.	11	15,8	11	24,4	20.	11	15,5	11	23,7
5.	11	15,5	11	26,4	21.	11	14,5	11	24,4
6.	11	15,6	11	25,1	22.	11	14,5	11	26,3
7.	11	15,7	11	24,2	23.	11	17,4	11	26,9
8.	11	16,0	11	24,5	24.	11	14,7	11	23,5
9.	11	16,2	11	24,9	25.	11	14,5	11	24,3
10.	11	15,5	11	25,8	26.	11	15,6	11	28,5
11.	11	15,0	11	28,3	27.	11	15,5	11	24,3
12.	11	14,5	11	24,7	28.	11	12,3	11	24,6
13.	11	15,6	11	25,1	29.	11	15,5	11	23,5
14.	11	15,4	11	22,5	30.	11	14,5	11	21,4
15.	11	16,3	11	26,1	31.	11	12,5	11	23,6
16.	11	16,5	11	25,8	Mittel	11	15,32	11	24,76

Monatsmittel 11° 20,0 ′

### Gesetzgebung und Verwaltung.

Beiträge zur Lohnpfändungsfrage. Unter dieser Überschrift hat vor einiger Zeit Dr. Brewe in dieser Zeitschrift<sup>1</sup> ein Urteil des Oberlandesgerichts Hamm mitgeteilt, das die

<sup>1</sup> s. Glückauf 1913, S. 1862.

Pfändung einer Lohnforderung, »soweit sie arbeitstäglich den Betrag von 5  $\mathcal{M}$  übersteigt«, für unzulässig erklärt.

Inzwischen hat das Oberlandesgericht Düsseldorf durch Beschluß vom 7. April 1914 in gleichem Sinn entschieden. Diese Entscheidung ist auch deshalb von besonderem Interesse, weil sie zugleich festlegt, welcher Zeitraum für das Arbeitsverhältnis des Bergmanns als »Lohnperiode« anzusehen ist.

Dem Beschluß lag folgender Sachverhalt zugrunde:

Auf Antrag des Gläubigers hatte das Amtsgericht Oberhausen die Lohnforderung des Schuldners, soweit der tägliche Verdienst 5  $\mathcal{M}$  überstieg, gepfändet. Auf die dagegen von der Zeche als Drittschuldnerin erhobene Erinnerung wurde der Beschluß vom Amtsgericht dahin abgeändert, daß der Lohn nur, soweit er 125  $\mathcal{M}$  monatlich überstieg, gepfändet wurde.

Auf die gegen diesen Abänderungsbeschluß vom Gläubiger eingelegte Beschwerde hat das Landgericht Duisburg bei der Drittschuldnerin angefragt, wann regelmäßig die Auszahlung des Lohnes erfolge und wie oft Abschlagzahlungen vorgenommen würden. Die Antwort der Zeche lautete, daß die Aufrechnung der Löhne ihrer Arbeiter monatlich erfolge, und daß zu Anfang eines jeden Monats eine Abschlagzahlung statfinde.

Das Landgericht nahm daraufhin an, die Lohnperiode betrage mit Rücksicht auf die Abschlaglöhnung nur einen halben Monat. Es gab deshalb der sofortigen Beschwerde teilweise statt und erklärte die Pfändung der Lohnforderung des Schuldners gegen die Zeche insoweit für berechtigt, als sie den Betrag von 62,50  $\mathcal{M}$  halbmonatlich überstieg.

Gegen diesen Beschluß des Landgerichts erhob nunmehr wiederum die Zeche als Drittschuldnerin sofortige Beschwerde an das Oberlandesgericht Düsseldorf und beantragte:

Unter Aufhebung des landgerichtlichen Beschlusses die Beschwerde des Gläubigers gegen den Abänderungsbeschluß des Amtsgerichts Oberhausen zurückzuweisen und dem Gläubiger die Kosten des Beschwerdeverfahrens zur Last zu legen.

Das Oberlandesgericht hat diesem Antrag aus folgenden Gründen entsprochen:

Wie die in der Rechtslehre und Rechtsprechung herrschende Meinung annimmt und auch das Landgericht zutreffend ausführt, will das Gesetz dem Schuldner für jede Lohnperiode eine Summe freilassen, die einer Gesamtvergütung von 1500 *M* für das Jahr entspricht, mithin bei monatlich zahlbarem Lohn 125 *M*<sup>1</sup>. Beim Schuldner beträgt die Lohnperiode einen ganzen Monat und nicht, wie das Landgericht meint, nur einen halben Monat. Denn nach dem Schreiben der Drittschuldnerin vom 10. 1. 1914, an dessen Richtigkeit zu zweifeln kein Anlaß vorliegt, erfolgt die Aufrechnung der Löhne der beim Steinkohlenbergwerk N. beschäftigten Arbeiter monatlich. Allerdings findet zu Anfang eines jeden Monats eine Abschlaglöhnung statt. Aber hierbei handelt es sich nur um die Zahlung eines Vorschusses auf den schätzungsweise ermittelten Gesamtlohn. Erst nach Ablauf des Lohnmonats wird genau festgestellt, was der Schuldner für diesen Zeitraum beanspruchen kann, welche Abzüge ihm zu machen sind, und wieviel ihm unter Berücksichtigung des erwähnten Vorschusses noch bar gezahlt werden muß. Für die Berechnung der dem Schuldner zustehenden Vergütung ist also maßgebend, welche beiderseitigen Leistungen in dem ganzen letzten Monat erfolgt sind.

Hiernach ist unter Aufhebung des angefochtenen Beschlusses sowie unter Berücksichtigung des § 97 ZPO. die Beschwerde des Gläubigers zurückzuweisen.

Das OLG. hat also damit ausgesprochen, daß die Pfändung nur hinsichtlich des monatlich 125 *M* übersteigenden Betrages zulässig ist.

Zu III des eingangs erwähnten Aufsatzes teilt Brewe die dort näher bezeichneten Urteile des Kammergerichts und des Reichsgerichts mit, die die Bedeutung eines schriftlichen Anerkenntnisses erörtern, das von der Drittschuldnerin auf die Aufforderung aus § 840 ZPO. abgegeben worden war.

Im Anschluß an diese Entscheidungen warnt Brewe mit Recht vor dem Gebrauch der Formulare, die die Zechenverwaltungen zur Antwort auf die Fragen aus § 840 ZPO. vielfach benutzen, und schlägt vor, in der Erklärung auf die Frage Nr. 1 des § 840 hervorzuheben, daß der Arbeitgeber bereit sei, den Lohn des Schuldners, soweit er den gesetzlich freibleibenden Betrag übersteige, zu zahlen. Daraus folge schon, daß man sich nur für gebunden erklären wolle, wenn und insoweit eine Lohnforderung noch in der erforderlichen Höhe bestehe.

Gegen die Richtigkeit dieser Folgerung ist an sich nichts einzuwenden. Immerhin verlangt Ziffer 1 des § 840 ZPO. die Beantwortung zweier Fragen. Der Drittschuldner soll erklären:

- a. ob und inwieweit er die Forderung als begründet anerkenne,
- b. ob und inwieweit er Zahlung zu leisten bereit sei.

Der Drittschuldner muß in seiner Antwort beide Fragen der Ziffer 1 berücksichtigen und daher zweckmäßig erklären: »Daß dem Schuldner eine Lohnforderung gegen ihn zustehe, deren Höhe z. Z. noch nicht, sondern erst bei Fälligkeit angegeben werden könne. Solange das Arbeitsverhältnis dauere, sei er bereit, den nach Maßgabe des Pfändungsbeschlusses freibleibenden Lohnbetrag zu zahlen«.

Jedoch wird eine Abänderung dieser Erklärung auf die Fragen 1a und b geboten sein je nach der Antwort, die auf die Fragen der Ziffern 2 und 3 des § 840 zu erteilen ist.

<sup>1</sup> s. Falkmann: Die Zwangsvollstreckung, S. 771.

Dabei kommt es öfter vor, daß eine schon früher liegende Pfändung oder Abtretung des der Beschlagnahme unterliegenden Lohnbetrages übersehen und daß demgemäß die Frage Nr. 1 bejaht, die Fragen Nr. 2 und 3 verneint werden. Alsdann ist der Drittschuldner<sup>1</sup> an sich an das schriftlich erklärte Anerkenntnis gebunden, trotzdem aber in der Lage, die ihm nachteiligen Rechtsfolgen dieses Anerkenntnisses dadurch zu beseitigen, daß er die von ihm abgegebene Erklärung unverzüglich nach Entdeckung des Irrtums wegen Irrtums anfecht<sup>2</sup> oder dadurch, daß er das Anerkenntnis kondiziert, d. h. geltend macht, er habe es ohne Rechtsgrund abgegeben, der Gläubiger habe das Anerkenntnis ohne Rechtsgrund von ihm erhalten<sup>3</sup>.

Rechtsanwalt Dr. Kruse, Duisburg.

<sup>1</sup> vgl. die von Brewe angeführten Entscheidungen.

<sup>2</sup> vgl. RGZ. Bd. 41, S. 423.

<sup>3</sup> vgl. Soergel, Rechtsprechung 1911, Nr. 36 zu § 812 BGB., 1910, Nr. 2 zu § 810 ZPO.; Rechtsprechung d. Oberlandesgerichte Bd. 22, S. 386, Nr. 3, Bd. 20, S. 358, c.; endlich Urteil des Landgerichts Duisburg vom 21. März 1912.

### Volkswirtschaft und Statistik.

**Kohlenzufuhr nach Hamburg im Mai 1914.** Nach Mitteilung der Kgl. Eisenbahndirektion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg folgende Mengen Kohle an. In der Übersicht sind die in den einzelnen Orten angekommenen Mengen Dienstkohle sowie die für Altona-Ort und Wandsbek bestimmten Sendungen eingeschlossen.

	Mai		Jan.—Mai	
	1913	1914	1914	± 1914 gegen 1913
	metr. t		metr. t	
Für Hamburg Ort .	113 176	129 047	623 909	— 11 896
Zur Weiterbeförderung nach überseeischen Plätzen auf der Elbe (Berlin usw.) . . . . .	24 727	18 881	82 421	+ 1 937
nach Stationen nördlich von Hamburg	67 345	75 632	257 814	+ 13 595
nach Stationen der Hamburg-Lübecker Bahn .	74 071	67 779	339 719	— 94 958
nach Stationen der Bahnstrecke Hamburg-Berlin . . .	20 438	17 863	90 986	— 8 492
zus.	8 357	7 715	40 220	— 1 637
	308 113	316 917	1 435 069	—101 450

Nach Mitteilung von H. W. Heidmann in Hamburg kamen aus Großbritannien:

	Mai		Jan.—Mai	
	1913	1914	1914	± 1914 gegen 1913
	l. t		l. t	
Kohle von Northumberland u. Durham . . . . .	260 566	269 418	1 079 299	+ 26 547
Yorkshire, Derbyshire usw. . . . .	55 971	70 492	249 148	— 22 381
Schottland . . . . .	137 302	110 468	462 986	—127 861
Wales . . . . .	8 566	14 089	45 358	— 2 329
Koks . . . . .	—	296	796	+ 796
zus.	462 405	464 763	1 837 623	—120 570

Es kamen somit im Mai 2 358 t mehr heran als in demselben Monat des Vorjahrs.

Der Hamburger Kohlenmarkt war im allgemeinen ruhig. Die Seefrachten zeigten in der zweiten Hälfte des Monats etwas Belebung, dagegen blieben die Flußfrachten niedrig; infolge des ungünstigen Wasserstandes zogen sie gegen Schluß des Monats etwas an.

Über die Gesamtkohlenzufuhr und die Verschiebung in dem Anteil britischer und rheinisch-westfälischer Kohle an der Versorgung des Hamburger Marktes unterrichtet die folgende Übersicht.

	Gesamtaufuhr von Kohle und Koks			
	Mai		Jan.—Mai	
	1913	1914	1914	Abnahme 1914 gegen 1913
	metr. t		metr. t	
Rheinland-Westfal.	308 113	316 917	1 435 069	101 450
Großbritannien . .	469 827	472 222	1 867 116	122 506
zus.	770 940	789 139	3 302 185	+223 956
	Anteil in %			
			1913	1914
Rheinland-Westfal.	39,61	40,16	43,58	43,46
Großbritannien . .	60,39	59,84	56,42	56,54

Tödliche Verunglückungen beim Bergwerksbetrieb im Oberbergamtsbezirk Halle im Jahre 1913.

Belegschaft Ursachen der Unfälle	Steinkohlen- bergbau		Braunkohlen- bergbau		Erzbergbau		Andere Mineral- gewinnungen		Überhaupt	
	insges.	auf 1000 Mann	insges.	auf 1000 Mann	insges.	auf 1000 Mann	insges.	auf 1000 Mann	insges.	auf 1000 Mann
Durchschnittliche Belegschaft										
unter Tage . . . . .	19		9 852		10 367		7 555		27 793	
in Tagebauen . . . . .			14 706		5				14 711	
über Tage . . . . .	19		19 160		3 311		5 030		27 520	
Gesamtbelegschaft	38		43 718		13 683		12 585		70 024	
Verunglückungen unter Tage:										
durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen (Stein-, Kohlen- usw. Fall) . . . . .			15	1,523	1	0,097	1	0,132	17	0,612
in von Tage ausgehenden Schächten . . . . .			1	0,102			18	2,383	19	0,683
in blinden Schächten und Strecken mit aufwärts- oder abwärtsgehender Förderung . . . . .			1	0,101	1	0,097	3	0,397	5	0,180
bei der Förderung in annähernd horizontalen Strecken durch Explosionen . . . . .			3	0,305	1	0,097	3	0,397	7	0,252
durch böse oder matte Wetter . . . . .			4	0,406			1	0,133	5	0,180
bei der Schießarbeit . . . . .					1	0,096	1	0,132	2	0,072
bei Wasserdurchbrüchen . . . . .										
durch Maschinen . . . . .										
auf sonstige Weise . . . . .			3	0,304	1	0,096	3	0,397	7	0,252
Zusammen unter Tage			27	2,741	6	0,579	30	3,971	63	2,267
Verunglückungen in Tagebauen . . . . .			24	1,632					24	1,631
Verunglückungen über Tage . . . . .			17	0,887	2	0,604	5	0,994	24	0,872
Insgesamt			68	1,555	8	0,585	35	2,781	111	1,585

**Bergwerks- und Hüttenproduktion Spaniens im Jahre 1912.** Wie aus der nachstehenden, der Revista Minera entnommenen Übersicht hervorgeht, stieg der Wert der spanischen Bergwerksproduktion von 206,8 Mill. Pesetas in 1911 auf 255,6 Mill. Pesetas im Berichtsjahr oder um 48,9 Mill. Pesetas = 23,64%. Die Zahl der fördernden Hauptbetriebe erhöhte sich gleichzeitig von 1848 auf 1918 und die Belegschaftsziffer konnte mit 117 889 (112 142) Arbeitern eine Zunahme um 5747 Mann = 5,12% verzeichnen. An dem Wert der Bergwerksgewinnung waren in erster Linie Stein- und Braunkohle, u. zw. mit 66,7 Mill. Pesetas beteiligt; davon entfielen 59,5 Mill. Pesetas auf Weichkohle, 4,4 Mill. Pesetas auf Anthrazit und 2,9 Mill. Pesetas auf Braunkohle. An zweiter [Stelle steht Bleierz mit 59,5 Mill. Pesetas, es folgen Eisenerz mit 57,0 Mill., Kupfererz mit 53,1 Mill., Zinkerz mit 7,7 Mill., Quecksilbererz mit 3,6 Mill. und Eisenkies mit 3,0 Mill. Pesetas. Der Wert der andern Mineralien bleibt unter 1 Mill. Pesetas. Nähere Angaben enthält die folgende Zusammenstellung.

Produkt	Wägeteile Haupt- betriebe	Zahl der Arbeiter	Gewinnung	
			Menge t	Wert Pesetas
Mineralwasser . . . . .	43	87	51 150 650	2 238 973
Weichkohle . . . . .	669	24 852	3 625 666	59 520 601
Anthrazit . . . . .	8	1 418	226 663	4 362 266
Braunkohle . . . . .	63	1 765	283 980	2 861 422
Eisenerz . . . . .	513	32 715	9 133 007	56 979 002
„ (silberhaltig)			1 588	42 692
Eisenkies . . . . .	13	2 143	421 070	3 010 950
Kupfererz . . . . .	88	21 278	3 364 294	53 116 184
Kupferkies . . . . .	4	62	1 861	128 728
Zinkerz . . . . .	57	2 681	175 311	7 670 674
Bleierz . . . . .	88	15 989	190 162	44 236 194
„ (silberhaltig)	229	10 620	93 850	15 241 631
Zinnerz . . . . .	5	341	5 079	87 640
Manganerz . . . . .	10	146	17 400	270 879
Wismuterz . . . . .	1	28	73	9 855
Quecksilbererz . . . . .	27	1 302	21 889	3 562 152

Produkt	Fördernde Hauptbetriebe	Zahl der Arbeiter	Gewinnung	
			Menge t	Wert Pesetas
Silbererz . . . . .	2	391	668	851 931
Schwefelerz . . . . .	5	771	42 344	264 113
Asphalt . . . . .	6	40	5 387	66 811
Speckstein . . . . .	4	72	4 635	69 930
Antimon . . . . .	1	33	500	50 000
Ton . . . . .	4	50	6 468	51 212
Schwefels. Baryt . . . . .	2	9	1 096	15 060
Flußspat . . . . .	3	60	265	5 048
Phosphorit . . . . .	3	95	3 292	86 729
Granatstein . . . . .	1	88	782	19 550
Kohlens. Magnesia . . . . .	1	41	1 480	5 476
Ocker . . . . .	3	64	600	6 000
Schwefels. Natron . . . . .	5	27	570	14 972
Wolfram . . . . .	5	208	169	261 362
Tonerde . . . . .	9	39	508	17 780
Porzellanerde . . . . .		40	4 920	56 820
Vanadium . . . . .	3	17	38	18 250
Kochsalz . . . . .	42	404	23 292	439 867
Andere Minerale . . . . .	1	13	30	3 000
zus. 1912	1918	117 889		255 643 754
1911	1848	112 142		206 764 062

Auch die Erzeugung der weiterverarbeitenden Industrien, über die in der folgenden Übersicht nähere Mitteilungen gemacht sind, weist der Wertziffer nach eine nicht unerhebliche Zunahme gegen das Vorjahr auf. Die Steigerung betrug bei einem Gesamtwert der Gewinnung von 293,2 Mill. (278,1 Mill.) Pesetas 15,1 Mill. Pesetas = 5,43%. Die Zahl der betriebenen Werke stieg von 355 auf 370, die Zahl der Arbeiter von 23 082 in 1911 auf 28 820 im Berichtsjahr.

Erzeugnisse	Zahl der betriebenen Werke	Zahl der Arbeiter	Gewinnung	
			Menge t	Wert Pesetas
Steinkohlenbriketts . . . . .	14	561	465 106	8 193 292
Steinkohlenkoks . . . . .	17	634	489 558	16 208 479
Eisenerzbriketts . . . . .	2	962	192 119	2 717 683
Bleiweiß . . . . .	2	76	1 799	1 047 100
Asphalt . . . . .	4	57	6 087	281 345
Quecksilber . . . . .	6	584	1 256 036	8 493 267
Schwefel . . . . .	3	179	4 592	687 600
Kohlensaurer Kalk . . . . .	5	161	3 501	1 352 500
Zement (natürlich) . . . . .	64	1 210	345 591	4 236 463
Portlandzement . . . . .	8	1 115	179 728	6 920 710
Zink in Platten . . . . .			4 067	2 709 837
Walzzink . . . . .	2	583	3 076	2 183 954
Raffinadzink . . . . .			1 308	1 046 228
Blattkupfer . . . . .			15 044	15 091 240
Rohkupfer . . . . .	24	3 245	22 499	40 558 200
Schwefelsäure (roh) . . . . .			23 475	1 723 500
Eisenbarren für den Verkauf . . . . .			64 820	5 025 716
Schmiedeeisen . . . . .			760	182 400
Fluß- und Formstahl . . . . .			12 323	2 163 126
Schmiedestahl . . . . .	14	12 667	4 110	2 201 260
Stahldraht . . . . .			2 731	1 118 700
Walzeisen und -Stahl . . . . .			246 627	35 502 682
Verarbeitete Produkte . . . . .			30 815	8 743 491
Eisenmennig . . . . .	3	74	3 950	286 250
Feinsilber . . . . .	2	37	143 400	15 282 029

Erzeugnisse	Zahl der betriebenen Werke	Zahl der Arbeiter	Gewinnung	
			Menge t	Wert Pesetas
Blei . . . . .	14	2 061	183 400	75 359 548
„ (silberhaltig) . . . . .	8	1 077	49 212	29 077 630
Kochsalz . . . . .	177	3 347	626 755	3 954 736
Kohlens. Natron und andere chemische Produkte . . . . .	1	190	8 844	798 700
zus. 1912	370	28 820		293 174 541
1911	355	23 082		278 083 363

**Brikettherstellung in den Vereinigten Staaten von Amerika.**

Jahr	Herstellung t	Wert	
		insges. \$	für 1 t \$
1907	60 350	1 085 389	17,98
1908	81 972	1 356 839	16,55
1909	126 699	1 901 327	15,01
1910 <sup>1</sup>			
1911	198 169	3 396 628	17,14
1912	199 640	3 999 496	20,03
1913	164 981	4 230 773	25,64

<sup>1</sup> Über die Brikettherstellung im Jahre 1910 ist nicht berichtet worden.

**Verkehrswesen.**

**Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.**

Juni 1914	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 1. bis 7. Juni 1914 für die Zufuhr zu den Häfen
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt	
1.	5 072	4 852	—	Ruhrort . . . . . 25 786
2.	27 130	25 623	—	Duisburg . . . . . 8 071
3.	29 408	28 904	—	Hochfeld . . . . . 289
4.	30 235	29 828	—	Dortmund . . . . . 1 361
5.	30 737	30 171	—	
6.	31 628	31 276	—	
7.	5 285	5 048	—	
zus. 1914	159 495	155 702	—	zus. 1914 35 507
1913	194 275	186 980	—	1913 44 465
arbeits-tätig <sup>1</sup> 1914	31 899	31 140	—	arbeits-tätig <sup>1</sup> 1914 7 101
1913	32 379	31 163	—	1913 7 411

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung. Wird von der gesamten Gestellung die Zahl der an den Sonn- und Feiertagen gestellten Wagen in Abzug gebracht und der Rest (149 138 D-W in 1914, 186 929 D-W in 1913) durch die Zahl der Arbeitstage dividiert, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeitstägliche Gestellung von 29 828 D-W in 1914 und 31 155 D-W in 1913.

**Marktberichte.**

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 8. d. M. die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 15, S. 598 und Nr. 17, S. 680 d. J. veröffentlichten. Der Absatz auf dem Kohlenmarkt ist mit Ausnahme von Feinkohle und Koks befriedigend. Die nächste Börsensammlung findet Montag, den 15. d. M., nachm. von 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr statt.

Düsseldorfer Börse. Am 5. Juni 1914 waren die Notierungen mit Ausnahme der nachstehenden die gleichen wie die in Nr. 15 d. J., S. 598/9, veröffentlichten.

	Alter Preis „ (für 10 t) „	Neuer Preis „
Erz.		
Rohspat . . . . .	126	121
Gerösteter Spateisenstein . . .	190	185
Roteisenstein Nassau 50 % Eisen	140	135

(für 1 t)

Stabeisen.		
Gewöhnliches Stabeisen aus		
Flußbeisen . . . . .	95-98	94-97

Bandeisen.		
Bandeisen aus Flußbeisen . . .	116-121	115-120

Blech.		
Grobblech aus Flußbeisen . . .	100-103	99-102
Kesselblech „ „ . . .	110-113	109-112
Feinblech . . . . .	117-121	115-120

Der Kohlen-, Koks- und Eisenmarkt ist unverändert.

Vom belgischen Eisenmarkt. Der Rückgang in den Preisen der wichtigsten Erzeugnisse ist während der letzten Wochen zum Stillstand gekommen. Ob damit aber der Anfang einer endgültigen Abkehr von der bisherigen überaus unbefriedigenden Preisverfassung gemacht ist, muß abgewartet werden. Dies wird ganz davon abhängen, ob der Bedarf, namentlich auf dem Ausfuhrmarkt, tatsächlich eine derartige Zunahme erfahren hat, daß er der auf nahezu allen Gebieten stark ausgedehnten Erzeugung wieder besser folgen kann. Es hat gegenwärtig noch keineswegs den Anschein, daß sich eine solche Entwicklung vorbereitet, ob schon nicht zu verkennen ist, daß einige Stellen, so besonders die Balkanstaaten wieder mit größeren Aufträgen am Markt erscheinen. Dagegen ist die wirtschaftliche Lage in den für unsern Markt sehr wichtigen südamerikanischen Staaten Brasilien und Argentinien noch so wenig zufriedenstellend, daß eine Besserung der Absatzverhältnisse nach diesen Ländern für die nächste Zeit noch nicht zu erwarten ist. Andererseits war die allgemeine Preislage besonders auf dem Stabeisenmarkt auf einem solchen Tiefstand angelangt, daß es nur eines geringen Anstoßes bedurfte, um den lange Zeit zurückgehaltenen Bedarf wieder bis zu einem gewissen Grad hervorzulocken. Ein solcher Anstoß trat mit den von einer Reihe deutscher Werke eingeleiteten Verhandlungen zur Syndizierung der B-Produkte ein. In Abnehmerkreisen gewann die Überzeugung an Boden, daß bei einem Erfolg dieser Verhandlungen in erster Linie eine festere Preishaltung für Stabeisen platzgreifen würde; daher suchte man sich unter allen Umständen wieder für eine gewisse Zeit einzudecken. Es kam zu lebhaften Kaufverhandlungen, die der allgemeinen Marktverfassung während einiger Wochen im letzten Teile des Monats Mai ein besseres Aussehen verliehen. Die Werke konnten das dringendste Arbeitsbedürfnis befriedigen, ohne zu weiteren Betriebseinschränkungen schreiten zu müssen, wie sie bereits beabsichtigt waren, da der Arbeitsmangel schlimme Formen anzunehmen drohte.

Der lebhaftere Auftragseingang besonders in Stabeisen und Blechen hatte zur Folge, daß die Preise für diese Erzeugnisse besser behauptet und für Stabeisen auch um durchschnittlich 3—4 s für 1 t erhöht werden konnten. Für Bleche wurden ebenfalls zur Ausfuhr um durchgängig 1—2 s höhere Preise angesetzt; aber die Bemühungen, diese Sätze zu halten, blieben ohne Erfolg und die Werke waren schließlich genötigt, auf die frühern Notierungen zurückzugehen, um den Auftragseingang nicht erneut in

Frage zu stellen. Die Bandeispreise vermochten sich infolge der allgemein bessern Marktstimmung ebenfalls fester zu behaupten; die vorherigen von einigen Werken herausgelegten, sehr niedrigen Notierungen wurden zurückgezogen, so daß letzthin durchweg nicht mehr unter 4 £ 14 s bis 4 £ 16 s für 1 t frei Schiff Antwerpen anzukommen war. In den syndizierten Erzeugnissen Trägern und Schienen sind die Preise im Inland sowohl wie zur Ausfuhr unverändert geblieben. Das Trägersgeschäft hat sich bei der in den letzten Monaten vorherrschenden trockenen Witterung gut angelassen, wenn auch die in den vorhergehenden Jahren gewohnten Umsätze noch nicht wieder erreicht worden sind. Dagegen gelang es den belgischen Werken, in Schienen wieder einige willkommene Ausfuhraufträge zu buchen; darunter 4500 t für Schweden sowie die ungefähr gleiche Menge für Spanien und Italien. In rollendem Eisenbahnmaterial vergab die belgische Staatsbahnverwaltung einige Lose im Verdingungsweg und wird weitere Ausschreibungen im Laufe dieses Monats folgen lassen.

Der Roheisenmarkt hat sich, im Gegensatz zur Lage in Fertigeisen, im Laufe der Berichtszeit weiter verschlechtert. Der Wettbewerb der luxemburgischen Hochöfen wirkte, in Verbindung mit der schwächern Verbrauchslage der Walzwerke, drückend auf die Preise ein, so daß beabsichtigt wird, weitere Hochöfen im Becken von Charleroi stillzulegen. Gegenwärtig sind dort folgende Preise in Geltung, die sich für 1 t frei Verbrauchswerk des engern Bezirks verstehen.

	fr
Frischereiroheisen . . . . .	60—61
O.-M.-Roheisen . . . . .	60—61
Manganhaltiges Thomasroheisen ..	65—65½
Gießereiroheisen . . . . .	66—67

Die Roheisenherstellung der belgischen Hochöfen verteilte sich nach vorläufigen Feststellungen in den ersten fünf Monaten dieses und des vorigen Jahres auf die verschiedenen Sorten wie folgt.

	Mai		Jan.—Mai	
	1913 t	1914 t	1913 t	1914 t
Puddelroheisen . . .	2 580	2 390	11 850	21 010
Gießereiroheisen . . .	8 200	8 330	37 680	40 320
Thomasroheisen . . .	213 760	204 300	958 210	967 700
zus.	224 540	215 020	1 007 740	1 029 030

Von den in Belgien vorhandenen 60 Hochöfen waren am 1. Juni 49 (im Vorjahr 52) im Feuer. Die Roheiseinfuhr stellte sich in den Monaten Jan.—April d. J. auf 127 000 (251 000) t, die gleichzeitige Ausfuhr auf 16 000 (10 000) t.

Der Alteisenmarkt lag andauernd schwach; der Preis für gewöhnlichen Werkschrot ist auf 53½—55 fr für 1 t zurückgegangen. Für die von den Martinwerken gebrauchten Stahlschrotsorten war letzthin nicht mehr als 58—59 fr zu erzielen.

Das Halbzeuggeschäft, namentlich zur Ausfuhr, lag weiter schwierig, da die französischen Werke meist sehr niedrige Angebote nach Großbritannien herauslegten. Neue Aufträge waren von dort auch letzthin nur unter Preiszugeständnissen hereinzubringen. Die Schlußpreise für 1 t frei Schiff Antwerpen lauten wie folgt.

	s
Vorgewalzte Blöcke von 4 Zoll . . . .	70—71
Stahlknüppel von 3 Zoll . . . . .	71—72
„ „ 2 „ . . . . .	72—73
Platinen von ½ Zoll . . . . .	74—75

Für den Inlandmarkt ist vom belgischen Stahlwerkskontor die Aufrechterhaltung der bisherigen, nachstehend aufgeführten Sätze auch für das dritte Vierteljahr beschlossen worden.

	fr
Rohblöcke .....	89
Vorgewalzte Blöcke .....	96 1/2
Stahlknüppel .....	104
Platinen .....	106 1/2

Hierauf werden, je nach Abnahme von monatlich 500—1000 t oder 1000 t und mehr, Sondernachlässe von 2 und 4 fr für 1 t gewährt. Die Einfuhr von Halbzeug bezifferte sich in den ersten 4 Monaten d. J. auf 36 000 (26 000) t und die Ausfuhr auf 49 000 (54 000) t.

Die Stabeisennotierungen sind gegenwärtig für den Ausfuhrverkehr wenig einheitlich; je nach dem Arbeitsbedarf der Werke wird Flußstabeisen zu 4 £ 2 s—4 £ 5 s für 1 t frei Schiff Antwerpen abgegeben; der letztere Satz findet meist bei kleinern Mengen Anwendung.

Für Schweißstabeisen wird durchgängig 4 £ 8 s bis 4 £ 9 s notiert. Die im Überseeverkehr vorwiegend gehandelten Blechsarten stellen sich in den Schlußnotierungen wie folgt.

Grobbleche aus Flußeisen .....	4 £ 14 s bis 4 £ 15 s
1/8 zöllige Bleche .....	4 £ 16 s „ 4 £ 17 s
3/32 „ Mittelbleche .....	4 £ 18 s „ 4 £ 19 s
1/16 „ Feinbleche .....	5 £ „ 5 £ 1 s

Träger und U-Eisen blieben zur Ausfuhr auf 5 £ 5 s behauptet, Schienen auf 5 £ 15 s bis 6 £. Der Inlandgrundpreis für Träger ist 157 1/2 fr, für U-Eisen 165 fr, für kleine Einfriedigungsträger 115—120 fr und für Schienen, je nach Gewicht, 150—160 fr.

(H. W. V., Brüssel, 8. Juni.)

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 9. (2.) Juni 1914.

Rohteer 24,77—28,86 $\mu$ 1 l. t;
Ammoniumsulfat London 204,29 (204,29—206,85) $\mu$ 1 l. t, Beckton prompt;
Benzol 90 % ohne Behälter 0,94 (1,02) $\mu$ , 50 % ohne Behälter 0,94 $\mu$ (dsgl.), Norden 90 % ohne Behälter 0,85 (0,85—0,87) $\mu$ , 50 % ohne Behälter 0,85 $\mu$ (dsgl.) 1 Gall.;
Toluol London ohne Behälter 0,94 $\mu$ , Norden ohne Behälter 0,89—0,94 $\mu$ , rein mit Behälter 1,02 $\mu$ 1 Gall.;
Kreosot London ohne Behälter 0,32 $\mu$ , Norden ohne Behälter 0,28—0,29 $\mu$ 1 Gall.;
Solventnaphtha London <sup>99</sup> / <sub>100</sub> % ohne Behälter 0,87 $\mu$ , <sup>90</sup> / <sub>100</sub> % ohne Behälter 0,92 $\mu$ , <sup>98</sup> / <sub>100</sub> % ohne Behälter 0,92 bis 0,94 $\mu$ , Norden 90 % ohne Behälter 0,77—0,81 $\mu$ 1 Gall.;
Rohnaphtha 30 % ohne Behälter 0,43—0,45 $\mu$ , Norden ohne Behälter 0,40—0,43 $\mu$ 1 Gall.;
Raffiniertes Naphthalin 91,93—204,29 $\mu$ 1 l. t;
Karbonsäure roh 60 % Ostküste 1,11—1,15 $\mu$ , Westküste 1,11—1,15 $\mu$ 1 Gall.;
Anthrazen 40—45 % A 0,13—0,15 $\mu$ Unit;
Pech 34,73—35,24 $\mu$ fob.; Ostküste 33,71—34,73 $\mu$ fob., Westküste 32,69—33,71 $\mu$ f. a. s. 1 l. t.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbonsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2 1/2 % Diskont bei einem Gehalt von 24 % Ammonium in guter, grauer

Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — »Beckton prompt« sind 25 % Ammonium netto frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk).

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.** Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 8. Juni 1914.

#### Kohlenmarkt.

Beste northumbrische Dampfkohle .....	14 s 3 d bis 14 s 6 d	1 l. t	fob.
Zweite Sorte .....	13 „ 6 „ „ 13 „ 9 „		„
Kleine Dampfkohle ...	8 „ 3 „ „ — „ — „		„
Beste Durham-Gaskohle	13 „ 3 „ „ 13 „ 6 „		„
Zweite Sorte .....	12 „ 3 „ „ 12 „ 6 „		„
Bunkerkohle (ungesiebt)	11 „ 7 1/2 „ „ 13 „ — „		„
Kokskohle (ungesiebt)	11 „ 6 „ „ 12 „ 6 „		„
Beste Hausbrandkohle.	15 „ 6 „ „ 16 „ 10 1/2 „		„
Exportkoks .....	22 „ 6 „ „ 23 „ — „		„
Gießereikoks .....	20 „ — „ „ — „ — „		„
Hochofenkoks .....	17 „ 6 „ „ — „ — „		fab. Tyne Dock
Gaskoks .....	13 „ — „ „ 13 „ 9 „		fob.

#### Frachtenmarkt.

Tyne-London .....	3 s — d bis — s — d
„ -Hamburg .....	3 „ 3 „ „ — „ — „
„ -Swinemünde .....	4 „ — „ „ — „ — „
„ -Cronstadt .....	4 „ 9 „ „ — „ — „
„ -Genua .....	7 „ 4 1/2 „ „ — „ — „
„ -Kiel .....	4 „ 3 „ „ — „ — „
„ -Danzig .....	4 „ — „ „ — „ — „

**Metallmarkt (London).** Notierungen vom 8. Juni 1914.

Kupfer 61 £ 10 s, 3 Monate 62 £ 3 s 9 d.
Zinn 139 £, 3 Monate 141 £.
Blei, weiches fremdes, Mai-Verschiffung (nominell) 19 £ 10 s, Juni (bez.) 18 £ 15 s, Juli (bez.) 18 £ 10 s, Sept. (G) 18 £, englisches 19 £ 10 s.
Zink, G. O. B. prompt Juni (nominell) 21 £ 7 s 6 d, Sondermarken 22 £ 11 s 3 d.
Quecksilber (1 Flasche) 7 £.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

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

Vom 28. Mai 1914 an.

1 a. L. 40 550. Verfahren zur Trennung der Schwefelverbindungen des Bleies und Zinks von andern Erzen. Erich Langguth, Neerpelt (Limbourg, Belg.); Vertr: Dr. Ludwig Strasser, Berlin, Askanischer Platz 3. 7. 10. 13.

5 b. H. 58 781. Vorschubvorrichtung mit teleskopartiger Vorschubsäule für aufwärts arbeitende Luftbohrhämmer. Wilhelm Henscheid, Essen-Bredeneu. 21. 8. 12.

5 d. E. 20 290. Einrichtung zur Sonderbewetterung in Bergwerken mit Preßluftdüsen unter Verwendung eines Verteilflügelrades; Zus. z. Zus.-Pat. 271 478. Hans Erbe, Sodingen b. Herne. 31. 3. 14.

5 d. K. 55 557. Vorrichtung zur Begrenzung von Grubenexplosionen; Zus. z. Pat. 245 887. Hermann Kruskopf, Dortmund, Bismarckstr. 62. 18. 7. 13.

20 a. P. 31 681. Unter dem Einfluß des Lastgewichts stehende Klemme für Drahtseilbahnen. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock, und Alexander Werner, Köln, Richard Wagnerstr. 18. 14. 10. 13.

26 d. C. 23 741. Verfahren zum Ausscheiden von Schwefel und Zyan aus den Destillationsgasen von Stein-

kohlen. Dr. Edgard Ciselet und Camille Deguide, Brüssel; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 8. 8. 13.

26 e. W. 43 937. Koksziehvorrichtung mit pendelnd gelagerter Führung für die Ziehstange. Kurt Wichmann, Harzgerode. 15. 12. 13.

27 b. M. 50 345. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zum Verdichten von Luft; Zus. z. Anm. M. 50 044. Ernst Morell, Mülheim (Ruhr), Friedrichstraße 37. 5. 2. 13.

27 c. D. 30 145. Kreiselsauger aus Steinzeug zum Fördern saurer Gase und Dämpfe. Deutsche Ton- und Steinzeugwerke A.G., Charlottenburg. 8. 1. 14.

27 c. L. 41 622. Vorrichtung an Kreislarbeitsmaschinen zur selbsttätigen Verhinderung von Überlastungen ihrer Antriebsmaschinen. Paul Langer, Aachen, Lütticherstr. 244. 10. 3. 14.

38 h. F. 37 218. Verfahren zur Herstellung nicht explosibler Präparate, im besondern für die Zwecke der Holzkonservierung; Zus. z. Anm. F. 35 340. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst (Main). 10. 9. 13.

40 a. G. 39 524. Verfahren zur Ausscheidung von Baryterde aus barythaltigen Erzen. Charles Jason Greenstreet, Webster Groves (Missouri, V. St. A.); Vertr.: Dr. R. Worms, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 14. 7. 13.

40 a. L. 40 101. Verfahren zum Chlorieren schwefelärmer Erze und Rückstände mit äußerer Wärmezufuhr allein zur Einleitung des im übrigen durch die Reaktionswärme unterhaltenen Chlorierungsprozesses. Augustus Damon Ledoux, New York (V. St. A.); Vertr.: Otto Wolff, Hugo Dummer und Dipl.-Ing. Richard Iferte, Pat.-Anwälte, Dresden-A. 28. 7. 13. V. St. Amerika 13. 8. 12.

40 a. L. 40 143. Allonge mit taschenförmigen Ausbuchtungen für die Vorlage von Zinköfen. Otto Laue, Dessau, Erbprinzenstr. 1. 1. 8. 13.

40 a. Q. 852. Verfahren und Vorrichtung zum Rösten von Zinkblende, bei denen das Röstgut in eine drehbare Röstkammer eingeführt wird, in der eine oxydierende Röstatmosphäre aufrechterhalten wird, während sich die Charge in Bewegung befindet. Augustin Leon Jean Queneau, Jemeppe sur Meuse (Belg.); Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 5. 7. 12.

59 b. S. 36 164. Einrichtung zur Erhöhung des Förderdrucks von Schaufelradpumpen. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. 20. 4. 12.

Vom 2. Juni 1914 an.

12 i. T. 19 422. Verfahren zur Wiedergewinnung des Graphits aus den Scherben unbrauchbar gewordener Graphitiegel; Zus. z. Pat. 263 653. Albert Teichmann, Zeitz (Anhalt). 6. 2. 14.

12 i. H. 63 305. Mit schmalen senkrechten Kühlkästen und Förderschnecke ausgestatteter trogförmiger Kristallisationsapparat für Chlorkalium und andere Lösungen der Kaliindustrie. Dr. Wilhelm Häberlein, Berlin-Grünwald, Dachsberg 13. 14. 8. 13.

35 a. B. 75 180. Einrichtung zur selbsttätigen Steuerung von Fördermaschinen. Bergmann-Elektrizitätswerke A.G., Berlin. 17. 12. 13.

40 a. L. 36 513. Ofen, im besondern zum Entzinnen von verzinneten Bleirohren. Max Lehmann, Dresden, Leisnigerstr. 30. 17. 4. 13.

74 b. N. 14 005. Vorrichtung zur Anzeige des Vorhandenseins von Grubengasen mit Hilfe einer von der Lampenbatterie und einem Induktionsapparat gespeisten Funkenstrecke. Thomas Nawrocki, Oberhausen (Rheinl.), Belemestr. 92. 24. 1. 13.

81 e. V. 73 340. Anlage zum Einlagern und Abzapfen feuergefährlicher Flüssigkeiten, im besondern Benzin, unter Verwendung einer schwereren neutralen Flüssigkeit. Breitschuh & Vorbrod, Bern (Schweiz); Vertr.: Max Breitschuh, Aschersleben (Harz), Breitestr. 18. 29. 7. 13.

### Verlängerung der Schutzfrist.

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

1 a. 469 338. Vorrichtung zum Klären von Kohenschlämmen usw. H. Schubert, Beuthen (O.-S.), Gartenstr. 2. 15. 5. 14.

20 l. 472 950. Elektrohängebahn usw. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. 11. 5. 14.

27 c. 593 152. Leitrad für Kreisverdichter usw. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 20. 5. 14.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 2. Juni 1914.

10 a. 605 339. Vorrichtung zur Verhütung des Umfallens der Koksofentürkabel. H. Fitzthum, Ickern b. Rauxel (Westf.). 4. 5. 14.

12 e. 605 041. Wasserzerstäubungsdüse mit vorgeschaltetem Schmutzfänger. Dr. Fritz Taurke, Dortmund, Saarbrückerstr. 29. 18. 4. 14.

24 c. 604 904. Frischgaszuführung für Gaswechselventile. Vereinigte Eisenhütten- und Maschinenbau-A.G., Barmen. 4. 5. 14.

24 c. 604 911. Fassung der feuerfesten Düsensteine für Gasfeuerungen. Wilhelm Wefer, Ickern b. Rauxel (Westf.) 5. 5. 14.

24 e. 605 213. Gaswechselventil für Regenerativöfen u. dgl. Maschinenbau-A.G. Tigler, Duisburg-Meiderich. 7. 5. 14.

35 a. 605 576. Krangehänge für die Kübel von Hochöfen -Schrägaufzügen. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock. 8. 5. 14.

42 l. 605 251. Vorrichtung zur Bestimmung der Selbstentzündlichkeit der Kohle durch Autoxydation. Emil Dittmar & Vierth, Hamburg. 27. 3. 14.

50 c. 605 525. Schlagscheibe für Schleudermühlen. Richard Raupach, Maschinenfabrik Görlitz G. m. b. H., Görlitz. 13. 5. 14.

59 b. 605 201. Rotationspumpe. E. Kriacht, Werdohl. 1. 5. 14.

87 b. 605 147. Schmiervorrichtung für Preßluftleitungen. F. Spitznas, Essen (Ruhr), Dechenstr. 17. 9. 5. 14.

### Deutsche Patente.

1 a (30). 274 151, vom 9. Juli 1912. Firma Gebr. Hinselmann in Essen (Ruhr). *Verfahren zur Verwertung der Abwässer der Kokerei-Nebenproduktengewinnung.*

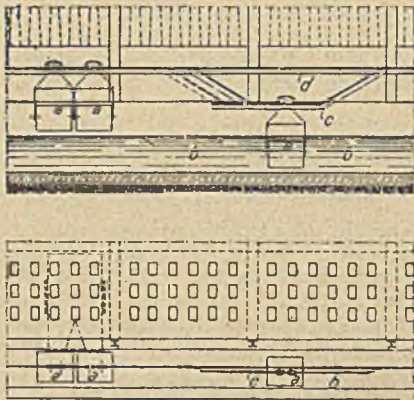
Die Abwässer sollen in einer Kohlenwäsche verwendet werden, wobei sie vor ihrer Verwendung so weit eingedunstet werden können, daß ihre Menge der den zu verkokenden Kohlen beizugebenden Wassermenge entspricht. Die in den Abwässern vorhandenen festen Bestandteile können einschließlich der gelösten, als Niederschläge ausfällbaren Bestandteile vor der Zuführung der Wasser zur Kohlenwäsche völlig oder z. T. aus den Wässern ausgeschieden werden.

10 b (7). 274 109, vom 8. Mai 1910. Naamlooze Vennootschap Briquet Co. (Briquet Maatschappij) te Amsterdam in Amsterdam. *Verfahren zur Herstellung von Briquets aus festen Brennstoffen, wie Koks und Kohle, und flüssigen Kohlenwasserstoffen, die an sich keine Bindemittel sind.*

Die festen Brennstoffe und flüssigen Kohlenwasserstoffe sollen, in dem gewünschten Verhältnis miteinander gemischt, so lange, z. B. durch Walzen oder Mahlen, mechanisch bearbeitet werden, bis sie eine gleichmäßige, äußerlich trockene, briquetierechte Masse bilden.

10 a (17). 274 162, vom 24. Oktober 1913. Max Rüdell in Chemnitz. *Hängebahn für Koksbehälter, bei der die Behälter auf ihrem Weg von dem entleerten Ofen nach dem Lagerplatz, zeitweilig über eine Durchsenkung des Gleises laufend, in einen tiefer gelegenen Wasserbehälter eintauchen.*

Auf dem Bahngleis *d* ist ein die Durchsenkung des Gleises bildender, verstellbarer Rahmen *c* fahrbar angeordnet, der Weichenanschlüsse hat, über die die Behälter *a*



von dem Gleis auf den Rahmen und von diesem auf das Gleis zurückfahren. Während die Behälter über den Rahmen *c* fahren, bewegen sie sich durch den Wasserbehälter *b*.

12 e (2). 274 005, vom 3. August 1913. Karl Flössel in München. *Abschluß von Schleuderräumen in Gaszentrifugen durch ringförmige oder spiralförmig aufgewickelte Drahtlagen von kreisförmigem oder keilförmigem Querschnitt.*

Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Windungen oder Windungsgruppen der Drahtlagen werden allmählich enger.

24 e (5). 274 010, vom 21. November 1912. Anna Niewerth geb. Vliex in Berlin. *Wärmeaustauschvorrichtung mit Sand oder einer ähnlichen feinkörnigen Masse als Wärmeübertrager.*

Die Vorrichtung besteht aus mehreren übereinanderliegenden, zur Aufnahme des Wärmeübertragers (Sand o. dgl.) dienenden, gelochten oder mit Abflußröhren versehenen Böden, über die das die Wärme abgebende und aufnehmende Gas o. dgl. abwechselnd nacheinander geleitet wird. Der Wärmeübertrager fällt in dem Maß, in dem er z. B. mit Hilfe einer Förderschnecke unten aus der Vorrichtung entfernt wird, von jedem der Böden auf den tiefer liegenden Boden und durchläuft auf diese Weise die ganze Vorrichtung, wobei er ständig gewendet wird.

Falls mehrere übereinanderliegende Bodengruppen verwendet werden, werden die Gase, die Wärme abgeben sollen, über die Böden der oberen Bodengruppe und die Gase, die Wärme aufnehmen sollen, über die Böden der untern Bodengruppe geleitet.

27 e (3). 274 011, vom 13. Dezember 1912. Kurt P. Sachs in Karlsruhe (Baden). *Verfahren und Vorrichtung zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei der Vergasung und Entgasung von festen Brennstoffen.*

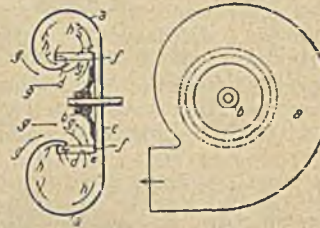
Die Gase sollen aus dem Innern der zu ver- oder entgasenden Brennstoffschicht, d. h. unmittelbar am Ort ihrer Entstehung, z. B. durch gelochte Rohre abgeleitet werden, die so weit gekühlt werden, daß sich das Gas in ihnen nicht zersetzen kann.

26 a (1). 274 012, vom 21. Mai 1912. Arthur Graham Glasgow in Richmond (Virginia V. St. A.). *Verfahren zum Destillieren und Verkoken bituminöser Kohle und anderer kohlenstoffhaltiger Massen.*

Die Beschickung der Destillations- oder Verkokungskammern soll mit wagerechten oder senkrechten Schichten aus Hartkohle, Koks oder Schamotte durchsetzt werden,

durch die die entstehenden Gase sowie die Heizgase usw. hindurchtreten können.

27 e (8). 274 131, vom 7. November 1913. Samuel Cleland Davidsohn in Belfast (Irland). *Gehäuse für Kreiselgebläse (oder -pumpen).* Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Großbritannien vom 19. September 1913 beansprucht.



Das Gehäuse *a* umgibt die Schaufeln *c* des Rades *b* in einem solchen Abstand, daß das Gehäuse der durch die Eintrittskammer in der Richtung der Pfeile *g* angesaugten Frischluft nur zu den nach der geschlossenen Stirnwand *c* des Gehäuses zu liegenden Teilen *f* der Schaufeln den Zutritt gestattet, während es die in Richtung der Pfeile *h* durch das Gehäuse strömende Luft den am weitesten von der Stirnwand *c* entfernten Teilen *d* der Schaufeln zuführt.

27 e (12). 274 015, vom 28. Februar 1913. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H. in Berlin. *Flügelradpumpe, besonders für Luft, deren Rad in einen durch die Fliehkraft entstehenden Flüssigkeitsring eintaucht.* Zus. z. Pat. 258 021. Längste Dauer: 21. März 1927.

Bei der Pumpe des Hauptpatentes strömt die Luft durch mit Ventilen oder Klappen versehene Löcher, die in der Strömungsrichtung des Fördermittels hintereinander liegen, in den Pumpenraum. Nach dieser Erfindung sind die Löcher nicht mit Ventilen oder Klappen versehen, sondern die Löcher werden durch Flüssigkeit abgeschlossen, die sich im Druckraum der Pumpe befindet. Zu diesem Zweck sind die Löcher als Kanäle ausgebildet oder an die Löcher Rohre angeschlossen, die nach unten gerichtet und am untern Ende nach oben gebogen sind. Die Kanäle oder Rohre, die an vom Scheitel der Pumpe weiter entfernt liegenden Punkten in den Pumpenraum münden, können dabei an einer tiefern Stelle in den Druckraum münden als Kanäle oder Rohre, die an dem Scheitel näher liegenden Punkten in den Pumpenraum münden.

35 a (1). 274 134, vom 5. September 1912. Dr. Siegfried Hauser in Straßburg (Elsaß). *Förderanlage für Gichtkübel zur Beschickung von Hochöfen mit als Fahr- und Hubseil gleichzeitig wirksamem Triebseil.*

Eine der Rollen, über die das als Fahr- und Hubseil dienende Triebseil geführt ist, ist so verschiebbar angeordnet und mit einem Triebwerk verbunden, daß das Triebseil durch Verschieben der Rolle mit Hilfe des Triebwerks verlängert oder verkürzt und daher der Kübel an jeder Stelle der Fahrbahn der den Kübel tragenden Katze gesenkt bzw. gehoben werden kann.

35 a (22). 274 112, vom 3. Mai 1910. A.G. Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Retardierschaltung für elektrisch betriebene Fördermaschinen.* Zus. z. Pat. 260 985. Längste Dauer: 7. März 1925.

Bei der im Patent 260 985 geschützten Schaltung wird die durch einen beliebigen Retardierapparat erreichbare Verzögerungs- oder Anfahrkurve dadurch auf eine gewünschte Form gebracht, daß eine zusätzliche Beeinflussung der Maschinensteuerung beim Einsetzen der betreffenden Bewegungszeit hervorgebracht wird, oder daß für die verschiedenen Betriebsverhältnisse der Maschine verschieden abgestufte Regelungseinrichtungen zur Verwendung gelangen, die entweder selbsttätig oder vom Maschinisten zur Einwirkung gebracht werden.

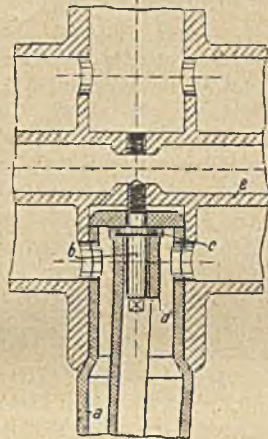
Nach der Erfindung soll in Abhängigkeit von der Größe und Richtung der Fördermotorstromstärke oder der von



ihr aufgenommen bzw. beim Bremsen und Einhängen von Lasten abgegebenen Leistung selbsttätig eine entsprechende andere Einstellung der jeweils von der Maschine bewirkten Retardierschaltung bewirkt werden, um bei den verschiedenen Belastungsverhältnissen stets eine richtige Beschleunigungs- oder Stillsetzungskurve zu erzielen. Die Schaltung kann so ausgebildet werden, daß die zu Beginn der Verzögerung entsprechend der Leistungsaufnahme oder -abgabe des Fördermotors bewirkte selbsttätige Einstellung den Retardierschaltung während der weitem Dauer der Verzögerung von den durch diese eintretenden Belastungsänderungen nicht beeinflußt werden kann.

40 a (4). 273 942, vom 8. April 1913. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Rührwerk für mechanische Röstöfen u. dgl.* Zus. z. Pat. 268 602. Längste Dauer: 25. März 1927.

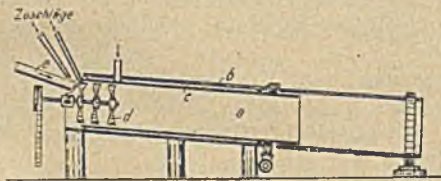
Der Bolzen *b*, der beim Rührwerk nach dem Hauptpatent zur Befestigung der Rührarme *a* an der Rührwelle *e* in diese eingeschraubt wird, ist mit einem Bund *c* in eine Aussparung eines rohrförmigen Ansatzes *d* des Rührarmes *a* eingelassen, so daß der Bolzen, wenn er aus der Rührwelle geschraubt wird, den Rührarm aus seinem Sitz treibt, d. h. von der Welle fortdrückt.



40 b (1). 274 137, vom 15. Januar 1913. Alfons Mauser in Köln-Ehrenfeld. *Verfahren zur Herstellung von Metalllegierungen, im besondern aus Metallen mit hohen Schmelzgradabständen, wobei das oder die Metalle mit höherem Schmelzpunkt in staubförmigem Zustand zur Anwendung gelangen.*

In das Metall, das die niedrigste Schmelztemperatur oder eine niedrigere Schmelztemperatur hat als das Metall oder die Metalle, die mit ihm legiert werden sollen, soll, während es sich im flüssigen Zustand befindet, das Metall oder die Metalle, mit denen es legiert werden soll, in staubförmigem Zustand unter hohem Druck eingeführt werden.

80 a (52). 274 038, vom 27. Juni 1911. Karl Walter in Beckum (Westf.). *Vorrichtung zum Granulieren von Hochofenschlacke, bei der die heißflüssige Schlacke zerstäubt, mit Flüssigkeiten behandelt und gegen Kühlflächen geworfen wird.*



Die Vorrichtung besteht aus einer schräg gelagerten, sich drehenden, gelochten Trommel *a*, die von einer festen ungelochten Trommel *b* umgeben und an den Enden gegen diese abgedichtet ist. In den Zwischenraum *c* zwischen den beiden Trommeln wird kaltes Wasser und in die Trommel *a* durch eine Rinne *e* am oberen Ende die Schlacke eingeführt. Im Innern der Trommel ist ein Flügelwerk *d* angeordnet, das mit großer Geschwindigkeit angetrieben wird und die Schlacke gegen die Wandungen der gelochten Trommel wirft. Dabei wird die Schlacke durch das durch die Öffnungen der Trommel tretende Wasser abgeschreckt und granuliert.

81 e (24). 273 875, vom 10. Mai 1913. Deutsche Maschinenfabrik A.G. in Duisburg. *Verfahren zum stoßfreien Umlagen der von einer Greifvorrichtung in senkrechter Lage zugetragenen Blöcke auf wagerechte Wagen.*

Die Blöcke *c* werden auf eine schräge Gleitfläche *f* der Wagen *a* so aufgesetzt, daß sie sich gegen ein ortfestes, über die Wagenplattform ragendes Widerlager *b* legen und dabei eine schwach geneigte Lage annehmen (s. Abb. 1). Infolgedessen gleiten die Blöcke, wenn die Wagen in der Pfeilrichtung bewegt werden, an dem Widerlager *b* ab und werden allmählich in die wagerechte Lage übergeführt (s. Abb. 2), wobei sie sich auf der Gleitfläche *f* abwälzen. Das Widerlager kann mit Schwinghebeln *d* versehen sein, die bei der Bewegung des Wagens in der Pfeilrichtung durch Gleitflächen *g*, *h* der Wagenplattform so weit gehoben werden, daß sie eine Gleitbahn für die Blöcke bilden. Die Schwinghebel können in der Arbeitslage durch Sperrklinken *e* gesichert werden, die in Aussparungen der Hebel einfallen, wenn sie bei der Bewegung der Wagen in der Pfeilrichtung von der Gleitfläche *h* freigegeben werden und durch die Gleitfläche *h* ausgelöst werden, wenn die Wagen in der der Pfeilrichtung entgegengesetzten Richtung unter das Widerlager gefahren werden.

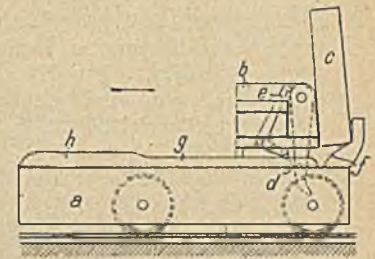


Abb. 1.

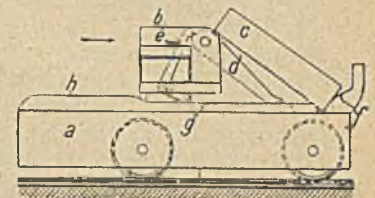
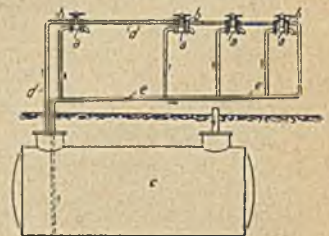


Abb. 2.

81 e (38). 274 070, vom 7. August 1912. Jean François Rolland und Pierre André Paul Maucière in Paris. *Anlage zum Verteilen von Flüssigkeiten, im besondern feuergefährlichen Flüssigkeiten, mit Hilfe einer größeren Anzahl von Abzapfhähnen.*

Mit dem freien Ende der die Flüssigkeit zu den Abzapfhähnen *a* führenden Leitung *e* ist eine an allen Abzapfhähnen vorbeigeführte, an den Gasraum des Lagerbehälters *c* angeschlossene Leitung *d* verbunden, die an jeder Abzapfstelle mit einer Absperrvorrichtung *b* versehen ist. Jede Absperrvorrichtung *b* ist mit dem Abzapfhahn so verbunden, daß sie beim Schließen oder Öffnen des Abzapfhahnes geschlossen bzw. geöffnet wird. Infolgedessen kann die in der Leitung *e* befindliche Flüssigkeit nur dann zum Tieflagerbehälter *c* zurücklaufen, wenn sämtliche Abzapfhähne geschlossen sind.



## Bücherschau.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Baltische Ausstellung Malmö 1914. Katalog der Sonderausstellung für Feuerungstechnik. 72 S. mit Abb. Leipzig, Otto Spamer.

- Baum, Georg und Fritz Grünspach: Technikerrecht. Eine systematische Darstellung des Rechtes der Werkmeister, Techniker und andern Industriebeamten. 113 S. Düsseldorf, Verlag der Werkmeister-Buchhandlung. Preis geb. 3  $\mathcal{M}$ .
- Boesner, Fritz Adolf: Aus Theorie und Praxis des Riementriebes mit besonderer Berücksichtigung der »Riementriebe Boesners«. Ein Handbuch zum Gebrauch beim Entwerfen von Treibriemenanlagen für Maschineningenieure, Betriebsleiter, Fabrikanten und Studierende. 75 S. mit 17 Abb., 5 Taf. und 1 Berechnungstabelle. Berlin, Polytechnische Buchhandlung A. Seydel. Preis geh. 5  $\mathcal{M}$ .
- Doelter, C., unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen: Handbuch der Mineralchemie. 4 Bde. 3. Bd. 3. Lfg. (Bogen 21–30) S. 321–480 mit Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 6,50  $\mathcal{M}$ .
- Friedensburg, F.: Die für den preußischen Bergbau geltenden Bestimmungen über die Sonntagsruhe und über die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern. Unter Benutzung der Akten des Kgl. Oberbergamts zu Breslau zusammengestellt. 79 S. Kattowitz (O.-S.), Gebr. Böhm. Preis geb. 1,25  $\mathcal{M}$ .
- Krusch, Paul: Zum Gedächtnis Felix Wahnschaffés. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Bd. 66, Jg. 1914) S. 65–80 mit 1 Bildnis.
- : Der XII. Internationale Geologenkongreß 1913 in Canada. (Exkursionen nach Thetford und Black Lake [Asbest und Chromerz], Cobalt [Silber und Kobalt], Sudbury [Nickel], Moose Mountain [Eisenerz], Porcupine und den Tough Oakes Mines [Gold]). (Sonderabdruck aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate, 1914) 41 S. mit 20 Abb. und 4 Taf.
- : Primäre und sekundäre Erze unter besonderer Berücksichtigung der »Gel«- und der schwermetallreichen Erze. Vortrag, gehalten auf dem XII. Internationalen Geologenkongreß in Toronto. (Sonderabdruck aus der »Zeitschrift für praktische Geologie«, 21. Jg. 1913), S. 506–513.

#### Dissertationen.

- Proske, Otto: Studien über die Einwirkung von Schlacken und Dämpfen auf die Muffelmassen des Zinkhüttenbetriebes und Untersuchungen über die Aufnahmefähigkeit des Tones an ZnO. (Technische Hochschule Berlin) 36 S. mit 4 Abb.
- Remmert, Paul: Zur Kenntnis der aromatischen Glycole. (Technische Hochschule Berlin) 71 S.

#### Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 45 und 46 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

#### Mineralogie und Geologie.

Das herzynische Kluftsystem in den Kohlenmulden von Falkenau, Elbogen und Karlsbad. Von Frieser. (Schluß.) Öst. Z. 2. Mai. S. 239/42\*. Verlauf und Ausmaß der verschiedenen Verwerfungen und Klüfte. Economic effect on certain ore deposits of changes in depth. Von Lindsley. Eng. Min. J. 23. Mai.

S. 1043/6\*. Einteilung der gold- und silberhaltigen Quarze in »tertiäre« und »tiefgelagerte«. Die erstgenannten nehmen mit der Tiefe an Metallgehalt zu, die andern bleiben gleich. Kennzeichen beider Arten. Einteilung sämtlicher Gold-Silbervorkommen nach diesen beiden Klassen.

#### Bergbautechnik.

- Der Eisenerzbergbau bei Ars a. d. Mosel vor 1870. Von Wehmann. Bergb. 4. Juni. S. 417/9\*. Verleihungsgeschichte. Die vereinigten Bergwerke Les Varraines und La Charbonnière. (Schluß f.)
- Die Mineralreichtümer und die bergbaulichen Verhältnisse Argentiniens. Von Simmersbach. B. H. Rdsch. 20. Mai. S. 211/5. (Schluß f.)
- Notes on Australian coal mining. Von Brodie und Milligan. Coal Age. 23. Mai. S. 838/40\*. Allgemeine Angaben über den Kohlenbergbau in Australien. Zwei kennzeichnende Abbauverfahren. Ausrüstung der Tagesanlagen. Anwendung von Schrämmaschinen.
- The Russian oil fields. Von Adiassevich. Bull. Am. Inst. Mai. S. 855/68\*. Die russischen Erdölvorkommen und ihre Erzeugungsmengen.
- The Illinois oil fields. Von Wheeler. Bull. Am. Inst. Mai. S. 881/912\*. Geschichte, Lage, Geologie und Ausbeutung der Erdölfelder in Illinois. Statistische Angaben.
- Midway and Sunset oil fields, California. Von McLaughlin. Min. Eng. Wld. 16. Mai. S. 925/7\*. Die Entwicklung des Betriebes in den Erdölgebieten von Midway und Sunset.
- The sinking and equipment of Blairhall colliery, Fife. Von Russel. Trans. Engl. I. Bd. 47. T. 2. S. 238/49\*. Lagerungsverhältnisse. Abteufarbeiten. Maschinelle Ausrüstung der Grube.
- Diamond drilling at Miami. Von Naething. Eng. Min. J. 23. Mai. S. 1039/41\*. Die Diamantbohrverfahren im Kupferbezirk von Arizona. Anordnungen über Tage. Leistungen und Kosten der verschiedenen Verfahren.
- The improved pneumotogen type of rescue apparatus. Von Cremer. Trans. Engl. I. Bd. 47. T. 2. S. 277/81\*. Beschreibung des neuen Pneumatogenapparates. Vorrichtung zum Prüfen des Gerätes.
- The Meco half-hour type of portable breathing apparatus. Von Jenkins. Trans. Engl. I. Bd. 47. T. 2. S. 271/3\*. Beschreibung des Atmungsgerätes.
- The training of men for rescue-brigades at the Berry Hill station. Von Greatbatch. Trans. Engl. I. Bd. 47. T. 2. S. 290/8. Beschreibung der Rettungsstation. Arbeiten der Rettungsgruppe. Unfälle bei den Übungen der Truppe.
- The explosion at Eccles, W. Va. Von Hall. Coal Age. 23. Mai. S. 846/50\*. Eingehender Bericht über die genannte Schlagwetterexplosion, der 180 Bergleute zum Opfer fielen.
- The Senghenydd explosion from the medical standpoint. Von Davies. Ir. Coal Tr. R. 29. Mai. S. 819/22\*. Coll. Guard. 29. Mai. S. 1181/3\*. Angaben über die Verletzungen der Geretteten. Die Anzeichen einer Kohlenoxydvergiftung und die Behandlung der in Nachschwaden Ersticken. Beobachtungen an den tödlich Verunglückten.
- Resuscitation from electric stock. Ir. Coal Tr. R. 29. Mai. S. 823/4. Besprechung der verschiedenen Arten der künstlichen Atmung.
- Les gaz rares des grisous. Von Moureu und Lepape. Ann. Fr. Mai. S. 339/437\*. Eingehende Untersuchungen

über das Vorkommen der seltenen Elemente (Argon, Neon, Krypton, Xenon, Helium) in den Schlagwettern und über die Radioaktivität der Schlagwetter und der Steinkohle.

Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse im Koksofen. Von Simmersbach. St. u. E. 4. Juni. S. 954/8\*. Mitteilung von Versuchsergebnissen an einem Kopperschen Verbundofen.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Gedanken zur Frage der Dampfkessel-Korrosionen. Von Blacher. Z. Bayer. Rev. V. 31. Mai. S. 93/4. Die Hauptursache der Korrosionen soll der in den Kessel noch eindringende Luftsauerstoff sein, u. zw. in desto stärkerem Maße, je mehr Stoffe im Wasser sind, die Sauerstoff aufnehmen und ihn z. T. dann wieder abgeben.

Failures of heavy boiler shell-plates. Von Houghton. Engg. 8. Mai. S. 647/54\*. Untersuchung von Kesselblechen. Festigkeitsproben, Analysen, Struktur, Art und Ursache der Schäden; Vorschläge zu ihrer Verhütung.

Permutit zur Enthärtung des Kesselspeisewassers. Von Marschalkowitsch. Bergb. 4. Juni. S. 419/21.

Anlagen zur Abfuhr der Feuerungsrückstände. Von Pradel. Braunk. 29. Mai. S. 129/34\*. Beschreibung verschiedener Ausführungsarten.

Wärmeströmungserscheinungen bei der Gleichstromdampfmaschine. Von Berger. Z. Dampf. Betr. 29. Mai. S. 265/7. Wärmeaustausch mit den verschiedenen Zylinderflächen, im besondern mit der kalten Kolbenfläche. Die günstige Wirkung der letztern. Verbesserung der Wärmeströmung durch zuschaltbaren Kompressionsraum.

Experimentelle Untersuchung der Druckwechsel und Stöße im Kurbelgetriebe von Kolbenmaschinen. Von Polster. Z. d. Ing. 30. Mai. S. 867/76\*. Beschreibung eines Verfahrens zur Messung der Härte und Bestimmung des Zeitpunktes des Schlages. Die theoretischen Beziehungen zwischen Stoßstärke, Spiel, Relativgeschwindigkeit usw. und die Vorgänge beim Druckwechsel, Schalenwechsel und Stoß. Die Abweichungen der Versuchsergebnisse von den theoretischen werden durch den Einfluß und das Verhalten der Ölschicht erklärt.

Richtlinien für den Bau großer Wasserkraftgeneratoren. Von Weltzl. El. u. Masch. 24. Mai. S. 437/42\*. Vortrag, gehalten im Elektrotechnischen Verein in Wien am 18. Febr. 1914. (Schluß f.)

Die gegenwärtige Entwicklung hochwertiger Kondensationsanlagen. Von Josse. E. T. Z. 21. Mai. S. 581/5\*. Die an neuere Turbinenkondensationen zu stellenden Anforderungen und die sich hieraus ergebenden Maßnahmen für den Bau der Kondensationen. (Forts. f.)

Schlotter-Gebläse. Von Berlowitz. Z. Turb. Wes. 30. Mai. S. 225/9\*. Beschreibung des Gebläses, das ein fünfflügeliges Laufrad und ein Leiträd besitzt und saugend oder blasend benutzt werden kann. Versuchsergebnisse, die einen wesentlich höhern Wirkungsgrad als bei gewöhnlichen Ventilatoren zeigen. Anwendungsgebiete.

Die wirtschaftliche Bemessung von Triebwasserleitungen. Von Ludin. (Forts.) Z. Turb. Wes. 30. Mai. S. 229/34\*. Vergleichende Anwendung auf andere Betriebs- und Ausbauerhältnisse. (Schluß f.)

Über Zusammenhang von Druck und Geschwindigkeit bei Flüssigkeitsströmungen. Von Lejeune. Z. Turb. Wes. 30. Mai. S. 234/5. Bemerkungen

zu dem gleichnamigen Aufsatz von Bánki, Z. Turb. Wes., 20. Jan. 1914.

Künstlicher Graphit, seine Entstehung und Verwendung im Maschinenbau. Von Dierfeld. (Schluß.) Dingl. J. 30. Mai. S. 337/41. Praktische Anwendung des Graphits.

#### Elektrotechnik.

Die elektrischen Betriebe im rumänischen Petroleumgebiet. Von Steiner. El. Bahnen. 24. Mai. S. 284/96\*. Vorzüge des elektrischen Betriebes und seine Geschichte in der rumänischen Petroleumindustrie. Der Bohr- und Schöpfungsbetrieb. Elektrische Ausrüstung der Motoren, Schalt- und Anlaßapparate. Beleuchtung. Schlagwetterprüfraum zur Prüfung der Motoren usw. auf Explosionsicherheit.

Hydro-electrical industries in Alaska. Von Lass. Min. Eng. Wld. 16. Mai. S. 921/4\*. Pläne zur weitem Nutzbarmachung der Wasserläufe im südöstlichen Alaska.

Über elektrische Überlandverteilnetze. Von Simon. El. u. Masch. 24. Mai. S. 442/6\*. Die zu beachtenden wirtschaftlichen Gesichtspunkte.

Ist für einen Fabrikbetrieb der Anschluß an ein Elektrizitätswerk oder eine eigene Kraftanlage vorzuziehen? Von Straus. E. T. Z. 21. Mai. S. 593/8\*. Betriebskostenberechnungen, an drei Beispielen durchgeführt, um zu zeigen, in welchen Fällen es sich für eine Fabrik empfiehlt, von einer Zentrale Strom zu beziehen.

Die Bedeutung und Organisation der deutschen Elektrizitätsindustrie. Von Levy. El. Anz. 24. Mai. S. 633/5. 28. Mai. S. 651/3. Die Fabrikations- und Installationsindustrie. Bau und Finanzierung elektrischer Unternehmungen. Betrieb elektrischer Unternehmungen.

#### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The progress of the metallurgy of iron and steel. Von Hadfield. Bull. Am. Inst. Mai. S. 813/53. Geschichtlicher Überblick über die Entwicklung der Metallurgie des Eisens und Stahls.

Two remodeled blast-furnace plants. Ir. Age. 14. Mai. S. 1198/1201\*. Umbau zweier Hochofenanlagen der Marting Iron & Steel Co. in Ironton (Ohio).

Turbo blowers for blast-furnace blowing. Von Rice. Bull. Am. Inst. Mai. S. 721/43\*. Kurzer Überblick über den heutigen Stand der Verwendung von Turbo-gebläsen bei Hochöfen.

Data pertaining to gas cleaning at the Duquesne blast-furnaces. Von Diehl. Bull. Am. Inst. Mai. S. 759/802\*. Die Gasreinigung auf der Hochofenanlage in Duquesne.

Das Talbot-Verfahren im Vergleich mit andern Herdfrischverfahren. Von Schuster. St. u. E. 4. Juni. S. 945/54\*. Vortrag auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 3. Mai 1914 in Düsseldorf (s. Glückauf 1914, S. 770).

Das Vanadium und seine Bedeutung für die Eisen- und Stahlindustrie. Von Hänig. (Forts.) Öst. Z. 2. Mai. S. 243/6\*. Handelsübliche Einteilung der Vanadiumstähle. Vanadium im Gußeisen. (Schluß f.)

A modern steel construction shop. Ir. Age. 14. Mai. S. 1192/6\*. Die Neuanlage der Riter-Conley Mfg. Co. in Leetsdale bei Pittsburg.

Der Schmelzbetrieb in der Eisengießerei. Von Mehrrens. Gieß. Ztg. 1. Juni. S. 358/61\*. Vortrag, gehalten in der Monatsversammlung der Mitteldeutschen Gruppe des Vereins Deutscher Gießereifachleute zu Frankfurt (Main) am 29. März 1914.

Der Kupolofenbetrieb. Von Geißel. Gieß. Ztg. 1. Juni. S. 347/54\*. Entstehung und Abfassung des Kupolofenberichts. Beispiell. Wichtigkeit der Führung eines Gattierungsbuches.

Die Röstung der Zinkblende und die thermochemischen Vorgänge bei diesem metallurgischen Prozesse. Von Rzechulka. (Schluß.) B. H. Rdsch. 20. Mai. S. 215/8. Form und Größe des Herdes. Das Rösten. Berechnung des absoluten Nutzeffektes eines Ofens.

Filtering slimes in cyanidation. Von Megraw. Eng. Min. J. 23. Mai. S. 1057/61\*. Beschreibung der Bauarten und Wirkungsweise der verschiedenen bei der Goldaufbereitung verwandten Schlammfilter.

Radium: Its ores and metallurgy. Von McCarthy. Min. Eng. Wld. 16. Mai. S. 918/9. Vorkommen von Radium und Verarbeitung der radiumhaltigen Erze.

Wert und Bedeutung der Blutuntersuchung bei Bleivergiftung für die deutsche Bleiindustrie. Von Schönfeld. Z. angew. Ch. 2. Juni. S. 313/5. Die Blutuntersuchung ermöglicht die Diagnose »Bleivergiftung« mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit. Bericht über Untersuchungen. Vor Schaffung neuer Gesetze, die die heimische Bleiindustrie zu vernichten oder sie in die Nachbarländer abzudrängen imstande sind, ist ernstlich zu warnen. Leitsätze für einen Entwurf zur Bekämpfung der Bleikrankheit.

Mangan im Wasser, sein Nachweis und seine Bestimmung. Von Tillmans und Mildner. (Forts.) J. Gasbel. 30. Mai. S. 523/6. Die Permanganatverfahren zur Manganbestimmung im Wasser. Eigere Versuche über die zweckmäßigste Art für die Ausführung der Bestimmung. Die künstliche Vergleichslösung. Das Verstärkungsreagens. (Schluß f.)

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Das »alte Recht« der hannoverschen Grundbesitzer. Von Voelkel. Techn. Bl. 30. Mai. S. 169/70. Der Ursprung des »alten Rechts des Hannoverlandes« und Verneinung der Frage, ob dieses Recht eine schonendere Behandlung erfordert als das Recht jemandes, der durch Verleihung usw. zur Aufsuchung und Gewinnung von Kalisalzen berechtigt ist.

Die Grenzen der bergpolizeilichen Verordnungs- und Verfügungsmacht. Von Albrecht. Kali. 1. Juni. S. 267/70. Durch Bergpolizeiverordnungen können nur die im § 196 ABG bezeichneten Gegenstände rechtsverbindlich geregelt werden. Den Erlaß exekutivischer Strafbefehle durch die Bergbehörde hält der Verfasser für unzulässig.

Ein Beitrag zum Stellenvermittlergesetz. Von Reimar und Knochenhauer. Z. Oberschl. Ver. Mai. S. 187/94. Einwendungen gegen Urteile des Kammergerichts, durch die gewerbmäßige Stellenvermittler, die ausländischen, nicht legitimierten Arbeitern zum Zweck der Erreichung einer Stelle Dienste geleistet hatten, für straflos erklärt worden sind.

Comparisons relating to federal mining laws. Von Raymond. Min. Eng. Wld. 11. Mai. S. 929/32. Entwicklung und gegenwärtiger Stand der Berggesetzgebung in den Ver. Staaten.

Bericht über eine gerichtliche Behandlung der »Pausenverordnung für die Grobeisenindustrie« Von di Biasi. Z. Oberschl. Ver. Mai. S. 194/200.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Mining economics: Some notes and a suggestion. Von Gibson. Trans. Engl. I. Bd. 47. T. 2. S. 250/62. Betrachtungen über Löhne und Lebenshaltung der Bergarbeiter in England. Selbstkosten bei der Kohलगewinnung und Förderung.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Die benzolelektrischen Triebwagen der AEG. Von Roland. El. Bahnen. 24. Mai. S. 296/303. Eingehende Beschreibung.

Stockpiling on the iron ranges. I. Von Kellogg. Eng. Min. J. 23. Mai. S. 1035/8\*. Die am Oberen See üblichen Verfahren der Aufspeicherung großer Erzmengen. Das Minnesota-Verfahren, bei dem die Fördergleise unmittelbar auf dem angehäuften Erz liegen und das Michigan-Verfahren, nach dem das Erz von feststehenden hohen Brücken gestürzt wird. Die verschiedenen Bauarten der Brücken und Fördermittel.

#### Personalien.

Die Bergwerksdirektoren, Bergräte Bracht in Fürstenthausen (Landkreis Saarbrücken) und Müller in Reden (Kreis Ottweiler) sind zu Oberbergräten ernannt worden.

Den Bergrevierbeamten, Bergmeistern Hollender in Recklinghausen und Frielinghaus in Dortmund, dem Bergwerksdirektor Schwemann in Saarbrücken, den Revierberginspektoren Grassy in Bochum und Wilbrand in Werden (Landkreis Essen) und dem Berginspektor Mann in Königshütte (O.-S.) ist der Charakter als Bergrat mit dem persönlichen Rang der Räte vierter Klasse verliehen worden.

Der Bergassessor Kober (Bez. Breslau) ist vorübergehend der Berginspektion zu Königshütte als technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Bitzer (Bez. Dortmund) zur Fortsetzung seiner Tätigkeit in Schweden weiter bis Ende 1914,

der Bergassessor Etzold (Bez. Bonn), bisher beurlaubt zur Rheinisch-Westfälischen Schachtbaugesellschaft in Essen, zur Übernahme der Stelle eines stellvertretenden technischen Direktors bei dem Steinkohlenbergwerk Friedrich Heinrich, A.G. in Lintfort (Kr. Moers), auf weitere 2 Jahre,

der Bergassessor Olfe (Bez. Dortmund) zur Beschäftigung bei der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G. auf 2 Jahre,

der Bergassessor von Oheimb (Bez. Breslau) zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Kattowitzer A.G. für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb auf ein weiteres Jahr.

#### Gestorben:

am 3. Juni in Mülheim (Ruhr) Bergrat Hermann Schrader im Alter von 82 Jahren.