GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 24 12. Juni 1915 51. Jahrg.

Die Calamariaceen des rheinisch-westfälischen Kohlenbeckens.

Von Dr. W. Jongmans, Leiden, und Bergassessor P. Kukuk, Bochum.

Hierzu die Tafeln 1 und 2.

(Schluß.)

Übersicht über die senkrechte Verbreitung der Calamariaceen.

Die senkrechte Verbreitung der verschiedenen Arten ist aus der nachstehenden Zusammenstellung (s. Abb. 14) zu ersehen. Dazu seien noch einige Erläuterungen gegeben.

In den verschiedenen Stufen des rheinisch-westfälischen Beckens finden sich folgende Arten:

I. Piesberg und Ibbenbüren.

Calamites undulatus (häufig)
,, Suckowi
,, Cisti
,, schützeiformis
,, carinatus forma rugosa (häufig)
Annularia radiata
,, stellata (ziemlich häufig)
,, sphenophylloides (sehr häufig)
Asterophyllites equisetiformis forma typica (ziemlich häufig)
Asterophyllites equisetiformis forma Schlotheimi (häufig)
Asterophyllites longifolius
? Macrostachya infundibuliformis
Equisetites zeaeformis
Myriophyllites gracilis
Pinnularia capillacea
,, columnaris.

II. Westfalen. Gasflammkohle.

Calamites undulatus (häufig)
,, Suckowi
,, Cisti
,, carinatus (selten)
Annularia radiata
(,, pseudostellata) (fraglich)
Asterophyllites equisetiformis forma typica
Pinnularia.

III. Gaskohle.

1. Obere Gaskohle:

Calamites undulatus (häufig)
,, Suckowi
,, Cisti
Calamites Goepperti
,, carinatus (selten)
,, cf. infractus
Annularia radiata
,, pseudostellata (fraglich)
Asterophyllites equisetiformis forma typica
Pinnularia.

2. Mittlere Gaskohle.

Calamites undulatus
,, Suckowi
,, Cisti
,, Goepperti
,, carinatus
Annularia radiata
,, microphylla
,, pseudostellata
? Palaeostachya Ettingshauseni
Pinnularia.

3. Untere Gaskohle.

Calamites undulatus
,, Cisti
,, Suckowi
,, Goepperti
,, Schützei
,, carinatus
Annularia radiata
,, microphylla
Asterophyllites equisetiformis forma typica
? Macrostachya infundibuliformis
Pinnularia.

IV. Fettkohle.

1. Obere Fettkohle.

Calamites undulatus (sehr häufig)
,, Suckowi (häufig)
,, Cisti
,, Goepperti (häufig)
,, Schützei
,, Wedekindi
,, carinatus (ziemlich häufig)
Annularia radiata (sehr häufig)
,, ramosa
,, sphenophylloides

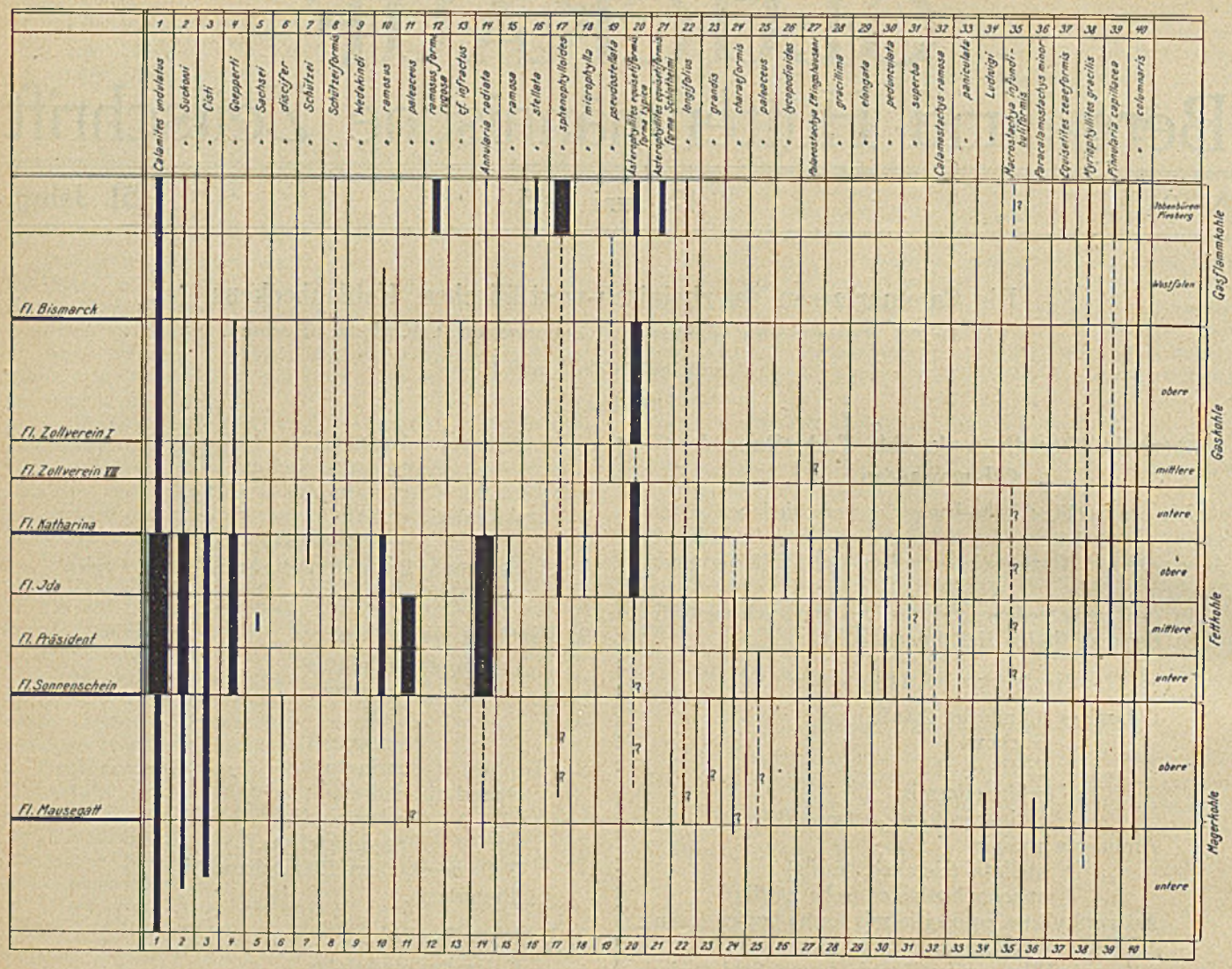


Abb. 14. Die Arten und Gattungen der im rheinisch-westfälischen Kohlenbecken vorkommenden Calamariaceen in ihrer senkrechten Verbreitung[1].

Annularia microphylla
Asterophyllites equisetiformis forma typica (häufig)
Asterophyllites longifolius
,, lycopodioides
Palaeostachya Ettingshauseni
,, gracillima
,, elongata
,, pedunculata
(,, superba)
Calamostachys ramosa
,, paniculata
? Macrostachya infundibuliformis
Myriophyllites gracilis
Pinnularia.

[1] Entsprechend der Anmerkung auf S. 538 ist auch hier unter Nr. 10 an Stelle der Bezeichnung Calamites ramosus Calamites carinatus einzusetzen.

2. Mittlere Fettkohle.

Calamites undulatus (sehr häufig)
,, Suckowi (häufig)
,, Cisti
,, Goepperti
,, Sachsei
,, schützeiformis
,, Wedekindi
,, carinatus (ziemlich häufig)
,, paleaceus (häufig)
Annularia radiata (sehr häufig)
,, ramosa
,, sphenophylloides (selten)
Asterophyllites equisetiformis forma typica (selten)
Asterophyllites longifolius
,, charaeformis

Palaeostachya Ettingshauseni
,, gracillima
,, elongata
,, pedunculata
(,, superba)
Calamostachys ramosa)
(,, paniculata)
? Macrostachya infundibuliformis
Myriophyllites gracilis
Pinnularia.

3. Untere Fettkohle.

Calamites undulatus (sehr häufig)
,, Suckowi (häufig)
,, Cisti
,, Goepperti
,, Wedekindi
,, carinatus
,, paleaceus (häufig)
Annularia radiata (häufig)
,, ramosa
,, sphenophylloides (selten)
Asterophyllites equisetiformis forma typica (fraglich)
Asterophyllites longifolius
,, charaeformis
,, paleaceus
(Palaeostachya Ettingshauseni)
,, gracillima
,, elongata
,, pedunculata
(Palaeostachya superba)
(Calamostachys ramosa)
(,, paniculata)
? Macrostachya infundibuliformis
Myriophyllites gracilis
Pinnularia.

V. Magerkohle.

1. Obere Magerkohle.

Calamites undulatus (häufig)
,, Suckowi
,, Cisti
,, discifer
,, carinatus (selten)
,, paleaceus (selten)
Annularia radiata (selten)
,, sphenophylloides (fraglich)
Asterophyllites equisetiformis forma typica (fraglich)
Asterophyllites longifolius (jedenfalls selten)
,, grandis
,, charaeformis
,, paleaceus
(Palaeostachya Ettingshauseni)
(Calamostachys ramosa)
(,, Ludwigi)
(Paracalamostachys minor)
Myriophyllites gracilis
Pinnularia.

2. Untere Magerkohle.

Calamites undulatus (ziemlich häufig)
,, Suckowi
,, Cisti
,, discifer
Annularia radiata (selten)
Asterophyllites charaeformis (fraglich)
Calamostachys Ludwigi
Paracalamostachys minor
(Myriophyllites gracilis).

Soweit unsere Kenntnisse der Calamariaceenflora des rheinisch-westfälischen Kohlenbeckens jetzt reichen, lassen sich folgende, wenn auch noch vorläufige, allgemeine Schlußfolgerungen ziehen.

Nur am Piesberg und bei Ibbenbüren vorkommende Pflanzen:

Calamites carinatus forma rugosa
Annularia stellata
Asterophyllites equisetiformis forma Schlotheimi
Equisetites zeaeformis

Nur in der westfälischen Gasflammkohle:

keine.

Nur in der Gaskohle:

Calamites cf. infractus (obere).

Nur in der Gasflammkohle und der Gaskohle:

Annularia pseudostellata.

Nur in der Fettkohle:

Calamites Sachsei (mittlere)
,, Wedekindi
Asterophyllites lycopodioides
Annularia ramosa
Palaeostachya gracillima
,, elongata
,, pedunculata
,, superba
Calamostachys paniculata.

Von der Gasflammkohle bis zur Fettkohle:

Calamites schützeiformis
Annularia sphenophylloides
Asterophyllites equisetiformis
? Macrostachya infundibuliformis.

Von der Gaskohle bis zur Fettkohle:

Calamites Goepperti
,, Schützei
Annularia microphylla.

Nur in der Magerkohle:

Calamites discifer
? Asterophyllites grandis
Calamostachys Ludwigi
Paracalamostachys minor.

Von der Gasflammkohle bis zur Magerkohle:

Calamites carinatus
Annularia radiata
Asterophyllites longifolius.

Von der Gaskohle bis zur Magerkohle:

Palaeostachya Ettingshauseni.

In der Fettkohle und der Magerkohle:

Calamites paleaceus
Asterophyllites charaeformis
,, paleaceus
Calamostachys ramosa.

Allgemein verbreitet:

Calamites undulatus
,, Suckowi
,, Cisti
Myrophyllites
Pinnularia.

Viele Lücken in der Verbreitung einzelner Arten werden wohl darauf zurückzuführen sein, daß in den verschiedenen Teilen des Gebietes nicht gleich ausgiebig gesammelt worden ist. Es wäre außerordentlich erwünscht, wenn eine möglichst vollständige Sammlung planmäßig angelegt werden könnte.

Die Verbreitung von Annularia sphenophylloides ist sicherlich nur lückenhaft bekannt. Diese Pflanze wird auch zwischen der Gasflammkohle und der Fettkohle gefunden werden können. Ob sie wirklich in der Magerkohle vorkommt, erscheint sehr zweifelhaft.

Asterophyllites equisetiformis ist jedenfalls in der Magerkohle und untern Fettkohle sehr selten.

Die Lücken in der Verbreitung von Asterophyllites longifolius lassen sich bei sorgfältigem Sammeln wohl ausfüllen. Diese Pflanze ist jedoch offenbar überall selten; ihr Vorkommen in der Magerkohle ist unsicher.

Eigentümlich ist die Tatsache, daß das einzige Stück, das mit einiger Wahrscheinlichkeit zu Asterophyllites grandis gerechnet werden kann, aus der Magerkohle stammt. Das Vorkommen ist jedoch noch sehr fraglich.

Als Schlußergebnis sei betont, daß zwar im allgemeinen die Calamariaceen ihrer großen senkrechten Verbreitung wegen zu stratigraphischen Zwecken nicht unmittelbar verwendet werden können, daß es aber mehrere Arten gibt, die für bestimmte Unterabteilungen kennzeichnend sind. Noch stärker tritt diese Tatsache in die Erscheinung, wenn auch Häufigkeit oder Seltenheit in Betracht gezogen werden, wie die vorstehende Zusammenstellung deutlich erkennen läßt.

Neuerungen in der Elektrometallurgie des Zinks[1].

Von Professor Dr. Franz Peters, Berlin-Lichterfelde.

Elektrothermische Verfahren.

Die Einführung von elektrischen Zinkschmelzöfen an Stelle der Retorten hält J. W. Richards[2] nur noch für eine Frage der Zeit. Zugunsten der elektrothermischen Verarbeitung führt C. Lordier[3] an, daß man in Gegenden, die arm an Kohle, aber reich an Erz sind, die elektrische Schmelze viel billiger als die Retortenhütte errichten könne, daß sich große Lager minderwertiger Erze, welche die Frachtkosten nicht tragen, vorteilhaft ausbeuten ließen, daß die Arbeiter nicht so zahlreich und so erfahren zu sein brauchten, und daß bei hochprozentigem Erz der Verlust an Metall auf die Hälfte des beim Retortenbetrieb gewöhnlichen gebracht werden könne. F. T. Snyder[4] hob auf der 19. Hauptversammlung der American Electrochemical Society hervor, daß man im Gegensatz zu der Retortenarbeit große Erzmengen auf einmal in den elektrischen Ofen geben könne und eine viel bessere Wärmeübertragung (90%) erziele. Der Zinkdampf würde beim elektrothermischen Verfahren 300 bis etwa 400 mal so schnell in den Verdichter getrieben wie beim gewöhnlichen. Die Vorteile des elektrischen Ofens liegen nach P. E. Peterson[1] darin, daß große Abmessungen angewendet werden, daß Beschickung und Entleerung ununterbrochen erfolgen und die begleitenden Metalle (Gold, Silber, Kupfer und Blei) als Stein gewonnen werden können. Keine Schwierigkeiten bietet[2] der elektrische Ofen für die Erzeugung von Zinkoxyd. Für die von Metall sind die mit der Verdichtung[3] verbundenen Schwierigkeiten noch nicht überwunden. Jedoch wird man beim Schmelzen komplexer Konzentrate, die 10% Fremdmetalle enthalten, Wirtschaftlichkeit erreichen können. Folgende Ausbeuten lassen sich erzielen: Zink 85%, Kupfer 95% bei 5% Kupfer in der Beschickung und über 84% bei 1,5%, Silber 65–72%, Gold 98–100%. Die Gesamtkosten für 1 t berechnet Peterson zu 53 ℳ. In seinem Ofen[4] werden zur Zeit[5] von dem Zinkausbringen 30% als Handelszink, der Rest als 80%iges »blue powder« und etwas Zinkoxyd erhalten.

[1] Als Fortsetzung meiner frühern Berichte; s. Glückauf 1905, S. 1496, 1536 und 1566; 1906, S. 1586; 1909, S. 1401.
[2] Chem.-Ztg. 1911, Bd. 35, S. 679.
[3] Technique moderne 1913, Bd. 6, S. 170; El. Rev. London 1913, Bd. 73, S. 408.
[4] Chem.-Ztg. 1911, Bd. 35, S. 632 und 679.

[1] Min. Eng. Wld. 1913, Bd. 38, S. 1035; Metall u. Erz 1912/13, Bd. 10, S. 754.
[2] Min. Eng. Wld. 1913, Bd. 39, S. 549; Metall u. Erz 1912/13, Bd. 10, S. 987.
[3] Näheres s. w. u.
[4] s. w. u.
[5] 24. Versammlung der Amer. Electrochem. Soc.; Chem.-Ztg. 1914, Bd. 38, S. 785.

Der technische Erfolg des elektrischen Zinkschmelzens hängt nach Woolsey McA. Johnson[1] davon ab, daß man komplexe Erze verarbeitet und die Fremdmetalle darin nutzbar macht, daß man die Beschickung vorwärmt, um Wasserdampf auszutreiben und Ferrioxyd zu reduzieren, daß für richtigen Wärmefluß durch die Beschickung und die Schlacke gesorgt und ein statisches Laden der Zinkkügelchen, das ihr Zusammenfließen hindern würde, vermieden wird, und daß man dem dauerhaften und ständig überwachten Kondensator einen gleichmäßigen Strom von möglichst reinem Zinkdampf bei richtiger Temperatur zuführt. Bei der Nutzbarmachung komplexer Erze müssen[2] die Erze völlig oder teilweise in Fluß kommen. Während man in der Retorte nicht verschlacken kann, läßt sich im elektrischen Ofen (im besondern in dem des Verfassers, über den weiter unten noch besondere Angaben folgen) das Blei als Regulus, der das Gold und Silber aufnimmt, erhalten, während das gesamte Kupfer und ein Teil des Eisens mit dem Schwefel einen Stein bilden. Erze, die wirtschaftlich in der Retorte nicht zu verarbeiten sind, wie solche, die viel Kalk, Eisen und Flußspat enthalten, sind für den elektrischen Ofen gerade notwendig. In diesem soll der Schwefelgehalt der Beschickung 4–6% betragen, damit sich Kupferstein bilden kann. Gegenüber dem gewöhnlichen Verfahren, das praktisch völlig abgeröstetes Erz verlangt, wird also der letzte, schwierigste Teil der Röstung vermieden, wodurch man an Röst- und Anlagekosten spart, weniger Staub erhält und leichter ein für die Schwefelsäuredarstellung geeignetes Gas gewinnt. Reicht der Schwefelgehalt des Ausgangsgutes nicht aus, so wird mit der Beschickung Pyrit aufgegeben. Während man bei dem gewöhnlichen Verhüttungsverfahren an Rückständen 60% vom Erzgewicht mit 5% Zink erhält, liefert das um 17 ℳ/t Röstgut billigere elektrothermische Verschmelzen in dem zu Hartford von der Continuous Zinc Furnace Co. benutzten Ofen[3] 40% Schlacke mit 1 bis 3% Zink. Man wird mit 25 ℳ Kosten für 1 t Zink auskommen und an Verlusten, außer denen beim Rösten, nur etwa 8 kg Zink, 0,9 kg Kupfer, 0,5 kg Blei und 10 g Silber sowie 0,3 g Gold auf 1 t haben.

W. R. Ingalls[4] hat in einem Ofen von 45×45 cm Durchmesser in 23 st 332 kg Beschickung verarbeiten können, wobei am besten mit einem flüssigen Schlackenbad begonnen und ständig nachgefüllt wurde. Stückige Widerstände sind unvorteilhafter, weil Lichtbogen und hierdurch Störungen auftreten. Die Gase enthalten mehr Kohlensäure als die in der gewöhnlichen Muffel. Vorteilhaft für die Schlacke ist ein starker Kalkgehalt. Das Zink läßt sich bei richtiger Temperatur bis auf weniger als 1% ausbringen. Blei spielt dieselbe Rolle wie in der Retorte. Nur bei höherer Temperatur erhält man bleihaltiges Zink, während sich bei flüssiger Schlacke ein Teil des Bleis am Boden ansammelt. Der Kraftverbrauch war bei den Versuchen etwa 1,7mal so groß wie der theoretische. Trotz dieser Ergebnisse äußerte sich Ingalls[1] etwa ein Jahr später vor der Abteilung New York der American Electrochemical Society und dem American Institute of Mining Engineers sehr ungünstig. Der Kraftverbrauch sei kaum auf 1200 KWst für 1 t Erz, welche Menge einen großen Fortschritt bedeuten würde[2], heruntergegangen[3]. Unüberwindlich erschienen die Schwierigkeiten der Kondensation, die dazu führten, daß man an Stelle von Rohmetall Zinkstaub erhielte. Bei diesem sei zwischen schmelzbarem und nichtschmelzbarem zu unterscheiden. Ersterer entsteht, wenn der Kondensator zu kalt ist, letzterer bei Verunreinigung der Dämpfe durch Kohlendioxyd, Blei, Staub u. a. Bleioxyd findet sich im Zinkstaub in großen Mengen. Nach dem Imbert-Verfahren[4] sind zwar[5] auf Hohenlohehütte einige Tonnen Zink erzeugt worden. Man hat aber das elektrothermische Verfahren wieder aufgegeben. Dasselbe gilt von Versuchen bei der Amalgamated Zinc Co. und bei der Gesellschaft Vieille Montagne. Specketer, Thierry und Johnson wollen 40–42%iges Erz mit 1175–1200 KW/t verarbeitet haben.

Um den ungünstigen Kraftverhältnissen in Australien entgegenzuarbeiten, hat sich die Sulphide Corporation[6] entschlossen, den aus dem elektrischen Ofen entweichenden Schwefel auf Schwefelsäure zu verarbeiten, die zur Darstellung von Ammoniumsulfat und von Superphosphat dienen soll, und als billige Kraftquelle Mondgaserzeuger zu benutzen.

Außer auf die Verarbeitung komplexer Erze im Destillationsofen richten sich nach Ingalls[7] die gegenwärtigen Bemühungen besonders darauf, das Zink in einem besondern Ofen abzubrennen und den Rauch im elektrischen Ofen zu reduzieren.

Einige für den Betrieb des elektrischen Zinkofens wichtige Bedingungen stellt P. E. Peterson[8] zusammen. Die Bestandteile der Beschickung müssen genügend fein verteilt sein, aber nicht so fein, daß das Erz ungeschmolzen in die Vorlage gehen kann. Die Beschickung wird zweckmäßig vorgewärmt, um eine Oxydation des Zinks und eine erhöhte Gasgeschwindigkeit, welche die Kondensation stören und dadurch Zinkverluste herbeiführen würde, zu vermeiden. Als Reduktionsmittel ist Koks der Kohle vorzuziehen, weil sich die in ihr enthaltenen Kohlenwasserstoffe zersetzen und der sich infolgedessen in den Vorlagen absetzende Ruß die Verdichtung der Zinkdämpfe beeinträchtigt. Die Menge des Koks ist so zu wählen, daß einerseits eine vollkommen reduzierende Atmosphäre aufrechterhalten wird, anderseits der Koks vollständig zur Reduktion verbraucht wird, weil sich sonst unschmelzbare Bestandteile bilden und Schwierigkeiten beim Abstechen des Ofens auftreten.

Die Schlacke muß eine so hohe Bildungstemperatur besitzen, daß sich das meiste Zink vor der Verschlackung

[1] 24. Versammlung der Amer. Electrochem. Soc.; Chem.-Ztg. 1914, Bd. 38, S. 725.
[2] Eng. Min. J. 1913, Bd. 96, S. 965 und 1157. Ähnliche Ausführungen macht E. W. Hale in Min. Scient. Press, 20. Dez. 1913.
[3] Näheres darüber s. w. u.
[4] Metall. Chem. Eng. 1912. Bd. 10, S. 481.

[1] Metall. Chem. Eng. 1913, Bd. 11, S. 678; Metall u. Erz 1912/13, Bd. 10, S. 985.
[2] Eng. Min. J. 1912. Bd. 94. S. 10.
[3] vgl. aber die Ergebnisse von Johnson w. u.
[4] Näheres s. w. u.
[5] Eng. Min. J. 1913, Bd 95, S. 106
[6] Australian. Min. Standard. 22. Mai 1913; Metall u. Erz 1912/13. Bd. 10. S. 822.
[7] Eng. Min. J. 1913, Bd 95. S. 107.
[8] Eng. Min. Wld. 1913, Bd. 39, S. 303; Metall u. Erz 1912/13, Bd. 10. S. 757.

der Beschickung zu verflüchtigen beginnt, und so zusammengesetzt sein, daß die Ofenauskleidung möglichst wenig angegriffen wird. Enthält der Rohstoff viel Eisen und wenig Kieselsäure, so wird eine basische Schlacke unter Ausfütterung der Ofenkammer mit Magnesit erschmolzen; sonst arbeitet man auf saure Schlacken bei sauerm Futter hin.

Bei Verhüttung komplexer Erze oder von Konzentraten röstet man vorher bis auf 5–7% Schwefel ab, um einen Stein zur Aufnahme der Edelmetalle erzeugen zu können. Der Stein muß leicht abstechbar sein, in genügender Menge fallen und gleichmäßige Zusammensetzung haben. Da letzteres, falls er nur aus Eisenverbindungen besteht, nicht zu erreichen ist, setzt man in diesem Fall der Beschickung etwa 1% Kupfer in Form von Erzen zu. Enthalten die Rohstoffe kleine Mengen von Blei, so verflüchtigt man sie mit dem Zink, während man bei größern Mengen die Hitze so regelt, daß das Blei nur schmilzt, und sie erst dann bis zur völligen Verflüchtigung des Zinks steigert.

Unter sonst gleichen Versuchsbedingungen läßt sich sulfidisches Gut[1] durch Eisen mit 90% Ausbringen unter Verbrauch von 1580 KWst für 1 t Konzentrat durch Kalk und Koks mit 50% Ausbringen mittels 2140 KWst reduzieren. Der Elektrodenverbrauch beträgt 6 kg für 1 t Zink.

P. Ferrere[2] will im elektrischen Ofen ein besonders poröses, aus Zinksulfit durch Wasserdampf erhaltenes Oxyd verhütten, nachdem es mit 25–30% Kohle brikettiert ist. Da die Verflüchtigungstemperatur des Zinkoxyds höher als seine Reduktionstemperatur ist, hält Ch. F. Burgess[3] es nicht für vorteilhaft, beide Stoffe wie gewöhnlich zu mischen. Er verdampft vielmehr aus dem Erz Zinkoxyd, das sich bei etwa 1100° unter Zurücklassung der Verunreinigungen zu verflüchtigen anfangen soll, vollständig in einer Kammer, die mit Schlackenabstich versehen ist, zwischen zwei Elektroden und leitet die Dämpfe in einen elektrisch geheizten Koksturm, der oben und in der Mitte Abzüge für den Zinkdampf und unten eine Tür zur Entfernung der Asche hat. Der Kohlenstoffverbrauch ist praktisch auf die zur Reduktion nötige Menge beschränkt.

Die Niederschlagsarbeit soll sich nach den Erfahrungen der Imbert Process Co. dadurch erleichtern lassen, daß man die Blende in ein geeignetes Schmelzbad[4] bringt. K. Bornemann will nach Mitteilungen von P. Uebbing[5] die Temperatur dieser Reaktion durch Arbeiten in der Leere erniedrigen. Unter 30 mm Quecksilberdruck geht die Umsetzung glatt schon bei 1000–1100° vor sich[6].

Große Muffeln, wie sie in der Leuchtgasfabrikation oder gemauert in den Koksöfen verwendet werden, haben sich bei der Gewinnung des Zinks nicht einführen können, weil sie nicht wärmedurchlässig genug sind, um das Zinkoxyd-Kohlegemisch auf die nötige Reaktionstemperatur zu bringen. Diese liegt aber nach Erfahrungen von R. v. Zelewski[1] wesentlich niedriger, wenn man Blende mit Kalziumkarbid mengt. Dieses Gemisch kann demnach in großen Muffeln verhüttet werden. Ihre Wände lassen sich durch elektrische Widerstandserhitzung beheizen.

Bei der unvermeidlichen schnellen Erwärmung auf Reaktions- bzw. Reduktionstemperatur entwickeln sich plötzlich Dämpfe. Dies hat erhebliche Flugstaubbildung im Gefolge und zeitigt besonders bei Verwendung pulveriger Beschickung erhebliche Nachteile, indem Materialverluste entstehen und Ofenteile, Abzugkanäle usw. verstopft werden. Die Nachteile treten auch auf, wenn man sich zur Wärmeübertragung an die Beschickung eines Schlackenbades bedient. Wird nämlich die Beschickung auf die Oberfläche des Schlackenbades gebracht, so gelangen zunächst nur ihre untersten Schichten in Berührung mit der Wärmequelle. In diesen tritt sofort eine heftige Reaktion ein, die eine plötzliche Dampfbildung verursacht. Die Gase durchstreichen mit großer Geschwindigkeit und starkem Druck die Beschickung und reißen alle staubförmigen Bestandteile mit. Diese Mängel werden nicht vermieden, wenn man die Beschickung in Haufenform, u. zw. von der der elektrischen Wärmequelle gegenüberliegenden Rückseite, (wie de Laval) in den Ofen schiebt, worauf sich an einem Teil der Oberfläche eine teigige Schicht bildet. Dagegen gelangt man nach F. Tharaldsen[2] zum Ziel, wenn die Beschickung unterhalb eines Schlackenbades oder in dieses eingeführt wird, was mit Hilfe einer Schnecke geschehen kann. Dabei ist Staubbildung ausgeschlossen, da das Gut durch die flüssige Schlacke benetzt und nicht aufgewirbelt wird, also auch nicht mitgerissen werden kann. Wenn die Beschickung selbst keine Schlacke bildet, wird ihr Schlacke oder ein Gemenge schlackenbildender Stoffe zugesetzt. Das Verfahren eignet sich auch zur Herstellung von Zink aus Stoffen, die bei dem Muffeldestillationsverfahren nicht verhüttbar sind. Der Ofen hat eine Bodenelektrode und mehrere obere.

Ebenso wie Peterson[3] sieht M. Breslauer[4] die Ursachen für die ungünstige Material- und Energieausbeute bei der elektrothermischen Zinkgewinnung darin, daß der aus der Beschickung entweichende Zinkdampf und das mit ihm abziehende Kohlenoxyd auf die Länge eines ziemlich beträchtlichen Weges mit der Beschickung oder der Heizeinrichtung in Berührung bleiben. Er will deshalb einen elektrischen Widerstandofen benutzen, bei dem die Zinkdämpfe nach ihrer Entstehung aus dem Reaktionsgemisch nur eine ganz kurze Strecke zu durchwandern haben, um aus der Zone herauszukommen, deren Temperatur über dem Siedepunkt des Zinks liegt. Ein Kohlerohr erhält einen oder mehrere Längsschlitze, die nicht ganz bis an die Enden des Rohres reichen. Die Rohrenden klemmt man zwischen die Stromzuführungsbacken und umgibt den geschlitzten Teil des Rohres zwischen ihnen mit einer Kondensationsvorrichtung, z. B. mit einer Ummauerung. Zwischen

[1] Min. Eng. Wld. 1913, Bd. 38, S. 1035; Metall u. Erz 1912/13. Bd. 10, S. 755.
[2] Franz. P. 451680 vom 17. Febr. 1912; D.R.P. 271135 vom 7. März 1912.
[3] Amer. P. 1059342; Metall u. Erz 1912/13, Bd. 10, S. 794.
[4] Näheres s. w. u.
[5] Metall u. Erz 1912/13, Bd. 10 S. 609.
[6] vgl. die weiter unten beschriebenen Versuche von Uebbing.

[1] D.R.P. 272537 vom 8. Dez. 1912.
[2] D. R. P. 261188 vom 12. März 1912; Franz. P. 457859 vom 31. März 1913.
[3] s. w. u.
[4] D. R. P. 282141 vom 30. Jan. 1913.

ihrer Innenwand und der Außenwand des Kohlerohres bleibt ein je nach der Größe des Kohlerohres zu bemessender Zwischenraum, der mit Holzkohle und nachfolgend mit Koks aufgefüllt wird. Die ganze Vorrichtung stellt man zweckmäßig senkrecht. Die Entfernung der Schlackenbestandteile und der nicht flüchtigen, sich etwa bei der Erhitzung ergebenden Metalle (z. B. Blei und Silber) wird durch eine archimedische Schraube erleichtert, die man in das untere Loch des Kohlerohres einführt und zeitweise dreht. Die Beschickung wird beim Einbringen getrocknet und vorgewärmt. Durch Öffnungen in der Ummauerung läßt man das Kohlenoxyd entweichen. Der Zinkdampf destilliert aus der Beschickung durch die Schlitze des Heizwiderstandes hindurch zusammen mit dem Kohlenoxyd in den Raum zwischen Ummauerung und Heizwiderstand und kondensiert sich dort; das Zink wird flüssig unten abgezogen. Durch zweckmäßige Verteilung der Wärme im Kondensationsraum läßt sich eine für die Ausbeute an regulinischem Zink besonders günstige langsame Abkühlung des kondensierten Metalls erreichen. Man kann diesen Ofen auch zur Gewinnung anderer flüchtiger Metalle, z. B. von Natrium (aus Natriumoxyd und Kohle), Phosphor usw., verwenden.

Daß im elektrischen Ofen sehr viel mehr Zinkstaub als beim gewöhnlichen Arbeiten in der Retorte entsteht, erklärt F. Louvrier[1] mit der sehr schnell und auf engem Raum erfolgenden Reduktion, bei der das Kohlendioxyd nur zum kleinen Teil in Kohlenoxyd übergeführt werden kann.

Die Verdichtung der Dämpfe bietet nach P. E. Peterson[2] keine Schwierigkeit, wenn man sie durch Bestrahlung der Muffelofenbeschickung mit einem elektrischen Lichtbogen erzeugt. Gewöhnlich aber erhält man den größern Teil des Zinks aus dem Dampf als Zinkstaub. Dieser kann allerdings bis zu 80 und 85% geschmolzen werden, wenn man ihn in einem senkrechten, am untern Ende mit Rinnen versehenen Zylinder unter Druck auf 600—700° erhitzt[3]. Damit eine möglichst gute Verdichtung erreicht wird, darf das Zink nicht zu lange in Dampfform bleiben und die verflüchtigte Menge die Kondensationsleistung der Rohre nicht übersteigen, ferner muß der Gasstrom konstant sein und die Temperatur bei etwa 864° gehalten werden. Dies kann durch einen Kokshaufen geschehen, der auf einem zur Erhitzung dienenden Graphitwiderstand liegt. Außer als Hitzeverteiler dient der Koks auch als Filter, das die mechanisch mitgerissenen Staubteilchen, die viel Silber enthalten, aus den Zinkdämpfen entfernt, sowie zur Reduktion. Die Kammer, auf deren Boden der Graphitwiderstand liegt, ist so groß, daß die Geschwindigkeit der Gase auf den für die Verdichtung des Zinks geeigneten Grad verringert wird. Man kann auch die Zinkdämpfe unter Druck in geschmolzenes Zink destillieren, das durch siedendes Zinkchlorid auf der erforderlichen niedrigen Temperatur gehalten wird. Andere, wie Johnson[1], leiten die Gase und Dämpfe unmittelbar durch elektrisch erhitzte Kohlenmassen.

R. D. Lance und P. Ferrere[2] heizen eine beiderseitig offene Muffel, die nach der Beschickung mit Deckeln verschlossen wird, eine sich daran schließende, mit feuerfesten Steinbrocken gefüllte Vorlage und einen Röhrensammler durch aufgewickelte Widerstandsdrähte.

A. R. Lindblad und O. Stålhane[3] wollen die flüchtigen Produkte an Zink anreichern. Sie führen durch die Decke des Schmelzraumes die Elektroden und Gasauslässe, die zu den Verdichtern leiten. Letztere können auch am untern Ende des Schachtes angebracht sein, der sich in nach oben verjüngender Gestalt auf den Schmelzraum aufsetzt. Würde man die Leitung nach den Verdichtern sofort öffnen, so würden die Zinkdämpfe durch viel Kohlenoxyd verdünnt sein und Zinkoxyd enthalten. Man läßt sie deshalb zunächst geschlossen. Dann kondensiert sich Zink in den kältern Teilen der Beschickung im Schacht, gelangt in die Schmelzkammer zurück, wird wieder verdampft und reichert das Gasdampfgemisch im Schmelzraum an Zink an, bis es zur Kondensation geeignet ist. Enthält der Schacht genügende Mengen von Zinkerz, und regelt man die Gasentnahme aus dem Schmelzraum richtig, so kann der Gehalt der Gase an Zink gleichmäßig erhalten werden.

Schon im Reaktionsraum will E. Herter[4] das Kohlendioxyd dadurch spalten, daß er eine Leere erzeugt und auf 1300–1500° erhitzt, unter welchen Verhältnissen sich auch das Kohlendioxyd mit dem Kohlenstoff umsetzt. Die Kondensation von reinem Zink versucht die Helfenstein-Elektroofen-G. m. b. H.[5] dadurch, daß sie die im elektrischen Ofen von der Beschickung entwickelten Gase und Dämpfe vor dem Beginn des eigentlichen Destillierens durch besondere Leitungen absaugt. E. Cornelius[6] schlägt vor, die Beschickung durch Kohlenpulver einzuführen, das elektrisch erhitzt wird, so daß der Metalldampf durch die weißglühende Kohlenschicht steigen muß.

J. B. M. E. Vuigner[7] läßt die Dämpfe auf Stoffe aufprallen, die Sauerstoff leicht aufnehmen, z. B. auf Erdalkalikarbid oder Karborund. Bei der Kondensation soll nach Ch. Thierry und J. Thomsen[8] kein Zinkstaub entstehen, wenn man an den elektrischen Ofen ein feuerfestes Gehäuse anschließt, dessen Temperatur durch Luftzutritt geregelt werden kann und in dem zwei dreimal hin und her gehende Rohre übereinander liegen. Berechnungen über die Verdichtung der aus den elektrischen Öfen entweichenden Zinkdämpfe in großen Kondensatoren hat F. T. Snyder[9] angestellt.

[1] Metall. Chem. Eng. 1912, Bd. 10, S. 747.

[2] Min. Eng. Wld. 1913, Bd. 39, S. 549; Metall u. Erz 1912/13, Bd. 10, S. 986.

[3] Min. Eng. Wld. 1913, Bd 38, S. 1035; Metall u. Erz 1912/13, Bd. 10, S. 755.

[1] s. w. u.

[2] Amer. P. 1059307 vom 26. Febr. 1913; Chem.-Ztg. 1913, Bd. 37, Repert. S. 455.

[3] Engl. P. 25979 vom 10. Nov. 1909; D. R. P. 235914 vom 11. Nov. 1909, Norw. P. 21732;

[4] Franz. P. 460404 vom 15. Juli 1913.

[5] Franz. P. 468445 vom 4. Febr. 1914; Chem.-Ztg. 1915, Bd. 39, Repert. S. 79.

[6] Norw. P. 20716 vom 10. März 1910; Chem.-Ztg. 1911, Bd. 35, Repert. S. 52.

[7] Franz. P. 461893 vom 8. Nov. 1912.

[8] Amer. P. 994889 vom 15. Juli 1910.

[9] Chem. Eng. 1911, Bd. 13, S. 209.

Zur Verarbeitung von Zinkstaub auf Metall schmilzt W. F. Bleeker[1] in einem kathodischen Eisenkessel oder Graphitgefäß Zinkchlorid ein, beginnt die Elektrolyse mit einer Anode aus Achesongraphit und gibt nach und nach Zinkstaub zu, der jedesmal schnell untergetaucht wird. Für 1 kg sollen 0,2 KWst notwendig sein. Letzteres fand P. E. Peterson[2] bestätigt. Das Zink nahm aber aus der Metallkathode 1–2% Eisen auf. A. G. Andersson[3] will Zinkstaub mit oder ohne Zusatz eines Reduktionsmittels oder schlackenbildender Verbindungen im elektrischen Ofen erhitzen.

Die Öfen lassen sich nach der Erhitzungsart in drei Klassen einordnen: in Strahlungsöfen (de Laval), Öfen mit unmittelbarer Lichtbogenerhitzung und Widerstandöfen, zu denen auch die Induktionsöfen zu zählen sind. Beim de Laval-Typ wirkt nach J. W. Richards[4] der Zinkdampf als Widerstand und wird dadurch überhitzt, so daß die Kondensationsschwierigkeiten steigen. Besser arbeiten die Öfen mit versenktem Lichtbogen. Sie haben aber Zonen höchster Temperatur. In diesen verdampfen Kieselsäure und Silizium, die schädigend auf die Verdichtung wirken. In den Widerstandöfen sind die Verhältnisse verschieden und wahrscheinlich günstiger.

Das Verfahren von de Laval[5], geröstete Erze mit Kohle und schlackenbildenden Zuschlägen in einem elektrischen Strahlungsofen zu erhitzen, ist nach Palmer[6] auch für stark bleihaltige Zinkerze ohne vorhergegangene Anreicherung gut verwendbar. Für diese stehen nach Moulden und Harbord[7] in Sarpsborg (Norwegen) und am Trollhättan (Schweden) Widerstandöfen mit einer Bodenelektrode und einer beweglichen obern Elektrode von 3 m Länge und 20 qdm Querschnitt in Gebrauch. Jeder Ofen, der für 350 PS eingerichtet ist und durch seitliche Türen beschickt wird, verarbeitet in 24 st 2,8 t gerösteten Broken-Hill-Schlamm mit 32% Zink, 23% Blei und 775 g Silber in 1 t unter Verbrauch von 2078 KWst für 1 t. Aus dem Röstgut erhält man ein stark bleihaltiges Rohzink und viel Zinkstaub, der bei der nächsten Beschickung wieder mit aufgegeben wird; außerdem Blei und Stein. Durch Umdestillieren des Rohzinks, das z. B. 79% Zink, 20% Blei und 0,6% Eisen enthält, in einem andern elektrischen Ofen wird 99,9%iges Feinzink gewonnen. Der Verbrauch an Elektrodenkohle beträgt am Trollhättan 31,51 kg für 1 t Erz, in Sarpsborg, wo nur alte Lichtbogenöfen arbeiten, 40,57 kg. Aus 518 t geröstetem Schlamm, 19 t Galmei und 22,5 t Zink-Bleistaub wurden vom Zink 64% (außer dem Zinkstaub), vom Blei 74% und vom Silber 46% ausgebracht. Bei einer Verbesserung der Ausbeuten auf 75% Zink, 80% Blei und 80% Silber würde sich nach Moulden ein Gewinn von 29 ℳ für 1 t ergeben. Nach dem Direktionsbericht der Hydraulic Power and Smelting Co. Ltd.[1] vom September 1913 haben die von den komplexen Erzen gebotenen Schwierigkeiten dazu geführt, daß man bei gewöhnlichem Röstgut blieb. Auch dessen Verschmelzen bringt noch keinen kaufmännischen Nutzen. Zu jener Zeit standen am Trollhättan die 8 neuen 500 PS-Öfen vollständig fertig da, während von den 17 vorgesehenen 1000 PS-Öfen 13 vollendet waren. Die Leistungsfähigkeit der Raffinierwerke in Sundlokken (Sarpsborg) ist bis zum 1. September 1913 auf 10 000 t jährlich gebracht worden[2]. In Schweden wurden im Jahre 1912 3228 t erzeugt. Außer diesen Anlagen ist in Helsingfors eine elektrische Zinkhütte mit 2500 PS in Betrieb gesetzt worden. Sie soll auf 6000 PS vergrößert werden. Einen ähnlichen Ofen für 500 PS plant[3] (1913) die Sulphide Corporation in Cockle Creek, Neusüdwales. Einen Versuchsofen für etwa 1 t täglich errichtete das Canadian Department of Mines auf den alten Werken der Canada Zinc Co. in Nelson, B. C.

Eine Reihe von Patenten auf Bauarten, bei denen sämtlich die Beschickung durch Strahlung von einem darüber liegenden elektrisch geheizten Kohlenkern her erhitzt wird, und die eine Formänderung dieses Kerns oder der Ofenteile vermeiden wollen, hat die Imbert Process Co.[4] erworben. Damit sich die Kohlenziegel gegenseitig stützen, sind sie entweder[5] abwechselnd als Keile ineinandergeschoben oder[6] bestehen aus gerieften Prismen oder[7] haben die Form von Gewölbesteinen, bei denen sich Zwischenräume an den Seitenflächen und den untern Kanten erst nach Einschaltung des Stromes durch die Ausdehnung der Ziegel schließen. Man kann auch[8] gekörnte Kohle nehmen, die in der Mitte eines Drehofens durch ein Karborundumrohr zusammengehalten wird. Zur Schonung des Mauerwerks sind[9] mit ihren Enden daraufliegende, parallel neben- und übereinander geschichtete Kohlenstäbe an diesen Stellen dünner gemacht, so daß sie sich nicht berühren, also keinen Strom durchlassen. Bei solchen Öfen kann[10] eine Vorheizung der Beschickung durch schraubenlinig um sie herumgeführte Generatorgase erfolgen. Diese können auch[11] zum Schutze des glühenden Kohlenkerns vor Oxydation dienen. Der Ofen mit den rinnenförmigen Ziegeln läßt sich[12] als Drehofen ausbilden.

Die Schwierigkeit, daß die Umsetzung von Zinksulfid mit Eisen vollständig nur bei verhältnismäßig großem Überschuß an Eisen oder bei sehr hoher Temperatur erfolgt, umgeht die Imbert Process Co.[13] dadurch, daß sie die Blende (6 T.) in einem bei 1000–1100° sehr flüssigen Bad aus Ferrioxyd

1 21. Versammlung der Amer. Electrochem. Soc.; Min. Eng. Wld. 1912, Bd. 36, S. 951.
2 Min. Eng. Wld. 1913, Bd. 39, S. 549; Metall u. Erz 1912/13, Bd 10, S. 986.
3 Schwed P. 34032 vom 27. Febr. 1911; Chem.-Ztg. 1913, Bd. 37, Repert. S. 240.
4 Metall. Chem. Eng. 1913, Bd. 11, S. 678; Metall u. Erz 1912/13, Bd. 10, S. 986.
5 Vgl. die Ausführungen in meinem frühern Bericht, Glückauf 1905, S. 1567.
6 Teknisk Tidskrift 1910, Bd. 40, S. 145.
7 Chem. Eng. 1911, Bd. 14, S. 510; Eng. Min. J. 1912, Bd. 93, S. 314; Chem.-Ztg. 1912, Bd. 36, Repert. S. 179 und 231; vgl. a. Mining Mag. 1911, Bd. 5, S. 252, 310 und 311; Rev. Mét. 1911, Bd. 8, Extraits, S. 860.

1 Eng. Min. J. 1913, Bd. 96, S. 1030.
2 Eng. Min. J. 1912, Bd. 93, S. 314.
3 vgl. S. 585.
4 Z. f. Elektrochem. 1910, Bd. 16, S. 733; s. a. Metall. Chem. Eng. 1910, Bd. 8, S. 289.
5 Amer. P. 950877 für Thomson (wie die folgenden Patente am am 1. März 1910 erteilt).
6 Amer. P. 950879 für Thomson.
7 Amer. P. 950881 und 950882 für Thomson.
8 Amer. P. 950878 für J. Thomson und F. A. J. Fitzgerald.
9 Amer. P. 951086 für Thomson und Fitzgerald.
10 Amer. P. 950904 für Fitzgerald.
11 Amer. P. 950905 für Fitzgerald.
12 Amer. P. 950889 für Thomson.
13 Amer. P. 875579 vom 31. Dez. 1907; D. R. P. 223296 vom 18. Aug. 1907.

und Ferrisulfid (1 : 3 T.) löst. Dasselbe Bad eignet sich für Zinkoxyd, während Zinksilikat zu 6 T. in eine Schmelze von 2 T. Ferrioxyd und 3 T. Ferrisulfid eingetragen wird. Die Bäder werden aus der bei Verarbeitung des Zinkoxyds fallenden Schlacke durch Zusatz von flüssigem Eisen und Eisenoxyd erhalten.

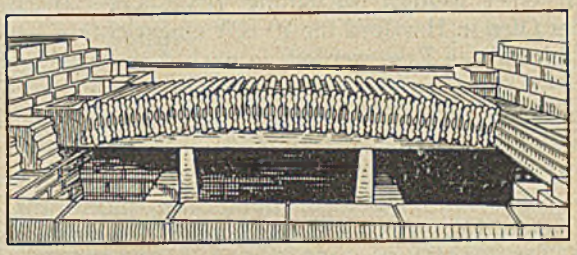


Abb. 1. Widerstanderhitzer des Ofens von Fitzgerald.

Mit einem Bad der erstern Art und einem Ofen für 150 KW, der ähnlich dem nach den Amer. P. 950 879 und 950 881[1] gebaut war, sind nach F. A. J. Fitzgerald[2] erfolgreiche Versuche auf der Hohenlohehütte gemacht worden. Wände, Boden und Decke des Ofens schließen einen Luftmantel ein. Die eine Stirnwand nimmt zwei mit den beiden Polen der Stromquelle verbundene Kohlenblöcke, die andere zwei weitere auf, die elektrisch leitend verbunden sind. Zwischen jedem Block in der einen und in der andern Stirnwand ist als Heizwiderstand eine Reihe von ineinandergreifenden gewellten Platten, deren Dicke nach oben hin zunimmt, eingebaut (s. Abb. 1). Durch die gewellte Form der Ziegel wird nicht nur eine feste Verankerung, sondern auch ein hoher Kontaktwiderstand erzielt. Zweckmäßig wird jeder der beiden Widerstände als Gewölbe ausgestattet. Dadurch wird die Einstellung erleichtert und an der untern Fläche eine größere Stromdichte erzielt. Jede Reihe aus 71 Platten von 405 mm oberer und 255 mm unterer Länge sowie 165 mm Breite hat kalt 0,2 Ohm Widerstand, bei 1400° 0,075 Ohm, wovon 98% auf den Kontaktwiderstand entfallen. Unter den beiden Heizwiderständen liegt das Bad auf einer Auskleidung des Herdes aus »rekristallisierten« Karborundziegeln. Der Strom konnte bei den Arbeiten in Hohenlohehütte bei 50 – 100 V in Stufen von 2,5 V, bei 100 – 200 V in Stufen von 5 V geregelt werden. Nach 2 Monaten Betriebsdauer war keine Oxydation der Kohle zu bemerken. Sie wird zunächst durch eine reduzierende Atmosphäre bei geringem Überdruck, später durch die Zinkdämpfe verhindert. Der Wärmewirkungsgrad ist bei 1250° mindestens 78%, bei 1425° 72%. Solche Öfen sollten mit gewöhnlicher und elektrischer Heizung hergestellt werden.

Von allen Ofenformen, die P. E. Peterson[3] versucht hat, hält er für die beste eine, bei der durch das Gewölbe in Asbestpackung zwei oder mehr Graphitelektroden in solcher Neigung zueinander gehen, daß ihre Enden bei tiefstem Stand in der Mitte des Bodens der Schmelzkammer zusammentreffen. Die Kammer ist aus Kieselsäureziegeln aufgebaut, hat am Boden eine Ausfütterung aus hoch kieselsäurehaltigen Rückständen und unter dem Gewölbe Durchtrittöffnungen nach kegelförmigen Vorlagen, die mit in das äußere Mauerwerk eingelassen sind und oben und unten von Luftzügen bestrichen werden, die oben in eine Luftkammer münden. Die Beschickung wird von oben durch eine Schnecke und einen durch Graphitschieber absperrbaren Trichter zwischen die Elektroden eingegeben. Das kondensierte Zink war 99,3 – 99,8 %ig. Eine Muffel mit einem Heizwiderstand aus Graphitblöcken am Boden bewährte sich nicht. Mit dem erstern Ofen hat nach W. R. Ingalls[1] 1912 die Butte & Superior Copper Co. Versuche angestellt.

F. Louvrier[2] gibt seinem Lichtbogenofen zwei Herde und legt den Verdichtungsraum dazwischen. A. B. Pescatore[3] beschreibt einen Gebläseofen, der in der Mitte verstellbare Elektroden hat. Man gibt einen basischen Zuschlag und saugt die Zinkdämpfe während des Schmelzens ab, während sich die andern Metalle (wie Blei und Silber) auf dem Herde sammeln.

Um den oben erwähnten Zweck, die fremden Metalle in komplexen Erzen ebenfalls nutzbar zu machen, zu erreichen, röstet W. McJohnson[4] zunächst unter 1000° so, daß der Schwefelgehalt bis zum gewünschten Grad abnimmt und sich die Sulfate, ausgenommen die des Bleis, Kaliziums und Bariums, zersetzen, reduziert dann, um letztere in Sulfide überzuführen und um Eisen und Kupfer als Metalle zu erhalten, und bindet so schließlich im elektrischen Ofen diese an Schwefel. Die Zinkdämpfe werden vor dem Eintritt in den Kondensator durch einen reduzierenden Stoff geleitet. Die Verdichtungsrohre werden[5] von außen geheizt und gleichmäßig über 450° warm gehalten. Die in dem Ofen erzeugte leichtflüssige Schlacke würde[6] Retorten mit Außenfeuerung zerstören, während man für eine andere Verschmelzungsart ein zu großes Windgebläse nötig hätte. Unter der Schlacke sammelt sich ein das Eisen und Kupfer enthaltender Stein und geschmolzenes Werkblei, dessen Ansammlung durch die Verwendung von Wechselströmen befördert wird. Der Zuschlag zur Beschickung ist so zu wählen, daß die Schlacke bei 1100 bis 1175° schmilzt, sich also bei der Ofentemperatur von 1250 bis 1300° leicht abziehen läßt. Die überhitzte Schlacke ist wegen der reduzierenden Wirkung des Eisenschwamms in der Beschickung[7] sehr rein. Eine gute Durchschnittsprobe aus 2,7 t Schlacke ergab[8] 0,65% Zink, 0,12% Kupfer, kein Blei und Gold, 4,5 g Silber in 1 t. Der Ofen, den Abb. 2 in einer Ausführungsform zeigt[9], besteht[10] aus dem Reduktionsraum, einem Wascher

[1] vgl. o.
[2] Metall. Chem. Eng. 1910, Bd. 8, S. 290 und 317; Mines and Minerals 1911, Bd. 31, S. 703; J. Ind. Eng. Chem. 1911, Bd. 3, S. 417; Metallurgie 1902, Bd. 9, S. 180.
[3] Min. Eng. Wld. 1913, Bd. 38, S. 1035; Metall u. Erz 1912/13, Bd. 10, S. 756.

[1] Eng. Min. J. 1913, Bd. 95, S. 106.
[2] Amer. P. 989 169 vom 18. Dez. 1909. Eine Abbildung bringt u. a. Z. f. Elektrochem. 1911, Bd. 17, S. 944.
[3] Engl. P. 29 839 vom 22. Dez. 1910.
[4] Engl. P. 27 881 vom 3. Dez. 1912.
[5] Amer. P. 1069 260 vom 20. Sept. 1909.
[6] Eng. Min. J. 1913, Bd. 96, S. 965.
[7] s. frühern Bericht, Glückauf 1909, S. 1408.
[8] Eng. Min. J. 1913, Bd. 96 S. 1041 und 1158.
[9] Eine etwas abweichende Abbildung mit zwei obern, gegeneinander geneigten Elektroden und Wasserkühlung des Schmelzraums bringt McJohnson in Eng. Min. J. 1913, Bd. 96, S. 965.
[10] Amer. P. 964 268 vom 9. Nov. 1906; übertragen auf die Continuous Zinc Furnace Co. in Hartford, Conn.; Metallurgie 1911, Bd. 8, S. 95.

und dem Kondensator. Im Reduktionsraum wird die Beschickung, deren Kohlengehalt gerade für die Reduktion der Metalle ausreicht, zwischen zwei obern Elektroden, die beide Anoden sind und etwas oberhalb des Schlackenabstiches enden, aufgegeben. Die Kathode liegt am Boden. Die stark oxydhaltigen Zinkdämpfe, die mit Kohlenoxyd, Kohlendioxyd und Wasserdampf gemischt sind, gelangen in den mit Koks und Kohle beschickten Wascher, dessen Beschickungsöffnung während der Arbeit durch einen Deckel mit Sandverschluß bedeckt ist. Die Kokssäule wird durch den Durchgang eines elektrischen Stromes zwischen zwei oben und unten in die Schachtwand eingelassenen ringförmigen Elektroden und durch die zwischen den

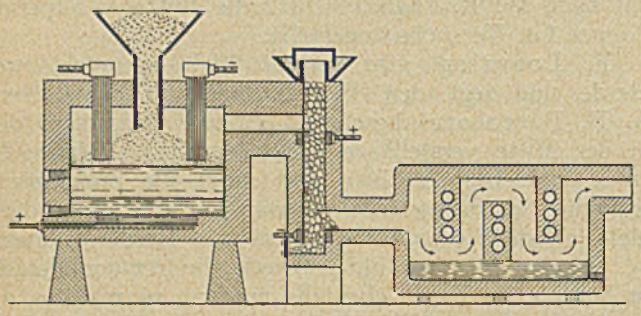


Abb. 2. Elektrischer Zinkofen von McJohnson.

einzelnen Kohlenteilchen übergehenden kleinen Lichtbogen geheizt. Nach vollständiger Reduktion strömen der Zinkdampf und die Gase in den Kondensator und durchstreichen diesen im Zickzack an wassergekühlten Zwischenwänden vorbei. Ein Versuchsofen für 25 KW hat[1] mit 75% Ausbeute 2 t Zink auf 1 PS-Jahr geliefert. In der Versuchsanlage in Hartford, Conn., hat W. McA. Johnson[2] 2840 kg Erz mit 39% Zink und 300 kg Flugstaub mit 56,7% Zink, zusammen also 1278 kg Zink, aufgegeben und durch das elektrische Verschmelzen erhalten: 691 kg 97,1%iges Zink, 32 kg 96%igen Zinkstaub und 280 kg Flugstaub mit 68,6% Zink, zusammen (einschl. der 54,7 kg Zink, die in der Schlacke und in der ungeschmolzenen Beschickung enthalten waren) 947,5 kg Zink. Für 1 t Beschickung waren 1490 KWst, für 1 kg Zink 7,5 KWst erforderlich. Nach einer weitern Mitteilung von Ch. F. Johnson[1] ist der Ofen in Hartford für 40 KW eingerichtet. Kupfer- und bleihaltige Erze werden, je nach dem Kupfergehalt, auf 3–6% Schwefel abgeröstet. Man arbeitet auf einen Kupferstein mit 35% Kupfer, 45% Eisen und 29% Schwefel hin. Das fertige Zink enthält je nach der Ofentemperatur schwankende Mengen von Blei bis zu 0,15% herab. Außerdem nimmt es, meist aus den Kondensatoren, 0,15–1% Eisen auf. Edelmetall geht in das Werkblei oder in den Stein. Zur Ersparnis an elektrischer Energie wird die Beschickung auf 900° vorerhitzt. Nach den neuesten Mitteilungen von W. Mc A. Johnson[2] braucht man, wenn die Beschickung 1000° warm aufgegeben wird und die abgehende Schlacke 1250° aufweist, theoretisch für 1 t Erz 28 400 WE oder 33 KWst. Berücksichtigt man die Wärmeverluste, so wird sich das Schmelzen der Schlacke und der Nebenerzeugnisse mit 100 KWst, bezogen auf 1 t Erz, oder mit 200 KWst, bezogen auf 1 t Schlacke und Nebenerzeugnisse, bewerkstelligen lassen. Der Bleigehalt im Kupferstein beträgt 2% und sinkt zuweilen auf Spuren. Das Werkblei enthält 1% Zink und 0,5% Kupfer. Beträchtliche Mengen mit 3 kg Silber und für 100 ℳ Gold in 1 t sind dargestellt worden. Die Reduktion erfolgt in dem Ofen, wie J. W. Richards[3] auf der 19. Hauptversammlung der American Electrochemical Society mitteilte, 50mal so kräftig wie in der Retorte, und das Schmelzen geht 5mal so schnell wie im gewöhnlichen Bleiofen vor sich. (Forts. f.)

[1] Min. Mag. 1911, Bd. 5, S. 310.
[2] Metall. Chem. Eng. 1912, Bd. 10, S. 537.

[1] Metall. Chem. Eng. 1912, Bd. 10, S. 281.
[2] Eng. Min. J. 1913, Bd. 96, S. 1158; vgl. a. S. 965.
[3] Chem.-Ztg. 1911, Bd. 35, S. 679.

Die Bergarbeiterlöhne in Deutschland im Jahre 1914.

Im folgenden wird nach dem »Reichsarbeitsblatt«[1] eine Übersicht über die Bergarbeiterlöhne in Deutschland im 4. Vierteljahr und im ganzen Jahr 1914 gegeben. Vorweg sei bemerkt, daß die angeführten, von den Bergbehörden ermittelten Löhne, reine Löhne darstellen, von denen sowohl alle Kosten für Gezähe und Geleucht als auch die sämtlichen Aufwendungen für die soziale Versicherung bereits in Abzug gebracht sind.

Das 4. Vierteljahr 1914 brachte gegenüber dem vorhergegangenen im Zusammenhang mit dem Krieg im Steinkohlenbergbau sämtlicher Bezirke einen Rückgang der Belegschaft, der im Oberbergamtsbezirk Dortmund (– 34 625), in Oberschlesien (– 6433) und am linksseitigen Niederrhein (– 2267) am bedeutendsten war. Dann folgen Niederschlesien (– 1284), Aachen (– 1072) und der Saarbezirk (– 346). Im Braunkohlen-, Salz- und Erzbergbau sämtlicher Bezirke, mit Ausnahme des linksrheinischen Braunkohlenbergbaues, der eine geringe Steigerung (+ 548) zu verzeichnen hatte, ist ebenfalls ein Rückgang der Belegschaft festzustellen. Die größte Abnahme findet sich beim Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle (– 21 010); dann folgen der Salzbergbau dieses Bezirks (– 1793), der Salzbergbau im Oberbergamtsbezirk Clausthal (– 1758) und der Mansfelder Erzbergbau (– 1253).

Der Rückgang der Löhne, der im 2. Vierteljahr infolge der ungünstigen allgemeinen Wirtschaftslage in den meisten Revieren zu verzeichnen war, wurde im 3. Vierteljahr zahlenmäßig allgemein. Dieses Nachgeben des Schichtverdienstes ist jedoch wohl durchgängig

[1] Heft 5, Jg. 1915.

Zahlentafel 1.

Durchschnittslöhne sämtlicher Arbeiter im 4. Vierteljahr 1914.

Mit Ausschluß der festbesoldeten Beamten und Aufseher.

Art und Bezirk des Bergbaues	Gesamtbelegschaft im 3. Vierteljahr 1914	Gesamtbelegschaft im 4. Vierteljahr 1914	Verfahrene Arbeitsschichten auf 1 Arbeiter im 3. Vierteljahr 1914 (abgerundet auf ganze Zahlen)	Verfahrene Arbeitsschichten auf 1 Arbeiter im 4. Vierteljahr 1913 (abgerundet auf ganze Zahlen)	Verfahrene Arbeitsschichten auf 1 Arbeiter im 4. Vierteljahr 1914 (abgerundet auf ganze Zahlen)	Verdiente reine Löhne (nach Abzug aller Arbeitskosten sowie der Knappschafts- u. Invalidenversicherungsbeiträge) insgesamt im 3. Vierteljahr 1914 in 1000 ℳ	insgesamt im 4. Vierteljahr 1913 in 1000 ℳ	insgesamt im 4. Vierteljahr 1914 in 1000 ℳ	auf 1 Arbeiter und 1 Schicht im 3. Vierteljahr 1914 ℳ	auf 1 Arbeiter und 1 Schicht im 4. Vierteljahr 1913 ℳ	auf 1 Arbeiter und 1 Schicht im 4. Vierteljahr 1914 ℳ	auf 1 Arbeiter im 3. Vierteljahr 1914 ℳ	auf 1 Arbeiter im 4. Vierteljahr 1913 ℳ	auf 1 Arbeiter im 4. Vierteljahr 1914 ℳ
1. Preußen														
a) Steinkohlenbergbau														
in Oberschlesien	105 487	99 054	80	77	76	29 382	37 290	25 637	3,50	3,69	3,42	279	283	259
in Niederschlesien	23 166	21 882	81	80	82	6 390	7 854	6 101	3,42	3,50	3,39	276	281	279
im O.-B.-B. Dortmund:														
1. Obere Reviere[1]	244 847	218 655	81	79	80	102 312	126 727	89 555	5,14	5,44	5,09	418	429	410
2. Untere Reviere[2]	71 770	65 540	80	79	81	27 750	35 590	25 670	4,85	5,18	4,84	387	410	392
Summe O.-B.-B. Dortmund (1., 2. u. Revier Hamm)	329 128	294 503	81	79	81	135 046	168 764	119 409	5,07	5,38	5,03	410	425	405
bei Saarbrücken (Staatswerke)	30 801	30 455	79	76	78	10 271	16 870	10 084	4,25	4,46	4,25	333	339	331
bei Aachen	10 969	9 897	79	78	77	4 054	5 935	3 494	4,67	4,92	4,60	369	385	353
am linksseitigen Niederrhein	12 709	10 442	74	83	78	4 953	6 268	4 341	5,28	5,62	5,34	390	413	416
b) Braunkohlenbergbau														
im O.-B.-B. Halle	53 536	32 526	80	78	78	9 880	12 351	9 522	3,70	3,78	3,73	295	295	293
linksrheinischer	9 117	9 665	79	77	78	2 996	3 684	3 197	4,17	4,30	4,20	328	333	331
c) Salzbergbau														
im O.-B.-B. Halle	7 170	5 377	74	78	75	2 166	3 881	1 622	4,09	4,23	4,02	302	329	302
im O.-B.-B. Clausthal	6 318	4 560	72	79	75	1 960	3 989	1 397	4,28	4,34	4,10	310	341	306
d) Erzbergbau														
in Mansfeld (Kupferschiefer)	10 967	9 714	82	80	84	3 213	3 895	2 994	3,58	3,74	3,67	293	300	308
im Oberharz	2 333	2 332	77	76	76	637[3]	711[3]	607[3]	3,47[3]	3,62[3]	3,42[3]	273[3]	277[3]	260[3]
in Siegen	9 139	8 677	77	78	77	2 853	3 979	2 799	4,05	4,47	4,18	312	350	323
in Nassau und Wetzlar	5 059	4 689	71	76	76	1 174	1 787	1 213	3,27	3,58	3,38	232	273	259
sonstiger rechtsrhein.	4 041	3 746	72	75	74	1 101	1 432	1 070	3,79	3,93	3,84	273	297	286
linksrheinischer	2 379	2 210	73	75	75	567	703	530	3,26	3,29	3,19	238	247	240
2. Bayern														
Stein- und Pechkohlenbergbau	6 687	5 856	75	77	81	2 113[4]	2 908[4]	2 005[4]	4,15[4]	4,21[4]	4,24[4]	319[4]	324[4]	342[4]
3. Sachsen-Altenburg														
Braunkohlenbergbau	4 181	4 031	73	75	75	1 176	1 349	1 166	3,82	4,03	3,85	281	300	289
4 Elsaß-Lothringen														
a) Steinkohlenbergbau	9 512	8 361	76	74	83	721	5 460	2 834	4,28	4,46	4,16	324	329	339
b) Eisenerzbergbau														
in Bergwerken	8 307	5 921	63	69	72	2 867	6 798	2 286	5,46	5,83	5,36	345	402	386
in Tagebauen	200	164	58	66	71	451	64	54	3,94	3,84	4,59	227	254	326
c) Kalibergbau	692	285	75	76	59	218	584	61	4,31	4,33	3,60	315	329	214

[1] und [2] s. Anmerkung 8 und 9 zu Zahlentafel 2. [3] Hinzu tritt der Wert der wirtschaftlichen Beihilfen, im besondern der Brotkornzulage, die für 1 Schicht 17 Pf. im 3. und 22 Pfg. im 4. Vierteljahr 1914 sowie 13 Pf. im 4. Vierteljahr 1913 betrug. [4] Hinzu tritt noch der Wert der Beihilfen: im 4. Viertel 1914 = 3 Pf., im 4. Viertel 1913 = 3 Pf., im 3. Viertel 1914 = 7 Pf. für 1 Schicht.

eine nur rechnungsmäßige Erscheinung, die nicht etwa den Schluß auf eine Herabsetzung der Gedinge und Schichtlöhne zuläßt, sondern ausschließlich daraus zu erklären sein dürfte, daß von der Einberufung unter die Fahnen in erster Linie die höher gelohnten Arbeiter, im besondern die Hauer, getroffen worden sind. Im 4. Vierteljahr hat sich der Lohnrückgang fortgesetzt. Beim Steinkohlenbergbau war er am größten in Elsaß-Lothringen mit 12 und Oberschlesien mit 8 Pf.; es folgen Aachen mit 7 Pf., Dortmund mit 4 Pf. und Niederschlesien mit 3 Pf. Die Staatswerke bei Saarbrücken haben im 4. Vierteljahr mit 4,25 ℳ wieder die Höhe des Vorquartals erreicht; der linke Niederrhein und der bayerische Stein- und Pechkohlenbergbau verzeichnen

Zahlentafel 2.

Durchschnittslöhne der einzelnen Arbeiterklassen auf 1 Schicht im 4. Vierteljahr 1914.

Art und Bezirk des Bergbaues	Dauer einer Schicht der unterirdisch und in Tagebauen beschäftigten eigentlichen Bergarbeiter[1]	Unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte eigentliche Bergarbeiter: reiner Lohn 3. Vierteljahr 1914	reiner Lohn 4. Vierteljahr 1914	von der Gesamtbelegschaft[2]	Sonstige unterirdisch u. in Tagebauen beschäftigte Arbeiter: reiner Lohn 3. Vierteljahr 1914	reiner Lohn 4. Vierteljahr 1914	von der Gesamtbelegschaft[2]	Über Tage beschäftigte erwachsene männliche Arbeiter: reiner Lohn 3. Vierteljahr 1914	reiner Lohn 4. Vierteljahr 1914	von der Gesamtbelegschaft[2]	Jugendliche männliche Arbeiter (unter 16 Jahren): reiner Lohn 3. Vierteljahr 1914	reiner Lohn 4. Vierteljahr 1914	von der Gesamtbelegschaft[2]	Weibliche Arbeiter: reiner Lohn 3. Vierteljahr 1914	reiner Lohn 4. Vierteljahr 1914	von der Gesamtbelegschaft[2]
	st	ℳ		%	ℳ		%	ℳ		%	ℳ		%	ℳ		%
1. Preußen																
a) Steinkohlenbergbau																
in Oberschlesien	8 – 12[3]	4,71	4,65	27,1	3,51	3,46	32,6	3,21	3,18	26,7	1,25	1,27	7,2	1,31	1,32	6,4
in Niederschlesien	8	3,85	3,83	38,4	3,47	3,45	27,2	3,15	3,13	28,3	1,35	1,36	4,5	1,74	1,74	1,6
im O.-B.-B. Dortmund																
1. Obere Reviere[8]	6 – 8[4]	6,16	6,22	45,6	4,56	4,48	29,2	4,37	4,38	19,8	1,46	1,50	5,4	—	—	—
2. Untere Reviere[9]	6 – 8[5]	5,81	5,88	47,6	4,20	4,15	26,4	4,25	4,30	19,6	1,44	1,51	6,4	—	—	—
Summe O.-B.-B. Dortmund (1, 2 u. Rev. Hamm)	6 – 8[6]	6,08	6,13	46,1	4,50	4,42	28,5	4,34	4,36	19,8	1,46	1,51	5,6	—	—	—
bei Saarbrücken (Staatswerke)	6 – 8[7]	4,84	4,94	42,5	4,10	4,03	30,0	3,84	3,80	22,8	1,45	1,46	4,7	—	—	—
bei Aachen	8,2	5,32	5,34	46,3	4,43	4,34	26,0	4,03	3,96	23,3	1,65	1,62	4,4	—	—	—
am linksseitigen Niederrhein	8	6,00	5,99	61,6	4,93	5,08	10,9	4,38	4,45	22,6	1,55	1,67	4,9	—	—	—
b) Braunkohlenbergbau																
im O.-B.-B. Halle																
unterirdisch	9,1	4,30	4,51	12,5	3,52	3,56	6,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
in Tagebauen	11,3	4,11	4,17	24,6	3,63	3,68	6,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	10,6	4,17	4,29	37,1	3,57	3,62	12,6	3,50	3,48	45,1	1,93	1,97	3,6	2,40	2,40	1,6
linksrheinischer	12	4,67	4,73	33,7	4,46	4,46	11,5	4,03	4,11	46,7	1,98	2,11	7,7	2,07	2,32	0,4
c) Salzbergbau																
im O.-B.-B. Halle	7,8	4,61	4,52	30,7	4,09	4,10	24,7	3,82	3,75	42,0	1,37	1,37	2,3	2,05	1,75	0,3
im O.-B.-B. Clausthal	7,5	4,89	4,72	30,4	4,23	4,09	18,2	3,92	3,83	49,0	1,46	1,63	2,3	2,43	3,57	0,1
d) Erzbergbau																
in Mansfeld (Kupferschiefer)	8	3,78	3,92	57,4	3,68	3,70	10,5	3,53	3,58	24,7	1,85	1,85	7,4	—	—	—
im Oberharz	8,6	4,09[10]	4,14[10]	39,2	3,97[10]	3,92[10]	9,0	3,16[10]	3,15[10]	38,9	1,37[10]	1,41[10]	8,1	2,09[10]	1,96[10]	4,8
in Siegen	7,7	4,72	4,90	52,6	3,96	4,00	10,6	3,74	3,90	24,0	1,84	1,93	10,2	1,84	1,82	2,6
in Nassau und Wetzlar	8	3,38	3,56	63,6	3,54	3,39	4,6	3,25	3,38	24,6	1,71	1,85	6,7	1,37	1,49	0,5
sonstiger rechtsrheinischer	7,4	4,27	4,42	51,7	3,97	3,91	7,6	3,46	3,50	31,0	1,63	1,67	6,9	1,50	1,50	2,8
linksrheinischer	8	3,63	3,50	51,5	3,09	3,06	11,6	3,02	3,05	30,6	1,42	1,38	3,2	1,64	1,61	3,1
2. Bayern																
Stein- u. Pechkohlenbergbau	7 – 9	4,74[11]	5,01[11]	52,8	3,95[11]	3,74[11]	24,1	3,55[11]	3,62[11]	16,7	1,70[11]	1,50[11]	3,8	2,27[11]	2,28[11]	2,6
3. Sachsen-Altenburg																
Braunkohlenbergbau	7,5 – 12	4,38	4,52	26,1	3,67	3,70	24,5	3,73	3,72	43,8	2,55	2,53	1,8	2,29	2,25	3,8
4. Elsaß-Lothringen																
a) Steinkohlenbergbau	8	5,12	5,02	41,0	4,02	3,77	32,7	3,99	4,03	18,9	1,48	1,45	7,4	—	—	—
b) Eisenerzbergbau																
in Bergwerken	8,9	6,38	6,36	58,5	4,49	4,38	18,7	4,38	4,22	20,0	1,70	1,79	2,8	—	—	—
in Tagebauen	10 – 12	5,25	4,89	76,2	3,64	3,63	23,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
c) Kalisalzbergbau	6 – 8	4,72	3,78	3,2	4,25	4,00	6,7	3,89	3,72	78,2	1,83	1,90	11,9	—	—	—

[1] Ausschl. der Ein- und Ausfahrt, aber einschl. Pausen. [2] Gesamtbelegschaftszahl s. Zahlentafel 1. [3] 24,9 % bis 8 st, 68,6% bis 10 st, 6,5 % bis 11 st, 0,2 % bis 12 st. [4] 1,0 % bis 6 st, 0,4 % bis 7 st, 98,6 % bis 8 st. [5] 0,2 % bis 6 st, 99,8 % bis 8 st. [6] 1,1 % bis 6 st, 0,3 % bis 7 st, 98,6 % bis 8 st. [7] 0,2 % bis 6 st, 99,8 % bis 8 st. [8] Obere Reviere: Ost-Recklinghausen, West-Recklinghausen, Dortmund II, Dortmund III, Nord-Bochum, Herne, Gelsenkirchen, Wattenscheid, Essen II, Essen III, Oberhausen, Duisburg. [9] Untere Reviere: Dortmund I, Witten, Hattingen, Süd-Bochum, Essen I, Werden. [10] s. Anm. 3 zu Zahlentafel 1. [11] s. Anm. 4 zu Zahlentafel 1.

sogar eine Steigerung um 6 und 9 Pf. Beim Braunkohlenbergbau haben alle Bezirke eine Zunahme um je 3 Pf. erfahren. Im Salzbergbau der beiden Oberbergamtsbezirke Halle und Clausthal sind die Löhne um 7 und 18 Pf. heruntergegangen. Im Erzbergbau weisen die meisten Reviere wieder eine Steigerung auf; am größten war sie in den elsaß-lothringischen Tagebauen (+ 65 Pf.) und im Revier Siegen (+ 13 Pf.). In Nassau und Wetzlar betrug sie 11 Pf., im Mansfelder Kupferschieferbergbau 9 Pf., im »sonstigen rechtsrheinischen« Erzbergbau 5 Pf.; dagegen weisen der linksrheinische Bezirk und der Oberharz einen Rückgang um 7 und 5 Pf. auf.

Vergleicht man, wie es in den beiden Zahlentafeln 3 und 4 geschehen ist, die letzten beiden Jahre miteinander, so ergibt sich für die aufgeführten deutschen Bergbaubezirke ein Rückgang der Belegschaft um 65 687 Mann oder 8,47 %; hiervon entfallen allein 23 869 Mann auf den Dortmunder Steinkohlenbezirk; sodann kommen die Staatswerke bei Saarbrücken (– 9542), Niederschlesien (– 2245), Oberschlesien (– 2244), Aachen (– 1820) und der linke Niederrhein (– 281). Im Braunkohlenbergbau ging die Zahl der beschäftigten Arbeiter um 4176 Mann = 7,40 % zurück, im Erzbergbau um 9795 Mann = 16,81 % und im Salzbergbau um 6494 Mann = 25,85 %.

Die Gesamtlohnsumme bezifferte sich in 1914 beim deutschen Bergbau (ausschl. des sächsischen) auf 1,01 Mill. ℳ und war damit um 161 000 ℳ oder 13,74 % kleiner als im Vorjahr. Im einzelnen unterrichtet die

Zahlentafel 3.

Durchschnittslöhne sämtlicher Arbeiter im Jahre 1914.

Mit Ausschluß der festbesoldeten Beamten und Aufseher.

Art und Bezirk des Bergbaues	Gesamtbelegschaft im Jahre		Verfahrene Arbeitsschichten auf 1 Arbeiter im Jahre (abgerundet auf ganze Zahlen)		Verdiente reine Löhne (nach Abzug aller Arbeitskosten sowie der Knappschafts- und Invalidenversicherungsbeiträge) insgesamt im Jahre		auf 1 Arbeiter und 1 Schicht im Jahre		auf 1 Arbeiter im Jahre	
	1913	1914	1913	1914	1913 ℳ	1914 ℳ	1913 ℳ	1914 ℳ	1913 ℳ	1914 ℳ
1. Preußen.										
a) Steinkohlenbergbau										
in Oberschlesien	121 617	119 373	312	304	137 879 168	129 596 782	3,63	3,57	1 134	1 086
in Niederschlesien	27 864	25 619	321	317	30 595 627	28 024 151	3,43	3,45	1 098	1 094
im Oberbergamtsbezirk Dortmund:										
1. Obere Reviere[1]	286 520	267 860	327	314	508 174 153	438 546 260	5,42	5,22	1 774	1 637
2. Untere Reviere[2]	82 609	77 420	327	315	140 119 120	120 269 960	5,18	4,93	1 696	1 554
Summe O.-B.-B. Dortmund (1, 2 und Revier Hamm)	382 951	359 082	327	314	672 206 267	581 407 536	5,36	5,15	1 755	1 619
bei Saarbrücken (Staatswerke)	49 696	40 154	310	305	68 610 145	53 319 472	4,45	4,35	1 381	1 328
bei Aachen	14 766	12 946	319	310	23 011 837	19 071 746	4,89	4,76	1 558	1 473
am linken Niederrhein	13 876	13 595	313	299	24 297 079	22 038 782	5,60	5,42	1 751	1 621
b) Braunkohlenbergbau										
im Oberbergamtsbezirk Halle	41 678	37 410	312	311	48 969 828	43 346 707	3,77	3,73	1 175	1 159
linksrheinischer	10 486	10 408	313	311	13 924 710	13 692 178	4,24	4,22	1 328	1 316
c) Salzbergbau										
im Oberbergamtsbezirk Halle	12 042	9 037	315	307	15 961 807	11 532 482	4,21	4,16	1 326	1 276
im Oberbergamtsbezirk Clausthal	11 900	8 424	317	304	16 477 747	11 105 353	4,36	4,34	1 385	1 318
d) Erzbergbau										
in Mansfeld (Kupferschiefer)	13 069	11 706	319	321	15 467 302	13 772 763	3,71	3,66	1 184	1 177
im Oberharz	2 570	2 454	304	304	2 795 110[3]	2 619 982[3]	3,58[3]	3,51[3]	1 088[3]	1 068[3]
in Siegen	11 159	10 182	312	307	15 559 904	13 411 805	4,47	4,29	1 394	1 317
in Nassau und Wetzlar	6 563	5 648	309	298	7 157 937	5 822 866	3,53	3,45	1 091	1 031
sonstiger rechtsrheinischer	4 789	4 350	304	297	5 631 085	5 042 386	3,86	3,90	1 176	1 159
linksrheinischer	2 874	2 570	305	298	2 854 597	2 508 188	3,25	3,27	993	976
2. Bayern										
Stein- und Pechkohlenbergbau	8 583	7 563	309	305	11 162 660[4]	9 734 362[4]	4,20[4]	4,22[4]	1 301[4]	1 287[4]
3. Sachsen-Altenburg										
Braunkohlenbergbau	4 292	4 462	300	302	5 102 268	5 162 142	3,95	3,84	1 189	1 157
4. Elsaß-Lothringen										
a) Steinkohlenbergbau	16 333	12 132	300	319	21 648 543	17 030 273	4,42	4,40	1 325	1 404
b) Eisenerzbergbau										
in Bergwerken	16 975	11 311	278	285	27 716 198	18 241 355	5,87	5,67	1 633	1 613
in Tagebauen	274	257	265	271	289 765	330 207	3,96	4,74	1 058	1 285
c) Kalibergbau	1 175	1 162	307	291	1 544 372	1 430 173	4,28	4,23	1 314	1 231

[1], [2] s. Anmerkungen 8 und 9 zu Zahlentafel 2. [3] Hinzu tritt der Wert der wirtschaftlichen Beihilfen, im besondern der Brotkornzulage: für 1 Schicht im Jahresmittel 1913 = 15 Pf., im Jahresmittel 1914 = 16 Pf. [4] Hinzu tritt noch der Wert der Beihilfen mit 5 Pf. in 1914 und 4 Pf. in 1913 für 1 Schicht.

Zahlentafel 4.

Durchschnittslöhne der einzelnen Arbeiterklassen auf 1 Schicht im Jahre 1914.

Art und Bezirk des Bergbaues	Unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte eigentliche Bergarbeiter			Sonstige unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte Arbeiter			Über Tage beschäftigte erwachsene männliche Arbeiter			Jugendliche männliche Arbeiter (unter 16 Jahren)			Weibliche Arbeiter		
	reiner Lohn im Jahre		von der Gesamtbelegschaft[1]	reiner Lohn im Jahre		von der Gesamtbelegschaft[1]	reiner Lohn im Jahre		von der Gesamtbelegschaft[1]	reiner Lohn im Jahre		von der Gesamtbelegschaft[1]	reiner Lohn im Jahre		von der Gesamtbelegschaft[1]
	1913	1914		1913	1914		1913	1914		1913	1914		1913	1914	
	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ	%
1. Preußen															
a) Steinkohlenbergbau															
in Oberschlesien . . .	4,85	4,79	29,5	3,50	3,51	33,5	3,19	3,22	26,3	1,27	1,26	5,9	1,29	1,31	4,8
in Niederschlesien . .	3,84	3,89	40,7	3,41	3,46	26,9	3,09	3,15	27,3	1,35	1,35	3,8	1,70	1,73	1,3
im O.-B.-B. Dortmund:															
1. Obere Reviere[2] .	6,54	6,25	49,1	4,60	4,55	27,3	4,37	4,38	19,4	1,44	1,47	4,2	—	—	—
2. Untere Reviere[3] .	6,25	5,90	50,4	4,27	4,21	25,2	4,28	4,27	19,4	1,50	1,48	5,0	—	—	—
Summe O.-B.-B. Dortmund (1, 2 u. Revier Hamm)	6,47	6,17	49,3	4,54	4,49	26,9	4,34	4,35	19,5	1,46	1,47	4,3	—	—	—
bei Saarbrücken (Staatswerke) . . .	5,18	5,03	46,1	4,10	4,10	28,4	3,84	3,84	21,2	1,41	1,43	4,3	—	—	—
bei Aachen	5,62	5,44	52,8	4,33	4,37	20,9	4,07	4,06	22,6	1,64	1,64	3,7	—	—	—
am linken Niederrhein	6,33	6,09	62,6	5,21	5,01	12,1	4,37	4,40	21,4	1,59	1,61	3,9	—	—	—
b) Braunkohlenbergbau															
im O.-B.-B. Halle															
unterirdisch	4,51	4,43	14,0	3,56	3,54	6,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
in Tagebauen . . .	4,06	4,07	26,8	3,61	3,62	5,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe . . .	4,22	4,19	40,8	3,58	3,58	12,6	3,47	3,48	42,5	1,93	1,92	2,7	2,26	2,34	1,4
linksrheinischer . . .	4,78	4,68	39,2	4,37	4,41	10,8	3,97	4,07	43,9	1,99	2,04	6,0	—	2,23	0,1
c) Salzbergbau															
im Oberbergamtsbezirk Halle	4,76	4,68	35,7	4,08	4,11	23,8	3,85	3,84	38,6	1,39	1,39	1,8	1,78	1,99	0,1
im Oberbergamtsbezirk Clausthal	4,97	4,94	40,3	4,11	4,17	15,6	3,90	3,94	42,5	1,59	1,54	1,6	3,29	3,47	.
d) Erzbergbau															
in Mansfeld (Kupferschiefer)	3,90	3,87	59,1	3,82	3,75	10,8	3,57	3,58	23,9	1,84	1,84	6,2	—	—	—
im Oberharz	4,18[4]	4,13[4]	42,7	3,99[4]	3,96[4]	10,1	3,12[4]	3,15[4]	38,5	1,40[4]	1,40[4]	7,1	1,44[4]	1,94[4]	1,6
in Siegen	5,12	4,96	55,3	4,03	4,04	10,3	3,98	3,79	23,7	1,98	1,90	8,4	1,85	1,85	2,3
in Nassau u. Wetzlar .	3,72	3,63	65,7	3,42	3,46	4,6	3,37	3,34	24,3	1,82	1,80	5,0	1,36	1,39	0,4
sonstiger rechtsrheinischer	4,35	4,42	55,8	3,81	3,96	7,6	3,47	3,50	28,1	1,73	1,69	6,0	1,59	1,55	2,5
linksrheinischer . . .	3,55	3,61	54,2	3,27	3,12	10,4	3,09	3,04	29,9	1,42	1,42	2,9	1,63	1,65	2,6
2. Bayern															
Stein- und Pechkohlenbergbau . . .	4,82[5]	48,5[5]	54,0	3,83[5]	3,85[5]	23,2	3,52[5]	3,56[5]	17,3	1,53[5]	1,55[5]	3,1	2,25[5]	2,27[5]	2,4
3. Sachsen-Altenburg															
Braunkohlenbergbau .	4,60	4,47	27,3	3,87	3,71	25,4	3,74	3,65	43,2	2,53	2,54	1,3	2,02	2,17	2,8
4. Elsaß-Lothringen															
a) Steinkohlenbergbau	5,27	5,25	45,4	3,93	3,99	27,9	3,97	3,98	20,1	1,49	1,55	6,6	—	—	—
b) Eisenerzbergbau															
in Bergwerken . .	6,61	6,49	63,1	4,37	4,62	18,1	4,51	4,48	17,1	1,72	1,71	1,7	—	—	—
in Tagebauten . .	—	5,02	76,7	—	3,83	23,3	4,70	—	—	1,83	—	—	—	—	—
c) Kalibergbau . .	4,93	4,80	35,6	4,42	4,22	20,6	3,94	3,88	41,1	1,71	1,83	2,7	—	—	—

[1] Gesamtbelegschaftszahl vgl. Zahlentafel 3. [2] und [3] s. Anmerkungen 8 und 9 zu Zahlentafel 2. [4] s. Anmerkung 3 zu Zahlentafel 1.

Zahlentafel 5 für 1914 gegen 1913 über die Verschiebungen in der Belegschaftsziffer, der Zahl der verfahrenen Schichten sowie der Lohnhöhe.

Für die wichtigsten drei deutschen Steinkohlenbezirke folgen in den Zahlentafeln 6 und 7 noch einige nähere Angaben, die Auskunft über die Lohnentwicklung in diesen Revieren seit dem Jahre 1886 geben.

Zahlentafel 5.

Art und Bezirk des Bergbaues	Gesamtbelegschaftszahl ± 1914 geg. 1913	Zahl der verfahrenen Arbeitsschichten auf 1 Arb. ± 1914 geg 1913	Verdiente reine Löhne auf einen Arbeiter für eine Schicht ± 1914 geg. 1913 Pf.	Verdiente reine Löhne auf einen Arbeiter im ganzen Jahr ± 1914 geg. 1913 ℳ
1. Preußen				
a) Steinkohlenbergbau				
in Oberschlesien	— 2 244	— 8	— 6	— 48
in Niederschlesien	— 2 245	— 4	+ 2	— 4
im O. B.-B. Dortmund:				
1. Obere Reviere[1]	—18 660	— 13	— 20	— 137
2. Untere Reviere[2]	— 5 189	— 12	— 25	— 142
Summe O.-B.-B. Dortmund (1, 2 und Revier Hamm)	—23 869	— 13	— 21	— 136
bei Saarbrücken (Staatswerke)	— 9 542	— 5	— 10	— 53
bei Aachen	— 1 820	— 9	— 13	— 85
am linken Niederrhein	— 281	— 14	— 18	— 130
b) Braunkohlenbergbau				
im O.-B.-B. Halle	— 4 268	— 1	— 4	— 16
linksrheinischer	— 78	— 2	— 2	— 12
c) Salzbergbau				
im O.-B.-B. Halle	— 3 005	— 8	— 5	— 50
im O.-B.-B. Clausthal	— 3 476	— 13	— 2	— 67
d) Erzbergbau				
in Mansfeld (Kupferschiefer)	— 1 363	+ 2	— 5	— 7
im Oberharz	— 116	—	— 7	— 20
in Siegen	— 977	— 5	— 18	— 77
in Nassau und Wetzlar	— 915	— 11	— 8	— 60
sonstiger rechtsrheinisch.	— 439	— 7	+ 4	— 17
linksrheinischer	— 304	— 7	+ 2	— 17
2. Bayern				
Stein- und Pechkohlenbergbau	— 1 020	— 4	— 2	— 14
3. Sachsen-Altenburg				
Braunkohlenbergbau	+ 170	+ 2	— 11	— 32
4. Elsaß-Lothringen				
a) Steinkohlenbergbau	— 4 201	+ 19	— 2	+ 79
b) Eisenerzbergbau				
in Bergwerken	— 5 664	+ 7	— 20	— 20
in Tagebauen	— 17	+ 6	+ 78	+ 227
c) Kalibergbau	— 13	— 16	— 5	— 83

[1], [2] s. Anmerkungen 8 u. 9 zu Zahlentafel 2.

Zahlentafel 6.

Durchschnittlicher reiner Lohn für 1 Schicht beim Steinkohlenbergbau.

Jahr	Oberbergamtsbezirk Dortmund				Oberschlesien				Saarbezirk (Staatswerke)			
	Gesamtbelegschaft	Gruppe a	Gruppe b	Gruppe c	Gesamtbelegschaft	Gruppe a	Gruppe b	Gruppe c	Gesamtbelegschaft	Gruppe a	Gruppe b	Gruppe c
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1886	2,58	2,92	2,17	2,35	1,81	2,03	1,87	1,58	2,85	2,92[3]	2,92[3]	2,47[4]
1890	3,49	3,98	2,93	2,82	2,37	2,71	2,36	2,10	3,79	4,09	3,23	2,98
1895	3,18	3,75	2,65	2,74	2,46	2,78	2,46	2,14	3,27	3,70	2,69	2,80
1900	4,18	5,16	3,36	3,32	3,12	3,57	3,14	2,66	3,56	4,11	2,83	3,00
1905	4,03	4,84	3,40	3,42	3,08	3,50	3,22	2,70	3,80	4,29	3,16	3,26
1906	4,37	5,29	3,64	3,61	3,23	3,69	3,43	2,81	3,88	4,40	3,21	3,36
1907	4,87	5,98	4,04	3,88	3,48	4,00	3,75	3,00	4,02	4,57	3,42	3,53
1908	4,82	5,86	4,08	3,91	3,52	4,04	3,83	3,07	4,04	4,63	3,64	3,59
1909	4,49	5,33	3,92	3,83	3,48	3,97	3,80	3,10	3,96	4,51	3,65	3,59
1910	4,54	5,37	3,98	3,88	3,44	3,91	3,79	3,10	3,97	4,50	3,67	3,60
1911	4,69	5,55	4,09	3,97	3,48	3,98	3,82	3,13	4,06	4,60	3,72	3,61
1912	5,03	6,02	4,31	4,15	3,64	4,22	3,97	3,26	4,22	4,83	3,91	3,64
1912[5] 1. Vierteljahr	4,83	5,74	4,17	4,04	3,39	4,18	3,31	3,00	4,17	4,73	3,86	3,60
2. „	5,00	5,97	4,29	4,16	3,50	4,36	3,44	3,08	4,21	4,79	3,89	3,62
3. „	5,09	6,12	4,35	4,17	3,54	4,42	3,49	3,11	4,21	4,82	3,88	3,61
4. „	5,17	6,21	4,40	4,23	3,56	4,45	3,50	3,12	4,31	4,95	4,01	3,77
1.—4. „	5,03	6,02	4,31	4,15	3,50	4,35	3,44	3,08	4,22	4,83	3,91	3,65
1913 1. „	5,28	6,35	4,46	4,28	3,59	4,75	3,42	3,14	4,46	5,20	4,08	3,83
2. „	5,37	6,50	4,53	4,33	3,56	4,77	3,49	3,20	4,43	5,16	4,09	3,83
3. „	5,42	6,56	4,58	4,36	3,68	4,94	3,53	3,21	4,44	5,16	4,11	3,85
4. „	5,38	6,47	4,58	4,40	3,69	4,93	3,55	3,22	4,46	5,20	4,12	3,87
1.—4. „	5,36	6,47	4,54	4,34	3,63	4,85	3,50	3,19	4,45	5,18	4,10	3,84
1914 1. „	5,25	6,25	4,51	4,34	3,67	4,87	3,52	3,22	4,43	5,14	4,11	3,85
2. „	5,22	6,19	4,52	4,37	3,65	4,87	3,55	3,24	4,42	5,08	4,13	3,85
3. „	5,07	6,08	4,50	4,34	3,50	4,71	3,51	3,21	4,25	4,84	4,10	3,84
4. „	5,03	6,13	4,42	4,36	3,42	4,65	3,46	3,18	4,25	4,94	4,03	3,80
1.—4. „	5,15	6,17	4,49	4,35	3,57	4,79	3,51	3,22	4,35	5,03	4,10	3,84

[1], [2] s. Anmerkungen 8 und 9 zu Zahlentafel 2. [3] Durchschnitt für die Gruppen a und b. [4] dsgl. für die Gruppen c und d. [5] Ermittlung nach den neuen, seit 1913 geltenden Grundsätzen für die Reichsmontanstatistik.

Zu den Zusammenstellungen 6 und 7 ist zu bemerken, daß die Gruppe a die unterirdisch beschäftigten eigentlichen Bergarbeiter, die Gruppe b die sonstigen unterirdisch beschäftigten Arbeiter und die Gruppe c die über Tage beschäftigten erwachsenen männlichen Arbeiter umfassen. Die weitern Gruppen d (jugendliche männliche Arbeiter unter 16 Jahren) und e (weibliche Arbeiter), auf die in 1914 4,3 – 10,7 % der Belegschaft der drei Bezirke entfielen, sind dabei unberücksichtigt geblieben.

Die Stärke der Belegschaft, die Höhe der gesamten Lohnsumme sowie der Jahresarbeitsverdienst und die Zahl der durchschnittlich von einem Arbeiter verfahrenen Arbeitsschichten seit 1886 sind für die drei Bezirke aus der Zahlentafel 7 zu ersehen.

Was die vergleichsweise Lohnhöhe in den drei Bergbaubezirken anlangt, so stand im Durchschnitt des Berichtsjahres im Oberbergamtsbezirk Dortmund der Schichtverdienst höher als in Oberschlesien und im Saarbergbau: auf den Kopf der Gesamtbelegschaft um

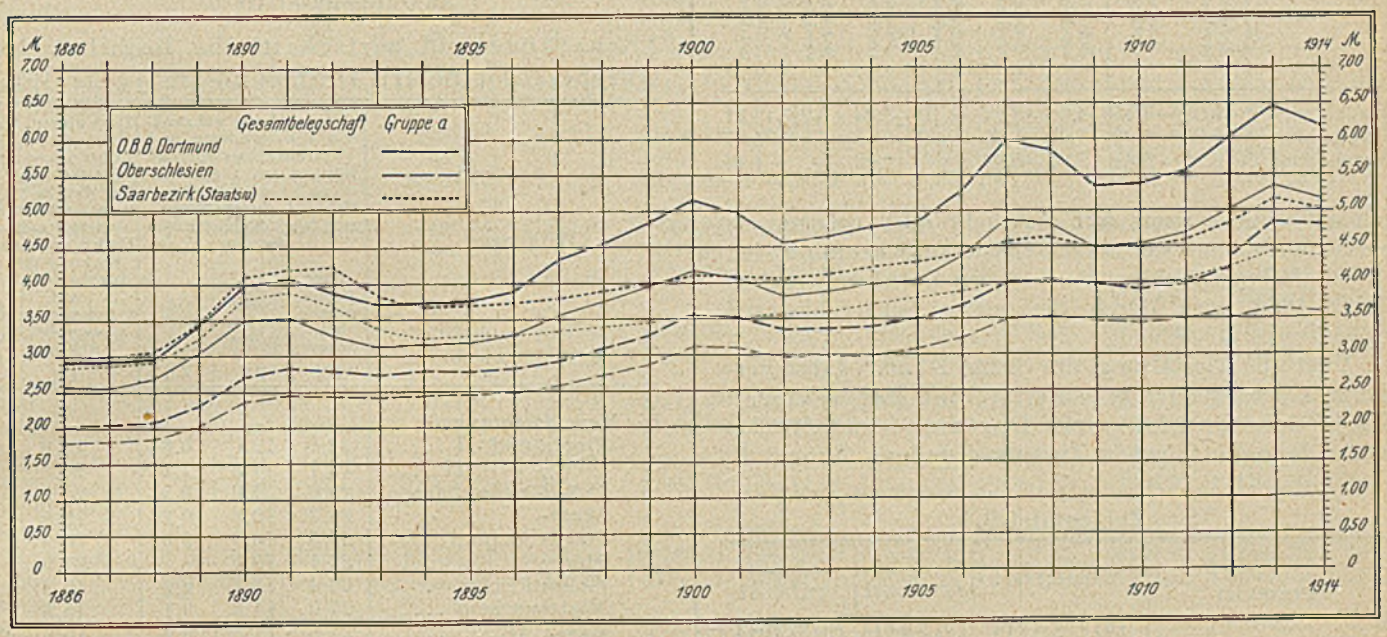
Zahlentafel 7.

Jahr	Zahl der Arbeiter[1]	Arbeitsschichten auf 1 Arbeiter: der ges. Belegschaft	der Gruppe a	der Gruppe b	der Gruppe c	Reine Löhne im ganzen	Jahresarbeitsverdienst auf 1 Arbeiter: der ges. Belegschaft	der Gruppe a	der Gruppe b	der Gruppe c
						ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Oberbergamtsbezirk Dortmund										
1886	99 952	300	290	307	324	77 188 454	772	848	666	762
1890	123 984	306	297	314	333	132 339 258	1 067	1 183	920	937
1895	150 212	305	297	308	326	145 456 344	968	1 114	816	893
1900	220 031	318	309	327	339	293 008 261	1 332	1 592	1 096	1 125
1905	259 608	295	283	291	334	307 778 713	1 186	1 370	987	1 143
1906	270 288	321	315	318	348	378 851 584	1 402	1 664	1 156	1 255
1907	294 101	321	313	319	350	459 435 021	1 562	1 871	1 289	1 356
1908	324 895	310	301	308	341	485 378 494	1 494	1 766	1 255	1 334
1909	330 414	301	292	297	332	445 995 884	1 350	1 556	1 162	1 272
1910	334 619	304	296	300	335	462 285 579	1 382	1 589	1 195	1 299
1911	341 716	308	300	305	337	493 952 905	1 446	1 666	1 247	1 340
1912[4]	359 784	315	309	311	344	570 594 223	1 586	1 858	1 341	1 429
1912[5]	350 359	324	319	322	346	570 665 918	1 629	1 918	1 386	1 436
1913	382 951	327	323	326	347	672 206 267	1 755	2 088	1 480	1 509
1914	359 082	314	309	312	336	581 407 536	1 619	1 904	1 401	1 462
Oberschlesien										
1886	40 093	270	264	287	282	19 638 191	490	536	539	444
1890	48 321	283	276	296	302	32 428 639	671	748	699	633
1895	52 388	275	266	289	296	35 373 791	675	740	713	634
1900	68 425	281	275	292	290	59 995 482	877	983	918	771
1905	85 940	282	277	288	291	74 513 047	867	970	927	787
1906	88 930	286	281	293	294	82 212 516	924	1 037	1 007	828
1907	94 367	288	283	296	298	94 678 335	1 003	1 130	1 109	894
1908	104 865	288	282	292	297	106 623 924	1 016	1 146	1 120	912
1909	115 908	283	277	287	294	114 267 213	986	1 100	1 091	912
1910	116 262	280	273	285	292	112 061 267	964	1 068	1 079	904
1911	117 403	282	275	285	293	115 069 182	980	1 094	1 089	919
1912[4]	119 863	289	284	293	297	126 247 769	1 053	1 196	1 163	970
1912[5]	117 585	310	306	315	317	127 592 174	1 085	1 332	1 083	977
1913	121 617	312	306	316	319	137,879 168	1 134	1 487	1 106	1 018
1914	119 373	304	298	307	311	129 596 782	1 086	1 427	1 078	1 001
Saarbezirk (Staatswerke)										
1886	24 714	284	286[2]	286[2]	272[3]	19 981 680	809	83 6[2]	836[2]	672[3]
1890	27 528	294	289	314	304	30 676 009	1 114	1 180	1 013	906
1895	30 531	285	279	296	295	28 424 112	929	1 030	796	826
1900	40 303	293	290	295	307	42 057 136	1 044	1 193	837	921
1905	45 737	293	289	297	310	50 957 518	1 114	1 239	938	1 010
1906	47 891	296	291	299	312	54 901 981	1 146	1 283	960	1 047
1907	48 895	295	291	297	310	57 954 622	1 185	1 330	1 018	1 094
1908	49 998	293	288	296	308	59 102 125	1 182	1 333	1 076	1 104
1909	51 788	287	282	289	303	58 808 002	1 136	1 273	1 056	1 085
1910	52 397	283	278	284	300	58 788 092	1 122	1 248	1 042	1 081
1911	51 736	288	282	291	304	60 415 203	1 168	1 298	1 082	1 096
1912[4]	50 111	296	290	300	309	62 712 137	1 251	1 399	1 172	1 125
1912[5]	48 918	304	303	308	302	62 884 733	1 286	1 463	1 204	1 103
1913	49 696	310	308	314	314	68 610 145	1 381	1 594	1 288	1 207
1914	40 154	305	301	308	311	53 319 472	1 328	1 514	1 262	1 193

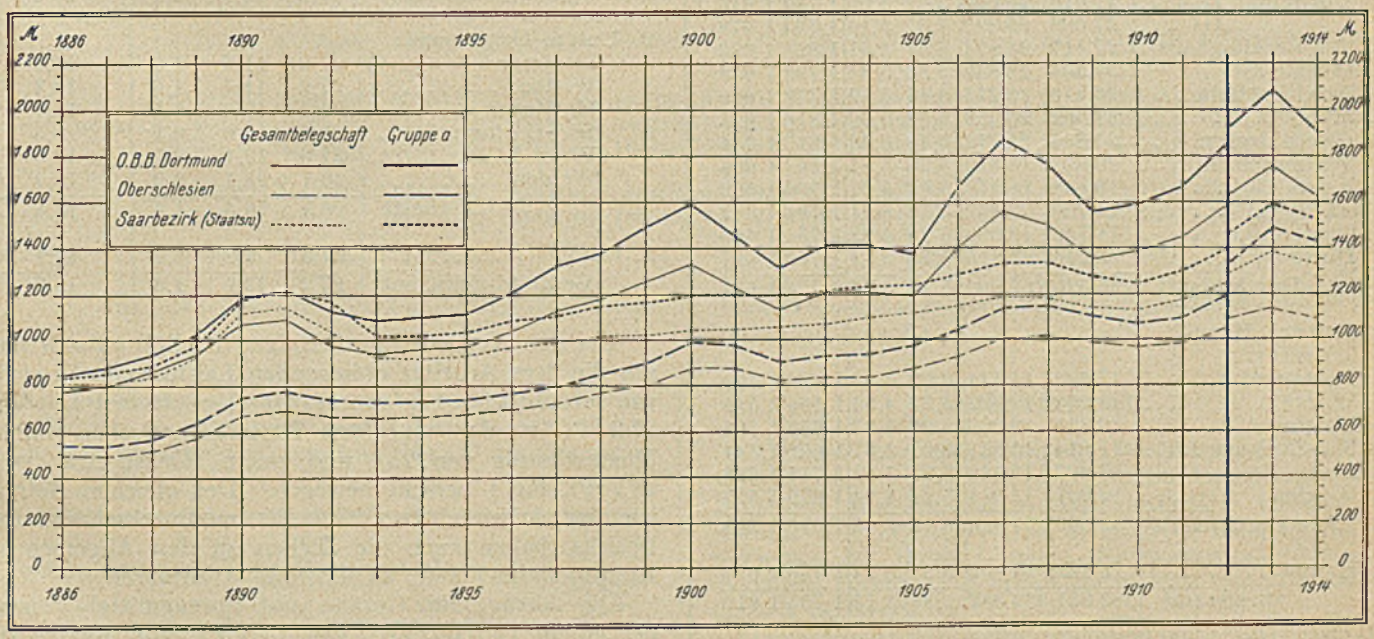
[1] Ausschl. der Beamten und der sonstigen dauernd zur Aufsicht verwendeten Personen. [2] Gruppen a und b. [3] Gruppen c und d. [4] Ermittlung nach den alten, [5] nach den neuen, seit 1913 gültigen Grundsätzen für die Reichsmontanstatistik.

Bergarbeiterlöhne

beim Steinkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Dortmund, in Oberschlesien und auf den Staatswerken des Saarbezirks in den Jahren 1886–1914 (nach amtlichen Ermittlungen)[1].



Reinverdienst eines Arbeiters für 1 Schicht.



Jährlicher Reinverdienst eines Arbeiters.

[1] Zu den Schaubildern ist zu bemerken, daß die amtliche Lohnstatistik vom Jahre 1912 ab nach neuen Grundsätzen aufgestellt wird. Die dadurch bewirkte Verschiebung der Ergebnisse ist in den Bildern in der Weise kenntlich gemacht, daß die Zahlen für 1912 nach dem alten und dem neuen Verfahren eingetragen sind.

1,58 ℳ = 44,26 % und 0,80 ℳ = 18,39 % und auf einen Hauer (Gruppe a) um 1,38 ℳ = 28,81 % und 1,14 ℳ = 22,66 %.

Im Vergleich mit 1913 zeigen Schicht- und Jahresverdienst im Berichtsjahr die aus der Zahlentafel 8 ersichtliche Abnahme.

Wie diese Zahlentafel erkennen läßt, ist in den drei Bezirken der Jahresverdienst stärker gesunken als der

Zahlentafel 8.

	Gesamtbelegschaft		Gruppe a		Gruppe b		Gruppe c	
	Schichtverdienst %	Jahresverdienst %	Schichtverdienst %	Jahresverdienst %	Schichtverdienst %	Jahresverdienst %	Schichtverdienst %	Jahresverdienst %
Ruhrbezirk	−3,92	−7,75	−4,64	−8,81	−1,10	−5,34	+0,23	−3,11
Oberschles.	−1,65	−4,23	−1,24	−4,03	+0,29	−2,53	+0,94	−1,67
Saarbezirk	−2,25	−3,84	−2,90	−5,02	±	−2,02	±	−1,16

Schichtverdienst, was auf die mehr oder weniger erhebliche Abnahme der Schichtenzahl zurückzuführen ist.

Die Lohnentwicklung in den drei Bezirken seit dem Jahre 1886 wird durch die beiden Schaubilder auf S. 597 veranschaulicht.

Über die Gestaltung des Schicht- und Jahresverdienstes der Arbeiter in den einzelnen Bergrevieren des Oberbergamtsbezirks Dortmund gibt für das letzte Jahr die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Zahlentafel 9.

Bergrevier	Arbeiterzahl 1913	Arbeiterzahl 1914	Schichtverdienst 1913	Schichtverdienst 1914	Jahresverdienst 1913	Jahresverdienst 1914
1. Obere Bergreviere:						
Dortmund II	27 016	25 059	5,27	5,09	1 734	1 616
„ III	27 009	25 090	5,37	5,15	1 734	1 578
Ost-Recklinghaus.	27 417	25 874	5,64	5,41	1 828	1 692
West- „	34 594	28 859	5,56	5,34	1 793	1 658
Nord-Bochum	20 919	19 275	5,43	5,19	1 738	1 626
Herne	22 062	20 356	5,50	5,20	1 816	1 623
Gelsenkirchen	20 634	21 172	5,45	5,26	1 817	1 634
Wattenscheid	20 673	18 810	5,36	5,11	1 767	1 606
Essen II	19 448	18 578	5,52	5,27	1 763	1 602
„ III	24 750	23 892	5,33	5,21	1 784	1 652
Oberhausen	18 752	19 080	5,29	5,23	1 756	1 659
Duisburg	23 246	21 815	5,23	5,11	1 746	1 687
Se.u.Durchschnitt	286 520	267 860	5,42	5,22	1 774	1 637
2. Untere Bergreviere:						
Dortmund I	17 698	17 144	5,22	5,03	1 732	1 599
Witten	13 238	12 022	5,15	4,85	1 666	1 515
Hattingen	10 845	9 060	5,20	4,83	1 656	1 508
Süd-Bochum	11 614	10 621	5,07	4,81	1 698	1 544
Essen I	17 207	15 559	5,21	5,04	1 718	1 588
Werden	12 007	13 014	5,22	4,94	1 679	1 527
Se.u.Durchschnitt	82 609	77 420	5,18	4,93	1 696	1 554
3. Hamm	13 822	13 802	5,31	5,14	1 730	1 637
insgesamt	382 951	359 082	5,36	5,15	1 755	1 619

Es ist nicht überflüssig, darauf hinzuweisen, daß die aufgeführten Löhne den reinen Lohnbetrag darstellen, der sich nach Abzug aller Nebenkosten ergibt. Diese setzen sich zusammen aus den persönlichen Beiträgen für die Versicherung gegen die Folgen von Krankheit, Alter, Invalidität und Tod und aus den sachlichen Kosten für Arbeitsgezähe, Sprengmittel und Geleucht. Über die Höhe der Nebenkosten bietet das Oberbergamt zu Dortmund für die einzelnen Bergreviere seines Bezirks für das Jahr 1914 die in Zahlentafel 10 zusammengestellten Angaben.

Zahlentafel 10.

Lohnabzüge und wirtschaftliche Beihilfen im Oberbergamtsbezirk Dortmund im Jahre 1914.

Bergrevier	Die in Abzug gebrachten Arbeitskosten und Versicherungsbeiträge können auf 1 Arbeiter und 1 verfahrene Schicht durchschnittl. wie folgt angenommen werden: Versicherungsbeiträge Pf.	Gezähe und Sprengmittel Pf.	Geleucht Pf.	Dem angegebenen reinen Lohn ist noch der Geldwert der den Arbeitern gewährten wirtschaftl. Beihilfen zuzurechnen mit durchschnittl. auf 1 Arbeiter und 1 verfahrene Schicht Pf.
1. Obere Bergreviere:				
Dortmund II	26,6	12,0	0,8	18,9
„ III	28,1	17,5	1,1	20,2
Ost-Recklinghausen	28,0	7,6	0,3	27,2
West- „	26,3	10,2	0,2	16,8
Nord-Bochum	27,5	19,7	3,0	15,9
Herne	27,4	16,5	.	21,9
Gelsenkirchen	27,4	15,5	2,2	17,3
Wattenscheid	27,0	15,5	0,1	15,5
Essen II	27,6	11,8	0,9	15,9
„ III	26,3	8,6	1,1	21,7
Oberhausen	26,3	15,7	3,7	15,5
Duisburg	29,7	13,7	4,3	34,5
Durchschnitt	27,3	13,4	1,4	20,4
2. Untere Bergreviere:				
Dortmund I	27,2	11,2	1,8	14,1
Witten	27,2	14,7	1,0	13,4
Hattingen	27,3	18,6	1,1	11,7
Süd-Bochum	25,6	16,6	0,1	16,6
Essen I	27,0	17,1	2,7	17,8
Werden	26,7	23,1	2,2	13,1
Durchschnitt	26,9	16,5	1,6	14,6
3. Hamm	27,5	8,7	1,7	15,4
Gesamtdurchschnitt	27,2	13,9	1,5	18,9

Bei den Versicherungsbeiträgen handelt es sich nur um die dem Arbeiter obliegenden Leistungen, die sich, wie ersichtlich, bei einem Durchschnittsbetrag von 27,2 Pf. in den einzelnen Revieren zwischen einem Mindestbetrag von 25,6 und einem Höchstbetrag von 29,7 Pf. für 1 Schicht bewegen. Den gleichen Betrag wie der Arbeiter, also 27,2 Pf. im Durchschnitt des Bezirks, haben auch die Zechen an den Allgemeinen Knappschafts-Verein zu Bochum abzuführen.

Die Abzüge für Gezähe und Sprengmittel weisen bei einem Durchschnitt von 13,9 Pf. von Revier zu Revier ebenfalls große Unterschiede auf; der Mindestbetrag findet sich mit 7,6 Pf. in Ost-Recklinghausen, der Höchstbetrag mit 23,1 Pf. in Werden. Abzüge für Geleucht kommen in 1 Revier überhaupt nicht mehr vor, in Herne tragen nämlich die Zechenverwaltungen die betreffenden Kosten; sie stellen sich am höchsten mit 4,3 Pf. im Revier Duisburg und betragen im Durchschnitt des Bezirks 1,5 Pf.

Volkswirtschaft und Statistik.

Bergwerksabgaben an den Herzog von Arenberg in den Kalenderjahren 1904 – 1914.

Beteiligt sind:	1904 ℳ	1905 ℳ	1906 ℳ	1907 ℳ	1908 ℳ	1909 ℳ	1910 ℳ	1911 ℳ	1912 ℳ	1913 ℳ	1914 ℳ
Arenbergsche A.G.	96724,24	101978,00	129138,76	125807,65	158454,23	153149,48	150770,87	148771,58	154833,61	202949,29	175681,46
Arenberg-Forts. ..	—	—	—	—	—	—	—	—	28562,25	45420,43	48060,72
Auguste Victoria .	—	—	1681,63	8323,17	23038,18	34767,38	41785,30	44770,19	49701,68	51889,46	44019,49
Brassert	—	—	—	—	—	—	439,75	2033,07	7667,79	30609,19	32713,39
Kgl. Bgw.-Direkt.	35935,49	42149,20	56404,75	68015,66	90821,33	124396,84	156546,67	190188,03	224212,69	324475,26	321854,50
davon											
Berginspektion 2	*35935,49*	*42149,20*	*56400,75*	*67211,99*	*68068,75*	*84526,22*	*94014,67*	*109503,03*	*124449,68*	*153958,29*	*130742,47*
„ 3	—	—	—	—	*19458,00*	*38881,00*	*62532,00*	*80685,00*	*93598,60*	*132584,74*	*138914,02*
„ 4	—	—	—	*803,67*	*3294,58*	*989,62*	—	—	—	*3526,50*	*8852,33*
„ 5	—	—	—	—	—	—	—	—	*6164,41*	*34405,73*	*43345,68*
Emscher Lippe ..	—	—	163,26	2000,45	13598,06	28802,00	50071,00	55791,00	59916,69	67985,43	62151,13
Ewald	75814,89	93024,08	117276,85	137122,71	148274,27	141485,75	144661,85	152505,53	177118,61	228453,59	202509,67
davon											
Ewald	*71735,50*	*90978,37*	*111291,66*	*119719,00*	*121417,49*	*114200,10*	*116673,05*	*118030,35*	*132572,22*	*162650,24*	*143999,01*
Ewald-Fortsetzg. .	*4079,39*	*2045,71*	*5985,19*	*17403,71*	*26856,78*	*27285,65*	*27988,80*	*34475,18*	*44546,39*	*65803,35*	*58510,66*
Friedrich d. Große	1075,84	1421,21	2837,78	2673,57	3090,29	4591,20	4555,88	7997,54	8478,60	8306,49	8264,57
Graf Bismarck ..	99253,49	98957,22	115300,41	115070,83	120395,44	128514,12	125314,61	122357,83	134896,99	174767,20	150471,77
Gutehoffnungshütte (Osterfeld, Vondern) .	63270,91	72759,94	92736,46	100959,66	108769,25	108428,88	119531,00	119425,42	106479,68	115937,05	96194,49
Harpen	126994,25	128032,56	144743,88	167121,03	179053,59	163551,27	150596,27	144875,85	147316,23	174049,09	155221,33
davon											
Hugo	*60836,79*	*60963,20*	*71883,23*	*81018,46*	*89527,53*	*90302,63*	*86451,37*	*84971,09*	*88251,18*	*103362,63*	*86186,33*
Recklinghausen ..	*66157,46*	*67069,36*	*72860,65*	*86102,57*	*89526,06*	*73248,64*	*64144,90*	*59904,76*	*59065,05*	*70686,46*	*69035,00*
Hibernia	141655,87	147578,58	183197,12	205874,23	211913,40	193093,96	192327,42	183849,25	192110,87	225666,39	195179,29
davon											
Schlägel u. Eisen	*74315,51*	*79722,72*	*100101,09*	*116268,73*	*118949,42*	*104242,57*	*98424,90*	*101230,84*	*102978,77*	*116050,14*	*108914,42*
General Blumenthal	*67340,36*	*67855,86*	*83096,03*	*89605,50*	*92963,98*	*88851,39*	*93902,52*	*82618,41*	*89132,10*	*109616,25*	*86264,87*
Jacobi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4754,25	25685,40
König Ludwig ...	68638,80	69629,09	87753,67	97801,20	108025,76	90774,46	91481,51	105271,97	92558,34	111286,45	99685,09
Mathias Stinnes .	462,21	862,72	7144,32	27237,72	35469,71	27503,14	31030,36	31458,46	43128,13	68115,36	54635,55
Phönix	102231,86	103190,90	132414,10	152124,87	184768,76	174370,53	167952,55	172975,97	173167,24	196116,00	167805,78
davon											
Nordstern	*57970,57*	*55123,18*	*63194,78*	*66531,92*	*84169,00*	*89542,54*	*88032,97*	*87825,61*	*85321,77*	*101598,19*	*84617,22*
Graf Moltke	*44261,29*	*48067,72*	*69219,32*	*85592,95*	*100599,76*	*84827,99*	*79919,58*	*85150,36*	*87845,47*	*94517,81*	*83188,56*
Unser Fritz	4220,09	3407,81	2408,82	—	—	—	479,80	705,61	2115,87	4787,04	5162,34
Welheim	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5110,21
zus.	816277,94	862991,31	1073201,81	1210132,75	1385672,27	1373429,01	1427544,84	1482977,30	1602265,27	2035567,97	1850406,18

Auf 1 t Förderung ergeben sich bei den Gesellschaften oder Zechen, die mit ihrem ganzen Feld in dem Regalbezirk des Herzogs von Arenberg liegen, die folgenden Beträge an Bergwerksabgaben.

Gesellschaft oder Zeche	Bergwerksabgaben auf 1 t Förderung ℳ	Gesellschaft oder Zeche	Bergwerksabgaben auf 1 t Förderung ℳ
Arenbergsche A. G...	0,09	Hugo	0,10
Arenberg-Fortsetzung	0,10	Recklinghausen	0,08
Auguste Victoria ...	0,07	Schlägel u. Eisen ...	0,10
Brassert	0,08	General Blumenthal	0,09
Kgl.Bergw.-Direktion	0,07	Jacobi	0,08
Emscher Lippe	0,07	Nordstern	0,08
Ewald	0,10	Graf Moltke	0,07
Ewald Fortsetzung .	0,10		

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Westdeutscher Kohlenverkehr. Seit 1. Juni 1915 ist die Station Raumünzach der Badischen Staatsbahnen in das Tarifheft 1 einbezogen worden. Die Fracht wird bis auf weiteres nach den Entfernungen der Hefte 1 und 5 des westdeutsch-südwestdeutschen Verkehrs und zu den Frachtsätzen des Ausnahmetarifs 2 berechnet.

Böhmisch-Norddeutscher Kohlenverkehr. Tarif, Teil II vom 1. Sept. 1908. Am 15. Juni 1915 treten Frachtsätze österreichischer Stationen nach Heiligenstadt Ost (E. D. Cassel) in Kraft.

Süddeutsch - Österreichischer Kohlenverkehr. Tarif, Teil II, Heft 4 vom 1. Juli 1915. Vor Gebrauchnahme des Tarifs sind folgende Druckfehler zu berichtigen: Seite 7, Frachtsatz Stankau – Kaiserslautern Hbf. von 1208 auf 1408, Seite 7, Frachtsatz Stankau – Kaiserslautern Nord von 1298 auf 1398, Seite 7, Frachtsatz Rosenthal – Graupen–Kaiserslautern Nord von 1614 auf 1714, Seite 8, Frachtsatz

Schallan – Karlsruhe Hafen von 1408 auf 1508, Seite 8, Frachtsatz Schallan – Karlsruhe West von 1408 auf 1508, Seite 9, Frachtsatz Rosenthal – Graupen – Sontheim – Brenz von 1324 auf 1320.

Güterverkehr zwischen Stationen deutscher Eisenbahnen und der Luxemburgischen Prinz Heinrich-Bahn. Mit Gültigkeit vom 1. Sept. 1915 werden in der Abteilung A des Ausnahmetarifs für Steinkohle usw. von rheinisch-westfälischen Stationen nach Stationen der Luxemburgischen Prinz Heinrich-Bahn vom 1. Oktober 1908 die Frachtsätze nach den Stationen Athus P. H., Differdingen, Obercorn, Petingen, Rodingen, Rodingen Stahlwerk und Rollingen teilweise aufgehoben und durch höhere ersetzt. Der die neuen Frachtsätze enthaltende Tarifnachtrag wird anfangs August erscheinen.

Kohlenverkehr nach den deutsch-französischen usw. Grenzübergangspunkten. Mit Gültigkeit vom 1. Sept. 1915 werden in der Abteilung A des Ausnahmetarifs für Steinkohle usw. von rheinisch-westfälischen Stationen nach den deutsch-französischen usw. Grenzübergangspunkten vom 1. Oktober 1908 die Frachtsätze nach Rodingen franz. Grenze teilweise aufgehoben und durch höhere ersetzt. Mit Gültigkeit vom gleichen Tage ab werden die in der Abteilung B des vorgenannten Ausnahmetarifs enthaltenen Frachtsätze für Steinkohlenkoks usw. zum Hochofenbetrieb nach Fentsch Grenze und Novéant Grenze ohne Ersatz aufgehoben. Die Ausgabe des die neuen Frachtsätze nach Rodingen franz. Grenze enthaltenden Tarifnachtrags wird anfangs August erfolgen.

Kohlen-, Koks- und Brikettbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im Mai 1915.

Häfen	April t	Mai t
Nach Ruhrort und weiter von		
Arenberg-Prosper	21 739	26 942
Bottrop	30 702	26 859
Mathias Stinnes	21 192	25 394
Nordstern	4 195	1 980
Bismarck	39 965	23 716
Wanne-West	15 450	23 806
Friedrich der Große	21 228	17 608
König Ludwig	6 667	14 960
Concordia	9 668	10 543
Achenbach	4 130	5 821
Dortmund	5 945	12 758
Emscher Lippe	1 200	1 200
Victor	2 314	2 241
Hardenberg	—	1 010
Hibernia	—	1 600
zus.	184 395	196 438

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 27. Mai 1915 an.

1 a. Sch. 46 966. Pneumatisch betriebene Setzmaschine mit ständigem Kreislauf der Setzflüssigkeit innerhalb der Vorrichtung. Friedrich Arthur Maximilian Schiechel, Frankfurt (Main), Bockenheimer Anlage 45. 2. 5. 14.

1 a. V. 12 615. Setzmaschine mit durch Auf- und Abbewegen des Setzwassers bewegtem Setzgut und vor den Austragenden angeordneten, in das Setzgut reichenden Gliedern, die das An- und Abschwellen des schweren Niederschlages anzeigen. Wilhelm Verheyen, Hochlarmark b. Recklinghausen. 20. 5. 14.

10 b. G. 41 716. Vorrichtung zum Kühlen gekokter Briketts; Zus. z. Pat. 280 554. Diamant-Brikett-Werke, G. m. b. H., Berlin. 12. 5. 14.

20 a. P. 33 254. Muffe zur Verbindung der Tragseile von Drahtseilbahnen. J. Pohlig, A.G., Köln-Zollstock, und Wilhelm Ellingen, Köln-Lindenthal. 30. 6. 14.

40 a. B. 78 048. Ofen zum Rösten und Sintern von Erz, erzartigen und Hüttenerzeugnissen mit Hilfe von Druckluft durch Blasen von oben nach unten. Dr. Wilhelm Buddëus, Charlottenburg, Mommsenstr. 20. 17. 7. 14.

40 a. C. 23 277. Verfahren zur Entzinnung von Weißblechabfällen durch Behandlung mit einem Chlorluftgemisch. Chemische Fabrik von der Linde m. b. H. und Gustav von der Linde, St. Tönis b. Krefeld. 5. 5. 13.

81 e. H. 65 889. Schwenkvorrichtung für das Auslegerrohr eines Saugluftförderers. Hermann Hartmann, Offenbach (Main), Rödernstr. 24. 25. 3. 14.

81 e. H. 66 747. Schwenkvorrichtung für das Auslegerrohr eines Saugluftförderers; Zus. z. Anm. H. 65 889. Hermann Hartmann, Offenbach (Main), Rödernstr. 24. 13. 6. 14.

Vom 31. Mai 1915 an.

4 a. G. 41 445. Einrichtung zur Aufbewahrung, Ausgabe, Annahme und Reinigung von Grubenlampen. Gesellschaft für elektrische Grubenlampen mit Wetteranzeiger m. b. H., Essen (Ruhr). 3. 4. 14.

5 a. S. 40 993. Rohrverbindung, besonders für Zwecke der Tiefbohrung, mit abgedrehten Rohrenden. Svenska Diamantbergborrnings Aktiebolaget, Stockholm; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort und E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 31. 12. 13.

12 k. O. 9176. Sättiger zur Herstellung von Ammoniumsulfat mit radial angeordneten, keilförmigen Waschglocken. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. 17. 6. 14.

12 l. K. 52 309. Verfahren zur Kristallisation von Chlorkalium- und andern Lösungen. Elise Krüger, geb. Köwing, Stockelsdorf b. Lübeck. 17. 8. 12.

20 a. B. 71 324. Doppellaufgestell für Drahtseilbahnen. Daniel Buhl, Düsseldorf. 3. 4. 13. Priorität aus der Anmeldung in Schweden vom 22. 4. 12 anerkannt.

27 c. S. 43 337. Flügelradgebläse bzw. -sauger mit umlaufendem Flüssigkeitsring. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 16. 12. 14.

78 c. S. 36 469. Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffen aus nitrierten Kohlenwasserstoffen des Teeröls. Dr. Oswald Silberrad, Buckhurst Hill (Essex, Engl.); Vertr.: Dr. Chr. Deichler, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 6. 6. 12.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 31. Mai 1915.

5 b. *630 285.* Tiefbohrmeißel, bestehend aus Einsatzmeißeln und Hülse. Bohr- und Schrämkronenfabrik G. m. b. H., Sulzbach (Saar). 11. 2. 15.

10 b. *630 283.* Brikett. Johannes Thormann, Berlin. Gerhardtstr. 62. 19. 1. 15.

26 d. *630 047.* Kolonnenapparat für Teerabscheidung. August Koch, Berlin-Wilmersdorf, Kaiserallee 24. 27. 4. 15.

40 a. *630 359.* Austragvorrichtung für Schachtöfen mit sich drehender, mit einem Abstreicher versehener Plattform. Fa. G. Polysius, Dessau. 23. 4. 15.

80 a. *630 110.* Vorrichtung zur Herstellung von Pflastersteinen aus Hochofenschlacken. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen A.G., Saarbrücken. 4. 5. 14.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

1 a. *532 645.* Einrichtung zur Erhöhung der Leistung von Waschmaschinen. Max Mönkemöller, Stuttgart, Stafflenbergstr. 38. 1. 5. 15.

5 b. *523 561.* Bohrer für Gesteinbohrmaschinen usw. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 12. 5. 15.

5 c. *534 076.* Metallener Grubenstempel usw. Wilhelm Reinhard, Krefeld, Goethestr. 52. 26. 4. 15.

21 d. *512 095.* Kupplung der Welle eines Magnetzündapparates usw. Siemens & Halske A.G., Berlin. 22. 4. 15.

21 e. *508 346.* Minenprüfvorrichtung. Schaffler & Co., Wien; Vertr.: A. Loll, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 22. 4. 15.

59 b. *537 553.* Gehäuse für wagerecht gelagerte Turbinenpumpen. Gebrüder Sulzer, Winterthur und Ludwigshafen. 17. 4. 15.

59 b. *537 556.* Turbinenpumpe. Gebrüder Sulzer, Winterthur und Ludwigshafen. 17. 4. 15.

59 b. *537 557.* Turbinenpumpe. Gebrüder Sulzer, Winterthur und Ludwigshafen. 17. 4. 15.

59 b. *537 558.* Turbinenpumpe usw. Gebrüder Sulzer, Winterthur und Ludwigshafen. 17. 4. 15.

59 b. *537 559.* Wagerecht gelagerte Turbinenpumpe. Gebrüder Sulzer, Winterthur und Ludwigshafen. 17. 4. 15.

59 b. *538 265.* Rotationspumpe usw. Gebrüder Sulzer, Winterthur und Ludwigshafen. 17. 4. 15.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Folgende an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

49 f. R. 36 236. Pneumatische Maschine zum Schärfen und Kalibrieren von Steinbohrern. 27. 4. 14.

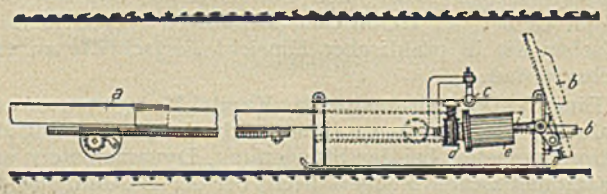
81 e. K. 52 388. Verbindung zweier winklig zueinander aufgestellter Schüttelrutschen; Zus. z. Anm. K. 51 441. 28. 7. 13.

Deutsche Patente.

1 a (25). *284 666,* vom 30. Oktober 1912. Alfred Gründler in Berlin. *Verfahren zum Trennen von Stoffen verschiedenen spezifischen Gewichts, besonders von Feuerungsrückständen, unter Anwendung einer Scheideflüssigkeit von mittlerer Dichte.*

Gemäß dem Verfahren soll zum Trennen der Stoffe eine Scheideflüssigkeit verwendet werden, die aus wasserhaltigen, durch Zusatz von Wasser oder spezifisch schwerern Flüssigkeiten auf den jeweilig gewünschten Dichtegrad verdünnten Aluminiumsilikaten besteht.

5 d (9). *284 616,* vom 27. Oktober 1914. Robert Steeg jun. in Oberhausen (Rhld.). *Einrichtung zum Einbringen von Versatz in ausgebaute Grubenräume.*



Gemäß der Erfindung soll das durch eine Schüttelrutsche zur Verwendungsstelle beförderte Versatzgut durch eine zwangläufig bewegte Schaufel- oder Wurfvorrichtung zur Versatzstelle geworfen werden. Die am Ende der Schüttelrutsche *a* angebrachte Schaufel- oder Wurfvorrichtung *b* kann z. B. durch einen Druckluftmotor *e* bewegt werden, der durch die Schüttelrutsche mit Hilfe eines Anschlags *c* so gesteuert wird, daß sich die Schaufel beim Förderhub der Rinne in wagerechter Lage befindet und stillsteht, so daß sie das Gut auffängt, während sie beim entgegengesetzten Hub der Rinne das bei deren Förderhub aufgenommene Gut fortschleudert.

12 k (6). *284 641;* vom 23. September 1913. Gebrüder Hinselmann in Essen (Ruhr). *Verfahren zur Gewinnung reiner, auch beim Lagern usw. ungefärbt bleibender Ammoniaksalze aus wenig gefärbten Rohsalzen.*

Die Rohsalze sollen auf eine Temperatur (135 – 140° C) erhitzt werden, bei der sich die Ammoniaksalze nicht verflüchtigen. Dadurch werden die schädlichen, wasserlöslichen Verunreinigungen in unlösliche Stoffe übergeführt, die durch Auflösen der Salze und Filtrieren der erhaltenen Lösung entfernt werden. Aus dem Filtrat können alsdann die Ammoniaksalze durch Auskristallisieren gewonnen werden.

24 b (7). *284 446,* vom 25. Januar 1914. Isalo Lertora in Genua (Italien). *Brenner für flüssigen Brennstoff mit mehrfacher Zerstäubung durch Luft und Dampf und einem Kranz von Austrittdüsen.*

Der Brenner ist mit düsenförmigen Kanälen für den vorzerstäubten Brennstoff versehen, die in einem spitzen Winkel in die Austrittdüsen münden, in denen der Brennstoff weiter zerstäubt wird.

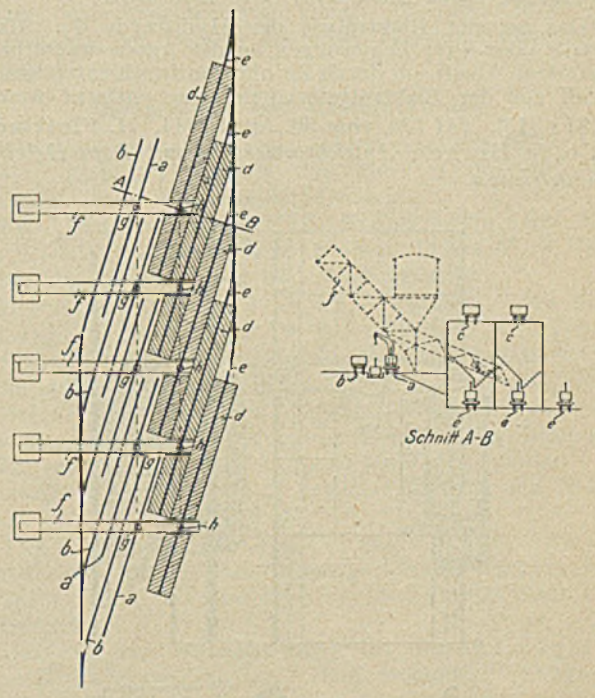
27 c (9). *284 768,* vom 12. September 1914. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Regelungsvorrichtung für mehrstufige Kreiselverdichter.* Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 11. September 1913 beansprucht.

Möglichst nahe am Ansaugende, u. zw. an einer der Stufen des Verdichters, sind eine oder mehrere Abblasevorrichtungen angeordnet, durch welche die den Bedarf übersteigende Luft abgelassen wird.

27 c (12). *284 674,* vom 21. Juni 1914. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Kreiselgebläse mit Sperrflüssigkeitsring.*

Der Förderraum des Gebläses steht an einer von der Saugöffnung stets abgesperrten Stelle z. B. durch eine Leitung mit der Atmosphäre in Verbindung. In die die Verbindung zwischen Förderraum und der Atmosphäre bewirkende Leitung o. dgl. kann ein Rückschlagventil eingeschaltet sein, das sich selbsttätig schließt, wenn der Druck im Förderraum den atmosphärischen Druck erreicht oder übersteigt.

35 a (1). *284 757,* vom 31. Oktober 1913. Firma Heinr. Stähler in Niederjeutz (Lothringen). *Ladegleisanlage für Hochofen- und ähnliche Aufzüge.*



Bei der Anlage bilden die Zufuhr- und Ladegleise *b c a* für den Koks sowie die Bunker *d* für das Erz mit den die Abhebestellen *g h* der Aufzüge verbindenden Geraden einen solchen spitzen Winkel, daß die Gleise und Bunker bzw. die Verlängerung der Gleise und Bunker jedes Aufzuges *f*

an den Gleisen bzw. den Bunkern der benachbarten Aufzüge vorbeilaufen.

40 a (4). *284 607*, vom 5. Februar 1913. Albert Zavelberg in Hohenlohehütte (O.-S.). *Röstofen mit mechanischer Krählung, bei dem die Krählarme an einem außerhalb des Ofens befindlichen fahrbaren Gerüst befestigt sind.*

Die Herdsohlen des Ofens sind kreisringförmig, und am innern oder äußern Umfang der Ofenwandung sind um den ganzen Ofen laufende wagerechte Schlitze vorgesehen, durch welche die an dem fahrbaren Gerüst befestigten Krählarme in die Rösträume eingeführt werden. Infolgedessen arbeiten die Krählarme beim Fahren des Gerüstes auf den Röstsohlen, d. h. die im Betrieb erforderliche Bewegung der Krählarme über die Röstsohlen wird durch Fahren des Gerüstes hervorgerufen. Die infolge der Anordnung der Schlitze für die Krählarme freischwebenden äußern bzw. innern Teile der Herdsohlen werden durch an dem fahrbaren Gerüst gelagerte Rollen gestützt, auf denen mit diesen Teilen fest verbundene Platten aufruhen.

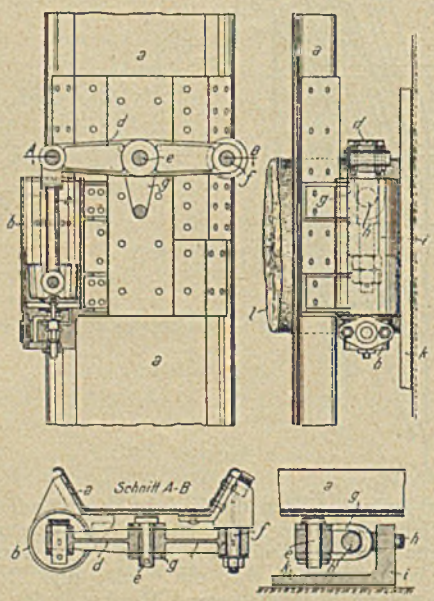
40 a (31). *284 741*, vom 22. Oktober 1912. Hermann Bücler de Florin in Zürich. *Verfahren zur Behandlung von Erzen mit Salpetersäure.*

Die bei der Laugung karbonatischer oder oxydischer Erze mit Salpetersäure, Wasser und stickoxydhaltigen Gasen oder mit Salpetersäure und stickoxydhaltigen Gasen erhaltene salpetersaure Lauge soll bis zur Trockne eingedampft und der Trockenrückstand so lange und so hoch erhitzt werden, daß nur ein Teil der Nitrate (z. B. Eisen- und Kupfernitrat, nicht aber z. B. Kalzium- und Magnesiumnitrat) zersetzt wird. Alsdann soll der teilweise zersetzte Trockenrückstand behufs Gewinnung eines kupferoxydreichen Gutes und einer Kalksalpeterlauge mit Wasser ausgelaugt werden. Der Trockenrückstand kann auch so lange und so hoch erhitzt werden, daß sämtliche in ihm vorhandene Nitrate zersetzt werden.

40 c (6). *284 742*, vom 6. Januar 1914. Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Verfahren zur Darstellung von Alkalimetallen und ihren Legierungen durch Elektrolyse ihrer Hydroxyde.*

Das bei der Elektrolyse der Hydroxyde der Alkalimetalle oder ihrer Legierungen an der Anode wasserhaltig gewordene Alkali soll durch Zufuhr von frisch entwässertem Alkali aus der Elektrolysiervorrichtung entfernt werden.

81 e (15). *284 725*, vom 30. April 1914. H. Flottmann & Co. in Herne. *Antriebvorrichtung mit Doppelhebel für Schüttelrinnen.*



Die Drehachse *e* des Doppelhebels *d* der Vorrichtung ist mit Hilfe eines Bügels *g* o. dgl. schwingbar an einer unterhalb der Rinne *a* ortfest angeordneten Öse *h* aufgehängt. Bei der dargestellten Vorrichtung ist die Öse in einem aufrecht stehenden Teil *i* einer auf dem Liegenden aufruhenden, fest mit einem Stempel *l* verbundenen Fußplatte *k* verschraubt. Der eine Arm des Doppelhebels *d* greift drehbar an einen Bolzen *f* der Förderrinne *a* an, während der andere Arm des Hebels drehbar mit der schwingbaren Kolbenstange *c* eines unter der Förderrinne befestigten Antriebmotors *b* verbunden ist.

50 c (7). *284 747*, vom 28. Mai 1914. Gauhe, Gockel & Co., G. m. b. H. in Oberlahnstein (Rhein). *Kollergang mit angetriebenem schalenförmigem Teller und Läufer, deren Achsen sich kreuzen.*

Der Teller des Kollerganges hat eine mittlere Austragöffnung, die durch einen achsrecht verschiebbaren Kolben verschlossen ist. Letzterer kann von einer Rutsche umfaßt sein.

81 e (15). *284 610*, vom 3. März 1911. Dipl.-Ing. Dr. Erich Oppen in Braunschweig. *Pendelnde Förderrinne.*

Die Antriebvorrichtung der Rinne ist so ausgebildet, daß sie der Rinne einen Antrieb erteilt, der an Länge und Geschwindigkeit der freien Schwingung der Rinne entspricht und mit dieser Schwingung stets gleichgerichtet ist.

Bücherschau.

Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und im Betriebe. Zum Gebrauch in Maschinenlaboratorien und in der Praxis. Von Professor Dr.-Ing. A. Gramberg, Danzig-Langfuhr. (Maschinentechnisches Versuchswesen, I. Bd.) 3., vielfach erw. und umgearb. Aufl. 420 S. mit 295 Abb. Berlin 1914, Julius Springer. Preis geb. 10 ℳ.

Im Verlauf von 10 Jahren liegt nunmehr die dritte Auflage dieses Buches vor, Beweis genug für das große Bedürfnis, in Maschinenlaboratorien und in der Praxis ein Buch zur Hand zu haben, aus dem man sich schnell einen Überblick auf einem bestimmten Gebiet der Meßtechnik zu verschaffen vermag; aber auch Beweis dafür, daß auf dem weiten Gebiet der technischen Messungen ebenso in theoretischer wie in praktischer Hinsicht Fortschritte zu verzeichnen sind.

Eine Neubearbeitung hat das Kapitel Mengenmessung erfahren. Erweiterungen finden sich für die Eichung der Mikromanometer, bei den Staugeräten, Dynamometern und dynamometrischen Meßverfahren, bei der Bestimmung der Leistung aus dem Rückdruck, für das Verfahren des doppelten Auslaufversuches, neue Bauarten des Indikators, Arbeitszähler und Messung der Luftfeuchtigkeit.

Das Kapitel Spannungsmessung ist denen über Geschwindigkeits- und Mengenmessung vorangestellt worden.

Die Abbildungen haben eine Vermehrung um 90 erfahren.

Trotz dieser erheblichen Erweiterungen im Umfang des Werkes vermisse ich bei dem Abschnitt »Strömungsmesser für große Mengen« die Beschreibung und Darstellung der schreibenden Meßgeräte für Gase und Dämpfe, die heute für die verschiedenartigsten Betriebe unentbehrlich geworden sind.

Sehr wertvoll ist die Aufnahme der Brandisschen Durchfluß- und Berichtigungsziffern für Luft, die bei der Benutzung von Stauflanschen an Stelle der teuern Düsen in Frage kommen.

Vielen Lesern werden auch die Mitteilungen über die aus mancherlei Gründen bisher unveröffentlichten Ver-

suche der Kommission für die Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren willkommen sein.

Bei der mathematischen Ableitung für die Mikromanometer ist dem Verfasser auf S. 62 ein Versehen untergelaufen, indem er bei einem Verhältnis von Rohr- und Gefäßdurchmesser von 2 : 100 das Verhältnis der Flächen zu 1 : 100 anstatt zu 1 : 2500 berechnet, wodurch dann die gezogenen Schlüsse hinfällig werden.

Das mit großem Fleiß bearbeitete und mit reichlichen und guten Abbildungen ausgestattete Buch wird in der Praxis wie in Laboratorien unentbehrlich sein.

Stach.

Die elektrolytische Darstellung von Legierungen aus wässerigen Lösungen. Von Professor Dr. Robert Kremann. (Sammlung Vieweg, Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik, 19. H.) 78 S. mit 20 Abb. Braunschweig 1914, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 2,40 ℳ.

Die Sammlung Vieweg hat sich die Aufgabe gestellt, chemisch-technische und andere Verfahren, die noch in der Entwicklung stehen, zu behandeln. Sie will dadurch das Einarbeiten in diese Fragen erleichtern und Fingerzeige für weitere Forschungen geben. In diesem Sinne ist auch das vorliegende Heft der Sammlung geschrieben. Die große Bedeutung der elektrolytischen Abscheidung von Legierungen für die Technik liegt auf der Hand. Auf diesem Gebiet sind aber noch große Schwierigkeiten zu überwinden. Der Verfasser hat sich deshalb einer sehr dankbaren Aufgabe unterzogen, indem er die elektrolytische Darstellung von Legierungen nach Theorie und Erfahrung in knapper, klarer Form zusammenfaßt. Die Arbeit erscheint für jeden unentbehrlich, der sich mit diesen Fragen beschäftigt.

Dr. E. Küppers, Bochum.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 25–27 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Über die Eisenerzvorkommen in der Gegend von Allendorf und Hagen (Kreis Arnsberg). Von Wittelsbach. Bergb. 3. Juni. S. 315/6*. Geologische Besprechung der in frühern Jahrhunderten abgebauten Lagerstätten. (Forts. f.)

Ein Beitrag zur Kenntnis des Südrandes des mährisch-schlesisch-polnischen Kohlenbeckens. Von Folprecht. Mont. Rdsch. 1. Juni. S. 393/400*. Übersicht über die Bohrtätigkeit und die erzielten Ergebnisse der Bohrungen in den letzten Jahren. Beurteilung der in der Literatur vertretenen Anschauungen über die geologischen und Flözverhältnisse. (Schluß f.)

The Steeple Rock mining district, New Mexico. Von Bush. Min. Eng. Wld. 8. Mai. S. 845/6*. Geschichtliche Angaben. Geologische und mineralogische Verhältnisse.

Untersuchungen über die Salzsysteme ozeanischer Salzablagerungen. Von D'Ans. (Forts.) Kali. 1. Juni. S. 161/8*. Das ternäre System $Na_2SO_4 - NaCl - H_2O$. $K_2SO_4 - KCl - H_2O$. Das System $Na_2SO_4 - K_2SO_4 - H_2O$. Das reziproke Salzpaar $Na_2Cl_2 - K_2SO_4 \rightleftarrows Na_2SO_4 - K_2Cl_2$. (Forts. f.)

Bergbautechnik.

Zur Anwendung metallographischer Methoden auf die mikroskopische Untersuchung von Erzlagerstätten. Von Granigg. Metall Erz. 22. Mai. S. 189/200*. Über Vorrichtungen und Verfahren. Die Verwertbarkeit metallographischer Erzuntersuchungen. Über Kupferglanz und gediegenes Kupfer. (Forts. f.)

Über die Möglichkeit, Kalisalze durch systematischen Aussolbetrieb zu gewinnen. Von Fürer. Kali 1. Juni. S. 168/70*. Besprechung der Möglichkeiten, Karnallitlager auszusolen und die Salze aus der Sole zu gewinnen. (Forts. f.)

The coalfields of Spitzbergen. Coll. Guard. 14. Mai. S. 1013/4*. 21. Mai. S. 1069/70*. Politische und geographische Angaben. Geologische Verhältnisse. Englische, amerikanische und schwedische Unternehmungen. (Schluß f.)

The transformation of a Durham colliery. Von Holmes. Coll. Guard. 21. Mai. S. 1065/6*. Der neuzeitliche Umbau der Murton-Grube, die eine der ältesten in der Grafschaft Durham ist.

South African diamond development problems. Von Williams. (Forts.) Min. Eng. Wld. 8. Mai. S. 847/51*. Die Behandlung des Fördergutes zur Gewinnung der Diamanten. (Forts. f.)

Flüssige Luft als Sprengmittel im Bergbau. Von Wüster. Dingl. J. 29. Mai. S. 201/3. Kurze Besprechung der in der Praxis versuchsweise erprobten Sprengverfahren mit flüssiger Luft. Vor- und Nachteile.

Die Schußzündarten mit ihren betriebstechnischen, ökonomischen und Gefahrenmomenten. Von Blum. (Schluß.) Mont. Rdsch. 1. Juni. S. 388/92. Betrachtungen über die wirtschaftlichen Verhältnisse bei den verschiedenen Zündarten. Zusammenfassung.

Gewinnung und Verwertung von Nebenerzeugnissen bei der Verwendung von Stein- und Braunkohle. Von Scheuer. Ann. Glaser. 1. Juni. S. 209/23. Preisaufgabe des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure. (Schluß f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Feuerregelung bei Dampfkesselfeuerungen. Von Pradel. (Schluß.) Braunk. 28. Mai. S. 99/106*. Beschreibung weiterer Zugreglerbauarten.

Zwei Wurfbeschicker für Brennstoffe aller Art. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 28. Mai. S. 184/6*. 4. Juni. S. 196/8*. Beschreibung und Wirkungsweise.

Die Erhöhung des Koksverbrauches. Von Volk. Z. d. Ing. 29. Mai. S. 445/7*. Aus den bisher vorliegenden Versuchen wird folgendes Ergebnis gezogen: Auf Vorschubrosten lassen sich Gemische aus Kohle und 10 – 20 % Koks in vielen Fällen technisch einwandfrei verbrennen. Auf Planrosten kann der Koksgehalt gesteigert und in besondern Fällen auch unvermischter Koks verbrannt werden. In Steinkohlengeneratoren ist betriebstechnisch ein Kokszusatz von 15 – 50 % möglich.

The distribution of heat in the cylinder of a gas engine. Von Gibson und Walker. Ir. Coal Tr. R. 21. Mai. S. 713/4*. Die Wärmeverteilung im Zylinder einer Gaskraftmaschine.

Beitrag zur Berechnung und Ausführung von Zentrifugalventilatoren. Von Imelman. Dingl. J. 29. Mai. S. 203/8*.

Versuche am Rippenrohrvorwärmer System R. Kablitz. Von Kirsch. (Forts.) Feuerungstechn. 1. Juni. S. 213/5*. Weitere Betrachtungen über den Wärmeübergang aus den Gasen durch eine glatte oder

rippenförmige Fläche des Rauchgasvorwärmers bis zum Wasser. (Schluß f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Das Eisen- und Stahlwerk Mark, seine Einrichtungen und seine Erzeugnisse. Von Hermanns. Gieß. Ztg. 1. Juni. S. 161/5*. Lage des Stahlwerks und Anordnung der einzelnen Werkstätten. (Forts. f.)

Beobachtungen beim Pyritschmelzen. Von Stören. Metall Erz. 22. Mai. S. 200/6. Geschichtliche Übersicht über das Pyritschmelzverfahren. Physikalische und chemische Prozesse bei der Erzröstung und dem Rohsteinschmelzen. Das Pyritschmelzen. (Forts. f.)

Über den Einfluß des Phosphors auf die mechanischen Eigenschaften des grauen Gußeisens. Von Wüst und Stotz. (Schluß.) Ferrum. Mai. S. 105/19*. Mitteilung der Versuchsergebnisse. Mikroskopische Untersuchung. Besprechung der Versuchsergebnisse.

Trio-Zweistich-Vorwalzwerk. Von Quast. St. u. E. 3. Juni. S. 584/9*. Beschreibung eines Trio-Zweistich-Vorwalzwerks in Verbindung mit einer vollständigen Feineisenwalzwerkanlage.

Über Formkasten. Von Becker. Gieß. Ztg. 15. Mai. S. 145/8*. Bei der Herstellung von Formkasten zu beachtende Gesichtspunkte.

Die Trocknung der Gußformen und die Entwicklung der zugehörigen Trockenvorrichtungen. Von Treuheit. (Forts.) Gieß. Ztg. 1. Juni. S. 166/8*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Trockenöfen. (Forts. f.)

Das Beseitigen von Verstopfungen der Sandwege an Sandstrahlgebläsen. Von Eckler. (Schluß.) Gieß. Ztg. 15. Mai. S. 148/9*. Beschreibung einer Sandregelungsvorrichtung und eines Drucksandstrahlgebläses mit Reinigungsvorrichtung.

Die Gasversorgung und das neue Gaswerk in Budapest. Von Bernauer. (Schluß.) J. Gasbel. 29. Mai. S. 294/300*. Die aus zwei Turbokompressoren von je 15 000 cbm stündlicher Leistung bestehende Kompressorenanlage. Wasserwerk. Dampfkesselanlage. Kanalisierung des Gaswerks. Versuchsgasanstalt und sonstige Einrichtungen des Werkes.

Die Brikettierungsanlage und die Teerdestillation im Gaswerk Nürnberg. Von Terhaerst. J. Gasbel. 29. Mai. S. 300/1. Herstellung von Briketts aus den im Betriebe fallenden Mengen von Feinkoks und Retortenpech unter Zusatz von Teerpech, das in der Teerdestillation gewonnen wird. Diese bietet auch die Möglichkeit, das sonst gekaufte Waschöl selbst herzustellen. Befriedigende wirtschaftliche Ergebnisse dieser Betriebe.

Vertikalöfen in mittlern und kleinern Gaswerken. Von Hudler. Feuerungstechn. 1. Juni. S. 209/13*. Beschreibung von Bauart und Betriebsweise der von den Bunzlauer Werken Lengersdorff & Co. hergestellten stehenden Retortenöfen, die aus einer Mehrzahl von kleinen Betriebseinheiten bestehen und daher für die genannten Gaswerke besonders geeignet sind.

Über die Darstellung der Normalsalzsäure. Von Winkler. Z. angew. Ch. 1. Juni. S. 300*. Die in Ungarn übliche Darstellungsweise der Normalsalzsäure, bei der als Grundstoff Kaliumbikarbonat benutzt wird. Erfahrungen bei der Ausführung und über die Genauigkeit des Verfahrens.

Über die Destillation von Mineralölen und flüssigen Kohlenwasserstoffen aller Art, Fettsäuren und ähnlichen Materialien. Von Singer. Petroleum 19. Mai. S. 605/8. Bericht über die Vorteile von Hochvakuumanlagen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die österreichisch-ungarische Erdölindustrie im Kriege. Petroleum. 19. Mai. S. 613/7. Die Einwirkung des Krieges auf die österreichisch-ungarische Petroleumindustrie.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Panama-Kanal. Von Franzius. (Forts.) Z. d. Ing. 29. Mai. S. 442/5*. Die Dämme bei Pedro-Miguel und Miraflores. Der Culebra-Durchstich. Die allgemeine Anordnung und die Bauart der Schleusen. (Forts. f.)

Anregungen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der deutschen Eisenbahnen durch allgemeine Verwendung von Selbstentladewagen für Seitenentleerung bei der Beförderung von Massengütern. Von Scheibner. Ann. Glaser. 1. Juni. S. 224/34*. Wiedergabe eines Vortrages, gehalten im Verein deutscher Maschinen-Ingenieure am 18. Mai 1915. (Schluß f.)

Wirtschaftliche und technische Forderungen an die Ausrüstung von Hütten- und Zechenhäfen, im besondern am Rhein-Herne-Kanal. Von Borchers. St. u. E. 3. Juni. S. 577/84*. (Forts. f.)

Stapelelevatoren. Von v. Hanffstengel. Z. d. Ing. 22. Mai. S. 420/3*. Beschreibung von Stapelelevatoren für Ölkuchen und Säcke. Untersuchung über die Wirtschaftlichkeit derartiger Einrichtungen.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Deutsche Ausstellung »Das Gas« München 1914. (Forts.) J. Gasbel. 29. Mai. S. 289/93*. Vorrichtungen für die Ausrüstung und Überwachung des Gasrohrnetzes sowie für die Gaseinrichtung im Hause aus der von Köhl beschriebenen Halle II. (Forts. f.)

Personalien.

Der Bergassessor Gropp (Bez. Halle) ist als Hilfsarbeiter in das Ministerium für Handel und Gewerbe berufen worden.

Der Bergassessor Duwensee (Bez. Clausthal) ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Lehrer an der Bergschule zu Clausthal auf ein weiteres Jahr beurlaubt worden.

Dem Bergassessor Schumann (Bez. Bonn), vorübergehend Hilfsarbeiter auf der Grube König (O.-S.), ist zur Übernahme der Leitung der Bergbauabteilung des Hessen-Nassauischen Hüttenvereins zu Dillenburg die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Dem Bergwerksdirektor Bergrat Schulz in Friedberg (Hessen), Hauptmann d. L. im Res.-Inf.-Rgt. 221, ist das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen worden.

Dem Bergbaubeflissenen Bösensell aus Münster, Leutnant d. R. im Feld-Art.-Rgt. 22, ist das Eiserne Kreuz verliehen worden.

Den Tod für das Vaterland fanden:

der Bergwerksdirektor Arno Mehl aus Halle (Saale), Leutnant d. L. im Inf.-Rgt. 58, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

der Kandidat des Bergfachs Karl Hoffmann, Leutnant d. R., Inhaber des Eisernen Kreuzes,

am 9. Mai der Kandidat des Bergfachs Justus Graßmann aus Neuhaldensleben, Kriegsfreiw.,

am 21. Mai der Bergbaubeflissene Felix von Berlin aus Melkof (Meckl.), Kriegsfreiw. im 4. Garde-Feld-Art.-Rgt.