

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. II

II. März 1916

52. Jahrg.

### Zeichnet die vierte Kriegsanleihe!

Das deutsche Heer und das deutsche Volk haben eine Zeit gewaltiger Leistungen hinter sich. Die Waffen aus Stahl und die silbernen Kugeln haben das ihre getan, dem Wahn der Feinde, daß Deutschland vernichtet werden könne, ein Ende zu bereiten. Auch der englische Aushungerungsplan ist gescheitert. Im zwanzigsten Kriegsmonat sehen die Gegner ihre Wünsche in nebelhafte Ferne entrückt. Ihre letzte Hoffnung ist noch die Zeit; sie glauben, daß die deutschen Finanzen nicht so lange standhalten werden wie die Vermögen Englands, Frankreichs und Rußlands. Das Ergebnis der vierten deutschen Kriegsanleihe muß und wird ihnen die richtige Antwort geben.

Jede der drei ersten Kriegsanleihen war ein Triumph des Deutschen Reiches, eine schwere Enttäuschung der Feinde. Jetzt gilt es aufs neue, gegen die Lüge von der Erschöpfung und Kriegsmüdigkeit Deutschlands mit wirksamer Waffe anzugehen. So wie der Krieger im Felde sein Leben an die Verteidigung des Vaterlandes setzt, so muß der Bürger zu Hause sein Erspartes dem Reich darbringen, um die Fortsetzung des Krieges bis zum siegreichen Ende zu ermöglichen. Die vierte deutsche Kriegsanleihe, die laut Bekanntmachung des Reichsbank-Direktoriums<sup>1</sup> soeben zur Zeichnung aufgelegt wird, muß

**der große deutsche Frühjahrssieg  
auf dem finanziellen Schlachtfelde**

werden. Bleibe keiner zurück! Auch der kleinste Betrag ist nützlich! Das Geld ist unbedingt sicher und hochverzinslich angelegt.

<sup>1</sup> s. S. 20 und 21 des Anzeigenteils.



## Die Erz- und Phosphatlagerstätten Belgiens.

Von Gch. Bergrat Professor Dr. P. Krusch, Berlin.

(Fortsetzung.)

### Die Eisenerzlagerstätten<sup>1</sup>.

#### Jetzige Lage der Eisenerzindustrie.

Die belgischen Eisenerzgruben lieferten von 1854 bis 1873 im Jahr durchschnittlich 778 000 t. Wie so viele kleinere Lagerstätten Deutschlands anfangs der 70er Jahre der schnellen Entwicklung der Eisengroßindustrie zum Opfer fielen und von den wenigen großen Eisenerzbezirken unterdrückt wurden, ging auch die belgische Eisenerzgewinnung damals schnell auf wenige 100 000 t jährlich zurück und hat sich seitdem nicht wieder erholt. Tatsächlich sind fast alle alten Gruben eingegangen und in Vergessenheit geraten; von den früher zahlreichen oolithischen Roteisenerzgruben steht nur eine einzige in Betrieb und liefert zusammen mit dem kleinen Minettevorkommen in Belgisch-Luxemburg und gewissen ganz jungen Verwitterungslagerstätten der Campine die 200 000 t erreichende Jahresförderung.

Im Gegensatz hierzu steht der erhebliche Eisenerzverbrauch Belgiens, der 3 Mill. t erreicht und auf eingeführten Erzen beruht.

#### Geologische Position der Eisenerzlagerstätten.

Bei der Betrachtung der Eisenerzlagerstätten kann man sich also nur auf verhältnismäßig wenige Aufschlüsse stützen; man ist zum größten Teil auf ältere Literatur angewiesen, bei deren kritischer Benutzung man häufig auf Schwierigkeiten stößt. Eine wichtige Unterlage bietet außerdem die geologische Spezialkarte von Belgien im Maßstab 1:40 000.

Nach der Art des Auftretens kann man echte Eisenerzlager, Eisenerzgänge und hydrometasomatische Lagerstätten sowie junge Verwitterungsvorkommen unterscheiden.

Die Lager. Man kennt vier in stratigraphischer Beziehung recht gut ausgeprägte Lager, nämlich das wenig wichtige oolithische mitteldevonische Roteisenlager des Givétiens, ein weit wichtigeres entsprechendes

Vorkommen in der oberdevonischen Famenne-Stufe, die Kohleneisensteine und ein oolithisches Roteisenerzlager im Jura.

Das Givétiens-Eisenerz ist mit den Kalken dieser Stufe eng verknüpft und liegt bald über, bald unter ihnen; seltener findet es sich in den Schiefen, die in geringer Entfernung im Liegenden auftreten. Es handelt sich hier also nicht um ein ununterbrochenes, streng niveaubeständiges Vorkommen; indessen kennt man es aus zahlreichen Aufschlüssen im Süden des Maas- und des Sambre-Tals in den Provinzen Namur und Lüttich.

In petrographischer Beziehung besteht es aus mitunter ziemlich großen Roteisenoolithen, die in einer Kalkgrundmasse eingebettet sind; da der Kalk häufig überwiegt, ist es richtiger, von einem eisenhaltigen Zuschlag als von einem Eisenerz zu sprechen, zumal der Eisengehalt nur bis 29% steigt.

Als Erzlagerstätten haben diese Vorkommen nach meiner Ansicht keine große Bedeutung. Vielleicht können sie aber an manchen Stellen größere Mengen eisenhaltiger Zuschläge liefern.

Die oberdevonischen Famenne-Erze sind die wichtigsten Belgiens. Sie bilden eine breite Mulde, die das Steinkohlenbecken von Namur und Lüttich umfassend einhüllt. Das Nebengestein besteht aus den Quarzschiefern des Famennes. Die große streichende Ausdehnung des Ausgehenden (ungefähr 90 km), das an zahlreichen Stellen auf beiden Flügeln untersucht worden ist, berechtigt zu gewissen Hoffnungen in bezug auf die zukünftige wirtschaftliche Bedeutung dieser Lagerstätte.

Auf dem Nordflügel der Mulde (s. Abb. 2) kennt man zahlreiche alte Arbeiten zwischen Mazy und Couthuin. Etwas weiter östlich im Tal der Méhaigne sind keine Aufschlüsse bekannt, und jenseits des Tals ist der Nordflügel von Kreide und Tertiär bedeckt so daß es hier vollständig an Aufschlüssen fehlt. In dem bekannten Teil des Lagers (im Westen des in Abb. 2 wiedergegebenen Gebietes) zeigt es ein Einfallen bis zu 29°; es verflacht sich dann nach Süden beim Untertauchen unter das Steinkohlenbecken, dessen Spezialfaltung es mitmacht, und erscheint wieder 7–10 km weiter südlich auf dem Südflügel der Mulde. Hier kennt man es in den Provinzen Namur und Lüttich auf 45 km Länge; ein einigermaßen nachhaltiger Abbau hat aber nur im Osten in der Gegend von Huy zwischen Ben und Amay stattgefunden. Entsprechend der Überkipfung der Falte zeigt das Lager ein widersinniges Einfallen nach Süden, das selten geringer als 45° ist.

Von dem annähernden Verlauf gibt das Profil durch Couthuin (s. Abb. 3) mit den Aufschlüssen von Couthuin und Lovegnée, wo das Lager infolge einer Spezialfaltung dreimal auf dem Südflügel an die Tagesoberfläche kommt, ein zuverlässiges Bild. Die Breite des Lagers beträgt in dem erwähnten Schnitt 7 km; die Tiefe, bis zu der es sich erstreckt, wird von den belgischen Geologen zu 1000 m angenommen.

<sup>1</sup> G. Lespineux: Note rétrospective sur les mines de fer en Belgique. The Iron ore resources of the world. Stockholm 1910, Bd. 2, S. 649.  
F. L. Cornet: La Belgique minérale (Extrait du catalogue de l'Exposition de l'Industrie minérale belge), Lüttich 1878.

A. Firket: Etude sur les gîtes métallifères de la mine de Landenne etc. . . . Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 1878, Bd. 45, S. 613.

A. Firket: Notice sur la carte de la production de la consommation et de la circulation des minerais de fer, de zinc, de plomb et des pyrites en Belgique, pendant l'année 1871. Ann. d. trav. publ. de Belgique, 1876, Bd. 34, S. 399.

F. L. Cornet: Mines et carrières de la Belgique. Patria Belgica 1873, T. 1, S. 193.

Berchem: Histoire du fer dans le pays de Namur. Compte rendu du Congrès préhistorique 1872, Bd. 6, S. 519.

J. Dejean: Notice sur quelques gîtes de minerais de fer de la province de Namur, Ann. d. trav. publ. de Belgique, 1870, Bd. 28, S. 89.

M. Franquoy: Description des gîtes, caractère minéralogique et teneur des minerais de fer de la province de Liège. Rev. univ. d. min. 1869, Bd. 25 und 26, S. 1.

Ch. le Hardy de Beaulieu: L'industrie minière métallurgique et métallurgique dans le Hainaut, son passé, son présent et son avenir. Mém. de la Soc. d. sci. du Hainaut, 1855, Serie 2, Bd. 10, S. 153.

Ch. Clément: Aperçu général de la constitution géologique et de la richesse minérale du Luxembourg; étendue, nature, composition et usages des gîtes ferrifères de la partie méridionale de cette province. Arlon 1864 und Ann. d. trav. publ. de Belgique 1864, Bd. 22, S. 121.

M. Rucloux: Notice sur les dépôts métallifères du nord de la province de Namur. Ann. d. trav. publ. 1849–1850, Bd. 8, S. 157, und 1851–1852, Bd. 10, S. 33.



Das Famenne-Erzlager besteht aus mehreren Bänken, die durch Schiefer oder Kalk getrennt werden. Die tauben Zwischenmittel sind häufig so wenig mächtig, daß sie die gemeinsame Gewinnung des ganzen Erzprofils gestatten. Die Stärke des Erzlagers schwankt; sie beträgt im allgemeinen mehr als 1 m, erreicht aber häufig 2 m und darüber. In mineralogischer Beziehung besteht das Erz aus Roteisen; die Struktur ist dicht und oolithisch, und zwar liegen die Oolithe in einer eisenschüssigen, tonig-silikatischen oder kalkigen Grundmasse. Das Erz ist im frischen Zustand lebhaft rot, durch Oxydation wird es braun. Der Eisengehalt ist schwankend; die reichen Erze haben 45 und mehr, die ärmern 29% Eisen; Mangan ist fast immer vorhanden, der Phosphorgehalt bleibt unter 1/2%, der Schwefelgehalt soll 0,15% in den tonigen und bis 0,5% in den kalkigen Erzen erreichen.

Wegen einer künftig möglichen Bedeutung des Vorkommens empfiehlt es sich, einige alte Aufschlüsse auf Grund der alten Literatur zu beschreiben.

Rucloux schildert das Lager zwischen Mazy und Rhisnes. Die drei Roteisenbänke sind bald rot, bald violett. Sie wurden am Ausgehenden nur bis zum Grundwasserspiegel (15–20 m) abgebaut. Am bemerkenswertesten ist das Gebiet nördlich von Marche-les-Dames und Namêche. Hier war das Erz reich und hart und wurde von den großen Gesellschaften Ougrée, Seraing und Couillet gewonnen.

Bei Houssoy hatte das Roteisenlager 1,20 m Stärke. Es bestand hier aus drei Bänken von 0,62, 0,22 und 0,32 m, die durch Schiefermittel getrennt waren. Das Erz enthielt bis 52% Eisen, 15,9% Rückstand, keinen Schwefel und wenig Phosphor.

Oolithisches Roteisenerz der Grube Houssoy.

Wasser + CO <sub>2</sub> . . . . .	6,90	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> . . . . .	75,00 (Fe 52,50)
SiO <sub>2</sub> . . . . .	9,65	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	6,25	PO <sub>3</sub> . . . . .	0,09
CaO . . . . .	2,65	S . . . . .	—
MgO . . . . .	Spuren	P . . . . .	0,396

In derselben Gegend beutete die Cockerill-Gesellschaft im Jahre 1850 ein Lager von 1,26–1,49 m Mächtigkeit aus und gewann ein gleichmäßig reiches und sehr reines Erz.

In den Aufschlüssen der Couillet-Gesellschaft hatte das Lager 0,90–1 m Stärke.

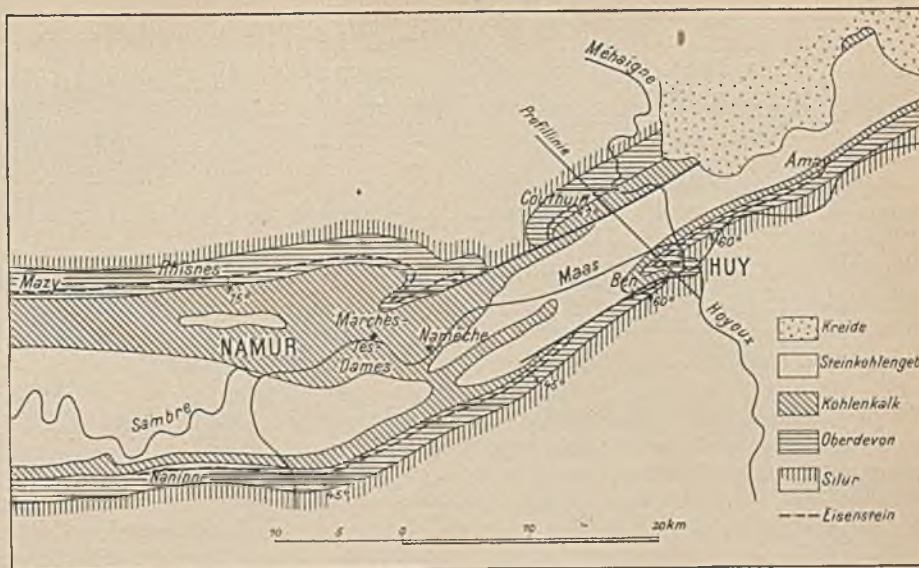


Abb. 2. Übersichtskarte des oolithischen Famenne-Eisenerzlagers. (Nach Lespineux.)

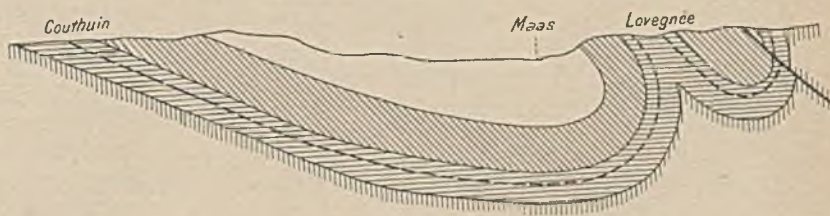


Abb. 3. Profil des oolithischen Famenne-Eisenerzlagers nach der in Abb. 2 angegebenen Linie. (Nach Lespineux.)

Gegenwärtig gibt es im Osten dieses Bezirks bei Landenne noch eine in Betrieb befindliche Roteisengrube, über die der Direktor Leroy Herrn G. Lespineux folgende Mitteilungen machte:

Der Bergbau ist bis 300 m Tiefe vorgedrungen und geht unter der Verwerfung von Landenne um. Das Erzlager hat im ganzen 1,60–2,20 m Stärke, davon sind 0,50–1,00 m als bauwürdig zu bezeichnen. Das Erz ist kieselsäurereich; es enthält 36–39% Eisen und 0,4–0,6% Phosphorsäure. Das Nebengestein ist im allgemeinen gut, so daß man wenig Ausbau braucht.

Oolithisches Roteisenerz der Grube Landenne.

Wasser . . . . .	1,00	MgO . . . . .	3,00
CO <sub>2</sub> . . . . .	8,50	Fe <sub>3</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	53,00 (Fe 37,10)
SiO <sub>2</sub> . . . . .	17,00	PO <sub>3</sub> . . . . .	0,50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	7,50	S . . . . .	—
CaO . . . . .	5,00	P . . . . .	0,221

In der Umgegend von Lavoisier und Couthuin wurde das Roteisenvorkommen lange Zeit von mehreren Gesellschaften ausgebeutet. Sie legten den Java-Stollen an, der im Maastal beginnt und das 4 km weiter nord-



westlich zutage ausgehende Roteisenerzlager anfährt, nachdem er das produktive Karbon und den Kohlenkalk durchörtert hat. Auf Grund der Mitteilungen der frühern Grubenbesitzer gibt Lespineux an, daß über diesem Stollen in jener Gegend noch 500 000 t Erz anstehen.

Franquoy schildert dieses Erzlager bei Couthuin als aus drei Bänken bestehend, die durch eisenschüssigen Kalk getrennt werden. Die Mächtigkeit soll hier zwischen 1 und 1,75 m schwanken, jedoch ist der untere Teil des Lagers kalkig und recht schwefelkieshaltig; das Erz ist weniger reich an Eisen als in der Gegend von Marche-les-Dames.

#### Oolithisches Roteisenerz der Grube Couthuin.

	%		%
Wasser + CO <sub>2</sub>	20,88	FeO	15,44
SiO <sub>2</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,75	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	33,75
CaO	10,05	S	0,19
MgO	4,08	Mn	—

(Fe 36,66)

Auf dem Südfügel der Mulde sind westlich von Huy wichtige Betriebe bei Lovegnée (s. Abb. 3) und Ahin umgegangen. Am erstgenannten Ort war ein Teil der Aufschlüsse noch vor einigen Jahren sichtbar. Die Mächtigkeit des mit 53° nach Süden einfallenden Lagers betrug 1,20 m. Franquoy gibt bei Lovegnée die Stärke zu 1,50–1,70 m und an einer Stelle zu 4 m an. Die Arbeiten erstreckten sich bis 60 m unter den Grundwasserspiegel.

Über die Zusammensetzung des Erzes gibt folgende Analyse Auskunft:

#### Oolithisches Roteisenerz der Grube Lovegnée.

	%		%
Wasser + CO <sub>2</sub>	12,20	MgO	1,29
SiO <sub>2</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	36,90	FeO	15,44
CaO	6,20	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	40,30

(Fe 30,10)

Östlich von Huy ist das Lager in einem Eisenbahnschnitt aufgeschlossen; es besteht hier aus drei Bänken mit Schieferzwischenmitteln, von denen das eine kalkig ist. Weiter östlich kennt man noch alte Arbeiten in der Nähe von Amay; nach Franquoy beutete man gegen 1839 bei Wahaison 2 Erzlager von 0,30 m Stärke aus. Noch weiter östlich scheint keine bauwürdige Stelle mehr bekannt zu sein.

Aus den alten Schilderungen über das Auftreten und die Zusammensetzung des Famenne-Roteisenerzes scheint mir hervorzugehen, daß sich eine erneute Untersuchung lohnen würde. Wenn auch keine übermäßig reiche Lagerstätte vorliegt, so dürften doch größere Massen brauchbaren Erzes in mittlern und kleinen Betrieben zu gewinnen sein.

Die Famenne-Erze sind auf große Erstreckungen bekannt. Lespineux berechnet, daß sie auf 450 qkm Fläche vorkommen; er nimmt an, daß  $\frac{1}{30}$  hiervon bauwürdig ist. Danach würde sich in einer Erzplatte von 15 qkm mit mindestens 1 m Mächtigkeit und bei einem spezifischen Gewicht von 3,5 ein Vorrat von 50 Mill. t ergeben.

Eisenkarbonate (Kohleneisensteine) im Steinkohlengebirge. Der Kohleneisenstein kommt in Form von Nieren in gewissen Schieferschichten vor. Er ist namentlich in einigen Horizonten des Gebiets von Lüttich häufiger. Gegenstand des Betriebes war er nur einmal um 1820 in der Umgegend von Engis. Über die Zusammensetzung der Erze geben folgende Analysen Auskunft:

#### Kohleneisenstein aus der Umgegend von Lüttich.

	reiches Erz		armes Erz	
	%	%	%	%
Wasser	5,53	9,22	MgO	2,06
CO <sub>2</sub>	38,28	29,09	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	50,54
SiO <sub>2</sub>	9,17	17,30	(Fe 35,38)	(Fe 27,14)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,00	8,90	PO <sub>3</sub>	0,29
CaO	2,98	4,84	(P 0,128)	Spuren

Da es unmöglich ist, die zum Teil erheblich mächtiger auftretenden Kohleneisensteine Westfalens zu gewinnen, kommen die viel untergeordneten entsprechenden Vorkommen Belgiens für den Betrieb erst recht nicht in Frage.

Oolithische Roteisenerze der Jura-Formation. Sie finden sich in dem auf Blatt Musson-Aubange, geologische Spezialkarte Nr. 226, dargestellten Jura-Gebiet, das die Verlängerung der luxemburgischen und lothringischen Minettebezirke bildet.

Auf belgischem Gebiet ist der kleine Erzvorrat durch den gegenwärtigen Betrieb fast erschöpft. Die Gewinnung betrügt zusammen mit derjenigen der Verwitterungserze ungefähr 80 000 t jährlich, die in der Gegend von Longwy verarbeitet werden.

Da das Eisenerzgebiet als erschöpft gilt, erübrigt sich ein weiteres Eingehen darauf. Nähere Angaben über die Ablagerung findet man in der angegebenen Arbeit von Clément.

Die gangförmigen und hydrometasomatischen Eisenerze. Sie finden sich vor allen Dingen in den karbonischen und devonischen Kalkgebieten und sind an Brüche gebunden, die im allgemeinen steil einfallen. Ein Teil tritt an der Grenze verschiedener Gesteine, und zwar namentlich gern von Kalken (mit Quarziten, Sandsteinen und Tonschiefern auf. Seltener findet man Eisenkonzentrationen zwischen Kalken und karbonischen Dolomiten.

Außer diesen mit Spalten verknüpften kennt man die scheinbar vereinzelt Eisenerzmassen, die inmitten der Kalk- und Dolomitpartien auftreten und hier Taschen und Höhlen ausfüllen. Ihre Form ist sehr unregelmäßig.

Ursprünglich dürfte ein großer Teil der Vorkommen auf Umwandlungserscheinungen von Kalk usw. beruhen, die hauptsächlich von Spalten und nur zum kleinen Teil von der Oberfläche aus erfolgt sind. Wenn die Beziehung zu Brüchen vielfach heute nicht mehr nachweisbar ist, so dürfte das an den Veränderungen liegen, welche die Schichten durch die Umwandlung in Eisenerz, durch tektonische Bewegungen und Abrasion erlitten haben. Besonders günstig für derartige Umwandlungen war natürlich die Grenze zwischen Kalk und einem wasserundurchlässigen Gestein, das die umlaufenden



eisenhaltigen Wasser aufhielt, so daß sie den Kalk kräftiger umzuwandeln vermochten.

Gewöhnlich gehen diese Eisenerze nicht zutage aus, vielmehr tragen sie meist eine Decke von Sand und tertiärem Ton, welche die Unebenheiten der Kalkoberfläche ausgeglichen hat. Über die ganze Fläche erstreckt sich meist eine mehr oder weniger mächtige Lehmschicht.

Lespineux nimmt an, daß die ursprüngliche Mineralisation aus Schwefelkies oder Markasit bestand, und daß Brauneisen erst durch die oxydierende Wirkung der Tagewasser gebildet wurde. Diese Annahme ist in vielen Fällen berechtigt, da man die Vergesellschaftung mit sulfidischen Blei-, Zink- und Eisenerzen an den Ufern der Maas von Andenne bis Engis und im Osten in der Provinz Lüttich vielfach nachweisen kann. Die Vorkommen waren häufig so reich an Zink und Blei, daß sie auf diese Metalle abgebaut wurden. In den Provinzen Namur und Hainaut kommt der Schwefelkies ohne Blei und Zink vor.

Die obere Partien der Lagerstätte, die den Gegenstand des Eisenerzbergbaus bilden, stellen also den eisernen Hut der in der Tiefe auftretenden Sulfide dar. Nicht selten findet man inmitten der Oxydationserze Kerne von Bleiglanz, die der Oxydation entgangen sind. Die Vorkommen führen im mittlern und nördlichen Belgien fast ausschließlich Brauneisen; nur ganz ausnahmsweise findet man Rot- und Spateisen, und zwar fast immer in unmittelbarer Verknüpfung mit Kalk.

Aus dieser Beobachtung geht aber nach meiner Meinung hervor, daß bei der Entstehung dieser Erze auch an ursprüngliche hydrometamatische karbonatische Lagerstätten gedacht werden muß, denn wo man Spateisenstein in Verbindung mit Kalk gefunden hat, ist der Beweis geliefert, daß ursprünglich, wie an so vielen Stellen der Erde, der Kalk in Spat verwandelt wurde. Das Eisenkarbonat ging dann durch den Einfluß der Tagewasser in Brauneisen über.

Die Zusammensetzung der Erze geht aus folgenden Analysen hervor:

#### Gangförmige und hydrometamatische Erze aus der Oxydationszone.

	Grube Ligny	Grube Ligny	Grube Rhisnes	Grube Morialmé
	%	%	%	%
Wasser . . .	10,64	11,07	12,85	17,70
CO <sub>2</sub> . . .	—	—	—	1,80
SiO <sub>2</sub> . . .	15,80	18,39	12,40	18,30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	5,30	2,60	12,95	3,70
CaO . . .	0,30	0,30	0,09	2,40
MgO . . .	0,14	—	0,01	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	65,50	67,65	60,93	54,90
(Fe . . .	45,85	46,36	42,65	38,40)
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	5,34	—	1,90	0,70
(Mn . . .	3,85	—	1,37	0,50)
PO <sub>3</sub> . . .	—	—	—	0,15
(P . . .	—	—	—	0,07)
S . . . . .	—	—	0,02	0,35

Im Durchschnitt ergaben sich 45% Eisen. Der Phosphorgehalt ist gering; dagegen führen die durch Oxydation der Sulfide entstandenen Erze häufig etwas Schwefel.

Im ganzen sind mehrere hundert Stellen allein in der Umgegend von Namur bearbeitet worden. Ich beschränke mich hier auf wenige möglicherweise für eine Wiedereröffnung des Betriebes in Frage kommende Lagerstätten.

Im Norden der Provinz Namur gibt es im untern Kohlenkalk eine größere Anzahl von Vorkommen, die zu zahlreichen Betrieben in der Gegend von Ligny und Tongrinne Veranlassung gegeben haben.

Die Eisenerze von Ligny fand man 1829; 1849 kannte Rucloux nicht weniger als 37 bauwürdige Erzkörper in einem Streifen von 1640 m Länge und bis 920 m Breite. 1870 waren diese Gruben noch in Betrieb. Einige haben sich damals als größer erwiesen, als man zuerst annahm, andere waren abgebaut, eine Anzahl war neu entdeckt worden. Den Grundwasserspiegel fand man bei 12–25 m, und zwar waren die Wasserzuflüsse im Kalk recht stark.

Der wichtigste Betriebsabschnitt von Ligny entfiel auf die Jahre 1862–1864; damals gab es dort auch eine Bleierzgrube. 1871 betrug die Förderung des Eisenerzbezirks ungefähr 24 000 t, und zwar zum Teil aus Lagerstätten, die zum 20. oder 30. Male in Betrieb genommen worden waren. Die Erze hatten 46% Eisen und 17% Kieselsäure.

In der östlichen Verlängerung der Ligny-Lagerstätten liegen diejenigen der Gegend von Tongrinne, wo man 1849 nicht weniger als 25 kannte. Sie waren in einer schmalen Zone von 200–300 m Breite und 1080 m Länge angeordnet. Die Erze hatten im allgemeinen dieselbe Zusammensetzung wie diejenigen von Ligny, erwiesen sich aber als etwas kalkig.

Ungefähr 3½ km südlich von der Linie Ligny-Tongrinne liegt die Lagerstättengruppe Fleurus-Velaine im oberen Teil des Kohlenkalks. Sie enthält ungefähr 50 auf 8–9 km Länge verteilte Erzkörper. Dejean gibt im Jahre 1870 an, daß die Art der Vorkommen sehr wechselt; bald sind sie mehr gangförmig und folgen den Sprüngen, die den Kalk unregelmäßig durchsetzen, bald stellen sich höhlenartige Erweiterungen ein. Das Erz war von durchaus brauchbarer Beschaffenheit. Den Grundwasserspiegel fand man zwischen 27 und 45 m Tiefe; am Grundwasser machten die Arbeiten halt. 1871 belief sich die Förderung auf 55 000 t.

Die Vorkommen von Rhisnes im Norden der Provinz Namur sind ebenfalls sehr zahlreich; nicht weniger als 31 waren in den Jahren 1830–1840 in Betrieb. Der Grundwasserspiegel stand bei 40 m. Die Gewinnung betrug 1846 rd. 15 000 t und war 1871 auf 11 000 t gesunken. Bemerkenswert ist, daß man hier unter dem Grundwasserspiegel die gleichen Erze wie oberhalb von ihm gefunden haben will.

Ähnliche Lagerstätten finden sich in der Provinz Namur bei Vedrin, Bonnine-Gelbresée, Champion, Beez, Namèche, Fraire (33 000 t im Jahre 1871) und Morialmé.

Entsprechende Vorkommen gibt es in den Provinzen Hainaut und Lüttich, namentlich bei Theux und im Ourthe-Bezirk.

Die in der Literatur vorhandenen Angaben sind vollständig ausreichend zur Beurteilung der Art und der Bedeutung der von Lespineux gangförmig ge-



nannten Erzlagerstätten. Von Spalten aus bildeten sich durch Verdrängung des Kalkes hauptsächlich sulfidische, untergeordnet karbonatische Lagerstätten in großer Zahl und von gang- oder lagerähnlicher Form, jenachdem die Haupterzmassen entlang der Spalte oder der Schichtung des Kalkes abgelagert wurden. Man wird also eine Häufung dieser Lagerstätten an den Schnittflächen der Sprünge und Verwerfungen mit den Kalken finden, in ganz ähnlicher Weise, wie ich es bei der Besprechung der Blei-Zinkerzlagerstätten im westlichen Teil von Belgien und in der Gegend von Aachen auseinandergesetzt habe.

Die oben wiederholt angeführten, auf schmale Zonen beschränkten Lagerstättengruppen dürften auf tektonische Ursachen zurückzuführen sein. Will man also wieder an diese Lagerstätten herangehen, so muß man zunächst die Zerrüttungszonen der Kalkgebiete feststellen.

Der Bergbau hat sich ausschließlich mit dem eisernen Hut dieser Vorkommen beschäftigt, d. h. also mit dem Teil über dem Grundwasserspiegel, der durch den Einfluß der Tagewasser oxydiert worden ist. Sowohl Schwefelkies und Markasit als auch Spateisenstein lieferten bei diesem Vorgang ein brauchbares Brauneisen.

Da die Erze im Kalk auftreten, war mit ihrer Zersetzung eine Vergrößerung der Mächtigkeit durch Oxydationsmetasomatose verbunden, denn die Verwitterungseisenlösungen wirken in gleicher Weise verdrängend auf den Kalk ein wie die primären<sup>1</sup>. Bei dem Beispiel von Toroczko<sup>1</sup> habe ich gezeigt, daß infolgedessen die Mächtigkeit derartiger Vorkommen trichterförmig nach der Tiefe abnimmt, und daß die in der Tiefe, d. h. unter dem Grundwasserspiegel anstehenden primären Lagerstätten auch in den Fällen nur eine ganz geringe Stärke zu haben brauchen, wo an der Tagesoberfläche oder in ihrer Nähe große Eisenerzmächtigkeiten beobachtet werden.

Der in der ältern Literatur Belgiens wiederholt zum Ausdruck gebrachten Hoffnung, daß bei den vorliegenden Lagerstätten unter dem Grundwasserspiegel erhebliche Massen entsprechender Eisenerze vorhanden sind, kann ich also nicht zustimmen, sondern ich bin der Überzeugung, daß man — bis auf einige auf tektonischen Ursachen beruhende Ausnahmen — nur über dem Grundwasserspiegel einigermaßen größere Konzentrationen findet. So zahlreich auch immer die belgischen sogenannten gangförmigen Lagerstätten sind, können sie doch ihrer ganzen Entstehung nach nur zu kleinen Betrieben Veranlassung geben.

Die geologische Spezialkarte von Belgien (z. B. die Blätter Fleurus-Spy Nr. 143, Namur-Champion Nr. 144, Andenne-Couthuin Nr. 145, Sileurieux-Walcourt Nr. 173, Philippeville-Rosée Nr. 174 und Louveigné-Spa Nr. 148) gibt reichlich Anhaltspunkte für eine Wiederinangriffnahme der Vorkommen, von denen immer Gruppen zu einem Betrieb zusammengefaßt werden müssen.

Lespineux glaubt, zu der Annahme berechtigt zu sein, daß noch 5 Mill. t Eisenerz aus derartigen Lagerstätten gewonnen werden können.

Oberflächliche Verwitterungslagerstätten. Im Nordosten Belgiens dehnt sich in den Provinzen Antwerpen und Limburg die große unfruchtbare Ebene der Campine aus. Der Boden besteht aus häufig glaukonitischem Tertiärsand. Der Eisengehalt dieser Sande wurde durch den Verwitterungsvorgang in Brauneisen umgewandelt, das die obere Sandschichten zum Teil imprägniert und verkittet hat. So entsteht ein Eisensandstein, den man unter dem Namen »Erz der Campine« ausbeutet. Das Roherz ist mehr oder weniger reich, porös und zerfressen. Man findet die Erzkonzentrationen in der Regel in 40–50 cm Tiefe, und zwar in einer Mächtigkeit bis zu 1 m. Die untere Grenze der Bauwürdigkeit scheint bei 40 cm zu liegen. Unter diesen Verhältnissen gewinnt man noch 6000–8000 t Erz in 1 ha.

Die Entstehung dieser Eisenerze geht sehr schnell vor sich, und zwar will man beobachtet haben, daß unter günstigen Umständen 20 Jahre genügen, um ein Erzlager von 30–40 cm Stärke zu erzeugen. Man glaubt, Gebiete zu kennen, die bereits dreimal seit 1846 ausgebeutet worden sind. Die Erze sind kieselig und enthalten häufig sehr große Mengen von Phosphor (bis 3% und mehr). Der Eisengehalt erreicht mitunter 50%, beträgt aber in der Regel nur 30–35% bei 1–2% Mangan.

Über die Zusammensetzung geben folgende Analysen Auskunft:

		Reiches Kieseliges Erz		Reiches Kieseliges Erz	
	%	%		%	%
Wasser	33,00	23,30	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	55,00	48,90
CO <sub>2</sub>	0,2	0,6	(Fe	38,50	34,23
SiO <sub>2</sub>	3,70	20,55	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	1,15
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,5	1,8	(Mn	—	0,83)
CaO	0,25	0,45	PO <sub>3</sub>	2,25	2,98
MgO	1,00	0,25	(P	0,99	1,29)
FeO	3,50	3,50			

Die Fördermenge wurde nach Deutschland verkauft, wo man sie wegen ihres hohen Phosphorgehalts gern verwandte.

Ob sich diese jungen Verwitterungseisenerze für den Großbetrieb eignen, müssen genauere Abbohrungen ergeben. Jedenfalls verdienen die Lagerstätten die Beachtung der Fachkreise. Sie gleichen in vielen Beziehungen in der Art des Auftretens den Erzen der Albüberdeckung bei Hollfeld usw. Ihre Verwendungsfähigkeit ist aufs engste verknüpft mit der Möglichkeit der Trennung von Sand und Brauneisen, die unter gewissen Umständen keine Schwierigkeiten mehr macht, da Brauneisen zu den schwach magnetischen Mineralien gehört, die sich leicht durch die magnetische Aufbereitung von Sand trennen lassen.

Bisher liegt noch keine genauere Untersuchung des Gebietes vor. Lespineux nimmt an, daß die Erze auf 1000 ha Fläche bauwürdig sind; das soll jedoch nur ein kleiner Teil ihrer Gesamtverbreitung sein. Der Erzvorrat wird auf 7500 t in 1 ha geschätzt. Da sich also bei dieser Berechnung ein Vorrat von 7,5 Mill. t ergibt, würden sich die genauere Untersuchung der Lager-

<sup>1</sup> J. P. Krusch: Primäre und sekundäre metasomatische Prozesse z. f. pr. Geol. 1910, S. 174.



stätten und die Vornahme von Aufbereitungsversuchen durchaus lohnen.

**Die Manganerzlagertstätten.**

Frühere und jetzige Bedeutung Belgiens auf dem Manganerzmarkt<sup>1</sup>.

Die Jahreserzeugung war stets klein; in den letzten Jahrzehnten erreichte sie mit 14 440 t im Jahre 1902 ihren Höhepunkt, um sich dann sprunghaft zu verringern. Im günstigsten Fall betrug sie später vereinzelt 7000 t, in manchen Jahren wird überhaupt keine Gewinnung angegeben, und schließlich ist der Bergbau ganz zum Erliegen gekommen, denn die zahlreichen, aber kleinen und unregelmäßigen Manganerzlagertstätten Belgiens konnten mit den Riesenvorkommen Rußlands, Indiens usw. nicht in Wettbewerb treten.

Die Lage des belgischen Manganerzbergbaus in den letzten Jahren geht aus folgender Übersicht hervor:

Jahr	t	Jahr	t
1899	12 120	1905	—
1900	10 820	1906	120
1901	8 510	1907	2 100
1902	14 440	1908	7 130
1903	6 100	1909	6 270
1904	485	1910	—

Die starken Schwankungen werden zum großen Teil durch die Art der Lagerstätten bedingt, die, wie aus den folgenden Ausführungen hervorgeht, großzügige Aufschlußarbeiten erschwert.

**Allgemeines über den geologischen Bau des Gebietes.**

Die Vorkommen liegen (s. Abb. 4) im südlichen Teil des Hohen Venns, das den kambrisch-silurischen Kern der Ardennen bildet. Um diesen Kern legen sich zunächst mantelförmig devonische Schichten; nach Norden folgen dann die bekannten Steinkohlenablagerungen der Mulde von Haine-Sambre-Maas. Das Hohe Venn bildet eine alte Festebene, die dem kartierenden Geologen die größten Schwierigkeiten bietet. Die Härteunterschiede der einzelnen Gesteine sind fast vollständig verwischt; nur die Erosionsränder der eingeschnittenen Flüsse, die Steinbrüche und Bergwerke bieten einen Anhalt bei der Feststellung des geologischen Baus<sup>2</sup>.

Die Schichtenfolge (s. Abb. 5) ist von Holzapfel, Lohest und Forir<sup>3</sup> wie folgt bestimmt worden: Der älteste Kern besteht aus der Venn- oder Revinstufe, die von hellen Quarziten und dunkeln Phylliten gebildet wird. Auf ihr liegt die Salmstufe mit ihren Quarzphylliten, Phylliten, Dachschiefern und Eruptivgesteinen. Die Schiefer führen neben Agnostus und Oldhamia Dictyograptus flabelliformis. Während die Vennstufe zweifellos kambrisches Alter hat, müssen die Dictyog-

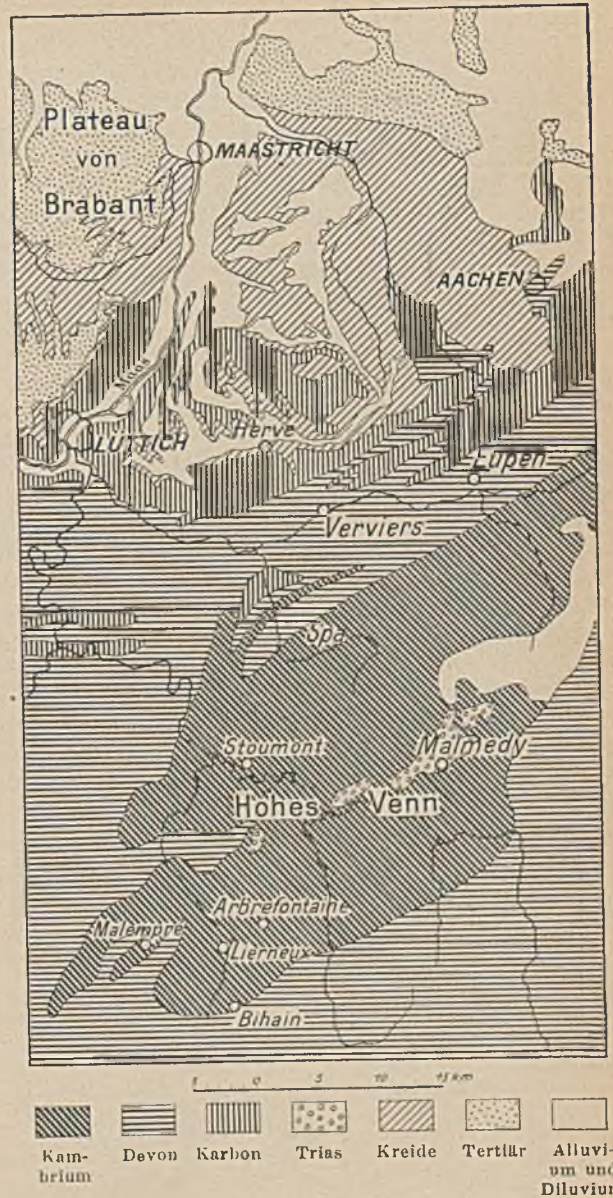


Abb. 4. Geologische Übersichtskarte der Umgegend des Hohen Venns. (Nach Lepsius.)

grapten-Schiefer zum tiefsten Silur gerechnet werden. Die letztgenannte Formation fehlt, abgesehen von den genannten Schiefen, in übrigen in den Ardennen so gut wie ganz.

Die geologische Spezialkarte von M. Lohest und G. Dewalque<sup>1</sup> zeigt in dem fraglichen Gebiet einen Sattel der Salmstufe, an den sich im Süden und Westen das Gédinnien und die Koblenzschichten anlehnen.

In der Salmstufe selbst wird eine untere Abteilung von einer obern unterschieden.

Die untere Abteilung besteht aus Quarzphylliten und Phylliten mit Dictyograptus flabelliformis (Dictyonema

<sup>1</sup> P. Krusch: Untersuchung und Bewertung von Erzlagertstätten. 1911, S. 285; ferner: Versorgung Deutschlands mit metallischen Rohstoffen. 1913, S. 158.

<sup>2</sup> P. Krusch: Die Manganerzlagertstätten Belgisch-Luxemburgs in ihrer Beziehung zur Verwitterung der alten Oberfläche. Z. d. D. Geol. Ges. 1915, Monatsberichte (im Druck).

<sup>3</sup> E. Holzapfel: Die kambrischen und ältesten Devonschichten in der Gegend von Aachen. Jahrb. der Geol. Landesanst. Berlin f. 1898, Bd. 19, S. CV. M. Lohest und H. Forir: Allure du cambrien au sud de Vielsalm. Ann. de la soc. géol. belge 25. 1900-1901. S. M. 129.

<sup>1</sup> Carte géologique de la Belgique 1:40 000, dressé par l'ordre du gouvernement: Harzé-la-Gleize par G. Dewalque. Bra Liernéux par M. Lohest. Odeigne-Bihain par M. Lohest.



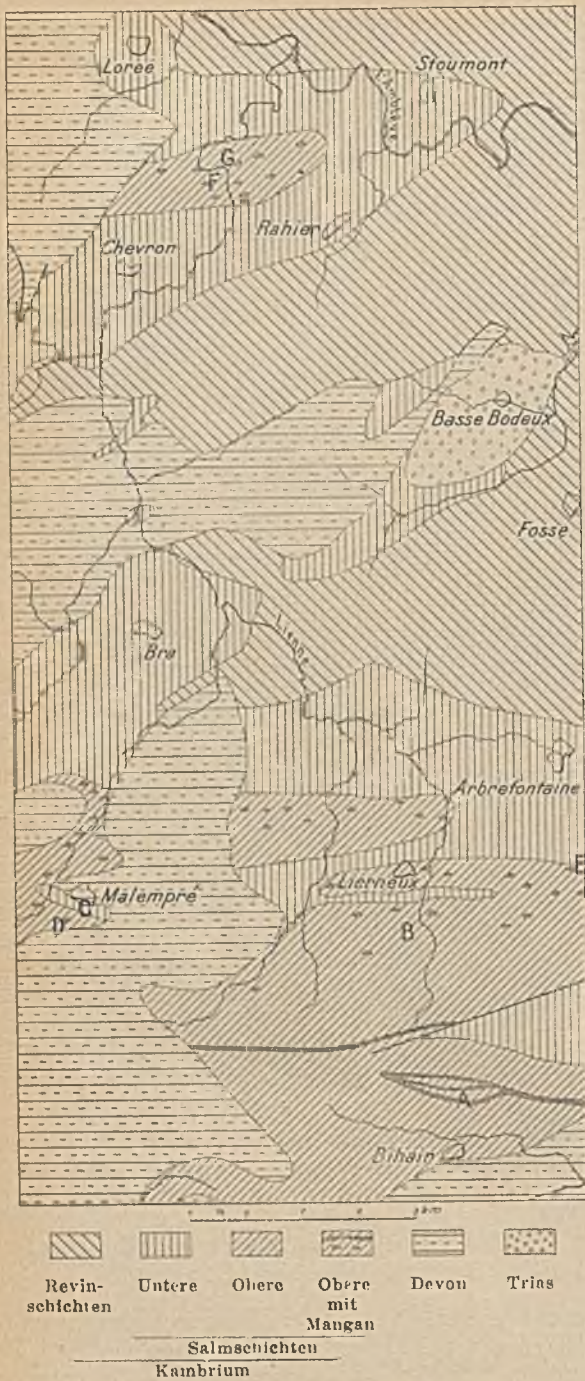


Abb. 5. Geologische Karte des Manganerzgebietes.  
(Nach der belgischen geologischen Spezialkarte.)

sociale) und aus schwarzen, schwefelkieshaltigen Phylliten, die denen der Revin(Venn)stufe ähnlich sehen. Die obere Abteilung der Salmstufe wird ausschließlich von Phylliten gebildet, und zwar unterscheidet man:

- Phyllades otrélitifères,
- Phyllades manganésifères,
- Phyllades oligisteux ou oligistifères.

Phyllades coticule und  
Phyllades noirs aimantifères.

Die Verteilung der einzelnen Stufen gibt auf der geologischen Spezialkarte 1 : 40 000 kein leicht verständliches Bild. Die manganführende obere Salmstufe, die hier besonders in Betracht kommt, tritt in diesem Gebiet (s. Abb. 5) nach der geologischen Spezialaufnahme in größeren Flächen nördlich von Bihain, nördlich von Lierné, westlich und nördlich von Malempré und in der Umgegend von Steumont auf.

Die Tektonik dieser Gebiete ist in bezug auf die Verbreitung der beiden Salmstufen nicht klar (s. Abb. 5). Nördlich von Bihain und westlich von Malempré scheint es sich um Schollen zu handeln, die von Verwerfungen begrenzt werden; nördlich von Lierné und bei Steumont dürften Mulden der jüngern Salmstufe in der ältern vorliegen.

Die Altersfolge der einzelnen Zonen scheint nicht allgemeingültig bestimmt worden zu sein. In einem Profil südlich von Vielsalm stellten Lohest und Forir z. B. folgendes von dem oben angegebenen erheblich abweichendes Profil fest:

Obere Salmstufe	Phyllades rouges
	Phyllades violettes à coticule
	Phyllades otrélitifères.

Die Ausscheidung der kennzeichnenden Glieder der obern Salmstufe — hier kommen besonders die eigenartig rosa gefärbten Manganschiefer in Betracht — ist auf der Spezialkarte zum Teil erfolgt. Beispielsweise sieht man die manganführenden Phyllite im Süden (s. Abb. 5) als Bänder angegeben, deren Gabelung nördlich von Bihain durch Spezialfaltung zu erklären sein dürfte. In dem nördlichen Gebiet von Lierné, Malempré, Arbrefontaine und Steumont scheint es sich dagegen um eine größere, flächenhafte Verbreitung der manganerzführenden Horizonte zu handeln.

Auffallend ist auf der Spezialkarte das Fehlen der zahlreichen Querverwerfungen, die sich bei einer Begehung des Gebietes ergeben. Ihre Verfolgung und Darstellung ist wohl durch den verhältnismäßig großen Maßstab der topographischen Unterlage und die alte Festebene gehindert worden. Für die Vorarbeiten eines Bergbaubetriebes ist ihre Feststellung aber unbedingt notwendig, und bei größerem Maßstab der topographischen Unterlage und reichlichen Schurföchern dürfte es möglich sein, die durch Verwerfungen zerstückelten Manganschieferbänder im Gelände zu verfolgen; als wertvolles Hilfsmittel hierbei kann der in zahlreichen Brüchen aufgeschlossene Dach- und Wetzschieferhorizont dienen.

Das in tektonischer Beziehung scheinbar verhältnismäßig einfache Gebiet der geologischen Karte besteht in Wirklichkeit aus vielfach gefalteten und überkippten Schichten, die durch eine große Zahl von Querverwerfungen zerlegt werden und zum Teil in Form von Horsten und Gräben auftreten.

Die überaus verwickelte Gestaltung der Tektonik im einzelnen ergibt sich aus einer Spezialstudie des Profils im Süden von Vielsalm von Lohest und Forir. Das dort<sup>1</sup> gegebene Bild mit seinen zahlreichen Über-



kippungen im schematischen Schnitt des Massivs von Stavelot dürfte in der Art der Konstruktion richtig sein.

Die Manganerzlagerstätten verdanken den rosa gefärbten Manganschiefern ihre Entstehung. Bei der Verwitterung wird der Mangangehalt umgelagert und an besonders geeigneten Stellen angereichert; da die alte Fastebene der Ardennen an vielen Stellen von einer starken Verwitterungsrinde bedeckt wird, sind diese Manganerzkonzentrationen zum Teil von wirtschaftlicher Bedeutung.

#### Allgemeines über die Manganerzverwitterungslagerstätten.

Es ist bemerkenswert, festzustellen, daß ausschließlich die braune Verwitterung vorliegt. Obgleich zweifellos in der Tertiärzeit die für diese kennzeichnende Verwitterung Platz griff, wurde sie später durch die braune vollständig verdrängt, deren Entstehung heute noch fort dauert. Im allgemeinen handelt es sich um Zersetzungen verschiedener Nachhaltigkeit bis zur vollständigen Verlehmung. Die Rosafärbung der frischen Schiefer macht dabei einer braunen und schwarzen Platz. In der Regel tritt der Brauneisengehalt zurück und der Mangangehalt hervor. Die auftretenden Mineralien sind durchgehend Gele. In den von mir untersuchten Aufschlüssen treten kristalline Erze, die durch wässrige Umlagerung der Gele entstanden sind, nur selten auf. Am häufigsten ist Polianit, während Psilomelan oder schwarzer Glaskopf zurücktritt.

Neben dieser sehr ausgeprägten Oxydation der Manganschiefer finden sich metasomatische Verdrängungen des Gesteins in beträchtlichem Umfang. Dieser oxydationsmetasomatische Vorgang ist derartig langsam vor sich gegangen, daß die Struktur der Schiefer in den Manganerzen zum Teil vollständig erhalten geblieben ist.

Ausgedehntere Schieferumwandlungen sind nicht übermäßig zahlreich und erreichen selten wirtschaftliche Bedeutung. Sie finden sich häufiger nur in Vergesellschaftung mit mächtigen Verwitterungsrinden. Im Hunsrück kennt man seit langem schiefrige Eisenerze und bezeichnet sie als Erze vom Hunsrücktypus. Man beobachtete auch frühzeitig, daß wirklich große Erzkonzentrationen durch Schieferverdrängung nie entstehen, und brachte ihnen, durch schlimme Erfahrungen belehrt, ein durchaus gerechtfertigtes Mißtrauen entgegen. Findet man in den Niederschriften über Eisenerzfundesbesichtigungen die Angabe, daß nach Überzeugung des Revierbeamten ein Vorkommen des Hunsrücktypus vorliegt, so weiß man, daß die Lagerstätte zu keinen großen Hoffnungen berechtigt, und daß der Revierbeamte von ihrem baldigen Aufhören in der Tiefe überzeugt war.

Noch seltener als derartige Eisenerzlagerstätten sind die entsprechenden Manganerzvorkommen. Wegen ihrer genetischen und petrographischen Übereinstimmung mit den Eisenerzen des Hunsrücktypus schlage ich vor, sie als Manganerze vom Hunsrücktypus zu bezeichnen.

In bezug auf den Metallgehalt kann man in Belgisch-Luxemburg gewöhnlich 3 Erzarten unterscheiden,

nämlich 1. derbe, recht reine oxydische Manganerze (Polianit oder Psilomelan), 2. Eisen-Manganerz und 3. Mangan-Schiefererz.

Der Polianit ist anscheinend sehr rein und gehört zu den Manganerzen im engeren Sinne des Wortes. Das Eisen-Manganerz enthält einen mittlern Mangangehalt neben einem mittlern Eisengehalt und tritt sehr zurück. Es wird auf dem deutschen Erzmarkt als Ferniererz bezeichnet. Das Mangan-Schiefererz bildet entsprechend seiner Genesis eine mehr oder weniger vollständige Ersetzung der Schiefersubstanz und ist infolgedessen häufig recht rückstandreich. Im allgemeinen dürfte es ein Erz zweiter Güte darstellen.

Was die Form anbelangt, so bildet der Polianit Konkretionen, Nester und Trümer, das Eisen-Manganerz vereinzelt größere Nester, die wohl durch Umwandlung von eisen- und manganreichen Kalkkonkretionen entstanden sind, und das Mangan-Schiefererz mehr lagenförmige Körper.

Neben diesen drei Erzarten ist auf einer besondern Gruppe von Lagerstätten ein fast ausschließlich lagenförmig auftretendes Erz, das Manganbändererz, bekannt geworden, das in häufiger Wechsellagerung mit Schiefer vorkommt und vom Polianit durch einen kennzeichnenden grünlichen Schimmer unterschieden ist. Es kann einen beträchtlichen Eisengehalt haben (s. S. 218). Wie ich später zeigen werde, ist es durch Oxydation von karbonatischen Lagen gebildet worden.

Die vorliegenden Manganerzlagerstätten entstanden also durchweg durch den Einfluß der Atmosphärien, die den ursprünglichen Mangangehalt eines bestimmten Schieferkomplexes umlagerten. Im allgemeinen nimmt man an, daß die oxydischen Manganerze sehr widerstandsfähig sind und, einmal ausgefällt, nicht leicht wieder aufgelöst werden können. Umso bemerkenswerter ist es, daß an einzelnen Stellen in der manganerzföhrnden Zersetzungsschicht größere bezeichnende Entfärbungszonen auftreten, in deren Mitte sich eine reinere Manganerzkonzentration befindet. Hier liegt also das in chemisch-geologischer Beziehung nicht leicht zu erklärende Problem der Entmanganisierung vor, das dem der Enteisung nahesteht.

Während die Einwanderung von Eisen und Mangan dem Geologen geläufige Erscheinungen sind, hat sich die Kenntnis der Enteisung erst spät Bahn gebrochen. Es ist bei gebleichten Schieferpartien eines roten Schichtenkomplexes nicht leicht zu erklären, durch welche Ursachen eine vollständige Wegführung des Eisenoxyds oder -hydroxyds möglich war. Noch schwerer zu deuten ist die oben beschriebene Entmanganisierung, zumal es sich um eine Verwitterungszone handelt, in der lediglich atmosphärische Wasser tätig gewesen sind, und bei der an kräftigere Lösungsmittel nicht gedacht werden kann.

#### Die einzelnen Manganerzlagerstätten.

Entsprechend der oben gegebenen Einteilung der Manganerze kann man zwei Gruppen von Lagerstätten unterscheiden, nämlich solche, in denen die erstgenannten drei Erzarten ausschließlich auftreten (Bihain und Ma-



lempre) und solche, die sich durch das Vorkommen feinen, lagenförmigen, dichten, grünlichen Bändererzes auszeichnen (Lierneux, Arbrefontaine und Liennetal bei Stoumont).

Typische Verwitterungslagerstätten. 1. Bi-hain (*A* in Abb. 5). Das Vorkommen liegt im Kreise Bastogne der Provinz Luxemburg, und zwar ist ein 6 ha umfassendes Manganerzgebiet nördlich von dem genannten Ort bekannt, in dem früher ein umfangreicher Bergbau umging, während gegenwärtig nur Aufschlußarbeiten vorgenommen werden. Große Pingens zeugen von der lebhaften frühern Tätigkeit. Die Lagerstätten werden gegenwärtig von der Firma Stinnes ausgebeutet, welche die Manganerze auf dem Differdinger Hüttenwerk in Deutsch-Lothringen verwendet.

2. Malempré (*C* in Abb. 5). Die im Kreis Marche, Provinz Luxemburg, gelegene Lagerstätte bildet den Schulfall eines eisen- und manganreichen eisernen Hutes von Schiefergestein. In dem hochgradig verlehnten Schiefermaterial finden sich Nester und Trümer von zum Teil recht reinem, schwarzem Erz mit erdigem Bruch, das ab und zu Glaskopfstruktur zeigt. Nur an wenigen Stellen ist die frühere Schiefernatur des Gesteins zu erkennen. Infolgedessen ist die Umlagerung des ursprünglichen Manganerzes hier vollständig gesetzlos erfolgt. Da aber die Erzkonzentrationen in geringen Abständen liegen, ist der Bergbau trotzdem nicht aussichtslos. Der Eigentümer ist nach Angabe Graf Limburg-Sturum.

Drei nach Angabe 25–30 m tiefe Schächte haben das Gebiet erschlossen, das wegen Wasserschwierigkeiten aufgegeben worden sein soll; die Befahrung der ersten Sohle zeigte aber, daß ein Betrieb dort ohne Pumpenanlage geführt werden kann. Aus den ziemlich ausgedehnten Bauen der zugänglichen obersten Sohle dürfte es nicht schwer sein, täglich eine geringe Menge reichen Manganerzes zu gewinnen, zumal die notwendigen Anlagen vorhanden sind.

In geringer Entfernung südwestlich von Malempré ist in einem alten Tagebau ein Gang in manganhaltigem Schiefer aufgeschlossen (*D* in Abb. 5), den man in einem Schacht angeblich bis zu 30 m Tiefe verfolgt hat.

Manganbändererze. 1. Lierneux (*B* in Abb. 5). Das im Kreis Verviers, Provinz Lüttich, gelegene Vorkommen zeigt das Manganerz in dem zersetzten Schiefer in dünnen Lagen von einigen Zentimetern Mächtigkeit und in unregelmäßigen Trümmern. Die hier besonders in die Augen fallende Wechsellagerung von Schiefer und Erz ist zum Teil sehr regelmäßig und ruft einen primären Eindruck hervor; häufiger auftretende Diagonaltrümer zwischen den Erzlagen beweisen aber die sekundäre Natur.

Man beutet das Vorkommen gegenwärtig in einem kleinen, wenig glücklich angelegten Tagebau aus. Nach den mir zur Verfügung stehenden Analysen wurden 30 t des Erzes an Gelsenkirchen, Deutscher Kaiser und Phönix verkauft. Die Eisen- und Manganerhalte der drei Lieferungen waren folgende:

	Eisen %	Mangan %
Gelsenkirchen . . . . .	7,10	29,49
Deutscher Kaiser . . . . .	13,06	29,08
Phönix . . . . .	16,93	24,14

Eine Durchschnittsprobe der drei Sendungen ergab außerdem 0,44 % Phosphor und 21,55 % Kieselsäure.

Der recht kleine Betrieb läßt sich nach meinem Dafürhalten erheblich vergrößern, wenn die Fortsetzung der manganführenden Zone mit in Angriff genommen wird. Die topographischen Verhältnisse sind dann für einen größeren Tagebaubetrieb günstig. Es empfiehlt sich allerdings, durch Schurfächer vorher den Umfang des für den Bergbau in Betracht kommenden Geländes festzustellen.

2. Arbrefontaine (*E* in Abb. 5) Der alte Tagebau liegt im Kreise Bastogne der Provinz Luxemburg, ostnordöstlich von Malempré, an dem Hügel Au tiers de Lépreux. Die herumliegenden Stücke zeigten ausgeprägtes Manganbändererz. Das Vorkommen scheint reicher als dasjenige von Lierneux zu sein. Man hat hier nach Angabe bis vor 45 Jahren gearbeitet und eine Feldbahn nach dem 3 km entfernten Bahnhof gebaut. Die Örtlichkeit eignet sich ausgezeichnet zur Wiedereröffnung des Tagebaus. Wenn die Erzführung der Aufschlüsse einigermaßen mit derjenigen der herumliegenden Stücke übereinstimmt, dürfte hier eine erheblichere Förderung zu erzielen sein.

3. Die Lagerstätten des Lienne-Tals (*G* und *F* in Abb. 5). Sie liegen in der Nähe von Stoumont, und zwar westlich von Rahier, und haben Veranlassung zu zwei großen Tagebauen gegeben, die seit Jahren außer Betrieb sind. Die Manganbändererze hat man im Tagebau bis zur Talsohle verfolgt. Indessen war die Erzbeschaffenheit so gut, daß man tonnlägige Schächte abteufen konnte.

Wenn man auch heute nur die Schutthalden untersuchen kann, so beweist doch die ganze Anlage, daß hier ein mächtiger Komplex von Manganbändererz ausgebeutet worden ist.

Die Vorkommen sind identisch mit den von Firket im Jahre 1878 beschriebenen<sup>1</sup> und als Eisen-Manganerze von Rahier bezeichneten. Sie wurden 1845 von G. Lambert entdeckt. 1867 bestanden drei Konzessionen, nämlich Moët-Fontaine (Rahier; Eigentümer G. Lambert), Meuville (Rahier), weiter südlich (Société I. Cockerill) und Bierleux (Cherron; Eigentümer Fromont et Cie.), westlich von der erstgenannten auf dem andern Ufer der Lienne.

In der Konzession Moët-Fontaine baute man ein 0,75 m mächtiges Erzlager ab, das von einer Anzahl schmalere Bänke begleitet war und mit Schiefer und Quarzphyllit wechsellagerte. In der Tiefe ging das Hauptlager in ein Mangankarbonat von der Formel  $(\text{FeO}, \text{MnO})\text{CO}_2$  über; Firket bezeichnete dieses Erz als Sidérite manganésifère oder Dialogite ferrifère.

Der Charakter der reichen Manganerze als Oxidationserze ist also durch den Bergbau bewiesen.

Die Lagerstätten an der Lienne dürften die reichsten in Belgien gewesen sein.

Das Sumpfen dieser Baue ist nicht zu empfehlen; dagegen dürfte es sich lohnen, die Fortsetzung der manganerzführenden Zone, die man bis zur Bergspitze abgebaut hat, im Streichen durch Schürfungen weiter

<sup>1</sup> s. M. Mourlon: Géologie de la Belgique. 1880. S. 38.



zu verfolgen. Vielleicht findet man noch nicht abgebaute Partien des mutmaßlich durch Verwerfungen zerstückelten Schieferkomplexes mit dem mächtigen Manganerzlager.

#### Zukünftige Bedeutung.

Wenn die Manganerzlagerstätten Belgiens auch nie-

mals eine große Rolle spielen werden, weil die Vorräte im Vergleich zu einigen Riesenlagerstätten des Auslandes (Rußland, Indien und Brasilien) nur sehr beschränkt sind, so eignen sich einige von ihnen doch immerhin für die Aufnahme eines kleinen oder mittlern Betriebes.

(Schluß f.)

## Eine alte Bergordnung aus dem Ruhrgebiet vom Jahre 1725.

Von Dr. Oskar Ismer, Witten.

Die ersten Versuche zur Reglementierung des Bergbaus im Ruhrgebiet liegen bereits einige Jahrhunderte zurück, und unter diesen ersten Ansätzen zur Schaffung eines planmäßigen, fiskalisch nutzbar gemachten Kohlenabbaus nimmt die alte, im Essener Stadtarchiv aufbewahrte »Essensche Bergordnung vom Jahre 1725« einen besondern Platz ein. Sie ist für die Entwicklung des Bergrechts und der Wirtschaftsgeschichte in gleicher Weise bemerkenswert, weil sie nicht nur die Abgabepflicht, die fiskalische Erfassung des Gewinns aus dem Kohlenbergbau, sondern auch das Verhältnis des Bergwerksunternehmers zum Grundeigentümer sowie auch dasjenige der einzelnen Gesellschafter der damaligen Unternehmerverbände, der »Kohlgesellschaften«, untereinander zu regeln sucht. Endlich finden sich in ihr auch bemerkenswerte Ansätze zu einer Betriebs- und Arbeitsordnung sowie zu bergpolizeilichen Vorschriften.

Die allgemeine Rechtslage war auch im Ruhrbergbau bis um die Mitte des vorigen Jahrhunderts bekanntlich die, daß der Territorialherr Inhaber des Bergregals war, er hatte das ausschließliche Recht zur Konzessionierung von Bergwerken und Salinen. Die vorliegende Bergordnung ist also eine Freierklärung des Bergbaus in dem Sinne, daß der Landesherr — in diesem Fall die Stadt Essen — die Aufsuchung und Gewinnung der Steinkohle unter gewissen Bedingungen gestattete. Diese Freierklärungen galten früher nur für den Fall, daß der Staat nicht seinerseits das Feld abbauen wollte; er hatte nämlich das Recht, durch bloße amtliche Erklärung sich jedes Feld zur ausschließlichen Selbstausbeutung vorzubehalten.

Die Frage der Abgabe an den Staat war fast allgemein so geregelt, daß der Privatunternehmer meistens ein Zehntel des Bruttoertrages als Konzessionsabgabe entrichten mußte. Neben dem »Kohlenzehnten« kommen aber auch noch andere Abgaben — Freikuxen an den Staat, die Knappschaftskasse usw. — vor, teilweise war auch der Zehnte auf den Zwanzigsten ermäßigt, bis das preußische Gesetz vom 20. Oktober 1862 diese Frage auch für das Ruhrgebiet einheitlich regelte.

Bis zu diesem Zeitpunkt jedoch gab es allein im rechtsrheinischen Gebiet nicht weniger als 12 verschiedene Bergordnungen, unter denen die Essener, wie schon erwähnt, einen besondern Platz einnimmt. Die Stadt befand sich allerdings auch in besonderer Notlage, da ihre

geldlichen Verhältnisse durch den 30jährigen Krieg völlig zerrüttet waren. Diese besonders eingehende »Kohlbergordnung« stellt einen ihrer letzten wirtschaftspolitischen Versuche dar, der gänzlichen Auflösung zu entgehen.

Demgemäß handelt auch das erste Kapitel gleich von der fiskalischen Abgabe, vom Zehnten. Statt seiner wurde nur der Fünfzehnte erhoben; offenbar wollte man dadurch den Unternehmungsgeist stärken und auch die ältern Betriebe nicht allzusehr belasten. Die Abgabe wurde nicht etwa durch die städtischen Organe erhoben, sondern durch einen »in Eyd genommenen Bürger«, der hierfür eine bestimmte Entschädigung erhielt. Diese Gepflogenheit entspricht dem Brauch der damaligen Stadtwirtschaften, an Verwaltungsausgaben möglichst zu sparen und derartige Tätigkeiten angesehenen Bürgern zu übertragen; wurden doch auch die ganzen Steuern und sonstigen Abgaben durch bürgerliche »Rezeptoren« eingetrieben. Diese Einnahmer hatten dann der Stadt gegenüber fast bankmäßige Obliegenheiten, indem sie aus ihren »Rezepturen« der Obrigkeit dauernd Vorschüsse bis zur alljährlichen Abrechnung leisteten. Ergab letztere nun — was durchaus nicht selten der Fall war — ein Mehr an Ausgaben für die städtischen Zwecke, dann wurde der Fehlbetrag gleich auf die Pachtsumme für das nächste Jahr verrechnet. Hieraus erklärt es sich, daß diese Einnahmerposten oft geschlechterlang in derselben Familie blieben. Das Geschäft muß übrigens recht einträglich gewesen sein, da die Pacht fast durchweg niedrig gesetzt und auch Entschädigungen »in natura« wie hier beim Kohlenzehnten — Art. 6 — an der Tagesordnung waren. Höhere Pachterträge zu erzielen, war nicht möglich, da beim Fehlen eines regelrechten und folgerichtig durchgeführten Steuer- und Gebührensystems mit Eintreibeverfahren usw. der Unternehmer in damaliger Zeit immer das Wagnis größerer Ausfälle bei der Einziehung hatte.

Das zweite Kapitel handelt von den Grund- und Bergherren. Art. 7 regelt zunächst das Schürfrecht, die Art. 8–10 das nähere Verhältnis des Grundeigentümers zum Bergwerksunternehmer. Ziemlich hoch erscheinen durchweg die Abgaben, die der Unternehmer in klingender Münze zu leisten hatte, wenn man berücksichtigt, daß es sich damals finanzgeschichtlich um die sogenannte Übergangszeit handelte. In dieser Über-



gangszeit von der Natural- zur Geldwirtschaft hatte das gemünzte, vollwertige Geld eine ganz andere Wertung wie heute, und aus den Steuerlisten und Gebührenordnungen der damaligen Zeit ist ersichtlich, daß man bei der Veranlagung im allgemeinen recht vorsichtig zu Werke ging und zumeist geringe Leistungen auch bei Wohlhabenden in Ansatz brachte. Das gemünzte, vollwertige Geld — Münzverschlechterungen waren an der Tagesordnung — war damals überhaupt noch seltener und seine Kaufkraft außerordentlich hoch; umso auffallender sind die hohen Pachtsätze der Kohlbergsordnung. Wahrscheinlich konnten aber derartige Pachtsummen gefordert und bezahlt werden, weil das Geschäft des Kohlenabbaus auf der damaligen einfachen Stufe recht einträglich war.

Im dritten Kapitel ist von der rechtlichen Stellung der Kohlgesellschaft die Rede. Die Stadt behält sich eine Art Oberaufsicht über die Unternehmer vor (Art. 11). Die weitem Bestimmungen (Art. 15–20) stellen eine Art Betriebsordnung dar; auch hier sind die Sätze für Bußen recht hoch zu nennen. Ständig soll ein Gesellschafter oder dessen Beauftragter an der Arbeitsstelle sein. Fehlt der Betreffende unentschuldig, so daß die Arbeiter seinetwegen feiern müssen, so hat er eine Buße von 3 Thlr. zu entrichten, fehlt er vorsätzlich, so wird er mit 6 Thlr. bestraft. Die Rechte der Gesellschafter untereinander werden in der Weise geregelt (Art. 21–25), daß sich keiner den Kohlenanteil des andern aneignen oder sich besonders gute Förderungen sichern kann. Scheidet ein Gesellschafter aus, so haben die übrigen das Vorkaufsrecht seines Anteils, erst nach Ablauf einer 8tägigen Frist darf er ihn auch anderweitig veräußern. Die Gewerkschaftsanteile müssen pünktlich und regelmäßig bezahlt werden.

Das vierte und letzte Kapitel gibt zunächst eine Art Arbeitsordnung für die »Knechte«, deren Höchstzahl merkwürdigerweise auf vier festgesetzt war. Offenbar hatte die Stadt ein größeres fiskalisches Interesse an einer möglichst großen Zahl von Kleinbetrieben als an einigen wenigen Großbetrieben. Die Art der Entlohnung der Arbeiter war auch entsprechend dem Charakter der damaligen Wirtschaftsverhältnisse gemischt und bestand teils in Geldlohn, teils in geförderter Kohle. Jeder Knecht war verpflichtet, täglich eine bestimmte Arbeitsleistung »nach Gebrauch« zu verrichten (Art. 30). Die beiderseitige Kündigungsfrist war ungewöhnlich lang, nämlich ein Vierteljahr: Kontraktbruch wurde mit der recht hohen Strafe von 2 Goldgulden belegt. Art. 32 warnt vor Raubbau und droht denjenigen Strafe an, die »ins Wüste« hauen, vor allem, wenn dies vorsätzlich geschieht. Nach Art. 33 endlich muß derjenige, der vorsätzlich der Arbeit fernbleibt, so daß der ganze Betrieb stockt, seine sämtlichen Mitarbeiter entschädigen, ungeachtet einer weitem Ahndung durch den Arbeitgeber.

Schon damals zeigt sich also das Bestreben, möglichst allen Vorbedingungen des Arbeitsverhältnisses gerecht zu werden, wenn es sich auch nur erst um bescheidene Ansätze handelt. Jedenfalls verdient die »Essendische Kohlbergsordnung« als früher Vorläufer der heutigen umfassenden Gestaltung des Bergbaubetriebes, aus der

Vergessenheit des Archivs gehoben und als wertvolle Urkunde aus einer frühern Wirtschaftsstufe des Ruhrbergbaus im folgenden wörtlich wiedergegeben zu werden.

Essendische Bergordnung vom Jahr 1725 oder Kohlbergs-Ordnung, wie selbige den 6. Juny 1725 vor Rath und Vorstand abermalen verlesen, approbiret und confirmiret worden.

Das 1. Capitul.

Vom Zehnten.

Art. 1.

Sofern ein Kohlberg in hiesiger Stadt Bothmäßigkeit oder Friedpfählen<sup>1</sup> geführt wird, so soll dem Magistrat, welchem die völlige jurisdiction mit allem Zubehoer in hiesiger Stadt und denen Friedpfählen private gebühret, anstatt des Zehnten provisionaliter bis zu anderwerter Verordnung das 15. Theil Kohlen zu Behuef hiesiger Stadt gegeben werden.

2) Solchen Zehnden einzunehmen, soll ein Bürger in Eyd genommen werden, daß er den fiscalischen Theil nach der ihm vorgeschriebener Ordnung ausnehmen und sich dabey redlich und getreu verhalten soll, wiedrigenfalls er seines Dienstes verlustig und nach Befinden willkürlich gestraffet werden soll.

3) Soll der Einnnehmer die Einnahme des Zehnden nach Anordnung eines zeitlichen Stadttrentmeisters täglich richtig annotiren und alle Montage demselben angeben, derselbe aber davon die Rechnung bey Ablegung der Renthey Rechnung jährlich ablegen.

4) Soll demselben freystehen zu Behuef des Zehnden ein Faß auszunehmen, welches er will, jedoch

5) soll er ohne Vorbewust eines zeitlichen Stadttrentmeisters und dessen Erlaubnüß keine Kohlen verkaufen.

6) soll er täglich zum Lohn genießen, wenn Kohlen gekohlet werden, ein Faß Kohlen und ein hund<sup>2</sup> Schrat; wenn aber soviel nicht aus dem Berge kommt, daß solches haben kann, soll er solches folgenden Tages empfangen.

Das 2. Capitul.

Von Grund- oder Berg-Herren.

7) Wenn auf jemandts Land oder Grund ein Berg<sup>3</sup> soll geführt werden, soll die Gesellschaft dem Herren des Grundes solches ankündigen, der Besitzer des Grundes aber der Gesellschaft keine Einsperrung noch Hinderung thun weder am Pütze, Ackdrufft<sup>4</sup>, Weeg noch Arbeit bey arbitrairer Straff halb dem Fisco und halb der Gesellschaft nebst Erstattung des verursachten Schadens.

8) Der Eygenthums Herr, auf dessen Land oder Grund der Berg geführt wird, oder wo das Land einem andern versetzt oder verpachtet, der Besitzer desselben soll von der Zeit, daß der Berg geführt wird, von dem Vertrettenen oder vom arbeiten und Schmiedekohlen-Verdorbenen oder Bedeckten Orth Landes 3fache Pfacht, 4 Rthlr per jeden Morgen gerechnet, genießen, das ist von ein Viertel Morgen 3 Rthlr, von einem halben Morgen 6 Rthlr, und daß vor allen gegen Geld zu seiner Nothdurfft ihm mit Kohlen soll an Hand gegangen werden.

<sup>1</sup> Die Friedenspähle bezeichneten die Gränze des Stadtgebiets, d. h. der Stadt und der dazu gehörenden Feldmark.

<sup>2</sup> Die Karra, auf denen die Kohlen aus den Bergwerken oder an den Ort gefahren werden, von wo sie zu Tage gefördert werden. In den Mansfelder Metall-Bergwerken werden daher die ausgehenden Bergleute, die jene Karren schieben, Hundejungen genannt.

<sup>3</sup> Kohlwerk.

<sup>4</sup> Wasserabfluß-Rinne.



9) Wann aber auf dem Berge nicht mehr gekohlet wird, indessen der Berg offen bleiben muß des Lichts halber, so soll nichts desto weniger von dem Grund, so zum Dienst des Kohlbergs ohnbrauchbar muß liegen bleiben, nach Betrage des unbrauchbaren Grundes die 3fache Pfacht so lange bis 2 Jahre nach dem gantzlichen Zuwerffen gegeben werden.

10) Wann der Berg zugeworffen wird, soll der Orth mit guter Erde erhöht und mit guter Mist gedünget oder dem Herrn noch 3 Jahr doppelte Pfacht davon gegeben werden nach Willkühr der Kohlgesellschaft.

### Das 3. Capitul.

#### Von der Kohlgesellschaft.

11) Die Gesellschaft des Kohlbergs soll unter sich keine Gesetze noch Ordnung machen, sie sey dann erst einem Hochachtbaren Rath vorbracht und confirmiret.

12) Gleich dann folgende Ordnung von der Gesellschaft zu beobachten ist, nemlich

13) Daß ein jeder von der Gesellschaft selbst oder durch einen Knecht, es sey im Winter oder im Sommer, so früh auf dem Berge bey der Arbeit seyn solle, als gebräuchlich, auch so lange des Tages bey der Arbeit bleiben, bis der vollige Schicht vollendet, oder wer dagegen handeln würde, soll seines Taglohns verlustig seyn.

14) Würde jemand bey der Arbeit nicht erscheinen, sondern gantz ausbleiben, daß die übrigen Arbeiter um des absenten willen feyren müssen, derselbe soll der Gesellschaft mit 3 Rthlr verfallen seyn, wovon nichts entschuldigen solle, es seye denn daß ihme eine Krankheit oder ander Unglück an seinem Leibe überfallen, welchenfalls er aber solches dem Schichtmeister zeitig sagen lassen soll, damit ein Arbeiter an seiner Stelle bestellt werden möge.

15) Welcher aber ohne erhebliche Ursachen aus Vorsatz und Muthwillen ausbleiben würde, soll mit 6 Rthlr, halb in Behuef der Gesellschaft und halb in Behuef des fisci gestraffet werden.

16) Die Kohlen, so aus dem Berg kommen, sollen nach der Reihe und Ordnung auf jeden Hauffen, nach einander und der Schichtmeister alle Tage wechselsweise einen Hauffen wehlen, auf welchen die erste Kohlen sollen getragen werden.

17) Die Winde Leute sollen die Schmiedekohlen unberaubet lassen, sonst ihr Taglohn verlustig seyn. Wer von Arbeitern Kohlen raubet, soll 1 Rthlr. zur Strafe geben, welchen der Gesellschaft, vor welcher er arbeitet, zu berechnen schuldig seyn solle.

18) Wann Kertzen übrig bleiben, soll der Gesellschaft zu gute kommen; dafern aber ein Knecht solche behält und mit nach Hause nimmt, soll der Gesellschaft davor ein Rthlr. verwürcken.

19) Ein Gesellschaftsmann soll sein Licht und Kertzen zur rechter Zeit, wann die Ordnung ihn trifft und er darüber vom Schichtmeister zu rechter Zeit erinnert worden, auf den Berg haben bey Straff 1 Rthlr; wann aber die Arbeiter wegen nicht beygebrachten Lichts des Tages feyren müssen, soll der, welcher solches versäumet hat, der Gesellschaft 2 Rthlr. zur Straffe geben.

20) Es soll kein Frembder oder Knecht außer der Gesellschaft weder bey Tag noch bey Nacht zu Unzeiten, wann Niemand auf dem Berge ist, Kohlen holen bei Verlust seines Rechts und Theils, so er am Berge hat, auch nach Befinden willkührlicher Straff, es sey dann daß der Schichtmeister gegenwärtig sey.

21) Dafern ein Gesellschafts Mann einem andern seine Kohlen ohne dessen Wissen und Willen vom Berge holet, soll er sein Kohltheil dadurch verlustiget seyn.

22) Niemand soll aus oder in den Pütz ruffen, daß die Kohlen, so aus dem Berge kommen, für diesem oder jenem gesetzt werden sollen, sondern es soll die partition oder Theilung nach der Ordnung und unpartheyisch geschehen; wer aber mit ruffen, wincken oder Zeichen geben hiegegen handeln würde, soll, wenn ein Gesellschafts Mann ist, mit 1 Rthlr, wenn aber ein Knecht ist, mit Verlust seines Taglohns gestraffet werden.

23) Wann ein Gesellschafts Mann oder Knecht an jemand außer der Gesellschaft, so mit Kohlen Handlung treiben, einige Stück oder Kohlen verkauffte und solches der Gesellschaft schädlich wäre, so mag ein Gesellschafts Mann allemahl in den Kauf gehen.

24) Es soll Keinem von der Gesellschaft erlaubt seyn, sein Kohlen Theil oder Recht an andern außer der Gesellschaft zu verkauffen bey Straff 4 Rthlr, sondern wenn er sein Recht verkauffen will, soll ers der Gesellschaft bekanntmachen, und so als dann inner 8 Tagen Niemand sich zum Kauff erklären würde, ihme freystehen, sein Recht andern überzulaßen, im wiedrigen Fall aber, wann die alienation nicht bekannt gemacht ist, soll einem Gesellschafts Mann freystehen, sich des verhandelten oder cedirten Kohltheils binnen 8 Tagen, nachdem solches erfahren, gegen Erlegung dessen, waß ein anderer dafür gegeben, zu vernähern.

25) Ein jeder von der Gesellschaft soll schuldig seyn die Kosten, welche zu Ausführung und Bearbeitung des Bergwercks erfordert werden, zu rechter Zeit bey zu schaffen, wann aber jemand zu den Kosten vorgeschossen oder einig Verlag gethan hat und der Schichtmeister der Gesellschaft ansagen läßt, daß ein jeder seine liquidirte Schuldigkeit und quota bezahlen solle, solches aber binnen 3 Tagen nicht geschähe, so soll derjenige, welcher den Vorschuß gethan und seine Bezahlung nicht erhalten, des säumigen Theils Kohlen so lange auf seinen Hauffen tragen laßen, bis er seines Vorschusses halber hinwieder völlig befriediget, des Säumigen Schmiedekohlen aber sollen zur Strafe seiner nachlässigen Zahlung dem Verleger ohnberechnet zufallen, so lange bis er sein Theil rückständiger Schuld bezahlet hat.

### Das 4. Capitul.

#### Von den Knechten.

26) Es sollen auf dem Berge nicht mehr als ordentliche Knechte, wie auch der Schichtmeister, Poppers, Schleppers und Eseltreibers von der gesamten Gesellschaft belohnet werden, und zwaren soll

27) jeder Knecht, wann gekohlet wird, genießen ein halb faß große Kohlen und 6 faß Schmiedekohlen.

28) Wann aber die Pütz geführet, die Ackeldruft gemacht, in Steinen und Dreck gearbeitet und die Arbeit von der Gesellschaft ihnen nicht überhaupts verdinget würde, soll jeder Knecht oder Arbeiter täglich haben 13 bis 15 Stüber nach Betrag und Gelegenheit der Arbeit.

29) Der Schlepper, so vor den Ende der Kohlen stehet, soll täglich haben, wenn gekohlet wird, 15 Stbr. und ein Faß Feuer Kohlen.

30) Es sollen aber die Knechte alle Tage so viel arbeiten, bis sie nach Gebrauch ihren Feyerabend haben.

31) Sowohl der Gesellschaft als den Knechten stehet frey, ihren<sup>1</sup> Dienst alle Vierteljahr aufzukündigen; wer

<sup>1</sup> nämlich: der Knechte.



aber ohne Aufkündigung aus der Arbeit gehet oder dimittiret wird, soll 2 Goldpl. verwürcket haben.

32) Die Knechte sollen fleißig, treu und redlich arbeiten und sonderlich darauf acht geben, damit sie nicht ins Wüste hauen und dadurch dem Bergwerck großen Schaden und Nachtheil zufügen, und daferne ihnen das Wüste abgemessen und verboten worden, des Endes nicht zu arbeiten, sie aber unerachtet aus Muthwillen das werck verderben, so sollen sie den Schaden nicht allein auf ihre

Kosten zu ersetzen schuldig seyn, sondern auch deswegen exemplariter gestraffet werden.

33. Der Schlepper der Kohlen muß der erste im Berge seyn und die übrigen Knechte demselben folgen; wer aber von den Knechten nicht folget, also daß seinethalben müste gefeyret werden, der soll schuldig seyn den samptlichen Arbeitern das Tagelohn zu bezahlen und sich mit der Gesellschaft abzufinden.

### Bergarbeiterlöhne in den deutschen Bundesstaaten im 1. und 2. Vierteljahr 1915.

Im Anschluß an die Veröffentlichung über die »Bergarbeiterlöhne in Preußen im 1. und 2. Vierteljahr 1915«<sup>1</sup> lassen wir nachstehend nach dem »Reichsarbeitsblatt«<sup>2</sup> eine Übersicht über die Löhne im Bergbau der andern deutschen Bundesstaaten im gleichen Zeitraum folgen.

Die Belegschaftsziffer hat, wie Zahlentafel 1 zeigt, im 1. Vierteljahr 1915 gegen das 4. Vierteljahr 1914 im bayerischen Stein- und Pechkohlenbergbau um 981 Mann und im Braunkohlenbergbau von Sachsen-Altenburg um 206 Mann abgenommen. Der Bergbaubetrieb in Elsaß-Lothringen hat dagegen in sämtlichen Bezirken eine Zunahme der Belegschaftsziffer zu verzeichnen; am größten war sie im Eisenerzbergbau (+894), es folgen der Steinkohlen- und der Kalibergbau (+261 und 130).

Der Schichtverdienst der Gesamtbelegschaft ist, wie aus Zahlentafel 1 hervorgeht, für den gleichen Zeitabschnitt im gesamten elsäß-lothringischen Bergbaubetrieb im Vergleich zum vorhergehenden Vierteljahr gestiegen; die Steigerung betrug im Kalibergbau 37 Pf., in den Tagebauen der Eisenerzgewinnung 22 Pf., in den Tagebauen 18 Pf. und im Steinkohlenbergbau 8 Pf. Im bayerischen Stein- und Pechkohlenbergbau ist der Schichtverdienst um 10 Pf. zurückgegangen, und der Braunkohlenbergbau in Sachsen-Altenburg hat einen Rückgang um 3 Pf. zu verzeichnen.

In den Zahlentafeln 3 und 4 ist eine Übersicht über die Löhne der verschiedenen Arbeitergruppen im 1. und 2. Vierteljahr 1915 sowie über deren verhältnismäßigen Anteil an der Gesamtbelegschaft gegeben.

Die Belegschaft im Bergbau der aufgeführten deutschen Bundesstaaten hat im 2. Vierteljahr im Vergleich mit dem vorhergehenden eine Steigerung um

<sup>1</sup> a. Glückauf 1915, S. 1115 ff.  
<sup>2</sup> Heft 12, S. 1012.

Zahlentafel 1.

#### Durchschnittslöhne sämtlicher Arbeiter im 1. Vierteljahr 1915.

Ohne festbesoldete Beamte und Aufseher.

Art und Bezirk des Bergbaus	Gesamtbelegschaft im		Verfahrne Arbeitsschichten auf 1 Arbeiter im		Verdiente reine Löhne (nach Abzug aller Arbeitskosten sowie der Knappschafts- u. Invalidenversicherungsbeiträge)					
	4. Vierteljahr	1. Vierteljahr	1. Vierteljahr		insgesamt im		auf 1 Arbeiter und		auf 1 Arbeiter im	
			1914	1915	1. Vierteljahr	1. Vierteljahr	1 Schicht im		1. Vierteljahr	
	1914	1915	1914	1915	1914	1915	1914	1915	1914	1915
1. Bayern.										
Stein- und Pechkohlenbergbau	5 856	4 875	76	96	2 884 <sup>1</sup>	2 022 <sup>1</sup>	4,24 <sup>1</sup>	4,14 <sup>1</sup>	321 <sup>1</sup>	415 <sup>1</sup>
2. Sachsen-Altenburg.										
Braunkohlenbergbau . . . . .	4 031	3 825	77	77	1 395	1 134 <sup>2</sup>	3,85 <sup>2</sup>	3,82 <sup>2</sup>	293	296 <sup>2</sup>
3. Elsaß-Lothringen.										
a) Steinkohlenbergbau . . . . .	8 361	8 622	83	83	5 599	3 030	4,16	4,24	368	351
b) Eisenerzbergbau										
in Bergwerken . . . . .	5 921	6 778	75	76	6 729	2 892	5,36	5,58	431	427
in Tagebauen . . . . .	164	201	65	72	105	69	4,59	4,77	312	344
c) Kalibergbau . . . . .	285	415	72	71	572	117	3,60	3,97	316	281

<sup>1</sup> Hinzu tritt noch der Wert der Beihilfen mit je 2 Pf. für 1 Schicht im 1. und 2. Vierteljahr 1915, 3 Pf. im 4. Vierteljahr 1914, 6 Pf. im 2. Vierteljahr 1914, 4 Pf. im 1. Vierteljahr 1914 und 5 Pf. im Jahresmittel 1914.  
<sup>2</sup> Hinzu tritt noch der Wert der Beihilfen mit je 1 Pf. für 1 Schicht im 1. und 2. Vierteljahr 1915.



Zahlentafel 2.  
Durchschnittslöhne sämtlicher Arbeiter im 2. Vierteljahr 1915.  
Ohne festbesoldete Beamte und Aufseher.

Art und Bezirk des Bergbaus	Gesamtbelegschaft		Verfahrene Arbeitsschichten auf 1 Arbeiter im 2. Viertelj.		Verdiente reine Löhne (nach Abzug aller Arbeitskosten sowie der Knappschafts- u. Invalidenversicherungsbeiträge)					
	1.	2.	1914	1915	insgesamt im		auf 1 Arbeiter und 1 Schicht im		auf 1 Arbeiter im	
					Vierteljahr 1915		Vierteljahr 1915		2. Vierteljahr	
	Vierteljahr 1915		(abgerundet auf ganze Zahlen)		1000 M		M		M	
1. Bayern.										
Stein- und Pechkohlenbergbau	4 875	4 867	74	92	2 022 <sup>1</sup>	1 971 <sup>1</sup>	4,14 <sup>1</sup>	4,28 <sup>1</sup>	311 <sup>1</sup>	405 <sup>1</sup>
2. Sachsen-Altenburg.										
Braunkohlenbergbau . . . . .	3 825	4 004	76	77	1 134 <sup>2</sup>	1 253 <sup>2</sup>	3,82 <sup>2</sup>	4,07 <sup>2</sup>	292	313 <sup>2</sup>
3. Elsaß-Lothringen.										
a) Steinkohlenbergbau . . . . .	8 622	8 326	79	78	3 030	2 745	4,24	4,20	357	330
b) Eisenerzbergbau										
in Bergwerken . . . . .	6 778	7 784	74	76	2 892	3 256	5,58	5,41	426	418
in Tagebauen . . . . .	201	233		75	69	91	4,77	5,22	353	392
c) Kalibergbau . . . . .	415	470	74	69	117	132	3,97	4,07	316	282

1, 2 s. Anm. 1 und 2 in Zahlentafel 1.

Zahlentafel 3.  
Durchschnittlicher Schichtverdienst der einzelnen Arbeitergruppen auf 1 Schicht im 1. Vierteljahr 1915.

Art und Bezirk des Bergbaus	Dauer <sup>1</sup> einer Schicht der eigentlichen Bergarbeiter (Klasse I)	1. Unterirdisch u. in Tagebauen beschäftigte eigentliche Bergarbeiter			2. Sonstige unterirdisch u. in Tagebauen beschäftigte Arbeiter			3. Über Tage beschäftigte erwachsene männliche Arbeiter			4. Jugendliche männliche Arbeiter (unter 16 Jahren)			5. Weibliche Arbeiter		
		reiner Lohn		von der Gesamtbelegschaft <sup>2</sup>	reiner Lohn		von der Gesamtbelegschaft <sup>2</sup>	reiner Lohn		von der Gesamtbelegschaft <sup>2</sup>	reiner Lohn		von der Gesamtbelegschaft <sup>2</sup>	reiner Lohn		von der Gesamtbelegschaft <sup>2</sup>
		im Jahresmittel 1914	im V.-J. 1915		im Jahresmittel 1914	im V.-J. 1915		im Jahresmittel 1914	im V.-J. 1915		im Jahresmittel 1914	im V.-J. 1915		im Jahresmittel 1914	im V.-J. 1915	
		M	M	%	M	M	%	M	M	%	M	M	%	M	M	%
1. Bayern.																
Stein- und Pechkohlenbergbau	7-9	48,5 <sup>3</sup>	4,75 <sup>3</sup>	52,2	3,85 <sup>3</sup>	3,78 <sup>3</sup>	24,2	3,56 <sup>3</sup>	3,62 <sup>3</sup>	15,9	1,55 <sup>3</sup>	1,54 <sup>3</sup>	4,1	2,27 <sup>3</sup>	2,27 <sup>3</sup>	3,6
2. Sachsen-Altenburg.																
Braunkohlenbergbau . . . . .	7,5-12	4,47	4,54 <sup>4</sup>	25,2	3,71	3,67 <sup>4</sup>	25,3	3,65	3,63 <sup>4</sup>	41,0	2,54	2,63 <sup>4</sup>	2,4	2,17	2,35 <sup>4</sup>	6,1
3. Elsaß-Lothringen.																
a) Steinkohlenbergbau . . . . .	8	5,25	5,14	40,0	3,99	3,79	30,0	3,98	3,95	20,7	1,55	1,53	9,3	—	—	—
b) Eisenerzbergbau																
in Bergwerken . . . . .	8,9	6,49	6,50	59,2	4,62	4,61	18,6	4,48	4,47	18,3	1,71	1,94	3,8	—	—	—
in Tagebauen . . . . .	10 u. 12 <sup>5</sup>	5,02	5,03	64,4	3,83	4,35	35,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
c) Kalibergbau . . . . .	6 u. 8	4,80	5,17	20,6	4,22	4,33	17,5	3,88	3,80	55,5	1,83	1,87	6,4	—	—	—

<sup>1</sup> Ohne Ein- und Ausfahrt, aber einschl. Pausen. <sup>2</sup> Gesamtarbeiterzahl s. Zahlentafel 1. <sup>3</sup> s. Anm. 1 der Zahlentafel 1. <sup>4</sup> s. Anm. 2 der Zahlentafel 1. <sup>5</sup> Im Bergrevier Diedenhofen 10, Metz 12 Stunden.

968 Mann oder 3,92% aufzuweisen; der Erzbergbau in Elsaß-Lothringen hat allein 1038 Mann mehr beschäftigt. Auch der Braunkohlenbergbau in Sachsen-Altenburg konnte einen Zuwachs von 179 Mann ver-

zeichnen; dagegen hat die Belegschaft im elsass-lothringischen Steinkohlenbergbau um 296 Mann, im Kalibergbau dort um 55 und im bayerischen Stein- und Pechkohlenbergbau um 8 Mann abgenommen.



Zahlentafel 4.

Durchschnittlicher Schichtverdienst der einzelnen Arbeitergruppen auf 1 Schicht im  
2. Vierteljahr 1915.

Art und Bezirk des Bergbaus	Dauer einer Schicht der eigentlichen Bergarbeiter (Klasse 1)	1. Unterirdisch u. in Tagebauen beschäftigte eigentliche Bergarbeiter		2. Sonstige unterirdisch u. in Tagebauen beschäftigte Arbeiter		3. Über Tage beschäftigte erwachsene männliche Arbeiter		4. Jugendliche männl. Arbeiter (unter 16 Jahren)		5. Weibliche Arbeiter						
		von der Gesamtbelegschaft <sup>2</sup>	reiner Lohn im Vierteljahr 1915		von der Gesamtbelegschaft <sup>2</sup>	reiner Lohn im Vierteljahr 1915		von der Gesamtbelegschaft <sup>2</sup>	reiner Lohn im Vierteljahr 1915		von der Gesamtbelegschaft <sup>2</sup>	reiner Lohn im Vierteljahr 1915				
			%	1.		2.	%		1.	2.		%	1.	2.	%	1.
1. Bayern.																
Stein- u. Pechkohlenbergbau . . . . .	7-9	52,2	4,75 <sup>3</sup>	4,92 <sup>3</sup>	24,2	3,78 <sup>3</sup>	4,94 <sup>4</sup>	15,9	3,62 <sup>3</sup>	3,87 <sup>3</sup>	4,1	1,54 <sup>3</sup>	1,55 <sup>3</sup>	3,6	2,27 <sup>3</sup>	2,40 <sup>3</sup>
2. Sachsen-Altenburg.																
Braunkohlenbergbau . . . . .	7,5-12	25,2	4,54 <sup>4</sup>	4,79 <sup>4</sup>	25,3	3,67 <sup>4</sup>	4,12 <sup>4</sup>	41,0	3,63 <sup>4</sup>	3,88 <sup>4</sup>	2,4	2,63 <sup>4</sup>	2,85 <sup>4</sup>	6,1	2,35 <sup>4</sup>	2,38 <sup>4</sup>
3. Elsaß-Lothringen.																
a) Steinkohlenbergbau . . . . .	8	40,0	5,14	5,22	30,0	3,79	3,82	20,7	3,95	4,00	9,3	1,53	1,43	—	—	—
b) Eisenerzbergbau in Bergwerken . . . . .	8,9	59,2	6,50	6,31	18,6	4,61	4,76	18,3	4,47	4,55	3,8	1,94	1,28	0,1	—	2,73
in Tagebauen . . . . .	10 u. 12 <sup>5</sup>	64,4	5,03	5,58	35,6	4,35	4,61	—	—	—	—	—	—	—	—	—
c) Kalibergbau . . . . .	6 u. 8	20,6	5,17	5,19	17,5	4,33	4,16	55,5	3,80	3,88	6,4	1,87	1,70	—	—	—

1, 2 s. Anm. 1 und 2 zu Zahlentafel 3. 3, 4 s. Anm. 1 und 2 zu Zahlentafel 1. 5 s. Anm. 5 zu Zahlentafel 3.

Im 2. Vierteljahr haben die Arbeiter der Tiefbaubetriebe des Erzbergbaus von Elsaß-Lothringen gegen das vorausgegangene Vierteljahr eine Abnahme ihres Schichtverdienstes um 9 Pf., die in den Tagebauen Beschäftigten dagegen eine Zunahme um 45 Pf. erfahren. Der bayerische Stein- und Pechkohlenbergbau und der Braunkohlenbergbau in Sachsen-Altenburg

konnten die Löhne um 14 und 25 Pf. steigern. Im elsass-lothringischen Kalibergbau hat der Schichtverdienst um 10 Pf. zugenommen, dagegen ist er dort im Steinkohlenbergbau um 4 Pf. zurückgegangen.

In Zahlentafel 5 sind die Verschiebungen der Löhne und der Arbeiterzahl im 1. und 2. Vierteljahr 1915 gegenüber dem Vergleichsvierteljahr ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 5.

Zu- oder Abnahme der Löhne, Schichten- und Arbeiterzahl im 1. und 2. Vierteljahr 1915 gegenüber dem Vergleichsvierteljahr.

Art und Bezirk des Bergbaus	Gesamtbelegschaft	Verfahrene Arbeitsschichten auf 1 Arb.		Verdiente reine Löhne auf einen Arbeiter für eine Schicht im Vierteljahr		Gesamtbelegschaft	Verfahrene Arbeitsschichten auf 1 Arb.		Verdiente reine Löhne auf einen Arbeiter für eine Schicht im Vierteljahr	
		± 1. Vierteljahr 1915 gegen 4. V.-J. 1914		± 2. Vierteljahr 1915 gegen 1. V.-J. 1914			± 1. Vierteljahr 1915 gegen 4. V.-J. 1914		± 2. Vierteljahr 1915 gegen 1. V.-J. 1914	
1. Bayern.										
Stein- u. Pechkohlenbergbau . . . . .	- 981	+ 20	- 10	+ 94		- 8	+ 18	+ 14	+ 94	
2. Sachsen-Altenburg.										
Braunkohlenbergbau . . . . .	- 206	±	- 3	+ 3		+ 179	+ 1	+ 25	+ 21	
3. Elsaß-Lothringen.										
a) Steinkohlenbergbau . . . . .	+ 261	±	+ 8	- 17		- 296	- 1	- 4	- 27	
b) Eisenerzbergbau in Bergwerken . . . . .	+ 857	+ 1	+ 22	- 4		+ 1 006	+ 2	- 9	- 8	
in Tagebauen . . . . .	+ 37	+ 7	+ 18	+ 32		+ 32		+ 45	- 39	
c) Kalibergbau . . . . .	+ 130	- 1	+ 37	- 35		+ 55	- 5	+ 10	- 34	



## Ausstände und Aussperrungen in Deutschland und Großbritannien im ersten Kriegsjahr.

Die Ausstände und Aussperrungen in Deutschland und England lassen sich nach dem »Reichs-Arbeitsblatt« nunmehr für ein volles Kriegsjahr zusammenstellen und miteinander vergleichen. Da im Monat August noch eine Anzahl von Ausständen und Aussperrungen aus der Friedenszeit zur Abwicklung kam und außerdem zwischen England und Deutschland der Kriegszustand erst seit dem 4. August 1914 bestand, so mußte der August 1914 aus der Betrachtung ausgeschaltet werden, da er kein reines Bild der Arbeitskämpfe im Kriege bietet. Die nachstehende Zusammenstellung über die Arbeitskämpfe in beiden Ländern in dem ersten Kriegsjahr vom 1. September 1914 an, die wir dem Reichs-Arbeitsblatt entnehmen, ermöglicht einen Vergleich. Allerdings stimmen die Aufstellungsverfahren der beiden Statistiken nicht vollständig überein. So bleiben in England kleine Ausstände in der Statistik unberücksichtigt, während sie in Deutschland mitgezählt werden. Daher erscheinen die englischen Zahlen etwas kleiner, als sie in Wirklichkeit sind. Weiter weicht die Ermittlung der Ausstandsdauer nach Arbeitstagen erheblich voneinander ab. Während in England die Zahl der tatsächlich verlorenen Arbeitstage für jeden einzelnen Ausstand durch Schätzung ermittelt wird, wird die Zahl der verlorenen Arbeitstage in der deutschen Statistik lediglich errechnet, indem die Höchstzahl der Ausständigen mit der Dauer der einzelnen Ausstände vervielfältigt wird. Da aber

während der ganzen Dauer des Ausstandes nicht stets die gleiche Anzahl der Arbeiter ausständig ist, sondern zumal am Anfang und Ende nur eine geringere Zahl, so ist diese rechnermäßig für Deutschland ermittelte Zahl jedenfalls höher als die wirkliche.

Vergleicht man daher die absoluten Zahlen für die Ausstands- und Aussperrungsbewegung während des ersten Kriegsjahrs in Deutschland und Großbritannien, so erscheinen die schon an sich niedrigen Zahlen in Deutschland im Verhältnis zu England noch höher als in Wirklichkeit. 125 Ausstände und Aussperrungen in Deutschland stehen 511 in Großbritannien gegenüber. Dabei handelt es sich in Deutschland noch um meist sehr kleine Arbeitskämpfe von kurzer Dauer — die durchschnittliche Dauer auf eine ausständige Person betrug 3,5 Tage —, während in England gerade die kleinen Ausstände von der Statistik nicht erfaßt werden. Daher tritt bei der Vergleichung der Anzahl der Arbeitskämpfe selbst der Unterschied noch nicht so sehr zutage als bei der Vergleichung der Anzahl der beteiligten Arbeiter. Nur 10 739 ausständige und ausgesperrte Arbeiter standen in Deutschland den 345 394 in England gegenüber. Ebenso ist es mit den verlorenen Arbeitstagen, die in Deutschland trotz der oben erwähnten zu hohen Berechnung nur 37 838 betragen gegenüber 2 957 700 verlorenen Arbeitstagen in England.

Der Umfang der Ausstands- und Aussperrungsbewegung in Deutschland und Großbritannien im ersten Kriegsjahr.

(Verglichen mit dem Durchschnitt der Jahre 1909 bis 1913.)

Jahr und Monat	Deutschland				Großbritannien		
	Ausstände und Aussperrungen	Ausständige und Aussperrte	Rechnungsmäßige Dauer der Ausstände in Arbeitstagen	Auf eine Person der Sp. 3 kommen Tage der Sp. 4	Ausstände und Aussperrungen	Ausständige und Aussperrte	Anzahl der verlorenen Arbeitstage
1	2	3	4	5	6	7	8
1914							
September . . . . .	2	173	1 246		23	2 972	229 800
Oktober . . . . .	7	1 085	2 283		27	5 026	192 500
November . . . . .	7	198	473		25	4 665	84 500
Dezember . . . . .	7	590	1 957		17	1 190	49 200
1915							
Januar . . . . .	8	454	1 553		30	3 436	55 900
Februar . . . . .	6	926	5 601		47	26 129	208 600
März . . . . .	14	610	4 843		74	12 982	151 200
April . . . . .	15	993	5 041		44	5 137	67 200
Mai . . . . .	19	1 826	2 730		63	39 913	246 700
Juni . . . . .	14	2 770	8 208		72	17 904	176 600
Juli . . . . .	12	711	2 510		40	202 095	1 385 900
August . . . . .	14	403	1 393		49	23 945	109 600
A. Summe vom 1. 9. 14 bis 31. 8. 15 . . . . .	125	10 739	37 838	3,5	511	345 394	2 957 700
B. Jahresdurchschnitt 1909 bis 1913 . . . . .	2 595	327 593	11 190 494	34,2	845	627 100	15 106 763
C. Prozentsatz der Zahlen des Jahres 1914/15 (A) im Verhältnis zu den Durchschnittszahlen 1909 bis 1913 (B) . . . . .	4,8	3,3	0,3		60,5	55,1	19,6



Für das ganze Jahr 1915 belief sich die Zahl der Ausstände in Großbritannien auf 674 (gegen 999 im Vorjahr); sie umfaßten 445 936 (448 529) Ausständige und hatten einen Verlust von 2 969 700 (10 111 337) Arbeitstagen zur Folge.

Die Verschiedenheiten der statistischen Erfassungart in beiden Ländern fallen aber nicht sehr ins Gewicht, wenn man das Verhältnis der Zahlen im Kriegsjahr gegenüber den frühern Durchschnittszahlen innerhalb der beiden Länder untereinander vergleicht. Danach fanden in Deutschland im Kriegsjahr nur 4,8% der Arbeitskämpfe des Jahresdurchschnitts der letzten fünf Jahre statt. Die Anzahl der beteiligten Arbeiter betrug 3,3% des fünfjährigen Durchschnitts, während die rechnerisch ermittelten verlorenen Arbeitstage sogar nur 0,3% der durchschnittlichen Jahreszahlen der letzten fünf Jahre betragen, da die Dauer der Ausstände im Kriege wesentlich geringer war als im Frieden: auf eine ausständige oder ausgesperrte Person in Deutschland entfielen im Kriegsjahr 3,5 Ausstands- oder Aussperrungstage gegenüber 34,2 Tage im Durchschnitt der letzten fünf Friedensjahre. In Großbritannien

dagegen betrug die Zahl der Arbeitskämpfe 60,5% des fünfjährigen Durchschnitts, die Zahl der an Ausständen und Aussperrungen unmittelbar beteiligten Arbeiter 55,1% der Durchschnittszahl der letzten fünf Friedensjahre und die Anzahl der verlorenen Arbeitstage 19,6% des fünfjährigen Durchschnitts.

Während in Deutschland die verhältnismäßig unbedeutende Anzahl von noch nicht 11 000 Ausständigen und Aussperrten zumal bei der kurzen Dauer der einzelnen Arbeitskämpfe, die in der Mehrheit der Fälle drei Tage nicht überschritt, keinen irgendwie wesentlichen Einfluß auf die Volkswirtschaft oder gar die Heeresversorgung ausübte, wurden die Arbeitskämpfe in England, besonders die ausgedehnten in den Kohlenbergwerken, der Metallindustrie und dem Verkehrsgewerbe so hart empfunden, daß durch Einrichtung eines besondern Munitionsministeriums und durch das am 2. Juli 1915 erlassene Munitionsgesetz, das dem Munitionsminister weitgehende Zwangsbefugnisse und erhebliche Strafgewalt gibt, Abhilfe zu schaffen versucht wurde.

## Volkswirtschaft und Statistik.

### Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Hochofenwerke<sup>1</sup>.

1915.

	Gießerei- Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung t	Bessemer- Roheisen (saurer Verfahren) t	Thomas- Roheisen (basisches Verfahren) t	Stahl- und Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.) t	Puddel- Roheisen (ohne Spiegeleisen) t	Gesamterzeugung	
						1914 t	1915 t
Januar . . . . .	172 038	11 618	540 325	124 020	26 132	1 566 695	874 133
Februar . . . . .	161 724	7 428	494 293	112 163	28 015	1 445 670	803 623
März . . . . .	199 330	12 233	564 179	135 761	26 935	1 602 896	938 438
April . . . . .	210 488	14 426	564 381	125 023	24 361	1 534 429	938 679
Mai . . . . .	219 040	16 965	600 752	121 959	27 252	1 607 193	985 968
Juni . . . . .	200 602	18 887	612 287	136 611	21 490	1 531 313	989 877
Juli . . . . .	216 477	16 772	654 479	158 029	19 142	1 561 944	1 064 899
August . . . . .	204 967	19 134	638 990	160 107	27 412	586 661	1 050 610
September . . . . .	188 236	17 699	639 362	170 602	18 225	580 087	1 034 124
Oktober . . . . .	185 305	14 627	667 529	188 516	20 366	729 822	1 076 343
November . . . . .	160 959	17 736	642 603	177 393	20 493	788 956	1 019 184
Dezember . . . . .	164 372	19 997	642 233	183 681	18 861	854 186	1 029 144
<i>Davon im Dezember</i>							
<i>Rheinland-Westfalen . .</i>	<i>68 113</i>	<i>16 719</i>	<i>264 993</i>	<i>106 976</i>	<i>30</i>	<i>395 600</i>	<i>456 831</i>
<i>Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . .</i>	<i>26 070</i>	<i>1 308</i>	<i>—</i>	<i>33 911</i>	<i>4 898</i>	<i>52 477</i>	<i>66 187</i>
<i>Schlesien . . . . .</i>	<i>10 540</i>	<i>1 970</i>	<i>10 690</i>	<i>29 149</i>	<i>13 777</i>	<i>61 166</i>	<i>66 126</i>
<i>Mitteldeutschland . . .</i>	<i>3 842</i>	<i>—</i>	<i>15 007</i>	<i>10 875</i>	<i>—</i>	<i>25 299</i>	<i>29 724</i>
<i>Norddeutschland (Küstenwerke) . . . . .</i>	<i>18 326</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>1 803</i>	<i>—</i>	<i>14 830</i>	<i>20 129</i>
<i>Süddeutschland und Thüringen . . . . .</i>	<i>6 403</i>	<i>—</i>	<i>13 800</i>	<i>243</i>	<i>—</i>	<i>15 473</i>	<i>20 446</i>
<i>Saarbezirk . . . . .</i>	<i>7 688</i>	<i>—</i>	<i>56 373</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>53 554</i>	<i>64 061</i>
<i>Lothringen und Luxem- burg . . . . .</i>	<i>23 390</i>	<i>—</i>	<i>281 370<sup>2</sup></i>	<i>724</i>	<i>156</i>	<i>235 787</i>	<i>305 640<sup>2</sup></i>
Jan.—Dez. 1915 . . . . .	2 283 538	187 522	7 261 413	1 793 865	278 684	—	11 805 022
1914 . . . . .	2 494 832	237 988	9 289 989	1 996 786	370 257	4 389 852	—
Abnahme 1915 geg. 1914 %	8,47	21,21	21,84	10,16	24,73	—	17,96

<sup>1</sup> Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. <sup>2</sup> Geschätzte Zahlen.



1900—1915.

Jahr	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	Lothringen und Luxemburg	Saarbezirk	Schlesien	Mitteldeutschland		Norddeutschland (Küstenwerke)	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	Süddeutschland und Thüringen	Königreich Sachsen	Summe Deutsches Reich (einschl. Luxemburg)
					Pommern	Hannover und Braunschweig					
in Tonnen											
1900	3 270 373	3 051 539			847 648	344 012	—	739 895	143 777	25 598	8 422 842
1901	3 014 844	2 896 748			762 843	341 985	—	634 712	113 813	20 942	7 785 887
1902	3 281 200	3 290 850		682 219	127 669	345 089	—	544 244	131 389	—	8 402 660
1903	4 009 227	3 217 328	735 968	753 053	134 770	357 779	—	718 106	159 403	—	10 085 634
1904	4 015 821	3 267 875	752 770	824 007	144 611	347 635	—	587 032	164 190	—	10 103 941
1905	4 736 640	3 520 697	814 310	861 012	155 880	370 960	—	710 643	177 481	—	10 987 623
1906	5 142 733	3 887 600	901 252	901 345	157 790	442 969	—	851 020	188 308	—	12 473 067
1907	5 446 124	3 989 922	950 446	938 658	158 975	468 829	—	468 906	202 900	—	13 045 760
1908	4 945 958	3 481 193	1 025 556	928 161	—	616 530	—	607 475	208 638	—	11 813 511
1909	5 547 448	3 863 828	1 132 344	850 711	—	689 690	—	623 128	210 504	—	12 917 653
1910	6 514 946	4 394 074	1 197 638	900 985	—	766 598	—	773 814	245 220	—	14 793 325
1911	6 830 945	4 644 306	1 241 976	963 026	—	800 099	—	808 438	290 509	—	15 579 299
1912	7 605 038	5 715 056	1 317 000	1 048 356	—	923 752	—	947 047	312 660	—	17 868 909
1913	8 209 157	6 417 727	1 370 980	994 604	—	1 001 321	—	994 927	320 456	—	19 309 172
1914	6 610 119	4 267 573	954 738	853 957	—	734 659	—	702 436	266 065	—	14 389 547
1915	5 165 618	3 433 037	801 597	777 625	—	371 686 <sup>1</sup>	231 140	789 650	234 669	—	11 805 022
in % der Gesamterzeugung											
1900	38,8	36,2		10,1		4,1	—	8,8	1,7	0,3	100
1901	38,7	37,2		9,8		4,1	—	8,8	1,7	0,3	100
1902	39,0	39,2		8,1		4,1	—	6,5	1,6	—	100
1903	39,8	31,9	7,3	7,5	1,5	3,5	—	7,1	1,6	—	100
1904	39,8	32,3	7,5	8,2	1,4	3,4	—	5,8	1,6	—	100
1905	39,8	32,0	7,4	7,9	1,4	3,4	—	6,5	1,6	—	100
1906	41,2	31,2	7,2	7,2	1,3	3,6	—	6,8	1,5	—	100
1907	41,7	30,6	7,3	7,2	1,2	3,6	—	6,8	1,6	—	100
1908	41,9	29,5	8,7	7,9		5,2	—	5,1	1,8	—	100
1909	43,0	29,9	8,8	6,6		5,3	—	4,8	1,6	—	100
1910	44,0	29,7	8,1	6,1		5,2	—	5,2	1,7	—	100
1911	43,8	29,8	8,0	6,2		5,1	—	5,2	1,9	—	100
1912	42,6	32,0	7,4	5,9		5,2	—	5,3	1,7	—	100
1913	42,6	33,2	7,1	5,2		5,2	—	5,2	1,6	—	100
1914	45,9	29,7	6,6	5,9		5,1	—	4,9	1,8	—	100
1915	43,8	29,1	6,8	6,6		3,1 <sup>1</sup>	2,0	6,7	1,9	—	100

<sup>1</sup> Nur Mitteldeutschland.

Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat Januar 1916. Zu der Zusammenstellung auf S. 228 über das Absatzergebnis des Monats Januar 1916 bemerken wir das Nachstehende:

Durch die Erweiterung des Syndikats haben die Beteiligungsanteile der Mitglieder eine Erhöhung erfahren, die gegenüber dem Stand Ende 1915 für die Verkaufsbeteiligung in Kohle 20 021 066 t = 22,56%, in Koks 5 069 726 t = 24,97%, in Preßkohle 479 700 t = 9,71% beträgt. Gleichzeitig ist die Verbrauchsbeteiligung (für den Hüttenselbstverbrauch) um 2 172 034 t = 11,42% erhöht worden. Dementsprechend sind auch die Absatzziffern im Berichtsmonat gegenüber dem Vormonat erheblich gestiegen. Diese Steigerung ist nur zum geringeren Teil auf die Hebung des Absatzes, in der Hauptsache aber darauf zurückzuführen, daß in den früheren Berichten der Absatz der neuen Mitglieder nicht enthalten war. Mit Rücksicht hierauf hat das Syndikat von dem Vergleich des Absatzergebnisses des Berichtsmonats mit dem der Vormonate abgesehen, da die Gegenüberstellung zu irrümlichen Auffassungen über die tatsächliche Lage der Absatzverhältnisse Anlaß geben könnte.

Der im Berichtsmonat gegenüber dem Vormonat tatsächlich erzielte Mehrabsatz beträgt beim rechnermäßigen Kohlenabsatz, der sich im Berichtsmonat

auf 68,68%, im Vormonat dagegen auf 63,91% der Verkaufsbeteiligung belief, 417 065 t = 7,46% (d. i. 4,77% der Verkaufsbeteiligung von 8 743 501 t); bei dem auf die Verkaufsbeteiligung anzurechnenden Koksabsatz, der sich im Berichtsmonat auf 65,58% (einschl. 1,39% Koksgrus), im Vormonat auf 61,33% (einschl. 1,26% Koksgrus) der Koksabsatz belief, 90 758 t = 6,93% (d. i. 4,25% der Verkaufsbeteiligung von 2 135 473 t); bei dem auf die Preßkohlenbeteiligung anzurechnenden Preßkohlenabsatz, der sich im Berichtsmonat auf 75,37%, im Vormonat auf 65,62% der Preßkohlenverkaufsbeteiligung belief, 42 685 t = 14,86% (d. i. 9,75% der Verkaufsbeteiligung von 437 798 t).

Der Gesamtabsatz in Kohle einschl. des Kohlenbedarfs für die abgesetzten Koks- und Preßkohlenmengen sowie des Bedarfs für die Betriebszwecke der Zechen betrug im Berichtsmonat 7 847 464 t, die Förderung dagegen nur 7 547 236 t, so daß 300 228 t aus den vorhandenen Beständen der Zechen in den Absatz übergegangen sind.

Die Anforderungen nach Brennstoff blieben fortgesetzt lebhaft und konnten nicht in vollem Umfang befriedigt werden.

Der Eisenbahnversand hat sich ohne größere Störungen vollzogen. Wenngleich die Wagenanforderungen der Zechen in vollem Umfang noch nicht befriedigt werden



konnten, so ist doch eine merkliche Besserung in der Gestaltung zu verzeichnen und auf diesen Umstand das erzielte günstigere Absatzergebnis zurückzuführen.

Der Umschlagverkehr in den Rhein-Ruhrhäfen war verhältnismäßig lebhaft; ebenso der Versand über den Rhein-Herne-Kanal.

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke					
		insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	in % der Betei- ligung	insges. t	arbeits- täglich t	Kohle		Koks		Preßkohle	
									insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t
Jan. 1916	24 1/4	7 547 236	311 226	6 004 998	247 629	68,68	7 847 464	323 607	4 350 958	179 421	1 998 677	64 473	353 366	14 572

#### Absatz der österreichischen Eisenwerke im Jahre 1915.

	1914	1915	± 1915 gegen 1914
	t	t	t
Stab- und Formeisen . . .	335 413	449 250	+ 113 837
Träger . . . . .	97 600	80 287	- 17 312
Grobbleche . . . . .	41 685	52 030	+ 10 345
Schienen . . . . .	62 509	66 461	+ 3 952

### Verkehrswesen.

#### Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im Februar 1916.

Hafen	Febr.		Jan. u. Febr.	
	1915 t	1916 t	1915 t	1916 t
Arenberg-Prosper . . .	16 404	21 528	37 309	54 092
Bergfiskus . . . . .	29 275	59 419	53 980	116 079
Bismarck . . . . .	15 020	21 970	29 883	45 999
Concordia . . . . .	—	14 248	—	26 976
Dortmund . . . . .	—	400	—	1 015
Friedrich der Große	15 364	7 408	22 869	16 475
Hibernia . . . . .	—	3 500	—	9 009
Köln-Neussen . . . .	—	8 032	—	17 846
König Ludwig . . . .	8 543	4 475	20 116	14 348
König Wilhelm . . . .	—	5 320	—	13 867
Mathias Stinnes . . .	15 485	19 605	32 067	41 850
Minister Achenbach	—	3 509	—	6 044
Nordstern . . . . .	3 305	6 411	6 000	11 091
Unser Fritz . . . . .	—	790	—	790
Victor . . . . .	—	3 690	—	5 123
Wanne-West . . . . .	12 961	48 482	19 582	95 332
zus.	116 357	228 787	221 806	475 936

**Amtliche Tarifveränderungen.** Ausnahmetarif für Steinkohle, Steinkohlenteer usw. — Tfv. 2 III k. Seit 6. März 1916 ist der Ausnahmetarif auf solche Sendungen ausgedehnt worden, die von Elbing nach Ostpreußen mit der Haffuferbahn weiter befördert werden. Gleichzeitig ist bei Sendungen nach Kleinbahnen, die den Frachtnachlaß von 2 Pf. für 100 kg genießen, diese Kürzung von den nicht um 50 % ermäßigten Frachtsätzen vorgenommen worden.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr, Tfv. 1265. Eisenbahngütertarif, Teil II, Heft 2, gültig vom 1. Sept. 1913. Seit 10. März 1916 ist die Station Strak der k. k. Nord-

westbahndirektion Wien mit den Frachtsätzen von Böhmisches Brod in den Kohlenverkehr einbezogen worden.

Saarkohlenverkehr nach der Schweiz. An Stelle des Kohlentarifs Nr. 12 vom 1. Juli 1904 erscheint zum 1. Mai 1916 ein neuer Tarif Nr. 12 mit zum Teil geringen Erhöhungen und Ermäßigungen.

### Patentbericht.

#### Anmeldungen,

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

Vom 24. Februar 1916 an.

10 a. Gr. 17. W. 45 577. Rudolf Wilhelm, Altenessen (Rhld.). Koksofenanlage mit einem ortfesten, sich vor der ganzen Batterie hinziehenden Kokslöschplatz. 16. 7. 14.

24 e. Gr. 6. V. 12 587. Bruno Versen, Dortmund, Friedenstr. 13. Regenerativflamofen. 11. 5. 14.

35 a. Gr. 1. P. 34 143. J. Pöhlig A.G., Köln-Zollstock, u. Johannes Köhler, Köln, Rolandstr. 95. Gegengewicht an Kippkübelkatzen von Hochofenschräglaufzügen. 31. 7. 15.

78 e. Gr. 1. B. 79 516. Ambrosius Kowastch, Leibnizstraße 78, u. Carl Alexander Baldus, Kaiserdamm 115, Charlottenburg. Verfahren zur Herstellung von Sprengladungen unter Verwendung flüssiger Gase. 10. 5. 15.

Vom 28. Februar 1916 an.

5 b. Gr. 12. M. 58 341. F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Abbauverfahren mit Bergeversatz für Flöze in steiler Lagerung. 6. 8. 15.

50 e. Gr. 7. G. 43 355. Gauhe, Gockel & Cie., G. m. b. H., Oberlahnstein (Rhein). Kollergang mit angetriebenem Teller und Läufer; Zus. z. Pat. 284 747. 20. 10. 15.

50 d. Gr. 1. F. 38 372. Paul Frank u. Ludwig Wilhelm Nagel, Hamburg, Weserburg. Trommelsieb mit zwei oder mehreren ineinander liegenden Sieben und zwischen ihnen angeordneter Leittrömmel. 5. 3. 14.

81 e. Gr. 20. H. 68 478. August Hermes, Leipzig-Gohlis, Blumenstr. 23. Als Windschutz dienende Abdeckung für Fördergefäße. 21. 5. 15.

81 e. Gr. 38. H. 62 512. Herm. Hoffmann, Apparatebau-G. m. b. H., Frankfurt (Main). Anlage zum Lagern und Abfüllen feuergefährlicher Flüssigkeiten mit Pumpenbetrieb. 19. 5. 13.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 28. Februar 1916.

5 b. 643 199. Walter Prager, Beuthen (O.-S.). Maschine zum Bohren, Schrämen und Schlitzten. 30. 4. 15.

10 b. 643 133. Vital Moreau, Monceau (Belgien); Vertr.: A. Barteck, Bredenscheid b. Hattingen (Ruhr). In Brikettform geprüßter Kohlenstoff mit Zusatz von Ölen, die durch Destillation von den leichten Ölen befreit sind. 29. 6. 14.



50 e. 642 908. Leipziger Zementindustrie Dr. Gaspary & Co., Markranstädt b. Leipzig. Schlagnasenmühle. 26. 11. 15.

59 a. 642 901. Fa. Henry Gerken, Hamburg. Antrieb für Tiefbrunnenpumpen. 17. 1. 14.

59 b. 642 950. Garvenswerke Kommandit-Ges. für Pumpen- und Maschinen-Fabrikation W. Garvens, Hannover-Wülfel. Tragbare senkrechte Motor-Kreiselpumpe. 1. 12. 15.

59 c. 643 166. Wilh. Strube, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau. Dampfstrahlpumpe. 2. 2. 16.

**Verlängerung der Schutzfrist.**

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

12 d. 547 504. Westpreußische Bohrgesellschaft m. b. H., Danzig. Mineralfilter für Rohrbrunnen. 11. 12. 15.

24 k. 604 365. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Wärmespeicherkörper. 24. 12. 15.

26 d. 541 096. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A. G., Dessau. Teerscheider. 10. 1. 16.

35 b. 549 959. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Hebemagnet usw. 19. 1. 16.

85 e. 543 231. Herm. Hoffmann, Frankfurt (Main), Gartenstr. 120. Benzin-Öl-Separator für Abwasser usw. 24. 1. 16.

**Deutsche Patente.**

5 b (7). 290 099, vom 20. März 1914. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Gesteindrehbohrer, bei dem Schneide und Schaft durch einen achsrecht liegenden Zapfen zusammengehalten werden.*



Um das selbsttätige Ablösen der Schneide *a* vom Bohrerschaft *b* in dem Bohrloch zu verhüten, wenn der Bohrer entgegen seiner normalen Umlaufrichtung gedreht und zugleich zurückgezogen wird, ist die Nut *c* des Zapfens zur Aufnahme des U-förmigen Riegels *d* allseitig ununterbrochen. Der Riegel greift in einen nach der Mündung des Loches hin ansteigenden Ausschnitt des Bohrerschaftes ein und ist an seinen freien Enden in die Gangrichtung des Bohrergerindes abgebogen, wobei das eine freie Ende einen Griff zum Herausheben des Riegels aus der Zapfennut bildet, während das andere Ende nach Befestigung in dem Schlitz zur dauernden Verbindung des Riegels mit dem Bohrer dient.

5 b (12). 290 391, vom 21. November 1913. Heinrich Donath in Poley (N.-L.). *Abbauverfahren mit Spülversatz für den Braunkohlenbergbau, bei Gewinnung mächtiger Flöze in mehreren übereinanderliegenden Scheiben.*

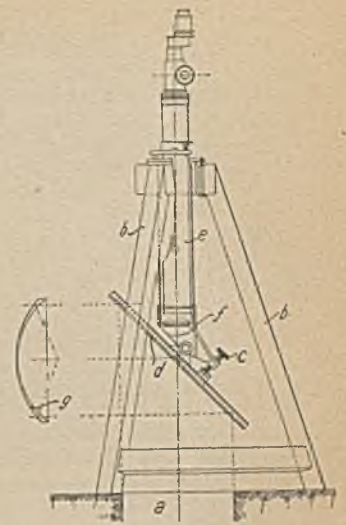
Nach dem Verfahren sollen in der obersten Bausohle Strecken parallel den Haupt- und Pfeilerstrecken der zunächst zum Verhieb gelangenden untersten Bausohle aufgeföhren und von den Pfeilerstrecken in der obersten Sohle in der Mitte zwischen zwei in der untersten Bausohle aufgeföhrenen Baustrecken Spülstrecken getrieben werden.

10 b (3). 290 528, vom 27. Juni 1915. Rudolf Richter in Dresden. *Brikettierverfahren für Kohle, Futtermittel u. dgl. unter Verwendung von Reisstärke als Bindemittel.*

Nach dem Verfahren sollen die Abfallerzeugnisse von Reis, die neben Stärke Öl enthalten, als Bindemittel beim Brikettieren verwendet werden.

5 d (8). 290 392, vom 25. November 1913. Dipl.-Ing. Dr. Rudolf Roesler in Bukarest (Rumänien). *Verfahren und Vorrichtung zur Beobachtung der innern Beschaffenheit von Bohrlöchern.*

Nach dem Verfahren soll durch Spiegelung eine so starke Lichtquelle in das Bohrloch geschickt werden, daß die Bohrlochwandungen mit Hilfe eines Fernrohrs genau besichtigt werden können. Die durch das Patent geschützte Vorrichtung besteht aus einem Gestell *b* mit einem in der Mitte durchlochten Spiegel *d*, dessen Schräglage mit Hilfe einer Stellschraube *c* geändert werden kann, und aus einem oberhalb der Lochung des Spiegels liegenden einstellbaren Fernrohr *e*. Der Spiegel wird, nachdem das Gestell entsprechend aufgestellt ist, mit Hilfe der Schraube *c* so eingestellt, daß er den Lichtkegel eines Scheinwerfers *g* oder einer andern Lichtquelle in das Bohrloch *a* wirft.



35 b (7). 290 459, vom 1. Juli 1914. Charles Douffet in Lüttich. *Einseilselfstgreifer.*

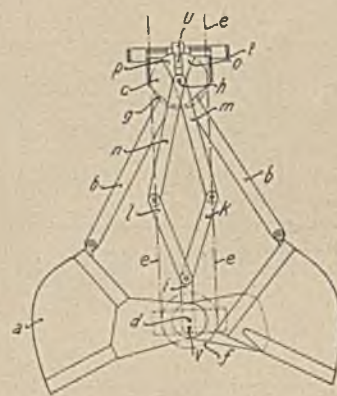


Abb. 1.



Abb. 2.



Abb. 3.

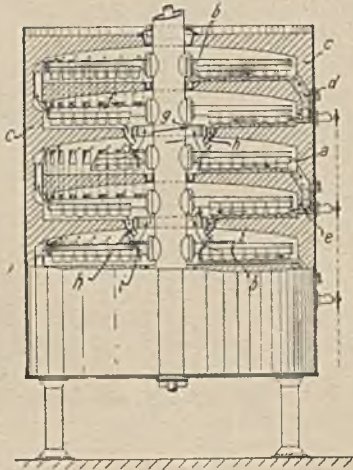
Die beiden Schalen *a* des Greifers sind einerseits mit Hilfe von Gelenkstücken *b* an einer in einem Kopf *c* gelagerten Achse *h* aufgehängt, andererseits auf einer Achse *d* drehbar befestigt, die in einem Querstück gelagert ist. Die Achsen *h* und *d* tragen Rollen *g* bzw. *f*, über die das den Greifer tragende Seil (Kette) *e* läuft; außerdem sind die Achsen durch ein Gelenkviereck *h, l, m, n* sowie eine mit einem Schlitz *v* die Achse *d* umfassende Lasche *i* miteinander verbunden. Die Schenkel *m, n* des Gelenkvierecks haben über die Achse *h* hinausragende Verlängerungen *o* bzw. *p*, die so geformt sind, daß sie bei der in Abb. 1 dargestellten Lage des Greifers, bei der dessen Schalen geöffnet sind, die Backen einer Zange bilden, während sie sich bei geschlossenem Greifer überdecken. An dem Kopf *c* sind ferner zweiarmige Klinken *q, u* drehbar gelagert, auf die eine Feder *r* wirkt, die bestrebt ist, die Klinken in der in Abb. 2 dargestellten Lage zu halten. Bei dieser Lage der Klinken ragen deren Arme *q* so weit nach außen, daß sie bei der Bewegung des Greifers in senkrechter Richtung auf einen festen Anschlag, z. B. einen Ring *t*, auftreffen, während die Arme *u* in dem Bereich der Verlängerungen *o, p* der Schenkel *m, n* liegen. Wird der geschlossene Greifer angehoben, so werden die Klinken durch den Ring *t* so weit gedreht, daß ihre Arme *q* durch den Ring hindurchgehen. Nach ihrem Durchgang durch den Ring werden die Klinken



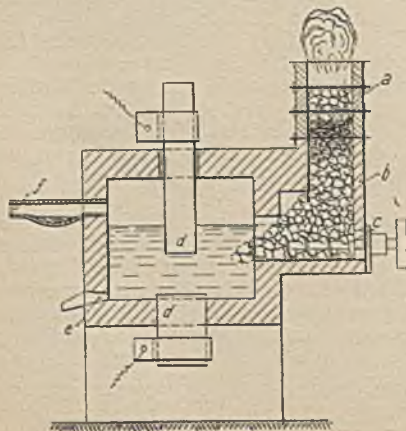
durch die Feder *r* in ihre ursprüngliche Lage zurückgedreht, so daß sich ihre Arme *q* beim Senken des Greifers, d. h. beim Nachlassen des Seiles *e* auf den Ring aufsetzen und der Kopf *c* des Greifers von dem Ring getragen wird. Dabei ruhen die Arme *u* der Klinken auf den Verlängerungen *o*, *p* der Schenkel *m*, *n* auf. Beim weitem Nachlassen des Seiles *e* entfernt sich daher das Querstück von dem Kopf *c*, so daß sich die Schalen unter Streckung des Gelenkvierecks öffnen (s. Abb. 1). Sobald die Schalen geöffnet sind, fallen die Arme *u* der Klinken infolge der Wirkung des Gewichtes des Kopfes *c* in die bei der Strecklage des Gelenkvierecks zwischen den Verlängerungen *o*, *p* vorhandene Öffnung (s. Abb. 3) und verhindern dadurch, daß sich die Schalen schließen. Die Klinken werden dabei so weit gedreht, daß ihre Arme *q* nicht mehr auf dem Ring *t* aufruhren. Infolgedessen kann der geöffnete Greifer so weit gesenkt werden, daß er sich auf das aufzunehmende Gut aufsetzt. Ist dies geschehen, so verschiebt sich der Schlitz *v* der Lasche *i* auf der Achse *d* so, daß das Gelenkviereck entlastet wird und die Verlängerungen *o*, *p* die Klinken freigeben. Diese werden infolgedessen durch die Feder *r* in die ursprüngliche Lage (s. Abb. 2) zurückgedreht, und der Greifer, d. h. dessen Schalen werden geschlossen, wenn das Seil *e* angezogen wird.

40 a (4). 290 534, vom 25. September 1914. Maschinenfabrik A.G. vorm. Wagner & Co. in Cöthen (Anh.). *Mechanischer Ofen zum Rösten von Schwefelkies u. dgl. mit Kiesabfallschächten in der Ofenwand und Kiesschurren bei der Hohlwelle, bei dem Gas und Erz auf getrennten Wegen durch den Ofen geführt werden.*

In den in der Wandung *c* des Ofens angeordneten Kiesabfallschächten *d* sind Fördervorrichtungen, z. B. Schnecken *e* vorgesehen, durch die der Kies aus den Schächten in die Röstkammern befördert wird, und die Kiesrutschen *i* sind in der Nähe der mittlern Gasdurchtrittöffnungen *g* des Ofens unterhalb von nach der Ofenmitte zu geknickten Falltrichtern *h* auf den Rührarmen *b* angeordnet und in derselben Richtung geneigt wie der schräge Teil der Falltrichter.



40 e (16). 290 499, vom 5. April 1914. A/S. Metalforedling in Drontheim (Norwegen). *Ofen zur elektrothermischen Gewinnung von Zink.*



Der durch Elektroden *d* geheizte Ofen hat einen Zuführungsschacht *b* für die Beschickung, in dem die mit den Reduktionsgasen aufsteigenden Zinkdämpfe durch die abkühlende Wirkung der Beschickung niedergeschlagen werden. Der obere Teil des Schachtes *b* ist aus abnehmbaren Teilen *a* zusammengesetzt, so daß die Höhe des Schachtes und damit der Beschickung geändert werden kann. Im untern Teil des Schachtes ist wie üblich eine Schnecke *c* angeordnet, welche die Beschickung aus dem Schacht in den Schmelzraum befördert. Letzterer ist mit einem Abstichloch *e* und einem Abführungskanal *f* versehen.

50 e (5). 290 409, vom 16. Mai 1914. Harro Cramm in Neukölln. *Zerkleinerungsmaschine mit einer das Arbeitsgut aufnehmenden Trommel.*

Die innen glattwandige Trommel der Maschine, in der in bekannter Weise mindestens ein lose liegender, nahezu die ganze Länge der Trommel einnehmender Fallkörper angeordnet ist, hat einen drei- oder mehrseitigen Querschnitt.

50 e (5). 290 410, vom 3. Juli 1914. G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik in Dessau. *Voller oder hohler, freifallender und in großer Anzahl zum Zerkleinern des Gutes in Trommelmühlen dienender Mahlkörper.*

Der Mahlkörper hat am Umfang außen oder innen oder außen und innen parallel oder schräg zu seiner Achse verlaufende Nuten.

78 e (5). 290 180, vom 9. Februar 1915. O. v. Horstig und Karl Fischer in Saarbrücken. *Sprengkanone.*

Das starkwandige Rohr der Kanone für Wasserbesatz ist konisch geformt und an seinem vordern Ende bohrerartig gestaltet, wobei der Pfropfen, dessen Durchmesser den des Bohrlochs übertrifft, als Geschoß ausgebildet ist. Das mit Schraube oder Keilverschluß versehene Rohr hat, um den Rückstoß bei der Explosion unwirksam zu machen, am Umfang ein zahnartiges Schraubengewinde für schwache oder einen geteilten Mantel mit Zähnen für starke Pulverladungen.

80 b (22). 290 386, vom 30. August 1914. Karl Heinrich Schol in Allendorf (Dillkreis). *Verfahren, flüssige Schlacke stark porös erstarren zu lassen.* Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Luxemburg vom 15. Mai 1914 beansprucht.

Zur möglichst gleichmäßigen Umwandlung der ganzen Schlackenmenge in poröse und voluminöse Schlackenklümpchen wird die Abschreckung der Schlacke unter Bildung einer glasigen Kruste dadurch verhindert, daß entweder die Schlacke durch eine unmittelbar in der Nähe des Wasserspiegels mündende Schlackenrinne in möglichst hoch erhitztes Granulierwasser eingeleitet wird, oder daß man die Schlacke über eine schräge, siebartig durchlöchernde Fläche fließen läßt, durch deren Löcher von unten herauf Dampf emporsteigt, der die Schlacke von unten herauf durchdringt und zu einer großstückigen, porösen Masse aufbläht.

#### Lösungen.

Folgende Patente sind infolge Nichtzahlung der Gebühren usw. gelöscht oder für nichtig erklärt worden.

(Die fettgedruckte Zahl bezeichnet die Klasse, die *kursive* Zahl die Nummer des Patentes; die folgenden Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle der Veröffentlichung des Patentes.)

5 b. 245 266 1912 S. 733.

5 c. 222 706 1910 S. 969.

10 a. 217 989 1910 S. 146, 218 778 1910 S. 298.

10 e. 279 996 1914 S. 1690.

12 e. 256 249 1913 S. 304.

21 f. 269 703 1914 S. 235.

21 h. 208 967 1909 S. 540, 277 737 1914 S. 1480.

24 n. 279 550 1914 S. 1616.

26 d. 288 743 1915 S. 1225.



- 27 b. 263 474 1913 S. 1586, 266 746 1913 S. 2000, 255 548 1913 S. 152.  
 27 c. 218 004 1910 S. 185, 227 867 1910 S. 1865.  
 35 a. 269 167 1914 S. 196, 280 889 1915 S. 23, 119 823 1901 S. 945, 267 440 1913 S. 2131.  
 35 n. 149 043 1904 S. 327.  
 38 h. 274 662 1914 S. 1059.  
 40 a. 252 724 1912 S. 1899.  
 50 c. 195 102 1908 S. 287, 190 549 1907 S. 1458, 268 127 1914 S. 2172.  
 59 a. 279 849 1914 S. 1667.  
 59 b. 183 894 1907 S. 553, 201 934 1908 S. 1448, 218 693 1910 S. 264, 268 150 1914 S. 41.  
 81 e. 228 531 1910 S. 1995, 245 386 1912 S. 735, 258 375 1913 S. 680, 262 819 1913 S. 1499, 264 768 1913 S. 1791, 269 829 1914 S. 280.  
 87 b. 269 591 1914 S. 236.

## Bücherschau.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- Edler, R.: Fortschritte im Transformatorbau. (Sonderabdruck aus »Helios«, Fach- und Exportzeitschrift für Elektrotechnik, 1915) 88 S. mit 156 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis geh. 2,50 *M.*
- Hinrichsen, F. W. †, und S. Taczak: Die Chemie der Kohle. 3. Aufl. von Muck, Die Chemie der Steinkohle. 533 S. mit 11 Abb. Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis geh. 15 *M.*, geb. 16,50 *M.*
- Illustrierte technische Wörterbücher. Unter Mitwirkung hervorragender Fachleute des In- und Auslandes hrsg. von Alfred Schломann. 12. Bd.: Wassertechnik, Lufttechnik, Kältetechnik. In sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch. 1988 S. mit 2075 Abb. und Formeln. München, R. Oldenbourg. Preis geb. 25 *M.*
- Passow, Richard: Die Bilanz der preußischen Staatseisenbahnen. (Finanzwirtschaftliche Zeitfragen, 21. H.) 119 S. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 4,60 *M.*
- Thierbach, Bruno, und Otto Barth: Schaltungsbuch für Elektromotoren. Ein Handbuch für den Montagegebrauch und zum Selbstunterricht. (Schaltungsbuch für Starkstromanlagen, 2. Bd.) 208 S. mit 156 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis geb. 3 *M.*

### Dissertationen.

- Freberg, Johan: Theorie und Arbeitsweise des Wechselstrom-Millivoltmeters von Prof. Peukert. (Technische Hochschule Braunschweig) 54 S. mit 21 Abb.
- Groos, Eduard: Untersuchungen über die Unschädlichkeit und Nutzbarmachung der schwefligen Säure im Hüttenrauch durch elektrolytische Zersetzung der durch Absorption erhaltenen Lösung nebst anhängendem Literaturnachweis über Vorschläge, Versuche und Verfahren zur Unschädlich- und Nutzbarmachung der schwefligen Säure in industriellen Abgasen mit Ausnahme der Methoden, die dieses Ziel durch Oxydation der schwefligen Säure mit Hilfe von Stickstoffsäure oder reiner Kontaktwirkung zu erreichen suchen. (Technische Hochschule Dresden) 176 S. mit 19 Taf.
- Kaempfer, Hugo: Über den Einfluß von Fremdstoffen auf die Aufnahme des Uran X<sub>1</sub> durch Kohle. (Technische Hochschule Braunschweig) 38 S. mit 3 Abb. Leipzig, Wilhelm Engelmann.

Lewe, Viktor: Die Berechnung durchlaufender Träger und mehrstieliger Rahmen nach dem Verfahren des Zahlenrechtecks. (Technische Hochschule Dresden) 47 S. mit 14 Abb.

Nottbohm, Otto: Über die Darstellung von Disulfon-Karbonsäuren aus den Bisulfitverbindungen ungesättigter Aldehyde und Malonsäure. (Technische Hochschule Hannover) 47 S.

Weißhaar, Eich: Untersuchungen über den Verlauf der Verbrennung im Dieselmotor. (Technische Hochschule Braunschweig) 63 S. mit 33 Abb.

## Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 21–23 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Über diluviale Gebirgsstörungen im hannoverschen Bergland und zur Frage der diluvialen Hebung des Harzes. Von Grupe. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 36. T. 1. H. 2. S. 374/97\*. Diluviale Schollenbewegungen im Wesertal südlich von Hameln und im westlichen und nordwestlichen Harzvorland in seiner weitern Ausdehnung bis zum Leinetal. Erscheinungen am Harzrand, die dem Verfasser einen wirklichen Beleg für die diluviale Hebung des Harzes zu bieten scheinen.

Über das Tertiär und das Diluvium im Flußgebiet der Lahn. Von Ahlburg. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 36. T. 1. H. 2. S. 269/373\*. Die vortertiäre Entwicklungsgeschichte des Rheinischen Schiefergebirges. Die alttertiäre (?) Verwitterungsrinde. Die fluviatilen Bildungen der Vallendarer Stufe. Das Tertiär des Westerwaldplateaus. Das Pliozän. Die diluvialen Terrassen der Lahn. Der Löß Der Bimssteinsand. Literaturübersicht.

Die Terrassen des mittlern Saalelaufes. Von Naumann und Picard. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 36. T. 1. H. 2. S. 401/15\*. Mitteilung von Untersuchungsergebnissen.

Über Lossens Kalkgrauwackenzone ( $\gamma$  in h 2) im Selkegebiet des Blattes Harzgerode und einiger Nachbargenden. Von Denckmann. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 36. T. 1. H. 2. S. 249/68. Plattenschiefer. Untere Abteilung der untern Wieder Schiefer oder Kalkgrauwackenzone Lossens. Lossens obere Abteilung der untern Wieder Schiefer. Lossens Hauptquarzit.

Heulandit am Pangelberg bei Nimptsch. Von Tietze. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 36. T. 1. H. 2. S. 398/400\*. Beschreibung des Fundes von Heulandit in klaren, säuligen Kristallen, die von Desmin umwachsen sind.

Über die Emscher- und Untersenon-Fauna bei Sarstedt. Von Böhm. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 36. T. 1. H. 2. S. 416/22. Schlußfolgerungen aus den faunistischen Funden am Wehberg und am Radlah sowie aus Beobachtungen am Bocksberg für die Schichtenzugehörigkeit.

Über die unterenone Fauna bei Burgsteinfurt und Ahaus. Von Böhm. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 36. T. 1. H. 2. S. 423/8. Die gefundenen Versteinerungen und die daraus herzuleitenden Schlußfolgerungen.

### Bergbautechnik.

Der Schwefelbergbau in Sizilien. Von Behr. Bergb. 24. Febr. S. 114/7\*. Kurzer Überblick über die Betriebsverhältnisse im sizilianischen Schwefelbergbau.



Über die künstliche Verlaugung des Haselgebirges bei Verwendung der Freygangschen Laugapparate am Salzberg zu Bad Ischl. Von Griesböck. Bergb. u. Hütte. Jan. S. 1/7\*. Beschreibung der Freygangschen Laugevorrichtung und der damit ausgestatteten Versuchsanlage. Die angestellten Versuche und ihre Ergebnisse, nach deren günstigem Ausfall eine größere Anlage in der Grube aufgestellt werden soll, um eine jährliche Soleausbeute von 150 000–200 000 hl zu erzielen.

Der heutige Stand der Grubenholzimprägnierung. (Forts.) Bergb. 24. Febr. S. 113/4\*. Beschreibung verschiedener Imprägnierungsverfahren und -einrichtungen (Forts. f.)

The logic of trams. Von Gibson. Coll. Guard. 18. Jan. S. 314/5\*. Ausführungen über Abmessungen, Verlegung usw. von Grubenschienen.

The Grodman storage battery locomotives, particularly the articulated type. Von de Wolf. Min. Eng. Wld. 29. Jan. S. 203/6\*. Beschreibung einer Akkumulatorlokomotive zur Förderung unter Tage.

Pumping installations in the Leadville district. Von Guy. Min. Eng. Wld. 22. Jan. S. 159/62\*. Kurze Beschreibung neuerer Wasserhaltungseinrichtungen im Leadville-Bezirk.

Die neue Blei- und Blendeaufbereitung in Miß, Kärnten, und die damit in Verbindung stehenden Neuanlagen. Von Holler. B. H. Jahrb. Wien. Bd. 63. H. 4. S. 247/340\*. Einleitung. Allgemeine Gesichtspunkte für die Einteilung und Ausführung der Anlage. Gang der Aufbereitung und Beschreibung der maschinenmäßigen Einrichtung. Die mit der Aufbereitung in Zusammenhang stehenden Anlagen. Kostenverteilung, Bedienungsmannschaft und Aufsicht, Betriebsergebnisse. Bau und Bauzeit.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Der heutige Stand des Dampfkesselwesens in der Großindustrie mit besonderer Berücksichtigung der Hüttenwerke. Von Arnold. (Forts.) St. u. E. 2. März. S. 214/21\*. Beschreibung verschiedener Gasfeuerungen. (Forts. f.)

Einige Beispiele neuerer Kesselbekohlungsanlagen unter Verwendung von Elektrowindbahnen, Elektrogreiferbahnen und Becherwerken. Von Dietrich. Z. Dampf. Betr. 3. März. S. 65/9\*. Beschreibung von Anlagen der Firma Bleichert & Co. (Forts. f.)

Schnell umlaufende Rotoren und kritische Geschwindigkeit. Von Föppl. Z. Turb. Wes. 29. Febr. S. 61/4\*. Betrachtungen, die auf versuchsmäßigen, beim Durchgang durch die kritische Geschwindigkeit angestellten Beobachtungen beruhen. Bewegungsvorgänge bei gleichbleibender kinetischer Energie. (Schluß f.)

#### Elektrotechnik.

Die Verbindung zwischen Bürstenbolzen und Wendepolspulen bei Gleichstrommaschinen. Von Löffler. E. T. Z. 10. Febr. S. 75/6\*. Die richtige Verbindung von Bürstenbolzen mit den zugehörigen Wendepolspulen kann an Hand einer einfachen Regel bestimmt werden, wodurch sich der zeitraubende und oft schwer durchführbare Wechsel der Verbindungen am Prüfstand erübrigt.

Die Einteilung der Fernsteuerungen für Elektrohängebahnkatzen (Elektrohängebahnen mit Hubwerk). Von Wintermeyer. E. T. Z. 10. Febr. S. 73/5\*. Besprechung der verschiedenen Arten von Fernsteuerungen für Elektrohängebahnkatzen. (Schluß f.)

Zugdeckungseinrichtungen und Steuerungen für Elektrohängebahnen. Von Kirchhoff. (Forts.) Z. d. Ing. 26. Febr. S. 164/70\*. Selbststeuerungen und Fernsteuerungen mit Schaltwalzen. (Schluß f.)

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

The mechanical principles of the blast furnace II. Von Johnson. Metall. Chem. Eng. 15. Jan. S. 77/86\*. Weitere Ausführungen über die Bauart des Eisenhochofens.

Das Verhalten des Schwefels im Hochofen. Von Osann. St. u. E. 2. März. S. 210/4\*. Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Bergakademie in Clausthal.

Geschichtliche Entwicklung der Kupolöfen und ihr Betrieb. Von Kloß. (Forts.) Gieß. Ztg. 1. März. S. 69/71. Die alten Ventilatoren oder Schleudergebläse der Gießereien. (Forts. f.)

The Nevada Packard mill. Von Todd. Eng. Min. J. 5. Febr. S. 247/8\*. Beschreibung einer neuzeitlichen Zyanidanlage, die täglich 100 t Erz verarbeiten soll.

Die Einrichtung einer neuzeitlichen Härtereianlage und Vergütungsanlage. Von Messerschmidt. Z. d. Ing. 26. Febr. S. 161/4\*. Richtlinien für die Gestaltung und den Betrieb einer derartigen Anlage.

Über die Herstellung von Hartgußbrädern in den Lenoir Car Works. Von Venator. (Schluß.) Gieß. Ztg. 1. März. S. 65/9\*. Vorschrift für die Lieferung von Gießereikoks von 72stündiger Garungszeit. Beschickung mit Koks und Eisen. Untersuchungen auf Härtung des Gusses.

The development in the United States of the manufacture of products derived from coal. Von Jordan. Metall. Chem. Eng. 1. Febr. S. 144/6. Kurzer Überblick über die amerikanische Industrie der Kokereinebenerzeugnisse.

Rauchschadenverhütung und Kohlensäuregewinnung beim Brennen von Sintermagnesit. Von Hörhager. Bergb. u. Hütte. Jan. S. 7/11. Angaben über die zuverlässig zu erreichende Rauchschadenverhütung und deren Wirtschaftlichkeit sowie über die beim Verbrauch an Ort und Stelle lohnende Kohlensäuregewinnung aus den gereinigten Gichtgasen.

Eine neue Form der Kohlenuntersuchung nach Strache. Von Hiller. J. Gasbel. 26. Febr. S. 129/32\*. Das Verfahren von Strache und die daran vorgenommenen Änderungen. Beschreibung der zu verwendenden Vorrichtungen. Mitteilung von Kohlenanalysen, die nach dem neuen Verfahren ausgeführt sind, nebst Umrechnung der Ergebnisse auf Gasergiebigkeit bzw. auf Ausbeute an Doppelgas.

Colloids and colloidal slimes. Von Free. Eng. Min. J. 5. Febr. S. 249/54. Darlegungen über die Natur der Kolloide und ihre Bedeutung für die Erzaufbereitung.

#### Personalien.

Der Hütteninspektor, Bergrat Fischer zu Juliusütte ist zum Hüttendirektor in Clausthal ernannt worden.

Den Tod für das Vaterland fand am 29. Februar der Bergbaubeflissene Willy Schubert aus Altrichenau (Schlesien), Kriegsfreiw. im Res.-Feld-Art.-Rgt. 11, im Alter von 23 Jahren.