

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 17

27. April 1918

54. Jahrg.

### Die Eisenerzvorkommen der untern Kreide im Westen des Beckens von Münster und ihre Ausbeutungsmöglichkeit im Vergleich mit den polnischen Lagerstätten des mittlern Doggers.

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

Die Eisenerzvorkommen im Westen des Beckens von Münster in der Gegend von Bentheim, Ochtrup, Alstätte, Ottenstein usw. gehören zu den wenigen deutschen Gebieten mit größern Eisenerzmassen, die noch nicht ausgebeutet werden<sup>1</sup>. Es unterliegt keinem Zweifel, daß ihre Gewinnung Schwierigkeiten begegnet, indessen dürfte nach den Erfahrungen, die man bei den großen Kanalbauten in Deutschland und bei der Ausbeutung der Eisenerze des mittlern Doggers während der letzten Jahre in Polen gesammelt hat, die Zeit gekommen sein, ihren Abbau ins Auge zu fassen.

#### Geologische Position.

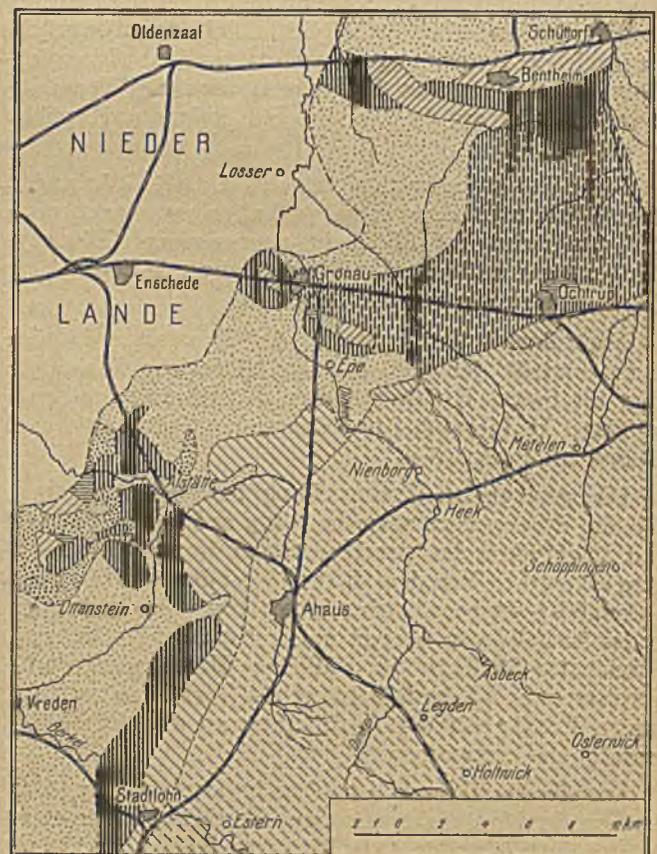
Im Westen des Beckens von Münster tritt zwischen der Wealdenformation im Liegenden und den Gaultschichten im Hangenden eine Reihe von eisenerzführenden Horizonten auf. Vorzugsweise durch die Bemühungen der Fürstlich Salm-Salmschen Generalverwaltung in Anholt — ein großer Teil des Gebiets gehört zum Salm-Salmschen Regalbezirk — sind in den letzten Jahren wichtige neue Aufschlüsse gemacht worden. Man fand hierbei eine Reihe kennzeichnender Versteinerungen, die Professor Böhm, Kustos an der Geologischen Landesanstalt, bestimmt hat. Die neuen Unterlagen rechtfertigen ein erneutes Eingehen auf die Lagerstätten auch vom Standpunkt des Geologen.

Die untere Kreide bildet bekanntlich in dem genannten Gebiet eine Anzahl flacher Mulden, und zwar eine nördliche zwischen Bentheim und Ochtrup von beträchtlicher Ausdehnung mit stärkerer diluvialer Decke und eine südliche in der Gegend von Alstätte und Ottenstein, bei der ebenso wie in der nördlichen nur die Muldenränder aus der diluvialen Hülle hervorragen.

Die tiefsten Eisenerzhorizonte, Toneisensteine ohne wirtschaftliche Bedeutung, liegen über den dunkeln Schiefertönen des Wealdens, und zwar an der Grenze gegen das Valengienien, die nächsthöhere Stufe der untern Kreide. Sie sind im Norden in der Gegend von Gronau festgestellt, aber bisher im südlichen Gebiet bei Alstätte, Ottenstein usw. nicht gefunden worden. Hier kennt man das Valengienien überhaupt nicht.

<sup>1</sup> Über diese Gebiete vgl. Beyschlag und Krusch: Deutschlands künftige Versorgung mit Eisen- und Manganerzen. Hinweis auf diese Schrift s. Glückauf 1918, S. 166.

Die nächsthöhere Kreidestufe, das Hauterivien, ist sandig ausgebildet und der Sand häufig durch Brauneisen verkittet. Die dadurch entstehenden sehr rückstandreichen Erze sind als besonders widerstandsfähige Schicht durch die Atmosphärien herausgearbeitet worden und stellen so einen wichtigen, an der Tages-



Die Eisenerzlagerstätten zwischen Bentheim und Stadthohn.

oberfläche zu verfolgenden Horizont dar, der nach den bisher vorliegenden Kenntnissen die hauptsächlichsten eisenerzführenden Schichten im Liegenden begrenzt.

Eine wirtschaftliche Bedeutung haben die Sanderze des Hauteriviens nach dem heutigen Stande der Aufschlüsse und des Eisenerzwesens anscheinend nicht.

Die beiden für die Eisenerzführung wichtigsten Stufen der untern Kreide, nämlich das Barrémien und das Aptien, gehören dem obern Neokom an und bestehen aus fetten, z. T. grau-blauen bis schwarzen Tonen mit viel Toneisenstein. Der Sphärosiderit oder Toneisenstein bildet rundliche Konkretionen, die zu mehr oder weniger geschlossenen Lagern gehäuft sein können.

Untergeordnet ist das Aptien sandig ausgebildet. So bestehen die Schichten mit *Acanthoceras Martini* (die sogenannten Martinischichten) z. T. aus karbonatischen eisenreichen Sandsteinen, die in Schürfen untersucht, aber als nicht hoffnungsvoll aufgegeben worden sind. Da die damals aufgeschürfte Fläche nur klein ist, sind weitere Aufschlüsse zur Beurteilung dieses Horizonts notwendig; sie werden sich aber bei dem Abbau der im Liegenden auftretenden Sphärosiderite von selbst ergeben. Weitere Schürfungen haben gezeigt, daß der Martinihorizont nur örtlich sandig ausgebildet ist; es besteht also immerhin die Möglichkeit einer weniger rückstandreichen Erzführung an andern Stellen. Die wichtigen, für den Bergbau in Frage kommenden Toneisensteine sind also auf die Tone des Barrémiens und Aptiens beschränkt.

Diese Horizonte werden von den Gault-Grünsanden des Albiens überlagert; sie enthalten zwar auch noch z. T. plastischen Ton, aber keine nennenswerten Eisenerzablagerungen mehr, stellen also die hangende Begrenzung des Eisenerzhorizonts überhaupt dar.

Nach dem neuesten Stande der Kenntnisse des Gebietes umfaßt demnach die aussichtsreiche Schichtenfolge die untere Kreide zwischen den Hauterivien-Sandschichten im Liegenden und den Gault-Grünsanden und -Tonen im Hangenden.

Die geologische Untersuchung hat weiter ergeben, daß die Eisenerzformation in bezug auf Vollständigkeit und Mächtigkeit der einzelnen Stufen in südlicher Richtung abnimmt. Von dem ihrem Liegenden angehörenden Valenginien ist bereits oben angegeben worden, daß die in der Ziegelei von Gronau in der Nordmulde recht gut entwickelte Stufe in der südlichen Mulde nicht nachzuweisen war. Jedenfalls hängt die Verkümmern der untern Kreide mit der Annäherung an die alte Kontinentalgrenze zusammen.

Aus diesem Grunde ist es nicht angängig, aus den Profilen der Nordmulde (Gronau, Bentheim) ohne weiteres auf die Südmulde (Alstätte, Ottenstein, Stadtlohn) zu schließen; beide müssen vielmehr für sich als besondere geologische Einheiten betrachtet werden.

Auftreten und Menge der Toneisensteine.

Die Erzkongretionen sind primär und dadurch entstanden, daß die den weichen Tonschlamm durchtränkten Eisenerzlösungen bei der Verfestigung des Gesteins

ihren Eisengehalt nicht in regelmäßiger Verteilung in der Schicht zur Ausscheidung gebracht, sondern an besonders geeigneten Stellen konzentriert haben. So bildeten sich brotlaibförmige rundliche Partien. Da die Zufuhr an Eisenlösungen nicht zu allen Zeiten gleichmäßig war, sind einzelne Horizonte besonders reich. Häufig liegt hier Konkretion dicht an Konkretion, so daß ein mächtigeres Lager entstanden ist. Die Zahl und Mächtigkeit der Flöze wechseln von Ort zu Ort.

Von grundlegender Wichtigkeit für die Beantwortung der Frage, ob die Erze bauwürdig sind, ist das Verhältnis von Eisenstein zu Ton.

Aufschlüsse in der Bentheim-Ochtruper Mulde<sup>1</sup>. Im Felde Nordstern der Bauerschaft Rothenberge nördlich von Ochtrup fand man 7 Flöze in einem Tagebau von 60 m Länge, 14 m Breite und 6 m Tiefe.

In Nordstern 77 durchteufte ein Versuchsschacht von 28 m Teufe nicht weniger als 22 Flöze<sup>2</sup> in folgender Lagerung:

Mächtigkeit des Tones		Mächtigkeit des Eisen- steins	
m	cm	m	cm
1,86		14,6	
2,80	10	15,5	47
3,10	13	15,8	10
4,00	13	18,6	8
4,65	8	19,2	10
5,00	13	20,7	10
7,50	13	22,3	8
9,00	5	23,3	10
9,30	23	24,8	8
12,40	10	26,3	8
13,00	10	28,2	10
	10		8

Es wurde festgestellt, daß sich die mittlere Mächtigkeit der tonigen Zwischenmittel auf 1,16 m und der Eisensteinlager auf 12 cm belief; die Gesamtmächtigkeit des Eisensteins erreichte 2,63 m und der Eisensteininhalt bis 28 m Teufe bei dem spezifischen Gewicht 3 auf 1 qm Fläche 7,9 t. Als Mächtigkeitsverhältnis von Eisenstein und Ton ergab sich 1 : 10,3.

Ähnlich günstig waren die Aufschlüsse im Felde Nordstern 65, wo bis 20 m Teufe 18 Eisensteinflöze in einer Gesamtmächtigkeit von 2 m auftraten. Das Mächtigkeitsverhältnis Eisenstein zu Ton betrug 1 : 9,8. In 1 qm Fläche waren 6 t Eisenstein bis 20 m Teufe vorhanden.

Etwa 300 m südlich vom Zollhaus an der Landstraße Bentheim-Ochtrup wies man bis 30 m Teufe 26 Flöze von 5–21 cm Mächtigkeit nach; die Gesamtstärke betrug 2,52 m bei einem mittlern Abstand von 1,03 m. Das Verhältnis der Mächtigkeiten von Eisenstein und Ton war 1 : 10,7.

Etwa 200 m östlich vom Zollhaus fand man bis 22 m Teufe 18 Flöze von 1,8 m Gesamtmächtigkeit, was einem Mächtigkeitsverhältnis von 1 : 12 entspricht.

In der Nähe des Muldentiefsten wurden im Jahre 1899 folgende Schürfe ausgehoben:

<sup>1</sup> Meist nach Einecke und Köhler: Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches, Arch. f. Lagerstättenforschung, 1910, H. 1.  
<sup>2</sup> Nach Berichten von v. Oeynhausens und Brandt.

I. 7 Flöze Einfallen 6° N Diluviale Überlagerung 3,15 m		II. 7 Flöze Einfallen 8° N Diluviale Überlagerung 1 m		III. 12 Flöze Einfallen 20° N Diluviale Überlagerung 1 m		IV. 4 Flöze Einfallen 20° N Diluviale Überlagerung 2,3 m	
Ton cm	Eisen- stein cm	Ton cm	Eisen- stein cm	Ton cm	Eisen- stein cm	Ton cm	Eisen- stein cm
20	10	60	9	45	11	160	10
38	12	50	9	40	9	116	9
85	10	90	7	25	9	110	8
67	13	100	14	50	10		10
20	10	55	10	15	8		
68	12	85	14	75	10		
33	12		10	70	9		
				90	12		
				85	15		
				85	11		
				55	10		
				40	8		
331	79	440	73	590	122	386	37

Verhältnis der Mächtigkeiten von Eisenstein und Ton:  
 1:4 | 1:6 | 1:4 | 1:10

Auf hannoverschem Gebiet wurden im nördlichen Teil 5 Versuchsschächte niedergebracht; sie lieferten folgende Ergebnisse:

Schacht	bis Teufe von m	Flöze
I	27	14
II	30	34
III	30	15
IV	30	42
V	55	43

v. Dechen<sup>1</sup> erwähnt, daß im Jahre 1864 in einem 6 m tiefen Schurfgraben an der Straße von Bentheim nach Ochtrup 7 Toneisensteinflöze unter 5° flach nach Westen einfallend bloßgelegt wurden. Im Hangenden der Schichten teufte man einen 29 m tiefen Schacht ab, der 24 verschiedene Flöze von zusammen 3 m Stärke durchsank. Das Verhältnis ist also hier 1:8,7, und zwar ergaben sich bis 30 m Teufe 9 t Eisenstein auf 1 qm. Ein zweiter Versuchsschacht im Liegenden der Schichten östlich von der Straße wies 26 Toneisensteinflöze von zusammen 2,6 m Mächtigkeit nach. Mehrere in gleicher Richtung nach dem Hangenden hin fortgesetzte Schürfe stellten nicht weniger als 74 Toneisensteinflöze übereinander fest.

Aufschlüsse in der Ottenstein-Alstätter Mulde<sup>2</sup>. Aus den Erläuterungen Dechens<sup>3</sup> ergibt sich, daß früher an einigen Stellen sorgfältige Beobachtungen über das Verhalten der Toneisensteine angestellt worden sind. So fand man im Jahre 1856 an den Barler Bergen bei Wüllen zwei Toneisensteinlagen von 63 und 78 cm Stärke, eine Mächtigkeit, die zu weitem Aufschlußarbeiten ermutigt.

Im Jahre 1864 wurden bei Ahaus vier derartige Erz-lager mit nachstehendem, in der Folge von oben nach unten angegebenen Profil festgestellt:

<sup>1</sup> Erläuterungen der geologischen Karte der Rheinprovinz und Westfalens, Bd. 2, S. 461.

<sup>2</sup> Auf Grund selbst vorgenommener Schürfunduntersuchungen und Zusammenstellungen.

<sup>3</sup> a. a. O. S. 461.

pflasterförmige Nieren von Eisenstein  
 blaugrauer Tonmergel mit zwei Lagen flacher, dicht nebeneinander liegender Eisenerznieren  
 eigentümlich zerklüftete glaukonitische Bank mit zahlreichen Versteinerungen  
 durch Bitumen gefärbte, dunkle, glaukonitische Bank, die in 6,3 m Teufe auftrat  
 eine vierte, nur durch Bohrlöcher bekannte Erzbank.

Gelegentlich einer Fundesbesichtigung im Jahre 1866 wurde bei Wüllen im Kreise Ahaus ein 1 bis 1½ Fuß mächtiges Flöz von vorzüglichem gelbem Toneisenstein unter einem Deckgebirge von 5 Fuß starkem gelbem Lehm und 8 bis 10 Fuß weißblauem Ton entdeckt; das Liegende des Flözes war fester blauer Mergel. 1875/76 stellten Besichtigungen im Hengeler Wendfeld 3 Toneisensteinflöze in einer 20 Fuß tiefen Grube fest, und zwar:

ein erstes Flöz bis zu 1 Fuß Mächtigkeit

ein zweites ebenso starkes Flöz, vom ersten durch eine Bank gelblichen Tons von 1½ Fuß Stärke getrennt  
 ein drittes Flöz von 14 Zoll Mächtigkeit, von dem zweiten Flöz durch 1½ Fuß starken graublauen Ton getrennt.

Damals in der Nähe angelegte andere Schürfe zeigten in einer 16 bis 20 Fuß tiefen Grube zwei Lager von Toneisenstein, davon war das untere derb und 14 Zoll mächtig. Neuere Funde aus dem Jahre 1901 haben die frühern bestätigt.

Auf den Eisenerzfeldern bei Alstätte usw. ergaben sich nach den Fundesbesichtigungsniederschriften vom Jahre 1891 auf großer Fläche unter der Bedeckung von diluvialen und alluvialen lockern Schichten in den Schurföchern in etwa 2–3 m Tiefe blaue oder schwarzblaue Tone mit Eisenstein, der in der Nähe der Oberfläche eine gelblich-braune Rinde mit schaliger Ablösung und ganz allgemein ein ziemlich hohes spezifisches Gewicht zeigte. Die runden Knollen waren faust- bis kopfgroß und recht häufig. Die Mächtigkeit der Lager wurde jedoch nicht festgestellt.

500 m südlich von Alstätte ist im letzten Jahrzehnt durch die Tongrube der Hündfeldschen Ziegelei ein Profil der Kreideschichten bis 10 m Teufe mit folgenden Eisensteinbänken bekannt geworden:

	m		m
Ton . . . . .	3,89	Ton . . . . .	0,30
Eisenstein . . . . .	1,20	Eisenstein . . . . .	0,12
Ton . . . . .	1,05	Ton . . . . .	1,05
Eisenstein . . . . .	0,12	Eisenstein . . . . .	0,10
Ton . . . . .	0,87	Ton . . . . .	1,00
Eisenstein . . . . .	0,12	Eisenstein . . . . .	0,18

Man fand also in 10 m Gebirgsmächtigkeit 6 Eisensteinbänke von zusammen 4,84 m Stärke, d. h. das Verhältnis von Ton und Eisenstein war hier 1:4,4.

Eine größere Anzahl von Schürfschächten weiter im Liegenden ergab nur Flöze von 10–20 cm Eisenstein, getrennt durch Tonbänke von 1,00–1,50 m Stärke.

Auf Grund dieser Erfahrungen läßt sich also annehmen, daß die genannten Schichten besonders eisenreich sind und die darunter folgenden wesentlich ärmer sein werden. Das Flöz von 1,20 m Stärke liefert den Beweis, daß erheblichere Mächtigkeiten auftreten können.

Im Juli 1914 wurden von der Fürstlich Salm-Salm-schen Generalverwaltung im Niessingbach der Gemeinde Hengeler-Wendfeld, Amt Stadtlohn, zwei Eisensteinbänke gefunden. Ich konnte bei meinem Besuch in dem 1 m tiefen Bachbett mehrere ungefähr nordsüdlich streichende und flach nach Osten einfallende Erzbänke feststellen. Daraus war die Packlage für den Bau der Kreisstraße von Stadtlohn nach Vreden Mitte der 1850er Jahre in großer Menge gewonnen worden. Die Wiese am Niessingbach gehört allem Anschein nach der eisenreichsten Zone des Aptiens an. Besonders gehäuft sind die Lager zwischen den beiden Brücken Rennekamp und Kötting; hier dürfte es sich empfehlen, mit einem Versuchsbetrieb einzusetzen, da das Verhältnis von Eisenerz und Ton recht günstig zu sein scheint und die frühere Schottergewinnung sich nur auf das Ausgehende der Lager beschränkt hat.

Der nächste durch Versteinerungen sicher bestimmte Aufschluß befindet sich südsüdöstlich von dem oben genannten Erzvorkommen, und zwar etwas weiter im Hangenden an der Ziegelei von Hegemann, wo Fossilien des untern Gaults gefunden worden sind. Die hier auftretenden plastischen Tone führen keine Eisensteine mehr. Zwischen diesem untern Gaultton und dem Eisenerzhorizont des Aptiens tritt der Martini-Eisenerzhorizont auf, der früher Gegenstand von Schürfungen des Hörder Vereins war und rückstandreichere Erze lieferte. Im ganzen scheinen im Eisensteinhorizont Tonpartien mit geringerem Eisensteingehalt mit solchen, die günstigere Verhältnisse aufweisen, abzuwechseln.

Nach den bisherigen Aufschlüssen sind allem Anschein nach drei wichtige Horizonte vorhanden, nämlich derjenige in der Hündfeldschen Ziegelei mit dem Verhältnis Eisenstein zu Ton wie 1 : 4,4, der von Dechen im Jahre 1856 bei Wüllen beobachtete mit wenigstens zwei Lagen von 63 und 78 cm Mächtigkeit und der im Niessingbachtal, der mindestens drei Lager von 0,40–0,50 bzw. 0,80–1,00 m aufweist. Ihre weitere Verfolgung durch Schürfe ist dringend zu empfehlen.

Vorräte. Eine genaue Vorratsberechnung ist nur nach umfangreicheren Feststellungen möglich, die jedoch durch die diluviale Decke erschwert werden. Ihre Mächtigkeit beträgt im Durchschnitt in den bisher abgebohrten Gebieten 3 m. Am Flörbach und an der Aa, welche die Gegend von Südosten nach Nordwesten und von Osten nach Westen durchfließen, muß mit noch größeren Mächtigkeiten gerechnet werden. Im ganzen nimmt die Stärke des Diluviums in der südlichen Mulde nach Vreden hin beträchtlich zu.

Als Maßstab für die hier in Betracht kommenden Vorratsmengen diene die nachstehende Teilberechnung eines allerdings sehr günstigen Streifens.

Die auf meinen Rat von Dipl.-Ing. Keyßer angefertigte Arbeit über die Abbaumöglichkeit der Eisenerze von Alstätte beschränkte sich aus Mangel an Aufschlüssen auf den westlichen Teil des Gebietes, der im Osten vom Flörbach, im Norden von der Aa begrenzt wird; er ist 2 km lang und 800 m breit. Keyßer nahm an, daß die durchschnittliche Decke 3 m und das Verhältnis von Eisenstein zu Ton, das also noch genauer festzustellen ist, 1 : 12 erreicht; er berechnete bis zu

einer Tiefe von 30 m 11 Mill. t Eisenstein. Wenn seine Berechnung auch der Nachprüfung auf Grund weiterer Aufschlüsse bedarf, so zeigt sie doch zweifelsohne, daß in dem Gebiet von Alstätte mit recht erheblichen Eisensteinmengen zu rechnen ist.

**Zusammensetzung der Eisenerze!**

Von wesentlicher Bedeutung für die Verwendung der Eisenerze ist natürlich ihre Zusammensetzung. Aus der vorliegenden Fülle von Analysen kommen hier nur Durchschnittsgehalte möglichst zahlreicher Erzlager in Betracht.

Der Eisengehalt ist hauptsächlich in Form von kohlensaurem Eisenoxydul vorhanden, das mehr oder weniger mit Kieselsäure, Kalk, Tonerde, Magnesia und Phosphor vergesellschaftet ist.

Die Ochtrup - Bentheimer Mulde. 18 Flöze aus dem Felde Nordstern der Bauernschaft Rothenberge nördlich von Ochtrup und aus dem Felde Nordstern 77 ergaben<sup>1</sup>:

	%		%
Fe . . . . .	33,42	SiO <sub>2</sub> . . . . .	9,35
Mn . . . . .	0,19	P . . . . .	0,71
CaO . . . . .	6,05	S . . . . .	0,32
MgO . . . . .	1,15	Glühverlust . . . . .	24,63
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2,40	(CO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O)	

13 verschiedene Flöze aus dem Felde Nordstern 65 und den in der Nähe des Zollhauses an der Landstraße Bentheim-Ochtrup vorhandenen Schürfen enthielten im Durchschnitt:

	%		%
Fe . . . . .	34,7	MgO . . . . .	2,2
SiO <sub>2</sub> . . . . .	13,2	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	1,2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2,1	S . . . . .	0,36
MnO . . . . .	0,40	Glühverlust . . . . .	28,2
CaO . . . . .	3,4		

Eine im großen Durchschnitt vorgenommene, im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt im Jahre 1906 ausgeführte Analyse des Roherzes ergab:

- 33,65% Eisen
- 0,22% Mangan
- 0,625% Phosphor.

Die Ottenstein - Alstätter Mulde. In vielen hunderten seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts vorgenommenen Analysen sind folgende Grenzen festgestellt worden:

	%
Eisen . . . . .	30,00 – 45,00
Mangan . . . . .	0,20 – 0,47
Phosphor . . . . .	0,14 – 1,24
Schwefel . . . . .	0,09 – 0,14
Kalk . . . . .	2,10 – 7,00
Magnesia . . . . .	1,40 – 3,24
Tonerde . . . . .	1,40 – 3,08
Kieselsäure . . . . .	10,00 – 19,00
Glühverlust . . . . .	26,20 – 30,20

Eine Probe aus 8 untereinander liegenden Flözen in einem Schurf bei Alstätte ergab ungeröstet rd. 35, geröstet rd. 48% Eisen.

An der Tagesoberfläche sind die Sphärosiderite durch den Einfluß des Sauerstoffs zum Teil oxydiert; das ur-

<sup>1</sup> Einecke und Köhler, a. a. O. S. 285.

spränglich graue Erz nimmt dann eine rötliche oder bräunliche Färbung an. Eine Durchschnittsprobe aus der Oxydationszone von 4 Flözen ergab im Roherz 32,9, im gerösteten Erz 45,5% Eisen.

In einer Durchschnittsprobe aus den von mir untersuchten Aufschlüssen der Eisenzeche wurden folgende Gehalte festgestellt:

	%	
Eisen . . . . .	33,65	
Mangan . . . . .	0,22	
Kieselsäure . . . . .	13,80	Rückstand 16,57%
Tonerde . . . . .	2,77	
Kalk . . . . .	3,80	
Phosphor . . . . .	0,63	

Die von mir genommenen, von Geh. Bergrat Pufahl untersuchten Proben aus dem Niessingbach im Hengeler Wendfeld enthielten:

	%		%
Eisen . . . . .	32,6	Phosphor . . . . .	0,17
Mangan . . . . .	0,22	Schwefel . . . . .	0,03
Kalk . . . . .	5,30	Rückstand . . . . .	17,47
Magnesia . . . . .	3,48	Glühverlust . . . . .	26,70

Die Roherze haben also einen erheblichen Glühverlust und zeigen deshalb bei der Röstung gute Ergebnisse.

Das geröstete Gut weist im Durchschnitt folgende Zusammensetzung auf:

	%		%
Eisen . . . . .	47,20	Magnesia . . . . .	3,16
Mangan . . . . .	0,49	Kieselsäure . . . . .	18,02
Phosphor . . . . .	0,73	Tonerde . . . . .	2,65
Kalk . . . . .	5,36	Schwefel . . . . .	0,35

Es hat also einen ähnlichen Eisengehalt wie der Rostspat des Siegerlandes, ist aber manganfrei und rückstandreicher. Dafür sind über 5% CaO gegenüber 1,2% im Siegerländer Rostspat vorhanden. Der Schwefelgehalt ist gering. Nach dem Phosphorgehalt handelt es sich um ein für das Thomasverfahren geeignetes Eisen.

Auch der Zusammensetzung nach verdienen also die Erze die größte Beachtung, die sie bisher wohl deshalb nicht gefunden haben, weil ihre Vergesellschaftung mit dem plastischen Ton mannigfache Schwierigkeiten mit sich bringt. Neuerdings ist es aber bei den großen Kanalbauten, z. B. bei Stadthagen in Westfalen, gelungen, mit den großen Baggern Eisenstein und Ton zugleich zu gewinnen. Die Gesteungskosten waren gering. Dasselbe gilt für einige Gruben im polnischen Eisenbezirk westlich vom Krakau-Wieluner Höhenzug, in denen dem Dogger angehörende ganz ähnliche Erze wie im Westen des Beckens von Münster, wenn auch anscheinend in geringerer Menge, ebenfalls zwischen Ton liegen und z. T. mit dem Bagger gewonnen werden.

Vergleich der Verhältnisse im polnischen und westfälischen Erzgebiet.

Die polnischen Lagerstätten erstrecken sich in ost-südöstlicher Richtung von Wielun über Czenstochau bis Olkusz parallel zu dem aus Kalken des obern Juras bestehenden, östlich davon liegenden Krakau-Wieluner Höhenzug. Diese Kalke sind das Hangende der im Westen in breiter Fläche zutage ausgehenden mitteljurassischen Eisenerzformation, die in der Hauptsache

aus plastischen Tonen besteht und sich ganz allmählich unter die oberjurassischen Kalke in östlicher Richtung einschiebt.

In den dunkeln Tonen des Doggers tritt eine Anzahl von Eisenerzlagern auf, die bald zusammenhängende Schichten, bald mehr oder weniger eng gelagerte Konkretionen bilden. Die Mächtigkeit der Erzlager und Tone schwankt erheblich; in seltenen Fällen sollen die erstern 1 m erreichen, die von mir besichtigten hatten nur 20 bis 25 cm. Auch die Stärke der aus plastischen Tonen bestehenden Zwischenmittel wechselt; in der Regel beträgt sie wenige Dezimeter bis mehrere Meter.

Das Erz ist ein Sphärosiderit mit 28–32% Eisen und wenig Mangan. Beim Rosten bildet es ein Gut mit 46% Eisen.

Die Schilderung stimmt also fast genau mit derjenigen der Erzvorkommen im Westen des Beckens von Münster überein.

Die polnischen Lagerstätten sind für die benachbarte Eisenindustrie Oberschlesiens, die infolge ihrer ungünstigen Lage im äußersten Südosten Deutschlands und der geringen eigenen Eisenerzgewinnung von weit her versorgt werden muß, von wesentlicher Bedeutung. Bei der Beurteilung der Verhältnisse ist freilich in Betracht zu ziehen, daß die Lage des ober-schlesischen Eisenerzgebiets mit höhern Eisenerzpreisen zu rechnen zwingt.

Rechtsverhältnisse. Bei dem Vergleich sind naturgemäß auch die polnischen und westfälischen Rechtsverhältnisse, also die auf dem Bergbau ruhenden Lasten, gegeneinander abzuwiegen.

Der polnische Eisenerzbergbau entwickelte sich in den letzten Jahren günstig, obgleich die bergrechtlichen Verhältnisse nicht ermutigend waren. Vor dem Kriege galt der Grundsatz, den Bauer zu schützen. Infolgedessen war der Grubenbesitzer bergrechtlich gezwungen, ein halbes Prozent des Wertes der Förderung unter der Nachprüfung des Revierbeamten an den Grundbesitzer abzugeben.

Dieser Abgabe steht im westlichen Becken von Münster der Bergzehnte an den Regalherrn gegenüber, der im allgemeinen 1 Bruttoprozent erhebt.

Da die Oberfläche in beiden Fällen wegen der geringen Mächtigkeit des Deckgebirges weitgehend zerstört wird, muß außerdem noch eine entsprechende Entschädigung erfolgen.

Trotz des geringen Wertes von Grund und Boden in Polen vor dem Kriege verlangten die Bauern ein Vielfaches als Oberflächenentschädigung. Eine größere von mir besuchte Grube z. B. glaubte besonders günstig abgeschlossen zu haben, wenn sie einschließlich der bergrechtlichen Abgaben von  $\frac{1}{2}$ % 22–44 Pf./qm bezahlte, und zwar 22 Pf. bei unterirdischem Betrieb ohne Halde, 29 Pf. bei Wiese und 44 Pf. bei fruchtbarem Boden. Da das Verhältnis der Flächen in der angegebenen Reihenfolge 1 : 2 : 1 betrug, ergab sich im Durchschnitt eine Entschädigung von 31 Pf./qm. Bei Verrechnung auf 1 t Roherz ergibt sich, da aus jedem Quadratmeter 0,6 t gewonnen werden, eine Abgabe von 52 Pf./t.

Im westlichen Teil des Beckens von Münster dürfte der Wert und damit die Oberflächenentschädigung kaum

mehr als höchstens 15 Pf./qm betragen. Bei 0,6 t gewinnbarem Erz würde also 1 t mit 25 Pf. belastet werden. Hierzu kommt die Regalabgabe von 1 % mit 10–15 Pf./t Roherz. Die Gesamtbelastung für 1 t beläuft sich also auf höchstens 30 Pf. gegenüber 52 Pf. in Polen. Die westfälischen Verhältnisse sind also günstiger als die polnischen.

**Betriebsverhältnisse.** Die Art des Betriebes war in Polen bis vor kurzer Zeit außerordentlich einfach. Da die obersten Flöze bereits in geringer Teufe erreicht werden, genügte im allgemeinen bis zu 20 m tiefe Schächte. Das ganze Gebiet, an dessen Ausbeutung vorläufig nur wenige größere Hüttengesellschaften beteiligt sind, ist von einer Unmenge derartiger Schächte durchwühlt, aus denen selbstverständlich nur eine geringe Förderung erzielt werden kann.

Auf der von mir besuchten Grube gewinnt man im Tief- und Tagebau nur zwei Erzlager, von denen das obere 0,20 m, das untere 0,25 m Mächtigkeit besitzt, während das Zwischenmittel 0,20–0,40 m stark ist. Die Schichten fallen, wie bereits erwähnt wurde, ganz flach nach Osten ein.

Beim Tiefbau hat man in Abständen von 42 m in langen Reihen Schächte mit geringem Durchmesser abgeteuft und durch eine Hauptstrecke verbunden. Zwischen je zwei Schächten sind im Abstand von 10 m rechtwinklig zur Verbindungsstrecke Pfeilerstrecken aufgeföhren, zwischen denen eine Erzbreite von je 10 m ansteht. Auf diese Weise wird das Gebiet in 10 m breite Eisenerzpfeiler eingeteilt, die man durch Rückbau gewinnt, wobei man derart verfährt, daß zunächst der Ton unter dem untern Erzlager herausgeschrämt wird. Nach wenigen Stunden bricht dann das untere Lager herein und wird ziemlich rein gewonnen. Dann nimmt man den Ton des Zwischenmittels fort, der zum Versatz der abgebauten Räume dient, und schließlich das obere Erzlager. Ist der Schichtenverband zu fest, so muß ein Firstenloch geschossen werden.

Die Haltbarkeit des Gebirges ist im ganzen gering, so daß erhebliche Holzmassen erforderlich sind. Da nur 40–45 cm Erz gewonnen werden können, wandert der Betrieb sehr schnell. Man kann sich also nicht auf eine weitgehende Vereinheitlichung einlassen, die sich vielmehr ausschließlich auf die Wasserhaltung beschränkt. Im übrigen werden die Schächte abgeworfen, sobald das Erz der nähern Umgebung gewonnen worden ist. Auch die Förderung muß also einfach sein. Vor Ort füllt man das Erz in Kübel, die man zu der die Schächte verbindenden Förderstrecke auf einer Holzschiene schleift. Auch in der Förderstrecke ist nur ein Holzwulst vorhanden, der in die Lücke zwischen zwei am Boden des Kübels angebrachte Leisten paßt und das Schleppen erleichtert. Im Schacht fördert ein Haspel den Kübel zutage.

Wegen der recht sorgfältigen unterirdischen Ausgewinnung dürfte nur ein geringer Abbauverlust eintreten; ich schätze ihn auf nicht mehr als 10%. Andererseits ist die Trennung des Tons vom Erz nicht ganz einfach, da beide bei der Grubenbeleuchtung grau erscheinen. Nur der Übung der Arbeiter ist es zu verdanken, wenn der Rückstand des Fördererzes gering bleibt.

Auf diese Weise können selbstverständlich bei der geringen Mächtigkeit der Lagerstätte keine erheblichen Mengen gewonnen werden. Gruben, die aus einer großen Anzahl von Schächten 15 000–20 000 t jährlich fördern, gehören hier schon zu den bedeutendern. Die Leistung auf 1 Mann und Schicht wird auf 0,7 t angegeben, was unter den vorliegenden Verhältnissen im ganzen als nicht ungünstig zu bezeichnen ist. Ich hatte überhaupt den Eindruck, daß an dem unterirdischen Betrieb trotz seiner Einfachheit wenig auszusetzen ist. Vielleicht empfiehlt sich die Verwendung elektrischer Haspel und die Ausrüstung der Hauptförderstrecken mit Schienen, auf denen Wagen- gestelle für die Kübel laufen.

Im Kriege ist der durch die Bemühungen der Zivilverwaltung in Warschau ganz wesentlich geförderte polnische Eisenerzbergbau zum Betrieb im Tagebau mit Bagger übergegangen, dem einzigen, der unter den vorliegenden Verhältnissen bei der Verknüpfung von Eisenerz mit plastischem Ton eine erhebliche Förderung bei verhältnismäßig geringen Unkosten ermöglicht. Dabei hat dieselbe Baggerbauart Verwendung gefunden, die ich bei Stadthagen in Betrieb gesehen habe.

Die Mächtigkeit der Tondecke beträgt an der fraglichen Stelle 2–4,6 m; man beabsichtigt aber, später bis zu 6 m in Angriff zu nehmen. Der Bagger bewegt sich dabei auf dem obern Eisenerzlager fort. Die Breite des vom Bagger ausgehobenen Grabens wird durch die 10 m betragende Reichweite des Kranes bedingt. Mit jedem Kübel nimmt man von der Seite oder der Stirn 1 cbm = 2,5 t Ton und schüttet sie in den bereits ausgebagerten Teil des Feldes.

Hinter dem Bagger arbeitet eine Arbeitergruppe, um die Tonreste auf der obern Erzlage und dann die Erze selbst zu gewinnen, die von einem kleinen Bagger sofort in Förderwagen gehoben werden. Eine zweite Arbeitergruppe, die noch weiter hinter dem Bagger tätig ist, beseitigt das 40 cm starke Tonzwischenmittel zwischen den beiden Erzlagern und gewinnt die untere von 0,20–0,25 m Stärke.

Die Lagerungsverhältnisse sind für die Baggerung günstig, da das Erzlager so flach einfällt, daß der Bagger auf ihm fortrücken kann. Eine Verlagerung auf dem Ton ist naturgemäß schwieriger.

Erschwert können die Verhältnisse insofern werden, als unter dem tiefern Erzlager eine Schwimmsandschicht vorhanden ist, die den Bagger einsinken läßt, wenn Erzlager und Tonzwischenmittel vorübergehend verschwinden, was allerdings selten vorkommt.

Man begann mit den Arbeiten im April 1917 und arbeitete den Sommer hindurch bei sehr günstigem Wetter, wobei sich die Anlage bewährte. Zweifellos standen aber noch Schwierigkeiten in den folgenden Monaten bevor. Der vom Regen durchtränkte Ton ist schwieriger zu baggern als verhältnismäßig trockner und die Verlagerung des Baggers bei schmierigem, rutschendem Ton weniger einfach. Bei Frostwetter muß damit gerechnet werden, daß ein starkes Durchfrieren des Bodens – in Polen bis zu 60 cm – die Verwendung des Baggers entweder stark behindert oder sogar unmöglich macht. Längere Stillstände sind dann unvermeidlich.

Die genaue Feststellung der Durchschnittskosten des Baggers und damit ein vollständiges Bild von seiner Anwendbarkeit bei derartigen Lagerstätten wird sich also erst demnächst geben lassen. Schon heute geht aber aus der halbjährigen Erfahrung hervor, daß ein derartiger Betrieb durchführbar ist. Freilich wird man gut tun, nur mit den bisher in Polen erreichten Förderzahlen, d. h. mit jährlich 20 000–30 000 t für eine Betriebsstelle zu rechnen.

Die Betriebskosten der Baggerarbeit haben bisher bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit der Tondecke von 2–4,6 m 30 Pf./cbm betragen, dazu kommen für Miete des Baggers einschließlich Tilgungskosten 30 Pf.; unter Berücksichtigung der Generalunkosten wird man also mit 70–75 Pf. rechnen müssen.

Auch im Westen des Beckens von Münster werden also etwa 75 Pf. Unkosten auf 1 cbm plastischen Ton in Frage kommen, wenn der erwähnte Bagger Verwendung findet.

Die Gesamtkosten erfahren natürlich durch die Handarbeit in dem Baggereinschnitt, die sich auf die Reinigung der obersten Erzlage vom Ton, die Gewinnung der Erzlagen und des Tonzwischenmittels erstreckt, noch eine Erhöhung. Im Durchschnitt kann die Decke bei der hier betrachteten Grube zu 3,25 m angenommen werden, d. h. auf 1 qm sind im Durchschnitt  $3\frac{3}{4}$  cbm abzubaggern. Da 1 qm nur 0,6 t Erz liefert, betragen die Baggerkosten auf 1 qm  $(10:6) \cdot 3,25 \cdot 0,75 = 4,05 \text{ M.}$  Die Gesamtdurchschnittskosten auf 1 t Roherz erreichten im Monat Juni 1917 5 M., so daß für die Unkosten der Handarbeit rd. 1 M. verbleibt. Die Durchschnittsleistung des Arbeiters beträgt jetzt 0,7 t.

Dazu kommen noch die Röstkosten, die bei Alstätte usw. annähernd ebenso hoch wie in Polen sein dürften, da die Erze in petrographischer Beziehung ziemlich gut übereinstimmen. Man verbraucht in Polen 10% Kohle und Koks, und zwar mengt man zwei Teile Feinkohle mit einem Teil Koks. Dieser Koksverbrauch ist wesentlich höher als im Siegerland, wo er nach den mir zur Verfügung stehenden Zahlen höchstens 7% beträgt. Wahrscheinlich beruht der Unterschied zum Teil auf einem geringen, den Sphärosideriten fehlenden Sulfidgehalt des Siegerländer Spateisensteins, dessen Schwefelgehalt beim Rösten als Brennstoff zur Wirkung kommt. Man gewinnt  $\frac{10}{13}$  bis  $\frac{10}{14}$  der Roherzmenge an Rostspat, braucht also für 1 t Rösterz im Höchstfall  $\frac{14}{10}$  t Roherz. Die für 1 t Roherz erforderlichen Gewinnungskosten von 5 M. erhöhen sich also für 1 t Rösterz auf 7 M. Die Röstunkosten werden zu 2,65 M. angegeben.

#### Folgerungen aus dem gezogenen Vergleich.

Wie bereits erwähnt wurde, weichen die Lagerungsverhältnisse im Becken von Münster z. T. von den polnischen ab. Häufig zeigen die Schichten in Westfalen eine stärkere Neigung; dadurch wird das Baggern zweifellos schwieriger. Das Deckgebirge besteht aber zum erheblichen Teil aus diluvialen Schichten, die sich leichter baggern lassen als die plastischen Tone; im Diluvium werden sich also geringere Unkosten als auf

der polnischen Grube ergeben. Dagegen wird der Umfang der Handarbeit in Westfalen zunehmen, wenn man das polnische Verfahren anwendet.

Der Eisenerzvorrat auf 1 qm ist in Westfalen infolge der Schrägstellung der Schichten wesentlich höher als bei den polnischen Lagerstätten, die infolge des auf 1 qm geringen Erzinzhalts schnell wandernde Betriebe bedingen.

Leider hat man in Polen bisher an keiner Stelle Ton und Eisenerz zu gleicher Zeit baggert.

In mineralogischer Beziehung ist das Erz bei Alstätte besser als das polnische. Auch der Verband zwischen Erz und Ton ist in Westfalen einer Trennung günstiger. Hier handelt es sich um scharf abgegrenzte brotlaibförmige Erzkonzentrationen, dort dagegen, namentlich im obern Horizont der polnischen Grube, um ein unregelmäßiges Erzlager mit sehr rauher Oberfläche, an welcher der Ton haftet. Ein längeres Lagern des Erz-Tongemenges an der Luft wird die Trennung erleichtern.

Jedenfalls empfiehlt es sich, schon jetzt Versuche in dieser Richtung anzustellen. Hierfür bedarf es keines Baggers, sondern Erz und Ton können kubikmeterweise in dem früher vom Bagger hergestellten Graben mit der Schaufel zusammen gewonnen und auf einen Haufen geworfen werden. Nach dem Ausklauben der Erze läßt sich dann entscheiden, wie hoch die Unkosten auf 1 cbm Masse sind und wieviel Rückstand das so gewonnene Gut enthält.

Weiter ist zu überlegen, ob nicht eine besondere Baggerbauart die getrennte Wegnahme der Tonmittel zwischen den Erzlagern gestatten wird.

Eine wichtige Frage bei der Baggerung der Eisenerze ist die Beseitigung des zuzitenden Wassers. Die schweren Bagger stehen auf der Sohle des Einschnitts, was also eine Beseitigung des Wassers voraussetzt. Auf der polnischen Grube kann sie infolge der flachen und regelmäßigen Neigung der Schichten leicht durch Gräben und Rohrleitungen bewirkt werden, die das Wasser dem Wasserhaltungsschacht zuführen, in dem es zutage gepumpt wird. In den oben angegebenen Unkosten sind diejenigen für Wasserhaltung mit enthalten.

Im Westen des Beckens von Münster wird man vor Anlage des Baggergrabens die Wasserhaltungsfrage sorgfältig prüfen müssen. Schließlich ist immer die Anlegung eines Sumpfes mit einer leistungsfähigen Pumpe möglich.

Das Verhältnis von Erz zu Ton, das in dem polnischen Beispiel jetzt mindestens 0,5:5,5 oder 1:11, im Durchschnitt 0,5:4,25 oder 1:8,5 beträgt, kann als günstig bezeichnet werden, wenn auch die Erzmenge auf 1 qm gering ist. Man hofft noch bis 6 m Decke baggern zu können, wobei sich das Verhältnis auf rd.  $0,5:7 = 1:14$  stellen wird.

Im Westen des Beckens von Münster ist die Erzmenge auf 1 qm größer, indessen steht das Erz-Tonverhältnis noch nicht fest; es schwankt nach den alten Aufschlüssen zwischen 1:10 und 1:20. Seine Ermittlung muß die erste Aufgabe einer Erzgewinnungsgesellschaft sein,

Nach den Erfahrungen in Polen und der gesamten Lage unserer Eisenhütten, denen es nach dem Kriege an Erzen fehlen wird, ist es dringend wünschenswert, die Eisenerzlagerstätten im Westen des Beckens von Münster genauer zu untersuchen und zunächst durch eine Reihe planmäßig durchgeführter Schürfe das Verhältnis von Eisenerz zu Ton sowohl in der Nord- als auch in der Südmulde festzustellen.

#### Literaturübersicht.

##### Westfalen:

- Lorsbach: Sphärosiderit von Ochtrup, Verh. d. Nat. Ver. 1863, Correspondenzbl. S. 80.  
 v. d. Marck: Die tonigen Sphärosiderite der Brechte bei Ochtrup, Verh. d. Nat. Ver. 1864, Correspondenzbl. S. 45; N. Jahrb. f. Miner. 1864, S. 480.  
 Hilbck: Geognostische Darstellung des Eisensteinvorkommens in der älteren Kreideformation von Ahaus, Z. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 1867, S. 108.  
 Kosmann: Über die Toneisensteinlager in der Bentheim-Ochtruper Tonmulde, Stahl u. Eisen 1898, S. 357 und 623; Z. d. D. Geol. Ges. 1898, S. 127.  
 Kette: Das Eisenerzvorkommen von Ochtrup-Bentheim, Glückauf 1898, S. 436.  
 Kosmann: Die Toneisensteinlager des Münsterlandes in Westfalen. Vortrag, Z. f. Lüft. u. Heiz. 1902, S. 260 und 271.  
 Müller, G.: Die Lagerungsverhältnisse der Unteren Kreide westlich der Ems, Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt 1903, S. 184.

Harbort: Ein geologisches Querprofil durch die Kreide-, Jura- und Triasformation des Bentheim-Isterberger Sattels, Sonderabdruck a. d. Festschrift f. A. v. Koenen, 1907.

Bärtling: Die Ausbildung und Verbreitung der Unteren Kreide am Westrande des Münsterschen Beckens, Z. d. D. Geol. Ges. 1908, Monatsber. S. 36 und 41.

Willert: Das Toneisensteinvorkommen von Ahaus und Koesfeld und seine wirtschaftliche Bedeutung, Glückauf 1908, S. 304.

Goebel: Die Rentabilität der Toneisensteingewinnung des Münsterlandes, Erzbergbau 1909, S. 303.

Einecke und Köhler: Die Eisenerzvoräte des Deutschen Reiches, Arch. f. Lagerstätten-Forschung 1910, H. 1.

##### Polen:

Bogdanowicz: Die Eisenerze Rußlands, geolog. Charakter, Verbreitung und Vorräte der Lagerstätten, The iron ore resources of the world, 1910, Bd. 1, S. 501.

Rehbinder: Die mittelljurassischen eisenerzführenden Tone längs des südwestlichen Randes des Krakau-Wieluner Zuges in Polen, Z. d. D. Geol. Ges. 1913, S. 181.

Hofmann: Przemysł żelazny w Królestwie Polskiem (Eisenindustrie im Königreich Polen), Przegląd Górniczo-Hutniczy 1915.

Fiedler: Die Eisenhüttenindustrie im Königreich Polen, Stahl u. Eisen 1916, S. 48.

Michael: Bergbau und Hüttenwesen Polens. Sonderabdruck aus: Handbuch von Polen, Beiträge zu einer allgemeinen Landeskunde, hrsg. von der Landeskundlichen Kommission beim Generalgouvernement Warschau, 1917, S. 381.

## Die Entwicklung von Hollands Steinkohlenbergbau.

Von Dr. Ernst Jüngst, z. Z. in Düsseldorf.

(Schluß.)

Das geldliche Ergebnis des holländischen Staatsbergbaues kann als recht günstig bezeichnet werden, wie aus der Zahlentafel 5 hervorgeht. Darin werden nur Angaben für die Staatsgrube Wilhelmina geboten, die seit einer Reihe von Jahren in voller Förderung steht, während sich die Staatsgrube Emma noch in der Entwicklung befindet und erstmalig 1916 einen Reingewinn erzielte (1,16 fl = 1,96 M auf 1 t).

Zahlentafel 5.

Reinverdienst auf 1 t Förderung auf der Staatsgrube Wilhelmina von 1909–1916.

Jahr	Netto- förderung t	Ertrag (einschl. Erlös für Schlamm und Netto- verdienst des verkauften elektr. Stromes) M	Selbstkosten M	Brutto- überschuß M	Abschrei- bung M	Rein- verdienst M
1909	141 829	12,52	9,85	2,67	2,67	—
1910	192 049	11,83	9,18	2,65	1,74	0,91
1911	246 031	11,71	8,87	2,84	1,22	1,62
1912	315 709	12,39	9,09	3,30	1,62	1,67
1913	358 164	13,81	10,17	3,63	2,21	1,42
1914	382 428	13,87	10,00	3,87	0,01	3,26
1915	450 298	16,11	10,48	5,63	1,93	3,70
1916	474 833	19,99	13,30	6,69	3,11	3,58

Der Reinüberschuß von Wilhelmina, der sich 1911 bis 1913 zwischen 1,42 und 1,67 M bewegte, um in den Kriegsjahren auf 3,26 bis 3,70 M zu steigen, darf als sehr erheblich gelten. Zum Vergleich sei angeführt, daß im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau die Dividende der sogenannten reinen Zechen, die in der Form der Aktiengesellschaft betrieben werden, in den Jahren 1907–1912 1,55, 1,27, 1,11, 1,16, 1,20 und 1,36 M auf 1 t betragen hat. Sie erreicht sonach selbst in dem Hochkonjunkturjahr 1907, geschweige denn in dem ebenfalls günstigen Jahr 1912, den letztjährigen Satz des holländischen Staatsbergbaues noch nicht zur Hälfte. Diesem günstigen Ergebnis liegt einmal ein vergleichsweise hoher Verkaufswert zugrunde; er geht, wie die folgenden Zusammenstellungen zeigen, von 1906 abgesehen, nicht unbedeutend über den Erlös für 1 t Kohle im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat hinaus.

Verkaufswert für 1 t Steinkohle im holländischen Steinkohlenbergbau von 1906–1916.

Jahr	fl	M	Jahr	fl	M
1906	5,73	9,68	1909	6,81	11,51
1907	7,19	12,15	1910	6,59	11,14
1908	7,12	12,03	1911	6,50	10,99

Jahr	fl	M	Jahr	fl	M
1912	7,01	11,85	1915	9,22	15,58 <sup>1</sup>
1913	7,85	13,27	1916	11,90	20,11
1914	7,78	13,15			

Durchschnittlicher Erlös auf 1 t Kohle im Kohlen-Syndikat von 1893–1909<sup>2</sup>

Jahr	M	Jahr	M
1893	7,33	1902	10,28
1894	7,83	1903	9,84
1895	8,02	1904	9,82
1896	8,14	1905	9,89
1897	8,45	1906	10,47
1898	8,62	1907	11,50
1899	9,14	1908	11,76
1900	10,56	1909	11,13
1901	11,01		

Sodann kann sich auch der holländische Staatsbergbau verhältnismäßig nicht sehr hoher Selbstkosten erfreuen, worüber für die Grube Wilhelmina die Zahlentafel 6 Aufschluß gibt.

Zahlentafel 6.

Selbstkosten auf 1 t Förderung der Staatsgrube Wilhelmina von 1909–1916.

	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916
	M	M	M	M	M	M	M	M
Allgemeine Unkosten . . . . .	1,25	1,20	1,06	0,91	0,85	0,81	0,86	1,18
Soziale Versicherung . . . . .	0,52	0,54	0,69	0,68	0,73	0,66	0,64	0,73
Zuwendungen an Soldaten . . . . .	—	—	—	—	—	0,42	0,61	0,51
Kindergeld . . . . .	—	—	—	0,02	—	—	0,14	0,41
Löhne . . . . .	5,73	5,46	4,90	4,97	5,53	5,29	5,17	5,85
Grubenholz, Spreng- und andere Betriebsstoffe . . . . .	1,67	1,54	1,49	1,55	1,91	1,93	2,25	3,45
Betriebskraft und andere Ausgaben	0,68	0,44	0,73	0,96	1,17	0,90	0,81	1,18
zus.	9,85	9,18	8,87	9,09	10,17	10,00	10,48	13,31

Im letzten Jahr vor dem Kriege betragen danach die Selbstkosten auf 1 t Förderung 10,17 M, wogegen sie sich im Rechnungsjahr 1913 bei den westfälischen Staatszechen, unter Berücksichtigung der Ausgaben für die neuen Schachtanlagen, auf 12,58 M stellten (darunter 7,62 M für Löhne und 2,38 M für Betriebsstoffe). Bei dem größten Bergwerksunternehmen des Ruhrbezirks, der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft, die wohl im günstigen Sinn ein etwas überdurchschnittliches Ergebnis liefert, betragen die Selbstkosten im Jahre 1913 auf eine Tonne mit 9,52 M allerdings 65 Pf. weniger als bei der holländischen Staatszeche, dafür erzielte letztere aber auch einen wesentlich höhern Verkaufserlös. Dem holländischen Kohlenbergbau kommt es vor allem sehr zustatten, daß er seinen Arbeitern entfernt nicht die gleichen Löhne zahlt wie der Ruhrbergbau. Dazu kommen dann auch noch im Ruhr-

bergbau höhere soziale Aufwendungen (1913: 0,80 gegen 0,64 M auf 1 t).

Im folgenden seien die Arbeiterverhältnisse im holländischen Steinkohlenbergbau näher betrachtet.

Die Zahl der von ihm im Jahresdurchschnitt beschäftigten Personen ist für den Zeitraum 1905 bis 1916 in der Zahlentafel 7 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 7.

Zahl der im holländischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Personen von 1905–1916.

Jahr	Zahl der beschäftigten Personen		
	insges.	unter	davon über Tage
1905	2 517	1 794	723
1906	2 704	1 955	749
1907	4 017	2 805	1 212
1908	5 076	3 578	1 498
1909	5 812	4 262	1 550
1910	6 664	4 909	1 755
1911	7 477	5 499	1 978
1912	8 528	6 331	2 197
1913	9 715	7 189	2 546
1914	9 898	7 374	2 524
1915	10 271	7 622	2 649
1916	12 466	9 226	3 240

Danach ist die Arbeiterzahl in diesem Zeitraum von 2517 auf 12 466 oder auf das Fünffache gewachsen. Das Verhältnis der unter Tage beschäftigten Personen zu denen über Tage stellte sich 1905 wie 248 zu 100 und im Berichtsjahr wie 285 zu 100.

Der holländische Steinkohlenbergbau beschäftigt in nicht unerheblichem Maße landfremde Arbeiter. Seine Belegschaft bestand 1913 nur zu 76,07% aus heimischen Arbeitskräften, 17,49% der Belegschaft stammten aus Deutschland, 4,05% aus Österreich und 1,96% aus Belgien. Der Anteil der Holländer an der Belegschaft ist seit 1906, wo er 83,64% betrug, erheblich zurückgegangen, der der Deutschen gleichzeitig von 13,81 auf 17,49% gestiegen. In 1914, 1915 und 1916 sind im Zusammenhang mit dem Kriege sehr bedeutende Verschiebungen in der Zusammensetzung der Belegschaft eingetreten; die Zahl der Deutschen sank von 1876 in 1913 auf 1226 in 1916 (873 in 1915) und ihr Anteil von 17,49 auf 8,57% (7,45% in 1915). Ebenso ging auch die Zahl der Österreicher von 435 = 4,05% auf 332 = 2,32% zurück. Der Zustrom von belgischen Flüchtlingen führte andererseits zu einer Zunahme der Zahl der Belgier von 210 = 1,96% auf 1648 = 11,53%. Schließlich erhöhte sich auch der Anteil der Holländer von 76,07 auf 76,77%. Näheres über die Gliederung der Belegschaft nach Nationalitäten nach dem Stande vom 31. Dezember der einzelnen Jahre ergibt die Zahlentafel 8.

Auch in der Entwicklung der Unfallziffer spiegelt sich die Einwirkung der durch den Krieg geschaffenen Verhältnisse, gemeint ist die Zunahme der Beschäftigung bis dahin bergfremder Arbeiter, wider. Die Zahl der Unfälle erhöhte sich prozentual in 1915 gegen 1913 weit mehr als die Belegschaftsziffer, 1916 trat aber wieder eine Besserung ein, welche die Verhältniszahl wieder auf den Stand vom Jahre 1913 brachte. Nähere

<sup>1</sup> Einschl. Selbstverbrauch, der für 1 t 1,79 fl oder 3,03 M betrug.  
<sup>2</sup> Für die Jahre nach 1909 sind keine einschlägigen Angaben veröffentlicht worden.

Zahlentafel 8.

Gliederung der Belegschaft nach Nationalitäten im holländischen Steinkohlenbergbau von 1906 bis 1916.

Jahr	Holländer		Deutsche		Österreicher		Belgier		Andere Ausländer	
	ins-ges.	%	ins-ges.	%	ins-ges.	%	ins-ges.	%	ins-ges.	%
1906	2 520	83,64	416	13,81	—	—	52	1,72	25	0,83
1907	3 772	80,36	770	16,40	57	1,21	83	1,77	12	0,26
1908	4 300	80,01	814	15,15	117	2,18	130	2,42	13	0,24
1909	5 040	78,16	1 072	16,63	179	2,78	137	2,12	20	0,31
1910	5 574	77,01	1 286	17,76	236	3,26	115	1,59	27	0,38
1911	6 112	76,49	1 397	17,48	244	3,05	200	2,50	38	0,48
1912	7 192	77,94	1 531	16,59	298	3,23	172	1,86	35	0,38
1913	8 161	76,07	1 876	17,49	435	4,05	210	1,96	46	0,43
1914	8 432	80,85	1 098	10,53	199	1,91	660	6,33	40	0,38
1915	9 120	77,83	873	7,45	143	1,22	1 529	13,05	53	0,45
1916	10 979	76,77	1 226	8,57	332	2,32	1 648	11,53	115	0,81

Angaben über die Entwicklung der Unfallzahl im holländischen Steinkohlenbergbau finden sich in der Zahlentafel 9.

Zahlentafel 9.

Zahl der Unfälle im holländischen Steinkohlenbergbau von 1906 - 1916.

Jahr	Zahl der Unfälle				
	unter über		zus.	davon erfolgten unter Tage	
	Tage			auf 100 Unfälle	auf 100 beschäft. Personen
1906	140	25	165	84,85	7,16
1907	199	51	250	79,60	7,09
1908	179	65	244	73,36	5,00
1909	248	51	299	82,94	5,82
1910	241	65	306	78,76	4,91
1911	354	89	443	79,91	6,44
1912	369	84	453	81,46	5,83
1913	512	118	630	81,27	7,14
1914	703	144	847	83,00	9,53
1915	759	133	892	86,00	9,48
1916	686	127	813	84,38	7,17

Über die Lohnentwicklung im holländischen Steinkohlenbergbau sind der amtlichen Statistik die in den Zahlentafeln 10 und 11 enthaltenen Angaben entnommen.

Zahlentafel 10.

Entwicklung des Schichtverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau von 1907 - 1916.

Jahr	Schichtverdienst eines Arbeiters <sup>1</sup>		
	der Gesamtbelegschaft fl	unter Tage fl	über Tage fl
1907	2,42	2,78	1,62
1908	2,35	2,67	1,59
1909	2,30	2,56	1,62
1910	2,31	2,55	1,66
1911	2,39	2,64	1,71
1912	2,56	2,84	1,76
1913	2,64	2,92	1,88
1914	2,54	2,79	1,87
1915	2,71	2,97	1,95
1916	3,13	3,46	2,24

<sup>1</sup> Nach Abzug aller Abgaben.

Zahlentafel 11.

Entwicklung des Jahresverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau von 1907 - 1916.

Jahr	Roher Jahresverdienst			Reiner Jahresverdienst eines Arbeiters		
	der Gesamtbelegschaft fl	unter über		der Gesamtbelegschaft fl	unter über	
		Tage			Tage	
1907	705,55	801,09	478,07	667,33	752,25	465,15
1908	686,90	770,58	476,45	652,12	727,16	463,39
1909	684,15	747,63	502,74	649,99	706,39	488,85
1910	684,55	747,49	503,47	651,66	707,67	490,50
1911	707,23	775,27	511,55	667,76	727,50	495,93
1912	762,88	833,43	544,61	716,61	778,72	524,47
1913	788,96	857,91	580,84	737,84	797,36	558,18
1914	.	.	.	723,17	776,43	568,84
1915	.	.	.	781,93	846,89	591,25
1916	.	.	.	900,85	979,41	677,16

Beachtung verdient ein Vergleich zwischen der Lohnhöhe im holländischen und im benachbarten Aachener sowie im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

Der Schichtverdienst der Gesamtbelegschaft stand in Aachen im Berichtsjahr um 19, in Dortmund um 1,15 *M* höher als in Holländisch-Limburg. Für die Arbeiter unter Tage ergibt sich für dasselbe Jahr ein Unterschied von 13 Pf. und 1,02 *M*. Der reine Jahresverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft war 1916 in Aachen um 337, in Dortmund um 685 *M* höher als in Holland. Für einen Arbeiter unter Tage betrug das Mehr 384 und 710 *M*.

Die Steinkohlenförderung Hollands reicht entfernt nicht zur Deckung seines Bedarfes an mineralischem Brennstoff aus, zumal sie auch, wie bereits angegeben wurde, in gewöhnlichen Jahren zum größten Teil ausgeführt wird. Das Land ist deshalb für seine Kohlenversorgung in starkem Maß vom Ausland abhängig, wie eine nähere Betrachtung seines Außenhandels in Kohle zeigen wird.

Die im vorausgegangenen gebrachten Angaben über die Ausfuhr des Landes an heimischer Kohle sind der Bergbaustatistik entnommen; die holländische Außenhandelsstatistik unterscheidet bei den Ausfuhrziffern nicht zwischen fremder und heimischer Kohle, mit andern Worten, sie rechnet auch erstere, d. h. die bloß durchgeführten Mengen, der Ausfuhr zu und gelangt daher zu ungewöhnlich hohen Ausfuhrziffern. Der Zahlentafel 12 kommt daher nur ein beschränkter Wert zu, und dies umso mehr, als man in Unkenntnis der Ausfuhrrichtung der holländischen Kohle von dem Gesamtkohlenbezug der einzelnen Länder aus Holland die den dortigen Gruben entstammende Kohle nicht abziehen und damit auch nicht zur Feststellung der nur über Holland bezogenen Mengen gelangen kann.

Auch die Einfuhrziffern begreifen zu einem erheblichen Teil nur durchgeführte Mengen. Dies gilt im besondern für die Lieferungen aus Deutschland, die in der holländischen Statistik viel höher als in der deutschen erscheinen, wogegen die Zahlen für Großbritannien und Belgien nur geringe Abweichungen zeigen. Näheres ist aus der Zahlentafel 13 zu ersehen.

Zahlentafel 12.  
Hollands Außenhandel in Steinkohle 1902 - 1916.

Jahr	Einfuhr				Ausfuhr							
	insges.	davon aus			insges.	davon nach						
		Deutschland	Belgien	Großbritannien u. Irland		Deutschland	Belgien	Frankreich	Italien	Rußland	Ägypten	Spanien
t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
1902	5 620 014	4 521 297	344 541	744 906	849 403	371 179	87 170	180 478	56 061	17 740	.	22 632
1903	6 332 906	5 230 944	351 338	742 698	1 279 405	305 897	176 504	536 840	65 930	21 240	40 690	62 614
1904	7 025 807	5 487 060	453 260	1 076 587	1 608 924	411 025	260 861	514 824	32 813	43 347	110 755	98 924
1905	8 122 456	5 536 193	546 412	2 030 544	2 581 061	1 024 178	382 862	631 663	184 385	70 453	94 810	56 764
1906	8 119 416	5 342 250	439 226	2 328 378	2 108 295	835 507	310 295	622 240	117 772	47 195	34 840	39 153
1907	9 145 737	4 914 105	425 319	3 801 156	3 096 830	2 161 028	369 771	405 764	52 503	30 571	6 850	8 400
1908	8 134 967	5 577 750	406 101	2 145 104	2 138 791	959 673	417 282	573 417	30 400	42 070	22 533	7 600
1909	9 405 306	6 623 368	458 999	2 317 014	3 246 857	1 360 520	514 177	790 082	175 950	42 964	32 901	42 651
1910	10 347 140	7 774 177	355 951	2 211 810	4 015 929	1 443 663	547 205	1 088 984	295 523	79 143	84 560	66 238
1911	11 356 202	8 831 463	331 663	2 136 701	4 742 889	1 239 132	766 901	1 378 720	398 845	171 468	167 778	97 334
1912	12 322 727	9 874 158	300 574	2 144 567	4 621 378	1 224 343	937 628	1 004 835	.	.	.	.
1913	13 712 527	11 436 818	269 866	2 003 535	5 106 287	1 102 102	1 051 409	867 865	.	.	.	.
1914	11 231 782	9 400 654	159 782	1 716 090	3 746 502	859 263	605 746	746 490	.	.	.	.
1915	6 932 940	4 409 456	696 470	1 792 349	2 73 967	239 558	30 248	—	.	.	.	.
1916	5 679 906	3 568 396	731 525	1 379 985	82 158	51 950	1 700	1 000	.	.	.	.

Zahlentafel 13.

Kohlenausfuhr Deutschlands, Großbritanniens und Belgiens nach Holland.

Jahr	Kohlenausfuhr aus					
	Deutschland		Großbritannien	Belgien		
	Steinkohle	Koks		Kohle	Koks	Preßkohle
1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	
1900	3 682	112	1 932	307	42	15
1905	4 432	150	1 981	415	64	31
1906	4 544	207	2 292	341	55	11
1907	4 347	192	3 852	361	64	15
1908	4 605	185	2 195	364	76	16
1909	5 034	189	2 358	371	86	38
1910	5 342	230	2 280	300	54	27
1911	5 951	228	2 167	266	48	16
1912	6 544	284	2 130	258	46	6
1913	7 218	285	2 050	246	39	4
1914	3 450 <sup>1</sup>	141 <sup>1</sup>	1 750	.	.	.
1915	.	.	1 822	.	.	.
1916	.	.	1 346	.	.	.

<sup>1</sup> Nur 1. Halbjahr 1914, da die amtliche Statistik von Juli 1914 ab nicht mehr erschienen ist.

Nach den Angaben der Zahlentafel 12 ging die Kohleneinfuhr der Niederlande im Jahre 1916 gegen das Vorjahr um fast 1,3 (1915 gegen 1914 4,3) Mill. t zurück. Die Lieferungen Deutschlands haben um 0,84 (4,99) Mill. t abgenommen, die Bezüge aus England sich um 412 000 t vermindert; Belgien dagegen konnte seine Lieferungen um 35 000 t erhöhen. In der Kohlen-

versorgung des Landes machte sich der Rückgang in der Einfuhr deshalb nicht so sehr geltend, weil gleichzeitig auch die Ausfuhr wesentlich kleiner war als im Vorjahr. Der Versand nach Deutschland ging um 187 600, der nach Belgien um 28 500 t zurück, nach Frankreich wurden im Jahre 1916 nur 1 000 t Kohle ausgeführt.

Über den Kohlenverbrauch Hollands insgesamt und auf den Kopf der Bevölkerung unterrichtet für die Jahre 1902 - 1916 die Zahlentafel 14.

Zahlentafel 14.

Kohlenverbrauch Hollands von 1902 - 1916.

Jahr	Kohlenverbrauch		Jahr	Kohlenverbrauch	
	absolut	auf den Kopf der Bevölkerung		absolut	auf den Kopf der Bevölkerung
t	t	t	t	t	
1902	5 161 389	0,97	1910	7 623 509	1,28
1903	5 511 175	1,01	1911	8 090 484	1,34
1904	5 859 681	1,06	1912	9 426 743	1,54
1905	6 009 772	1,07	1913	10 479 319	1,69
1906	6 543 901	1,15	1914	9 463 820	1,52
1907	6 771 731	1,18	1915	8 951 121	1,41
1908	6 904 377	1,19	1916	8 253 835	1,28
1909	7 279 301	1,24			

Danach war der Verbrauch in 1916 um 697 000 t kleiner als im Vorjahr, das gegen 1914 einen Abfall um 1/2 Mill. t aufwies; gegen das letzte Friedensjahr zeigt der Verbrauch einen Rückgang um annähernd 2 1/4 Mill. t.

## Technik.

**Neue Normblätter.** Der Normenausschuß der Deutschen Industrie veröffentlicht in Heft 2 seiner Mitteilungen neue Entwürfe für D I Norm 5 (Entwurf 2) Zeichnungen, Blattgrößen; D I Norm 6 (Entwurf 1) Zeichnungen, Anordnung der Ansichten und Schnitte; D I Norm 7 (Entwurf 1)

Zylinderstifte; D I Norm 8 (Entwurf 1) Gewichte der Zylinderstifte; D I Norm 9 (Entwurf 1) Kegelreibahnen für Stiftlöcher; D I Norm 10 (Entwurf 1) Vierkante für Werkzeuge.

Die Entwürfe sind in verkleinertem Maßstabe mit Begleitberichten in Nr. 15 der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure vom 13. April 1918 bekanntgegeben

worden. Abdrucke der Normblätter in natürlicher Größe werden auf Wunsch von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der Deutschen Industrie, Berlin NW 7, Sommerstraße 4a, zugestellt.

## Mineralogie und Geologie.

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

Der Vorsitzende teilte der Gesellschaft den Tod ihres Mitgliedes, des Privatdozenten Dr. Mylius mit und sprach sodann unter Vorlegung einer neuen geologischen und einer hydrographischen Karte Nordost-Belgiens im Maßstabe 1 : 100 000, die er im vorigen Jahre gemeinsam mit Dr. Klautzsch aufgenommen hat, über die niederländisch-belgische Kempenlandschaft. Belgien zerfällt geologisch von Norden nach Süden in 3 scharf gegliederte Abschnitte: Das Sandland der Kempen im Norden, die hügelige Lößlandschaft in der Mitte und das Gebirgsland im Süden. Das belgische Kempenland steht in engem Zusammenhang mit dem niederländischen und wird im Osten von der Maas, im Süden vom Löbrande, im Norden vom Polderlande des Rheins und der Schelde und im Westen vom Meere begrenzt. Während es geologisch bis zur Küste reicht, erstreckt es sich im gewöhnlichen Sprachsinne nur bis zur Schelde. Die Mitteilungen des Vortragenden beschränkten sich auf die zwei östlichen Drittel, die in den Provinzen Limburg, Antwerpen und Ostflandern liegen, während das niederländische Kempenland Nordbrabant und Limburg umfaßt. Die Entwässerung erfolgt im Westen vorwiegend zur Schelde, im Osten zur Maas und im Norden zum Rhein.

In orographischer Beziehung zerfällt das Gebiet in die bis zu 100 m aufragende Terrassenlandschaft des Maastales und in die tief gelegenen Kempen des Scheldebeckens. Petrographisch ist das Kempenland aufgebaut von Kiesen im Osten, Sanden im Scheldebecken und fruchtbaren Lehmen und feinen Sanden im Südwesten; alle drei sind diluvial. Dazu treten nach Süden höher aufragende Rücken pliozäner Gesteine und in einem das Scheldebecken von Osten nach Westen durchziehenden Landrücken südlich von Antwerpen Schichten des Oligozäns und Miozäns. Diesem allgemeinen Aufbau entspricht die Kultur des Landes: weite, öde Heideflächen auf den Hochkempen im Osten, noch wenig besiedelt, dann ebenfalls noch große, aber in weiten Flächen bereits dicht, zum Teil sogar sehr dicht besiedelte Heidesandflächen mit unendlich reichem Wechsel von Acker, Wiese, Wald und Heide im Scheldebecken und fruchtbare, zum Teil gärtnerisch genutzte Flächen im Lehmgebiet des Südwestens. Im Osten erhebt sich an der Maas über dem fruchtbaren Schlickboden ihres Überschwemmungsgebietes das Land in drei deutlichen Stufen, von denen sich die tiefste und die höchste nach Norden hin stark verbreitern, während die mittlere nur ein schmales Band zwischen ihnen bildet. Die oberste Stufe setzt mit schmaler Wurzel im Süden in 100 m Meereshöhe ein, fällt nach Osten und Westen steil ab und senkt sich nach Norden hin bis auf 45–50 m, um dann unter die tiefste Stufe unterzutauchen. Dasselbe ist mit der mittlern Stufe der Fall. Die tiefste Stufe dehnt sich dagegen in Holland in weiter Fläche aus, umfaßt den größten Teil des dortigen Kempenlandes und steht in eng geschlossenem Zusammenhang mit den entsprechenden Bildungen des Scheldebeckens. Diese drei Stufen stellen deutliche Flußterrassen dar. Die oberste oder Hauptterrasse besteht aus dem tertiären Unterbau und dem diluvialen Oberbau. Letzterer beginnt mit ge-

schichteten steinfreien Sanden. Über ihnen folgen Quarzsande mit zahllosen Feuersteingeröllen, die dem Tertiär entstammen. Die Höhe der Platte bildet ein bis 20 m mächtiger, außerordentlich grober Schotter der Maas. Er enthält große Blöcke paläozoischen Gesteins, die aber nicht auf Gletscherwirkung zurückzuführen sind, da der Rand des nordischen Inlandeises von diesem Gebiet noch wenigstens 80 km entfernt ist. Aus Aufbau und Neigung der Terrasse ergibt sich mit Notwendigkeit, daß während ihrer Entstehung eine Senkung des Landes im Norden und eine Hebung im Süden erfolgt sind. Verwickelter ist die Lagerung der Hochterrasse in den holländischen Kempen. Hier tritt der Kies der Maasterrassen in langen, schmalen, parallelen Streifen auf. Deren Ränder werden von Brüchen gebildet, die die Karbonhorste der südlichen Niederlande bedingen. Die Oberfläche dieser Horste ist vollständig eingebnet, so daß die Sande der tiefsten und die Schotter der höchsten Terrasse eine ganz ebene Fläche bilden. Die Gesetzmäßigkeit der Kiesverbreitung ist so groß, daß durch Verfolgung der Maaskiese die Lage der Karbonhorste unmittelbar festgestellt werden konnte; Bohrungen, die mitten auf dem Horst angesetzt wurden, trafen daher in allen Fällen das Karbon an.

Das geologische Alter der Maashauptterrasse entspricht dem der Niederrheinischen Hauptterrasse und zeitlich der vorletzten Eiszeit, während Mittel- und Niederterrasse einem jüngern Abschnitt des Diluviums, vermutlich der letzten Eiszeit, zuzuzählen sind.

Während der Osten der Kempen durchaus von kiesigen Bildungen beherrscht wird, fehlen solche in der Niederterrasse Hollands und des Scheldebeckens ganz. Hier finden sich ausschließlich reine Sande mit Ausnahme der lehmig-tonigen Bildungen südlich von Antwerpen. Diese sind durch zahlreiche Übergänge mit den reinen Sanden so verknüpft, daß sie ihnen durchaus gleichartig erscheinen und demnach ebenfalls jungdiluvial sein müssen. Sie bilden eine halbkreisförmige Fläche, die sich da aufbaut, wo die Täler von Schelde, Senne, Dyle und Demer aus dem tertiären Hügelland in das Scheldebecken eintreten, und bilden offenbar einen Absatz in einer weiten flachen Bucht, in der die Gewässer mit ganz geringem Gefälle nach Norden und Nordwesten abfließen. Die ursprüngliche Form dieses großen Tondeltas als eines außerordentlich flachen, radial abgeböschten Schuttkegels ist heute durch einen sich bis auf 35 m Höhe erhebenden, ostwestlich streichenden Rücken südlich von Antwerpen gestört. Da die tonigen Schichten unverändert über diesen Rücken hinweggehen, so muß die Aufwölbung jünger sein als die Tonbildung, so daß hier eine jungdiluviale Aufwölbung anzunehmen ist, bei welcher der hier überall den Untergrund bildende hochplastische Septarienton offenbar die Schicht war, die dem seitlichen Druck am willigsten nachgab und sich in Gestalt eines weithin streichenden, flachen, ostwestlichen Sattels aufwölbte. Auch die Verbreitung unterdiluvialer, in Becken abgelagerter Tone im Norden des Kempenlandes entlang dem Maas-Scheldekanal spricht für eine ebenfalls sehr flache, jugendliche Aufwölbung des Rückens, der heute die Wasserscheide zwischen Schelde und Rhein bildet. Diese zahlreichen kilometerlangen Tonbecken fanden an der Stelle, wo sie heute auftreten, die denkbar ungünstigsten Bedingungen für ihre Entstehung und müssen deshalb in ihre heutige Lage durch eine ganz junge diluviale Bewegung gelangt sein.

Unter den alluvialen Ablagerungen spielen die Dünen die wichtigste Rolle. Sie haben ihre Hauptverbreitung in der Sandlandschaft des Scheldebeckens und bilden hier

zahllose große und kleine Flächen von mannigfacher Oberflächenform. Am häufigsten sind unregelmäßige, kuppige, niedrige Dünengebiete und sodann lange, schmale Strichdünen, die bis zu einer Meile Länge erlangen. Auch alte Wanderdünen von Wollsackform fehlen nicht, während Sicheldünen kaum auftreten. Alle Dünen sind in weit zurückliegender, altalluvialer Zeit entstanden, als das Klima trockener war und der Grundwasserstand tiefer lag, wofür zahllose, heute mit Wasser oder Torf ausgefüllte Windmulden sprechen.

Das Alluvium der Kempentäler ist, soweit es sich um Flüsse handelt, die aus dem Lößlande kommen, mit tonigen, bei den dem Sandlande entstammenden (Große und Kleine Nethe) dagegen mit moorigen Bildungen ausgekleidet. Hochmoore, die in den niederländischen Kempen weit verbreitet sind, fehlen in den belgischen vollständig.

Unter den vordiluvialen Kempenbildungen spielen pliozäne Sande und Sandsteine der Dieststufe und der mitteloligozäne Septarienton die wichtigste Rolle. Letzterer baut den flachen Landrücken im innern Scheldebecken auf und ist in seinem südlichen Teil durch 2 Meilen lange, zusammenhängende, riesenhafte Tongruben aufgeschlossen, über denen vielfach noch jüngere Glaukonitsande von jungtertiärem Alter mit Walfischresten und Muschelbreccien lagern. Das Pliozän, aus glaukonitischen Sanden und Sandsteinen in mehr als 100 m Mächtigkeit aufgebaut, lagert übergreifend auf Obereozän im Westen, Oligozän in der Mitte und Miozän im Osten und Norden. Ursprünglich bildete es eine nach Norden flach geneigte Tafel; diese ist aber durch Erosion in zahlreiche parallele, steilwandige Rücken aufgelöst, die das südöstliche Kempenland zu einer ausgesprochenen Hügellandschaft umgestaltet haben. Durch Verwitterung des Glaukonitsandes sind reichliche Mengen von Eisenhydroxyd frei geworden und haben einen großen Teil des Sandes zu einem festen Sandstein umgewandelt, der mit seiner schönen braunen Farbe und seiner Härte einen geschätzten Baustoff bildet.

An nutzbaren Ablagerungen führen die Kempen in Belgien in der Gegend von Moll weiße Quarzsande, die als Glassande in großen Gruben gewonnen werden, ferner im Septarienton, dem Schlick des Polderlandes und den diluvialen Tonen wertvolle Stoffe für die reichentwickelte Ziegeleiindustrie Nordbelgiens. Kieslager finden sich unter dem Schlick des Maastales im Alluvium und auf der diluvialen Hochterrasse der Maas.

Große Verbreitung besitzen im Kempenlande die an die pliozänen Sandsteine geknüpften Brauneisenerze und die im torfigen Alluvium liegenden Raseneisensteine. Über beide wird in einem besondern Aufsatz in dieser Zeitschrift berichtet werden.

Die Grundwasserkarte Nordbelgiens beruht auf der Messung von etwa 15 000 Wasserständen in den zahllosen offenen Brunnen des Landes, die es ermöglicht haben, die Oberfläche des Grundwasserspiegels durch Schichtlinien mit Abständen von 5 zu 5 m vollständig darzustellen. Nördlich von Aerschot konnte durch die Wasserstände eine Verwerfung festgestellt werden, in der die durchlässigen Sande des Pliozäns gegen den Septarienton abgesunken sind. In der Maasterrasse steigt der Grundwasserspiegel langsam an und nähert sich in ihrer Mitte der Oberfläche, während er in den Hügeln des pliozänen Sandsteins keinerlei selbständiges Ansteigen besitzt, sondern mit ebener Oberfläche unter ihnen hindurch verläuft.

K. K.

## Volkswirtschaft und Statistik.

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat.** Die Zechenbesitzerversammlung vom 22. April 1918 befaßte sich mit der Zusammensetzung der ständigen Ausschüsse und nahm die Anmeldung der Verkaufsvereine entgegen. Die Abgabe und Entschädigung für Mehr- und Minderabsatz sowie die Strafe für jede Tonne der von den Beteiligten durch eigene Schuld nicht gelieferten Mengen wurden in der bisherigen Höhe festgesetzt. Die Versammlung erledigte sodann auch die sonstigen zu Beginn des Geschäftsjahres regelmäßigen Gegenstände der Tagesordnung. Die Beteiligungsanteile wurden in der bisherigen Höhe bis zu 100% festgesetzt.

## Verkehrswesen.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Ausnahmetarife für Kohle, Koks, Preßkohle usw. Seit 1. April 1918 sind die Ausnahmefrachtsätze für Kohle, Koks, Preßkohle usw. von den Kohlenversandstationen und den Wasserschlagplätzen sowie die Frachtsätze des Rohstofftarifs für Gaskoks im eigenen Verkehr sowie in den Wechselverkehren mit Zustimmung des Reichseisenbahnamts an die Verwendung im Inland oder in Österreich-Ungarn gebunden worden. Als Inland gilt das Gebiet des Deutschen Reiches und des Großherzogtums Luxemburg.

**Bad. Binnen- und Wechselgütertarife.** Seit 1. April 1918 wird während der Dauer des Krieges die Fracht für Kohlen-, Koks- und Preßkohlendungen, die zum Verbrauch im neutralen Ausland bestimmt sind, nach den Bestimmungen und Frachtsätzen der ordentlichen Tarifklassen berechnet. Frachtnachlaß bei Ausnutzung des Ladegewichts der gestellten Wagen wird nicht gewährt.

**Böhmisch-Sächsischer Kohlenverkehr.** Die im Tarif vom 1. Jan. 1910 enthaltenen ermäßigten Frachtsätze für die Stationen Gröditz b. Riesa, Riesa, Meißen usw. sind durch den am 1. April 1918 erschienenen neuen Tarif aufgehoben worden. Bis Ende März 1918 gelten diese Frachtsätze mit folgenden Änderungen der Anwendungsbedingungen. Bei Sendungen nach Gröditz b. Riesa, Langenberg b. Riesa, Riesa, Riesa Elbufer oder Riesa Hafen ist bis Ende Mai 1918 nachzuweisen, daß in den Monaten Dez. 1917, Jan. und Febr. 1918 höchstens 80% der Gesamtmenge befördert worden sind, die in der Zeit vom 1. Dez. 1917 bis zum 31. März 1918 versandt oder bezogen worden ist; bei Sendungen nach Coswig (Sa.), Meißen, Meißen-Triebischthal oder Meißen (Zweiggleis Neusörnwitz) ist ein Mindestbezug oder Mindestversand von 1000 t in der Zeit vom 1. Jan. bis 31. März 1918 bis Ende Mai 1918 nachzuweisen.

**Ostdeutsch-Südwestdeutscher Güterverkehr.** Seit 1. April 1918 ist im Tarifheft 3 der Ausnahmetarif 6 (Steinkohle usw.) aufgehoben worden. Ferner ist vom gleichen Zeitpunkt ab in den Tarifheften 1, 2 und 4 die Gewährung der Frachtsätze für die Ausnahmetarife 6 (Steinkohle usw.) an die Bedingung der Verwendung der Sendungen im Inland oder in Österreich-Ungarn geknüpft worden. Gleichzeitig ist die Anwendung der Frachtsätze des Ausnahmetarifs 6 (Steinkohle usw.) im Tarifheft 1 nach den Stationen Basel Bad. Stb., Neuhausen Bad. Stb. und Schaffhausen ausgeschlossen worden. Das sofortige Inkrafttreten dieser Tarifmaßnahme gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der E.V.O. (R.-G.-Bl. 1914, S. 455).

**Norddeutsch- und preuß.-hess.-schweiz. Güterverkehr.** Die zufolge der Bekanntmachung vom 26. Jan. 1918 zum 1. April 1918 außer Kraft gesetzten Tarife Teile II bleiben mit Ausnahme des zeitweiligen Ausnahmetarifs vom

22. Okt. 1917 für Steinkohle usw. vorbehaltlich jederzeitigen Widerrufs über diesen Zeitpunkt hinaus hinsichtlich der Frachtsätze der allgemeinen Tarifklassen bestehen.

Staats- und Privatbahn-Güterverkehr. Ausnahmetarif 6 b für Steinkohle usw. von Oberschlesien. Seit 1. April 1918 sind die Frachtsätze der Abteilung B des Ausnahmetarifs nach den Stationen der Königsberg-Cranzer Eisenbahn (Nachtrag III Seiten 12 und 13) um 3 Pf. für 100 kg ermäßigt worden.

Güterverkehr zwischen Stationen deutscher Eisenbahnen und der Luxemburgischen Prinz Heinrich-Bahn. Der durch Bekanntmachung vom 25. Jan. 1918<sup>1</sup> zum 1. April 1918 außer Kraft gesetzte Ausnahmetarif für Steinkohle usw. von rheinisch-westfälischen Stationen nach Stationen der Luxemburgischen Prinz Heinrich-Bahn vom 1. Okt. 1908 bleibt vorläufig noch weiter bestehen. Es treten jedoch gegenüber den seitherigen Frachtsätzen Frachterhöhungen ein.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1918, S. 131.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

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

Vom 4. April 1918 an:

1 a. Gr. 11. Sch. 42 584. Otto Schneider, Stuttgart, im Kühnle 22. Waschvorrichtung für Sand, Kies u. dgl. 9. 12. 12.

12 n. Gr. 5. M. 57 526. Metals Research Company, Newyork, (V. St. A.); Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Gewinnung von Cuprosulfid aus Erzen u. dgl. 19. 1. 15. V. St. Amerika 24. 1. 14.

13 b. Gr. 16. Sch. 50 047. Georg Schönfelder, Berlin, Reuchlinstr. 5. Leistungsregler für selbsttätige elektrische Pumpenantriebe zur Speisung von Kesselgruppen. 26. 5. 16.

13 b. Gr. 16. Sch. 50 126. Georg Schönfelder, Berlin, Reuchlinstr. 5. Vorrichtung zum An- und Abstellen von elektrisch betriebenen Pumpen zum Speisen einer mit selbsttätigen Wasserstandreglern ausgerüsteten Kesselgruppe. 14. 6. 16.

20 a. Gr. 18. T. 21 450. Georg Thommel, Kolmar. Kniehebelklemme für Einseilschwebbahnen. 28. 6. 17.

20 i. Gr. 36. S. 47 206. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Einrichtung an Hängebahnen. 27. 9. 17.

20 l. Gr. 30. J. 18 383. Karl Jaksche, Leipzig-Plagwitz, Karl Heinestr. 9. Schalteinrichtung an Laufwerken von Elektrohängebahnen. 27. 9. 17.

80 c. Gr. 13. M. 58 371. Dr.-Ing. Friedrich Meyer, Bromberg, Hindenburgstr. 4. Schachtofen zum Brennen von Zement, Magnesit, Dolomit, Kalk o. dgl. 14. 8. 15.

Vom 8. April 1918 an:

10 a. Gr. 20. Sch. 50 162. Kurt Schnackenberg, Essen, Schönleinstr. 34. Vorrichtung zum selbsttätigen Einschalten eines Dampfstrahlgebläses, das beim Versagen des Ventilators einer Koksofenanlage die weitere Gasförderung übernimmt. 19. 6. 16.

20 a. Gr. 14. M. 59 424. Maschinenfabrik Hasenclever A.G., Düsseldorf. Haldengleisbahn. 12. 4. 16.

24 c. Gr. 9. M. 61 048. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G., Nürnberg. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger von langem, rechteckigem Querschnitt. 17. 3. 17.

35 b. Gr. 7. G. 44 542. Hendrik Gillot und Jemke Roos, Delfzyl (Holland); Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung an Einseilgreifern zum Kuppeln des obern mit dem untern Gleitblock. 31. 10. 16. Holland 9. 11. 15.

81 e. Gr. 2. K. 64 512. Fa. A. W. Kaniß, Wurzen (Sa.). Band aus gelenkig miteinander verbundenen flachen Drahtschrauben mit Einlagen; Zus. z. Pat. 296 427. 21. 7. 17.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 8. April 1918.

42 l. 677 751. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Luftprüfer. 11. 12. 17.

47 f. 677 702. Deutsche Armaturenfabrik Leipzig Richard & Max Rost, Leipzig. Metallische Dichtung für Flügelpumpe u. dgl. 21. 1. 18.

50 c. 677 790. Hans Abrell, Kaiserslautern, Wilhelmstraße 14. Schrotmühle mit auswechselbarem Mahlmantel und Mahlkegel. 16. 2. 18.

50 e. 677 942. Ernst Seyffer, Keula (O.-L.). Konische Trommelkugelmühle. 26. 2. 17.

59 b. 677 934. Berghänel & Lindner, Chemnitz. Zahnradpumpe mit einfachem Lager, dreh-, verstell- und feststellbarem Gehäuse. 25. 2. 18.

59 b. 677 935. Berghänel & Lindner, Chemnitz. Zahnradpumpe mit Doppellager, dreh-, verstell- und feststellbarem Gehäuse. 25. 2. 18.

80 a. 677 985. Philipp Brügger, Bern (Schweiz); Vertr.: Hans Friedrich und Dr.-Ing. E. Moldenhauer, Pat.-Anwälte, Düsseldorf. Brikettpresse. 14. 2. 18. Schweiz 29. 9. 17.

### Verlängerung der Schutzfrist.

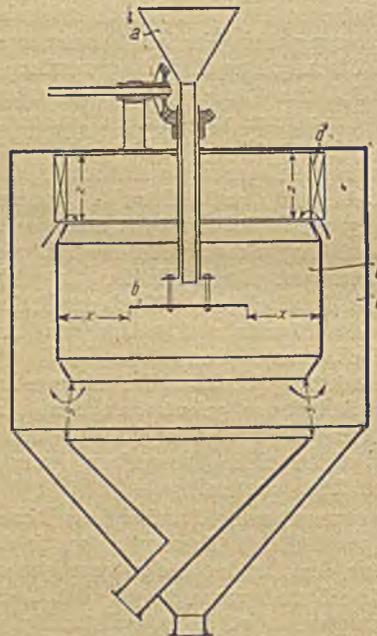
Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf 3 Jahre verlängert worden:

5 d. 629 808. Richard Golly, Mittel-Lazisk. Krümmer für Spülversatzleitungen. 13. 3. 18.

47 c. 598 792. Herbert Froid, Chapel-en-le-Frith, (Engl.); Vertr.: H. Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Bremsbandbefestigung usw. 19. 3. 17.

### Deutsche Patente.

1 a (22). 304 871, vom 27. Februar 1917. Reinhold Laudien in Ludwigsdorf (Kr. Neurode). Vorrichtung zum Entstauben von Erzen, Feinkohle u. dgl.



Die Vorrichtung hat einen innen liegenden Raum *c*, einen diesen umschließenden Abscheideraum *e* und ein Flügelrad *d*, durch das ein die Räume *c* und *e* durchströmen der Kreisluftstrom *m* erzeugt wird. In den Raum *c* ist von oben achsrecht ein mit dem Schüttrichter *a* versehenes Rohr eingeführt, und unter der Mündung dieses Rohres ist ein Teller *b* o. dgl. angeordnet, der in Drehung gesetzt wird und das ihm durch das Rohr zugeführte Gut nach außen schleudert, wobei letzteres den durch die Räume kreisenden Luftstrom kreuzt. Die Querschnitte *x* und *y* sowie der Durchflußquerschnitt *z* des Flügelrades *d* sind dabei gleich oder annähernd gleich groß und so gewählt, daß sie jeder mindestens ein Viertel des Querschnittes

betragen, den die Vorrichtung in der Ebene der untern Kante des Flügelrades hat.

1 a (9). 304 870, vom 18. Februar 1917. Aktien-Gesellschaft der Dillinger Hüttenwerke in Dillingen (Saar). *Einrichtung zur Schlammgewinnung aus Kohlenwaschwassern.*

Die Einrichtung umfaßt größere Absatzteiche oder -becken und beliebig viele zur Beförderung auf Schienen geeignete kleinere Absatzbecken, die den größeren Teichen oder Becken vorgeschaltet werden. Mit Hilfe der kleineren Absatzbecken, die mit Entleerungsvorrichtungen versehen sein und nebeneinander geschaltet werden können, kann der Schlamm, der sich abgesetzt hat, nach seiner Ablager- oder Verwendungsstelle gebracht werden. Die kleineren Absatzbecken können z. B. als Förder- oder Hängebahnwagen ausgebildet sein.

12 e (1). 304 802, vom 16. Dezember 1916. H. Eberhardt in Wolfenbüttel. *Vorrichtung zum ununterbrochenen Lösen fester Stoffe.* Zus. z. Pat. 302 641. Längste Dauer: 7. Februar 1931.

Der Querschnitt des Behälters, der bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung die Löseflüssigkeit aufnimmt, ist an der Stelle, an der die Flüssigkeit aus ihm austritt, vergrößert; außerdem ist der Behälter an dieser Stelle von einer ringförmigen Rinne umgeben. Ferner ist die Heizvorrichtung der Vorrichtung durch einen Schutzmantel von der Behälterwandung getrennt, wobei zwischen der letztern und dem Schutzmantel ein Ringraum belassen ist, in dem die Schlammteile niedersinken, die sich in der Verbreiterung des Behälters absetzen.

20 a (18). 304 837, vom 6. Februar 1917. Dr. Siegmund Löschner in Trzynietz (Österr.-Schles.). *Durch ein Zugorgan angetriebene Förderanlage.*

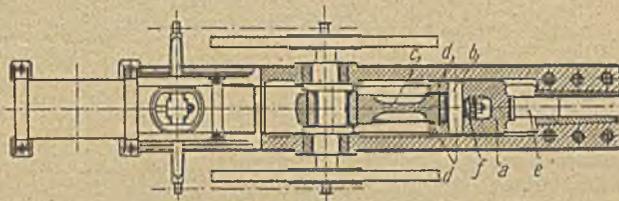
Die Klemmen der Klemmvorrichtungen, welche die Laufwerke (Wagen) der Anlage mit dem Zugorgan kuppeln, sind als Rollen o. dgl. ausgebildet und durch eine lösbare Kupplung mit dem Laufwerk verbunden. Infolgedessen können die Klemmen, während sie gegen das Zugorgan gepreßt sind, d. h. das Laufwerk mit dem Zugorgan kuppeln, entweder fest mit dem Laufwerk verbunden werden, so daß dieses mit der Geschwindigkeit des Zugorgans vorwärts bewegt wird, oder vom Laufwerk entkuppelt werden, so daß sie auf dem Zugorgan rollen und, da ihre Klemmwirkung nicht aufgehoben ist, eine Verzögerung der Wagen-geschwindigkeit bewirken. Infolgedessen kann durch eine Steuerung der Kupplung, die zwischen den Klemmrollen und dem Laufgestell eingeschaltet ist, erreicht werden, daß die Laufwerke (Wagen) beim Ausfahren aus Stationen, beim Einfahren in Stationen und an bestimmten Stellen der Strecken langsamer, auf der freien Strecke jedoch mit der Geschwindigkeit des Zugorgans fahren. Zwischen die Klemmrollen der Klemmvorrichtung und die Laufräder des Wagens kann ein Getriebe eingeschaltet werden, das sich mit dem Wagen oder mit dessen Laufrädern kuppeln läßt. Falls das Getriebe mit dem Wagen gekuppelt ist, hat dieser die Geschwindigkeit des Zugorgans, während die Geschwindigkeit des Wagens geringer wird als die Geschwindigkeit des Zugorgans, wenn das Getriebe mit den Laufrädern des Wagens gekuppelt ist. Die Kupplung kann auch so ausgebildet werden, daß sie eine Stellung einnimmt, bei der das Getriebe weder mit dem Wagen noch mit dessen Laufrädern gekuppelt ist.

421 (4). 304 733, vom 1. August 1917. Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell in Stockholm. *Vorrichtung zur Regelung der Strömungsgeschwindigkeit des Gases bzw. der Flüssigkeiten in Gasanalysevorrichtungen.*

In der Rohrleitung der Vorrichtungen befindet sich ein von Hand regelbares Hindernis, das so ausgebildet ist, daß die Strömungsgeschwindigkeit des Gases bzw. der Flüssigkeit in der einen Richtung verringert wird, in der andern jedoch unbeeinflusst bleibt.

80 a (24). 304 869, vom 24. März 1916. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg in Magdeburg-

Buckau. *Pressenbär mit Bärbolzen für Braunkohlenbrikettpressen.*



Der durch den Bärbolzen *b* mit der Exzenter- oder Pleuelstange *c* des Antriebes verbundene, den Preßstempel *e* tragende Pressenbär *a* ist zwecks Aufnahme des Bolzen *b* umfassenden Lagers *f* so gegabelt, daß der Zwischenraum zwischen seinen Gabelzinken auf der nach dem Preßstempel zu gerichteten Seite des Bolzens kleiner ist als auf seiner andern Seite. Infolgedessen kann die Hälfte des Lagers *f*, die höher beansprucht wird, länger ausgeführt werden als die andere Lagerhälfte.

## Zeitschriftenschau.

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

### Bergbautechnik.

Braunkohlenablagerungen in Galizien und Polen. Von Windakiewicz. Bergb. u. Hütte. 1. April. S. 115/23\*. Angaben über Lage und Beschaffenheit der noch wenig erschlossenen, aber für örtliche Zwecke wohl verwertbaren galizischen Braunkohlenvorkommen und über die auf der subkarpathischen und podolischen Ablagerung umgehenden Bergbaubetriebe. (Schluß f.)

Maschinelle Hilfsförderungen. Von Fromlowitz. Bergb. 4. April. S. 213/4\*. Beschreibung der auf der Ver. Mathildengrube-Westfeld in Lipine mit gutem Erfolg arbeitenden maschinenmäßigen Hilfsförderung besonderer Art in ihrer Anwendung unter verschiedenen Betriebsverhältnissen.

Der Drehstrommotor in Bergwerksbetrieben. Von Wintermeyer. Techn. Bl. 6. April. S. 49/50\*. Bedeutung und Ausbreitung der elektrischen Triebkraft und besonders des Drehstrommotors im Grubenbetriebe. Die Verwendung von Asynchronmotoren und Drehstrom-Kollektormotoren zum Antrieb von Fördermaschinen. Ausführungsbeispiele. (Forts. f.)

Bemerkungen zur Theorie der Bodensenkungen. Von Klose. Mitteil. Marks. 1917. H. 3/4. S. 127/42. Im Anschluß an eine Besprechung des Buches von Goldreich über die Theorie der Bodensenkungen in Kohlengebieten werden einige Punkte dieser Theorie kritisch eingehender erörtert.

Die Abtrift des Schachtlots im Wetterstrom. Von Wilski. Mitteil. Marks. 1917. H. 3/4. S. 77/120\*. Eingehende Durchführung der Abtriftberechnung unter Berücksichtigung der durch den Einfluß des Wetterdruckes hervorgerufenen Biegung des durch eine angehängte Last straffgezogenen Schachtlotdrahtes.

Über eine Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate auf die Lösung geologischer Fragen. Von Oppenheim. (Schluß.) Mitteil. Marks. 1917. H. 3/4. S. 143/57\*. Berechnung der Ausgleichsfläche für den Gesamtschwarm sowie für den Pöhlberg, den Scheibenberg und den Bärenstein. Erörterung der Rechnungsergebnisse. Mög-

lichkeit eines Trugschlusses. Genauigkeit aus der Karte abgegriffener Maße.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Der Einfluß des Kesselsteines auf die Leistung und Sicherheit der Dampfkessel. Von Krauss. (Forts.) Wiener Dampfk. Z. März. S. 25/8. Anführung weiterer Angaben aus der Literatur über die Einwirkung von Kesselsteinablagerungen auf die Wärmeausnutzung im Dampfkessel. Rechnerische Untersuchung über den Einfluß der Wärmeleitfähigkeit der Kesselwandung auf die Dampfkesselleistung. (Schluß f.)

Untersuchungen zur Frage der Dampfmaschinenschmierung. Von Hilliger. (Forts.) Z. d. Ing. 13. April. S. 200/5\*. Besprechung der weiter angestellten Versuche, die einen Einblick in die ziemlich verwickelten Schmiervorgänge im Dampfmaschinenzylinder gewähren und Gesichtspunkte für weitere Untersuchungen auf diesem Gebiet erschließen. (Forts. f.)

Der feuerungstechnische Wert der Elementaranalyse von Kohlen. Von Hoffmann. Braunk. 5. April. S. 1/4. 12. April. S. 11/5. Der feuerungstechnische Wert der Elementaranalyse im Einzelfalle und ihre Bedeutung für allgemeine feuerungstechnische Berechnungen sowie für die Einteilung der festen Brennstoffe.

Über den Seitenschubausgleich bei Zentrifugalpumpen. Von Hänlein. (Schluß.) Z. Turb. Wes. 30. März. S. 85/6\*. Schaltungen zweistufiger Pumpen. Beschreibung eines einfachen, sicher arbeitenden Spurlagers. Beispiel dafür, daß der Seitenschubausgleich zuweilen andern Betriebsbedingungen unterzuordnen ist.

Neuere Vergaser für Verbrennungskraftmaschinen. Von Ledar. Z. Dampfk. Betr. 5. April. S. 105/9\*. Einspritzvorrichtung von Rudqwest. Vergaserdüse von Strobel. Vergaser von Hartmann. Vergaser von Bielefeld. Zerstäubungsdüse von Dürr. Spritzvergaser der Wanderer-Werke. Vergaser von Reck. Vergaser von Vollmer. Spritzvergaser der Pallas-Vergaser-G. m. b. H. Amerikanischer Spritzvergaser der Heinze Electric Co. Zweifachdüsenvergaser von Herzfeld. Mehrfachdüsenvergaser von Bailly.

Der Einfluß der endlichen Lagerlänge auf die Strömung in der Schmiermittelschicht. Von Kucharski. (Schluß.) Z. Turb. Wes. 30. März. S. 81/5\*. Abschließende Untersuchungen und Berechnungen über die Verhältnisse bei endlicher seitlicher Erstreckung der tragenden Lagerflächen.

#### Elektrotechnik.

Ein neuer Vorschlag für die Elektrizitätsversorgung des Landes. Von Block. E. T. Z. 11. April. S. 144/6. Der Bau von Großkraftwerken und 100 000 V-Leitungen wird nur für die Grundbelastung, die Verwendung der bestehenden Einzelkraftwerke für die Erzeugung des Spitzenstromes und ihre Verbindung durch Leitungen mittlerer Spannung (40 000 - 70 000 V) vorgeschlagen.

Die Berechnung der Stirnstreuung für die Ermittlung der Stromwendespannung bei Gleichstromankern. Von Unger. El. u. Masch. 7. April. S. 161/5\*. Darlegung einer Berechnungsweise, die für jede Maschine die Streuleitfähigkeit der kurzgeschlossenen Wickelköpfe mit Hilfe einer einfachen Rechenschieberrechnung zu bestimmen oder den betreffenden Wert unmittelbar aus einer Kurvenschar abzugreifen gestattet.

Neuere Schaltanlagen. Von Probst. E. T. Z. 11. April. S. 141/4\*. Im Gegensatz zu den jetzt üblichen drei- oder vierstöckigen Ausführungen werden während der Kriegszeit errichtete zweistöckige Schalthausanlagen beschrieben und ihre Besonderheiten dargelegt.

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

Die Windmenge und ihre Wirkung im Hochofen auf der k. k. Blei- und Silberhütte in Příbram. Von Vamera. (Forts.) Bergb. u. Hütte. 1. April. S. 123/6\*. Weitere Ausführungen über die Wirkung von Bleihochöfen. (Forts. f.)

Der Umbau des Hochofenwerkes Eisenhütte I der Gutehoffnungshütte zu Oberhausen, Rhld. Von Weidler. (Schluß.) St. u. E. 11. April. S. 308/15\*. Anfuhr der Erze und Zuschläge. Die Erztaschenanlagen. Die Gasreinigungsanlage. Die Gebläsekraftwerke. Das neue elektrische Kraftwerk. Die Wasserversorgung.

Über den Koksverbrauch im Hochofen. Von Lange. St. u. E. 11. April. S. 305/8\*. Anregung zu Versuchen, durch die Einblasung von feingemahltem Brennstoff in den Schmelzraum des Hochofens eine günstige Wirkung auf den Gang des Ofens und die Beschaffenheit des Eisens zu erzielen. Mitteilungen von amerikanischen und deutschen Erfahrungen über den Koksverbrauch.

Vorteile der Verwendung brikettierter Eisenerze für den Hochofengang. Von Reuter. (Forts.) Bergb. 4. April. S. 211/3. Betrieb des Kanalofens von Ramén. Beschreibung des Verfahrens der Deutschen Brikettierungsgesellschaft zu Altenkirchen. (Forts. f.)

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Beiträge zum österreichischen Bergschadenersatzrechte. Von Herbatschek. (Schluß.) Bergb. u. Hütte. 1. April. S. 126/30. Die Einrede des Verzichtes auf den Bergschadenersatz. Die Einrede der Mitwirkung anderer Schadenersachen.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Brennstoffausnutzung in ausländischer Beleuchtung. Von Dyes. Braunk. 5. April. S. 4/7. 12. April. S. 15/7. Besprechung der in England laut gewordenen Anregungen und Vorschläge sowie der bereits getroffenen Einrichtungen, um eine bessere Ausnutzung der Stein- und Braunkohlen zu erzielen. (Forts. f.)

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Zusammenstellung einfacher Vorführungsversuche für den geologischen Unterricht an Bergschulen. Von Willert. (Forts.) Bergb. 4. April. S. 209/11\*. Versuche mit der Vorrichtung von Daubrée. Die Bildung der Sedimentgesteine. Bergstürze. Die erodierende Wirkung des Gletschereises. Wirkungen gefrierenden Wassers. (Forts. f.)

#### Personalien.

Dem Dozenten für Bergwirtschaft an der Technischen Hochschule Berlin, Professor Max Krahnemann, ist der Rote Adlerorden vierter Klasse verliehen worden.

Dem Bergreferendar Heinrich Schläfer (Bez. Dortmund), Leutnant d. R. und Führer einer Munitionskolonnie, ist das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen worden.

Den Tod für das Vaterland fanden am 27. März der Markscheider Ernst Schröder aus Bochum, Leutnant einer Pionierkomp., im Alter von 32 Jahren,

am 12. April der Bergbaubezogene Fritz Hilgenstock (Bez. Dortmund), Leutnant d. R.

#### Gestorben:

am 20. April in Langendreer der kaufmännische Direktor der Zeche Siebenplaneten Wilhelm Bovermann im Alter von 68 Jahren.