

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 48

29. November 1924

60. Jahrg.

Die Hin- und Her-Biegeprobe für Förderseildrähte.

Von Dipl.-Ing. H. Herbst, Leiter der Seilprüfungsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum.

Die bisherige behördliche Vorschrift über Biegezahlen für Förderseildrähte entstammt einer Zeit, in der die Zugfestigkeit der Drähte im allgemeinen 150 kg/mm^2 kaum überschritt. Sie enthält deshalb keine Unterschiede bezüglich der Festigkeit; auch nimmt sie keine Rücksicht auf die Verzinkung.

Daher liegt das dringende Bedürfnis vor, die Vorschrift den heute verwendeten Drähten von höherer Zugfestigkeit sowie verzinkten Drähten anzupassen. Hierzu ist die Gewinnung mittlerer Biegezahlen für blanke und verzinkte Drähte von verschiedener Zugfestigkeit und ferner die Prüfung der Frage erforderlich, ob es lohnend erscheint, bei den größeren Drahtstärken größere Krümmungshalbmesser als den bisher üblichen von 5 mm zu verwenden. Außerdem ergibt sich die Notwendigkeit, den Einfluß von Unregelmäßigkeiten bei der Biegeprobe auf das Ergebnis zu klären, damit man ihnen durch Einführung von Einheitsbiegevorrichtungen und Aufstellung von Richtlinien für die Ausführung der Biegeproben vorzubeugen und möglichst gleichmäßige, zuverlässige Prüfungsergebnisse sicherzustellen vermag.

Ermittlung von Biegezahlen.

Als eine Biegung gilt bekanntlich die aus der Geraden um 90° und zurück in die Gerade. Die Biegungen sind abwechselnd nach links und rechts auszuführen.

Zur Feststellung von Mittelwerten der Biegezahlen war es notwendig, Drähte von verschiedenster Festigkeit und Stärke sowie verschiedenster Herkunft in möglichst großer Anzahl zugrunde zu legen. Von den Fabrikanten gelieferte Probedrähte wurden für diesen Zweck nicht als geeignet erachtet, weil ihre Zahl zu groß gewesen wäre und ferner auch, weil eine gänzlich unbefangene Auswahl nicht genügend gesichert erschien. Deshalb wurde vorgezogen, die Prüfungsergebnisse zu verwerten, die seit Anfang 1921 in der Seilprüfungsstelle an Drähten von eingelieferten neuen Seilenden gewonnen worden waren. Zur Vornahme dieser Prüfungen hatte eine Biegevorrichtung in der üblichen jedoch verstärkten Ausführung der Firma v. Tarnogrocki in Essen mit Biegezyklindern von $R=5 \text{ mm}$ gedient, deren wesentliche Teile die Abb. 1 und 2 wiedergeben. Berücksichtigt wurden im ganzen 18 708 Drähte von verschiedener Festigkeit in den Stärken von 1,5 bis 2,9 mm, darunter 2856 verzinkte Drähte. Für die verzinkten Drähte lagen ausreichende Zahlenwerte nur für Drahtstärken von 2,4 mm und darüber vor, jedoch werden sich die Werte für die geringeren

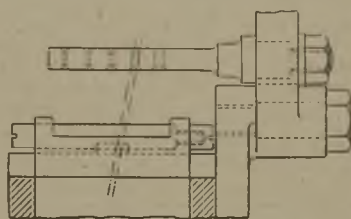


Abb. 1.

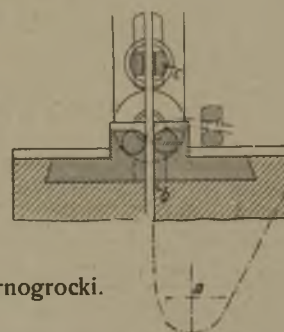


Abb. 2.

Biegevorrichtung der Firma v. Tarnogrocki.

Drahtstärken aus denen für blanke Drähte ableiten lassen. Auch die Werte für Drähte von 3 mm Stärke müssen in dieser Weise bestimmt werden, da für diese Drähte die Ergebnisse fehlen.

Unterschieden wurden die nachstehenden drei Festigkeitsgruppen mit den angegebenen Drahtzahlen:

Gruppe	Zugfestigkeit	Drahtzahlen
I	unter 160 kg/mm^2	7567
II	von 160 bis ausschließlich 180 kg/mm^2	7583
III	180 kg/mm^2 und höher	3558

Die mittlern Biegezahlen wurden dann in Abhängigkeit von den Drahtstärken für die drei Festigkeitsgruppen schaubildlich aufgetragen und durch die Punkte mittlere Kurven gelegt. Die aus diesen Kurven für die einzelnen Drahtstärken abgelesenen, ausgeglichenen Mittelwerte der Biegezahlen sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Zahlentafel 1. Ausgeglichenen Mittelwerte der Biegezahlen bei $R=5 \text{ mm}$.

Drahtstärke mm	Blanke Drähte			Verzinkte Drähte		
	mit Festigkeiten in kg/mm^2					
	bis ausschließlich 160	180 und mehr	bis ausschließlich 160	180 und mehr	180 und mehr	
1,5	19,2	19,2	17,8	.	.	.
1,6	17,0	16,4	15,1	.	.	.
1,7	15,0	14,5	13,4	.	.	.
1,8	13,4	12,9	12,0	.	.	.
1,9	12,0	11,5	10,7	.	.	.
2,0	10,8	10,4	9,7	.	.	.
2,1	9,8	9,5	8,8	.	.	.
2,2	9,1	8,8	8,1	.	.	.
2,3	8,5	8,2	7,5	.	.	.
2,4	8,0	7,6	7,0	7,4	7,0	6,9
2,5	7,6	7,1	6,5	6,8	6,4	6,3
2,6	7,3	6,7	6,2	6,4	5,8	5,7
2,7	7,0	6,3	5,9	5,9	5,4	5,2
2,8	6,7	6,0	5,6	5,5	4,9	4,8
2,9	6,6	5,5	5,3	5,2	4,6	4,4
3,0	.	.	.	.	.	.

Da die Vorschriften Mindestbiegezahlen enthalten müssen, mußten diese aus den gewonnenen mittlern Zahlen abgeleitet werden. Hierbei war zu beachten, daß diese Zahlen auch für Drähte zu gelten haben, die schon im Betriebe gewesen sind, da sie auch von Drähten der abgehauenen Einbandstücke bei Trommelseilen gefordert werden. Aus diesem Grunde erschien der früher von Speer¹ gemachte Vorschlag angemessen, die Mindestbiegezahlen um 30 % geringer als die mittlern zu wählen. Die so gewonnenen, auf ganze Zahlen abgerundeten Werte sind in der Zahlentafel 2 enthalten. Die für verzinkte Drähte mit Stärken unter 2,4 mm geltenden Werte, die, wie oben angedeutet, nur im Verhältnis zu denen blanker Drähte festgesetzt wurden, sind ebenso wie die der Drähte von 3 mm Stärke besonders gekennzeichnet.

Zahlentafel 2. Um 30% verringerte mittlere Biegezahlen bei R = 5 mm, abgerundet¹.

Drahtstärke mm	Blanke Drähte			Verzinkte Drähte		
	mit Festigkeiten in kg/mm ²					
	bis ausschließlich		180 und mehr	bis ausschließlich		180 und mehr
	160	180		160	180	
1,5	13	13	11	11	10	9
1,6	11	11	10	10	9	8
1,7	10	10	9	9	8	7
1,8	9	9	8	8	7	7
1,9	8	8	7	7	7	6
2,0	8	7	7	7	6	6
2,1	7	7	6	6	6	5
2,2	7	6	6	6	5	5
2,3	6	6	5	5	5	5
2,4	6	5	5	5	5	4
2,5	5	5	5	5	4	4
2,6	5	5	4	4	4	4
2,7	5	4	4	4	4	3
2,8	4	4	4	4	3	3
2,9	4	4	3	3	3	3
3,0	3	3	3	3	3	3

¹ Die in schrägen Zahlen verzeichneten Werte sind nicht unmittelbar, sondern mittelbar durch Vergleich mit entsprechenden Werten bestimmt worden.

Zur Gewinnung der Unterlagen für die Entscheidung der Frage, ob für die größeren Drahtstärken die Einführung größerer Biegehalbmesser zweckmäßig ist, wurden 236 blanke und 146 verzinkte Drähte in den Stärken von 1,5 bis 3 mm der drei oben genannten Festigkeitsgruppen um Halbmesser von 5,00, 6,25 und 7,50 mm gebogen und die Mittelwerte von je vier Biegungen zugrundegelegt. Die Aufführung sämtlicher Zahlenwerte erübrigt sich, da die gewonnenen Biegezahlen bei allen Drahtstärken und Festigkeiten für die drei Halbmesser 5,00, 6,25 und 7,50 mit guter Gleichmäßigkeit die folgenden Verhältnisse aufweisen:

bei blanken Drähten 100 : 155 : 203,
bei verzinkten Drähten 100 : 161 : 217.

Als mittleres Verhältnis kann daher folgendes betrachtet werden: 100 : 160 : 210. Es entspricht mit einiger Annäherung dem des Quadrats der Biegehalbmesser, wie es A. Schuchardt, Ä.² bei Eisendrähnen gefunden hat.

¹ Glückauf 1912, S. 741.

² Stahl u. Eisen 1908, S. 990.

Der Vorteil, der durch Anwendung eines Biegehalbmessers von R = 6,25 mm gegenüber einem solchen von R = 5 mm zu erreichen war, erschien zu gering, um die Einführung eines neuen Halbmessers für stärkere Drähte zu rechtfertigen. Auch wäre bei dem geringen Unterschied die Gefahr einer Verwechslung zu groß gewesen. Es erschien deshalb zweckmäßig, neben einem Biegehalbmesser von R = 5 mm nur einen solchen von R = 7,5 mm ins Auge zu fassen. Daher wurden aus den Werten der Zahlentafel 1 auf Grund des obigen Verhältnisses die Werte der Zahlentafel 3 für den Halbmesser R = 7,5 mm in entsprechender Weise wie die Werte der Zahlentafel 2, also unter Verringerung um 30 % und Abrundung auf ganze Zahlen, ermittelt.

Zahlentafel 3. Um 30% verringerte mittlere Biegezahlen bei R = 7,5 mm, abgerundet.

Drahtstärke mm	Blanke Drähte			Verzinkte Drähte		
	mit Festigkeiten in kg/mm ²					
	bis ausschließlich		180 und mehr	bis ausschließlich		180 und mehr
	160	180		160	180	
1,5	28	28	26	24	22	21
1,6	25	24	22	21	19	18
1,7	22	21	19	18	16	15
1,8	19	19	17	16	14	13
1,9	17	17	15	14	13	12
2,0	15	15	14	13	12	12
2,1	14	14	13	12	12	11
2,2	13	13	12	12	11	11
2,3	12	12	11	11	11	10
2,4	12	11	10	11	10	10
2,5	11	10	10	10	9	9
2,6	11	10	9	9	8	8
2,7	10	9	9	8	8	7
2,8	10	9	8	8	7	7
2,9	9	8	8	7	7	6
3,0	9	8	7	7	6	6

Der Biegehalbmesser von 5 mm ergibt bei kleinen Biegezahlen recht große Stufen. Wie die Zahlentafel 2 erkennen läßt, ist bei den größeren Drahtstärken, die für Hauptschachtförderseile in erster Linie in Betracht kommen, für je drei Drahtstärken eine Biegezahl, bei R = 7,5 mm jedoch nur noch für je zwei Drahtstärken eine Biegezahl vorhanden. Immerhin läßt sich aber mit den größeren Biegezahlen in weit höherem Maße den verschiedenen Eigenschaften der Drähte hinsichtlich Festigkeit und Verzinkung Rechnung tragen. Bei R = 5 mm stehen z. B. für Drähte von 2,8 mm Stärke nur die beiden Zahlen 4 und 3, bei R = 7,5 mm dagegen die vier Zahlen 10, 9, 8 und 7 zur Verfügung. Diese bessere Unterscheidungsmöglichkeit erlaubt, bei Drähten von bestimmten Eigenschaften angemessene Anforderungen hinsichtlich der Biegefähigkeit zu stellen, ohne daß diese Anforderungen bei andern Drähten unbillig hoch geschraubt würden. Praktisch wird man allerdings mit nur zwei Festigkeitsstufen, deren Grenze bei 160 kg/mm² liegt, auskommen, wobei der durch den Halbmesser R = 7,5 mm erreichte Vorteil der größeren Unterscheidungsmöglichkeit etwas geringer wird.

Diesem Vorteil stehen Nachteile gegenüber, die einmal in den mit der Neubeschaffung von Biegevorrichtungen für die Zechen verbundenen Kosten und ferner in der Möglichkeit einer Verwechslung der erforderlichen

Biegewalzen und Biegezahlen zu erblicken sind. Der erstgenannte Nachteil bedeutet einen einmaligen Kostenaufwand und ist deshalb gering zu veranschlagen. Er wird besonders gering, wenn man bedenkt, daß eine rasche Verbreitung von Biegevorrichtungen nach den unten angegebenen einheitlichen Ausführungsgrundsätzen erwünscht ist, da die heute auf den Zechen verbreiteten Vorrichtungen in sehr vielen Fällen zu geringe Biegezahlen ergeben, also zum Nachteil der Zechen unzuverlässig sind. Auch der zweite Nachteil kann nicht hoch eingeschätzt werden, da er bei einiger Aufmerksamkeit zu vermeiden ist.

Es wird daher vorgeschlagen, für Drähte bis ausschließlich 2,5 mm Stärke den bisherigen Biegehalbmesser von 5 mm und für die stärkern Drähte einen solchen von 7,5 mm zu benutzen. Bezüglich der Biegezahlen wird eine Festigkeitsgruppe bis ausschließlich 160 kg/mm² und eine für höhere Festigkeiten unterschieden. Gleich starke Drähte eines Seiles gelten als zu einer Festigkeitsgruppe gehörig, die nach dem Durchschnittswert der Tragkräfte aller dieser Drähte ermittelt wird. Die Biegezahl soll also nicht etwa für jeden einzelnen Draht entsprechend seiner Zugfestigkeit festgelegt werden. Besteht ein Seil aus gleichstarken blanken und verzinkten Drähten, so sind diese getrennt zu behandeln.

Als zu fordernde Biegezahlen werden die in der Zahlentafel 4 verzeichneten vorgeschlagen.

Zahlentafel 4. Neuer Vorschlag für Biegezahlen.

Krümmungshalbmesser R mm	Drahtstärken mm	Blanke Drähte		Verzinkte Drähte	
		mit Festigkeiten in kg/mm ²			
		bis ausschl. 160	160 und mehr	bis ausschl. 160	160 und mehr
5	1,5	13	11	11	9
5	1,6	11	10	10	8
5	1,7	10	9	9	7
5	1,8	9	8	8	7
5	1,9	8	7	7	6
5	2,0	8	7	7	6
5	2,1	7	6	6	5
5	2,2	7	6	6	5
5	2,3	6	5	5	5
5	2,4	6	5	5	4
7,5	2,5	11	10	10	9
7,5	2,6	11	9	9	8
7,5	2,7	10	9	8	7
7,5	2,8	10	8	8	7
7,5	2,9	9	8	7	6
7,5	3,0	8	7	7	6

Da ein Vergleich der aufgestellten Biegezahlen mit der bisherigen Vorschrift sowie den Vorschlägen Speers¹ und des ehemaligen Verbandes deutscher Drahtseilfabriken² wünschenswert erscheint, sind in der Zahlentafel 5 die Werte aus der Zahlentafel 2 mit denen der bisherigen Vorschrift und des Vorschlages von Speer zusammengestellt. Da Speer die Grenze seiner Festigkeitsgruppen bei 175 kg/mm² annimmt, ist für die untere Gruppe aus Zahlentafel 2 diejenige bis ausschließlich 180 kg/mm² gewählt worden.

¹ Glückauf 1912, S. 745.

² Verhandlungen der Seilfahrtkommission, H. 3, S. 407.

Zahlentafel 5. Vergleich zwischen den Zahlen der alten Vorschrift (a), des Vorschlages von Speer (b) und denen der Seilprüfungsstelle (c).

Drahtstärke mm	Blanke Drähte						Verzinkte Drähte					
	bis ausschl. 180 (175) kg/mm ²			180 (175) kg/mm ² und mehr			bis ausschl. 180 (175) kg/mm ²			180 (175) kg/mm ² und mehr		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1,5	8	10	13	8	9	11	8	9	10	8	9	9
1,6	8	10	11	8	9	10	8	9	9	8	9	8
1,7	8	10	10	8	9	9	8	9	8	8	9	7
1,8	8	8	9	8	7	8	8	7	7	8	7	7
1,9	8	8	8	8	7	7	8	7	7	8	7	6
2,0	7	7	7	7	6	7	7	6	6	7	6	6
2,1	7	7	7	7	6	6	7	6	6	7	6	5
2,2	6	6	6	6	5	6	6	5	5	6	5	5
2,3	6	6	6	6	5	5	6	5	5	6	5	5
2,4	6	6	5	6	5	5	6	5	5	6	5	4
2,5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4
2,6	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4
2,7	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3
2,8	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3
2,9	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3
3,0	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3

Zahlentafel 6 zeigt eine Gegenüberstellung der Werte aus den Zahlentafeln 2 und 3 und derer des Verbandes deutscher Drahtseilfabriken. Darin sind für die höhere Festigkeitsgruppe die der Werte von 180 kg/mm² und höher gewählt worden, weil die vom Verband genannten Zahlen für Festigkeiten über 160 kg/mm² auch für diese gelten müssen.

Zahlentafel 6. Vergleich zwischen den Zahlen des Vorschlages des Verbandes deutscher Drahtseilfabriken (a) und denen der Seilprüfungsstelle (b).

Krümmungshalbmesser R mm	Drahtstärke mm	Blanke Drähte				Verzinkte Drähte			
		bis ausschl. 160 kg/mm ²		160 kg/mm ² und mehr		bis ausschl. 160 kg/mm ²		160 kg/mm ² und mehr	
		a	b	a	b	a	b	a	b
5	1,5	—	13	—	11	—	11	—	9
5	1,6	12	11	11	10	9	10	8	8
5	1,7	11	10	10	9	8	9	7	7
5	1,8	10	9	9	8	7	8	6	7
5	1,9	9	8	8	7	6	7	5	6
5	2,0	8	8	7	7	6	7	5	6
6,25	2,1	12	11	11	10	9	10	8	9
6,25	2,2	11	10	10	9	8	9	7	8
6,25	2,3	10	9	9	8	7	8	6	8
6,25	2,4	9	9	8	8	6	8	5	7
6,25	2,5	8	8	7	7	6	7	5	7
7,5	2,6	12	11	11	9	9	9	8	8
7,5	2,7	11	10	10	9	8	8	7	7
7,5	2,8	10	10	9	8	7	8	6	7
7,5	2,9	9	9	8	8	6	7	5	6
7,5	3,0	8	8	7	7	6	7	5	6

Da der Verband auch den Halbmesser R = 6,25 mm vorgesehen hatte, sind zum Zweck des Vergleiches die Zahlen der Seilprüfungsstelle angeführt, die nach den oben angegebenen Verhältniszahlen für R = 6,25 mm den Verbandswerten entsprechen würden.

Die neuen Zahlen liegen für kleine Drahtstärken wesentlich höher als die der bisherigen Vorschrift und nähern sich in dieser Beziehung noch mehr denen des Verbandes als den von Speer vorgeschlagenen. Für die mittlern Drahtstärken stimmen sie gut mit denen Speers überein und sind bei blanken Drähten etwas geringer als die des Verbandes, während sie für verzinkte Drähte

über diesen liegen. Gegenüber der alten Vorschrift bedeuten sie bei blanken Drähten von geringerer Festigkeit keine Änderung, dagegen stellen sie bei denen von höherer Festigkeit und bei verzinkten Drähten eine Milderung dar. Bei den großen Drahtstärken bedeuten die neu ermittelten Zahlen in guter Übereinstimmung mit Speer eine Milderung der bisherigen Vorschriften. Sie sind bei blanken Drähten teilweise etwas geringer als die Vorschläge des Verbandes, während sie ihnen gegenüber bei den verzinkten Drähten eine Verschärfung darstellen.

Die vom Verbands vorgeschlagenen Werte für verzinkte Drähte erscheinen durchweg auffallend niedrig. Wenn auch bei diesen Drähten eine Milderung der bisherigen Vorschriften notwendig erscheint und sich, abgesehen von Herstellungsschwierigkeiten, auch damit rechtfertigen läßt, daß verzinkte Seile vorzugsweise in ausziehenden Schächten mit geringerer Förderung zur Verwendung kommen, wo sie mehr unter dem Rost als unter Bieungsbeanspruchungen leiden, so erscheint doch nach den Erfahrungen der Seilprüfungsstelle die vom Verbands angestrebte Milderung als zu weit gehend. Beispielsweise können verzinkte Drähte von 2,4 mm Stärke mit einer Festigkeit unter 160 kg/mm², die bei R = 6,25 mm noch sechs Biegungen aushalten, nicht mehr als vollwertige Förderseildrähte angesprochen werden. Sechs Biegungen bei R = 6,25 mm stellen rd. 3,8 Biegungen bei R = 5 mm dar, während bisher 6 Biegungen gefordert und in Mittelwerten auch gut erreicht wurden, wie aus der Zahlentafel 2 hervorgeht. Der Wert der Seilprüfungsstelle von 8 Biegungen bei R = 6,25 mm entspricht einer Biegezahl von 5 bei R = 5, bedeutet mithin eine für diese Drahtstärke ausreichende Ermäßigung gegenüber der bisher geforderten Zahl 6. In entsprechender Weise läßt sich auch bei den Werten für die größten Drahtstärken zeigen, daß die Anforderungen des Verbandes zu leicht sind. Die neuen Anforderungen dürften eine zweifellos ausreichende Milderung gegenüber den bisherigen Vorschriften bedeuten. Dabei ist hervorzuheben, daß die Vorschläge des Verbandes für neue Drähte gedacht sind, während die neuen Vorschläge an die Stelle der bisherigen treten sollen, also auch noch für bereits in Betrieb gewesene Seile gelten sollen.

Vorschriften für eine Einheitsbiegevorrichtung.

Schon bei den frühern Verhandlungen der Seilfahrtkommission¹ wurde die Forderung nach einheitlichen Biegevorrichtungen erhoben. Ihre Berechtigung trat besonders auch bei den oben angeführten Vergleichsversuchen mit Biegungen um verschiedene Halbmesser hervor. Da für diese Vergleichsversuche die Grundbedingung galt, daß sich die einzelnen Biegevorrichtungen peinlich genau entsprachen, war es notwendig, vor Beginn der Versuche den Einfluß der möglichen Unregelmäßigkeiten genau festzustellen.

Die Forderung des einwandfreien Zustandes der Krümmungsflächen, um welche die Drähte gebogen werden, ist für den richtigen Krümmungshalbmesser so selbstverständlich, daß in dieser Hinsicht weitere Feststellungen überflüssig erschienen.

Es war schon früher bekannt¹, daß die Einspannung des Drahtes in der Biegevorrichtung von großem Einfluß auf die Biegezahl ist. Bei den bisherigen Vorrichtungen schneidet der Biegezyylinder mit der Einspannfläche ab (s. Abb. 2). Bei längerem Gebrauch drücken sich in die Spannflächen, die in der Regel nicht die Härte der Biegezyylinder haben, Löcher ein. Die Drähte werden dann, da sie im Spannfutter nicht mehr anliegen, zwischen den Biegezyindern festgespannt. Hierdurch erhalten die bei der Biegung gezogenen äußeren Fasern noch Druck senkrecht zur Zugrichtung, der die Biegezahl erheblich herabsetzt. Dieselbe Erscheinung tritt bei älteren Vorrichtungen ein, bei denen die eine Einspannbacke nicht parallel verschoben, sondern um einen Punkt (*a* in Abb. 2) gedreht wird. Auch hier wird der Draht zwischen den Biegezyindern eingespannt.

Diese Art der Einspannung muß deshalb als fehlerhaft gelten, weil die Biegezahl abhängig von dem Druck der Einspannung wird. Bei den angestellten Versuchen mit 85 Drähten in den Stärken von 1,7 bis 2,9 mm wurden Biegevorrichtungen der Bauart v. Tarnogrocki nach den Abb. 1 und 2 in verstärkter Ausführung benutzt. Die Einspannflächen erhielten Aussparungen, wie sie in Abb. 2 gestrichelt angedeutet sind. In diese Aussparungen konnten besondere Spannfutterstücke in verschiedener Ausführung eingelegt werden, die verschiedenartige Einspannungen ermöglichten. Bei den Versuchen wurden diese Futterstücke das eine Mal ganz fortgelassen, so daß der Draht nur bei Punkt *b* und zwischen den Biegezyindern eingespannt war. Das andere Mal wurde der Draht in einem Futter eingespannt, das bis zur Mitte des Biegezyinders reichte und genau mit dem Biegezyylinder abschnitt, so daß also die fehlerlose übliche Einspannung vorlag.

Jeder Draht wurde je viermal mit den beiden verschiedenen Einspannungen um Zylinder von 5,00, 6,25 und 7,50 mm Halbmesser gebogen. Mit der ersten (unrichtigen) Einspannung ergaben sich Biegezahlen, die bei den dünnen, blanken Drähten um etwa 30 % und bei den starken Drähten um etwa 12 % geringer waren als die mit der zweiten (richtigen) Einspannung erzielten. Bei verzinkten Drähten erwies sich der Unterschied in der Wirkung der Einspannungen als etwas geringer. Die verschiedenen Halbmesser der Biegezyylinder hatten keinen wesentlichen Einfluß, denn die Unterschiede in den Biegezahlen waren bei allen drei Arten von Biegezyindern annähernd gleich.

Angesichts dieses starken Einflusses der Einspannung fragt es sich, ob nicht zweckmäßig das Futter etwas gegen die Biegezyylinder vorstehen soll, damit auf diese Weise einem Verschleiß vorgebeugt wird. Zur Klärung dieser Frage erschien es notwendig, die Wirkung von Spannfuttern zu prüfen, die um verschiedene Maße gegen die Biegezyylinder vorspringen. Deshalb wurden die oben erwähnten Vergleichsbiegeversuche um Zylinder der verschiedenen Halbmesser so erweitert, daß das Futter je einmal mit dem Zylinder abschnitt und ferner 0,05, 0,15 und 0,25 mm gegen den Zylinder vorstand, der gesamte Spielraum des eingespannten Drahtes zwischen

¹ vgl. H. 3, S. 407.

¹ vgl. das von der Seilprüfungsstelle herausgegebene Merkblatt für den Betrieb von Förderseilen.

den Biegezyclindern also 0, 0,1, 0,3 und 0,5 mm betrug. Hierbei war es aus baulichen Gründen nicht gut durchführbar, daß die Einspannung bis an die Mitte des Biegezyclinders reichte, da die Zunge, mit der die Spannbacke den Biegezyclinder umfaßt, zu dünn werden würde. Andererseits mußte aber ein zu großer Abstand der obren Kante der Einspannung von der Mitte des Biegezyclinders vermieden werden, weil sonst leicht geringe Verwindungserscheinungen bei der Biegeprobe eintreten, die das Ergebnis beeinflussen. Ein Abstand von 3 mm ergab sich als zweckmäßig, da er sowohl eine ausreichende Stärke des Klemmfutters im obren Teil als auch eine zuverlässige Einspannung gewährleistete.

Jeder Versuch bestand aus vier Biegeproben, aus denen der Mittelwert bestimmt wurde. Jeder der betreffenden Drähte wurde also $3 \cdot 4 \cdot 4 = 48$ Biegeproben unterworfen. Die Wiedergabe der gesamten umfangreichen Zahlenwerte würde hier zu weit führen. Die Biegezahlen standen bei den verschiedenen Spielräumen bei den Drähten von verschiedener Festigkeit und Stärke und bei den Biegungen um die drei verschiedenen Halbmesser in folgendem mittlern Verhältnis:

Spielraum mm 0 0,1 0,3 0,5
Verhältnis der Biegezahlen 100:107:114:121

Die Einführung eines Spielraumes zwischen den Biegezyclindern hat also eine erhebliche Erhöhung der Biegezahl zur Folge. Diese Erhöhung steht allerdings, sofern sich der Spielraum in geringen Grenzen, etwa bis zu 0,2 mm hält, in keinem Verhältnis zu der oben genannten Verringerung der Biegezahl bei einer Einspannung, bei welcher der Draht zwischen den Biegezyclindern noch eine nennenswerte Pressung erhält. Es wird daher trotzdem vorteilhaft sein, das neue Futter um 0,1 mm gegen die Biegezyclinder vorstehen zu lassen, so daß zwischen diesen ein Gesamtspielraum von 0,2 mm entsteht. Die oben vorgeschlagenen Biegezahlen (Zahlen-tafel 4) bedürften deswegen keiner Änderung.

Der Einfluß der verschiedenen Spielräume zwischen den Biegezyclindern ist auffallend. Da sich die Drähte bei den genannten Spielräumen nicht um den angestrebten Biegewinkel von 90° , sondern um einen kleinern biegen, erschien es zunächst als möglich, daß diese Verringerung des Biegewinkels eine Erhöhung der Biegezahl verursachte. Eine nähere Prüfung dieser Möglichkeit erschien auch deshalb von Bedeutung, weil häufig die Ansicht vertreten wird, daß bei den gebräuchlichen Biegevorrichtungen nach den Abb. 1 und 2 die Einstellung des Mitnehmerbügels c an dem Hebel von großem Einfluß auf die Biegezahl ist. Gelegentlich wird daher die Forderung aufgestellt, bei starken Drähten den Abstand des Mitnehmers vom Drehpunkt des Hebels größer zu wählen als bei schwächern Drähten. Auch der Umstand, daß zur Verstellung des Mitnehmers häufig ein Schlitz in dem Hebel vorgesehen wird, ist bezeichnend. Offenbar wird also mit der Möglichkeit gerechnet, daß sich der Draht nicht genau an den gewollten Krümmungshalbmesser anschmiegt, wobei er mit einer geraden Tangente am Ende der Krümmung abläuft, sondern daß der Übergang von der Krümmung um 5 mm Halbmesser zur Geraden mit Hilfe einer Anschlußkurve erreicht wird (s. Abb. 2). Hierdurch wird einmal der Biegewinkel

verringert, sodann findet ein allmählicher Ausgleich der Spannungen in den einzelnen Fasern gegenüber dem geraden Teil des Drahtes statt. Diesem Umstande, der als eine Ungenauigkeit der gebräuchlichen Biegevorrichtungen gelten kann, sucht eine Ausführung von A. Schuchart d. Ä.¹ Rechnung zu tragen. Bei dieser Vorrichtung wird der Draht nicht durch einen Mitnehmer um die Biegezyclinder gebogen, sondern durch Walzen teils mitgenommen, teils überwalzt, so daß der Anschluß des geraden Teiles an die Krümmung zwangsmäßig erfolgt.

Vergleichsversuche mit verschiedenen Einstellungen des Mitnehmers ergaben keine nennenswerten und regelmäßigen Unterschiede zwischen den Biegezahlen. Daher kann angenommen werden, daß der Einfluß der Einstellung des Mitnehmers allgemein erheblich überschätzt wird. Um einen Einfluß herbeizuführen, müßte man schon den Abstand des Mitnehmers vom Hebel drehpunkte so groß wählen, wie es praktisch gar nicht in Frage kommt.

Es wurden dann folgende Versuchsreihen mit verschiedenen Biegewinkeln an Biegezyclindern von $R=5$ mm durchgeführt. Den Versuchsgegenstand bildeten 39 blanke Drähte von verschiedener Festigkeit in den Stärken von 1,6 bis 2,9 mm. Die Veränderung der Biegewinkel wurde durch wechselnde Spielräume zwischen den Biegezyclindern, durch wechselnden Abstand der obren Kante der Einspannung von der Mitte der Biegezyclinder und durch

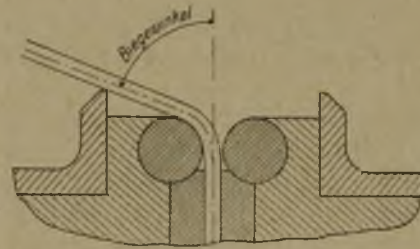


Abb. 3. Anschlagkanten zur Veränderung des Biegewinkels.

aufgesetzte Anschlagkanten nach Abb. 3 erreicht. Zur möglichststen Ausschaltung des Einflusses von Unregelmäßigkeiten der Einspannung wurde bei den Versuchen mit Anschlagkanten ein Spielraum zwischen den Biegezyclindern von 0,3 mm gewählt. Die Biegezahl für die Höhe 0 der Anschlagkante ist also die bei einem Spielraum von 0,3 mm und einem Abstand der obren Einspannungskante von Mitte Biegezyclinder von 3 mm ermittelte und hier als Grundzahl der Vergleiche mit 100 anzusetzen. Bezüglich der Veränderung der Biegewinkel sind folgende 3 Gruppen unterschieden worden:

Gruppe 1. Änderung des Biegewinkels durch Spielräume zwischen den Biegezyclindern bei einem Kantenabstand der Einspannung von 6 mm unter Mitte Biegezyclinder.

Gruppe 2. Desgl. bei einem Kantenabstand der Einspannung von 3 mm unter Mitte Biegezyclinder.

Gruppe 3. Änderung des Biegewinkels durch aufgesetzte Anschlagkanten.

Wiederum wurden die Mittelwerte von je 4 Biegungen bestimmt. Für den vorliegenden Zweck erscheint es als ausreichend, in der Zahlentafel 7 die Verhältniszahlen, bezogen auf den Wert 100 bei einem Biegewinkel von 90° , in Abhängigkeit von den Biegewinkeln für Drähte von 1,6 bis 1,9, 2 bis 2,5 und 2,7 bis 2,9 mm Stärke an-

¹ Stahl u. Eisen 1908, S. 945.

zuführen. Es sei noch bemerkt, daß die Größe der in der Zahlentafel vermerkten Biegewinkel angenähert ist, da sie bei der verwendeten Biegevorrichtung wegen des allmählichen Überganges vom Krümmungshalbmesser $R=5$ mm in die Gerade mit Hilfe einer Anschlußkurve in Wirklichkeit etwas kleiner ausfallen wird.

Zahlentafel 7. Verhältnis der Biegezahlen bei verschiedenen Biegewinkeln (Biegezahl bei 90° gleich 100).

Biegewinkel			Drahtstärken in mm								
			1,6–1,9			2–2,5			2,7–2,9		
Gruppe ¹			Anzahl der Drähte								
			14			13			12		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	90°	.		100	.		100	.		100	.
$89^\circ 30'$		.	119	.		111	.		110	.	
	$88^\circ 55'$	.		117	.		109	.		105	.
$88^\circ 40'$		.	126	.		117	.		117	.	
$87^\circ 45'$		.	133	.		123	.		124	.	
	$87^\circ 10'$	.		123	.		114	.		109	.
	$85^\circ 30'$	.		130	.		119	.		119	.
	$81^\circ 20'$	.		136	.		126	.		126	.
	$77^\circ 50'$	.		145	.		135	.		133	.
	$76^\circ 30'$	.		128	.		116	.		116	.
	$74^\circ 40'$	.		156	.		141	.		138	.
	$66^\circ 50'$	.		131	.		119	.		119	.
	$59^\circ 10'$	.		135	.		123	.		124	.
	$52^\circ 30'$	.		138	.		126	.		129	.
	$47^\circ 10'$	.		152	.		132	.		138	.

¹ Gruppe 1: Abstand der obren Einspannungskante von Mitte Biegezyylinder 6 mm. Gruppe 2: desgl. 3 mm. Gruppe 3: Aufgesetzte Anschlagkanten bei einem Spielraum zwischen den Biegezyindern von 0,3 mm und einem Abstand der obren Einspannungskante von Mitte Biegezyylinder von 3 mm.

Aus der Zahlentafel geht deutlich hervor, daß die Veränderung der Biegezahlen bei den Gruppen 1 und 2 in viel stärkerem Maße vor sich geht als bei der Gruppe 3 mit den aufgesetzten Kanten. Daraus ergibt sich, daß die Zunahme der Biegezahl nur zu einem geringen Teil auf die Abnahme des Biegewinkels, zu weit größerem jedoch auf andere Umstände zurückzuführen ist. Ein solcher Umstand kann darin liegen, daß die Drähte häufig, besonders bei größeren Biegezahlen, das Bestreben zeigen, sich geneigt gegen die Biegeebene einzustellen. Dieses Bestreben ist wahrscheinlich, sofern der Draht bei der Einspannung genau in der Biegeebene lag, eine Folge von Ungleichmäßigkeiten innerhalb eines Querschnitts. Sobald aber der Draht geneigt zur Biegeebene ist, kommt nur eine Komponente des aufgewendeten Momentenvektors für die Biegung in Betracht, während eine andere, senkrecht zur erstern, Verwindung ergibt. Der Draht erleidet also gleichzeitig mit der Biegung eine Verwindung. Dieser Vorgang sei im folgenden als »Verwürgung« bezeichnet. Weil sich dabei die am stärksten beanspruchte Stelle dauernd verschiebt, ergibt sich eine höhere Biegezahl.

Das Bestreben zur Schrägstellung, zur Verwürgung des Drahtes ist abhängig von der Einspannung. Nach Beobachtungen nimmt sie zweifellos zu, je weiter die obere Grenze der Einspannung unter der Mitte des Biegezyinders liegt.

Die erhöhten Biegezahlen der gemäß Gruppe 1 eingespannten schwächeren Drähte sind dem Augenschein nach auf die verstärkte Verwürgung zurückzuführen. Bei den stärkern Drähten war keine auffällige Verwürgung zu be-

obachten. Bei ihnen könnte der Abstand der Einspannung von der gebogenen Stelle den Spannungsausgleich in den am stärksten beanspruchten Fasern gegen den gerade gebliebenen Teil erleichtert haben.

Während der größere Abstand der Einspannung von dem Biegezyylinder sichtbar die Verwürgung der Drähte, also ihre geneigte Einstellung zur Biegeebene begünstigt, ist diese Wirkung infolge eines größeren Spielraumes zwischen den Biegezyindern weniger auffällig. Da aber der Einfluß auf die Biegezahl trotzdem so erheblich war, erschien es angebracht, die Dehnungsverhältnisse der bei der Biegung am stärksten beanspruchten Fasern genauer zu untersuchen.

Mit Hilfe einer Teilmaschine wurden auf einigen Drähten Strecken von 2,83 mm¹ Länge angeritzt und zunächst mit einem Meßmikroskop nachgemessen. Daraufhin wurden die Drähte in der Tarnogrockischen Biegevorrichtung um Halbmesser von 5 mm gebogen und die Strecken nach je $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ usw. Biegungen wieder gemessen. Die Drähte wiesen also bei jeder neuen Messung Biegungen um einen Winkel auf, der um das Maß der elastischen Federung geringer war als 90° . Die Fasern wurden abwechselnd gezogen und gedrückt. Die Messungen konnten allerdings nur an den gezogenen Fasern vorgenommen werden, da die konkave Seite nicht unter das Mikroskop zu bringen war. An derselben Seite konnte daher nur nach $\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{2}$ usw. Biegungen abgelesen werden.

Die Versuche wurden, mit einer Einspannung ohne Spielraum zwischen den Biegezyindern beginnend, mit Spielräumen von 0,2, 0,5 und 1 mm durchgeführt und je zwölf Teilstrecken an den beiden gegenüberliegenden Seiten der Drähte gemessen, die die stärksten Biegebeanspruchungen erfuhren. Die Mitte der gesamten Meßstrecke lag in Höhe des obren Randes des Biegezyinders. Das Meßmikroskop erlaubt 0,01 mm abzulesen. Die Genauigkeit beträgt also bei der vorliegenden Meßlänge $0,01 : 2,8 = 0,0036$ oder 0,36 %. Da diese Genauigkeit aus praktischen Gründen nicht erreicht werden kann, wird man die Dehnung der Teilstrecken einigermaßen zuverlässig nur auf 1 % genau bestimmen können. Das Verfahren erscheint als ziemlich roh, reicht jedoch, wie auch die unten angeführten Beispiele erkennen lassen, für den Zweck völlig aus.

Bei den Biegeversuchen mit der Einspannung ohne Spielräume blieb die unmittelbar unter der Mitte gelegene Teilstrecke am stärksten gedehnt, während sich bei der Einspannung mit Spielraum die stärkste Dehnung nach einigen Biegungen auf die benachbarte höhere Teilstrecke verschob.

Die Abb. 4 und 5 veranschaulichen als Beispiel das Verhalten eines blanken Drahtes von 2,82 mm Durchmesser und 168 kg/mm² Zugfestigkeit. Über der Mitte einer jeden Teilstrecke sind senkrecht zur Drahtachse die ermittelten Dehnungen nach $\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{2}$ und in einem Falle nach $6\frac{1}{2}$ Biegungen in Hundertteilen aufgetragen. In Abb. 4 sind die Verhältnisse bei einer Einspannung ohne Spielraum, in Abb. 5 die bei einem Spielraum von 0,5 mm verzeichnet. Man erkennt deutlich, daß in Abb. 4

¹ Die unrunde Zahl erklärt sich durch ein Gewinde, das bei der Herstellung der Teilmaschine im eigenen Betriebe verwendet worden war.

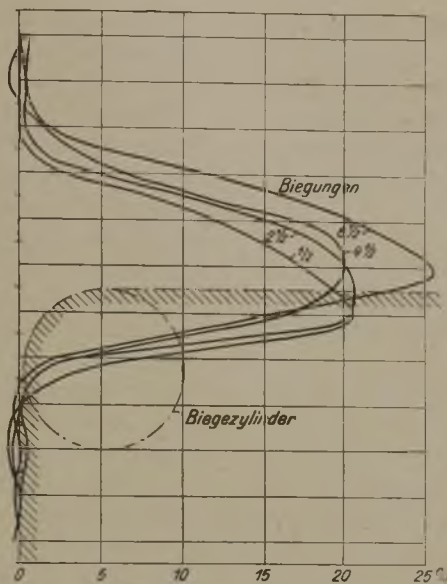
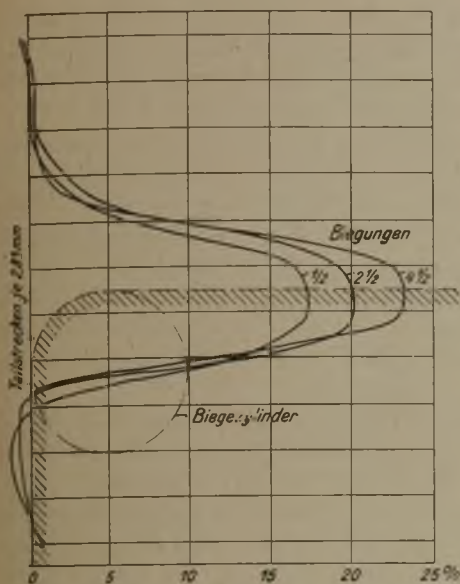


Abb. 4. Einspannung ohne Spielraum. Abb. 5. Einspannung mit 0,5 mm Spielraum.
Abb. 4 und 5. Dehnungen der gezogenen Faser beim Biegeversuch.

die Dehnungen wohl mit jeder Biegung größer werden, daß aber die Lage der größten Dehnungen stets gleich bleibt. In Abb. 5 bleibt dagegen zunächst die größte Dehnung gleich, während ihre Lage nach oben wandert; erst nach $6\frac{1}{2}$ Biegungen wächst ihre Größe beträchtlich, wobei ihre Lage gleichzeitig ausgesprochen nach oben wandert. Damit kann der Beweis als erbracht gelten, daß die erhöhten Biegezahlen bei Einspannungen mit Spielräumen zwischen den Biegezylindern darauf zurückzuführen sind, daß die stärksten Dehnungen und damit die stärksten Biegungsspannungen nicht dauernd an derselben Stelle des Drahtes wirken. Möglicherweise liegt die Ursache darin, daß an der Stelle des größten Biegemomentes und der ersten, stärksten Dehnung durch die Formänderung zunächst eine Verfestigung des Werkstoffes eintritt. Da der Draht infolge des Spielraumes die Möglichkeit hat, sich verschieden einzustellen, entsteht bei spätern Biegungen die größte Dehnung nicht mehr an der Stelle des größten Biegemomentes, sondern an einer verhältnismäßig schwächern Stelle. Es tritt also eine ähnliche Verschiebung der am stärksten beanspruchten Stellen ein wie bei der oben erwähnten Verwürgung der Drähte.

Ein auch nach den Werten der Zahlentafel 7 unwahrscheinlicher Einfluß des geringern Biegewinkels kommt also nicht in Betracht. Aus diesem Grunde kann der erwähnten umständlichen Bauart der Biegevorrichtung von Schuchart, die den Zweck verfolgt, den Biegewinkel von 90° genau einzuhalten, kein praktischer Wert beigemessen werden. Ebenso wenig dürften die Ungenauigkeiten von Bedeutung sein, die entstehen, wenn bei den gebräuchlichen Vorrichtungen infolge Ausschleißens der Löcher im Mitnehmer oder sonstigen Verschleißes der Anschlag des Mitnehmers eher erfolgt, als der Biegewinkel von 90° erreicht ist. Die letztgenannte Ungenauigkeit läßt sich vermeiden, wenn man auf einen Anschlag des Mitnehmers ganz verzichtet und die Hubbegrenzung durch Anschlag des Drahtes gegen eine Fläche bewerkstelligt. Es steht aber zu befürchten, daß sich die Drähte sehr bald in solche Flächen erheblich einschlagen werden.

Es dürfte daher trotz der beschränkten Genauigkeit empfehlenswert sein, die bisherige Hubbegrenzung durch Anschlag des Mitnehmers gegen eine Anschlagleiste beizubehalten.

Die bisher gebauten Biegevorrichtungen gewähren oft die Möglichkeit, den Drehpunkt des den Mitnehmer tragenden Handhebels so zu verstellen, daß er auch bei verschiedenen Drahtstärken stets in der Mitte zwischen den beiden Biegezylindern liegt. Die Vorteile dieser Einrichtung sind für Förderseildrähte so verschwindend gering, daß sie in keinem Verhältnis zu den Mehrkosten stehen. Auf diese Einrichtung kann daher verzichtet werden. Auf Grund der vorstehenden Erwägungen wird empfohlen, an die Ausführung der Biegevorrichtungen die nachstehenden grundsätzlichen Anforderungen zu stellen, die so beschränkt

sind, daß sie der baulichen Durchführung noch weiten Spielraum lassen.

1. Die Ausführung hat sich grundsätzlich den Abb. 6–8 anzupassen, von denen Abb. 8 Einzelheiten der Einspannung in größerem Maßstabe darstellt. Die verzeichneten

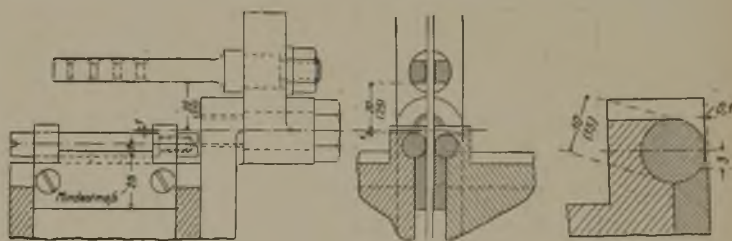


Abb. 6. Abb. 7. Abb. 8.
Abb. 6–8. Einheits-Biegevorrichtung in ihren wesentlichsten Teilen.

Maße sind innezuhalten. Die offenen gelten für Ausführungen mit Biegezylindern von 10 mm Durchmesser, die eingeklammerten für solche mit Biegezylindern von 15 mm Durchmesser.

2. Die Biegezylinder sind nahezu glashart besonders herzustellen und so einzusetzen, daß sie von Zeit zu Zeit verdreht werden können.

3. Die Einspannung des Drahtes hat durch Parallelverschiebung einer Spannbacke zu erfolgen, die zweckmäßig durch einen Handhebel mit Exzenter betätigt werden kann.

4. Die Spannbacken sind mit auswechselbaren, nahezu glasharten Futterstücken zu versehen, die in dem der Einspannung dienenden Teil keine Durchbrüche oder Ausparungen enthalten dürfen. Die Spannfutter sollen 3 mm unterhalb der Mitte der Biegezylinder enden und um 0,1 mm gegen die Biegezylinder vorstehen. Eine Riefelung durch Feilenhieb ist zu vermeiden.

5. Der Handhebel, an dem der Mitnehmer unverschiebbar befestigt ist, hat einen festen Drehpunkt, der 1 mm über die Oberkante des Biegezylinders und 1 mm seitlich neben der Spannfläche der festen Klemmbake liegt.

6. Der Hub des Handhebels wird durch einen Anschlag des Mitnehmers begrenzt.

7. Der Mitnehmer erhält bei 10-mm-Biegezyllindern zwei Bohrungen von 2 und zwei von 3 mm Durchmesser, bei 15-mm-Biegezyllindern drei Bohrungen von 3 und eine von 4 mm Durchmesser. Die Bohrungen sind nach außen keilförmig erweitert.

Ausführung der Biegeversuche.

Auch bei einwandfreien Biegevorrichtungen können die Versuchsergebnisse durch die Ausführung erheblich beeinflusst werden.

Es fragt sich zunächst, ob es angebracht ist, die infolge der Verseilung verbogenen und in geringem Maße auch verwundenen Drähte vor dem Biegeversuch zu richten. Vielfach wird angenommen, daß dieses Richten die Biegezahl wesentlich mindert. Zur Bestimmung des Einflusses, den die Beanspruchung der Drähte durch das Verseilen und nachherige Richten ausübt, wurden die Biegezahlen von teilweise verseilten Drähten in ihrem unverseilten und dem verseilten Teile ermittelt und ver-

glichen. Das Richten erfolgte mit Hilfe eines Kupferhammers auf einer Eichenholzunterlage in der Weise, daß man beim Richten der Schraubenlinie des Drahtes folgte und auf diese Weise ein abermaliges Verwinden nach Möglichkeit vermied. Die Versuche wurden an Biegezyllindern von $R=5$ mm mit 0, 0,1 und 0,3 mm Gesamtspielraum bei 3 mm Kantenabstand unter Mitte der Biegezyllinder ausgeführt und dazu 89 Drähte von verschiedener Festigkeit in den Stärken von 1,6 bis 3 mm herangezogen. Hinsichtlich der Festigkeit wurden die Drähte in die eingangs erwähnten drei Festigkeitsgruppen eingeteilt. An jedem Draht wurden vier Biegeproben vorgenommen. Die Zahlentafel 8 enthält die Mittelwerte für die Drähte im unverseilten und verseilt gerichteten Zustände. Ferner sind die Anzahl der untersuchten Drähte und die Unterschiede zwischen dem unverseilten und verseilten Zustände in Hundertteilen angegeben. Die Unterschiede sind hiernach so unregelmäßig und so gering, daß sie von den Ungleichmäßigkeiten in den Drähten übertroffen werden und daß ihnen im allgemeinen keine Bedeutung beigemessen werden kann.

Zahlentafel 8. Vergleich zwischen den an unverseilten und verseilt gerichteten Drähten ermittelten Biegezahlen.

Drahtstärke mm	Festigkeitsgruppe	Anzahl der Drähte	Spielraum zwischen den Biegezyllindern								
			0 mm			0,1 mm			0,3 mm		
			Unverseilt	Verseilt	Unterschied %	Unverseilt	Verseilt	Unterschied %	Unverseilt	Verseilt	Unterschied %
1,6	I	3	20,3	19,9	- 2,3	24,1	24,0	- 0,6	25,7	25,5	- 0,6
	III	3	18,8	19,3	+ 2,5	21,3	22,8	+ 7,1	22,5	23,8	+ 5,4
1,7	II	1	18,8	19,5	+ 3,7	22,0	22,0	0,0	22,8	23,8	+ 1,0
	III	3	16,9	16,6	- 1,5	20,0	19,0	- 5,0	21,5	20,4	- 5,0
1,8	I	4	12,7	12,4	- 2,3	13,8	13,9	+ 0,9	15,2	15,5	+ 1,4
	II	7	15,8	15,7	- 0,5	17,1	17,0	- 0,4	18,8	19,1	+ 1,5
	III	4	17,2	19,5	+ 13,7	19,0	20,9	+ 10,0	20,5	22,3	+ 8,6
1,9	I	4	12,7	12,5	- 1,3	13,6	13,5	- 1,0	15,0	14,7	- 1,9
	II	3	14,5	14,5	0,0	16,0	15,5	- 2,5	16,9	16,4	- 2,8
2,0	I	3	14,1	13,5	- 4,1	14,2	14,2	0,0	15,3	15,2	- 1,0
2,1	I	1	9,5	10,8	+ 11,4	11,8	11,3	- 4,1	11,5	12,3	+ 7,0
	II	1	10,3	11,0	+ 7,0	11,5	11,0	- 4,2	12,8	11,5	- 11,1
2,2	II	3	11,1	11,6	+ 4,2	11,4	11,8	+ 3,4	13,0	12,9	- 0,2
	III	2	12,7	11,9	- 6,2	13,7	13,7	0,0	14,7	14,2	- 3,3
2,3	I	3	10,0	10,3	+ 2,2	10,9	11,1	+ 1,8	11,6	11,7	+ 0,5
2,5	III	2	7,9	8,1	+ 2,0	8,2	8,5	+ 4,1	8,6	8,8	+ 2,2
2,7	I	5	8,2	8,1	- 0,3	9,0	8,8	- 1,3	9,3	9,1	- 2,0
	II	6	7,5	7,8	+ 1,7	7,8	8,0	+ 2,4	8,6	8,6	+ 0,3
	III	4	8,0	7,6	- 4,3	8,7	8,3	- 4,2	9,1	8,9	- 2,2
2,8	I	1	5,8	6,3	+ 8,5	6,0	6,0	0,0	6,3	6,5	+ 3,0
	II	4	6,3	6,5	+ 2,0	6,4	6,5	+ 1,5	7,1	7,5	+ 4,5
2,9	I	2	6,5	6,7	+ 2,2	7,1	6,4	- 9,2	7,8	7,2	- 7,6
	II	8	6,9	6,8	- 1,8	7,0	6,7	- 3,5	7,5	7,3	- 2,2
	III	2	6,9	5,7	- 12,3	6,0	6,0	0,0	8,0	8,1	+ 0,6
3,0	I	6	6,2	6,3	+ 0,8	6,8	6,9	+ 1,3	7,2	7,3	+ 1,5
	III	4	6,9	6,8	- 1,3	7,5	7,2	- 5,0	7,9	7,7	- 2,1

Wollte man auf ein vorheriges Richten der verseilten Drähte verzichten, so würde es bei den krummen Drähten nicht möglich sein, sie in einer die Drahtachse enthaltenden Ebene zu biegen. Die Drahtachse würde vielmehr stellenweise zur Biegeebene geneigt sein, so daß, wie schon oben dargelegt wurde, nur eine Komponente des aufgewendeten Momentenvektors Biegung und eine andere, senkrecht zur ersten, Verwindung ergäbe. Es entsteht das erwähnte Verwürgen.

Das Einspannen krummer Drähte mußte für Versuchszwecke ungeeignet erscheinen, da die Lage der Krümmung zu der Biegeebene zu unregelmäßig ausfallen

kann, als daß brauchbare Ergebnisse, die eine Gesetzmäßigkeit erkennen ließen, erwartet werden könnten. Es wurde daher vorgezogen, gerade Drähte mit verschiedenen Neigungen gegen die Senkrechte zur Richtung der Biegezyllinderachsen einzuspannen und die Abhängigkeit der Biegezahlen von der Neigung festzustellen. Um Biegezahlen von $R=5$ mm mit 0,3 mm Gesamtspielraum wurden 54 blanke, unverseilte Drähte verschiedener Festigkeit in den Stärken von 1,6 bis 3 mm gebogen und wieder die Durchschnittswerte aus je vier Biegezahlen ermittelt. Hierbei erfolgte die Einspannung der Drähte mit verschiedenen Neigungen gegen die Achse der Biegezyllinder

(vgl. den in Abb. 1 angedeuteten Draht). Die Abweichung gegen die Senkrechte wurde bei einem Abstand der Unterkante des Mitnehmers von der Oberkante der Biegezyylinder von 23 mm in Stufen von 1 mm vergrößert. Die Zahlentafel 9 gibt eine Zusammenstellung der Verhältniszahlen der Biegezahlen, wobei die bei Einspannung der Drähte senkrecht zur Achse der Biegezyylinder gleich 100 gesetzt worden sind.

Zahlentafel 9. Verhältnis der Biegezahlen bei schräger Einspannung der Drähte (Biegezahl bei senkrechter Stellung zu den Biegezyindern 100).

Abweichung aus der Senkrechten ¹ mm		Drahtstärken in mm		
		1,6—1,9	2,0—2,5	2,6—3,0
0	0 0	100	100	100
1	2 30	105	105	105
2	5 00	111	111	109
3	7 30	116	114	112
4	9 50	121	118	114
5	12 20	125	121	119
6	14 40	132	129	123
7	17 00	140	135	—
8	19 10	146	144	—
9	21 20	155	150	—
10	23 30	161	—	—
11	25 30	168	—	—

¹ Bei 23 mm Abstand des Mitnehmers von der Oberkante des Biegezyinders.

Die Einspannung des Drahtes genau senkrecht zu den Biegezyindern ist hiernach von großer Bedeutung. Man erkennt aus dem Vergleich der Zahlentafeln 8 und 9, daß die an krummen oder schräg eingespannten geraden Drähten ermittelten Biegezahlen zweifellos in weit stärkerem Maße zu hoch sind, als sie etwa durch das vorherige Richten der Drähte erniedrigt werden könnten. Das Richten der Drähte, das selbstverständlich, wie beschrieben, sachgemäß geschehen muß, ist also unbedingt zu empfehlen.

Vielleicht liegt der Gedanke nahe, eine genau senkrechte Einspannung der Drähte durch eine zweite Führung unterhalb der Einspannung zu sichern. Auf eine solche Führung wird man aber praktisch doch verzichten können. Die Einspannung eines Drahtes, bei der er bei dem genannten Mitnehmerabstand um 2 mm gegen die Senkrechte abweicht, erscheint nach dem Augenmaß schon so stark, daß sie bei einigermaßen gewissenhafter Ausführung der Versuche zweifellos vermieden wird, und ein geringes Abweichen hat kaum einen nennenswerten Einfluß.

Wesentlich beeinflußt wird ferner die Biegezahl durch große Geschwindigkeit bei der Ausführung der Biegung. Deshalb sollte in der Sekunde nicht mehr als 1 Biegung gemacht werden. Andernfalls kann sich die Biegezahl möglicherweise infolge der entstehenden Temperaturerhöhung erniedrigen.

Bemerkenswerterweise begegnet man häufig Unklarheiten beim Zählen der Biegungen während der Probe, obwohl die Vorschrift ganz unzweideutig besagt: »Als einzelne Biegung um 180° wird die Biegung aus der Senkrechten um 90° zur Wagrechten und wieder zurück in die Senkrechte angesehen.« Die Biegung ist also beendet, wenn sich der Hebel in der Mittellage befindet. Hierin dürfte die Schwierigkeit für das Zählen liegen. Man

neigt unwillkürlich dazu, im Rhythmus des Geräusches zu zählen, das der Handhebel beim Auftreffen auf den Anschlag verursacht. Man zählt also die Anschläge des Handhebels in den Endlagen und nicht das Hindurchgehen durch die Mittellage. Es empfiehlt sich daher, bei dem ersten Anschlag, der also eine halbe Biegung bedeutet, mit Null zu beginnen und dann weiter zu zählen. Dabei muß man aber später beachten, daß man in Wirklichkeit eine halbe Biegung mehr gemacht als gezählt hat. Bricht der Draht z. B. nach dem mit 7 gezählten Anschlag, so hat er mehr als 7½ und weniger als 8½ Biegungen gehalten, so daß diese Zahl auf 8 abzurunden ist.

Es sei noch erwähnt, daß auch mit Rücksicht auf die Ungenauigkeiten beim Zählen die höhern Biegezahlen vorteilhafter sind, die sich bei dem größeren Durchmesser der neuen Biegezyylinder ergeben. Bei diesen höhern Biegezahlen werden die Fehler durch Ungenauigkeiten beim Zählen verhältnismäßig geringer.

Zum Schluß sei der Vollständigkeit halber erwähnt, daß die Verteilung des Kraftaufwandes während der Biegung einen Einfluß zu besitzen scheint. Man kann gelegentlich beobachten, daß bei derselben Biegevorrichtung und demselben Draht ein Arbeiter höhere Biegezahlen erreicht als ein anderer, obwohl ein Unterschied im Zählen nicht in Betracht kommt. Eine gewisse Geschicklichkeit vermag also auch hier eine Rolle zu spielen. Sämtliche in den vorstehenden Ausführungen erwähnten Vergleichsversuche sind deshalb von demselben Arbeiter ausgeführt worden.

Diese Tatsache mahnt, ebenso wie die verschiedenen angeführten die Biegezahlen bestimmenden Einflüsse, von der Biegeprobe keine übertriebene Genauigkeit zu erwarten, vielmehr ihren Hauptvorteil in der Einfachheit zu erblicken. Zur Vermeidung größerer Ungenauigkeiten bei der Ausführung der Biegeproben werden folgende Leitsätze der Beachtung empfohlen:

1. Die Drähte sind vor der Probe schonenderweise, am besten mit einem weichen (Kupfer-) Hammer auf einer Holzunterlage zu richten.

2. Die Einspannung hat genau senkrecht zur Achse der Biegezyylinder zu erfolgen.

3. Die Geschwindigkeit der Biegungen darf nicht übertrieben werden. Das richtige Maß dürfte etwa eine Biegung in der Sekunde darstellen.

4. Drahtstrecken, an denen bereits ein Zugversuch vorgenommen worden ist, sind für die Biegeproben nicht zu verwenden.

Die in den vorstehenden Ausführungen enthaltenen neuen Vorschläge für die Biegezahlen, für die Anforderungen an Biegevorrichtungen und für die Ausführung der Biegeprobe sind mittlerweile von der Preußischen Seilfahrtkommission und der Grubensicherheits-Hauptkommission angenommen worden. Wenn sie damit auch noch nicht als gesetzliche Vorschriften zu gelten haben, so sind doch bald entsprechende Vorschriften zu erwarten. Bei Neuausführungen von Biegevorrichtungen sollte ihnen deshalb schon Rechnung getragen werden.

Zusammenfassung.

Es werden neue Biegezahlen für Förderseildrähte aufgestellt, die verschiedenen Festigkeiten und der Verzinkung Rechnung tragen. Sie sind für Drähte unter 2,5 mm

Stärke auf Krümmungshalbmesser von 5 mm und für stärkere Drähte auf solche von 7,5 mm bezogen. Die Vorschläge werden mit älteren Vorschlägen und den bisherigen Vorschriften verglichen.

Verschiedene Einflüsse von Fehlern bei der Ausführung der Biegevorrichtung und der Durchführung der Probe werden in ihrer Bedeutung für das Ergebnis untersucht. Dabei wird ein verhältnismäßig geringer Einfluß von Umständen festgestellt, die eine Verringerung des Biege-

winkels zur Folge haben. Auch der Einfluß des Verzeilens und des ihm folgenden Geraderichtens, sofern es schonend erfolgt, erscheint unerheblich. Große Bedeutung ist dagegen der Einspannung der Drähte beizulegen. Einerseits muß eine Pressung der Drähte zwischen den Biegezyklindern vermieden werden, andererseits müssen die Drähte möglichst genau senkrecht zu den Biegezyklindern stehen; ebenso ist der Einhaltung einer mäßigen Geschwindigkeit beim Biegen großer Wert beizumessen.

Die Fauna des Emschermergels im Norden von Essen.

Vom Bergbaubeflissenen L. Riedel, Clausthal.

Die Fauna des westfälischen Emschers ist bis jetzt nur wenig behandelt worden. Franke¹ hat sich in seiner zusammenfassenden Arbeit über die Fauna des Emschers bei Dortmund auf die Nennung der einzelnen Fossilien beschränkt, ohne sie näher zu beschreiben. Dasselbe gilt von der Abhandlung Sturms² über den Kieslingwalder Sandstein. Sonst finden sich im Schrifttum nur Angaben über die petrographische Beschaffenheit und die Mächtigkeit des Emschers. Auch die nachstehende Bearbeitung hat sich nicht erschöpfend gestalten lassen, weil die Beschaffung von Schrifttum und Vergleichsstücken unter den heutigen Verhältnissen auf große Schwierigkeiten gestoßen ist. Die Fundpunkte der zum größten Teil von mir in den Jahren 1922 und 1923 gesammelten Versteinerungen waren die Ziegelei an der Boonekampstraße in Katernberg und der bei der Kanalisation des Katernberger Baches entstandene Aufschluß an der Rothhauser Straße, wenig nördlich von der Abzweigung nach Katernberg³. Der Mergel selbst ist ein kalkhaltiges Gestein, daß in frischem Zustande blaugrau aussieht und bei der Verwitterung eine graubraune Farbe annimmt. An beiden Fundstellen gehört der Mergel der Zone des *Inoceramus involutus* an.

Lamellibranchiata.

Pinna cretacea Schloth.⁴

Von der Rothhauser Straße liegt ein Bruchstück vor. Wegner vereinigt die Art mit *Pinna decussata* Goldf. Der Wirbel ist nicht erhalten, der Schloßrand gerade, der Ventralrand etwas gerundet. Dorsal des Mediankiesels liegen sechs Radialrippen, ventral fünf. Die Furchen auf dem ventralen Teil sind ganz unregelmäßig und laufen unter einem Winkel von 70° gegen die Hinterseite. Woods gibt an, daß sich *P. cretacea* von *P. decussata* durch die geringere Biegung der Rippen auf der Bauchseite unterscheidet.

Inoceramus involutus Sow.⁵

Zu dieser Art rechne ich sechs Exemplare von beiden Fundpunkten (s. Abb. 1). Bei einem davon sind beide Klappen erhalten, ein anderes Stück weist die rechte auf,

und die vier übrigen zeigen die leicht erkennbaren linken Klappen. Die Wirbel der linken Klappen sind einwärts



Abb. 1. *Inoceramus involutus* Sow.

gebogen und die Schale selbst ist beinahe nautilusartig eingerollt. An der Oberfläche ist sie glatt; wo sie Falten aufweist, sind die Stücke verdrückt. Schwerer erkennt man die rechte Klappe, die leicht mit *I. Lamarcki* var. *Cuvieri* Sow. verwechselt werden kann. Sie unterscheidet sich

von der genannten Art dadurch, daß die Länge größer als die Höhe ist. Ein hinteres Ohr findet man stets angedeutet oder ausgebildet, auf dem sich, wie die Abbildungen bei Woods und Müller sowie die mir vorliegenden rechten Klappen zeigen, die starken Falten mit gleicher Stärke fortsetzen, während dies bei *I. Lamarcki* var. *Cuvieri* überhaupt nicht oder nur unregelmäßig der Fall ist. Woods schreibt¹: »Postero-dorsal marginal part convex near the hinge and separated by a sharp furrow of the remainder of the valve.« Ob er unter postero-dorsal marginal part den Flügel oder den Rand der Hinterseite versteht, ist nicht ganz klar. Wahrscheinlich meint er das erste, denn bei *I. Lamarcki* var. *Cuvieri* ist der Flügel, falls erhalten, nach den Abbildungen 74, 78, 79 und 81 bei Woods fast flach. Die rechte Klappe meines vollständigen Stückes ist verdrückt, der Flügel nur angedeutet und der Wirbel auch hier nicht endständig. Der Winkel zwischen Schloßrand und Hinterrand ist größer als ein Rechter, ein Teil der Vorderseite und die Bauchseite fehlen. Die kräftig entwickelten, fast gleich starken Rippen werden durch konkave Zwischenräume getrennt. Die einzelne rechte Klappe hat dieselben starken Rippen, zwischen denen man am Wirbel Anwachsstreifen bemerkt. Auch hier steht der Wirbel nicht am Ende des Schloßrandes.

Inoceramus inconstans Woods².

Die vorliegende balticusähnliche Versteinerung (s. Abb. 2) ähnelt der von Woods in Abb. 45 dargestellten.

¹ a. a. O. S. 328.

² Woods, a. a. O. 1912, S. 285, Taf. 51, Abb. 1-4, Taf. 39, Abb. 42-49.

¹ Z. Geol. Ges. 1914, Bd. 66, S. 214.
² Jahrb. Geol. Landesanst. 1900, S. 39.
³ Die Stücke befinden sich in der Sammlung der Essener Bergschule.
⁴ G. Müller: Beitrag zur Kenntnis der Oberrhen Kreide am nördlichen Harzrande, Jahrb. Geol. Landesanst. 1887, S. 420; Die Molluskenfauna des Unter-Senons bei Braunschweig und Ilsede, Abh. Geol. Landesanst. 1898, S. 49, Taf. 7, Abb. 9; Wegner: Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes, Z. Geol. Ges. 1905, S. 157; Woods: A monograph of the cretaceous lamellibranchiata of England, S. 99, Taf. 13, Abb. 4-6, Taf. 14, Abb. 1.
⁵ Sowerby: Mineral conchology of Great Britain, 1822, Bd. 6, S. 160, Taf. 583; Römer: Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, 1841, S. 61; Schlüter: Die Gattung *Inoceramus*, Palaeontographica 1877, S. 272; Müller, a. a. O. 1887, S. 411, Taf. 16, Abb. 3 und 4; Woods, a. a. O. S. 327, Abb. 88-94.

Der nicht mehr ganz erhaltene Schloßbrand bildet sowohl mit dem Hinter- als auch mit dem Vorderrand einen stumpfen Winkel.

Die Vorderseite ist fast gerade und der am Ende des Schloßbrandes stehende Wirbel zugespitzt und eingebogen, ganz wie es Abb. 45 bei Woods zeigt. Ein Flügel an der Hinterseite ist angedeutet. Die Klappe fällt fast senkrecht, jedoch ohne eine Kante zu bilden, zur Vorderseite hin ab. Die Höhe ist geringer als die Länge. Die ziemlich starken Falten folgen in ganz unregelmäßigen

Abständen. Hierzu dürften noch verschiedene Stücke zu rechnen sein, deren Erhaltungszustand keine sichere Bestimmung erlaubt.

Inoceramus sublabiatus G. Müller¹.

Dieser von Müller nicht eingehend beschriebenen Art scheint von jedem Fundpunkt ein Fossil anzugehören, von denen eins noch beide Klappen zeigt (s. Abb. 3).



Abb. 3. *Inoceramus sublabiatus* G. Müller.

Nach Müller unterscheidet sich die Art von *I. labiatus* Schloth. durch die spitzen, etwas nach vorne gebogenen Wirbel und dadurch, daß die Rippen nicht so weit nach der Hinterkante zu verlaufen. In der Struktur stimmt ein Stück gut mit Müllers Darstellung überein. Der von der Vorderseite mit dem Schloßbrand gebildete Winkel be-

¹ Müller, a. a. O. 1887, S. 411, Taf. 16, Abb. 2.



Abb. 2. *Inoceramus inconstans* Woods.

trägt bei Müller etwa 80°, bei meinem Stück 90°, der Winkel Schloßbrand-Hinterrand dagegen mehr als 90°. Bei beiden Stücken ist die Vorderkante genau gerade, während die Hinterseite konvex gewesen zu sein scheint. Das eine Stück ist gleichklappig. Die Linie der größten Wölbung bildet etwa die Winkelhalbierende. Die Länge ist größer als die Höhe; bei der verdrückten und nicht mehr ganz erhaltenen rechten Klappe von der Boonekampstraße scheint dies jedoch umgekehrt zu sein. Der Wirbel steht bei beiden Versteinerungen am Ende des Schloßbrandes. Die Klappe fällt zur Vorderseite senkrecht ab, ohne indessen eine Kante zu bilden. Das Stück mit beiden Klappen unterscheidet sich von *I. inconstans* bei Woods (Abb. 39) durch seine geringere Wölbung. Inwieweit die Form in *I. inconstans* übergeht, kann ich nicht entscheiden. Maße: Länge des Schloßbrandes 2,3 cm, Höhe vom Wirbel senkrecht zum Schloßbrand 3 cm, größter Durchmesser 3,5 cm.

Inoceramus subcardissoides Schlüt.¹

Von dieser leichtkenntlichen Art liegt von der Rott- hauser Straße ein Randbruchstück vor, das mit der Beschreibung Schlüters gut übereinstimmt.

Inoceramus sp.

Ein eigentümlicher Steinkern fand sich in der genannten Ziegelei, dessen genauere Bestimmung nicht angängig erscheint (s. Abb. 4). Wirbel und Schloßbrand sind nicht

mehr erhalten. Das Stück besitzt neun sehr breite, hohe, konzentrische Rippen, auf denen sich je zwei wie durch den Schnitt von nicht mehr erkennbaren Radialrippen verursachte Erhöhungen finden. Von dem nicht mehr erhaltenen Wirbel erstreckt sich eine radiale Furche zur Bauchseite, während auf der andern Seite die konzentrischen Rippen weniger scharf weiter verlaufen. An der Vorderseite setzt die Schale mit gerundeter Kante senkrecht ab. Vielleicht handelt es sich um eine Form von *I. Lamarcki* var. *Cuvieri*,



Abb. 4. *Inoceramus* sp.

bei der das Schwächerwerden der Rippen jenseits der Furche auffällt.

Ostrea canaliculata Sow.²

Das Bruchstück einer rechten Klappe gehört der unter dem Namen *Exogyra lateralis* Nilss. bekannten Art an. Der Name rührt nach Woods daher, daß Nilsson die Exemplare aus dem Albien und Cenoman, die Coquan d

¹ Schlüter, a. a. O. 1877, S. 271, Taf. 27; Müller, a. a. O. 1887, S. 413; Wegner, a. a. O. 1905, S. 169.

² Müller, a. a. O. 1887, S. 401; 1898, S. 15, Taf. 3, Abb. 2; Wolle- mann: Die Fauna des Unter-Senons von Biewende bei Wolfenbüttel, Jahrb. Geol. Landesanst. 1900, S. 14; Wegner, a. a. O. S. 184; Woods, a. a. O. S. 375, Taf. 56, Abb. 2-16.

abtrennte, mit dem Namen *E. lateralis* belegte. Außerdem liegt eine flache Schale vor, die vielleicht eine verdrückte rechte Klappe dieser Art darstellt.

Exogyra sinuta Sow. (?)¹.

Zu dieser Art scheint ein sehr schlecht erhaltenes Stück aus der Rotthäuser Straße zu gehören, das mit Woods Abb. 201 ziemlich gut übereinstimmt; es handelt sich um eine linke Klappe.

Modiola sp.

Der Erhaltungszustand des vorliegenden Stückes läßt keine nähere Bestimmung zu.

Arca Geinitzi Reuss².

Von jedem Fundpunkt ist ein Stück vorhanden. Das taxodonte Schloß sieht man angedeutet. Durch den mehr vorne liegenden Wirbel unterscheidet sich die Art von *A. undulata* Reuss, bei der sich der Wirbel fast in der Mitte befindet. Auch treten bei dieser Art auf der vordern und hintern Flanke vier oder fünf der Radialrippen stärker hervor, während sie bei *A. Geinitzi* alle gleich sind.

Venericardia sautonensis G. Müller³.

Zu dieser Art rechne ich mit Vorbehalt ein Bruchstück von der Boonkampstraße. Der Wirbel ist abgebrochen.

Cardium productum Sow.⁴

Von dieser an den die Furchen durchbrechenden Poren leicht kenntlichen Art wurde an jeder Aufschlußstelle ein verdrücktes Exemplar gefunden.

Neaera caudata Nilss.⁵

Das von der Rotthäuser Straße stammende Fossil stimmt mit der Wiedergabe Favres gut überein. Abb. 10 bei Müller zeigt auf dem Schnabel senkrecht zu seinen Kanten verlaufende Rippen, während sie bei Favres und meinem Belegstück in der Längsrichtung über ihn fortsetzen. Bei diesem, dessen Höhe 0,9 cm beträgt, kann man 24 konzentrische Rippen zählen. Die Wirbel stehen genau entsprechend der Abb. 11 bei Müller, der weiter angibt, daß sich der Schnabel von *N. ventricosa* Meek weniger scharf absetzt. Das geringe Absetzen ist jedoch auch bei meiner Versteinerung und in Favres Darstellung zu beobachten.

Scaphopoda.

Dentalium alternatus J. Müller⁶.

Bei einem kleinen, 2 cm langen Stück sieht man am obern Ende die Einschiebung einer Altersrippe, während ein anderes, wesentlich größeres noch keine aufweist. Bei dem 8,3 cm langen größten Exemplar, das mit einer Spitze erhalten ist, die nicht den für *Eutalis* kennzeichnenden Spalt zeigt, läßt sich am obern Ende die Einschiebung beobachten. Bei dem Bruchstück eines obern Endes wechseln die Altersrippen in unregelmäßiger Stärke ab. Die vorhandenen Fossilien sind alle schwach gebogen.

Gastropoda.

Pleurotomaria plana Münster.¹

Die Oberfläche des gefundenen Belegstückes ist ziemlich stark abgerieben, so daß man die Spiralstreifen nur an wenigen Stellen erkennen kann. Auf der Basis sind sie dagegen nicht vorhanden und dort nur Zuwachsstreifen entsprechend Holzapfels Abb. 5a zu sehen. Auch an meinen Emscherfossilien läßt sich, wie Köplitz an unteren Formen festgestellt hat und wie auch Holzapfels Abb. 5c zeigt, ein ziemlich starkes Zurücktreten des obern Teiles der Windung beobachten. Das Schlitzband ist ebenfalls angedeutet. Im übrigen stimmt das ziemlich große Exemplar von 10,6 cm Breite und nur etwa 3,5 cm Höhe gut mit den Beschreibungen überein.

Turbo Boimstorfensis Griepenck.²

Die beiden untersten verdrückten Windungen eines Stückes von der Rotthäuser Straße lassen den Nabel nicht erkennen. Auf den gerundeten Seiten ist eine Körnelung sehr schwach angedeutet. Die Zahl der Spiralrippen beträgt nicht 6, wie Müller angibt, sondern 8. Auf der Basis sind ebenfalls die Spiralrippen ohne Körnelung sichtbar.

Turbo cf. *Nilssoni* Münster.³

Das nicht mehr gut erhaltene, verdrückte Fossil, das zu dieser Art gerechnet werden kann, zeigt auf den Windungen nur 3 Knötchenreihen, während Müller 4 angibt; auch ist die Basis nicht mehr erhalten.

Trochus Mariae G. Müller⁴.

Das Exemplar stimmt mit der Beschreibung Müllers gut überein; der Kiel unter dem letzten der 4 Spiralstreifen ist angedeutet.

Gyrodes brunsvicensis G. Müller⁵.

Von dieser Art liegen mir zwei Bruchstücke vor, die Müllers Darstellung gut entsprechen. Besonders schön ist die Abflachung vor dem Nabel zu sehen.

Natica (Amauropsis) exaltata Goldf.⁶

Da die Mündung nicht erhalten ist, läßt sich die Bestimmung nicht mit Sicherheit vertreten. Vor der Naht ist auch auf meinen Stücken nur eine ziemlich tiefe Rinne erhalten. Müller gibt an, daß *N. cretacea* Goldf. an der Naht eingedrückt sei, jedoch ist die Rinne zu scharf, als daß man sie als Niederdrückung auffassen könnte. Beide Arten unterscheiden sich auch noch durch ihre Wölbung, die bei *N. exaltata* schwächer ist. Meine Belegstücke sind verdrückt, jedoch scheint die Wölbung nicht sehr stark gewesen zu sein. Ein Merkmal für *N. cretacea* bedeutet auch noch, daß der letzte Umgang erheblich höher ist als die andern. Dieser Umstand trifft jedoch auch für nicht ausgewachsene Exemplare von *N. exaltata* zu.

¹ Woods, a. a. O. S. 193, S. 395, Taf. 61, Abb. 13 sowie Abb. 194 bis 214.

² Wolleermann, a. a. O. S. 20, Abb. 4 und 4a.

³ Müller, a. a. O. 1898, S. 55, Taf. 7, Abb. 10–12.

⁴ Müller, a. a. O. 1898, S. 63, Taf. 9, Abb. 13 und 14.

⁵ Favre: Description des mollusques fossiles de la craie des environs de Lemberg, 1869, S. 101, Taf. 11, Abb. 8; Müller, a. a. O. 1898, S. 77, Taf. 10, Abb. 10 und 11.

⁶ Holzapfel: Die Mollusken der Aachener Kreideformation, Palaeontographica 1887, S. 178, Taf. 20, Abb. 7 und 9; Müller, a. a. O. 1898, S. 81, Taf. 11, Abb. 6.

¹ Holzapfel, a. a. O. S. 176, Taf. 20, Abb. 5a-c; Müller, a. a. O. 1898 S. 85, Taf. 12, Abb. 3 und 4; Wolleermann, a. a. O. S. 24; Wegner, a. a. O. S. 199; Köplitz: Über die Fauna des obern Unter-Senons im Seppenrade-Dülmener Höhenzug, Dissertation Münster, S. 60.

² Müller, a. a. O. 1898, S. 88, Taf. 12, Abb. 20 und 21.

³ Müller, a. a. O. 1898, S. 87, Taf. 12, Abb. 17, 18, 20 und 21.

⁴ Müller, a. a. O. 1898, S. 96, Taf. 12, Abb. 1 und 2.

⁵ Müller, a. a. O. 1898, S. 104, Taf. 13, Abb. 21–24.

⁶ Holzapfel: Über einige wichtige Mollusken der Aachener Kreide, Z. Geol. Ges. 1884, S. 472, Taf. 8, Abb. 1 und 2; a. a. O. 1887, S. 130, Taf. 14, Abb. 22 und 25; Müller, a. a. O. 1898, S. 103, Taf. 13, Abb. 12 und 13.

Dimorphosama substenoptera G. Müller¹.

Von dieser Art liegen 6 Stücke vor, 2 von der Ziegelei und 4 von der Rotthausener Straße (s. Abb. 5). Die durch



Abb. 5. *Dimorphosama substenoptera* G. Müller.

zwei Kiele auf dem letzten Umgang ausgezeichnete Art stimmt bis auf die kleine Fläche zwischen den beiden Kielen mit der Abbildung Müllers gut überein. Während nach Müller meist nur Spiralstreifen zu sehen sind, setzen bei meinen Stücken die Längsrippen in gleicher Stärke über die Fläche hinweg. Die Knoten am oberen Kiel sind auch nicht so stark wie bei Müllers Abb. 2. Der an einem Fossil vollständig erhaltene Flügel ist ziemlich lang und spitz ausgezogen, was man bei Müllers Stücken infolge von Beschädigungen nicht erkennen kann. Der Flügel bildet in einiger Entfernung auch einen Bogen nach unten, was bei einem andern Stück mit weniger spitz ausgezogenem Flügel nicht zutrifft. Müller weist darauf hin², daß der mit stumpfem Kiel ausgestattete Flügel für *Aporrhais stenoptera* Goldf. kennzeichnend sei. Dieser Kiel ist an allen 4 Stücken, die einen Flügel aufweisen, ausgebildet, auch an dem mit der andern Flügelform. Inwieweit bei den Stücken aus dem Emscher die von Müller mit 10 angegebene Anzahl der Windungen vorhanden ist, läßt sich nicht feststellen, da nur eine einzige Versteinerung mit 9 Windungen ganz erhalten geblieben ist. Ein Übereinandergreifen der Windungen, wie es J. Böhm³ bei *Aporrhais stenoptera* angibt, scheint auch hier der Fall zu sein.

Lispodethes sp.⁴

Von beiden Fundpunkten liegt je ein Belegstück vor (s. Abb. 6), die der Darstellung Holzapfels zu entsprechen scheinen. Die Versteinerung von der Rotthausener Straße hat 10 Windungen, von denen die beiden untersten gerade Längsrippen zeigen. Auf dem Hohldruck erkennt man 7, so daß sich auf der Schlußwindung 14 bis 15 Rippen finden werden. Auf der nächsthöheren Windung sind 9 Rippen auf dem Hohldruck zu sehen, also 18

auf der Windung. Die Rippen laufen in gleicher Stärke unter einem Winkel von 70–75° gegen die Naht über die Windungen; auf der Mitte des letzten Umganges gehen sie sanft aus. Der Spiralwinkel ist 11°. Der letzte Umgang ist vorn spitz ausgezogen, die Mündung selbst nicht erhalten. Die letzte Windung setzt sich in einen breiten, rechteckigen Flügel fort, der nach hinten in eine ziemlich lange, feine Spitze ausgezogen ist. Vorn hat der Flügel eine

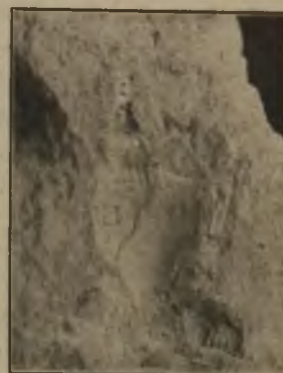


Abb. 9. *Lispodethes* sp.

Ausbuchtung nach dem Gewinde zu. Bei dem andern Stück kann man auf der zweituntersten Windung 20 und auf der drittuntersten 8 Rippen zählen. Die Form des Flügels stimmt mit der des andern überein, jedoch ist der vordere Teil nicht erhalten. Ob es sich um eine neue Art oder eine Varietät handelt, läßt sich vorläufig aus Mangel an einschlägigem Schrifttum nicht entscheiden.

Chrysodomus cf. *Buchi* J. Müller¹.

Die an der Boonekampstraße gefundenen beiden letzten Windungen dieser Art sind verdrückt, daher auch die von Müller angegebenen Kanten etwas undeutlich. Das kleine Plateau hat in der Zeichnung bei Müller 3, auch bei meinem Exemplar vorhandene Spiralrippen. Holzapfel und Müller weisen auf die abwechselnd stärkern und schwächern Spiralstreifen hin. Auf meinem Belegstück sind sie auf dem hintern Teil der beiden Windungen viel schwächer als die von da ab nach vorn folgenden. Die Kante befindet sich nicht, wie Müller bemerkt, auf der Mitte der Windungen, sondern auf ihrem obern Drittel. Auch ist die zweitunterste Windung entgegen der Angabe Müllers mit einer Kante versehen, wie auch die in den Abb. 12 und 11a bei Holzapfel dargestellten Fossilien. Die Zahl der Querwülste stimmt mit der Angabe Holzapfels (Abb. 12) überein. Der Kanal des letzten Umganges ist abgebrochen, man erkennt aber an dem Rest, daß es sich nicht um die in der Skulptur sehr ähnliche, aus den Süßwasserablagerungen von Suderode beschriebene *Pyrgulifera corrosa* Frech² handelt. Die Mündung der vorliegenden Art bekommt durch die Verlängerung des Kanals nach unten hin eine schlankere Gestalt.

Volutilithes subsemiplicata d'Orb.³

Zu dieser Art rechne ich drei Versteinerungen, von denen die eine von der Rotthausener Straße einen gut bestimmbaren untern Umgang mit der nächsthöheren Windung darstellt. Er stimmt mit Müllers Beschreibung und Zeichnung (Abb. 19) gut überein. Die beiden andern Stücke sind schlecht erhaltene untere Umgänge. Das größte Stück zeigt auch die von Holzapfel abgebildeten Falten auf der Spindel, von denen die oberste abgebrochen ist. Ihre Neigung gegen die Spindel ist fast rechtwinklig, was sich jedoch aus der Verdrückung erklärt.

¹ Holzapfel, a. a. O. 1887, S. 102, Taf. 10, Abb. 9–12; Müller a. a. O. 1887, S. 442; a. a. O. 1898, S. 120, Taf. 16, Abb. 1–3.

² Frech, Z. Geolog. Ges. 1887, S. 190, Taf. 15, Abb. 15–22.

³ Böhm: Der Grünsand von Aachen und seine Molluskenfauna, Verhandl. d. Naturhist. Vereins 1885, S. 56.

⁴ Holzapfel, a. a. O. 1887, Taf. 12, Abb. 14.

⁵ Holzapfel, a. a. O. 1887, S. 95, Taf. 10, Abb. 1–3; Müller, a. a. O. 1898, S. 123, Taf. 16, Abb. 10 und 18–21; Wegner, a. a. O. S. 202; Köpplitz, a. a. O. S. 63.

Volutilithes canalifera Favre.¹

Das von der Rothhauser Straße stammende Bruchstück von nicht ganz drei Windungen ist gut erhalten und entspricht durchaus der Beschreibung und Zeichnung bei Müller mit dem Unterschiede, daß das Band des zweit-untersten Umganges etwas höher ist als das des untersten.

Cinulia Humboldti J. Müller.²

Ein kleines, etwas verdrücktes Exemplar dieser Art zeigt gute Übereinstimmung mit dem von Müller abgebildeten. Die Skulptur gleicht derjenigen bei dem Belegstück Holzapfels (Abb. 19). Die Mündung kann man trotz der Verdrückung ziemlich gut feststellen, vor allem fällt der Rücksprung an der Innenlippe auf. Die Verzierung der Schale ist gut zu erkennen.

Globiconcha sulcata G. Müller (?).³

Die für diese Art kennzeichnende Spiralstruktur ist auf dem etwas verdrückten Steinkern nicht mehr genau festzustellen. Man bemerkt jedoch infolge der Verdrückung auf der einen Seite der Schale an der Unterkante einer jeden Windung einen Wulst, der vielleicht einen der Spiralwülste darstellt. Die Form der Mündung ist dieselbe wie in der Zeichnung Müllers, ebenso stimmt die Zahl der Umgänge mit den 5 von Müller angegebenen überein.

Cephalopoda.

Nautilus broitzemensis G. Müller und A. Wollemann.⁴

Die von beiden Fundstellen vorliegenden drei Exemplare und eins im Besitz Löschers stimmen mit der Beschreibung gut überein. Die Art unterscheidet sich von *N. locicatus Schlüt.* durch das Vorhandensein von Rippen zwischen den Furchen, während bei der Schlüterschen Art die Segmente ineinandergeschoben zu sein scheinen. *N. rugatus Fritsch und Schlönbach* hat gegabelte Rippen, im Gegensatz zu den stets einfachen des *N. broitzemensis*. Die Berippung ist bei *N. patens Kner* gleichfalls ohne Gabelung, der sich aber durch das Einschieben von Rippen auf der Externseite und durch den offenen, weiten Nabel auszeichnet. Die Art zeigt keinen Mediankiel.

Nautilus leiotropis Schlüt..⁵

Das ziemlich schlecht erhaltene Stück von 25 cm größtem Durchmesser läßt noch an einigen Stellen die Rippen erkennen, die nach der Angabe Schlüters einen scharfen Bogen nach vorn machen. Der Kiel auf der Außenseite ist deutlich ausgeprägt. Ein Siphon ist auch an meinem Stück nicht zu sehen, da die vorderste Kammer die Wohnkammer zu sein scheint. Sie verläuft mit scharfen Kanten genau so wie die Rippen auf dem dorsalen Teil der Flanken und biegt nachher scharf nach hinten um. Der Kiel ist auf ihr nur schwach angedeutet.

Nautilus cf. quadrilineatus Favre.⁶

Von der Rothhauser Straße stammt ein verdrücktes Exemplar, das einen geschlossenen Nabel hat und dessen

¹ Favre, a. a. O. S. 85, Taf. 10, Abb. 11; Müller, a. a. O. 1898, S. 124, Taf. 16, Abb. 13 und 14.

² Holzapfel, a. a. O. 1887, S. 84, Taf. 6, Abb. 19–22; Müller, a. a. O. 1898, S. 129, Taf. 17, Abb. 9–11.

³ Müller, a. a. O. 1898, S. 130, Taf. 17, Abb. 6–8.

⁴ Müller und Wollemann: Die Cephalopodenfauna des Unter-Senons von Braunschweig und Ilse, Geol. Landesanst. 1906, S. 2, Taf. 1, Abb. 3, Taf. 2, Abb. 1.

⁵ Schlüter, a. a. O. 1876, S. 175, Taf. 48, Abb. 1 und 2.

⁶ Favre, a. a. O. S. 10, Taf. 3, Abb. 4.

Lobenlinie große Ähnlichkeit mit der von *N. quadrilineatus* zeigt. Jedoch fehlen die von Favre beschriebenen Bänder auf den Flanken. Das vorliegende Belegstück unterscheidet sich von *N. Neubergicus Redt.*¹ durch den Bogen nach hinten, mit dem die Lobenlinie über die Außenseite läuft, und von *N. Ahltenensis Schlüt.*², mit dem die Lobenlinie übereinstimmt, durch den bei der letztgenannten Art offenen Nabel.

Nautilus sp.

Die schlecht erhaltene Versteinerung von der Rothhauser Straße hat im Gegensatz zu *N. Ahltenensis Schlüt.* einen geschlossenen Nabel. Der von Schlüter nicht erwähnte Querschnitt ist gleich dem von *N. Fleuriusianus d'Orb.* aus dem Cenoman. Von *N. quadrilineatus Favre* unterscheidet sich mein Stück durch das Fehlen der Bänder auf den Flanken und den Querschnitt. Wie sich die Art zu *N. gosavicus Redt.* verhält, läßt sich aus Mangel an Literatur nicht feststellen.

Mortoniceras Emscheris Schlüt..³

Von dieser von Schlüter zuerst zu *M. Texanum F. Röm.* gerechneten Art liegen zwei Bruchstücke vor, die beide das von Schlüter angegebene Kennzeichen (s. die Abb. 7–10)



Abb. 7. *Mortoniceras Emscheris Schlüt.*

aufweisen: die Flanken sind mit Rippen, auf denen sich drei bis vier Knoten befinden, besetzt. *Mortoniceras Texanum* hat fünf in regelmäßigen Abständen von der Nabelkante bis zur Außenseite verlaufende Knotenreihen. Bei meinem 5,8 cm hohen Exemplar ist die erste Knotenreihe in Form einer fast 1 cm langen Verdickung 1 cm von der Nabelkante entfernt. Die zweite Reihe steht 4 cm vom Nabel und ist deutlich knotenförmig entwickelt, während die in 5 cm Abstand vom Nabel befindliche dritte Reihe in der Längsrichtung verlängerte Knoten bildet. Die vierte Reihe steht nur 3–6 mm von der dritten entfernt, schon auf der Außenseite, in der Mitte zwischen dem sehr scharfen Mediankiel und der dritten Reihe. Auf einem größern Bruchstück ist dasselbe zu sehen. Die Lobenlinie stimmt im wesentlichen mit der an Schlüters Fossilien beobachteten überein. Sie unterscheidet sich durch den Adventivlobus zwischen dem

¹ Schlüter, a. a. O. Taf. 48, Abb. 3–5.

² Schlüter, a. a. O. Taf. 49, Abb. 1 und 2.

³ Schlüter, a. a. O. 1871, Taf. 12, Abb. 1–3; a. a. O. 1876, S. 155, Taf. 42, Abb. 8–10; Müller, a. a. O. 1887, S. 447; Wegner, a. a. O. S. 212.

Außen- und dem Seitenlobus. Bei Schlüter zeigt er nach der Außenseite zu drei Zacken, die auch nach der Innenseite hin, allerdings in anderer Form, vorhanden sind. Der Lobus bei meinem Belegstück (s. die Abb. 8–10) zeigt nach der Außenseite hin etwa in der Mitte

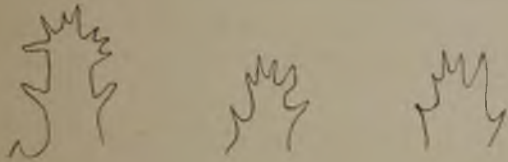


Abb. 8.

Abb. 9.
Hinten.Abb. 10.
Vorn.Abb. 8–10. Lobenlinien des *Mortonicerias Emscheris*.

des Stammes eine Zacke, weiter nach hinten statt der einen Zacke drei kleinere. Die beiden Zacken am tiefsten Punkte des Stammes sind vorhanden, aber nicht so scharf ausgeprägt wie an Schlüters Exemplar. Zwischen diesen beiden schiebt sich in der Mitte noch eine kleine Zacke ein. Der nach der Innenseite zu gelegene Teil des Lobus ist regelmäßig, nur ist die mittlere Zacke stark nach hinten verschoben. Der erste Seitenlobus stimmt mit Schlüters Zeichnung überein. Auf der Seite nach innen schiebt sich ziemlich unten eine große Zacke ein. Auch der zweite Seitenlobus unterscheidet sich von der Zeichnung Schlüters, der auf der Bauchseite drei einfache Zacken darstellt. Am tiefsten Punkt läuft eine Zacke nach hinten. Auf der Dorsalseite gibt er ebenfalls drei einfache Zacken wieder. Bei meinem Bruchstück sind zwei zweite Seitenloben erhalten, der eine etwas mehr nach hinten als der andere. Der vordere zeigt auf der Rückenseite zwei Zacken, von denen die hintere ziemlich klein ist. Im tiefsten Punkt sind zwei Zacken zu sehen. Auf der Bauchseite sieht man die Gegenzacke der vordern auf der Rückenseite und dahinter eine sehr lange, die so weit ausgezogen ist, daß sie ebenso tief reicht wie die beiden auf dem tiefsten Punkt. Der hintere Lobus zeigt auf jeder Seite die beiden Vorderzacken. Die hintere Zacke an der Rückenseite steht am Ende des Stammes und auf der ventralen hat die hinterste Zacke eine andere Form erhalten. Es hat den Anschein, als ob die Bauchseite des Stammes am Ende von einer Zacke, die Rückenseite von einer in drei kleine Zacken gespaltenen gebildet würde. Dagegen weist der erste Hilfslobus, dessen Bauchseite auf der Nabelkante liegt, volle Übereinstimmung mit Schlüters Zeichnung auf.

*Baculites incurvatus Duj.*¹

Mehrere Stücke von beiden Fundpunkten haben die kennzeichnenden Knoten auf der Antisiphonalseite. Die Anwachsstreifen und Rippen sind nur angedeutet und Loben nicht erkennbar. Der Querschnitt ist sehr verschieden, da die Fossilien fast alle verdrückt sind. Die Beobachtung Holzapfels, daß die Knoten im Alter halbmondförmig und flach sind, trifft auch bei den vorliegenden Stücken zu. Der Unterschied von *Baculites brevicosta Schlüt.* scheint nur in dem weitem Abstand der Knoten zu bestehen sowie darin, daß jede Rippe einen

¹ Römer, a. a. O. S. 95; Schlüter, a. a. O. 1876, S. 142, Taf. 39, Abb. 6 und 7, Taf. 40, Abb. 3; Müller, a. a. O. 1887, S. 451; Holzapfel, a. a. O. 1887, S. 64, Taf. 4, Abb. 5 und 6, Taf. 5, Abb. 10; Sturm, a. a. O. S. 62, Taf. 4, Abb. 1; Müller und Wolleemann, a. a. O. S. 4, Taf. 2, Abb. 2–5.

Knoten trägt (Abb. 9 bei Schlüter), wogegen sich bei *B. incurvatus* auch knotenlose Rippen einfügen. An einem Stück bemerkt man eine undeutliche Längsfurche.

*Turrilites varians Schlüt.*¹

Löscher hat in der Ziegelei an der Boonekampstraße einige zur sichern Bestimmung dieser Art ausreichende Bruchstücke gesammelt. Ein verdrücktes Stück von 0,7 cm Höhe, 2 cm Dicke und 2,3 cm größter Länge zeigt die scharfen Rippen, die auf der Außenseite auf jeder dritten Rippe zwei runde Knoten tragen. Auf der Unterseite liegt in der Verlängerung der dritte Knoten, der die Art von *T. plicatus d'Orb.* in der Skulptur unterscheidet.

*Hauericeras pseudogardeni Schlüt.*²

Von dieser ziemlich involuten Art ist ein Bruchstück an der Rothhauser Straße gefunden worden. Die Lobenlinie ist fast gar nicht mehr erhalten; nur an einer Stelle lassen sich die Umrisse des ersten Laterallobus erkennen, die Schlüters Abb. 5 entsprechen. Der Kiel ist auf meinem Exemplar abgebrochen und die Nabelkante infolge von Verdrückung und Abreibung fast rund; an einer Stelle kann man sie jedoch auch scharfkantig sehen, ebenso wie die senkrecht stehende Nabelfläche. Auf der Oberfläche treten schwach angedeutete, in unregelmäßigen Abständen von dem Nabel zur Außenseite verlaufende Rippen auf.

*Scaphites binodosus A. Röm.*³

Die von beiden Fundpunkten stammenden fünf Belegstücke sind sämtlich verdrückt und nur eins davon ist ziemlich vollständig erhalten (s. Abb. 11). Das größte, voll-

Abb. 11. *Scaphites binodosus A. Röm.*

ständigste Stück ist 6,5 cm lang und an der breitesten Stelle 5,4 cm breit. Die über die Flanken laufenden Rippen sind an der Bauchseite mit Knötchen besetzt, die auf dem Übergang zum geraden Teil wegfallen, hier wieder auftreten und deutlich rund erscheinen. Die innere Knotenreihe ist gar nicht als solche ausgebildet; die Rippen zeigen an der Rückenseite deutliche Verdickungen.

¹ Schlüter, a. a. O. 1876, S. 137, Taf. 35, Abb. 11–13, Taf. 36, Abb. 2–5; Müller, a. a. O. 1887, S. 450.

² Schlüter, a. a. O. 1871, S. 54, Taf. 16, Abb. 3–6; Wegner, a. a. O. S. 207; Müller und Wolleemann, a. a. O. S. 16, Taf. 8, Abb. 3, Taf. 4, Abb. 1–4; Köpplitz a. a. O. S. 65, Abb. 24.

³ Römer, a. a. O. S. 90, Taf. 13, Abb. 6; Schlüter, a. a. O. 1871, S. 79, Taf. 24, Abb. 4–6; Wegner, a. a. O. S. 211; Müller und Wolleemann a. a. O. S. 16, Taf. 9, Abb. 4–6, Taf. 10, Abb. 4; Köpplitz, a. a. O. S. 67, Abb. 21.

Von den sechs Rippen auf dem geraden Teil zeigt nur die den Übergang zu der hakenförmigen Wohnkammer bildende sechste ein knotenartiges Gebilde. Die Verdrückung des Fossils läßt es beinahe der Abbildung von *Scaph. Geinitzi d'Orb.* (Schlüters Abb. 12 auf Taf. 23) gleichen. Eine Regelmäßigkeit in der Spaltung und Einschubung der Rippen auf den Flanken läßt sich nicht erkennen. Ein den geraden Teil der Schale darstellendes Bruchstück zeigt an der Innenseite stärkere Knoten als das erste. Die drei andern Bruchstücke lassen wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes nichts Besonderes erkennen.

*Tissotia Ewaldi v. Buch*¹.

Verschiedene von Löscher gefundene Bruchstücke scheinen hierher zu gehören.

¹ Kayser: Lehrbuch der Geologie, 1924, Bd. 2, S. 170, Abb. 2.

Pisces.

Galeus pristodontus Ag.

Einen gut erhaltenen Zahn von der Rothhauser Straße habe ich vor etwa einem halben Jahr als zu dieser Art gehörig bestimmt, weiß aber nicht, ob sich diese Deutung nach Geinitz noch aufrechterhalten läßt. Das Stück zeichnet sich durch die viereckige Form der Zacken am Rande aus.

Zusammenfassung.

Nach kurzem Hinweis auf die bisher noch unzureichende Bearbeitung der Fauna des Emschermergels werden die von zwei neuen Aufschlußpunkten stammenden, an Hand des Schrifttums bestimmten Versteinerungen beschrieben.

Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1923.

(Schluß.)

Während die in dem ersten Teil des Aufsatzes gebotenen Zahlen allgemein die Hüttenerzeugung der einzelnen Länder angeben, unterrichtet die folgende Zahlentafel, wie weit diese Erzeugung auf heimischen Erzen beruht. Ferner wird auch

noch gezeigt, inwieweit der Rohmetallverbrauch, das ist die Hüttenerzeugung des Landes zuzüglich Einfuhr abzüglich der Ausfuhr an Rohmetall, aus dessen Hüttenerzeugung gedeckt wird.

Zahlentafel 12. Bergwerksgewinnung, Hüttenerzeugung und Rohmetallverbrauch der wichtigsten Länder an Blei, Kupfer und Zink.

	1913					1923				
	Bergwerksgewinnung Metallinhalt t	Hüttenerzeugung t	Rohmetallverbrauch (ohne Berücksichtigung der Vorräte) t	Verhältnis der Bergwerksgewinnung zur Hüttenerzeugung %	Verhältnis des Verbrauches zur Hüttenerzeugung %	Bergwerksgewinnung Metallinhalt t	Hüttenerzeugung t	Rohmetallverbrauch (ohne Berücksichtigung der Vorräte) t	Verhältnis der Bergwerksgewinnung zur Hüttenerzeugung %	Verhältnis des Verbrauches zur Hüttenerzeugung %
Blei										
Deutschland	79 000	188 000	230 400	42,02	122,55	28 000	35 000	59 500	80,00	170,00
Großbritannien	18 400	30 400	191 300	60,53	629,28	6 800	14 000	204 200	48,57	1458,57
Frankreich	6 000	28 000	107 600	21,43	384,29	3 500	16 000	97 200	21,88	607,50
Belgien	79	50 800	37 800	0,16	74,41	—	40 000	34 800	—	87,00
Spanien	178 800	198 800	10 000	89,94	5,03	117 200	127 500	15 000	91,92	11,76
Italien	26 800	21 700	32 600	123,50	150,23	19 900	17 100	20 900	116,37	122,22
Japan	3 800	3 800	18 700	100,00	492,11	4 000	5 000	35 000	80,00	700,00
Ver. Staaten	453 800	407 900	401 400	111,25	98,41	484 400	498 300	547 000	97,21	109,77
Australien	254 800	115 600	9 600	220,42	8,30	142 000	124 800	15 000	113,78	12,02
Kupfer										
Deutschland	26 900	41 500	259 700	64,82	625,78	17 000	25 000	96 100	68,00	384,40
Großbritannien	420	52 200	140 400	0,80	268,97	300	28 000	105 900	1,07	378,21
Frankreich	30	11 900	104 500	0,25	878,15	—	2 500	112 100	—	4484,00
Spanien	44 900	30 500	7 700	147,21	25,25	33 400	13 200	12 300	253,03	93,18
Japan	66 500	66 500	24 500	100,00	36,84	63 800	63 800	74 800	100,00	117,24
Ver. Staaten	555 400	600 600	322 900	92,47	53,76	650 900	715 600	604 300	90,96	84,45
Australien	47 200	43 800	14 000	107,76	31,96	17 900	15 000	7 000	119,33	46,67
Zink										
Deutschland	250 300	281 100	232 000	89,04	82,53	35 000	40 000	66 100	87,50	165,25
Großbritannien	5 900	59 100	194 600	9,98	329,27	1 000	46 900	168 100	2,13	358,42
Frankreich	13 000	64 100	81 000	20,28	126,37	7 000	45 000	83 100	15,56	184,67
Belgien	400	204 200	82 600	0,20	40,45	—	147 100	86 500	—	58,80
Spanien	66 500	6 900	6 000	963,77	86,96	38 100	10 900	8 400	349,54	77,06
Japan	15 800	1 500	7 400	1053,33	493,33	6 000	10 000	40 000	60,00	400,00
Ver. Staaten	368 700	314 500	279 600	117,23	88,90	565 200	463 100	408 600	122,05	88,23

Deutschland bestritt seine Hüttenerzeugung an Blei im Jahre 1913 nur zu 42,02 % aus inländischen Erzen, wogegen 1923 unsere Bleigewinnung zu 80 % aus der Verhüttung hei-

mischer Erze erfolgte. Das Verhältnis der Bergwerksgewinnung Deutschlands an Kupfer und Zink zur Hüttenerzeugung ist annähernd dasselbe geblieben. Der Verbrauch an Rohblei

unseres Landes hatte 1913 die Gewinnung um 22,55 %, im letzten Jahre um 70 % überstiegen. Der Rohmetallverbrauch an Kupfer ging 1923, wie auch im letzten Vorkriegsjahr, um ein Vielfaches über die Hüttengewinnung hinaus. Der Zinkbedarf Deutschlands, der vor dem Kriege hinter der Erzeugung zurückblieb, mußte im Berichtsjahr infolge der Abtretung des

größten Teils der oberschlesischen Zinkgruben und -Hütten an Polen in hohem Maße durch Einfuhr gedeckt werden.

Der Metallaustausch der einzelnen Länder ist aus der Zahlentafel 13 zu ersehen. Die Zahlen geben nur den Handelsverkehr in Rohmetall wieder.

Zahlentafel 13. Ein- und Ausfuhr an Blei, Kupfer, Zink und Zinn der wichtigsten Länder in den Jahren 1913 und 1923.

	Blei		Kupfer		Zink		Zinn	
	1913 t	1923 t	1913 t	1923 t	1913 t	1923 t	1913 t	1923 t
Einfuhr								
Deutschland	83 781	34 770	225 392	83 501	55 964	34 676	14 261	5 565
Österreich-Ungarn	12 456	3 728 ¹	.	.	31 841	4 707 ¹	.	.
Großbritannien	207 402	208 435	106 353	102 893	147 325	133 280	46 413	14 408
Frankreich	85 164	82 416	95 774	111 575	35 172	43 744	.	.
Belgien	67 052	11 414	.	.	20 296	7 952	.	.
Spanien	100	200	800	4 300	100	400	.	.
Japan	14 874	30 000	100	6 800	5 900	30 000	.	.
Ver. Staaten	—	19 100	136 108	237 560	5 500	—	47 301	69 789
Ausfuhr								
Deutschland	41 369	10 285	7 208	12 392	105 107	8 623	6 437	1 509
Österreich-Ungarn	1 059	2 729 ¹	.	.	13 174	2 114 ¹	.	.
Großbritannien	32 699	9 936	34 733	20 694	11 818	11 473	42 381	29 217
Frankreich	5 574	1 211	4 402	3 520	18 292	5 631	.	.
Belgien	80 073	16 570	.	.	141 858	68 608	.	.
Spanien	203 439	84 758	23 620	5 200	1 000	2 900	.	.
Japan	—	—	42 135	400	—	—	.	.
Ver. Staaten	40 409	43 733	420 132	330 839	7 623	44 637	1 100	1 100
Australien	104 300	101 900	43 000	9 500	.	.	.	.
Überschuß der Ausfuhr (+) oder Einfuhr (-)								
Deutschland	— 42 412	— 24 485	— 218 184	— 71 109	+ 49 143	— 26 053	— 7 824	— 4 056
Österreich-Ungarn	— 11 397	— 999 ¹	.	.	— 18 667	— 2 593 ¹	.	.
Großbritannien	— 174 703	— 198 499	— 48 974	— 82 199	— 135 507	— 121 807	— 4 032	+ 14 809
Frankreich	— 79 590	— 81 205	— 91 372	— 108 055	— 16 880	— 38 113	.	.
Belgien	+ 13 021	+ 5 156	.	.	+ 121 662	+ 60 656	.	.
Spanien	+ 203 339	+ 84 558	+ 22 820	+ 900	+ 900	+ 2 500	.	.
Japan	— 14 874	— 30 000	+ 42 035	— 6 400	— 5 900	— 30 000	.	.
Ver. Staaten	+ 40 409	+ 24 633	+ 284 024	+ 93 279	+ 2 123	+ 44 637	— 46 201	— 68 689
Australien	+ 104 300	+ 101 900	+ 43 000	+ 9 500	.	.	.	.

¹ Deutsch-Österreich.

Der Eigenverbrauch, der sich nicht mit dem Rohmetallverbrauch deckt, da bei diesem der Metallinhalt chemischer Stoffe, wie Bleiglätte, Kupfervitriol usw., sowie der

Unterschied zwischen Ein- und Ausfuhr des Metallgehalts von halbfertigen und fertigen Waren unberücksichtigt geblieben ist, berechnet sich für die wichtigsten europäischen Länder wie folgt.

Zahlentafel 14. Eigenverbrauch.

	Blei		Kupfer		Zink	
	1913 t	1923 t	1913 t	1923 t	1913 t	1923 t
Deutschland	176 400	42 100	204 400	93 700	168 100	67 600
Großbritannien	173 000	190 200	117 000	21 300 ¹	215 500	102 000 ¹
Frankreich	105 400	98 600	84 100	92 800	76 200	91 300
Belgien	37 300	26 600	.	.	49 900	40 600
Spanien	10 000	15 200 ¹	13 500	14 800 ¹	6 200	6 400 ¹
Italien	31 900	16 700	.	.	.	.

Der Eigenverbrauch überschritt (+) bzw. unterschritt (-) den Rohmetallverbrauch.

Deutschland	— 54 000	— 17 400	— 55 300	— 2 400	— 63 900	+ 1 500
Großbritannien	— 18 300	— 14 000	— 23 400	— 24 300 ¹	+ 20 900	+ 3 800 ¹
Frankreich	— 2 200	+ 1 400	— 20 400	— 19 300	— 4 800	+ 8 200
Belgien	— 500	— 8 200	.	.	— 32 700	— 45 900
Spanien	—	+ 200 ¹	+ 5 800	+ 3 200 ¹	+ 200	+ 400 ¹
Italien	— 700	— 4 200	.	.	.	.

¹ Verbrauch 1922.

Zahlentafel 15. Durchschnittspreise 1890–1923.

	1890	1895	1900	1905	1910	1913	1921	1922	1923
Blei, engl., für 1 l. t ¹ £	13 7 10	10 12 5	17 3 7	13 17 7	13 3 —	19 2 11	24 1 8	25 8 4	28 8 11
„ ausländisches für 1 l. tin London £	13 4 3	10 10 3	16 19 8	13 14 5	12 19 —	18 6 2	22 14 6	23 14 10	26 16 4
Standard-Kupfer, Chili Bars für 1 l. t in Neuyork £	54 5 3	42 19 7	73 12 6	69 12 —	57 3 2	68 5 9	69 8 8	62 3 6	65 17 12
Elektrolyt-Kupfer für 1 lb ² in Neuyork cents	15,75 ³	10,76 ³	16,19	15,59	12,74	15,27	12,50	13,38	14,42
Rohzink (ordinary brands) für 1 l. t in London £	23 5 —	14 12 2	20 5 6	25 7 7	23 — —	22 14 3	26 4 —	29 14 2	32 18 6
Zinn, ausländisches, für 1 l. t in London £	94 3 6	63 7 1	133 11 6	143 1 8	155 6 2	201 13 17	165 8 2	159 10 9	202 5 1
Aluminium, Preis für 1000 kg . . . \$	5 979,32	714,66	476,44	833,77	345,42	404,97	400,47	394,39	.
Quecksilber, Preis für 1 Flasche zu 75 lbs . . . . . \$	.	39,58	51,00	38,50	47,06	39,54	45,46	58,95	66,50

¹ 1 l. t = 1016 kg. ² 1 lb = 453,6 g. ³ Preis für Lake-Kupfer.

Zahlentafel 16. Monatliche Durchschnittspreise im Jahre 1923 im Vergleich mit dem Vorjahr und 1913 (Preis für 1000 kg).

	Blei			Kupfer			Zinn			Zink		
	1913 \$	1922 \$	1923 \$	1913 \$	1922 \$	1923 \$	1913 \$	1922 \$	1923 \$	1913 \$	1922 \$	1923 \$
Januar	83,16	103,62	168,28	378,94	296,85	319,89	1110,27	694,00	837,43	126,24	103,42	150,24
Februar	79,87	103,62	177,47	347,37	283,60	338,51	1071,66	657,74	897,11	122,64	98,88	157,67
März	77,75	104,06	181,92	336,97	277,05	371,08	1038,97	626,68	1026,65	119,50	102,69	169,89
April	84,84	112,76	178,59	349,06	277,18	367,35	1093,04	657,19	976,19	122,17	108,16	158,66
Mai	91,03	119,49	161,07	353,23	289,04	340,39	1093,06	664,66	933,55	119,23	112,65	146,05
Juni	95,02	126,65	157,54	337,45	299,27	323,26	994,52	676,96	890,10	106,97	117,86	132,96
Juli	94,32	126,30	137,50	328,34	301,01	315,72	894,27	683,97	837,08	100,00	125,53	134,24
August	96,23	128,40	145,11	353,05	302,54	304,72	919,10	708,42	856,28	100,69	136,95	139,44
September	96,02	134,70	151,15	374,51	303,09	293,72	940,65	707,12	904,92	103,08	144,36	141,93
Oktober	94,71	143,96	150,60	376,60	300,53	277,20	899,95	748,13	910,98	100,63	150,79	138,73
November	90,90	155,36	150,93	350,35	299,78	280,58	880,44	791,69	958,88	100,77	156,61	139,93
Dezember	84,80	157,91	162,46	327,70	310,27	282,69	836,39	804,23	1028,70	103,77	154,30	138,01
Jahresdurchschnitt	89,05	126,41	160,21	351,13	295,02	317,92	980,19	701,74	921,49	110,47	126,01	145,66

Zahlentafel 17. Entwicklung der Monatsdurchschnittspreise im 1. Halbjahr 1924.

Dollars für 1000 kg in Neuyork	Blei	Kupfer	Zink	Zinn
1924				
Januar	175,75	273,39	141,67	1063,71
Februar	188,58	280,16	148,94	1163,40
März	198,70	297,95	143,03	1198,63
April	182,16	291,14	134,94	1090,32
Mai	160,85	281,57	127,71	961,44
Juni	154,76	271,76	127,69	939,70

Über die Entwicklung der Metallpreise seit 1890 und die monatlichen Durchschnittsnotierungen an der Neuyorker Börse in den Jahren 1913, 1922, 1923 und im 1. Halbjahr 1924 geben die vorstehenden Zusammenstellungen Aufschluß.

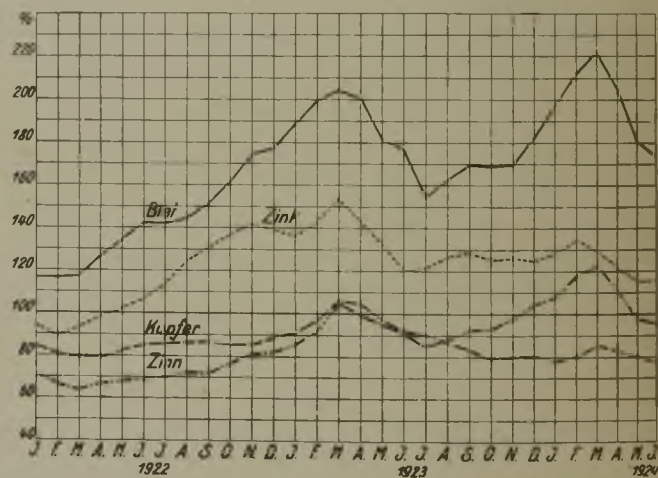


Abb. 5. Entwicklung der monatlichen Durchschnittspreise im Verhältnis zu 1913 (1913 = 100).

UMSCHAU.

Neues Aufbereitungsverfahren für Kohle im Wasserstrom.

Eine neue Vorrichtung zur Aufbereitung von Kohle¹, die den nicht gerade glücklich gewählten Namen „Hydroseparator“ trägt und nach dem Grundsatz der Stromapparate arbeitet, ist in den Abb. 1 und 2 wiedergegeben. Die von den Klassiersieben kommende Kohle wird mit Wasser der Aufgabeöffnung *a* zugespült und gelangt von hier in den Aufbereitungs-

raum *b*, dessen Boden das schrägliegende Sieb *c* bildet. Durch die Öffnungen des Siebes preßt die Pumpe *a* aus dem Raume *d* Wasser in scharfem Strom, den das gebogene Blech *f* zur Erhöhung der Wirkung lenkt. Der Wasserstrom nimmt die spezifisch leichtere Kohle mit nach oben, während die schwereren Schiefer auf dem Sieb liegenbleiben und durch die verstellbare Öffnung *g* dem Austragbecherwerk *h* zugeführt werden. Die reine Kohle gleitet über die Scheidewand *i* in den Raum *k*, aus dem sie zur Entwässerung durch den ver-

¹ Coal Age, Bd. 26, 1924, S. 188.

stellbaren Schlitz *l* auf das Sieb *m* gelangt. Das von Kohle freie Wasser fließt in den Behälter *n* und von dort zum Pumpensumpf zurück. Die Öffnungen *o* und *p* dienen der Reinigung der Vorrichtung.

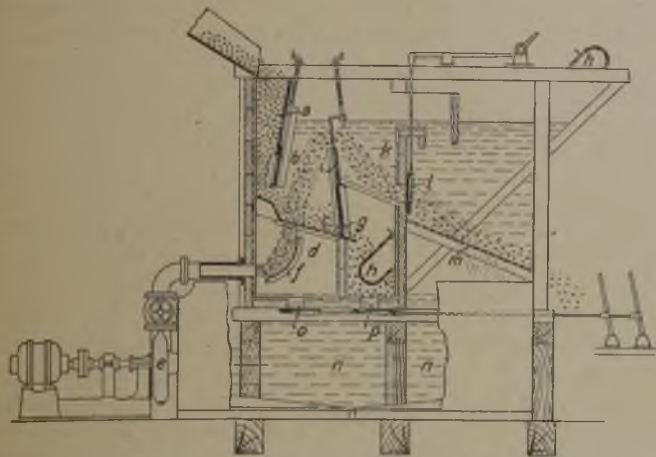


Abb. 1. Senkrechter Längsschnitt.

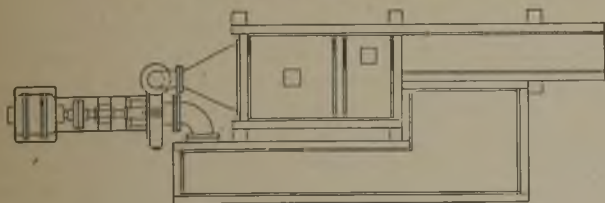


Abb. 2. Grundriß.
Abb. 1 und 2. Hydroseparator.

In einer Kohlenwäsche der Pennsylvania Coal Co. in Dunmore sind drei derartige Hydroseparatoren zu einer Anlage vereinigt. Jede Pumpe wird von einem 3-PS-Motor angetrieben und bewegt etwa 1,5 cbm/min. Die Siebe haben eine Fläche von je 45 × 60 cm. Die Einzelvorrichtungen können je st 15 t Kohle der Korngröße Buchweizen Nr. 1 verarbeiten; insgesamt liefert die Anlage stündlich 12,75 t Kohle und 2,25 t Berge. Der Gehalt der aufbereiteten Kohle an Bergen beträgt 7,4%, während die Berge noch 6,7% Kohle enthalten, von der 3,7% auf reine Kohle und 3% auf Brandschiefer entfallen. Das Ergebnis erscheint also nicht gerade sehr günstig. Als Vorteile werden dem neuen Verfahren Einfachheit, große Leistungsfähigkeit, geringer Raumbedarf und niedrige Anlagekosten nachgerühmt. Der erhebliche Wasserverbrauch wird als nachteilig empfunden, soll aber bei den Betriebskosten keine ausschlaggebende Rolle spielen. Der Nachweis der Brauchbarkeit im Großbetriebe muß für das neue Verfahren noch erbracht werden.

Schrämmaschinen, mechanische Streckenförderungen und Verbrauch an elektrischer Energie im Kohlenbergbau Großbritanniens¹.

Die Zahl der seit 1900 im britischen Kohlenbergbau in immer größerem Umfang zur Anwendung gelangenden Schrämmaschinen belief sich im Jahre 1923 auf 6159 gegen 5434 im Vorjahr. Gegen 1900 ergibt sich eine Steigerung auf nahezu das 20fache, während die mit Schrämmaschinen gewonnene Kohlenmenge gleichzeitig nur eine Erhöhung auf das 14fache erfährt. Der Rückgang des auf eine Maschine entfallenden Förderanteils von 10700 t im Jahre 1900 auf 8500 t im letzten Friedensjahr und weiter auf 7700 t im Berichtsjahr ist zum Teil sicherlich durch die Verkürzung der Arbeitszeit zu erklären, mag aber auch damit zusammenhängen, daß die

Schrämmaschine fortschreitend in solchen Flözen Anwendung findet, die weniger dafür geeignet sind. Von der Gesamtkohlenförderung Großbritanniens wurden im letzten Jahr 17,1% mit Schrämmaschinen gewonnen gegen 1,5% im Jahre 1900; das bedeutet eine Steigerung auf mehr als das 11fache.

Zahlentafel 1. Verbreitung der Schrämmaschinen seit 1900.

Jahr	Zahl der Gruben, die Schrämmaschinen verwenden	Zahl der Schrämmaschinen	Mit Schrämmaschinen gewonnene Kohlenmenge		Gesamtförderung Großbritanniens	Von der Gesamtförderung wurden mit Maschinen gewonnen %
			1000 l. t			
1900	.	311	3 321	225 181	1,5	
1905	295	946	8 102	236 129	3,4	
1910	432	1 959	15 748	264 418	6,0	
1913	645	2 897	24 609	287 411	8,5	
1914	652	3 093	24 274	265 643	9,1	
1915	638	3 089	24 510	253 206	9,7	
1916	660	3 459	26 805	256 375	10,5	
1917	678	3 799	28 196	248 499	11,3	
1918	695	4 041	27 874	227 715	12,2	
1919	729	4 482	28 081	229 780	12,2	
1920	760	5 073	30 746	229 532	13,4	
1921	776	5 259	23 040	163 251	14,1	
1922	785	5 434	38 124	249 607	15,3	
1923	.	6 159	47 525	278 501	17,1	

In der Verwendung der Schrämmaschine steht unter den einzelnen Bezirken der absoluten Zahl nach, wie Zahlentafel 2 erkennen läßt, der Nordbezirk mit 1587 Maschinen an der Spitze, ihm folgen Schottland mit 1528 und York und Nordmidland mit 1265 Maschinen. Am wenigsten ist die Schrämmaschine in dem Hauptförderbezirk Englands, Südwestwales, verbreitet, eine Tatsache, die um so bemerkenswerter ist, als in Südwestwales ähnliche Flözverhältnisse vorliegen wie im Ruhrbezirk. Die verhältnismäßig größte Verbreitung hat die Maschine in Schottland gefunden, wo jetzt nicht viel weniger als die Hälfte der gesamten Förderung mit Schrämmaschinen gewonnen wird.

Zahlentafel 2. Schrämmaschinen und mechanische Streckenförderungen in den einzelnen Kohlenbergbaubezirken Großbritanniens.

Bezirk	Zahl der Schrämmaschinen		Mit Schrämmaschinen gewonnene Kohlenmenge		Von der Gesamtförderung wurden mit Maschinen gewonnen %		Zahl der mechanischen Streckenförderungen	
	1000 l. t		1000 l. t		%		1922 | 1923	
	1922	1923	1922	1923	1922	1923	1922	1923
Schottland	1 365	1 528	14 245	17 276	40	45	102	123
Nordbezirk	1 394	1 587	7 035	9 043	14	16	112	130
York und Nordmidland	1 136	1 265	9 190	11 317	13	15	205	234
Lancashire und Nordwestwales	792	919	2 787	3 743	13,5	16	49	55
Südwestwales	304	361	1 818	2 217	3,5	4	416	562
Midland und Südbezirk	443	499	3 058	3 929	12	13,5	44	53
insges. bzw. Durchschnitt	5 434	6 159	38 124	47 525	15,3	17,1	928	1 158

Die Nutzleistung der Maschinen schwankt sehr stark von Bezirk zu Bezirk infolge der verschiedenen Lagerungsverhältnisse. Die günstigsten Vorbedingungen für das Maschinenschrämen bietet, wie schon gesagt, der schottische Bergbau, wo 1923 eine Durchschnittsleistung je Maschine von 11300 t erzielt worden ist. Es folgen York und Nordmidland mit einer Leistung je Maschine von 8900 t und Midland und Südbezirk mit 7900 t. Die in diesen Bezirken geschrämte Kohle stellte sich im letzten Jahr auf 15 bzw. 13,5% der

¹ Coll. Guard. 1924, S. 882.

insgesamt geförderten Menge. Am ungünstigsten liegen die Verhältnisse in Lancashire und Nordwales, wo zwar immerhin 16 % der Gesamtförderung auf geschrämte Kohle entfallen, die Leistung je Maschine jedoch nur 4100 t beträgt, etwas günstiger in dem die größte Anzahl von Schrämmaschinen aufweisenden Nordbezirk; hier wurden 16 % der Förderung mit Maschinen gewonnen, die je 5700 t leisteten.

Große Verbreitung hat neuerdings auch die mechanische Streckenförderung im britischen Kohlenbergbau gefunden; 1910 waren 274 Anlagen im Betrieb, 1923 dagegen 1158. 562 von diesen Einrichtungen, d. i. mehr als die Hälfte, entfielen auf Süd-wales, während Schottland, das von sämtlichen Bezirken die größte Gewinnung an maschinenmäßig geschrämter Kohle aufweist, 1923 nur 123 mechanische Streckenförderungen in Betrieb hatte.

Inwieweit die maschinenmäßigen Einrichtungen untertage die Förderleistung je Arbeiter beeinflussen, dafür mag Zahlentafel 3 eine gewisse Handhabe bieten.

Zahlentafel 3.

Bezirk	Jahresförderanteil eines Untertagearbeiters				Prozentsatz der geschrämten Menge im Verhältnis zum Durchschnitts-prozentsatz Groß-britanniens	
	1922		1923		1922	1923
	l. t.	vom Durchschnitt Groß-britanniens = 100 %	l. t.	vom Durchschnitt Groß-britanniens = 100 %		
Schottland	347,5	128,32	353,5	118,31	261,44	263,16
Nordbezirk	270,0	99,70	283,0	94,71	91,50	93,57
York und Nord-midland	298,5	110,23	316,0	105,76	84,97	87,72
Lancashire und Nord-wales	213,0	78,66	242,0	80,99	88,24	93,57
Süd-wales	246,0	90,84	255,5	85,51	22,88	23,39
Midland und Südbezirk	252,0	93,06	286,0	95,72	78,43	78,95
Durchschnitt Großbritann.	270,8	100,00	298,8	100,00	100,00	100,00

Der Verbrauch an elektrischer Energie im Kohlenbergbau hat sich ebenfalls in der letzten Zeit von Jahr zu Jahr erhöht. Von 1,24 Mill. PS im Jahre 1922 stieg der Gesamtenergieverbrauch im verflossenen Jahr auf 1,36 Mill. PS. Der Hauptanteil entfällt mit 55,2 % auf den Untertagebetrieb und hier wieder auf Schottland, wo die beweglichen Untertagemaschinen durchweg elektrisch betrieben werden. Der Gesamtenergieverbrauch für diese Maschinen erhöhte sich von 68 886 PS im Vorjahr auf 82 257 PS im letzten Jahr. 42 841 PS oder 52,08 % entfallen hiervon allein auf Schottland. Für die Streckenförderung untertage wurden insgesamt 312 225 PS gegen 283 616 PS im Vorjahr verwandt.

Zahlentafel 4. Verbrauch an elektrischer Energie im britischen Kohlenbergbau.

Bezirk	Energieverbrauch über-tage		Energieverbrauch unter-tage	
	1922 PS	1923 PS	1922 PS	1923 PS
Schottland	50 035	55 523	179 326	202 523
Nordbezirk	146 171	163 605	146 439	162 075
York und Nord-midland	122 253	134 764	106 759	117 598
Lancashire und Nord-wales	34 350	35 982	37 759	41 972
Süd-wales	170 182	189 163	152 503	159 247
Midland und Süd-bezirk	29 157	32 097	65 240	69 723
zus.	552 148	611 134	688 026	753 138

Dingliche Haftung des Bergwerks für Knappschaftsbeiträge, wenn seine Ausbeutung durch einen Pächter erfolgt.

Nach den §§ 83 und 85 des Reichsknappschaftsgesetzes ist der Arbeitgeber zur Zahlung der Arbeitgeber- und zur Abführung der Arbeitnehmer-Beiträge an den Knappschaftsverein verpflichtet. Arbeitgeber im Sinne dieses Gesetzes ist derjenige, der Arbeiter in einem knappschaftlichen Betriebe beschäftigt, dem der Erfolg der Arbeit zugutekommt und der die Aufwendungen für die Arbeit trägt. Das ist in den Fällen, in denen der Bergwerksbesitzer einem Pächter die Ausbeutung des Bergwerks gegen Zahlung eines bestimmten Pachtzinses überlassen hat, unbedenklich der Pächter. Persönlich haftet also dieser für die Zahlung und Abführung der Beiträge; falls jedoch die Zwangsvollstreckung gegen ihn zu keinem Ergebnis führt, entsteht die Frage, ob das Bergwerkseigentum dinglich für die Beitragsschuld verhaftet ist.

Nach den §§ 174 und 176 a ABG. sowie den §§ 36 und 43 des Preußischen Knappschaftsgesetzes vom 17. Juni 1912 lag die Zahlung und Abführung der Beiträge den Werksbesitzern ob. Der Begriff des Bergwerksbesitzers war allerdings nach dem Allgemeinen Berggesetz nicht völlig unstrittig; die Ansicht des Obertribunals und des Reichsgerichts, daß der Ausdruck Bergwerksbesitzer im § 148 ABG. nur den Bergwerkseigentümer bezeichne¹, ist in der Literatur heftig bekämpft worden², jedoch wird auch vom Reichsgericht angenommen, daß der Ausdruck Bergwerksbesitzer im § 135 ABG. nicht nur den Bergwerkseigentümer, sondern auch den Pächter umfassen müsse³. Dasselbe wird unbedenklich von dem Ausdruck Werksbesitzer in den §§ 174 und 176 a ABG. sowie 36 und 43 PKG. zu gelten haben⁴. Die persönliche Haftung für Knappschaftsbeiträge traf also unter der Herrschaft des Allgemeinen Berggesetzes sowie des Preußischen Knappschaftsgesetzes den Pächter, nicht den Bergwerkseigentümer, und zwar haftete er nicht nur für seinen eigenen Beitragsanteil, sondern auch als eigene Schuld für die Einziehung und Abführung der Beitragsteile der beitragspflichtigen Arbeiter, d. h. für diese Beiträge, soweit er in der Lage war, sie ihnen vom Lohne abzuhalten⁵.

Durch Artikel 17 Abs. 2 des Preußischen Ausführungsgesetzes zum Zwangsversteigerungsgesetz ist nun bestimmt, daß die Beiträge, die der Werksbesitzer nach den §§ 174 und 175 Abs. 2 oder 176 Abs. 1 ABG. zu den Knappschafts- und Krankenkassen zu leisten hat, als gemeine Lasten im Sinne des Art. 1 Abs. 1 Nr. 2 des Ausführungsgesetzes gelten.

Der Begriff gemeine Lasten wird durch Art. 1 Abs. 1 Ziffer 2 definiert als »die auf einem nicht privatrechtlichen Titel beruhenden Abgaben und Leistungen, die auf dem Grundstück nach Gesetz oder Verfassung haften«. Diese gemeinen Lasten gelten nach Art. 1 als öffentliche Lasten im Sinne der §§ 10 Abs. 1 Nr. 3 und 156 Abs. 1 des Zwangsversteigerungsgesetzes⁶.

Es liegt kein Anhalt dafür vor, das Wort Werksbesitzer in Art. 17 des Ausführungsgesetzes zum Zwangsversteigerungsgesetz anders auszulegen als in den §§ 174 und 176 ABG., also etwa in Art. 17 nur den Bergwerkseigentümer darunter zu verstehen. Zunächst spricht hiergegen der Wortlaut des Art. 17, der seine Fassung offenbar in enger Anlehnung an

¹ Reichsgericht, Z. Bergr. Bd. 34, S. 403; Bd. 51, S. 158.

² vgl. im besondern Brassert, Z. Bergr. Bd. 34, S. 409; Völkel, Z. Bergr. Bd. 51, S. 400.

³ Reichsgericht, Z. Bergr. Bd. 51, S. 160; Isay: Kommentar zum Allgemeinen Berggesetz, Bd. 2, S. 14.

⁴ Brassert: Kommentar zum Allgemeinen Berggesetz, 1. Aufl., S. 466;

⁵ Brassert: Kommentar zum Allgemeinen Berggesetz, 2. Aufl. S. 732. Entsch. d. RG. Bd. 52, S. 31.

⁶ Entsch. d. RG. Bd. 52, S. 30.

die §§ 174 ff. ABG. erhalten und das Wort Werksbesitzer in demselben Sinne wie dort übernommen hat. Zudem lassen sich, anders als beim Grundstück und Gewerbebetrieb, Bergwerksbetrieb und Bergwerk nicht völlig getrennt einander gegenüberstellen; der Betrieb gehört zum Bergwerk, denn das Bergwerkseigentum ist nicht Eigentum an einer Sache, sondern mit ihm bezeichnet man den Inbegriff derjenigen Berechtigungen, die dem gemeinsamen Zweck der bergmännischen Produktion dienen¹. Danach erscheint es nicht als unbillig, wenn gemäß Art. 17 des Ausführungsgesetzes zum Zwangsversteigerungsgesetz die Pflicht zur Leistung solcher Beiträge, die mit der Ausübung der bergmännischen Produktion in unmittelbarem Zusammenhang steht, das Bergwerk belastet. Denn die Voraussetzungen der Beitragspflicht sind lediglich, daß ein unter das Gesetz fallendes Bergwerk vorhanden und daß es in Betrieb genommen ist. Ist das der Fall, dann ist die Beitragspflicht als solche entstanden und eine öffentliche auf dem Bergwerk ruhende Last². Die Verpflichtung zur Leistung des einzelnen Beitrages liegt dagegen, wie oben erörtert, im Falle der Verpachtung eines Bergwerks dem Pächter ob, nur er ist persönlicher Schuldner dieser Leistung. Infolge der dinglichen Haftung des Grundstückes ist aber auch der Eigentümer dinglicher Schuldner der Beitragsrückstände, er haftet jedoch lediglich mit dem Grundstück³.

Galten also vor dem Reichsknappsschaftsgesetz die Knappschftsbeiträge als eine auf dem Bergwerkseigentum ruhende Last, so ist hieran durch dieses Gesetz nichts geändert worden.

¹ Entsch. d. RG. Bd. 63, S. 192.

² Entsch. d. RG. Bd. 30, S. 208; Bd. 52, S. 30.

³ Förster und Eccius: Preußisches Privatrecht, Bd. 3, § 188; Entsch. d. RG. Bd. 86, S. 360.

Denn Artikel 55 des Einführungsgesetzes zum RKG. bestimmt, daß, soweit in Reichs- oder Landesgesetzen auf Vorschriften verwiesen ist, die durch das Einführungsgesetz oder das RKG. außer Kraft gesetzt oder verändert worden sind, die entsprechenden Vorschriften des RKG. an deren Stelle treten. Unter Berücksichtigung dieser Bestimmung hat also Art. 17 Abs. 2 des Ausführungsgesetzes zum Zwangsversteigerungsgesetz nunmehr folgenden Inhalt: »Die Beiträge, die der Arbeitgeber nach den §§ 83 Abs. 1 und 85 Abs. 1 und 2 RKG. zum Reichsknappschftsverein zu leisten hat, gelten als gemeine Lasten im Sinne des Art. 1 Abs. 1 Ziffer 2 dieses Gesetzes«. Damit ist die Haftung des Bergwerkseigentums für Beitragsrückstände des Pächters gegeben; diese sind als dingliche, auf dem Grundstück ruhende Lasten anzusehen.

Daraus ergibt sich, daß sie in das Bergwerkseigentum vollstreckt werden können, der Bergwerkseigentümer somit zur Duldung der Zwangsvollstreckung wegen dieser Rückstände verpflichtet ist¹. Demgemäß kann das Zwangsverfahren auf Grund des § 3 der Verordnung vom 15. November 1899 bzw. des Art. 2 der Ausführungsanweisung vom 28. November 1899² auch gegen den Bergwerkseigentümer zum Zwecke der Zwangsvollstreckung in das Bergwerkseigentum betrieben werden. Unpfändbarkeit (§ 51 Abs. 2 der Verordnung) braucht nur hinsichtlich des Pächters festzustehen, da Pfändung beweglicher Sachen gegen den Bergwerkseigentümer, der nur mit dem Bergwerk haftet, nicht erfolgen kann.

Rechtsanwalt Dr. E. Wolff,
Justitiar der Ruhrknappschft, Bochum.

¹ Das Recht 1907, S. 199.

² Zentralbl. d. preuß. Abgabenverordnung 1900, S. 44; Grottefend: Gesetzgebungs-Material, 1900, S. 39.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der deutsche Arbeitsmarkt im dritten Vierteljahr 1924.

Die Arbeitslosigkeit, die auf Grund der trostlosen Wirtschaftslage der deutschen Industrie, seit Juni d. J. ständig gestiegen ist, hat erstmalig im September einen nicht unwesentlichen Rückgang erfahren, den man wohl als Folge der durch das Londoner Abkommen eingetretenen geringen Belegung unserer Wirtschaft ansprechen darf. So kamen auf jede offene Stelle im September 2,9 Arbeitsuchende, während die Verhältniszahl im August noch 1:3,6 und im Juli 1:3,4 lautete.

Arbeitsuchende auf 100 offene Stellen.

Monat	1923			1924		
	männliche	weibliche	insges.	männliche	weibliche	insges.
Januar	265	155	218	927	300	650
Februar	319	157	246	766	239	546
März	342	149	250	427	171	337
April	365	164	272	321	144	260
Mai	280	141	219	289	143	235
Juni	245	149	206	359	171	288
Juli	212	131	180	425	207	344
August	340	173	268	435	220	356
September	555	235	402	349	191	292
Oktober	787	356	600			
November	1141	554	902			
Dezember	1282	495	941			

Die größte Arbeitslosigkeit herrscht, von den Angestellten abgesehen, im Bergbau, Hütten- und Salinenwesen, wo auf jede offene Stelle im September noch 7,5 Arbeitsuchende kamen. Eine geringe Besserung ist aber auch hier unverkennbar. Nächst-

dem weisen die chemische Industrie mit 7,0 und der Beruf der Heizer und Maschinisten mit 7,3 Stellensuchenden noch eine sehr große Arbeitslosigkeit auf.

Bei den Angestellten ist der Arbeitsmarkt noch weitaus schlechter, da um je eine offene Stelle in den einzelnen Berufen sich mehr als 20 arbeitslose Techniker, 17 Bureauangestellte oder 13 Kaufleute bewarben. Auch die freien Berufe verzeichnen mit 7,5 Arbeitslosen je offene Stelle noch eine sehr schlechte Arbeitslage.

Arbeitslosigkeit in den einzelnen Berufsgruppen.

Berufsgruppe	Auf 100 offene Stellen kamen Arbeitsuchende im					
	Juli		August		September	
	männliche	weibliche	männliche	weibliche	männliche	weibliche
Landwirtschaft . . .	125	50	130	53	105	55
Bergbau-, Hütten- und Salinenwesen	648	.	866	.	750	.
Industrie der Steine und Erden	604	420	547	260	525	291
Metallverarbeitung	827	223	870	297	596	167
Chemische Industrie	678	358	1079	366	702	186
Spinnstoffgewerbe	1043	401	738	348	529	240
Zellstoff- u. Papierherstellung	704	263	594	258	351	175
Lederindustrie . . .	742	447	559	386	389	234
Holz- und Schnitzstoffgewerbe . . .	719	812	543	422	359	218

Berufsgruppe	Auf 100 offene Stellen kamen Arbeitssuchende im					
	Juli		August		September	
	männliche	weibliche	männliche	weibliche	männliche	weibliche
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	331	369	336	333	298	230
Bekleidungs-gewerbe	819	420	538	372	458	323
Reinigungs-gewerbe	166	122	187	134	192	134
Baugewerbe	215	—	221	—	179	—
Vervielfältigungs-gewerbe	297	214	229	199	214	151
Theater, Musikusw. Gast- und Schankwirtschaft	119	—	118	—	121	—
Verkehrsgewerbe	129	119	136	135	147	147
Häusliche Dienste	381	478	434	414	319	250
Lohnarbeit wechselnder Art	234	136	241	146	223	141
Heizer- und Maschinisten	560	549	554	460	402	322
Kaufm. Angestellte	727	—	703	—	733	—
Bureauangestellte	1404	784	1430	799	1304	779
Techniker	1662	426	1848	393	1693	398
Freie Berufe	2507	—	2620	—	2032	—
	664	363	800	374	750	353

Im Vergleich mit den andern Ländern zeigt Deutschland mit 10,5 Erwerbslosen auf 100 Gewerkschaftsmitglieder immer noch die größte Arbeitslosenziffer. Verhältnismäßig hoch ist die Arbeitslosigkeit noch in England, wo sie seit Mai d. J. wieder ständig zugenommen hat, und in den Niederlanden.

Arbeitslose auf 100 Gewerkschaftsmitglieder in verschiedenen Ländern.

Monat	Deutschland		England	Belgien	Niederlande	Dänemark	Schweden	Norwegen	Kanada
	Arbeitslose	Kurzarbeiter							
Durchschnitt 1920	3,8	—	2,4 ¹	—	7,2	5,8	5,4	2,1	4,6
" 1921	2,8	—	15,3 ¹	21,6	11,0	19,9	26,2	17,7	12,6
" 1922	1,5	—	15,4	6,5	12,6	18,7	23,0	17,1	7,1
1923: Januar	4,2	12,6	13,7	3,9	19,3	21,5	20,5	16,1	7,8
Februar	5,2	14,9	13,1	3,1	13,7	23,2	19,4	15,5	6,4
März	5,6	23,6	12,3	2,6	13,0	16,0	18,0	14,5	6,8
April	7,0	28,5	11,3	2,4	10,4	11,5	14,9	11,2	4,5
Mai	6,2	21,7	11,3	3,6	9,6	9,1	10,7	9,3	3,4
Juni	4,1	15,3	11,1	2,6	9,3	8,1	9,8	7,9	2,9
Juli	3,5	14,5	11,1	2,2	10,6	7,4	9,1	6,9	2,2
August	6,3	26,0	11,4	1,9	12,9	7,6	8,6	6,8	2,0
September	9,9	39,7	11,3	1,5	11,6	7,4	8,0	7,6	4,8
Oktober	19,1	47,3	10,9	1,9	11,0	7,6	8,2	8,6	6,2
November	23,4	47,3	10,5	2,7	11,3	11,4	9,1	9,5	6,4
Dezember	28,2	42,0	9,7	3,6	15,9	16,0	14,1	14,0	7,2
1924: Januar	26,5	23,4	8,9	3,7	22,4	21,0	13,6	9,1	7,5
Februar	25,1	17,1	8,1	3,6	16,0	21,3	13,2	8,1	7,8
März	16,6	9,9	7,8	2,05	11,0	18,4	13,8	7,8	6,7
April	10,4	5,8	7,5	2,94	7,1	9,3	11,5	7,6	5,1
Mai	8,6	8,2	7,0	3,2	6,1	6,1	7,6	6,1	7,4
Juni	10,5	19,4	7,2	3,35	7,2	5,1	7,3	4,3	5,9
Juli	12,5	28,2	7,4	3,2	7,9	5,3	6,2	3,1	5,4
August	12,4	27,5	7,9	3,3 ²	8,7	5,4	6,4	3,9	6,5
September	10,5	17,5	8,6	—	—	5,5	—	—	—

¹ Ohne Kohlenbergarbeiter. ² Vorläufige Zahlen.

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks¹ im Oktober 1924. (Endgültige Zahlen.)

Monat	Arbeitslage	Kohlenförderung		Koks-gewinnung		Zahl der betriebenen Koks-öfen	Preßkohlenherstellung		Zahl der betriebenen Brikkettpressen	Zahl der Beschäftigten ² (Ende des Monats bzw. Durchschnitt)						
		insgesamt 1000 t	arbeitstäglich insgesamt 1000 t	je Arbeiter kg	insgesamt 1000 t		täglich 1000 t	insgesamt 1000 t		arbeits-täglich 1000 t	Arbeiter			Beamte		
											insgesamt	Koke-reien	Neben-produk-tenanl.	Preß-kohlen-werken	techn.	kaufm.
1924: Januar	26	6 168	237	536	1 098	35	8 913	136	5	140	442 652	14 236	4 802	1 161	19 132	9 157
Februar	25	7 231	289	659	1 345	46	10 346	209	8	157	438 952	13 943	5 559	1 152	18 851	8 941
März	26	8 195	315	707	1 657	53	11 614	232	9	157	446 077	13 853	5 458	1 177	18 676	8 671
April	24	8 070	336	748	1 754	58	12 322	236	10	164	449 509	14 234	5 541	1 281	18 523	8 527
Mai	26	1 309	50	113	569	18	6 983	62	2	134	444 034	13 582	5 546	1 234	18 606	8 602
Juni	23 ^{1/4}	7 326	315	704	1 379	46	11 156	241	10	163	447 707	13 963	5 704	1 347	18 619	8 518
Juli	27	8 776	325	716	1 767	57	12 555	277	10	166	453 710	14 250	5 767	1 344	18 586	8 460
August	26	8 339	321	711	1 675	54	12 217	255	10	164	450 899	14 070	5 614	1 363	18 652	8 448
September	26	8 817	339	748	1 720	57	12 487	259	10	155	453 595	13 934	5 662	1 283	18 634	8 421
Oktober	27	9 266	343	752	1 815	59	12 641	301	11	173	456 289	14 004	5 754	1 311	18 624	8 315
Jan. bis Okt. 1924	256 ^{1/4}	73 498	287	640	14 780	48	11 123	2 207	9	157	448 342	14 007	5 541	1 265	18 690	8 606
" " " 1913	254 ^{3/8}	93 711	368	934	19 097	63	—	4 163	16	—	394 575 ³	—	—	—	—	—

¹ Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien der Zechen Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalla und Recklinghausen I und II (auch für 1913). ² Einschl. Kranke und Beurlaubte. ³ Ohne Kranke und Beurlaubte, aber einschl. technische Bramte. ⁴ In der Gesamtarbeiterzahl enthalten.

Schichtförderanteil im Ruhrkohlenbezirk.

Monat	Kohlen- und Gesteins-hauer kg	Hauer und Gedinge-schlepper kg	Unter-tage-arbeiter kg	Gesamtbelegschaft	
				insges. kg	ohne Arbeiter in Neben-betrieben kg
Durchschnitt 1913	—	1 768	1 161	884	934
1924: Januar	1 769	1 686	1 041	762	812
Februar	1 835	1 750	1 094	816	864
März	1 895	1 735	1 089	819	868
April	1 892	1 721	1 082	815	864
Mai	1 855	1 693	1 013	597	646
Juni	1 777	1 617	1 001	755	798
Juli	1 895	1 714	1 066	805	854
August	1 942	1 752	1 086	815	866
September	1 952	1 759	1 090	824	873

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letztes Jahr = 100 gesetzt) geht aus folgender Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer und Gedinge-schlepper	Untertage-arbeiter	Gesamtbelegschaft	
			insges.	ohne Arbeiter in Neben-betrieben
Durchschnitt 1913	100,00	100,00	100,00	100,00
1924: Januar	95,36	89,66	86,20	86,94
Februar	98,98	94,23	92,31	92,51
März	98,13	93,80	92,65	92,93
April	97,34	93,20	92,19	92,51
Mai	95,76	87,25	67,53	69,16
Juni	91,46	86,22	85,41	85,44
Juli	96,95	91,82	91,06	91,43
August	99,10	93,54	92,19	92,72
September	99,49	93,88	93,21	93,47

Schichtförderanteil im sächsischen Steinkohlenbergbau.

Monat	Hauer	Hauer und Gedingeschlepper	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft	
				insges.	ohne die Arbeiter in Nebenbetrieben
	t	t	t	t	t
Durchschnitt 1913	1,816		0,920	0,705	0,710
" 1922	1,560	1,194	0,574	0,411	0,414
" 1923	1,324	1,054	0,508	0,365	0,371
1924: Januar	1,537	1,244	0,603	0,440	0,447
Februar	1,535	1,241	0,606	0,446	0,453
März	1,535	1,259	0,613	0,452	0,459
April	1,483	1,249	0,602	0,432	0,440
Mai	1,473	1,225	0,492	0,229	0,241
Juli	1,561	1,339	0,653	0,471	0,480
August	1,627	1,373	0,678	0,487	0,497
September	1,645	1,387	0,684	0,492	0,503

Die Entwicklung des Schichtförderanteils in den letzten Monaten im Vergleich mit 1913 (letzteres=100) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer	Untertagearbeiter	Gesamtbelegschaft	
			insges.	ohne die Arbeiter in Nebenbetrieben
	t	t	t	t
Durchschnitt 1913	100,00	100,00	100,00	100,00
" 1922	85,90	62,39	58,30	58,31
" 1923	72,91	55,22	51,77	52,25
1924: Januar	84,64	65,54	62,41	62,96
Februar	84,53	65,87	63,26	63,80
März	84,53	66,63	64,11	64,65
April	81,66	65,43	61,28	61,97
Mai	81,11	53,48	32,48	33,94
Juli	85,96	70,98	66,81	67,61
August	89,59	73,70	69,08	70,00
September	90,58	74,35	69,79	70,85

Schichtförderanteil im niederschlesischen Steinkohlenbergbau.

Monat	Hauer		Hauer und Gedingeschlepper		Untertagebelegschaft		Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)	
	t	gegen 1913	t	gegen 1913	t	gegen 1913	t	gegen 1913
	Durchschnitt 1913	2,005	100	1,567	100	0,928	100	0,669	100
" 1922	1,535	76,56	1,078	68,79	0,630	67,89	0,448	66,97
" 1923	1,462	72,92	1,035	66,05	0,603	64,98	0,430	64,28
1924: Januar	1,617	80,65	1,237	78,94	0,731	78,77	0,524	78,33
Februar	1,672	83,39	1,282	81,81	0,745	80,28	0,529	79,07
März	1,640	81,80	1,272	81,17	0,748	80,60	0,530	79,22
April	1,622	80,90	1,307	83,41	0,767	82,65	0,552	82,51
Mai	1,616	80,60	1,330	84,88	0,775	83,51	0,555	82,96
Juni	1,594	79,50	1,312	83,73	0,756	81,47	0,539	80,57
Juli	1,616	80,60	1,358	86,66	0,779	83,94	0,549	82,06
August	1,619	80,75	1,367	87,24	0,783	84,38	0,548	81,91
September	1,675	83,54	1,414	90,24	0,804	86,64	0,569	85,05

Schichtförderanteil beim Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens.

Monat	Hauer	Hauer und Gedingeschlepper	Untertagebelegschaft		Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)
			ohne untertage beschäftigte Jugendliche	mit	
	t	t	t	t	t
Durchschnitt 1913	6,764		1,707	1,636	1,139
1924: Januar	5,512	3,225	1,205	1,185	0,849
Februar	5,622	3,277	1,254	1,236	0,890
März	5,676	3,336	1,288	1,271	0,913
April	5,850	3,407	1,296	1,279	0,917
Mai	5,671	3,528	0,930	0,921	0,474
Juni	5,796	3,425	1,226	1,213	0,843
Juli	5,927	3,475	1,319	1,306	0,936
August	6,148	3,603	1,372	1,359	0,974
September	6,212	3,599	1,382	1,370	0,988

Die Entwicklung des Schichtförderanteils seit Januar 1924 im Vergleich mit 1913 (letzteres = 100) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer	Untertagebelegschaft		Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)
		ohne untertage beschäftigte Jugendliche	mit	
	t	t	t	t
Durchschnitt 1913	100,00	100,00	100,00	100,00
1924: Januar	81,49	70,59	72,43	74,54
Februar	83,12	73,46	75,55	78,14
März	83,91	75,45	77,69	80,16
April	86,49	75,92	78,18	80,51
Mai	83,84	54,48	56,30	41,62
Juni	85,69	71,82	74,14	74,01
Juli	87,63	77,27	79,83	82,18
August	90,89	80,37	83,07	85,51
September	91,84	80,96	83,74	86,74

Schichtförderanteil im polnisch-erschlesischen Steinkohlenbergbau.

Monat	Hauer		Hauer und Gedingeschlepper	Untertagebelegschaft		Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)	
	t	1913 = 100		t	1913 = 100	t	1913 = 100
	Durchschnitt 1913	8,295		100	2,968	1,712	100
" 1922	4,499	54,24	2,968	0,914	53,39	0,596	51,87
" 1923	4,514	54,42	2,940	0,916	53,50	0,606	52,74
1924: Januar	4,217	50,84	2,751	0,885	51,69	0,594	51,70
Februar	4,384	52,85	2,860	0,931	54,38	0,625	54,40
März	4,528	54,59	2,942	0,945	55,20	0,630	54,83
April	4,965	59,86	3,189	1,007	58,82	0,664	57,79
Mai	5,138	61,94	3,295	1,063	62,09	0,706	61,44
Juni	5,201	62,70	3,348	1,088	63,55	0,717	62,40
Juli	5,082	61,27	3,307	1,091	63,73	0,719	62,58
August	4,850	58,47	3,288	1,007	58,82	0,622	54,13
September	5,442	65,61	3,594	1,235	72,14	0,839	73,02

Arbeitstäglige Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk¹.

Zeitraum	Förderung		Kokserzeugung		Wagenanforderung		Wagenstellung	gef. in % der Anforderung
	t	1913 = 100	t	1913 = 100	D-W	D-W		
1913	378 779	100,00	68 377	100,00	31 945	31 945	—	—
1924: Nov. 2.—8.	329 824	87,08	61 579	90,06	18 517	21 152	—	—
9.—15.	349 372	92,24	62 036	90,73	21 023	21 612	—	—
16. Sonntag	358 647	94,69	120 114	—	27 375	23244	15,09	—
17.	376 625	99,43	64 960	95,00	24 887	25 365	—	—
18. Feiertag	376 417	99,38	125942	—	26955	28629	—	—
19.	376 060	99,28	65 268	95,45	24 133	24893	—	—
20.	374 444	98,86	65 374	95,61	25 591	26302	—	—
21.—22.	372 439	98,33	63 094	92,27	25 788	25 687	0,39	—

¹ Die Zahlen für die seit 1923 von der Regie betriebenen Zechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und die von ihr betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinlbe, Heinrich Oustav, Amalia und Recklinghausen I u. II, welche in unsern bisherigen Angaben nicht enthalten waren, sind, seitdem die Werke Ende Oktober wieder freigegeben wurden, von November ab in unserer Aufstellung wieder eingeschlossen. ² Vorläufige Zahlen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 21. November 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die verflossene Woche brachte keine wesentliche Änderung der Kohlenmarktlage. Vor allem befriedigte die Tatsache, daß keine weiteren Preisermäßigungen stattfanden und selbst der äußerst schwache Bunker- und Koks-kohlenmarkt seine Preise

behaupten konnte. Beste Kesselkohle war reichlicher vorhanden, sie lag nicht sehr fest, konnte jedoch die während der letzten beiden Wochen verzeichnete Belegung durchhalten. Die Nachfrage hierin erhöhte sich, während Abschlüsse nur zögernd getätigt wurden. Trotz des teilweise erfolgreichen deutschen Wettbewerbs konnten im Laufe der Woche eine Reihe umfangreicher Aufträge hereingebracht werden. Koks, obwohl ebenfalls reichlich vorhanden, wurde von den Verkäufern zu den alten Preisen gehandelt. Die Aussichten hierfür sind gegenwärtig bedeutend besser, das Vertrauen zur Marktlage war größer.

2. Frachtenmarkt. Mit Ausnahme der üblichen Preisschwankungen bei vorübergehendem Ansteigen der Nachfrage nach Schiffsraum hat die allgemeine Lage bei entschiedener Besserung des Kohlenausfuhrgeschäfts nur eine geringe Änderung erfahren. Von Cardiff und den walisischen Häfen war vor allem das Küstengeschäft fester, die übrigen Marktgebiete neigten zu leichter Abschwächung. Italien gab etwas nach, La Plata behauptete sich knapp, das Festlandgeschäft bewegte sich in vorwöchigen Bahnen. Am Tyne war die Marktlage fest; Versuche, die Frachtsätze zu ermäßigen, scheiterten, die Schiffs-eigner konnten mit der Lage zufrieden sein. Westitalien, anfangs still und schwach, besserte sich später, das baltische Geschäft lag der Jahreszeit entsprechend fest. Zum Festland erhöhten sich die Verfrachtungen und boten gute Nachfrage in mittlerem Schiffsraum. Angelegt wurden für Cardiff-Genoa 8/10³/₄ s, -Alexandrien 10 s, -La Plata 13/3 s und für Tyne-Hamburg 5/9 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	14. Nov.	21. Nov.
	s	
Benzol, 90er, Norden . . . 1 Gall.	1/3	
" " Süden . . . "	1/3	
Toluol . . . "	1/8	
Karbonsäure, roh 60% . . . "	1/10	
" krist. 40% . . . "	5 ¹ / ₂	5 ¹ / ₄
Solventnaphtha, Norden . . . "	1/—	1/2
" " Süden . . . "	1/1	1/2
Rohnaphtha, Norden . . . "	8 ¹ / ₂	
Kreosot . . . "	/6	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	45/—	
" fas. Westküste . . . "	47/6	
Teer . . . "	42/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1% Stickstoff . . . "		14 £ 6 s

Die Marktlage für Teererzeugnisse war ziemlich unbeständig. Benzol lag verhältnismäßig fest, kristallisierte Karbonsäure dagegen unsicher und schwächer. Solventnaphtha war wesentlich fester und notierte 1/2 s gegen 1 s (Norden) bzw. 1/1 s (Süden) in der Vorwoche. Pech war nicht sehr lebhaft, jedoch fest bei steigender Tendenz; Kreosot neigte zur Besserung.

In schwefelsaurem Ammoniak lag der Inlandmarkt unverändert, das Ausfuhrgeschäft war weiter zufriedenstellend.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 13. November 1924.

1 a. 887 307 und 888 007. Ambi-Arthur Müller Bauten und Industriewerke, Berlin. Vorrichtung zum Trennen von Körpern verschiedenen Auftriebs. 20. 2. 24 und 20. 8. 23.

1 b. 887 701. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk, und Paul Henke, Köln-Deutz. Elektromagnetischer Scheider mit feststehenden Elektromagneten, die sich innerhalb einer rotierenden Trommel befinden. 8. 4. 21.

5 b. 887 304. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Gesteinbohrer mit mehreren Schneidflächen. 18. 10. 23.

5 b. 887 856. Heinr. Korfmann jr., Witten (Ruhr). Mit im Zylinderdeckel untergebrachter Flattersteuerung arbeitender Abbauhammer. 30. 9. 24.

5 d. 887 322. F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Rollkasten. 28. 7. 24.

5 d. 887 396. Richard Thiemann, Buer (Westf.). Wetterlutenverbindung. 2. 10. 24.

5 d. 887 814. Josef Böckmann, Lünen (Lippe). Anschlußbühne für Bremsberge, Stapel o. dgl. in Bergwerken. 6. 8. 24.

20 c. 887 625. Karl Geuer, Leiferde (Hann.). Grubenwagen. 29. 8. 24.

20 e. 887 598. Carl Dan. Peddinghaus, Komm.-Ges., Altenvoerde (Westf.). Puffer für Förderwagen u. dgl. 4. 10. 24.

20 e. 888 086. Johannes Krone, Dortmund. Förderwagenkupplung. 8. 10. 24.

61 a. 887 205. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Anschlußstück mit Kugellager. 1. 3. 24.

81 e. 887 309. Adolf Gutknecht, München. Förderrinne. 29. 2. 24.

81 e. 887 384. Karl Taenzer, Hardegsen, (Prov. Hannover). Kurbeltriebwerk für Förderrinnen. 30. 9. 24.

81 e. 888 096. G. Sauerbrey, Maschinenfabrik, A. G., Staßfurt. Vorrichtung zum staubdichten Anschluß von Schüttrohren. 9. 10. 24.

87 b. 887 606. Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). Grifficherung für Druckluflthämmer. 22. 2. 24.

87 b. 888 004. Fried. Krupp A. G., Essen. Druckluftschlagwerkzeug. 18. 4. 23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 13. November 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 a, 3. H. 90 454. Hughes Tool Company, Houston, Texas (V. St. A.). Erd- oder Gesteinbohrer. 11. 7. 22.

5 c, 4. Sch. 68 738. Schlesische Bergbau-Gesellschaft m. b. H., Beuthen (O.-S.). Eisenbetonstollenausbau. 10. 10. 23.

10 a, 1. K. 86 647. The Koppers Company, Pittsburg, Pennsylvania (V. St. A.). Regenerativkoksofenbatterie mit stehenden Kammern. 19. 7. 23. V. St. Amerika. 23. 2. 23.

10 a, 4. O. 13 702. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Unterbrenner-Regenerativ-Koksofen; Zus. z. Pat. 402 610. 22. 5. 23.

10 a, 19. B. 109 728. Carl Heinrich Borrmann, Essen. Koksofen mit seitlich beheizten Retorten oder Kammern und unterm Gasabzug. 22. 5. 23.

19 a, 28. G. 60 695. Karl Gerber, Köln (Rhein). Einrichtung zum Befördern von räderlosen an nur einer Schiene angreifenden Mitteldruck-Gleisrückmaschinen. 15. 2. 24.

12 l, 4. K. 82 839. Kali-Forschungs-Anstalt G. m. b. H., Leopoldshall-Staßfurt, und Dr. Karl Koelichen, Leopoldshall. Verfahren und Vorrichtung zum Lösen von Kalisalzen u. dgl. 28. 7. 22.

12 n, 2. B. 113 254. Dr. Richard Brandt, Bergedorf b. Hamburg. Verfahren zur Nutzbarmachung von Gasreinigungsmassen. 12. 3. 24.

12 r, 1. St. 37 798. Heinrich Storowy, Kattowitz (Polen). Verfahren zur Destillation von Teeren u. dgl. 25. 3. 24.

20 i, 4. St. 37 901. Franz Steinberg, Gelsenkirchen. Hochklappbare Weiche für Grubenbetrieb. 22. 4. 24.

40 a, 11. A. 40 293. Aktiebolaget Mox, Göteborg. Herstellung aluminothermischer Heizpatronen. 7. 7. 23.

Deutsche Patente.

1 b (4). 404 579, vom 9. April 1921. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk und Paul Henke in Köln-Deutz. *Elektromagnetischer Scheider, bei dem nebeneinanderliegende ungleichnamige Pole einen Spalt bilden, auf den das Scheidegut gebracht wird.*

Auf dem umlaufenden Mantel der Trommel des Sachers sind über den innenliegenden feststehenden Primärpolen, deren Polarität in Richtung der Trommelachse wechselt, in der

Umfangsrichtung gegeneinander magnetisch isolierte Sekundärpolstücke so angeordnet, daß zwischen ihnen ringförmige Feldspalten verbleiben. In diese Spalten wird das Scheidegut eingeführt.

1 b (4). 404 759, vom 15. November 1922. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Walzenscheider mit Führung des Gutes durch den Feldspalt.*

Der Scheider besteht aus einer oder mehreren umlaufenden Ankerwalzen, d. h. nicht mit einer Wicklung versehenen Walzen, aus einer unterhalb dieser Walzen quer zu deren Achse angeordneten Schurre, durch die das Scheidegut unter den Walzen hinwegbewegt wird, und aus unter der Schurre liegenden Magneten mit zwei oder mehr Polen. Die Ankerwalzen können mit achsrecht verlaufenden Einkerbungen oder Zähnen versehen sein, die den Abstand zwischen nebeneinanderliegenden Polkanten der Magnete überbrücken. Die Magnete können in der Längsrichtung der Walzen einen mittlern und zwei Seitenpole haben, und mehrere der Walzen lassen sich durch einen Magneten mit Zentralwicklung erregen. Außerdem können die Walzen mit einem feststehenden oder umlaufenden Schutzmantel umgeben sein.

5 b (6). 404 632, vom 4. Dezember 1923. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Preßluftwerkzeug o. dgl., das an einem oder mehreren Stielen gehalten wird.*

Die das Werkzeug haltenden Stiele sind mit einem beweglichen Handgriff versehen, der beim Aufsetzen des Werkzeuges auf die Bohrlochsohle, oder das Werkstück mit Hilfe eines Dornes o. dgl., so auf ein Ventil drückt, daß das Druckmittel durch den Stiel dem Werkzeug zuströmt.

5 b (9). 404 761, vom 17. Juni 1922. Maschinenfabrik W. Knapp in Eickel (Westf.). *Maschine zum Auffahren von Strecken, Auf- und Abhauen u. dgl.* Zus. z. Pat. 403 851. Längste Dauer: 16. Juni 1940.

Auf der Achse des bei der durch das Hauptpatent geschützten Maschine am hintern Ende des Schlittens angeordneten, von den an den Längsseiten des letztern befestigten Preßluftzylindern hin- und herbewegten zweiarmigen Hebels, der die Bewegung der Kolben der Zylinder so auf die Schrämmaschine überträgt, daß diese in der wagrechten Ebene hin- und hergeschwenkt wird, ist eine Hubscheibe für ein an einer Schüttelrutsche angreifendes Zugmittel frei drehbar gelagert. Diese ist mit Anschlägen für den von den Preßluftzylindern hin- und herbewegten Hebel versehen, die so angeordnet sind, daß die Hubscheibe von dem Hebel durch den einen Anschlag mitgenommen wird, bis die Stelle, an der das Zugmittel an der Scheibe befestigt ist, durch die Totpunktlage bewegt ist. Alsdann wird die Scheibe durch die Rutsche mit einem Ruck so weit gedreht, bis der andere Anschlag der Scheibe auf den Hebel trifft.

5 b (9). 404 762, vom 17. Juni 1922. Maschinenfabrik W. Knapp in Eickel (Westf.). *Maschine zum Auffahren von Strecken, Ab- und Aufhauen.* Zus. z. Pat. 403 851. Längste Dauer: 16. Juni 1940.

Das Querstück, an das bei der durch das Hauptpatent geschützten Maschine die Kolbenstangen der seitlich an dem Schlitten der Maschine angeordneten Preßluftzylinder angreifen, ist so eingerichtet, daß eine mit dem Querstück verbundene Fördervorrichtung durch die Zylinder nachgezogen werden kann. Am hintern Ende der Maschine ist außerdem ein teleskopartiger Vorschubzylinder angeordnet, welcher der Maschine und der Fördervorrichtung den erforderlichen Vorschub erteilt.

10 a (26). 404 695, vom 29. September 1923. Dr. Franz Fischer in Mülheim (Ruhr). *Kanalofen zur Tieftemperaturverkokung oder Verschwelung.*

Im Innern des Kanalofens ist ein besonderer Heizkanal angeordnet, der von den das Destillationsgut enthaltenden, durch den Ofen bewegten Wagen so umschlossen wird, daß die Destillationserzeugnisse mit dem Mauerwerk des Heizkanals nicht in Berührung kommen.

121 (4). 404 620, vom 5. November 1921. Charles Rinckenbach in Mülhausen (Frankr.). *Einrichtung zum Abkühlen und Auskristallisieren von Salzlösungen.*

Die Einrichtung hat treppenförmig aneinandergereihte flache Rieseltröge, die zu auf Fahrgestellen übereinander angeordneten Gruppen vereinigt sind. Jeder Rieseltrög ist in der Abflußrichtung der Flüssigkeit gegen den in derselben Gruppe unter ihm liegenden Trög so versetzt, daß beim treppenförmigen Aneinanderreihen der Tröggruppen der Ausflußrand jedes Troges über den Einlaufrand des entsprechenden Troges der folgenden Gruppe greift und daher die aus jedem Tröge abfließende Flüssigkeit unmittelbar in einen andern gelangt.

121 (4). 404 621, vom 5. November 1921. Charles Rinckenbach in Mülhausen (Frankr.). *Vorrichtung zum Verteilen von zum Auskristallisieren zu bringenden Salzlösungen in Rieseltröge.*

Die Vorrichtung ist ein Trichter, der eine seitliche, mit einer einseitigen Überlaufkante versehene Verteilungsrinne hat. An den Überlauftrand schließt sich eine flach geneigte Verteilungsplatte an, die nahe ihrem untern Rande gleich breite Vertiefungen aufweist, an die sich Fallrohre anschließen. Die Fallrohre haben eine verschiedene Länge und münden in Speiserinnen, die die Höhenlage der durch sie zu beschickenden Rieseltröge haben. Die Speiserinnen selbst können parallel über den Einlaufrändern der Tröge liegen und an der diesen zugekehrten Seite eine Überlaufkante haben. Die Verteilungsrinne, die Fallrohre und die Speiserinnen für die Tröge können als Ganzes um eine wagrechte Achse schwenkbar sein.

20 k (9). 404 414, vom 26. April 1924. Firma Wilhelm Ackermers in Essen. *Unter dem Druck des Stromabnehmers sich selbsttätig verstellender, mit einer einseitig wirkenden Sperrvorrichtung versehener Isolatorhalter für Grubenbahnen.*

Zwischen der Stange, durch welche der den Isolator tragende Teil des Halters mit dessen Befestigungsvorrichtung verbunden ist, und der letztgenannten ist ein aus zwei Platten bestehendes, selbstsperrendes Gelenk eingeschaltet. Die Platten sind auf den einander zugekehrten Flächen mit Sperrzähnen versehen und werden durch eine Feder gegeneinander gedrückt. Der den Isolator tragende Teil kann mit der Befestigungsvorrichtung auch durch zwei Stangen verbunden sein, zwischen die das selbstsperrende Gelenk eingeschaltet ist. In diesem Fall wird das freie Ende der einen Stange gelenkig mit der Befestigungsvorrichtung und das freie Ende der andern Stange gelenkig mit dem den Isolator tragenden Teil des Halters verbunden.

26 d (8). 404 428, vom 31. Juli 1923. Dr.-Ing. Hubert Hempel in Charlottenburg. *Verfahren zur Cyanwinnung aus Steinkohlengas oder verwandten Gasarten.*

Die Gase sollen über metallisches Eisen mit großer Oberfläche, z. B. eiserne Flächenkörper, Ringe, Bohr- und Drehspäne o. dgl., geleitet werden, das man mit gegebenenfalls alkalisch gemachtem Wasser berieselt.

35 a (9). 404 724, vom 28. September 1921. Franz Schmied in Teplitz-Schönau. *Einrichtung zum Füllen von Fördertonnen.* Priorität vom 29. Mai 1917 beansprucht.

Seitlich vom Förderschacht ist ein einziger Bunker angeordnet, der mit Hilfe von Förderwagen mit einer dem Rauminhalt der Fördertonne entsprechenden Gutmenge gefüllt wird. An der Auslauföffnung des Bunkers ist eine um eine wagrechte Achse schwenkbare Rutsche angeschlossen, über die sich, nachdem sie gesenkt ist, der gesamte Inhalt des Bunkers in die Tonne entleert.

40 a (1). 404 608, vom 24. Juni 1922. Wilhelm Rust in Osnabrück. *Paketieren von Drehspänen und Kleinmetall.*

Die Drehspäne, das Kleinmetall o. dgl. sollen in einer Paketiermaschine zu einem Körper von bestimmter Form und Größe geschlagen oder gepreßt und der Preßkörper auf mechanischem Wege in ein seiner Form angepaßtes, einfach und billig herzustellendes Gefäß eingebracht werden, das man verschließt.

40 a (17). 404 609, vom 5. Dezember 1922. *Vorrichtung zur Reinigung und Scheidung von Metallen.* Zus. z. Pat. 343 613. Längste Dauer 26. Januar 1938.

Die Vorrichtung soll zur Ausführung des durch das Hauptpatentgeschützten Verfahrens dienen, nach dem das zu reinigende und zu scheidende Metall im geschmolzenen Zustand in einem geschmolzenen Reagens, z. B. kaustischer Soda, im Kreislauf hindurchgeführt wird. Bei der Vorrichtung dient zur Aufnahme für das geschmolzene Reagens ein ortfester Behälter, der neben dem Schmelzkessel und zweckmäßig in einer andern Höhenlage als dieser angeordnet ist. An den Behälter ist am Boden ein Rohr angeschlossen, welches so gebogen ist, daß in dem Behälter ständig geschmolzenes Metall vorhanden ist, auf dem das geschmolzene Reagens schwimmt. Falls der Schmelzkessel tiefer liegt als das Rohr, wird das Metall aus dem Schmelzkessel durch Pumpen o. dgl. zu einem an dem obern Ende des Reagenzbehälters angeordneten Verteiler gehoben. Falls man aber den Schmelzkessel höher anordnet als den Reagenzbehälter, wird zwischen diesem und dem Schmelzkessel ein Zwischenbehälter (Sumpf) eingeschaltet, aus dem das Metall in den Schmelzkessel gehoben wird, um aus diesem in den Verteiler zu fließen. Zum Verteilen des flüssigen Metalls kann eine durch das flüssige Metall angetriebene Turbine dienen. Diese kann gleichzeitig zum Antrieb einer im Reagenzbehälter angeordneten Rührwelle und einer Verteilungsvorrichtung für zusätzliches Reagens verwendet werden.

40 a (46). 404 527, vom 6. Oktober 1921. William Henry Dyson in Nr. Guildford (Engl.) und Leslie Aitchison in Birmingham (Engl.). *Chlorierverfahren*. Priorität vom 28. Oktober 1920 und 27. Juli 1921 beansprucht.

Erze oder andere Stoffe, die Metalle der Wolframgruppe in Oxydform enthalten, sollen für sich allein, d. h. ohne An-

wendung von Reduktionsmitteln, auf trockenem Wege in einer Atmosphäre von freiem Halogen, z. B. Chlor, oder gasförmiger Halogensäure, z. B. Chlorwasserstoffsäure, oder von einer Mischung der genannten Stoffe auf eine solche Temperatur erhitzt werden, daß eine unmittelbare Umwandlung des Metalloxyds in ein Halogenderivat und die Verflüchtigung dieser Halogenverbindung erfolgt.

61 a (19). 404 512, vom 1. Juni 1921. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Vorrichtung an frei tragbaren Atmungsgeräten zum Zuführen von zusätzlichem Sauerstoff*.

Die Vorrichtung besteht aus einer das Druckminderventil umgehenden Leitung, die in zwei durch eine Fassung zusammengehaltene, parallel zueinander liegende und unter einer auf die Fassung schraubbaren Kappe mündende Teile zerfällt. Die Mündung des von der Sauerstoffflasche kommenden Teiles der Leitung ist durch eine selbstschließende Ventilklappe verschlossen, die sich mit Hilfe eines aus der Kappe vorstehenden Druckknopfes öffnen läßt. Der von der Sauerstoffflasche kommende Teil der Leitung kann auch um ein von dem Abzweigstützen der Hochdrucksauerstoffleitung des Gerätes zur Fassung geführtes Seil gewickelt sein und in dem andern Teil der Leitung liegen.

81 e (32). 404 472, vom 14. März 1924. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. *Verfahren zum Bewegen von Fördergut, besonders des Abraumes bei Tagebauen, durch Kabelbagger*.

Das mit Hilfe der Kabelbagger am Abraumplatz aufgenommene Gut soll ohne Umladung zum Ablagerungsplatz gefördert und über diesen verteilt werden.

B Ü C H E R S C H A U.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Antiquariats-Katalog über Mineralogie, Geologie, Paläontologie, Kristallographie, Vulkanismus, Meteorologie, Geologie Böhmens, Bergbau Böhmens, Bergbau, Hüttenkunde, Bergrecht, Markscheidekunst, Lagerstättenlehre, Zeitschriften. 74 S. Außig (Elbe), Ad. Beckers Buchhandlung (Ed. Miksch).

Haberland, G.: Wärmemechanik und Mechanik der Gase und Dämpfe. (Betriebstaschenbuch, Bd. 323.) 78 S. mit 25 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 1,60 M.

Hecht, Wendelin: Organisationsformen der deutschen Rohstoffindustrien: Die Kohle. (Lebende Bücher.) 287 S. München, Josef Kösel & Friedrich Pustet K.-G., Verlagsabteilung Kempten.

Heifetz, I. J.: Das neue russische Patentgesetz. Der gewerbliche Rechtsschutz in Rußland unter besonderer Berücksichtigung des Rechtes der Ausländer. Vollständiger Text der Gesetze mit ausführlichem Kommentar. Übersetzt von Hellmut Rost, mit einem Vorwort von L. Martens. 116 S. Berlin, M. Krayn. Preis geh. 4 M.

Das Universal-Lagermetall Marke »Thermit«. 43 S. mit Abb. Essen, Th. Goldschmidt A. G.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Über die Verwendung der Schuttausstrahlungen zur Erkennung von Gebirgsverschiebungen. Von Ampferer. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 74. 1924. H. 1/2. S. 117/34*.

Betrachtung eines großen Gebirgskörpers mit seinem Vorland als zusammengehörige Abtragungs- und Aufschüttungsräume.

Beiträge zur Auflösung der Mechanik der Alpen. Von Ampferer. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 74. 1924. H. 1/2. S. 35/73*. Überschreibungen mit unregelmäßiger, rauher Schubbahn.

Beiträge zur Kenntnis der steirischen Grauwackenzone. Von Hammer. Jahrb. Geol. Wien. Bd. 74. 1924. H. 1/2. S. 1/34*. Die einzelnen Gesteinsgruppen. Lagerungsverhältnisse. Baustil der tektonischen Zonen.

Lagerstättenumformung. Von Schmidt. Öst. Berg. H. Wes. Bd. 5. 1. 11. 24. S. 155/7*. Betrachtungen über die Formenentwicklung von Erz- und Kohlenlagerstätten.

Physical and chemical survey of the national coal resources. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 24. 10. 24. S. 661/2.

Flöz- und Kohlenbeschaffenheit im Bezirk von Lancashire. Analysen. Verschiedene Verwendung der Kohle aus dem Arley-Flöz.

Über eine indiumhaltige Zinkblende aus dem Oberpfälzer Walde (Bayern). Von Heinrich, Laubmann und Prell. Z. angew. Chem. Bd. 37. 6. 9. 24. S. 877/8.

Bericht über die Untersuchung verschiedener Zinkblende-vorkommen pneumatolytisch-pegmatitischen Ursprungs.

Note sur les gisements de pétrole de Californie. Von Légraye. Rev. univ. min. mét. Bd. 67. 1. 11. 24. S. 149/55. Die herrschende Ansicht über die Entstehung der kalifornischen Erdöllager. Geologische Verhältnisse. Anhäufung. Dichtigkeit. Erzeugung.

Bergwesen.

Das Bergbaustudium vor und nach dem Kriege. Von de la Sauce. Bergbau. Bd. 37. 13. 11. 24. S. 682/7. Statistische Angaben über die wachsende Zahl der Bergfach Studierenden. Gründe für die auffallende Zunahme des Bergbaustudiums in der Nachkriegszeit. Schlechte Aussichten für das Fortkommen und die Unterbringung des akademischen Nachwuchses.

Economics of the coal mining industry. Von Williams. Trans. Eng. Inst. Bd. 68. 1924. H. 1. S. 72/89.

Der Kohlenpreis. Löhne. Sonstige Gesteungskosten. Anlagekapital und Verzinsung. Der Leistungsfaktor.

Economic problems in oil shale development. Von Kirkpatrick. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 27. 10. 24. S. 651/5*. Notwendigkeit der Ausnutzung der bituminösen Schiefer. Wirtschaftliche Betrachtungen. Bewertung von Ölschiefern. Kostenanschläge.

The collieries of the First Danube Steam Navigation Co. Von Herczegh. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 24. 10. 24. S. 666/8*. Beschreibung einer neuzeitlichen Kohlengrube im ungarischen Kohlenbecken von Fünfkirchen.

The Pécs coal field, Hungary. Von Herczegh. Coll. Guard. Bd. 120. 31. 10. 24. S. 1129/31*. Die geologischen Verhältnisse des liassischen Kohlenvorkommens von Fünfkirchen in Ungarn. Bergmännische Gewinnungsverfahren.

Coal in South Africa. Von Heslop. Trans. Eng. Inst. Bd. 68. 1924. H. 1. S. 90/109*. Die Kohlegewinnung Südafrikas. Kennzeichnung der Flöze. Kohlenbeschaffenheit in den einzelnen Bezirken. Aschenanalysen. Einbrüche von Tiefengesteinen. Bergbauliche Verhältnisse.

Die Technik des deutschen Phosphatbergbaues. Von Förster. Metall. Erz. Bd. 21. 1. 11. 24. S. 493/9*. Lagerstättliche Verhältnisse. Bergmännische Gewinnung. Absatz.

Bodenbewegungsvorgänge im Bergbau. Von Schmitz. Mittel. Marks. 1923. S. 29/41*. Mitteilung langjähriger Beobachtungen über die durch Abbau verursachten Bodenbewegungen, besonders Maß und Richtung der Senkung.

Der Gefahrenfaktor bei der Regelung gemeinschaftlicher Bergschäden. Von Kliver. Mittel. Marks. 1923. S. 23/9*. Unzulänglichkeit der üblichen Verfahren zur Ermittlung des Anteilverhältnisses der an dem Bergschaden beteiligten Zechen. Vorschlag und Erläuterung eines neu einzuführenden Gefahrenfaktors.

Bergschäden an Mauern, Zäunen und Straßen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung und Verhütung. Von Marbach und Weißner. Glückauf. Bd. 60. 15. 11. 24. S. 1063/5*. Erörterung der Bergschäden und der bergfremden Schäden.

Vierzig Jahre Gefrierverfahren beim Schacht-
abteufen. (Schluß.) Bergbau. Bd. 37. 13. 11. 24. S. 678/80. Stärke der Frostmauer. Ausbau der Schächte. Zeit des Abfrierens. Auftauen der Frostmauer.

Stripping an upcast shaft from 12 ft. 6 in. to 20 ft. diameter. Von Barber. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 7. 11. 24. S. 750*. Beschreibung einer unter schwierigen Verhältnissen durchgeführten Schachterweiterung.

Aus der Praxis der Rutschenförderung. Bergbau. Bd. 37. 13. 11. 24. S. 673/5. Erfahrungen aus dem Schüttelrutschenbetriebe. Vorschläge zur Vermeidung von Störungen und zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit.

Über Erkrankungen der Bergarbeiter im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk. Von Schürmann. Z. B. H. S. Wes. Bd. 72. 1924. H. 4. S. 232/42. Betrachtungen über die Krankheiten der Ruhrbergarbeiter in Anlehnung an die Statistik.

Die Bekämpfung von Kohlenoxydvergiftungen. Von Klempt. Teer. Bd. 22. 20. 9. 24. S. 312/13*. Günstige Wirkung eines Gemisches von Sauerstoff und Kohlensäure. Vorrichtung zur Erzeugung des Gemisches.

Ein Beitrag zur Klärung der Wiederbelebungsfrage. Von Cramer. Z. B. H. S. Wes. Bd. 72. 1924. H. 4. S. 227/32*. Kritik der Wirkungsweise der wichtigsten Wiederbelebungsgeräte vom ärztlichen Standpunkt.

Physiological problems in mining. Von Haldane. Trans. Eng. Inst. Bd. 68. 1924. H. 1. S. 34/56. Die in Gruben auftretenden Gase. Die hohen Temperaturen. Gefahren des Staubes. Ärztliche Überwachung der Gruben.

Miners nystagmus: its prevention and cure. Von Llewellyn. Trans. Eng. Inst. Bd. 68. 1924. H. 1. S. 57/71. Physiologische Betrachtungen über das Augenzittern der Bergleute. Photometrische Untersuchungen. Behandlung.

Miners »beat-knee«, »beat-hand« and »beat-elbow«. Von Collis und Llewellyn. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 128. 31. 10. 24. S. 1126/7. 7. 11. 24. S. 1192. Ärztliche Behandlung der bei Bergarbeitern an Knie, Hand und Ellbogen auftretenden Berufskrankheiten. (Forts. f.)

The inhalation of dust. Von Carleton. Coll. Guard. Bd. 128. 31. 10. 24. S. 1127/8. Neuere Ergebnisse von Untersuchungen über die schädliche Wirkung von Kohlen- und Gesteinstaub auf die Atmungsorgane des Bergmanns.

Gob-fire at a North Wales colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 7. 11. 24. S. 739/41. Örtlichkeit des Grubenbrandes. Bekämpfung des Feuers. Abdämmung des Brandherdes. Physiologische Beobachtungen.

Briquetting tests in Alberta. Coll. Guard. Bd. 128. 7. 11. 24. S. 1190/1*. Versuche mit der Brikettierung von Kohle in Alberta.

Die Erweiterung markscheiderischer Darstellungsmethoden im Seigerriß. Von Nehm. Mittel. Marks. 1923. S. 1/8*. Untersuchung, ob und inwieweit sich die Nachteile des üblichen Seigerrißes durch einen Ausbau der Darstellungsart beseitigen lassen.

Über die Genauigkeit von Teufenbändern aus Stahl und der damit ausgeführten Teufmessungen. Von Lüdemann. Mittel. Marks. 1923. S. 8/23*. Geschichtlicher Rückblick. Untersuchungsergebnisse.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Jahresversammlung der Hauptstelle für Wärmewirtschaft. Wärme. Bd. 47. 31. 10. 24. S. 519/23. Einfluß des Hochdruckdampfes auf industrielle Dampfanlagen. Neuere Erkenntnisse auf dem Gebiet der Wärmestrahlung. Derzeitiger Stand der Kohlenstaubfeuerungen für Dampfkessel. Fortschritte im Bau von Gegendruckturbinen. Wärmeerzeugung und Wärmebilanzen von Feuerungen. Neuere Anschauungen über erfolgreiche Betriebsüberwachung in Kesselanlagen. Konstruktion und Verwendung der Wasserableiter.

Pulverised coal. The water screen. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 7. 11. 24. S. 747*. Verwendung eines wassergekühlten Rostes, der das Schmelzen der Asche verhütet.

Smoke abatement and exhibition. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 7. 11. 24. S. 742/4. Betrachtung der Tieftemperaturverkokung und Kohlenstaubfeuerung vom Standpunkt der Rauchbekämpfung.

Die Berechnung der Kraftleitungen für Satt- und Heißdampf. Von Denecke. (Forts. u. Schluß.) Wärme. Bd. 47. 3. 10. 24. S. 468/9*. 10. 10. 24. S. 484/5*. 17. 10. 24. S. 494/7*. Anlagekosten der Rohrleitungen und Ventile in Abhängigkeit vom Durchmesser. Hauptgleichung der Kraftdampfleitung für Satt- und Heißdampf. Die Zahlenwerte der Hilfsgrößen. Der billigste Durchmesser bei verschiedener Belastung der Maschine sowie von Abdampfleitungen mit Abdampfverwertung. Dampfleitungen mit festliegendem Anfangs- und Enddruck.

Eine neue Bauart von Oberflächenkondensatoren. Von Heuser. Z. V. d. I. Bd. 68. 25. 10. 24. S. 1121/4*. Größenbemessung von Oberflächenkondensatoren. Der die Kühlwirkung verschlechternde Einfluß des Kondensates und der Luft. Beschreibung einer neuen, diese Nachteile vermeidenden Bauart. Versuchsergebnisse ausgeführter Anlagen.

Etude expérimentale de la compression dans les moteurs à gaz. Von Jadot. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. Bd. 67. 1. 11. 24. S. 122/48*. Untersuchungen über die Gesetze der Kompression in Gasmotoren. Einfluß der Kompression auf die Leistung des Motors. Kompression bei voller Belastung. Kompression beim Leerlauf. Schlußfolgerungen.

Die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit durch Verwendung zweckentsprechender Schmiermittel. Von Spettmann. Wärme. Bd. 47. 17. 10. 24. S. 491/3. Chemisch-physikalische Untersuchungsverfahren. Ölprüfmaschinen. Temperatur- und Kraftmessungen.

Les questions de torsion dans la fabrication des câbles métalliques. Von Seigle. (Schluß.) Rev. ind. min. H. 93. 1. 11. 24. S. 514/22*. Arbeitsweise von Maschinen zur Seilherstellung. Kennzeichnung verschiedener Bauarten.

Elektrotechnik.

Die Bemessung der Wellen elektrischer Maschinen. Von Laßwitz. E. T. Z. Bd. 45. 6. 11. 24.

S. 1205/8*. Berechnung der Wellen auf Durchbiegung und kritische Drehzahl unter besonderer Berücksichtigung des durch die Lagerabnutzung entstehenden einseitigen magnetischen Zuges und der an die Wellen elektrischer Maschinen gestellten besondern Anforderungen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Untersuchungen über Elektrozinke. Von v. Schwarz. Metall Erz. Bd. 21. 1. 11. 24. S. 499/504*. Einfluß der Erhitzungstemperatur auf die Dichte und Härte. Widerstandsveränderungen bei der Erhitzung und Abkühlung.

Hochofengaswirtschaft auf Eisenhüttenwerken. Von Rummel. Z. V. d. I. Bd. 68. 1. 11. 24. S. 1137/44*. Wärme- und Energiepläne für verschiedene Hüttenwerke. Verbesserungsmöglichkeiten. Wirtschaftlichkeitsberechnungen an Hand von Wertziffern. Zweckmäßigste Verwendung der Gase. Wirtschaftlichkeit der Gasmaschine gegenüber der Dampfturbine. Abhitzekegel. Ausgleich der schwankenden Gasmengen. Regelung der Gasverteilung. Wärmeschalttafel.

Regulierungsversuche an den Hochofengasverbrauchern: Winderhitzer, Gasmaschinen und Kessel. Von Steffes. Wärme. Bd. 47. 24. 10. 24. S. 503/6*. Notwendigkeit der Versuche. Zusammenstellung der Hauptergebnisse der ausgeführten Versuche in Schaubildern und Zahlentafeln. Luftüberschuß und günstigste Verbrennung. Charakteristiken des Verbrennungsvorgangs. Vorschläge und Winke für den Betriebsmann.

Neue Wege zur Formsanduntersuchung. Von Piwowarsky. Gieß. Bd. 11. 1. 11. 24. S. 721/2*. Ermittlung der Korngröße durch abwechselndes Einschieben verschiedener quadratischer Netzmikrometer in einen Schlitz der Okulartuben.

Lichtbogenschweißung von Gußstücken. Von Achenbach. Wärme. Bd. 47. 24. 10. 24. S. 507/12*. Einfluß von Si, Mn, C, P, S und O auf die Schweißung. Wärmeverhältnisse. Gefügeveränderungen. Art der Beschädigungen an zu schweißenden Gußstücken. Die verschiedenen Schweißverfahren.

Über elektrische Schweißung. Lichtbogenschweißung von Flußeisen. Von Neese. Z. V. d. I. Bd. 68. 25. 10. 24. S. 1125/32*. Metallurgie der Schweißung. Zusammensetzung und Gefüge. Einfluß der Stromstärke. Festigkeit der verschiedenen Schweißverbindungen. Versuchsergebnisse von Schweißungen mit Gleich- und Wechselstrom. Leistungsversuche. Anwendungsmöglichkeiten der Schweißung und ihre Kosten.

Feuerfeste Baustoffe für Feuerungen und Koksöfen. Von Soherr. Glückauf. Bd. 60. 15. 11. 24. S. 1055/63*. Herstellung und Kleingefüge der Silikasteine sowie der tongebundenen Steine. Prüfung der feuerfesten Baustoffe.

Fortschritte auf dem Gebiete der Kohlenausnutzung. Glückauf. Bd. 60. 15. 11. 24. S. 1069/71. Kurzer Überblick über die Forschungsergebnisse und die Tätigkeit der einzelnen Länder auf dem Gebiete des Brennstoffwesens.

Über aktive Kohle. Von Mecklenburg. Z. angew. Chem. Bd. 37. 6. 9. 24. S. 873/7*. Herstellung und Einteilung der aktiven Kohle. Verwendung und Eigenschaften der einzelnen Arten.

Die Verflüssigung der Kohle und die deutsche Ölwirtschaft. Von Faber. Teer. Bd. 22. 20. 9. 24. S. 309/12. Inländischer Ölverbrauch. Wichtigkeit der Unabhängigkeit Deutschlands vom Weltölmarkt. Wege der inländischen Ölgewinnung. Die verschiedenen Verfahren der Ölgewinnung aus Stein- und Braunkohle.

Über Selbstentzündung von Ölen und Brennstoffen. Von Jentsch. Z. V. d. I. Bd. 68. 1. 11. 24. S. 1150/2*. Schmieröl als Ursache von Gasexplosionen. Zündwerte von Stoffen. Einfluß stofflicher und räumlicher Verhältnisse. Bestimmung der Selbstentzündlichkeit in dosiertem Sauerstoff. Selbstentzündung ohne Sauerstoffzufuhr. Versuche mit Ölmischungen. Einfluß der Oxydation. Brauchbarkeit offener Tiegel. Berechnung der zur Selbstentzündung erforderlichen Luftmenge. Anforderungen an Öle und Brennstoffe.

The constitution of coal. Coll. Guard. Bd. 128. 7. 11. 24. S. 1187/8. Übersicht über die neuern Aufgaben und den Stand der Kohlenforschung.

Determination of carbon in fuels, organic substances, refractories and alloys. Von Gontal. Coll. Guard. Bd. 128. 7. 11. 24. S. 1189/90*. Verfahren zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes in Brennstoffen, organischen Stoffen sowie schwer schmelzbaren Metallen und Legierungen.

Untersuchung und Aufarbeitung von Braunkohlenteeren. Von Franckenstein. Z. angew. Chem. Bd. 37. 6. 9. 24. S. 878/82. Aufgaben bei der Untersuchung und Aufarbeitung. Beschreibung der Destillationsverfahren.

Die Berechnung des absoluten Wertes der Entropie mit Hilfe des dritten Wärmesatzes. Von Schmolke. Wärme. Bd. 47. 3. 10. 24. S. 465/8*. Darlegung, unter welchen Bedingungen sich der dritte Wärmesatz zur Bestimmung der wirklichen Größe der Entropie verwenden läßt.

Wirtschaft und Statistik.

Die neuere Entwicklung der deutschen und englischen Kohlenpreise. Von Krebs. Ann. Glaser. Bd. 95. 1. 11. 24. S. 217/24. Der Wettbewerb zwischen deutscher und englischer Kohle.

Gewinnung und Außenhandel Großbritanniens in Kohle und Eisen im 1. bis 3. Vierteljahr 1924. Glückauf. Bd. 60. 15. 11. 24. S. 1065/9. Entwicklung der Kohlenförderung und -ausfuhr. Roheisen- und Stahlerzeugung. Einfuhr von Eisenerz, Kiesabbränden und Manganerz. Außenhandel in Eisen und Stahl. Preise.

Situation de l'industrie minérale dans le Bas-Rhin en 1923. Bull. Mulhouse. Bd. 90. 1924. H. 8. S. 604/32*. Übersicht über die Verleihungen und Bergwerke. Erzeugung. Arbeiterverhältnisse. Preise. Bohrungen. Aufschließungsarbeiten. Überwachung.

Coal mining in South Africa in 1923. Coll. Guard. Bd. 128. 31. 10. 24. S. 1139. Die Ergebnisse des südafrikanischen Kohlenbergbaues im Jahre 1923.

Verkehrs- und Verladewesen.

Eisenbahntechnische Tagung. Wärme. Bd. 47. 3. 10. 24. S. 470/5. Verlauf der Tagung. Teilauszüge aus den Vorträgen. Kurzer Ausstellungsbericht.

Die Eisenbahntechnische Tagung. Neue Wege in der Wirtschaft der Reichsbahn. Von Przygode. Wärme. Bd. 47. 31. 10. 24. S. 515/8*. Erhöhung der Tragfähigkeit der Fahrzeuge durch Bau von Großgüterwagen. Bessere Ausnutzung des Brennstoffs durch den Bau von Turbinenlokomotiven, Kolbendampfmaschinen mit Kondensation, Turbinentriebendern und Flachdruckdampflokotiven. Einführung der Kohlenstaubfeuerung. Diesellokomotiven, elektrische Lokomotiven. Verwendung des Benzol- und Benzinexplosionsmotors für Verkehrsfahrzeuge.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Das neue Metallographische Institut der Bergakademie Clausthal. Von Merz. Gieß. Bd. 11. 18. 10. 24. S. 685/6*. Beschreibung der Einrichtung und der Versuchsvorrichtungen.

P E R S Ö N L I C H E S.

Der bisherige Oberregierungsrat am Oberbergamt München Dr. Fink ist als Präsident an die Spitze dieses Amtes berufen worden.

Der Diplom-Bergingenieur Issel, bisher Obergeringenieur beim Werk Hirschfelde, ist bei der Aktiengesellschaft Sächsische Werke als stellvertretender Betriebsleiter beim Braunkohlenwerk Böhlen (Bez. Leipzig) angestellt worden.

Gestorben:

am 8. November der Obergerat J. Baudenbacher, Generaldirektor des Blaufarbenwerks in Aue-Niederpfannenstiel (Sa.), im Alter von 63 Jahren.

am 18. November in Berlin der Geh. Bergrat Professor Dr. Otto Pufahl im Alter von 69 Jahren.