GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 31 | 3. August 1935 | 71. Jahrg.

Untersuchungen über die Arbeitsweise von Zittersieben.

Von Privatdozent Dr.-Ing. Fr. Prockat, Berlin, und Dr.-Ing. E. Rammler, Dresden.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Steinkohlenaufbereitung[1].)

Wenn es auch gelungen ist, die Siebtechnik aus bescheidenen Anfängen auf einen außerordentlich hohen Entwicklungsstand zu heben, so liegen doch erst verhältnismäßig wenig vergleichbare zahlenmäßige Angaben über die Arbeitsweise von Feinsieben vor. Für den Entwurf von Absiebungsanlagen sowie für die Forderung, Abgabe und Nachprüfung von Gewährleistungen sind neben den anderweitig besprochenen betrieblichen Bewährungsfaktoren[2] die Siebleistung und der Siebgütegrad maßgebend. Sie kennzeichnen Menge und Güte des Siebergebnisses und hängen wiederum von zahlreichen Einflußgrößen ab, deren hauptsächlichste nachstehend genannt sind.

1. Einflüsse des Siebes: a) Verhältnis von Länge und Breite des Siebes; b) Zahl der Schwingungen je Zeiteinheit; c) Neigung des Siebes; d) Schwingungsweite; e) Größe der freien Siebfläche; f) Form und Verteilung der Sieböffnungen; g) Drehsinn im Verhältnis zur Förderrichtung; h) Bauart (Art der Schwingungserregung, Lage des Schwingungserregers zur Siebfläche usw.).

2. Einflüsse der Betriebsbedingungen: a) Belastungsgrad; b) Klassierungsfeinheit (Maschenweite); c) Zahl der Siebdecke oder Siebstraßen; d) Art und Häufigkeit der Siebreinigung; e) Anwendung von Unterdruck.

3. Einflüsse des Siebgutes: a) Kornzusammensetzung des Aufgabegutes; b) Feuchtigkeit; c) durchschnittliche Kornform und Kornformverteilung; d) spezifisches Gewicht.

Die in folgerichtig aufgebauten Versuchsreihen zwischen diesen Einflußgrößen und dem Siebgütegrad sowie der Siebleistung gewonnenen, in Kurvenscharen dargestellten Zusammenhänge liefern in ihrer Gesamtheit die Siebcharakteristik. Diese soll also ein möglichst vollständiges Bild von der Arbeitsweise eines Siebes geben, ähnlich wie die vom Reichskohlenrat in zahlreichen Forschungsarbeiten für Mühlen aufgenommenen Kennlinien[3] die Eigenschaften der Zerkleinerungsmaschinen kennzeichnen. Nur durch die Vornahme derartiger Untersuchungen bei möglichst vielen Siebbauarten und durch vergleichende Beurteilung der Ergebnisse können über den Anwendungsbereich und die Eigenschaften der in verwirrender Fülle vorhandenen Ausführungsformen einwandfreie Unterlagen gewonnen werden, die dem Betriebsmann im Einzelfalle die Wahl erleichtern. Natürlich sind neben den Siebkennlinien, wie schon erwähnt, noch betriebliche Bewährungsgrößen maßgebend.

Die vorliegende Arbeit ist gedacht als Leitfaden für die Aufnahme von Siebkennlinien; sie beschränkt sich zwar auf eine einzige Maschine, aber die Art des Vorgehens bleibt bei solchen Versuchen stets gleich. So möge der Bericht zu weitern Untersuchungen auf diesem Gebiet anregen, sowohl im Belange der Betriebe, für welche die Feinsiebe eine immer größere Bedeutung erlangen, als auch zugunsten der Lieferfirmen, deren erfinderischen und baulichen Leistungen die Siebtechnik ihre große Entwicklung verdankt.

Versuchsanordnung.

Versuchsanlage.

Die Untersuchungen sind in der Versuchsanstalt für Aufbereitung und Brikettierung an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule Berlin an einem Niagara-Zittersieb vorgenommen worden[1], über dessen Aufbau- und allgemeine Arbeitsweise der bereits erwähnte Aufsatz[2] unterrichtet. Das Sieb in Eindeckanordnung hatte rd. 0,37 m² nutzbare Siebfläche. Abb. 1 zeigt einen Querschnitt durch die Ebene

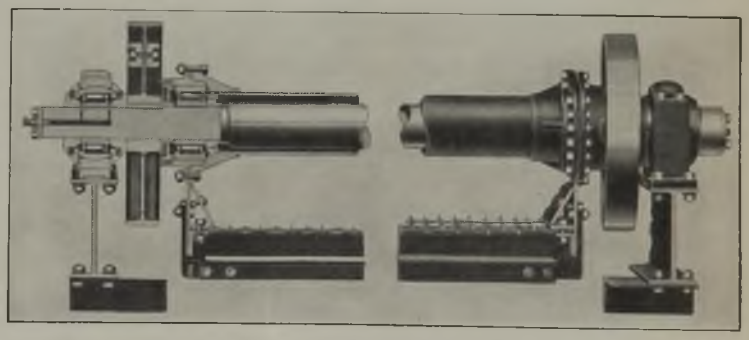


Abb. 1. Bild des Versuchssiebes im Querschnitt.

Zahlentafel 1. Kennzahlen der Betriebssiebgewebe.

Maschenweite mm	Drahtstärke mm	Lichtquerschnitt %	Nutzbare Siebfläche m²
4,0	1,50	52,8	0,348
3,0	1,20	51,1	0,373
2,0	0,80	51,3	0,369
1,0	0,45	47,8	0,375
0,5	0,26	43,1	0,376

[1] Diese erweiterte Fassung des Vortrages stellt das Ergebnis der im Auftrage des Reichskohlenrates angestellten Untersuchungen dar.

[2] Rammler und Prockat: Über Zittersiebe und ihre Betriebseigenschaften. Erscheint demnächst in der Zeitschrift »Die chemische Fabrik«.

[3] Berichtfolgen 2, 3, 9, 12, 15, 22 und 25 des Kohlenstaubausschusses des Reichskohlenrates.

[1] Die Versuche hat überwiegend Dipl.-Ing. R. Grewen ausgeführt.

[2] Rammler und Prockat, a. a. O.

der Antriebswelle. Das Sieb war im Regelfall mit quadratischem Maschendrahtgewebe bespannt; die Kennzahlen der verwendeten Siebgewebe sind in der Zahlentafel 1 wiedergegeben. Um den Einfluß von Maschenform und freier Siebfläche zu erforschen, haben wir Versuche mit einem Harfensiebgewebe von 0,5 mm Spalt angeschlossen.

Das Sieb war in vier Drahtseilen aufgehängt; durch zwei Stellschrauben konnte es an der Aufgabeseite in den Grenzen zwischen 12 und 30° Neigung gehoben und gesenkt werden. Die Drehzahl der Exzenterwelle und damit die Schwingungszahl der Siebfläche ließ sich durch Widerstände in den Stufen 720, 860, 1020, 1300 und 1500 U/min verändern.

Die Kohle wurde dem Sieb über einen Trichter aufgegeben, dessen Auslaufschlitz eine gleichmäßige Beschickung über die ganze Siebbreite ermöglichte. Durch Reglung der Schlitzbreite konnte man verschiedene Belastungen des Siebes erzielen.

Kennzeichnung der Versuchskohle.

Für die Versuche diente Feinkohle der oberschlesischen Grube Ludwigsglück. Abgesehen von den Versuchen, bei denen absichtlich die Feuchtigkeit verändert wurde, forderte der Versuchszweck einen gleichbleibenden Wassergehalt der Kohle. Man benutzte annähernd lufttrockne Kohle, deren Gesamtfeuchtigkeitsgehalt jedoch immerhin zwischen 2,5 und 4,5 % schwankte.

Die Kornzusammensetzung der Ausgangskohle ist aus Abb. 2 und der Zahlentafel 2 ersichtlich; diese enthält ferner die Körnungsanalysen des Aufgabegutes der einzelnen Siebe. Wegen des begrenzten Kohlenvorrates mußte für die mit einem Siebgewebe durchgeführte gesamte Versuchsfolge die gleiche, immer wieder durchgemischte Kohle verwendet werden. Das Aufgabegut wurde daher im Laufe der Untersuchungs-

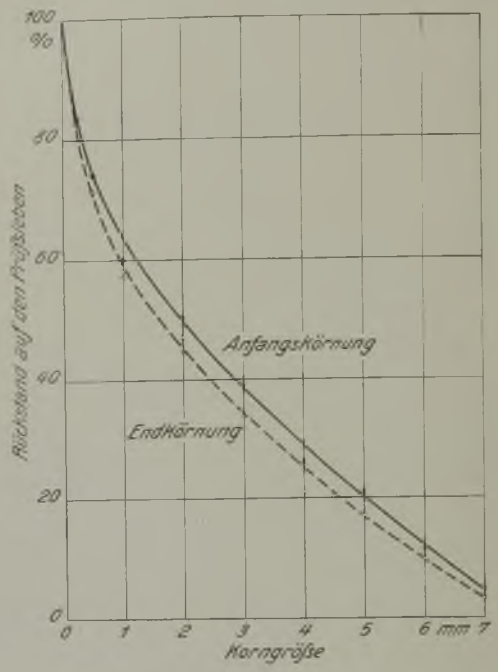


Abb. 2. Körnung der Versuchskohle (Aufgabegut des 4-mm-Siebes).

Zahlentafel 2. Körnung des Aufgabegutes.

Maschenweite des Prüfsiebes mm	4-mm-Gewebe 33 Versuche			3-mm-Gewebe 14 Versuche			2-mm-Gewebe 23 Versuche			1-mm-Gewebe 13 Versuche			0,5-mm-Gewebe 13 Versuche		
	R_a %	R_e %	ΔR[1] %	R_a %	R_e %	ΔR %	R_a %	R_e %	ΔR %	R_a %	R_e %	ΔR %	R_a %	R_e %	ΔR %
7,00	4,80	3,55	−1,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,00	11,80	9,80	−2,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,00	20,90	16,95	−3,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,00	26,30	21,15	−5,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,00	38,65	33,85	4,80	9,4	9,05	−0,35	7,60	6,00	−1,60	6,8	6,25	−0,55	—	—	—
2,00	50,15	46,85	3,30	26,8	27,65	+0,85	26,50	24,20	−1,30	23,4	22,50	−0,90	—	—	—
1,00	59,95	57,10	2,85	52,2	52,10	−0,10	54,20	49,75	−4,45	49,2	47,60	−1,60	26,40	25,7	−0,70
0,50	73,90	71,25	−2,65	71,4	70,45	−0,95	74,70	70,60	−4,10	68,6	67,70	−0,90	48,00	47,0	−1,00
0,25	83,40	82,80	−1,60	83,8	83,50	−0,30	86,75	83,80	−2,95	84,2	83,65	−0,55	60,70	59,2	−1,50
0,12	—	—	—	92,2	92,15	−0,05	94,00	92,40	−1,60	93,9	93,40	−0,50	68,75	67,3	−1,45
0,06	—	—	—	97,3	97,60	+0,30	98,30	97,10	−1,20	98,6	98,50	−0,10	72,80	71,8	−1,00
Mittel			−3,10			−0,10			−2,50			−0,70			−1,10
Mittel je Versuch			−0,09			−0,01			−0,10			−0,05			−0,09

[1] $\Delta R = R_e - R_a$.

reihe feiner. In der Zahlentafel 2 sind jeweils die Anfangs- und Endkörnung (Rückstände R_a und R_e) angegeben; die Feinung wird durch den Unterschied der Rückstände $\Delta R = R_e - R_a$ gekennzeichnet. Hiernach ist die bei der Siebung auftretende Zerkleinerung nicht erheblich, wenn man in Betracht zieht, daß der angegebene Körnungsunterschied das Ergebnis einer großen Zahl von Absiebungen ist und auch den Zerfall bei der Durchmischung einschließt. Bei der Versuchsfolge mit dem 4-mm-Gewebe änderte sich z. B. die Körnung während 33 Versuchen um 1,2 bis 5,15 % oder im Durchschnitt um −3,1 %, d. s. 0,1 % je Versuch (vgl. auch die Körnungskurven in Abb. 2). Das Ausmaß der Körnungsänderung ist keineswegs so groß, daß es Zusammenhänge hätte verschleiern können. Über diese für die Versuchsbewertung wichtige Feststellung hinaus haben die Zahlen der Übersicht 2 insofern allgemeine Bedeutung, als sie erstmalig Aufschluß über die beim Sieben von Steinkohlen auftretende Zerkleinerung geben und zeigen, daß man diese Feinung, wenigstens bei der benutzten Kohle und den vorliegenden Siebbedingungen, für kleinere Korngrößen gänzlich vernachlässigen kann.

Versuchsdurchführung.

Die Versuchsdauer betrug jeweils ~ 10 min. Der Rückstand R und der Durchgang D wurden bei jedem Versuch gewogen und die entnommenen Durchschnittsmuster des Rückstandes (beim Harfengewebe auch des Durchganges) ebenso wie das Aufgabegut

stets auf ihren Feinkorngehalt untersucht, d. h. auf den Kornanteil, der kleiner als die Maschenweite des gerade verwendeten Betriebssiebes ist.

Zahlentafel 3. Kennzahlen der Prüfsiebe.

Maschenzahl je cm²	Lichte Maschenweite mm	Drahtdurchmesser mm
—	4,00	—
—	3,00	—
—	2,00	—
36	1,00	0,65
144	0,50	0,34
576	0,25	0,17
2 500	0,12	0,08
10 000	0,06	0,04

Für die Siebanalysen fanden Gewebesiebe mit quadratischen Maschen Verwendung, deren Kennzahlen in der Zahlentafel 3 zusammengestellt sind. Abgesehen von den Versuchen mit Harfensiebgewebe hatten also Betriebs- und Prüfsieb die gleiche Maschenform, so daß in den Durchgängen der Quadratmaschensiebe auch kein Überkorn anfallen konnte.

Versuchsauswertung.

Für die zahlenmäßige Kennzeichnung und Auswertung der Absiebungsvorgänge sind von verschiedenen Seiten Vorschläge gemacht worden, über deren Zweckmäßigkeit endgültige Beschlüsse noch nicht gefaßt sind[1]. Da die vorliegende Arbeit nicht die Aufgabe hat, die Eignung der verschiedenen Formeln für die verschiedenartigsten Absiebungsvorgänge nachzuprüfen, sei nachstehend eine Zusammenstellung der von uns benutzten Ausdrücke und Formeln gegeben. Hinsichtlich der Begriffe und Formelzeichen haben wir uns weitgehend den Vorschlägen des Ausschusses für Steinkohlenaufbereitung angeschlossen[2].

Aus den Gewichten des Rückstandes R und des Durchgangs D des Siebes ergab sich unter Vernachlässigung der geringen Verstaubungs- und Verstreuungsverluste das Gewicht des Aufgabegutes A. Die Gewichte wurden dann auf spezifische Leistungsgrößen, bezogen auf 1 h und 1 m² nutzbare Siebfläche, umgerechnet. Die Anteile an Feinkorn, also an Korn, das kleiner als die betreffende Betriebssiebmaschenweite ist, seien im Aufgabegut F_A %, im Rückstand U % und im Durchgang F_D %. Der Wert U kennzeichnet den früher im Betriebe allein als Kenngröße benutzten Fehlkorngehalt des Rückstandes. Dann ist das Feinkornausbringen im Durchgang

$$m_F = \frac{F_D(F_A - U)}{F_A(F_D - U)} \cdot 100 = \frac{D}{A} \cdot \frac{F_D}{F_A} \cdot 100\ (\%) \quad 1$$

und der Überkornverbleib im Durchgang

$$w = \frac{(F_A - U)(100 - F_D)}{(F_D - U)(100 - F_A)} \cdot 100$$

$$= \frac{D}{A} \cdot \frac{100 - F_D}{100 - F_A} \cdot 100\ (\%) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2.$$

[1] Ivers: Vergleichende Siebtrommeluntersuchungen, Steinindustrie 27 (1932) S. 40; Fortschritte der Siebtechnik, Met. u. Erz 27 (1930) S. 209. Luyken und Kraeber: Begriffe und Kennziffern zur Beurteilung von Absiebungs- und Sichtvorgängen, Glückauf 69 (1933) S. 957. Rosin und Rammler: Über Arbeitsweise und Wirkungsgrad von Windsichtern, Zement 18 (1929) S. 804; 24. Berichtfolge des Kohlenstaubausschusses des Reichskohlenrates. Madel: Über den Trennungsgrad von Windsichtern, Zement 19 (1930) S. 958. Rosin und Rammler: Windsichter und ihre Untersuchung, Glückauf 68 (1932) S. 529.

[2] Luyken und Kraeber, a. a. O.

Hieraus errechnet sich der Siebgütegrad oder die Siebungsgüte zu

$$\eta = m_F - w = \frac{(F_A - U)(F_D - F_A) \cdot 100}{(100 - F_A)(F_D - U) \cdot F_A}$$

$$= \frac{D}{A} \left(\frac{F_D}{F_A} - \frac{100 - F_D}{100 - F_A} \right) 100\ (\%) \quad . \quad . \quad 3.$$

Bei fehlerfreier Siebausführung und gleicher Maschenform für Betriebs- und Prüfsieb ist natürlich $F_D = 100$ %, d. h. es tritt kein Fehlkorn (Überkorn) im Durchgang auf, und es wird $w = 0$; mithin

$$\eta = m_F = \frac{100(F_A - U)}{F_A(100 - U)} = \frac{D}{A} \cdot \frac{100}{F_A} \cdot 100\ (\%) \quad . \quad 4.$$

Siebungsgüte und Feinkornausbringen werden gleich. Bei den Versuchen mit Quadratmaschengewebe ist daher stets nach der Formel 4 gerechnet worden, während wir beim Harfensieb die Siebungsgüte nach der Formel 3 festgestellt und auch Feinkornausbringen und Überkornverbleib im Durchgang nach den Formeln 1 und 2 ermittelt haben.

Der in den Gleichungen auftretende Ausdruck $v_d = \frac{D}{A} \cdot 100$ kennzeichnet das Durchgangsausbringen. Das Rückstandsausbringen ist entsprechend: $v_R = 100 - v_d = \frac{R}{A} \cdot 100\ (\%)$.

Versuchsplan.

Die Aufgabe der Ableitung von Siebkennlinien ist bereits bei Gelegenheit von Feuerungsversuchen mit Feinkohlenfraktionen[1] in Angriff genommen worden, jedoch gestatteten die betrieblichen Verhältnisse damals nicht, die zahlreichen Zusammenhänge planvoll zu erforschen. Bei der Fülle der eingangs aufgeführten Einflußgrößen mußte man sich auch bei den hier behandelten Versuchen mit Rücksicht auf den geldlichen Aufwand Beschränkung auferlegen. Für die Klassierung von Feinkohle erschienen die unter 1 a, b, c, e und f, 2a und b sowie 3a und b genannten Größen als besonders wichtig und planmäßiger Untersuchung bedürftig. Mit Rücksicht auf die Aufeinanderfolge der Untersuchungen, die man so anlegte, daß mit der kleinsten Zahl von Versuchen möglichst viele Abhängigkeiten geklärt wurden, und um der Klarheit der Darstellung willen werden wir von dem einleitend gegebenen Schema der Einflußgrößen in der Reihenfolge etwas abweichen. Die Versuche mit Quadratmaschen- und Harfengewebe werden gesondert behandelt.

Versuche mit Quadratmaschengewebe.

Einflüsse des Siebes.

Sieblänge.

Die richtige Wahl der Sieblänge oder — bei gleichbleibender Siebfläche — des Verhältnisses zwischen Länge und Breite des Siebes ist sehr wichtig. Geringe Siebbreite bei großer Sieblänge erhöht die Schichtdicke des Siebgutes und erschwert daher das Durchwandern des Feinkorns bis zur Siebfläche, während umgekehrt eine geringere Sieblänge bei größerer Breite die mögliche Zahl der Berührungen zwischen den einzelnen Körnern und der Siebfläche vermindert. Es gibt daher einen Bestwert.

[1] Dresner, Kayser, Rammler und Wesemann: Untersuchungen zum Feinkohlenproblem, Berichte d. Techn.-Wirtschaftl. Sachverständigenausschüsse des Reichskohlenrates 1934, Bericht D 57.

Versuche mit Sieben von gleicher Siebfläche, aber verschiedenem Verhältnis zwischen Länge und Breite konnten nicht angestellt werden. Über den Einfluß der Sieblänge bei gleichbleibender Breite kann man jedoch Anhaltspunkte gewinnen, wenn man den Ablauf des Siebvorganges über die Längserstreckung des Siebes verfolgt. Bei einem Versuch wurde daher der Durchgang nicht als Ganzes gewertet, sondern in 6 verschiedenen Fraktionen, entsprechend 6 gleichen Bruchteilen der gesamten Sieblänge, gesondert aufgefangen. Die an der Aufgabeseite durchgegangene Fraktion wurde mit 1, die an der Überlaufseite durchgegangene mit 6 bezeichnet. Das mit 20° Neigung aufgehängte und mit einem Gewebe von 4 mm Maschenweite ausgerüstete Sieb lief mit 860 U/min und wurde hierbei mit 5,94 t/m²h beaufschlagt. Die Abb. 3 läßt erkennen, daß der Anteil des Durchganges der einzelnen Felder am Gesamtdurchgang von der Aufgabe- nach der Austragseite hin schroff abfällt, und zwar von 46,7 % im ersten auf 3,2 % im letzten Feld. Außer dem Momentandurchgang — das ist der Durchgang im Sieblängenabschnitt x bis (x + dx) an der Stelle x, gemessen in Hundertteilen Durchgang je 1 % Sieblänge — ist in Abb. 3 auch der Summendurchgang eingetragen,

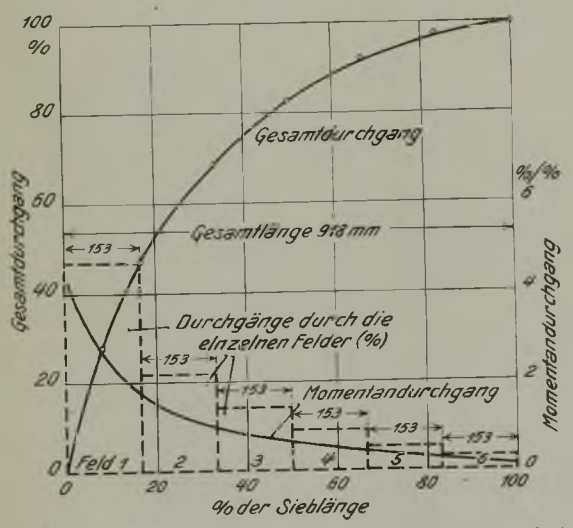


Abb. 3. Verlauf des Siebdurchgangs in Abhängigkeit von der Sieblänge.

d. h. der gesamte Durchgang von 0 bis x % der Sieblänge. Seine Kurve steigt zunächst schroff an, um sich dann immer mehr zu verflachen. Bei einem Sechstel der Sieblänge sind schon fast 50 %, bei der Hälfte der Sieblänge mehr als 80 % durchgegangen; auf das letzte Viertel entfallen nur noch 8 %. Mit wachsender Siebbelastung werden natürlich die letzten Felder einen stärkern Durchsatzanteil aufweisen.

Die Abb. 4 zeigt die Kornzusammensetzung der Durchgänge der Einzelfelder. Aus der Körnungskurvenschar geht anschaulich hervor, daß der Siebdurchgang anfänglich sehr fein ist und sich nach dem Siebende hin dauernd vergröbert. Klarer wird dies noch, wenn man für die einzelnen Feinheitskurven die durchschnittliche Korngröße errechnet[1] und diese über der Sieblänge aufträgt (Abb. 5). Die durchschnittliche Korngröße wächst fast linear von 0,81 mm im ersten auf 2,48 mm im letzten Feld.

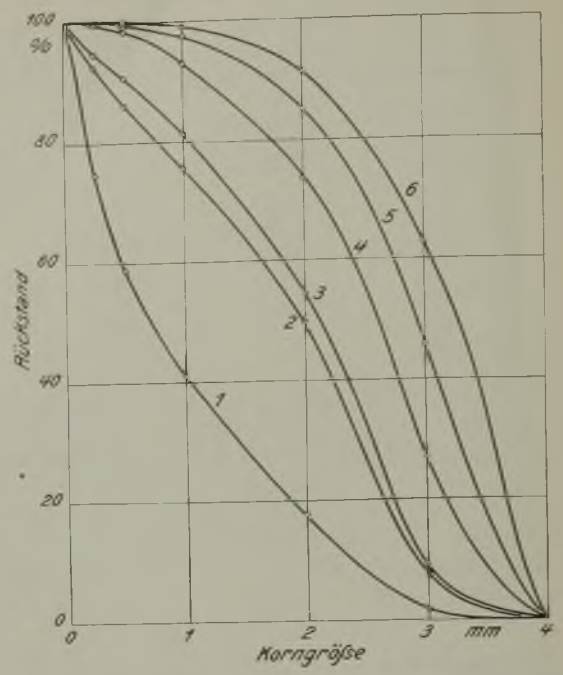


Abb. 4. Kornzusammensetzung der Durchgänge durch die Einzelfelder.

Zeichnet man die Kornverteilungskurven[1] auf, d. h. die Differentialkurven der Körnungskennlinien von Abb. 4, so erkennt man (Abb. 6), daß sich ihr Höchstwert, die bevorzugt durchfallende Korngröße, mit wachsender Entfernung von der Aufgabeseite des Siebes immer mehr nach größern Kornabmessungen hin verlagert. Liegt im ersten Feld diese bevorzugte Korngröße bei etwa 0,2 mm, so beträgt sie bereits im zweiten Feld mehr als 2 mm und erreicht im letzten etwa 3,5 mm, kommt somit der Maschenweite des Siebes nahe (Abb. 5).

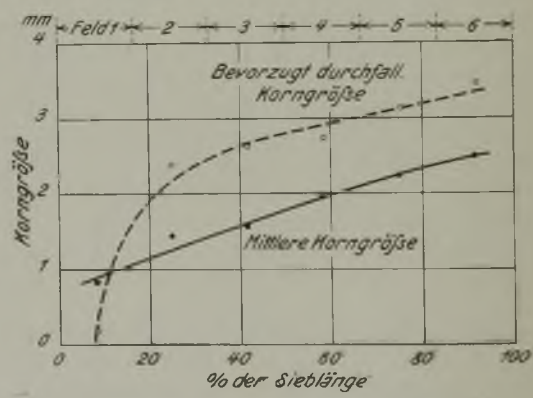


Abb. 5. Mittlere und bevorzugt durchfallende Korngröße in Abhängigkeit von der Sieblänge.

Wie zu erwarten war, gehen also die kleinen Körner zuerst bevorzugt durch das Sieb. Im Einzeldurchgang 1 sind nur 1,6 % an Korn > 3 mm enthalten gegen 25,4 % Korn < 0,25 mm. Nach der Überlaufseite hin vergrößert sich der Anteil der groben Kornklassen immer mehr bei gleichzeitiger Abnahme des

[1] Die Durchschnittskorngröße ergibt sich durch Ausplanimetrieren des Flächeninhaltes zwischen der Körnungskurve sowie der Abszissen- und Ordinatenachse und Teilen durch 100 (Rosin und Rammler: Die Kornzusammensetzung des Mahlgutes im Lichte der Wahrscheinlichkeitslehre, Kolloid-Z. 67 [1934] S. 16).

[1] Sie ergeben sich aus den Körnungskurven durch zeichnerische oder rechnerische Differentiation. Ein Beispiel für die Gewinnung einer Kornverteilungskurve durch rechnerische Differentiation ist in der vorstehend angeführten Arbeit enthalten.

feinen Korns. Der Durchgang 6 besteht schließlich zu 62,8 % aus Korn > 3 mm und nur zu 0,2 % aus Korn < 0,25 mm.

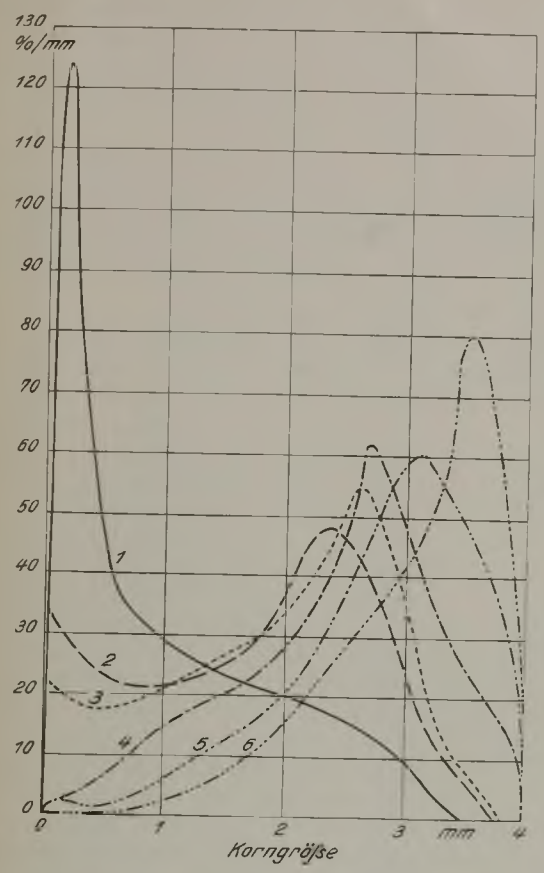


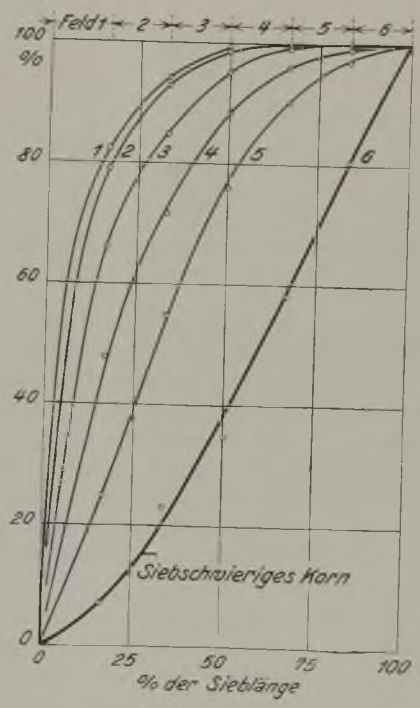
Abb. 6. Kornverteilungskurven der Teildurchgänge durch die Siebfelder.

Bemerkenswert ist ein Überblick darüber, welche Bruchteile des insgesamt durchgesiebten Kornes einer Kornklasse, z. B. 2–3 mm, auf die einzelnen Siebfelder entfallen. Vom Korn < 0,25 mm werden z. B. 82,5 % schon in der ersten Teillänge, hingegen nur noch 0,1 % in der letzten ausgesiebt. Vom Korn 1–2 mm kommen 47,7 % auf das erste und 1 % auf das letzte Feld. Abb. 7 beleuchtet die Aussiebungsverhältnisse der einzelnen Kornklassen in Summenkurven. Die Ordinate bezeichnet den Hundertteil des insgesamt durchgesiebten Kornes der betreffenden (der Kurve beigeschriebenen) Kornklasse, der von 0 bis x % der Sieblänge durchgeht. Von der Fraktion 2–3 mm werden z. B. bis zum ersten Drittel der Sieblänge 55, bis zum zweiten Drittel 90 % ausgesiebt. Betrachtet man die Aussiebung praktisch als abgeschlossen, wenn nicht mehr als 1 % noch hindurchgeht, so ist die Aussiebung des Gutes unter 0,5 mm bei der Hälfte, die des Gutes unter 1 mm bei zwei Dritteln der Sieblänge beendet.

Besondere Beachtung verdienen schließlich noch die Aussiebungsverhältnisse des siebschwierigen Kornes. Als solches nehmen wir hierbei eine Kornklasse von 3–4 mm an, was gemäß dem Vorschlag von Ivers[1] einem Bereich von 25 % entspricht. Aus der Abb. 4 ist ersichtlich, daß der Durchgang des ersten Feldes nur 1,6 % führt, der des letzten dagegen 62,8 % davon enthält, also überwiegend aus siebschwierigem Korn besteht. Nach Abb. 7 fallen vom insgesamt ausgesiebten schwierigen Korn im ersten Viertel der Sieblänge erst 14 %, in der ersten Hälfte 39 % an; das dritte Viertel liefert mit 40 % den Hauptanteil, und schließlich muß das letzte Viertel immer noch 20 % davon herausholen.

[1] a. a. O. S. 41.

Diese Ergebnisse bestätigen zahlenmäßig die Anschauungen, die man sich aus theoretischen Erwägungen über den Siebvorgang gebildet hat. Unmittelbar hinter der Aufgabe tritt durch die Wirkung der Zitterbewegung eine starke Auflockerung der sich nach der Austragseite keilförmig zuspitzenden Haufwerksmenge ein, wodurch dem Feinkorn Gelegenheit gegeben wird, zunächst zwischen den gröbern Körnern des Haufwerks und schließlich auch durch das Siebgewebe hindurchzufallen. Dieses Feingut wird desto eher abgeschieden sein, je flacher das Sieb aufgestellt ist. Die zweite Hälfte der Sieblänge dient dann überwiegend zum Aussieben des der Maschenweite naheliegenden Kornes.



Kurve	mm	Kurve	mm
1	0–0,25	4	1–2
2	0,25–0,5	5	2–3
3	0,5–1	6	3–4

Abb. 7. Aussiebungsverhältnisse der einzelnen Kornklassen.

Aus Abb. 3 entnimmt man aber auch, daß bei hoch getriebenen Siebgütegraden die letzten Hundertteile mit einem unverhältnismäßig großen Aufwand an Sieblänge, also an Siebfläche, und damit an Anlagekosten erkauft werden. Man sollte sich daher hüten, übertrieben hohe Siebgütegrade zu fordern. Bisweilen werden derartige Forderungen erhoben, ohne daß man sich klar darüber geworden ist, ob der Verwendungszweck der Sieberzeugnisse sie wirklich rechtfertigt.

Schwingungszahl.

Da das Absieben auf Zittersieben auf der raschen Aufeinanderfolge kleiner Schwingungsimpulse beruht, zeichnet sich die Schwingungszahl, die im vorliegenden Falle mit der Drehzahl der Exzenterwelle gleich ist, von vornherein als wichtige Einflußgröße

ab. Ihre Auswirkung wurde daher durch Aufnahme einer großen Zahl von Drehzahlkennlinien — für verschiedene Siebneigung, Maschenweite und teilweise auch wechselnde Belastung als Parameter — erforscht. Für die Aufnahme einer Drehzahllinie müssen jeweils die Siebbelastung A und der Feinkorngehalt im Aufgabegut F_A, damit auch die sich als Produkt beider ergebende Feinkornbeaufschlagung des Siebes gleichbleiben. Diese Bedingungen waren für die jeweils zu einer Kurve gehörigen Punkte vorzüglich erfüllt.

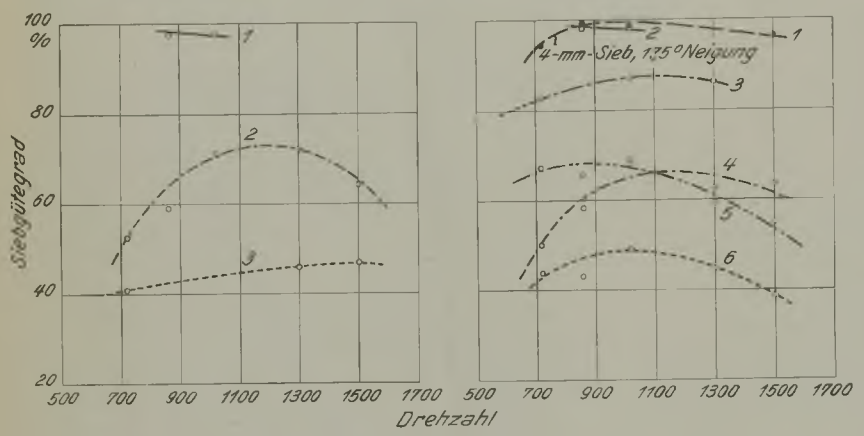
In Abb. 8 sind fast sämtliche Drehzahlkennlinien aufgetragen. Die Siebbelastung A, der Feinkorngehalt im Aufgabegut F_A und die Feinkornbeaufschlagung $B\left(=\frac{A \cdot F_A}{100}\right)$ sind stets zum Vergleich mit angeführt. In allen Fällen ergeben sich Höchstwertkurven, die innerhalb des einbezogenen Drehzahlbereiches von 700–1500 U/min meist ziemlich flach verlaufen, bei mäßigen Neigungswinkeln und feiner Absiebung (kleinen Maschenweiten) zum Teil aber auch ausgeprägtere Krümmung mit stärker fallenden Flanken aufweisen. Demnach gibt es eine ausgezeichnete Drehzahl, der die beste Siebungsgüte zugeordnet ist, und mit dieser Schwingungszahl wird man das Sieb im Betriebe zweckmäßig laufen lassen.

Es erhebt sich nun die Frage, ob diese beste Schwingungszahl selbst wieder in starkem Maße von den sonstigen Bedingungen des Absiebvorganges abhängt oder ob ihre Lage verhältnismäßig unempfindlich gegen diese Faktoren ist. Zunächst werde der Einfluß der Siebneigung untersucht.

Beim 4-mm-Sieb sind vollständige Kurven für 17,5, 20 und 25° Neigung vorhanden. Der Bestwert befindet sich stets bei 850 U/min. Die Kurven für 17,5 und 20° sind ganz flach und liegen sehr hoch; zwischen 700 und 1500 U/min ändern sich für 20° die Siebgütegrade nur zwischen 99,5 und 96,3 % bei einer Aufgabeleistung von 11,1 t/m²h und einem Feinkorngehalt von 77,6 %. Die Kurve für 25° Neigung verläuft etwas steiler und liegt tiefer; man ist hier offensichtlich schon weiter vom Bestwert der Siebneigung entfernt (allerdings ist auch die etwas höhere Belastung mit 13 t je m²h zu berücksichtigen). Die Drehzahlkennlinien des 3-mm-Siebes können bei 15 und 20° Neigung verglichen werden; ihnen entsprechen beste Schwingzahlen von 1100 oder 900 U/min. Für das 2-mm-Sieb lassen sich 4 Kurven heranziehen. Von 1200 U/min bei 12° über 1100 bei 15° Neigung verlagert sich der Bestwert der Schwingungszahlen auf ~ 850 U/min bei 20 und 25°. Die Krümmung der Kennlinien ist bei flacher Sieblage ausgeprägter als bei steiler. Beim 1-mm-Sieb nimmt die Bestdrehzahl von 950 U/min bei 15° Neigung auf 700 bis 800 bei 20 und 25° Neigung ab. Schließlich liegt beim 0,5-mm-Sieb der günstigste Drehzahlwert für einen Neigungswinkel von 15° offensichtlich noch über 1500 U/min; er fällt bei 15° auf 1050 und bei 20° auf 900 bis 950 U/min.

Von vereinzelten Ausnahmen abgesehen bewegt sich mithin der geeignetste Wert der Schwingungszahl zwischen 850 und 1100 U/min. Er ist desto niedriger, je stärker das Sieb geneigt ist (Abb. 9). Größere Neigung kann demnach im Einfluß auf die Siebungsgüte durch eine kleinere Drehzahl teilweise aufgehoben werden.

Hinsichtlich des Einflusses der Maschenweite (Klassierungsfeinheit) auf die Lage des Drehzahlbestwertes sind die in den Schaubildern der Abb. 8 für gleiche Neigung zusammengefaßten Kennlinien nicht

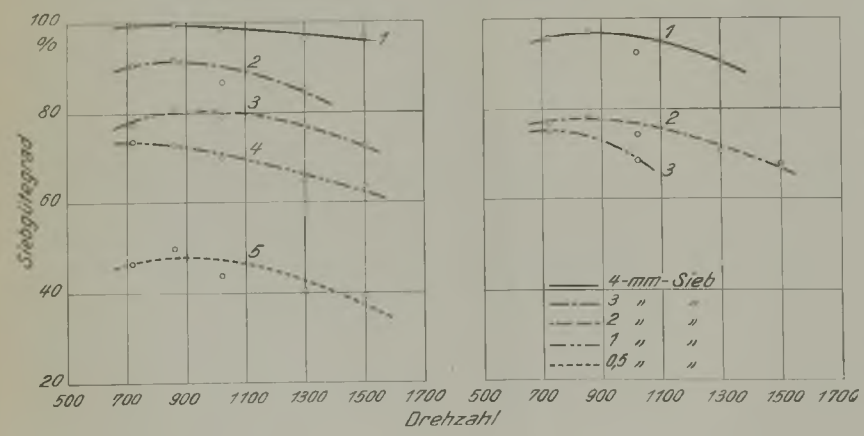


Kurve	A t/m²h	F_A %	B t/m²h
1	11,35	78,15	8,87
2	9,8	74,9	7,34
3	5,2	36,2	1,885

a) Neigung 12°.

Kurve	A t/m²h	F_A %	B t/m²h
1	11,65	78,35	8,94
2	11,3	77,65	8,77
3	9,8	90,4	8,86
4	12,4	75,3	9,17
5	4,1	51,8	2,11
6	5,2	37,6	1,86

b) Neigung 15° (17,5°).



Kurve	A t/m²h	F_A %	B t/m²h
1	11,07	77,6	8,59
2	11,1	90,3	10,05
3	9,6	74,2	7,19
4	4,16	50,9	2,12
5	5,22	36,3	1,89

c) Neigung 20°.

Kurve	A t/m²h	F_A %	B t/m²h
1	12,95	75,4	9,2
2	12,2	75,4	9,2
3	4,1	50,55	2,07

d) Neigung 25°.

Abb. 8. Siebgütegrad in Abhängigkeit von der Drehzahl.

streng vergleichbar, weil sich mit abnehmender Maschenweite die Aufgabe verminderte und gleichzeitig der Feinkorngehalt änderte, wie aus den den Kurven beigeschriebenen Zahlen zu entnehmen ist. Die Abstände zwischen den Drehzahlkennlinien, das ist das Ausmaß der Gütegradunterschiede, kennzeichnen daher keine strenge Gesetzmäßigkeit (dies wäre nur der Fall, wenn alle Siebe mit dem gleichen Gewicht desselben Aufgabegutes beschickt worden wären). Daher kommt es, daß sich z. B. bei 15° Neigung die Kurven des 1- und des 2-mm-Siebes überschneiden. Der wahre Einfluß der Klassierungsfeinheit wird erst später dargelegt.

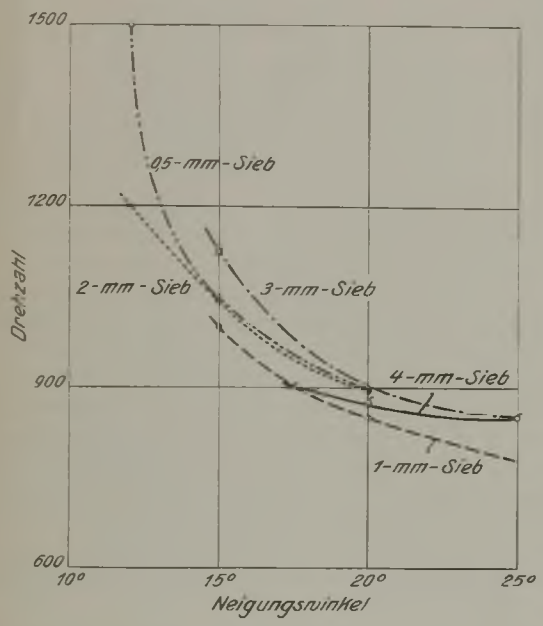
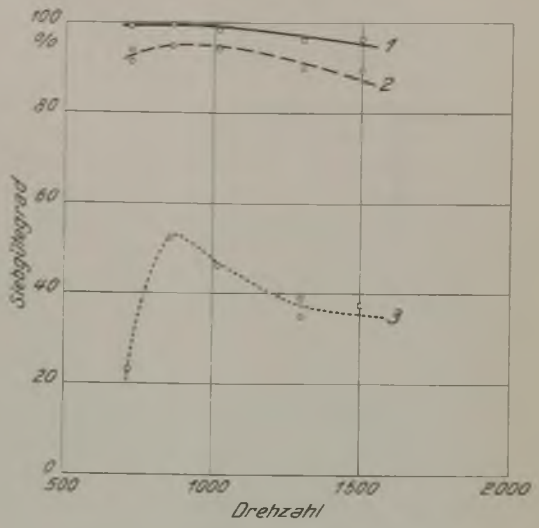


Abb. 9. Abhängigkeit der günstigsten Drehzahl vom Neigungswinkel.

Gleichwohl sieht man aus Abb. 8, daß der Einfluß der Maschenweite auf den Bestwert der Drehzahl — im Gegensatz zum Neigungseinfluß — nicht besonders ausgeprägt ist. Bei 15° Neigung liegt bei allen Sieben die zweckmäßigste Drehzahl zwischen 1000 und 1100; bei 20° Neigung ebenfalls für alle Siebe zwischen 850 und 900 U/min; bei 25° Neigung zwischen 750 und 850 U/min. Lediglich bei flachgestelltem Sieb (12°) erfordert die Absiebung auf 0,5 mm eine gesteigerte Drehzahl, nämlich mehr als 1500 U/min gegenüber 1200 beim 2-mm-Sieb. Eine deutliche Abhängigkeit der bei gleicher Neigung festgestellten kleinen Unterschiede der besten Drehzahl von der Maschenweite besteht jedenfalls nach Abb. 9 nicht.

Die letzte in Betracht zu ziehende Größe für den Einfluß auf die Lage des Drehzahlbestwertes ist die Siebbelastung. Abb. 10 gibt für das 4-mm-Sieb die Drehzahlkennlinien bei 3 verschiedenen Belastungsstufen wieder. Je größer die Siebbelastung ist, desto steiler fällt die Gütegradkurve vom Höchstwert nach beiden Seiten ab, desto enger ist also der Drehzahlbereich, innerhalb dessen die Güte der Aussiebung nur wenig schwankt, und desto wichtiger ist es, mit der zweckmäßigsten Drehzahl zu arbeiten. Deren Lage wird aber durch die Belastung nicht beeinflußt; sie beträgt im vorliegenden Falle 850–900 U/min, ob nun die Siebbelastung sich auf 11 oder 32 t/m²h beläuft. Mittelbar folgt dieses Ergebnis auch aus der oben gezogenen Schlußfolgerung, wonach die Klassierungsfeinheit ohne erheblichen Einfluß ist, obwohl die Siebbelastungen in Abb. 8 sehr verschieden sind.



	Kurve 1	Kurve 2	Kurve 3
Versuch	14–18	1–7	8–13
A	11,07	18,42	32,65
F_A	77,6	74,9	77,0
B	8,59	13,81	25,16

Abb. 10. Drehzahlkennlinien für verschiedene Siebbelastungen (4-mm-Sieb, 20° Neigung).

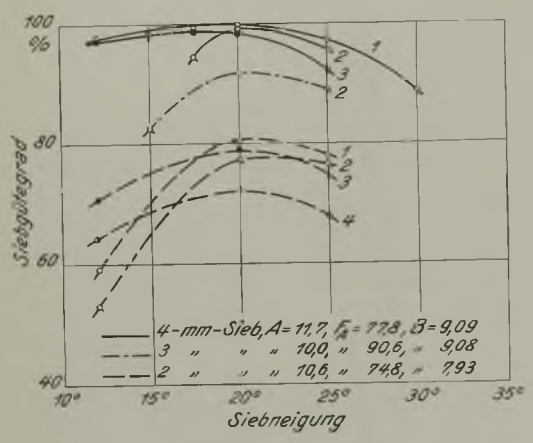
Die günstigste Drehzahl hängt also hauptsächlich von der Siebneigung und nur in geringem Maße von der Klassierungsfeinheit ab; sie ist ferner unabhängig vom Belastungsgrad. Nur bei flachen Siebneigungen ist ein deutlicher Einfluß der Klassierungsfeinheit erkennbar. Wohl aber ist die Krümmung der Drehzahlkennlinien desto stärker, d. h. die Güte der Aussiebung gegen Abweichungen von der Bestdrehzahl desto empfindlicher, je stärker das Sieb belastet und mit je feinerm Gewebe es bespannt ist.

Diese Ergebnisse gelten für oberflächentrocknes Gut. Bei oberflächlich feuchter, schmierender Kohle kann der Einfluß der Klassierungsfeinheit auf die Lage der Bestdrehzahl ausgeprägter sein. Besonders gilt dies für das zur Staubaussiebung dienende 0,5-mm-Sieb. Bei Gut mit trockner Oberfläche kann man also auch mehrere Siebe zu einer Mehrdeckmaschine vereinigen, ohne in der Drehzahl einen ungünstigen Ausgleich in Kauf nehmen zu müssen, sofern man die richtige Siebneigung wählt.

Siebneigung.

Der Einfluß des Neigungswinkels der Siebfläche ist in seiner Auswirkung auf die Größe der günstigsten Drehzahl bereits behandelt worden. Wie es eine beste Drehzahl gibt, so wird es auch eine beste Siebneigung geben, bei welcher der Siebgütegrad unter sonst gleichen Umständen, d. h. bei gleicher Belastung, Kornzusammensetzung, Schwingungszahl und Klassierungsfeinheit, einen Höchstwert erreicht. Dies bestätigt in der Tat Abb. 11. Sowohl für das 4- als auch das 3- und 2-mm-Sieb liegt bei allen Drehzahlen die günstigste Siebneigung bei ~ 20°. Beim 4-mm-Sieb erstreckte sich der untersuchte Bereich auf Neigungen von 12,5–30°; der höchste Siebgütegrad erreicht für die vorliegende Durchschnittsbelastung von 11,7 t/m²h

bei 78 % Feinkorngehalt fast 100 %. Für das 3-mm-Sieb läßt sich auch aus den Abb. 8b und c schließen, daß die Neigung von 20° günstiger ist als die von 15°, denn der durchschnittliche Siebgütegrad beträgt 86 % für 15°, 89 % für 20°; die Höchstwerte sind 87 und 92 % bei einer Aufgabeleistung von 9,8 und 11 t/m²h und einem Feinkorngehalt von 90 %.

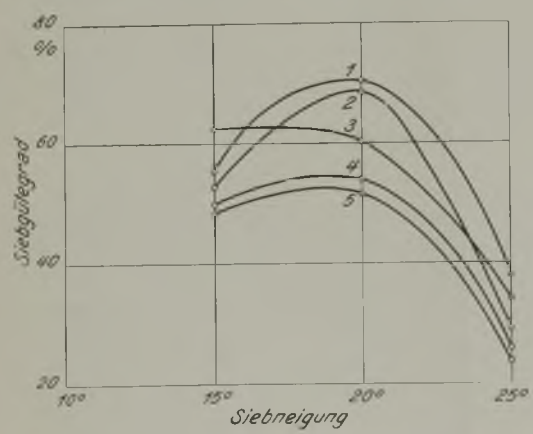


Kurve	n/min	Kurve	n/min
1	860	3	1020
2	720	4	1500

Abb. 11. Siebgütegrad, abhängig vom Neigungswinkel des Siebes (4, 3 und 2 mm Maschenweite).

Schließlich findet man auch für das 0,5-mm-Sieb einen Gütegradhöchstwert bei 20° Neigung, und zwar für alle Drehzahlen, ausgenommen 720 U/min (Abb. 12). Wir können mithin den Satz aussprechen: Für alle Drehzahlen ergibt sich derselbe Bestwert der Siebneigung (im vorliegenden Falle 18–20°); dieser Bestwert ist noch mehr als derjenige der Drehzahl von der Klassierungsfeinheit (Maschenweite) unabhängig.

Der Abfall des Siebgütegrades nach größern Neigungswinkeln hin ist darin begründet, daß die Reibung des Siebgutes auf dem Siebboden zu gering wird und die Kohle daher schnell über das Sieb gleitet, ohne ausreichend abgesiebt zu werden. Ferner findet das Korn eine kleinere scheinbare Maschenweite vor, da die Projektion maßgebend ist. Anderseits wird bei zu kleinen Neigungen der Auftreffwinkel der Wurfparabeln ungünstig, und hieraus erklärt sich das Abfallen des linken Kurvenastes.



Kurve	n/min	Kurve	n/min
1	860	4	1300
2	1020	5	1500
3	720		

Abb. 12. Siebgütegrad, abhängig vom Neigungswinkel des Siebes (0,5 mm Maschenweite).

Die Versuche lassen deutlich erkennen, daß Siebneigung und Schwingungszahl in bestimmtem Verhältnis zueinander stehen. Bei geringerer Siebneigung muß man zu höherer Schwingungszahl übergehen. Bei der günstigsten Neigung ist der Einfluß der Drehzahl in weitem Bereich geringfügig. Dann entstehen flache Drehzahlkennlinien, wie die für die beste Neigung von 20° geltende Abb. 8c im Vergleich z. B. mit 8a (12°) oder auch 8b (15°) zeigt.

Bei der besten Neigung und der zugehörigen besten Drehzahl werden die überhaupt möglichen Höchstwerte des Siebgütegrades erreicht. Es ist also zunächst notwendig, das Sieb auf den günstigsten Neigungswinkel einzustellen, und erst dann kommt es darauf an, die hierfür geeignetste Drehzahl zu finden. Die Tatsache, daß sich für alle Drehzahlen im praktisch in Betracht kommenden Bereich der gleiche Bestwert der Neigung ergibt, erleichtert sehr dessen Auffindung. Man braucht nur bei irgendeiner mittlern gleichbleibenden Drehzahl — und einer natürlich ebenfalls gleichbleibenden Belastung — den Siebgütegrad für verschiedene Neigungen aufzunehmen; der Bestwert der Kurve kennzeichnet den zweckmäßigsten Neigungswinkel. Nachdem man diesen eingestellt hat, verändert man bei gleichbleibender Belastung die Drehzahl. So erhält man die beste Schwingungszahl, deren Höhe unabhängig von der Belastung ist. Hierauf braucht man nur noch die Belastung so einzuregeln, daß der gewünschte Siebgütegrad erzielt wird, wenn nicht überhaupt der umgekehrte Fall vorliegt, daß das Sieb eine bestimmte Gutmenge zu verarbeiten hat, woraus dann zwangsläufig die Siebungsgüte folgt.

Geht man auf andere Klassierungsfeinheiten über, so braucht man die Neigung und im allgemeinen auch die Drehzahl nicht zu ändern. Die gewonnenen Erkenntnisse erleichtern also außerordentlich das Einstellen von Betriebssieben auf die günstigsten Verhältnisse. Bei dem untersuchten Sieb wurde die beste Aussiebung bei einer Neigung von 20° und einer Schwingungszahl von 850–900 U/min erreicht.

Für die aus betrieblichen Gründen (Wegfall der Zwischenförderung, Platzersparnis) häufig anzutreffende Mehrdeckanordnung liegen also die Vorbedingungen günstig, denn wenigstens für oberflächentrocknes Gut ist die beste Neigung für alle Maschenweiten gleich. Wichtig ist es aber, die richtige, d. h. die beste Neigung zu wählen. Je näher man ihr kommt, desto mehr Siebe kann man übereinander anordnen, weil dann auch der Einfluß der Klassierungsfeinheit auf die Lage der Bestdrehzahl verschwindend ist. Bei zu flacher Sieblage fordert jede Maschenweite eine andere Schwingungszahl, um die besten Siebergebnisse zu liefern (Abb. 8a). Bei größern Siebneigungen können allerdings die untern Siebe wegen des senkrecht nach unten fallenden Durchgangs nicht in ihrer ganzen Länge ausgenutzt werden. Man versucht indessen, durch Umlenkbleche oder durch Versetzen der untern Siebfläche in Richtung des Austrages Abhilfe zu schaffen.

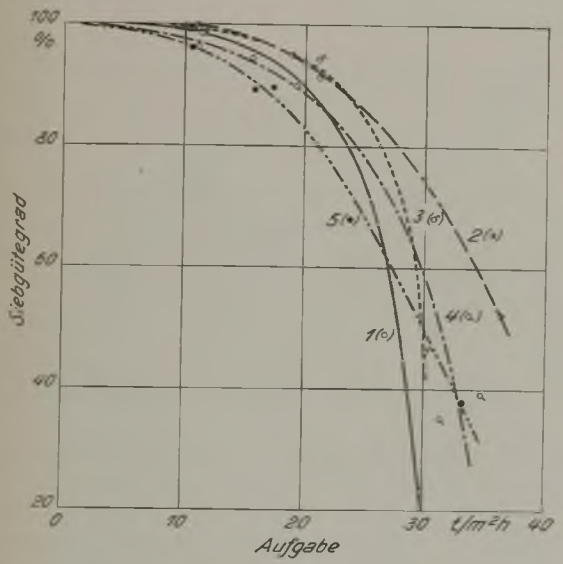
Selbstverständlich hängen die absoluten Werte der günstigsten Neigung und Schwingungszahl von der Art der Siebmaschine ab und lassen sich als solche nur für Maschinen ähnlicher Bauart verallgemeinern. Der

zweifellos beträchtliche Einfluß der Schwingungsweite auf die Siebergebnisse konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht werden. Eine Ergänzung der Versuche in dieser Richtung ist wichtig.

Einflüsse der Betriebsbedingungen.

Belastungsgrad.

Die zuzulassende Siebbelastung entscheidet über die Größe der erforderlichen Siebfläche für die Absiebung bestimmter Haufwerksmengen. Mit der Siebbelastung ist indessen der Siebgütegrad gekuppelt: je höher die Aufgabe, desto niedriger der Siebgütegrad. Man muß also den zweckvollen Ausgleich zwischen dem Wunsch nach hoher Siebleistung und der Rücksicht auf die körnungsmäßige Güte der Sieberzeugnisse suchen. Hierzu ist es aber notwendig, die Belastungskennlinie des Siebes zu kennen. Wir haben solche bei 20° Siebneigung für die Gewebe von 4, 3, 2, 1 und 0,5 mm aufgenommen.



Kurve	n/min	Kurve	n/min
1	720	4	1300
2	860	5	1500
3	1020		

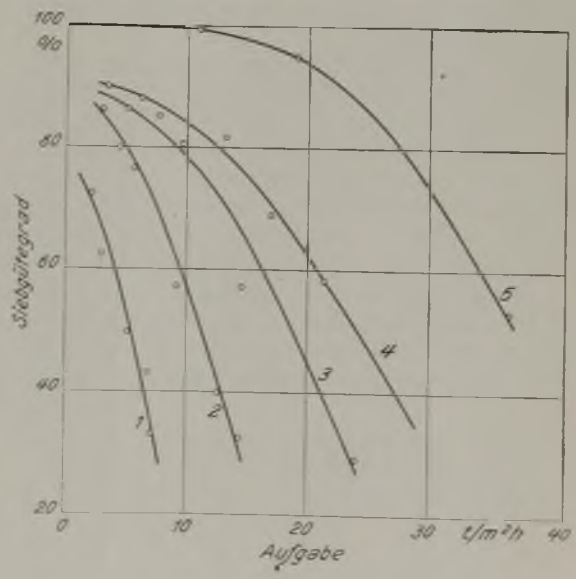
Abb. 13. Belastungskennlinien für das 4-mm-Sieb bei verschiedener Drehzahl (Neigung 20°).

Abb. 13 stellt Belastungskennlinien für das 4-mm-Gewebe bei verschiedenen Schwingungszahlen dar. Allen Kurven ist gemeinsam, daß sie mit steigender Belastung zunächst langsam, schließlich aber außerordentlich schroff abfallen. Für 860 U/min sinkt z. B. der Siebgütegrad von 99,6 % bei 11,1 t/m²h auf 95 % bei 18,9 t/m²h, um dann erheblich steiler auf 52 % bei 36,5 t/m²h abzunehmen. Für 1500 U/min ergibt sich zwischen 10,7 und 17,3 t/m²h ein Abfall von 96,3 auf 89,5 %; bis 33,2 t/m²h vermindert sich dann die Siebungsgüte weiter auf 38 %.

Mit wachsender Belastung wird das Sieb mehr und mehr zur Fördervorrichtung, jedoch kann der Siebgütegrad niemals den Wert Null erhalten. Somit ist anzunehmen, daß die im Versuchsbereich — von der Abszissenachse aus gesehen — konkav verlaufenden Kurven bei noch größern Siebleistungen einen Wendepunkt durchlaufen und sich dann asymptotisch der Abszissenachse nähern. Die Kenntnis dieses Auslaufs hat aber keine praktische, sondern nur theoretische Bedeutung, insofern als sie die noch ausstehende mathematische Erfassung der Belastungskennlinien erleichtern würde.

Die Belastungskurven überschneiden sich teilweise; besonders fällt der steile Verlauf der Kurve für 720 U/min (zum Teil auch der für 1020 U/min) ins Auge. Förder- und Siebvorgang beeinflussen sich auf folgende Weise. Bei kleiner Schwingungszahl schichtet sich das Gut auf dem Sieb zu hoch; es wird dann trotz der langen Aufenthaltszeit nicht mehr genügend aufgelockert, der Siebvorgang kann nicht mehr in genügendem Maße vonstatten gehen, und es findet über dem Siebboden keine regelrechte Schichtung nach Korngrößen mehr statt. Darauf beruht der Steilabsturz bei hohen Siebleistungen für 720 U/min, obwohl bei kleinern Belastungen die Gütegrade mit am höchsten liegen. Bei hohen Drehzahlen ist die Schichthöhe infolge des raschern Fördervorgangs geringer, daher das schwächere Absinken des Siebgütegrades im Bereich hoher Belastungen, während bei niedrigen Belastungen der Siebgütegrad tiefer als bei geringer Fördergeschwindigkeit liegt. Bei einer mittlern Drehzahl (im vorliegenden Fall 860 U/min) ist der günstigste Zusammenklang von Fördergeschwindigkeit und Schichthöhe erreicht.

Aus dem Verlauf der Belastungskennlinie folgt für den Siebbetrieb die Forderung nach tunlichster zeitlicher Gleichmäßigkeit der Siebbelastung. Bei stoßweise erfolgender Beschickung sind trotz niedriger Durchschnittsleistungen schlechte Siebgütegrade unvermeidlich, weil dann die Belastung zeitweilig leicht im Bereich des Steilabfalls der Lastkennlinie liegen kann. Man wird sich, selbst wenn nicht besonders hohe Siebgütegrade gefordert werden, in der Auslegung des Siebes desto mehr von dem Steilabsturz der Belastungsgradkurve entfernen müssen, d. h. das Sieb für desto kleinere Durchschnittsleistungen bemessen müssen, je schwankender die Belastung voraussichtlich ist; sonst erhält man zeitweise völlig



Kurve	mm-Sieb	F_A
1	0,5	41
2	1	46
3	2	74
4	3	92
5	4	77

Abb. 14. Siebgütegrad in Abhängigkeit von der Belastung (Siebneigung 20°, 860 U/min).

unbrauchbares Siebgut. Anderseits kann man desto mehr der stark fallenden Kurvenflanke naheliegende Belastungen wählen, je zuverlässiger dafür gesorgt wird, daß das Sieb eine stets gleichmäßige Beaufschlagung erfährt. Daher sollte man bei unregelmäßigem Anfall des Aufgabegutes Zwischenbehälter vor dem Sieb und eine gleichmäßig arbeitende Speisevorrichtung vorsehen.

In Abb. 14 sind die Belastungskennlinien für Gewebe von 4, 3, 2, 1 und 0,5 mm Maschenweite aufgezeichnet. Die Drehzahl war in allen Fällen 860 U/min, die Neigung 20°. Nach den frühern Ausführungen sind somit diese Belastungskurven für die günstigsten Bedingungen aufgenommen. Die Kurven haben für alle Klassierungsfeinheiten den gleichen konkaven Verlauf (von der Abszissenachse aus gesehen), wie schon bei Abb. 13 erörtert worden ist. Fraglich ist die Art des Abschlusses nach der Siebleistung Null hin; man hat fast den Eindruck, als ob nicht alle Kurven dem Randwert 100 zusteuern, sondern einem je nach der Maschenweite verschiedenen Grenzwert < 100, abgesehen vom 4-mm-Sieb, bei dem der Randwert 100 schon bei einer endlichen Siebleistung erreicht wird. Indessen hat die Aufklärung dieses Anlaufes nur für die Theorie des Siebungsvorgangs und die mathematische Erfassung der Belastungskurven Wichtigkeit.

Die Belastungskurven fallen mit zunehmender Siebleistung desto steiler ab, je kleiner die Maschenweite ist, d. h. die Empfindlichkeit der Absiebungsgüte gegen Belastungsschwankungen steigt mit der Klassierungsfeinheit. Fällt bei dem 4-mm-Sieb für 860 U/min die Kurve im Bereich einer Aufgabe von 10 bis 20 t/m²h von 99,5 auf 93,5 %, so sinkt sie beim 2-mm-Sieb schon von 78 auf 44 % ab, und bei Maschenweiten von 1 mm und darunter würde das Sieb bei einer Aufgabe von 20 t/m²h tatsächlich nur als Fördermittel arbeiten. Je feiner man absieben will, desto schärfer muß man auf eine gleichmäßige Speisung der Siebgeräte achten.

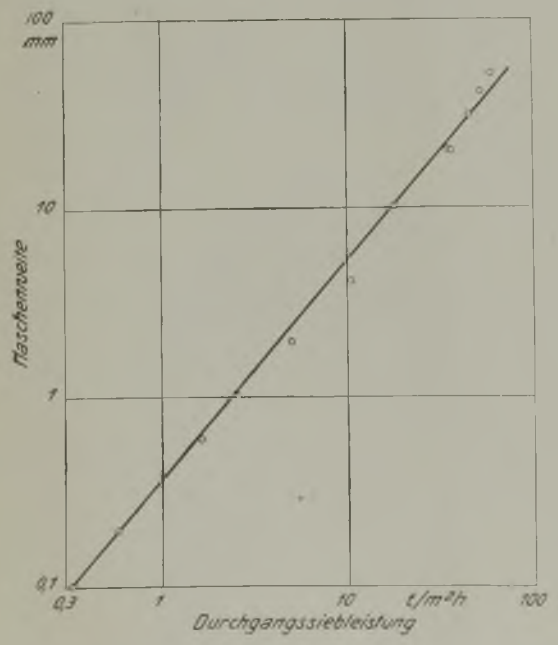
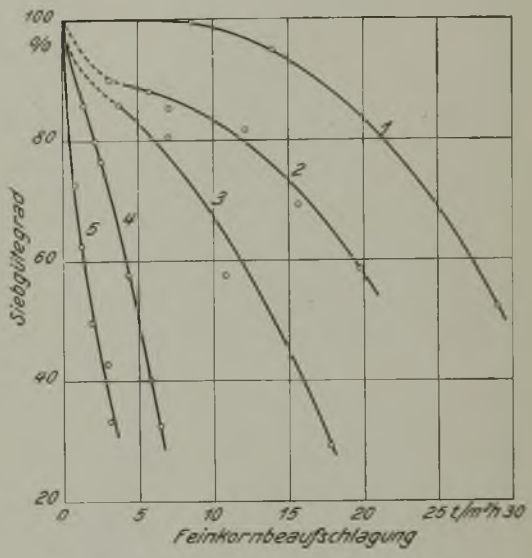


Abb. 15. Logarithmische Auswertung des Zusammenhangs von Maschenweite und Siebdurchgangsleistung (Absiebung von Kies auf einem Kruppschen Zittersieb).

Klassierungsfeinheit.

Bekanntlich sinkt mit wachsender Klassierungsfeinheit bei gleichbleibender Aussiebungsgüte die Siebleistung. Von Winkler und Tietze[1] ist dieser Zusammenhang für die Absiebung von Naßbraunkohle auf einem Laboratoriumsschwingsieb schaubildlich wiedergegeben worden. Rammler[2] hat aus diesen Kurven als Näherungsgesetz abgeleitet, daß die Durchgangssiebleistung mit wachsender Maschenweite nach einer allgemeinen Parabel zunimmt. Trägt man also als Abszisse den Logarithmus der Maschenweite, als Ordinate den des Durchsatzes auf, so erhält man eine Gerade. Diese Näherungsformel hat sich auch für die Absiebung von Kies auf einem nach den Vorschlägen von Schieferstein arbeitenden Kruppschen Zittersieb als gültig erwiesen, wie die Auswertung der im Schrifttum[3] angegebenen Zahlen in Abb. 15 zeigt. Siebdurchgangsleistung D (t/m²h) und Maschenweite l (mm) hängen hier nach folgender Faustformel zusammen: $D = 2{,}33 \cdot \sqrt[7]{l^6}$.



Kurve	mm-Sieb	Kurve	mm-Sieb
1	4	4	1
2	3	5	0,5
3	2		

Abb. 16. Siebgütegrad in Abhängigkeit von der Feinkornbeaufschlagung der Siebe.

Die Kenntnis des Zusammenhangs von Siebleistung und Maschenweite ist für den Entwurf von Siebanlagen äußerst wichtig. Für die Absiebung von Steinkohle auf Zittersieben waren hierüber noch keine Unterlagen vorhanden, denn die erwähnten Untersuchungen haben sich darauf beschränkt, die in Rede stehende Abhängigkeit für einen einzigen Siebgütegrad aufzunehmen. Es galt also, zu prüfen, wie sich der Verlauf dieser Kurven bei verschiedenen Siebgütegraden ändert.

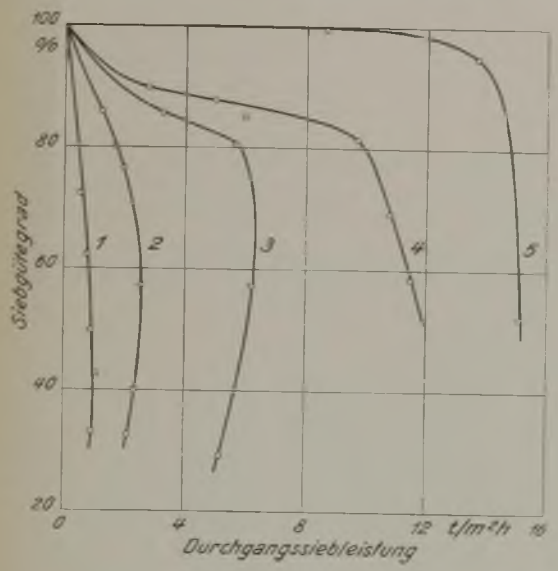
Die gesuchten Zusammenhänge sind andeutungsweise schon in Abb. 14 enthalten, die es ermöglicht, für einen gewünschten Siebgütegrad (Ordinate) und

[1] Winkler und Tietze: Untersuchungen über die Absiebung von Rohbraunkohlen, Braunkohlenarch. 1932, H. 36, S. 56.

[2] Rammler: Korngrößenprobleme bei der Siebung und Zerkleinerung, Glückauf 69 (1933) S. 465; Berichte d. Techn.-Wirtschaftl. Sachverständigenausschüsse des Reichskohlenrates 1933, Bericht A 40.

[3] Quincke: Entwicklung der Siebvorrichtungen, Z. VDI 76 (1932) S. 81.

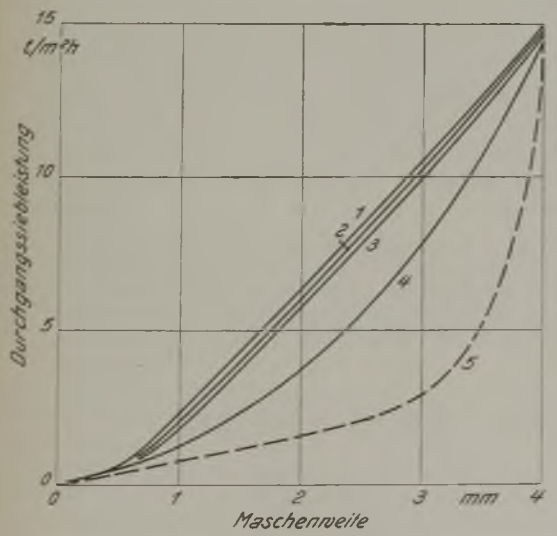
eine gegebene Maschenweite (Parameter) die Aufgabeleistung (Abszisse) zu entnehmen. Die Abbildung ist jedoch noch nicht allgemeingültig und vergleichbar, weil der jeweilige Feinkorngehalt des Aufgabegutes für die einzelnen Siebe sehr verschieden war. In Abb. 16 sind daher noch die Belastungskennlinien in Abhängigkeit von der Feinkornbeaufschlagung der Siebe aufgetragen. Schließlich gibt Abb. 17 den Güte-



Kurve	mm-Sieb	Kurve	mm-Sieb
1	0,5	4	3
2	1	5	4
3	2		

Abb. 17. Siebgütegrad in Abhängigkeit von der Durchgangssiebleistung für verschiedene Maschenweiten.

grad in Abhängigkeit von der Durchgangssiebleistung wieder, wobei seltsam gekrümmte Kurven entstanden sind. Hieraus folgt endlich Abb. 18, bei der als Abszisse die gegebene Maschenweite, als Parameter der gewünschte Siebgütegrad und als Ordinate die gesuchte Durchgangssiebleistung aufgetragen ist. Die Aufgabeleistung kann dann — unter Vernachlässigung



Kurve	η	Kurve	η
1	70 %	4	85 %
2	75 %	5	90 %
3	80 %	(unsicher)	

Abb. 18. Durchgangssiebleistung in Abhängigkeit von der Klassierungsfeinheit.

des Einflusses der Kornzusammensetzung auf den Siebgütegrad — überschläglich durch Teilung durch den Siebgütegrad und den Feinkorngehalt des Aufgabegutes erhalten werden: $A = \frac{D}{\eta \cdot F_A}$.

Für einen Siebgütegrad von 85 %, der bei Feinsieben als normal gelten kann, liefert Abb. 18 folgende Durchgangssiebleistungen:

Maschenweite 1 mm	Durchgang D t/m²h	%
4,0	14,45	100,00
3,0	7,80	54,00
2,0	3,70	25,50
1,0	1,30	8,85
0,5	0,30	2,10

Beim 3-mm-Sieb wird also die Hälfte, beim 2-mm-Sieb nur noch 1/4, beim 1-mm-Sieb 1/10 und schließlich beim 0,5-mm-Sieb nur 1/50 der Durchgangsleistung des 4-mm-Siebes erzielt.

Diese Zahlen beleuchten anschaulich die mit feiner werdender Absiebung, also abnehmender Korngröße, stark wachsenden Schwierigkeiten der Absiebung. Je Gewichtseinheit des Siebdurchgangs muß bei kleinerer Maschenweite eine unverhältnismäßig größere Zahl von Körnern zunächst über dem Sieb geschichtet und dann durchgesiebt werden als bei weitern Sieböffnungen. Dazu kommt noch der Einfluß der Luftverwirbelung in der Nähe des Siebbodens auf die kleinen und leichten Haufwerkskörner.

Begnügt man sich mit niedrigern Siebgütegraden von 80 % und darunter, so wird der Abfall der Leistung nicht ganz so kraß, wie Abb. 18 und die nachstehenden Ziffern (für 80 %) zeigen:

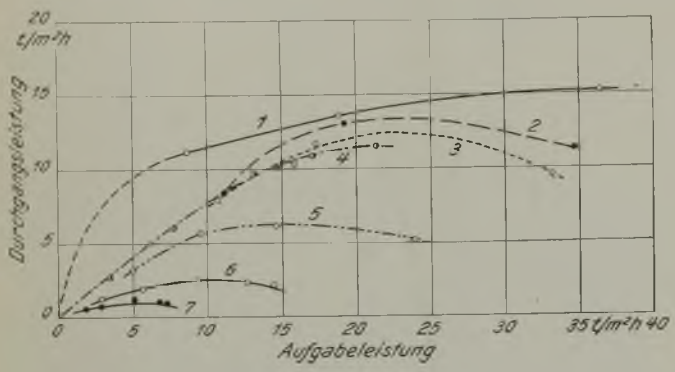
Maschenweite 1 mm	Durchgang D t/m²h	%
4,0	14,70	100,00
3,0	9,95	67,50
2,0	5,75	39,00
1,0	1,70	11,60
0,5	0,40	2,70

Man wird, wenn irgend möglich, den steigenden Schwierigkeiten der Absiebung bei kleinern Maschenweiten dadurch Rechnung tragen, daß man die Anforderungen an den Siebgütegrad herabsetzt. Die zweckmäßigste Belastung wird nach Abb. 18 dort liegen, wo eine weitere geringfügige Steigerung der Durchgangsleistung mit einem schroffen Abfall des Siebgütegrades erkauft werden muß oder wo umgekehrt eine Zunahme der Aussiebungsgüte mit erheblicher Einbuße an Leistung verbunden ist. Hiernach würden für das vorliegende Haufwerk die zweckmäßigsten Verhältnisse durch folgende Zahlen gekennzeichnet sein:

beim 4,0-mm-Sieb	rd. 14,0 t/m²h	bei	η = 0,90	(100,0 %)
„ 3,0-mm-Sieb	„ 10,0 „	„	η = 0,80	(71,5 %)
„ 2,0-mm-Sieb	„ 6,0 „	„	η = 0,75	(43,0 %)
„ 1,0-mm-Sieb	„ 2,3 „	„	η = 0,70	(16,5 %)
„ 0,5-mm-Sieb	„ 0,9 „	„	η = 0,60	(6,5 %)

Das Bestreben, dem Leistungsrückgang bei feinerer Absiebung durch geringere Anforderungen an den Siebgütegrad zu begegnen, hat indessen Grenzen, weil dessen Abfall bald so schroff wird, daß der Mehrgewinn an Siebleistung in keinem Verhältnis mehr dazu steht. Bei niedrigen Siebgütegraden — zwischen 50 und 60 % — bringt ein weiterer Rückgang des Gütegrades nicht nur keine weitere Zu-

nahme der Durchgangsleistung, sondern sogar eine Abnahme, wie dies Abb. 17 zeigt. Anschaulich geht die Tatsache, daß mit wachsender Siebbelastung der Durchgang einer Sättigungsgrenze zustrebt und dann wieder abfällt, auch aus Abb. 19 hervor, in der die Durchgangsleistung in Abhängigkeit von der Aufgabeleistung aufgetragen ist. Wir haben diese Erscheinung auch beim Absieben von naß gelöschtem Schwelkoks auf einem Zittersieb beobachtet[1].



Kurve	mm-Sieb	n/min
1	4	860
2	4	1300
3	4	1500
4	2	
5	2	
6	1	
7	0,5	

Abb. 19. Durchgangsleistung in Abhängigkeit von der Aufgabeleistung.

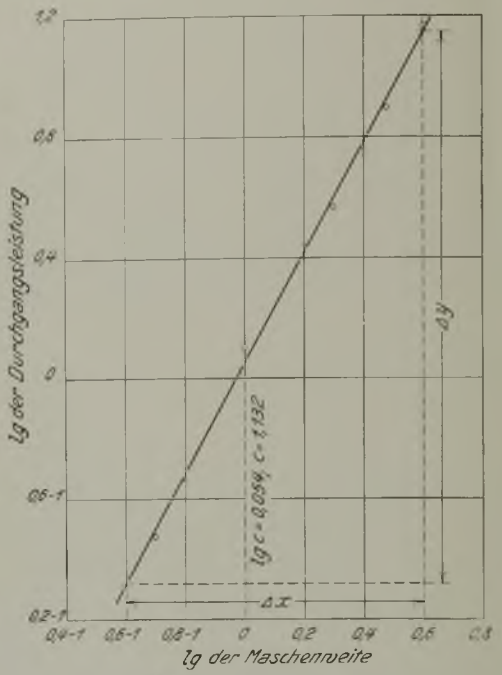
Die erwähnte Näherungsformel für den Zusammenhang zwischen Siebleistung und Maschenweite läßt sich auch auf die vorliegenden Untersuchungen anwenden. Für η 0,85 ergibt sich als Gleichung der allgemeinen Parabel $D = 1{,}132 \cdot l^{1{,}833}$ (vgl. die logarithmische Auswertung in Abb. 20). Die Übereinstimmung zwischen Messung und Rechnung geht aus folgenden Zahlen hervor:

mm	D (berechnet)	D (gemessen)
4,0	14,38	14,46
3,0	8,48	7,80
2,0	4,03	3,68
1,0	1,13	1,28
0,5	0,32	0,30

Für niedrigere Siebgütegrade ist die Deckung der berechneten Werte mit den gemessenen weniger gut.

Die starke Leistungsabnahme bei der Aussiebung der feinen Kornklassen und die dadurch bedingte Unwirtschaftlichkeit der für die Naß- und Trockenaufbereitung der Steinkohle so außerordentlich wichtigen Absiebung des Gutes unter 500 μ Korngröße auf Quadratmaschengeweben führt zu der Frage nach der Erhöhung der Siebleistung für diese Maschenweiten. Diese Erhöhung erscheint auf zwei Wegen möglich, nämlich durch Anwendung eines Unterdruckes unter dem Siebgewebe und durch Benutzung von Siebgeweben mit größerer freier Siebfläche.

[1] Rosin und Rammler: Siebversuche an einem Vibratorsieb, Braunkohle 33 (1934) S. 641.



$$n = \frac{\Delta_y}{\Delta_x} = \frac{1{,}54 - (0{,}321 - 1)}{0{,}6 - (0{,}6 - 1)}$$

$$n = 1{,}833 \quad D = c\,l^n = 1{,}132 \cdot l^{1{,}833}$$

Abb. 20. Logarithmische Auswertung der Kurve Durchgangsleistung zu Klassierungsfeinheit (η = 0,85).

Bei Absiebung trockner, staubreicher Kohle auf Zittersieben ist an sich eine Entstaubung notwendig. Es liegt nahe, die Absaugung statt oberhalb des Siebes durch eine Haube unterhalb des Siebes vorzunehmen und einen höhern Unterdruck anzuwenden, als es an sich zur Staubabsaugung nötig wäre. Die Frage der Feinsiebung mit Unterdruck ist denn auch schon mehrfach erörtert worden[1]. Die Vorteile der Anwendung eines Unterdruckes unter dem Siebgewebe sollen in einer besondern Untersuchung getrennt erforscht werden. (Schluß f.)

[1] Menzel: Trockenaufbereitung aschenreicher Braunkohle, Braunkohle 33 (1934) S. 113; Groß und Gründer: Kornfeinheitsbestimmungen durch die Sedimentanalyse am Beispiel von Steinkohlenstaub, Glückauf 69 (1933) S. 485; Berichte d. Techn.-Wirtschaftl. Sachverständigenausschüsse des Reichskohlenrates 1933, Bericht A 41.

Erdölgewinnung und -verbrauch der Welt im Jahre 1934.

Nach drei Jahrzehnten beispielloser Entwicklung, in deren Verlauf die Erdölgewinnung der Welt eine Verzehnfachung erfuhr, erfolgte im Jahre 1930 erstmalig ein heftiger Rückschlag. Der allgemeine Niedergang der Weltwirtschaft gebot auch dem Siegeszug des Erdöls Einhalt und ließ die Gewinnung von 1485 Mill. Faß im Jahre 1929 bis auf 1297 Mill. Faß 1932 sinken. Erst im Jahre 1933 setzte mit einer Gewinnung von 1418 Mill. Faß von neuem eine Aufwärtsbewegung ein, die auch im Berichtsjahr anhielt. Mit 1498 Mill. Faß übertraf die Gewinnung des Jahres 1934 nicht nur die des Vorjahrs um 80 Mill. Faß oder 5,66 %, sie lag auch noch um 13 Mill. Faß oder 0,90 % über der Höchstförderung des Jahres 1929. Vergleicht man hiermit die Entwicklung der Weltkohlenförderung, so ergibt sich, Stein- und Braunkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt, im Berichtsjahr gegen 1933 zwar eine Steigerung um 8,42 %, gegen das Jahr 1929 jedoch ein Zurückbleiben um 18,32 %. Der schärfste Wettbewerber der Kohle hat somit die schwere Krise der letzten Jahre schneller zu überwinden vermocht. Der Grund hierfür ist

sowohl in dem weitern Vordringen der Motorisierung der Land- und Wasserfahrzeuge als auch in der sprunghaften Entwicklung des Verkehrs- und Militärflugwesens zu suchen. Allein die Zahl der Kraftwagen der Welt stieg von 21 Mill. 1924 auf 34 Mill. 1929 und 35 Mill. im Berichtsjahr. Dazu kommt die zunehmende Verwendung des Erdöls als Heizöl, im besondern in der Schiffahrt. Während im letzten Vorkriegsjahr 2½ % der Welthandelsflotte Öl unter Dampfkesseln verfeuerte, waren es 1934 30 %; außerdem nahm die Tonnage der mit Öl betriebenen Dieselmotorschiffe gleichzeitig von ½ auf 16 % zu, so daß sich in den beiden Jahrzehnten eine Erhöhung des Anteils des Ölantriebs von 3 auf 46 % ergibt. In demselben Zeitraum verminderte sich der Anteil der kohlenverbrauchenden Tonnage von rd. 90 auf 52 %.

Außer den drei kleinern Erdölstaaten Polen, Sarawak und Ägypten, deren Gewinnung im Berichtsjahr zurückging, weisen alle übrigen Länder, wie aus Zahlentafel 1

Zahlentafel 1. Erdölgewinnung der Welt nach Ländern.

	Gewinnung 1933	Gewinnung 1934	± 1934 gegen 1933	
	1000 Faß[1]		1000 Faß[1]	%
Ver. Staaten	898 874	909 107	+ 10 233	+ 1,14
Rußland	149 902	168 649	+ 18 747	+ 12,50
Venezuela	120 883	142 072	+ 21 190	+ 17,53
Rumänien	50 971	61 570	+ 10 598	+ 20,78
Persien	49 581	52 762	+ 3 180	+ 6,42
Niederl.-Indien	38 513	42 289	+ 3 777	+ 9,87
Mexiko	33 905	38 167	+ 4 262	+ 12,57
Kolumbien	13 157	17 341	+ 4 184	+ 31,80
Argentinien	13 760	14 518	+ 758	+ 5,51
Peru	13 923	14 144	+ 221	+ 1,59
Trinidad	9 560	10 894	+ 1 334	+ 13,96
Britisch-Indien	8 722	8 997	+ 276	+ 3,16
Polen	3 858	3 698	— 160	— 4,15
Irak	1 200	2 412	+ 1 212	+ 100,96
Deutschland	1 713	2 267	+ 554	+ 32,35
Sarawak	2 289	1 948	— 341	— 14,91
Ekuador	1 623	1 655	+ 32	+ 2,00
Ägypten	1 591	1 489	— 102	— 6,43
Japan	1 378	1 476	+ 98	+ 7,13
Kanada	1 148	1 424	+ 277	+ 2,41
Frankreich	552	552	—	—
Andere Länder	432	432	—	—
insges.	1 417 534	1 497 863	+ 80 328	+ 5,66

[1] 1 Faß = 42 Gall. = 158,98 l. Das Gewicht eines solchen Fasses Erdöl beträgt rd. 133½ kg.

hervorgeht, gegenüber 1933 mehr oder minder starke Erhöhungen ihrer Erzeugung auf. Verhältnismäßig am geringsten war die Zunahme in dem Hauptgewinnungsland, den Ver. Staaten, wo sie bei einer Gewinnungsziffer von 909 Mill. Faß gegen 899 Mill. Faß nur 1,14 % betrug. Gegen 1929 ergibt sich noch eine Abnahme um 9,75 %. Die stärkere Zunahme der Gewinnung in den übrigen Ländern ließ den Anteil der amerikanischen Union an der Erdölgewinnung der Welt von 63,41 % im Jahre 1933 auf 60,69 % im Berichtsjahr sinken. Wenn die Gewinnung der Ver. Staaten im Berichtsjahr nicht höher war, so ist das eine Folge der von der amerikanischen Regierung getroffenen Einschränkungsmaßnahmen, die eine Anpassung der Erzeugung an den Bedarf bezwecken und Ordnung in die verworrenen Verhältnisse auf dem Erdölmarkt bringen sollen. Der überwiegende Teil der amerikanischen Erdölgewinnung wird im Lande selbst verbraucht. Etwa 12 % der Erzeugung kommen, wie Zahlentafel 2 ersichtlich macht, als Mineralöle zur Ausfuhr. Im Berichtsjahr führte die amerikanische Union 107,5 Mill. Faß an Mineralölen aus gegen 99,7 Mill. Faß 1933. Der Wert dieser Ausfuhr betrug 212 bzw. 187 Mill. $. In diesen Zahlen sind die Bunkerverschiffungen nicht einbegriffen. Sie beliefen sich 1934 auf 29,9 Mill. Faß im Werte von 31,3 Mill. $. Davon bunkerten die fremdländischen Schiffe 12,1 Mill. Faß im Werte von 13,6 Mill. $. Während die Ausfuhr der Ver. Staaten an Rohöl bei 41,1 Mill. Faß im Jahre 1934 gegen

Zahlentafel 2. Mineralölausfuhr der Ver. Staaten in den Jahren 1933 und 1934.

	Menge 1933	Menge 1934	Wert insges. 1933	Wert insges. 1934	Wert je Faß 1933	Wert je Faß 1934
	1000 Faß		1000 $		$	$
Rohöl	36 584	41 122	31 979	49 751	0,87	1,21
Naturbenzin	1 657	1 495	3 395	2 729	2,05	1,83
Benzin	25 996	21 685	57 520	51 384	2,21	2,37
Leuchtöl	8 764	9 607	19 209	20 792	2,19	2,16
Gas- und Heizöl	18 455	25 924	18 310	28 198	0,99	1,09
Schmieröle	8 111	7 571	55 389	58 234	6,83	7,69
Sonstige raffinierte Mineralöle	93	90	841	919	.	.
	99 660	107 494	186 643	212 007	.	.

1933 eine Zunahme um 4,5 Mill. Faß oder 12,40 % aufweist, haben die Verschiffungen von Benzin bei 21,7 Mill. Faß eine Abnahme um 4,3 Mill. Faß oder 16,58 % erfahren. Diese schon seit Jahren zu beobachtende gegensätzliche Entwicklung hängt damit zusammen, daß eine Reihe Verbraucherländer in zunehmendem Maße die Veredlung des Rohöls selbst betreibt und damit in der Lage ist, die Einfuhr des teurern Benzins zu vermindern. Das hat jedoch zu einer starken Erhöhung des Ausfuhrpreises für Rohöl geführt. Dieser stieg von 0,87 $ je Faß im Jahre 1933 auf 1,21 $ im Berichtsjahr oder um 39,08 %, wogegen sich der Preis für ausgeführtes Benzin nur von 2,21 auf 2,37 $ oder um 7,24 % erhöht hat. Bemerkenswert ist auch die starke Zunahme der Ausfuhr der Ver. Staaten an Gas- und Heizöl von 18,5 auf 25,9 Mill. Faß, die sich in erster Linie aus der ständig zunehmenden Verwendung des mit Gasöl gespeisten Dieselmotors erklärt. Den wertvollsten Posten unter den amerikanischen Mineralölen bildet das Schmieröl. Mengenmäßig war es bei 7,6 Mill. Faß mit 7,04 % an der Gesamtölausfuhr des Jahres 1934 beteiligt, wertmäßig dagegen bei 58,2 Mill. $ mit 27,47 %. Es stieg der Wert je Faß von 6,83 $ 1933 auf 7,69 $ 1934. Die Ver. Staaten sind aber auch Bezieher von Erdöl, wobei es sich in der Hauptsache um Rohöl handelt. Von letzterm gelangten im Berichtsjahr 35,8 Mill. Faß zur Einfuhr. Außerdem bezog die amerikanische Union noch 14,9 Mill. Faß raffinierte Mineralöle. Das eingeführte Öl stammt überwiegend aus Venezuela.

Die Erdölgewinnung Rußlands, das mit einem Anteil von 11,26 % an der Weltgewinnung an zweiter Stelle steht, hat im Berichtsjahr weitere beachtliche Fortschritte gemacht. Mit 169 Mill. Faß übertraf sie die Gewinnung des Jahres 1933 um 18,7 Mill. Faß oder 12,50 %. Wenn auch die letztjährige Gewinnungsziffer die bislang erreichte Höchsterzeugung darstellt, so bleibt sie doch weit hinter dem von den Sowjets für das Jahr 1934 aufgestellten Voranschlag, der eine Erzeugung von 215 Mill. Faß vorsah, zurück. Die Erhöhung der russischen Erdölgewinnung im abgelaufenen Jahr hängt mit der beträchtlichen Zunahme der Bohrtätigkeit zusammen, die um rd. 50 % gesteigert wurde.

Venezuela, das im letzten Jahr 9,48 % zu der Welterdölgewinnung beigetragen hat, vermochte seine Rohölausbeute gleichfalls erheblich zu vergrößern. Diese lag mit 142 Mill. Faß um 21,2 Mill. Faß oder 17,53 % über der Gewinnung des Jahres 1933. Auch in diesem Lande war im Berichtsjahr eine beträchtliche Vermehrung der Bohrungen zu verzeichnen.

Anteilmäßig noch größer als in den vorstehend behandelten drei Ländern war die Zunahme der Gewinnung Rumäniens im verflossenen Jahr. Sie übertraf mit 61,6 Mill. Faß die vorjährige Erzeugung um 10,6 Mill. Faß oder 20,78 %. Dieses Ergebnis wurde ebenfalls durch eine erhebliche Verstärkung der Bohrtätigkeit und durch Erschließung neuer Ölfelder ermöglicht.

Das nächstwichtige Erdölgewinnungsland, Persien, weist mit einer Gewinnung von 52,8 Mill. Faß eine zwar etwas geringere, aber immerhin noch beachtliche Zunahme

(+ 3,2 Mill. Faß = 6,42 %) auf. Niederländisch-Indien und Mexiko verzeichnen mit Förderziffern von 42 Mill. und 38 Mill. Faß gleichfalls beträchtliche Steigerungen.

Insgesamt wurden von den bisher behandelten sieben Ländern im Jahre 1934 1415 Mill. Faß Erdöl gewonnen, d. s. 94,44 % der Weltgewinnung. In die restlichen 5,56 % teilen sich über 15 Staaten. Unter ihnen hatten die vier südamerikanischen Länder Kolumbien (17,3 Mill. Faß), Argentinien (14,5 Mill. Faß), Peru (14,1 Mill. Faß) und Trinidad (10,9 Mill. Faß) die höchsten Gewinnungsziffern. Von den britischen Besitzungen verdient noch Britisch-Indien mit einer Gewinnung von 9 Mill. Faß genannt zu werden. Auffallend ist der weitere Rückgang der Erdölgewinnung Polens um 160000 Faß auf 3,7 Mill. Faß. Im Jahre 1913 lieferten die jetzt unter polnischer Herrschaft stehenden früher zu Rußland gehörenden galizischen Ölfelder nicht weniger als 8 Mill. Faß. Der jüngste Erdölstaat, Irak, über den bereits berichtet worden ist[1], hat seine Gewinnung im abgelaufenen Jahr verdoppeln können. Sie beträgt 2,4 Mill. Faß. Es ist mit einer Vervielfachung dieser Menge in den nächsten Jahren zu rechnen. Die Erdölgewinnung Deutschlands ist, gemessen an den Erzeugungsziffern der großen Erdölländer, äußerst bescheiden. Aus nationalwirtschaftlichen Gründen kommt ihr aber eine große Bedeutung zu. Es ist deshalb zu begrüßen, daß alle Anstrengungen gemacht werden, sie zu steigern. In bemerkenswertem Maße ist das im Berichtsjahr auch gelungen. Gegen 1933, das eine Rohölförderung von 1,7 Mill. Faß zu verzeichnen hatte, ist 1934 eine Zunahme auf 2,3 Mill. Faß, d. s 55400 Faß oder 32,35 %, festzustellen.

Mit der Zunahme der Weltgewinnung an Erdöl hat sich gleichzeitig das Anteilverhältnis der Erdölländer untereinander stark verschoben. Die folgende Gegenüberstellung der Verhältniszifern der Jahre 1925 und 1934 läßt erkennen, wieweit diesbezügliche Veränderungen innerhalb der Kontinente in den letzten zehn Jahren eingetreten sind.

Anteil der einzelnen Erdteile an der Welt-Erdölgewinnung.

	1925 %	1934 %
Nordamerika	82,3	63,3
Europa	7,2	16,0
Südamerika	3,8	13,3
Asien	6,6	7,3
Afrika	0,1	0,1
Welt	100,0	100,0

Danach wird Nordamerikas Vormachtstellung von den gewaltig aufstrebenden südamerikanischen Erdölländern sowie von dem kräftigen Auftrieb des europäischen Erdölbergbaus stark erschüttert. Im besondern sind es Venezuela und Rußland, die in der genannten Zeit mit Anteilerhöhungen von 1,8 auf 9,5 % bzw. von 4,9 auf 11,3 % am Weltmarkt aufwarten. Bei den Ver. Staaten wirkte sich dieser Wettbewerb dahin aus, daß deren Erdölausfuhr trotz Erhöhung ihrer Gewinnung um 19 % praktisch auf dem Stand von 1925 verblieb. Die Entwicklung läßt allenthalben die Bestrebungen der erdölverbrauchenden Länder erkennen, sich von den Fesseln der amerikanischen, im besondern der nordamerikanischen Ölliefernngen freizumachen. Dem fernen Osten kommt hierzu das energische Vordringen des russischen und rumänischen Erdöls sehr zustatten. Japan, das in der asiatischen Erdölwirtschaft zweifellos die Hauptrolle spielt, versucht unter systematischer Bevorzugung des selbst teurern russischen Öls, ferner unter beschleunigtem Abbau sowohl eigener als auch auf Borneo und in Mandschukuo gepachteter Ölfelder die Zufuhren aus Übersee weitestgehend einzudämmen. Ebenso sind China, Indien und alle übrigen asiatischen Erdölländer bemüht, durch verstärkte Eigenförderung den amerikanischen Wettbewerb mehr und mehr auszuschalten. In Europa hat sich die wiedererstandene russische Erdölindustrie in den letzten Jahren mit Erfolg in den Markt einzuführen gewußt. Wenn auch in England und den übrigen westeuropäischen Ländern, geographisch und geopolitisch bedingt, asiatisches und amerikanisches Erdöl vorherrschen und Rußland und Rumänien hier bis zu höchstens ein Fünftel des Bedarfs liefern, werden Mittel- und Osteuropa fast nur von Rumänien und Rußland versorgt. Die folgenden Zahlen zeigen, daß Rußland nahezu die Hälfte des gesamten europäischen Erdölbedarfs, Rumänien rd. 17 % aufbringt. Die außereuropäischen Ölproduzenten sind

Gegenwärtige Ölversorgung Europas.

Versorgungsländer	Mill. t	Von der Gesamtversorgung %
Rußland	20,0	47,4
Rumänien	7,0	16,6
Polen, Deutschland und übrige europäische Länder	1,0	2,4
Außereuropäische Länder	14,2	33,6
Gesamtversorgung Europas	42,2	100,0

nur zu einem Drittel an der gesamten Versorgung Europas beteiligt. Ihnen erstand dazu in dem kürzlich erschlossenen Irakvorkommen ein neuer Wettbewerber, der mit jährlich etwa 4 Mill. t vornehmlich in den westeuropäischen Markt eindringen und auch hier wieder in erster Linie den überseeischen Öllieferanten Verluste zufügen wird.

Die Förderung der Welt an Erdöl hat mit dem steigenden Verbrauch an diesem für unser Zeitalter des Verkehrs und der Technik lebenswichtigen Kraftstoff Schritt zu halten vermocht. Im abgelaufenen Jahr betrug der Verbrauch an Erdölerzeugnissen 195 Mill. t gegen 186,2 Mill. t 1933. Das bedeutet eine Zunahme um fast 9 Mill. t oder 4,74 %. In der Zahlentafel 3 ist für das Jahr 1934 der Verbrauch unter Berücksichtigung der Gewinnung sowie der Ein- und Ausfuhr nach Erdteilen und Ländern zusammengestellt.

Zahlentafel 3. Weltverbrauch an Erdölerzeugnissen im Jahre 1934.

	Benzin	Leuchtöl	Gasöl und Heizöl	Schmieröle	Andere Erzeugnisse	Insges.	Vom Weltverbrauch
	1000 t						%
Rußland	1158	3296	7711	1027	644	13835	7,10
England	4059	816	3775	456	464	9569	4,91
Frankreich	2518	236	1868	317	199	5138	2,63
Deutschland	1671	112	1102	332	249	3465	1,78
Italien	381	156	1146	97	37	1817	0,93
Rumänien	96	166	1063	21	64	1411	0,72
Niederlande	386	190	260	59	48	943	0,48
Schweden	364	95	282	47	20	807	0,41
Spanien	387	26	239	29	51	732	0,38
Belgien	353	46	145	48	20	613	0,31
Dänemark	254	82	232	29	2	600	0,31
Norwegen	115	35	303	14	7	474	0,24
Schweiz	209	26	162	21	3	421	0,22
Tschechoslowakei	231	37	118	30	5	420	0,21
Polen	88	120	56	47	53	363	0,18
Österreich	98	35	95	21	3	252	0,13
Irland	139	55	24	11	22	250	0,13
Ungarn	59	64	71	11	15	218	0,11
Griechenland	46	20	132	6	4	208	0,11
Portugal	54	50	38	5	6	152	0,08
Jugoslawien	25	28	30	14	30	127	0,07
Finnland	62	38	12	11	9	131	0,07
Türkei	16	22	25	5	12	80	0,04
Bulgarien	7	25	28	3	2	65	0,03
Estland	2,5	10	1,5	2	0,5	16,5	0,01
Litauen	5	17	12	3	—	37	0,02
Lettland	6	25	2	2	1	36	0,02
Albanien	4	2,5	2	—	—	8,5	
Europa	12792	5829	18933	2667	1969	42190	21,64
Ver. Staaten	47765	5697	48323	2809	16923	121517	62,33
Übriges Amerika	3899	914	10258	314	948	16334	8,37
Amerika	51664	6611	58582	3123	17871	137851	70,70
Afrika	619	486	531	87	72	1796	0,92
Asien	1269	1758	3352	555	504	7437	3,82
Australien	1250	624	2872	181	768	5695	2,92
Welt	67594	15308	84271	6613	21184	194970	100,00

[1] Glückauf 70 (1934) S. 624.

Mengenmäßig kommt unter den Erdölerzeugnissen dem Gas- und Heizöl die größte Bedeutung zu; hiervon wurden im Berichtsjahr 84,3 Mill. t oder 43,22 % der Gesamtmenge verbraucht. An zweiter Stelle steht, wertmäßig aber viel bedeutsamer, Benzin mit 67,6 Mill. t oder 34,67 % des Gesamtverbrauchs. In weitem Abstand folgen Leuchtöl mit 15,3 Mill. t oder 7,85 % und Schmieröle mit 6,6 Mill. t oder 3,39 %. Den Rest bilden mit 21,2 Mill. t die sonstigen Nebenerzeugnisse. Wie in der Förderung, so steht auch im Verbrauch an Erdöl der amerikanische Kontinent an erster Stelle. Auf ihn entfallen mehr als sieben Zehntel des Weltverbrauchs, davon allein 62,33 % auf die Ver. Staaten, 2,34 % auf Kanada, 1,48 % auf Argentinien, 1,19 % auf Mexiko. Neben Amerika ist Europa der wichtigste Verbraucher. 1934 war dieser Erdteil mit 42 Mill. t oder 21,64 % am Weltverbrauch beteiligt. Die höchste Verbrauchsziffer unter den europäischen Ländern hat mit 13,8 Mill. t oder 7,10 % des Weltverbrauchs Rußland aufzuweisen. Auffallend wie sein geringer Verbrauch an Benzin einerseits, ist anderseits der gewaltige Bedarf an Gas- und Heizöl als Folge der starken Motorisierung der Landwirtschaft. Während Gas- und Heizöl im Berichtsjahr mehr als die Hälfte des gesamten Erdölverbrauchs der Sowjetunion ausmacht, ist Benzin mit 1,2 Mill. t nur zu einem Zwölftel beteiligt. Im Vergleich mit einem 40- bis 50 %igen Anteil des Benzins in den westeuropäischen Industriestaaten und in der amerikanischen Union, läßt das auf einen verhältnismäßig geringen Kraftwagenbestand schließen. Ferner hat Rußland unter den europäischen Großmächten den höchsten Verbrauch an Leuchtöl; fast ein Viertel seines Gesamtölverbrauchs entfällt hierauf. Ein Beweis dafür, wie sehr in diesem Lande noch die Petroleumlampe vorherrscht. Den zweiten Platz unter den europäischen Verbraucherländern nimmt Großbritannien mit 9,6 Mill. t oder 4,91 % des Weltverbrauchs ein. Es folgen Frankreich mit 5,1 Mill. t (2,63 %), Deutschland mit 3,5 Mill. t (1,78 %), Italien mit 1,8 Mill. t (0,93 %), Rumänien mit 1,4 Mill. t (0,72 %). Im Vergleich zu Amerika und Europa kommt dem Verbrauch der übrigen drei Erdteile an Erdöl nur eine geringe Bedeutung zu. So war Asien im Jahre 1934 mit 7,4 Mill. t (3,82 %) am Weltverbrauch beteiligt, darunter Japan mit 1,31 %. Australien verbrauchte 5,7 Mill. (2,92 %), Afrika 1,8 Mill. t (0,92 %).

Die Erdölbestände der Welt sind erstaunlich hoch. Mehr als ein Drittel der jährlichen Weltförderung wird ohne nennenswerte Veränderungen von Jahr zu Jahr weitergeschleppt. Bei einer Gesamtgewinnung im Berichtsjahr von 1498 Mill. Faß betrug der Bestand am Ende des Jahres 566 Mill. Faß oder 37,8 % der Jahresförderung Einigermaßen normal dürfte nur der Bestand an Benzin sein, der mit 50 Mill. Faß 8,7 % des Weltverbrauchs an Benzin ausmacht. An Heizöl dagegen lagerten am Jahresende 19 %, an andern Erzeugnissen 21,5 % des Weltverbrauchs. Der Rohölbestand am Ende des Jahres 1934 bezifferte sich sogar auf nahezu ein Viertel (22,7 %) der Förderung des Jahres 1934. In den letzten vier Jahren ist allerdings, wenn auch unter Schwankungen, ein leichter Rückgang der Gesamtbestände wahrzunehmen. Im einzelnen unterrichten die folgenden Zahlen über die Bestände an Erdöl und Erdölerzeugnissen am Ende der Jahre 1931–1934.

Erdölbestände zur Jahreswende 1931–1934 (in 1000 Faß).

Jahr	Rohöl	Benzin	Heizöl	Andere Erzeugnisse	Zus.	In % von 1931
1931	370 919	56 171	135 856	58 727	621 673	100,0
1932	339 715	53 805	129 881	66 705	590 106	94,9
1933	355 312	55 933	123 500	68 462	603 207	97,0
1934	340 000	50 000	110 000	66 000	566 000	91,0

Die Zahl der erdölfördernden Länder ist groß, aber nur die bedeutendsten sind in der Lage, ihren Erdölverbrauch aus eigener Gewinnung zu decken. Die meisten sind daher auf die Einfuhr angewiesen. Am abhängigsten sind in dieser Beziehung die hochindustrialisierten und motorisierten Länder Europas, deren Mineralöleinfuhr im Jahre 1934 aus der folgenden Zahlentafel hervorgeht.

Zahlentafel 4. Mineralöleinfuhr der wichtigsten europäischen Länder (in 1000 t).

	Gesamteinfuhr	Davon				
		Rohöl	Benzin	Gas- und Heizöl	Schmieröle	Leuchtöl
England	10 454	1950	3789	3403	437	807
Frankreich	6 146	4322	1041	516	156	38
Deutschland	3 176	277	1159	956	322	98
Italien	1 830	143	348	1122	66	150
Holland	997	141	335	276	46	188
Schweden	840	63	355	268	48	96
Spanien	785	—	379	309	23	14
Belgien-Luxemburg	735	226	364	46	63	34
Norwegen	495	37	108	302	11	36
Dänemark	494	—	266	257	49	82
Schweiz	440	—	219	163	21	25
Tschechoslowakei	358	121	166	6	19	45
Österreich	309	167	48	64	6	13

Die in der Übersicht genannten 13 Länder führten im Berichtsjahr 27 Mill. t Rohöl und Erdölerzeugnisse ein. Rechnet man die Einfuhr der übrigen europäischen Länder hinzu, so dürfte sich für das Jahr 1934 eine Gesamteinfuhr Europas von rd. 30 Mill. t ergeben. Großbritannien bezog mit 10,5 Mill. t reichlich ein Drittel dieser Menge. Frankreich erhielt 6,1 Mill. t, Deutschland 3,2 Mill. t, Italien 1,8 Mill. t. Bei den übrigen Ländern blieben die Zufuhren im einzelnen unter 1 Mill. t. Die Verteilung der Einfuhr auf die verschiedenen Erdölerzeugnisse weist von Land zu Land große Unterschiede auf. Während Frankreich überwiegend Rohöl einführt, das in Raffinationsanlagen weiterverarbeitet wird, legen England, Deutschland und Italien größern Wert auf die Einfuhr der im Preise allerdings viel teurern fremdländischen Erdölerzeugnisse. Von der Gesamtmineralöleinfuhr eines jeden Landes machten die Rohölbezüge Frankreichs 70,32 % aus, die Englands 18,65 %, Deutschlands 8,72 %, Italiens 7,81 %. Obwohl die Zahl der Kraftwagen in Frankreich weit höher ist als in Deutschland, führte Frankreich 1934 nur 1,04 Mill. t Benzin ein, d. s. 16,94 % seiner Gesamtmineralöleinfuhr, Deutschland dagegen 1,16 Mill. t oder 36,49 %. England, das etwa den gleichen Kraftwagenbestand wie Frankreich besitzt, bezog mit 3,8 Mill. t (36,24 %) sogar fast die vierfache Menge. Italien, das bedeutend weniger Kraftwagen im Verkehr hat wie die genannten drei Länder, benötigte infolgedessen nur 348000 t oder 19,02 % an ausländischem Benzin. Die europäischen Länder sind gezwungen, alljährlich namhafte Summen für die Einfuhr fremdländischen Mineralöls auszugeben. Bei Deutschland handelte es sich im Jahre 1934 um 147 Mill. ℳ, bei Großbritannien um 32 Mill. £ oder 403 Mill. ℳ, bei Frankreich um 1,4 Milliarden Fr. oder 236 Mill. ℳ und bei Italien um etwa 320 Mill. Lire oder 69 Mill. ℳ. Die Bemühungen der erdölarmen Länder sind deshalb darauf gerichtet, mit allen Mitteln Ersatz für die Einfuhr dieses für ihre Wirtschaft unentbehrlich gewordenen flüssigen Kraftstoffs zu suchen, sei es durch Steigerung der heimischen Erdölgewinnung, Ausgestaltung der Raffinationsanlagen, Erzeugung von Ersatz- und Zusatzstoffen für das natürliche Mineralöl. Hier sind besonders die erfolgreichen Anstrengungen der über keine oder geringe Erdölvorkommen, dagegen über reiche Kohlenvorkommen verfügenden Staaten, wie Deutschland und England, zu erwähnen, die darauf hinausgehen, außer Benzol noch Benzin und Gasöl aus Kohle zu gewinnen und so zur weitern Verminderung der beträchtlichen Fehlmengen ihrer Mineralölbilanzen beizutragen.

UMSCHAU.

Die Ablösung der Regalabgaben in der ehemaligen Grafschaft Recklinghausen.

Das Recht, die Mineralien unter Ausschluß des Grundeigentümers für sich nutzbar zu machen, war ursprünglich ein Recht der deutschen Könige; man nannte es deshalb das Bergregal. Es wurde schon zur Zeit der ronkalischen Konstitution Friedrich Barbarossas vom Jahre 1158 unter den Regalien des Kaisers aufgezählt, ging nach der Goldenen Bulle im Jahre 1356 auf die Kurfürsten und durch den Westfälischen Frieden vom Jahre 1648 auf alle Reichsstände über. Durch die Freierklärung des Bergbaus verwandelte sich dieses zunächst einfache Rechtsverhältnis in eine Fülle von Einzelbefugnissen. Darunter sind hervorzuheben das Recht zur Verleihung des Bergwerkseigentums, das Recht, von den geförderten Mineralien einen bestimmten, gewöhnlich den zehnten Teil, den Bergzehnten, zu verlangen und das Recht, den Bergbau in sicherheitlicher und wirtschaftlicher Beziehung zu beaufsichtigen. Trotz der darin enthaltenen staatshoheitlichen Befugnisse wurde das Bergregal zu den niedern Regalien gerechnet[1]. Daher konnte es von den Landesherren auch an Privatpersonen übertragen werden; das ist geschehen durch Verleihung oder durch Verträge, in einigen Fällen auch im Wege der Gesetzgebung.

Solche Privat-Bergregalrechte sind nach den Befreiungskriegen einer Reihe früher unmittelbarer Standesherren oder »Mediatisierten« übertragen worden. Das waren die fürstlichen Familien, die bis zur Auflösung des vormaligen Deutschen Reiches die Landeshoheit in ihren Ländern mit Sitz und Stimme auf dem Reichstage gehabt, die Souveränität aber infolge der napoleonischen Kriege besonders durch den Luneviller Frieden vom 9. Februar 1801 und die Rheinbundakte vom 12. Juli 1806 verloren und nach den Beschlüssen des Wiener Kongresses nicht wiedererlangt hatten. Durch die deutsche Bundesakte vom 18. Juni 1815 wurden ihnen gewisse Vorrechte, besonders »in Rücksicht ihrer Besitzungen alle diejenigen Rechte und Vorzüge« zugesichert, »welche aus ihrem Eigentum und dessen ungestörtem Genuß herrühren und nicht zu der Staatsgewalt und den höhern Regierungsrechten gehören«. Preußen erließ zur Ausführung der Bundesakte die Verordnung betreffend die Verhältnisse der vormals unmittelbaren deutschen Reichsstände vom 21. Juni 1815[2] und die Instruktion dazu vom 30. Mai 1820[3], wonach den Reichsständen unter anderm »die Benutzung der Bergwerke, Hütten und Hammerwerke verbleiben« sollte. Diese Bestimmungen bilden die ursprüngliche Rechtsgrundlage der Bergregalrechte derjenigen Standesherren, deren Herrschaften 1815 an Preußen gelangt sind.

Zur Reglung dieser Privatbergregale hat die preußische Staatsregierung später nach Vereinbarung mit den einzelnen Regalherrn »Regulative« erlassen. Danach bildeten den wesentlichen Inhalt der standesherrlichen Bergregale 1. das Recht, im Regalbezirke selbst Bergbau zu treiben oder andere zum Bergwerksbetriebe zuzulassen, und 2. das Recht, von den verliehenen Bergwerken Abgaben zu verlangen. Dazu trat für einige Regalbezirke 3. das Recht auf Ausübung der Bergpolizei. Die Regalinhaber mußten aber ihre Rechte aus dem Bergregal nach den allgemeinen bereits ergangenen oder noch ergehenden Landesgesetzen und Verordnungen ausüben.

Das Preußische Berggesetz vom 24. Juni 1865[4] hat an den Rechten der früher reichsunmittelbaren Standesherren sowie derjenigen, denen auf Grund besonderer Rechtstitel das Bergregal in gewissen Bezirken allgemein oder für einzelne Mineralien zusteht, nichts geändert. Die Begründung des Berggesetzes hatte die Beseitigung dieser Privatbergregale und Regalitätsrechte »im Interesse des Bergbaus der betreffenden Landesteile und gleichförmiger bergrechtlicher Zustände« für wünschenswert erklärt, man hat aber davon abgesehen, weil es sich um wohlerworbene, auf anerkannten Rechtstiteln beruhende Vorrechte handle, die nur nach den für letztere allgemein maßgebenden Grundsätzen aufzuheben sein würden[1]. Der Versuch, die Bergregale durch Verhandlungen mit den Regalherren und den beteiligten Bergwerksbesitzern aufzuheben, hat in einigen, aber nicht in allen Fällen zum Ziele geführt.

Der Erwerb des Bergwerkseigentums in den Regalbezirken richtete sich nach den jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen. Neben der Mutung und Bergwerksverleihung kam bis zum Erlaß des Berggesetzes noch die Distriktsverleihung, die Verleihung von Feldern beliebigen Umfanges, in Betracht. Zum Erwerb eignen Bergwerkseigentums durch den Regalherrn genügte bis zum Erlaß des Berggesetzes die Feldesreservation; seitdem vollzog sich der Erwerb des Bergwerkseigentums durch den Regalherrn in derselben Weise wie der Erwerb durch einen andern, d. h. im Wege der Mutung und Verleihung nach dem Berggesetz. Nur wurden die Urkunden über die Verleihung von Bergwerkseigentum in den Regalbezirken von den Regalherren oder ihren Behörden ausgestellt, bedurften aber der Bestätigung durch das Oberbergamt.

Die staatlichen Bergwerksabgaben bestanden ursprünglich im zehnten Teil des Bruttoertrages der geförderten Bergwerkserzeugnisse, wurden dann aber durch das Gesetz vom 12. Mai 1851[2] auf 5 vom Hundert und durch die Gesetze vom 22. Mai 1861 und 20. Oktober 1862[3] auf 2 vom Hundert herabgesetzt. Das wirkte an sich nicht auf das Zehntrecht der Privatregalherren ein, indessen enthielten die Regulative für die meisten Regalbezirke die Bestimmung, daß die von den Bergbautreibenden zu entrichtenden Abgaben niemals den Betrag der allgemein gesetzlich bestimmten landesherrlichen Abgaben übersteigen durften.

Das Gesetz wegen Aufhebung direkter Staatssteuern vom 14. Juli 1893[4] hat an den Abgabenrechten der Privatregalherren nichts geändert. Die Fassung des Regierungsentwurfes zu diesem Gesetz, wonach die staatlichen Bergwerksabgaben »aufgehoben« werden sollten, änderte der Landtag zur Wahrung der Rechte der Regalherren dahin, daß die staatlichen Bergwerksabgaben »außer Hebung gesetzt« wurden. Sie waren daher, obwohl sie bis auf weiteres nicht erhoben wurden, als gesetzlich fortbestehend anzusehen und dienten weiter als Norm für die Abgabenerhebung der Privatregalherren.

Die Staatsumwälzung vom November 1918 fand das Privatregal als noch bestehend vor. Die Reichsverfassung vom 11. August 1919[5] verordnet aber: »Private Regale sind im Wege der Gesetzgebung auf den Staat zu überführen.« Preußen erließ daraufhin das Gesetz zur Überführung der standesherrlichen Bergregale an den Staat vom 19. Oktober 1920[6] und stellte dadurch die Rechte und Ansprüche der Inhaber der standesherrlichen Bergregale auf eine völlig neue Rechtsgrundlage. Während früher die Ansprüche und Rechte der Regalherren auf dem Regal selbst beruhten, können seitdem die frühern Standesherren Ansprüche nur noch erheben, soweit ihnen solche nach den Verträgen verblieben sind, die der preußische Staat darüber mit ihnen abgeschlossen hat. Die meisten ehemaligen Standesherren haben in diesen Verträgen auf ihre Bergregalrechte außer auf die Regalabgaben verzichtet und dieses Abgabenrecht an den preußischen Staat abgetreten. Infolgedessen ist ihnen von den Regelrechten als solchen tatsächlich nichts verblieben und nur noch der Staat zur Erhebung der Abgaben von den Bergwerken berechtigt.

[1] Allg. Landrecht II 16, § 106.
[2] GS. S. 105.
[3] GS. S. 81.
[4] ABG. § 250.

[1] Einleitung zum Allg. Landrecht, § 70.
[2] GS. S. 261.
[3] GS. 1861, S. 225; 1862, S. 351.
[4] GS. S. 119.
[5] Art. 155, Abs. 4, Satz 2.
[6] GS. S. 441.

Weil aber nach einem Beschlusse der Landesversammlung vom 14. November 1919 die Bergregale an den Staat gegen angemessene Entschädigung übergeführt werden sollten, ist den Standesherren, die ihr Recht auf Regalabgaben an den preußischen Staat abgetreten haben, in den Verträgen eine Entschädigung zugestanden worden, deren Art und Höhe verschieden geregelt ist.

Zu den Bergregalen, die auf Grund des Gesetzes vom 19. Oktober 1920 an den Staat übergeführt worden sind, gehört auch das Bergregal des Herzogs von Arenberg in der Grafschaft, dem vormaligen »Vest« Recklinghausen. Der Herzog hatte bis zum Jahre 1793 auf dem linken Rheinufer das Herzogtum Arenberg in der Eifel und andere Grafschaften und Herrschaften besessen. Als durch den Frieden von Luneville das ganze bisher zum Deutschen Reich gehörige linksrheinische Gebiet an Frankreich abgetreten wurde, mußte sich das Deutsche Reich verpflichten, die Fürsten, die ihr Gebiet an Frankreich verloren hatten, durch Reichsgebiet zu entschädigen. Der Herzog von Arenberg erhielt auf Grund des Reichsdeputationshauptschlusses vom 25. Februar 1803 als Entschädigung für seine linksrheinischen Gebiete die früher kurkölnische Grafschaft Recklinghausen und das zum ehemaligen Fürstentum Münster gehörige Amt Meppen. Die Grafschaft Recklinghausen wurde dann aber auf Befehl Napoleons vom 22. Januar 1811 dem Großherzogtum Berg einverleibt; der Herzog von Arenberg verlor seine Souveränitätsrechte, sollte aber »le droit des mines et des usines« behalten.

Nach dem Einmarsch der Verbündeten in das Gebiet der Grafschaft Recklinghausen wurde die Grafschaft am 25. November 1813 dem Generalgouvernement der Verbündeten unterstellt und dem Lande Preußen zugeschlagen. Entsprechend den Bestimmungen der deutschen Bundesakte vom 8. Juni 1815, der preußischen Verordnung vom 21. Juni 1815 und der Instruktion vom 30. Mai 1920 wurden die Rechte des Herzogs von Arenberg durch eine Übereinkunft vom 29. November 1824 dahin geregelt, daß er gegen eine Rente auf alle Regierungs- und persönlichen Rechte, außer auf das Patronat und das Bergregal verzichtete. Dieser vertraglichen Festsetzung folgten weitere Verhandlungen über den Umfang des Bergregals. Am 28. April 1837 kam zwischen dem Oberbergamt in Dortmund und dem Herzog von Arenberg ein »Regulativ über die Ausübung des Bergregals in der Grafschaft Recklinghausen« zustande. Es sprach dem Herzog das Recht zur Förderung von Mineralien, zur Bewilligung von Schürfscheinen und zur Annahme von Mutungen und Erteilung von Verleihungen zu, behielt dem Staate hingegen das Recht der Oberaufsicht, die Gesetzgebungsgewalt und die Bergpolizei vor. Der Staat hatte auch das Recht, »die gesetzlichen Rezeß- oder Quatembergelder oder die künftig etwa an deren Stelle tretenden Bergwerksabgaben von sämtlichen Berg- und Hüttenwerken in der Grafschaft Recklinghausen ohne Unterschied zu erheben«. Weiter hieß es daselbst: »Welche Abgaben Seine Durchlaucht denselben auferlegen will, wird von den Bedingungen der Verleihung oder von diesfälliger Übereinkunft mit den einzelnen Gewerkschaften abhängen.« Am 24. Juni 1837 genehmigte der König das Regulativ »unter der Maßgabe, daß die von den Bergbautreibenden zu entrichtenden Abgaben niemals den Betrag der allgemein gesetzlich bestimmten landesherrlichen Abgaben übersteigen dürfen«. Das Regulativ ist dann unter dem 3. September 1837 noch besonders bestätigt und im Regierungs- und Amtsblatt von Münster bekanntgemacht worden.

Der Regalbezirk des Herzogs von Arenberg umfaßte den heutigen Landkreis Recklinghausen. Die dort anstehende Steinkohle mit etwa 275 Maximalfeldern ist an verschiedene Bergwerksgesellschaften und an den preußischen Bergfiskus verliehen worden. Der Steinkohlenbergbau im Regalbezirk begann Mitte der 1860er Jahre. Die Regalabgabe, 1 vom Hundert des Rohertrages, stieg von 379,47 ℳ im Jahre 1866 nach und nach bis nahezu auf 3 Mill. ℳ im Jahre 1918; der Gesamtbetrag in diesen 53 Jahren geht über 30 Mill. ℳ hinaus. Im Jahre 1932 betrug der regalpflichtige Absatz 12487721 t Steinkohle.

Als Preußen nach der Reichsverfassung vom 11. August 1919 und dem Beschluß der verfassunggebenden Landesversammlung vom 14. November 1919 die Überführung der Bergregale an den Staat gegen ein angemessenes Entgelt forderte, schloß der Herzog von Arenberg am 12. März und 2. April 1920 einen Vertrag mit dem preußischen Staate, worin er auf seine Bergregalrechte außer auf das Abgabenrecht verzichtete, dieses Abgabenrecht aber an den preußischen Staat abtrat. Der Staat versprach dafür, an den Herzog einen Teil der bis zum Jahre 1934 zu erhebenden Regalabgaben abzuführen, und zwar in den Jahren 1920 bis 1924 die Hälfte, jedoch nicht mehr als jährlich 1,5 Mill. ℳ, in den Jahren 1925 bis 1929 je ein Drittel, jedoch nicht mehr als jährlich 1 Mill. ℳ, in den Jahren 1930 bis 1934 ein Viertel, jedoch nicht mehr als jährlich 0,75 Mill. ℳ. Der Vertrag wurde durch das Gesetz vom 19. Oktober 1920 genehmigt. Seitdem hat der preußische Staat, vertreten durch das Oberbergamt in Dortmund, nach der Ausführungsanweisung vom 16. August 1921[1] die Bergwerksregalabgaben in der Grafschaft Recklinghausen erhoben[2].

Die zur Entrichtung der Regalabgaben herangezogenen Bergwerksunternehmungen empfanden diese Abgaben seit langem als eine unbillige Sonderbelastung, die sie im Wettbewerb mit den übrigen Bergwerksunternehmungen beeinträchtigte, und erstrebten deshalb ihre Beseitigung. Sie legten dar, daß die Regalabgaben auf veralteten Rechtseinrichtungen beruhten, ihre Rechtsbeständigkeit zweifelhaft sei und die Erhebungsgrundlage mit der Entwicklung der neuzeitlichen Technik nicht Schritt gehalten habe. In dem Wunsche, diese seit Jahren schwebende Frage in einer Weise endgültig zu regeln, die sowohl dem Rechtsempfinden als auch den zwingenden finanziellen Bedürfnissen des preußischen Staates wie den berechtigten Interessen der beteiligten Bergwerksunternehmungen entsprechen, hat der preußische Staat mit den in der ehemaligen Grafschaft Recklinghausen liegenden Bergwerksunternehmungen und dem Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat am 26. Oktober und 15. November 1934 einen Vertrag über die Ablösung von Abgaben aus dem Bergregal abgeschlossen. Danach zahlen die Regalzechen an den preußischen Staat für die Zeit vom 1. April 1933 bis zum 31. März 1940 an laufenden Regalabgaben 7 Mill. ℳ und an Nachveranlagungen und Rückständen aus der Zeit vor dem 1. April 1932 einen Betrag von 3,5 Mill. ℳ, insgesamt 10,5 Mill. ℳ.

Jede Regalzeche hat die in einem Zahlungsplan festgesetzten Beträge in vierteljährlichen gleichen und zinslosen Raten am 20. August, November, Februar und Mai eines jeden Jahres an die Kasse des Oberbergamts in Dortmund zu entrichten. Sie hat dem preußischen Staat über ihre Verpflichtungen ein Schuldversprechen ausgestellt und sich wegen der Einziehung der zu zahlenden Beträge dem Verwaltungszwangsverfahren unterworfen.

Außerdem hat jede Regalzeche das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat angewiesen, die ihr nach dem Schuldversprechen obliegenden Zahlungen aus ihrem jeweiligen Guthaben an die Oberbergamtskasse in Dortmund zu leisten. Das Kohlen-Syndikat hat die Zahlungsanweisung der Regalzechen angenommen und sich dem preußischen Staate gegenüber verpflichtet, ohne eigene Haftung die Zahlungen für die Regalzechen zu leisten und Einrichtungen zu treffen, daß jede einzelne Regalzeche zum jeweiligen Fälligkeitstermin ein ausreichendes Gut haben unterhält.

Durch Gesetz über die Ablösung von Abgaben aus dem Bergregal in der ehemaligen Grafschaft Recklinghausen vom 21. Mai 1935[3] hat das Preußische Staatsministerium die diesem Vertrage vorbehaltene gesetzliche Bestätigung erteilt und auf das Recht auf Regalabgaben

[1] GS. S. 441; Glückauf 57 (1921) S. 969.

[2] Das Recht dazu ist anerkannt durch die Entscheidung des Reichsgerichts vom 26. Januar 1927, Glückauf 63 (1927) S. 976.

[3] GS. S. 73.

aus dem früher Herzoglich Arenbergischen Bergregal in der ehemaligen Grafschaft Recklinghausen ausdrücklich verzichtet. Dr. W. Schlüter, Bonn.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

In der 102. Sitzung des Ausschusses, die am 19. Juli unter dem Vorsitz von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Roelen im Gebäude des Kohlen-Syndikats zu Essen stattfand, erörterte zuerst Dr.-Ing. Schultes, Essen, den Einfluß der Fahrweise des Maschinenführers auf den Dampfverbrauch der Fördermaschine. Anschließend berichtete Dr-Ing. Koch, Essen, über ein Verfahren zur schnellen und genauen rechnerischen Bestimmung des Arbeitsverbrauches von Leonard-Fördermaschinen bei beliebiger Ausnutzung.

Die beiden Vorträge werden demnächst hier zum Abdruck gelangen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung und Belegschaft des Aachener Steinkohlenbergbaus im Mai 1935[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung insges. t	Kohlenförderung arbeitstäglich t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Belegschaft (angelegte Arbeiter)
1930	560 054	22 742	105 731	20 726	26 813
1931	591 127	23 435	102 917	27 068	26 620
1932	620 550	24 342	107 520	28 437	25 529
1933	629 847	24 944	114 406	28 846	24 714
1934	627 317	24 927	106 541	23 505	24 339
1935: Jan.	663 003	25 500	108 224	24 055	24 108
Febr.	564 652	23 527	91 501	18 104	24 127
März	602 329	23 167	99 767	14 725	24 101
April	578 206	24 091	95 605	12 044	24 099
Mai	628 333	25 133	106 759	19 203	24 155
Jan.-Mai	607 304	24 292	100 371	17 626	24 118

[1] Nach Angaben der Bezirksgruppe Aachen der Fachgruppe Steinkohlenbergbau.

Gewinnung und Belegschaft des oberschlesischen Bergbaus im Mai 1935[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung insges. (1000 t)	Kohlenförderung arbeitstäglich (1000 t)	Kokserzeugung (1000 t)	Preßkohlenherstellung (1000 t)	Belegschaft (angelegte Arbeiter) Steinkohlengruben	Belegschaft Kokereien	Belegschaft Preßkohlenwerke
1930	1497	60	114	23	48 904	1559	190
1931	1399	56	83	23	43 250	992	196
1932	1273	50	72	23	36 422	951	217
1933	1303	52	72	23	36 096	957	225
1934	1449	58	83	21	37 603	1176	204
1935: Jan.	1674	64	103	23	39 082	1210	209
Febr.	1421	61	95	19	38 879	1228	208
März	1547	60	94	19	38 591	1229	207
April	1399	58	86	18	38 704	1212	217
Mai	1482	59	89	19	38 769	1214	217
Jan.-Mai	1505	61	93	20	38 805	1219	212

	Mai Kohle t	Mai Koks t	Januar-Mai Kohle t	Januar-Mai Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 373 013	96 010	6 823 616	432 791
davon				
innerhalb Oberschles.	*333 383*	*23 293*	*1 867 287*	*129 948*
nach dem übrigen Deutschland	*927 121*	*67 001*	*4 488 337*	*245 766*
nach dem Ausland .	*112 509*	*5 716*	*467 992*	*57 077*
und zwar nach				
Österreich	*3 410*	*1 647*	*19 006*	*13 522*
der Tschechoslowakei	*56 769*	*504*	*257 890*	*3 784*
Ungarn	*75*	—	*1 815*	*15*
den übrigen Ländern	*52 255*	*3 565*	*189 281*	*39 756*

[1] Nach Angaben der Bezirksgruppe Oberschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Gleiwitz.

Gewinnung und Belegschaft des niederschlesischen Bergbaus im Mai 1935[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung[2] insges. (1000 t)	Kohlenförderung arbeitstäglich (1000 t)	Kokserzeugung (1000 t)	Preßkohlenherstellung (1000 t)	Belegschaft (angelegte Arbeiter) Steinkohlengruben	Belegschaft Kokereien	Belegschaft Preßkohlenwerke
1930	479	19	88	10	24 862	1023	83
1931	379	15	65	6	19 045	637	50
1932	352	14	66	4	16 331	561	33
1933	355	14	69	4	16 016	612	32
1934	357	14	72	6	15 832	667	47
1935: Jan.	402	15	75	7	16 627	673	60
Febr.	354	15	69	5	16 639	684	45
März	407	16	77	6	16 643	711	47
April	359	15	74	4	16 704	714	36
Mai	388	16	79	6	16 603	729	42
Jan.-Mai	382	15	75	6	16 643	702	46

	April Kohle t	April Koks t	Mai Kohle t	Mai Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	321 596	59 494	340 752	100 961
davon				
innerhalb Deutschlands	*302 719*	*51 036*	*323 428*	*93 113*
nach dem Ausland . .	*18 877*	*8 458*	*17 324*	*7 848*

[1] Nach Angaben der Bezirksgruppe Niederschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Waldenburg-Altwasser. — [2] Seit Januar 1935 einschl. Wenceslausgrube.

Förderanteil (in kg) je verfahrene Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken[1].

	Untertagearbeiter Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Bergmännische Belegschaft[2] Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
1930 . . .	1678	1198	1888	1122	930	1352	983	1434	866	702
1931 . . .	1891	1268	2103	1142	993	1490	1038	1579	896	745
1932 . . .	2093	1415	2249	1189	1023	1628	1149	1678	943	770
1933 . . .	2166	1535	2348	1265	1026	1677	1232	1754	993	770
1934: Jan.	2174	1510	2364	1252	1041	1696	1211	1765	985	790
April	2159	1484	2338	1206	1006	1669	1178	1733	946	754
Juli	2167	1515	2333	1227	1006	1673	1201	1728	956	757
Okt.	2149	1511	2381	1242	1021	1671	1205	1784	965	772
Nov.	2174	1542	2404	1282	1036	1693	1233	1804	996	785
Dez.	2171	1532	2394	1276	1018	1687	1221	1791	988	770
Ganz. Jahr	2163	1517	2367	1241	1019	1678	1210	1764	968	769
1935: Jan.	2167	1474	2390	1254	1041	1689	1181	1796	988	793
Febr.	2172	1458	2378	1263	1052	1691	1123	1774	990	799
März	2171	1496	2395	1279	1062	1685	1186	1783	1004	804
April	2178	1506	2375	1260	1026	1680	1189	1754	985	769
Mai	2181	1490	2410	1272	979	1682	1179	1779	997	731

[1] Nach Angaben der Bezirksgruppen. — [2] Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

Feiernde Arbeiter im Ruhrbergbau.

	Von 100 feiernden Arbeitern haben gefehlt wegen						
	Krankheit	entschädigten Urlaubs	Feierns[1]	Arbeitsstreitigkeiten	Absatzmangels	Wagenmangels	betriebl. Gründe
1930	24,24	17,26	4,96	—	52,91	—	0,63
1931	21,58	13,80	3,30	0,69	60,15	—	0,48
1932	17,06	11,85	2,35	0,01	68,26	—	0,47
1933	18,31	13,53	2,66	—	64,93	0,07	0,50
1934: Jan.	27,51	9,10	3,89	—	58,75	—	0,75
April	20,66	19,97	3,66	—	54,77	—	0,94
Juli	20,15	25,48	3,47	—	50,18	—	0,72
Okt.	30,24	18,19	4,86	—	45,84	0,05	0,82
Ganz. Jahr	24,48	18,96	4,34	0,02	51,42		0,78
1935: Jan.	35,62	9,27	5,12	—	48,30	—	1,69
Febr.	32,21	7,19	4,62	—	54,70	—	1,28
März	27,12	9,18	4,23	—	59,08	—	0,39
April	26,19	20,91	3,75	—	48,13	—	1,02
Mai	24,18	28,19	4,17	—	43,02	—	0,44

[1] Entschuldigt und unentschuldigt.

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk auf einen angelegten Arbeiter.

Zeit[1]	Verfahrene Schichten		Feierschichten					
				infolge				
	insges.	davon Über- u. Nebenschichten	insges.	Absatzmangels	Krankheit insges.	Krankheit davon Unfälle	entschädigten Urlaubs	Feierns (entsch. u. unentsch.)
1930	20,98	0,53	4,55	2,41	1,10	0,34	0,78	0,23
1931	20,37	0,53	5,16	3,10	1,12	0,35	0,71	0,17
1932	19,73	0,53	5,80	3,96	0,99	0,34	0,69	0,13
1933	19,90	0,59	5,69	3,70	1,04	0,34	0,77	0,15
1934:								
Jan.	21,71	0,67	3,96	2,33	1,09	0,38	0,36	0,15
April	21,65	0,74	4,09	2,24	0,84	0,33	0,82	0,15
Juli	20,71	0,66	4,95	2,48	1,00	0,33	1,26	0,17
Okt.	22,05	0,64	3,59	1,65	1,09	0,36	0,65	0,17
Nov.	23,18	0,80	2,62	0,93	1,05	0,35	0,40	0,19
Dez.	23,55	1,01	2,46	0,64	1,14	0,37	0,38	0,25
Ganzes Jahr	21,55	0,71	4,16	2,14	1,02	0,35	0,79	0,18
1935:								
Jan.	22,45	0,76	3,31	1,59	1,18	0,37	0,31	0,17
Febr.	22,07	0,72	3,65	1,99	1,18	0,39	0,26	0,17
März	21,27	0,73	4,46	2,63	1,21	0,38	0,41	0,19
April	21,57	0,80	4,23	2,04	1,11	0,34	0,88	0,16
Mai	21,67	0,80	4,13	1,78	1,00	0,32	1,16	0,17

[1] Monatsdurchschnitt bzw. Monat, berechnet auf 25 Arbeitstage.

Steinkohlenzufuhr nach Hamburg im Mai 1935[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Insges.	Davon aus					
		dem Ruhrbezirk[2]		Großbritannien		den Niederlanden	sonst. Bezirken
	t	t	%	t	%	t	t
1913	722 396	241 667	33,45	480 729	66,55	—	—
1929	543 409	208 980	38,46	332 079	61,11		2 351
1930	488 450	168 862	34,57	314 842	64,46		4 746
1931	423 950	157 896	37,24	254 667	60,07	3 471	7 916
1932	333 863	160 807	48,17	147 832	44,28	10 389	14 836
1933	319 680	156 956	49,10	138 550	43,34	13 483	10 691
1934	329 484	156 278	47,43	152 076	46,16	9 570	11 560
1935: Jan.	405 522	201 258	49,63	182 142	44,92	14 866	7 256
Febr.	331 758	151 818	45,76	167 104	50,37	9 863	2 973
März	416 228	160 201	38,49	233 847	56,18	12 505	9 675
April	308 968	146 592	47,45	148 311	48,00	6 242	7 823
Mai	349 822	162 198	46,37	172 437	49,29	7 900	7 287
Jan.-Mai	362 460	164 413	45,36	180 768	49,87	10 275	7 003

[1] Einschl. Harburg und Altona. — [2] Eisenbahn und Wasserweg.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1935, S. 117 ff.

Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst je verfahrene Schicht.

	Kohlen- und Gesteinshauer[1]		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe		Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe	
	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ
1930	9,94	10,30	8,72	9,06	8,64	9,00
1931	9,04	9,39	8,00	8,33	7,93	8,28
1932	7,65	7,97	6,79	7,09	6,74	7,05
1933	7,69	8,01	6,80	7,10	6,75	7,07
1934: Jan.	7,73	8,06	6,84	7,13	6,78	7,09
April	7,74	8,07	6,82	7,13	6,76	7,10
Juli	7,77	8,10	6,83	7,13	6,77	7,09
Okt.	7,78	8,11	6,86	7,16	6,80	7,11
Nov.	7,83	8,16	6,90	7,21	6,83	7,16
Dez.	7,78	8,12	6,88	7,21	6,82	7,17
Ganz. Jahr	7,76	8,09	6,84	7,15	6,78	7,11
1935: Jan.	7,79	8,13	6,89	7,20	6,83	7,15
Febr.	7,80	8,14	6,90	7,21	6,84	7,16
März	7,79	8,13	6,89	7,21	6,83	7,16
April	7,79	8,14	6,87	7,19	6,81	7,15
Mai	7,78	8,15	6,85	7,18	6,79	7,14

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens je Schicht.

	Kohlen- und Gesteinshauer[1]		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe		Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe	
	auf 1 vergütete Schicht ℳ	auf 1 verfahrene Schicht ℳ	auf 1 vergütete Schicht ℳ	auf 1 verfahrene Schicht ℳ	auf 1 vergütete Schicht ℳ	auf 1 verfahrene Schicht ℳ
1930	10,48	10,94	9,21	9,57	9,15	9,50
1931	9,58	9,96	8,49	8,79	8,44	8,74
1932	8,05	8,37	7,16	7,42	7,12	7,37
1933	8,06	8,46	7,15	7,46	7,12	7,42
1934: Jan.	8,20	8,36	7,25	7,38	7,21	7,33
April	8,07	8,49	7,16	7,45	7,13	7,40
Juli	8,06	8,62	7,11	7,55	7,07	7,50
Okt.	8,22	8,49	7,25	7,47	7,20	7,41
Nov.	8,31	8,49	7,34	7,47	7,29	7,41
Dez.	8,24	8,40	7,31	7,43	7,27	7,39
Ganz. Jahr	8,18	8,52	7,23	7,50	7,19	7,45
1935: Jan.	8,30	8,43	7,34	7,45	7,29	7,39
Febr.	8,30	8,41	7,34	7,43	7,29	7,38
März	8,27	8,43	7,33	7,47	7,28	7,42
April	8,25	8,70	7,30	7,62	7,26	7,56
Mai	8,24	9,17	7,27	7,99	7,23	7,92

[1] Einschl. Lehrhauer, die tariflich einen um 5% niedrigern Lohn verdienen (gesamte Gruppe 1a der Lohnstatistik).

Güterverkehr im Hafen Wanne im 1. Halbjahr 1935.

Güterumschlag	1934 t	1935 t
Westhafen	1 131 780	1 130 876
davon Brennstoffe	*1 097 471*	*1 090 645*
Osthafen	33 309	29 017
davon Brennstoffe	*1 945*	*2 176*
insges.	1 165 089	1 159 893
davon Brennstoffe	*1 099 416*	*1 092 821*
In bzw. aus der Richtung		
Duisburg-Ruhrort (Inland)	229 317	187 643
Duisburg-Ruhrort (Ausland)	551 693	622 558
Emden	242 793	228 690
Bremen	99 721	62 881
Hannover	41 565	58 121

Durchschnittslöhne je verfahrene Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken[1].

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1935, S. 117 ff.

	Kohlen- und Gesteinshauer.						Gesamtbelegschaft[2].				
	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Sachsen ℳ		Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Sachsen ℳ
						A. Leistungslohn					
1929	9,85	8,74	8,93	7,07	8.24	1929	8,54	7,70	6,45	6,27	7,55
1930	9,94	8,71	8,86	7,12	8,15	1930	8,64	7,72	6,61	6,34	7,51
1931	9,04	8,24	7,99	6,66	7,33	1931	7,93	7,22	6,11	6,01	6,81
1932	7,65	6,94	6,72	5,66	6,26	1932	6,74	6,07	5,21	5,11	5,78
1933	7,69	6,92	6,74	5,74	6,35	1933	6,75	6,09	5,20	5,15	5,80
1934: Januar	7,73	7,02	6,82	5,82	6,49	1934: Januar	6,78	6,17	5,23	5,22	5,85
April	7,74	7,01	6,91	5,87	6,45	April	6,76	6,17	5,27	5,23	5,83
Juli	7,77	7,05	6,97	6,03	6,40	Juli	6,77	6,20	5,31	5,34	5,81
Oktober	7,78	7,03	7,03	6,01	6,49	Oktober	6,80	6,20	5,33	5,34	5,88
November	7,83	7,07	7,05	6,02	6,50	November	6,83	6,23	5,36	5,35	5,91
Dezember	7,78	7,00	6,99	5,93	6,46	Dezember	6,82	6,19	5,33	5,29	5,88
Ganzes Jahr	7,76	7,02	6,96	5,94	6,45	Ganzes Jahr	6,78	6,19	5,30	5,29	5,85
1935: Januar	7,79	7,02	7,05	5,89	6,49	1935: Januar	6,83	6,20	5,36	5,29	5,91
Februar	7,80	7,01	7,06	5,90	6,50	Februar	6,84	6,20	5,36	5,29	5,92
März	7,79	7,04	7,05	5,93	6,49	März	6,83	6,21	5,36	5,30	5,91
April	7,79	7,02	7,06	5,88	6,47	April	6,81	6,20	5,35	5,26	5,89
Mai	7,78	7,04	7,10	5,91	6,44	Mai	6,79	6,21	5,36	5,28	5,87
						B. Barverdienst					
1929	10,22	8,96	9,31	7,29	8,51	1929	8,90	7,93	6,74	6,52	7,81
1930	10,30	8,93	9,21	7,33	8,34	1930	9,00	7,95	6,87	6,57	7,70
1931	9,39	8,46	8,31	6,87	7,50	1931	8,28	7,44	6,36	6,25	6,99
1932	7,97	7,17	7,05	5,86	6,43	1932	7,05	6,29	5,45	5,34	5,96
1933	8,01	7,17	7,07	5,95	6,52	1933	7,07	6,32	5,44	5,39	5,99
1934: Januar	8,06	7,26	7,14	6,02	6,66	1934: Januar	7,09	6,39	5,46	5,46	6,05
April	8,07	7,25	7,24	6,07	6,64	April	7,10	6,41	5,52	5,48	6,04
Juli	8,10	7,31	7,30	6,23	6,59	Juli	7,09	6,44	5,55	5,58	6,00
Oktober	8,11	7,29	7,35	6,22	6,67	Oktober	7,11	6,43	5,57	5,58	6,07
November	8,16	7,33	7,38	6,23	6,68	November	7,16	6,48	5,61	5,60	6,10
Dezember	8,12	7,25	7,34	6,14	6,66	Dezember	7,17	6,45	5,62	5,59	6,11
Ganzes Jahr	8,09	7,28	7,29	6,15	6,63	Ganzes Jahr	7,11	6,43	5,55	5,53	6,04
1935: Januar	8,13	7,28	7,39	6,10	6,67	1935: Januar	7,15	6,44	5,61	5,54	6,10
Februar	8,14	7,26	7,37	6,11	6,67	Februar	7,16	6,43	5,60	5,53	6,10
März	8,13	7,30	7,37	6,14	6,66	März	7,16	6,46	5,61	5,56	6,09
April	8,14	7,28	7,38	6,09	6,65	April	7,15	6,46	5,60	5,52	6,10
Mai	8,15	7,31	7,44	6,12	6,62	Mai	7,14	6,47	5,61	5,54	6,06

[1] Nach Angaben der Bezirksgruppen. — [2] Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im 1. Halbjahr 1935.

	Insges. 1934 t	Insges. 1935 t	Davon 1934 t	Davon 1935 t
Angekommen von			Erz	
Belgien	17 550	4 593	—	760
Holland	135 939	137 904	95 478	117 398
Emden	955 785	827 684	903 925	788 254
Bremen	7 115	11 002	—	—
Rhein-Herne-Kanal und Rhein	170 759	251 486	60 824	95 363
Mittelland-Kanal	35 036	95 652	23 445	82 378
zus.	1 322 184	1 328 321	1 083 672	1 084 153
Abgegangen nach			Kohle	
Belgien	22 840	26 898	565	9 540
Holland	101 296	67 695	32 452	11 450
Emden	128 169	135 030	82 699	80 353
Bremen	16 572	19 775	13 800	18 367
Rhein-Herne-Kanal und Rhein	26 682	15 371	15 873	8 943
Mittelland-Kanal	11 207	17 844	10 831	14 655
zus.	306 766	282 613	156 220	143 308
Gesamtgüterumschlag	1 628 950	1 610 934		

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 26. Juli 1935 endigenden Woche[1].

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die in der Berichtswoche eingetretene Abschwächung auf dem englischen Kohlenmarkt wurde zur Hauptsache durch die gänzliche Absatzstockung nach Italien hervorgerufen. Auch hinsichtlich der Bezahlung machten sich Schwierigkeiten bemerkbar. Diese wirtschaftlichen Störungen hatten zur Folge, daß auf einer Reihe von Durham-Zechen Feierschichten eingelegt werden mußten. Wenngleich zurzeit das Geschäft mit Italien sehr unsicher erscheint, so glaubt man doch, daß Italien im Falle eines Krieges sich bemühen wird, Abschlüsse auf größere Lieferungen als in den vergangenen Monaten zu tätigen. Die Bunkerstationen sind dadurch ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen, selbst wenn sie mit dem italienischen Geschäft an und für sich wenig zu tun haben. Zurzeit liegt der Kohlenhandel mit ihnen gänzlich darnieder, wodurch vor allem Durham betroffen wird. Hinzu kommt, daß die Ausfuhrhändler sich scheuen, das zurzeit größere Risiko zu übernehmen. Sollte sich die Nachricht bewahrheiten, daß Italien größere Teile seiner Goldreserve dazu hergeben will, um die Geldüberweisungen an das Ausland zu decken, so dürfte dadurch eine baldige Besserung der Marktlage zu erwarten sein. Im übrigen blieb die Lage auf dem Kohlenmarkt unverändert; die der Jahreszeit entsprechende übliche Abflauung des Geschäfts trat überall in Erscheinung. Am besten ging beste Northumberland-Kesselkohle ab, für die sich vor allem im Sichtgeschäft die Nachfrage gehoben hat. Die Gas- und Elektrizitätswerke von Riga haben Angebote eingeholt auf Lieferung von 45 000 t bester Kesselkohle und 15 000 t Gaskohle. Die Abschlüsse werden in Kürze erwartet. Gaskohle war schwach und lustlos, auch Kokskohle blieb bei reichlichen Vorräten vernachlässigt. Die Vorräte an bester Bunkerkohle haben sich der Vorwoche gegenüber noch vergrößert, doch machen sich Anzeichen einer baldigen Besserung bemerkbar. Koks blieb zum Teil fest und

[1] Nach Colliery Guardian.

beständig, besonders lebhaft war die Nachfrage nach Hochofenkoks. Gaskoks schwächte weiter ab, vor allem die Hausbrandsorten liegen zurzeit gänzlich still. Im großen und ganzen ist die Lage auf dem britischen Kohlenmarkt demnach recht unsicher, einmal infolge des italienischen Geschäfts, dann aber in einigen Bezirken auch durch die Stellung der Arbeiterverbände, deren Lohnforderungen erneute Unruhe hervorgerufen haben; dadurch wurde vor allem das Sichtgeschäft nachteilig beeinflußt. Die Preise blieben fast durchweg die gleichen wie in der Woche zuvor, nur beste Kesselkohle Durham gab von 15/2—15/6 s auf 15/2 s nach.

2. Frachtenmarkt. Kohlenfrachten waren an der Nordostküste recht knapp und selbst dort, wo größere Kohlenverschiffungen zustande kamen, blieben die Frachtsätze unverändert. Neue Abschlüsse gingen nur schleppend ein, das italienische Geschäft ruhte gänzlich. Die Unsicherheit im Handel mit Italien wirkte sich auch auf die Kohlenstationen aus. Das baltische Geschäft sowie auch der Küstenhandel lagen gleichfalls darnieder. Etwas besser war das italienische und überhaupt das Mittelmeergeschäft in den Waliser Häfen, wo sich die Lage noch nicht so zugespitzt hat. Die Frachtraten konnten sich im allgemeinen gut behaupten, die weitern Aussichten scheinen sich zugunsten der Schiffer zu bessern. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 7 s 9 d, -Buenos Aires 9 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse[1].

Auf dem Markt für Teererzeugnisse zeigten sich zum Teil weitere Preisabschwächungen. Reintoluol ging von 1/11 auf 1/10 s, Solventnaphtha von 1/5½ auf 1/4½—1/5 s und Pech von 32/6—35 auf 32/6 s im Preise zurück. Der Absatz hielt sich weiterhin in engen Grenzen.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 19. Juli	26. Juli
	s	
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.	1/3	
Reinbenzol . . . . . 1 „	1/7	
Reintoluol . . . . . 1 „	1/11	1/10
Karbolsäure, roh 60 % . 1 „	2/—	
„ krist. 40 % . 1 lb.	/6½—/6¾	
Solventnaphtha I, ger. . 1 Gall.	1/5½	1/4½—1/5
Rohnaphtha . . . . . 1 „	/11—1/—	
Kreosot . . . . . 1 „	/5—/5½	
Pech . . . . . 1 l. t	32 6—35	32/6
Rohteer . . . . . 1 „	27/6—30/—	
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6 % Stickstoff 1 „	7 £ 5 s	

Für schwefelsaures Ammoniak blieben sowohl die Inland- als auch die Ausfuhrpreise unverändert.

[1] Nach Colliery Guardian.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter[2]	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t			t	t	t	t	m
Juli 21.	Sonntag	58 170	—	2 260	—	—	—	—	—	2,42
22.	319 395	58 170	10 295	19 477	—	29 356	47 004	7 114	83 474	2,36
23.	296 295	58 502	10 151	18 944	—	28 112	34 938	13 313	76 363	2,34
24.	261 697	60 114	10 453	18 618	—	28 321	43 026	12 641	83 988	2,34
25.	300 673	59 767	11 156	19 793	—	22 690	37 940	10 306	70 936	2,32
26.	294 570	58 907	10 815	19 372	—	37 169	43 227	14 290	94 686	2,29
27.	268 029	59 338	6 717	19 646	—	38 237	34 482	12 466	85 185	2,26
zus.	1 740 659	412 968	59 587	118 110	—	183 885	240 617	70 130	494 632	
arbeitstägl.	290 110	58 995	9 931	19 685	—	30 648	40 103	11 688	82 439	

[1] Vorläufige Zahlen. — [2] Kipper- und Kranverladungen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 18. Juli 1935.

1b. 1343032. Fried. Krupp AG., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Magnetscheider. 7. 2. 35.

1b. 1343045. Hermann Wilden, Köln-Nippes. Zackenmagnettrommel. 14. 5. 35.

5c. 1343042. Heinrich Rohde, Wanne-Eickel. Nachgiebiger Stempelfuß. 27. 4. 35.

5c. 1343043. Stahlausbau G. m. b. H., Gelsenkirchen. Gelenkschuh für den Grubenausbau. 3. 5. 35.

5c. 1343077. Heinrich Raacke, Gelsenkirchen. Nachgiebiger Verbindungsschuh für eisernen Streckenausbau in Bergwerksstrecken. 17. 6. 35.

5d. 1343053. Heinrich Raacke, Gelsenkirchen. Kettenaufhängevorrichtung für Bergwerksbetrieb. 29. 5. 35.

5d. 1343068. Firma Hermann Wingerath, Ratingen. Abnehmbare Losflanschenverbindung. 12. 6. 35.

5d. 1343076. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). Ein- oder Zweizylinder-Kleinkettenbahn für Förderwagen im Grubenbetrieb. 17. 6. 35.

81e. 1342642. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne. Mitnehmerförderer, besonders für den Gebrauch im unterirdischen Grubenbetrieb. 10. 1. 35.

81e. 1342692. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne. Mitnehmerförderer. 15. 6. 35.

81e. 1342742. Firma Wilhelm Stöhr, Offenbach (Main). Antrieb für Rollenbahnen. 1. 3. 35.

81e. 1342856 und 1342857. Bohrmaschinenfabrik Glückauf G. m. b. H., Gelsenkirchen. Verstellbarer Rutschenstuhl bzw. Rutschenverbindung. 15. 5. 35.

81e. 1342936. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne. Mitnehmerförderer, besonders für steil einfallende Abbaustreben und Aufhauen. 13. 2. 35.

81e. 1343004. Bergtechnik G. m. b. H., Lünen (Lippe). Förderrutsche mit verlängerbarem Troge. 24. 6. 35.

Patent-Anmeldungen,

die vom 18. Juli 1935 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 41/40. L. 82485. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Gewinnungs- und Fördergerät. 19. 11. 32.

5c, 9/10. A. 66711. Paul Alvermann, Dortmund. Ausbauteil für den Streckenausbau. 26. 7. 32.

5c, 9/10. St. 50735. Stahlwerke Brüninghaus AG., Westhofen (Westf.). Nachgiebiger, für eisernen Grubenausbau bestimmter Stelzschuh. 1. 4. 33.

10a, 29. H. 136522. Alfred Jean André Hereng, Paris. Verfahren zum Schwelen feinkörniger oder kleinstückiger Brennstoffe. 12. 6. 33. Frankreich 4. 8. 32.

35a, 18/05. H. 131639. Anna Hesseln, Buer-Resse. Förderkorbsperre. 30. 4. 32.

81e, 9. S. 106518. Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Zusammenbau einer Kupplung mit einer Elektrorolle. 6. 10. 32.

81e, 9. S. 107023. Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Rollenmantel für Fördertrommeln. 11. 11. 32.

81e, 29. A. 72967. Dr.-Ing. eh. Heinrich Aumund, Berlin-Zehlendorf. Einrichtung zum Fördern in Schächten mit einem endlosen Fördermittel mit geteilten Bechern. 14. 4. 34.

81e, 29. D. 68600. Demag AG., Duisburg. Bremsförderer mit Preßluftantrieb und Regler. 17. 8. 34.

81e, 57. W. 93169. Ernst Wallis G. m. b. H., Essen. Schüttelrutschenverbindung. 2. 12. 33.

Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1a (20 10). *615971*, vom 9. 9. 32. Erteilung bekanntgemacht am 27. 6. 35. Willy Ulrich in Dessau. *Schwingrost zum Absieben von Massengütern.* Zus. z. Pat. 576951. Das Hauptpatent hat angefangen am 4. 3. 31.

Die Pendelstangen, welche die beiden sich gegeneinander bewegenden, ineinandergreifenden Roststabgruppen des Rostes tragen, sind so verstellbar aufgehängt, daß die Schwingweite der Stabgruppen und die Spaltbreite des Rostes durch Verstellen der Aufhängungen gegeneinander geändert werden können. Die Pendelstangen können verschiebbar auf nach Kreisbogen gekrümmten Armen des den Rost tragenden Gerüstes aufgehängt sein. Die Lager der zum Antrieb des Rostes dienenden Kurbelwelle können an dem Traggerüst pendelnd aufgehängt sowie mit Armen versehen sein, deren freies Ende mit den Armen, an denen die die Roststabgruppen tragenden Pendelstangen aufgehängt sind, durch Federn o. dgl. verbunden sind.

5b (41 20). *615973*, vom 7. 10. 32. Erteilung bekanntgemacht am 27. 6. 35. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Zur Gewinnung und Förderung von Abraum und Kohle dienende Tagebauanlage.*

Die auf einer Berme der freigelegten Kohle verfahrbare Anlage besteht aus einem Hochbagger, einem unabhängig von diesem verfahrbaren, die Kohlenabbaustelle überbrückenden Bandwagen für die Abraumförderung und einem diese beiden Geräte verbindenden Zwischenförderer. Dieser ist auf dem feststehenden Unterbau des Baggers in der Förderrichtung hinter dem schwenkbaren Baggeroberbau gelagert. Der Oberbau trägt einen zum wahlweisen Beschicken des Zwischenförderers oder von Kohlenwagen dienenden schwenkbaren Verteilungsförderer, der in der Schwenkachse des Oberbaues gelagert sein und vom Gestell des Zwischenförderers mitgenommen werden kann.

5c (9 01). *615883*, vom 2. 4. 33. Erteilung bekanntgemacht am 20. 6. 35. Beate Baron geb. Biener und Gisela Baron in Beuthen (O.-S.). *Grubenausbau.*

Der Ausbau ist aus in der Achsrichtung der Strecke o. dgl. mit oder ohne Abstand aneinandergereihten, aus einzelnen Sektoren gebildeten Ringen zusammengesetzt. Die Sektoren der Ringe bestehen aus an ihren Enden angeordneten Gruppen von mit oder ohne Quetschholzzwischenlagen aufeinandergelegten, radial liegenden kurzen Rundholzabschnitten und diese verbindenden, in axialer Richtung verlaufenden Verzughölzern. Die Sektoren sind durch dübelartige, in der Umfangsrichtung verlaufende Eisen miteinander verbunden.

1a (26 10). *615869*, vom 3. 10. 31. Erteilung bekanntgemacht am 20. 6. 35. Dipl.-Ing. Raimund Weber in Dortmund. *Zittersieb mit den Siebrahmen frei tragender, durch unausgeglichenes Schwunggewicht o. dgl. angetriebener Schwingachse.* Zus. z. Pat. 605058. Das Hauptpatent hat angefangen am 8. 4. 31.

Der Schwerpunkt des belasteten Siebes liegt in der das Sieb tragenden, zum Antrieb des Siebes dienenden Schwingachse.

10a (12 01). *615695*, vom 8. 4. 33. Erteilung bekanntgemacht am 20. 6. 35. Heinrich Koppers G. m. b. H. in Essen. *Koksofentür.*

Für die Tür, die wahlweise durch Lehm, durch ein Asbestseil oder durch Metall abgedichtet werden kann, ist an der Ofenkopfbewehrung ein mit einer Dichtungsfläche für die metallische Dichtung versehener Rahmen lösbar und nachgiebig angeordnet. Der Rahmen greift in die zwischen der Tür und der Ofenkopfbewehrung vorgesehene Fuge ein, die bei der Abdichtung durch Lehm oder ein Asbestseil zur Aufnahme des Lehms oder des Asbestseiles dient. Der Rahmen hat am äußern Rand parallel zur Mittelachse der Tür verlaufende Flanschen, die mit Ausnehmungen für die zum Befestigen des Rahmens an der Ofenkopfbewehrung dienenden Schrauben versehen sind.

10b (2). *615871*, vom 1. 6. 32. Erteilung bekanntgemacht am 20. 6. 35. Ewald Brinkhoff in Leipzig. *Anpreßmittel für Braunkohlenbrikettpressen.*

Das Anpreßmittel besteht aus Graphit und einem das Auflockern des Graphites bewirkenden Schleifmittel. Ist die Brikettierkohle hart, so wird dem Graphit ein weiches Schleifmittel, z. B. Ton oder Talkum, zugesetzt, während dem Graphit ein hartes Schleifmittel, z. B. Schleifsand, zugesetzt wird, wenn die Kohle weich ist.

81e (57). *615961*, vom 25 12. 31. Erteilung bekanntgemacht am 20. 6. 35. Wilhelm Schmidt in Wuppertal-Barmen. *Schraubensicherung für Schraubenverbindungen an Schüttelrutschen, Förderrinnen und Maschinen, die starken Erschütterungen ausgesetzt sind.*

Der Schaft der Verbindungsschrauben oder -bolzen ist in axialer Richtung geschlitzt. Die Teile (Schenkel) des Schaftes sind so gebogen, daß sie auseinanderlaufen und seitlich gegeneinander versetzt sind. Infolgedessen tritt außer dem Federdruck ein exzentrischer Druck zwischen dem Gewinde der Schaftteile und dem Muttergewinde auf. Das freie Ende des geschlitzten Teiles der Schrauben oder Bolzen kann zangenartig ausgebildet sein und einen der Teile, die durch die Schrauben oder Bolzen miteinander verbunden werden, umfassen.

81e (63). *615970*, vom 12. 12. 31. Erteilung bekanntgemacht am 20. 6. 35. International Cement-Gun Company G. m. b. H. in Berlin. *Für Druckluftförderanlagen bestimmte Doppelkammeraufgabevorrichtung mit durch Druckluft zu schließenden und zu öffnenden Schiebern.*

Die zum Bewegen der Schieber der Anlage dienenden Druckluftzylinder werden durch einen Druckluftmotor mittels einer Steuereinrichtung (Drehschieber o. dgl.) gesteuert. Die Druckluftzylinder, der zum Steuern dieser Zylinder dienende Motor und die Förderleitung sind an die gleiche Druckluftquelle angeschlossen, so daß die im Betrieb auftretenden Druckschwankungen sich an allen in Betracht kommenden Stellen der Anlage bemerkbar machen.

BÜCHERSCHAU.

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G. m. b. H., Essen, bezogen werden.)

Das Gesetz zur Ordnung der nationalen Arbeit nebst Parallelvorschriften und das bisherige Recht. Systematische Darstellung. Zugleich ein Nachtrag zu den Lehrbüchern des Arbeitsrechts. Von Dr. jur. Hans Crone, Privatdozent an der Bergakademie Clausthal. Anhang: Texte und Durchführungsverordnungen. 199 S. München 1934, J. Schweitzer Verlag (Arthur Sellier). Preis in Pappbd. 3,30 *M*.

Nach einer kurzen Einleitung über »Arbeiterfragen und Nationalsozialismus« wird in enger Anlehnung an das System und den Wortlaut des Arbeitsordnungsgesetzes dessen Inhalt im einzelnen dargestellt. Das Gesetz zur Ordnung der Arbeit in öffentlichen Verwaltungen und Betrieben und das Gesetz über die Heimarbeit — vom Verfasser kurz, aber nicht ganz zutreffend als »Parallelgesetze« bezeichnet — werden dabei mit berücksichtigt, ohne wegen der angestrebten Kürze eine Sonderbehandlung zu finden. Durch zahlreiche Hinweise auf das bisherige Recht betont der Verfasser die grundlegende Neuordnung des Arbeitslebens, die das Arbeitsordnungsgesetz herbeigeführt hat. Anderseits werden die Zusammenhänge des Arbeitsordnungsgesetzes mit dem sonstigen heute geltenden Recht — seien es die arbeits-

rechtlichen Bestimmungen der Gewerbeordnung und des Preußischen Allgemeinen Berggesetzes oder die prozessualen Vorschriften der Zivilprozeßordnung und des Gerichtsverfassungsgesetzes — wiederholt angedeutet. In einem Anhang sind die Gesetzestexte des AOG., des Gesetzes zur Ordnung der Arbeit in öffentlichen Verwaltungen und Betrieben sowie des Heimarbeitgesetzes mit den bis zum Oktober 1934 ergangenen Durchführungsverordnungen wiedergegeben.

Das Buch, das nach den Worten des Verfassers sowohl dem Praktiker als auch dem Studierenden eine in sich geschlossene Darstellung des neuen Rechtes bieten soll und diesem Zweck mit Fleiß und Gründlichkeit dient, trägt den Unbedenklichkeitsvermerk der parteiamtlichen Prüfungsstelle.

Johannsen.

Der Saarbergmann in Sprache und Brauch. Von Otto Hermann Werner. 117 S. mit Abb.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, »den Saarbergmann in seiner volkskundlichen Erscheinung zu verstehen« und ihn aus eigener Anschauung und Erfahrung so zu zeichnen, wie er ist. Er hat einen reichen Stoff zusammengetragen, diesen durch zahlreiche Ergänzungen aus dem recht verstreuten einschlägigen Schrifttum belebt und zu einem abgerundeten Gesamtbild gestaltet.

In das Buch führt eine kurze Darstellung der Geschichte des Saarbergbaus unter den verschiedenen Verwaltungen ein, woran sich eine Schilderung des Saarbergmanns in seiner geschichtlichen Doppelstellung als Bauer und Bergmann anschließt. Der nächste Abschnitt befaßt sich eingehend mit der Sprache des Saarbergmanns, und zwar mit den saarländischen Mundarten als ihrer Grundlage sowie mit dem Einfluß der allgemeinen deutschen Bergmannssprache. Hervorzuheben ist das etwa 500 bergmännische Ausdrücke umfassende Wörterverzeichnis, in dem jeder, der einmal im Saarbergbau »geschafft« hat, manchen alten Vertrauten wiederfinden wird. Von den Sitten und Bräuchen des Saarbergmanns, seinen Bergfesten, seinem Gesang, den Trachten und anderm mehr berichtet der folgende Abschnitt. Ein Quellenverzeichnis beschließt die lesenswerte Schrift.

Vorster.

ZEITSCHRIFTENSCHAU[1].

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 27—30 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die oolithischen Eisenerze im Doggersandstein der fränkischen Alp. Von Schmidtill. Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935) S. 1/13*. Geologische Übersicht. Eisengehalt des Doggersandsteins. Verbreitung und Mächtigkeit der Roteisensteinflöze. Petrographische Zusammensetzung. Entstehung. Abbaugebiete. Verwertungsmöglichkeiten.

Heutige Meeresablagerungen als Grundlagen der Beurteilung der Ölmuttergesteinsfrage. Von Krejci-Graf. Kali 29 (1935) S. 147/48. Anreicherung und Umbildung organischer Substanz in See- und in Meeresablagerungen. (Forts. f.)

Om bärnsten och bärnstensindustrien i Ostpreußen. Von Rothelius. Tekn. T. 65 (1935) Bergsvetenskap S. 49/52*. Zusammensetzung, Eigenschaften und Entstehung von Bernstein. Bildungsweise der Bernsteinlagerstätten im Samland. Geographische Verbreitung bernsteinführender Ablagerungen in Europa. (Forts. f.)

The origin and composition of alluvial gold, with special reference to the Morobe goldfield, New Guinea. Von Fisher. (Schluß.) Bull. Inst. Min. Met. 1935, H. 370, S. 5/14. Entgegnung des Verfassers auf die in dem Meinungsaustausch gemachten Ausführungen.

Bergwesen.

Mining and milling at Broken Hill, Australia. Von v. Bernewitz. Min. & Metallurgy 16 (1935) S. 289/93*. Bedeutung des Unternehmens, Förderung, Abbauverfahren, Gesundheitswesen, Erzaufbereitung, Kraftanlagen.

Die tiefsten Erdölbohrungen und die längsten, schwersten Verrohrungen. Von Stein. Öl u. Kohle 11 (1935) S. 467/71. Kennzeichnung der verschiedenen bemerkenswerten Bohrungen. Bohrtechnik für tiefe Bohrungen.

Die Technik des Bohrens in druckstarken Formationen. Von Rech und Together. Allg. öst. Chem.- u. Techn.-Ztg. 53 (1935) S. 185/88*. Verfahren zum Durchbohren quellender Schiefertone. Zweckmäßige Vornahme der Spülung.

Neue Wege im Bau von Tiefbohranlagen. Allg. öst. Chem.- u. Techn.-Ztg. 53 (1935) S. 183/85*. Beschreibung der von der Demag entwickelten und durch die Gewerkschaft Elwerath erprobten Rotary-Anlage.

Grubenbetriebliche Maßnahmen und Absatzplanung für Ruhrfettkohle auf kohlenpetrographischer Grundlage. Von Wörmann. Glückauf 71 (1935) S. 677/86*. Stofflicher Aufbau der untersuchten Fettkohlenflöze. Natürlicher Kornfall bei Flözsiebungen. Abbauart in Abhängigkeit von der Lagerung. Sortenanfall nach Waschversuchen. (Schluß f.)

Organisation von Abbau und Förderung in Steinsalzgroßfirsten mit Wirtschaftlichkeitsberechnung an Hand von Kennlinien. Von Glinz. (Forts.) Kali 29 (1935) S. 141/45*. Einrichtungen für die Gewinnung und Förderung. (Forts. f.)

Fordringsproblemene ved moderne grubedrift. (Forts.) T. Kjemi Bergves. 15 (1935) S. 89/93*. Die Schrapperförderung und der Schrapperhaspel.

Machine mining in Staffordshire. Colliery Engng. 12 (1935) S. 233/37*. Umstellung des Grubenbetriebes auf reine Maschinenarbeit. Gewinnungsmaschinen und mechanische Streckenförderung. (Forts. f.)

Drucklufteinrichtungen für Eimerkettenbagger. Von Riedig. Braunkohle 34 (1935) S. 473/77*. Beschreibung verschiedener bewährter Einrichtungen, wie Turaskupplungen, Schüttklappen, Anhalte- und Abstoßvorrichtungen.

Betriebserfahrungen mit einer Kettenschrämmaschine leichter Bauart. Von Pohl. Schlägel u. Eisen, Brüx 33 (1935) S. 151/54*. Bauart, Arbeitsweise, Leistung und Bewährung der Kettenschrämmaschine der Firma Korfmann in Witten (Ruhr).

Neue Anwendungsgebiete für Preßluftgeräte im Bergbau. Von Nierhaus. Bergbau 48 (1935) S. 221/27*. Beschreibung zahlreicher mit Druckluft angetriebener Geräte, im besondern von Meißeln und Sägen.

Gebirgsdruck und Grubenausbau. Von Neubauer. (Schluß.) Schlägel u. Eisen, Brüx 33 (1935) S. 145/51*. Schilderung verschiedener Anwendungsbeispiele des Plattenausbaus. Ausführung und Bewährung.

Overwind and overspeed prevention. III. Colliery Engng. 12 (1935) S. 230/32 und 244*. Entwicklung der Whitmore-Fahrtregler.

Electric signalling and telephones in French mines. II. Colliery Guard. 151 (1935) S. 47/50*. Beschreibung einer Lautsprecheranlage, die untertage an den wichtigsten Fernsprechanschlußstellen eingebaut ist. Der Lautsprecher und die Einrichtungen der Fernsprechanschlüsse. Benutzungsweise. Schlagwetterschutz.

A deep-well pump for unwatering a mine. Von Swann. Min. & Metallurgy 16 (1935) S. 294*. Bohrlochpumpe zur Wasserhebung aus verlassenen alten Grubenbauen. Anordnung und Betrieb einer Anlage.

Underground fires. III. Von Statham. Colliery Engng. 12 (1935) S. 224/26 und 244*. Die Notwendigkeit sofortiger Bekämpfung. Sand und Gesteinstaub als Bekämpfungsmittel. Beschreibung verschiedener chemischer Feuerlöschmittel und -gerate. Kosten. (Schluß f.)

Colliery rescue work. Von Mills. Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 41/43. Selbstretter. Rettungstruppen. Untersuchung der Atmungsgeräte. Anordnungen für die

[1] Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 ℳ für das Vierteljahr zu beziehen.

Rettungsarbeiten. Begrenzte Gebrauchsmöglichkeit der Rettungsgeräte. Ständige Rettungstrupps. Alte und neue Rettungsgeräte. Gasmasken.

The selection of a coal-cleaning plant. Von Williamson. Colliery Engng. 12 (1935) S. 227/29*. Gesichtspunkte für die Wahl eines geeigneten Aufbereitungsverfahrens. Das Problem der Mittelprodukte. Verminderung der in der Kohle außer der Asche enthaltenen Verunreinigungen. Gleichzeitige Anwendung mehrerer Verfahren.

The response of coal-cleaning practice to the demands of modern mining. Von Raw und Ridley. Colliery Guard. 151 (1935) S. 51/54*. Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 49*. Das Aufbereitungsproblem im Steinkohlenbergbau. Kennzeichnung der wesentlichen Merkmale grundlegender Verfahren. Kohlenentstaubung vor der Naßwäsche.

The pneumatic de-dusting of coal. Von Berrisford und Allen. Colliery Guard. 151 (1935) S. 55/58*. Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 56/57*. Ideale Entstaubungsbedingungen. Verschiedene Bauarten neuzeitlicher Entstauber. Entstaubungs-Wirkungsgrad. (Schluß f.)

Recent development of the Hardinge-Hadsel mill. Von Hardinge. Min. & Metallurgy 16 (1935) S. 299/300*. Beschreibung der verbesserten Mühle zum Brechen und Mahlen von Erzen. Ausgeführte Anlagen und Betriebsergebnisse.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Pulverised fuel boiler plant at a Yorkshire colliery. Von Swallow. Colliery Engng. 12 (1935) S. 241/44*. Der Kesselbrennstoff. Allgemeine Beschreibung der Anlage. Betriebsergebnisse.

Note on the selection and use of lubricants for mining plant and machinery. Von Gooday. Bull. Inst. Min. Met. 1935, H. 370, S. 1/5. Gesichtspunkte für die Wahl und Verwendungsweise von Schmiermitteln für Bergwerksmaschinen.

Zur Normung einer kleinen Kerbschlagprobe. Von Mailänder. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 749/54 und 779/85*. Wesen und Eigenart des Kerbschlagversuches. Vergleichsversuche mit verschiedenen Probeformen. Möglichkeit der Unterscheidung zwischen gut und schlecht behandeltem Stahl durch den Kerbschlagversuch bei + 20°.

Elektrotechnik.

Application of electricity to mining from generator to coal face. Von Wightman. (Schluß statt Forts.) Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 47/48*. Die Wartung schlagwettergeschützter Geräte. Induktionsmotoren. Erdung. Kabel.

Hüttenwesen.

Le soufre dans les aciers et les fontes. Von Thyssen und Bonhomme. Rev. univ. Mines 78 (1935) S. 316/25*. Das System Eisen – Kohlenstoff – Schwefel. Rolle des Mangans. Untersuchung von zwei Systemen. Vorgang der Entschweflung durch Mangan.

Norbide (B_4C), a new abrasive. Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 54. Chemische Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften des neuen Hartmetalls Norbit. Verwendungsmöglichkeiten.

Pulvermetallurgi och dess tillämpning på hårdmetalltillverkning. Von Bonthron. (Forts.) Tekn. T. 65 (1935) Bergsvetenskap S. 52/56*. Die Hartmetallwerkzeuge und die wirtschaftlichen Vorteile ihrer Verwendung. Sonstige Erzeugnisse der Verarbeitung von pulverförmigem Carbonyleisen nach dem Sinterverfahren.

Chemische Technologie.

Über die Konstitution der aus Kokasin II hergestellten Schmieröle. Von Koch und Ibing. Brennstoff-Chem. 16 (1935) S. 261/68. Mitteilung und Besprechung umfangreicher Versuchsergebnisse. Schrifttum.

Die Zündtemperatur von Gasgemischen. Von Bunte und Bloch. Gas- u. Wasserfach 78 (1935) S. 537/41. Ermittlung der Zündpunkte von Gemischen aus Wasserstoff und Kohlenoxyd, Wasserstoff und Methan, Wasserstoff und Äthylen, Kohlenoxyd und Methan sowie Kohlenoxyd und Äthylen. (Schluß f.)

Die Zerlegung von Phenolatlaugen mittels elektrischen Stromes. Von Drees und Kowalski. Brennstoff-Chem. 16 (1935) S. 268/71*. Kennzeichnung des bisher üblichen Verfahrens. Durchführung und Vorteile der neuen Arbeitsweise.

L'emploi du béton vibré pour la réparation des ouvrages en béton armé. Von Tournay. Génie civ. 107 (1935) S. 39/43*. Rev. univ. Mines 78 (1935) S. 326/34*. Beschreibung der an einem schadhaft gewordenen Fördergerüst aus Eisenbeton vorgenommenen Ausbesserungsarbeiten. Untersuchung des angewandten Betons. Einfluß der Kiessorte, der Temperatur, der Feinheit des Zementes und der Menge des zugesetzten Wassers.

Das geographische Gebiet der Irak-Rohrleitung. Von Müller. Allg. öst. Chem.- u. Techn.-Ztg. 53 (1935) S. 177/82*. Darstellung bemerkenswerter Einzelheiten aus dem Bau der Rohrleitung.

Leichte Gasflaschen. Von Brunklaus. Gas- u. Wasserfach 78 (1935) S. 546/48. Kennzeichnung der Stahlflaschen mit Armierungsringen unter Vorspannung sowie mit Klaviersaitendrahtumwicklung. Leichtmetallgasflaschen mit Klavierdrahtumwicklung.

Chemie und Physik.

En fotometrisk metod för sedimenteringsundersökningar. Von Steenhoff und Funke. Tekn. T. 65 (1935) Kjemi S. 53/55*. Erläuterung eines photometrischen Verfahrens zur Beobachtung des Sedimentationsverlaufes von Schlämmen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Verwaltung des staatlichen Bergbaus an der Saar einst und jetzt. Von Schlüter. Glückauf 71 (1935) S. 690/94. Vorbehalt der Steinkohle durch die Landesherren. Die Saargruben als französische Domanialgruben, im Eigentum des preußischen Staates. Übereignung an Frankreich im Jahre 1919. Rückgabe an das Deutsche Reich.

Wirtschaft und Statistik.

Maschinen im deutschen Bergbau am Ende des Kalenderjahres 1934. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 83 (1935) S. St 1/22. Vergleichende Zusammenstellungen für den Steinkohlenbergbau. Nachweisungen der Ende 1934 im Betriebe befindlichen Maschinen.

Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1934. Glückauf 71 (1935) S. 687/90. Entwicklung der Gruben. Steinkohlenförderung, Selbstverbrauch und Absatz. Kokserzeugung. Belegschaft und Förderanteil. Brennstoffaußenhandel. Selbstkosten.

Verschiedenes.

New Danish method of artificial respiration. Von Pye. Colliery Engng. 12 (1935) S. 238/40*. Erläuterung des Verfahrens der künstlichen Atmung nach Holger Nielsen. Regeln des dänischen Roten Kreuzes.

PERSÖNLICHES.

Der Bergrat Hausbrand bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist als Hilfsarbeiter in das Reichs- und Preußische Wirtschaftsministerium einberufen worden.

Der Bergrat von Moock ist auf ein Jahr zur Übernahme der Tätigkeit als juristischer Hilfsarbeiter bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia AG. beurlaubt worden.

Der dem Bergassessor Heuser erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei der Saargruben-Verwaltung, Gruppe West, ausgedehnt und zugleich bis Ende Juni 1936 verlängert worden.

Der Bergrat Professor Dr. Tübben ist von der Technischen Hochschule Berlin zum Ehrensenator ernannt worden.

Gestorben:

am 9. Juli der Geh. Bergrat Anton Uthemann, ehemaliger Generaldirektor der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben, im Alter von 73 Jahren,

am 23. Juli in Berlin-Wilmersdorf der Geheime Oberbergrat Professor Dr. phil. Dr. rer. pol. h. c. Dr.-Ing. eh. Franz Beyschlag, früherer Präsident der Preußischen Geologischen Landesanstalt, im Alter von 78 Jahren.