

kohlengrube. In der Kornklasse 0,3–2 mm sind, wenn bei der Dichte 1,5 oder 1,8 getrennt werden soll, 85,5% Kohle mit nur 2,7% Asche, 5,5% Mittelgut sowie 9% Berge enthalten. Die Grenzschicht zwischen Kohle und Mittelgut hat in diesem Falle nur 15%, die zwischen Mittelgut und Bergen nur 40% Asche. Übrigens konnte in der Kornklasse 2–10 mm trotz des etwas höhern mittlern Aschengehaltes von 11,2% gegenüber 9,5% genau dieselbe mengenmäßige Verteilung von Kohle, Mittelgut und Bergen wie bei der feinen Körnung festgestellt werden.

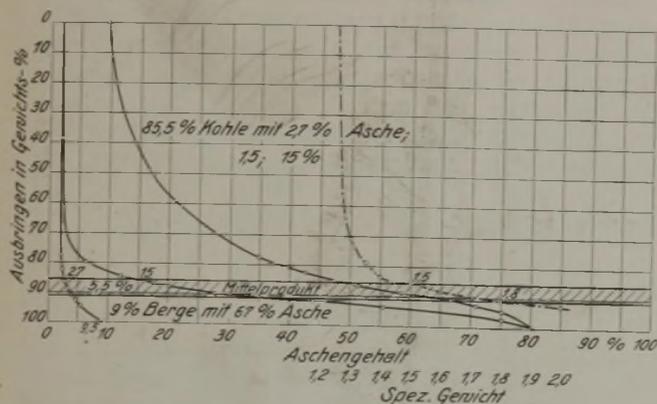


Abb. 31. SS-Kurve des Rohfeinkorns einer Fettkohlenzeche, Kornklasse 0,3–2 mm.

Die gewaschene Feinkohle der Kornklasse 0,3 bis 2 mm hat nach Abb. 32 eine sehr gute Charakteristik, da der Kurvenverlauf dem obern steilen Abschnitt der Rohkohlenkurve entspricht und — von der aschenreichsten Trennschicht ausgehend — nur 5% Fehlausträge mit einem Aschengehalt von 19% aufweist. Der mittlere Aschengehalt der reinen Kohlschichten bis zur aschenreichsten Schicht mit 15% Asche beträgt 3,2% und wird durch die untersten 5 Gew.-% auf 4,09% erhöht. Eine weitere Steigerung um 1,2 bis 1,5% erfährt dann der Aschengehalt durch den Feinstkornanteil, d. h. durch den sich absetzenden Schlamm, so daß es in der Regel trotz des scharfen Waschens auf der Setzmaschine nicht möglich ist, die Kokskohle mit weniger als 5,5% Asche zu liefern.

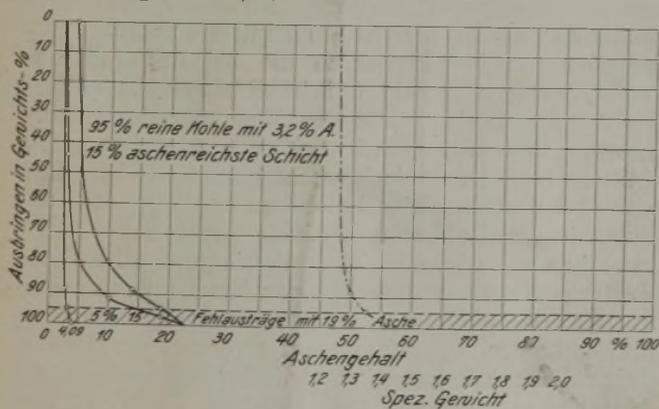


Abb. 32. SS-Kurve der gewaschenen Fettkohle, Kornklasse 0,3–2 mm.

Neben den Feinkohlen wird auf der Feinkornsetzmaschine nur noch ein Zwischengut ausgetragen, das sich nach Abb. 33 in der Kornklasse 0,3–2 mm aus 26% Kohlen, nur 10% echtem Mittelgut und 64% Bergen zusammensetzt. In der gröbern Kornklasse 2 bis 10 mm steigt der Kohlenanteil von geringerer

Dichte als 1,5 sogar auf 48% an, wogegen der Bergegehalt auf 34% zurückgeht und eine ebenfalls nur geringe Menge an echtem Mittelprodukt von 18% auftritt.

Dieses Zwischengut wird zusammen mit dem feinen Korn des gebrochenen Grobmittelproduktes zum Abstoßen der reinen Berge auf die Nachsetzmaschine aufgegeben, und zwar nach Abb. 34 in folgender Zusammensetzung: 28,5% Kohle, 15% echtes Mittelgut, 56,5% Berge. Besonders bemerkenswert ist nun die SS-Analyse des Mittelgutes der Nachsetzmaschine (Abb. 35), das wegen des fehlenden Kohlenaustrags nicht weniger als 61,5% Kohle mit nur 5,4% mittlern Aschengehalt und lediglich 28% echtes Mittelgut enthält. Der durchschnittliche Aschengehalt dieser Kesselkohle beträgt deshalb

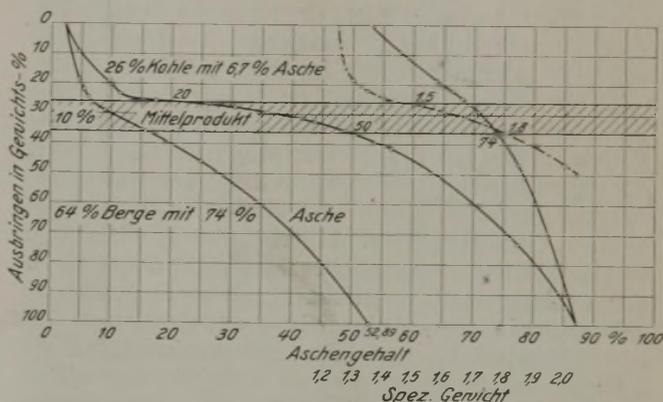


Abb. 33. SS-Kurve des Zwischengutes der Feinkornsetzmaschine einer Fettkohlenzeche, Kornklasse 0,3–2 mm.

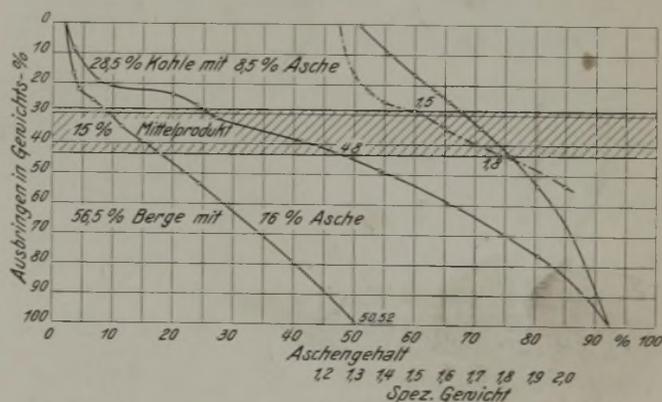


Abb. 34. SS-Kurve des Aufgabegutes der Nachsetzmaschine, Kornklasse 0,3–10 mm.

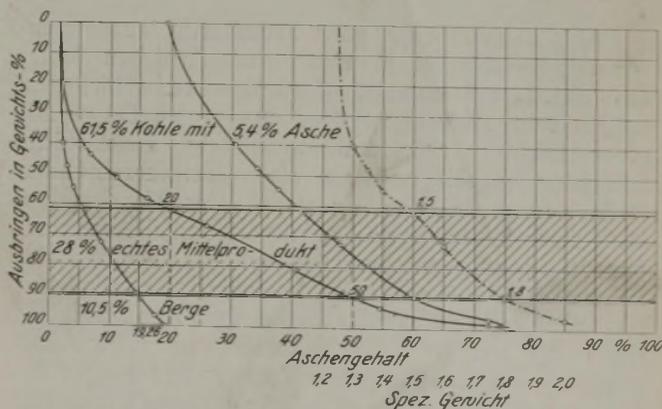


Abb. 35. SS-Kurve des Mittelgutes der Nachsetzmaschine, Kornklasse 0,3–10 mm.

19,26 % und wird durch Zusatz von aschenärmerm Staub, Schlamm und Koksgrus noch weiter verringert.

Die Beurteilung dieser Mittelproduktgüte setzt die Kenntnis der rohstofflichen und betrieblichen Verhältnisse der betreffenden Schachtanlage voraus. Da der Verwachsungsgrad der geförderten Rohkohle verhältnismäßig gering ist, kann von vornherein nur eine entsprechend kleine Menge echten Mittelguts erwartet und hergestellt werden, die aber für die Kraftwirtschaft der Grube nicht ausreicht. Hinzu kommt, daß in dem alten Kesselhaus nur Brennstoffe mit höchstens rd. 18 % Asche und 15 % Feuchtigkeit verfeuert werden können. Infolgedessen muß man einerseits für die Trennung zwischen Mittelgut und Bergen eine geringere Dichte zugrunde legen und andererseits, abgesehen von der geforderten Menge, zur Verringerung des mittlern Aschengehaltes der Kesselkohle unbedingt aschenärmere Schichten zumischen. Als Endergebnis läßt sich jedenfalls feststellen, daß mit dem »Mittelgut« eine nicht unbeträchtliche Menge verkäuflicher Feinkohle in das Kesselhaus wandert. Die in diesem Falle auftretenden Fragen und Möglichkeiten, die mit der engen Beziehung zwischen Wäsche und Kesselhaus zusammenhängen, sollen im einzelnen nicht erörtert werden. Grundsätzlich sind hierbei die augenblickliche und die spätere Rohkohlenbeschaffenheit dieser sowie der übrigen zur Gesellschaft gehörenden Schachtanlagen, die verschiedenartigen Absatzbelange, die Energiewirtschaft und die gesamtwirtschaftlichen Vorteile des Unternehmens zu berücksichtigen. Ausschlaggebend sind also die im Einzelfall vorliegenden besonders Verhältnisse technischer und wirtschaftlicher Art.

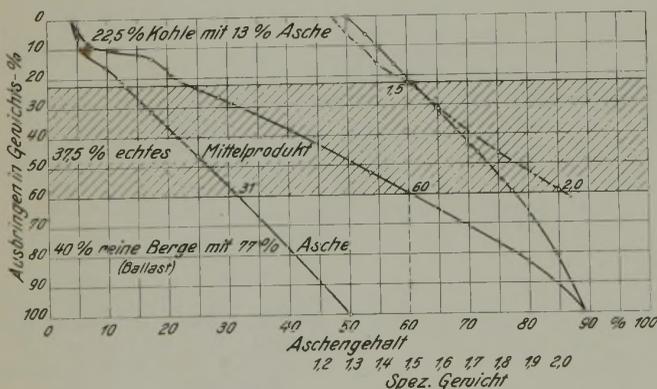


Abb. 36. SS-Kurve des Mittelgutes einer Feinkornwäsche ohne Nachsetzmaschine (Fettkohle), Kornklasse 0,3–10 mm.

Abb. 36 zeigt eine ganz andersartig zusammengesetzte Kesselkohle, die einen grundsätzlichen Fehler aufweist. Der Brennstoff ist wärmewirtschaftlich deswegen sehr schlecht, weil er 40 % reine Berge mit einer Dichte $> 2,0$, d. h. unzulässig aschenreiche Schichten enthält und sie als wärmeverzehrenden Ballast durch den Kessel schleppt. Der Waschverlust wird zwar hierbei etwas verringert und die verwertbare Förderung entsprechend erhöht, aber auf der andern Seite müssen beim Verfeuern einer solchen Kesselkohle gewisse Brennstoffmengen zum Aufheizen der Berge auf die Schlackentemperatur nutzlos aufgewandt und unnötig große Kesselaschenmengen befördert werden. Für jeden minderwertigen Brennstoff gilt als Grundforderung die Verringerung des Bergeanteils, die man am wirksamsten durch regelmäßige

Ausführung der SS-Analyse mit einer Schwerflüssigkeit von 1,9 oder 2,0 überwacht.

Dieses wärmewirtschaftlich schlechte Mittelgut der Feinkornsetzmaschine könnte auf einer Nachsetzmaschine von den reinen Bergen befreit und dadurch sein mittlerer Aschengehalt von 50 auf 31 % herabgesetzt werden, wie dies auf einer andern Schachtanlage mit ähnlicher Rohkohlenzusammensetzung geschieht. Das Mittelgut der Nachwäsche (Abb. 37) kann man bei einem Anteil an echtem Mittelgut von 61,5 % und sehr geringem Bergegehalt hinsichtlich seiner Zusammensetzung als gut bezeichnen. Gerade für den im eigenen Kesselhaus zur Verwendung gelangenden Brennstoff gilt ebenso wie für die Wäscherezeugnisse die Forderung, daß man sich bei der Untersuchung und Beurteilung nicht mit dem mittlern Aschengehalt begnügen darf, sondern die Zusammensetzung aus Kohle, Verwachsungen und Bergen durch die SS-Analyse betriebsmäßig laufend ermitteln muß.

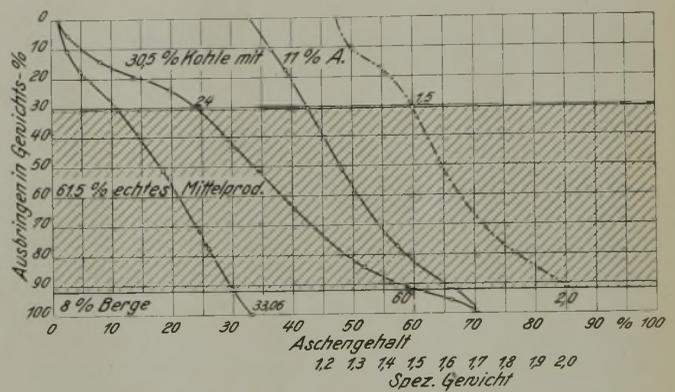


Abb. 37. SS-Kurve des Mittelgutes der Nachsetzmaschine einer Gaskohlenzeche, Kornklasse 0,3–10 mm.

Zur Verbesserung der Trennungsgüte und des hiermit zusammenhängenden Ausbringens an Kohle sollte grundsätzlich an jeder Setzmaschine die Austragmöglichkeit für 3 Erzeugnisse vorgesehen werden, auch wenn man kein Mittelgut abzieht. Das Zwischengut wird in solchem Falle unmittelbar oder erst nach weiterer Aufbereitung auf einer Nachsetzmaschine wieder auf die Hauptsetzmaschine aufgegeben, wobei sich durch die bei der Trockenaufbereitung allgemein übliche Rückaufgabe (Repetieren) die Trennschärfe des Waschverfahrens verbessern läßt. Aber auch bei dem Abziehen eines Mittelgutes ist das Nachwaschen des Zwischengutes der Hauptsetzmaschine besonders bei schwerer aufzubereitender Rohkohle zur Verbesserung des Kohlenausbringens bei gleichzeitiger Verringerung der Fehlaustragsmengen in den einzelnen Erzeugnissen sowie zur Überwachung der Hauptsetzmaschine sehr erwünscht oder sogar unbedingt erforderlich. Für die betriebliche Anordnung und Hintereinanderschaltung bestehen verschiedene Möglichkeiten. Ferner ist die Anwendung selbsttätiger Bergeausstragvorrichtungen bei möglichst gleichzeitiger Vergrößerung der Setzbetthöhe und der dadurch bedingten Verbesserung der Schichtung und Brandschieferausscheidung sowie gegebenenfalls die Unterteilung der Körnung bei schwerer setzbarem Waschgut ebenso wie beim Grobkorn von Vorteil, indem beispielsweise Nuß V auf einer besondern Setzmaschine oder auf der Mittelkornsetzmaschine gewaschen wird.

Die Angabe besonderer »Richtzahlen« für die in den einzelnen Erzeugnissen in der Regel zulässigen Mengen an Fehlausträgen wird aus grundsätzlichen Erwägungen vermieden; denn die fortlaufende Wäscheüberwachung darf nicht etwa das Ziel verfolgen, gewisse Richtzahlen zu erreichen und einzuhalten, sondern soll durch Einstellung der Setzmaschine die bei der jeweils vorliegenden Rohkohle und den betrieblichen Verhältnissen erreichbare größte Trennschärfe herbeiführen.

Feinstkornaufbereitung.

Die Art der Feinstkornbehandlung spielt in der Feinkornwäsche eine sehr große Rolle, da diese aufbereitungstechnisch und wirtschaftlich wichtige Frage zwangsläufig mit der Vorklassierung und Vorentstaubung, Schlammwirtschaft, Waschwasserklärung sowie Feinkohlenentwässerung zusammenhängt.

Überblick über die verschiedenen Verfahren. Man kann die nachstehenden naßmechanischen Feinkorn- und Feinstkornaufbereitungs- sowie Entwässerungsverfahren unterscheiden:

a) Schwemmsumpffverfahren: Die Feinstkornbehandlung besteht meist im Zurückpumpen des Schlammes der Wäschekläranlage in die Schwemmsümpfe, seltener Filtern dieser Schlämme. Entwässerung in Schwemmsümpfen, Becherwerken, auf Bändern oder in Schleudern.

b) Vorentwässerungsverfahren, gekennzeichnet durch die Vorentwässerung und die dabei gleichzeitig eintretende Entschlammung der gewaschenen Feinkohle hinter der Setzmaschine. Aufbereitung der meist aschenreichen Schlämme auf Federsieben; Grobschlamm zur gewaschenen Feinkohle, Fein- oder »Lettschlamm« zur Flotation oder in die Wäschekläranlage. Entwässerung in Feinkohlentürmen, Becherwerken, auf Bändern, in Schleudern oder auch in Schwemmsümpfen, indem die vorentwässerte, hierbei zum großen Teil entschlammte Feinkohle mit möglichst gut geklärtem Spülwasser eines besondern Wasserkreislaufs in die Schwemmsümpfe gespült wird.

c) Vorentschlammungsverfahren: Entschlammung der Kohle vor oder hinter bzw. vor und hinter der Setzmaschine mit Flotation der gesamten, grobkörnigen Schlämme. Entwässerung nach dem Turm- oder Schwemmsumpffverfahren, auf Bändern o. dgl.

In allen 3 Fällen kann ohne oder mit, und zwar mit unvollständiger oder möglichst restloser Vorentstaubung oder auch mit Absiebung des feinsten Kornes gearbeitet werden. Als besonderes Verfahren hat ferner die Trockenaufbereitung des gesamten Feinkorns oder nur einer Teilmenge mit Rücksicht auf die Feuchtigkeitsfrage praktische Bedeutung.

Die Feinstkornbehandlung, die bis zu einem gewissen Grade von dem angewandten Waschverfahren abhängt, richtet sich nach der Art und Menge des Rohfeinkorns und nach der Möglichkeit bzw. Zweckmäßigkeit seiner Verwendung als Staub oder Schlamm. In Betracht kommt

a) der Absatz des Staubes oder Schlammes als Enderzeugnis, in Form bindemittelloser Preßlinge usw.; Vorentstaubung oder Absiebung, abhängig von der Beschaffenheit der Rohkohle sowie der für den Absatz gewünschten Menge und Güte;

b) die Verwendung des Feinstkorns im Kesselhaus; möglichst aschenreicher Staub oder Schlamm, daher bei großem Staubbedarf unter Umständen Absiebung des Feinstkorns, z. B. auf Harfensieben.

c) die Zumischung von Staub und Schlamm zur gewaschenen Feinkohle; dieser praktisch häufigste Fall setzt das Vorhandensein einer Mischanlage voraus, wobei sich die Feinstkornbehandlung nach den geforderten Güteeigenschaften der fertig gemischten Kohle und nach dem Kesselkohlenbedarf richten muß.

Der Wäschebetrieb soll so eingerichtet und eingestellt werden, daß die anfallenden minderwertigen Brennstoffe mengenmäßig gerade dem tatsächlichen Bedarf an Kesselkohle entsprechen, wobei sich natürlich ein Ausgleich zwischen den zu einer Gesellschaft gehörenden Schachtanlagen schaffen läßt. Für die Schachtanlagen mit nur geringem Bedarf an minderwertigen Brennstoffen besteht jedenfalls die Möglichkeit, durch die richtige Wahl des Waschverfahrens und eine geeignete Feinstkornaufbereitung selbst bei schlechter Rohkohlenbeschaffenheit das Kohlenausbringen in dem gewünschten Umfange zu verbessern und dadurch den überschüssigen Anfall an minderwertigen Brennstoffen zu beseitigen.

Zunächst seien zwei Grenzfälle der Feinstkornbehandlung mit ihren Vor- und Nachteilen herausgestellt, wobei restlose Zumischung des Feinstkorns zur gewaschenen Kohle angenommen wird:

1. Vollkommene Aufbereitung des gesamten Feinstkorns bis etwa 0,75 mm durch Anwendung von Vor- und Nachentschlammung und anschließender Flotation der anfallenden Schlämme. Vorteile: Höchstes überhaupt erreichbares Ausbringen an Kohle bei einem bestimmten mittlern Aschengehalt, niedrigster Schwefelgehalt, gegebenenfalls günstigere stoffliche Zusammensetzung der Kohle. Nachteile: Feuchtigkeitserhöhung der Fertigkohle sowie höhere Anlage- und Betriebskosten.

2. Keinerlei Aufbereitung des Feinstkorns, sondern nur möglichst restlose Entstaubung des Rohfeinkorns oder Absiebung des feinen Kornes bis zu einer bestimmten Korngrenze und Wiedermischung des unaufbereiteten trocknen Guts zur entwässerten Kohle. Vorteile: Niedrigster Feuchtigkeitsgehalt der Kohle, einfacher und billiger Wäschebetrieb. Nachteile: Verringerung des Kohlenausbringens bei Einhaltung eines bestimmten Aschengehaltes der Fertigkohle, falls überhaupt die gesamte Staubmenge mit Rücksicht auf den bei der Setzarbeit erreichbaren niedrigsten Aschengehalt der Kohle, der von dem Verlauf der Schichtenkurve und der Lage des Trennungsschnittes gegenüber dem Scheitelpunkt der Kurve abhängt, zugesetzt werden darf. Außerdem meist Erhöhung des Gehaltes an Schwefel und Kochsalz, die im Feinstkorn häufig angereichert sind, der Feinkörnigkeit sowie des Anteils an unaufbereiteter Kohle mit aschenreichen Schichten.

Die verfahrenstechnisch erforderliche und wirtschaftlich günstige Lösung der Feinstkornbehandlung ist für jeden Einzelfall auf Grund der Beschaffenheit des Rohfeinkorns, der geforderten Güteeigenschaften der gewaschenen Kohle sowie des Bedarfs an Kesselkohle nach den Ergebnissen praktischer Wasch- und Feinstkornaufbereitungsversuche rechnerisch zu er-

mitteln, wie dies Schäfer¹ an mehreren Beispielen in überzeugender Weise dargelegt hat.

Da sich die genannten Voraussetzungen, namentlich aber Art und Menge des Feinstkorns häufig in nicht unerheblichem Maße ändern, muß ganz besonders für die Feinkornwäsche im weitern Sinne eine möglichst große aufbereitungstechnische Beweglichkeit verlangt und vorgesehen werden. Diese ist meines Erachtens bei einer Verbindung der dargelegten Grenzfälle, d. h. Vorentstaubung und Vorentschlammung, in denkbar größtem Umfange gegeben. Grundsätzlich soll die Feinstkornaufbereitung auf die Abstoßung einer möglichst großen Aschenmenge durch Ausscheidung der aschenreichsten Schichten hinzielen, was leider bisher trocken überhaupt noch nicht und naßmechanisch eigentlich nur mit Hilfe der Flotation möglich ist.

Vorentstaubung des Rohfeinkorns. Als Voraussetzung für die technische Möglichkeit einer befriedigenden Vorentstaubung des Feinkorns, die noch manche Schwierigkeiten bereitet, aber aufbereitungstechnisch sehr große Bedeutung besitzt, ist eine niedrige Oberflächenfeuchtigkeit der Rohkohle zu fordern. Art, Umfang und Zweckmäßigkeit der Vorentstaubung hängen ab von den hierbei in Betracht kommenden Rohfeinkorneigenschaften, von dem Verwendungszweck sowie von der für die Festsetzung der Korngrenze maßgebenden Menge und der Beschaffenheit des Staubes selbst, namentlich dem Aschen-, Schwefel- und Kochsalzgehalt.

Für sehr feuchte Kohle mit aschenreichem Feinstkorn ist an Stelle der nicht durchführbaren Vorentstaubung die Vorentschlammung mit anschließender Flotation der aschenreichen Schlämme zu empfehlen.

Die Absiebung des Feinstkorns beispielsweise auf Harfensieben hat mehrere Nachteile. Zunächst ist man hinsichtlich der bei der Absiebung anzuwendenden Korngrenze auf eine Mindestgröße von etwa 0,5 mm Spaltweite angewiesen, so daß der Staubanfall sehr groß ist. Ferner enthält das Feinstkorn eine beträchtliche Menge Überkorn sowie viele flachförmige Schieferstückchen, die bei der Zumischung des Staubes zur Feinkohle die Koksgüte beeinträchtigen können. Im Gegensatz zur Entstaubung liegt der Aschengehalt des abgesiebten Staubes in der Regel höher als derjenige der betreffenden Kornklasse im Rohfeinkorn. Infolgedessen wird man im allgemeinen die Absiebung nur in den Fällen anwenden, in denen eine große Menge aschenreichen Feinstkorns für Feuerungszwecke benötigt wird oder eine Rohkohle mit sehr reinem Feinstkorn, von dem man erhebliche Mengen der gewaschenen Feinkohle wieder zusetzen kann, vorliegt.

Für ein Feinstkorn mit mittlerem oder höherem Aschengehalt kommt bei der meist üblichen Zumischung des Staubes zur Feinkohle in der Regel nur die teilweise durchgeführte Vorentstaubung bei möglichst getrennter Ausscheidung von Grob- und Feinstaub in Betracht. Hinsichtlich des Umfanges der Vorentstaubung gibt in erster Linie der gewünschte Feuchtigkeitsgehalt der Fertigmühle den Ausschlag; daneben sind allerdings auch der Aschengehalt des Staubes sowie der in der Fertigmühle zulässige mittlere Aschengehalt zu berücksichtigen. Bei nicht zu aschen-

reichem Feinstkorn geht daher die Entstaubung fast immer über die Grenze des naßmechanisch nicht aufbereitungsfähigen Kornes von etwa 0,3 mm hinaus. Grundsätzlich soll man zur Verringerung des Schlammanfalls sowie zur Verbesserung der Wasserklärun und Feinkohlenentwässerung auf die möglichst restlose Entfernung des bestimmt nicht aufbereitungsfähigen, im Wasser schlecht absetzbaren Kornes unter 0,2 mm bedacht sein; besonders wichtig ist dies bei leutigem, aschenreichem Feinstkorn und Anwendung des Schwemmsumpfverfahrens. In der gröbern Körnung findet stets nur teilweise eine Entstaubung statt, die sich praktisch hinsichtlich des Aschen- und Schwefelgehaltes wie eine Trockenaufbereitung auswirkt, so daß der mittlere Aschengehalt des Staubes im großen und ganzen etwa 2% niedriger als derjenige der entsprechenden Kornklasse des Rohfeinkorns liegt und das Überkorn im Staub vielfach den gleichen Aschengehalt wie die gewaschene Kohle derselben Korngröße aufweist. Im Entstaubten verbleibt daher auch von der feinsten Körnung das aschenreichere Korn, das dann, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, auf der Setzmaschine aufbereitet oder anschließend in der Schlammaufbereitung weiter verarbeitet werden kann.

Der Erfolg einer Vorentstaubung hängt auch mit dem Siebgütegrad der Vorklassierung zusammen; denn bei schlechter Absiebung verbleibt eine entsprechend große Feinkornmenge, die sich nicht entstauben läßt, als Unterkorn im Grobkorn.

Zahlentafel 7. SA-Analysen des Staubes der Rohfeinkornentstaubung verschiedener Schachtanlagen.

Schachtanlage	A		B		H		O	
	Kornklasse mm	Anteil Gew.-%	Asche %	Anteil Gew.-%	Asche %	Anteil Gew.-%	Asche %	Anteil Gew.-%
> 1	0,2		7,4	7,74	9,5	6,00	8,0	9,00
1 - 0,75	1,0	8,40	15,8	9,94	5,5	6,86	8,2	12,08
0,75 - 0,50					6,5	6,96		
0,5 - 0,3	5,1	8,34	31,4	8,44	9,0	6,92	12,0	16,46
0,3 - 0,2					15,0	8,00	19,2	17,64
0,2 - 0,1	41,1	9,98	21,0	9,80	23,5	8,12	28,5	18,96
0,1 - 0,06					17,3	20,50		
< 0,06	52,6	11,44	24,4	11,26	31,0	10,10	6,8	19,56
0 - 0,3	100,0	10,61	100,0	9,60	100,0	8,27	100,0	17,36
0 - 0,5	95,8	10,70	58,8	10,10	69,5	8,99	71,8	19,05
Überkorn	98,8	10,62	76,8	9,72	78,5	8,73	83,8	18,70
> 0,3	4,2		41,2		30,5		28,2	
> 0,5	1,2		23,2		21,5		16,2	

Aus der SA-Analyse des Staubes kann man bereits auf die Güte der Entstaubungsanlage schließen. Der Staub der Schachtanlage A in der Zahlentafel 7 ist am feinkörnigsten; der Anteil der Körnung unter 0,2 mm beträgt 93,7% und das Überkorn über 0,3 mm lediglich 4,2%. Diese außergewöhnlich günstige Körnung ist auf die geringe Feuchtigkeit der Rohkohle und die schwache Absaugung zurückzuführen. Die Grobkörnigkeit des Staubes von den Schachtanlagen B und O beruht auf der stärkern Absaugung sowie auf der höhern Feuchtigkeit der Rohkohle, das ungünstige Ergebnis bei der Schachtanlage H auf der fehlenden Vorklassierung des Waschgutes. Die ersten drei aschenärmern Staube stammen aus Fettkohlen-

¹ Glückauf 71 (1935) S. 437.

flözen; dagegen fördert die Schachanlage O aus der Gasflammkohlengruppe und hat daher einen unreinen, lettenreichen Staub.

Nicht allein auf die SA-Analyse des Staubes kommt es jedoch an, sondern noch mehr auf die des Entstaubten, denn das hierin verbleibende Feinstkorn bedingt in erster Linie den Umfang der Schlamm- bildung. In Abb. 38 wird das Ergebnis einer schlechten, in Abb. 39 das einer guten Vorentstaubungsanlage für das Rohfeinkorn durch Aufzeichnung der Siebanalyse des Rohfeinkorns (mittlere Kurve), des Entstaubten (obere Kurve) und des Staubes selbst (untere Kurve) veranschaulicht. Im ersten Beispiel enthält das Entstaubte noch 9% Korn unter 0,3 mm, während der Anteil an Feinstkorn im Rohfeinkorn 16,5% beträgt. Die Körnung des Staubes selbst ist ebenfalls recht unbefriedigend, da 35% Überkorn, bezogen auf 0,5 mm, und sogar 50% Überkorn, bezogen auf 0,3 mm Korngröße, im Staub enthalten sind. Die vierte durch Punkte gekennzeichnete Kurve gibt die sehr feine Körnung des in der Umlauf-

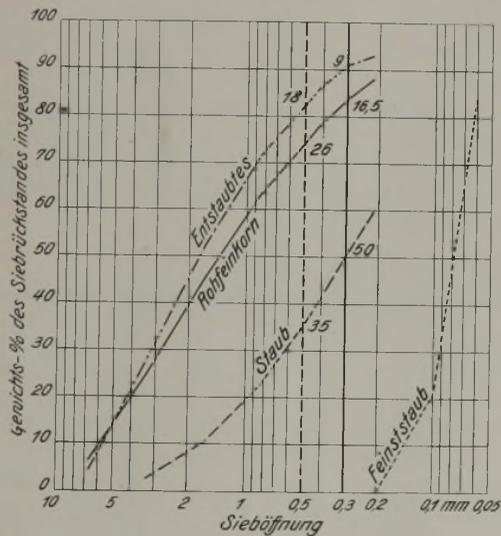


Abb. 38. Körnungskurven des Rohfeinkorns, des Entstaubten und Staubes einer schlechten Vorentstaubungsanlage (Jalousiesichter).

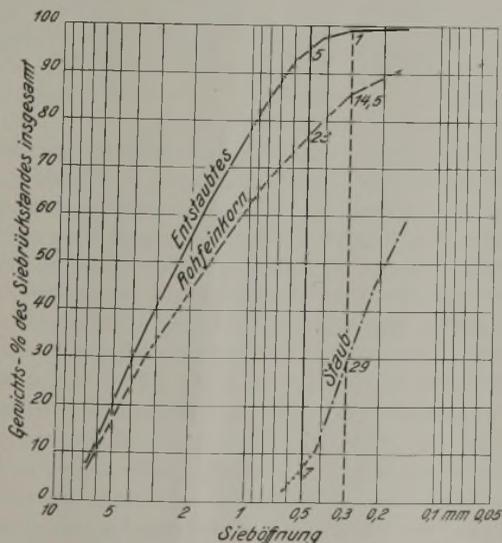


Abb. 39. Körnungskurven des Rohfeinkorns, des Entstaubten und des Staubes einer guten Vorentstaubungsanlage (Vibrosichter).

luft vorhandenen Staubes, der sich wegen des Fehlens eines Zyklons nicht einwandfrei niederschlagen und ausscheiden läßt, wieder.

Beim zweiten Beispiel (Abb. 39) wurde dieselbe Rohkohle auf dem Versuchsstand in einer neuartigen Vibrosichteranlage mit sehr gutem Erfolg entstaubt. Der Anteil des Kornes unter 0,3 mm konnte im entstaubten Rohfeinkorn von 14,5 auf 1% verringert werden; trotzdem ist der abgezogene Staub erheblich feinkörniger als bei der betriebsmäßigen Entstaubung mit Hilfe des Jalousiesichters (Abb. 38). Die Überkornmenge, bezogen auf die Korngrenze 0,3 mm, beträgt immerhin noch 29%, aber sie setzt sich in der Hauptsache aus der nur beschränkt waschbaren Kornklasse 0,3–0,5 mm zusammen.

Eine betrieblich noch nicht erprobte Vorentstaubungsmöglichkeit besonderer Art besteht darin, das Rohfeinkorn unter 3 mm auf einem Trockenherd vom Feinstkorn zu befreien, indem mit dem Staub auch das der Aufgabestelle gegenüber ausgetragene, bereits aufbereitete gröbere Korn entfernt und die übrige Kohle dann auf die Setzmaschine geleitet wird.

Hervorgehoben sei, daß eine solche weitgehende Vorentstaubung nicht unter allen Umständen am Platze ist, sondern über Art und Umfang die besonderen Verhältnisse, nämlich Menge und Beschaffenheit des Feinstkorns, das Waschverfahren und der Verwendungszweck des Staubes entscheiden. Der wirtschaftliche Wert eines Staubes bei seiner Zumischung zur gewaschenen Feinkohle darf in der Regel nicht dem der Kokskohle gleichgesetzt werden, weil der Aschengehalt des nicht aufbereiteten Feinstkorns fast immer über dem zulässigen mittlern Aschengehalt der gemischten Fertigmohle liegt und das Feinkorn daher auf der Setzmaschine schärfer gewaschen werden muß. Für einen Einzelfall wurde mit Hilfe der SS-Kurve des Rohfeinkorns der Wert des Staubes mit 12% Asche bei einer Zumischung von 10% zur Feinkohle zeichnerisch zu nur etwa 40 oder 75% des Kokskohlenpreises ermittelt, wobei ein mittlerer Aschengehalt der Fertigmohle von 5 bzw. 6% zugrunde lag.

Schlammwirtschaft. Diese hängt hinsichtlich ihres Umfangs zwangsläufig von der Güte der Vorentstaubung und von der Schlammneubildung ab, die in der Wäsche durch den Abrieb von Kohle und Bergen, die Auflösung lettiger Berge, das Brechen des Grobmittelprodukts, die Zerkleinerung von Nußabrieb und Fehlkorn in Zentrifugalschlammumpfen usw. erfolgt, jedoch möglichst vermieden und eingeschränkt werden soll.

Bei dem Schwemmsumpfverfahren, das wegen seiner Einfachheit und Billigkeit betriebliche und wirtschaftliche Vorteile aufweist, aber aufbereitungstechnisch in der Regel nur bei aschenärmerem Feinstkorn oder bei möglichst restloser Vorentstaubung zweckmäßig ist, erübrigt sich im allgemeinen eine eigentliche Schlammaufbereitung aus dem Grunde, weil sich die spezifisch schwersten und aschenreichsten Schlämme in den Schwemmsümpfen niederschlagen, somit in die Feinkohle gelangen und für eine Schlammaufbereitung nicht mehr greifbar sind. Die mit dem Waschwasser überlaufenden Schlämme sind dagegen aschenärmer, wie aus der noch näher zu erörternden Zahlentafel 9 einwandfrei hervorgeht, und in den meisten Fällen für die Verwendung als Kesselkohle eigentlich zu gut. Infolgedessen werden

diese Schlämme nur selten gefiltert, sondern meist wieder in die Schwemmsümpfe zurückgepumpt.

Bei dem kostspieligern Vorentwässerungsverfahren, das hauptsächlich bei der Aufbereitung einer Kohle mit hohem Aschen- und Schwefelgehalt im Feinstkorn Anwendung findet, wird auf den Entwässerungssieben hinter der Setzmaschine gerade der schwefel- und aschenreichste, meist lettige Schlamm unter etwa 0,5–0,75 mm Korngröße ausgeschieden und dadurch die Güte der Feinkohle verbessert. Die Aufbereitung dieser meist recht großen Schlammmenge erfolgt in fast allen Fällen zunächst in sehr unvollkommener Weise auf Federsieben mit feinem Maschengewebe oder Spaltsieben, wobei im wesentlichen nur eine Trennung in meist aschenärmern Grob- sowie in aschenreichern Fein- oder Lettenschlamm erzielt wird. Der aufbereitungstechnische Erfolg, d. h. die Abstoßung einer größeren Aschenmenge, hängt von der Aschenverteilung auf die einzelnen Kornklassen ab, wie sie die SA-Analyse der gewaschenen Feinkohle erkennen läßt. Da das Feinkorn auf der Setzmaschine nach dem Gesetz der Gleichfälligkeit aufbereitet wird, so tritt, wie aus den bereits erörterten SA-Analysen der Zahlentafel 6 klar hervorgeht, stets eine gewisse Aschenanreicherung im Feinstkorn ein, die bei der lettenreichen Gas- und Gasflammkohle besonders hoch zu sein pflegt. Bei der Schlammaufbereitung auf Federsieben findet daher im Grunde nur ein »Abrahamen« der besser aufbereiteten und daher aschenärmern Grobkörner, also ein unvoll-

ständiges »Klassieren«, aber keine oder nur eine geringfügige Trennung nach dem spezifischen Gewicht, also kein »Sortieren«, statt. Diese Feststellung ergibt sich auch aus den SA-Analysen der Aufgabe, des Überlaufs und des Durchlaufs der Federsiebe auf der Schachanlage E in der Zahlentafel 8. Die Aschengehalte der einzelnen Kornklassen im Siebüberlauf und Siebdurchlauf sind, abgesehen von dem Korn unter 0,2 mm, nicht sehr verschieden; der unterschiedliche mittlere Aschengehalt rührt lediglich von der Körnung her, da im Siebüberlauf viel grobes, aber wenig feines und im Durchlauf naturgemäß überwiegend feines Korn enthalten ist. Die beschränkte Aufbereitung des Feinstkorns unter 0,2 mm Korngröße, die sich aus den abweichenden Aschengehalten folgern läßt, ist auf den Einfluß der Schwerkraft bei der Absiebung auf den Federsieben zurückzuführen.

Diese Art der Schlammwirtschaft läßt bei der Fettkohle der Schachanlage H nach den ebenfalls in der Zahlentafel 8 aufgeführten SA-Analysen keine erheblichen Vorteile erkennen, denn der Schlamm aus den Klärteichen, der den Siebdurchgang darstellt, kann mit nur 9% mittlern Aschengehalt nicht als Lettenschlamm angesehen und dürfte deshalb auch nicht als Abfallerzeugnis abgestoßen werden, sondern gehört unbedingt in die gewaschene Feinkohle. In einigen Wäschern des Ruhrbezirks findet im Bedarfsfalle auch eine Flotation dieser sehr feinkörnigen Lettenschlämme statt.

Zahlentafel 8. SA-Analysen der Schlämme zweier Schachanlagen.

Schachanlage	E		E		E		H		H	
	Aufgabe auf die Federsiebe		Überlauf der Federsiebe		Durchgang der Federsiebe		Überlauf der Federsiebe		Schlamm aus den Klärteichen	
Probestelle	Anteil Gew.-%	Asche %	Anteil Gew.-%	Asche %	Anteil Gew.-%	Asche %	Anteil Gew.-%	Asche %	Anteil Gew.-%	Asche %
Kornklasse mm										
> 2	2,0	6,74	9,0	8,08	1,0	8,00	} 20,4	3,64	} 2,0	8,06
2–1	3,0	5,34	7,0	9,34	1,0	14,84				
1–0,75	5,2	5,40	9,0	7,14	1,9	13,74	18,4	5,24	2,0	8,20
0,75–0,5	10,2	4,60	18,0	7,14	3,8	8,08	19,2	4,94	5,2	7,78
0,5–0,3	16,0	6,00	23,0	6,82	9,9	6,52	14,2	6,34	8,7	7,04
0,3–0,2	28,2	6,88	23,0	7,20	28,0	8,22	11,2	5,00	14,3	6,26
0,2–0,1	24,2	14,32	9,0	13,54	33,0	23,20	8,2	7,12	27,5	7,36
0,1–0,06	} 11,2	38,86	} 2,0	27,28	} 21,4	36,60	4,2	10,00	31,5	11,32
< 0,06							4,2	12,68	8,8	14,16
0–0,3	100,0	8,78	100,0	8,30	100,0	19,19	100,0	5,65	100,0	9,07
	63,6		34,0		82,4		27,8		82,1	

Das Vorentwässerungsverfahren wendet die vollkommenste Schlammaufbereitung, nämlich die Flotation der Körnung bis etwa 0,75 mm Korngröße an und erzielt auf diese Weise das höchste erreichbare Kohlenausbringen, da diese Körnung auf der Setzmaschine nur in begrenztem Maße aufbereitet wird. Die Aufgabe und die Erzeugnisse der Flotationsanlage sind ebenfalls mit Hilfe der SA- und SS-Analysen sowie in stofflicher Hinsicht zu überwachen.

Waschwasserklärung. Die mit der Schlammwirtschaft zusammenhängende Waschwasserklärung ist für die Güte der Feinkornaufbereitung sowie für Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt der Feinkohle, namentlich beim Schwemmsumpferfahren, von größter Bedeutung. Eine sehr aufschlußreiche und zweckmäßige Überwachung besteht darin, an bestimmten Stellen der Wäsche und zu verschiedenen Zeiten

den Feststoffgehalt des Waschwassers und ferner die SA-Analyse dieser Festsubstanz zu ermitteln.

Aus der Zahlentafel 9 erkennt man ohne weiteres, daß die eigentliche Waschwasserklärung in den Schwemmsümpfen erfolgt, da der Einlauf in die Sümpfe eine Feststoffmenge von 138 g/l, der Überlauf dagegen nur noch 82 g/l enthält. In der Wäscheanlage setzen sich nur weitere 20 g/l ab, so daß im geklärten Waschwasser noch 62 g Feststoffe im Liter enthalten sind. Da die gewaschene Feinkohle mit etwa der vier- bis fünffachen Wassermenge in die Schwemmsümpfe hineingespült wird und der größte Teil des Waschwassers wieder überfließt, findet in der Schwemmsumpfwäsche in ganz erheblichem Umfange ein Schlammkreislauf statt.

Die größte Schlammbildung erfolgt in dem Augenblick, in dem das Gefluter mit dem entstaubten

Zahlentafel 9. SA-Analysen der Feststoffe im Waschwasser an verschiedenen Stellen der Wäsche.

Korn- klasse mm	Überlauf der Fein- kornsetzmaschine (90 g/l)		Schlammwasser der Schlammpumpe (78–150 g/l)		Einlauf in den Schwemmsumpf (138 g/l)		Feinkohle aus dem Schwemmsumpf		Überlauf der Schwemmsümpfe (82 g/l)		Geklärtes Waschwasser (62 g/l)	
	Anteil Gew.-%	Asche %	Anteil Gew.-%	Asche %	Anteil Gew.-%	Asche %	Anteil Gew.-%	Asche %	Anteil Gew.-%	Asche %	Anteil Gew.-%	Asche %
0,5–0,3	13	3,06	3,5	5,86	20,5	3,60	44,1	5,72	2,5	3,80	—	—
0,3–0,2	11	8,38	9,5	7,30	15,0	7,36	29,0	7,50	8,0	3,98	2	13,44
0,2–0,1	24	9,94	31,0	8,24	23,0	9,68	15,5	15,52	30,0	7,18	20	10,50
< 0,1	52	16,90	56,0	16,94	41,5	16,48	11,4	21,28	59,5	17,52	78	16,92
	100	12,52	100,0	13,05	100,0	10,50	100,0	9,53	100,0	12,96	100	15,57

oder nicht entstaubten Rohfeinkorn in der Zuführungsrinne zur Setzmaschine in Berührung tritt. Bereits in den Setzmaschinen selbst geht die erste Waschwasserklärung vor sich, wobei unter Umständen erhebliche Kohlschlammengen, besonders bei fehlender oder schlechter Vorentstaubung sowie bei einer hiermit zusammenhängenden ungenügenden Waschwasserklärung und der Zuführung großer Feststoffmengen durch das Unterwasser, mit den Feinbergen abgeführt werden und so verlorengehen können. Vergleicht man die SA-Analyse der im Waschwasser an verschiedenen Stellen der Wäsche enthaltenen Feststoffe, so werden zunächst im Überlauf der Feinkornsetzmaschine, im Schlammwasser der Schlammpumpe, die den in der Wäschekläranlage abgesetzten Schlamm wieder in die Schwemmsümpfe drückt, sowie im Einlauf der Schwemmsümpfe, der diese beiden Erzeugnisse vereinigt, hinsichtlich des Aschengehaltes in den einzelnen Kornklassen nur sehr geringfügige Unterschiede festgestellt. Die Körnung des Wäscheschlammes, der möglicherweise in der Zentrifugalpumpe eine gewisse Zerkleinerung erfahren hat, ist am feinsten, wobei jedoch auf die Tatsache hingewiesen werden muß, daß aus den die gewaschene Feinkohle führenden Rinnen eine einwandfreie Probenahme zur Ermittlung des Feststoffgehaltes des Waschwassers ohne gleichzeitige Entnahme gröberer Feinkohlenteilchen nicht möglich ist.

Sehr aufschlußreich sind die in den 3 letzten Spalten der Zahlentafel 9 enthaltenen SA-Analysen. In der Schwemmsumpfkohle wird der höchste Aschengehalt in den einzelnen Kornklassen festgestellt. Die Feststoffe im Überlauf der Schwemmsümpfe sind erheblich aschenärmer; die Körnung entspricht fast genau derjenigen des in die Sümpfe gepumpten Schlammwassers, eine Feststellung, die das bereits aus dem Feststoffgehalt gefolgerte große Ausmaß des Schlammkreislaufs bestätigt. Das geklärte Waschwasser enthält nur sehr feinkörnige Feststoffe, da sich in den Wäschespitzen im wesentlichen grobkörnigeres Gut von mehr als 0,2 mm Korngröße, aber mit geringerem Aschengehalt als in der entsprechenden Kornklasse der Feinkohle absetzt. Dieser Wäscheschlamm ist viel grobkörniger als die Feststoffe des Schlammwassers aus der Steigleitung der Schlammpumpe; der Unterschied erklärt sich durch die zerkleinernde Wirkung der Zentrifugalpumpe.

In gewissem Umfange ist eine Feinklämung des Waschwassers in großen Schlammeindickern mit Filteranlage oder in Klärteichen erwünscht und erforderlich, weil sonst allmählich eine zu starke Anreicherung der feinstkörnigen, ständig umlaufenden Feststoffe im Waschwasser zu befürchten ist. In diesem Zusammenhang sei erneut auf die große Be-

deutung einer möglichst restlosen Entfernung des feinsten Korns unter 0,2 mm Größe aus dem Rohfeinkorn durch eine zweckentsprechende Vorentstaubungsanlage hingewiesen.

Die Anreicherung des Feststoffgehaltes im Waschwasser im Laufe eines Fördertages wurde in einer Wäsche mit schlechter Vorentstaubung praktisch festgestellt, wobei man zu Beginn des Wäschetriebes um 6 Uhr nur 55 g Feststoffe im Liter ermittelte. Der Feststoffgehalt stieg dann im Laufe der Morgenschicht sehr schnell auf 145 bis sogar 180 g/l zur Zeit der stärksten Förderung an, fiel wieder auf 165 und nach dem Schichtwechsel auf 138 g/l ab. Am Ende der Mittagschicht dagegen waren wieder 168 g Feststoffe im Liter des geklärten Waschwassers vorhanden.

Auch bei dem Vorentwässerungsverfahren wird zweckmäßig zwischen Grob- und Feinwaschwasserklärung unterschieden. Die Grobklärung erfolgt in den Setzmaschinen und hauptsächlich in der Wäschekläranlage, deren Leistungsfähigkeit sich durch den eine Beschleunigung des Niederschlags bewirkenden Einbau von schräg angeordneten Gleitflächen erheblich verbessern läßt.

Die Feinklämung gelingt in der Schlamm-aufbereitung bei Anwendung von Federsieben und Flotation sowie durch Filterung der Schlämme nur teilweise, da in allen diesen Fällen eine gewisse Eindickung des Schlammwassers in Spitzen vorhergehen muß, wobei der Überlauf gerade diese feinsten, häufig tonigen Bestandteile enthält. Demnach ist auch hier täglich eine gewisse Waschwassermenge zur Feinklämung in Schlammeindicker zu leiten oder in Klärteiche abzuführen. Der Durchlauf der Federsiebe muß, falls man ihn nicht flotieren will, unbedingt aus dem Waschwasserkreislauf herausgenommen und in die Feinkläranlage geschickt werden.

Die günstigsten Verhältnisse hinsichtlich der Waschwasserklärung stellen sich bei Anwendung des Vorentschlammungsverfahrens ein, weil hierbei bereits vor der Setzmaschine das gesamte Rohfeinkorn bis etwa 0,75 mm Korngröße naß entschlämmt wird. Der Wasserzusatz auf den Entschlammungs-Spaltsieben läßt sich so einstellen, daß der Durchlauf ohne weitere Eindickung unmittelbar in die Flotationsanlage gelangen kann und daher auch die feinsten Schlämme restlos erfaßt werden. Lediglich für die Flotationsberge ist eine Klärteichanlage erforderlich.

Bei allen drei Waschverfahren kann eine sehr starke Waschwasserunreinigung durch die Vorentwässerung der Mittelprodukte und Berge namentlich in dem Falle eintreten, wenn der sehr feinkörnige und meist aschen- und schwefelreiche Siebdurchlauf

in die Wäschekläranlage geleitet wird. Zur Entwässerung der Feinberge und des Feinmittelproduktes findet wegen der geschilderten Besonderheiten hinsichtlich des Schlammabsatzes zweckmäßig das Schwemmsumpferfahren Anwendung.

Feinkohlenentwässerung. Die Feuchtigkeit der gewaschenen Feinkohle, eine sehr wichtige Güteeigenschaft, ist abhängig von der Beschaffenheit der Kohle, namentlich der darin enthaltenen Schlämme, von der Kornzusammensetzung und von dem angewandten Entwässerungsverfahren für Feinkohle und Schlamm, das seinerseits wieder mit der Art des angewandten Feinkorn- und Feinstkornaufbereitungsverfahrens zusammenhängt.

Für die Feinkohle kommt die Entwässerung in Schwemmsümpfen oder Türmen, auf Entwässerungsbändern oder in Becherwerken, in Schleudern oder auch mit Hilfe der thermischen Trocknung sowie im weitern Sinne durch Anwendung der wenigstens teilweise vorgenommenen Trockenaufbereitung in Frage. Der Schlamm wird hauptsächlich durch Filterung, aber auch in Schlamm Schleudern oder durch thermische Trocknung entwässert. Mit dem Gelingen einer technisch und wirtschaftlich befriedigend arbeitenden trocknen Staubaufbereitung würde die Feuchtigkeitsfrage gelöst sein.

Nach den in Abb. 40 wiedergegebenen Kurven erfolgt die Entwässerung der Kohlen I, II und III in Schwemmsümpfen erheblich schneller und besser als die der Kohlen A und B in Entwässerungstürmen. Um den Verlauf der Entwässerungskurven unmittelbar miteinander vergleichen zu können, habe ich die gemessene Sickerwassermenge in allen Fällen auf dieselbe Kohlenmenge umgerechnet. In Abb. 41 sind die Körnungskurven der 5 verschiedenen Feinkohlen dargestellt. Obwohl die Kohlen A und B im Gegensatz zu den Kohlen I, II und III erheblich gröberes Korn enthalten, ist ihre Gesamtoberfläche infolge des höhern Anteils an Feinstkorn unter 0,3 mm viel größer als bei der Schwemmsumpfkohle. Ausgehend von der durch Analyse bestimmten Restfeuchtigkeit

von 8,1% bei Kohle I, 10,0% bei Kohle II, 8,3% bei Kohle III sowie 14,0% bei Kohle A und 13,3% bei Kohle B, konnte die Stärke des die einzelnen Körner umhüllenden Wasserfilms unter Außerachtlassung der Kapillarwirkung des feinsten Korns bei Kohle I, II und III zu 11–13 μ , dagegen bei Kohle A und B mit sehr großer Gesamtoberfläche zu 15,3–15,8 μ errechnet werden. Zum Vergleich seien bereits hier die sehr günstigen Ergebnisse mit der Elmore-Feinkohlenschleuder erwähnt. Die Stärke des Wasserfilms betrug bei einer geschleuderten Feinkohle mit noch größerer Gesamtoberfläche als bei den Kohlen A und B nur 8–9 μ ; dieses günstige Ergebnis erklärt sich durch den großen Einfluß der starken Zentrifugalkraft und läßt beim Vergleich mit den oben angeführten Werten die praktische Unmöglichkeit einer Nachentwässerung in den Vorrattürmen erkennen. Im Schwemmsumpf tritt namentlich zu Beginn der Entwässerung infolge der großen Sickerwassermenge eine stärkere Saugwirkung und deshalb

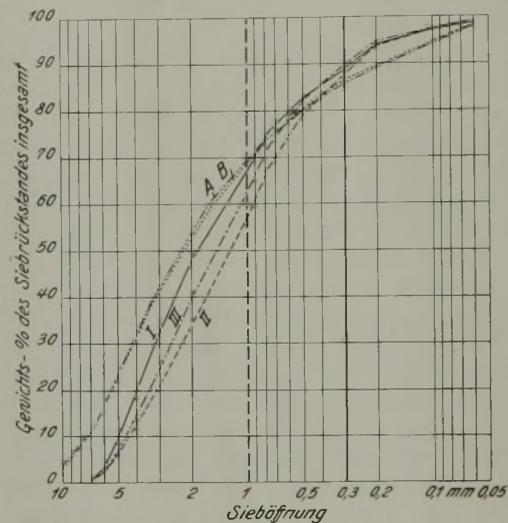


Abb. 41. Körnungskurven der entwässerten Feinkohlen zweier Schachtanlagen.

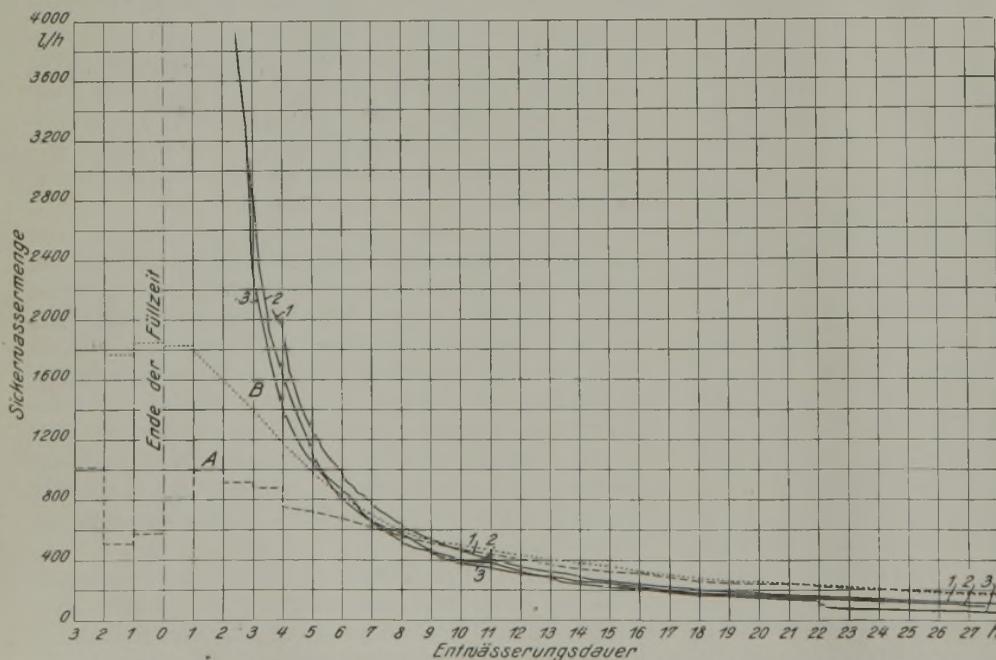


Abb. 40. Entwässerungskurven von Feinkohlen zweier Schachtanlagen.

bei derselben Entwässerungsdauer ein besserer Entwässerungserfolg als in den Abtropftürmen ein.

Diese schematische, bewußt oberflächliche Gegenüberstellung der Entwässerungsergebnisse kann nur bis zu einem gewissen Grade Vergleichsmöglichkeiten bieten, da sich die schlechtere Entwässerung der kleineren Kornklassen infolge der Kapillarwirkung und der kolloidal auftretenden fettigen Schlämme rechnerisch nicht hat erfassen lassen. Bei teilweise durchgeführter Vorentstaubung des Rohfeinkorns bleibt gerade der Lettengehalt,

das für die Entwässerung schädlichste Gut, im Entstaubten zurück, gelangt zum größten Teil in die Schwemmsümpfe und macht die Entwässerung der Feinkohle bis beispielsweise 10% häufig unmöglich. Vorteilhaft wäre hier die Trockenaufbereitung des feinen Korns unter 3 mm und die Mischung dieser Kornklasse mit der naß aufbereiteten, gut entwässerten groben Körnung oder der Zusatz zur Gasförderkohle, falls die jeweiligen Verhältnisse die Anwendung dieses Verfahrens gestatten.

In der Feinkohlenschleuder tritt neben der Entwässerung der Kohle, wobei der häufig sehr gute Entwässerungsgrad ebenfalls stark vom Feinstkorngehalt abhängt, unter dem Einfluß der Zentrifugalkraft gleichzeitig eine beachtenswerte Schlamm- und schwefelreichsten Teilchen ein. Von großer Bedeutung ist die Frage der Ablaufschlammbehandlung, da diese ausgeschleuderte Schlammmenge bei schlechter Vorentstaubung des Rohfeinkorns und bei sehr feinkörniger, weicher Kohle infolge der Zertrümmerung des gröbern Korns beträchtlich sein kann.

Eine weitere Möglichkeit zur Verringerung des Feuchtigkeitsgehaltes der Feinkohle oder Schlämme stellt ihre thermische Trocknung dar, deren Kosten für jeden Einzelfall genau berechnet werden müssen.

Als Entwässerungsverfahren im weitern Sinne muß schließlich noch die Trockenaufbereitung angeführt werden. Das hiermit verfolgte, auf die Verminderung des Feuchtigkeitsgehaltes der Versandfeinkohle gerichtete Ziel läßt sich nur bei gutartiger Rohkohlenbeschaffenheit und bei nicht zu scharfen Anforderungen hinsichtlich des Aschengehaltes der aufbereiteten Kohle erreichen, denn wegen der schlechten Trennungsgüte muß man bei Anwendung der Trockenaufbereitung mit einem geringern Ausbringen an Kohle von bestimmtem mittlerem Aschengehalt als bei der Naßwäsche rechnen. Dieser Nachteil kann durch die Nachaufbereitung der Zwischenschicht auf Setzmaschinen zum großen Teil ausgeglichen werden, allerdings tritt dadurch wieder eine Erhöhung der Feuchtigkeit ein. Das zweckmäßigste Verfahren besteht in der Trockenaufbereitung einzelner hinsichtlich ihrer Verunreinigungen und Aschenverteilung besonders günstiger Flözkohlen, die zu diesem Zwecke auch getrennt gefördert werden

Zahlentafel 10. Schwefelverteilung im Rohfeinkorn einer Fettkohle.

Kornklasse	Dichtestufe, spez. Gewicht	Anteil	Asche	Add. Asche	Schwefel	Add. Schwefel	Bei Zumischung des Staubes	
		Gew.-%	%	%	%	%	Add. Asche %	Add. Schwefel %
Waschbares Rohfeinkorn 0,3 bis 12 mm	unter 1,26	7,33	0,70	0,70	0,80	0,80	8,40	2,22
	1,26 - 1,30	55,67	1,52	1,42	0,91	0,90	3,42	1,27
	1,30 - 1,35	14,30	3,54	1,81	1,20	0,95	3,48	1,27
	1,35 - 1,40	3,78	9,22	2,76	1,86	0,99	3,67	1,28
	1,4 - 1,5	2,84	16,04	2,62	2,46	1,04	4,03	1,31
	1,5 - 1,6	1,77	24,98	3,07	3,—	1,08	4,40	1,35
	1,6 - 1,8	2,96	38,52	4,28	3,29	1,76	5,38	1,40
	1,8 - 1,9	1,18	46,62	4,83	4,09	1,20	5,88	1,44
	1,9 - 2,0	0,83	53,70	5,28	4,14	1,22	6,22	1,45
	über 2,0	9,34	73,08	11,60	8,20	1,88	11,70	2,02
Staub 0-0,3 mm		13,70	12,60		2,97			

müßten. Die Überwachung der trocknen Aufbereitung ist nach den für die Naßwäsche dargelegten Grundsätzen mit Hilfe der SA- und SS-Analysen durchzuführen.

Schwefelausscheidung. Durch die Aufbereitung soll nicht nur der Aschen-, sondern auch der Schwefelgehalt der Kohle verringert werden. Der Erfolg der Schwefelausscheidung hängt von der Art seiner Verteilung in der Rohkohle sowie von dem angewandten Aufbereitungsverfahren ab. Aus der Zahlentafel 10 geht die Schwefelverteilung in dem Rohfeinkorn einer Fettkohle hervor. Ebenso wie der Aschengehalt steigt auch der Schwefelgehalt in den einzelnen Dichtestufen allmählich an, wobei die spezifisch leichteste und daher aschenärmste Kohle bereits 0,8% Schwefel, der zum größten Teil organisch gebunden sein wird, aufweist. In den schweren Dichtestufen tritt dann der Schwefelkies hinzu. Vom aufbereitungstechnischen Standpunkt aus kommt der nach chemischen Gesichtspunkten meist durchgeführten Unterteilung des Schwefelgehaltes in organisch gebundenen, pyritischen und Sulfatschwefel keine Bedeutung zu, weil die Aufbereitung der Rohkohle lediglich nach dem spezifischen Gewicht erfolgt. Wird daher die Reinkohle bei der Dichtestufe 1,4 getrennt, so weist sie neben dem sehr niedrigen Aschengehalt von 2,16% auch einen entsprechend geringen Schwefelgehalt von 0,99% auf. Da mit Rücksicht auf die sehr günstige Aschenführung sogar ein spezifisches Gewicht von 1,8 für die Trennung der Kohle zulässig ist, erhält man in diesem Falle zwar einen befriedigenden Aschengehalt von 4,28%, aber einen bereits viel höheren Schwefelgehalt von 1,16%. Einen noch größeren Einfluß übt bei diesem Rohfeinkorn das Feinstkorn unter 0,3 mm Korngröße mit der starken Schwefelanreicherung von fast 3% aus, denn bei Zumischung der gesamten unaufbereiteten Staubmenge zur gewaschenen Kohle wird der Schwefelgehalt von 1,16% auf nicht weniger als 1,40% ansteigen, während sich der Aschengehalt in zulässiger Weise von 4,28 auf 5,38% erhöht. Dieses Beispiel läßt die Bedeutung der Feinstkornbehandlung für den Schwefelgehalt in der Fertighohle deutlich erkennen. Da sich in fast allen Kohlen eine Schwefelanreicherung nach der feinsten Körnung zu feststellen läßt, kann man bei dem Vorentschlammungsverfahren und der Flotation der gesamten Schlammmenge bis möglichst zur Korngröße 0,75 mm, die auf der Setzmaschine nur in beschränktem Maße aufbereitet wird, die praktisch erreichbare größte Schwefelverringierung erwarten. Eine gute Ausscheidung der feinen Schwefelkieskörner läßt sich auch durch Schleudern der Feinkohle oder durch die Schlamm- und Aufbereitung auf Federsieben o. dgl. erreichen.

Absatztechnisch-wirtschaftliche Beurteilung.

Das absatztechnische Ziel der Feinkornaufbereitung besteht hauptsächlich in der Herstellung guter Koks- oder Gaswerkkohle sowie brauchbarer Feuerungs- und Brikettierkohle. Die Feinkohle eignet sich infolge ihrer besonders stofflichen Zusammensetzung und der dadurch bedingten Güteeigenschaften, die in vielen Fällen in nicht unerheblichem Maße von der Förderkohlenbeschaffenheit abweichen, in der Regel besser für die Entgasung in Koksöfen als das Grobkorn oder die Stücke. Diese naturgegebenen Unterschiede hinsichtlich der Güte sowie der zweckmäßigsten Ver-

wendung der verschiedenen Kornklassen haben mit Recht schon seit langer Zeit bei der Fettkohle zu dem Verkauf von »Sortimenten« an Stelle von »Förderkohle« geführt.

Große Bedeutung kommt in dieser Hinsicht auch der Feinstkornbehandlung zu, da mit der Zumischung von Staub und Schlamm zur gewaschenen Feinkohle meist eine Änderung der stofflichen Zusammensetzung sowie der Körnung verbunden ist. Welchen Güteeigenschaften besondere Beachtung zu schenken ist, hängt in erster Linie vom Verwendungszweck der Kohle ab.

Koks- und Gaswerkkohle.

Da bei der Feinkornaufbereitung auf der Setzmaschine das gröbere Korn ebenso wie bei den Nußkohlen schärfer gewaschen wird, können die groben, bei der Verkokung schädlichen Bergeverunreinigungen im allgemeinen mit Leichtigkeit entfernt werden. Die aschenreichste Schicht spielt bei der Herstellung von Hochofenkoks eine besonders wichtige Rolle, weil vom metallurgisch-wirtschaftlichen Standpunkt aus nur die Schichten mit einem Höchstaschengehalt von 37% in die Feinkohle gehören¹. Unter diesem Gesichtspunkt gewinnt die Mischung verschiedener Koks kohlen und die Aufbereitung des Feinstkorns neue Bedeutung. Für die Herstellung von Brech- und Gaswerkkoks, der fast ausschließlich in Feuerungen verwendet wird, gilt diese einschneidende Forderung nicht.

Die Backfähigkeit läßt sich durch die Trennung der Rohkohle bei einer niedrigeren aschenreichsten Schicht sowie sehr häufig durch Zumischung von aufbereitetem Schlamm verbessern. Günstig ist daher in jedem Falle die Ausscheidung einer gewissen Mittelgutmenge, weil hierbei gleichzeitig die für die Koks festigkeit schädlichen flachen Brandschieferstücke zum größten Teil abgestoßen werden können. Auch die Feuchtigkeit der Fertiggohle sowie der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen bei verschiedener Flözkohlenmischung spielen wegen ihres Einflusses auf Koks festigkeit und Nebenproduktausbeute eine bedeutende Rolle.

Die Verringerung des Schwefelgehaltes ist namentlich bei der Herstellung von Gießereikoks sehr wichtig und hängt von der Rohkohlenbeschaffenheit sowie von dem Aufbereitungsverfahren für Fein- und Feinstkorn ab, wie aus dem erörterten Beispiel in der Zahlentafel 10 hervorgeht. Neben dem schärfern Waschen des Feinstkorns auf der Setzmaschine kann der Schwefelgehalt durch Entfernung des Staubes, wenigstens des Feinststaubes bei genügender Schwefelanreicherung, ferner durch Ausscheidung des Lettenschlammes auf Federsieben oder in Feinkohlenschleudern, durch Entfernung oder Entschwefelung der Berge- und Mittelproduktschlämme sowie der Feststoffe des Waschwassers oder meist am wirksamsten durch Flotation der Schlämme verringert werden. Ein hoher Schwefelgehalt kann unter Umständen das Aschenschmelzverhalten des Koks in ungünstiger Weise beeinflussen.

Die Art der zweckmäßig anzuwendenden Schwefelabscheidung hängt von der vorherigen Ermittlung des Schwefelgehaltes in den Flözkohlen sowie seiner Verteilung auf die einzelnen Kornklassen und Dichtestufen ab. Gegebenenfalls sollte man die Möglichkeit verschiedenartiger Feinstkornbehandlung durch beispiels-

weise starke Vorentstaubung der im feinen Korn schwefelärmsten Flözkohlen und Zumischung dieses Staubes zur gewaschenen Feinkohle ausnutzen, wogegen die Entfernung des Feinstkorns aus schwefelreichern Flözkohlen durch Entschlammung durchzuführen wäre.

Die Körnung der Rohkohle ist erheblichen natürlichen Schwankungen unterworfen, wogegen die Siebanalyse der gewaschenen Koks kohle außerdem von dem angewandten Aufbereitungsverfahren sowie vom Umfang der Staub- und Schlammzumischung abhängt. Die größte Gleichmäßigkeit in der Kornzusammensetzung wird durch beherrschte Zerkleinerung und Mischung in Schleudermühlen erreicht. Der Einfluß dieser Güteeigenschaft auf das Verkokungsverhalten der Kohle und die erzielbare Koks festigkeit sowie den hiervon abhängigen Großkoks anfall ist ebenfalls sehr weitgehend und wird in zuverlässigster und zweckmäßigster Weise durch praktische Verkokungsversuche festgestellt.

Feuerungskohle.

Als feuerungstechnisch wichtige Güteeigenschaften sind fortlaufend zu überwachen der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, die Feuchtigkeit und der Aschengehalt sowie die Einhaltung der wärme wirtschaftlich noch zulässigen aschenreichsten Schicht mit höchstens 60% Asche bei feuchter Kohle, da von diesen Eigenschaften der Heizwert und die Verdampfungsziffer der Kohle abhängen, ferner mit Rücksicht auf den Rostdurchfall die Körnung und Backfähigkeit sowie das besonders wichtige Aschenschmelzverhalten. Zur Ermittlung der vorteilhaftesten Bedingungen bei der Verfeuerung der Kohle wird die Durchführung von Betriebsversuchen empfohlen. Die Feststellung im Laboratorium darf man nur als Voruntersuchung werten, da sich beispielsweise durch den Rostdurchfall bei feinkörniger, weniger stark backender Feinkohle der Aschenschmelzpunkt im Betrieb stark verschieben kann.

Neben den aufbereitungstechnischen Überlegungen ist durch genaue Rechnung die wirtschaftlich vorteilhafteste Lösung der Feinkornaufbereitung für die jeweiligen Verhältnisse unter Berücksichtigung der Anlage- und Betriebskosten sowie der erzielbaren Erlöse und der Absatzlage auf Grund der unerläßlichen Rohkohlenuntersuchung und der Waschversuche in der Versuchswäsche zu ermitteln. Besondere Beachtung verdient der wichtige Grundsatz, daß zur Erreichung des Höchstausbringens an Kohle die zur Fertiggohle gemischten Erzeugnisse nach derselben aschenreichsten Schicht getrennt, die Staube und Schlämme daher nach ihrem Aschengehalt richtig eingeordnet werden müssen. Dieses Mischungsgesetz hat große Bedeutung für Zentralkokereien, auf denen man Feinkohlen verschiedener Schachtanlagen mischt und verkokt.

Bei der Wäscheuntersuchung darf man sich jedoch nicht auf die behandelte stoffliche Seite beschränken, sondern muß auch die Vor- und Nachteile der einzelnen Einrichtungen und Maschinen, nämlich ihre Ausmaße, Betriebssicherheit, Leistungsfähigkeit, tatsächliche Belastung, Arbeitsweise und Betriebskosten sowie den Fassungsraum der vorhandenen Bunker und die sonstigen betrieblichen Verhältnisse prüfen. In den meisten Fällen wird man Mängel und Fehler aufdecken, die sich durch schärfere, ständige Über-

¹ Haarmann, a. a. O.

wachung der Waschverfahren oder durch häufig nur geringfügige Verbesserung der Einrichtungen beiseitigen oder wenigstens stark einschränken lassen.

Bedeutung der Kohlengüte für Absatz und Wirtschaftlichkeit.

Das Ziel des Kohlenverkaufs ist auf die Lösung des Güte- und Sortenproblems gerichtet, d. h. auf den Absatz möglichst aller natürlich anfallenden Sorten mit mittlerer, handelsüblicher Beschaffenheit. Abgesehen von dem erforderlichen kaufmännischen Geschick könnte eine Absatzvermehrung entweder durch die Herabsetzung der Preise oder durch eine Verbesserung der Kohlenbeschaffenheit herbeigeführt werden; denn grundsätzlich wird höhere Kohlengüte absatzbelebend wirken, namentlich wenn damit gleichzeitig wirtschaftliche Vorteile für den Kohlenverbraucher verbunden sind. Der Begriff Kohlengüte umfaßt aber nicht nur den mittlern Aschengehalt, sondern die mannigfaltigsten Eigenschaften, die je nach dem Verwendungszweck der Kohle verschieden stark ins Gewicht fallen. In erster Linie ist daher die Verbesserung der für den betreffenden Zweck wichtigsten Güteeigenschaft erforderlich. Aus wertungswirtschaftlichen Gründen wird hierbei in Zukunft auch der Frage nach der noch zulässigen aschenreichsten Grenzsicht in der aufbereiteten Kohle besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden müssen. Die größte Bedeutung hat die Gütefrage für die Gebiete, in denen die Ruhrkohle im Wettbewerb mit Brennstoffen aus andern Bezirken steht. In diesen Fällen muß auf die Forderungen und Wünsche der Kunden weitestgehend Rücksicht genommen werden.

Die Gleichmäßigkeit der Güteeigenschaften bedeutet verkaufstechnisch ebenfalls eine Gütesteigerung und spielt vielfach eine erheblich größere Rolle als das Maß der Güte. Diese Forderung, nach der bestimmte, möglichst enge Grenzen hinsichtlich der Kohleneigenschaften eingehalten werden müssen, vermag man nur durch aufbereitungstechnische und organisatorische Maßnahmen zu erfüllen.

Außerdem sind aber auch die betrieblichen Verhältnisse und Bedingungen bei der Verwendung der Kohle zu berücksichtigen, da z. B. das verkokungs- und feuerungstechnische Ergebnis nicht nur von der Kohlenbeschaffenheit abhängt, sondern bei der Verkokung auch Kammerausmaße, Schüttgewicht, Ofentemperatur, Garungszeit, Art und Gleichmäßigkeit der Beheizung sowie bei der Verfeuerung der Kohle die Bauart und Größe des Rostes und der Brennkammer, Schichthöhe, Zugstärke, Luftüberschuß und sonstige Betriebsbedingungen eine sehr große Rolle spielen. Daher sind bei Klagen über mangelnde Güte auch diese Gesichtspunkte zu beachten.

Güte- und Sortenproblem hängen insofern zusammen, als man durch höhere Gütegrade bessere Absatzmöglichkeiten für die schwer abzusetzenden, namentlich die wertvollen Sorten zu schaffen bemüht sein wird. Eine unerwünschte Verschärfung der Sortenfrage tritt aber in der Regel durch die Herstellung neuer Sorten für »Sonderzwecke« mit nur beschränktem Absatzumfang ein. Außerdem entstehen durch jede Unterteilung der Förderkohle und die erforderliche getrennte Aufbereitung in der Regel höhere Anlage- und Betriebskosten.

Die Gütesteigerung hinsichtlich des Aschengehaltes der Verkaufskohle bedingt fast immer eine

Verringerung des Kohlenausbringens und eine Erhöhung des Anfalls an minderwertigen Brennstoffen, für deren Nutzbarmachung gesorgt werden muß. Auch diese Aufgabe ist zu dem Sortenproblem im weitern Sinne zu rechnen. Solange bei den einzelnen Bergwerksgesellschaften der Bedarf an minderwertigen Brennstoffen beschränkt ist, muß vor einer übertriebenen Verringerung des Aschengehaltes der Kohle gewarnt werden, weil man sonst den größern Kesselkohlenanfall nicht restlos verwerten kann und auf den Abbau mancher Flöze mit unreinerer Kohle verzichten müßte.

Die Kesselkohlen- oder Mittelproduktfrage hängt eng mit den energiewirtschaftlichen Maßnahmen und Plänen des Bergwerksunternehmens zusammen. Der Anfall an Kesselkohle ist infolge der häufig eintretenden Änderungen in der Rohkohlenbeschaffenheit sowie den Kohlengüteeigenschaften gewissen Schwankungen unterworfen, wobei sich Ausgleichsmöglichkeiten innerhalb der zu derselben Gesellschaft gehörenden Schachtanlagen durch Übernahme eines Teiles dieser Brennstoffe oder durch stärkere Verstromung einzelner Anlagen bieten. Der Energieplan muß unter Berücksichtigung der Absatzbelange von der Kohle her angefaßt werden, indem der Standort der elektrischen Kraftzentralen zur Ersparnis von Frachtkosten auf die Schachtanlagen mit dem größten natürlichen Verwachsungsgrad der Rohkohle und gleichzeitig dem höchsten Anfall an minderwertigen Brennstoffen verlegt wird. Immerhin sollte man jeder Grube einen gewissen Selbstverbrauch belassen, um unnötige Frachtkosten und Aufwendungen für die Aufbereitung namentlich des weniger wertvollen Feinkorns zu vermeiden und einzelne leicht hereinzugewinnende Flöze mit verwachsener Kohle abbauen zu können. Die Schachtanlagen mit aufbereitungs- und absatztechnisch, d. h. güte- und sortenmäßig günstiger Kohlenbeschaffenheit, also mit verwachsungsarmer Rohkohle, mit nach Art und Umfang gutartigem Feinstkorn sowie mit gut absetzbaren wertvollen Kohlensorten sind in erster Linie elektrisch einzurichten.

Die Gütesteigerung macht grundsätzlich Halt an der Grenze der Wirtschaftlichkeit. Da die Verbesserung der Verkaufskohle im allgemeinen mit einer Erhöhung der Aufbereitungskosten und häufig auch mit einer Verringerung des Kohlenausbringens verbunden ist, muß sie eine gewisse Erlössteigerung oder Absatzbelebung für die einzelne Schachtanlage herbeiführen, wenn sie auf die Dauer wirtschaftlich tragbar sein soll. Gleichwohl ist es aus Wettbewerbsgründen oft nötig, eine Kohle von besserer Beschaffenheit zu geringern Preisen abzugeben. Beim Kohlenverkauf müßte in allen wichtigen Fällen der von der Güte sowie von Art und Umfang der Aufbereitung abhängige wirtschaftliche Wert dieser Kohle für den jeweiligen Verwendungszweck unter Berücksichtigung der Beförderungskosten bei der Preisfrage zugrunde gelegt werden. Denn auch innerhalb der zu einer Gesellschaft gehörenden Betriebe wird immer auf die gesamtwirtschaftlich vorteilhafteste Güte der Kokskohle oder der Brennstoffe hingearbeitet, indem man die wirtschaftlichen Aufwendungen und Nachteile bei der Kohlaufbereitung den Vorteilen und Ersparnissen in der Kokerei, Hütte, Gießerei usw. gegenüberstellt. Als Verrechnungspreis für die

Kesselkohle empfiehlt sich der Einsatz des wärme- und betriebswirtschaftlichen Wertes des jeweiligen Brennstoffes mit seinen bestimmten feuerungstechnischen Eigenschaften, wobei man als Bezugswert entweder den Preis der Förderkohle oder besser den der aufbereiteten Feinkohle wählt.

Grundsätzlich kann die Frage der Kohlengüte, des Absatzes, des Mittelproduktenanfalls und der Wirtschaftlichkeit von aufbereitungstechnischen Maßnahmen als innere Angelegenheit letzten Endes nur von den einzelnen Gesellschaften selbst unter Zugrundelegung ihrer Kohlen- und Verkaufsverhältnisse bearbeitet und gelöst werden. Die auf vielen Schachtanlagen aufbereitungstechnisch mögliche Verbesserung der Kohlengüte ist auch vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus nach den für die Verwertung maßgebenden wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen, wobei neben dem mittlern Aschengehalt die aschenreichsten Schichten (Grenzschichten) in der Kohle größere Berücksichtigung finden müssen. Hierdurch sollen nach Möglichkeit neue Verwendungsgebiete für die Steinkohle erobert, und gleichzeitig soll eine allgemeine Belebung des Absatzes für die gesamte Ruhrkohle angestrebt werden.

Zusammenfassung.

Die Ausführungen lassen sich zu den nachstehenden Forderungen und Vorschlägen zusammenfassen.

1. Die Grundforderung lautet: Untersuchung der Rohstoffgrundlage, d. h. der Flözkohlen in sorten- und gütemäßiger Hinsicht. Zusammenstellung der Ergebnisse in einer Flözkartei oder in Schachtbeschreibungen.

2. Untersuchung der Förderkohle in bewußt einseitig aufbereitungs- und verkaufstechnischer Hinsicht mit dem Ziel der Herstellung verwertungs- und absatztechnisch günstigster Flözkohlenmischungen.

3. Genauere Untersuchung und Überwachung der Aufbereitungen von der stofflichen Seite her, also nach rein bergmännischen sowie aufbereitungs- und absatztechnischen Gesichtspunkten. Neben der Aschenbestimmung regelmäßige Anwendung der SA- und SS-

Analysen zur laufenden Betriebsüberwachung, wobei die Trennung nur bei einigen besonders wichtigen Korngrößen oder Dichtestufen durchgeführt wird.

4. Kohlenuntersuchungen in verwertungstechnischer Hinsicht unter Berücksichtigung der Absatzverhältnisse für die einzelnen Kohlensorten mit dem Ziel, bessere und gleichmäßigere Erzeugnisse von höherem wirtschaftlichem Werte zu gewinnen.

5. Bearbeitung dieser Aufgaben innerhalb der einzelnen Gesellschaften zweckmäßig von einer der Verkaufsabteilung anzugliedernden besondern Stelle. Einheitliche gewissenhafte Probenahme, Untersuchung, Auswertung und Zusammenstellung der Ergebnisse; verantwortliche Mitbearbeitung sämtlicher Aufbereitungsangelegenheiten und der damit zusammenhängenden Absatzfragen. Bei Neu- und Umbauplänen für die Wäschchen sind auf Grund der Kohlengrundlage und der Absatzverhältnisse der einzelnen Schachtanlage aufbereitungstechnische Anweisungen und Richtlinien für die Lieferfirmen aufzustellen. Auch die Beziehungen zwischen Wäsche und Kesselhaus sowie der damit zusammenhängende Energieplan des Bergwerksunternehmens müssen in erster Linie von der Kohlen- und Absatzseite her angefaßt werden. Zur Bearbeitung dieser Aufgaben sind die Einrichtung eines aufbereitungstechnischen Laboratoriums sowie Hilfskräfte, namentlich vom Betrieb unabhängige Probenehmer, erforderlich. Die Steinkohlenaufbereitung ist zu einem Sondergebiet geworden, gehört aber wegen ihrer engen Beziehung zur Grube zum Arbeitsbereich des Bergmanns.

6. Das Endziel ist die Verbesserung der Gesamtwirtschaftlichkeit des Bergwerksunternehmens. Die genauen Wäscheuntersuchungen und die laufende Betriebsüberwachung nach den dargelegten Gesichtspunkten werden in den meisten Fällen erhebliche wirtschaftliche Vorteile bringen. Die Verbesserung des Sortenanfalls wirkt sich sofort in einer Steigerung des Durchschnittserlöses günstig aus. Den Bestrebungen zur Gütesteigerung sollte durch Gütebewertung in irgendwelcher Form oder durch Mehrabsatz der erforderliche wirtschaftliche Anreiz gegeben werden.

Geschäftsbericht der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft über das Geschäftsjahr 1934.

(Im Auszug.)

Güter- und Personenverkehr der Reichsbahn haben sich im Berichtsjahr, dem kräftigen Aufschwung im deutschen Wirtschaftsleben entsprechend, günstig entwickelt. Auch der Rechnungsabschluß der Reichsbahn war 1934 wesentlich besser als in den vorhergehenden Jahren.

Im Güterverkehr ist mengenmäßig gegen 1933 eine Steigerung um 18,7 % (gegen 1932 um 30,4 %) zu verzeichnen; die Einnahmen haben sich gleichzeitig um 17,9 (23,8) % erhöht. Im Personenverkehr ist eine Zunahme um 9,6 (4,2) % bzw. 8,4 (1,8) % festzustellen. Die Einnahmen sind somit auf beiden Verkehrsgebieten hinter dem wachsenden Verkehrsumfang zurückgeblieben, was auf zahlreiche Beförderungsleistungen zu stark ermäßigten Sätzen oder sogar ohne Entgelt zurückzuführen ist. Im Güterverkehr wird der Einnahmeausfall zum Teil auch noch durch den starken Wettbewerb des Lastkraftwagens verursacht.

Die Betriebsrechnung schließt gegenüber 1933 mit einer Mehreinnahme von 405,7 Mill. \mathcal{M} oder 13,9 % ab,

bleibt aber noch um rd. 2 Milliarden \mathcal{M} oder 37,9 % hinter dem Ergebnis des Jahres 1929 zurück. Der Einnahmerückgang wurde nur zum Teil durch den allgemein geringern Verkehr hervorgerufen; er ist auch eine Folge der seit 1929 und im besondern der seit Dezember 1931 durchgeführten Tarifiermäßigung sowie der durch die Strukturwandlung bedingten Umschichtung und Abwanderung von Verkehren.

Die folgenden Zahlen lassen die schwierige geldliche Lage der Deutschen Reichsbahn erkennen, die in den letzten Jahren von den in früherer Zeit angesammelten Rücklagen gezehrt hat, künftig jedoch ihre Verpflichtungen aus dem Betriebsüberschuß decken und, wenn irgend möglich, neue Rücklagen ansammeln muß.

Die Gesamteinnahme hat sich in allen Monaten des abgelaufenen Geschäftsjahres auf einer höhern Linie als in 1933 bewegt. Das Anwachsen der Einnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr wie auch aus dem Güterverkehr ist um so bemerkenswerter, als 1934 eine Anzahl

	1932	1933	1934
	Mill. \mathcal{M}		
Einnahmen:			
Personen- und Gepäckverkehr	900,7	845,9	917,1
Güterverkehr	1729,1	1815,2	2140,0
Sonstige Einnahmen	304,5	259,5	269,3
zus.	2934,3	2920,6	3326,3
Ausgaben:			
Betriebsführung	1849,8	1849,7	1969,2
Unterhaltung	744,9	798,7	905,9
Erneuerung	406,4	408,2	427,2
zus.	3001,1	3056,6	3302,3
Mithin			
Fehlbetrag der Betriebsrechnung	66,8	136,0	—
Überschuß „ „	—	—	24,0

Die Lasten der Gesamtrechnung belaufen sich auf:

	Mill. \mathcal{M}
Beitrag an das Reich	70,0
Dienst der Schuldverschreibungen und Anleihen	26,3
Rückstellung für Abschreibung auf das Betriebsrecht am Anlagezuwachs	14,2
Dividende auf die Vorzugsaktien	75,7
zus.	186,2

Zum Ausgleich dieses Bedarfs dienen:

	Mill. \mathcal{M}
Betriebsüberschuß	24,0
Vortrag aus 1933	2,0
Außerordentliche Einnahmen	33,4
Heranziehung der Dividendenrücklage	40,5
Entnahme aus der gesetzlichen Ausgleichsrücklage	86,5
zus.	186,4

Der Unterschiedsbetrag von 0,2 Mill. \mathcal{M} wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Personalausgaben der Reichsbahn in den Jahren 1931–1934.

	1931		1932		1933		1934	
	Mill. \mathcal{M}	%						
Besoldungen der Beamten	1068	41,86	910	42,77	859	40,61	846	37,70
Löhne der Arbeiter	752	29,48	577	27,12	595	28,12	712	31,72
Ruhegehalt, Wartegeld und Hinterbliebenenbezüge	452	17,72	400	18,82	427	20,15	432	19,27
Reise- und Umzugskosten, Nebenbezüge des Fahrpersonals	113	4,42	96	4,52	95	4,50	99	4,43
Unterstützungen der Beamten, Arbeiter, Pensionäre und Hinterbliebenen	33	1,30	31	1,48	30	1,44	30	1,33
Gesetzliche und sonstige Wohlfahrtsausgaben für das Personal	133	5,22	112	5,29	110	5,18	124	5,55
insges.	2551	100,00	2127	100,00	2116	100,00	2243	100,00

Der Schuldenstand der Reichsbahn setzte sich wie folgt zusammen:

	Ende	
	1933	1934
	Mill. \mathcal{M}	
Vorzugsaktien	1081,0	1081,0
Young-Anleihe	222,5	210,9
Reichsbahn-Schatzanweisungen	150,0	150,0
Steuerfreie Reichsbahn-Anleihe 1931	261,7	262,3
Baukredite	122,1	151,2
Sonstige Verbindlichkeiten	623,0	998,1
	2460,3	2853,5

Die Zunahme der »sonstigen Verbindlichkeiten« von 623 Mill. \mathcal{M} in 1933 auf 998,1 Mill. \mathcal{M} in 1934 beruht im wesentlichen auf der weitem Begebung von Arbeitsbeschaffungsweseln.

Die Bautätigkeit konnte im Geschäftsjahr 1934 wiederum stark gefördert werden. Im Essener Bezirk ist

neuer Fahrpreisermäßigungen eingeführt und der Kreis der bestehenden Tarifiermäßigungen ausgedehnt wurde. Die Steigerung der sonstigen Einnahmen um 3,8% beruht in der Hauptsache auf vermehrten Altstoffverkäufen der Reichsbahn. Die in den letzten Jahren regelmäßig zu verzeichnende Verminderung der Vergütungen für Anschlußgleise, Pachten, Mieten, Erträge aus Beteiligungen usw. konnte zum Stillstand gebracht werden. Die Ausgaben für die Betriebsführung erfuhren eine fühlbare Steigerung durch weitere Einstellung von rd. 37500 Mann, wodurch sich die Personalziffer auf 630905 erhöht hat. Gegenüber Januar 1933 wurden Ende 1934 rd. 100 000 Mann mehr beschäftigt.

Die Zahl der beschäftigten Personen entwickelte sich wie folgt:

Jahr	Zahl der Beamten, Angestellten und Arbeiter	1913 = 100	Gehälter und Löhne	
			1913 = 100	1913 = 100
			Mill. \mathcal{M}	
1913	692 714	100	1099,9	100
1925	732 961	106	1824,9	166
1926	707 570	102	1828,0	166
1927	704 016	102	1901,4	173
1928	700 663	101	2119,4	193
1929	713 119	103	2174,3	198
1930	699 893	101	2093,2	190
1931	643 750	93	1820,2	165
1932	600 595	87	1486,8	135
1933	593 433	86	1454,5	132
1934	630 905	91	1557,1	142

Die Personalausgaben machten als größter und wichtigster Ausgabeposten im Jahre 1934 mit 2243 Mill. \mathcal{M} (2116 Mill. \mathcal{M} 1933) 67 (67,9)% der gesamten Betriebsausgaben aus.

die Senkung der Strecke Dortmund-Soest zur Beseitigung der schienengleichen Wegübergänge durchgeführt. Auf der Strecke Block Prinz von Preußen Nord-Bochum-Langendreer wurden das 3. und 4. Gleis in Betrieb genommen. Zahlreiche Strecken werden für erhöhte Fahrgeschwindigkeiten ausgebaut. Im Zusammenhang damit wurden wesentlich mehr Strecken für den Einbau von 30-m-Schienen vorgesehen als bisher und versuchsweise Schienen mit einem breitem Kopf gelegt.

Der Fahrzeugbestand genügte den verkehrlichen und betrieblichen Anforderungen. Für höhere Geschwindigkeiten wurden besonders leistungsfähige Lokomotiven, Triebwagen und Fahrzeuge in Stromlinienform gebaut; allerdings konnten neue Lokomotiven nur in verhältnismäßig geringer Zahl beschafft werden. Die im Berichtsjahr angelieferten 1140 Lastkraftwagen wurden zum großen Teil in den Verkehr eingesetzt; ferner hat die Reichsbahn weitere 945 Lastkraftwagen in Auftrag gegeben. Im ganzen standen Ende 1934 dem Reichsbahn-Kraftwagenverkehr rd.

1600 Kraftfahrzeuge mit 600 Beiwagen zur Verfügung. Das Beschaffungsprogramm für 1935 umfaßt ferner:

- 246 Dampf- und elektrische Lokomotiven,
- 160 Kleinlokomotiven,
- 232 Trieb- und Beiwagen,
- 308 Personenwagen,
- 3787 Gepäck-, Güter- und Bahndienstwagen sowie
- 4 Schiffe.

Für die Fahrzeugbeschaffung werden 1935 voraussichtlich 193,5 Mill. M benötigt, d. s. 67 Mill. M mehr als 1934.

Bestand an Lokomotiven (am Jahresende).

	1931		1932		1933		1934	
	Stück	%	Stück	%	Stück	%	Stück	%
Dampflokomotiven . . .	21 746	98,0	21 002	97,7	20 030	96,6	19 887	94,2
Lokomotiven mit Verbrennungsmotor . . .	2		2		3		3	
Kleinlokomotiven . . .	47	0,2	85	0,4	196	1,0	754	3,6
Elektr. Lokomotiven . . .	399	1,8	400	1,9	440	2,1	461	2,2
zus.	22 194	100	21 489	100	20 669	100	21 105	100

Die durchschnittliche Leistung einer Dampflokomotive betrug 1934 rd. 115 000 km; sie ging gegenüber dem Vorjahr um 2000 km zurück, weil nach den mit geringerem Kostenaufwand ausgeführten Zwischenuntersuchungen nicht die gleichen Leistungen wie nach den Hauptuntersuchungen erreicht werden können. Im Laufe des Jahres wurden 316 überalterte und unwirtschaftlich arbeitende Dampflokomotiven ausgebessert und 185 neue angeliefert, darunter 51 Schnellzug- und 134 Nebenbahnlokomotiven. Am Jahresende waren 600, im Jahresdurchschnitt 1000 Lokomotiven überzählig. Die durchschnittliche Kilometerleistung der Verbrennungs- und Speichertriebwagen wurde gegenüber dem Vorjahr um 12% erhöht.

Die Einführung des elektrischen Zugbetriebes machte im verflossenen Jahr erhebliche Fortschritte. Von den zu Beginn des Jahres im Bau befindlichen Strecken

wurden von Anfang Juni bis Anfang Oktober fünf mit zusammen 178 km in Betrieb genommen. Die Streckenlänge der elektrischen Zugbeförderung betrug Ende 1934 2070 km oder rd. 3,9% der gesamten Betriebslänge der Deutschen Reichsbahn. Noch im Bau waren am Jahresende mehrere Strecken von insgesamt 200 km. Weiterhin sind Vorbereitungen getroffen für die Einführung des elektrischen Zugbetriebes auf der wichtigen Nord-Süd-Verbindungsstrecke Berlin-München (rd. 500 km Neu-elektrisierung). Die vorgesehene Fahrgeschwindigkeit beträgt auf einzelnen Strecken 160 km/h. An Stelle der Kupferseile wurden bereits für lange Strecken Stahlaluminium-Seile verwendet. Von besonderer Bedeutung ist der große Einsatz von Kleinlokomotiven, die hauptsächlich mit Dieselmotoren verschiedener Bauarten von 25-65 PS und mit Drei- bzw. Viergangrädern versehen sind. Als erster Versuch auf dem Wege zur Verwendung von Holz und Schmelzkoks wurde eine Kleinlokomotive mit Holzgasgenerator beschafft.

Bestand an Triebwagen (am Jahresende).

	1931		1932		1933		1934	
	Stück	%	Stück	%	Stück	%	Stück	%
Triebwagen für Oberleitung oder Stromschiene	960	78,0	968	77,1	1011	75,8	1014	73,3
Sonstige Triebwagen	271	22,0	287	22,9	323	24,2	370	26,7
zus.	1231	100	1255	100	1334	100	1384	100

Die Zahl der Triebwagen mit eigener Kraftquelle wurde im Berichtsjahr um 48 vermehrt. Für den Verkehr auf den Hauptbahnstrecken wurden in größerer Zahl 4achsige dieselmechanische Triebwagen mit einer Leistung von 300 und 410 PS beschafft. Auf Nebenbahnen wurden 2achsige dieselmechanische Triebwagen von 135 und 150 PS und 4achsige von 210 PS Leistung in Betrieb genommen.

Über den Wagenbestand der Reichsbahn unterrichtet folgende Zusammenstellung.

Bestand an Personen-, Gepäck- und Güterwagen am Jahresende.

	1930		1931		1932		1933		1934	
	Stück	%								
Personenwagen	65 429	8,8	65 632	8,9	64 413	8,9	61 328	8,7	59 925	8,9
Gepäckwagen	21 337	2,9	21 174	2,9	21 063	2,9	20 771	3,0	20 407	3,0
Güterwagen	654 842	88,3	649 148	88,2	641 515	88,2	622 408	88,3	594 128	88,1
zus.	741 608	100,0	735 954	100,0	726 991	100,0	704 507	100,0	674 460	100,0
Davon										
gedeckte Güterwagen	228 794	34,9	227 240	35,0	226 124	35,2	220 279	35,5	212 470	35,8
offene Güterwagen . . .	412 203	63,0	407 485	62,8	400 824	62,5	387 244	62,2	365 914	61,6
Bahndienstwagen	13 845	2,1	14 423	2,2	14 567	2,3	14 885	2,4	15 744	2,6

Danach hat sich der Wagenbestand in den letzten 4 Jahren um rd. 67 000 Wagen oder 9,05% verringert. Der Rückgang entfällt hauptsächlich auf offene und gedeckte Güterwagen (-63 000 Stück bzw. 9,77%), während die Zahl der Bahndienstwagen um 1900 oder 13,72% gestiegen ist. An Gepäckwagen waren gegenüber 1930 Ende 1934 930 oder 4,36% an Personenwagen 5500 oder 8,41% weniger vorhanden. Bei den Personenwagen wird angestrebt, dem steigenden Wettbewerb des Kraftwagens durch bessere Ausstattung und Bequemlichkeit zu begegnen. Bei den Güterwagen wurden die wichtigsten Gattungen versuchsweise in geschweißter Ausführung hergestellt, wodurch im Durchschnitt eine Gewichtersparnis von 10% erzielt wurde. Zu erwähnen ist auch der Bau von Kübelwagen, mit denen hochwertige Kohle für Sonderzwecke beim Be- und Entladen in Spezialkübeln befördert wird.

Die in Betrieb befindliche Schienenlänge der Reichsbahn betrug 1934 durchschnittlich 53 883 km (53 880 km im Vorjahr). Auf die Hauptbahnen entfallen 30 266 (30 296) km, auf die Vollspurbahnen überhaupt 52 980 (52 958) km. Die Länge der Schmalspurbahnen beträgt 903 (922) km, die der

Schiffsstrecken wie im Vorjahr 675 km. Im Deutschen Reichsgebiet entfallen auf je 100 km² Grundfläche 11,49 km und auf 10 000 Einwohner 8,25 km Streckenlänge. Nur vier Länder Europas, nämlich Belgien, Luxemburg, die Schweiz und Großbritannien, haben hinsichtlich des Verhältnisses zur Grundfläche höhere Zahlen aufzuweisen. Auf die Einwohnerzahl berechnet ist Deutschlands Schienennetz größer als der sich für Europa ergebende Durchschnitt.

Die auf der Reichsbahn beförderte Gütermenge ist gegen 1933 um 18,7% gestiegen, die von den bewegten Gütern insgesamt zurückgelegte Strecke hat sich um 19,3% erhöht, während, wie schon eingangs dargelegt wurde, die Steigerung der Einnahme (17,9%) hiermit nicht Schritt halten konnte.

Der Kohlenverkehr weist mengenmäßig eine Zunahme um 11 Mill. t oder 9,07% auf; nach Tonnenkilometern berechnet läßt der Brennstoffversand gleichzeitig eine Erhöhung um 2030,3 Mill. oder 9,98% erkennen. Der Anteil der Kohle am Gesamtgüterverkehr dagegen hat sich von 40,80 auf 37,50% bzw. von 42,59 auf 39,27% ermäßigt.

	1933						1934					
	Einnahme		Beförderte Menge				Einnahme		Beförderte Menge			
	Mill. \mathcal{M}	von der Summe %	Mill. t	von der Summe %	Mill. tkm	von der Summe %	Mill. \mathcal{M}	von der Summe %	Mill. t	von der Summe %	Mill. tkm	von der Summe %
Expres-, Eil- u. Frachtgut	1711,0	94,3	260,5	84,6	41 182,5	86,2	2024,9	94,6	313,8	85,8	49 618,1	87,1
Militärgut, Tiere u. Leichen	38,2	2,1	2,2	0,7	487,3	1,0	43,3	2,0	2,6	0,7	553,4	1,0
Nebenerträge	66,0	3,6	—	—	—	—	71,8	3,4	—	—	—	—
Dienstgut	—	—	45,4	14,7	6 084,9	12,8	—	—	49,2	13,5	6 798,2	11,9
zus.	1815,2	100	308,1	100	47 754,7	100	2140,0	100	365,6	100	56 969,7	100
davon Kohlenverkehr												
Normaltarife	7,3	1,5	2,4	1,9	153,7	0,8	8,0	1,6	2,7	2,0	168,9	0,8
Ausnahmetarife	464,2	98,5	112,1	89,2	17 186,7	84,5	492,9	98,4	121,7	88,8	18 658,1	83,4
Dienstkohlen	—	—	11,2	8,9	2 999,9	14,7	—	—	12,7	9,2	3 543,6	15,8
zus.	471,5	100	125,7	100	20 340,3	100	500,9	100	137,1	100	22 370,6	100
In % vom Gesamtgüterverkehr	25,98	—	40,80	—	42,59	—	23,41	—	37,50	—	39,27	—

Der Kohlenverbrauch insgesamt betrug im Berichtsjahr 12,8 Mill. t, wovon 11,3 Mill. t für Lokomotivheizung und 1,5 Mill. t für sonstige Zwecke verwandt wurden. In den Sommermonaten nahm die Reichsbahn größere Kohlenmengen auf Lager, um dem Bergbau im Sommer erhöhte Absatzmöglichkeiten zu bieten und die Inanspruchnahme des Wagenparks im Herbstverkehr einzuschränken.

Brennstoffverbrauch für Lokomotivheizung.

Jahr	Insges. 1000 t	Je 1000 Lokomotiv- km	Je 1000 Lokomotiv- Einheits-km	Je Million Betriebs- Brutto-tkm
1930	11 910,8	13,17	5,44	52,77
1931	11 146,1	13,11	5,42	55,57
1932	10 018,1	12,73	5,26	56,36
1933	10 376,8	13,24	5,42	56,13
1934	11 314,0	13,50	5,48	53,62

Die Ausgaben für Brennstoffe seit dem Jahre 1930 gehen aus der nachstehenden Aufstellung hervor.

Jahr	Ausgaben für Brennstoffe 1000 \mathcal{M}	Von der Summe der sachlichen Betriebsausgaben %
1930	275 366	21,23
1931	235 989	22,27
1932	196 720	23,61
1933	199 974	20,01
1934	212 969	19,29

Die im Jahre 1933 als Zweigunternehmen der Reichsbahn errichtete Gesellschaft »Reichsautobahnen« hat die Bauarbeiten in erheblichem Umfang fördern können. Die zur Finanzierung dieser Arbeiten erforderlichen Mittel sind durch Abmachungen mit der Reichsbank und dem Reichsminister der Finanzen sowie unter Einschaltung der Deutschen Verkehrs-Kredit-Bank sichergestellt worden.

UMSCHAU.

Explosion des Zwischenvorwärmers an einer Druckluftlokomotive.

Von Dipl.-Ing. A. Sauer mann, Ingenieur des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen zu Essen.

Die mit hochgespannter Druckluft betriebenen Lokomotiven gelten mit Recht als sehr betriebssicher und zweckmäßig für den Betrieb untertage. Explosionen der Behälter, welche die hochgespannte Druckluft (150–200 atü) speichern, sind sehr selten aufgetreten. Dagegen haben sich im Niederdruckteil in der letzten Zeit einige Explosionen ereignet, die in der Mehrzahl auf dieselbe Ursache, nämlich auf Schmierölentzündung, zurückzuführen gewesen sind. Über einen solchen Fall ist hier bereits von Kühn berichtet worden¹. Ein ähnlicher, noch schwererer Unfall, dem leider auch ein Menschenleben zum Opfer gefallen ist, hat sich kürzlich auf einer Ruhrzeche ereignet.

Es handelte sich um eine Abbaulokomotive, die in der Nachtschicht eine Anzahl von Förderwagen verschieben sollte. Als der Fahrer beim Umsetzen das Fahrventil öffnete, erfolgte eine Explosion, die ihn tödlich verletzte. Der neben der Lokomotive gebückt stehende Wagenschieber, der gerade im Begriff war, Sand zu streuen, um das Anfahren der Lokomotive zu erleichtern, kam mit dem Schrecken davon. Nach seinem Bericht sah er bei der Explosion eine große Stichflamme. Noch nach einer Viertelstunde stand an dem Ort eine dicke Rauchwolke, und an der Lokomotive war noch nach 12 h ein Geruch von verbranntem Öl zu

spüren. Diese Umstände ließen bereits auf eine Schmieröl-explosion schließen.

Die Anordnung der in Betracht kommenden Maschinenteile zeigt Abb. 1. Die hochgespannte Druckluft gelangt aus den Hochdruckbehältern über das Hauptabsperrventil *a* in das Druckminderventil *b*, in dem sie auf etwa 20 atü entspannt wird. Infolge der Entspannung kühlt sie sich ab. Um die Ausscheidung der in der Luft enthaltenen Feuchtigkeit in Form von Eis oder Schnee möglichst zu vermeiden, läßt man die Luft zunächst in den Zwischenvorwärmer *c* treten, in dem sie durch die warme Grubenluft wieder erwärmt werden soll. Dieser Vorwärmer dient zugleich als Ausgleichbehälter für die stoßweise erfolgende Entnahme der Kolbenmaschine. Er besteht aus einem nahtlos gezogenen flußeisernen Rohr von 150 mm l. W., 5 mm Wandstärke und 1300 mm Länge. An den Rohrenden sind Lochplatten aufgeschweißt und darin 22 Messingrohre von 20 mm l. W. und 1 mm Wandstärke eingewalzt. Die Arbeitsluft tritt an der vordern Rohrplatte ein, geht durch einen Krümmer seitlich in den Behälter, durchzieht diesen und tritt am andern Ende seitlich aus, worauf ein Rohr sie zur vordern Rohrplatte zurückführt. Von dort aus geht sie an dem Sicherheitsventil *d* vorbei dem Antriebsmotor mit 5 sternförmig angeordneten Zylindern zu, die mit einfacher Expansion arbeiten.

Besonders bemerkenswert ist das in Abb. 2 wiedergegebene Druckminderventil. Nach Öffnung des Absperrventils strömt die Luft aus den Hochdruckbehältern durch den Kanal *a* und durch das zunächst offene Ventil in den

¹ Glückauf 70 (1934) S. 723.

Raum *b*. Von hier aus pflanzt sich der Druck durch eine Bohrung der Ventilschindel in den Ringraum *c* fort. Übersteigt der Druck in *b* und *c* die Federspannung, so wird der Kolben nach oben gedrückt und damit das Ventil geschlossen. Das in der Ölkammer *d* befindliche Öl dient zur Schmierung der Ventilschindel und zur Abdichtung gegen den Raum *c*. Das Öl gelangt durch eine etwa 3 mm weite Bohrung an die Ventilschindel. In den Ölraum ragt ein Druckausgleichröhrchen, das den im Kanal *a* herrschenden Druck auf den Ölraum übertragen soll. Über der Mündung dieses Röhrchens ist der Ölraum durch eine Füllschraube verschlossen.

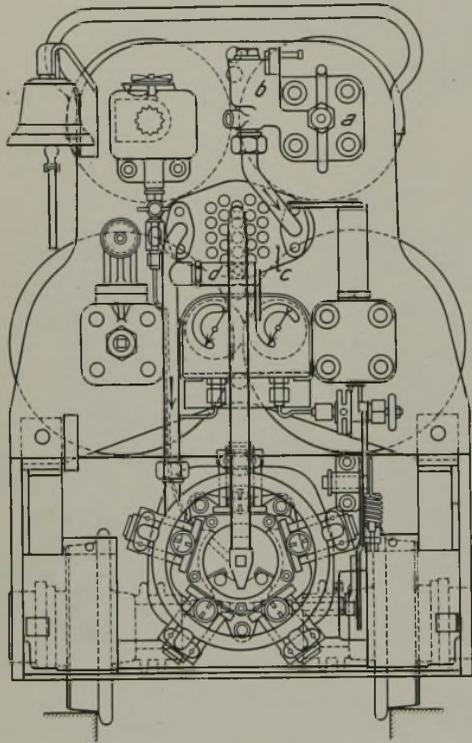


Abb. 1. Führerstandanordnung.

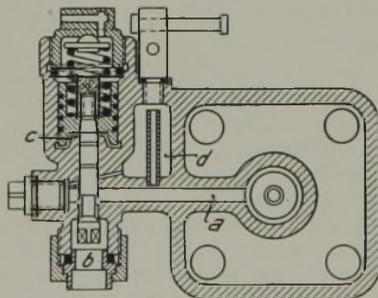


Abb. 2. Druckminderventil.

Wie aus den folgenden Abbildungen zu ersehen ist, muß die Explosion außerordentlich heftig gewesen sein. Die dem Führersitz zugekehrte Rohrplatte des Vorwärmers wurde in der Schweißung glatt abgerissen; die benachbarte Hälfte des Mantels riß weit auf und wurde an ihrem Ende in eine Anzahl von Teilen aufgespalten (Abb. 3). Die Untersuchung der Bruchstellen ergab die Einwandfreiheit der Baustoffe. Die andere Mantelhälfte blieb unbeschädigt. Die Messingrohre waren überall vollständig zusammengedrückt. Die am Führersitz befindlichen Rohrleitungen wurden abgerissen, die Rohre mit 15 mm lichtigem Durchmesser und 4 mm Wandstärke sonst jedoch nicht beschädigt. Das Innere dieser Rohre war trocken und mit Ruß bedeckt, das der Wandung anhaftende Öl also verbrannt. In dem Vorwärmertmantel fanden sich solche Verbrennungsspuren nur in dem

aufgerissenen Teil, während der andere noch ölbenetzt war. Den aufgeschnittenen Behälter zeigt Abb. 4. Namentlich die durch die gestrichelte Linie angedeutete Fläche, die der Eintrittsstelle der Druckluft gegenüber lag, ließ die Verbrennungswirkung erkennen. Kolben und Zylinder des Motors wurden nicht beschädigt. Auch das Sicherheitsventil in der Rohrleitung zwischen Vorwärmer und Motor befand sich anscheinend in Ordnung.

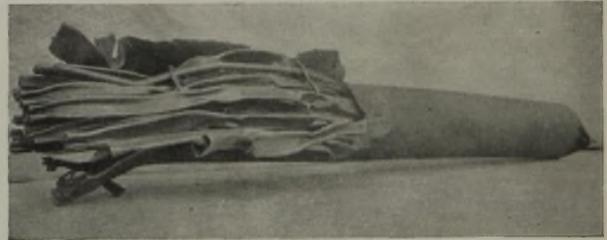


Abb. 3. Ansicht des explodierten Behälters.

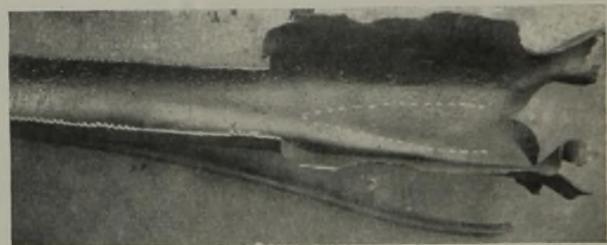


Abb. 4. Durchschnitt des explodierten Behälters.

Die Untersuchung des Druckminderventils ergab, daß sich der Ölkanal zur Spindel verstopft hatte. Die Ventilschindel war vollständig trocken und samt den daran angebrachten Örrillen verkrustet, das Ventil daher zweifellos in seiner Bewegungsfähigkeit gehemmt. Infolge dieser Hemmung ist es wahrscheinlich, daß das Druckminderventil versagt, d. h. ein zu hoher Druck in dem Raum *b* (Abb. 2) den Federkolben verhindert hat, das Ventil zu schließen. Wenn dies zutrifft, wäre der ganze Druck der in den Hochdruckbehältern befindlichen Luft in den Vorwärmer getreten. Eine Nachrechnung sowohl des Behälters als auch der Rohre hat ergeben, daß diese dem höchsten auftretenden Druck von 150 atü durchaus gewachsen waren. Abgesehen davon würde durch diese immerhin doch nur allmählich, etwa im Verlauf einer Sekunde wirkende Belastung an der schwächsten Stelle der Anordnung ein Bruch aufgetreten sein, der sofort zur Entlastung geführt hätte. Das gleichzeitige Auftreten der schweren Beschädigungen (Abreißen der angeschweißten Rohrplatte, Aufreißen und Spalten des Mantels, vollständige Zusammendrückung der Rohre usw.) läßt auf eine äußerst heftige Explosion schließen, die nur auf das Schmieröl zurückgeführt werden kann. Die Stärke der Explosion ist auch daran zu erkennen, daß das an die Rohrleitung angeschlossene Sicherheitsventil keine genügende Druckentlastung herbeizuführen vermochte.

Das Vorhandensein größerer Ölmengen in den Leitungen und im Vorwärmer ist aus der unzweckmäßigen Bauart des Druckminderventils zu erklären. Die Bedienungsleute waren angewiesen, das Ölgefäß bei Beginn jeder Schicht zu füllen. Daher wurde jedesmal auf das offene Druckausgleichröhrchen eine verhältnismäßig große Menge Öl gegossen. Dieses floß durch das Ventil und das Luftabführungsrohr in den Behälter *c* (Abb. 1) und verblieb darin, weil ja die Luftzufuhr und -abfuhr seitlich erfolgte. Bei der schwachen Beleuchtung untertage und der durch das Röhrchen verringerten Sichtbarkeit des Ölsiegels bemerkten die Leute nicht, daß die Ölkammer noch genügend gefüllt

war, und gossen also das Öl durch das Röhrchen in die Luftleitung.

Die Entzündung des Öls läßt sich folgendermaßen erklären. Es ist bekannt und erwiesen, daß enge Rohrleitungen durch schnell strömende Luft in kurzer Zeit hoch erhitzt werden können. Beim schnellen Öffnen des Fahrventils strömte die Luft mit größter Geschwindigkeit durch das offenstehende und infolge seiner Hemmung nicht regelnde Ventil, wobei sie dessen Wandungen erhitzte und das darin stehende Öl versprühte, so daß es sich entzündete und die Explosion hervorrief. Es ist möglich, daß der Vorwärmer unter Luftleere stand, da die Maschine vorher unter Luftabschluß ausgelaufen war. Infolge dieser Luftleere konnte sich die Geschwindigkeit der Luft noch erhöhen. Durch die Entzündung des Öles verstärkte sich der im Vorwärmer schon vorhandene hohe Luftdruck plötzlich um ein Mehrfaches, so daß ihm der Werkstoff nicht mehr gewachsen war. Der Unfall wurde also durch das Versagen des Druckminderventils bei überreichlicher Schmierung hervorgerufen.

Die eingehende Untersuchung des verwendeten Schmieröls im Laboratorium des Vereins ergab keine Anhaltspunkte dafür, daß es auf Grund seiner Eigenschaften die Ursache der Explosion gewesen sein könnte. Namentlich waren keine leichtzerfallenden Bestandteile (z. B. Schwefelverbindungen) vorhanden. Eine Verdampfung des Öles durch Luftleere fand bei normaler Temperatur nicht statt.

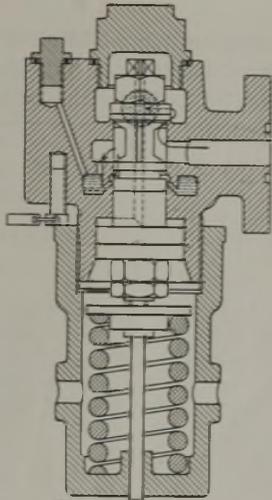


Abb. 5. Druckminderventil mit zweckmäßiger Schmierung.

Zur künftigen Verhütung derartiger Explosionen empfiehlt es sich in erster Linie, die Verwendung von Schmieröl bei hochgespannter Luft einzuschränken und möglichst ganz zu vermeiden. Außerdem ist aber auch eine andere Ausführung des Druckminderventils zweckmäßiger, die von derselben Herstellerin stammt und die Abb. 5 veranschaulicht. Hier ist die Anordnung von Ventil und Feder umgekehrt, die Wirkungsweise aber ähnlich. Die Luft kommt mit dem Öl nicht in Berührung, da es der Luftdruck nach unten zu drücken sucht; es gelangt daher nur an die zu schmierende Ventilschnecke. Bei überreichlicher Schmierung kann allerdings auch Öl in den Luftstrahl treten. Auch hier dürften sich daher für die Schmierung Vaseline, Glycerin oder ähnliche ungefährliche Mittel empfehlen, wie

sie bei Ausführungen anderer Firmen bereits verwandt werden. Durch feste Schmierstoffe können allerdings enge Luftwege verstopft werden.

Aus diesem Unfall sind folgende Lehren zu ziehen. Das Druckminderventil ist der wichtigste und empfindlichste Bauteil einer Druckluftlokomotive. Es muß daher zweckmäßig gestaltet sein und stets gut gewartet werden. Die Schmierung mit Öl ist möglichst einzuschränken, besser ganz zu vermeiden und dieses durch nicht entzündliche Schmierstoffe zu ersetzen. Das Ventil muß in bestimmten Zeitabständen gründlich überholt werden.

Energietagungen im Essener Haus der Technik.

Im Wintersemester 1935 finden im Essener Haus der Technik in Zusammenarbeit mit dem Amt für Technik, Gau Essen, drei große Energietagungen statt, und zwar eine Gaswärmetagung am 17. und 18. Oktober 1935, eine Elektrizitätstagung am 16. und 17. Januar 1936 und eine Kohletagung am 26. und 27. März 1936.

Die Tagungen sind jeweils von zweitägiger Dauer. Die Vorträge am Abend des ersten Tages beschäftigen sich mit der Bedeutung und Auswirkung der Technik, in diesem Fall der Energieversorgung, auf die Volkswirtschaft und das Volksganze, während am zweiten Tage jeweils eine Reihe von wissenschaftlichen Fachvorträgen den heutigen Stand der Energieversorgung auf einzelnen wichtigen Gebieten darlegen und für die Zukunft richtunggebende Blickpunkte aufzeigen.

Die Gaswärmetagung, die unter der Leitung von Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Pott und unter der Mitwirkung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Bezirksverein Rheinland-Westfalen, stattfindet, umfaßt folgende Vorträge.

17. Oktober 1935, 20 Uhr in der Friedrichshalle der Kaupenhöhe: Begrüßung durch Oberbürgermeister Dr. Reismann-Grone, Vorsitzendem des Hauses der Technik, Essen; Oberbürgermeister Staatskommissar Dillgardt, Duisburg: Die Aufgaben des Amtes für Technik im Rahmen der technischen Gemeinschaftsarbeit; Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Pott, Essen: Die bisherige Entwicklung der Gasversorgung im Ruhrgebiet; Direktor Dr. Schillo, Mülheim: Gas in Gewerbe und Haushalt; Professor Dr.-Ing. Eilender, Aachen: Metallurgische und wirtschaftliche Probleme der Ferngasverwendung in der Eisen- und Stahlindustrie.

18. Oktober 1935. Vormittags von 10 bis 13 Uhr: Dr.-Ing. Heiligenstaedt, Aachen: Die Entwicklung neuerzeitlicher gasbeheizter Öfen; Direktor Dr. Rohland, Krefeld: Anwendung von Kokereigas in Qualitätsstahlwerken; Oberingenieur Neumann, Düsseldorf: Erfahrungen an neuerzeitlichen gasbeheizten Temperöfen; Dr.-Ing. Allolio, Essen-Karnap: Kokereigasverwendung in der Glas- und keramischen Industrie. Nachmittags von 16 bis 19 Uhr: Direktor Dr.-Ing. eh. Klein, Niederschelden: Kokereigasverwendung in der Feinblechindustrie; Direktor Dr. Philippi, Duisburg: Kokereigasverwendung in der Kupfer- und Messinghalbzeugindustrie; Dr.-Ing. Rheinländer, Büro des Wirtschaftsbeauftragten des Reichskanzlers und Führers, Berlin: Zusammenfassender Überblick über die industrielle Kokereigasverwendung; Dr. Trutzer, Reichsfachberater für Energiewirtschaft des Amtes für Technik, München: Gas als Treibstoff.

Der Vortragsplan der weiteren Energietagungen erscheint in Kürze. Anmeldungen sind an die Geschäftsstelle des Hauses der Technik, Essen, Postfach 254, zu richten.

WIRTSCHAFTLICHES.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 20. September 1935 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die drohenden Arbeitsstreitigkeiten zwischen den Unternehmern

¹ Nach Colliery Guardian und The Iron and Coal Trades Review.

und den Bergarbeitern hatten für den Auslandmarkt ernsthafte Folgen, zumal das Sichtgeschäft dadurch stark beeinträchtigt wurde. Hinzu traten die außenpolitischen Verwicklungen mit Italien, die dem Kohlenmarkt Nordenglands und besonders in Durham den Stempel der Unsicherheit und Ungewißheit aufdrückten. Die gegenüber der gleichen

Zeit des Vorjahrs wesentlich, verminderten Kohlenverschiffungen vom Tyne werden zur Hauptsache auf den Verlust des italienischen Geschäfts zurückgeführt. Um so mehr wird es begrüßt, daß der Kohlenhandel nach den übrigen Ländern eine Besserung erfahren hat und wenigstens zum Teil den Ausfall wieder wettmachen konnte. Neben Kesselkohle, die besonders in Northumberland flotten Absatz fand, zeigte nur noch Koks-kohle etwas bessere Aussichten. Von den schwedischen Westeisenbahnen lag zu Anfang der Woche eine Nachfrage nach 36 000 t bester Kesselkohle vor, deren Verschiffung aber erst im Laufe des nächsten Jahres erfolgen soll. Eine weitere Nachfrage nach vier Schiffs-ladungen Kesselkohle erging von einem größeren Konzern in Stockholm, und zwar handelt es sich um zwei Ladungen von je 2500 t und zwei von je 1200 t. Hervorzuheben ist die stark gesteigerte Inlandnachfrage nach Kesselkohle, die vor allem den Northumberland-Zechen zugute kam und eine Ablösung der während des Sommers üblichen Geschäftsflaute bedeutet. Demgegenüber zeigte sich das Geschäft in Gaskohle weiterhin äußerst schwach und lustlos. Die Nachfrage der heimischen Gaswerke blieb weit hinter dem für September üblichen Ausmaß zurück; auch die sonst vorliegenden Nachfragen der norwegischen und schwedischen Gaswerke fielen nahezu völlig aus. Das Geschäft in Koks-kohle hat um ein geringes angezogen. Ausländische Nachfragen gingen etwas zahlreicher ein, und auch der zunehmende heimische Verbrauch verspricht eine weitere Besserung der Absatzlage. Bunker-kohle ging nur in mäßigen Grenzen, und zwar in den bessern Sorten ab. Die Kohlenstationen nahmen nur geringe Mengen auf, es scheint eine allgemeine Abneigung dagegen zu herrschen, sich mit größeren Vorräten einzudecken. Koks wurde von allen Brennstoffarten besonders bevorzugt gehandelt. Die überseeische Nachfrage war in allen Sorten äußerst rege, besonders Brechkoks für Hausbrand und für andere Heizzwecke ging flott ab, auch Hochofenkoks verzeichnete befriedigenden Absatz. Im heimischen Geschäft blieben die Aussichten weiterhin gleichfalls sehr günstig, die zunehmende Eisenproduktion läßt auf eine gesteigerte Absatzmöglichkeit in Koks schließen. Die Preisnotierungen blieben die gleichen wie in der Woche zuvor.

2. Frachtenmarkt. Die Abschlüsse auf dem britischen Kohlenchartermarkt hielten sich in der Berichtswche überall in sehr engen Grenzen. Der Verlust des italienischen Geschäfts tritt noch sehr stark in Erscheinung, wengleich die Verschiffungen von Rotterdam nach Italien immerhin für die britischen Schiffe einigen Ersatz bieten. Das Geschäft mit den Kohlenstationen enttäuschte, die Verladungen gingen auf ältere Aufträge zurück. Das Küstengeschäft war unregelmäßig bei behaupteten Frachtsätzen. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 7 s 7 d, -Le Havre 3 s, -Alexandrien 7 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse blieben die Absatzverhältnisse annähernd die gleichen wie in der Woche

zuvor. Pech ging dank vermehrter Verschiffungen etwas reger ab, ohne daß jedoch die Preise eine Beeinflussung erfuhren. Kreosot war fest, der Preis wird sich auch in den nächsten Monaten behaupten. Wenig gefragt wurde Solventnaphtha. Motorenbenzol blieb unverändert, Schwer-naphtha neigte zu Abschwächungen.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	13. Sept.	20. Sept.
	s	
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.	1/3	1/7
Reinbenzol 1 „	2/-	2/-
Reintoluol 1 „	2/-	2/-
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 „	1/5-1/5 1/2	1/5-1/5 1/2
„ krist. 40% 1 lb.	6 1/2-6 3/4	6 1/2-6 3/4
Solventnaphtha I, ger. . . 1 Gall.	11-11	11-11
Rohnaphtha 1 „	15	15
Kreosot 1 „	32/6	32/6
Pech 1 l. t	27/6-30/-	27/6-30/-
Rohteer 1 „		
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 „	6 £ 16 s	6 £ 16 s

Für schwefelsaures Ammoniak hielt sich der Inlandpreis auf 6 £ 16 s. Im Außenhandel wurden wie in der Vorwoche 5 £ 17 s 6 d notiert.

Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im August 1935.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich		± 1935 geg. 1934 %
	1934	1935	1934	1935	
Steinkohle					
Insgesamt	852 539	898 054	31 682	33 261	+ 4,98
davon					
Ruhr	496 206	533 698	18 378	19 767	+ 7,56
Oberschlesien	153 271	157 514	5 784	5 834	+ 0,86
Niederschlesien	28 065	31 546	1 039	1 168	+ 12,42
Saar	79 963	78 057	2 962	2 891	- 2,40
Aachen	57 495	61 621	2 129	2 282	+ 7,19
Sachsen	25 462	23 905	943	885	- 6,15
Ibbenbüren, Deister und Obernkirchen	12 077	11 713	447	434	- 2,91
Braunkohle					
Insgesamt	343 578	361 931	12 741	13 419	+ 5,32
davon					
Mitteldeutschland	128 313	139 091	4 752	5 152	+ 8,42
Westdeutschland ¹	6 705	7 673	248	284	+ 14,52
Ostdeutschland	120 879	124 181	4 477	4 599	+ 2,73
Süddeutschland	9 045	9 687	352	373	+ 5,97
Rheinland	78 636	81 299	2 912	3 011	+ 3,40

¹ Nach Colliery Guardian und The Iron and Coal Trades Review.

¹ Ohne Rheinland.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preß-kohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter ² t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein- t	insges. t	
Sept. 15.	Sonntag	60 209	—	3 023	—	—	—	—	—	1,81
16.	326 565	60 209	11 752	21 844	—	27 280	38 209	13 521	79 010	1,71
17.	322 919	61 528	9 258	22 009	—	29 596	41 439	10 797	81 832	1,70
18.	324 406	61 751	11 640	21 821	—	33 469	37 975	17 387	88 831	1,64
19.	328 361	61 598	12 487	22 559	—	34 572	40 897	14 556	90 025	1,64
20.	333 253	61 791	12 339	22 696	—	34 413	38 276	15 947	88 636	1,64
21.	320 235	61 920	10 650	22 271	—	36 750	39 168	13 073	88 991	1,63
zus. arbeitstägl.	1 955 739 325 957	429 006 61 287	68 126 11 354	136 223 22 704	—	196 080 32 680	235 964 39 327	85 281 14 214	517 325 86 221	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

Der Ruhrkohlenbergbau im August 1935.
Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Ar- beits- tage	Kohlen- förderung		Koksgewinnung				Betrie- bene Koksöfen auf Zechen und Hütten	Preßkohlen- herstellung		Zahl der betrie- benen Briket- pressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)				
		insges. 1000 t	ar- beits- täg- lich 1000 t	insges.		täglich			ins- ges. 1000 t	ar- beits- täg- lich 1000 t		Angelegte Arbeiter		Beamate		
				auf Zechen und Hütten 1000 t	davon auf Zechen 1000 t	auf Zechen und Hütten 1000 t	davon auf Zechen 1000 t					insges. 1000 t	in Neben- betrie- ben	berg- männ- liche Beleg- schaft	tech- nische	kauf- männ- liche
1929 . . .	25,30	10 298	407	2850	2723	94	90	13 296	313	12	176	375 970	21 393	354 577	15 672	7169
1930 . . .	25,30	8 932	353	2317	2211	76	73	11 481	264	10	147	334 233	19 260	314 973	15 594	7083
1931 . . .	25,32	7 136	282	1570	1504	52	49	8 169	261	10	137	251 034	14 986	236 048	13 852	6274
1932 . . .	25,46	6 106	240	1281	1236	42	41	6 759	235	9	138	203 639	13 059	190 580	11 746	5656
1933 . . .	25,21	6 483	257	1398	1349	46	44	6 769	247	10	137	209 959	13 754	196 205	10 220	3374
1934 . . .	25,24	7 532	298	1665	1592	55	52	7 650	267	11	133	224 558	15 207	209 351	10 560	3521
1935: Jan.	26,00	8 369	322	1873	1784	60	58	8 152	300	12	134	230 867	15 717	215 150	10 768	3648
Febr.	24,00	7 630	318	1725	1646	62	59	8 227	257	11	129	231 756	15 607	216 149	10 774	3665
März	26,00	7 931	305	1870	1785	60	58	8 241	244	9	131	232 099	15 670	216 429	10 799	3684
April	24,00	7 413	309	1757	1675	59	56	8 136	279	12	135	233 418	15 926	217 492	10 850	3720
Mai	25,00	7 837	313	1894	1809	61	58	8 290	280	11	135	234 846	16 025	218 821	10 901	3729
Juni	23,47	7 430	317	1853	1767	62	59	8 377	250	11	134	235 321	16 208	219 113	10 900	3737
Juli	27,00	8 043	298	1905	1815	61	59	8 424	267	10	135	235 824	16 151	219 673	10 941	3752
Aug.	27,00	8 050	298	1934	1846	62	60	8 441	275	10	133	236 077	16 267	219 810	10 980	3769
Jan.-Aug.	25,31	7 838	310	1851	1766	61	58	8 286	269	11	133	233 776	15 946	217 830	10 864	3713

Zahlentafel 2. Absatz und Bestände (in 1000 t).

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Bestände am Anfang der Berichtszeit				Absatz ²				Bestände am Ende der Berichtszeit								Gewinnung					
	Kohle		Koks		Kohle		Koks		Kohle		Koks		Preß- kohle		zus. ¹		Kohle		Koks		Preßkohle	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1929 . . .	1127	632	10	1970	6262	2855	308	10 317	1112	- 15	627	- 5	14	+ 5,0	1953	- 17	10 300	6247	2851	3761	313	292
1930 . . .	2996	2801	166	6786	5422	2012	259	8 342	3175	+ 180	3106	+ 305	71	+ 4,0	7 375	+ 590	8 932	5602	2317	3084	264	246
1931 . . .	3259	5049	12	10 155	4818	1504	265	7 088	3222	- 37	5115	+ 606	108	+ 4,0	10 203	+ 48	7 136	4782	1570	2111	261	243
1932 . . .	2764	5573	22	10 301	4192	1262	240	6 117	2732	- 32	5591	+ 19	18	+ 4,0	10 291	- 11	6 106	4160	1281	1728	235	219
1933 . . .	2733	5838	23	10 633	4375	1409	243	6 503	2726	- 7	5826	- 12	27	+ 4,0	10 613	- 20	6 483	4368	1398	1866	247	229
1934 . . .	2523	5082	99	9 490	5055	1762	268	7 688	2500	- 23	4985	- 98	98	+ 1,0	9 334	- 156	7 532	5033	1665	2252	267	248
1935: Jan.	2265	4427	49	8 279	5342	2060	309	8 408	2487	+ 222	4239	- 187	40	+ 9,0	8 240	- 39	8 369	5564	1873	2525	300	279
Febr.	2487	4239	40	8 253	4901	1868	269	7 675	2645	+ 159	4096	- 144	29	+ 11,1	8 207	- 46	7 630	5060	1725	2330	257	239
März	2645	4096	29	8 213	5112	1851	254	7 853	2708	+ 62	4114	+ 19	19	+ 10,1	8 291	- 78	7 931	5174	1870	2529	244	228
April	2708	4114	19	8 283	4785	1607	285	7 220	2703	- 5	4265	- 150	14	- 5,4	8 476	+ 193	7 413	4780	1757	2373	279	259
Mai	2703	4265	14	8 481	5026	2179	268	8 221	2693	- 9	3980	- 285	25	+ 11,6	8 097	- 384	7 837	5017	1894	2560	280	261
Juni	2693	3980	25	8 096	4756	2011	250	7 706	2631	- 62	3822	- 158	25	- 7,8	7 820	- 276	7 430	4694	1853	2504	250	233
Juli	2631	3822	25	7 821	5125	1992	262	8 061	2726	+ 95	3735	- 87	30	+ 4,9	7 803	- 17	8 043	5220	1905	2575	267	249
Aug.	2726	3735	30	7 772	5180	2015	276	8 144	2740	+ 14	3655	- 80	30	- 7,6	7 678	- 94	8 050	5194	1934	2598	275	257

¹ Koks und Preßkohle unter Zugrundelegung des tatsächlichen Kohleneinsatzes (Spalten 20 und 22) auf Kohle zurückgerechnet; wenn daher der Anfangsbestand mit dem Endbestand der vorhergehenden Berichtszeit nicht übereinstimmt, so liegt das an dem sich jeweils ändernden Koksausbringen bzw. Pechzusatz. — ² Einschl. Zechenselbstverbrauch und Deputate.

Großhandelsindex für Deutschland im August 1935¹.

Monats- durch- schnitt	Agrarstoffe					Kolonial- waren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren										Industrielle Fertigwaren			Gesamt- index		
	Pflanz- Nah- rungsmittel	Vieh	Vieh- erzeugnisse	Futtermittel	zus.		Kohle	Eisen	sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papierstoffe und Papier	Baustoffe	zus.	Produktionsmittel		Konsum- güter	zus.
1929 . . .	126,28	126,61	142,06	125,87	130,16	125,20	137,25	129,52	118,40	140,63	124,47	126,82	84,63	127,98	28,43	151,18	158,93	131,86	138,61	171,63	157,43	137,21
1930 . . .	115,28	112,37	121,74	93,17	113,08	112,60	136,05	126,16	90,42	105,47	110,30	125,49	82,62	126,08	17,38	142,23	148,78	120,13	137,92	159,29	150,09	124,63
1931 . . .	119,27	82,97	108,41	101,88	103,79	96,13	128,96	114,47	64,89	76,25	87,78	118,09	76,67	104,56	9,26	116,60	125,16	102,58	131,00	140,12	136,18	110,86
1932 . . .	111,98	65,48	93,86	91,56	91,34	85,62	115,47	102,75	50,23	62,55	60,98	105,01	70,35	98,93	5,86	94,52	108,33	88,68	118,44	117,47	117,89	96,53
1933 . . .	98,72	64,26	97,48	86,38	86,76	76,37	115,28	101,40	50,87	64,93	60,12	102,49	71,30	104,68	7,13	96,39	104,08	88,40	114,17	111,74	112,78	93,31
1934 . . .	108,65	70,93	104,97	102,03	95,88	76,08	114,53	102,34	47,72	77,31	60,87	101,08	68,63	102,79	12,88	101,19	110,51	91,31	113,91	117,28	115,83	98,39
1935: Jan.	113,20	76,20	108,80	105,20	100,30	81,00	115,20	102,70	43,70	79,80	61,10	100,90	67,00	87,70 ²	12,60	101,20	112,00	91,80	113,80	123,50	119,30	101,10
Febr.	113,80	74,90	107,20	105,00	99,70	80,80	115,20	102,60	43,70	79,30	60,60	100,90	67,30	87,70	12,30	101,30	111,80	91,70	113,50	124,50	119,80	100,10
März	114,10	76,70	102,80	105,20	99,30	82,70	115,20	102,50	43,50	78,50	59,40	100,90	67,30	87,70	11,50	101,30	111,80	91,30	113,50	124,10	119,70	100,70
April	114,10	79,20	103,10	104,80	100,00	84,00	113,90	102,50	45,30	78,00	59,20	100,90	67,30	87,70	10,50	101,80	111,20	90,90	113,50	124,10	119,50	100,80
Mai	114,50	80,60	103,30	104,60	100,60	84,10	112,60	102,50	47,10	79,50	59,10	101,10	65,10	87,70	11,30	101,40	110,40	90,60	113,50	123,90	119,40	100,80
Juni	115,00	83,20	103,40	104,60	101,50	85,50	112,90	102,40	47,50	81,00	59,00	101,10	65,00	87,70	11,70	101,40	110,40	90,70	113,10	123,80	119,20	101,20
Juli	116,20	85,90	105,50	103,80	103,10	84,70	113,60	102,40	47,00	82,80	58,90	101,10	64,40	87,70	11,00	101,60	110,40	91,00	113,00	123,90	119,20	101,80
Aug.	114,50	88,60	109,60	103,70	104,30	84,50	113,90	102,40	48,40	83,00	58,90	101,40	65,50	87,70	11,00	101,60	110,60	91,30	113,00	124,10	119,30	102,40

¹ Reichsanz. Nr. 210. — ² Seit Januar 1935 anstatt technische Öle und Fette: Kraft- und Schmierstoffe. Diese Indexziffern sind mit den bisherigen nicht vergleichbar.

**Gewinnung und Belegschaft
des belgischen Steinkohlenbergbaus im Juli 1935¹.**

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Zahl der Fördertage	Kohlen- förderung		Koks- erzeu- gung	Preß- kohlen- her- stellung	Berg- män- nische Beleg- schaft
		insges. t	förder- täglich t			
1931	24,21	2 253 537	93 067	406 404	154 197	152 713
1932 ²	20,84	1 784 463	85 620	373 008	110 065	130 143
1933	22,70	2 106 640	92 804	377 040	115 333	134 479
1934	22,79	2 197 150	96 401	363 603	112 564	125 114
1935:						
Jan.	22,90	2 242 030	97 905	370 750	105 010	122 662
Febr.	21,10	2 044 420	96 892	338 540	96 130	119 102
März	21,90	2 169 940	99 084	370 640	103 840	119 720
April	22,40	2 175 470	97 119	366 670	110 580	117 963
Mai	22,10	2 132 340	96 486	394 010	110 300	119 203
Juni	22,10	2 148 230	97 205	382 380	109 510	119 962
Juli	23,60	2 242 840	95 036	413 300	99 680	118 440
Jan.- Juli	22,30	2 165 039	97 087	376 613	105 007	119 579

¹ Moniteur. — ² Bergarbeiterszustand im Juli und August.

**Gewinnung und Belegschaft
des französischen Kohlenbergbaus im Juli 1935¹.**

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Zahl der Arbeits- tage	Stein- kohlen- gewinnung		Koks- erzeugung	Preßkohlen- herstellung	Gesamt- beleg- schaft
		t	t			
1931	25,3	4 167 562	86 243	377 098	416 929	285 979
1932	25,4	3 855 519	82 613	277 157	453 553	260 890
1933	25,3	3 904 399	90 683	320 473	457 334	248 958
1934	25,25	3 967 303	85 884	341 732	482 431	236 744
1935:						
Jan.	26,0	4 049 136	84 756	350 745	469 699	230 644
Febr.	24,0	3 712 796	90 997	316 387	412 180	230 827
März	26,0	3 808 432	78 521	347 406	431 682	229 672
April	25,0	3 820 451	64 531	323 450	524 423	226 793
Mai	25,0	3 930 983	60 378	314 101	557 901	226 471
Juni	24,0	3 667 066	57 960	314 295	447 379	225 463
Juli	27,0	3 769 129	64 465	318 218	436 063	225 505
Jan.- Juli	25,29	3 822 570	71 658	326 372	468 475	227 911

¹ Journ. Industr.

P A T E N T B E R I C H T.

Patent-Anmeldungen,

die vom 12. September 1935 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 4. U. 12489. Firma Hermann Ulrich, Eßlingen (Neckar). Naßsetzmaschine. Zus. z. Pat. 599365. 14. 2. 34.

5d, 11. M. 124992. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne (Westf.). Mitnehmerförderer. 14. 9. 33.

5d, 11. V. 31511. Friederike Vedder, geb. Schlingensiepen, Essen-Kupferdreh. Abbaurutsche für steile Lagerung. Zus. z. Pat. 597118. 29. 1. 35.

10a, 10/03. H. 132177. Otto Hellmann, Bochum. Ofen zum Schwelen oder Verkoken von Brennstoffen. Zus. z. Pat. 605743. 20. 6. 32.

10a, 18/02. K. 129657. Heinrich Koppers G. m. b. H., Essen. Verfahren zur Mitteltemperaturverkokung von Kohle. 29. 3. 33.

10a, 19/01. O. 21028. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verkokungsverfahren für unterbrochen betriebene Kammeröfen und Vorrichtungen dazu. 22. 12. 33.

10a, 33/01. G. 73733. Carl Geißen, Berlin-Schöneberg. Verfahren zur Wärmebehandlung von feinkörnigen oder staubförmigen Brennstoffen. 2. 7. 28.

81e, 22. K. 121421. Ernst Kubisch, Berlin-Steglitz, und Hellmut Nagel, Berlin-Tempelhof. Schleppförderer für loses Schüttgut mit einem Trog. 23. 7. 31.

81e, 29. W. 93960. Wirtz & Comp., Gelsenkirchen. Vorrichtung zur Entlastung der Zugorgane und des Antriebes für einen Senkförderer nach Art eines Kettenelevators. 24. 3. 34.

Deutsche Patente.

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

1a (2201). 618267, vom 26. 5. 32. Erteilung bekanntgemacht am 22. 8. 35. Carlshütte AG. für Eisengießerei und Maschinenbau in Waldenburg-Altwasser. *Schwingsieb mit sattelförmigem Verteiler am Aufgabeeende*. Zus. z. Pat. 602313. Das Hauptpatent hat angefangen am 7. 4. 32.

Der für die Durchtrittsöffnung des sattelförmigen Verteilers des Siebes vorgesehene Schieber ist als Sieb ausgebildet und wird durch außerhalb des Siebrahmens liegende Mittel verstellt.

1a (23). 618268, vom 1. 3. 33. Erteilung bekanntgemacht am 22. 8. 35. Fried. Krupp AG., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Schnellschwingsieb-anlage*.

Die Anlage hat gegeneinander schwingende Siebkasten, von denen je zwei als Siebgruppen durch einen doppel-

armigen Schwinghebel bewegt werden. Die Schwinghebel der Siebgruppen werden von einem gemeinsamen Antrieb in entgegengesetzter Richtung angetrieben. Die Siebgruppen können in einem gemeinsamen Rahmen hintereinander oder teils hintereinander, teils übereinander angeordnet sein.

1a (23). 618370, vom 29. 8. 30. Erteilung bekanntgemacht am 22. 8. 35. Carl Schenck Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H. in Darmstadt. *Schwingsieb-anlage*.

Die Anlage hat mehrere in der Förderrichtung der Anlage hintereinander angeordnete Siebe von zunehmender Maschenweite. Unter dem ersten Sieb ist ein Sieb von kleinerer Maschenweite angeordnet. Über dem ersten Sieb sind zwei Aufgabevorrichtungen so angeordnet, daß die eine die erste und die andere die zweite Hälfte des Siebes beschickt.

5b (38). 618371, vom 11. 10. 32. Erteilung bekanntgemacht am 22. 8. 35. Franz Kalla in Lagiewniki (Polen) und Paul Kalla in Rosniontau (Kr. Groß-Strehlitz). *Schrämwerkzeughalter für die Handschrämmaschine*.

Der für eine ringförmige, umlaufende Schräm-scheibe bestimmte Halter besteht aus einem Rahmen, der die Schräm-scheibe bis auf ihre Schräm-zähne beiderseits umschließt. Die Lauf- oder Gleitfläche der Schräm-scheibe liegt in nächster Nähe der Scheibenzähne.

5c (1001). 618559, vom 8. 7. 34. Erteilung bekanntgemacht am 29. 8. 35. Emil Schulte in Troisdorf. *Nachgiebiger eiserner Grubenstempel*.

Der obere, innere Teil des Stempels besteht aus Kreuz-eisen und der untere, innere Teil ist aus vier Winkeleisen zusammengesetzt, die in das Kreuz-eisen so eingreifen, daß ihre Außenflächen dem innern Stempelteil zugekehrt sind. Die Winkeleisen werden durch eine in Aussparungen der Eisen eingreifende Schelle gegen den innern Stempelteil gepreßt. Zwischen diesem und den Winkeleisen des äußern Stempelteils können Winkeleisenstücke mit keilförmigen Schenkeln angeordnet sein, die so mit dem innern Stempelteil verbunden sind, daß sie sich auf ihm nur ein kurzes Stück verschieben können.

5d (11). 618372, vom 15. 5. 34. Erteilung bekanntgemacht am 22. 8. 35. Friedrich Müller-Murer in Essen und Karl Koch in Köln-Junkersdorf. *Fördervorrichtung für unterirdischen Abbaubetrieb*.

In einer offenen Förderrinne sind an einem endlosen Mittel befestigte Brems- und Mitnehmerplatten angeordnet. Die Platten des obern Trumms des endlosen Mittels ruhen auf einem zur Aufnahme des Fördergutes dienenden Zwischenboden der Rinne auf, der leicht lösbar auf Längs-

leisten der Rinne befestigt ist. Infolgedessen ist es möglich, den Zwischenboden von oben her aus der Rinne herauszunehmen. Der Zwischenboden kann an den Seiten mit Leisten versehen sein, die den Boden versteifen und als Führung für die Brems- und Mitnehmerplatten des obern Trumms des endlosen Mittels dienen.

5d (12). 618423, vom 16. 2. 34. Erteilung bekanntgemacht am 22. 8. 35. Karl Ilberg in Moers-Hochstr. *Lademaschine für den Streckenvortrieb.*

Die Maschine hat einen Ladewagen, dessen Aufnahme unter der Schienenoberkante des Fahrgleises liegt und in einen Kanal eingreift, der in der Streckensohle vorgesehen ist. In dem Kanal sind Kasten verlegt, die den Kanal abdeckende Platten tragen und als Fahrgestell für den Ladewagen ausgebildet sind. Der Boden der Kasten dient als Fahrbahn für ein mit oder ohne den Ladewagen verfahrbares, mit ihm im Betrieb zusammenhängendes Fördermittel. Die Länge der aneinanderstoßenden Kasten entspricht etwa dem Vorschub der Maschine. Die den Kanal abdeckenden Platten können mit den Kästen durch Zapfen verbunden sein, die in abnehmbare Längseisen der Kasten eingreifen und sie versteifen. Unter den Platten können Einfahrungen für die Aufnahme- und Förderbänder der Maschine lös- und verschiebbar vorgesehen sein.

10a (2601). 618258, vom 6. 4. 30. Erteilung bekanntgemacht am 22. 8. 35. Thomas Malcolm Davidson in Hatch End (England). *Drehrohren für die Behandlung von Ölschiefer u. dgl. mit einer aus nebeneinanderliegenden geschlitzten Ringen bestehenden Dichtung zwischen dem feststehenden und dem sich drehenden Ofenteil.* Priorität vom 17. 10. 29 ist in Anspruch genommen.

Die Dichtung besteht aus Dichtungsringen, die in einer ringförmigen Nut des einen Ofenteiles untergebracht sind und gegen eine Seitenwand der Nut gepreßt werden. Der Umfang der Ringe liegt an einer zylindrischen Fläche des andern Ofenteiles an.

81e (19). 618488, vom 28. 9. 32. Erteilung bekanntgemacht am 22. 8. 35. August Hermes in Leipzig. *Trogbandförderer aus aneinanderreihbaren Einzelstücken.*

Die Einzelstücke des Förderers sind eben und an beiden Enden mit Querbolzen versehen. Durch diese Bolzen sind die Einzelstücke mit I-förmigen Querstücken verbunden, durch deren Schenkel die Bolzen hindurchgeführt sind. Diese dienen gleichzeitig dazu, die beiderseits der Einzelstücke liegenden, aus Laschen gebildeten Zugketten mit den Querstücken und durch diese mit den Einzelstücken des Trogbandförderers zu verbinden.

81e (9). 618556, vom 8. 6. 32. Erteilung bekanntgemacht am 29. 8. 35. F. Tacke, Maschinenfabrik, K.-G. in Rheine (Westf.). *Elektrorolle für den Antrieb von Förderbändern u. dgl.*

In der Rolle, die auf zwei Zapfen drehbar gelagert ist, sind ein Elektromotor und ein Getriebe eingebaut. Der Tragzapfen der Rolle, der den Rückdruck des Antriebes aufnimmt, ist mit Hilfe einer auf ihm befestigten Bremsscheibe in einer Backenbremse gelagert, die fest verankert ist. Die Bremsscheibe kann einen balligen Rand haben.

81e (94). 618489, vom 14. 1. 34. Erteilung bekanntgemacht am 22. 8. 35. Karl Ruhl in Unna-Königsborn. *Selbsttätig wirkende Zulauf- und Verteilvorrichtung für Förderwagen.*

Mit einer unter dem Fördergleis liegenden Sternscheibe, die durch die Mitnehmer der Förderkette angetrieben wird, der die Förderwagen durch die Vorrichtung zugeführt werden, ist eine an ihrem Umfange mit Ausbuchtungen versehene Steuerscheibe fest verbunden. Auf dem Umfang dieser Scheibe ruht mit Hilfe einer Rolle ein unter Federdruck stehender Sperrarm für die Förderwagen auf. Dieser Arm ist so bemessen und die Steuerscheibe so ausgebildet, daß bei deren Drehung durch die Förderkette die Sperrung für die Förderwagen in bestimmten Zeitabständen vorübergehend aufgehoben wird.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

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

Mineralogie und Geologie.

Die natürlichen Straßenbaugesteine Deutschlands und ihre Lagerstätten. Von Burre. Z. dtsh. geol. Ges. 87 (1935) S. 386/91*. Die natürlichen Straßenbaugesteine und ihre Hauptverwendung. Die Lagerstätten in Deutschland.

Bergwesen.

Das Bergwesen Preußens im Jahre 1934. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 83 (1935) S. 141/91*. Überblick über die Entwicklung des Stein- und Braunkohlenbergbaus, der Gewinnung von Erdöl, des Erz- und Salzbergbaus sowie der Gewinnung von Steinen und Erden. Arbeiterverhältnisse. Bergtechnische Lehr- und Versuchsanstalten. Berggesetzgebung und Bergverwaltung. Markscheide- und Ribwesen.

Roof-fracture control in bords. Trans. N. Engl. Inst. min. mech. Engr. 85 (1935) Teil 5, S. 91/110*. Untersuchung des Einflusses der Richtung einer Abbaustrecke zu den Schlechten auf das Verhalten des Hangenden. Der Vorgang des Zubruchgehens des Hangenden. Praktische Folgerungen. Aussprache.

»Hardy« air picks at Firtee Colliery. Von Futers. Colliery Engng. 12 (1935) S. 301/02*. Bauweise des Hammers. Günstige Erfahrungen im Abbaubetrieb.

Shaker conveyor mining in the operations of the Clearfield Bituminous Coal Corp., Indiana, Pa. Von McCarthy. Coal Min. 12 (1935) S. 7/8*. Schüttelrutschen beim Kammer- und Pfeilerbau in dünnen Flözen. Schwierigkeiten und ihre Überwindung.

Die Neuordnung des Sprengstoff- und Zündmittelwesens für den preußischen Bergbau. Von Lehmann. Glückauf 71 (1935) S. 873/81. Besprechung der neuen Liste der Bergbausprengstoffe und -zündmittel. Die zugelassenen Gesteinsprengstoffe, Wettersprengstoffe und

Sprengkapseln. Die zugelassenen elektrischen Zünder, Zündmaschinen, Minenprüfer, Zündschnüre und Zündschnuranzünder.

Overwind and overspeed prevention. V. Colliery Engng. 12 (1935) S. 304/05*. Beschreibung des Fahrtreglers von Melling.

The science and practice of borehole pumps for mining work. Von Atchley. (Forts.) Min. electr. Engr. 16 (1935) S. 54/57*. Beschreibung einer weiteren Pumpenanlage. Leistungskurven. Einbau in den Schacht.

Die zugelassenen neuen Gasschutzgeräte. Glückauf 71 (1935) S. 887/89*. Beschreibung des Träger-Kleingasschutzgerätes Mod. 130 und des Träger-Gasschutzgerätes Mod. 160 (Bergbaugerät).

Kohlen- und Wäscheuntersuchungen in aufbereitungs- und absatztechnischer Hinsicht. Von Schmitz. (Forts.) Glückauf 71 (1935) S. 881/85*. Untersuchungen der Förderkohle. (Forts. f.)

New screening and dry-cleaning plant at Baddesley Colliery. Colliery Engng. 12 (1935) S. 289/92*. Beschreibung der wesentlichsten Einrichtungen der neuen Sieberei und Trockenaufbereitung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Betriebserfahrungen mit Mühlenfeuerungen. Von Becker. (Schluß.) Braunkohle 34 (1935) S. 603/10*. Luftvorwärmung und Feuergasrückführung. Betriebsführung. Umbaukosten. Anwendungsbeispiel.

Leistungsversuche an einer Kohlendrehbohrmaschine. Von Fries. Glückauf 71 (1935) S. 885/87*. Anordnung und Durchführung der Versuche. Mitteilung und Besprechung der Versuchsergebnisse.

Fortschritte in der Wärmeschutztechnik bei hohen Temperaturen. Von Frühauf. Wärme- u. Kälte-Techn. 37 (1935) H. 6/7, S. 1/4*. Kritische Betrachtung älterer Isolierverfahren. Ausführung und Bewährung der Stopfisolierung.

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

The treatment of alkaline waters. Von Matthews. Colliery Engng. 12 (1935) S. 299/300. Notwendigkeit der Vorbehandlung. Besprechung verschiedener Möglichkeiten.

Gütegrad mehrstufiger Einstromdampfturbinen. Von Former. Wärme 58 (1935) S. 577/79. Entwicklung einer Formel, die den erreichten Gütegrad wiedergibt und zur Berechnung des voraussichtlichen Dampfverbrauchs neuer Turbinen sowie zur Beurteilung der Güte ausgeführter Anlagen und zur Umrechnung des gemessenen Dampfverbrauchs auf andere Betriebsbedingungen dienen kann.

Rehabilitating steel supports. Von Dott. Colliery Engng. 12 (1935) S. 293/95*. Für die Zechenschmiede geeignete Maschinen zur Ausbesserung unbrauchbar gewordener Grubenaussteile.

Elektrotechnik.

Deutsche Elektrizitätswirtschaft und industrielle Elektrowärme. Von Masukowitz. Elektr.-Wirtsch. 34 (1935) S. 542/45. Stand im Jahre 1934 auf Grund einer Rundfrage. Förderung der industriellen Elektrowärme.

Strompreisbildung für industrielle Elektrowärme. Von Buch. Elektr.-Wirtsch. 34 (1935) S. 554/59*. Wärmeersparnisse und Grenzkosten. Beispiele.

Hüttenwesen.

Die physikalisch-chemischen Grundlagen der Möllierung von Eisenerzen. III. Von Klärding. Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935) S. 127/29*. Reduktionsversuche mit reinen Kieselsäure-Tonerde-Eisenoxydgemischen. Verschlackungsreaktionen. Erörterung der durch die Reduktion gebildeten Phasen. Möllierung durch Zugabe von Kalk.

Entwicklung und Verwendung der Elektroden in der Lichtbogenschweißung. Von Strelow. Z. VDI 79 (1935) S. 1080/84*. Der Schweißlichtbogen. Schweißungen mit blanken und mit umhüllten Elektroden. Anwendung von Seelenelektroden. Die Elektrode der Zukunft.

Prüfung von Schweißverbindungen. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 953/62*. Aufgaben der Prüfung. Anwendung des Zug-, Falt-, Freibiege-, Reck-, Kerbschlagbiege- und des Dauerfestigkeitsversuchs, der zerstörungsfreien Prüfung, der Aufweite- und Schmiedeprobe. Messung von Eigenspannungen.

Chemische Technologie.

The Bawtry coke ovens and by-product plant. II. Coal Carbonis. 1 (1935) S. 75/78*. Gesamtplan und bemerkenswerte Einzelheiten der Sieberei. Benzolanlage.

Coking coals for carbonisation. Von Roberts. Coal Carbonis. 1 (1935) S. 79/81 und 84*. Graphitabscheidung. Die Zellenwände von Koks. Blockiger und stengeliger Koks. Schmelzpunkte und Kohlenstoffgehalt. Streifige Beimengungen. Brechen von Koks. Entzündungstemperatur.

Removal of benzole from coke-oven gas by refrigeration. Coal Carbonis. 1 (1935) S. 72/74*. Die Entfernung des Benzols aus dem Koksofengas durch Abkühlung des Gases unter die Kondensationstemperatur der Benzoldämpfe. Besprechung des allgemeinen Aufbaus einer Anlage.

Benzole recovery. Von Page. Gas J. 211 (1935) S. 565/66. Das Waschöl. Waschen des Rohleichtöles nach dem Ufer-Verfahren. Destillieren der Wascherzeugnisse.

The production in the coke oven of oils and tars from coal. Von Foxwell. Gas Wld., Coking Section 7. 9. 35, S. 9/12. Ausbringen an Teer und Ölen bei verschiedenen Temperaturen. Weg der Gase im Koksofen. Zersetzung. Der freie Raum über dem Ofeneinsatz. Gasabsaugung und erhöhte Ausbeute.

The wet oxidation of carbon. Von Blayden und Riley. Gas Wld., Coking Section 7. 9. 35, S. 13/15*. Vorrichtung zur Bestimmung der Oxydationsgeschwindigkeit. Versuchsergebnisse. Aussprache.

Les efforts faits en vue d'augmenter le rendement en essences à partir des pétroles bruts (cracking, hydrogénation). Les carburants de remplacement. Von Travers. Rev. Ind. minér. 1935, H. 353, Mémoires S. 403/28. Die zur Erhöhung der Aus-

beute gemachten Anstrengungen. Das Kracken. Verfahren auf Pechelbronn. Hydrierung. Metallurgische Probleme. Ersatzbrennstoffe.

Gas als Treibstoff. Von Traenckner. Gas- u. Wasserfach 78 (1935) S. 677/83*. Kennzeichnung der Bestrebungen zur Einführung des Gases als Treibstoff und der bisher erzielten Erfolge.

Treibgasfragen. Von Hamann. Gas- u. Wasserfach 78 (1935) S. 683/87*. Notwendigkeit der Verwendung von Treibgas. Erfahrungen mit den verschiedenen Gasarten.

Protective coatings for underground pipes. Von Densham und Smith. Gas J. 211 (1935) S. 567/77*. Arten von Schutzbekleidungen für Gasrohre. Relative Korrosionsfähigkeit von Schmiedeeisen und Stahl. Praktische Versuche. Untersuchungsverfahren. Schrifttum.

Chemie und Physik.

Über die Elementarteilchen. Von Kopfermann. Elektrotechn. Z. 56 (1935) S. 1017/20*. Besprechung der wichtigsten Eigenschaften der vier Elementarteilchen – Elektronen, Positronen, Protonen und Neutronen – an Hand einiger experimenteller Sachverhalte. Rolle dieser Teilchen beim Aufbau der Atome.

Eine neue maßanalytische Bestimmung des Aluminiums. Von Daubner. Angew. Chem. 48 (1935) S. 589. Grundlagen und Genauigkeit des Verfahrens. Analysenergebnisse.

Fortschritte der organischen Kolloidchemie. Von Staudinger. Chem.-Ztg. 59 (1935) S. 733/36*. Frühere Einteilung der Kolloide. Neue Auffassungen über ihren Bau. Bestimmung der Zahl und Größe der Makromoleküle. Abweichungen von dem Hagen-Poiseulleschen Gesetz.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Ungültigkeit aller Tarifverzichte. Von Goerrig. Braunkohle 34 (1935) S. 601/03. Grundsätzliche Stellungnahme des Reichsarbeitsgerichts schafft eindeutige Rechtsklarheit auf der Grundlage unbedingter Tarif-sicherheit.

Wirtschaft und Statistik.

Grundsätzliches zur Industrieverlagerung. Von Röchling. Dtsch. Techn. 3 (1935) S. 423/26. Erörterung der wichtigsten Aufgaben: Stromerzeugung auf Stein- und Braunkohlengrundlage, planmäßiger Ausbau der industriellen Ferngasversorgung, Durchführung der eigenen Eisenerzversorgung und der Eigenheimsiedlung.

Wirtschaftsgesinnung und Wirtschaftsgestaltung. Von Zeidler. Z. VDI 79 (1935) S. 1090/92. Gemeinschaft und Wirtschaft. Unternehmerinitiative Freie Wirtschaft. Gerechter Preis und gerechter Arbeitslohn. Sinn des Gewinns.

Quarry accidents in the United States during 1933. Von Adams und Erwin. Bull. Bur. Mines 1935, H. 386, S. 1/62*. Ausführliche Statistik der Unfälle in der Steinbruchindustrie. Auswertung.

P E R S Ö N L I C H E S .

Zur kommissarischen Beschäftigung sind in das Reichs- und Preußische Wirtschaftsministerium einberufen worden: der Oberbergrat Klingholz bei dem Oberbergamt in Bonn,

der bisher beurlaubte Bergassessor Dr.-Ing. Eigen.

Der Berg- und Vermessungsrat Dr. Haibach bei dem Oberbergamt in Dortmund ist an das Oberbergamt in Clausthal-Zellerfeld versetzt worden.

Der Bergassessor Rausch ist vom 15. September an auf sechs Monate zur Übernahme einer Tätigkeit bei der Fried. Krupp AG., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau, beurlaubt worden.

Gestorben:

am 19. September infolge eines Unglücksfalles der Bergrat Kurd Platte bei dem Oberbergamt in Dortmund im Alter von 34 Jahren.