

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 52

25. Dezember 1926

62. Jahrg.

Der Bau Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung des rheinisch-westfälischen Kohlengebietes.

Von Professor Dr. H. Stille, Göttingen.

Die nachstehenden Ausführungen¹ gründen sich im wesentlichen auf Forschungsergebnisse, über die schon an anderer Stelle in größerer Ausführlichkeit berichtet worden ist². Hier sollen gewisse Vorstellungen aus dem Gebiete der tektonischen Geologie zunächst allgemein erörtert und sodann zur Deutung von Sonderverhältnissen Rheinland-Westfalens, so auch der Kohlenführung, herangezogen werden.

Der Boden Deutschlands enthält bekanntlich zwei Hauptkohlenformationen, eine ältere, das Steinkohlengebirge des Oberkarbons, und eine jüngere, das Braunkohlengebirge der Tertiärzeit. Bei der vergleichenden Betrachtung dieser beiden Kohlenformationen heben sich einige Besonderheiten und Unterschiede deutlich hervor. Dabei sei zunächst nicht an die Unterschiede hinsichtlich der Art der Kohle gedacht, denn diese gleichen sich mit dem Fortgange der geologischen Zeit und ihrer Ereignisse aus, sondern an Unterschiede, die bleiben werden, auch wenn sich dereinst die Braunkohle zur Steinkohle fortentwickelt haben wird. Es handelt sich im wesentlichen um Mächtigkeitsverhältnisse, und zwar sowohl der Flöze an sich als auch hinsichtlich der sie umschließenden Kohlenformationen.

Was zunächst die Flöze an sich anlangt, so pflegt bekanntlich die Braunkohle in großen, die Steinkohle in geringen Flözmächtigkeiten aufzutreten. Die bauwürdigen Steinkohlenflöze sind in Westfalen im Durchschnitt etwa 1 m mächtig, während die Braunkohlenflöze im allgemeinen eine Mächtigkeit von 5 bis 25 m aufweisen, die jedoch, wie z. B. im Vorgebirge bei Köln oder im Geiseltale bei Merseburg, auch erheblich überschritten wird.

Hinsichtlich der Kohlenformationen verweise ich zunächst auf die Riesnmächtigkeit des Steinkohlengebirges. Sie wird in Westfalen im allgemeinen mit 3000 m angegeben, dürfte sich aber auf Grund neuerer Feststellungen auf 5000 m belaufen, obgleich hier nur das Untere Oberkarbon vertreten ist. Etwa dieselbe Mächtigkeit hat die Steinkohlenformation des Saarbezirks, welche die Saarbrücker Stufe (Unteres Oberkarbon) und die Ottweiler Stufe (Oberes Oberkarbon) umfaßt, und in Oberschlesien schwillt die Kohlenformation sogar auf 7000 m an. Dagegen ist bei der Braunkohlenformation eine Mächtigkeit von 200–300 m, wie sie sich z. B. im Helmstedter Revier findet, schon außergewöhnlich groß.

Das Steinkohlengebirge enthält die Flöze in großer Zahl, während im Braunkohlengebirge nur wenige Flöze, oft nur eins oder zwei, aufzutreten pflegen. Die Flöze ergeben in Westfalen eine Gesamtkohlenmächtigkeit von rd. 100 m, im Saargebiet von rd. 140 m und in Oberschlesien von rd. 300 m. Vergleicht man diese Zahlen mit der Mächtigkeit des gesamten Steinkohlengebirges, so findet man für die Steinkohlenformationen einen Kohleninhalt von durchschnittlich etwa 3%. Dagegen entfällt auf die Kohle bei der Braunkohlenformation infolge der großen Mächtigkeit der Einzelflöze und der geringen Mächtigkeit des ganzen Kohlengebirges ein verhältnismäßig hoher Anteil.

In Deutschland stehen sich also ein älterer und ein jüngerer Kohlengebirgstypus gegenüber. Der ältere zeigt eine mächtige Kohlenformation mit vielen, aber dünnen Flözen, die insgesamt nur wenige Hundertteile der Gesamtmasse des Kohlengebirges ausmachen; hier ergeben sich also geringe absolute und relative Flözmächtigkeiten. Beim jüngeren Typus handelt es sich um eine geringmächtige Kohlenformation mit wenigen, aber starken Flözen und einem hohen Kohlenanteil, d. h. um große absolute und relative Flözmächtigkeiten. Mit dieser Verschiedenartigkeit der Flözformationen werden sich die nachstehenden Ausführungen beschäftigen, und dabei wird zu erkennen sein, daß nicht nur die heutige Lagerung, sondern auch die Entstehung der Kohle ein tektonisches Problem ist, da die Sonderverhältnisse der beiden Kohlengebirgstypen in den Sonderverhältnissen der tektonischen Vorgänge der Entstehungszeit begründet liegen.

Der tektonische Bau des Bodens ist das Ergebnis von Bewegungsvorgängen in der aus Gestein bestehenden Erdkruste, und diese Bewegungen leben heute noch fort, wie die Erdbeben beweisen. Man kennt nun in der Erdgeschichte zunächst solche Bewegungen, die durch lange Zeiträume hindurch einigermaßen gleichmäßig verlaufen (säkulare Bewegungen) und an gegenwärtigen Verhältnissen zu beobachten sind, da sie auch heute noch andauern. Gewissermaßen vor unsern Augen steigt Fennoskandia (Finnland-Skandinavien) aus dem Meere auf, denn dort sind die Aufwärtsbewegungen meßbar. So beläuft sich z. B. das jährliche Aufsteigen bei Stockholm auf etwa $\frac{1}{2}$ cm, bei Ratan in Finnland sogar auf mehr als 1 cm. Die einst tiefere Lage des Festlandes geben die »Terrassen« genannten Einebnungsstreifen der Brandungswoge an, die entlang den Küsten über dem heutigen Meeresspiegel liegen. Dabei steigen die

¹ Auszug aus einem vor der Vereinigung der Museumsfreunde in Essen am 18. Januar 1926 gehaltenen Vortrag.

² Stille: Grundfragen der vergleichenden Tektonik, 1924; Kohlenbildung als tektonisches Problem, Braunkohle 1926, S. 913.

gehobenen Terrassen in den Fjorden Norwegens landeinwärts an, ein Zeichen dafür, daß die Hebung im Innern des Landes stärker ist als an der Küste. Aus der Gesamtheit solcher Einzelbeobachtungen ergibt sich das Bild einer schildförmigen Aufwölbung Fennoskandiens in der Gegenwart und der jungen geologischen Vergangenheit (Abb. 1). Noch ein

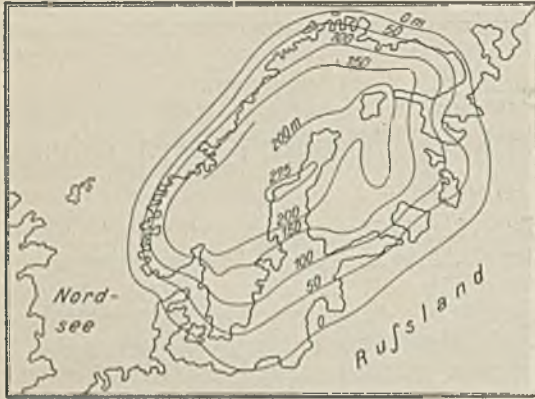


Abb. 1. Die postglaziale Hebung Fennoskandiens.

anderes ist bemerkenswert. Zwischen den die Küste in verschiedener Höhe begleitenden Terrassen liegen steilere Hänge ohne solche; dabei bezeugen die Terrassen, daß das feste Land zur Zeit ihrer Bildung etwas länger dieselbe Lage zum Meeresspiegel beibehalten hat, während die Zwischenstücke zwischen den Terrassen Zeiten kennzeichnen, in denen das Land etwas schneller aufgestiegen sein muß, so daß das Meer keine Verebnungen einschneiden konnte. Somit ist die »Kontinuität« der Hebung Fennoskandiens im Sinne ungleichmäßiger Kleinakte oder auch zahlreicher Einzelrucke zu verstehen, die durch Zeiten verschwächter Hebung oder solche ohne Hebung unterbrochen worden sind.

Säkularen Hebungen der geschilderten Art stehen in der Gegenwart Beispiele säkularer Senkungen gegenüber. So ist aus dem Vergleich der Feinnivelle-

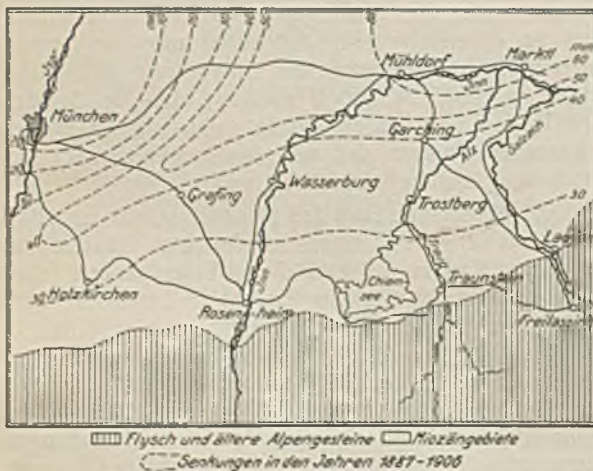


Abb. 2. Senkungsvorgänge im oberbayerischen Alpenvorlande (nach M. Schmidt).

ments des letzten Halbjahrhunderts erkennbar, daß sich die Münchener Hochfläche im Zustande des Einsinkens befindet (Abb. 2). Ebenso wie es sich bei

Fennoskandien nicht um eine gleichmäßige Hebung, sondern um eine schildförmige Auftreibung handelt, liegt auch im Bereiche der Münchener Hochebene keine gleichmäßige Senkung, sondern eine trogartige in dem Sinne vor, daß sich die Senkung in einer bestimmten Linie am stärksten, etwa um 2–3 mm im Jahr, vollzieht und sich von hier aus nach den Seiten hin immer mehr verschwächt. Also in beiden Fällen gelangt man zur Vorstellung von Verbiegungen des Bodens, im ersten Falle von aufwärtigen, im zweiten von abwärtigen. Bemerkenswerterweise ist mit der abwärtigen Verbiegung des Untergrundes der Münchener Hochfläche eine Verkürzung des Senkungstrogens im Querschnitt erfolgt, so daß die Stadt München und die Alpen im Laufe der letzten 50 Jahre einander um etwa 12 cm näher gekommen sind.

Aufwärts- und Abwärtsbewegungen der geschilderten Art bezeichnet man in der Geologie als »epirogen«. Sie schaffen, durch lange geologische Zeiten fortwirkend, einerseits große Festlandsschwellen (Geantiklinalen) und andererseits tiefe Senken (Geosynklinalen). Indem Sedimente die Geosynklinalen immer wieder auffüllen, werden diese zu den Stätten mächtiger Sedimentation, wobei die Mächtigkeit annähernd das Ausmaß der Senkung wiedergibt.

Das Wesentliche dieser epirogenen Vorgänge liegt, abgesehen von ihrer Kontinuität, darin, daß sie das tektonische Gefüge des Bodens unberührt lassen, weil sie eben weitspannig sind. Dieser Begriff weitspannig setzt nicht gerade Bewegungen im Ausmaße ganzer Kontinente oder großer Länder voraus, sondern es gibt auch epirogene Vorgänge (Spezialundationen) von kleinerem Ausmaße, bei denen das örtliche Bodengefüge aber immerhin gewahrt bleibt. Solche Spezialundationen ergeben sich besonders aus paläogeographischen Studien. Schon lange hat man sie in der Bildungsgeschichte des alpinen Mesozoikums und neuerdings auch im deutschen Mesozoikum und im Paläozoikum des Rheinischen Schiefergebirges erkannt. Solche weniger weitspannigen epirogenen Vorgänge haben auch die ersten Anlagen großer Mulden (richtiger Spezialbecken) und Sättel (richtiger Spezialschwellen) der Oberkarbonzeit geschaffen, auf die man im westfälischen Oberkarbon durch Arbeiten von markscheiderischer Seite in den letzten Jahren aufmerksam geworden ist. Diese epirogenen Vorgänge werden von Zeit zu Zeit durch katastrophale Ereignisse unterbrochen, welche die Struktur des Bodens durch Verwerfungen, Faltungen, Überschiebungen usw. verändern, und die man als gebirgsbildend (orogen) bezeichnet. Sie stehen als gelegentlich auftretende (episodische) Erdrevolutionen den mehr stetig vor sich gehenden Evolutionen der epirogenen Zeiten gegenüber. Daß sie nur an kurzfristige Phasen der Erdgeschichte gebunden sind, in diesen Phasen aber weltweite Verbreitung haben, ist der Inhalt des »orogenen Zeitgesetzes«.

Man pflegt die seit der kambrischen Zeit eingetretenen orogenen Vorgänge zu drei großen Faltungsären zusammenzufassen, die als kaledonisch, variskisch und alpidisch bezeichnet werden. Jede davon hat ihre Einzelphasen, und insgesamt sind etwa 30 Phasen orogener Vorgänge erkennbar. Die variskische, die für den Bau des rheinisch-westfälischen Kohlengebirges ihre ganz besondere Bedeutung

¹ Die Abb. 1 und 2 sind dem Lehrbuch der Geologie von Em. Kayser (6. und 7. Aufl., Bd. 2, S. 293 und 298) entnommen worden.

gehabt hat, umfaßt 4 Hauptphasen und eine weniger wichtige Schlußphase, die sich in folgender Weise der geologischen Zeittafel einfügen:

Phasen der variskischen Faltung

Trias

Pfälzische Faltungsphase

Zechstein

Oberrotliegendes

Saalische Faltungsphase

Unterrotliegendes

Oberes Oberkarbon (Ottweiler Schichten)

Asturische Faltungsphase

Unteres Oberkarbon { Produktives Karbon und
Flözleeres Westfalens

Sudetische Faltungsphase

Unterkarbon

Bretonische Faltungsphase¹

Devon.

Der große amerikanische Geologe James Hall hat in der Mitte des vorigen Jahrhunderts erkannt, daß gerade in den Gebirgszonen die Sedimente besonders große Mächtigkeiten besitzen. Da nun große Mächtigkeit der Schichten die Lage der alten Geosynklinalen bezeichnet, so ist es schließlich nur eine andere Ausdrucksweise für die Hall'sche Feststellung, wenn man sagt, daß die Gebirge aus den Geosynklinalen hervorgehen. Gewiß sind Meere und Gebirge die größten morphologischen Gegensätze, und doch besteht zwischen ihnen ein nahes verwandtschaftliches Verhältnis. Daß nun gerade die Geosynklinalen gefaltet werden, liegt an ihrer Zusammensetzung aus leicht faltbaren Gesteinen, nämlich aus mehr oder weniger flachen Schichtentafeln. Die Geosynklinalen zeigen in rhythmischer Folge ein lang andauerndes, von mächtigen Sedimentationen begleitetes Sinken, unterbrochen durch die episodischen Faltungen.

Führt man, was als durchaus gängig erscheint, nicht nur die episodischen Gebirgsbildungen, sondern auch die epirogenen Vorgänge als »Wellungen von großer Spannweite« auf den in der Erdkruste herrschenden Seitendruck zurück, so kommt in der geschilderten Rhythmik der Vorgänge ein Rhythmus in der Intensität der Druckkräfte zum Ausdruck.

Somit teilt sich die Geschichte eines Gebirges in drei Phasen. Die erste ist die Geosynklinezeit, die Zeit der Vorbereitung der Gebirgsbildung durch das Sinken des Bildungsraumes und die Sedimentation darin. Die zweite ist die eigentliche Gebirgsbildung, die kurzfristig erfolgt. Als dritte Phase kann man die Beseitigung der morphologischen Gebirgsauftragung durch Abtragung und Versinken ansprechen. So würde die Entwicklung wenigstens bei einem »monorogenen« Gebirge sein, das durch einen einmaligen orogenen Akt geschaffen worden ist. Die Gebirge sind aber eigentlich durchweg »polyrogen«, d. h. durch wiederholte Orogenesen entstanden, und so pflegt mit der dritten Phase schon wieder die erste, die Vorbereitungsphase eines neuen tektonischen Zyklus, zusammenzufallen, der in der erneuten Gebirgsbildung die zweite Phase folgt.

Den Räumen der Faltung einer bestimmten Faltungszeit stehen Räume ohne diese Faltungen gegenüber, und das sind im allgemeinen Räume von

¹ Nach neuern Untersuchungen scheint die bretonische Faltung 3 Unterphasen zu besitzen, die sich auf das jüngste Oberdevon und frühe Unterkarbon verteilen.

höherer Stabilität. Oft ist die Sachlage so gewesen, daß sie von den Äußerungen des orogenen Druckes, der in den leicht faltbaren (mobilen) Zonen die Gebirge schuf, ganz verschont geblieben sind; oft aber haben sich auch in ihnen orogene Reaktionen gezeigt, wenn auch ganz andersartige, z. B. einfache Zerberstungen und Schollenverschiebungen. Eine Mittelform zwischen den einfachen Schollenverschiebungen (Blockgebirge) und den eigentlichen Faltungen (Faltengebirge) nimmt die bei der jüngern deutschen Gebirgsbildung in weitestem Umfange eingetretene »Bruchfaltung« ein, d. h. eine Schollenauflösung des Bodens, die aber im großen und ganzen doch noch eine gewisse Anordnung der gegeneinander verschobenen Schollen nach Hebung- und Senkungslinien, die mit den Sattel- und Muldenlinien des eigentlichen Faltengebirges vergleichbar sind, erkennen läßt.

So sind wir zu einem wichtigen Grundsatz der Tektonik geführt worden. Man erkennt in der Erde sehr wechselnde Baustile, deren Haupttypen als Blockgebirge, Bruchfaltengebirge, Faltengebirge im engeren Sinne und Deckengebirge bezeichnet werden können. Bei ihrer Entstehung haben aber nicht verschiedene Kräfte gewirkt, sondern dieselbe Kraft hat verschieden gewirkt, und zwar infolge der Verschiedenheit des Untergrundes. So entsteht gleichzeitig in dem leicht faltbaren (mobilen) Raume die Faltung und in dem sich der Faltung widersetzen (stabilen) Raume die Bruchfaltung oder das Blockgebirge, oder es unterbleibt bei sehr hoher Widerstandsfähigkeit des Bodens schließlich jegliche orogene Reaktion.

Die »Stabilität« kann dem Boden durch eine Reihe von Umständen gegeben werden, unter denen die Faltungen und die der Zementierung eines klüftigen Untergrundes vergleichbaren Intrusionen magmatischer Massen voranstehen. Dazu kommt noch die epirogene Hebung, die etwa vorhandene oder zwischendurch zur Ablagerung gekommene flache und damit faltbare Schichtensysteme der Abtragung entgegenführt. Demgegenüber ist der wichtigste »mobilisierende« Vorgang die epirogene Senkung, welche die Geosynklinalen schafft und damit die Bildung der großen Systeme flacher und leicht faltbarer Schichtenmassen einleitet.

So können sich nebeneinander und gleichzeitig die verschiedensten Baustile des Bodens entwickeln, weil sich die verschiedensten Bodenkstitutionen nebeneinander finden, und so gibt es auch alle Übergänge von einer Bauform zur andern, weil eben alle Übergänge in der Bodenkstitution vorhanden sind. Es fehlen also scharfe Schnitte etwa zwischen Blockgebirge und Bruchfaltengebirge oder zwischen Bruchfaltengebirge und Faltengebirge im engeren Sinne. Aber auch nacheinander entwickeln sich im gleichen Raume die verschiedensten Baustile entsprechend dem zeitlichen Wechsel der Bodenkstitution in demselben Raume. Vielfach erfolgt dieser Wechsel im Sinne einer zunehmenden Konsolidation des Untergrundes durch Faltung und Intrusionen, und dem entspricht die Abänderung der jeweils jüngern orogenen Form in der Richtung vom Falten- zum Schollengebirge. Das Endziel der Entwicklung ist dann ein voll konsolidierter Boden, den die orogenen Kräfte nicht mehr beeinflussen.

Ein Beispiel für das Nacheinander der tektonischen Baustile bietet das rheinisch-westfälische Kohlengebiet: in einer ältern Phase der Orogenese vorherrschend Faltung, verknüpft mit Überschiebungsvorgängen, in den jüngern Phasen dagegen im wesentlichen nur noch Bruchbildung. Aber man verwechsle nicht ein derartiges, durch jüngere Brüche zerschnittenes älteres Faltengebirge, also das Gebilde zweier, wenn auch verschiedenartiger Orogenesen, mit einem Bruchfaltengebirge, in dem die Brüche schon mit der Faltung entstanden sind.

Von den Geosynklinalen als den für die Faltung vorbereiteten Räumen war schon die Rede. Vielfach wird nun die Geosynklinale in ihrer Gesamtheit, oft aber nur in ihren randlichen Zonen von dem Faltungsvorgänge ergriffen. Im ersten Falle bestätigt sich aufs deutlichste die namentlich von Haug vertretene Auffassung der Entstehung der Gebirge zwischen den die Geosynklinale umschließenden großen Schwellen, im zweiten Falle ergibt sich mehr das Bild der Entstehung der Gebirge um die Schwellen. Abb. 3¹ läßt erkennen, wie sich die beiden Auffassungen, die früher als gegensätzlich angesehen worden sind, sehr wohl miteinander vereinigen lassen.

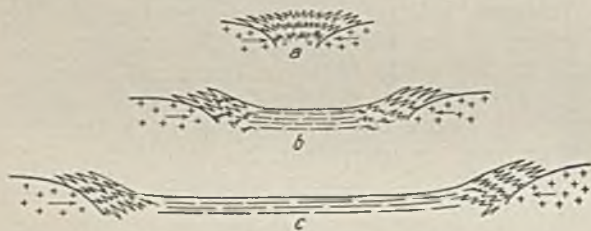


Abb. 3. Faltungen zwischen Rahmen bei deren zunehmendem Abstand.

Denn im Falle *a* handelt es sich um eine verhältnismäßig schmale Geosynklinale, aus der ein Gebirge zwischen den Festlandsschwellen (Rahmen) hervorgeht, im Falle *b* um eine breitere Geosynklinale mit einem mittleren Teil, der ungefalted bleibt, und im Falle *c* bei noch stärkerer Verbreiterung des die Festlandsschwellen trennenden Geosynklinalraumes, wenn man jede Seite des Bildes für sich betrachtet, um den typischen Fall der Angliederung eines Faltenkranzes an vorhandene stabilere Massen. In allen Fällen ist aber die Faltung gegen die die Geosynklinale umrahmenden Massen gerichtet, die damit zu den Vorländern (Rahmen) der Gebirge werden.

Namentlich unter dem Einfluß von Eduard Sueß hat man durch einen von der Geosynklinale in Richtung auf das Vorland wirkenden Schub erklärt, daß die Falten gegen das Vorland gerichtet sind. Demgegenüber scheint sich neuerdings die Auffassung immer mehr durchzusetzen, daß der faltende Schub nicht gegen den Rahmen, sondern als eine Art Unterschub vom Rahmen aus gewirkt hat. Denn Faltung bedeutet eine Aufwärtsbewegung der im verengten Breitenraume nicht mehr Platz findenden Massen, d. h. eine Erhebung über die Rahmen, über welche die Falten nun gewissermaßen hinausquellen (Abb. 4).

¹ Die Abb. 3-7 sind dem schon genannten Buch des Verfassers »Grundfragen der vergleichenden Tektonik« entnommen worden.

Daß die Faltungen zwischen und neben den Rahmen erfolgen, ist aus einer vergleichenden Betrachtung der Geschichte der Gebirge ersichtlich. Die Gebirge erscheinen als die »Deszendente« der Rahmen, und wie man die Geosynklinalen wohl als die »Muttermeere« der Gebirge bezeichnet



Abb. 4. Faltung einer Geosynklinale (G) zwischen zwei Rahmen (R).

hat, so sind die Rahmen gewissermaßen deren »Vaterschwellen«.

Durch Faltung vermindert sich die Falbarkeit des vorher beweglichen Untergrundes, und es entsteht, in manchen Fällen vielleicht schon durch einen einzigen, in andern durch mehrere Faltungsvorgänge, der Zustand der »Konsolidation«, der weitere Faltungen von »alpinotyper« Art nicht mehr zuläßt, sondern höchstens noch Bruchfaltungen und Blockverschiebungen (»germanotype« Gebirgsbildungen). So erweitern sich die Rahmen durch die Faltungsvorgänge, und so ergibt sich das Bild der Angliederung neuer Konsolidationszonen an ältere konsolidierte Massen, wobei man vielfach, entsprechend einer kaledonischen, einer variskischen und einer alpidischen Faltung, auch eine älteste (kaledonische), eine mittlere (variskische) und eine jüngste (alpidische) Faltenangliederung an die vorkambrisch konsolidierten »Urmassen« erkennen kann.

Dieser Fall ist z. B. in Europa verwirklicht, wie Abb. 5 in einem schematischen Profil und Abb. 6 in einer tektonischen Übersichtskarte veranschaulichen. Zwischen den alten Urmassen (Ureuropa) entstand »Paläoeuropa« durch die Faltungen und Konsolidationen des kaledonischen Zeitabschnitts. Ur- und Paläoeuropa zusammen bildeten dann den Rahmen der variskischen Faltungen und Konsolidationen, aus denen »Mesoeuropa« als die zweite Deszendenz Ur-

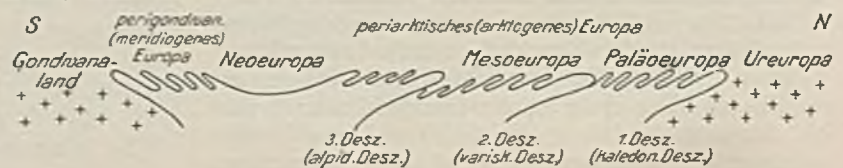


Abb. 5. Schematische Darstellung der Entstehung Europas durch Angliederung von Konsolidationszonen an die Urmassen.

europas hervorging. Damit ergab sich der vergrößerte Rahmen für die Faltungen des dritten Zeitraumes, des alpidischen, die »Neoeuropa« geschaffen haben. Wie im Norden um Ureuropa, so traten im Süden Faltungen und Konsolidationen um Urafrika auf, und so erweiterten sich die vorkambrischen Urmassen gegeneinander, indem sich die zwischen ihnen liegende und zuerst sehr breite Geosynklinale immer mehr verengte. Daß aber die Faltungs- und Konsolidationsringe um die ältern Massen oft nicht geschlossen sind, ist sowohl aus Abb. 6 ersichtlich als auch in Abb. 5 (links) schematisch veranschaulicht.

Die rheinisch-westfälischen Kohlenlager, wie überhaupt jener große Kohlegürtel, der sich von England durch Nordfrankreich und Belgien nach Rheinland-

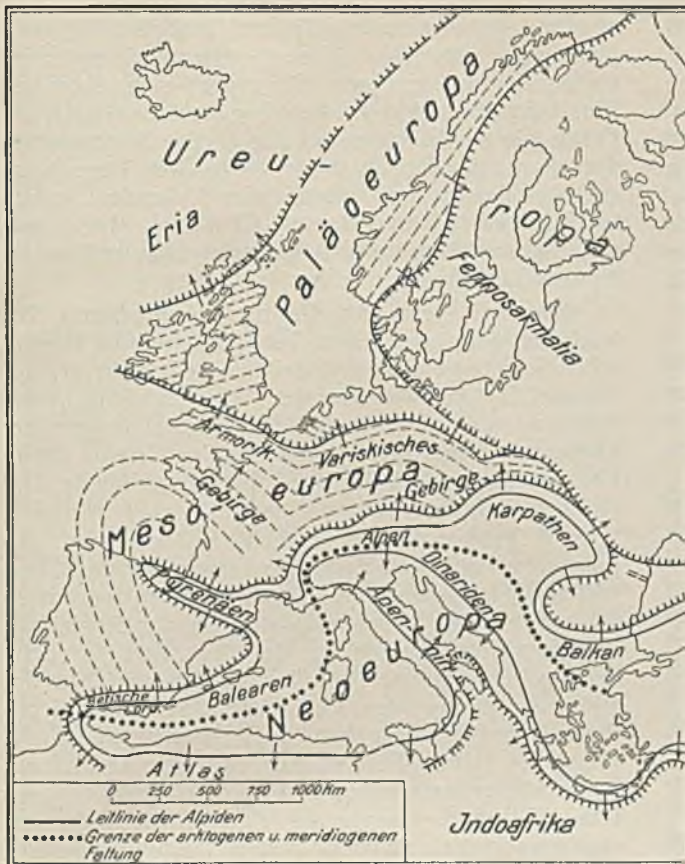


Abb. 6. Tektonische Gliederung Europas.

Westfalen und schließlich nach Oberschlesien verfolgen läßt, sind am nördlichen Rande Mesoeuropas entstanden, d. h. jenes Gebietes, in dem sich die variskische Faltung abgespielt und zur Konsolidation des Bodens geführt hat. Gewiß kennt man variskische Faltungen auch weithin im Bereiche Neoeuropas, aber der Unterschied gegenüber Mesoeuropa ist eben, daß sich in Neoeuropa noch einmal, nämlich in der jüngsten der drei großen Faltungszeiten, alpinotype Gebirgsbildung ereignen konnte.

Im Sinne der obigen Ausführungen sei zunächst die Vorgeschichte der variskischen Faltung betrachtet. Es bestand die große vorvariskische Geosynklinale, im Norden umrahmt von ältern, ureuropäischen und paläoeuropäischen, Konsolidationsgebieten, im Süden umrahmt von der afrikanischen Masse. Hier erfolgte die ganz vorherrschend marine Sedimentation des ältern Paläozoikums, von der z. B. die viele tausend Meter mächtige devonische Schichtenfolge des Rheinischen Schiefergebirges Zeugnis gibt. Allerdings setzte sich die abwärtige Epirogenese nicht überall in diesem Raume ununterbrochen fort, vielmehr machte sich in manchen Gebieten am Ausgange des Silurs schon die kaledonische Orogenese bemerkbar, so namentlich in den Ardennen und anscheinend auch in Teilen des Rheinischen Schiefergebirges, ferner im Bereiche des heutigen Unterharzes. Auch im Devon hat es nicht ganz an orogenen Vorgängen gefehlt, und dann sind im Gebiete sowohl des heutigen Rheinischen Schiefergebirges als auch des Unterharzes schon ziemlich kräftige Orogenesen etwa zwischen Devon und Karbon (bretonische Faltungsphase) erfolgt. Aber das alles sind nur Vorläufer gegenüber der variskischen Hauptfaltung gewesen, die nach der Ablagerung

des Unterkarbons (sudetische Phase) eintrat. Sie schuf den wesentlichen Teil des variskischen Gebirges und war dabei gegen Norden gerichtet, d. h. gegen den aus Stücken von Ureuropa und Paläoeuropa bestehenden zirkumvariskischen Rahmen, den man in Belgien im Brabanter Massiv aufragen sieht, der aber in der östlichen Fortsetzung des Brabanter Massivs, d. h. auf deutschem Boden, unter jüngern Bildungen verhüllt liegt. Auch die nach Norden konvexe Bogenform des alten variskischen Gebirges deutet die nordwärts gerichtete Bewegung an.

Saumtiefen sind sich säkular fortbildende und damit in den Kreis der epirogenen Gebilde gehörige Senken, die stabilere Erdstücke umsäumen. Eine besondere Art von Saumtiefen sind die Vortiefen, die sich am Außenrande der Faltengebirge, also zwischen diesen und ihrem Vorlande, ausbilden. Sie stellen eine allgemein verbreitete Erscheinung dar, die sich auch bei den jungen Faltengebirgen immer wieder geltend macht. Die Vortiefe wird entsprechend ihrer Absenkung, zum Teil von dem Gebirge her, dem sie zugeordnet ist, zum Teil aber auch vom Vorlande her, immer wieder aufgefüllt, und gerade die gewaltige Mächtigkeit der Vortiefensedimente gibt die hohen Beträge dieses Absinkens an. So entstand vor den Alpen der Tertiärzeit in einer subalpinen Vortiefe die sehr mächtige Molasseformation, in der Hauptsache ein Abtragungsschutt der ältern Alpen. Daß in Gebiete dieser Alpenvortiefe die Senkung sogar heute noch andauert, ist für den Anteil der oberbayerischen Hochebene aus den bereits mitgeteilten Beobachtungen der letzten Jahrzehnte ersichtlich (Abb. 2).

So hat auch der in der sudetischen Phase der variskischen Faltung entstandene mitteleuropäische Gebirgsbogen seine subvariskische Vortiefe erhalten, und in ihr ist das subvariskische Oberkarbon, das von England über Nordfrankreich, Belgien und Rheinland-Westfalen bis Oberschlesien reicht, zur Ablagerung gekommen. Vorherrschend besteht es aus klastischem Material, wie Schiefen, Sandsteinen und Konglomeraten, und die Mächtigkeit der Schichtenfolge bezeugt auch hier das Ausmaß der Senkung. Zunächst, nämlich zur Zeit des Flözleeren, stand noch das Meer in dieser Vortiefe als ein den Nordrand des variskischen Gebirgsbogens umfassender Ausläufer eines in der Hauptsache in Rußland stehenden großen Meeresbeckens. Aber in der Folgezeit ist die Vortiefe vorwiegend verlandet gewesen, und nur von Zeit zu Zeit, und zwar besonders in der Zeit der Magerkohlenablagerung, sind noch verhältnismäßig kurzzeitige Oszillationen des Meeres in den Vortiefenraum erfolgt, von denen in der Schichtenfolge des flözführenden Oberkarbons die Lagen mariner Versteinerungen (Cephalopoden, Meeresmuscheln) Kunde geben. Vielleicht hat man sich den Vorgang folgendermaßen vorzustellen: zunächst war nach der sudetischen Faltung (Zeit des Flözleeren) die Senkung der Vortiefe so stark, daß das Meer trotz der Auffüllungsvorgänge noch darin bleiben konnte, dann wurde aber die Senkung durch die Sedimentation im allgemeinen voll ausgeglichen, und das Meer konnte nur noch im Gefolge vereinzelter abwärtiger Rucke

von etwas größerer Stärke eindringen und bis zur Wiederverdrängung durch Sedimentabsatz verbleiben.

Überhaupt muß man sich den Absenkungsvorgang der Vortiefe, wenn auch — kurz hin gesagt — säkular, so doch mehr ruckweise vorstellen, und nur so wird die Art der Flözbildung erklärlich. Ein später zum Flöz werdendes Waldmoor kann ja fortwachsen, und die von ihm gelieferte pflanzliche Substanz kann an Mächtigkeit gewinnen, solange das Fortwachsen des Waldmoores mit der Senkung einigermaßen Schritt hält. Dagegen führt eine plötzliche stärkere Senkung, die das Pflanzenleben unter Wasser bringt, zum Abreißen der Flözbildung und zu ihrer Ablösung durch klastische Sedimente, bis wieder einmal aus dem Verhältnis von Senkung und Auffüllung der die Entstehung eines neuen Flözes ermöglichende Zustand herbeigeführt wird.

Somit erklärt sich die große Zahl und die dabei geringe Mächtigkeit der Flöze der Steinkohlenzeit aus dem Absinken des Senkungsraumes in vielfachen und dabei verhältnismäßig kräftigen Einzelrucken, und damit deckt sich, daß sich in sehr vielen Fällen gerade unmittelbar über den Flözen die marinen (paralischen) Zwischenschichten des produktiven Oberkarbons finden. Derselbe Senkungsruck, wie man demnach wohl sagen darf, der die Flözbildung abreißen ließ, gab dem Meer vielfach, so namentlich zur Zeit der Magerkohle, die Möglichkeit, sich wieder in den Vortiefenraum zu ergießen.

Gleichzeitig mit der subvariskischen Saumtiefe Rheinland-Westfalens und parallel zu ihr bildete sich weiter südlich jenes Senkungsbecken aus, das die Kohlenformation des Saarbrücker Gebietes in sich aufnahm. Auch dieses scheint als Saumtiefe, und zwar etwa an der Grenze der mehr kristallinen innern Zone des variskischen Gebirges gegen die mehr sedimentäre nördliche Außenzone, die heutigen Faltenzüge des Rheinischen Schiefergebirges, angelegt zu sein (Abb. 7). Es gehört jenem Teile des variskischen Bogens an, der



Abb. 7. Schematische Darstellung der postsudetischen Hauptsinken des variskischen Gebirgsbogens.

im Gegensatz zu dem Bereich der subvariskischen Saumtiefe schon in der sudetischen Phase gefaltet worden war. Daraus erklärt sich zweierlei, was die Saarbrücker Saumtiefe gegenüber der rheinisch-westfälischen auszeichnet, nämlich: 1. die Diskordanz des Oberkarbons gegenüber den ältern Schichten und 2. die rein festländische Entwicklung.

Die starken Absenkungen und die dementsprechend gewaltigen Sedimentationen zur Zeit des ältern Oberkarbons (Waldenburger und Saarbrücker Schichten) hatten die subvariskische Saumtiefe faltungsreif gemacht, und so wurde die Vortiefe der Schauplatz einer neuen, großen, vielfach von Überschiebungen begleiteten Faltung, die wiederum nordwärts, d. h. gegen den Rahmen (Ur- und Paläoeuropa), gerichtet war. Aus bergbaulichen Aufschlüssen ist bekannt, daß sich diese Faltung nach Norden verschwächt hat, und bei Osnabrück und in der Ibbenbürener Bergplatte,

also in den äußersten nördlichen Vorposten des westfälischen Karbons, ist sie sozusagen überhaupt nicht mehr wirksam gewesen. So ergibt sich auch für Westfalen jenes Bild des Ausklingens der variskischen Faltung in der Richtung auf den großen Nordrahmen, dem man auf belgischem Boden in dem Gegensatz zwischen den starken Faltungen im Süden des Brabant-Massivs (Lüttich-Namur-Charleroi-Mons) und den einfachen Lagerungsformen des Oberkarbons im Norden des Massivs (Campine) begegnet.

Alles in allem gibt die zusammenfassende Betrachtung der variskischen Gebirgsbildung im Rheinischen Schiefergebirge und weiter nördlich ein schönes Beispiel für das Wandern der Gebirgsbildung in der Richtung auf das Vorland, d. h. für eine jüngere Angliederung neuer Faltenzüge an eine ältere, innere Faltungszone, wobei eine Vortiefenbildung die jüngere Faltung vorbereitet hat.

Mit großer Wahrscheinlichkeit kann man den jüngern variskischen Faltungsvorgang, der das Oberkarbon in Rheinland und Westfalen betroffen hat, in die asturische Phase verlegen. Für das Rheinische Schiefergebirge südlich von der alten Vortiefe dürfte auch gelten, was sich für den im Fortstreichen der ältern Faltungen des Rheinischen Schiefergebirges liegenden Harz ergeben hat, nämlich daß die asturische Gebirgsbildung hier in einem Gebiet mit schon älterer sudetischer und zum Teil auch bretonischer Faltung weniger zu eigentlichen Faltungserscheinungen als vielmehr zu Bruchbildungen geführt hat. Hier bietet sich wieder das Beispiel des Wechsels der orogenen Formen im Zusammenhang mit vorangegangenen Veränderungen des Bodengefüges.

Wie den mehr südlichen Zonen des variskischen Bogens schon durch die sudetische Faltung die Faltungsfähigkeit entzogen worden war, so wurde sie der subvariskischen Saumtiefe durch die asturische Faltung genommen. Damit haben die jüngsten Phasen der variskischen Zeit, die saalische und pfälzische Faltung, hier im wesentlichen nur noch zu Bruchbildungen führen können. Die Änderung der Untergrundverhältnisse der ehemaligen Vortiefe durch die asturische Phase auch in dem Sinne, daß nach ihr die vorher so starken Senkungen aufgehört haben, ergibt sich aus dem Fehlen von Schichten jungoberkarbonen Alters (Ottweiler Stufe).

Der rheinisch-westfälische Bezirk ist in der Folgezeit nicht wieder von großen tektonischen Umwälzungen betroffen worden. Man muß erst weiter nordwärts und ostwärts bis zum Teutoburger Walde gehen, um bedeutsame Spuren der jüngern (saxonischen) Gebirgsbildung feststellen zu können. Die Erklärung hierfür liegt darin, daß dieses Gebiet in nachvariskischer Zeit nur wenig gesunken ist und infolgedessen auch nur wenig neues Sediment erhalten hat. Es hat außerhalb oder doch nur in der Randzone des sich in der Folgezeit entwickelnden großen niederdeutschen Beckens gelegen, das dann zu einem der Hauptgebiete der saxonischen Gebirgsbildung geworden ist. So überlagern nicht nur die Kreide, sondern auch Dyas und Trias, soweit sie im rheinisch-westfälischen Bezirk vorhanden sind, den variskisch gefalteten Untergrund flach und in verhältnismäßig wenig gestörter Form. In Gebieten aber, denen, wie dem Teutoburger Walde, durch die nachvariskische Sedimentation wenigstens eine gewisse

Faltbarkeit wiedergegeben worden war, begegnet man verhältnismäßig starken jungen Orogenesen, ja sogar gewissen Anklängen an die alpinotype Faltungsform, die die variskischen Gebirgsbildungen bis hin zur sudetischen bzw. asturischen Phase gekennzeichnet hat.

Ich komme nunmehr zu den Fragen: Weshalb hat sich der ältere Kohlenformationstypus, wie ihn die Steinkohlenformation aufweist (sehr mächtige Schichtenfolge mit vielen, aber schwachen Flözen), in jüngerer Zeit nicht wiederholt? Weshalb ist er durch den jüngeren Typus, wie ihn die Braunkohle darstellt (geringmächtige Schichtenfolge mit wenigen, aber starken Flözen), ersetzt worden? Auch die Braunkohlenformation ist auf sinkendem Boden entstanden, aber die Senkungen waren ungleich geringer als in der Steinkohlenzeit, wie ja die geringe Mächtigkeit des Braunkohlengebirges anzeigt. Auch zur Zeit der Braunkohlenformation müssen sich die Senkungen ruckweise vollzogen haben, denn nur unter der Annahme solcher Rucke lassen sich, wie Teumer¹ und andere nachgewiesen haben, die in der Braunkohle vielfach auftretenden Stubbenhorizonte erklären. Aber daß die Einzelrucke nur von geringem Ausmaß gewesen sind und sich höchstens einmal auf vielleicht 2 m belaufen haben, ergibt sich z. B. für die Lausitzer Braunkohlenformation daraus, daß die Stubben der Stubbenhorizonte dort niemals höher als 2 m sind. Da die Einzelrucke schwach waren, riß die Moorbildung nicht ab, und so konnten mächtige Flöze entstehen.

Die Ursache dafür, daß zur Zeit der Braunkohle Gesamtsenkung und Einzelrucke nur gering waren, ist darin zu suchen, daß der Boden Deutschlands gerade durch die variskischen Faltungen ein höheres Maß von Stabilität erhalten hatte, im Gegensatz zu der erheblichen Nachgiebigkeit des Untergrundes in den Räumen und zur Zeit der oberkarbonischen Kohlenbildung. So stellt sich der ältere Kohlentypus als derjenige des mobilern; der jüngere als derjenige des stabileren Untergrundes dar.

In diesem Zusammenhang erscheint es als besonders bemerkenswert, daß zur Tertiärzeit nicht überall in Mitteleuropa der jüngere Kohlentypus aufgetreten ist, sondern daß sich örtlich auch der ältere wiederholt hat, nämlich in den heutigen oberbayerischen Gebieten. Kohlenformation ist dort die Molasse, die schon in ihrer Zusammensetzung aus Schiefen, Sandsteinen und Konglomeraten viel Ähnlichkeit mit dem Oberkarbon Rheinland-Westfalens zeigt. Wie dieses besitzt sie eine verhältnismäßig erhebliche Mächtigkeit von 1000–1500 m, wie dieses umschließt sie Flöze in großer Zahl, etwa 60 bei Mitzählung aller Schmitzen, und wie bei diesem ist der Gesamtgehalt an Kohle nur sehr gering, rd. 1 %.

Diese großen Übereinstimmungen erklären sich leicht. Denn wie der subvariskische Kohlegürtel am Außenrande des mesoeuropäischen variskischen Gebirges, so bildete sich die oberbayerische Kohlenformation am Außenrande der neoeuropäischen Alpen. Hier wie dort handelte es sich um die Vortiefe eines Gebirgsbogens, und entsprechend der übereinstimmenden tektonischen Lage wiederholte sich in jüngerer Zeit im Süden das ältere Sedimentationsbild des Nordens. Aber auch hinsichtlich der orogenen

Vorgänge wiederholte sich, südwärts verlegt, das Spiel. Denn wie einst die Senkung der variskischen Vortiefe, so hatte zur Tertiärzeit die Senkung der alpidischen Vortiefe eine neue Faltung vorbereitet. Wie sich nun in einer jüngeren Phase der variskischen Gebirgsbildung die subvariskische Vortiefe auffaltete und wie in ihrem Raume neue Ketten dem älteren variskischen Gebirge angegliedert wurden, so ergriff auch eine jüngere Phase der alpidischen Faltung die subalpidische Vortiefe, den Alpenkörper nach Norden hin verbreiternd, während die übrigen deutschen Braunkohlengebiete dank ihrer Vorgeschichte der Faltung widerstanden und nur schwach disloziert wurden.

Zusammenfassung.

Das variskische Gebirge, das in jungpaläozoischer Zeit Mitteleuropa von Westfrankreich bis nach Schlesien und Polen durchzogen hat, zerfällt seiner Entstehungszeit nach in einen älteren (innern) und einen jüngeren (äußeren) Teil. Der ältere erfuhr seine Hauptfaltung — nach vorangegangenen bretonischen (jüngstes Devon und ältestes Unterkarbon) und auch kaledonischen (jungsilurischen) Bewegungen — in der sudetischen Faltungsphase zwischen Unterkarbon und Oberkarbon. Entlang seinem nördlichen Außenrande umzog sich der ältere Gebirgsbogen in nachsudetischer Zeit mit einer Vortiefe, der Bildungsstätte der nordfranzösisch-belgisch-rheinisch-westfälischen Steinkohlenformation. Solche Vortiefen entstehen durch lange andauernde, wenn dabei auch vielfach in Form von Einzelrucken erfolgende Absenkungen und gehören als Sonderform der Geosynklinalen in den Kreis der epirogenen Gebilde. In der genannten »subvariskischen« Vortiefe stand nach der sudetischen Faltung zur Zeit des Flözleeren noch das Meer als ein Ausläufer des großen russischen Meeres; dann aber trat Verlandung ein, und nur noch von Zeit zu Zeit konnte sich das Meer wieder in den Vortiefenraum ergießen (z. B. paralische Lage der Magerkohlengruppe). Diese vorübergehenden Meereseinbrüche wurden durch ruckartige Absenkungen des Vortiefenraums eingeleitet. In der asturischen Phase, d. h. nach Ablagerung des zur Saarbrücker Stufe gehörigen rheinisch-westfälischen Oberkarbons, wurden die in der Vortiefe abgelagerten Sedimente gefaltet, und es wurde also eine junge Außenzone dem älteren (innern) Teile des variskischen Gebirges angegliedert.

Durch die variskischen Faltungen hat der Boden Mitteleuropas seine »Konsolidation« erhalten, d. h. jenen Zustand, der weitere Faltungen von alpiner Art ausschließt und nur noch »germanotype« Orogenesen (Brüche, Bruchfaltungen) zuläßt. Im Bereich der ehemaligen variskischen Vortiefe ist diese Konsolidation schon durch die asturische Faltung erzielt worden, und so erklärt sich, daß in den jüngsten Phasen der variskischen Gebirgsbildung nicht mehr Faltung, sondern nur noch Bruchbildung geherrscht hat. Hier bietet sich also ein schönes Beispiel des Wechsels der orogenen Reaktionsformen im Anschluß an den Wechsel der Bodenkonstitution, indem sich darstellen:

1. die asturische Faltung als die Orogenese einer mobilen Zone,
2. die postasturischen Brüche als die Orogenesen des nunmehr versteiften Untergrundes.

¹ Teumer: Die Bildung der Braunkohlenflöze im Senftenberger Revier, Braunkohle 1920, S. 577.

Auch die Kohlenbildung ist in mehrfacher Hinsicht ein tektonisches Problem und in ihrer jeweiligen Eigenart von der Konstitution des Untergandes abhängig.

Im Boden Deutschlands lassen sich ja zwei große Kohlenformationen unterscheiden, nämlich eine ältere, die Steinkohlenformation der jungpaläozoischen Zeit, und eine jüngere, die Braunkohlenformation des Tertiärs, und dabei sind diese Kohlenformationen Repräsentanten von zwei bestimmten Kohlengebirgstypen. Der ältere Typus zeigt eine mächtige Kohlenformation mit vielen, aber dünnen Flözen, die insgesamt nur wenige Hundertteile der Gesamtmasse des Kohlengebirges ausmachen. Beim jüngeren Typus erkennt man eine geringmächtige Kohlenformation mit wenigen, aber starken Flözen und einem hohen Kohlenanteil. Der ältere Typus entstammt der Zeit, da der Untergrund noch einigermaßen mobil war, so daß er stark und mit kräftigen Einzelrücken einsank. Aus der Stärke des Gesamtsinkens erklärt sich die Mächtigkeit der in dem sinkenden Raum zur Ablagerung kommenden Kohlenformationen; die Stärke der Einzelrücke bedingte, daß

die in den Kohlenflözen überlieferte Moorbildung immer wieder abriß, d. h. daß viele, dafür aber geringmächtige Flöze entstanden. Der abwärtige Ruck, der die Flözbildung unterbrach, ließ in vielen Fällen das Meer in die Vortiefe wieder eindringen, und so erklärt es sich, daß in der Magerkohlengruppe die paralischen Lagen ganz besonders im Hangenden der Flöze auftreten. Der jüngere Kohlengebirgstypus entstammt der Zeit, in der der Boden Deutschlands konsolidiert war. Damals waren die Beckeneinsenkungen nur noch verhältnismäßig schwach (verhältnismäßig geringe Mächtigkeit der Braunkohlenformation), und die Einzelrücke, auf die man aus gewissen Erscheinungen der Braunkohlenformation schließen muß, waren so gering, daß die Moorbildungen nicht abrissen (wenige, dafür aber sehr mächtige Flöze). Nur wo die tektonischen Bedingungen, die einst bei der Bildung der Steinkohle geherrscht hatten, auch in der Tertiärzeit vorhanden waren (Molassevorland als Vortiefe der Alpen), entstand auch in der jüngeren Zeit noch der ältere Kohlengebirgstypus (mächtige Kohlenformationen der oberbayrischen Molasse mit vielen, aber dünnen Flözen).

Ergebnisse von Versuchen an Luttengebläsen und ihre praktische Auswertung.

Von Dipl.-Ing. A. Sauer mann,

Ingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

(Schluß.)

Vergleich der Versuchsergebnisse.

Die Eigenschaften der untersuchten Luttengebläse sind sehr verschieden. Beim Vergleich ist zu beachten, daß die angegebenen Luttenlängen, wie schon bemerkt, auf Grund der Brabbéeschen Formel für den Widerstand in glatten, geraden und dichten Rohren ausgerechnet worden sind, was den Verhältnissen untertage zwar nicht entspricht, aber für den Vergleich genügt.

Betriebssicherheit.

Stellt man die Sicherheit des Betriebes obenan, so muß den Strahlgebläsen der Vorrang eingeräumt werden, da sie ohne bewegliche Teile sind und keiner Wartung bedürfen. Von allen untersuchten Vorrichtungen fördern sie aber die geringsten Wettermengen. Das Strahlgebläse von Höing lieferte bei 4 at Preßluftdruck und einer theoretischen Luttenlänge von 200 m 21 m³ Wetter je min, wobei der Preßluftverbrauch 0,77 m³/min betrug; für 1000 m³ Wetter mußte man 37 m³ Preßluft (im Ansaugzustand, 0°, 760 mm) aufwenden.

Die Betriebssicherheit der Turbinengebläse ist ebenfalls hoch. Sie besitzen keine gleitenden Teile, sondern nur Kugellager. Diese werden mit Fett geschmiert, das man nur selten zu ersetzen braucht. Den Strahlgebläsen sind sie in bezug auf Luftleistung weit überlegen. Am höchsten war die Leistung der Gebläse von Kühnle, Kopp & Kausch sowie von Siemens-Schuckert, von denen das erste 75 m³, das zweite sogar 84 m³/min förderte (Luttenlänge 200 m, Lutten Durchmesser 400 mm) bei einem Preßluftverbrauch von 2,5 und 3,3 m³/min (für 1000 m³ Wetter 33 und 40 m³ Preßluft von 4 atÜ.). Auch die Luftleistung der zum Teil noch in der Entwicklung begriffenen Turbinengebläse von Obertacke und J. H. Schmitz Söhne ist beachtlich hoch.

Die Gebläse mit Drehkolbenantrieb sind infolge der gleitenden Reibung der Lamellen, die mit Öl geschmiert werden müssen, dem Verschleiß mehr unterworfen und bedürfen einer sorgfältigern Wartung. Dasselbe gilt auch für die Gebläse mit Hubkolbenantrieb. Beide sind auch nicht als Schlagwettersicher zu betrachten. Nach einer Mitteilung des Oberbergamtes in Dortmund sind in dessen Bezirk bisher 2 Brände durch Luttengebläse entstanden, während man für einen dritten Fall dieselbe Ursache vermutet. In dem einen der nachgewiesenen Fälle sind wahrscheinlich durch einen zwischen Flügelrad und Gehäuse eingeklemmten Fremdkörper Funken entstanden, die den im untersten Teil des Gebläses und der anschließenden Lutte abgelagerten und mit abgetropftem Schmieröl vermischten Kohlenstaub zur Entzündung gebracht haben. Im andern Falle entstand ein Brand des in der Lutte abgelagerten Kohlenstaubes wahrscheinlich dadurch, daß die Lamellen des Drehkolbenmotors in der Stahlbüchse Funken rissen. Demnach müssen die Lamellen aus einem andern, nicht funkenreißenden Metall hergestellt werden. Im dritten Falle entzündeten sich vermutlich Schlagwetter beim Anlassen des Gebläses.

Ein angesaugter Fremdkörper kann bei jedem Flügelgebläse Anlaß zu einem Brand geben. Man sollte daher auf der Ansaugseite ein nicht zu weitmaschiges Drahtsieb anbringen. Der zweite der beiden erstgenannten Brände konnte nur entstehen, weil die Schmierung versäumt worden war oder versagt hatte, womit jedoch immer einmal zu rechnen ist. Die Schmiertöpfe sollen nicht zu klein bemessen sein; sie müssen zuweilen gereinigt und die Dochte erneuert werden.

Störungen durch Eisbildung infolge zu großer Entspannung der Preßluft wurden bei den Dreh-

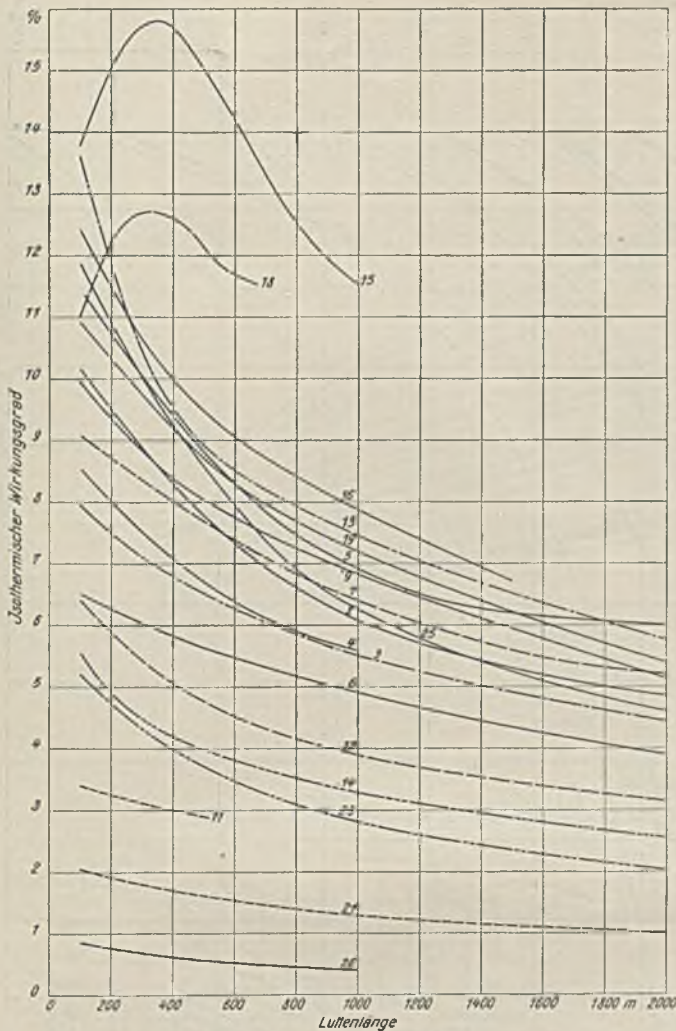


Abb. 32. Isothermische Wirkungsgrade für 400 mm Luttedurchmesser bei 4 at Ü.

kolbenmotoren und Turbinen selten beobachtet (nur bei Versuch 1), dagegen traten sie ausgeprägt bei dem Einzylindergebläse (Versuch 18) auf.

Isothermischer Wirkungsgrad.

Die durch den isothermischen Wirkungsgrad gekennzeichneten Nutzleistungen schwankten in weiten Grenzen. Sie sind für die 400-mm-Lutte in Abb. 32 und für die 500-mm-Lutte in Abb. 33 zusammengestellt, und zwar bei einem Preßluftdruck von 4 atÜ. Allgemein kann man sagen, daß der isothermische Wirkungsgrad bei einer bestimmten Wettermenge mit dem Luttedurchmesser zunimmt. Den höchsten Wert erreicht das Schleudergebläse (Versuch 15) mit annähernd 16%. Sehr hoch ist auch die Ausnutzung im Einzylindergebläse und in den andern Schleudergebläsen mit Drehkolbenantrieb. Dann folgen die Schraubengebläse mit Drehkolben- und Turbinenantrieb, deren Wirkungsgrade mit zunehmender Luttenlänge mehr oder weniger stark abfallen. Am geringsten ist die Nutzwirkung des Strahlgebläses.

Als sehr verschieden groß ergab sich auch die beförderte Wettermenge (Abb. 34 und 35). Sie war am größten bei den Schleudergebläsen, denen die Turbinengebläse (Versuch 19, 20 und 25) ziemlich nahe kamen. Die geringste Leistung hatte auch hier das Strahlgebläse.

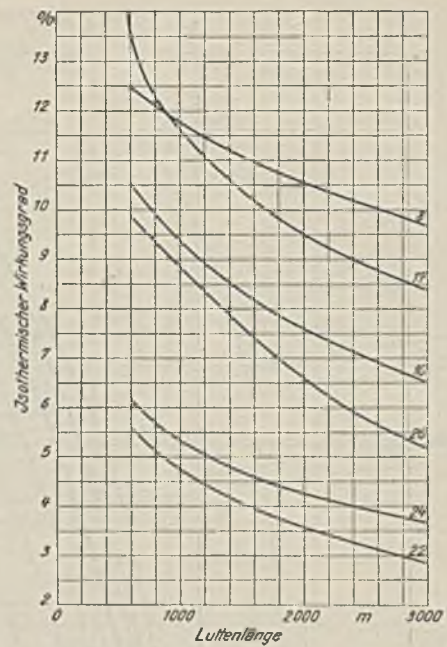


Abb. 33. Isothermische Wirkungsgrade für 500 mm Luttedurchmesser bei 4 atÜ.

Der Preßluftverbrauch für 1000 m³ Wetter wird durch Abb. 36 für die Lutte von 400 mm Durchmesser und durch Abb. 37 für die von 500 mm Durchmesser bei 4 atÜ. Preßluftdruck veranschaulicht. Den höchsten Verbrauch hat das Versuchsmodell von Obertacke (Versuch 21), während die spätere Ausführung (Versuch 22), allerdings bei dem größeren Luttedurchmesser, wesentlich besser ist. Den geringsten Verbrauch weisen in Abb. 36 das Schraubengebläse von Spitznas (Versuch 6), in Abb. 37 das Schraubengebläse von Stephan, Frölich & Klüpfel (Versuch 10) auf. Der Luftverbrauch des Strahlgebläses ist trotz des sehr ungünstigen isothermischen Wirkungsgrades hier weit günstiger und liegt noch unter den Werten der Versuche 15, 16 und 25, bei denen ein hoher isothermischer Wirkungsgrad festgestellt wurde.

Da man neuerdings dem isothermischen Wirkungsgrad bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines Gebläses meist eine ausschlaggebende Bedeutung beimißt¹, soll auf diesen scheinbaren Widerspruch näher eingegangen werden.

Nach Brabbée ist $R = \frac{h}{l} = 6,61 \cdot \frac{v^{1,924}}{d^{1,281}}$

$$h = 6,61 \cdot l \cdot \frac{v^{1,924}}{d^{1,281}}$$

$$F \cdot h = \frac{6,61 \cdot F \cdot l \cdot v^{1,924}}{d^{1,281}}$$

F · h ist die Nutzarbeit des Gebläses. Bezeichnet A den isothermischen Arbeitsaufwand, so ist der isothermische Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{F \cdot h}{A} = \frac{6,61 \cdot F \cdot l \cdot v^{1,924}}{A \cdot d^{1,281}}$$

oder, wenn man statt der Wettergeschwindigkeit v die Wettermenge W einsetzt,

$$\eta = \frac{6,61 \cdot F \cdot l \cdot W^{1,924}}{A \cdot d^{1,281} \cdot F^{1,924}} = C \cdot W^{1,924}$$

¹ Pöcher, Glückauf 1922, S. 76.

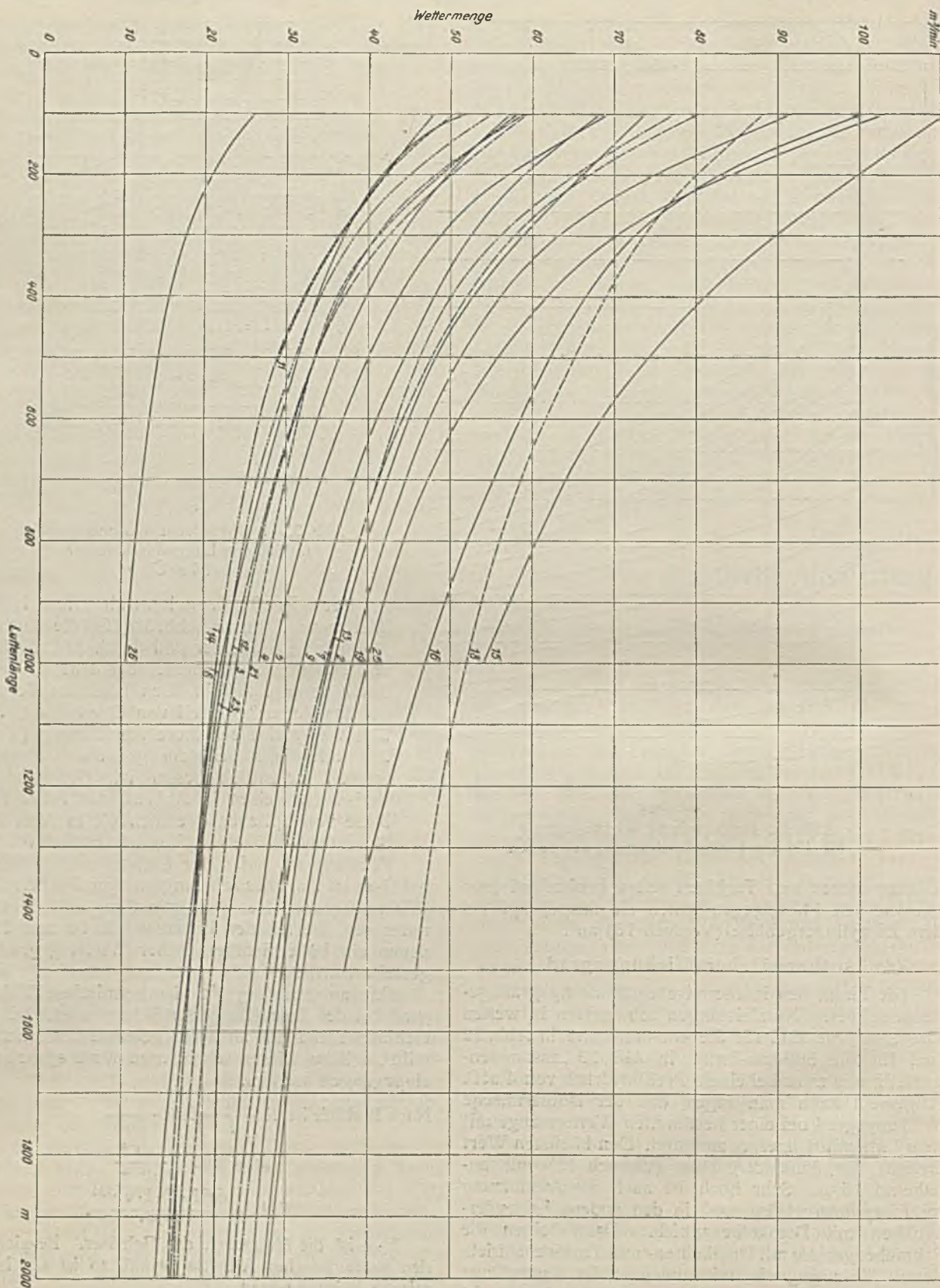


Abb. 34. Wettermenge für 400 mm Luftendurchmesser bei 4 at U.

Geht man von η_1 zu η_2 über, so verhält sich

$$\frac{\eta_1}{\eta_2} = \left(\frac{W_1}{W_2}\right)^{1,924} ; \eta_2 = \eta_1 \cdot \left(\frac{W_2}{W_1}\right)^{1,924}$$

Setzt man $W_1 = 1$, so ist

$$\eta_2 = \eta_1 \cdot W_2^{1,924}$$

Wird also die Einheit der Wettermenge mit einem bestimmten Aufwand an Preßluft erzielt, so muß,

damit bei größerer Wettermenge der Verbrauch für die Einheit gleich bleibt, der isothermische Wirkungsgrad mit der 1,924fachen Potenz steigen. Durch 4 nebeneinander liegende Lutten von gleichem Durchmesser und gleicher Länge (Abb. 38) mögen z. B. je 1000 m³ von Gebläsen mit einem isothermischen Wirkungsgrad von je 5% gefördert werden. Will

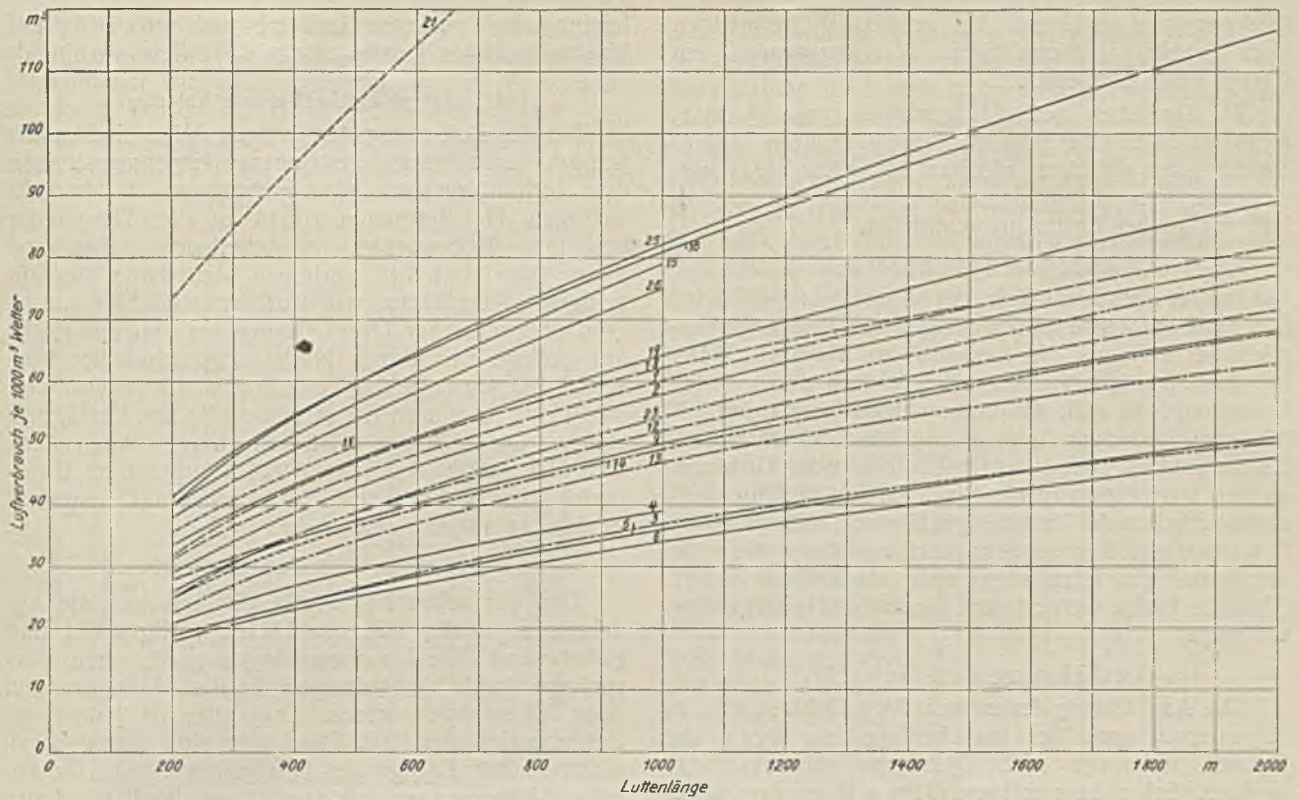


Abb. 36. Luftverbrauch je 1000 m³ Wetter bei 4 at Ü. für 400 mm Lutten Durchmesser.

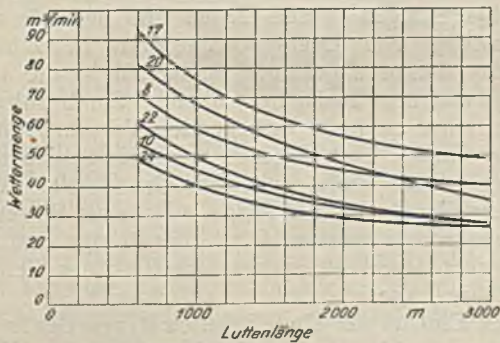


Abb. 35. Wettermenge für 500 mm Lutten Durchmesser bei 4 at Ü.

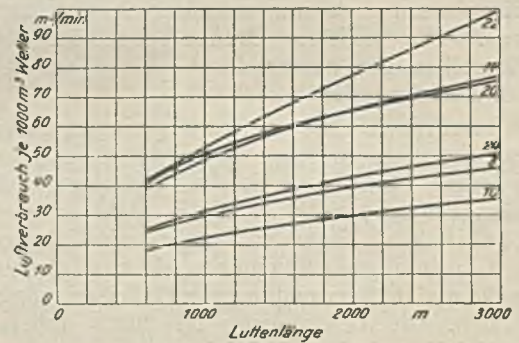


Abb. 37. Luftverbrauch je 1000 m³ Wetter bei 4 at Ü. für 500 mm Lutten Durchmesser.

man diese 4 Lutten durch 2 von gleichem Durchmesser ersetzen, von denen jede 2000 m³/min liefert, so muß der Wirkungsgrad der dazu gehörigen Gebläse

$$\eta_2 = 5 \cdot \left(\frac{2}{1}\right)^{1,924} = 19\%$$

betragen, wenn der Preßluftverbrauch derselbe sein soll. Sollte gar statt der 4 Lutten nur eine einzige von gleichem Durchmesser und gleicher Länge die 4000 m³ fördern, so wäre für denselben Einheitsverbrauch ein isothermischer Wirkungsgrad von

$$\eta_2 = 5 \cdot \left(\frac{4}{1}\right)^{1,924} = 73,5\%$$

erforderlich. Ein Gebläse mit so hohem Wirkungsgrad gibt es natürlich nicht. Bei noch höherer Wettergeschwindigkeit in der Lutten würde man bald den unmöglichen isothermischen Wirkungsgrad von 100% benötigen, bei dem also die Wetterleistung gleich der aufgewendeten Arbeitsleistung sein müßte.

Daraus ergibt sich, daß der isothermische Wirkungsgrad nur dann einen Maßstab für die Güte von

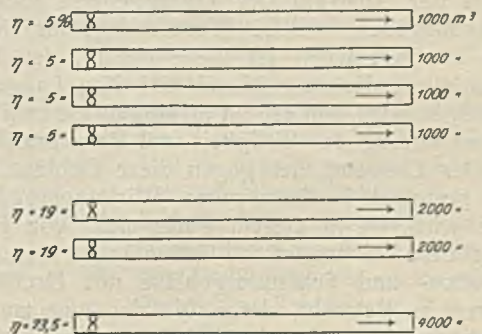


Abb. 38. Erforderlicher isothermischer Wirkungsgrad bei gleichem Preßluftverbrauch für die Einheit der Wettermenge.

Gebäsen bietet, wenn die Wettermengen gleich sind. Bei kleineren Wettermengen genügt daher zur Erzielung eines geringen Preßluftverbrauches für die Einheit von 1000 m³ ein niedriger isothermischer

Wirkungsgrad, während bei großen Wettermengen trotz hohen isothermischen Wirkungsgrades ein starker Verbrauch eintritt.

Zu ähnlichen Schlußfolgerungen gelangt man, wenn man den Übergang von einem größeren Luttendurchmesser auf einen kleinern betrachtet. Das vorstehende Beispiel läßt also auch erkennen, wie vorteilhaft ein großer Luttenquerschnitt ist.

Anschaffungskosten.

In der heutigen Zeit des Kapitalmangels wird für manche Zeche ein niedriger Anschaffungspreis wichtiger sein als die Ersparnis an Preßluft. Hier hat das Strahlgebläse vor allen andern den größten Vorsprung, da z. B. die untersuchte Vorrichtung für 400 mm Luttedurchmesser nur etwa 90 *ℳ* kostet. Ein Schraubengebläse mit Drehkolben- oder Turbinenantrieb kostet im allgemeinen 250–350 *ℳ*. Eine Ausnahme machen die Turbinengebläse von Kühnle, Kopp & Kausch und Siemens-Schuckert, von denen das erste annähernd, das letzte sogar mehr als 1000 *ℳ* kostet. Ähnliche Preise werden auch für die Schleudergebläse verlangt.

Ausführung und Gewicht.

Die Ausführung der untersuchten Gebläse war im allgemeinen gut, bei manchen jedoch der rauhe Betrieb untertage nicht genügend berücksichtigt worden. Schraubengebläse sollten z. B. an der Stelle, an der sich das Flügelrad befindet, einen Verstärkungsring um das Luttenblech erhalten. Andere Gebläse lassen sich nur umständlich auseinandernehmen. Die meisten Drehkolbengebläse haben Stahllamellen, die besser durch solche aus harter Bronze ersetzt werden.

Wünschenswert ist auch ein geringes Gewicht; dieses schwankte zwischen 9,5 und 600 kg. Da die Beförderung schwerer Stücke untertage häufig Schwierigkeiten bereitet und die Gebläse an den gewöhnlich hoch liegenden Lutten befestigt werden müssen, sollte man sich bemühen, sie möglichst leicht zu bauen, und die Verwendung von Gußeisen möglichst vermeiden. Die Beförderung ist durch außen angebrachte Tragringe zu erleichtern.

Folgerungen für die Wahl der Luttengebläse.

Bei der Auswahl der Luttengebläse muß man davon ausgehen, welche Wettermenge an Ort und Stelle benötigt wird. Ist diese gering, der Durchmesser der Lutte ausreichend und ihre Länge nicht zu groß, so wird sich oft ein Strahlgebläse empfehlen, das den Vorzug der Billigkeit und Betriebssicherheit hat. Der Einwand, der gegen diese Gebläse wegen ihres geringen isothermischen Wirkungsgrades erhoben wird, ist in diesem Falle nicht von Belang. Für größere Leistungen und Luttenlängen kommen die Schrauben- und Schleudergebläse mit Drehkolbenmotoren in Betracht, deren Nutzleistung zum Teil recht hoch ist. Nachteilig sind ihre geringere Sicherheit und ihre, namentlich bei schlechter Wartung, schnell abfallende Leistung. Diese Mängel weisen die Gebläse mit Turbinenantrieb nicht auf, die aber meist die hohe Nutzleistung der Drehkolbengebläse noch nicht erreichen. Manche der erwähnten Ausführungen sind zu teuer, zu empfindlich oder zu schwer. Das Streben müßte also darauf gerichtet sein, ein Gebläse mit Turbinenantrieb auszubilden, das hohe Nutz-

leistung und geringen Luftverbrauch mit Billigkeit, Unempfindlichkeit und geringem Gewicht verbindet.

Die Luttengebläse im Betriebe untertage.

Bei der Bewertung der Luttengebläse sind neben den am Versuchsstand gewonnenen Ergebnissen auch die Verhältnisse am Verwendungsort zu berücksichtigen. Der Bergmann will ja vor allen Dingen die benötigte Wettermenge am Arbeitsorte haben und diese mit möglichst geringem Aufwande dorthin bringen. Wertziffern, wie isothermischer Wirkungsgrad und statischer Druck, finden bei ihm mit Recht nur geringe Beachtung. Nach bergpolizeilicher Vorschrift müssen in Schlagwettergruben für jeden Mann 3 m³ Luft je min an der Arbeitsstelle zur Verfügung stehen. Diese Menge wird jedoch im Durchschnitt weit übertroffen. Im Jahre 1924 betrug sie im Ruhrbezirk durchschnittlich 7,5 m³/min, auf manchen Zechen 10 m³/min und mehr.

Einfluß des Luttenzustandes.

Den Versuchen lag, wie bereits erwähnt, die Annahme zugrunde, daß die Lutten völlig dicht und gerade und ihre Innenwandungen glatt, ohne Vorsprünge durch Verbindungen, Beulen, Ablagerungen oder Anrostungen wären. Dies alles ist jedoch im Betriebe nicht der Fall. Die Lutten sind niemals ganz dicht, so daß infolge des Druckunterschiedes erhebliche Wettermengen auf dem Wege durch die Lutte verlorengehen; mit zunehmendem Alter der Lutte werden die zusätzlichen Widerstände immer größer. Die Ablagerungen in den Lutten sind besonders bei Verwendung von Drehkolbenmotoren beträchtlich, weil das diesen zugeführte Schmieröl in die Lutte gelangt und dort zusammen mit dem Staub anhaftet. Ferner wird es trotz bestehender Vorschrift meist unterlassen, die Luttenöffnung vor dem Schießen abzudecken. Man findet daher im Grunde der Lutten meist eine Menge kleiner Steine, welche die Bewegung des Luftstromes hindern. Die Luttenstränge sind auch selten gerade verlegt; zudem beeinflußt der Gebirgsdruck ihre Lage.

Den Einfluß der Undichtheiten haben Berlowitz und Jasse¹ rechnerisch verfolgt und dabei gefunden, daß z. B. das Gebläse bei einer Luttenlänge von 600 m, einem Luttedurchmesser von 500 mm und einer Wettermenge von 2 m³/sek einen Leistungsaufwand von 61 PS benötigt, wenn sich zwischen den 2 m langen Schüssen ein Luftspalt von 1/4 mm Breite befindet, während der Kraftbedarf bei dichter Lutte nur 3,7 PS beträgt; er ist also bei undichter Lutte 15,4mal so groß. Dieses Verhältnis wird desto günstiger, je kürzer die Lutte ist. Bei einer Luttenlänge von 400 m ist der Leistungsaufwand bei undichter Lutte 13 und bei dichter 2,5 PS. Bei 200 m Luttenlänge lauten die Beträge 2,5 und 1,3 PS, der Unterschied ist also erheblich geringer. Aus diesen Zahlen geht hervor, daß das übliche Verfahren, die Verluste auf die Längeneinheit zu beziehen, falsch ist, da sie mit der Länge in erhöhtem Maße wachsen.

Diese Feststellung ist durch die Ergebnisse der von mir untertage an einer Luttenstrecke von 560 m Länge und 500 mm Durchmesser durchgeführten Versuche bestätigt worden. Der aus Einstecklutten zusammengesetzte Luttenstrang war schon einige

¹ Berlowitz und Jasse: Die Verluste durch Undichtheit in Niederdruckleitungen, Z. V. d. I. 1920, S. 202.

Jahre alt, aber sehr gut erhalten. Die Verbindungsstellen waren mit einer Mischung aus Lehm und Maschinenöl sorgfältig gedichtet, so daß die Luttenstrecke praktisch als dicht gelten konnte. Sie war außerdem fast gerade. Als Versuchsgebläse wählte man die von Stephan, Frölich & Klüpfel und Kühnle, Kopp & Kausch, die kurz vorher auf dem Prüfstande

liche Luttenlänge untertage, als Ordinate sind die Wettermenge, der statische und Gesamtdruck, die Nutzleistung und der isothermische Wirkungsgrad eingezeichnet.

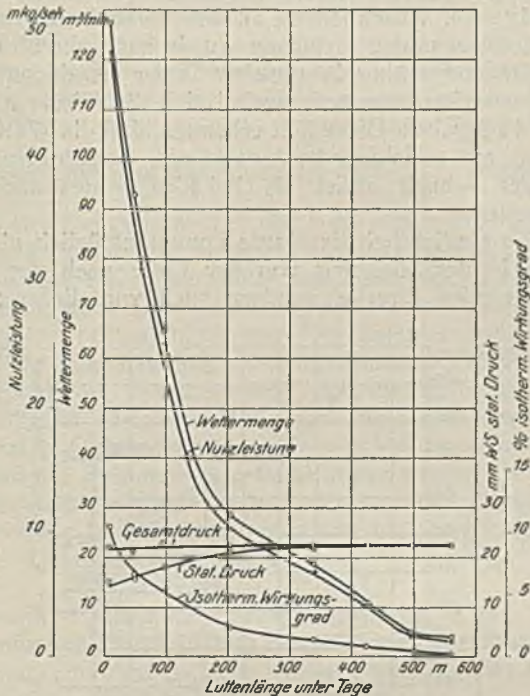


Abb. 39. Verluste durch Undichtheit bei Einstecklutten.

untersucht worden und deren Leistungen daher bekannt waren. Während der Messungen auf dem Prüfstand hatte man mit einem zuverlässigen Flügelradmesser (Anemometer) Vergleichsmessungen vorgenommen, die mit den Düsenmessungen die Unterlagen für eine Eichkurve bildeten. Mit diesem geeichten Flügelradmesser, der in dieser Weise eine genaue Messung ermöglichte, wurden die Wettermengen an der Luttenmündung verglichen. Die Messungen begannen mit einer Luttenlänge von 560 m, die man durch Abwerfen von Zwischenlutten bis auf 20 m verkürzte. Der Preßluftdruck betrug in

Die Wettermenge, die bei 20 m Luttenlänge 128 m³/min betragen hatte, sank bei 560 m auf 3,7 m³/min, also fast auf Null herab; sie war hier fast ganz durch die Undichtheiten verlorengegangen. Dies äußerte sich deutlich in den statischen Drücken, die auf dem Versuchsstand, also bei dichter Lutte, bis auf mehr als 80 mm WS stiegen, untertage dagegen nur 22 mm betragen. Dieser Wert wurde bei etwa 300 m Luttenlänge erreicht und stieg nicht weiter bei größeren Längen. Die Luttenöffnung war hierbei also gegenüber den Undichtheiten ohne Einfluß. Entsprechend sanken auch die Nutzleistung und der isothermische Wirkungsgrad, nämlich von 48,60 mkg/sek und 10,6 % auf 1,36 mkg/sek und 0,3 %.

In Abb. 40 sind die theoretischen mit den wirklichen Luttenlängen verglichen. Die Luttenlängen, bei denen sich auf dem Versuchsstand die gleiche Wettermenge ergab wie untertage, sind hier in Beziehung zueinander gebracht worden. Der Unterschied ist erheblich. So entspricht z. B. eine theoretische Luttenlänge von 2000 m einer praktischen von 305 m. Das Verhältnis dieser beiden Längen bleibt nicht gleich, sondern steigt mit zunehmender Luttenlänge, wie Abb. 41 zeigt. Der Einfluß der Undichtheit wird also mit zunehmender Luttenlänge immer größer, wodurch die rechnerisch erhaltenen Werte von Berlowitz und Jasse eine Bestätigung finden.

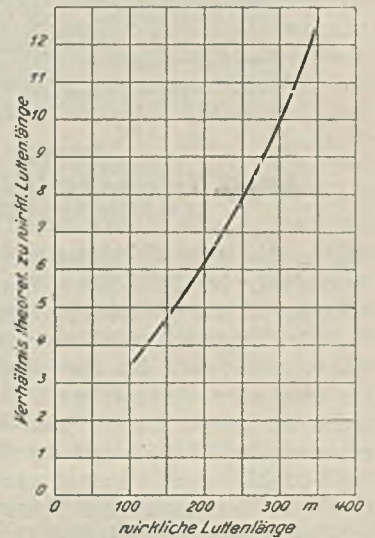


Abb. 41. Verhältnis zwischen theoretischen und wirklichen Luttenlängen.

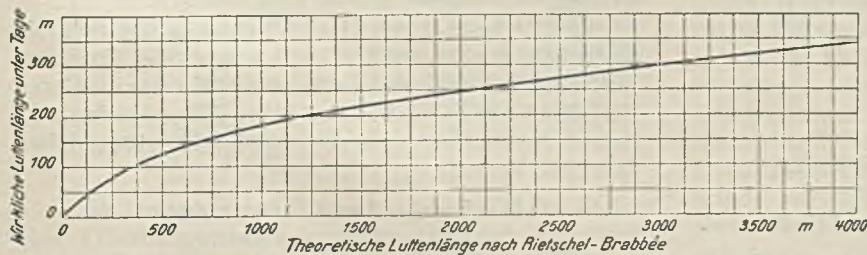


Abb. 40. Kurve gleicher Wettermengen für theoretische und wirkliche Luttenlängen.

beiden Fällen 4 atÜ. Die Wettermengen wurden auf 0° und 760 mm QS umgerechnet.

Das Ergebnis dieses Versuches ist in den Abb. 39, 40 und 41 dargestellt; es sind nur die mit dem Gebläse von Kühnle, Kopp & Kausch ermittelten Werte aufgetragen, da die mit der andern Vorrichtung erhaltenen ähnlich waren. Als Abszisse ist in Abb. 39 die wirk-

Um auch die Undichtheit von Flanschenlutten festzustellen, nahm man auf einer andern Zeche einen weiteren Versuch vor, bei dem ein Luttenstrang bei Längen von 305, 210 und 130 m geprüft wurde. Die auch hier von einem Gebläse der Firma Kühnle, Kopp & Kausch gelieferte Wettermenge wurde durch Regelung des Preßluftdruckes gleichgehalten. Zu diesem Zweck war 2 m hinter dem Gebläse eine Stauscheibe eingebaut und durch diese jeweils eine Wetterleistung des Gebläses von 83 m³/min eingestellt. Zwischen den Flanschen der Luttenstücke befanden sich 3mm starke Dichtungsscheiben von Pappe. Auch hier erschien die Lutte als praktisch dicht, da man weder durch das Gehör, noch durch Abfühlen irgendwelche Undichtheiten wahrnehmen konnte. Jedoch ergab sich hier ebenfalls ein erheblicher Wetter-

verlust durch Undichtheiten. Nach 130 m betrug die Wettermenge nur noch 31 m³, nach 200 m 23 m³, nach 305 18 m³/min, also schließlich rd. 1/5 der ursprünglich vorhandenen (Abb. 42).

Demnach treten selbst bei scheinbar dichten Lutten große Wetterverluste auf. In den meisten

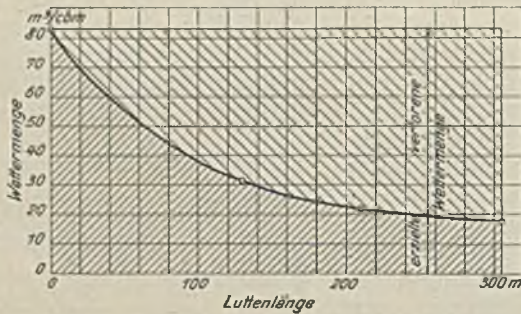


Abb. 42. Verluste durch Undichtheit bei Lutten mit Flanschenverbindung.

Fällen sind aber die Lutten weit weniger dicht. Man muß daher in viel höherem Maße, als es bisher geschehen ist, für die Dichtheit der Lutten sorgen.

Die festgestellten Wetterverluste durch Undichtheiten gelten natürlich nur für die untersuchten Fälle. Da sich aber Verluste auch bei bester Ausführung nicht vermeiden lassen, muß man sie bei der Bemessung der Gebläseleistung stets berücksichtigen.

Von diesem Standpunkt aus gewinnt der statische Druck in der Lutte eine besondere Bedeutung. Erscheint ein hoher statischer Druck zur Überwindung einer langen Luttenstrecke als erwünscht, so wächst mit ihm andererseits auch der Undichtigkeitsverlust. In Abb. 43 sind die Wetterverluste für 1 cm² Undicht-

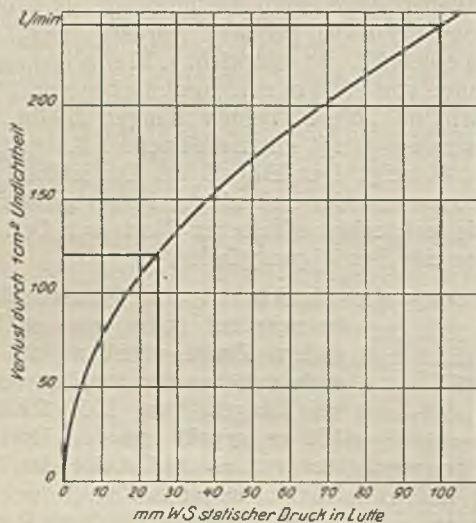


Abb. 43. Wetterverluste der Lutten je 1 cm² Undichtheit.

heit in Beziehung zum statischen Druck aufgetragen. Man sieht daraus, daß z. B. bei einem statischen Druck von 25 mm der Verlust 120 l, bei einem solchen von 100 mm dagegen 240 l, also doppelt so viel beträgt. Aus diesem Grunde ist es vorteilhafter, mit geringen statischen Drücken, also etwa bis zu 40 mm WS, zu arbeiten und für längere Luttenstrecken nach Bedarf mehrere Gebläse hintereinander zu schalten. Den Druckabfall in der Lutte sollte man durch Verwendung größerer Lutten herabsetzen, da alsdann die Wetter-

geschwindigkeiten geringer werden. Wenn infolgedessen auch die Undichtheiten größer sind, so wachsen diese doch nur linear, während der Querschnitt und damit die Wettermengen mit dem Quadrat des Durchmessers zunehmen.

Besonders gering ist der statische Druck bekanntlich bei den Strahlgebläsen, daher müssen auch bei diesen die Verluste durch Undichtheit der Lutte sehr niedrig sein. Anschließend an den Versuch untertage mit den genannten Gebläsen wurde auch ein Strahlgebläse von Höing in gleicher Weise an derselben Luttenstrecke untersucht, wobei sich die Werte nach Abb. 44 ergaben. Diese läßt erkennen, daß die Wettermenge mit zunehmender Luttenlänge verhältnismäßig weniger schnell abfiel als bei den beiden andern Versuchen.

Die Undichtheit der Lutte kommt natürlich nicht allein in der Richtung von der Lutte nach der zu bewetternden Strecke, sondern auch von dieser zur

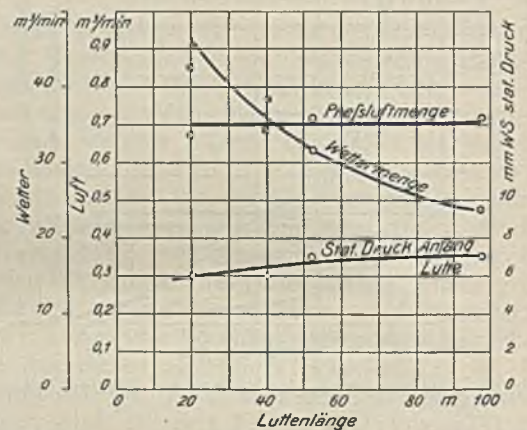


Abb. 44. Ergebnisse der Untersuchung des Strahlgebläses von Höing untertage.

Lute hin zur Geltung. Vielfach ordnet man das Gebläse so in der Lutte an, daß die Wettermenge durch einen Teil der Luttenlänge oder gar über die ganze Strecke angesaugt wird. Hierbei werden aber die verbrauchten Wetter wieder durch die Luttenundichtheiten angesaugt und so im Kreislauf herumgeführt, so daß sie ständig die frischen Wetter verschlechtern und das Gebläse unnötig belasten. Die Anordnung muß daher stets so erfolgen, daß die Wetter in die Lutte gedrückt werden.

Die Verluste durch Undichtheiten lassen sich mit Sicherheit nur vermeiden, wenn man die einzelnen Luttenstücke aneinanderschweißt. Wo man dieses Verfahren ohne Gefahr oder übermäßige Kosten und Betriebshemmnisse anwenden kann, bietet es daher dauernde Vorteile.

Nachweis der Wettermenge, Luttentemperature.

Da die gelieferte Wettermenge nicht nur von der ursprünglichen Leistungsfähigkeit des Gebläses, sondern auch von dessen Betriebszustand und in hohem Maße von dem Luttenzustand abhängt, kann ihre Feststellung nur an der Luttenmündung erfolgen. Hierfür steht als einfach zu handhabendes Meßgerät nur der Flügelradmesser (Anemometer) zur Verfügung, den die Wettersteiger mitzuführen pflegen. Die im Handel befindlichen Vorrichtungen sind jedoch für diesen Verwendungszweck viel zu empfindlich und zeigen

daher meist falsch an, wenn sie nicht ganz versagen. Die in Betracht kommenden Firmen sollten sich daher bemühen, einen für die Bedürfnisse der Zechen geeigneteren Flügelradmesser zu bauen. Mit diesem wäre auch eine genaue Gebrauchsanweisung zu liefern, da bekanntlich die Geschwindigkeit des Wetterstromes im Querschnitt der Lutte nicht gleichmäßig ist und die Art der Messung das Ergebnis wesentlich beeinflusst.

Diese Messung kann durch die neuerdings vorgeschlagene¹ Bestimmung des Lutten temperaments und des statischen Druckes in der Lutte nahe am Gebläse nicht ersetzt werden. Als Temperament bezeichnet man den Ausdruck $T = \frac{V}{\sqrt{h}}$, worin V die

Wettermenge in m³/sek und h die statische Druckhöhe am Luttenanfang in mm WS ist. Diese Größe bleibt angeblich bei einer Lutte von bestimmter Länge und bestimmtem Durchmesser gleich. Umrechnungen auf andere Luttenlängen und Durchmesser werden mit Hilfe von Zahlentafeln vorgenommen. Hierbei gilt jedoch die Voraussetzung, daß die Reibung in der Lutte in gleichem Maße wie die Berührungsfläche und im Quadrate der Geschwindigkeit zunimmt, ferner daß der Reibungswiderstand in der ganzen Lutte eine bestimmte Größe hat und der statische Druck vom Gebläse bis zur Luttenmündung gleichmäßig abfällt.

Demnach wird gesetzt:

$$F \cdot h = k \cdot f \cdot v^2,$$

worin F die Luttenquerschnittsfläche in m², L den statischen Druck in mm WS, k einen Reibungsbeiwert, f die Berührungsfläche in m² und v die Wettergeschwindigkeit in m/sek bezeichnet.

Es folgt:

$$h = \frac{k \cdot f \cdot v^2}{F} = \frac{4 \cdot k \cdot l \cdot v^2}{d} \text{ mm WS.}$$

Der Spannungsabfall für 1 m Rohrlänge wäre demnach

$$R = 4 k \cdot \frac{v^2}{d} = k_1 \cdot \frac{v^2}{d} \text{ mm WS.}$$

Dagegen ist nach den Versuchen von Brabbée

$$R = 6,61 \cdot \frac{v^{1,924}}{d^{1,281}} \text{ mm WS,}$$

woraus sich ganz andere Werte ergeben.

Dazu kommt noch, daß die Reibungsverhältnisse in allen Lutten verschieden sind, zumal, da auch die Luftmengen in den einzelnen Querschnitten wegen der Luttenundichtheit mit wachsender Luttenlänge immer geringer werden und entsprechend auch die Reibungsverluste abnehmen. Die Voraussetzungen für die Berechnung der Temperamenttafeln sind demnach unrichtig und diese für den Betrieb nicht verwendbar.

Zusammenfassung.

Der Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund hat auf einer von der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und

¹ Maercks: Das Temperament der Wetterlutten, Bohrhämmer 1925, S. 51.

Hütten-A. G. zur Verfügung gestellten Versuchsanlage übertage sowie an Luttenstrecken untertage Versuche angestellt, um die Leistungen der zurzeit angebotenen Luttengebläse zu prüfen und zu vergleichen und ihre Eignung für den praktischen Betrieb festzustellen. Die Versuchsanlage und die Ausführung der Messungen werden beschrieben. Für die in Frage kommenden Sonderbewetterungseinrichtungen wird die Bezeichnung Luttengebläse und deren Unterteilung in Strahl-, Schrauben- und Schleudergebläse vorgeschlagen. Die Ergebnisse der an 26 verschiedenen Vorrichtungen in Gegenwart der Firmenvertreter vorgenommenen Messungen sind schaubildlich wiedergegeben und die Kurven für den isothermischen Wirkungsgrad und den Luftverbrauch je 1000 m³ Wetterleistung besonders zusammengestellt. Zur Berechnung der Luttenlänge hat die Brabbéesche Formel gedient, die jedoch nur für den Vergleich der Gebläse untereinander als anwendbar erscheint. Nach Kennzeichnung der einzelnen Bauarten und ihres Verhaltens auf dem Prüfstand werden die Eigenschaften der untersuchten Gebläse näher erörtert. Die Strahlgebläse haben den Vorteil der Sicherheit, Einfachheit und Billigkeit sowie des geringen Gewichtes, dagegen nur eine geringe Wetterleistung. Diese ist höher bei den Schraubengebläsen und am höchsten bei den Schleudergebläsen. Das gleiche gilt hinsichtlich des isothermischen Wirkungsgrades. Dieser ist jedoch als Wertmesser nur dann geeignet, wenn es sich um den Vergleich der Leistungen bei gleichen Wettermengen handelt. Die von Drehkolbenmotoren angetriebenen Gebläse haben den Nachteil, daß sie wegen ihrer Ölschmierung dauernder Wartung bedürfen und die Lutten verunreinigen; ferner sind sie nicht schlagwettensicher. Als aussichtsreich erscheinen die durch Turbinen angetriebenen Schraubengebläse, bei denen diese Mängel fortfallen. Die untersuchten Vorrichtungen dieser Art lassen zwar noch zu wünschen übrig, jedoch dürfte es nicht mehr schwierig sein, eine Ausführung zu schaffen, die allen berechtigten Ansprüchen an Sicherheit, Leistung, Luftverbrauch, einfache Wartung, Dauerhaftigkeit, Billigkeit und geringes Gewicht genügt.

Die Wetterleistungen untertage weichen erheblich von den auf dem Prüfstand gemessenen ab, weil hier die Beschaffenheit der Lutten von großem Einfluß ist. In scheinbar dichten Lutten gehen überraschend große Wettermengen verloren, worauf man im Betriebe Rücksicht nehmen muß. Daher empfiehlt es sich, statt Gebläse mit hohem statischen Druck zu verwenden, nach Bedarf mehrere Gebläse hintereinander zu schalten. Sauglutten sind zu vermeiden. Maßgebend ist immer, daß die benötigte Wetterleistung am Luttenende mit möglichst geringem Aufwande erzielt wird. Zu ihrer Feststellung muß man sie auch an dieser Stelle messen. Die dafür angebotenen Flügelradmesser sind verbesserungsbedürftig. Die neuerdings empfohlenen Tafeln für die Lutten temperamente liefern unrichtige Werte.

Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1925.

(Schluß.)

Die Zahlentafel 9 zeigt, welche Verschiebungen in der Gewinnung von Blei, Kupfer, Zinn und Zink in den wichtigsten Ländern gegen die Vorkriegszeit eingetreten sind.

Danach weisen die Ver. Staaten in Blei, Kupfer und Zink, Mexiko in Blei, Spanien und Frankreich in Zink und Großbritannien in Zinn höhere Gewinnungsziffern auf als

1913. Belgien konnte in Blei annähernd die Vorkriegsziffer erreichen, bei Zink ergibt sich jedoch ein Weniger von 16%. Auch bei Italien begegnen wir einer kleineren Gewinnung an Blei und Kupfer als 1913 (-25 bzw. -76%); besonders groß aber ist der Rückgang bei Deutschland, dessen Einbuße an Zinn 92%, an Zink 79%, an Blei 62% und an Kupfer 6% beträgt. Der Anteil Europas und der Ver. Staaten an der Weltmetallgewinnung erhellt besonders aus der Abb. 5 und der Zahlentafel 10.

Zahlentafel 9. Verhältnis der Gewinnung 1925 gegen 1913.

Länder	Blei	Kupfer	Zink	Zinn
	1913=100	1913=100	1913=100	1913=100
Deutschland	37,50	94,22	20,85	8,33
Großbritannien	15,79	32,95	71,57	185,02
Frankreich	71,43	25,21	104,68	—
Italien	75,12	23,81	—	—
Belgien	98,43	—	84,18	—
Spanien	64,08	69,84	218,84	—
Ver. Staaten	163,13	138,69	164,99	—
Mexiko	284,50	—	—	—

Zahlentafel 10. Anteil Europas und der Ver. Staaten an der Weltmetallgewinnung.

	1913		1921		1922		1923		1924		1925	
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%
Aluminium												
Europa	36,4	58	42,4	57	52,7	55	72,2	51	95,4	56	110,0	61
Ver. Staaten	20,9	33	24,5	33	33,6	35	58,5	42	68,3	40	62,0	34
Kanada	5,9	9	8,0	10	10,0	10	10,0	7	8,0	4	8,0	5
Blei												
Europa	576,6	48	261,2	30	253,4	24	258,9	22	292,9	23	344,6	23
Ver. Staaten	407,9	34	366,0	43	449,6	43	524,7	44	570,1	44	665,4	44
Australien	115,6	9	56,6	7	104,4	10	124,8	11	127,6	10	150,3	10
übrige Länder	108,9	9	173,6	20	236,8	23	278,2	23	300,5	23	338,4	23
Kupfer												
Europa	193,6	19	80,2	14	82,5	10	89,4	7	101,6	7	112,9	8
Ver. Staaten	600,6	59	275,7	50	482,2	56	715,6	59	808,4	60	833,0	59
Asien	66,5	6	54,0	10	56,0	6	63,8	5	62,9	5	65,7	5
übrige Länder	164,3	16	146,6	26	243,1	28	357,7	29	376,6	28	400,4	28
Zink												
Europa	680,4	68	222,8	51	329,4	47	396,8	43	449,1	45	512,7	45
Ver. Staaten	314,5	31	181,9	42	320,0	45	463,1	49	469,3	47	518,9	46
Australien	4,4	1	1,7	—	24,5	3	41,8	4	47,4	4	46,5	4
übrige Länder	1,5	—	31,0	7	35,2	5	41,2	4	39,9	4	50,9	5
Zinn												
Europa	35,2	27	16,6	16	27,9	23	32,7	26	37,8	28	43,6	30
Ver. Staaten	—	—	10,5	10	10,0	8	6,8	6	0,4	—	—	—
Asien	92,2	70	74,8	71	83,1	67	82,9	66	95,1	70	99,2	68
übrige Länder	5,1	3	3,1	3	2,7	2	2,9	2	3,1	2	2,9	2

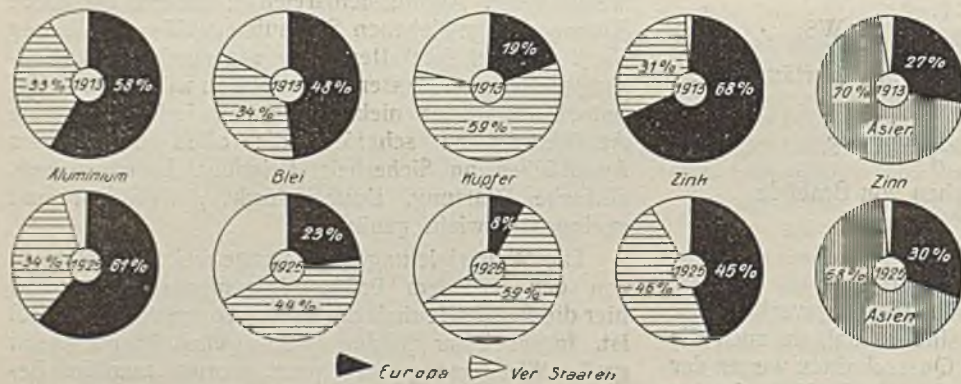


Abb. 5. Anteil Europas und der Ver. Staaten an der Weltmetallgewinnung.

Europa, das 1913 in der Gewinnung von Aluminium, Blei und Zink an erster Stelle stand, ist im Berichtsjahr an der Weltgewinnung der letztgenannten beiden Metalle nur noch mit 23 bzw. 45% beteiligt, während auf die Ver. Staaten, die seit langem die größte Kupfergewinnung aufweisen, nun auch die größte Blei- und Zinkgewinnung entfallen. Für die Gewinnung von Zinn kommt in erster Linie Asien in Frage. Aluminium ist jetzt das einzige Metall, das überwiegend (61%) in Europa gewonnen wird;

Zahlentafel 11. Weltgewinnung von Aluminium.

Jahr	Deutschland	Schweiz	Deutsch-Österreich	Frankreich	Großbritannien	Norwegen	Italien	Ver. Staaten	Kanada	Welt
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	—	12 000	—	14 500	7 600	1 500	800	20 900	5 900	63 200
1919	—	31 500	—	15 000	8 100	3 100	1 700	58 100	15 000	132 500
1920	—	31 200	—	12 300	8 000	5 600	1 700	62 600	12 000	133 400
1921	—	27 000	—	8 400	—	7 000	—	24 500	8 000	74 900
1922	—	30 000	—	12 000	5 000	4 900	800	33 600	10 000	96 300
1923	15 900	15 000	1 500	17 000	8 000	13 300	1 500	58 500	10 000	140 700
1924	18 700	20 000	2 200	18 500	12 000	22 000	2 000	68 300	8 000	171 700
1925	26 200	22 000	3 000	20 000	15 000	22 000	1 800	62 000	8 000	180 000

die Verteilung seiner Gewinnung auf die wichtigsten Länder für die Jahre 1913 bis 1925 ist aus Zahlentafel 11 zu ersehen. Inwieweit die Hüttenerzeugung der wichtigsten Länder an Blei, Kupfer und Zink auf Erzen beruht, die in

eigenem Lande gewonnen sind, und inwieweit sie sich auf den Bezug ausländischer Erze gründet, geht aus Zahlentafel 12 hervor.

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

	1913					1925				
	Bergwerksgewinnung Metallinhalt t	Hütten-erzeugung t	Rohmetall-verbrauch (ohne Berücksichtigung der Vorräte) t	Verhältnis der Bergwerksgewinnung zur Hütten-erzeugung %	Verhältnis des Verbrauches zur Hütten-erzeugung %	Bergwerksgewinnung Metallinhalt t	Hütten-erzeugung t	Rohmetall-verbrauch (ohne Berücksichtigung der Vorräte) t	Verhältnis der Bergwerksgewinnung zur Hütten-erzeugung %	Verhältnis des Verbrauches zur Hütten-erzeugung %
Blei										
Deutschland	79 000	188 000	230 400	42,02	122,55	35 000	70 500	192 900	49,65	273,62
Großbritannien	18 400	30 400	191 300	60,53	629,28	12 000	4 800	263 600	250,00	5491,67
Frankreich	6 000	28 000	107 600	21,43	384,29	6 200	20 000	88 500	31,00	442,50
Belgien	79	50 800	37 800	0,16	74,41	—	50 000	32 900	—	65,80
Spanien	178 800	213 000	10 000	83,94	4,69	130 100	136 500	20 000	95,31	14,65
Italien	26 800	21 700	32 600	123,50	150,23	20 000	16 300	42 900	122,70	263,19
Japan	3 800	3 800	18 700	100,00	492,11	3 000	3 000	42 900	100,00	1430,00
Ver. Staaten	453 800	407 900	401 400	111,25	98,41	622 700	665 400	636 300	93,58	95,63
Australien	254 800	115 600	9 600	220,42	8,30	180 000	150 300	20 000	119,76	13,31
Kupfer										
Deutschland	26 900	41 500	259 700	64,82	625,78	22 000	39 100	232 200	56,27	593,86
Großbritannien	420	52 200	140 400	0,80	268,97	100	17 200	134 200	0,58	780,23
Frankreich	30	11 900	104 500	0,25	878,15	200	3 000	117 700	6,67	3923,33
Spanien	44 900	30 500	7 700	147,21	25,25	48 100	21 300	12 300	225,82	57,75
Japan	66 500	66 500	24 500	100,00	36,84	65 700	65 700	73 600	100,00	112,02
Ver. Staaten	555 400	600 600	322 900	92,47	53,76	759 700	833 000	670 600	91,20	80,50
Australien	47 200	43 800	14 000	107,76	31,96	12 500	10 600	7 900	117,92	74,53
Zink										
Deutschland	250 300	281 100	232 000	89,04	82,53	42 000	58 600	141 700	71,67	241,81
Großbritannien	5 900	59 100	194 600	9,98	329,27	1 000	42 300	169 000	2,36	399,53
Frankreich	13 000	64 100	81 000	20,28	126,37	4 300	67 100	100 900	6,41	150,37
Belgien	400	204 200	82 600	0,20	40,45	—	171 900	97 600	—	56,78
Spanien	66 500	6 900	6 000	963,77	86,96	48 800	15 100	10 400	323,18	68,87
Japan	15 800	1 500	7 400	1053,33	493,33	10 000	16 000	40 300	62,50	251,88
Ver. Staaten	368 700	314 500	279 600	117,23	88,90	645 600	518 900	460 400	124,42	88,73

Deutschland bestritt im Berichtsjahr seine Hütten-erzeugung an Blei, Kupfer und Zink zu 50, 56 und 72 % aus heimischen Erzen, wogegen der Verbrauch unsers Landes in diesen drei Metallen ein Vielfaches der Erzeugung betrug. Einen Überschuß an Erzen besaßen 1925 im Verhältnis zur Hütten-erzeugung bei Blei Großbritannien, Italien und Australien, bei Kupfer Spanien und Australien und bei Zink Spanien

und die Ver. Staaten. Einem Rohmetallüberschuß an Blei begegnen wir bei Belgien, Spanien, den Ver. Staaten und Australien, an Kupfer bei Spanien, den Ver. Staaten und Australien und an Zink bei Belgien, Spanien und den Ver. Staaten.

Über den Metallaustausch der einzelnen Länder in Rohmetall gibt die Zahlentafel 13 Aufschluß.

Zahlentafel 13. Ein- und Ausfuhr der wichtigsten Länder an Blei, Kupfer, Zink und Zinn in den Jahren 1913 und 1925.

	Blei		Kupfer		Zink		Zinn	
	1913 t	1925 t	1913 t	1925 t	1913 t	1925 t	1913 t	1925 t
Einfuhr								
Deutschland	83 781	137 745	225 392	210 957	55 964	105 475	14 261	2 944
Österreich-Ungarn	12 456	5 894 ¹	—	—	31 841	4 838 ¹	—	—
Großbritannien	207 402	279 902	106 353	146 410	147 325	137 951	46 413	16 189
Frankreich	85 164	69 790	95 774	110 781	35 172	44 201	—	—
Belgien	67 052	11 322	—	—	20 296	8 054	—	—
Spanien	100	200	800	4 200	100	900	—	—
Japan	14 874	39 900	100	3 178	5 900	24 300	—	—
Ver. Staaten	—	5 800	136 108	217 320	5 500	—	47 301	77 873
Ausfuhr								
Deutschland	41 369	15 333	7 208	17 923	105 107	22 379	6 437	2 769
Österreich-Ungarn	1 059	1 819 ¹	—	—	13 174	1 642 ¹	—	—
Großbritannien	46 521	21 200	34 733	11 473	11 818	11 400	42 381	35 802
Frankreich	5 574	1 300	4 402	300	18 292	10 359	—	—
Belgien	80 073	28 413	—	—	141 858	82 381	—	—
Spanien	203 439	105 514	23 620	13 150	1 000	5 600	—	—
Japan	—	—	42 135	267	—	—	—	—
Ver. Staaten	40 409	93 909	420 132	439 110	7 623	69 264	1 100	900
Australien	104 300	120 000	43 000	2 700	—	—	—	—
Überschuß der Ausfuhr (+) oder Einfuhr (-)								
Deutschland	- 42 412	- 122 412	- 218 184	- 193 034	+ 49 143	- 83 096	- 7 824	- 175
Österreich-Ungarn	- 11 397	- 4 075 ¹	—	—	- 18 667	- 3 196 ¹	—	—
Großbritannien	- 160 881	- 258 702	- 48 974	- 134 937	- 135 507	- 126 551	- 4 032	+ 19 613
Frankreich	- 79 590	- 68 490	- 91 372	- 110 481	- 16 880	- 33 842	—	—
Belgien	+ 13 021	+ 17 091	—	—	+ 121 662	+ 74 327	—	—
Spanien	+ 203 339	+ 105 314	+ 22 820	+ 8 950	+ 900	+ 4 700	—	—
Japan	- 14 874	- 39 900	+ 42 035	- 2 911	- 5 900	- 24 300	—	—
Ver. Staaten	+ 40 409	+ 88 109	+ 284 024	+ 221 790	+ 2 123	+ 69 264	- 46 201	- 76 973
Australien	+ 104 300	+ 120 000	+ 43 000	+ 2 700	—	—	—	—

¹ Deutsch-Österreich.

Hiernach ist bei Deutschland, Großbritannien, Frankreich und Japan ein bedeutender Einfuhrüberschuß festzustellen; dagegen konnten die Ver. Staaten, Spanien, Belgien und Australien einen zum Teil erheblichen Ausfuhrüberschuß erzielen. Der Eigenverbrauch, bei dem auch der

Metallinhalt chemischer Stoffe, wie Bleiglätte, Kupfervitriol usw., sowie der Unterschied zwischen Ein- und Ausfuhr des Metallgehalts von halbfertigen und fertigen Waren berücksichtigt ist, berechnet sich für die wichtigsten europäischen Länder wie folgt.

Zahlentafel 14. Eigenverbrauch.

	Blei		Kupfer		Zink	
	1913 t	1925 t	1913 t	1925 t	1913 t	1925 t
Deutschland	176 400	169 100	201 100	181 300	170 100	134 500
Großbritannien	173 000	258 400	117 000		215 500	
Frankreich	105 000	88 000	84 100	95 400	76 200	100 300
Belgien	37 300	23 900			49 900	48 300
Spanien	9 800	19 300	13 500	14 800	6 200	10 600
Italien	31 900	34 100				
Der Eigenverbrauch überschritt (+) oder unterschritt (-) den Rohmetallverbrauch:						
Deutschland	- 54 000	- 23 800	- 58 600	- 50 900	- 61 900	- 7 200
Großbritannien	- 18 300	- 5 200	- 23 400		+ 20 900	
Frankreich	- 2 600	- 500	- 20 400	- 22 300	- 4 800	- 600
Belgien	- 500	- 9 000			- 32 700	- 49 300
Spanien	- 200	- 700	+ 5 800	+ 2 500	+ 200	+ 200
Italien	- 700	- 8 800				

Über die Entwicklung der Metallpreise seit 1890 gibt die nachstehende Zusammenstellung Aufschluß.

Zahlentafel 15. Durchschnittspreise 1890-1925.

	1890	1895	1900	1905	1910	1913	1922	1923	1924	1925
Blei, engl., für 1 l. t ¹ . . . £	13 7 10	10 12 5	17 3 7	13 17 7	13 3 -	19 2 11	25 8 4	28 8 11	35 13 4	37 14 9
„ ausländisches, für 1 l. t in London £	13 4 3	10 10 3	16 19 8	13 14 5	12 19 -	18 6 2	23 14 10	26 16 4	33 13 11	35 17 4
Standard-Kupfer, Chili Bars für 1 l. t in London . . . £	54 5 3	42 19 7	73 12 6	69 12 -	57 3 2	68 5 9	62 3 6	65 18 -	63 4 2	61 19 8
Elektrolyt-Kupfer für 1 lb ² in Neuyork cents	15,75 ³	10,76 ³	16,19	15,59	12,74	15,27	13,38	14,42	13,02	14,04
Rohzink (ordinary brands) für 1 l. t in London £	23 5 -	14 12 2	20 5 6	25 7 7	23 - -	22 14 3	29 14 2	32 18 6	33 12 -	36 3 4
Zinn, ausländisches, für 1 l. t in London £	94 3 6	63 7 1	133 11 6	143 1 8	155 6 2	201 14 15	159 10 9	202 5 1	248 17 4	261 1 9
Aluminium, Preis für 1000 kg \$	5979,32	714,66	476,44	833,77	345,42	404,97	394,39		522,63	564,29
Quecksilber, Preis für 1 Fla- sche zu 75 lbs \$		39,58	51,00	38,50	47,06	39,54	58,95	66,50	69,76	83,13

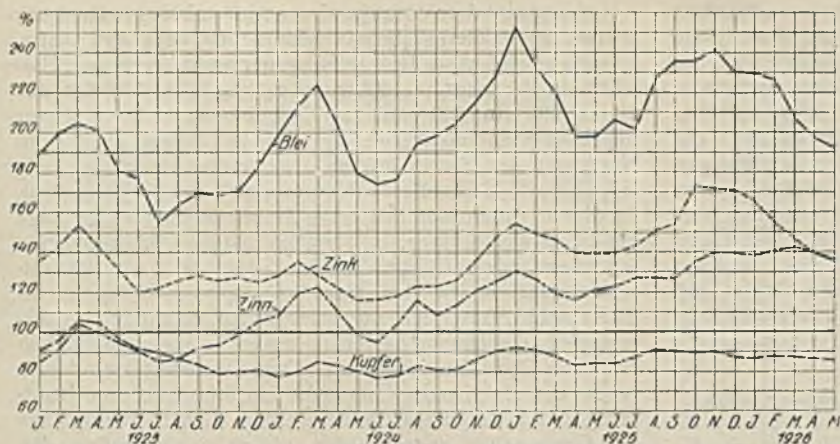
¹ 1 l. t = 1016 kg. ² 1 lb = 453,6 g. ³ Preis für Lake-Kupfer.

Zahlentafel 16. Monatliche Durchschnittspreise im Jahre 1925 im Vergleich mit dem Vorjahr und 1913 (Preis für 1000 kg).

	Blei			Kupfer			Zink			Zinn		
	1913 \$	1924 \$	1925 \$	1913 \$	1924 \$	1925 \$	1913 \$	1924 \$	1925 \$	1913 \$	1924 \$	1925 \$
Januar	83,16	175,75	224,18	378,94	273,39	324,27	126,24	141,67	170,59	1110,27	1063,71	1271,87
Februar	79,87	188,58	207,85	347,37	280,16	318,85	122,64	148,94	164,90	1071,66	1163,40	1245,97
März	77,75	198,70	196,52	336,97	297,95	308,73	119,50	143,03	161,35	1038,97	1198,63	1169,27
April	84,84	182,16	176,48	349,06	291,14	292,15	122,17	134,94	153,99	1093,04	1090,32	1132,72
Mai	91,03	160,25	176,04	353,23	281,57	294,25	119,23	127,71	153,24	1093,06	961,44	1183,31
Juni	95,02	154,76	183,44	337,45	271,76	295,39	106,97	127,69	154,10	994,52	931,77	1209,99
Juli	94,32	156,90	179,70	328,34	273,15	307,45	100,00	130,03	158,86	894,27	1008,60	1249,63
August	96,23	172,55	202,65	353,05	291,47	319,44	100,69	136,13	167,02	919,10	1133,36	1248,88
September	96,02	176,37	209,61	374,51	284,77	316,93	103,08	136,27	170,92	940,65	1071,32	1243,50
Oktober	94,71	181,55	209,72	376,60	285,12	315,26	100,63	139,42	191,40	899,95	1103,13	1332,94
November	90,90	191,56	214,70	350,35	300,60	316,42	100,77	149,82	189,90	880,44	1187,13	1369,84
Dezember	84,80	202,98	205,25	327,70	314,37	305,69	103,77	162,57	188,82	836,39	1228,42	1365,78
jahresdurchschnitt	89,05	178,51	198,85	351,13	287,13	309,57	110,47	139,86	168,03	980,19	1095,11	1251,98

Die Preise des letzten Vorkriegsjahres wurden, mit Ausnahme von Kupfer, im Jahre 1925 wesentlich überschritten, so standen Blei 123,30 %, Zink 52,10 % und Zinn 27,73 % über dem Durchschnitt von 1913. Über die monatlichen Notierungen an der Neuyorker Börse in den Jahren

1913 und 1924 bis Mai 1926 berichten die Zahlentafeln 16 und 17. In der nebenstehenden Abbildung ist die Entwicklung der Preise für Blei, Kupfer und Zinn im Verhältnis zu 1913 ersichtlich gemacht.



Zahlentafel 17. Entwicklung der Monatsdurchschnittspreise in den ersten 5 Monaten 1926. (\$ für 1000 kg in Neuyork).

Monat	Blei	Kupfer	Zink	Zinn
Januar . .	204,03	304,72	183,07	1354,74
Februar . .	201,81	308,62	171,05	1381,24
März . . .	184,88	305,53	161,64	1399,29
April . . .	175,73	302,16	154,34	1366,01
Mai	170,88	299,80	150,37	1326,39

Abb. 6. Entwicklung der monatlichen Preise im Verhältnis zum Jahresdurchschnitt 1913.

UMSCHAU.

Stapel- und Beförderungsanlage für Kohle.

Die in den Abb. 1 und 2 wiedergegebene Anlage zur Entladung, Stapelung und Beförderung von Feinkohle¹ ist insofern bemerkenswert und in ihrer Durchbildung ungewöhnlich, als sie neben der Möglichkeit der Bestreichung sehr großer Lagerplatzflächen mit Hilfe einer leicht zu bedienenden Lademaschine von geringem Eigengewicht vielfache Beförderungsmöglichkeiten bietet.

Hauptzweck der Anlage ist, die auf dem Gleis *a* ankommende Kohle einem aus der Abbildung nicht ersichtlichen Tiefbehälter zuzuführen. Diese Aufgabe wäre ein-

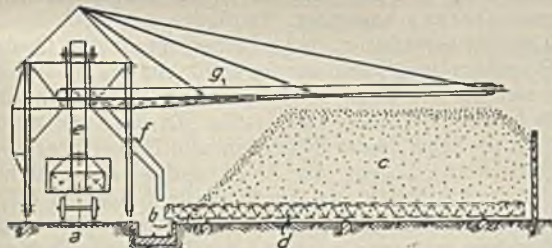


Abb. 1. Aufriß der Anlage.

fach zu lösen, wenn die Kohleanfuhr mit der Aufnahme-fähigkeit des Behälters übereinstimmte. Man brauchte dann nur die Entladung der Wagen mit einem Kipper oder auf eine andere geeignete Weise vorzunehmen. Im vorliegenden Falle ergeben sich, da die starken Schwankungen zwischen Verbrauch und Anfuhr durch Zwischenlagerung auszugleichen sind, folgende Notwendigkeiten für den Umschlag: 1. vom Gleis *a* unmittelbar in den Tiefbehälter; dieser Aufgabe dient die vertieft liegende Schüttelrinne *b*; 2. vom Gleis *a* auf den Lagerplatz *c*; für die Stapelung wird ein noch zu besprechendes Auslegerband benutzt; 3. vom Stapelplatz *c* in den Tiefbehälter; diese Verbindung stellen die fahrbare Schnecke *d* und die Schüttelrinne *b* her.

Die Arbeitsweise der gesamten Anlage ist an Hand der vorstehenden Bemerkungen aus den Abbildungen klar zu ersehen. Eine nähere Erläuterung erfordert nur die zur Entladung der Wagen benutzte Maschine (Abb. 2). Diese besteht aus einem Kranwagen mit einer darauf ruhenden, um ihre obere Achse schwenkbar aufgehängten Becherleiter, die mit Hilfe eines Windwerkes gehoben und gesenkt werden kann. Die untere Umföhrungsachse des Becherwerkes trägt eine zweiteilige Spirale mit gegenläufiger Steigung, so daß das zu entladende Gut durch die sich

drehende Spirale von beiden Seiten her den Bechern zugeführt wird. Durch allmähliches Absenken der Becherleiter mit den Spiralen bis auf den Boden des Wagens und gleichzeitige Längsbewegung des Kranwagens erfolgt

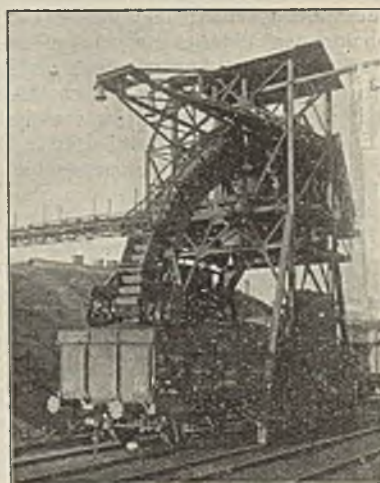


Abb. 2. Ansicht der Anlage.

eine Entleerung des Wagens in ganzer Länge und Breite. Die entladene Kohle wird durch das Becherwerk *e* (Abb. 1) entweder der Ablauffurche *f* zugeführt, welche die Verbindung mit der Schüttelrinne *b* herstellt, oder durch das auf einem Ausleger ruhende Förderband *g* auf den Lagerplatz gestürzt. Von hier gelangt die Kohle, wie schon erwähnt, mit Hilfe der fahrbaren Schnecke *d* in die Schüttelrinne.

Ingenieur H. Hermanns, Berlin.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 1. Dezember 1926. Vorsitzender Präsident Krusch.

Satzungsgemäß wurde die Neuwahl des Vorstandes mit folgendem Ergebnis vollzogen: Vorsitzender: Direktor Fliegel; stellvertretende Vorsitzende: Professor Broili, München, und Professor Janensch, Berlin; Schriftführer die Herren: Bärtling, Mestwerdt, Riemann und Harbort; Schatzmeister: Dr. Picard; Archivar: Dr. Dienst

Dr. Dahlgrün erörterte die Analogien und Unterschiede im geologischen Bau des Ober- und Unterharzes

¹ Ausgeführt von Heinzelmann & Sparmberg in Hannover.

Die Grenze beider Gebirgsteile läuft durch den Westrand des Brockenmassivs, so daß sich eine sehr ungleichmäßige Teilung ergibt, da der Oberharz nur den vierten Teil der Größe des Unterharzes besitzt. Die Gliederung ist im Oberharz erheblich weniger reich als im Unterharz, aber alle Formationen dort finden sich auch hier wieder. Die Neuaufnahmen im Unterharz haben dank den Bemühungen des Vortragenden und von Dr. Schriehl das stratigraphische Bild des Paläozoikums in so hohem Maße erweitert, daß der Vortragende zunächst einmal in Tafelform einen Überblick über den heutigen Gliederungsstand der einzelnen Schichtengruppen vorführte. Die ältesten Harzablagerungen gehören dem Obersilur an. Es läßt sich unterscheiden:

- unteres Obersilur = Harzgeroder Schichten = Valentian, 400 m,
- mittleres Obersilur = Hasselfelder Schichten = Salopian, etwa 950 m,
- oberes Obersilur = Wernigeroder Schichten = Clufian, etwa 430 m.

Dem Vortragenden ist es gelungen, im untern und mittlern Obersilur auf Grund einer reichhaltigen Graptolithenfauna eine Zonengliederung durchzuführen, in der alle Stufen des englischen Obersilurs vertreten sind, eine Gliederung, die sicherlich heute reicher ist als die seit so langer Zeit durchforschten klassischen böhmischen Silurs.

Sodann gab der Vortragende in ähnlicher Weise einen Überblick über die Devonformation. An ihr sind am auffälligsten der rasche Wechsel der Fazies und die damit im engsten Zusammenhang stehende außerordentliche Verschiedenheit der Mächtigkeiten; denn während z. B. einzelne Stufen in Cephalopodenkalkfazies nur wenige Meter Mächtigkeit besitzen, schwellen ihre Äquivalente in der schieferigen, klastischen Fazies zu Hunderten von Metern Mächtigkeit an. H. Schmidt ist bei seinen Studien im rheinischen Devon zu denselben Ergebnissen gelangt und hat diese Erscheinung damit erklärt, daß er für das Ablagerungsgebiet der Kalke verhältnismäßig hoch gelegene Schwellen des damaligen Meeres, für die Schiefer dagegen tiefe Becken annimmt und so die Kalke als Schwellenfazies von den klastischen Sedimenten als Beckenfazies unterscheidet. Der Vortragende möchte trotz mancher Bedenken den von Schmidt eingeschlagenen Weg der Erklärung für richtig halten. Die ältesten Ablagerungen des Devons gehören der Unterkoblenzstufe an und reichen nach der bisherigen Kenntnis hinauf bis zur Laevigatastufe des Oberdevons. Über ihr ist nun aber noch eine Reihe von jüngern Schichten aufgefunden worden, die auch das Devonprofil nach oben hin ganz erheblich erweitern. In dieser Beziehung ist vor allen Dingen die Tanner Grauwacke zu erwähnen, deren Einordnung in den stratigraphischen Verband der Harzschiefer mannigfache Schicksale durchgemacht hat. Römer hatte sie in den Kulm gestellt, dann kam die Harzaufnahme durch Lossen und Beyrich, und diese beiden Forscher glaubten, ihr aus stratigraphischen Gründen ein sehr viel höheres Alter, nämlich Silur, zuschreiben zu müssen. Potonié hatte in der Tanner Grauwacke pflanzliche Fossilien gefunden, und zwar Cyclostigmen, die auch von der Bäreninsel und aus Irland bekannt sind und dort zweifellos im obern Devon vorkommen. Aber gegenüber dem Gewicht der Meinung Beyrichs wagte er nicht, die Folgerungen aus seiner Erkenntnis zu ziehen, und erklärte sich mit einer Eingliederung in das Silur einverstanden. Erst später nahm er auf Einspruch von Nathorst diese Zustimmung an versteckter Stelle wieder zurück. Heute hat die stratigraphisch eingehendste Untersuchung die Richtigkeit der später auch von Gothan lebhaft vertretenen Ansicht vom oberdevonischen Alter dieser Cyclostigmenschichten glänzend erwiesen. Die untere Grenze der Tanner Grauwacke liegt auf den Schichten der Dasberger Stufe, während ihr Hangendes von solchen der Pericyclusstufe gebildet wird. In den Raum zwischen den beiden gehört außer der Tanner Grauwacke auch der Stiegerschiefer hinein und auch der Acker-Bruchberg-Quarzit soll ein Äquivalent der Cyclostigmenschichten darstellen.

Nachdem der Vortragende noch weiter in ähnlicher Weise, aber kürzer die Kulmformation behandelt hatte, wandte er sich einer Besprechung der epirogenetischen Entwicklung der mehrere 1000 m mächtigen Schichtenfolge des Harzer Silurs und Devons zu. Er leitete die Herkunft dieser ungeheuern Sedimentfolge von einer Landmasse ab, die im Nordosten des Harzes in dem sogenannten Jütschen Lande lag, und schloß daran einen Versuch, die Lage der Schwellen, die durch außerordentlich lange Zeiträume in gleicher Lage geblieben sein müssen, im Harz festzustellen. Er vermochte mit mehr oder weniger großer Sicherheit sechs Hauptschwellenlinien, die den Harz im allgemeinen von Nordosten nach Südwesten durchziehen, zu erkennen. In tektonischer Beziehung bestehen starke Übereinstimmungen zwischen Ober- und Unterharz. Dem Devonsattel am Nordrande des Oberharzes entspricht ein Silursattel am Nordrande des Unterharzes; beide werden nach Südwesten hin von Gangspalten abgeschnitten, die zu einem großen, den ganzen Harz überspannenden Störungszuge zusammengehören scheinen. Die Faltungsintensität schwankt zwischen vollständiger Isoklinalfaltung und flacher Mulden- und Sattelfaltung und klingt im allgemeinen von Osten nach Westen ab, so daß im Unterharz die erste, im Oberharz die zweite vorherrscht. Im gesamten Harz läßt sich eine ganze Reihe von Faltungsphasen unterscheiden; die älteste Faltungsphase ist die kaledonische; die zu ihr gehörende Ardennenfaltung drückt sich im Obersilur durch das Aufhören der Graptolithenhorizonte aus. Ebenfalls noch zur kaledonischen Faltungsphase gehören die irische an der Wende Silur-Devon und die cheruskische Faltung im Devon. Im Oberdevon beobachtet man die älteste Phase der variskischen Faltung, die bretonische, mit drei Unterphasen. Dann folgt die sudetische Phase der variskischen Faltung und am Ende des Karbons endlich findet sich die salische Faltung.

Aus der Aussprache seien die bemerkenswerten Ausführungen über die oben bereits angedeutete Entwicklung der Auffassung über das Alter der Tanner Grauwacke durch Professor Gothan angeführt. Bezüglich des Acker-Bruchberg-Quarzits bemerkte er, daß er unbedingt mit dem Quarzit von Gommern verglichen werden muß und voraussichtlich mit diesem in den Kulm zu stellen sei, falls nicht ein Teil bereits in das Oberdevon hinabreiche. Dr. Paeckelmann begrüßte die Schmidtsche Schwellen- und Beckentheorie als eine vortreffliche Lösung der Frage und wies darauf hin, daß die Cephalopodenkalke der Schwellenfazies mit Riffen verzahnt sind, also eine typische Flachseefazies darstellen. Der Oberharz ist nach ihm eine Schwelle höherer Ordnung an der Grenze von Devon und Karbon. An eine Transgression der Kieselschiefer auf das Oberdevon glaubt er nicht.

Studienrat Dr. Franke, Arnstadt, sprach über neue Erfahrungen beim Präparieren und Aufstellen von Foraminiferen und legte Proben seiner eigenen Art der musealen Aufbewahrung vor¹. Diese gestattet eine leichte Zugänglichkeit der Gegenstände und gewährt die Möglichkeit, diese von allen Seiten zu untersuchen. Der Vortragende machte darauf aufmerksam, daß in den europäischen Museen diese Zwergfauna sehr zu Unrecht stark vernachlässigt wird, während die Amerikaner die hohe Bedeutung der Foraminiferen für die Horizontierung besonders für ihre zahlreichen Ölbohrungen längst erkannt und eigene Institute gegründet haben, die sich nur mit solchen Untersuchungen beschäftigen und denen für die Ergebnisse eine besondere Zeitschrift zur Verfügung steht. Da die Foraminiferen z. B. bei Meißelbohrungen oft genug das einzige gut erhaltene Fossilienmaterial darstellen und da alle größeren Formationsstufen durch eine Reihe von Leitformen gut gekennzeichnet sind, ist eine eingehende Beschäftigung mit ihnen dringend notwendig. In Europa gibt es nur eine ganz geringe Zahl von Foraminiferenforschern, auch das Schrifttum ist sehr schwer zu beschaffen, weil die gesamte Foraminiferenliteratur nach Amerika wandert, wo sie gut bezahlt wird. K. K.

¹ Das Aufbewahrungs- und Präparationsverfahren des Vortragenden ist eingehend dargestellt im Lehrbuch der praktischen Geologie von Keithack, Bd. 2, 4. Aufl., S. 523.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im November 1926.

Nov. 1926	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum								Deklination westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum										
	Mittel aus den tägl. Augenblickswert. 8 Uhr vorm. u. 2 Uhr nachm. = annähernd. Tagesmittel		Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	vorm.	nachm.	Mittel aus den tägl. Augenblickswert. 8 Uhr vorm. u. 2 Uhr nachm. = annähernd. Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	vorm.	nachm.
	Höchstwert	Mindestwert				Höchstwertes	Mindestwertes								Höchstwertes	Mindestwertes			
1.	9	15,6	20,7	2,4	18,3	1,5 N	8,5 N	1	1	16,0	19,2	11,5	7,7	1,6 N	9,5 V	0	0		
2.	9	15,6	22,4	7,2	15,2	1,8 V	0,2 V	2	1	14,7	17,4	12,0	5,4	1,6 N	9,6 V	0	0		
3.	9	15,2	21,7	4,2	17,5	1,1 N	5,0 N	2	2	15,3	20,5	11,8	8,7	1,4 N	9,5 V	0	1		
4.	9	14,8	18,1	11,1	7,0	1,0 N	9,5 V	1	1	15,7	18,0	9,6	8,4	1,9 N	10,2 N	0	1		
5.	9	15,0	18,9	10,8	8,1	1,0 N	9,4 V	0	1	15,8	19,0	11,5	7,5	1,7 N	9,8 V	0	1		
6.	9	14,8	19,0	11,4	7,6	2,6 N	10,0 V	1	1	16,4	20,3	8 ⁵⁵ 5,9	24,4	2,1 N	10,5 N	0	2		
7.	9	14,8	18,5	11,5	7,0	0,2 N	9,4 V	0	0	15,1	17,7	9 ⁰ 9,7	8,0	1,6 N	5,6 N	1	1		
8.	9	14,5	18,2	11,6	6,6	0,9 N	9,4 V	0	0	15,0	19,3	10,6	8,7	1,4 N	4,8 N	1	1		
9.	9	15,4	17,8	12,0	5,8	1,9 N	4,7 V	0	0	15,2	18,9	10,9	8,0	1,3 N	9,3 V	1	1		
10.	9	15,1	18,9	12,2	6,7	0,2 N	9,2 V	1	0	14,4	—	—	—	—	0,0 V	0	0		
11.	9	15,7	18,4	12,7	5,7	1,6 N	9,4 V	0	1	15,2	18,6	11,0	7,6	1,4 N	0,0 V	1	1		
12.	9	15,8	21,5	9,1	12,4	1,1 N	1,6 V	1	1	15,2	17,9	12,9	5,0	1,3 N	9,6 V	0	0		
13.	9	14,8	17,7	12,2	5,5	1,6 N	9,0 V	0	0	16,4	20,2	8 ⁵⁵ 5,7	24,5	2,5 N	6,5 N	1	2		
14.	9	15,6	19,6	11,6	8,0	1,1 N	9,2 V	0	0	18,5	27,4	9 ⁰ 0,7	26,7	2,3 N	1,8 V	2	2		
15.	9	16,2	20,6	11,6	9,0	1,6 N	9,0 V	0	0	14,0	17,8	12,0	5,8	1,9 N	1,9 N	1	0		
Mts.-Mittel	9	15,4	19,4	9,2	10,2											17	22		

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im November 1926.

Nov. 1926	Luftdruck, zurüchgeführt auf 0 Celsius, Normalschwere und Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe				Niederschlag		Allgemeine Witterungserscheinungen				
		mm Tagesmittel	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Feuchtigkeit g Tagesmittel	Relative Feuchtigkeit % Tagesmittel	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = min Regenhöhe					
										vorm.	nachm.								
1.	764,0	+ 1,1	+ 4,8	4 N	+ 0,5	8 V	4,8	91	NNO	SO	4,0	1,0	11,0	nachts Reg. u. Schneefall, vm. Schneereste, bedeckt [decke					
2.	60,7	+ 2,4	+ 3,5	12 N	- 1,3	4 V	5,0	89	ONO	O	2,5	—	—	Schneereste, bedeckt					
3.	58,4	+ 4,7	+ 7,4	2 N	+ 3,5	0 V	5,8	86	SO	NO	2,4	0,0	—	Schneereste, nachm. zeitweise heiter					
4.	59,8	+ 6,0	+ 9,6	3 N	+ 2,1	8 V	5,7	91	SO	SSO	1,6	—	—	Tau, schw. Nebel, zeitweise heiter					
5.	55,3	+ 8,4	+10,5	3 N	+ 3,9	1 V	7,2	86	SO	SSO	4,2	2,4	—	Tau, vorm. Bodennebel, abds. Reg.					
6.	52,5	+ 9,7	+11,5	12 N	+ 8,4	7 V	7,8	85	SSW	SSO	4,1	9,0	—	bedeckt, nachm. ztw. heit., abds. Reg.					
7.	48,5	+ 8,5	+12,5	2 V	+ 5,7	10 N	7,6	86	SSW	NNW	4,5	14,8	—	nachts und abends Regen					
8.	47,5	+ 9,3	+12,4	9 N	+ 4,9	6 V	6,2	72	SSO	SO	5,1	2,7	—	nachts u. abends Regen, mäß. Wind					
9.	50,2	+ 9,8	+11,3	4 V	+ 8,7	10 N	6,2	65	S	S	6,6	0,9	—	nachts u. vm. Reg., nachm. ztw. heit., heiter [frischer Wind					
10.	59,1	+10,2	+11,8	3 N	+ 7,9	5 V	6,0	63	S	SSO	4,6	—	—	vorm. heiter					
11.	59,2	+11,0	+14,6	2 N	+ 9,7	8 V	5,9	58	SSO	SSO	4,7	—	—	vorm. heiter					
12.	58,3	+10,2	+13,1	3 N	+ 7,8	5 V	6,7	69	SSO	SSO	2,2	—	—	zeitweise heiter					
13.	55,4	+12,5	+14,9	12 N	+ 8,6	8 V	8,1	74	S	S	4,8	—	—	heiter, abends mäßiger Wind					
14.	56,2	+11,6	+14,9	0 V	+10,5	12 N	8,3	79	SSW	SSW	7,9	11,4	—	nachts Regen, mäßiger Wind					
15.	67,4	+11,0	+12,2	12 N	+ 8,9	8 V	7,1	73	SSW	SSW	5,6	—	—	mittags u. nachm. Reg., ztw. heiter					
16.	68,8	+11,5	+12,4	3 V	+11,5	9 N	9,8	94	SW	SW	4,7	2,4	—	nachts u. vorm. trübe, regnerisch					
17.	58,3	+13,5	+15,0	10 N	+ 8,1	5 V	8,6	75	SO	S	3,8	0,1	—	bedeckt, mittags schw. Regen					
18.	48,0	+15,9	+16,6	6 N	+14,3	2 V	9,0	68	SSO	SSO	4,7	0,3	—	vorm. Regen, ztw. heiter					
19.	35,8	+10,6	+16,4	0 V	+ 7,4	12 N	7,2	70	S	SSW	3,9	0,1	—	schw. Nebel, bedeckt					
20.	38,3	+ 9,6	+10,9	12 N	+ 7,0	0 V	6,1	68	S	SSO	5,5	1,2	—	vorm. heiter, nachm. Regen					
21.	44,5	+ 9,8	+11,3	0 V	+ 8,9	12 N	7,6	79	S	SSW	4,7	2,3	—	tags mit Unterbr. Regen					
22.	50,3	+ 8,2	+10,7	2 N	+ 7,4	8 V	6,0	70	SSO	S	4,4	—	—	heiter					
23.	55,9	+ 8,0	+10,1	12 V	+ 6,9	4 V	6,4	76	S	S	4,4	1,8	—	vorm. zeitw. heiter, abds. Regen					
24.	63,8	+ 6,8	+ 8,0	4 V	+ 5,4	6 N	6,4	83	SSW	S	2,9	2,5	—	mittags u. nachm. Regen					
25.	67,9	+ 6,3	+ 6,9	3 N	+ 5,5	12 N	6,4	86	S	NNW	2,0	0,2	—	vorm. öfter schw. Nebel					
26.	62,9	+ 5,0	+ 5,7	0 V	+ 4,4	12 N	5,8	84	NW	NNW	1,8	—	—	schw. Nebel, sehr trübe					
27.	63,7	+ 3,4	+ 4,7	0 V	+ 2,6	7 V	5,3	87	NW	NNW	2,1	0,2	—	sehr trübe, schw. Nebel					
28.	59,2	+ 3,0	+ 4,4	12 V	+ 1,0	12 N	4,4	73	SO	SO	2,3	0,1	—	vorm. zeitw. heiter, nachm. trübe					
29.	58,3	+ 3,1	+ 5,0	2 N	+ 1,2	0 V	5,0	84	ONO	NO	3,4	0,1	—	vorm. zeitw. heiter, bedeckt					
30.	58,2	+ 0,8	+ 2,2	0 V	0,0	9 V	4,4	88	NO	NO	4,4	—	—	früh Reif, vorm. schw. Bodennebel					
Mts.-Mittel	756,2	+ 8,1	+10,2	.	+ 6,0	.	6,6	78	.	.	4,0	53,5	11,0						

Summe 64,5
Mittel aus 39 Jahren (seit 1888) 56,9

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Oktober 1926.

Erzeugnisse	Oktober				Januar-Oktober			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925 ¹	1926	1925 ¹	1926	1925 ¹	1926	1925 ¹	1926
	Menge in t							
Eisen und Eisenlegierungen	100 408	126 897	358 831	509 762	1 290 326	947 854	2 852 373	4 398 390
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schiedbare Eisenlegierungen	18 579	7 070	23 631	55 668	180 753	86 135	173 665	392 397
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	2 913	4 451	29 604	36 580	32 071	38 262	258 484	324 241
Rohluppen, -schienen, -blöcke	17 800	18 630	19 068	60 832	182 699	170 707	78 342	363 511
Form-, Stab- und Bandeseisen	28 753	42 000	75 259	116 213	424 781	306 800	452 216	976 335
Bleche	4 986	4 725	34 285	51 686	64 987	37 299	359 403	465 424
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	3 383	6 192	57 149	53 727	41 522	44 260	393 927	518 125
Eisenbahnschienen, -schweller, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	10 860	16 913	32 724	37 590	87 924	107 396	439 049	454 391
Bruch- und Alteisen (Schrot)	4 235	23 857	23 077	37 625	241 014	133 073	216 877	363 681
Alle übrigen Eisenwaren	8 899	3 059	64 034	59 841	34 575	23 922	480 410	540 285
Maschinen	3 835	2 876	37 572	32 182	30 950	28 945	308 234	335 697
Aluminium und Aluminiumlegierungen	473	699	871	1 250	10 235	4 465	7 248	18 392
Blei und Bleilegierungen	7 693	6 873	7 079	2 579	126 495	69 456	15 625	24 119
Zink und Zinklegierungen	8 463	11 557	3 240	4 082	117 645	89 290	17 890	25 667
Zinn und Zinnlegierungen	992	1 570	321	426	11 377	8 522	2 665	4 043
Nickel und Nickellegierungen	104	238	80	54	2 578	1 569	722	711
Kupfer und Kupferlegierungen	14 497	18 603	11 448	11 445	251 262	151 561	97 130	118 721
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	143	94	1 635	1 441	1 042	705	13 503	13 161
	Wert in 1000 ₰							
Eisen und Eisenlegierungen	15 385	17 748	117 985	124 204	186 664	136 996	1 004 074	1 166 710
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schiedbare Eisenlegierungen	1 544	565	1 948	4 147	16 715	6 174	15 590	30 011
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	617	848	10 197	11 336	8 520	7 695	84 819	103 403
Rohluppen, -schienen, -blöcke	1 856	1 892	2 293	6 154	18 140	17 156	9 998	36 769
Form-, Stab- und Bandeseisen	3 498	5 409	12 568	15 232	55 148	40 247	69 437	138 260
Bleche	1 493	1 153	6 465	9 383	19 471	9 031	65 530	78 565
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	417	1 002	13 611	11 628	12 657	6 831	111 407	119 517
Eisenbahnschienen, -schweller, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	1 869	2 319	5 315	5 852	14 871	14 955	71 935	66 239
Bruch- und Alteisen (Schrot)	235	1 222	1 383	2 071	12 877	6 747	14 693	21 956
Alle übrigen Eisenwaren	3 856	7 194	64 205	58 401	28 265	34 991	560 665	571 990
Maschinen	7 848	6 914	69 914	57 214	62 941	53 880	541 603	602 254
Aluminium und Aluminiumlegierungen	1 417	1 624	3 284	4 074	27 305	11 436	31 355	54 112
Blei und Bleilegierungen	6 197	4 659	2 301	2 670	91 132	48 210	18 960	26 307
Zink und Zinklegierungen	6 511	8 147	2 547	2 961	87 576	61 890	14 749	19 923
Zinn und Zinnlegierungen	5 409	10 119	1 316	1 894	59 402	50 657	10 869	17 579
Nickel und Nickellegierungen	382	867	409	364	9 105	5 784	3 773	3 862
Kupfer und Kupferlegierungen	19 592	23 677	24 458	22 571	328 421	191 535	194 697	237 315
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	2 002	1 697	12 922	11 924	14 516	13 718	108 656	112 197

¹ Infolge der Änderung des Statistischen Warenverzeichnisses im Oktober 1925 sind die Zahlen z. T. nicht vergleichbar.

Über die Entwicklung des Außenhandels in Erzeugnissen der Hüttenindustrie unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen		Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	51 524	541 439	21 397	9 228	7 010	4814	285	201	4 877	11 508
1923 ¹	161 105	142 414	10 544	5 214	2 999	1356	119	46	4 182	924
1924 ¹	110 334	162 926	11 988	7 546	4 405	1539	126	78	5 573	871
1925	120 715	295 731	22 865	10 259	11 558	1809	232	71	11 176	2 295
1926:										
Januar	67 597	391 172	10 597	12 845	7 566	1875	59	117	4 461	3 438
Februar	69 331	376 553	10 380	12 906	5 264	2247	98	81	4 743	3 189
März	69 375	466 364	13 782	14 247	4 482	2929	167	53	5 267	2 924
April	83 599	450 555	13 576	12 482	5 094	2216	292	37	7 840	1 815
Mai	88 190	400 645	12 637	10 067	7 100	2099	170	70	9 282	1 869
Juni	105 052	423 094	17 273	11 467	7 368	2652	122	77	10 856	2 020
Juli	97 966	466 680	16 797	12 058	7 422	2679	110	71	9 052	2 022
August	112 276	461 818	17 702	10 521	8 248	2609	139	89	13 794	2 497
September	127 574	451 908	20 215	10 683	10 039	2235	174	62	12 439	1 811
Oktober	126 897	509 762	18 603	11 445	6 873	2579	238	54	11 557	4 082

¹ Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Oktober 1926.

	Okt.		Jan.-Okt.	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	1 595	2 747	17 953	19 395
Steinkohlenpech	2 759	2 624	13 471	19 809
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	3 490	13 468	39 508	56 909
Steinkohlenteerstoffe	571	373	4 596	2 907
Anilin, Anilinsalze	—	13	1	58
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	2 171	1 052	22 589	25 202
Steinkohlenpech	7 901	4 321	70 042	51 603
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	14 595	8 782	154 376	126 240
Steinkohlenteerstoffe	2 355	1 711	19 794	19 039
Anilin, Anilinsalze	142	162	1 071	1 231

Zwangslieferungen Deutschlands in Brennstoffen an Frankreich im 3. Vierteljahr 1926¹.

Verbrauchergruppen	Jul.	Aug.	Sept.	zus. 3. Viertelj.
	t	t	t	t
Eisenbahn	85 377	74 159	94 248	253 784
Einfuhrhandel	5 708	5 374	128	11 210
Elektrizitätswerke	11 942	16 972	9 864	38 778
Rheinschiffahrt	10 940	9 937	9 985	30 862
Eisen- und Stahlindustrie	770	—	—	770
Sonstige Industrien	—	1 466	1 560	3 026
Klein- und Großhandel:				
Elsaß-Lothringen	125 547	78 445	82 780	286 682
Nordostbezirk	12 543	1 058	1 030	14 631
Pariser Gebiet	9 690	2 393	2 543	14 626
Sonstige Gebiete	7 664	340	395	8 399
zus. ²	270 091	190 144	202 533	662 768
Hüttenkoks	239 127	222 774	152 268	614 169
Feinkoks	84 858	88 048	49 224	222 130
Brennstofflieferungen				
insges.	594 076	500 966	404 025	1 499 067

¹ Nach der Zeltschr. »L'Usine«. ² Stein- und Braunkohle sowie geringe Koks mengen ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Ergebnisse des Eisenerzbergbaus Preußens im 2. Vierteljahr 1926.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (preußischer Anteil)	Be-triebene Werke		Zahl der Be-amten und Voll-arbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung							Absatz				
	Hauptbetriebe	Nebenbetriebe		Brauneisenstein bis 30 % Mangan, u. zw.		Spateisenstein	Rot-eisenstein	sonstige Eisen-erze	zus. Menge	berechneter Eisen-inhalt	Menge	Eisen-inhalt	Mangan-inhalt		
				Manganerz über 30 % Mangan	über 12 % bis 12 %									t	t
Breslau	1	2	359	—	—	—	—	10 098 ¹	10 098	5 050	7 990	3 994	—		
Halle	1	—	30	—	—	4 026	—	—	4 026	425	3 783	395	61		
Clausthal	15	—	1 934	—	—	269 305	—	—	269 305	80 280	260 703	78 460	4 958		
<i>Davon entfallen auf den</i>															
<i>a) Harzer Bezirk</i>															
<i>b) Subherzynischen Bezirke (Peine, Salzgitter)</i>															
Dortmund	6	—	1 779	—	—	266 250	—	—	266 250	79 010	256 544	76 750	4 739		
Bonn	4	—	151	—	—	5 022	—	110	5 312	1 423	6 374	1 668	121		
<i>Davon entfallen auf den</i>															
<i>a) Siegerländer-Wieder Spateisensteinbezirk</i>															
<i>b) Nassauisch-Oberhessischen (Lahn- und Dill-) Bezirk</i>															
<i>c) Taunus-Hunsrück-Bezirk</i>															
<i>d) Waldeck-Sauerländer Bezirk</i>															
Preußen insges. 2. Vj. 1926	108	4	10 705	—	—	16 612	321 908	286 118	88 448	10 278	723 364	240 891	712 348	248 055	31 451
„ „ 2. Vj. 1925	181	4	16 858	17	—	36 403	430 766	506 671	156 592	8 960	11 394 09	377 464	1 200 499	406 976	49 158
„ „ 1.-2. Vj. 1926	112	4	10 601	—	—	43 718	669 377	562 045	182 391	20 806	14 783 37	487 666	1 420 207	488 633	61 912
„ „ 1.-2. Vj. 1925	180	5	16 995	145	—	73 695	851 279	1 061 492	316 978	25 449	23 290 38	772 271	2 468 277	840 468	105 232

¹ Darunter 9507 t Magneisenstein, 591 t Toneisenstein. ² Raseneisenerze.

Gewinnungsergebnisse des polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbaus im September 1926.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle			Koks		Preßkohle		Belegschaft		
	Gewinnung insges.	je Kopf und Schicht	Absatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	Erzeugung	Absatz	Herstellung	Absatz	Grubenbetrieb	Kokerei	Brikettfabrik
1913	2 666 492	1,202	2 447 937	76 499	—	26 733	—	89 581	1911	313
1923	2 208 304	0,606	1 925 273	114 434	115 015	25 715	15 484	150 856	4058	354
1924	1 975 214	0,728	1 711 775	79 198	79 460	28 817	28 942	124 450	2819	398
1925	1 786 136	1,023	1 557 043	80 337	75 809	23 499	23 369	83 536	1948	291
1926:										
Januar	1 777 177	1,109	1 633 668	92 384	87 175	16 832	14 164	71 681	1996	234
Februar	1 543 995	1,121	1 314 387	84 353	75 861	14 438	13 105	71 146	2000	196
März	1 619 741	1,112	1 374 120	95 353	83 212	12 786	12 581	70 326	1980	152
April	1 623 612	1,130	1 486 866	88 697	66 581	12 120	12 210	69 105	2004	153
Mai	1 661 053	1,150	1 442 103	91 873	73 778	11 850	10 310	68 716	2029	130
Juni	1 928 638	1,192	2 128 934	84 043	70 946	17 619	19 871	69 396	2059	174
Juli	2 576 360	1,263	2 385 408	91 206	82 999	24 394	18 466	77 312	2008	234
August	2 660 018	1,278	2 414 969	92 600	96 009	19 503	20 532	80 483	2009	212
September	2 681 771	1,267	2 480 937	90 449	108 404	21 232	26 115	83 717	2114	212

Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens nach Wirtschaftsgebieten in den ersten 3 Vierteljahren 1926.

Wirtschaftsgebiet	Be- triebene Werke		Förderung			Absatz (einschl. Selbstverbrauch u. Deputate)			Beschäftigte Beamte und Vollarbeiter		
	1925	1926	1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 %	1925 t	1926 t	± 1926 gegen 1925 %	1925	1926	± 1926 ge- gen 1925 %
Steinkohlenbergbau:											
Oberschlesien	14	14	9 918 912	12 707 406	+ 28,11	10 087 114	12 698 010	+ 25,88	40 791	45 244	+ 10,92
Niederschlesien	19	15	4 095 515	4 025 264	- 1,72	4 085 810	4 047 589	- 0,94	31 171	27 593	- 11,48
Löbejün	2	1	40 440	40 899	+ 1,14	38 079	43 262	+ 13,61	192	196	+ 2,08
Niedersachsen (Obern- kirchen, Ibbenbüren, Bar- singhausen, Minden usw.)	13	9	741 546	820 457	+ 10,64	741 802	821 115	+ 10,69	5 919	5 928	+ 0,15
Niederrhein-Westfalen Aachen	254	234	77 790 031	80 575 784	+ 3,58	77 446 168	82 359 612	+ 6,34	408 620	347 034	- 15,07
	12	11	2 579 473	3 303 504	+ 28,07	2 550 181	3 380 752	+ 32,57	18 289	19 748	+ 7,98
zus.	314	284	95 165 917	101 473 314	+ 6,63	94 949 154	103 350 340	+ 8,85	504 982	445 743	- 11,73
Braunkohlenbergbau:											
Gebiet östlich der Elbe Mitteldeutschland westl. der Elbe einschl. Kasseler Revier Rheinland und West- wald	121	106	27 839 939	27 714 130	- 0,45	27 825 948	27 725 250	- 0,36	29 513	27 473	- 6,91
	151	134	27 320 695	26 623 151	- 2,55	27 031 700	26 609 793	- 1,56	34 349	31 447	- 8,45
	43	39	29 051 120	29 311 711	+ 0,90	29 052 490	29 311 972	+ 0,89	17 085	16 637	- 2,62
zus.	315	279	84 211 754	83 648 992	- 0,67	83 910 138	83 647 015	- 0,31	80 947	75 557	- 6,66

Brennstoffversorgung Groß-Berlins im 3. Vierteljahr 1926.

	Steinkohle, Koks und Preßkohle						Rohbraunkohle u. Preßbraunkohle aus				Gesamt- empfang	
	England	West- falen	Sach- sen	Poln. Oberschlesien	Dtsch.- schlesien	Nieder- schlesien	insges.	Preußen Roh- braunkohle	Sachsen und Böhmen Roh- Preß- braunkohle	insges.		
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Empfang insgesamt ¹												
Monats- durchschnitt												
1913	137 872	44 221	1910	165 174	28 969	378 147	1 103 ²	178 579 ³	2025	181 707	559 853	
1924	29 455	52 656	1464	220 011	26 062	329 648	14 019	165 478	899	3 426	183 821	
1925	49 983	80 306	1117	26 911	137 920	30 760	326 998	12 345	187 755	650	4 091	
1926:												
Januar . . .	51 114	124 798	1491	—	159 907	41 489	378 799	7 400	209 126	125	3 739	
Februar . .	108 550	105 498	1312	—	170 096	48 726	434 182	9 282	204 535	40	2 726	
März . . .	124 513	74 423	601	—	194 249	38 912	432 698	9 688	172 195	—	3 921	
April . . .	64 341	67 073	687	—	220 934	41 819	394 854	6 164	148 535	1786	3 389	
Mai	5 904	80 382	1062	—	203 679	45 112	336 139	6 971	111 007	120	4 590	
Juni	68	66 761	468	—	113 127	33 773	214 197	6 169	158 312	—	2 729	
Juli	1 231	100 856	781	—	142 467	43 086	288 421	6 369	141 242	200	3 989	
August . .	472	171 644	620	—	105 019	37 885	315 640	10 829	132 941	88	4 336	
September	196	108 943	955	—	127 206	40 946	278 246	7 935	140 454	—	2 479	
zus.	356 389	900 378	7977	—	1436 684	371 748	3073 176	70 807	1 418 347	2359	31 898	
Monats- durchschnitt von der Summe %	7,75	19,59	0,17	—	31,26	8,08	66,86	1,54	30,86	0,05	0,69	
davon auf dem Wasserweg												
Monats- durchschnitt												
1913	101 586	12 351	—	95 815	4 717	214 470	86 ²	80 ²	153	—	319	
1924	18 719	146	—	84 139	7 089	110 092	1 205	1 073	—	279	2 557	
1925	41 564	7 719	26	8 381	71 746	19 254	148 690	797	1 023	178	1 998	
1926:												
Januar . . .	47 848	5 836	—	—	24 683	10 161	88 528	330	1 162	—	1 492	
Februar . .	99 142	6 660	—	—	58 999	34 598	199 399	774	13 804	—	14 578	
März . . .	116 949	2 071	—	—	116 867	24 135	260 022	843	350	—	938 ³	
April . . .	51 553	25 975	—	—	154 518	30 615	262 661	859	1 000	1686 ³	3 545	
Mai	3 717	40 442	—	—	150 295	33 098	227 552	438	977	—	1 422 ³	
Juni	—	13 075	—	—	63 141	22 375	98 591	750	1 075	—	332 ³	
Juli	330	42 533	—	—	87 870	33 483	164 216	1 004	2 510	—	332	
August . .	—	120 998	—	—	55 620	30 008	206 626	317	720	—	1 037	
September	—	47 888	—	—	79 973	32 513	160 374	1 103	1 139	—	2 242	
zus.	319 539	305 478	—	—	791 966	250 986	1667 969	6 418	22 737	1686	3 024	
Monats- durchschnitt von der Summe %	3 550	33 942	—	—	87 996	27 887	185 330	713	2 526	187	336	
	18,78	17,95	—	—	46,54	14,75	98,01	0,38	1,34	0,10	0,18	

¹ Abzüglich der abgesandten Mengen. ² Einschl. Sachsen. ³ Nur Böhmen.

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks¹ im November 1926.

Monat	Arbeitsstage	Kohlenförderung			Koks-gewinnung		Zahl der be-trie-benen Koks-öfen	Preßkohlen-herstellung		Zahl der be-trie-benen Briquet-pressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)					
		Ins-gesamt 1000 t	arbeitstäglich		ins-gesamt 1000 t	täg-lich 1000 t		Ins-gesamt 1000 t	arbeits-täglich 1000 t		Arbeiter ²			Beamte		
			Ins-gesamt 1000 t	je Ar-bei-ter ³ kg							Ins-gesamt	Koke-reien	Neben-produk-tenanl.	Preß-kohlen-werken	techn.	kaufm.
Durchschnitt 1913	25 1/7	9546	380	944	2080	68	.	413	16	.	426 033 ⁴	.	.	.	15 358 ⁴	4285 ⁴
" 1922	25 1/8	8112	323	622	2088	69	14 959	351	14	189	552 188	20 391	8250	1936	19 898	8968
" 1924 ²	25 1/4	7838	310	702	1726	57	11 832	232	9	159	467 107	16 083	6398	1273	19 408	8852
" 1925	25 1/8	8672	344	842	1881	62	12 987	295	12	164	432 691	14 511	5988	1223	18 465	8003
1926: Januar	24 3/8	8402	345	936	1754	57	11 653	339	14	172	388 818	12 409	5413	1101	16 456	7088
Februar	24	8050	335	925	1657	59	11 587	341	14	182	383 599	12 385	5362	1132	16 352	7077
März	27	8584	318	890	1788	58	11 720	327	12	179	377 520	12 394	5215	1102	16 384	7046
April	24	7758	323	932	1631	54	11 470	265	11	168	366 997	12 103	5154	1119	16 293	6878
Mai	24	8337	347	1007	1662	54	11 103	283	12	169	365 234	11 888	5068	1159	16 052	6896
Juni	24 5/8	9209	374	1081	1645	55	11 406	303	12	175	366 382	11 968	5112	1170	16 076	6579
Juli	27	10174	377	1064	1765	57	11 437	317	12	175	374 466	11 697	5139	1093	15 789	6625
August	26	10012	385	1054	1854	60	11 403	304	12	177	385 692	11 942	5170	1084	15 867	6573
September	26	9990	384	1031	1843	61	11 546	314	12	164	393 511	12 123	5183	1068	15 862	6740
Oktober	26	10485	403	1062	2001	65	12 060	316	12	170	400 891	12 605	5161	1033	15 870	6578
November	24 1/4	10441	431	1115	2200	73	12 910	316	13	167	407 512	12 860	5421	1006	15 941	6619

¹ Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die im Monatsdurchschnitt 1913 zur Kohlenförderung des Ruhrbezirks allerdings nur 25 356 t = 0,29 %, zur Preßkohlenherstellung 3142 t = 0,82 % beitrugen.

² Einschl. der von der französischen Regie betriebenen Werke, die im Monatsdurchschnitt 1924 an der Förderung mit 256865 t und an der Koksherstellung mit 165 009 t beteiligt waren.

³ Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).

⁴ Auf Grund einer besonderen Umfrage berichtete Zahlen, bei denen auch für 1913 sowohl die durch den Tarifvertrag von 1919 in das Beamtenverhältnis übernommenen Arbeiter — bisher als Arbeiter geführt — als auch die in den Hauptverwaltungen tätigen Beamten — bisher geschätzt — entsprechend berücksichtigt sind.

⁵ Bergmännische Belegschaft, d. h. ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Frankreichs Gewinnung und Außenhandel in Eisenerz im 1. Halbjahr 1926.

Die Eisenerzgewinnung Frankreichs hat sich in der ersten Hälfte des laufenden Jahres wie folgt gestaltet.

Frankreichs Eisenerzgewinnung.

Bezirk	Halbjahrs-durchschnitt 1913 t	1. Halbjahr		
		1924 t	1925 t	1926 t
Lothringen				
Metz-Diedenhofen	10 568 133	5 727 864	7 377 897	8 205 631
Briey-Longwy	9 031 008	6 475 104	8 392 194	8 954 652
Nancy	958 458	339 594	480 339	592 290
Haute Marne	34 956	—	—	—
Normandie	383 376	429 468	595 330	662 862
Anjou, Bretagne	192 474	194 948	208 939	237 357
Indre	13 842	8 170	10 482	10 820
Südwesten	16 734	2 490	2 347	3 036
Pyrenäen	196 926	129 618	153 072	145 997
Tarn, Hérault, Aveyron	50 448	9 552	5 929	3 644
Gard, Ardèche, Lozère	44 490	14 391	13 617	18 048
zus.	21 527 068 ¹	13 331 199	17 240 146	18 834 357
"	10 958 935 ²			

¹ Einschl. Elsaß-Lothringen.

² Ohne Elsaß-Lothringen (Bezirke Metz-Diedenhofen).

Hiernach ist die Gewinnung im 1. Halbjahr 1926 bei 18,83 Mill. t gegenüber der entsprechenden Zeit des voraus-gangenen Jahres (17,24 Mill. t) um 1,59 Mill. t oder 9,25 % gestiegen. Ein Vergleich mit dem letzten Friedensjahr unter Einschluß Elsaß-Lothringens ergibt, daß die Gewinnung in der Berichtszeit 87,49 % derjenigen von 1913 erreichte. An der Gesamtförderung waren vorwiegend die beiden Haupt-bezirke Briey-Longwy (47,54 %) und Metz-Diedenhofen (43,57 %) beteiligt.

Der Außenhandel gestaltete sich in der gleichen Zeit wie folgt.

Frankreichs Außenhandel in Eisenerz.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1. Halbjahr		
	1924 t	1925 t	1926 t
	Einfuhr:		
Belgien-Luxemburg	135 599	309 184	395 255
Spanien	97 685	103 338	95 549
Algerien	33 792	27 406	37 771
Tunis	54 390	32 375	59 220
Italien	7 166	11 586	10 153
Schweden			14 688
Deutschland	7 849	52 527	18 242
andere Länder			23 142
zus.	336 481	536 416	654 020
	Ausfuhr:		
Deutschland	604 168	417 141	396 286
Belgien-Luxemburg	3 343 644	4 100 442	4 334 532
Niederlande	68 155	372 446	374 399
Großbritannien	311 547	124 312	79 725
andere Länder	1 178 025	125 721	6 209
zus.	5 505 539	5 140 062	5 191 151

Die Einfuhr ist gegenüber dem Vorjahr um 118 000 t oder 21,92 % gestiegen und die Ausfuhr um 51 000 t oder 0,99 %. An der Einfuhr waren vorwiegend beteiligt Belgien-Luxemburg mit 60,43 % (1925: 57,64 %), Spanien mit 14,61 % (19,26 %), Tunis mit 9,05 % (6,04 %) und Algerien mit 5,78 % (5,11 %).

Belgien-Luxemburg, das in der Berichtszeit 4,33 Mill. t oder 83,50 % (1925: 79,77 %) des Gesamtabsatzes erhielt, ist nach wie vor Frankreichs größter Abnehmer in Eisenerz, in weitem Abstände gefolgt von Deutschland mit 396 000 t oder 7,63 % (8,12 %); an dritter Stelle stehen die Niederlande mit 374 000 t oder 7,21 % (7,25 %).

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Im Anschluß an unsere Angaben auf Seite 1633 veröffentlichen wir in den Zahlentafeln 1 und 2 die neusten Zahlen über die Lohn-entwicklung im Ruhrkohlenrevier.

Zahlentafel 1. Leistungslohn¹ und Barverdienst¹ je Schicht.

Monat	Kohlen- u. Gesteinhauer		Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe			
	Leistungslohn M	Barverdienst M	Leistungslohn M	Barverdienst M	Leistungslohn M	Barverdienst M
1924:						
Januar . . .	5,53	5,91	4,84	5,18	4,81	5,16
April	5,96	6,33	5,02	5,35	4,98	5,33
Juli	7,08	7,45	5,94	6,27	5,90	6,23
Oktober . . .	7,16	7,54	5,98	6,30	5,93	6,26
1925:						
Januar	7,46	7,84	6,32	6,66	6,28	6,63
April	7,52	7,89	6,41	6,75	6,35	6,72
Juli	7,73	8,11	6,64	6,98	6,58	6,93
Oktober . . .	7,77	8,16	6,70	7,04	6,64	6,99
1926:						
Januar	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
Februar . . .	8,19	8,56	7,10	7,43	7,04	7,39
März	8,18	8,55	7,10	7,43	7,04	7,39
April	8,17	8,54	7,09	7,43	7,03	7,40
Mai	8,20	8,60	7,11	7,48	7,05	7,45
Juni	8,19	8,61	7,12	7,52	7,07	7,45
Juli	8,18	8,65	7,12	7,51	7,07	7,47
August	8,21	8,68	7,13	7,53	7,08	7,50
September . .	8,44	8,89	7,36	7,75	7,31	7,71
Oktober . . .	8,49	8,97	7,39	7,79	7,33	7,76

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens¹ je Schicht.

Zeitraum	Kohlen- u. Gesteinhauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe	
	M	M	M
1924:			
Januar	6,24	5,48	5,46
April	6,51	5,51	5,49
Juli	7,60 ^a	6,39 ^a	6,35 ^a
Oktober . . .	7,66	6,40	6,36
1925:			
Januar	7,97	6,77	6,74
April	8,00	6,85	6,81
Juli	8,20	7,07	7,02
Oktober . . .	8,26	7,13	7,09
1926:			
Januar	8,70	7,57	7,53
Februar . . .	8,70	7,55	7,51
März	8,70	7,55	7,51
April	8,65	7,54	7,51
Mai	8,69	7,58	7,54
Juni	8,71	7,57	7,53
Juli	8,72	7,59	7,54
August	8,76	7,61	7,57
September . .	8,99	7,84	7,80
Oktober . . .	9,07	7,89	7,85

¹ Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch S. 445).

^a 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nicht genommenen Urlaub.

Das in der Zahlentafel 3 nachgewiesene monatliche Gesamteinkommen eines vorhandenen Arbeiters, das selbstverständlich mit der Zahl der Arbeitstage bzw. der verfahrenen Schichten schwankt, entbehrt in gewissem Sinne der Vollständigkeit. Es ist aus dem Grunde etwas zu niedrig, weil zu der Zahl der angelegten Arbeiter (Divisor) auch die Kranken gezählt werden, obwohl die ihnen bzw. ihren Angehörigen aus der Krankenversicherung zufließenden Beträge im Dividendus (Lohnsumme) unberücksichtigt geblieben sind. Will man sich einen Überblick über die Gesamteinkünfte verschaffen, die jedem vorhandenen Bergarbeiter durchschnitt-

lich zur Bestreitung seines Lebensunterhaltes zur Verfügung stehen, so muß logischerweise dem in der Übersicht angegebenen Betrag noch eine Summe von 9,71 M zugeschlagen werden, die gegenwärtig im Durchschnitt monatlich auf jeden Arbeiter an Krankengeld entfällt — ganz gleichgültig, daß die Versicherten durch Zahlung eines

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen und Zahl der verfahrenen Schichten jedes im Durchschnitt vorhandenen gewesenen Bergarbeiters.

Zeitraum	Gesamteinkommen in M			Zahl der verfahrenen Schichten			Arbeits-tage
	Kohlen- u. Gesteinhauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe		Kohlen- u. Gesteinhauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe		
1924:							
Januar	115	98	99	18,43	17,90	18,11	26,00
April	144	122	122	22,06	22,11	22,26	24,00
Juli	182	155	155	23,95	24,12	24,27	27,00
Oktober . . .	186	157	157	24,22	24,52	24,67	27,00
1925:							
Januar	188	161	162	23,54	23,82	23,96	25,56
April	170	148	149	20,87	21,34	21,59	24,00
Juli	196	171	172	22,77	23,23	23,44	27,00
Oktober . . .	204	178	178	24,00	24,28	24,54	27,00
1926:							
Januar	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
Februar . . .	181	159	160	20,40	20,74	20,99	24,00
März	195	172	173	21,94	22,37	22,66	27,00
April	180	160	161	20,22	20,77	21,05	24,00
Mai	194	172	173	21,44	21,97	22,20	24,00
Juni	211	185	185	23,37	23,61	23,73	24,98
Juli	230	200	200	25,42	25,54	25,65	27,00
August	219	192	192	24,06	24,32	24,45	26,00
September . .	219	193	194	23,51	23,89	24,02	26,00
Oktober . . .	226	199	199	24,16	24,53	24,69	26,00

Teiles der notwendigen Beiträge sich einen Anspruch auf diese Leistungen erworben haben. Bei diesem Krankengeld handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, Krankenhauspflege, fast völlig kostenlose Lieferung von Heilmitteln usw., sind außer Betracht geblieben. Für einen nicht unwesentlichen Teil der Arbeiterschaft kommt auch noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor. Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugut, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in Werkskonsumanstalten u. dgl. Einrichtungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben. — Die Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge, die für Arbeitgeber und Arbeitnehmer je 1,5 % der Lohnsumme ausmachen, sichern den Arbeitern auch für den Fall der Arbeitslosigkeit ein gewisses Einkommen. Dieses schwankt zwischen dem niedrigsten Betrag von zurzeit 47,75 M für den ledigen Erwerbslosen und dem Höchstbetrag von rd. 100 M für den Verheirateten mit vier oder mehr Kindern.

Aus der Zahlentafel 4 ist zu ersehen, wie sich die Arbeitstage auf verfahrenre und Feierschichten verteilt haben.

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf verfahrenre und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1926									
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Gesamtzahl der verfahrenre Schichten	22,05	20,99	22,66	21,05	22,20	23,73	25,65	24,45	24,02	24,69
davon Überschichten ¹	0,99	0,72	0,64	0,73	1,03	1,38	1,67	1,73	1,53	1,83
bleiben normale Schichten	21,06	20,27	22,02	20,32	21,17	22,35	23,98	22,72	22,49	22,86
Dazu Fehlschichten:										
Krankheit	1,53	1,56	1,71	1,45	1,42	1,46	1,77	2,03	2,33	2,15
vergütete Urlaubsschichten	0,32	0,33	0,44	0,46	0,77	0,80	0,89	0,89	0,79	0,63
sonstige Fehlschichten	1,54	1,84	2,83	1,77	0,64	0,37	0,16	0,36	0,39	0,36
Zahl der Arbeitstage	24,45	24,00	27,00	24,00	24,00	24,98	27,00	26,00	26,00	26,00
¹ mit Zuschlägen	0,70	0,51	0,45	0,55	0,81	0,91	1,34	1,44	1,25	1,52
ohne Zuschläge	0,29	0,21	0,19	0,18	0,22	0,47	0,33	0,29	0,28	0,31

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

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 9. Dezember 1926.

5 d. 971350. Gerhard Scholten & Comp, Duisburg-Ruhrort. Schutzkappe für das auf dem Ventilstützen von Preßluft- und Berieselungsleitungen befindliche Schraubengewinde. 15 10. 26.

5 d. 971470 Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Bergversetzmaschine. 27 3. 26.

10 a. 971754. Dr. C Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Abschlußventil mit Tauchtaschenverschluß für die Vorlage von Kammeröfen. 11. 11. 26.

20 c. 972033. Chemische Fabrik Koblenz-Wallersheim Dr. Heinrich Kretzer, Koblenz-Wallersheim. Einrichtung zum Versand von flüssigen Stoffen, wie Kaltasphalt, Teer u. dgl. 12. 11. 26.

20 d. 972050. Heinr. Kläsener, Gladbeck. Schmier-einrichtung für Förderwagenradsätze u. dgl. mit aufschraubbarem Schmierkopf. 20. 11. 26.

26 a. 971611. Otto Misch, Frankfurt (Main). Vorrichtung zur Erzeugung eines wassergasartigen Starkgases. 4. 4. 25.

35 a. 971511. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen (Rhd.). Anfahrregler für Fördermaschinen. 11. 11. 26.

35 a. 971736. Eisenwerk Hugo Brauns, Dortmund. Förderwagenaufschiebevorrichtung mit Preßluftantrieb. 29. 10. 26.

42 l. 971492. Laboratoriumsbedarf-Ges., Essen. Laboratoriumsrührvorrichtung für belebten Schlamm unter gleichzeitiger Zuleitung von komprimierter Luft, Sauerstoff und andern Gasen. 1. 11. 26.

47 b. 971401. Karl Rumpf & Co., Bochum. Rollenkorb für Feld- und Grubenwagen. 4. 10. 26.

47 g. 971765. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Gehäuse eines Preßlufthahnes. 13. 11. 26.

78 e. 971776. Sprengluft G. m. b. H., Berlin. Konisches Pappröhrchen zur Aufnahme des Initiierungsmittels bei Sprengluftpatronen. 16. 11. 26.

81 e. 971704 und 971705. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Rutschengetriebe bzw. -antrieb. 14. 10. 25.

81 e. 971708. Stahlwerke Brüninghaus A. G. Abt. Eisenwerk Westhofen, Westhofen (Westf.). Schüttelrutschenverbindung. 17. 5. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 9. Dezember 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

10 a, 24. C. 36295. Carlshütte Aktiengesellschaft für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwater. Schwelofen mit stufenweiser Querdurchspülung. 25. 2. 25.

10 a, 24. M. 92398. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Schwelen von Brennstoffen durch Hindurchleiten heißer Gase. 1. 12. 25.

10 a, 36. N. 22939. Harald Nielsen, London. Verfahren zur Herstellung eines hochwertigen Gases aus feuchten, minderwertigen Brennstoffen. 6. 3. 24.

26 d, 8. G. 61760. Firma »Gafag« Gasfeuerungs-gesellschaft Dipl.-Ing. Wentzel & Cie., Frankfurt (Main). Hochreiner zum Entschwefeln von Gas. 8. 7. 24.

35 a, 9. P. 48178. Josef Plitt und Heinrich Schmitt, Essen-Alteneßen. Sicherheitsvorrichtung für Förderkörbe. Zus. z. Pat. 426098. 27. 5. 24.

35 a, 9. R. 59299. Georg Reidelbach, Bochum. Schachtgefäßförderanlage. 7. 9. 23.

35 a, 9. S. 72764. »Skip-Compagnie« A. G. und Dr.-Ing. Karl Roeren, Essen. Entladeeinrichtung für Gefäßförderungen mit Kippkübel. Zus. z. Anm. S. 70415. 23. 12. 25.

40 a, 17. K. 95286. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Reinigung von Abgasen. 7. 8. 25.

40 a, 32. K. 95288. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verarbeitung von komplexen Erzen. 7. 8. 25.

42 k, 27. D. 48247. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A. G. und Dipl.-Ing. Wilhelm Püngel, Dortmund. Vorrichtung zur Prüfung von Draht. 22. 6. 25.

42 l, 4. M. 79905. H. Maihak A. G., Hamburg. Vorrichtung zur Untersuchung von Gasgemischen. 9. 12. 22. Schweden 15. 12. 21.

61 a, 19. H. 103428. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Sauerstoffatmungsgerät mit Strahldüse und selbsttätiger Steuerung zur bedarfsweisen Regelung der Nährgaszufuhr. 7. 9. 25.

78 e, 4. K. 92047. Johann Krannichfeldt, Berlin-Zehlendorf. Zündschnuranzünder. 13. 12. 24.

80 b, 8. S. 67381. Société d'Etude des Agglomérés, Paris. Verfahren zur Herstellung von besonders hitzebeständigen Erzeugnissen aus beliebigen Zirkon-Erzen. 15. 10. 24. Frankreich 17. 10. 23.

81 e, 57. D. 50639. Fritz Düker, Mülheim (Ruhr). Schüttelrutschen-Kupplungsbolzen mit Keilverschluß. 9. 6. 26.

81 e, 127. A. 42108. Firma A T G Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großschocher. Verfahren zum Aufschließen von Tagebauen für Braunkohlen o. dgl. mit Hilfe der Abraumpförderbrücke. 19. 4. 24.

87 b, 2. N. 24211. Gottfried Neumann, Berlin-Tegel. Werkzeuge für Dauer- und Wechselbeanspruchung, besonders Preßluftwerkzeuge. 24. 2. 25.

Deutsche Patente.

1 a (5). 437406, vom 7. April 1923. Maison Beer, Société Anonyme in Jemeppe-lez-Liège (Belgien). *Mehrstufiger Stromapparat*. Priorität vom 26. August 1922 beansprucht.

Der Apparat hat zwei oder mehr hintereinander liegende senkrecht stehende Rohre von zunehmender Länge, die je einen in einer gemeinsamen wagrechten Ebene liegenden Überlauf haben und unten durch je ein schräges Rohr miteinander verbunden sind, während in das erste Rohr ein schräges Rohr mündet, das zum Einführen des Trenngutes in das erste Rohr dient. Das Einführungsrohr und die Verbindungsrohre sind so angeordnet, daß zwischen diesen Rohren ein Teil der senkrechten Rohre liegt. In diesen Teil der Rohre wird am Fuß mit Hilfe eines Rohrstützens die in den senkrechten Rohren aufsteigende Trennflüssigkeit eingeführt, die in jedem Rohr die leichtesten oder feinsten Teile des Gutes mitnimmt und über den Überlauf austrägt.

1 a (7). 437526, vom 29. September 1925. Hugo Velten in Halberstadt. *Aufbereitungsvorrichtung mit einem durch eine Verengung aufwärts dem Aufbereitungsgut entgegenströmenden flüssigen oder luft- oder gasförmigen Trennungsmittel*.

Die Flächen der Vorrichtung, welche die Verengung (den Spalt) bilden, durch die das Trennungsmittel dem fallenden

Aufbereitungsgut entgegenströmt, werden mit einer Geschwindigkeit aufwärts bewegt, die etwa gleich der Strömungsgeschwindigkeit des Trennungsmittels ist. Die Verengung kann durch das eine Trumm eines senkrecht angeordneten endlosen Bandes und eine Walze oder durch zwei Walzen gebildet werden. Bei Verwendung zweier Walzen läßt sich die eine Walze mit Stirnscheiben versehen, deren Durchmesser so groß ist, daß die Scheiben über die Stirnflächen der andern Walze greifen.

1b (1). 437527, vom 14. März 1926. Fried. Krupp A.G., Orusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Magnetscheider*.

Bei dem Scheider, durch den heißes Gut getrennt werden soll, ist unterhalb bzw. innerhalb der mit dem heißen Gut in Berührung kommenden Teile eine Wärmeschutzmasse vorgesehen. Die Teile können doppelwandig ausgebildet sein. In diesem Falle wird der Raum zwischen den beiden Wandungen, von denen die äußere leicht auswechselbar sein kann, mit der Wärmeschutzmasse ausgefüllt.

5c (8). 437731, vom 13. August 1922. Dipl.-Ing. Otto Henkel in Magdeburg und Dipl.-Ing. Karl Walter in Beuthen (O.-S.). *Eisenbetonplatte für den Schachtausbau*.

Die Platte ist in der Mitte mit Löchern und an den Stoßflächen mit Nuten versehen, wobei die Nutenfläche größer ist als die Hälfte der Lochfläche.

10a (23). 437530, vom 27. März 1924. Dr.-Ing. Edmund Roser in Mülheim (Ruhr). *Vertikalofen zum Entgasen oder Entschwelen bitumenhaltigen Gutes, wie Steinkohle, Braunkohle usw.*

In den von außen beheizten Schacht des Ofens ist eine schraubenförmige umlaufende Förderbahn für das oben in den Schacht eingetragene Schwelgut eingebaut. Auf der Förderbahn wird das Gut dadurch abwärts bewegt, daß es verhindert wird, die Geschwindigkeit der Förderbahn anzunehmen. Dieses kann durch die Reinigung des Gutes an den Ofenwandungen oder dadurch bewirkt werden, daß die Förderbahn ruckweise mit größerer Geschwindigkeit angetrieben wird. Die Förderbahn kann dabei aus mehreren ineinander greifenden Teilen bestehen und entweder um eine mittlere Achse in dem feststehenden Ofen umlaufen oder an der umlaufenden Ofenwandung befestigt sein. Die Förderbahn läßt sich ferner aus einem die Wärme gut leitenden Stoff herstellen, der Ofenwandung zu nach abwärts neigen und stufenförmig ausbilden.

10a (23). 437645, vom 2. September 1924. Gelsenkirchener Bergwerks-A.G. in Gelsenkirchen. *Schwelofen*.

Der Ofen hat durch Sandverschlüsse nach außen abgedichtete Schwelkammern, die aus einem von außen beheizten äußeren Mantel und einer in dem Mantel heb- und senkbar angeordneten, von innen beheizten Glocke bestehen. Die Glocke kann mit Leisten versehen sein, durch die beim Senken der Glocke etwa an den innern Wandungen des Mantels anhaftendes Schwelgut abgestreift wird. Ferner lassen sich der Mantel und die Glocke zwecks Vergrößerung der Heizfläche, zwecks Versteifung und zwecks genauer Glockenführung mit Rippen versehen. Der Mantel kann seitliche Einlaufschurren haben, durch die das Schwelgut aus über den Schwelkammern angeordneten Kohlenbunkern in die Kammern herabgleitet. Außerdem kann die Glocke eine konische Bodenplatte haben. An den Mantel lassen sich seitlich Rohre zum Absaugen der Schwelgase anschließen.

10b (1). 437528, vom 15. Oktober 1924. Gustav Hilger in Gleiwitz. *Verfahren und Vorrichtung zum Stückigmachen von Feinkohle*.

Die Feinkohle soll in erwärmtem Zustande in den Formenzellen einer Tellerpresse stufenweise verdichtet und während der Verdichtung stufenweise höher erhitzt werden. Bei der geschützten Tellerpresse besteht der die Formzellen enthaltende umlaufende Teller aus mehreren übereinander angeordneten achsgleichen Scheiben, die zwecks Durchleitens eines Heizmittels hohl sein können.

10b (6). 437529, vom 25. Februar 1926. Robert Jung in Bad Zwischenahn und Karl Rost in Benshausen (Thür.). *Brennstoffbrikett*. Zus. z. Pat. 424792. Das Hauptpatent hat angefangen am 28. Juni 1924.

Die Oberfläche des mit Löchern versehenen Briketts ist in Richtung der Quer- oder Längsachse des Briketts

wellenförmig gestaltet, wobei die Wellentäler schräg zur Längsachse verlaufen können. Den Wellentälern der einen Seitenfläche liegen auf der andern Seitenfläche Wellenberge gegenüber. Die Löcher können so angeordnet werden, daß sie in die Wellentäler oder teils in diese und teils in die Wellenberge münden.

19a (28). 437650, vom 15. August 1924. Maschinenfabrik Hasenclever A.G. in Düsseldorf. *Fahrbare Gleisrückmaschine mit während des Gleisrückens angehobenen, als Belastung dienenden Gestellförderwagen*.

Die beiden Förderwagen sind so am Gestell der Maschine angeordnet, daß sie sich gleichmäßig verschieben lassen. Die Förderwagen können z. B. durch Gestänge miteinander verbunden und mit Hilfe seitlicher Zapfen in Führungen des Maschinengestelles aufgehängt sein, die von der Stelle, an der sich die Wagen befinden, wenn sie in der Fahrstellung sind, nach den Enden und nach der Mitte des Maschinengestelles zu ansteigen.

20a (12). 437602, vom 21. Mai 1925. Richard Petersen in Oliva b. Danzig. *Seilhängebahn mit bewegtem Trageil*.

Die beiden Trümmer des hin und her bewegten Trageiles der Bahn liegen senkrecht übereinander, und die Enden des Seiles sind durch ein im untern Trumm liegendes Gelenk miteinander sowie mit dem Förderkorb verbunden. Mit dem Gelenk ist außerdem ein auf dem andern Trumm laufendes mehräderiges Radgestell gelenkig verbunden.

20c (9). 437593, vom 17. Oktober 1924. van der Zypen & Charlier G.m.b.H. in Köln-Deutz. *Pneumatische Auflockerungsvorrichtung für Staub oder feinkörniges Ladegut, besonders für Kohlenstaubbekälter*.

Die Vorrichtung, die in solchen zum Befördern von Kohlenstaub dienenden Wagen verwendet werden soll, deren Entleerung durch Druckluft bewirkt wird, besteht aus einer ringförmigen Luftdüse, deren Ringspalt so gerichtet ist, daß die aus der Düse austretenden Druckluftströme einen nach außen gerichteten Kegelmantel bilden. Die den Ringspalt der Düse bildenden Teile können achsrecht gegeneinander verschiebbar sein und durch Federn gegeneinander gedrückt werden, so daß der Ringspalt durch die Druckluft geöffnet wird und sich selbsttätig schließt, wenn die Druckluft abgestellt wird.

20c (9). 437736, vom 17. Oktober 1925. Kohlenstaub G.m.b.H. in Berlin. *Lager- oder Transportbehälter für Kohlenstaub*.

Der besonders für Eisenbahnkohlenstaubwagen bestimmte Behälter besteht aus zwei stehenden, in der Mitte zylindrischen, oben und unten gewölbten oder kegelmantelförmigen Einzelbehältern, die mit dem zylindrischen Teil ihrer Wandung aneinander stoßen und an diesem Teil durch im wesentlichen Teile eines Zylinders bildende Zwischenstücke mit Ansätzen miteinander verbunden sind. Die zylindrischen Teile der Wandung der Einzelbehälter können auch in einer solchen Entfernung voneinander angeordnet sein, daß ein Zwischenraum zwischen ihnen verbleibt. Die die Einzelbehälter verbindenden Zwischenstücke lassen sich bis auf das Untergestell des Wagens herunterführen und als Tragmittel für den Behälter verwenden.

21h (15). 437706, vom 7. März 1923. Werkzeug- und Maschinen-Bauanstalt G.m.b.H. in Michelstadt (Hessen). *Elektrisch beheizter Muffelofen*.

Unter der Sohle des Ofens sind in dessen Quer- oder Längsrichtung Kanäle vorgesehen, in denen die Heizwiderstände untergebracht sind, und die einerseits durch Öffnungen der Ofensohle, andererseits durch senkrechte, am oberen Ende offene Kanäle mit dem Ofenraum in Verbindung stehen. Die Kanäle rufen einen Umlauf der Luft in dem Ofen hervor. Es können mehrere Öfen (Herde) so übereinander angeordnet werden, daß die Sohle jedes Ofens (Herdess) die Decke des tiefer liegenden Ofens (Herdess) bildet.

21h (18). 437655, vom 30. Oktober 1925. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke A.G. in Berlin. *Induktionsschmelzofen mit tief liegender Schmelzrinne und darüber befindlichem Herdraum*.

In dem Herdraum des Ofens ist eine aus einem schwer schmelzbaren, schlecht wärmeleitenden Stoff (z. B. Schamotte) hergestellte Platte angeordnet, die auf dem in dem Raum befindlichen Schmelzgut schwimmt. Die Platte soll das

Zurückbleiben fester Bestandteile und eine übermäßige Oxydbildung im obren Teile des Schmelzbades verhindern.

23 b (5). 437613, vom 22. Juli 1922. Dr. Erwin Blümner in München. *Verfahren zur Verhütung von Koksbildung bei der Krackdestillation.*

Bei der zersetzenden Destillation von Mineralölen und Teeren sollen hochsiedende Steinkohlenteeröle, besonders Öle der Anthrazengewinnung, die ein besonders großes Lösungsvermögen für den aus den Polymerisationserzeugnissen bestehenden Schlamm haben, zugesetzt werden.

26 d (4). 437487, vom 5. Juli 1924. Tom Jones Noden in London. *Schöpfeimer für Gaswäscher mit langsam drehenden Trommeln.* Priorität vom 16. Juli 1923 beansprucht.

Die am Umfang der Trommel des Gaswäschers befestigten Schöpfeimer haben eine Eintrittsöffnung (ein Maul), deren Querschnitt kleiner ist als der Querschnitt der Eimer. Außerdem ist die vom Trommelumfang abgewendete Wandung der Eimer in ihrem obren Teil nach dem Radumfang zu geneigt, so daß die von den Eimern geschöpfte Waschflüssigkeit beim Auftauchen der Eimer aus der Flüssigkeit nicht über den äußern Eimerrand zurückfließen kann.

40 a (32). 437560, vom 4. Mai 1923. Frederic Augustus Eustis in Boston (V. St. A.). *Behandlung von Eisensulfiderzen u. dgl., die noch andere Metalle außer Eisen enthalten.* Priorität vom 7. Juni 1922 beansprucht.

Die Eisensulfiderze sollen mit der Lösung eines Ferrisalztes unter Ausschluß freier Säure ausgelaugt und die gelösten Metalle, mit Ausnahme des Eisens, nach Trennung vom Rückstand aus der Lösung gefällt werden. Die verbleibende klare Lösung des Ferrisalztes soll alsdann zwecks Gewinnung des aufgelösten Eisens als reines elektrolytisches Eisen und zwecks Zurückführung der Lösung in den ferrischen Zustand elektrolysiert werden. In der Lösung enthaltene metallische Verunreinigungen können mit Hilfe von Schwefelwasserstoff in Gegenwart von Kalziumazetat ausgefällt werden. Dabei wird die Lösung, nachdem der größte Teil der metallischen Verunreinigung gefällt ist, mit Ferrihydrat behandelt, um die letzten Spuren der Verunreinigungen zu beseitigen. Das Ausfällen solcher Metalle aus der Lösung, die in der elektromotiven Metallreihe unter dem Eisen stehen, kann auch dadurch bewirkt werden, daß die

Lösung der reduzierenden Wirkung von metallischem Eisen unterworfen wird. Die von dem Rückstand getrennte klare Lösung wird in diesem Falle der Einwirkung von Schwefelwasserstoff oder einem löslichen Sulfid (unter gleichzeitiger Neutralisierung mit dem Salz einer hierbei frei gewordenen schwachen Säure) unterworfen.

40 a (46). 437561, vom 14. August 1925. Friedrich L. Hahn und Firma Dr. W. Franke in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Aufschließen oxydischer Erze.*

Die oxydischen Erze (Tantalate, Niobate, Vanadate, Wolframate, Molybdate usw.) sollen mit flüssigem Tetrachlorkohlenstoff in Druckgefäßen auf höhere Temperaturen (250–300°) erhitzt werden. Dabei wird der Sauerstoff der Erze völlig oder zum Teil durch Chlor ersetzt, so daß sich Oxychloride bilden. Als Nebenprodukt entsteht Phosgen.

46 d (14). 437715, vom 13. August 1924. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.G. in Frankfurt (Main). *Einrichtung zur Versorgung der Energieerzeugungs- und Trocknungsbetriebe in Braunkohlenbrikettfabriken mit Dampf.*

Die Dampfzuführung für den Energieerzeugungs- und Trocknungsbetrieb soll in der Weise gleichlaufend geschaltet werden, daß die aus der Abwärme der im Trocknungsbetrieb entstehenden Brüden gewonnenen Dampfmenngen niedriger Spannung nach genügender Verdichtung mit durch Frischdampf betriebenen Strahlgebläsen wieder für die Trocknung nutzbar gemacht werden. Dabei soll die Entstehung von Oegendampf in dem Energieerzeugungsbetrieb vermieden werden.

61 a (19). 437758, vom 5. März 1924. Inhabad-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Verfahren zum Prüfen von Gastauchgeräten mit Lufterneuerung.*

Die zum Prüfen der Geräte erforderliche Bewegung der Luft, die der durch das Atmen hervorgerufenen Luftbewegung entspricht, soll auf mechanischem Wege mit Hilfe einer in einem teilweise mit Wasser gefüllten feststehenden Behälter heb- und senkbaren Tauchglocke erzeugt werden, deren Behälter mit Luftzu- und -abfuhrsstutzen, mit einer Einrichtung zum gleichmäßigen Zuführen von Kohlensäure und mit einer Heizvorrichtung für das in dem Behälter befindliche Wasser versehen ist.

B Ü C H E R S C H A U.

Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen.

Große Ausgabe für Realgymnasien und Oberrealschulen sowie zum Selbstunterricht. Von Professor Dr. Paul Wagner. 9., verb. Aufl. 221 S. mit 324 Abb. und 1 Taf. Leipzig 1926, B. G. Teubner. Preis geb. 4,60 *ℳ*.

Wie aus den in kurzer Zeitfolge erscheinenden Neuauflagen hervorgeht, erfreut sich das Wagnersche Lehrbuch großer und verdienter Beliebtheit. Über Inhalt und Vorzüge des Buches ist schon bei Besprechung früherer Auflagen¹ berichtet worden; es mag als seine Eigenart nur nochmals erwähnt sein, daß die beiden behandelten Wissenschaften nicht selbständig und nacheinander vorgeführt werden, sondern daß die Mineralbeschreibungen an geeigneten Stellen der allgemeinen Geologie, die den Hauptteil des Buches bildet, untergebracht sind; die Kristallographie ist in ein besonderes Schlußkapitel verwiesen. Sonst haben sich nur wenige Veränderungen als nötig ergeben, und diese beziehen sich auf kurze Text einschaltungen und den Austausch von Abbildungen. Dagegen ist durch besseres Papier und klarern Druck wieder ein friedensmäßiges Aussehen gewonnen worden.

Wenn das Buch auch zunächst für den Schulunterricht auf Realgymnasien und Oberrealschulen bestimmt ist und zu diesem Zweck eingeflochtene Fragestellungen an die Schüler enthält, so kann es bei den klaren, durch zahlreiche Abbildungen unterstützten Ausführungen auch zum Selbstunterricht und als gediegene Vorschule für spätere eingehendere Studien auf dem Gebiet der Geologie und Mineralogie dienen; es vermittelt in ansprechender Form tüchtige und nützliche Kenntnisse. Klockmann.

Der Drehrohrofen, sein heutiger Entwicklungsstand und seine Entwicklungsmöglichkeiten im Rahmen unserer Brennstofftechnik. Von Dr.-Ing. M. Dolch, Dozenten an der Technischen Hochschule in Wien. (Kohle, Koks, Teer, Bd. 10.) 114 S. mit 45 Abb. Halle (Saale) 1926, Wilhelm Knapp. Preis geh. 7,80 *ℳ*, geb. 9,60 *ℳ*.

Da Drehrohrofen in vielen Industriezweigen Verwendung finden, hier aber nur die zur Schwelung von Kohle berücksichtigt werden, wäre »Der Drehschmelofen« ein richtigerer Titel für dieses Buch gewesen. In der Einleitung beschäftigt sich der Verfasser mit der heutigen Lage der Schwelindustrie und kommt dabei zu dem richtigen Ergebnis, daß die Entwicklung nicht an der Lösung technischer Fragen krankt, sondern durch wirtschaftliche Umstände gehemmt wird. Die geschichtliche Entwicklung der Kohlenschwelung wird im ersten Abschnitt an Hand einer Anzahl von ausländischen Ofenbauarten kurz erörtert. Im folgenden beschreibt Dolch eingehend die Drehöfen von Fellner & Ziegler und von Thyssen, die der Kohlscheidungs-gesellschaft und der Fusion Corporation sowie die von Meguin und von Rafflor. Dabei wird auch die Druckzerlegung des Schwelgases in Leichtöl, Gasol und Heizgas zum ersten Male in ausführlicher Weise beschrieben. Für die anschließend behandelte Schwelung der Braunkohle im Drehofen, die sich trotz zahlreicher Versuche bis jetzt nicht einzuführen vermocht hat, werden günstige Versuchsergebnisse angeführt, die sich aber auf ausländische Braunkohle beziehen und daher auf deutsche Verhältnisse nicht übertragbar sind. In den folgenden Abschnitten bespricht der Verfasser eingehend die Schwel-

¹ Glückauf 1923, S. 785; 1920, S. 385.

erzeugnisse und sodann die wirtschaftlichen Grundlagen der Schwelung, wobei er von dem auf dem Gelsenkirchener Hochofenwerk stehenden geneigten Drehofen von Fellner & Ziegler ausgeht. In einer Tafel übersichtlich zusammengestellte Wirtschaftlichkeitsberechnungen beziehen sich auf den Durchsatz sowohl von Steinkohle als auch von Braunkohle. Der Bewertung der Schwelzeugnisse ist ein weiterer Abschnitt gewidmet, und danach werden die Entwicklungsmöglichkeiten der Schwelung im Rahmen der Brennstofftechnik ausführlich erörtert. Ein

kurzer Abschnitt über die Verwendung von Schwelkoks in der Brennstaubfeuerung beschließt das Buch.

Das bereits stark angewachsene Schrifttum auf diesem Gebiet wird durch das vorliegende Buch bereichert, dessen Inhalt viele eingestreute Zahlenangaben beleben. Vermissen werden der Doppelstein-Ofen und der Spülgasdrehofen von Nielsen, die Berücksichtigung hätten finden müssen. Ein Sachverzeichnis am Schluß würde den Gebrauch des Buches erleichtern, das in seiner guten Ausstattung uneingeschränkte Empfehlung verdient. Thau.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Geologie der im Kohlengebirge auftretenden Gase. Von Patteisky. (Schluß.) Glückauf. Bd. 62. 11. 12. 26. S. 1641/51*. Die Kohlensäure. Die Lagerstätten der Gase und ihre Lösung durch den Bergbau. Zusammenfassung.

Bau und Vorräte des polnischen Steinkohlenbeckens. Von Makowski. (Schluß.) Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 12. S. 800/5*. Die Einteilung und die Vorräte des polnischen Steinkohlenbeckens.

The coal resources of Great Britain. Von Morton. Coll. Guard. Bd. 132. 3. 12. 26. S. 1223*. Das geologische Grundbild der Kohlenvorkommen in Großbritannien.

Zur Kenntnis der Braunkohle von Zillingdorf in Niederösterreich. Von Dolch. Braunkohle. Bd. 25. 4. 12. 26. S. 817/22*. Zusammenstellung der Untersuchungen. Die Veredlungserzeugnisse.

Lignites du gard. Von Charrin. Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 48. S. 321/9 M*. Die Braunkohlenvorkommen in den Becken von Bagnols-sur-Cèze, Alais, Uzès und Millau.

Die Horizontierung im Steinkohlengebirge mit Hilfe der Pflanzenreste. Von Góthan. Techn. Bl. Bd. 16. 4. 12. 26. S. 394/5. Parallelisierung. Grobe und feine Horizontierung.

Die Magnetitlagerstätten der Tschechoslowakischen Republik. Von Sellner. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 11. S. 164/9*. Geologische, lagerstättenliche und bergbauliche Verhältnisse des Vorkommens von Hammerstadt.

Phosphate reserves ample for 2000 years. Von Mansfield. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 20. 11. 26. S. 810/4*. Übersicht über die Phosphatvorkommen in den einzelnen Ländern. Vorräte der Welt. Kennzeichnung der wichtigsten Lagerstätten.

Die Salzfolge der Kaliwerke Hope-Adolfs-glück, ein Beitrag zur Kenntnis der hannoverschen Zechsteinsalzvorkommen. Von Heidorn. Kali. Bd. 20. 1. 12. 26. S. 358/61. Die Gliederung der Schichtenfolge nach den neusten Aufschlüssen.

Untersuchung der Erdrinde mit Hilfe von Sprengungen. Von Wiechert. Geol. Rdsch. Bd. 17. 1926. H. 5. S. 339/46*. Die Untersuchung der äußeren Erdrinde mit Hilfe von seismischen Arbeiten. Die Meßgeräte und die Beobachtungsweise. Erste Ergebnisse. Aussichten des Verfahrens. Notwendigkeit des weitem Ausbaus.

Bergwesen.

Les ardoisières de Maurienne. Von Ventenat. Mines Carrières. Bd. 5. 1926. H. 48. S. 303/9 C*. Die Dachschiefer-Lagerstätte. Bergmännische Gewinnung. Maschinenmäßiges Spalten und Zuschneiden.

Coal bursts from working face at Gallup, N. M.; is the cause chemical action or stress? Von Hall. Coal Age. Bd. 30. 4. 11. 26. S. 637/40*. Lagerungsverhältnisse und Abbauverfahren in dem Kohlenbecken von Gallup. Erörterung der Ursachen für das Herausplatzen und Zerspringen der Kohle vor Ort. Strecken- und Füllortausbau zum Abfangen des Firstendruckes.

Zeitstudien in Abraumbetrieben. Von Friedrich. Braunkohle. Bd. 25. 27. 11. 26. S. 797/802*. Untersuchung des Kippbetriebes. Berechnung des rollenden Materials. Abraumförderer. Anweisung für den Kippmeister an dem Abraumförderer. Handkippen. Betrieb mit Abraumförderer und Handkippen.

Machine-mining; with some notes on the control of roof weight. Von Richford. Trans. Eng. Inst. Bd. 72. 1926. Teil 2. S. 116/26*. Bericht über Erfahrungen mit Kettenschrämmaschinen unter schwierigen Verhältnissen auf einer englischen Kohlengrube. Maßnahmen zur Bekämpfung der Gefahren eines gebrächen oder druckhaften Hangenden.

The miner and the machine at the coal face. Von Eagar. Coll. Guard. Bd. 132. 3. 12. 26. S. 1217/8. Die beiden Hauptgruppen von Schrämmaschinen. Praktische Winke für die richtige Anwendung der maschinenmäßigen Schrämarbeit.

Thin seam mining. Von Durham. Trans. Eng. Inst. Bd. 72. 1926. Teil 2. S. 130/9*. Beispiel für den wirtschaftlichen Abbau eines schwachen Flözes durch Anwendung eines geeigneten Abbau- und Förderverfahrens. Aussprache.

Kritische Beurteilung neuerer Schießmethoden unter besonderer Berücksichtigung des explosiv-hydraulischen Sprengverfahrens. Von Meyer. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 12. S. 805/11*. Beurteilung des Hohlraumschießens sowie des Schießens mit komprimierbarem Besatz und mit Wasserpatronen. Gute Erfahrungen mit dem explosiv-hydraulischen Verfahren.

Storing commercial explosives. Von Jones. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 20. 11. 26. S. 804/9*. Wahl der Ortlichkeit für die Anlage eines Sprengstoffmagazins über Tage. Entwurf und Bauausführung. Baustoffe. Lüftung des Magazins. Raumeinteilung. Feuersicherheit. Unabhängigkeit von Witterungseinflüssen.

Ein Maß für die Tüchtigkeit. Von Kwiecinski. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 12. S. 813/7*. Anleitung zur Berechnung der Förderprämie an Hand von schaubildlichen Darstellungen.

Elektrisch angetriebene größere Erdölförderanlagen. Von Schulze. Allg. Ost. Ch. T. Z. (Beilage.) Bd. 34. 1. 12. 26. S. 181/4*. Darstellung einiger bemerkenswerter Anlagen.

Mechanical parts of large winding engines. Von Roberts und Anderson. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 3. 12. 26. S. 839/41*. Besprechung wichtiger mechanischer Teile von großen Fördermaschinen. Fördertrommeln, Bremsen, Verfahren zur Nutzbarmachung der Bremskraft, Wellenlager und Schmierung.

Exploitation des carrières. Von Clère. (Forts.) Miner Carrières. Bd. 5. 1926. H. 48. S. 310/5 C*. Die gebräuchlichen Förderwagen. Untergestelle und Radsätze. Bewegung der Wagen durch Zugseile. (Forts. f.)

Safety and fire protection assured at Nemaquin. Von Price. Coal Age. Bd. 30. 4. 11. 26. S. 632/6*. Die auf der Grube über- und unter Tage getroffenen Maßnahmen zur Verhütung und Bekämpfung von Bränden.

The cleaning of coal. IX. Von Chapman und Mott. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 12. S. 534/49*. Allgemeine Grundlagen für die Verwendungsmöglichkeit eines auf geneigter Ebene fließenden Wasserstromes zum Separieren von Kohle. Einteilung der Wascheinrichtungen in Gruppen. Beschreibung der verschiedenen bekannteren Ausführungen.

The dry separation of small coal. Von Berrisford. Trans. Eng. Inst. Bd. 72. 1926. Teil 2. S. 97/113*. Die Trockenaufbereitung von kleinstückiger Kohle. Beschreibung einer geeigneten Einrichtung. Versuchsergebnisse. Aussprache.

Solving a problem in silver-lead ore concentration. Von Ellis. Engg. Min. J. Pr. Bd. 122. 20. 11. 26.

S. 815/6*. Beschreibung eines Verfahrens zur Untersuchung der Ursachen für die Veränderungen des Silbergehaltes in gewissen Bleierzen während des Aufbereitungsganges.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die neuen Aufgaben der Rostfeuerung für Steinkohle und Gesichtspunkte für deren weitere Ausgestaltung. Von Haack. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 12. S. 337/44*. Bauliche Einzelheiten. Gesichtspunkte für die Weiterentwicklung. Größe und feuerungstechnische Bedeutung des Feuerraumes. Rostbauarten für Großkessel. Der Schrägrost. Hilfsmittel zur Verbesserung des Wirkungsgrades. Rostfeuerung und Kohlenstaubfeuerung.

Isolierung der Dampfkessel-Einmauerung. Von Schulte. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 12. S. 351/4. Vorteile der Isolierung für den unterbrochenen Betrieb. Kosten für verschiedene Kesselarten. Wärmersparnis. Verringerung der Fundamentkosten.

World's largest boilers at Beakon Street heating plant. Von Walker. Power. Bd. 64. 23. 11. 26. S. 762/5*. Das Fernheizwerk. Einzelheiten der großen Kesselanlage. Reinigung des Speisewassers.

Recent experiments on the properties of steam at high pressures. Von Callendar. Engg. Bd. 122. 3. 12. 26. S. 681/2*. Bericht über neue Versuche zur Ermittlung der Eigenschaften von Hochdruckdampf.

Sogenannter und wirklicher Heizwert. Von Hudler. Feuerungstechn. Bd. 15. 1. 12. 26. S. 49/52. Oberer, unterer und wirklicher Heizwert bei Stein- und Braunkohle. Wirklicher Heizwert ein relativer Begriff. Ermittlung des Wertverhältnisses zweier Brennstoffe. Schlußfolgerungen.

Elektrische Kraft- und Wärmewirtschaft. Abfall- und Überschußenergie. Von Niethammer. (Schluß.) Wärme. Bd. 49. 3. 12. 26. S. 851/5*. Beispiele für die Durchführung einer zeitgemäßen Wärmewirtschaft in verschiedenen Industriezweigen.

Notes on the sampling of boiler-flue gases. Von Thatcher. Power. Bd. 64. 23. 11. 26. S. 774/7*. Die ungleiche Verteilung von CO und CO₂ in den Feuerrohräumen von Dampfkesseln. Lehren für das Probenehmen.

New station at Columbus embodies many refinements. Power. Bd. 64. 16. 11. 26. S. 724/9*. Beschreibung bemerkenswerter Einzelheiten des neuen Kraftwerkes. Kesselhaus. Kondensationsanlage. Turbinen.

Diphenyloxyd — ein neuer Betriebsstoff für Dampfkraftanlagen. Von Russ. Wärme. Bd. 49. 3. 12. 26. S. 856/8*. Thermische Eigenschaften von Wasser und Quecksilber. Eigenschaften von Diphenyloxyd. Wirtschaftliche Aussichten der Zweistoff-Kraftmaschinen.

New lease of life for the absorption refrigerating system. Von Grow. Power. Bd. 64. 23. 11. 26. S. 767/8*. Grundgedanken, Ausführung und Betriebsweise der neuen Kältemaschine.

Die Anwendung der chemischen Gleichgewichtslehre auf die Theorie der Verbrennungsmotoren. Von Schmolle. Wärme. Bd. 49. 3. 12. 26. S. 847/50. Kritische Betrachtung einer neuen Theorie der Brennkraftmaschinen. Vorschläge für ihren weiteren Ausbau.

Die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Dampfturbinenanlagen. Von Körfer. Glückauf. Bd. 62. 11. 12. 26. S. 1651/4*. Erörterung der hauptsächlichsten Umbaumöglichkeiten von veralteten Turbosätzen. Beispiele.

Elektrotechnik.

Some causes of incorrect registration of watt-hour meters. Von Walsh. Power. Bd. 64. 16. 11. 26. S. 732/4*. Besprechung zahlreicher Ursachen für fehlerhaftes Anzeigen von Wattstundenmessern. Wege zur Abstellung der Mängel.

Mehrfache Kaskadenschaltung von asynchronen Drehstrommaschinen. Von Kassjanoff. El. Masch. Bd. 44. 5. 12. 26. S. 889/96*. Ableitung allgemeiner Formeln. Anwendung auf ein Kaskadensystem von drei Maschinen. Versuchsergebnisse.

Hüttenwesen.

Betriebserfahrung mit einem Elektroofen im Gießereibetriebe. Von Genwo. Stahl Eisen. Bd. 46. 2. 12. 26. S. 1697/701*. Beschreibung des Lichtbogenofens und seiner Arbeitsweise. Einsatz und Erzeugnis. Gegenüberstellung der Gesteigungskosten im Konverter- und

Elektroofenbetrieb. Schmelzen von synthetischem Roheisen, Grauguß und Temperguß im Elektroofen.

Ist es zweckmäßig, im Kohlenbergbau legierte Stähle zu verwenden? Von Wrazej. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 12. S. 811/3*. Beispiele für schlechte Behandlung von Werkzeugen beim Härten.

Stückzeitermittlung mit Zeit- und Arbeitsstudien. Von Lischka. Gieß. Bd. 13. 4. 12. 26. S. 933/44*. Zweck und Inhalt der zur einwandfreien Stückzeitbestimmung dienenden Refa-Blätter für Gießereiwesen. Beispiele.

Mechanical properties of the aluminium-copper-silicon alloy as sand cast and as heat treated. Von Daniels und Warner. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 464/78*. Die mechanischen Eigenschaften einer für flugtechnische Zwecke besonders geeigneten Aluminiumlegierung. Mitteilung von Versuchen.

Effect of reheating on the Al-Cu-Ni-Mg and the Al-Cu-Fe-Mg (Piston) alloys. Von Daniels. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 479/504*. Bericht über vergleichende Untersuchungen der beiden Legierungen auf ihre Eignung für besondere Zwecke.

The lead-antimony system and hardening of lead alloys. Von Dean, Zickrick und Nix. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 505/40*. Das Gleichgewichtsdiagramm Blei-Antimon. Härtezunahme gewisser Legierungen beim Altern. Ursachen. Weitere Forschungsergebnisse. Aussprache.

A preliminary study of magnesium-base alloys. Von Stoughton und Miyake. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 541/59*. Das System Magnesium-Aluminium. Mechanische Eigenschaften der Legierungen. Verhalten in der Wärme. Kleingefüge. Betrachtung des Systems Magnesium-Zink nach den gleichen Gesichtspunkten.

Equilibrium relations in aluminium-copper alloys of high purity. Von Dix und Richardson. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 560/80*. Neue Forschungsergebnisse über Gleichgewichtszustände bei sehr reinen Aluminium-Kupferlegierungen.

Modification and properties of sand-cast aluminium-silicon alloys. Von Archer und Kempf. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 581/621*. Die Veredlung von Aluminium-Siliziumlegierungen vor dem Gießen. Theoretische Grundlagen. Verfahren. Besprechung von Ergebnissen.

Embrittlement of copper by hot reducing gases. Von Fuller. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. S. 744/54*. Das Sprödwerden von Kupfer unter dem Einfluß heißer reduzierender Gase.

Action of reducing gases on heated copper. Von Bassett und Bradley. Trans. A. I. M. E. Bd. 73. 1926. H. 755/75*. Untersuchungen über den Einfluß reduzierender Gase und von metallischen Verunreinigungen auf heißes, fettles Kupfer.

Ein Jahr Unfallschutz auf der Dortmunder Union. Von Gollasch. Reichsarb. Bd. 6. 16. 11. 26. S. 760/3. (Nichtamtl. Teil.) Statistik der Unfälle. Beurteilung der einzelnen Unfälle. Unfallverhütungpropaganda.

Chemische Technologie.

Low temperature carbonisation. Coll. Guard. Bd. 132. 3. 12. 26. S. 1221*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 113. 3. 12. 26. S. 842/3*. Kurzer Bericht über Schwelversuche nach dem Verfahren der Fusion Corporation, Ltd.

Die Reaktionsfähigkeit des Koks, eine Funktion des Ölbitumengehaltes der Ausgangskohle. Von Mezger und Pistor. (Forts.) Teer. Bd. 24. 1. 12. 26. S. 586/9*. Die Ergebnisse der Untersuchungen von Fischer. Eigene Untersuchungen. (Schluß f.)

Die Reaktionsfähigkeit des Koks, eine Funktion des Ölbitumengehaltes der Ausgangskohle. Von Mezger und Pistor. Gas Wasserfach. Bd. 69. 4. 12. 26. S. 1061/6*. Bestimmungsverfahren. Einfluß der Verkockungstemperatur sowie der Überstandzeit auf die Reaktionsfähigkeit.

Betriebsergebnisse des Spülgasschmelzverfahrens Lurgi. Von Hubmann. Braunkohle. Bd. 25. 27. 11. 26. S. 802/7*. Beschreibung der Anlage auf Grube Aliveri. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Neuere Erfahrungen und Erkenntnisse über die Zersetzung des Wasserdampfes im Gaserzeuger und ihren Einfluß auf die Nebenerzeugnis-Gewinnung. Von Gwosdz. (Forts.) Feuerungstechn. Bd. 15. 1. 12. 26. S. 52/5. Gesteigerte

Wärmerückführung durch den Brennstoff nach der Reaktionszone. Günstige Rückwirkung der endothermischen Vorgänge auf die heißen Schichten. Ungültigkeit der Dampfzusatzzahl von Korevaar für hohe Schüttung. (Schluß f.)

The selection of coke for the manufacture of coke. Von Rose. *Fuel*. Bd. 5. 1926. H. 12. S. 562/75*. Das Verhalten von Kokskohlen bei der Erhitzung. Erörterung verschiedener gebräuchlicher Verfahren zur Ermittlung der Eignung einer Kohle zum Verkoken. Darstellung in Diagrammen. Einteilung der Kohlen nach dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. (Forts. f.)

Conference on tar. *Coll. Guard*, Bd. 132. 3. 12. 26. S. 1218/20. *Ir. Coal Tr. R.* Bd. 113. 3. 12. 26. S. 851/2. Bericht über die Tagung in Manchester mit kurzer Inhaltsangabe der gehaltenen Vorträge.

International conference at Pittsburg marks advances in fuel knowledge. *Power*. Bd. 64. 23. 11. 26. S. 788/91*. Kennzeichnung des Inhaltes wichtiger, auf der Tagung gehaltener Vorträge.

An investigation of the behaviour of solid fuels during oxidation. III. Von Moore und Sinnatt. *Fuel*. Bd. 5. 1926. H. 12. S. 557/61*. Versuche zur Erforschung des Verhaltens fester Brennstoffe bei der Verbrennung nach vorheriger teilweiser Entfernung der flüchtigen Bestandteile. Auswertung der Ergebnisse.

Die Abwasserreinigung mit belebtem Schlamm auf der Kläranlage Essen-Rellinghausen. Von Sierp. *Z. angew. Chem.* Bd. 39. 9. 12. 26. S. 1521/34*. Eingehende Erörterung der Bauart, Arbeitsweise und Wirksamkeit der Anlage.

Chemie und Physik.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1925. Von Döring. (Forts.) *Chem. Zg.* Bd. 50. 4. 12. 26. S. 917/8. Neue Verfahren der Zinnbestimmung und Zinnuntersuchung. (Forts. f.)

Estimation of oxygen and sulfur in refined copper. Von Bassett und Bedworth. *Trans. A. I. M. E.* Bd. 73. 1926. H. 784/98*. Beschreibung eines metallographischen Verfahrens zur angenäherten Bestimmung des im raffinierten Kupfer enthaltenen Schwefels und Sauerstoffs. Erläuterung der analytischen Bestimmungsverfahren.

Anwendung der Röntgenstrahlen für die Werkstoffuntersuchung. Von Sachs. *Z. V. d. I.* Bd. 70. 4. 12. 26. S. 1634/40*. Reflexionserscheinungen an Kristallen. Lau-Verfahren. Untersuchung an Metallkristallen. Einfarbiges Röntgenbild. Legierungsforschung. Nachweis von Kaltverformungen und Rekristallisation. Untersuchung des Wachstumsgefüges. Durchleuchtung von Werkstücken. Röntgenanlagen.

Microscopic structure of copper. Von Pulsifer. *Trans. A. I. M. E.* Bd. 73. 1926. S. 707/41*. Mitteilung neuer Forschungsergebnisse über den mikroskopischen Aufbau von Kupfer.

The effect of lead and tin with oxygen on the conductivity and ductility of copper. Von Pilling und Halliwell. *Trans. A. I. M. E.* Bd. 73. 1926. S. 679/99*. Untersuchungen über den Einfluß, den geringe Beimengungen von Blei und Zinn bei Gegenwart von Sauerstoff auf die elektrische Leitfähigkeit und Dehnbarkeit von Kupfer haben.

The distribution of phosphorus in the ash of some South Wales coals. Von Davies. *Fuel*. Bd. 5. 1926. H. 12. S. 550/7*. Mitteilung und Auswertung von Analyseergebnissen zur Ermittlung der Verteilung des Phosphorgehaltes in den nicht brennbaren Bestandteilen von Kohlen aus Südwales.

Zur Kenntnis des spezifischen Gewichtes oder Volumengewichtes der Braunkohle und ihrer Kokungsprodukte. Von Dolch. *Z. angew. Chem.* Bd. 39. 9. 12. 26. S. 1518/21. Die Volumengewichte einer größeren Anzahl von grubenfeuchten und lufttrocknen Braunkohlen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Verfügung über die Bergwerksmineralien nach den Landesgesetzen der Einzelstaaten des Deutschen Reiches. Von Baldus. *Z. pr. Oeol.* Bd. 34. 1926. H. 11. S. 161/4. Anschauliche Zusammenstellung der in den einzelnen Staaten geltenden Bestimmungen.

Gewerkenversammlung und Gewerkschaftsbeschluß. Von Werneburg. *Z. Bergr.* Bd. 67. 1926. H. 2. S. 206/25. Erörterung der rechtlichen Grundlagen der Beschlußfassung.

Das russische Bergrecht. Von Pohl. *Z. Bergr.* Bd. 67. 1926. H. 2. S. 225/37. Erörterung der wichtigsten Bestimmungen. Schrifttum.

Gefährdung der öffentlichen Elektrizitätsversorgung durch das bergrechtliche Enteignungsrecht. Von Bues. *Elektr. Wirtsch.* Bd. 25. 1926. H. 421. S. 497/502. Eingehende Erörterung der rechtlichen Fragen.

Wirtschaft und Statistik.

Co-operative selling in the coal-mining industry. Departmental committee's reports. *Coll. Guard*. Bd. 132. 3. 12. 26. S. 1226/7 und 1231. *Ir. Coal Tr. R.* Bd. 113. 3. 12. 26. S. 856/9*. Stellungnahme des Ausschusses zu der Frage, ob die Gründung einer zentralen Verkaufsvereinigung für den britischen Kohlenbergbau zweckmäßig erscheint.

Industrielle Unfallverhütungspolitik. Von Lauhöfer. *Wirtsch. Nachr.* Bd. 7. 18. 11. 26. S. 1426/8. Verschiedene Wege der Unfallverhütung. Gemeinschaftsarbeit von Unternehmer und Arbeiter.

Bergbau und Hüttenwesen Italiens im Jahre 1925. Glückauf. Bd. 62. 11. 12. 26. S. 1655/8. Bergwerksgewinnung. Kohlenverbrauch. Gewinnung von Nebenenergieerzeugnissen. Brennstoffeinfuhr. Stahl- und Eisenerzeugung. Schwefelgewinnung. Elektrizitätswirtschaft.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Rhein-Schelde-Kanal in geopolitischer Beleuchtung. Von Fink. *Wirtsch. Nachr.* Bd. 7. 25. 11. 26. S. 1450/4. Geschichte des Entwurfes in geopolitischer Beleuchtung. Gefahr der Machtstärkung Antwerpens.

Haldensturzanlage auf der holländischen Staatsgrube Maurits. Von Müller. Glückauf. Bd. 62. 11. 12. 26. S. 1658/9*. Beschreibung der Haldenseilbahn unter Hervorhebung der Besonderheiten.

Coal-handling plant at the Gas Light and Coke Company's Beckton Works. (Schluß statt Forts.) *Engg.* Bd. 122. 26. 11. 26. S. 650/3* und 664* sowie Tafel 42*. Besprechung von Einrichtungen zur Kohlen- und Koksförderung. Selbsttätige Wagen.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Cardiff engineering exhibition. *Engg.* Bd. 122. 3. 12. 26. S. 688/93* und 696*. Beschreibung zahlreicher auf der Ausstellung gezeigter Bergwerksmaschinen. Preßluft- und elektrische Förderhaspel, Förderwagen aus Stahlblech, Schrämmaschinen usw. (Forts. f.)

PERSÖNLICHES.

Der Bergassessor Heinrich Reimann ist vom 1. Januar 1927 ab auf ein Jahr zur Übernahme einer Tätigkeit bei dem Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen beurlaubt worden.

Die Bergreferendare Dr.-Ing. Fritz von Velsen-Zerweck und Dr.-Ing. Helmut von Velsen-Zerweck (Bez. Dortmund) sowie Hellmut Strutz (Bez. Clausthal) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Der Bergwerksdirektor der Deutschen Solvay-Werke A. G. in Borth, Bergassessor Jungeblodt, ist aus den Diensten der Gesellschaft ausgeschieden.

Gestorben:

am 9. Dezember in Gleiwitz der Direktor der Oberschlesischen Knappschaft, Justizrat Franz Milde, im Alter von 62 Jahren.

am 17. Dezember in Berlin der Geh. Bergrat und Oberbergrat a. D. Dr.-Ing. eh., Dr. med. h. c., Dr. jur. Viktor Weidtmann im Alter von 73 Jahren.

MITTEILUNG.

Diesem Heft liegt das Inhaltsverzeichnis des Jahrgangs 1926 der Zeitschrift bei.