



GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 27



P480

3. Juli 1926

62. Jahrg.

26/II

Diluviale, alluviale und bis in die Gegenwart andauernde Krustenbewegungen der Erdrinde und ihre Bedeutung für die Bergschädenkunde.

Von Abteilungsdirektor Dr. K. Oberste-Brink, Gelsenkirchen.

Bereits im Jahre 1914 habe ich in einem Aufsatz¹ die Naturvorgänge zu erfassen versucht, die imstande sind, Bodenbewegungen in einer solchen Stärke hervorgerufen, daß dadurch Schäden, vornehmlich an Gebäuden, entstehen können. Damals ist schon darauf hingewiesen worden, daß bei diesen Vorgängen auch bis in die Jetztzeit andauernde tektonische Bewegungen eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen. Der Zweck der nachstehenden Ausführungen ist, zu zeigen, daß diese jungen Bewegungen eine weitaus größere Bedeutung haben, als ihnen gewöhnlich beigemessen wird.

Im allgemeinen nahm man bis vor gar nicht langer Zeit an, daß mit dem Tertiär in Deutschland die tektonischen Vorgänge abgeschlossen gewesen wären; und wenn auch Erdbeben gelegentlich daran erinnerten, daß noch latente Spannungen zur Auslösung kommen, so legte man doch den genannten Vorgängen, namentlich den langsamen tektonischen Bewegungen der Jetztzeit, bei weitem nicht die ihnen nach den Forschungen zukommende Bedeutung bei. Erst in den letzten Jahrzehnten beschäftigt man sich auch in Geologenkreisen, nachdem sich bis dahin nur einzelne mit dem Stoff befaßt hatten, eingehender mit diesen Dingen. Jedoch noch 1920 konnte Geinitz² schreiben: »Wohl ist schon früher auf diluviale Dislokationen hingewiesen worden, und besonders in neuerer Zeit mehrten sich die Meldungen über solcherlei Beobachtungen, aber sie wurden wenig beachtet, und Gagel nimmt in seinem Überblick 1914 (Neue Probleme der Diluvialgeologie, Branca-Festschrift 1914, S. 124) noch keine Notiz davon.«

Wenn man das geologische Schrifttum der letzten Jahrzehnte auf den Gegenstand hin durchsieht, so kann man allerdings der von Geinitz geäußerten Ansicht nicht in vollem Umfange zustimmen; seit den Zeiten v. Koenens, der mit als erster diese Vorgänge planmäßig bearbeitete, hat sich doch eine ganze Reihe von Geologen — es seien hier nur die Namen H. Credner, Deecke, Fliegel, Gagel, Jaekel, v. Linstow, Penck genannt — dauernd mit der Erforschung der diluvialen Störungen tektonischer Art befaßt, und gerade neuerdings ist die Erforschung der Schollenbewegungen, der Isostasie bzw. Anisostasie der Erdkrustenteile, eines der beliebtesten Forschungsgebiete der Geologie geworden. Genannt seien hier nur die Namen Koßmatt, Soergel und Born.

Nachdem einmal die Quellen um 1880 reichlicher zu fließen begannen, sind Störungen diluvialen und

alluvialen Alters, sogar auch solche, an denen der Bewegungsvorgang in der Jetztzeit durch Messung beobachtet werden konnte, in so großer Zahl bekannt geworden, daß es sich lohnen dürfte, das bis heute vorliegende Tatsachenmaterial zusammenzustellen, wie es teilweise auch schon durch Wahnschaffe¹, Geinitz², Soergel³ und Gagel⁴ geschehen ist.

Die diluvialen und alluvialen Bewegungsvorgänge.

Das Ostseegebiet.

Wenn man die diluvialen Bewegungsvorgänge in Deutschland und seinen Nachbargebieten schildern will, so ist es das Gegebene, an dem Punkte zu beginnen, von dem man sie am längsten und im größten Ausmaß kennt, der Ostsee. Die geologische Geschichte des Ostseegebietes zur Zeit des Diluviums und Alluviums ist in großen Zügen die folgende: Am Ende des Pliozäns waren Norddeutschland und das ganze Ostseegebiet Festland, über das, wie man heute wohl allgemein annimmt, von Skandinavien aus drei Vorstöße des diluvialen Inlandeises, von denen der zweite die größte Eisbedeckung Norddeutschlands herbeiführte, hinweggingen. Interglazial lagerten sich die Schichten des »Eemmeeres« ab. Nach dem Abschmelzen des Inlandeises blieb das spätglaziale, die Nordsee mit dem nördlichen Eismeer verbindende Yoldiamer zurück, das durch Hebung im westlichen Ostseegebiet später von der Nordsee und ebenso auch im Osten von dem nördlichen Eismeer abgeschlossen wurde (Ancylus-See). Noch zur Postglazialzeit setzte jedoch eine neue Senkung, die Litorinasenkung, ein, die die Ostsee wieder mit der Nordsee verband.

Schon 1838 beschrieb Bravais aus dem nördlichsten Norwegen zwischen Alten und Hammerfest schräge Strandlinien, und später wurden aus den verschiedensten Gegenden Skandinaviens von einer ganzen Reihe von Forschern — hier sei besonders der Name de Geer genannt — postglaziale Strandlinienveränderungen bekannt gegeben. Sie bestehen in negativen Strandverschiebungen, also Hebungen des Landes, die nach dem Innern zunehmen und in postglazialer Zeit im Mittel einen Betrag von 212 m erreicht haben. Die Litorinaablagerungen liegen bei Christianstad in Schonen bis 1,2 m, bei Kalmar bis 3,7 m, bei Upsala bis 62 m und in Westerbotten bis 74 m über dem heutigen Meeresspiegel.

¹ Schucht: Geologie und Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes, 1921, S. 42.

² Geinitz: a. a. O. S. 74.

¹ Oberste-Brink: Über natürliche Bodenbewegung, Mittel. Marsch. 1914, S. 69.

³ Soergel: Diluviale Flußverlegungen und Krustenbewegungen, Fortschr. d. Geol. u. Paläontol. 1923, H. 5.

² Geinitz: Das Diluvium Deutschlands, 1920, S. 74.

⁴ Gagel: Z. Geol. Ges. Monatsber. 1911, S. 4.

Langsamer als in Skandinavien entwickelte sich die Kenntnis der diluvialen Bodenbewegungsvorgänge im deutschen Ostseegebiet. Auch von dort sind sie heute aber in großer Zahl von Ostpreußen bis Jütland beschrieben.

Jentzsch¹ führt in verschiedenen Veröffentlichungen den Aufbau Ost- und Westpreußens im wesentlichen auf diluviale Dislokationen zurück, wobei er allerdings zu weit gehen dürfte, da der bestimmende Einfluß auf die Oberflächengestaltung unzweifelhaft den Einwirkungen des Inlandeseis zu kommt. Namentlich aus dem Samland sind Störungen diluvialen Alters bekannt geworden. Meyer² beschreibt 1914 Störungen diluvialen Alters, die wahrscheinlich tektonischer Entstehung sind, von der Nordwestecke des Samlandes vom Hubnicker Berg sowie von Kreislaaken und Groß-Dirschkeim. Maas³ führt solche Störungen aus der Tucheler Heide in Westpreußen an. Wolff⁴ leugnet allerdings quartäre Krustenbewegungen für Westpreußen und vermag sich der Ansicht anderer Forscher über postglaziale Verwerfungen und Schollenbewegungen in Westpreußen nicht anzuschließen. Er muß aber zugeben, daß auch heute noch schwache Erdbeben den Boden erschüttern.

Aus Pommern hat v. Linstow, der sich in einer ganzen Reihe von Abhandlungen mit den quartären Störungen in Norddeutschland befaßte⁵, diluviale Krustenbewegungen größten Ausmaßes von Stettin beschrieben. Es werden Sprunghöhen diluvialen Alters bis zu 125 m angegeben. Den Störungen in der Buchheide bei Stettin gibt Linstow 1914 interglaziales Alter. Deecke⁶ erwähnt 1905, daß Torf- und Süßwasserablagerungen in 14–20 m Tiefe in der Oderbank nördlich von Swinemünde liegen. Da die Ostseeküste in ihrem ganzen Verlauf mit den Moränenablagerungen der letzten Eiszeit bedeckt ist, können diese höher liegenden Torfe im Ostseegebiet nur postglaziales Alter haben, beweisen also eine jungdiluviale Absenkung des Küstengebietes. Keilhack⁷ erwähnt schon 1898 eine Wasserscheide in den Tal-sandterrassen des Lebatales in Hinterpommern, die auf örtliche Verbiegung nach Osten hindeutet.

Besondere Aufmerksamkeit haben seit langem die diluvialen Krustenbewegungen auf Rügen erregt. Behrend⁸ sah 1889 den Druck des Inlandeseis als

Ursache der Störungen der Kreide und des Diluviums am Kieler Bach auf Rügen an. Schon Credner führte aber noch in demselben Jahre die Störungen auf Verwerfungen diluvialen Alters zurück. Wahnschaffe und Schucht geben eine gute Abbildung der Verhältnisse auf Rügen (Abb. 1). Sie zeigt, daß die Verwerfungen vor der letzten Vereisung, deren Endmoräne ungestört sählig auf den in ihrer Lage gestörten ältern Grundmoränen und der Kreide liegt, also in der letzten Interglazialzeit eingetreten sein müssen. Wichtig ist dabei die Feststellung, daß die Kreide vor dieser Zeit von ältern Verwerfungen nicht beeinflusst worden ist, denn die Schichten der ältern Endmoränen legen sich konkordant der Kreide auf.

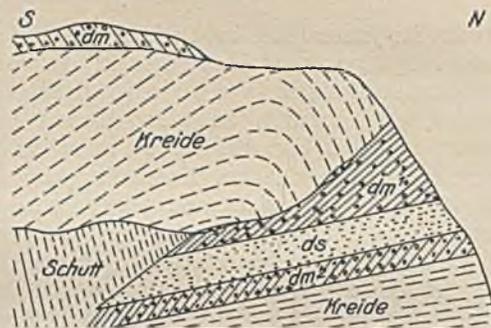


Abb. 1. Tektonische Störung des Diluviums auf Rügen (nach Wahnschaffe und Schucht).

Jaekel¹, der sich sehr eingehend mit den Vorgängen auf Rügen befaßt hat, beschreibt 1917, die Auffassung Keilhacks² über die Störungen im wesentlichen bestätigend, die Entstehung wie folgt: »Die tektonischen Störungen unseres Gebietes, die sich wohl als Randbewegungen an der fennoskandischen Masse charakterisieren, begannen mit einer großen Aufwölbung, die den ganzen östlichen Rand des heutigen Jasmund in eine Antiklinale hineinzog, deren Achse bei NW-SO-Verlauf östlich des heutigen Rügen einen gewaltigen Sattel aufwölbte. Im Ostufer Jasmunds ist nur der westlich einfallende Flügel dieser Antiklinale nachweisbar. Die spätern Brüche folgten nun der Sattelachse jener Antiklinale, sind also als streichende, ihr Gewölbe schwächende Brüche aufzufassen.« Die Dislokationen erreichen auf Rügen Sprunghöhen von mehr als 100 m. Jaekel weist auf ihren Zusammenhang mit den von ihm 1910³ beschriebenen »baltischen Brüchen« hin, die von Skandinavien bis zu den Sudeten im jüngern Paläolithikum den Untergrund zerrissen und besonders auch bei Greifswald und Stralsund durch zahlreiche Bohrungen nachgewiesen worden sind.

Teile der durch die Verwerfungen entstandenen Kreideschollen sind bei der letzten Vereisung verschleppt worden. Mit diesen Schollen in den norddeutschen Moränen und ihrer Bedeutung für die diluvialen Krustenbewegungen, die durch sie bewiesen werden, hat sich Petersen⁴ beschäftigt.

¹ Jaekel: Neue Beiträge zur Tektonik des Rügener Steilufers, Z. Geol. Ges. 1917, S. 165.

² Keilhack: Die Lagerungsverhältnisse des Diluviums in der Steilküste von Jasmund auf Rügen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1912, S. 144.

³ Jaekel: Über ein diluviales Bruchsystem in Norddeutschland, Z. Geol. Ges. 1910, S. 605.

⁴ Petersen: Die Schollen der norddeutschen Moränen in ihrer Bedeutung für die diluvialen Krustenbewegungen, Fortschritte d. Geol. u. Paläontol. 1924, H. 9.

¹ Jentzsch: Über die neuern Fortschritte der Geologie Westpreußens, Schr. d. naturf. Ges. z. Danzig, N. F. 1888, Bd. 7; Einige Züge in der Oberflächengestaltung Westpreußens, Z. Geol. Ges. 1890, S. 613; Geologische Beobachtungen in den Provinzen Posen und Westpreußen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1907, S. 1057.

² Meyer: Die Störungen im nordwestlichen Samlande auf Blatt Dirschkeim, Jahrb. Geol. Landesanst. 1914, S. 76.

³ Maas: Über Endmoränen in Westpreußen und angrenzenden Gebieten, Jahrb. Geol. Landesanst. 1900, S. 93.

⁴ Wolff: Die geologische Entwicklung Westpreußens, Schr. d. naturf. Ges. in Danzig, N. F. 1913, Bd. 13, S. 59.

⁵ v. Linstow: Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse auf Blatt Stettin im Jahre 1912, Jahrb. Geol. Landesanst. 1912, S. 523; Die Tektonik der Kreide im Untergrund von Stettin und Umgebung und die Stettiner Stahlquelle, Jahrb. Geol. Landesanst. 1913, S. 130; Über Verwerfungen interglazialen Alters bei Frankfurt a. d. O., Helios, Frankfurt, 1913, S. 88; Die Entstehung der Buchheide bei Stettin, Jahrb. Geol. Landesanst. 1914, S. 256; Die diluviale Depression im norddeutschen Flachland, Z. f. Oletscherkunde 1916/17, S. 139; Über gegenwärtige Bodenbewegungen bei Bückeberg, Göttingen, in Thüringen und im norddeutschen Tieflande, Z. Geol. Ges. 1917, S. 121; Die Verbreitung der tertären und diluvialen Meere in Deutschland, Abh. Geol. Landesanst., N. F. 1922, H. 87.

⁶ Deecke: Die Oderbank nördlich von Swinemünde, 9. Jahresber. d. geogr. Ges. zu Greifswald, 1905.

⁷ Keilhack: Die Stillstandslagen des letzten Inlandeseis und die hydrographische Entwicklung des pommerschen Küstengebietes, Jahrb. Geol. Landesanst. 1898, S. 30.

⁸ Behrend: Z. Geol. Ges. 1889, S. 148.

Lehmann erwähnt 1905 von Rügen das Vorkommen submariner Torflager, von denen oben schon aus der Gegend von Swinemünde die Rede war. Sie beweisen auch hier postglaziale Absenkung.

Aus Mecklenburg beschrieb Geinitz¹ tektonische Störungen diluvialen Alters von der Stoltera bei Warnemünde. Dort ist eoziäner Ton in diluviale Sande geraten. Geinitz² erwähnt weiter 1902, daß bei Warnemünde ein alter Talboden in 4–5,2 m Tiefe unter Litorinabildungen gefunden worden sei. Auch aus der Rostocker Heide sind Krustenbewegungen postglazialen Alters bekannt geworden³. Dort liegt eine alte Stausee-Terrasse aus steinfreien Sanden heute nicht mehr sählig, sondern senkt sich von +21 m Meereshöhe im Süden und Osten nach Norden und Westen um 18 m fast auf Meereshöhe. Die Senkung beträgt im Durchschnitt 1 m auf 1 km. Dieselbe Beobachtung hat Kloose 1903 am Haffstausee bei Rothmühl in Vorpommern gemacht. Die Absenkung betrug hier 15 m auf 8 km. Solger⁴ erwähnt 1907, daß an der mecklenburgischen und vorpommerschen Küste von dem Boden der Ostsee vorgeschichtliche Werkzeuge heraufgeholt worden seien, die man als Beleg dafür nehmen könne, daß noch der Mensch der jüngern Steinzeit Flächen bewohnt habe, die heute unter dem Meeresspiegel liegen. Die Reste des sagenhaften Vineta sind nach Deecke alte, auf jeden Fall auf dem Lande angelegte Hünengräber, die demnach ebenfalls eine postglaziale Senkung der Küste beweisen. Bei Kiel sind nach Weber⁵ frühneolithische Werkzeuge, also solche der Postglazialzeit, aus 8–9 m Tiefe unter dem Meeresspiegel heraufgeholt worden, wo sie unter einem Waldmoortorf lagen. Von Travemünde teilt Friedrich⁶ mit, daß Waldtorf 11 m unter dem Meeresspiegel liegt. Bei Kiel begann nach Gagel⁷ die Senkung bereits lange vor der Litorinazeit und sehr lange vor der Buchenzeit, und neben oder wahrscheinlich nach der Litorinasenkung traten noch örtliche Senkungen oder Einbrüche ein.

Auch aus Dänemark sind diluviale Störungen seit langem bekannt. Puggaard⁸ und Johnstrup⁹ beschrieben sie von Moen, wo die Verhältnisse ähnlich liegen wie auf Rügen. Gagel¹⁰ gibt an, daß in Dänemark mehrfach submarine Torfe in 6–12 m Tiefe gefunden worden seien. Sie liegen im Norden tiefer als im Süden; während sich die Litorinabildungen in Nordjütland in 8–14 m Tiefe unter dem Meeresspiegel befinden, liegen sie in Dänemark 2–4 m über dem Meere. Dieser Umstand beweist nach Gagel, daß ganz unregelmäßige Schollenbewegungen, Hebungen und Senkungen, vorliegen.

¹ Geinitz: Das Diluvialproblem der Stoltera, Archiv d. Ver. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg 1913, S. 145.

² Geinitz: Die geologischen Aufschlüsse (Litorinabildungen) des neuen Warnemünder Hafenausbaus, Mitt. d. Meckl. Geol. Landesanst. 1902, S. 6.

³ Kästner: Die nordöstliche Heide Mecklenburgs nach ihrer geologischen Beschaffenheit und Entstehung, Mitt. d. Meckl. Geol. Landesanst. 1901.

⁴ Solger: Die deutschen Seeküsten in ihrem Werden und Vergehen, Meereskunde 1907, Bd. 1, S. 8.

⁵ Weber: Über Litorina- und Prällitorinabildungen der Kieler Förhrde, Engl. bot. Jahrb. 1904, S. 35.

⁶ Friedrich: Die Lübschen Litorinasenkungen, Mitt. d. geogr. Ges. Lübeck 1905, S. 18.

⁷ Gagel: Die sog. Ancylushebung und Litorinasenkung der deutschen Ostseeküste, Jahrb. Geol. Landesanstalt. 1910, S. 215.

⁸ Puggaard: Geologie der Insel Moen, 1852.

⁹ Johnstrup: Über die Lagerungsverhältnisse und die Hebungphänomene in den Kreidefelsen auf Moen und Rügen, Z. Geol. Ges. 1874, S. 533.

¹⁰ Gagel: Die sog. Ancylushebung und Litorinasenkung der deutschen Ostseeküste, Jahrb. Geol. Landesanst. 1910, S. 220.

Man kennt also Krustenbewegungen diluvialen, und zwar sowohl glazialen als auch postglazialen Alters aus der ganzen Umrandung des Ostseebeckens.

Sie äußerten sich in weite Krustenteile umfassenden, gleichmäßigen Schollenbewegungen, waren aber, worauf vor allem Gagel immer wieder hinweist, namentlich im südlichen Randbezirk der Ostsee von starken örtlichen tektonischen Störungen begleitet, an denen sich einzelne Schollenteile gegeneinander bewegten.

Die Norddeutsche Tiefebene.

Die Bewegungen erstreckten sich aber auch weiter südlich bis weit in die Norddeutsche Tiefebene hinein. v. Linstow hat die heutige Unterkante des Diluviums in der Norddeutschen Tiefebene übersichtlich zusammengestellt. In Abb. 2 ist nach ihm die Linie dargestellt, in der die Unterkante des Diluviums

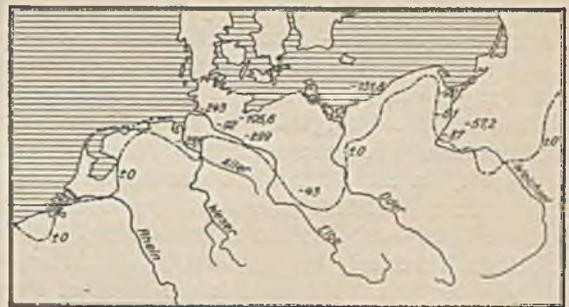


Abb. 2. Übersichtskarte über die Höhenlage der Unterkante des Diluviums in der Norddeutschen Tiefebene (nach v. Linstow).

heute in Meereshöhe liegt; nördlich von dieser Linie liegt sie tiefer, südlich höher. Der tiefste Punkt des Diluviums im Ostseegebiet befindet sich mit –131,8 m bei Rügenwalde in Hinterpommern. Besonders beachtenswerte Teile der Nulllinie sind der Rand der ostpreussischen Scholle, des westlichsten Teiles des baltisch-russischen Schildes, wo plötzlich die Unterkante des Diluviums von Meereshöhe um 60–90 m sinkt, ferner die erhebliche Zurückbiegung im Elbtal und an der untern Weser. Es ist ganz offensichtlich, daß es sich an diesen Stellen um neue Bewegungen an bereits vorgezeichneten Störungen handelt, die herzynisches, d. h. SO-NW-Streichen besitzen und in diluvialer Zeit wieder in Bewegung geraten sind. Wahrscheinlich werden zu den großen Störungen auch parallele kleinere vorhanden sein, die aus dem Verlauf der Nulllinie zum Teil auch zu erkennen sind.

Örtliche Störungen diluvialen Alters aus der Gegend von Frankfurt a. d. O. erwähnt Behrendt 1886. Die Sprunghöhe des Verwerfers wird zu 112 m angegeben. Tertiär ist gegen Diluvium versetzt. Beushausen¹ erwähnt 1894 postglaziale Niveauveränderungen im untern Odertal. v. Linstow gibt 1913 von Frankfurt a. d. O. steil stehende, mit Quarzsanden ausgefüllte Verwerfungen im Diluvium mit Sprunghöhen von 4–80 m an. Weiter sind diluviale Krustenbewegungen von Freienwalde und Fürstenwalde beschrieben worden². Für die Uckermark wies

¹ Beushausen: Über die Aufnahme der Blätter Polssen, Passow und Cunow, Jahrb. Geol. Landesanst. 1894, S. 68.

² Wahnschaffe: Glaziale Schichtenstörungen im Tertiär und Diluvium bei Freienwalde a. d. O. und bei Fürstenwalde, Z. Geol. Ges. 1906, S. 242.

Müller¹ unweit von Gerswalde und Templiu eine postglaziale Verwerfung bis zu 3 m Sprunghöhe nach. Von Posen beschrieb Jentzsch Störungen der hier in Frage kommenden Art; sie sind aber wahrscheinlich nicht rein tektonischen Ursprungs. Von Rüdersdorf führt Gagel² diluviale tektonische Störungen an, Meyer³ kennt sie vom Fläming bei Wittenberg und von Coswig in Anhalt, Zache⁴ aus dem Niederlausitzer Vorlande.

Aber auch aus der Norddeutschen Tiefebene westlich von der Elbe sind sie bekannt. Jentzsch und später Müller⁵ haben nordsüdlich streichende diluviale Störungen von Lüneburg beschrieben. Gagel⁶ hat sich 1905 mit ihnen befaßt und sie auf Gebirgsbewegungen zurückgeführt, die durch einen im wesentlichen wagrecht wirkenden Druck verursacht worden sind.

Besonders die Nordsee und ihr Umrandungsgebiet haben dann wieder von jeher die Frage aufwerfen lassen, ob junge, bis in die Jetztzeit andauernde Krustenbewegungen — säkulare Bewegungen — vorhanden seien. Für die Diluvialzeit im allgemeinen ist diese Frage, wie schon Abb. 2 zeigt, unbedingt zu bejahen, für die Postglazialzeit nach Gagel jedoch problematisch. Die untermeerischen Moore beweisen hier nichts, da ihr Alter nicht wie im Ostseegebiet ohne weiteres feststeht. Sie können prä- und interglazialen Alters sein, da sie außerhalb des Gebietes der letzten Vereisung liegen. Wolff⁷ nimmt an, daß am Ende der Eiszeit das weit in die Nordsee hineinragende Land 20 m über dem heutigen Meeresspiegel lag und dann von der Steinzeit bis zur Bronzezeit (1500–500 v. Chr.) eine Senkung eintrat, die jedoch schon mit dem Abschluß der Bronzezeit zum Stillstand kam. Diluviale Krustenbewegungen werden weiter erwähnt von Blankenese, Hamburg, Hummelsbüttel nordöstlich von Hamburg, Lauenburg und Heide. An der Mündung der Elbe liegen nach den Feststellungen v. Linstows die tiefsten Punkte der Unterkante des Diluviums unvermittelt neben denjenigen in Meereshöhe (Abb. 2), was nur durch Schollenverschiebungen in diluvialer Zeit erklärt werden kann.

In den Niederlanden, die am Ende der Plionzänzeit ebenfalls trocken lagen, und wo vor Beginn der Eiszeit die Hauptterrassenschotter abgelagert wurden, hinterließ die Eiszeit das Yoldiamer und auf dessen Boden die interglazialen Ablagerungen des Eem. Ein Rückgang des Meeres führte die Bildung der ältern Niedermoore herbei, die infolge nachträglich eingetretener Senkung heute in 12–20 m Tiefe liegen. Neue schwache Hebungen gaben zur Bildung eines jüngern Niedermoores Veranlassung.

Die Niederrheinische Bucht.

Auch die Niederrheinische Bucht, das Hinterland der Rheinmündung, hat in starkem Maße diluviale

Bodenbewegungen erfahren. Fliege¹ betonte 1910 besonders, daß keine allgemeine säkulare Senkung des Niederrheingebietes, also eine positive Strandverschiebung, für die Bildung des Schuttkegels der Hauptterrasse des Rheines verantwortlich gemacht werden könne. Die großen Mächtigkeiten, die sich stellenweise finden (im Erfttal z. B. bis zu 70 m gegenüber einer normalen von 6–12 m) seien auf örtliche Grabeneinbrüche zurückzuführen, in denen die Aufschüttung mit der Senkung gleichen Schritt hielt. Von diluvialen Brüchen wird vor allem der Westrand der Ville (Abb. 3) begrenzt, die bereits



mmmmmm Hauptverwerfungen im Diluvium

Abb. 3. Übersichtskarte über die Hauptverwerfungen im Diluvium der Niederrheinischen Bucht (nach Wunstorff und Fliege).

Holzappel als einen Horst bezeichnet hat, an dem nach Westen hin das Tertiär mit dem ältern Diluvium abgesunken ist. Die Schotter der Hauptterrasse liegen dort in sehr verschiedener Höhenlage. Den nördlichen Teil des Vorgebirges auf Blatt Grevenbroich hat Krause untersucht. Sowohl nach Westen zum Erfttal als auch nach Osten zum Rhein ist er durch Verwerfungen begrenzt, die das ältere Diluvium mit betroffen haben. Diluviale Bewegungen fanden auch am Roertalsprung statt. Die zwischen dem Roertalsprung und dem Erftsprung stehende diluviale Scholle ist einseitig eingesunken. Auch an ihrem Südrande weist die Niederrheinische Bucht zahlreiche grabenartige diluviale Einbrüche auf, so die Abbrüche am Rande der Eifel östlich von Stockheim und die Staffeln, an denen das Diluvium östlich von Aachen an den bekannten wiederum herzynisch streichenden Sprüngen, an denen schon in vordiluvialer Zeit das Steinkohlengebirge versetzt wurde, in den tiefen Graben des Ruhrtales hinabsinkt. Sehr beträchtlich sind endlich nach Wunstorff und Fliege die jungen tektonischen Bewegungen in dem weiten Gebiet zwischen Niers und Maas gewesen, wo man heute die Hauptterrasse in sehr verschiedenen Höhenlagen antrifft. Die wichtigsten Störungen, welche die niederrheinische Bucht betrafen, sind nach Wunstorff und

¹ Müller: Jahrb. Geol. Landesanst. 1888, S. 131.

² Gagel: Die Beweise für eine mehrfache Vereisung Norddeutschlands in diluvialer Zeit, Geol. Rdsch. 1913.

³ Meyer: Das Faltingsgebiet des Flämings bei Wittenberg und Coswig in Anhalt und der Nachweis einer zweimaligen Vereisung, Jahrb. Geol. Landesanst. 1910, S. 312.

⁴ Zache: Spuren tektonischer Kräfte in dem Niederlausitzer Vorlande, Brandenburgia 1899, Bd. 5, S. 43.

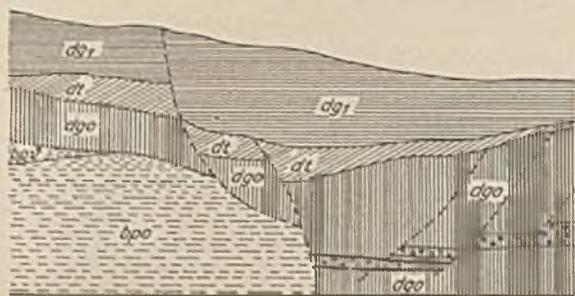
⁵ Müller: Zur Altersfrage der Nordsüdstörungen in der Kreide von Lüneburg, Jahrb. Geol. Landesanst. 1901, S. 1.

⁶ Gagel: Neuere Beobachtungen über die diluvialen Störungen im Lüneburger Turon, Z. Geol. Ges. 1905, S. 165.

⁷ Wolff: Die Entstehung der Insel Sylt, 1920.

¹ Wunstorff und Fliege: Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes, Festschr. z. 11. Allgem. d. Bergmannstage 1910, S. 340.

Fliegel in Abb. 3 dargestellt. Abb. 4 zeigt ein Profil mit diluvialen Störungen, die Wunstorff in Hückelhoven bei Erkelenz beobachtet hat. Die Zeichnung läßt den Verwurf der Hauptterrasse deutlich erkennen.



bpo pliozäner Sand, dgo Sand u. Kies des ältesten Diluvialschotter, bps pliozäner Ton, dt Ton der Tegelenstufe, dg1 Kies der Hauptterrasse

Abb. 4. Diluviale Störungen in Hückelhoven bei Erkelenz.

Aber nicht nur zur Zeit der Ablagerung der Hauptterrassenschotter, sondern auch in jungdiluvialer Zeit ist es in der niederrheinischen Bucht zu weitem Schollenbewegungen gekommen. So scheint nach Fliegel auf den Meßtischblättern Frechen und Stommel (westlich von Köln) auch die Mittelterrasse des Rheines von Störungen betroffen worden zu sein. Die Kreuzung zwischen Niederterrasse und Alluvium muß ebenfalls auf tektonische Bewegungen zurückgeführt werden, und zwar auf das ständige Sinken der Rheindeltascholle, da ja der alluviale Talboden nur hier, nicht auch im Tale der Yssel, die Niederterrasse kreuzt. Das jugendliche Absinken der Rheindeltascholle spricht sich u. a. in der Mächtigkeit der diluvialen Flußaufschüttungen dieses Gebietes aus, die bei Utrecht z. B. nach Lorié 108 m unter 5 m Alluvium beträgt. Der Ostrand dieses Senkungsfeldes prägt sich morphologisch ausgezeichnet in dem Plateaurand aus, der von Arnheim über Wageningen, Utrecht und Hilversum zur Zuidersee zieht. Danach beruhen also nachweislich die älteste und die jüngste Terrassenkreuzung am Niederrhein auf Schollenbewegungen, und man wird bis zum Beweise des Gegenteils dieselbe Erklärung auch für die Kreuzung der Terrassen mittlern Alters annehmen.

Mit den Störungen des Diluviums tektonischen Ursprungs in der Gegend von Aachen hat sich vor allem Holzappel¹ befaßt. Er beschreibt Verwürfe der Maasschotter an der Sandgewand zwischen Mariagrube und Höngen von mehr als 40 m, weiter posthume Bewegungen diluvialen Alters vom Feldbiß und der Horbacher Störung. Nach ihm geht die Jugendllichkeit der Bewegung auch daraus hervor, daß die Verwerfungen auch im Randgebiet des Gebirges die Oberfläche in deutlicher Weise beeinflussen. Ebenso nennt Holzappel in den Erläuterungen zu Blatt Eschweiler einige Stellen, an denen er diluviale Störungen festgestellt hat. Sie waren zum Teil auf größere Erstreckung zu verfolgen, wie bei der Sandgewand und der Horschberg-Störung, zum Teil örtlicher Art (Omer Störung). Holzappel betont besonders die lange Dauer der Bewegung, die in vorsenoner Zeit begann, während der Kreidezeit andauerte, im Tertiär

besonders lebhaft war und bis heute noch nicht aufgehört hat, sowie weiter, daß auch Aufwärtsbewegungen stattgefunden haben müssen, da das Auftreten der mit Geröllen von Quarzit untermischten Feuersteinschotter auf dem Plateau des hohen Venns in mehr als 600 m Höhe nur durch Hebungen zu erklären sei.

Wildschrey¹ führt neuerdings auch Brüche diluvialen Alters vom Ostrande des Rheintalbruches aus der Gegend von Ohligs-Hilden-Ratingen-Selbeck an. Er meint, daß bei Selbeck die Hauptterrasse des Rheines geschaukelt haben müsse; der östliche Teil bei den Mintard-Kettwiger Ruhrbergen sei horstartig herausgehoben worden. Nach ihm hat die Bewegung zum Teil nach, zum Teil während der Ablagerung der Hauptterrasse stattgefunden. Überall ist ein Einfallen der Hauptterrasse nach Westen gegen die Talbene hin festzustellen. Nach Wildschrey sind die aus dem Laacher-See-Gebiet stammenden Bimssande des rheinischen Diluviums in der Yoldiazeit an der Wende gegen die Ancyluszeit zur Ablagerung gekommen. Sie beweisen, daß zu jener Zeit noch sehr lebhaft Bewegungen stattgefunden haben müssen.

Nachdem er schon 1912² erstmalig auf diluviale Bodenbewegungen im Ruhrgebiet aufmerksam gemacht hatte, erwähnt Bärtling³ 1920, entgegen der besonders im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk herrschenden Auffassung sei festgestellt worden, daß Verwerfungen sich häufiger in die Kreide aus dem Untergrund fortsetzen als man bisher angenommen habe. Derartige Verwerfungen finden sich in der Mittlern und Obere Kreide nicht nur am Südrande, sondern auch im zentralen Teile des Kreidebeckens. Mit ihrem Auftreten hat der Bergbau, da sie wegen ihrer Wasserführung eine Gefahr bedeuten und da sie wahrscheinlich auch heute noch nicht zur Ruhe gekommen sind, bei weiterem Vordringen in das Innere des Beckens zu rechnen.

Das mitteldeutsche Gebirgsland.

Diluviale tektonische Bodenbewegungen lassen sich demnach durch die ganze Norddeutsche Tiefebene von Ostpreußen bis Holland und von der heutigen Küste bis zum Rand der deutschen Mittelgebirge verfolgen. Aber auch diese Gebirge selbst sind von ihnen, wie man längst weiß, nicht frei. Als erster hat v. Koenen über Störungen diluvialen Alters aus dem mitteldeutschen Gebirgsland berichtet und in einer ganzen Reihe von Abhandlungen⁴ auf junge tektonische Störungen am Harz und in seinem Vorlande hingewiesen, die von ihm namentlich aus der Gegend von Göttingen beschrieben worden sind.

¹ Wildschrey: Das Niederrheinische Diluvium, Ber. üb. d. Veramtlg. ds. Niederrh. geol. Ver. 1924.

² Bärtling: Das Diluvium des niederrheinisch-westfälischen Industriegebietes und seine Beziehungen zum Glazialdiluvium, Z. Geol. Ges. 1912, Monatsber. S. 155.

³ Bärtling: Transgressionen, Regressionen und Faziesverteilung in der Mittlern und Obere Kreide des Beckens von Münster, Z. Geol. Ges. 1920, S. 217.

⁴ v. Koenen: Über geologische Verhältnisse, welche mit der Erhebung des Harzes in Verbindung stehen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1883, S. 187; Über Dislokationen westlich und südlich vom Harz, Jahrb. Geol. Landesanst. 1884, S. 44; Über das Verhalten von Dislokationen im nord-westlichen Deutschland, Jahrb. Geol. Landesanst. 1886, S. 53; Über Störungen, welche den Gebirgsbau im nord-westlichen Deutschland bedingen, Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. Göttingen 1886, S. 196; Über postglaziale Dislokationen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1887, S. 1; Beiträge z. Kenntnis von Dislokationen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1887, S. 457; Über die Ergebnisse der geologischen Aufnahme der Umgegend von Göttingen, Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. Göttingen 1889, S. 57; Über das Alter der Schotterterrassen, N. Jahrb. f. Min. 1891, S. 107.

¹ Holzappel: Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1903, S. 483; Die Geologie des Nordabfalles der Eifel mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Aachen, Festschr. z. 11. d. Bergmannst. 1910, S. 197; Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen, Bl. Eschweiler, 1911, S. 52.

Im Westen wurden die von Holzapfel angeführten Hebungerscheinungen im Rheinischen Schiefergebirge südlich von Aachen oben schon erwähnt. Hoefler v. Heimhalt¹ spricht davon, daß die Mitternachtverwerfungen, die das Siegener Devon durchsetzen, tertiären, wenn nicht sogar diluvialen Alters seien. Jungbluth² führt eine erhebliche Verbiegung der Hauptterrasse des Rheins im Neuwieder Becken an. Kayser³ hat 1915 für das Gebiet der oberen Lahn Störungen diluvialen Alters nachgewiesen. Er nimmt an, daß die Lahn aus dem Lauf der ältern Diluvialzeit bei Göttingen durch neu entstandene oder vielleicht neu aufgerissene Verwerfungsspalten oberhalb von Marburg aus östlicher in südliche Richtung abgelenkt worden ist.

Schottler spricht 1911⁴ von nachbasaltischen jungen Störungen im Vogelsberggebiet. »Sie haben sogar bis in die Diluvialzeit andauert, denn es ließ sich nachweisen, daß Terrassenschotter, die im Dorfe Wiesek anstehen, von der ältesten, hoch gelegenen Lahnterrasse abgesunken sind, und es ist infolgedessen nicht unwahrscheinlich, daß auch die Ausgestaltung der Talweitungen bei Gießen zum Teil noch solch jungen Bewegungen zuzuschreiben ist.«

Nach v. Koenen soll schon v. Dechen aus der Verteilung des Diluviums im Teutoburger Wald auf postglaziale Bewegungen geschlossen haben.

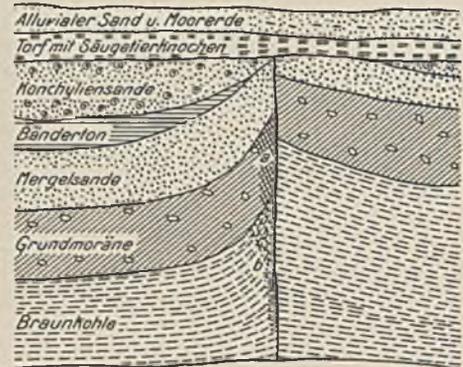
Grube⁵ erwähnt tektonische Störungen, die der ersten Interglazialzeit angehören, aus dem Wesertal südlich von Hameln. Durch die Störungen sind die Schichten des Diluviums zum Teil unter Gipskeuper geraten.

Die diluviale Hebung des Harzes erfolgte nach Grube⁶ zur Zeit des ersten Interglazials; er erwähnt weiter diluviale Bewegungen im westlichen und nordwestlichen Harzvorlande und eine diluviale Einsenkung größeren Ausmaßes vom Denkershäuser Teich bei Northeim. Aus dem nordwestlichen Harzvorlande hat Menzel⁷ aus dem Braunkohlentagebau von Wallensen in der Hilsmulde die in Abb. 5 dargestellte diluviale Verwerfung beschrieben. Gestört sind die Braunkohle und die sie überlagernden Diluvialschichten bis zu den Konchyliensanden. Die Verwerfungen erreichen Sprunghöhen bis zu 4 m.

Mit den jungen tektonischen Vorgängen in Thüringen hat sich, ausgehend von den Flußverlegungen, in sehr eingehender Weise Soergel⁸ im Jahre 1923 befaßt. Er führt folgende altdiluviale Flußverlegungen infolge tektonischer Vorgänge in Thüringen an: Unstrut bei Freyburg, Ilm zwischen Oßmannstedt und Apolda, Wipfra bei Görbitzhausen südöstlich von Arnstadt, Gera bei Arnstadt, Ohra in der Gegend von

Ohdruf, Wilde Weiße in der Gegend von Crahwinkel, Apfelstädt in der Gegend von Hohenkirchen, ferner Flußverlegungen der Leina, des Schilfwassers, des Badewassers und der Laucha im Keupergebiet südwestlich von Gotha.

Nach Soergel hat in diluvialer Zeit die Finne durch tangentialen Druck eine Hebung von 50–60 m



a Durch Flözbrand rotgefärbte Grundmoräne
b Durch Sand und Schutt verunreinigte Kohle

Abb. 5. Diluviale Verwerfung bei Wallensen in der Hilsmulde (nach Menzel).

erfahren, wobei die größten Höhenverschiebungen im Bereich der Sattelspalte der alten Finnestörung eingetreten sind. »Weiträumige kippende Absenkung nordöstlich der Finne, weitgespannte Aufbiegung südwestlich der Finne dürfen als die Hauptmerkmale des Vorgangs gelten.« Das Ausmaß der Bewegung nimmt von Südwesten nach Nordosten zu und erreicht im Bereich der herzynischen Finnestörung seinen stärksten Ausdruck. Die Bewegung hat während des Höhepunktes der ersten Eiszeit bis zur ersten Interglazialzeit stattgefunden. Soergel macht auch darauf aufmerksam, daß dieselbe Erscheinung, die sich aus der Niederrheinischen Bucht feststellen ließ, die Anlehnung der jungen Spaltenbildung an den ältern tektonischen Bau des Gebietes, auch in Thüringen festzustellen sei; er weist ferner darauf hin, was bei allen Senkungserscheinungen im Gebiet des ehemaligen Zechsteinmeeres, namentlich auch in Thüringen und am Harz zu beachten ist, daß die Störungen wenigstens zum Teil mit durch Auslaugung veranlaßt worden sein können. Abb. 6 stellt nach Soergel eine die präglazialen Schotter im Ilmtal bei Niederreißen verwerfende Störung dar.

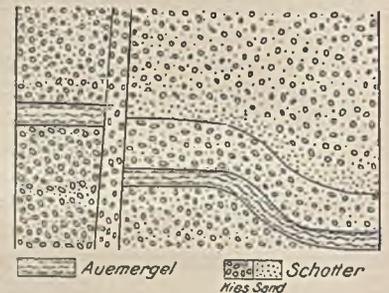


Abb. 6. Diluviale Störung im Ilmtal bei Niederreißen (nach Soergel).

Aus der Gegend von Halle a. d. S. haben Siegert und Weißerme¹ sowie Naumann und Picard², ebenso auch Wüst³ diluviale Krustenbewegungen nachgewiesen.

¹ Siegert und Weißerme: Das Diluvium zwischen Halle a. d. S. und Weißenfels, Abh. Geol. Landesanst. N. F. 1911, H. 60.
² Naumann und Picard: Die Terrassen des mittlern Saalelaufes, Jahrb. Geol. Landesanst. 1915, S. 401.

³ Wüst: Einige Bemerkungen über Saaleablagerungen bei Halle a. d. S., insbesondere zwischen Halle a. d. S. und Lettin, Zentralbl. f. Mineral. usw. 1911.

¹ Hoefler v. Heimhalt: Die Verwerfungen, 1917, S. 98.

² Jungbluth: Die Terrassen des Rheins von Andernach bis Bonn, Verh. d. naturh. Ver. d. pr. Rheinl. u. Westf. 1917.

³ E. Kayser: Über Beziehungen zwischen Tektonik und Geländegestaltung, insbesondere Talbildung in der Umgebung von Marburg, Geol. Rdsch. 1915.

⁴ Schottler: Geologische Skizze des Vogelsberges und Beschreibung der Exkursionen in der Umgegend von Gießen, Führer z. Versamml. Geol. Ges. Darmstadt 1911, S. 92.

⁵ Grube: Die Flußterrassen des Wesergebietes und ihre Altersbeziehungen zu den Eiszeiten, Z. Geol. Ges. 1912, S. 265.

⁶ Grube: Über das Alter der Dislokationen des hannoverschen Berglandes und ihren Einfluß auf Talbildung und Basalterruptionen, Z. Geol. Ges. 1911, S. 264; Über diluviale Gebirgsstörungen im hannoverschen Berglande und zur Frage der diluvialen Hebung des Harzes, Jahrb. Geol. Landesanst. 1915, S. 374.

⁷ Menzel: Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover, Jahrb. Geol. Landesanst. 1904, S. 254.

⁸ Soergel, a. a. O.

v. Staff¹ hat 1914, Etzold² 1919 darauf aufmerksam gemacht, daß aus dem Elbsandsteingebirge und südlich davon Beweise für eine aufsteigende bzw. kippende Bewegung des Erzgebirges aus der Lage der diluvialen Schotter zu erbringen sind. Auch Koßmat³ äußerte 1916, daß die Hebung des Erzgebirges die Eiszeit vielleicht noch überdauerte.

Die Oberrheinische Tiefebene.

Ein Gebiet Deutschlands, das bis in die jüngste Zeit hinein häufig von Erdbeben erschüttert worden ist und in dem daher von vornherein auch die Wahrscheinlichkeit diluvialer Bodenbewegungen besteht, ist die Oberrheinische Tiefebene. In der Tat sind von dort diluviale tektonische Bewegungen in großer Zahl beschrieben worden. Steuer⁴ weist darauf hin, daß durch sie die Altersbestimmung der einzelnen Terrassenreste im nördlichen Teile des Mainzer Beckens sehr erschwert werde. Er beschreibt 1911 diluviale Bodenbewegungen aus der Gegend von Wiesbaden, Freudenberg⁵ von Weinheim. Klemm⁶ spricht 1911 von jungen Bewegungen, die noch bis in die Jetztzeit andauern, aus der Gegend von Darmstadt. Lepsius⁷ bringt auch Zahlenangaben über das Ausmaß der Bewegung. Er weist darauf hin, daß der Rhein zur mitteldiluvialen Zeit noch westlich von Mainz auf den Tertiärhochflächen bei Hechtsheim und Finthen floß und der Main westlich von Mainz in den Rhein mündete. Die mitteldiluvialen Rheinsande liegen heute 40–50 m hoch über dem jetzigen Rheinspiegel, dagegen haben einige Tiefbohrungen bei Worms die diluvialen Rheinsande noch nicht in 250 m Tiefe unter dem jetzigen Rheinspiegel durchsunken. Es sind also jungdiluviale Absenkungen von 300 m Höhe eingetreten. Deecke⁸ gibt die Dicke der diluvialen Sedimente bei Mannheim mit 100 m, bei Darmstadt mit 200 m an; bei Heidelberg sollen sie noch mächtiger sein. Spitz⁹ beschreibt einen Aufschluß mit Spalten diluvialen Alters von Heidelberg. Unter 1 m Neckarschlick liegen in einem 10 m tiefen Aufschluß jungdiluviale Neckarschotter, die obere 3 m aus mehr sandigem, die untere aus mehr grobem Material zusammengesetzt. Die Störungen liegen nur in der untern Wand. Spitz bemerkt ferner, daß die Stromschnellen des Neckars bei Heidelberg noch in der Jetztzeit andauernde Bewegungen und das schon von Salomon¹⁰ behauptete Aufsteigen des Odenwaldes wahrscheinlich machen. Auch Deecke¹¹ erwähnt diese »Hackteufel« genannten Felsklippen im

Neckarbett in Ziegelhausen bei Heidelberg, führt sie als Beweis für junge Bodenbewegung an und weist auf die gleichen Verhältnisse am Bingerloch hin.

Salomon¹ führt neuerdings weitere alluviale Verwerfungen von Wiestoch und Bruchsal an, seine Schülerin I. Voelcker² von Rauenberg im Kraichgau. Salomon versucht aus den bisherigen Beobachtungen die Schnelligkeit der tektonischen Bewegung zu ermitteln.

Am Schwarzwald schneidet nach Deecke die Niederterrasse des Rheines die Hochterrasse ab. Deshalb ist er der Ansicht, daß sich das Gebirge noch im jüngern Diluvium gehoben hat und die Ebene gleichzeitig längs des Hauptabbruches abgesunken ist. Postdiluviale Eindellung in der Gegend zwischen Kaiserstuhl und Rastatt schuf das Sumpfgelände der Ill-, Kinzig- und Renchmündung. Ebenso ist nach Deecke der Rhein in das Dreisamdelta östlich vom Kaiserstuhl auch nur infolge einer Senkung eingebrochen, deren Zeit als nach dem ersten Postglazial und vor der Bronzezeit liegend bestimmt wird. Der im Tertiär angelegte Rheintalgraben, das Mittelstück des aus Schwarzwald und Odenwald einerseits und Vogesen und Hardt andererseits gebildeten Gewölbes, ist also nach dem oben Gesagten auch im Diluvium und Alluvium immer von neuem abgesunken.

Süddeutschland.

Deecke versetzt auch die Bildung des Bodensebeckens und seiner westlichen Fortsetzung, des Bendorfer Grabens, an den Anfang des Diluviums und weist besonders darauf hin, daß die Bewegungen durch das ganze Diluvium angedauert haben. »Nach den Untersuchungen von Schmidle ist der Überlinger See ein Teilgraben; an dessen Nordufer ist jungdiluvial eine große Scholle bei Überlingen abgesunken, postdiluvial das Sipplinger Dreieck, das vom Eise gar nicht mehr berührt worden ist, d. h. die Bewegungen sind stetig weiter erfolgt.« Auch Regelman⁹ legt die Bildung dieses Grabenbruches in das Spätglazial und hebt hervor, daß sie eine Folge des bis heute andauernden Druckes der Alpen nach Norden sei.

Es ist eine fast selbstverständliche Folgerung, daß sich diluviale Bodenbewegungen dann auch im übrigen Alpenvorland eingestellt haben müssen. In der Tat sind sie von dort beschrieben worden. Gams und Nordhagen⁴ haben 1923 eine ganze Reihe von Beispielen aus Bayern angeführt. So erklären sie durch tektonische Bewegungen den Umstand, daß am Ammersee die postglazialen Uferlinien auf ungleicher Höhe liegen, am Nordende auf +560, am Südende auf 600 m. Am Starnberger See sind von Penck⁵, der sich in den letzten Jahren viel mit den jungen Schichtenstörungen befaßt hat, und von Rothpletz⁶

¹ v. Staff: Zur Geomorphogenie und Tektonik des Gebietes der Lausitzer Überschiebung, Geol. und Paläont. Abh., N. F. 1914, Bd. 13, H. 2.

² Etzold: Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1907–1915, Abh. d. math. phys. Kl. d. sächs. Ges. d. Wissensch. 1919, S. 416.

³ Koßmat: Übersicht der Geologie von Sachsen, 1916.

⁴ Steuer: Geologische Beobachtungen im Gebiet der alten Mündungen von Main und Neckar in den Rhein, Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Geol. Landesanst. z. Darmstadt 1903; Über Tertiär und Diluvium in den auf den Exkursionen des Niederrh. geol. Ver. vom 4.–8. April 1909 von Bingen aus besuchten Aufschlüssen, Ber. üb. d. Vers. d. Niederrh. geol. Ver. 1909, S. 23; Kurze Beschreibung des Tertärs im Mainzer Becken, Geol. Führer d. d. Großherzogtum Hessen 1911, S. 34.

⁵ Freudenberg: Beitrag zur Gliederung des Quartärs von Weinheim, Notizbl. d. Ver. f. Erdk. z. Darmstadt 1911, S. 76.

⁶ Klemm: Führer zu den Exkursionen in den Kristallinen Odenwald und die Umgebung von Darmstadt, Geol. Führer d. d. Großherzogtum Hessen 1911, S. 26.

⁷ Lepsius: Geol. Führer d. d. Großherzogtum Hessen 1911, S. 14.

⁸ Deecke: Geologie von Baden, 1917, T. 2, S. 625.

⁹ Spitz: Über jungdiluviale Erdbebenspalten im Neckarschutt bei Heidelberg, Verh. d. naturh. Ver. Heidelberg 1903, S. 632.

¹⁰ Salomon: Über die Stellung der Randspalten des Ebersbacher und des Rheintalgrabens, Z. Geol. Ges. 1903, S. 408.

¹¹ a. a. O. S. 582.

¹ Salomon: Die Intensitäten alluvialer und diluvialer geologischer Vorgänge und ihre Einwirkungen auf die pliozäne Rumpffläche des Kraichgaus und Odenwaldes, Sitzungsber. Heidelb. Akad. d. Naturw. 1924, 3. Abh.

² Voelcker: Über eine ganz junge Verwerfung bei Rauenberg im Kraichgau, Sitzungsber. Heidelb. Akad. d. Naturw., 1924, 10. Abh.

³ Regelman: Neuzzeitliche Schollenverschiebungen der Erdkruste im Bodenseegebiet, Jahrb. d. Oberrh. geol. Ver. 1907, S. 11.

⁴ Gams und Nordhagen: Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa, Landeskundl. Forschungen 1923, H. 25.

⁵ Penck: Die Terrassen des Isartales in den Alpen, Sitzungsber. d. pr. Akad. d. Wiss. 1922, S. 182; Glaziale Krustenbewegungen, ebenda 1922; Ablagerungen und Schichtstörungen der letzten Interglazialzeit in den nördlichen Alpen, ebenda 1922, S. 214; die letzten Krustenbewegungen in den Alpen, 1922, S. 214.

⁶ Rothpletz: Die Osterseen und der Isar-Vorlandgletscher, Landeskundl. Forsch. 1917, Bd. 24, S. 141.

Störungen im Gefälle der Deckenschotter festgestellt worden; dieser glaubt sogar zwischen Percha und Starnberg eine auch die Würmschotter durchsetzende Verwerfung mit einer Sprunghöhe von mindestens 30 m ermittelt zu haben. Wie am Bodensee finden sich Anzeichen von Brüchen parallel zur Längsachse. Auch am Starnberger See liegt die höchste Uferlinie im Süden höher als im Norden. Von Pasing beschreibt Koehne¹ diluviale tektonische Bewegungen. Als junges Senkungsgebiet wird auch die Moorfläche südlich von Plattling in der Münchener Ebene mit ihren Seekreideablagerungen angesprochen; für das ähnliche Donaumoos nördlich von Dachau hat übrigens auch Penck einen solchen Ursprung ausdrücklich für wahrscheinlich erklärt.

Kranz² weist im Anschluß an A. Schmidt darauf hin, daß sich überall da, wo in Schwaben das Alter der Verwerfungen mit Sicherheit festzulegen sei, ein diluviales oder noch geringeres Alter ergebe. Er führt Verwerfungen dieses Alters aus der Gegend von Pforzheim, Heilbronn, Gundelsheim und Cannstadt an.

Die Nachbargebiete.

Man sieht also, daß während der Diluvialzeit tektonische Bewegungen in ganz Deutschland stattfanden; sie erstreckten sich (Abb. 7) von Ostpreußen



Abb. 7. Übersichtskarte über die Stellen mit quartären und jetztzeitlichen tektonischen Störungen.

bzw. Westrußland, woher v. Linstow³ sie beschrieb, bis nach Holland und Belgien und von der Meeresküste bis an den Alpenrand, aber auch noch über diese Grenzen hinaus. So erwähnt z. B. Brückner, daß noch in quartärer Zeit der Schweizer Jura weiter aufgefaltet wurde. Sokol⁴ führt diluviale Bewegungen aus der Elbebene bei Prag an, Lozinski⁵ 1911 wellen-

¹ Koehne: Eine Verwerfung und andere bemerkenswerte Erscheinungen im Niederterrassenschotter bei Pasing, Geogn. Jahresh. 1915, Bd. 28.

² Kranz: Übersicht der jüngeren Tektonik von West-Württemberg und Nordwest-Hohenzollern nach amtlichen Aufnahmen, Jahrb. Geol. Landesanst. 1922, S. 175.

³ v. Linstow: Die Mineralquellen von Westrußland und Galizien, 1918.

⁴ Sokol: Über das Sinken der Elbebene während der Diluvialakkumulation, Zentralbl. f. Min. usw. 1913, S. 122.

⁵ v. Lozinski: Über quartäre Krustenbewegungen im Gebiete der Wolhynisch-Ukrainischen Granitplatte, Z. Geol. Ges. 1911, S. 319.

förmige Aufpressungen der Erdkruste im Diluvium Wolhyniens.

Es ist hier nicht der Ort, im einzelnen weiter zu untersuchen, ob sich die tektonischen Bewegungen des Diluviums in der Hauptsache auf einen bestimmten Zeitabschnitt beschränkten, wie Geinitz und andere behaupten, oder ob sie das ganze Diluvium hindurch andauerten. Die oben angeführten Forschungsergebnisse sprechen mehr dafür, daß Bewegungen, sowohl in Form von Senkungen als auch von Hebungen, durch das ganze Diluvium hindurch aufgetreten sind, sich vielleicht aber zu gewissen Zeiten verstärkt haben. Ob sie wenigstens in Norddeutschland in näherer Beziehung zu den verschiedenen Eisvorstößen standen (Soergel), was von Geinitz und Linstow bestritten wird, soll im Rahmen dieser Arbeit, in der es zunächst nur darauf ankommt, die weite Verbreitung der tektonischen Bewegungen zu schildern, ebenfalls nicht behandelt werden.

Die jetztzeitlichen Bewegungen.

Von besonderer Wichtigkeit für die Beantwortung der obigen Frage ist jedoch die Feststellung, daß sich die Bewegungen bis auf den heutigen Tag fortsetzen und durch Messungen nachgewiesen sind. Sie gewinnen daher Bedeutung für die Erklärung umstrittener Bergschädenfälle, zumal da schon für das Diluvium, abgesehen von den größeren Krustenteile der Erdkruste umfassenden säkularen Bewegungen, Verschiebungen von einzelnen Schollenteilen an zahlreichen Beispielen nachgewiesen werden konnten.

Wenn schon, wie oben dargelegt worden ist, für das Diluvium die Nachweise für das Vorkommen junger Bodenbewegungen bis in die jüngste Vergangenheit recht spärlich gewesen sind und sich erst in den letzten Jahrzehnten häufiger haben beibringen lassen, so kann man nicht erwarten, für Bodenbewegungen tektonischer Art, die bis in die Jetztzeit andauern, zahlreiche Beweise zu finden. Indessen haben auch in dieser Beziehung namentlich die beiden letzten Jahrzehnte manche Unterlagen geliefert.

Die Bewegungen des Erdbodens sind nach Gerland in Übereinstimmung mit Sieberg einzuteilen in:

1. Bradyseismische Bewegungen, die in langsamen Niveauverschiebungen bestehen. Hierzu gehören alle Vorgänge, die mit der Gebirgsbildung im Zusammenhang stehen, besonders die säkularen Hebungen und Senkungen.
2. Tachyseismische Bewegungen. Diese werden in a) mikroseismische und b) makroseismische eingeteilt, von denen die ersten nicht ohne besondere mechanische Hilfsmittel wahrnehmbar sind, während die zweiten mit den menschlichen Sinnen beobachtet werden können.

Alle drei Arten von Bewegungen haben für die Beurteilung von Schäden, die zur Verwechslung mit Bergschäden Veranlassung geben können, Bedeutung. Daß Deutschland gerade kein erdbebenarmes Land ist, erwähnt schon Sieberg. Er gibt¹ für die verschiedenen Landesteile die mittlere jährliche Bebenhäufigkeit, die auch in die Abb. 7 eingetragen wurde, wie folgt an:

¹ Sieberg: Handbuch der Erdbebenkunde 1904, S. 21.

	Beobachteter Zeitraum	Mittlere Bebenhäufigkeit
Westfalen	1846—1883	1,49
Taunus und Hunsrück .	1841—1890	1,56
Mittlere Mosel, Hardt und Luxemburg . . .	1866—1884	0,22
Elsaß	1835—1897	0,79
Thüringen	1827—1887	0,18
Harz	1823—1885	0,54
Erz- und Fichtelgebirge	1850—1884	1,43
Riesengebirge	1878—1883	1,00
Schlesien	1875—1878	1,25
Baden	1888—1897	2,00
Odenwald	1875—1883	1,79
Württemberg	1867—1885	2,44
Östliches Bayern . . .	1852—1869	0,28

Zu den mehr als einmal im Jahr erschütterten Gebieten gehören also Westfalen, Taunus und Hunsrück, Erz- und Fichtelgebirge, Schlesien und der Odenwald, vor allem aber Baden und Württemberg. Namentlich aus den beiden letztgenannten Ländern, ferner aus dem Erz- und Fichtelgebirge ist eine große Anzahl von Epizentren angegeben, ein Zeichen dafür, daß gerade dort noch an zahlreichen Stellen junge Bodenbewegungen an Klüften stattfinden.

Boegner¹ führt in seiner Übersicht derjenigen Erdbeben, die im mittlern Deutschland von 786 bis 1846 beobachtet worden sind, die nachstehenden an, die zu zerstörenden Erscheinungen an Gebäuden geführt haben: 829 Aachen (Frauenkirche beschädigt), 1021 Bayern und Basel, 1116 ganz Deutschland (viele Burgen und Klöster zerstört), 1197 oder 1198 Longau im Böhmerwald zerstört, 1345 ganz Deutschland (viele Schlösser zerstört), 1348 südliches Deutschland (besonders große Zerstörungen in Villach und Schwaben), 1356 Oberrhein, besonders Basel und Moseltal, 1372 Basel, 1509 Hirschau in Schwaben, 1727 Frankfurt a. M., 1756 Westdeutschland (Entstehung einer Erdspalte bei Stolberg), 1780 Braubach am Rhein, 1787 Main- und Neckargegend, 1808 Straßburg, 1822 Neuhausen bei Landshut, 1828 Maintal, Braubach am Rhein, 1841 Westfalen, 1846 Rheingau (Wellmich, Kaub, Boppard), Thüringen.

Aus jüngerer Zeit erwähnt Sieberg das erste Herzogenrather Erdbeben vom Jahre 1873, bei dem mehrere Kamine umgeworfen wurden, und das zweite vom Jahre 1877 mit geringern Sachbeschädigungen, ferner die Erdbeben vom Jahre 1872 mit dem Epizentrum an der Ahr und 1878 mit dem Epizentrum Tollhausen im Regierungsbezirk Aachen sowie die Erdbeben von 1896 im Badischen Oberland, 1902 in der obern Maingegend und 1903 in der Pfalz; genannt sei ferner das mitteleuropäische Beben von 1911 sowie das Erdbeben vom 6. Januar 1926, das auch den rheinisch-westfälischen Industriebezirk makroseismisch erschüttert hat.

Auf weitere Einzelheiten der tachyseismischen Bewegungen und deren Wirkungen möchte ich hier nicht eingehen. Daß sie auch auf deutschem Boden Schäden an Gebäuden hervorrufen können und hervorgerufen haben, geht bereits aus dem oben Gesagten zur Genüge hervor. Im allgemeinen führen die Erdbeben in Deutschland jedoch nicht zu starken Schäden. Hier soll aber auf den alten Erfahrungssatz der Erdbebenkunde hingewiesen werden, daß Gebäude, die

auf lockern Boden stehen, in weitaus stärkerem Grade gefährdet sind als solche, die einen festen Baugrund besitzen. Es ist also sehr wohl denkbar und sogar wahrscheinlich, daß Gebäude, die auf den in allen Formationen seit dem Paläozoikum immer wieder aufreißenden Störungszonen, also auf gelockertem Boden stehen, den schädigenden Wirkungen auch schwächerer Erdbeben leicht ausgesetzt sein werden, selbst wenn an den Störungen Vertikalbewegungen heute nicht nachweisbar sind. Jedenfalls läßt sich an den großen Sprüngen im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, worauf ich schon 1914 hingewiesen habe, in bergschädenfreiem Gebiet unzweifelhaft die Beobachtung machen, daß Häuser, die auf oder in der Nähe der Störungzone liegen, stärkere Rißbeschädigungen aufweisen als weiter von der Störung entfernte.

Nummehr sind noch die bradyseismischen Bewegungen zu behandeln. Man kann sie einteilen in solche, die weite Teile der Erdkruste gleichzeitig umfassen — die sogenannten säkularen Bewegungen — und solche, die Verschiebungen von Schollen kleinern Ausmaßes verursachen.

Das Nord- und Ostseegebiet.

Die erstgenannten Bewegungen sind als Strandverschiebungen aus Skandinavien schon seit dem Ende des 17. Jahrhunderts bekannt. Sie betragen dort im Höchstmaß jährlich 1,11 cm. »Wenn man Linien gleicher Verschiebung, Isobasen, konstruiert, so ergibt sich eine gewölbartige Aufbiegung Skandinaviens, deren Achse in der Längsrichtung des Landes von Südsüdwesten nach Nordnordosten verläuft. Je weiter ein Küstenpunkt von der Achse, desto geringer ist seine Verschiebung.« Es handelt sich um die Fortsetzung der diluvialen Bewegung, die am Ende der Eiszeit in Skandinavien einsetzte.

Für die deutsche Küste, namentlich die Nordseeküste, sind Senkungen behauptet und bestritten worden; vor allem hat sich Schucht² mit der Frage befaßt, ob noch eine neuzeitliche Senkung festzustellen sei. Er ist namentlich auf Grund der Entkalkungstiefe der Marsch zu dem Ergebnis gelangt, daß zum mindesten nicht in geschichtlicher Zeit, vielleicht aber auch nicht in den letzten 3000—4000 Jahren irgendwelche Strandverschiebungen aus tektonischen Ursachen stattgefunden haben. Die Pegelbeobachtungen zu Wilhelmshaven, wo Martin³ von 1854 bis 1907 eine Senkung von $5\frac{1}{2}$ mm jährlich festgestellt haben will, sind nach Schucht nicht einwandfrei. Dieser beruft sich auch auf die Angaben des Bureaus für Wasserstandsbeobachtungen, nach dessen Ermittlungen eine in geschichtlicher Zeit stattgehabte oder in der Gegenwart stattfindende allgemeine systematische Verschiebung zwischen dem Mittelwasser der Nordsee und der Ostsee sowie dem Festlande nicht vorliegt. Nach der letztgenannten Angabe gelten tektonische Verschiebungen kleinern Ausmaßes also nicht als ausgeschlossen. Kayser⁴ nimmt für die Nordsee eine Absenkung an.

¹ Philippson: Die neuern Forschungen und Ansichten über den Bau der Erdkruste, Geogr. Z. 1895, S. 214.

² Schucht: Über die säkulare Senkung der deutschen Nordseeküste. Jahresber. d. Männer v. Morgenstern 1910, S. 1.

³ Martin: Zur Frage der säkularen Küstenversenkung, Jahrb. d. Oldenb. Ver. f. Altertumsk. 1908.

⁴ Kayser: Merkwürdige Senkungen des Bodens von Frankreich, Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wiss. 1922, S. 54.

¹ Boegner: Das Erdbeben und seine Erscheinungen, 1847.

liegt im Süden des Landes vor, es steigert sich bis zur Küste der Nordsee bis auf 1 m in Belgien. Örtliche Störungen des im allgemeinen ostwestlichen Verlaufes der Isokatabasen sind auf besondere geologische Verhältnisse zurückzuführen, mit denen sich Kayser¹ befaßt hat. Er macht besonders auf den Einfluß des Rhone-Soâne-Grabens aufmerksam, der eine tiefe Einbuchtung der Kurven gleicher Absenkung nach Süden, also eine Sonderbewegung hervorruft, wie auch auf das Abbruchgebiet des alten armorikanischen Faltengebirges zwischen der Seine und dem Massiv von Brabant. Ein kleineres Störungsfeld liegt noch an der Mündung der Seine bei le Havre. In den Alpen selbst ist in der Gegend des Mont Cenis Hebung festgestellt worden, die mit der weiteren Auffaltung der Alpen im Zusammenhang stehen mag, wenn nicht eine Kippung der gesamten französischen

starken Druck stehen, der betriebsgefährlich werden kann. Nach Kayser handelt es sich bei den Erscheinungen am Alpenrand nicht um isostatische Vorgänge, sondern um eine Auffaltung infolge einer Schrumpfung der Erdrinde, weshalb der Alpenrand auch die

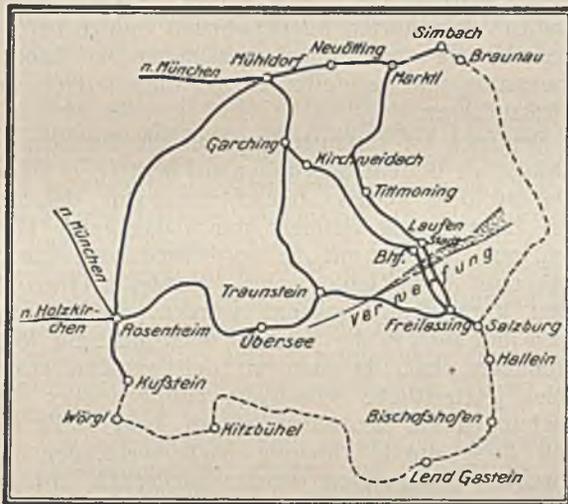


Abb. 10. Übersicht über das Höhenmessungsnetz des südöstlichen Bayern (nach Schmidt).

Scholle vorliegt. Es handelt sich also um eine allgemeine Absenkung Frankreichs, bei der aber festzustellen ist, daß die einzelnen Schollenteile auch unter sich Bewegungen ausführen; hier liegt also ebenfalls eine Fortsetzung der zum mindesten schon für das Diluvium festgestellten Bewegungsvorgänge vor.

Dieselbe Feststellung, eine Absenkung des Alpenvorlandes nach Norden, hat Schmidt² auch für Bayern gemacht. Sie wurde bei der Wiederholung der im Jahre 1887 ausgeführten Höhenmessung Passau-Freilassing erkannt. Das Höchstmaß der Bewegung ist mit 83,6 mm in etwa 25 Jahren für die Stelle festgestellt worden, wo (Abb. 10 und 11) die Nivellementslinien südlich von Laufen die tektonische Molassegrenze kreuzen. Die Bewegung ist auf Spannungen zurückzuführen, die sich im Alpenkörper und Alpenvorland ausgelöst haben und die schon durch die Erscheinung der Gebirgsschläge im oberbayerischen Pechkohlengebiet wahrscheinlich gemacht werden. Auf diese ist von Weithofer³ hingewiesen worden. Er sagt, daß die Flöze infolge dieser latenten Spannungen, deren Auslösung sogar Erdbeben im Gefolge hatte, stellenweise unter einem unheimlich

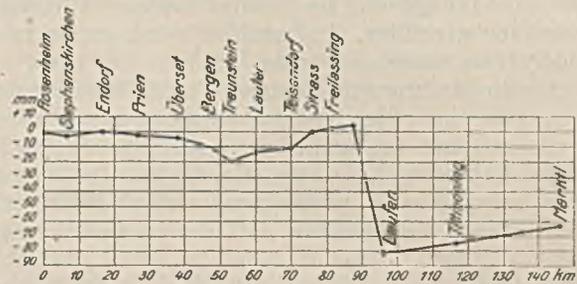


Abb. 11. Darstellung der tektonischen Bewegungen bei Laufen (nach Schmidt).

Überkipfung der Schichten nach Norden zeigt. Aus demselben Grunde ist nach seiner Ansicht die Überfaltung der alpinen Decken nach Norden erfolgt. Die heutige Vorwärtsbewegung der Alpen nach Norden wird auch durch die gelegentlich der Wiederholung von Triangulierungen festgestellte Verkürzung des Abstandes München-Wendelstein bewiesen.

Aus dem Bodenseegebiet und dem Schwarzwald erwähnt Lais¹, daß die Nachprüfung des Nivellements Alexanderschanze-Stockach durch die Preußische Landesaufnahme nach dem Beben im Jahre 1911 Verschiebungen bis zu 10 cm ergeben habe.

Wie von Steuer² aus dem Mainzer Becken angeführt wird, lassen durch Präzisionsnivellements festgestellte geringe Änderungen in der Lage des Mainzer Pegels darauf schließen, daß sich die oben genannten diluvialen Bewegungen bis in die jüngste Zeit fortgesetzt haben und wahrscheinlich auch heute noch nicht zur Ruhe gekommen sind. Lepsius³ hat schon 1880 berichtet, daß die Wiederholung des 1870 ausgeführten Präzisionsnivellements der Eisenbahnstrecke Darmstadt-Mainz am Bahnhof Mainz Senkungsunterschiede von 0,30 m ergab.

In der Aachener Gegend stellte Haußmann⁴ Beobachtungen über das Vorkommen junger senkrechter Bodenbewegungen an. Er fand an einer Parallellkluft zur westlichen Hauptstörung, daß in rd. 2 1/2 Jahren eine Absenkung des einen Gebirgstiles gegen den andern um 91 mm eingetreten war. Der Bolzen im Hangenden der Verwerfung lag um diesen Betrag tiefer; dann erfolgte die umgekehrte Bewegung. Nach weiteren 16 Monaten betrug der Höhenunterschied nur noch 18 mm. Hier haben also durch Messung nachgewiesene Aufwärtsbewegungen stattgefunden (neuerdings wird übrigens die Richtigkeit der Messungen bestritten). Erwähnt werden möge an dieser Stelle, daß es, was schon Sieberg erwähnt, gelegentlich des Herzogenrathier Erdbebens vom Jahre 1755 bei Stolberg zur Bildung einer Erdspalte kam.

Am Niederrhein haben die Höhenmessungen der Emschergenossenschaft sowie der Gewerkschaft

¹ Kayser: Merkwürdige Senkungen des Bodens von Frankreich, Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wiss. 1922, S. 51.

² Schmidt: Untersuchungen regionaler und lokaler Bodensenkungen im oberbayerischen Alpenvorland durch Feinnivellement, Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wiss. 1914, S. 71.

³ Weithofer: Das Pechkohlengebiet des bayerischen Voralpenlandes und die Oberbayerische A.G. für Kohlenbergbau, Denkschrift 1920, S. 124.

¹ Lais: Gegenüberstellung der Ergebnisse zweier von der trigonometrischen Abteilung der Preußischen Landesaufnahme auf der Linie Alexanderschanze-Stockach ausgeführten Nivellements, Beitr. z. Geophys. 1914, S. 130.

² Steuer, a. a. O. 1909, S. 24.

³ Lepsius: Z. Geol. Ges., Sitzungsber. vom 14. Aug. 1880.

⁴ Haußmann: Messung einer rezenten Bodenbewegung, Ber. üb. d. Versamml. d. Niederrh. geol. Ver. 1909, S. 68.

Friedrich Thyssen ergeben, daß durch Messung nachzuweisende Bodenbewegungen nicht unerheblichen Ausmaßes (20–30 cm in den letzten Jahrzehnten) vorhanden sind¹. Zu denselben Ergebnissen haben die Wiederholungen der Nivellements des Rhein-Herne- und des Dortmund-Ems-Kanals sowie des Lippe-Seitenkanals geführt. Es wird sich lohnen, hierauf gelegentlich zurückzukommen.

Die Beobachtungen Linstows über tektonische Bewegungen in der Jetztzeit bei Bückeberg sind oben bereits erwähnt worden, ebenso auch die Beobachtungen Kahles in Thüringen. In diesem Zusammenhang sei auf die wohl zum ersten Male von v. Linstow² beschriebene auffallende Erscheinung

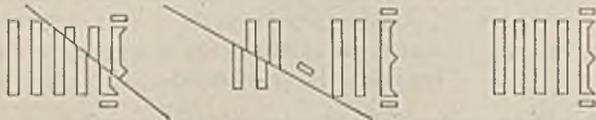


Abb. 12. Tektonische Bewegungen an Gedingestufen (nach Zimmermann).

aufmerksam gemacht, daß manche Moore nie Hochmoore werden, was der Fall sein müßte, wenn bei entsprechenden sonstigen klimatischen Bedingungen, die in Deutschland vorhanden sind, das Moor aus dem Grundwasserspiegel herauswüchse und die Waldvegetation des Flachmoores ersticke. Das Hochmoor kann nur dann entstehen, wenn Überschwemmungen keinen oder so gut wie keinen Einfluß mehr haben. Der übliche Entwicklungsgang muß also Flachmoor-Zwischenmoor (mit gelegentlichen Überschwemmungen)-Hochmoor (ohne Überschwemmungen) sein. Manche Moore werden aber trotz großer Mächtigkeit nie Hochmoore. Die Ursache mag, wie schön v. Linstow bemerkt, zum Teil auf der Auslaugung der Zechsteinsalze beruhen, die ja auch schon für das Diluvium als mögliche Ursache für manche Senkung oben angegeben worden ist, in andern Fällen kommen aber zweifellos nur tektonische Erscheinungen in Frage. Manchmal erfolgt die Bewegung ruckweise, dann kann das Stadium des Zwischenmoores übersprungen werden.

Genaue Messungen über neuzeitliche Bodenbewegungen liegen ferner aus dem Harz vor. Von dort beschrieb schon Zimmermann³ 1828 die aus Abb. 12 ersichtlichen Verschiebungen, die an den in den Stoß gehauenen Gedingestufen festgestellt worden und nach seinen Angaben wahrscheinlich auf tektonische Ursachen zurückzuführen sind. Baumgärtel⁴ maß von 1895 bis 1901 an einer Kluft im Harz eine Bewegung von 30 mm, das Ausmaß der Bewegung wuchs von 1901 bis 1906 auf 55 mm.

Von Köhler⁵ sind neuzeitliche tektonische Bodenbewegungsvorgänge aus Böhmen mitgeteilt worden.

In neuerer Zeit hat Niemczyk⁶ aus der Beuthener Mulde in Oberschlesien senkrechte und wagrechte

Bodenbewegungen beschrieben, die durch die Wiederholung von Höhenmessungen und Dreiecksmessungen nachgewiesen worden sind. Die Senkung ist ungleichmäßig und schwankt durchschnittlich im Jahr innerhalb der Beuthener Mulde zwischen 4 und 8 mm und an den Beckenrändern zwischen 2 und 6 mm. Das durchschnittliche Gesamtmaß der Horizontalverschiebungen ist aus 22 trigonometrischen Punkten für den Zeitraum von 1905 bis 1923 zu 92,6 mm berechnet worden. Niemczyk hat in einer eingehenden Untersuchung festgestellt, daß nicht die Auslaugung von Deckgebirgsschichten die Ursache der Bodenbewegungen sein kann.

Für die Schweiz ist von Heim darauf hingewiesen worden, daß sich die Unterschiede zwischen den Ergebnissen nach Jahrzehnten wiederholter Höhen- und Dreiecksmessungen zum Teil nur durch tektonische Bodenbewegungen erklären lassen. Auch die von Jordan¹ angeführten unerklärlichen Fehler bei der Wiederholung von Dreiecksmessungen der Landesvermessung sind zweifellos auf tektonische Ursachen zurückzuführen.

Demnach ist festzustellen, daß die Periode der tektonischen Bodenbewegungen auf deutschem Boden nicht mit dem Tertiär abgeschlossen war, daß sich diese Bewegungen vielmehr durch das ganze Diluvium, aus dem sie mit der fortschreitenden Einzelkartierung der Geologischen Landesanstalten in weiter Verbreitung bekannt werden, fortgepflanzt haben und auch in der Jetztzeit noch nicht zur Ruhe gekommen sind, da man an den verschiedensten Stellen jetztzeitliche Schollenbewegungen oder -verschiebungen auf deutschem Boden festgestellt hat. Auch diese durch Messung nachzuweisenden tektonischen Bewegungen werden sicherlich mit der Wiederholung von Höhen- und Dreiecksmessungen der Landesaufnahmen in größerer Zahl bekannt werden. Stellen, an denen Störungsklüfte, namentlich größere, den Untergrund durchsetzen, sind hinsichtlich junger Bodenbewegung immer verdächtig. Nach dem oben Gesagten kann auch kein Zweifel bestehen, daß diese Bewegungsvorgänge nach dem erreichten Ausmaß imstande sind, an der Erdoberfläche Schäden hervorzurufen. Mancher bislang unerklärlich scheinende Bergschädenfall wird durch sie seine Erklärung finden, wenn man diesen Erscheinungen erst einmal allgemein die nötige Aufmerksamkeit schenkt. Keiner von den deutschen Bergbaubezirken ist, wie ein Blick auf Abb. 7 zeigt, von vornherein als von diesen Bewegungen völlig frei anzusehen, die sich größtenteils aus dem Diluvium, zum Teil sogar aus erheblich weiter zurückliegenden geologischen Zeiträumen bis in die Jetztzeit hinein fortgesetzt haben. Es wird sich lohnen, diesen Zusammenhängen einmal im einzelnen und umfassender, als es hier geschehen kann, nachzugehen.

Zusammenfassung.

Die diluvialen und alluvialen sowie die bis in die Jetztzeit andauernden tektonischen Bodenbewegungsvorgänge werden an Hand der sehr verstreuten Literatur zusammenhängend behandelt. Auf die Bedeutung der weit verbreiteten jetztzeitlichen tektonischen Bewegungen für die Bergschädenkunde wird hingewiesen.

¹ Jordan: Handbuch der Vermessungskunde 1907.

¹ Lehmann: Bewegungsvorgänge bei der Bildung von Pinggen und Trögen, Glückauf 1919, S. 938.

² v. Linstow, a. a. O. 1917, S. 125.

³ Zimmermann: Die Wiederausrichtung verwerfener Gänge, 1828, S. 115.

⁴ Baumgärtel: Über eine in der Gegenwart andauernde Erdbewegung, Geol. Beitr. z. Geophys. 1907, S. 494.

⁵ Köhler: Geodätische Untersuchungen über die tektonischen Bewegungen auf der Erzlagerstätte von Příbram, Öster. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1913, S. 211.

⁶ Niemczyk: Die tektonische Absenkung des Beuthener Erz- und Steinkohlenbeckens und ihre Bedeutung für die Beurteilung von Bergschäden, Glückauf 1923, S. 929.

Die Bestimmung der Leistung von Preßluftwerkzeugen.

Von Dr.-Ing. H. Jeschke, Duisburg.

Der Leistungsermittlung bei schlagenden Preßluftwerkzeugen wird in den letzten Jahren nicht nur von seiten der Hersteller, sondern auch in den Kreisen der Käufer steigende Beachtung geschenkt. Die genannte Bestimmung ist jedoch mit Schwierigkeiten verknüpft, wie sie bei ähnlichen Versuchen an Dampfmaschinen, Kompressoren usw. nicht auftreten. Wenn auch die Leistung eines Preßluftwerkzeuges nicht der allein ausschlaggebende Faktor zur Beurteilung seiner Brauchbarkeit für einen bestimmten Zweck ist, vielmehr je nach der Verwendungsart noch eine Reihe anderer Umstände, z. B. Gewicht, Luftverbrauch, Rückdruck usw., eine Rolle spielt, so wird man doch zuerst im allgemeinen nach der Leistung fragen. Nachstehend sollen einige der am meisten verbreiteten Verfahren zur Ermittlung der Leistung schlagender Preßluftwerkzeuge einer kritischen Betrachtung unterzogen werden.

Man unterscheidet zweckmäßigerweise zwischen der theoretischen und der praktischen Leistung eines Werkzeuges. Die theoretische Leistung wird in einer der gebräuchlichen Maßeinheiten, etwa mkg/sek oder PS, ausgedrückt, während man die praktische Leistung in engem Zusammenhang mit dem jeweiligen Verwendungszweck angibt, z. B. bei einem Bohrhämmer die Bohrlochtiefe je min bei einem bestimmten Bohrlochdurchmesser und in einem bestimmten Gestein. In manchen Fällen wird es schwer sein, ein dem Verwendungszweck entsprechendes Maß für die praktische Leistung anzugeben.

Die theoretische und praktische Leistung von Preßluftwerkzeugen stimmen im allgemeinen nicht miteinander überein, d. h. zwei Werkzeuge, die theoretisch dieselbe Leistung haben, können beim praktischen Gebrauch beträchtliche Unterschiede in der Leistung aufweisen. Es erscheint daher als angezeigt, auf die Gründe dieser Erscheinung, die den Wert der theoretischen Leistungsermittlung zuweilen erheblich herabsetzt, näher einzugehen.

Die Leistung eines Werkzeuges errechnet sich aus der Gleichung

$$N_{PS} = \frac{A z}{60 \cdot 75} \dots \dots 1,$$

worin A die bei jedem Schläge geleistete Arbeit in mkg und z die Schlagzahl je min ist. Der folgenden Betrachtung sei wiederum das Beispiel des Bohrhammers zugrundegelegt. Der Bohrvorgang spielt sich bekanntlich so ab, daß durch den Schlag des Hammers auf den Bohrer eine bestimmte Gesteinmenge abgesprengt wird. Beim nächsten Schlag wird der Stein durch das inzwischen erfolgte Umsetzen des Bohrers an einer andern Stelle getroffen und wieder eine bestimmte Menge abgesplittert. Die Häufung dieser Schläge, die immer eine andere Stelle treffen, treibt den Bohrer voran. Die praktische Erfahrung zeigt nun, daß die Menge des bei einem Schläge abgesplitterten Gesteins nicht verhältnisgleich der Schlagkraft ist, vielmehr sich durch die Kurve $M = f(A)$ ausdrücken läßt, wobei M die bei einem Schläge abgesplitterte Gesteinmenge bedeutet. Die Kurve ist für jede Gesteinart verschieden. Aus dieser Erfahrung ergibt sich weiter, daß es für jedes Gestein eine günstigste Schlagstärke je cm Schneidenlänge der

Bohrkrone geben muß, bei der also der Quotient $\frac{M}{A}$ einen Höchstwert erreicht. Dieser liegt im allgemeinen bei einem desto höhern A, je härter das Gestein ist, woraus sich wieder die bekannte Tatsache ergibt, daß der Einzelschlag eines für Hartgestein bestimmten Bohrhammers stärker sein muß als für weiches Gestein. Aus diesen Erfahrungen kann man weiter schließen, daß für praktische Zwecke die in der theoretischen Formel gleichwertig nebeneinander stehenden Faktoren A und z praktisch oft nicht diese Bedeutung haben, so daß z. B. zwei Hämmer, von denen einer die doppelte Schlagkraft, aber nur die halbe Schlagzahl des andern hat, wobei also die theoretischen Leistungen gleich sind, in ihren Bohrleistungen erheblich voneinander abweichen können. Ähnliches gilt auch für andere Hämmer zur Bearbeitung von Steinen oder Metallen, z. B. Abbauhämmer, Meißelhämmer usw.

Man kommt somit zu dem Ergebnis, daß die Ermittlung der theoretischen Leistung zur Beurteilung der Eignung eines Hammers für einen bestimmten Zweck gewöhnlich nicht ausreicht, daß es vielmehr in den meisten Fällen angebracht ist, soweit überhaupt möglich, eine praktische Leistungsprüfung vorzunehmen.

Bestimmung der theoretischen Leistung.

Zunächst ist die Forderung aufzustellen, daß die Arbeitsweise der Hämmer bei der Benutzung der Meßeinrichtungen so wenig wie möglich gegenüber der normalen geändert wird. Vollständig wird sich diese Forderung wohl nur in den seltensten Fällen erfüllen lassen, jedoch kann man dem anzustrebenden Zustande durch geeignete Maßnahmen bei der Messung sehr nahe kommen. Vor allem soll die Bewegung des Schlagkolbens von der üblichen möglichst wenig abweichen. Derartige Änderungen durch die Versuchseinrichtung selbst treten besonders leicht ein, wenn der Schlag des Werkzeuges selbst zur Betätigung des Leistungsmessers dient. Auch zunächst geringfügig erscheinende Änderungen der Kolbenbewegungsverhältnisse durch die Meßeinrichtung können die Messung, wie noch gezeigt wird, wertlos machen.

Das klassische Verfahren zur Ermittlung der Leistung ist das der Berechnung aus dem Hub-Zeit-Diagramm. Die Aufnahme derartiger Diagramme erfolgt in der Weise, daß man an dem Schlagkolben des Werkzeuges in achsrechter Richtung eine sogenannte Indizierspindel aus Sonderwerkstoff befestigt und vorn oder hinten aus dem Hammer luftdicht herausführt. An dem herausragenden Ende dieses Indizierstabes befindet sich ein leichtes Schreibgerät etwa in Form einer Nadel, die auf einer umlaufenden Trommel die Kolbenbewegung in Form eines Hub-Zeit-Diagrammes aufzeichnet (Abb. 1). Die Neigung der im Schlagpunkt an die Kolbenbewegungskurve gelegten Tangente bietet ein Maß für die im Augenblick des Schläges vorhandene Kolbengeschwindigkeit, und die Schlagarbeit A errechnet sich daraus nach der Gleichung

$$A = \frac{m v^2}{2} \dots \dots 2.$$

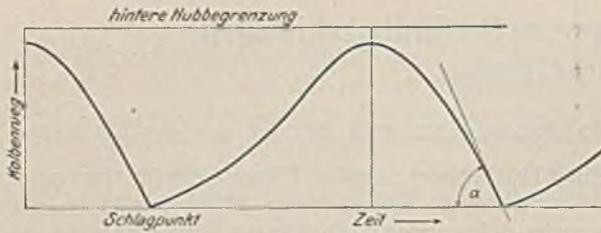


Abb. 1. Hub-Zeit-Diagramm.

Darin ist m die Masse des Kolbens und v die Kolbengeschwindigkeit. Da sich aus der Länge eines Kolbenspiels auf der Trommel und der Drehzahl der Trommel die Schlagzahl berechnen läßt, kann man mit diesem Diagramm auch die Hammerleistung ermitteln.

Zu der nicht gerade einfachen Ausführung solcher Aufnahmen ist noch folgendes zu bemerken: Um ein möglichst genaues Ergebnis zu erzielen, muß man die Drehzahl der Trommel so einstellen, daß der von der Tangente und der Zeitachse gebildete Winkel α nicht zu weit von 45° abweicht (etwa innerhalb der Grenzen $30-60^\circ$). Die Fehlerrechnung lehrt, daß der relative Fehler, der dadurch entsteht, daß die Tangente nicht genau tangential an die Kolbenbewegungskurve im Schlagpunkt gelegt wird, bei einem Winkel von 45° am kleinsten ist, da

$$\frac{d \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha} = dz \frac{1}{\cos^2 \alpha \operatorname{tg} \alpha} \dots 3.$$

Nimmt man beispielsweise an, daß die Richtung der Tangente mit einem Fehler von 1° bestimmt wurde, was etwa der praktisch erzielbaren Genauigkeit entspricht, so ist der dadurch in der Berechnung der Kolbengeschwindigkeit hervorgerufene Fehler aus Abb. 2 zu sehen. Da in der Gleichung 2 das Quadrat der Geschwindigkeit steht, wird sich der Fehler im Endergebnis noch verdoppeln, kann aber andererseits durch Auswertung mehrerer Diagramme und eine Mittelwertbildung so verkleinert werden, daß man bei sorgfältigem Vorgehen mit einer Genauigkeit von etwa 3-4% rechnen kann. In diesem Zusammenhang sei die Benutzung eines Spiegellineals zur Bestimmung des Tangentialwinkels empfohlen.

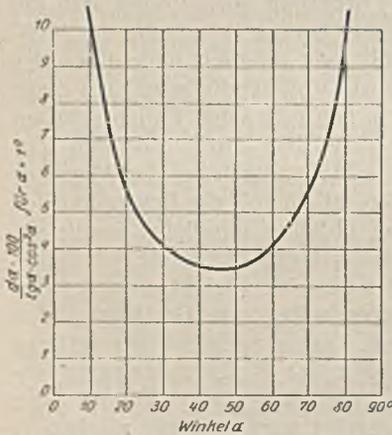


Abb. 2. Fehler in der Berechnung der Kolbengeschwindigkeit.

Nicht unerhebliche Fehler können sich infolge der Änderung der Kolbenbewegung durch die Indizierspindel ergeben. Ihren Querschnitt und ihr Gewicht soll man so klein wählen, wie es die Rücksicht auf ihre mechanische Festigkeit erlaubt. Ein geeigneter Werkstoff ist Duralumin. Nichtsdestoweniger wird sich besonders bei kleinen Meißel- oder Abbauhämmern ein Fehler, der mehrere Hundertteile beträgt, vielfach nicht vermeiden lassen. Weitere Fehler können durch die Wahl des Materials entstehen, auf das der Kolben unmittelbar oder unter Zwischenschaltung

eines döpfermeißel- oder bohrerähnlichen Zwischenstückes schlägt. Bei normalem Betriebe der Hämmer wird der bei weitem größere Teil der Hammerarbeit in Form von Formänderungsarbeit oder Wärme nach außen abgegeben, während nur ein kleiner Teil den Kolben durch die Elastizität des Materials in den Rückhub treibt. Zur Anpassung an diese Verhältnisse soll auch bei Versuchen der größte Teil der Hammerarbeit durch Stauchen von Blei- oder Kupferklötzen o. dgl. vernichtet werden. Zu warnen ist vor dem Schlagen auf Federn oder Stahlplatten, da diese Körper nicht in der Lage sind, einen großen Teil der Hammerarbeit aufzunehmen.

Unter Berücksichtigung der letzten Bemerkungen sind die Ergebnisse der Leistungsmessung mit einem vielfach ausgeführten und im Gebrauch befindlichen Leistungsprüfer ungünstig zu beurteilen, dessen Grundsatz darin besteht, den zu prüfenden Hammer auf eine Feder schlagen zu lassen und aus der auf einem vorbeigezogenen Papierstreifen aufgezeichneten Zusammendrückung der Feder die Hammerleistung zu berechnen¹. Gegen dieses Meßverfahren bestehen trotz seiner bestechenden Einfachheit erhebliche Bedenken, welche die Vorrichtung für die meisten Zwecke als unbrauchbar erscheinen lassen. Zunächst bringt, wie schon erwähnt, das Schlagen auf die Feder an und für sich eine Veränderung der Arbeitsweise des Hammers hervor, da die Rückprallziffer beim Schlagen auf eine Feder einen ganz andern Wert hat als z. B. beim Schlagen auf Gestein oder Kohle. Dadurch ändert sich die Druckverteilung der Unterluft im vordern Zylinderraum des Hammers, von der sein Hub in erster Linie abhängt. Dieser ist wiederum von maßgebendem Einfluß auf die Schlagzahl des Werkzeuges, so daß sich auch diese ändert. Weiterhin wird der Kolbenhub insofern gegenüber dem normalen geändert, als der Kolben der sich beim Schlage zusammendrückenden Feder noch ein Stück folgt, was beim gewöhnlichen Betriebe nur in ganz geringem Maße der Fall ist. Nimmt man nun beispielsweise an, daß ein Hammer im theoretisch richtigen Augenblick, d. h. beim Aufschlagen des Kolbens auf das Werkzeug, umsteuert und den für den Rückhub erforderlichen Gegendruck gibt, so arbeitet der Kolben, während er der sich zusammendrückenden Feder folgt, unter Gegendruck, wodurch der Schlag eine erhebliche Schwächung erfährt. Die Schlagkraft wird also teilweise von der Preßluft aufgenommen und kann daher nicht auf die Feder wirken. Wird der Kolben andererseits, wie es häufig bei Schiebersteuerungen der Fall ist, im normalen Betriebe zu spät umgesteuert, so kann dadurch, daß er der Feder nacheilt, eine rechtzeitige oder annähernd rechtzeitige Umsteuerung bewirkt werden, was aber natürlich den bei normalem Betrieb vorhandenen Fehler nicht berührt. Die Ergebnisse des Vergleiches mehrerer Hämmer können also aus den angeführten Gründen nie zuverlässig sein. Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, daß die Zusammendrückung einer von einem Schlag getroffenen Feder nicht nur von der Wucht des Schlages also dem Ausdruck A , sondern auch von dem Gewicht bzw. der Masse des Körpers, der den Schlag ausführt, abhängt. Diese Tatsache veranschaulicht Abb. 3², die erkennen läßt, daß sich bei gleicher Schlagarbeit A , die ja

¹ Glückauf 1925, S. 925 und 959.

² Fremont: Le marteau, le choc, le marteau pneumatique.

gerade mit der Feder gemessen werden soll, die Zusammendrückung der Feder desto stärker geltend macht, je schwerer der den Schlag ausführende Körper ist. Die Vergleichsversuche mit mehreren Hämmern werden also die Leistung eines Hammers desto günstiger erscheinen lassen, je schwerer sein Schlagkolben ist. Andererseits muß es im allgemeinen jedoch das Bestreben des Erbauers sein, das Kolbengewicht so klein wie möglich zu machen. Aus allen diesen Gründen geben Vorrichtungen, mit denen die Leistung von Preßluftwerkzeugen durch Zusammendrückung einer Feder ermittelt werden soll, hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit zu erheblichen Bedenken Anlaß.

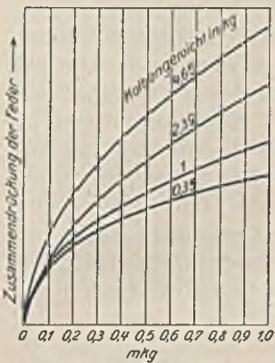


Abb. 3. Abhängigkeit der Zusammendrückung einer Feder vom Kolbengewicht.

Ein anderes Verfahren zur Prüfung der Leistung von Preßluftwerkzeugen besteht darin, daß man den Hammer mit Hilfe einer gehärteten Stahlkugel Eindrücke in eine vor dem Hammer vorbeigezogene Eisenplatte schlagen läßt und aus der Tiefe bzw. dem Durchmesser des Eindruckes die Schlagstärke berechnet. Ausführliche Untersuchungen über dieses Verfahren finden sich in einem Aufsatz von Fein¹, so daß ich mich darauf beschränken kann, die wichtigsten allgemeinen Ergebnisse wiederzugeben. Fein schreibt zusammenfassend: »Das Verfahren der Durchziehversuche ist bequem und einfach, jedoch von der Rückprallziffer der Versuchseisen abhängig.« Da die Rückprallziffer beim Schlagen auf Eisen in den meisten Fällen nicht unerheblich von der bei normalen Betriebe des Hammers abweicht, ändern sich Kolbenhub und Schlagzahl aus den bei der Besprechung der Leistungsermittlung mit Hilfe einer Feder erwähnten Gründen. Die Versuchsgenauigkeit wird mit 5% angegeben, was sich aber nur auf die Abweichungen der einzelnen Messungen voneinander bezieht, während die Fehler, die durch das infolge der Benutzung der Meßvorrichtung geänderte Verhalten des Hammers entstehen, nicht berücksichtigt sind. Es wäre jedoch zu erwägen, ob sich die Meßeinrichtung nicht durch Verwendung eines weicheren Metalls, wie Kupfer oder Blei, dem praktischen Betriebe anpassen ließe.

Bei einem ändern auf demselben Grundsatz beruhenden Verfahren soll der Hammer eine bestimmte Zeit lang die Kugel an derselben Stelle in das Material treiben². Dem zuletzt beschriebenen Verfahren gegenüber hat dieses zunächst den Nachteil, daß man die Schlagzahl nicht ermitteln kann. Ferner ändern sich während des Versuches gleichzeitig mit dem Gefüge des geschlagenen Stoffes auch die Versuchsbedingungen. Das Metall wird während des Schlagens in nicht feststellbarer Weise härter und die Rückprallziffer immer größer. Das Verhalten des Hammers während des Versuches kann also nicht annähernd so wie im gewöhnlichen Betriebe sein. Diese Prüfungsweise muß daher als unbrauchbar abgelehnt werden.

Ein weiteres, vielfach zur Messung der Leistung benutztes Verfahren beruht darauf, daß der Hammer auf einen in einem Zylinder dicht geführten Tauchkolben schlägt und durch sein Arbeiten eine in dem Zylinder befindliche Flüssigkeit durch eine Drosselvorrichtung aus dem Zylinder herausdrückt. Die in der Zeiteinheit herausgepreßte Menge Wasser bzw. die Schnelligkeit des Vorrückens des Tauchkolbens sollen ein Maß für die Hammerleistung geben. Dieses Verfahren hat denselben großen Nachteil wie das soeben besprochene, daß die Hammerleistung nicht in ihre beiden Faktoren Schlagarbeit und Schlagzahl zerlegt erscheint. Diese Trennung ist aber, wie erwähnt, mit Rücksicht auf die stark voneinander abweichenden Anforderungen, die in der Praxis an die Hämmer gestellt werden, sehr erwünscht. Über die Genauigkeit derartiger Vorrichtungen liegen noch keine Veröffentlichungen vor, so daß man die damit gewonnenen Ergebnisse zweckmäßig zunächst mit Vorsicht aufnimmt. Vielleicht wird es in Kürze möglich sein, auf diesen noch zu klärenden Punkt zurückzukommen.

Die sonstigen Verfahren, die das Stauchen von Blei- oder Kupferklötzen zur Feststellung der Hammerleistung benutzen, sind ebenfalls mit grundsätzlichen Fehlern behaftet. Da außerdem ihre praktische Bedeutung gering ist, soll hier nicht weiter darauf eingegangen werden.

Ermittlung der praktischen Leistung.

Diese Feststellung hat nur für den bei der Untersuchung vorliegenden besondern Fall Gültigkeit. Mißt man z. B. die Bohrleistung zweier Hämmer in zwei wesentlich voneinander abweichenden Gesteinarten, so kann der Fall eintreten, daß der eine Hammer in dem einen Gestein eine höhere und in dem andern eine geringere Bohrleistung aufweist als der andere. Immerhin wird derartigen Messungen von dem Betriebsmann mit Recht entscheidender Wert beigelegt; man darf die Ergebnisse nur nicht verallgemeinern. Zur Ausführung derartiger Messungen sei noch besonders auf die Güte der Bohrschneiden hingewiesen, die meistens von ausschlaggebendem Einfluß ist³. Wünscht man mehrere Bohrleistungen miteinander zu vergleichen, die mit Bohrern von nicht ganz gleichem Kronendurchmesser erzielt worden sind, so kann bei kleineren Abweichungen die Umrechnung auf einen Kronendurchmesser durch Malnehmen mit dem Verhältnis der Quadrate der Kronendurchmesser erfolgen.

Bei Abbauhämmern ist eine praktische und schnelle Leistungsermittlung schon schwieriger. Ich möchte nachstehend ein leicht durchführbares Verfahren empfehlen, das den Vorzug hat, auf dem normalen Betriebe annähernd entsprechenden Versuchsbedingungen zu beruhen. Es besteht darin, daß statt des Meißels ein Gesteinbohrer in den Hammer eingesetzt und der so erhaltene Bohrhammer zum Bohren benutzt wird. Der Gesteinbohrer läßt sich in jedem Betriebe leicht wie folgt herstellen. Aus einem Stück Hohlbohrstahl wird an der einen Seite ein dem üblichen entsprechendes Einsteckende hergestellt und an dieser Seite der Spülkanal durch einen Stopfen verschlossen. An der andern Seite staucht man eine Bohrkronen nach Art eines Kronenbohrers von einer der Hammerleistung angepaßten Größe an. Der

¹ Fein: Untersuchungen an Fein-Hämmern, Werkstattstechnik 1925, S. 161.

² Bergbau 1925, S. 456.

³ Hohage: Glückauf 1925, S. 1654, Abb. 16.

Durchmesser der Bohrkronen kann bei den gewöhnlich im Kohlenbergbau benutzten Hämmern zu etwa 30 mm gewählt werden. Radial schweißt man in der Nähe des Einsteckendes einen Stutzen mit Gewinde an, an dem sich ein Schlauchanschluß für die Spülung des Bohrloches anbringen läßt. Der Stutzen wird bis auf das Spülloch des Bohrers durchbohrt. Schließlich wird noch an passender Stelle des Bohrers mit einer Schelle ein kurzer Handgriff, etwa aus einem Stück Blech, befestigt, der zum Umsetzen des Bohrers dient (Abb. 4). Zum Bohren benutzt man ein weiches bis

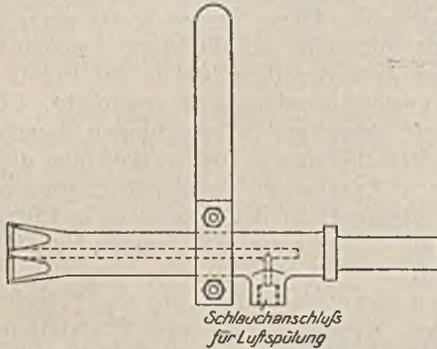


Abb. 4. Bohrer zur Leistungsprüfung von Abbauhämmern.

mittelhartes Gestein von möglichst gleichmäßiger Zusammensetzung, also etwa einen Sandstein. Das Gestein soll desto härter sein, je größer der Zylinderinhalt des Hammers ist. Mit Hilfe dieser Einrichtung ist es möglich, Vergleiche über die Leistung verschiedener Hammerbauarten anzustellen, ohne daß der entstehende Fehler unzulässig groß wird. Gegebenenfalls kann man die Vergleichsversuche zur Gewinnung von Mittelwerten an mehreren Gesteinarten durchführen.

Bei Meißelhämmern läßt sich die praktische Leistungsermittlung in folgender Weise vornehmen: In einen kräftigen Schraubstock wird ein Eisenblech

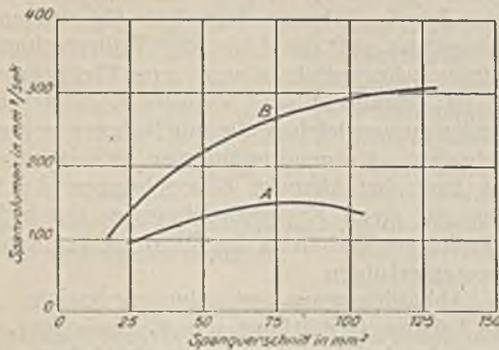


Abb. 5. Leistungsversuche mit zwei Meißelhämmern A und B.

von etwa 5–6 mm Stärke so eingespannt, daß sich beim Meißeln am Schraubstock entlang ein Span von einer bestimmten Höhe abtrennt. Aus dem Rauminhalt des in der Zeiteinheit abgemeißelten Spanes kann man auf die Leistung schließen. Zum Vergleich

zweier Hämmer müssen die Messungen bei verschiedenen großen Spanquerschnitten gemacht werden, damit man ein einwandfreies Bild erhält. In Abb. 5 sind die Ergebnisse eines von mir vorgenommenen Versuches dargestellt. Als Abszisse ist der Spanquerschnitt, als Ordinate das je sek abgetrennte Spanvolumen aufgetragen. Die Blechstärke betrug 5,2 mm. Die theoretische Leistung des Hammers B war auf Grund der Hub-Zeit-Diagramme doppelt so groß wie die des Hammers A. Aus dem Diagramm ist ersichtlich, daß dieses Verhältnis der Leistungen nur bei größeren Spanquerschnitten mit dem theoretischen ungefähr übereinstimmt, so daß man also die Versuche, um ein zutreffendes Bild zu gewinnen, bei verschiedenen Spanquerschnitten durchführen muß. Bei der Vornahme derartiger Versuche ist die Einhaltung eines bestimmten, gleichbleibenden Druckes sehr wichtig. In Abb. 6 sind das mit einem Hammer abgetrennte Spanvolumen und der Luftverbrauch des-

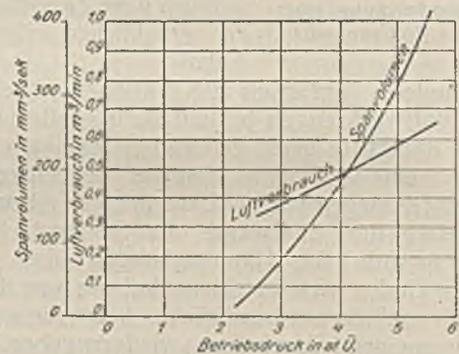


Abb. 6. Abhängigkeit des Spanvolumens und Luftverbrauchs vom Druck.

selben Hammers in Abhängigkeit vom Druck aufgetragen, der die Hammerleistung offensichtlich stark beeinflußt hat. Ferner ist bei vergleichenden Versuchen peinlich auf die Schärfe und Form der Meißelschneide zu achten, da hiervon die Leistung ebenfalls wesentlich abhängt. Das beschriebene einfache Prüfverfahren läßt sich auch mit Erfolg zur Prüfung von Abbauhämmern anwenden.

Zusammenfassung.

Der Ermittlung der Leistung schlagender Preßluftwerkzeuge, besonders der theoretischen, stellen sich vielfach erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Gegen die Anwendung der hierfür üblichen Verfahren sprechen teilweise erhebliche Bedenken, vor allem, wenn es sich darum handelt, verschiedene Hammerbauarten hinsichtlich ihrer Leistung miteinander zu vergleichen. Prüfungsverfahren, welche die beiden Faktoren der Leistung, Schlagkraft und Schlagzahl, getrennt zu bestimmen gestatten, sind vorzuziehen, weil die Schlagkraft dem Verwendungszweck eines Hammers angepaßt sein muß. Für die praktische Leistungsprüfung, auf die man in den meisten Fällen nicht verzichten kann, werden zwei einfach durchzuführende Verfahren vorgeschlagen.

Der holländische Staatsbergbau im Jahre 1925.

Der niederländische Kohlenmarkt ist, infolge der geographischen Lage des Landes zwischen den bedeutendsten Kohlenländern Europas, Großbritanniens und dem Ruhrbezirk, von jeher eine Stätte des schärfsten Wettbewerbs

gewesen; ganz besonders gilt das im Berichtsjahr, wo die allgemeine Krisis im Kampf um den Absatz zu äußersten Zugeständnissen und rücksichtslosesten Maßnahmen zwang. Dennoch konnten die Niederlande, wenn auch ohne geld-

lichen Gewinn zu erzielen, wovon weiter unten die Rede sein wird, ihre Förderung beträchtlich steigern, und zwar von 5,88 Mill. t im Jahre 1924 auf 6,85 Mill. t im Berichtsjahr oder um 16,43%. Mit Ausnahme von 1921 zeigen die Förderziffern des holländischen Steinkohlenbergbaus ein stetiges Ansteigen, das zwischen 0,06% im Jahre 1919 und 17% in 1915 schwankt und eine weitere günstige Entwicklung voraussehen läßt. Aus kleinen Anfängen ist der Steinkohlenbergbau in den Niederlanden im Laufe der letzten 15 Jahre zu einem achtunggebietenden Wettbewerber auf dem Kohlenmarkt aufgestiegen. Einen Überblick über die Entwicklung des holländischen Steinkohlenbergbaus für die Jahre 1913 bis 1925 bietet die nachstehende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung Hollands 1913–1925.

Jahr	Förderung		Jahr	Förderung	
	t	± gegen das Vorjahr %		t	± gegen das Vorjahr %
1913	1 873 079	+ 8,56	1920	3 940 590 ¹	+ 15,85
1914	1 928 540	+ 2,96	1921	3 921 125 ¹	— 0,49
1915	2 262 148	+ 17,30	1922	4 570 206 ¹	+ 16,55
1916	2 585 982	+ 14,32	1923 ²	5 280 573 ¹	+ 15,54
1917	3 007 925 ¹	+ 16,32	1924 ²	5 881 545 ¹	+ 11,38
1918	3 399 512 ¹	+ 13,02	1925 ²	6 848 000 ³	+ 16,43
1919	3 401 546 ¹	+ 0,06			

¹ Außerdem wurden 1917 noch 118 087, 1918: 148 935, 1919: 138 518, 1920: 175 039, 1921: 321 875, 1922: 296 165, 1923: 314 905, 1924: 298 637 und 1925: 268 579 t Schlammkohle gewonnen.

² Einschließlich der bei den Aufschlußarbeiten der Zeche Maurits gewonnenen Kohle, 1923: 1769 t, 1924: 17 760 t, 1925: 324 444 t.

³ Vorläufige Zahl.

56% der gesamten Steinkohlenförderung des Landes im letzten Jahre wurden von den vier Staatsgruben Wilhelmina, Emma, Hendrik und Maurits aufgebracht. Mit 3,8 Mill. t erreichten diese Gruben im Berichtsjahr ihre bisher höchste Fördermenge und übertrafen die vorjährige Gewinnung um 844 000 t oder 28,51%. Gegenüber 1913 konnte die Förderung in stetigem Anstieg bis auf das Neunfache gebracht werden. Näheres geht aus der folgenden Zahlentafel 2 hervor.

Zahlentafel 2. Steinkohlenförderung der holländischen Staatsgruben 1913–1925.

Jahr	Wilhelmina	Emma	Hendrik	Maurits	zus.	1913 = 100
	t	t	t	t	t	
1913	358 164	59 688	—	—	417 852	100,00
1914	382 428	164 329	—	—	546 757	130,85
1915	450 298	333 156	—	—	783 454	187,50
1916	437 997	455 033	6 667	—	899 697	215,31
1917	488 632	557 237	46 470	—	1 092 339	261,42
1918	562 228	661 032	179 013	—	1 402 273	335,59
1919	548 359	626 247	301 690	—	1 476 297	353,31
1920	547 403	803 679	421 128	—	1 772 211	424,12
1921	523 388	854 279	477 694	—	1 855 361	444,02
1922	616 958	896 458	572 512	—	2 085 928	499,20
1923	631 685	1 010 563	828 283	1 769	2 472 300	591,67
1924	689 395	1 185 869	1 067 454	17 760	2 960 478	708,50
1925	844 461	1 354 880	1 280 833	324 444	3 804 618	910,52

Die günstigste Entwicklung zeigt die Grube Hendrik, die erst 1916 in Förderung getreten ist und im Berichtsjahr bereits 1,28 Mill. t aufbrachte. Gegenüber 1924 konnte sie ihre Förderung um 213 000 t oder 19,99% erhöhen. Die Grube Wilhelmina weist mit 844 000 t gegen 689 000 t in 1924 eine Steigerung um 22,49%, die Grube Emma mit 1,35 Mill. t eine Mehrförderung um 14,25% auf. Auf Grube Maurits haben die Aufschlußarbeiten gute Fortschritte gemacht, so daß sie im Berichtsjahr erstmalig mit einer größeren Förderung (324 000 t gegen 18 000 im Vorjahre) auf den Plan treten konnte.

Die Brikettherstellung, die im Jahre 1916 auf der Grube Wilhelmina aufgenommen wurde, erreichte im Berichtsjahr mit 275 000 t ihre bisher höchste Leistung.

Abgesetzt wurden an Briketts 262 000 t im Inland und 16 000 t ins Ausland. An Koks wurden auf den Gruben Emma und Hendrik zusammen 587 000 t erzeugt; das bedeutet gegenüber 1924 ein Mehr von 136 000 t oder 30,09%. Zum Verkauf gelangten 586 000 t, wovon 447 000 t ins Ausland gingen.

Zahlentafel 3. Kokserzeugung und Brikettherstellung im holländischen Staatsbergbau.

Jahr	Koks- erzeugung	Brikett- herstellung	Jahr	Koks- erzeugung	Brikett- herstellung
	t	t		t	t
1916	—	27 739	1921	228 605	202 681
1917	—	120 776	1922	247 315	248 860
1918	—	139 945	1923	267 639	198 274
1919	25 940	239 964	1924	450 934	225 651
1920	138 987	259 387	1925	586 636	275 206

Die Belegschaft, über deren Entwicklung Zahlentafel 4 Aufschluß gibt, hat entsprechend der Steigerung der Förderung eine weitere Vermehrung erfahren, die in der Hauptsache auf die große Zahl der auf Maurits neu angelegten Arbeiter (880) zurückzuführen ist. Einschließlich der Beamten wurden am Ende des Berichtsjahres 17 986 Beschäftigte gezählt, was gegenüber 1924 eine Vermehrung um 1690 Mann oder 10,37% bedeutet.

Die größte Belegschaft weist die Grube Emma mit 5809 Mann auf. Außer Maurits verzeichnet noch die Grube Wilhelmina eine nicht unwesentliche Zunahme, und zwar um 540 Mann oder 15,08%, auf Grube Hendrik wurde die Zahl der Beschäftigten um 200 oder 4,37% vermehrt. Die Zunahme der Gesamtbelegschaft entfällt mit 1216 Mann überwiegend auf die untertage Beschäftigten, während die Zahl der Übertagearbeiter nur um 425 Mann vergrößert wurde. Die Zahl der Beamten stieg im Laufe des Berichtsjahres von 604 auf 653. Die Hauer waren an der Untertagebelegschaft mit 32,8% (32,3% im Vorjahr), die Schlepper über 18 Jahre mit 27,8 (29,7) und die Lehrhauer mit 11,6 (13,3)% beteiligt.

Zahlentafel 4. Zahl der im holländischen Staatsbergbau beschäftigten Personen 1913–1925.

Ende des Jahres	Zahl der Beamten	Zahl der beschäftigten Arbeiter			überhaupt
		insges.	unter- tage	über- tage	
1913	142	3 051	2 212	839	3 193
1914	167	4 332	3 343	989	4 499
1915	204	5 516	4 298	1218	5 720
1916	255	6 732	5 050	1682	6 987
1917	346	8 807	6 553	2254	9 153
1918	474	10 673	7 419	3254	11 147
1919	526	11 748	8 126	3622	12 274
1920	599	14 044	9 621	4423	14 643
1921	668	13 843	9 612	4231	14 511
1922	594	13 531	9 741	3790	14 125
1923	558	14 436	10 661	3775	14 994
1924	604	15 692	11 480	4212	16 296
1925	653	17 333	12 696	4637	17 986

Der fremdländische Bestandteil der Belegschaft hat im Jahre 1925 wesentlich zugenommen, und zwar von 1500 auf 2538 Mann oder 69,2%. An dieser Vermehrung sind auf Grund der schlechten Arbeitsverhältnisse im Ruhrbergbau zur Hauptsache deutsche Arbeiter beteiligt, deren Zahl von 1161 auf 1759 stieg; die Zahl der Österreicher nahm um 68, die der Belgier um 32 Mann zu. Näheren Aufschluß über die Zusammensetzung der Belegschaft nach Nationalitäten in den holländischen Staatsgruben im Verlauf der letzten 12 Jahre gibt die Zahlentafel 5.

Die 1921 einsetzenden Lohnrückgänge hielten auch im Berichtsjahr an und waren teilweise sehr erheblich. So wurden am 1. April 1925 die Tariflöhne weiter um

Zahlentafel 5. Gliederung der Belegschaft.

Jahr	Gesamtbelegschaft	Davon		Von den Ausländern waren		
		Inländer	Ausländer	Deutsche	Belgier	Österreicher
1914	4 499	4 159	340	161	168	11
1915	5 720	5 112	608	234	330	36
1916	6 987	6 203	784	357	337	56
1917	9 153	7 817	1336	476	764	64
1918	11 147	10 127	1020	496	352	75
1919	12 274	11 291	983	662	177	76
1920	14 643	12 318	2325	1942	146	130
1921	14 511	12 402	2109	1732	124	131
1922	14 125	12 292	1833	1487	109	111
1923	14 994	13 228	1766	1449	93	97
1924	16 296	14 796	1500	1161	102	97
1925	17 986	15 448	2538	1759	134	165

10 % herabgesetzt, so daß der Schichtverdienst der Gesamtbelegschaft auf 5,61 fl auf 5,08 fl oder um 10,43 %, der der Kohlenhauer von 7,01 auf 6,26 fl, das sind 11,98 %, zurückging. Da sich der Ernährungsindex im Durchschnitt des Jahres auf 153,25 belief, ergibt sich als Reallohn für den Durchschnitt der Gesamtbelegschaft ein Lohn von 3,31 fl oder 5,59 *M.*, während die Hauer einen Reallohn von 4,08 fl oder 6,88 *M.* verzeichneten.

Zahlentafel 6. Löhne im holländischen Staatsbergbau.

Arbeitergruppe	Im Durchschnitt der Jahre					
	1920	1921	1922	1923	1924	1925
	fl	fl	fl	fl	fl	fl
Kohlenhauer	9,33	8,89	7,38	7,34	7,01	6,26
Zimmerhauer	7,78	7,58	6,12	5,97	5,90	5,36
Lehrhauer	8,00	7,52	6,39	6,42	6,07	5,39
Schlepper über 18 Jahre .	6,06	5,78	4,90	4,96	4,75	4,30
„ unter 18 „	3,52	3,44	3,09	3,10	2,95	2,77
andere Untertage-Arbeiter	8,76	8,74	7,13	6,93	7,02	6,49
Untertage-Arbeiter insges.	7,81	7,63	6,30	6,22	5,99	5,42
Übertage-Arbeiter	5,65	5,57	4,88	4,69	4,57	4,19
Gesamtbelegschaft	7,13	6,96	5,87	5,81	5,61	5,08

Bei dem in der Zahlentafel 7 aufgeführten Jahresförderanteil eines Arbeiters im Staatsbergbau im Vergleich zum Gesamtsteinkohlenbergbau ist in den früheren Jahren insofern ein Irrtum unterlaufen, als dieser Anteil für den Staatsbergbau auf Grund der Belegschaftsstärke am Ende des Jahres errechnet wurde, während für den Gesamtbergbau die durchschnittliche Jahresbelegschaft zugrundegelegt war. Nunmehr ist auch für den Staatsbergbau eine Jahresdurchschnittsziffer aus der Belegschaftsstärke am Anfang und Ende jeden Jahres errechnet. Infolge dieser Berichtigung hat sich der Unterschied im Jahresförderanteil, nachdem die Grube Maurits die

Zahlentafel 7. Jahresförderanteil eines Arbeiters im Staats- und im Gesamt-Steinkohlenbergbau 1913—1925.

Jahr	Gesamtbelegschaft		Untertage-Arbeiter	
	Gesamtsteinkohlenbergbau	Staatsbergbau ²	Gesamtsteinkohlenbergbau	Staatsbergbau ²
	t	t	t	t
1913	193	158	261	221
1914	195	148	262	197
1915	220	159	297	205
1916	207	147	280	193
1917	200	141	275	188
1918	186	144	263	201
1919	167	132	241	190
1920	172	137	247	200
1921	157	133	227	193
1922	182	152	256	216
1923	196	177	272	242
1924	199 ¹	197	272 ¹	267
1925	225 ¹	230	309 ¹	315

¹ Vorläufige Zahlen. ² Durchschnitt der Belegschaft nach dem Stand vom 1. Januar und 31. Dezember.

Anfänge der Entwicklung hinter sich hat, wesentlich zugunsten des Staatsbergbaus verändert; im letzten Jahr weist dieser sogar einen höhern Anteil auf als der Gesamtbergbau.

In der Schichtleistung zeigen die einzelnen Staatsgruben ganz erhebliche Abweichungen. Der höchsten Leistung begegnen wir bei der Grube Hendrik, wo der Schichtförderanteil auf den Kopf der Gesamtbelegschaft von 840 auf 990 bzw. je Kopf der Untertagearbeiter von 1060 auf 1260 kg gestiegen ist. Die Leistung auf der Grube Emma erhöhte sich von 760 auf 890 kg bzw. von 1040 auf 1210 kg. Die Schichtleistung der Grube Wilhelmina, die im Jahre 1924 infolge Neuanlegung einer großen Zahl von Leuten wesentlich zurückgegangen war, hat nicht nur ihre frühere Höhe wieder erreicht, sondern sogar wesentlich überschritten. So entfielen auf einen Mann der Gesamtbelegschaft im Berichtsjahr als Schichtleistung 840 (750) kg und auf einen Mann der Untertagebelegschaft 1130 (990) kg. Diese bedeutende Steigerung der Schichtleistung war nicht zuletzt eine Folge der am 1. November für die Untertagearbeiter eingeführten verlängerten Schichtzeit an Samstagen.

Zahlentafel 8. Schichtförderanteil im Staatsbergbau 1913—1925.

Jahr	Wilhelmina		Emma		Hendrik	
	Schichtförderanteil auf eine beschäftigte Person					
	untertage	der Gesamtbelegschaft	untertage	der Gesamtbelegschaft	untertage	der Gesamtbelegschaft
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1913	980	780	—	—	—	—
1914	1030	810	570	420	—	—
1915	1090	860	750	590	—	—
1916	1030	790	700	560	—	—
1917	1040	800	660	520	—	—
1918	980	750	640	470	600	430
1919	830	640	580	400	620	460
1920	820	620	700	470	680	530
1921	810	610	720	470	660	510
1922	1000	760	780	540	720	560
1923	1030	770	870	620	880	700
1924	990	750	1040	760	1060	840
1925	1130	840	1210	890	1260	990

Die Zahl der angemeldeten Unfälle ging um 39,99 % zurück, während die der tödlichen Unglücksfälle um 44,44 % zunahm. Die höchste Ziffer der angemeldeten Unfälle weist mit 291,96 auf 1000 Beschäftigte das Jahr 1915 auf, seitdem ist diese Ziffer mit wenigen Ausnahmen von Jahr zu Jahr zurückgegangen und erreichte im Berichtsjahr mit 89,29 ihren bisher tiefsten Stand. Dagegen ist die Zahl der tödlichen Unfälle, wie die nachstehende Zahlentafel zeigt, in den letzten Jahren dauernd gestiegen.

Zahlentafel 9. Zahl der angemeldeten und tödlichen Unfälle in den Jahren 1913—1925.

Jahr	Angemeldete Unfälle		Tödliche Unfälle	
	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte	überhaupt	auf 1000 Beschäftigte
1913	752	235,52	5	1,57
1914	1065	236,72	4	0,89
1915	1670	291,96	8	1,40
1916	1953	279,52	10	1,43
1917	2089	228,23	11	1,20
1918	2764	247,96	12	1,08
1919	3089	251,67	16	1,30
1920	2676	182,75	11	0,75
1921	3052	210,32	14	0,96
1922	2984	211,26	13	0,92
1923	2718	181,27	16	1,07
1924	2676	164,21	18	1,10
1925	1606	89,29	26	1,45

Die von den Staatszechen erzielten Verkaufserlöse je Tonne während der Jahre 1913 bis 1925 sind in der Zahlentafel 10 zusammengestellt.

Zahlentafel 10. Verkaufserlöse der Staatsgruben je Tonne 1913—1925.

Jahr	Reine Förderung fl	Koks fl	Preßkohle fl	Kohlenschlamm fl
1913	7,76	.	.	0,99
1914	7,98	.	.	1,33
1915	9,41	.	.	1,79
1916	12,20	.	13,50	1,88
1917	15,32	.	19,23	2,33
1918	20,27	.	24,22	5,45
1919	22,81	.	27,15	11,22
1920	28,61	41,63	31,00	20,80
1921	20,33	26,25	23,72	6,75
1922	16,40	33,59	17,10	2,68
1923	18,93	39,83	21,31	.
1924	13,62	26,82	14,30	.
1925	10,13	19,15	8,23	.

Danach haben durch den eingangs bereits erwähnten scharfen Wettbewerb der englischen und deutschen Kohle auf dem holländischen Markt sämtliche Brennstoffe einschneidende Preisermäßigungen erfahren. Steinkohle, die von 18,93 fl in 1923 bereits 1924 auf 13,62 fl oder um 28 % zurückgegangen war, wurde im Berichtsjahr nur noch mit 10,13 fl bezahlt. Koks gab um 7,67 fl oder 28,60 %, Preßkohle sogar um 42,45 % nach.

Der Absatz hat sich ähnlich wie die Förderung weiter erhöht, und zwar von 2,1 auf 2,4 Mill. t oder um 16,26 %. 74 % dieser Menge verblieben im Inlande, während das Ausland 26 % aufnahm. Einschließlich Koks und Preßkohle — diese auf Kohle umgerechnet — wurden im Berichtsjahr 1,2 Mill. t Brennstoffe ins Ausland abgesetzt und damit selbst die während der Ruhrbesetzung versandte Menge (901000 t) weit übertroffen. Von der Förderung machte der Auslandsabsatz im letzten Jahre 31,88 % (28,31 % im Vorjahr) aus. An der Ausfuhr sind Kohle und Koks — letzterer auf Kohle zurückgerechnet — fast in gleicher Höhe beteiligt. Der Auslandsversand von Preßkohle ist nur unbedeutend. Im übrigen sei auf Zahlentafel 11 verwiesen.

Zahlentafel 11. Ausfuhr der Staatsgruben an Brennstoffen.

Jahr	Kohle t	Koks t	Preßkohle t	Brennstoffe insges. (alles auf Kohle umgerechnet) t	von der Förderung %
1921	118 748	103 880	4 769	256 314	13,81
1922	389 082	114 790	37 124	570 403	27,35
1923	724 838	122 822	20 354	901 028	36,44
1924	496 195	263 306	4 873	838 249	28,31
1925	624 538	447 409	16 232	1 213 072	31,88

Das geldliche Ergebnis des holländischen Staatsbergbaus gestaltete sich in den Jahren 1914 bis 1925 wie folgt.

Zahlentafel 12. Betriebsüberschuß bzw. Verlust (—) der Staatsgruben in den Jahren 1914—1925.

Jahr	Wilhelmina fl	Emma fl	Hendrik fl	Sonstige Einnahme fl	Der Staatskasse als Reingewinn überwiesen fl
1914	885 350	— 82 216	—	27 790	400 000
1915	1 507 263	651 188	—	27 885	1 000 000
1916	1 754 165	1 358 051	—	34 674	1 500 000
1917	2 862 352	1 451 733	—	44 503	1 500 000
1918	2 953 359	1 893 200	1 119 986	133 257	2 000 000
1919	2 788 572	697 297	1 779 671	1 687 527	3 000 000
1920	3 576 548	6 261 697	2 877 438	113 526	3 900 000
1921	1 566 482	83 283	— 739 671 ¹	675 685	— 1 712 687 ¹
1922	3 948 543	665 284	—	688 147	1 000 000
1923	4 571 807	10 438 431	—	645 537	6 240 000
1924	1 804 356	4 826 246	—	686 100	2 340 000
1925	478 368	3 117 343	—	644 746	—

¹ Der Verlust wurde aus dem allgemeinen Reservefonds gedeckt.

Der Rohbetriebsüberschuß des gesamten Staatskohlenbergbaus betrug im letzten Jahr 4,24 Mill. fl, das sind 3,08 Mill. oder 42,04 % weniger als im Jahr vorher und vom Überschuß des Jahres 1923 nur noch 27,09 %. Auf Abschreibungen wurden 3,74 Mill. fl (3,82 Mill. fl im Vorjahr) verwandt; der Rest in Höhe von 500000 (1,16 Mill.) fl floß dem Reservefonds zu, so daß der Staatskasse im Berichtsjahr kein Gewinn verblieb. Von dem Rohbetriebsüberschuß entfallen 3,12 Mill. fl oder 73,51 % (4,83 Mill. fl oder 65,96 % im Vorjahr) auf die Gruben Emma und Hendrik. Die Grube Wilhelmina erzielte nur einen Überschuß von 478000 fl, der gegenüber dem des Vorjahrs um 1,33 Mill. fl oder 73,49 % geringer war und von dem geldlichen Ergebnis des Jahres 1923 nur noch 10 % ausmachte. Der Anteil dieser Zeche am Gesamtüberschuß verminderte sich von 24,66 % im Jahre 1924 auf 11,28 % im Berichtsjahr. An sonstigen Einnahmen wurden 645000 fl, das sind 15,20 % des Gesamtüberschusses, nachgewiesen. Die Grube Maurits baute nach Lage der Sache noch Zubeuß.

Weitaus den höchsten Reingewinn erzielte der holländische Staatsbergbau während der Zeit der Ruhrbesetzung im Jahre 1923, wo 6,24 Mill. fl zur Ausschüttung gelangten, die im Verhältnis zu dem angelegten Kapital in Höhe von 78 Mill. fl einer Dividende von 8 % gleichkommen. Im allgemeinen ist jedoch die Rente, wie die Zahlentafel 13 nachweist, ziemlich mäßig.

Zahlentafel 13. Übersicht über das im holländischen Staatsbergbau angelegte Kapital und den ausgeschütteten Reingewinn.

Jahr	Fundiertes Kapital 1000 fl	Reingewinn	
		1000 fl	%
1913	15 265	300	2,0
1914	17 975	400	2,2
1915	18 350	1000	5,4
1916	22 004	1500	6,8
1917	35 500	1500	4,2
1918	47 400	2000	4,2
1919	62 699	3000	4,8
1920	65 000	3900	6,0
1921	78 000	—	—
1922	78 000	1000	1,3
1923	78 000	6240	8,0
1924	78 000	2340	3,0
1925	78 000	—	—

Der infolge Zahlung des Staatszuschusses an den britischen Bergbau bewirkte starke Rückgang der Kohlenpreise hatte zur Folge, daß der Durchschnittserlös, der Anfang 1925 noch 11,93 fl/t betrug, im Laufe des Berichtsjahres bis auf 10,19 fl/t zurückging. Auf das ganze Jahr 1925 umgerechnet belief sich der Erlös je Tonne auf 11,02 fl gegen 15,26 im Jahr vorher, was eine Verminderung um 27,8 % bedeutet. Die Gesteungskosten konnten erheblich ermäßigt werden. Sie betragen einschließlich der Abschreibungen im Durchschnitt 10,88 fl gegen 14,07 fl in 1924. Zu der starken Senkung der Selbstkosten trugen die vorübergehende Aufhebung der Bergwerksabgabe in Höhe von 25 c/t sowie der schon erwähnte 10 %ige Abbau der Tariflöhne ab 1. April 1925 und die am 1. November erfolgte Einführung der neuen Arbeitszeit der Untertagearbeiter an Samstagen wesentlich bei. Während sich auf der Grube Wilhelmina die Selbstkosten von 13,19 fl auf 10,34 fl ermäßigten, konnten sie auf Emma und Hendrik sogar auf 9,63 fl heruntergedrückt werden. Von diesen 9,63 fl machten die Löhne 4,71 fl oder 48,91 %, der Posten Grubenholz, Spreng- und andere Betriebsstoffe 2,14 fl oder 22,22 % aus. Die soziale Versicherung belief sich auf 6,75 %, das Kindergeld auf 2,49 % der Gesteungskosten. Für die Grube Wilhelmina waren diese Ausgaben durchweg etwas höher, so daß sich für Löhne ein Anteil von 51,06 % und für die soziale Versicherung ein solcher von 7,16 %

ergibt Näheren Aufschluß über die Selbstkosten je Tonne Förderung bietet die nachstehende Zahlentafel 14.

Zahlentafel 14. Selbstkosten auf 1 t Förderung.

Jahr	Allgemeine Unkosten fl	Soziale Versicherung fl	Kindergeld fl	Löhne fl	Grubenholz, Spreng- und andere Betriebsstoffe fl	Betriebskraft und andere Ausgaben fl	zus. fl
1913	0,50	0,43	—	3,27	1,13	0,69	6,02
1914	0,73	0,39	—	3,13	1,14	0,53	5,92
1915	0,87	0,38	0,08	3,06	1,33	0,48	6,20
1916	1,00	0,43	0,24	3,46	2,04	0,70	7,87
1917	1,25	0,48	0,63	3,90	2,31	0,77	9,34
1918	1,77	0,52	0,99	5,25	3,29	1,27	13,10
1919	1,99	0,89	1,16	7,77	4,42	1,33	17,57
1920	2,71	1,12	1,52	9,14	5,51	2,23	22,23
1921	2,71	1,31	1,52	9,22	2,74	1,39	18,89
1922	1,50	0,93	0,52	6,79	2,00	0,96	12,68
1923	1,48	0,88	0,37	6,64	1,70	0,96	12,02
1924	1,36	0,89	0,36	6,66	2,86	1,05	13,19
1925	1,01	0,74	0,30	5,28	2,19	0,83	10,34
Emma und Hendrik ¹							
1914	1,45	0,71	—	4,80	1,30	0,34	8,60
1915	1,03	0,53	0,10	4,28	1,56	0,33	7,83
1916	0,99	0,58	0,30	4,89	2,46	0,88	10,10
1917	1,39	0,66	0,85	6,10	3,60	1,33	13,94
1918	2,29	0,80	1,50	7,95	5,02	2,32	19,88
1919	2,53	1,24	1,56	10,75	5,78	2,32	24,18
1920	2,96	1,32	1,72	11,08	7,76	3,15	28,00
1921	2,86	1,52	1,66	11,07	3,71	2,12	22,93
1922	1,89	1,22	0,58	8,87	3,50	1,66	17,72
1923	1,65	1,01	0,35	7,61	3,60	1,37	15,58
1924	1,27	0,82	0,29	6,11	2,89	1,27	12,64
1925	0,88	0,65	0,24	4,71	2,14	1,01	9,63

¹ Von 1914–1917 Zeche Emma allein, von 1918 ab Emma und Hendrik zusammen.

Die Zahlentafel 15 läßt den Reingewinn je Tonne Förderung der einzelnen Staatskohlenzechen in den Jahren 1913 bis 1925 erkennen.

Danach hat die Zeche Wilhelmina durchweg mit Gewinn gearbeitet, der im Jahre 1923 bis auf 6,18 fl je t Förderung stieg und sich 1924 auf 2,06 fl stellte. Im Berichtsjahr dagegen konnte nur ein Reingewinn von 9 c/t erzielt werden und das auch nur dadurch, daß die Abschreibungen von 50 c im Vorjahr auf 41 c in 1925 ermäßigt wurden. Die Gruben Emma und Hendrik haben weniger

Zahlentafel 15. Reingewinn auf 1 t Förderung der einzelnen Staatsgruben.

Jahr	Reine Förderung t	Ertrag (einschl. Erlös für Schlamm und Reinerdienst aus Verkauf von elektr. Strom) fl	Selbstkosten fl	Rohüberschuß fl	Abschreibungen fl	Reingewinn fl
1913	358 164	8,17	6,02	2,15	1,31	0,84
1914	382 428	8,21	5,92	2,29	0,36	1,93
1915	450 298	9,53	6,20	3,33	1,14	2,19
1916	437 997	11,83	7,87	3,96	1,84	2,12
1917	488 632	15,16	9,34	5,82	0,73	5,09
1918	562 228	18,30	13,10	5,21	0,62	4,59
1919	548 359	22,55	17,57	4,98	0,51	4,47
1920	547 403	28,65	22,23	6,43	1,01	5,41
1921	523 388	21,82	18,89	2,93	0,72	2,21
1922	616 958	19,02	12,68	6,34	0,78	5,56
1923	631 685	19,22	12,02	7,19	1,02	6,18
1924	689 395	15,76	13,19	2,56	0,50	2,06
1925	844 461	10,85	10,34	0,51	0,41	0,09
Emma und Hendrik ²						
1914	164 329	8,04	8,60	—	1,63	—
1915	333 156	9,75	7,83	1,92	1,92	—
1916	455 033	13,02	10,10	2,92	1,76	1,16
1917	557 237	16,43	13,94	2,50	1,19	1,30
1918	840 045	22,73	19,88	2,85	1,62	1,24
1919	927 937	26,11	24,18	1,94	1,72	0,21
1920	1 224 807	34,89	28,00	6,89	2,86	4,03
1921	1 331 973	22,16	22,93	—	1,71	—
1922	1 468 970	18,04	17,72	0,32	1,87	—
1923	1 838 846	21,11	15,58	5,53	2,52	3,01
1924	2 253 323	14,68	12,64	2,03	1,25	0,78
1925	2 635 713	10,73	9,63	1,10	1,04	0,06

¹ Mit Preßkohlenfabrik.

² Mit Kokerei und Eisenbahn. Von 1914–1917 Zeche Emma allein, von 1918 ab Emma und Hendrik zusammen. Die Kokerei ist seit Ende 1919 in Betrieb.

günstig gearbeitet. Sie erzielten ihren höchsten Reingewinn im Jahre 1920 mit 4,03 fl, schlossen 1921 und 1922 mit Verlust ab, und erst das Jahr 1923 ergab wieder einen Gewinn von 3,01 fl. Der 1924 erzielte Gewinn von 78 c senkte sich im Berichtsjahr auf 6 c/t, während zu gleicher Zeit die Abschreibungen von 1,25 auf 1,04 fl ermäßigt wurden und damit ihren tiefsten Stand seit 1914 erreichten, so daß auch hier in Wirklichkeit, sofern man eine den früheren Jahren entsprechende Abschreibung gebucht hätte, von einem Verlust zu sprechen wäre, der sich auf 72 c/t belaufen würde.

U M S C H A U.

Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure.

Die diesjährige 65. Hauptversammlung des Vereines, der vor kurzem seinen 70. Gründungstag begehen konnte, fand vom 12. bis 14. Juni in Hamburg statt. Den Auftakt bildete die Begrüßung der Delegierten durch den Senat der Stadt Hamburg am 11. Juni. Zugleich wurde eine Vereinsausstellung eröffnet, die den Zweck verfolgte, die Teilnehmer an der Tagung mit den umfangreichen und vielseitigen Aufgaben des V. d. I. bekanntzumachen. Sie gab u. a. ein wohl gelungenes Bild von dem Aufbau und von den Beziehungen des Vereines zu nahestehenden Verbänden und Gesellschaften, von dem Werdegang eines Aufsatzes in der V. d. I.-Zeitschrift und deren Verbreitungsgebiet sowie von dem gegenwärtigen Stand der Normungsarbeiten.

Am Sonnabend, dem 12. Juni, begannen die Verhandlungen in mehreren die Hauptversammlung des Sonntags umrahmenden Fachsitzungen. In dem Fachausschuß Dieselmotoren sprachen Oberingenieur Büchi, Zürich,

über die Erzeugung von Reservekraft für Überland- und Bahnkraftwerke durch Dieselmotoren und Oberingenieur Gercke, Augsburg, über die Eignung der einfach und doppelt wirkenden Viertakt- und Zweitakt-Dieselmotoren als Großgasmaschinen. Direktor Dr.-Ing. eh. Baumbach, Hamburg, und Direktor Dr.-Ing. Bauer, Hamburg, berichteten über ihre Erfahrungen mit Dieselmotoren. Eine besondere Bedeutung gewann diese Vortragsfolge durch die in der Neuanlage der Hamburger Elektrizitätswerke aufgestellte Großkraftdieselmotoren mit 15000 PS Nutzleistung, die am Montag von den Teilnehmern der Hauptversammlung besichtigt wurde. Diese Großkraftmaschine hat gezeigt, daß dort, wo es gilt, Spitzenleistungen von 10000 PS und mehr mit einer einzigen Dieselmotoren zu erreichen, als Arbeitsverfahren in der nächsten Zeit nur ein Schlitz-Spülverfahren für doppelt wirkende Zweitaktmaschinen in Betracht kommen kann. In dem wirtschaftlichen Teil der Fachgruppe Dieselmotoren

motoren wurden die Einspritzvorgänge bei Dieselmotoren näher beleuchtet durch die Vorträge von Professor Dr.-Ing. K. Neumann, Hannover, über Untersuchung der Selbstentzündung flüssiger Brennstoffe und von Dipl.-Ing. Dr. Eichelberg, Winterthur, über die charakteristischen Eigenschaften der bekanntesten Mittel zur kompressorlosen Brennstoffeinspritzung.

Die in dem gleichzeitig tagenden Ausschuß für Schweißtechnik gehaltenen Vorträge ließen deutlich die Bedeutung erkennen, die heute diesem Sondergebiet zuteil wird. Die Berichterstatter behandelten den neuern Stand der Forschung und der verschiedenen Arbeitsverfahren und kennzeichneten die Wechselwirkung zwischen Schweißtechnik und Gestaltung der industriellen Erzeugnisse und Bauwerke. Oberregierungs- und Baurat Bardtke, Wittenberge, sprach über die Arbeitsprüfung von Schweißungen, Dr.-Ing. Mies, Hamburg, verbreitete sich über die Ausbildung von Schweißingenieuren, Meistern und Handwerkern. Er legte dar, daß die verschiedenen Anforderungen an den Schweißer verschiedene Grade der Ausbildung bedingen und wies auch die Wege, wie dem gegenwärtigen Mangel an Facharbeitern abgeholfen werden kann. Gewerbeassessor Kleditz, Hannover, erörterte die Unfallverhütung in Schweiß- und Schneidebetrieben, führte bemerkenswerte Unfälle mit ihren Wirkungen an und ging auf die Hauptunfallquellen und die Lehren der Unfallstatistik ein. Ausgewählte Fragen aus dem Gebiete der Schweißtechnik behandelten die weiteren Vorträge von Oberbaurat Wundram, Hamburg, über die wirtschaftliche Stromversorgung für die Lichtbogenschweißung, von Dr.-Ing. Strelow, Hamburg, über die Rückwirkung der neuern Schweißverfahren auf die konstruktive Durchbildung der industriellen Erzeugnisse und Bauwerke, von Direktor Dr.-Ing. eh. Wiss, Griesheim, über Fortschritte auf dem Gebiete der autogenen Metallbearbeitung, besonders auf dem Gebiet der Glas-schmelzschweißung, und schließlich von Dr.-Ing. Neese, Essen-Altenessen, über Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Schweißung.

Anschließend an die Fachsitzungen des ersten Tages fand abends die Begrüßung der Teilnehmer an der Hauptversammlung durch den Hamburger Bezirksverein statt.

Am 13. Juni eröffnete der Vorsitzende, Direktor Dr.-Ing. Wendt, Essen, nach Erledigung des geschäftlichen Teiles die von mehr als 1000 Ingenieuren und zahlreichen Gästen besuchte Hauptversammlung mit einer längern Begrüßungsansprache und mit Ausführungen über den gegenwärtigen Stand des Ingenieurwesens. Er gab sodann unter allgemeinem Beifall bekannt, daß die höchste wissenschaftliche Auszeichnung des Vereins, die goldene Grashof-Denk Münze, dem Technischen Direktor der Schiffswerft von Bloem & Voß, Hamburg, Dr.-Ing. eh. Frahm, verliehen worden sei, dem bekannten Förderer des deutschen Schiffbaues und dem bahnbrechenden Forscher auf dem Gebiete der schnelllaufenden Dieselmotoren und Dampfmaschinen für Schiffsantrieb.

Auf der Tagesordnung der Hauptversammlung standen zwei bedeutsame wissenschaftliche Vorträge. Dr.-Ing. eh. Frahm, Hamburg, sprach über neuere Probleme des Schiffbaues. Nach einleitenden Ausführungen über die allgemeinen Gesichtspunkte beim Entwerfen von Schiffen behandelte er die Frage nach der Wahl zwischen Dampf- und Motorantrieb, legte die Vor- und Nachteile der beiden Antriebsarten dar und ging auf technische Einzelfragen näher ein. Der Vergleich der Ölmaschinenarten führte zu dem Ergebnis, daß der doppelt wirkende Zweitaktmotor bei weitem die übrigen Systeme übertrifft. Zur Prüfung der Antriebsfragen bei Schiffsgroßmaschinenleistung wurden zwei Beispiele näher beleuchtet und schließlich einige weitere Fragen des Schiffbaues, wie Propeller, Leitvorrichtungen, neuere Ruderbauarten und Schlingerdämpfungsanlagen besprochen.

Der zweite von Professor Dr.-Ing. Görens, Essen, gehaltene Hauptvortrag behandelte Stahlqualitäten und deren Beziehungen zu den Herstellungsverfahren. Nach Kennzeichnung der bei der Auswahl eines Stahles in Betracht kommenden Eigenschaften ging er näher auf die Bedeutung der Stahlqualität ein und schilderte den Einfluß der Fremdkörper, besonders der oxydischen Einflüsse, auf den Stahl. Seine Darlegungen faßte er dahin zusammen, daß nur ein eingehender Austausch der Erfahrungen zwischen Stahlerzeugern und Stahlverbrauchern den für einen gegebenen Verwendungszweck in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht am besten geeigneten Stahl ausfindig machen könne.

Am 14. Juni, dem letzten Verhandlungstage, fanden vormittags die Sitzungen der Fachgruppen Technische Ausbildung und Stoffkunde statt. Professor Dr.-Ing. Heidebroek, Darmstadt, legte die Notwendigkeit der Fortbildung der Ingenieure zur höchsten Vollkommenheit dar, kennzeichnete die bestehenden Einrichtungen bei den Hochschulen und technisch-wissenschaftlichen Vereinen, die diesem Zweck dienen, und wies die Wege, wie die Belehrung durch Fortbildungskurse weiter ausgebaut werden kann. Oberregierungsrat Dr.-Ing. Jahn, Bremen, hob einleitend in seinem Vortrag über die technische Erziehung hervor, daß sich die Erziehungswege nach der jeweiligen Entwicklungsrichtung der Wirtschaft richten müßten. Seine Ausführungen beschäftigten sich im einzelnen mit dem Erziehungsvorgang, dem Bildungsziel, den Mitteln der Erziehung, dem erzieherischen Wirkungskreise und der Beurteilung des Erziehers.

Für die Behandlung in der Fachsitzung Stoffkunde waren Vorträge ausgewählt worden, die der Zusammenarbeit zwischen den Naturwissenschaften und der Technik das Wort reden sollten. Dr. Masing, Berlin-Siemensstadt, sprach über Technologie und Physik in der Stoffkunde und ergänzte seine Ausführungen durch Beispiele aus dem Gebiete der Metallkunde. Professor Dr.-Ing. Neumann, Stuttgart, behandelte die Prüfung und Bewertung von Straßenbaustoffen. Er trug die Gründe vor, die veranlaßt haben, daß der Bewertung der Straßenbaustoffe bisher nicht genügende Aufmerksamkeit geschenkt worden ist. Zur Prüfung der natürlichen Gesteine auf ihre Brauchbarkeit als Straßenbaustoff ständen weitgehend durchgebildete Untersuchungsverfahren zur Verfügung, die indessen weder einheitlich seien, noch allgemein benutzt würden. Der zunehmende Automobilverkehr stelle an die Straßen erhöhte Anforderungen und verlange neue Verfahren zur Untersuchung der Baustoffe. Durch Prüfung auf Versuchsstraßen und durch Schaffung einer Hauptstelle zur Auswertung der Versuchsergebnisse könne die Straßenbautechnik wesentlich gefördert werden.

Dr.-Ing. Baum, Düsseldorf, sprach über die Bedeutung des Erdöls für die Wirtschaft und wies auf die entscheidende Rolle des Besitzes von Erdölvorkommen in der wirtschaftlichen und politischen Stellung der Staaten hin. Deutschland als erdölarmland müsse sein Augenmerk auf die bestmögliche Ausnutzung und Bewirtschaftung der Öle und Schmiermittel richten. Die Ausbildung der Lager- und Schmiermittelanlagen, die Rückgewinnung und Aufarbeitung, müßten weitgehend verbessert werden. Die in der Entwicklung stehenden Verfahren zur Verflüssigung der Kohle gäben zu den besten Hoffnungen Berechtigung.

Am Nachmittag berichtete Dr.-Ing. Hoffmeister in der Fachsitzung Betriebstechnik über Fertigungsarten der Massenherstellung in der Feinmechanik. Er besprach zunächst die spanlosen Bearbeitungsarten von Werkstücken, das Stanzen, Aufdornen, Biegen und Nieten, sodann die Gruppe der spanabhebenden Bearbeitung, das Aufreiben, Drehen, Fräsen, Bohren usw. Direktor Schauerte, Neuß, zeigte in dem Vortrag über Gewindefertigung und -kontrolle durch Vergleich der früher gebräuchlichen Gewinde mit den heutigen die großen Vorteile der Gewindenormung und gab eine Übersicht über

die neuzeitliche Gewindeherstellung und das Messen von Gewinden.

In der gleichzeitig abgehaltenen Fachsitzung Legierungen wurde die Frage des Verhaltens von Legierungen beim Angriff durch Säuren und Alkalien erörtert. Professor Dr. Guertler, Berlin, führte aus, daß es keine säurefesten Legierungen von absoluter Haltbarkeit gäbe. Man vermöge nur eine gewisse relative Haltbarkeit zu erreichen, und zwar auf Grund der manchen Metallen und Metallgemischen anhaftenden Reaktionsträgheit und besonders auf Grund der selbsttätigen Ausbildung von schützenden Oberflächenschichten. Diese entstünden, indem bei anfänglichem Angriff sich aus Metall und Säure eine chemische Verbindung bilde, die alsbald das Metall vollkommen überziehe und eine genügende chemische und mechanische Widerstandsfähigkeit besitze, um eine Schutzwirkung auf das darunter liegende Metall auszuüben. Die Gesamtheit der säurefesten Legierungen müsse nach dem den Hauptbestandteil bildenden Metall eingeteilt werden und die Art der Zusätze sich nach dem Ausgangsstoff richten. Ein Überblick über die mit den einzelnen möglichen Zusätzen erzielten Erfolge beschloß den Vortrag.

Dr.-Ing. eh. Schulz, Dortmund, berichtete über säurefesteste Legierungen und ihre Eigenschaften. Den Begriff der chemischen Widerstandsfähigkeit der Metalle und Legierungen müsse man recht scharf fassen. Eisen könne durch gewisse Zusätze, besonders von Silizium und Chrom, sehr widerstandsfähig gemacht werden. Die Vorzüge und Nachteile dieser Legierungen und anschließend auch die wichtigen Nichteisenlegierungen wurden besprochen. Zum Schluß wies der Vortragende noch auf die Verfahren hin, bei denen durch eine Oberflächenbehandlung gewöhnlicher Stahl besonders widerstandsfähig gemacht werden kann.

In einer weiteren Fachsitzung Landwirtschaftliche Technik wurden ausgewählte Kapitel dieses Fachgebiets zum Vortrag gebracht. Den an den Fachsitzungen des Montags nicht teilnehmenden Mitgliedern und Gästen war Gelegenheit zur Besichtigung verschiedener industrieller Anlagen geboten.

Hauptversammlung der Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute E. V.

Die diesjährige Hauptversammlung der Gesellschaft fand vom 12. bis 14. Juni in Heidelberg unter zahlreicher Beteiligung von Fachleuten des Metallhüttenwesens und Metallergbergbaus statt. Den Vorsitz führte Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Heinhold, Eisleben. Den ersten Verhandlungstag füllten Vorträge aus, die sich am Vormittag ausschließlich mit der geophysikalischen Bodenforschung befaßten. Als erster Redner sprach Privatdozent Dr. Reich, Berlin, über den gegenwärtigen Stand und die Entwicklung der geophysikalischen Untergrundforschung. Er betonte, daß alle hierher zu rechnenden Verfahren noch nicht als vollkommen durchgebildet anzusprechen seien. Sie hätten zwar in vielen Fällen zu schönen Erfolgen geführt, bisweilen aber auch Enttäuschungen gebracht. Aufgabe der Gegenwart sei es, die theoretisch-physikalischen sowie die praktisch-lagerstättenlichen Grundlagen weiter auszubauen. Im weiteren Verlauf des Vortrages wurden die Fortschritte auf den einzelnen Gebieten der geophysikalischen Bodenforschung dargetan und bewertet. Besonders wichtig ist der Ausbau der Verfahren für den deutschen Erzbergbau.

Die weiteren Vorträge brachten Mitteilungen über praktische Ergebnisse der Lagerstättenforschung mit den geophysikalischen Untersuchungsverfahren. Dipl.-Ing. Gornick, Berlin, führte aus, daß die eigentliche Aufgabe der Geophysik in der Aufklärung der Tektonik liege, wenn sich auch in günstigen Fällen, besonders bei der Untersuchung von Erzlagerstätten, aus den Ergebnissen der Messungen Schlüsse auf die Menge und Güte der Vor-

kommen ziehen ließen. Die besondere Bedeutung der vergleichenden Schwerkraftmessungen gehe aus der Überlegung hervor, daß mit jedem geotektonischen Vorgang Massenumlagerungen verbunden seien, durch welche die gleichmäßige Massenverteilung in der Erdkruste in jedem Fall aufgehoben werde. Der Vortragende erwähnte weiter, daß eine erfolgreiche Durchführung für praktische geologische Zwecke nur innerhalb gewisser Grenzen hinsichtlich der Tiefe, der Massen, der Dichte und der Form der untersuchten Lagerstätten möglich sei. Diese Grenzen seien auf den verhältnismäßig geringmassigen Erzlagerstätten sehr viel enger als bei Salz- und Öllagerstätten und bei großzügigen tektonischen Untersuchungen. Nach Vorführung des praktischen Ergebnisses einiger Arbeiten im Lichtbild wurde die Arbeitsweise nach den einzelnen Meßverfahren beschrieben und dabei gezeigt, daß die Untersuchungen in jedem Gelände und unter den ungünstigsten äußeren Bedingungen möglich sind.

Anschließend sprach Dr. Meier, Mödling, über die schwedischen geoelektrischen Verfahren und die mit ihnen erzielten Ergebnisse. Er kennzeichnete die beiden in Schweden gebräuchlichen Hauptgruppen, die Potential- und die elektromagnetischen Verfahren, beschrieb die wichtigsten zugehörigen Meßeinrichtungen und zeigte an Beispielen die große Bedeutung, welche sie für die Aufdeckung neuer Erzkommen in Schweden und neuerdings auch außerhalb Schwedens haben. Zum Schluß wies er darauf hin, daß die elektromagnetischen Verfahren seit kurzem auch bei der Erforschung erdölhaltiger Gebiete Verwendung fänden, wo man den Verlauf der leitenden Salzwasserhorizonte und auf diesem Wege die für die Erdölführung wichtige Tektonik des Untergrundes zu bestimmen suche.

Nachdem sich sodann Professor Dr. Weigelt, Halle (Saale), über praktische Ergebnisse der seismischen Bodenuntersuchung verbreitet hatte, berichtete Dr.-Ing. Krahnemann, Berlin, über geoelektrische und magnetische Untersuchungen. An mehreren Tafeln erklärte er die elektrische Leitfähigkeit der wichtigen Mineralien und kennzeichnete die jüngsten Neuerungen an den Meßgeräten; er zeigte ihre praktische Anwendung an Hand von Lichtbildern bei verschiedenen Lagerstätten und legte ihre Brauchbarkeit durch Vergleich mit den aus Tiefbohr- und Grubenaufschlüssen gewonnenen Erkenntnissen dar. In ähnlicher Weise erläuterte er sodann die magnetischen Untersuchungen.

In der Nachmittagsitzung wurden Vorträge aus dem Gebiete des Metallhüttenwesens gehalten. Professor Dr. Arndt, Berlin, sprach über die Elektrolyse der Leichtmetalle Aluminium, Beryllium, Magnesium, Kalzium und Natrium. Aluminium wird aus Aluminiumnatriumfluorid-Tonerdeschmelze bei etwa 920° abgeschieden. Das flüssige Metall sammelt sich auf dem mit Kohle ausgekleideten Boden des Bades und wird täglich ausgeschöpft. Bei größter Reinheit der Tonerde, des Fluorids und der Elektrodenkohle gelingt es, ein ausgezeichnetes 99,6%iges Aluminium zu erzeugen. Noch weiter, bis über 99,9%, kann man durch elektrolytische Reinigung gelangen, indem man das gewöhnliche Aluminium mit Kupfer zusammenschmilzt und als Anode in einer mit Bariumfluorid beschwerten Kryolith-Tonerdeschmelze auflöst, auf deren Oberfläche sich das reine Aluminium kathodisch abscheidet. Magnesium wird aus geschmolzenem Magnesium-, Kalium- oder Natriumchlorid bei etwa 700° abgeschieden. Durch seine Leichtigkeit steigt es an die Oberfläche. Der Rohstoff Chlormagnesium steht in Deutschland als Abfall der Kalisalzgewinnung in beliebiger Menge zur Verfügung, jedoch erfordert das Austreiben des Wassers vor der Elektrolyse erhebliche Kosten, und das gewonnene Magnesium muß von Resten des Wasser begierig anziehenden Salzes sorgfältig befreit werden. Deshalb lohnt es, bei sehr billiger elektrischer Kraft, ähnlich wie beim Aluminium, ein Fluorid-Magnesium-

bad zu verwenden, trotzdem bei ihm die Ausbeute viel schlechter ist.

Dr.-Ing. Eger, Berlin-Siemensstadt, gab eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand der elektrolytischen Zinkgewinnung. Das Verfahren der Zinksulfatelektrolyse ist in Deutschland vor dem Kriege technisch so weit vervollkommen worden, daß es auf den Großbetrieb übertragbar war. Den Amerikanern ist es dann aber vorbehalten gewesen, in großzügigster Weise vorbildliche Betriebsanlagen zu schaffen, die heute bereits 1-1% der Welt-Zinkerzeugung herstellen. Das Verfahren wurde sodann im einzelnen näher beschrieben, Verbesserungsvorschläge wurden besprochen und zum Schluß die ändern elektrolytischen Zinkverfahren kurz gestreift.

Über die Bleiraffination nach dem Harrisverfahren berichtete Dr.-Ing. Schott, Frankfurt (Main). Das Harrisverfahren ist ein neues Verfahren zur Raffination von Blei. Während es bisher nicht gelungen war, Rohblei mit Salzen zu raffinieren, hat Harris nachgewiesen, daß mit Hilfe einer besondern Vorrichtung eine derartig gute Durchmischung von Blei mit Salzen bei einer Temperatur von 400° C zu erreichen ist, daß neben den Verunreinigungen in bleifreier Form praktisch das gesamte Blei als raffiniertes Blei erhalten wird. Als Salz zum Raffinieren benutzte er ein Gemisch von Ätznatrium und Kochsalz und als Oxydationsmittel Salpeter. Die Vorrichtung von Harris, die in den mit flüssigem Blei gefüllten Kessel gesetzt wird, besteht in der Hauptsache aus einem Zylinder zur Aufnahme der Salzschnmelzen, durch die mit Hilfe einer Zentrifugalpumpe dauernd das zu raffinierende Blei gepumpt wird. Das Raffinieren gestaltet sich ziemlich einfach. Wegen der niedrigen Temperatur findet keine Verflüchtigung von Blei statt, daher wird der Gesundheitszustand der Arbeiter auch nicht beeinträchtigt. Der Kohlenverbrauch ist sehr gering, weil die Reaktionen exotherm verlaufen. Harris ist es ferner gelungen, die beim Raffinieren entstehenden Schmelzen durch ein Laugeverfahren so aufzuarbeiten, daß die einzelnen Verunreinigungen getrennt voneinander erhalten und Kochsalz und Ätznatrium zurückgewonnen werden. Antimon läßt sich leicht als Natriumantimoniat und Zinn als Kalziumstannat wiedergewinnen, und beide Verbindungen kann man leicht zu Metall reduzieren. Arsen erhält man als handelsfähiges Natrium-, Kalzium- oder Bleiarsenat, Zink als Zinkoxyd. Sodann wurden die Vorteile des Harrisverfahrens geschildert, das sich bei den deutschen und ausländischen Hüttenwerken schnell einführt.

Der letzte Bericht der Nachmittagsitzung von Professor Dr. Gürtler, Charlottenburg, behandelte die unmittelbare Erzeugung von Messing aus gemischten Erzen. Sulfidische Zink- und Bleierze werden mit metallischem Kupfer im Überschuß verschmolzen, wodurch sich eine Umsetzung derart bildet, daß neben Kupfersulfür Zink und Blei frei werden. Oben scheidet sich Kupfersulfür als Stein ab, während Blei und Zink mit dem überschüssigen Kupfer eine Legierung bilden. Diese Blei-Zink-Kupferlegierung trennt sich in zwei sich übereinander absetzende flüssige Schichten, eine bleireiche mit geringem Zink- und Kupfergehalt und eine zinkreiche mit kleinem Bleigehalt und einem Kupfergehalt, der von dem Betrage des verwendeten Kupferüberschusses abhängt. Man hält den Kupferzuschlag zweckmäßig gering, weil sonst die Löslichkeit des Bleis in dieser Schicht zu groß wird. Die gewonnene zinkreiche Legierung mit kleinem Bleigehalt kann man in einem zweiten Betriebsvorgang durch Zusammenschmelzen mit einer berechneten Menge Kupfer unmittelbar in Mechanikermessing verwandeln. Das Blei wird in der üblichen Weise raffiniert. Den Kupferstein röstet man tot und verarbeitet ihn auf metallisches Kupfer, das dann in den Kreislauf zurückkehrt. Der Vortragende berichtete weiter über den Einfluß, den größere Mengen Eisen sowie kleinere Unreinheiten von Arsen, Antimon

und Wismut ausüben, worüber die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind.

Am Sonntag, dem 13. Juni, wurde vormittags in der großen Aula des neuen Kollegienhauses der Universität die Hauptversammlung eröffnet, in welcher der Rektor der Universität Heidelberg die Versammlung willkommen hieß. Sodann nahm der Vorsitzende das Wort zu einer Ansprache, in der er die kritische Lage der deutschen Industrie und im besondern im deutschen Metallergbergbau und Metallhüttenwesen darlegte. Nach Erledigung des geschäftlichen Teiles erteilte er Bergassessor Dr.-Ing. eh. Merensky, Johannesburg, das Wort zu einem Vortrage über die neuen Platinvorkommen in Transvaal¹. Der mittlere Teil Transvaals wird von einer etwa 400 km langen und bis zu 250 km breiten Masse von Eruptivgesteinen von ovaler Form eingenommen. Die äußere Grenze dieser Eruptivgesteine wird von Noriten und ultrabasischen Gesteinen gebildet. In diesen entdeckte der Vortragende im August/September 1924 reiche Platinvorkommen, zunächst in vereinzelt auftretenden schlotartigen Eisenolivin-Duniten und dann in einer Noritbank von mehreren Metern Mächtigkeit, die flözartig auftritt, und über mehrere 100 km verfolgt worden ist. In den Duniten findet sich das Platin in metallischer Form, in dem »Noritflöz« dagegen an Arsen gebunden zusammen mit Eisen-Kupfer-Nickelsulfiden. Die Dunitvorkommen können in Tagebauen bergmännisch ausgebeutet werden, während der Abbau des Noritflözes dem eines flachfallenden Kohlenflözes gleich sein wird. Zerkleinerung und Anreicherung ist bei den Duniten wirtschaftlich günstig. Mit einfacher naßmechanischer Konzentration sind bereits Ausbringen bis zu 85% des Edelmetallgehaltes erzielt worden. Für sulfidische Erze ist die Flotation am günstigsten. Der Vortragende machte dann noch Mitteilungen über die wirtschaftliche Tragweite der Entdeckung.

Professor Dr. Schenck, Münster (Westf.), erörterte die Röstgleichgewichte zwischen Blei, Sauerstoff und Schwefel. Nach einleitenden allgemeinen Betrachtungen behandelte er die Flüchtigkeit des Bleisulfides und dessen Dampfdruckverhältnisse und wies an Hand von Schmelzdiagrammen für das System Bleisulfat-Bleioxyd das Vorhandensein von drei basischen Bleisulfaten nach. Sämtliche fünf sauerstoffhaltigen Stoffe können sich unter bestimmten Bedingungen mit Bleisulfid zu Metall und Schwefeldioxyd umsetzen. In andern Fällen entstehen basische Sulfate oder Bleioxyd und Schwefeldioxyd. Mit metallischem Blei vermögen sie unter Entstehung basischer Sulfate und Schwefeldioxyd zu reagieren. Sämtliche Reaktionen sind umkehrbar. In diese Verhältnisse drangen die weitem Ausführungen unter Anlehnung an graphische Darstellungen näher ein. Schließlich wurden noch die Röstvorgänge bei der Verwendung überschüssigen Sauerstoffs behandelt und einige wichtige praktische Fälle besprochen.

In dem letzten Vortrage über Deutschlands gegenwärtige und zukünftige Wirtschaftspolitik gab Direktor Kraemer, Berlin, einen Überblick über die Ursachen und den Verlauf der Wirtschaftskrisis, welche die weitschauenden Wirtschaftsführer vorausgesehen hätten. Die Krisis hätte durch keine Maßnahmen verhindert werden können. Trotzdem dürfte man der Zukunft nicht ohne Hoffnung entgegensehen. Billige Massenwaren könnten auch in den neuentstandenen Industrieländern hergestellt werden; die Zukunft der alten Industriestaaten beruhe auf der Erzeugung von Qualitätswaren, wozu Höchstleistungen der Forschung, die Verwertung der ererbten Erfahrungen der Betriebsführer und Beamten und ein hochwertiger Arbeiterstamm unerlässlich seien. Europa brauche den wirtschaftlichen Völkerbund.

Für Montag, den 14. Juni, war die Besichtigung von industriellen Betrieben in Mannheim und Umgegend vorgesehen.

¹ Glückauf 1926, S. 577.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Wirtschaftslage im Mai 1926.

Die Gesamtlage unserer deutschen Wirtschaft hat sich auch im abgelaufenen Monat in keiner Weise geändert. Der nur allmähliche Rückgang der Zahl der neu eröffneten Konkurse und Geschäftsaufsichten sowie die unvermindert schlechte Arbeitsmarktlage deuten auf einen gewissen Stillstand der Wirtschaft hin, der sich auf eine allgemeine äußerste Zurückhaltung gründet und in starkem Gegensatz zu der unbeschränkten Unternehmungslust in den Inflationsjahren steht. So verständlich auch jene Zurückhaltung in Anbetracht der unsichern Wirtschaftslage ist, so bedingt sie doch zugleich einen Verzicht auf die volle Ausnutzung der Produktionsmöglichkeit, der fortlaufend neue schwere Opfer erfordert. Der Auslandmarkt wurde weiter recht ungünstig beeinflusst durch die starken Schwankungen der Valuten in Frankreich, Belgien, Italien und Polen, da diese einestheils die Dumpingausfuhr fördern, andernteils die Kaufkraft des der Valuta-Zerrüttung unterliegenden Landes immer weiter schwächen. Die politischen Ereignisse, der Bergarbeiterausstand in England und die Umwälzungen in Polen, haben auch nicht annähernd den erwarteten Einfluß auf unsere Wirtschaft ausgeübt. Eine durchgreifende Besserung des Auslandabsatzes wird deshalb erst in dem Augenblick eintreten können, wo wenigstens in den großen Nachbarländern die Stabilisierung der Währung zur Durchführung gelangt ist, und auch erst dann wird man im Auslande größeren Anteil nehmen an die von deutscher Seite angestrebten Wirtschaftsvereinigungen.

Die Handelsbilanz wies im Monat April nur noch einen Ausfuhrüberschuß von 53 Mill. \mathcal{M} gegenüber 240 Mill. \mathcal{M} im März auf. Die Ausfuhr von Fertigerzeugnissen ging im angegebenen Zeitraum von 686 Mill. auf 597 Mill. \mathcal{M} oder um 89 Mill. \mathcal{M} (12,97 %) zurück, während die Einfuhr an Rohstoffen um 26 Mill. \mathcal{M} zunahm. Immerhin betrug der Ausfuhrüberschuß in den ersten 4 Monaten d. J. 428,6 Mill. \mathcal{M} . Demgegenüber konnte der Arbeitsmarkt sich noch nicht wesentlich erholen. Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger ging in der Berichtszeit nur von 1,78 Mill. auf 1,74 Mill. oder um 2,1 % zurück. Diese Besserung ist jedoch vornehmlich eine Folge der Belebung in den Außenberufen; demgegenüber mußten in zahlreichen Industriezweigen noch weitere Entlassungen vorgenommen werden, da diese auf Grund des dauernd abnehmenden Auftragsengangs zu weitem Einschränkungen gezwungen waren. Nach 3753 Einzelberichten von Betrieben mit rd. 1,33 Mill. Beschäftigten wird von 70 % (71 % im Vormonat) über eine schlechte Geschäftslage geklagt. Gut beschäftigt waren nur 6 % (5 %) der Werke.

Die Zahl der neu eröffneten Konkurse ging von 1302 im Vormonat auf 1046 im Mai zurück, während die Zahl der Geschäftsaufsichten im gleichen Zeitraum von 923 auf 691 fiel. Angesichts der in weiten Teilen der deutschen Industrie herrschenden Stockung der Wirtschaft ist der Geldmarkt weiterhin sehr flüssig geblieben, da sich die zahlreichen innern Anleihen, die bisher schon einen Gesamtbetrag von 750 Mill. \mathcal{M} erreicht haben, noch nicht auswirken konnten. Auch die Aufnahme langfristiger Anleihen im Ausland scheint sich wieder zu beleben. Die deutschen Auslandsanleihen mit einer Laufzeit von 3 Jahren und darüber betragen im Jahre 1924 rd. 1066 Mill. \mathcal{M} , von denen 960 Mill. auf die Dawes-Anleihe entfielen. Im Jahre 1925 und im 1. Vierteljahr 1926 wurden im Ausland aufgenommen:

	1925	1. Vierteljahr 1926
	Mill. \mathcal{M}	Mill. \mathcal{M}
Öffentliche Anleihen ¹	387,19	121,22
„ Unternehmungen	400,62	107,10
Schwerindustrie	97,65	105,00
Elektrotechnische Industrie	147,00	—
Kaliindustrie	162,96	—
Sonstige	93,87	54,60
insges.	1 289,29	387,92

¹ Außerdem eine Anleihe der Saarlandkreise von 16,80 Mill. \mathcal{M} .

Auf den Aktienmärkten war die Lage nicht einheitlich. Für einzelne Gruppen machte sich eine überaus lebhaft Nachfrage bemerkbar. Gesucht blieben wie im Vormonat Farbenwerte und Elektroaktien.

Die Preise zeigten sowohl im Großhandel als auch im Kleinhandel eine gewisse Stetigkeit. Der Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts erfuhr nur eine unbedeutende Erhöhung um 0,4 %, und zwar von 122,7 auf 123,2; der Lebenshaltungsindex eine solche um 0,2 %.

Die Hoffnungen, die auf die Wirkungen des englischen Bergarbeiterausstandes für die Entwicklung der Lage im deutschen Kohlenbergbau gesetzt worden waren, sind in dem gewünschten Ausmaße nicht in Erfüllung gegangen; zum mindesten ist nirgendwo eine nennenswerte Entlastung der Haldenbestände eingetreten. Das erklärt sich vor allem dadurch, daß die am Weltmarkt ausgefallene englische Kohle vorwiegend Bunkerkohle ist, während das Schwergewicht der deutschen Kohlenförderung auf dem Gebiete der Feltkohle liegt.

Im Ruhrbezirk gingen die Bestände (ohne Syndikatslager) nur von 7,11 Mill. t im April auf 6,66 Mill. t im Berichtsmonat oder um 6,3 % zurück. Während die Belegschaft mit 365 000 Mann um 1760 vermindert wurde, erfuhren die wegen Absatzmangels eingelegten Feierschichten einen Rückgang von 539 000 auf 85 000. Insgesamt gelangten seit Anfang d. J. 30 774 Arbeiter zur Entlassung, obwohl im gleichen Zeitraum 2,57 Mill. Feierschichten wegen Absatzmangels eingelegt werden mußten, die einer weitem Belegschaftsverminderung um 20 800 Mann entsprechen. Die arbeitstägliche Förderung hob sich von 323 000 t im April auf 347 000 t oder um 7,46 %. Während der Inlandabsatz noch weiter zurückging, erfuhr die Abfuhr nach Frankreich und Belgien eine wesentliche Steigerung. Es gelang dem Kohlen-Syndikat, hier sogar teilweise Verträge von längerer Dauer abzuschließen. Eine Absatzsteigerung für Koks ist dagegen nicht eingetreten, ihre Bestände haben sich vielmehr noch weiter vermehrt.

Für Oberschlesien bleibt die Absatzlage im allgemeinen unverändert. Von einer Einwirkung des englischen Bergarbeiterausstandes auf den westoberschlesischen Kohlenmarkt war nur insofern etwas zu bemerken, als der scharfe Wettbewerb in den bestrittenen Gebieten um ein geringes nachließ. Der Absatz an Grobkohle hat sich etwas gebessert, während Industriekohle weiterhin kaum unterbringbar war. Die Ausfuhr, die sich in vormonatlicher Höhe hielt, ging zu vier Fünfteln nach der Tschecho-Slowakei und der Rest nach Deutsch-Österreich. Infolge des niedrigen Zloty-Kurses ist die Fracht bis Danzig für polnisch-oberschlesische Kohle um 10 \mathcal{M}/t billiger, was zur Folge hat, daß deutsch-oberschlesische Kohle in den nordischen Ländern gänzlich außer Wettbewerb steht. Die Gesamtlage des Kohlenmarktes hat dazu geführt, daß von seiten des Oberschlesischen Kohlen-Syndikats eine Produktions-einschränkung für Kohle und Preßkohle um je 15 %, für Koks eine solche um 35 % mit Wirkung vom 1. Mai beschlossen worden ist.

Im niederschlesischen Bezirk ging die arbeitstägliche Förderung im Berichtsmonat weiter zurück, die Haldenbestände haben sich, trotzdem verschiedentlich Feierschichten verfahren wurden, weiter vermehrt. Auch für den Braunkohlenbergbau hat sich die Absatzlage nicht gebessert. Die an sich schon bedeutenden Bestände der Werke erfuhren im Mai noch eine wesentliche Vermehrung.

Die Verhandlungen des Erzbergbaus mit der Regierung wegen staatlicher Unterstützung konnten immer noch nicht zum Abschluß gebracht werden, so daß die endgültige Stilllegung eines großen Teiles der Gruben bevorsteht, da bereits zur Deckung der Löhne hoch zu verzinsende Kredite in Anspruch genommen werden mußten.

Das bedeutendste Ereignis in der deutschen Schwerindustrie ist die endgültige Gründung des Ruhr-

montantrastes mit einem Aktienkapital von 800 Mill. *M.* Die durch die Gründung bedingten Umstellungen und Stilllegungen halten sich im Rahmen des Notwendigsten, so daß auch nur vorübergehend mit geringen Entlassungen gerechnet zu werden braucht. Die allgemeine Lage des Eisenmarktes ist gekennzeichnet durch ein sehr ruhiges Geschäft. Der Auftragseingang war in den meisten Erzeugnissen außerordentlich gering, so daß von 296 berichtenden Werken der verschiedenen Zweige der Eisen- und Metallindustrie 87 % (gegen 86 % im Vormonat) über einen schlechten Geschäftsgang klagten.

Das Auslandgeschäft wird für die deutschen Werke von dem weitem Sinken des französischen und belgischen Franken ungünstig beeinflußt. Die Einschränkung der Rohstahlerzeugung betrug auch für Mai 35 %. Der Stahlwerksverband konnte jedoch in den letzten Wochen etwas höhere Preise erzielen, da deutscherseits auf die verlangten kurzfristigen Lieferungen eingegangen wurde.

Die Lage der Maschinenindustrie hat sich im allgemeinen weiter verschlechtert. Nur der Absatz in Spezialmaschinen war, ähnlich wie in den vorausgegangenen Monaten, ziemlich rege. Auf dem Auslandmarkt wurden die deutschen Preise von belgischen und französischen Werken infolge des Frankensturzes stark unterboten. Nach 708 Einzelberichten waren von 279 000 Beschäftigten 88 % in Betrieben mit schlechtem Geschäftsgang tätig, gegen 86 % im Monat vorher. Die Belegschaft mußte um weitere 2 % vermindert werden. Infolge der schlechten Lage der Maschinenindustrie machte auch die Rationalisierung nur langsame Fortschritte, da sowohl Mut als auch Kapital zu den erforderlichen Neuanschaffungen und Umstellungen fehlt. Im Lokomotiv- und Waggonbau trat nur in wenigen Werken eine unbedeutende Besserung der im allgemeinen trostlosen Lage ein.

Die Bautätigkeit hat sich im Mai nicht entfernt in dem erhofften Maße gehoben, da die Zahl der in Auftrag gegebenen Neubauten hinter der entsprechenden Ziffer des Vorjahres weit zurückblieb. Die Zahl der arbeitssuchenden Bauarbeiter nahm bis Mitte des Berichtsmonats gegenüber dem 15. April um rd. 30 % ab, es bestand aber vielerorts nur eine geringe Nachfrage nach Facharbeitern. Die Baukosten sind infolge Preisermäßigung einiger Baustoffe etwas gesunken. Die geringe Besserung des Baugewerbes hat naturgemäß noch keine wesentliche Änderung auf dem Baustoffmarkt bewirken können, so daß die Absatzschwierigkeiten fast allgemein weiter bestehen blieben.

Die Wagenstellung der Eisenbahn war den Anforderungen entsprechend. In der Seeschifffahrt bewirkte der Bergarbeiterausstand in England ein weiteres Fallen der Frachtsätze, das sich auch auf die deutschen Seehäfen ausdehnte. Der Wasserstand der deutschen Flüsse war befriedigend. Der Verkehr nahm erst in der zweiten Hälfte des Monats in gewünschtem Maße zu.

Der Kohlenverbrauch Italiens nach Verbrauchergruppen im Jahre 1925.

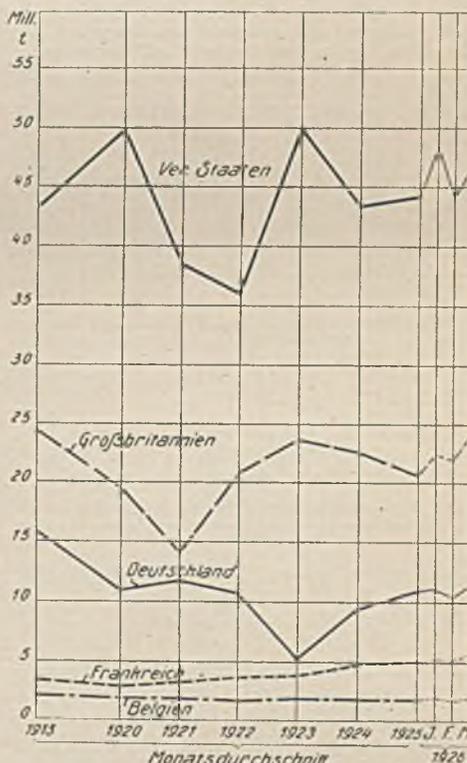
Einer Veröffentlichung der spanischen Zeitschrift «Revista Minera» entnehmen wir die folgenden Angaben über den Kohlenverbrauch Italiens nach Verbrauchergruppen:

Verbrauchergruppen	Verbrauch	Vom Gesamtverbrauch
	t	%
Staatseisenbahnen	2 600 000	26,53
Privateisenbahnen	200 000	2,04
Gasanstalten	1 200 000	12,24
Kalk-, Zement- und Ziegelindustrie	1 100 000	11,22
Haushalt und Kleingewerbe	800 000	8,16
Roheisenindustrie	750 000	7,65
Stahlindustrie	800 000	8,16
Fertigwarenindustrie	500 000	5,10
Nahrungsmittelindustrie	400 000	4,08
Glas- und Keramikindustrie	400 000	4,08
Elektrische Industrie	300 000	3,06
andere Industrien	750 000	7,65
insges.	9 800 000	100,00

Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 mtr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Deutschland ¹ t	Frankreich ² t	Belgien t
1913					
Ganzes Jahr	517 062	292 044	190 109	40 051	22 842
Monatsdurchschnitt	43 089	24 337	15 842	3 338	1 903
1920					
Ganzes Jahr	597 171	233 216	131 356	33 704	22 389
Monatsdurchschnitt	49 764	19 435	10 946	2 809	1 866
1921					
Ganzes Jahr	459 397	165 871	136 251	37 786	21 750
Monatsdurchschnitt	38 283	13 823	11 354	3 149	1 813
1922					
Ganzes Jahr	432 685	253 613	130 068	42 381	21 209
Monatsdurchschnitt	36 057	21 134	10 839	3 532	1 767
1923					
Ganzes Jahr	596 474	280 430	62 316	46 872	22 922
Monatsdurchschnitt	49 706	23 369	5 193	3 906	1 910
1924					
Ganzes Jahr	518 562	271 405	118 769	58 043	23 360
Monatsdurchschnitt	43 214	22 617	9 897	4 837	1 947
1925					
Ganzes Jahr	530 803	250 630	132 729	60 037	23 133
Monatsdurchschnitt	44 234	20 886	11 061	5 003	1 928
1926					
Januar	48 442	22 590	11 190	5 274	1 976
Februar	44 140	21 949	10 611	5 107	1 894
März	46 823	24 050	11 424	5 739	2 133
1. Vierteljahr	139 405	68 589	33 225	16 120	6 003
Monatsdurchschnitt	46 468	22 863	11 075	5 373	2 001

¹ Seit 1920 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen, seit 16. Juni 1922 ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.
² Seit 1920 einschließlich Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.



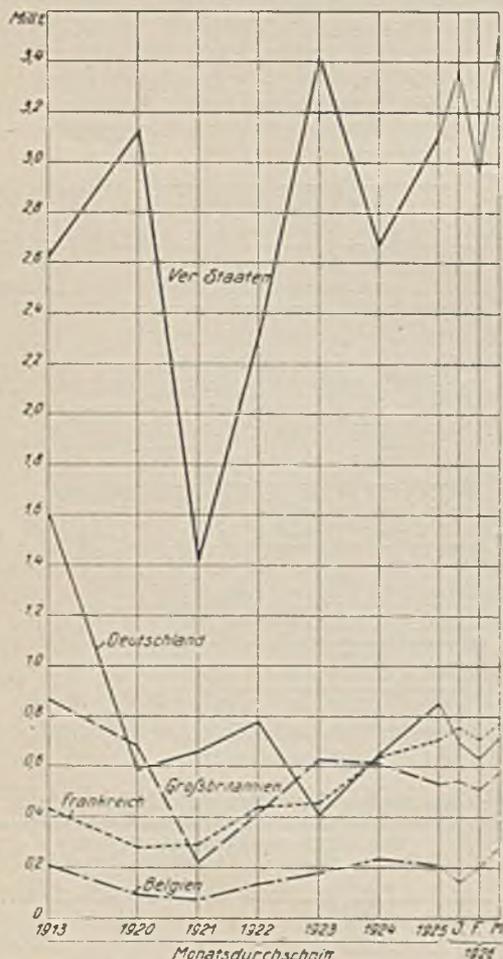
Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer.

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Deutschland ¹ t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien t
1913					
Ganzes Jahr	31 463 159	19 309 172	10 424 993	5 207 307	2 484 690
Monatsdurchschnitt	2 621 930	1 609 098	868 749	433 942	207 058

Zeitraum	Ver. Staaten t	Deutschland ¹ t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien t
1920					
Ganzes Jahr	37518649	7043617	8163674	3344414	1116400
Monatsdurchschnitt	3126554	586968	680306	278701	93033
1921					
Ganzes Jahr	16955970	7845346	2658292	3446799	872010
Monatsdurchschnitt	1412998	653779	221524	287233	72668
1922					
Ganzes Jahr	27656783	9395670	4980982	5276802	1613160
Monatsdurchschnitt	2304732	782973	415082	439734	134430
1923					
Ganzes Jahr	41008942	4936340	7559920	5467872	2147950
Monatsdurchschnitt	3417412	411362	629993	455656	178996
1924					
Ganzes Jahr	31909853	7812231	7424684	7693018	2808000
Monatsdurchschnitt	2659154	651019	618724	641085	234000
1925					
Ganzes Jahr	37289610	10176699	6336291	8471800	2541430
Monatsdurchschnitt	3107468	848058	528024	705983	211786
1926					
Januar . . .	3369426	689463	542063	762810	137790
Februar . . .	2970336	631367	510057	706514	202400
März . . .	3497230	716654	577624	772416	281260
1. Vierteljahr	9836992	2037484	1629744	2241740	621450
Monatsdurchschnitt	3278997	679161	543248	747247	207150

¹ 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, 1920 ohne Lothringen und Luxemburg, ab Januar 1921 außerdem ohne Saargebiet, ab Juli 1922 auch ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.



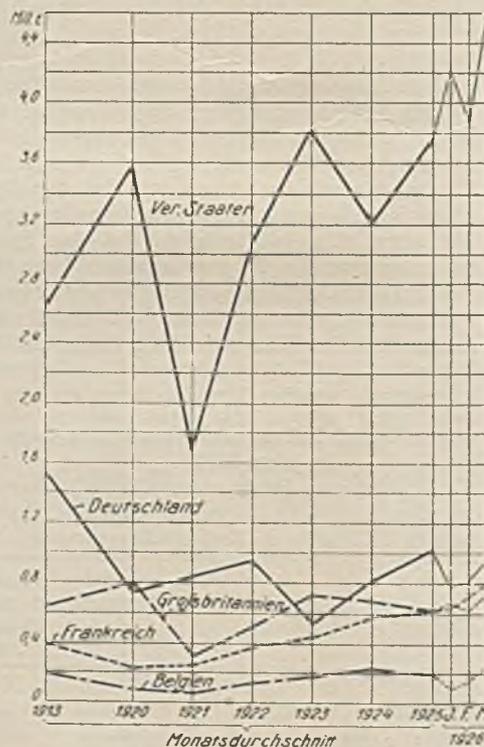
Entwicklung der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten t	Deutschland ¹ t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien ² t
1913					
Ganzes Jahr	31803253	18935089	7786881	4686866	2466630
Monatsdurchschnitt	2650271	1577924	648906	390572	205553
1920					
Ganzes Jahr	42809168	9277882	9212830	2706279	1253110
Monatsdurchschnitt	3567431	733157	767736	225523	104426
1921					
Ganzes Jahr	20101327	9996538	3762840	3098671	764150
Monatsdurchschnitt	1675111	833045	313570	258223	63679
1922					
Ganzes Jahr	36174353	11714302	5974984	4538009	1565140
Monatsdurchschnitt	3014529	976192	497915	378167	130428
1923					
Ganzes Jahr	45665042	6305250	8617933	5302196	2296890
Monatsdurchschnitt	3805420	525438	718161	441850	191408
1924					
Ganzes Jahr	38540747	9835255	8332829	6900310	2860540
Monatsdurchschnitt	3211729	819605	694402	575026	238378
1925					
Ganzes Jahr	44896178	12193454	7516027	7415072	2410590
Monatsdurchschnitt	3741348	1016121	626336	617923	200883
1926					
Januar . . .	4220209	790976	650678	660566	116180
Februar . . .	3865658	815991	715096	630348	167360
März . . .	4563781	949762	796685	725611	260760
1. Vierteljahr	12649648	2556729	2162459	2016525	544300
Monatsdurchschnitt	4216549	852243	720820	672175	181433

¹ 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, 1920 ohne Lothringen und Luxemburg, ab Januar 1921 außerdem ohne Saargebiet, ab Juli 1922 auch ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens.

² Einschl. Oubwaren erster Schmelzung.



Entwicklung der Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

Kohlegewinnung und -ausfuhr Großbritanniens im Mai 1926. Infolge des englischen Bergarbeiterausstandes ist die Kohlenförderung Großbritanniens seit Anfang Mai d. J. vollständig stillgelegt worden. Die bis zum Ausbruch dieses Ausstandes vorliegenden Angaben beschränken sich demzufolge auf die ersten 18 Wochen d. J. (93,13 Mill. t) und

sind bereits in unserer Zeitschrift Nr. 24 vom 12. d. M. (S. 785) veröffentlicht worden.

Infolge der allgemeinen Entwicklung ist natürlich auch die Brennstoffausfuhr außerordentlich stark zurückgegangen, wie aus Zahlentafel 1 zu ersehen ist.

Zahlentafel 1. Großbritanniens Kohlenausfuhr nach Monaten.

Monat	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel
Durchschnitt				
1913 . . .	6117	103	171	1753
1921 . . .	2055	61	71	922
1922 . . .	5350	210	102	1525
1923 . . .	6622	331	89	1514
1924 . . .	5138	234	89	1474
1925 . . .	4235	176	97	1370
1926: Januar . . .	4148	243	102	1280
Februar . . .	4340	219	70	1307
März . . .	4703	178	127	1378
April . . .	4291	82	107	1293
Mai . . .	1448	18	77	585

Während sich im Vormonat der Ausfuhrwert je l. t Kohle um 3 d auf 17 s 7 d vermindert hat, ergibt sich im Berichtsmonat eine Steigerung um 1 s 8 d auf 19 s 3 d, wodurch der Stand von August v. J. (19 s 4 d) annähernd wieder erreicht wurde.

Zahlentafel 2 Kohlenausfuhrpreise je l. t.

Monat	1913			1925			1926		
	£	s	d	£	s	d	£	s	d
Januar	—	13	8	1	1	7	—	18	5
Februar	—	13	8	1	0	11	—	18	7
März	—	13	10	1	0	9	—	17	10
April	—	14	2	1	0	10	—	17	7
Mai	—	14	2	1	0	7	—	19	3
Juni	—	14	3	1	0	2			
Juli	—	14	1	1	0	1			
August	—	14	—	—	19	4			
September	—	14	—	—	18	9			
Oktober	—	14	—	—	18	4			
November	—	14	1	—	18	5			
Dezember	—	14	1	—	18	5			

Für die verschiedenen Kohlensorten wurden in den Monaten März bis Mai die folgenden Ausfuhrpreise erzielt.

Zahlentafel 3. Ausfuhrpreise in den Monaten März bis Mai 1926.

	März			April			Mai		
	£	s	d	£	s	d	£	s	d
Feinkohle	—	11	2	—	11	3	—	11	6
Nußkohle	1	3	1	1	1	1	1	4	9
Förderkohle	—	15	9	—	15	9	—	15	11
Stückkohle	1	—	5	1	—	4	1	1	9
Anthrazit	1	9	4	1	7	6	1	12	0
Kesselkohle	—	17	3	—	17	—	—	18	5
Gaskohle	—	16	5	—	16	4	—	16	4
Hausbrand	1	1	4	1	1	8	1	2	8
übrige Sorten	—	14	7	—	14	11	—	14	4

Wie sich die Kohlenausfuhr in der Berichtszeit auf die einzelnen Länder verteilt, geht aus der Zahlentafel 4 hervor.

Insgesamt wurden in den ersten fünf Monaten d. J. 18,9 Mill. t Kohle ausgeführt gegenüber 22,1 Mill. t in der gleichen Zeit des Vorjahrs. Im Vergleich mit 1913 ist das ein Ausfall von 10,6 Mill. t oder 35,87 %. Dieser Rückgang verteilt sich auf sämtliche Empfangsländer. Die größten Rückgänge entfallen auf Deutschland (—2,11 Mill. t), Frankreich (—1,8 Mill. t), Rußland (—1,4 Mill. t), Schweden, Italien

Zahlentafel 4. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	Mai		Januar-Mai			± 1926 gegen	
	1925	1926	1913	1925	1926	1913	1925
in 1000 l. t							
Ägypten	180	123	1 303	880	989	— 314	+ 109
Algerien	113	19	579	534	461	— 118	— 73
Argentinien	273	143	1 510	1 206	1 056	— 454	— 150
Azoren und Madeira	12	2	78	37	40	— 38	+ 3
Belgien	213	25	936	1 371	722	— 214	— 649
Brasilien	87	47	851	397	519	— 332	+ 122
Britisch-Indien	33	—	91	66	14	— 77	— 52
Chile	20	6	294	44	53	— 241	+ 9
Dänemark	126	39	1 262	1 054	1 019	— 243	— 35
Deutschland	343	68	3 513	1 612	1 407	— 2 106	— 205
Finnland	52	7	—	92	74	—	— 18
Frankreich	884	222	5 357	4 944	3 511	— 1 846	— 1 433
Französisch-Westafrika	7	6	71	39	53	— 18	+ 14
Gibraltar	46	10	168	254	147	— 21	— 107
Griechenland	71	34	268	257	265	— 3	+ 8
Holland	121	39	879	579	538	— 341	— 41
Irischer Freistaat	194	57	—	969	921	—	— 48
Italien	662	204	3 931	3 090	2 870	— 1 061	— 220
Kanada	108	54	—	166	144	—	— 22
Kanarische Inseln	47	40	548	214	226	— 322	+ 12
Malta	35	8	341	113	77	— 264	— 36
Norwegen	144	32	1 020	807	719	— 301	— 88
Portugal	93	24	514	370	298	— 216	— 72
Portugisisch-Westafrika	18	22	124	101	90	— 34	— 11
Rußland	—	7	1 443	4	12	— 1 431	+ 8
Schweden	295	39	1 745	903	621	— 1 124	— 282
Spanien	143	51	1 072	764	667	— 405	— 97
Uruguay	39	25	299	160	148	— 151	— 12
Ver. Staaten	—	—	—	35	421	—	+ 386
andere Länder	293	95	1 323	1 053	848	— 475	— 205
zus. Kohle	4652	1448	29 520	22 115	18 930	— 10 590	— 3185
Gaskoks	25	4	424	209	367	+ 316	+ 158
metall. Koks	84	14	—	507	373	—	— 134
zus. Koks	109	18	424	716	740	+ 316	+ 24
Preßkohle	96	77	837	487	482	— 355	— 5
insges.	4857	1543	30 781	23 318	20 152	— 10 629	— 3166
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1380	585	8 366	6 969	5 843	— 2 523	— 1126
Wert der Gesamtausfuhr	in 1000 £						
	5060	1493	21 373	24 729	18 496	— 2 877	— 6233

(mit je —1,1 Mill. t), Argentinien (—454 000 t), Spanien (—405 000 t), Holland (—341 000 t), Brasilien (—332 000 t). Auch die übrigen Empfangsländer verzeichnen prozentual zum Teil außerordentlich große Verminderungen ihrer Bezüge.

Gegenüber dem Vorjahr weisen einen nennenswerten Mehrbezug an Kohle nur auf die Ver. Staaten (+386 000 t), Brasilien (+122 000 t) und Ägypten (+109 000 t), während auch hier fast alle übrigen Empfangsländer Rückgänge verzeichnen. Am stärksten ist dieser Minderbezug bei Frankreich (—1,4 Mill. t), Belgien (—649 000 t), Schweden (—282 000 t), Italien (—220 000 t), Deutschland (—205 000 t). Die Koks ausfuhr ist bei 740 000 t im Vergleich mit 1913 (424 000 t) um 316 000 t oder 74,53 % gestiegen, gegenüber 1925 jedoch fast gleich geblieben (+24 000 t), die geringe Steigerung entfällt nur auf Gaskoks; die Ausfuhr an metallurgischem Koks hat sich um 134 000 t verringert. Der Auslandabsatz an Preßkohle betrug 482 000 t; hinter dem des letzten Friedensjahrs blieb er um 355 000 t, hinter der Ausfuhr in 1925 um 5000 t zurück. Gebunkert wurden 5,84 Mill. t gegenüber 8,37 Mill. t in 1913 und 6,97 Mill. t in 1925; das sind 2,52 Mill. t weniger als 1913 und 1,13 Mill. t weniger als 1925. Der Wert der Gesamtausfuhr ermäßigte sich von 24,73 Mill. £ in 1925 auf 18,5 Mill. £ in der Berichtszeit.

Über den Empfang der beiden Hauptbezugsländer Deutschland und Frankreich bietet die Zahlentafel 5 für die einzelnen Monate der Berichtszeit weitere Angaben.

Zahlentafel 5. Ausfuhr englischer Kohle nach Deutschland und Frankreich.

Monat	Deutschland		Frankreich	
	Menge l. t	Wert £	Menge l. t	Wert £
Durchschnitt 1913 .	746 027	443 978	1 064 659	672 838
1922 .	695 467	707 708	1 131 618	1 310 481
1923 .	1 233 853	1 568 005	1 568 863	1 926 472
1924 .	568 673	606 502	1 211 237	1 401 003
1925 .	347 061	269 637	852 883	843 174
1926: Januar . . .	317 025	230 754	797 746	654 667
Februar . . .	317 242	227 311	864 200	701 417
März . . .	416 664	287 463	894 409	713 556
April . . .	287 325	204 383	732 230	609 186
Mai . . .	68 370	45 835	222 323	187 307

Die Auswirkung des englischen Bergarbeiterausstandes tritt besonders in dem beträchtlichen Minderbezug dieser beiden Länder in Erscheinung. Deutschland verringerte seine Kohleneinfuhr aus England von 287 000 t im April auf 68 000 t, Frankreich von 732 000 t auf 222 000 t.

Die Elektrizitätsversorgung Italiens¹. Ende 1925 stellte sich die Leistungsfähigkeit der Elektrischen Kraftwerke Italiens auf 3,2 Mill. PS gegen 1,36 Mill. PS in 1913. Verbrauch wurden 1914 2400 Mill. kWst, 1925 jedoch 7600 Mill. kWst. Nur 1,8 % dieser Menge werden zur Erzeugung von elektrischem Licht verwendet, der Rest verteilt sich auf Industrie und Eisenbahnen. Norditalien verbraucht 400 — 500 kWst je Einwohner, Süditalien dagegen nur 50 kWst. Der Durchschnittsverbrauch je Einwohner ist von 70 kWst im Jahre

¹Nachrichtenblatt für Aus- und Einfuhr.

1914 auf 185 kWst im Jahre 1925 gestiegen. Gezählt wurden Ende 1925 mehr als 2000 Kraftwerke, jedoch sind hiervon nur 400 von Bedeutung. Fast die gesamte Elektrizität wird durch Wasserkraft erzeugt; die Wärmekraftwerke mit einer Leistungsfähigkeit von 580 000 PS arbeiten jährlich nur einige hundert Stunden in Zeiten des Wassermangels. Letztere lieferten 1925 300 Mill. kWst. Die Zahl der Stauseen beträgt 100, sie vermögen in nassen Jahren 860 Mill. m³ Wasser aufzuspeichern. Außerdem befinden sich noch 47 Stauseen im Bau. Ende 1925 besaß Italien mehr als 45 000 km Hochspannungsleitungen und mehrere hunderttausend Kilometer Ortskabel; weitere 1600 km mit Spannungen von mehr als 100 000 Volt sind im Bau begriffen.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in Reichsmark für 100 kg).

	4.	11.	18.	25.
	Juni 1926			
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen od. Rotterdam	131,—	131,75	132,75	132,25
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr Remelted - Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	64,75	67,—	67,—	67,50
Originalhüttenaluminium 98;99 % in Blöcken	58,75	59,50	59,50	58,50
dgl. in Walz- oder Drahtbaren 99 %	235,—	235,—	235,—	235,—
Rein-nickel 98;99 %	240,—	240,—	240,—	240,—
Antimon-Regulus	340,—	340,—	340,—	340,—
Silber in Barren, etwa 900 fein ¹	105,—	105,—	105,—	110,—
	89,25	90,—	90,75	90,—

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

¹ Für 1 kg.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter-Kanal-Zechen-Häfen privaten Rhein-			Gesamt-brennstoff-versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasser-stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	(Kipperleistung) t	t	t		
Juni 20. Sonntag				3 971	—	15 470	—	—	15 470	.
21.	380 095	105 005	11 408	28 276	—	68 660	35 232	19 626	123 518	4,68
22.	361 474	56 325	12 506	28 452	—	64 544	52 811	14 163	131 518	4,72
23.	357 019	56 445	10 943	28 402	—	67 031	49 094	17 477	133 602	4,78
24.	358 264	55 872	10 670	26 667	—	70 220	40 468	13 808	124 496	4,89
25.	361 394	57 097	11 656	27 269	—	71 621	53 628	13 315	138 564	5,00
26.	388 477	59 679	10 209	28 327	—	64 491	53 119	13 763	131 373	4,86
zus. arbeitstäg.	2 206 723	390 423	67 392	171 364	—	422 037	284 352	92 152	798 541	.
	367 787	55 775	11 232	28 561	—	67 761	47 392	15 359	130 512	.

¹ Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 17. Juni 1926.

- 5 b. 952055. Bruno Matthes und Adolf Stritzker, Watten-scheid. Abteufsäule für Preßluftbohrhämmer. 14. 5. 26.
- 5 b. 952190. Maschinenfabrik Mönninghoff G. m. b. H., Bochum. Bohrhämmervorschubvorrichtung. 17. 5. 26.
- 5 b. 952246. Förster & Co., Maschinenfabrik und Dampf-kesselreinigung, Essen. Kohlschneider. 4. 5. 26.
- 5 c. 952268. Harpener Bergbau-A.G., Abteilung Eisen-konstruktion, Derne (Kr. Dortmund). Vorbaustempel. 18. 5. 26.
- 5 c. 952284. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Ober-hausen (Rhld.). Eiserner Grubenstempel. 3. 7. 24.
- 5 d. 951873. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Rohr-leitungsanordnung für Bergwerke. 28. 3. 25.

- 5 d. 951968. Friedrich Trimborn, Datteln (Westf.). Auf-hängevorrichtung für Gesteinstaubbühnen. 28. 4. 26.
- 21 b. 952016. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duis-burg. Vorrichtung zum Abschalten des Betriebsstromes von Elektroschmelzöfen. 18. 9. 25.
- 26 d. 952297. Gustav Schlick, Langebrück (Sa.). Ein-richtungen zum Reinigen von Düsen während des Betriebes und zum Absondern von festen Stoffen aus Flüssigkeiten oder Gasen aller Art. 2. 3. 26.
- 35 a. 952413. Hans Schlieper, Recklinghausen. Selbst-tätig wirkende Sperrvorrichtung für Förderkorbanschluß-bühnen. 21. 5. 26.
- 78 e. 951807. Albert Norres, Bensberg b. Köln. Ver-bindung der Leitungsdrähte an elektrischen Zündern. 23. 9. 25.

78 e. 952212. Wilh. Langen, Essen. Sicherheitsspar-
kühler für Sprengstoffe. 17. 3. 25.

85 c. 952200. Otto Mohr, Wiesbaden. Vorrichtung
zur biologischen Reinigung von Abwässern mit Versickerung
in den Untergrund. 19. 5. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 17. Juni 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle
des Reichspatentamtes ausliegen.

5 b, 14. F. 24481. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann
& Comp., Herne (Westf.). Gesteinbohrhammer mit vom
Achsaldruck entlastetem Sperrad. 27. 2. 24.

5 b, 35. F. 58288. Dipl.-Ing. Karl Fohr, Miesbach (O.-B.).
Hydraulische Sprengpatrone. 11. 3. 25.

5 c, 4. S. 61201. Friedrich Sommer, Essen. Eiserner
nachgiebiger Grubenstempel. 26. 10. 22.

5 d, 1. P. 44035. E. J. Du Pont de Nemours and Co.,
Wilmington, Delaware (V. St. A.). Mit einer Gummiver-
bindung überzogenes oder getränktes, aus Gewebe bestehen-
des Rohmaterial für Grubenbewetterung. 11. 4. 22.

5 d, 6. K. 93949. Heinrich Klebe, Brambauer (Westf.).
Einrichtung zum Einstäuben von Grubenbauen in Berg-
werken. 25. 4. 25.

5 d, 7. B. 118461. Peter Berg, Bochum-Riemke, und
Paul Frisch, Bochum. Aus einem kippbaren, mit Gestein-
staub gefülltem Gefäß bestehende Sicherung gegen Gruben-
explosionen. 28. 2. 25.

10 a, 24. H. 101702. Holsteinische Erdölwerke G. m.
b. H. und Dr. Karl Hassel, Heide (Holst.). Schachtofen.
30. 4. 25.

12 l, 6. W. 68968. Firma Wolff & Co., Walsrode, und
Dr. Friedrich Frowein, Bomlitz b. Walsrode. Verfahren zur
Verarbeitung von Kaliohsalzen auf Kalisalpeter. 30. 3. 25.

20 a, 12. T. 27312. Yusuke Tamamura, Tokio (Japan).
Wagen für Zweiseilbahnen mit unter dem Trageil liegen-
dem Zugseil, das die vom Wagengewicht beeinflusste Seil-
klemme von oben her faßt. 16. 1. 23.

20 a, 14. M. 92262. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu
Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Schrägaufzug, besonders
mit Treibscheibenantrieb. 21. 11. 25.

20 e, 16. Sch. 74273. Karl Schwalm, Linden (Ruhr).
Aus Laschen oder Kettengliedern mit Schlitz und Führungs-
nocken bestehende Förderwagenkupplung. 25. 5. 25.

24 c, 5. A. 43150. Aktiebolaget Ljungströms Angturbin,
Lidingö-Brevik (Schwed.). Regenerator mit von Kanälen
durchsetzten Speicherkörpern. 1. 10. 24. Schweden 4. 10. 23.

33 a, 9. Sch. 71896. Firma Karl Schenck, Eisengießerei
und Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H., Darmstadt.
Fördereinrichtung mit endlosem Zugorgan. 24. 10. 24.

35 a, 13. St. 38501. Rafael Stahl, Stuttgart. Fangvor-
richtung für Fahrkörbe u. dgl. 7. 10. 24.

40 a, 46. P. 49853. Dr.-Ing. Ernst Pokorny, Halle (Saale).
Herstellung von Molybdaten der Erdalkali-, Erd- und Schwer-
metalle. 23. 2. 25.

40 c, 4. M. 91111. Metallbank und Metallurgische Gesell-
schaft A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Herstellung
von Bodenkathoden für die Schmelzflußelektrolyse; Zus. z.
Anm. 90321. 25. 8. 25.

40 c, 16. H. 101889. Thure Robert Haglund, Stockholm
(Schwed.). Verfahren zur Herstellung von Sulfid-Aluminium-
oxydschmelzen oder -schlacken. 12. 5. 25. Schweden 2. 6. 24.

42 k, 20. A. 41709. American Chain Company, Straf-
ford (V. St. A.). Verfahren zur Untersuchung und Feststellung
gewisser physikalischer Eigenschaften von Metallen. 29. 2. 24.
V. St. Amerika 24. 7. 23.

42 k, 22. P. 49313. Karl Partsch und Heinrich Droste,
Herne. Einrichtung zur Feststellung von Drahtbrüchen.
12. 12. 24.

46 d, 5. W. 70547. Wilhelm Wurl, Berlin-Weißensee.
Flüssigkeitsabscheider für Prebluft oder Gase. 24. 9. 25.

81 e, 53. B. 118997. Johannes Bock, Berlin. Vorrichtung
zum Antreiben von Schüttelwerken, besonders Förderrinnen,
mit Hilfe eines längsbeweglichen, fahrbaren Motors mit
Kurbelantrieb. 17. 3. 25.

81 e, 82. Sch. 75140. Firma Karl Schenck, Eisengießerei
und Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H., Darmstadt.
Schalteinrichtung für den selbsttätigen, ruckweisen Antrieb
von Fördermitteln. 17. 8. 25.

81 e, 126. P. 47897. Georg Pein, Bitterfeld. Verfahren
zum Absetzen von Abraummassen bei großer Absturzhöhe.
14. 4. 24.

81 e, 133. W. 62984. Kohlenveredlung G. m. b. H., Berlin.
Verfahren zur Vermeidung von Staubbildung bei der Fort-

bewegung von feinkörniger Kohle in einem Behälter.
25. 1. 23.

81 e, 136. K. 95399. Kölsch-Fölzer-Werke A.G., Siegen
(Westf.), und Paul Nötzel, Weidenau (Sieg). Als Sichter
ausgebildete Austragtrommel für Bunker. 17. 8. 25.

Deutsche Patente.

10 a (10). 429333, vom 30. Dezember 1923. Firma
Wessels & Wilhelmi in Hamburg. *Ringofen zum
Destillieren von Brennstoff, besonders Torf.*

Der Ofen besteht aus einem zonenweise oder gruppen-
weise unterteilten Kammersystem, bei dem die fraktionierte
Destillation unter Verwendung eines besonders Rohrleitungs-
systems bewirkt wird. Dieses Rohrleitungssystem ist derart
ingerichtet, daß die bei mittlerer Temperatur entstehenden
ärmern Gase sowohl von den gewonnenen hochwertigen
Gasen als auch von den nicht brennbaren Gasen abgesondert
und zur Beheizung des Ofens selbst dadurch benutzt werden,
daß sie in den gemeinschaftlichen Heizkanal eingeleitet werden
und hier zur Verbrennung gelangen.

10 a (16). 429377, vom 22. Oktober 1924. Johann
Lütz in Essen-Bredeney. *Vorrichtung zur Entnahme
von Koks aus stehenden Koksöfen.*

Unterhalb der ringförmigen Heizkammer der Öfen ist
eine ringförmige Austragkammer vorgesehen, in der zwei
Gruppen von Stützvorrichtungen in einem gewissen Abstand
untereinander angeordnet sind. Diese Vorrichtungen werden
so abwechselnd bewegt, daß sie ein Durchschleusen des
garen Koks bewirken. Unter der untersten Gruppe der
Stützvorrichtungen ist in einem gewissen Abstand ein sich
drehender, mit festen Abstreichern versehener Tisch an-
geordnet. Die Stützvorrichtungen können segmentförmige
Klemmböden oder Schieber haben, und die Gruppe der oberen
Stützvorrichtungen kann zur Senkrechten geneigte Klemm-
flächen haben.

10 a (17). 414243, vom 7. Januar 1923. Heinrich
Frohnhäuser in Dortmund. *Schräggkammer zum Trocken-
kühlen von Koks.*

In dem schrägen Boden der Kammer sind in verschie-
denen Höhenlagen Öffnungen vorgesehen, durch die Kühl-
gase in die Kammer bzw. deren Beschickung eingeführt
werden, und die es gestatten, den Kühlvorgang von außen
zu beobachten und zu beeinflussen. Die Kühlgase geben,
nachdem sie die Beschickung der Kammer durchströmt
haben, die aufgenommene Wärme in einer Wärmeaustausch-
vorrichtung ab und werden alsdann wieder durch die Öff-
nungen des Bodens der Kammer in diese eingeführt, d. h.
die Gase führen einen Kreislauf aus.

10 a (17). 429378, vom 1. Dezember 1922. Dipl.-Ing.
Bernhard Ludwig in München. *Abhitzeanlage mit
Kokslöscheinrichtung.*

Die Anlage dient als Wärmeaustauscher für die Trocken-
löschung von Koks durch umlaufende Gase und ist so
bemessen und mit Umleitungen und Abspermitteln aus-
gestattet, daß die jeweiligen wechselnden Anforderungen
der Trockenlöschanlage und der Abhitzeverwertung in Ein-
klang gebracht werden können. Dieses läßt sich dadurch
erreichen, daß durch eine Steuerung die Heizwege des
Wärmeaustauschers ganz oder teilweise den umlaufenden
Kokskühlgasen oder der frischen Abhitze geöffnet werden.
In der Anlage kann der Koks durch die umlaufenden Gase
vorgekühlt und dann durch kühle, von dem Wärmeaus-
taucher entlassene Abhitzegase fertiggeköhlt werden.

10 a (24). 429271, vom 11. Dezember 1923. Jens Rude
in London. *Verfahren zur Entgasung von Brennstoffen.*

Die Entgasung der Brennstoffe, besonders backender
und blähender Kohlenarten, soll mit Hilfe von Innen-
beheizung durch Heißgase in zwei Schmelräumen in der
Weise vorgenommen werden, daß die Brennstoffe in dem
ersten Raum, z. B. in einem Schacht, in dem sie langsam
hinabsinken, d. h. sich in verhältnismäßiger Ruhe befinden,
vorerwärmt und -entgast werden, während die Erwärmung
und Entgasung in dem zweiten Raum, z. B. einer Dreh-
trommel, unter ständiger Bewegung und Zerteilung der
Brennstoffe zu Ende geführt wird. Der Schmel- und Ent-
gasungsvorgang kann in dem zweiten Raum nicht voll-
kommen zu Ende geführt werden; in diesem Fall sollen
die Brennstoffe in einem dritten Raum, in dem sie wieder
langsam hinabsinken, d. h. in verhältnismäßiger Ruhe sind,

bis zur Erreichung des gewünschten Entgasungsgrades erhitzt werden. Zwischen den verschiedenen Schwel- und Entgasungsvorgängen kann die Wirkung der Heizgase auf die Brennstoffe unterbrochen werden; auch lassen sich die Gase nach jedem Schwelvorgang aufheizen und vom Staub befreien.

21h (15). 429386, vom 5. Dezember 1924. Dr. Edgar Fuchs in Rudolstadt (Thür.). *Elektrischer Ofen mit Widerstandserhitzung.*

Der Ofen hat einen aus einem feuerfesten Stoff bestehenden Erhitzungsbehälter, um dessen Wandung ein elektrischer Widerstand aus Wolfram, Molybdän oder ähnlichen hochschmelzenden Metallen, die zweckmäßig mit einem Überzuge aus einem sehr schwer schmelzenden Oxyde, z. B. Zirkon- oder Thoroxyd, versehen sind, in Form von Draht, Blech oder Band als Widerstand gelegt ist. Der Erhitzungsbehälter ist achsgleich von einem Behälter aus einem porösen Stoff umgeben, um den ein Erhitzungswiderstand gewickelt ist, und der in einem mit Kohlenpulver, -grieß o. dgl. gefüllten Mantel eingebettet ist. Die beiden Erhitzungswiderstände lassen sich von je einer besonders Stromquelle speisen und so miteinander verbinden, daß der äußere Widerstand zuerst eingeschaltet und unter Einschaltung des inneren Widerstandes selbstständig ausgeschaltet wird, wenn er die ihn umgebende Kohlenpackung so hoch erhitzt hat, daß sie elektrisch leitend ist.

21h (20). 429387, vom 21. November 1924. Firma Det Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri Norsk Industri-Hypotekbank in Oslo. *Verfahren zur Herstellung selbstbrennender Elektroden mit Metallmantel.* Priorität vom 17. Januar 1924 beansprucht.

Der Metallmantel der Elektrode soll aus einem den Ofenprozeß auch in größeren Mengen nicht schädlich beeinflussenden Stoff hergestellt und mit Rippen versehen werden, die aus einem schwerer wie das Metall des Mantels schmelzbaren Metall, z. B. Eisen, oder einer Metallegierung bestehen. Der elektrische Strom kann dabei unmittelbar den Rippen zugeführt werden.

24c (6). 429337, vom 19. August 1923. Friedrich Siemens in Berlin. *Kühlverfahren für Brennerköpfe von Regenerativöfen.*

In die Brennerköpfe soll ein Strom kalter Luft in Berührung mit dem Brennerumfang eingeblasen werden, der entweder mit dem heißen Luftgemisch in den Ofen tritt oder ganz bzw. zum Teil durch Öffnungen des Brennerkopfes abgeleitet wird.

40d (1). 429276, vom 23. November 1921. Dr. Wilhelm Frey in München und Erwin v. Gomperz in Berlin-Dahlem. *Verfahren zur Herstellung von Einkristall-Metalldrähten aus der Schmelze.*

Die Schmelze soll über die Schmelztemperatur erhitzt und während des ganzen Vorganges dauernd auf derselben Temperatur gehalten werden, während durch eine gleichmäßig geleitete Kühlung immer nur die Ansatzstelle des flüssigen Metallfadens am bereits erstarrten Draht auf die Erstarrungstemperatur gebracht wird, damit der Draht von dieser Stelle an fortlaufend Einkristallgefüge annimmt.

87b (2). 429330, vom 8. Juli 1925. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp. in Herne (Westf.). *Abstellvorrichtung für Preßluftwerkzeuge.* Zus. z. Pat. 419191. Das Hauptpatent hat angefangen am 15. März 1925.

Die durch das Hauptpatent geschützte Abstellvorrichtung hat einen hülsenartigen Abschlußkörper, der auf einem in einem Stutzen des Werkzeuges eingeschraubten Nippel drehbar ist und einen sich an die Auspufföffnung des Werkzeuges anschließenden Kanal des Nippels verschließt. Gemäß der Erfindung ist der Teil des Nippels, auf dem der Abschlußkörper drehbar sitzt, kegelförmig ausgebildet, wobei die Spitze des Kegels nach dem Werkzeug zu gerichtet ist. Durch die Kegelform des Nippels wird eine achsrechte Bewegung des Abschlußkörpers auf dem Nippel verhindert, ohne daß die Drehbarkeit des Körpers leidet. Zwischen dem den Nippel aufnehmenden Gewindestutzen des Werkzeuges und dem Abschlußkörper kann eine Feder angeordnet sein, die den Abschlußkörper auf den kegelförmigen Teil des Nippels drückt.

B Ü C H E R S C H A U.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Ambronn, Richard: *Methoden der angewandten Geophysik.* (Wissenschaftliche Forschungsberichte, Bd. 15.) 258 S. mit 84 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 15 *M.*, geb. 16,50 *M.*

Börnstein, Ernst: *Einführung in die Chemie und Technologie der Brennstoffe.* Zum Gebrauch für Studierende an Technischen Hochschulen, Technischen Lehranstalten, Bergschulen und zum Selbstunterricht. 152 S. mit 89 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 6,30 *M.*, geb. 7,80 *M.*

Hoff, Hubert: *Die Hochofenanlage und der Hochofenprozeß (Längsschnitt).* Mit Erläuterung. (Eschner, Technologische Wandtafeln, Nr. 42.) Leipzig, F. E. Wachsmuth. Preis einschließlich Erläuterung 6,40 *M.*

Hoffmann, F. W.: *Die Eis- und Kühlmaschinen.* Ihr Wesen, Betrieb und Wartung. 3., erw. Aufl. 281 S. mit 172 Abb. Wittenberg (Bez. Halle), A. Ziemsen Verlag. Preis geb. 12 *M.*

Maschinenfabrik Ehrhardt & Sehmer A. G., Saarbrücken. 1876–1926. Zur 50. Wiederkehr ihres Gründungstages. 112 S. mit Abb. und Bildnissen.

Naske, Karl: *Zerkleinerungs-Vorrichtungen und Mahlanlagen.* (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen, allgemeine chemische Technologie.) 4., erw. Aufl. 375 S. mit 471 Abb. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 33 *M.*, geb. 36 *M.*

Vierteljahrshefte zur Konjunkturforschung. Hrsg. vom Institut für Konjunkturforschung. 1. Jg. 1926, H. 1. 90 S. mit Abb. Berlin, Reimar Hobbing. Bezugspreis für den Jahrgang einschließlich Ergänzungshefte 32 *M.*, Einzelhefte 5 *M.*

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

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

Mineralogie und Geologie.

Der gegenwärtige Stand und die Entwicklungsaussichten der geophysikalischen Untergrundforschung. Von Reich. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 11. S. 281/8. Fortschritte in den einzelnen Zweigen der geophysikalischen Bodenforschung. Bedeutung für den deutschen Erzbergbau. Die bisher erzielten Erfolge.

Die schwedischen elektrischen Schürfmethode. Von Sundberg. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 11. S. 288/98*. Theorie der elektrischen Schürffverfahren. Praktische Ausführung bei einem schwedischen Kiesvorkommen.

Einige Ergebnisse von Elektro-Prospektieren auf Bleiglanz und Zinkblende. Von Möller. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 11. S. 299/301*. Beispiel für die

Feststellung der Erzführung in einem Grubenfelde von 200–300 m Bedeckung.

Plötzliche Ausbrüche im Steinkohlenbergbau. Von Jičinský. Mont. Rdsch. Bd. 18. 16. 6. 26. S. 377/82. Begriffserläuterung. Erklärung plötzlicher Ausbrüche. Ausbrüche im Gardbecken und in Belgien. (Forts. f.)

Bergwesen.

Betriebsuntersuchungen von Steinkohlengruben. Von Sieben. Glückauf. Bd. 62. 19. 6. 26. S. 793/804*. Die Betriebsuntersuchung. Wert der Kohle im Stoß. Mittelbare und unmittelbare Kosten der Gewinnung. Kostenaufwand vom Bremsberg bis zur Hängebank. Allgemeine Kosten. Zusammenfassung.

New Lount colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 28. 5. 26. S. 811/3*. Beschreibung bemerkenswerter Einzelheiten der neuen Tagesanlagen.

Machine coal-cutting at Shakerley collieries. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 4. 6. 26. S. 887*. Beschreibung einer für besonders hartes Gestein geeigneten Kettenschrämmaschine.

Wie wird die Wirtschaftlichkeit der Schießarbeit mit Sprengluftpatronen beeinflusst gegenüber handfertigen Sprengstoffen auf Kaligruben? Von Beysen. (Schluß.) Kali. Bd. 20. 15. 6. 26. S. 185/7. Einfluß der Patronenkosten sowie des Anteils an Lohn- und Bohrkosten.

Electric storage battery locomotive competition. Coll. Guard. Bd. 131. 11. 6. 26. S. 1278/80*. Bericht über das Ergebnis eines Preisausschreibens für eine Akkumulator-Grubenlokomotive.

The »Sarre« pit prop. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 11. 6. 26. S. 929. Beschreibung und Verwendungsweise des nachgiebigen Grubenstempels.

Size of coal dust particles. Von Bouton und Hayner. Coll. Guard. Bd. 131. 11. 6. 26. S. 1275/6*. Untersuchungen über den Einfluß der Korngröße von Kohlenstaub auf die Explosionsfähigkeit.

Notes on safety lamps, abstracted from recent reports. Von Lea. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 4. 6. 26. S. 890/1. 11. 6. 26. S. 925. Bericht über neuere, Grubensicherheitslampen betreffende Forschungen und die Ergebnisse.

Electric ignition of firedamp by direct and alternating currents. Von Wheeler. Engg. Bd. 121. 4. 6. 26. S. 675. Versuche über die Entzündung schlagender Wetter durch Gleichstrom und Wechselstrom.

The Martiensen firedamp detector. Von McMillan. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 28. 5. 26. S. 857. Bericht über die Wirkungsweise des Schlagwetteranzeigers und über Laboratoriumsversuche.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochdruck-Steilrohrkesselanlagen. Von Lichte. (Forts.) Wärme. Bd. 49. 4. 6. 26. S. 401/5*. 11. 6. 26. S. 422/4*. Steilrohrkessel mit obern Längstrommeln: Steilrohrkessel von Humboldt, von Christoph und Unmack und von Wagner. Steilrohrkessel mit stehenden Hintertrömmeln und gebogenen Steilrohren: Sudenburger Kessel und Kessel von Lehner und Schmalz. (Schluß f.)

Kohlenstaubfeuerung im Kraftwerk Ashleystreet in St. Louis. Von Kuhn. Wärme. Bd. 49. 4. 6. 26. S. 406/7*. Erfahrungen mit acht mit Einzelmühlen ausgerüsteten Kesseln, wassergekühlten Feuerraumwänden und Strahlungsüberhitzern.

Rationelle Kondensatwirtschaft. Von Heuser. Wärme. Bd. 49. 4. 6. 26. S. 397/400*. 11. 6. 26. S. 417/21*. Betriebswirtschaft vom Standpunkt der Sammlung, Pflege und Ausnutzung des Kondensates. Wirtschaftlicher Wert desselben, Rentabilität von Kondensatsammelleitungen, Oberflächen- und Mischkondensation. Geldwert des Kondensates. Einrichtungen zur Kondensatgewinnung und zur Kondensatpflege. Einrichtungen zur Ausnutzung des Wärmeinhaltes. Beispiele aus dem Betriebe, Konstruktionsbeispiele, Rentabilitätskurven.

Kondenswasserableitung und -ausnutzung. Von Wilcke. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 11. S. 176/9*. Beschreibung verschiedener Vorrichtungen zur Kondenswasserableitung. (Schluß f.)

Die Wrasenrückführung bei der Feuergastrocknung von Rohbraunkohle. Von Palkowsky und d'Huart. Wärme. Bd. 49. 11. 6. 26. S. 415/6*. Bestimmung der Wirkungsgradverbesserung durch die Abkühlung der Frischgase mit Hilfe von Wrasen.

Dampferzeugung mit Brennstoffen von billigem Wärmepreis. Von Hudler. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 11. S. 171/3*. Feuerungen für feinkörnige Brennstoffe. Planrostfeuerungen. Feuerungen mit geeigneten Rosten. Wanderrostfeuerungen. (Schluß f.)

Der 15000-PS-Dieselmotor, Bauart MAN, erbaut von Blohm & Voß für die hamburgischen Elektrizitätswerke. Von Laudahn. Z. V. d. I. Bd. 70. 12. 6. 26. S. 818/25*. Beschreibung der Kraftanlage Neuhoft mit besonderer Berücksichtigung des Antriebs-Dieselmotors.

Der Spannungsausgleich für Mehrscheibenantriebe. Von Ohnesorge. Braunkohle. Bd. 25. 12. 6. 26. S. 229/30*. Beschreibung einer neuen Ausführungsform des Spannungsausgleichgetriebes.

Elektrotechnik.

Stromverteilung und Strompreisfragen. Von Zerzog. (Forts.) Gieß. Zg. Bd. 23. 15. 6. 26. S. 330/5*.

Vergleiche verschiedener Kräfteerzeuger. Energieversendung. Elektrifizierung eines Stahlwerkes. Spitzenüberlappung. Vergleiche zwischen Elektroöfen und Martinöfen. Stromverwendung. (Forts. f.)

Zur Berechnung von Schmelzsicherungen. Von Zickler. El. Masch. Bd. 44. 13. 6. 26. S. 437/46*. Angabe eines einfachen Verfahrens zur Berechnung von Schmelzsicherungen beliebiger Bauart.

Hüttenwesen.

The combustibility of coke and direct reduction in the blast furnace. Von Hollings. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 28. 5. 26. S. 838/9. Über die Verbrennlichkeit von Koks und die unmittelbare Reduktion im Hochofen.

Die Bleiraffination nach dem Harris-Verfahren. Von Schott. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 11. S. 306/15*. Eingehende Beschreibung der Grundlagen sowie der einzelnen Einrichtungen. Vergleich mit andern Verfahren.

Die amerikanischen Elektroglühöfen in der Eisen- und Stahlgießerei. Von Nathusius. Gieß. Zg. Bd. 23. 15. 6. 26. S. 323/8*. Fortschritte der Amerikaner im elektrischen Ausglühen von Stahlguß- und Graugußteilen. Entwicklung der hierbei verwendeten Öfen. Die Hagan-Öfen und die mit ihnen erzielten Betriebsergebnisse.

The heterogeneity of carbon-steel ingots. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 28. 5. 26. S. 815/28*. 11. 6. 26. S. 922/4. Ausführlicher Bericht über neuere Untersuchungen über das Gefüge von Flußstahlblöcken.

Distribution of silicates in steel ingots. Von Dickenson. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 28. 5. 26. S. 828/31*. 11. 6. 26. S. 930/1. Die Verteilung der Silikate in Flußstahlblöcken.

The international foundry trades exhibition. Engg. Bd. 121. 11. 6. 26. S. 688/91*. Beschreibung neuer Gießereimaschinen, die auf der Londoner Fachausstellung gezeigt werden. (Forts. f.)

The ratio of the tensile strength of steel to the Brinell hardness number. Von Greaves und Jones. Engg. Bd. 121. 4. 6. 26. S. 673/4*. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Dehnbarkeit von Stahl und Brinellhärte.

The hardening and tempering of high-speed steels. Von Page. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 28. 5. 26. S. 833/6*. Der Einfluß des Härtens und Tempens von Schnelldrehstahl auf das Kleingefüge. Einfluß von Zeit und Temperatur beim Tempern und Härten auf die Stahlhärte.

Die Vergütung des Gußeisens durch Rüttelung. Von Irresberger. Gieß. Bd. 13. 12. 6. 26. S. 425/7*. Verfahren zur Verbesserung des Gußeisens durch Rüttelung des flüssigen Eisens gleich nach dem Abstich.

Über die Elektrolyse der Leichtmetalle. Von Arndt. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 11. S. 302/6*. Grundlagen der Schmelz-Elektrolyse. Betrieb der Bäder für die Herstellung von Aluminium und Magnesium.

Vergleichende Untersuchungen auf Kraftbedarf und Walzleistung an Blockstrahlen. Von Schmitz. Stahl Eisen. Bd. 46. 10. 6. 26. S. 769/76*. Beschreibung und Vergleich der Anlagen. Schilderung der Vor- und Hauptversuche.

Die wissenschaftliche Erfassung einiger für das Gießen und die Warmverformung wichtiger Eigenschaften der Metalle. Von Sauerwald. (Schluß.) Z. Metallkunde. Bd. 18. 1926. H. 6. S. 193/5*. Die Warmverformung der Metalle.

Chemische Technologie.

The combustibility of coke and direct reduction in the blastfurnace. Von Hollings. Engg. Bd. 121. 4. 6. 26. S. 679. Untersuchungen über die Verbrennlichkeit von Koks und die unmittelbare Reduktion im Hochofen.

Betriebstechnik und Überwachung der Braunkohlenvergasung. Von Faber. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 11. S. 173/6. Betriebsregeln für die Gaserei. Meßtechnische Überwachung der Gaserei.

Oil from coal. Von Nielsen. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 11. 6. 26. S. 919/2*. Übersicht über den gegenwärtigen Stand der mit der Umwandlung von Kohle in Öl sich befassenden Forschung. (Forts. f.)

Extraktion von Ölschiefer und Braunkohlen mit Tetralin. Von Berl und Schmid. Brennst.Chem. Bd.7. 15.6.26. S.181/5. Gang des Untersuchungsverfahrens. Die erzielten Erfolge.

Studien über Gaswaschung. Von Weißenberger. Gas Wasserfach. Bd.69. 12.6.26. S.493/6. Mitteilung von Versuchsergebnissen mit Tetrabenzol.

Karburit, ein stückiger rauchloser Brennstoff aus Braunkohle. Von Dolch. (Schluß.) Braunkohle. Bd.25. 12.6.26. S.230/4. Mitteilung von Untersuchungsbefunden bei verschiedenen Karburiten.

Über chemische Verschiedenheiten der geologisch gleichaltrigen Kohlen des Ossegger und des Hirschfelder Lagers. Von Elsmann. Braunkohlenarch. 1926. H.11. S.50/8. Untersuchungsergebnisse mit Kohlen der genannten Lager. Koksbeutel, Teer, Schwelgas. Vergleich zwischen der Ossegger Kohle und den Hirschfelder Kohlen.

Rechnerische Ermittlung der Mischtemperaturen sowie des Feuchtigkeits- und Sauerstoffgehaltes der Heizgase bei der direkten Trocknung von Rohbraunkohlen in Gleichstromtrocknern. Von Kegel. Braunkohlenarch. 1926. H.11. S.10/40*. Rechnerische Ermittlung der genannten Vorgänge und Darstellung in Schaubildern. Über- und Untertrocknung der Kohle.

Coal blending. Von Brownlie. Ir. Coal Tr. R. Bd.112. 28.5.26. S.837/8. 11.6.26. S.932/3. Die Herstellung einer guten Koks-kohle durch Mischen verschiedener Kohlen-sorten.

Coal blending, as applied both to high- and low-temperature carbonisation. Von Brownlie. Coll. Guard. Bd.131. 11.6.26. S.1273/4. Die Bedeutung des Mischens der zum Verkoken und Verschwelen dienenden Kohle. Mischen von blähender und nicht blähender Kohle. Beimischung von Koks-klein. Mischen mit vorehitzter Kohle mit Teer usw. Chemische Mischverfahren.

Chemie und Physik.

Beitrag zur Frage der zweckmäßigsten Ausführung der Schwelanalyse. Von Pfaff. Braunkohlenarch. 1926. H.11. S.3/9. Kennzeichnung und Beurteilung der neuern Verfahren der Schwelanalyse. Vergleichende Versuche.

Beziehungen zwischen Explosionsfähigkeit und chemischer Natur des Staubes bituminösen Materials. Von Steinbrecher. Braunkohlenarch. 1926. H.11. S.41/9. Bericht über die Neigung von Bitumen zur Explosion und über die Abhängigkeit seiner Explosionsfähigkeit von physikalischen und chemischen Bedingungen.

Der Nachweis und die kalorimetrische Bestimmung des Kohlenoxyds. Von Kast und Selle. Glückauf. Bd.62. 19.6.26. S.804/7*. Kennzeichnung und Brauchbarkeit der verschiedenen chemischen und physikalischen Verfahren zum Nachweis und zur Bestimmung. Palladiumchlorür, Jodpentoxyd und Schwefelsäure, ammoniakalische Silberlösung, Siemensscher Kohlenoxydprüfer.

Eine neue Silizium-Schnellbestimmung in Stahl und Roheisen. Von Verfürth. Gieß. Bd.13. 12.6.26. S.427/9. Beschreibung des Analysenganges. Ergebnisse.

Was ist ein Metall? Von Eucken. Z. Metallkunde. Bd.18. 1926. H.6. S.182/8*. Die kennzeichnenden Eigenschaften der Metalle und ihre gegenseitigen Zusammenhänge. Die elektrische Leitfähigkeit als metallische Grundeigenschaft. Sichtbarmachung der Elektronen. Elektrische Leitfähigkeit und Atombau.

Wirtschaft und Statistik.

Die Kohlenwirtschaft Griechenlands. Von Giannellia. Mont. Rdsch. Bd.18. 16.6.26. S.386/90*. Ein- und Ausfuhr. Die Kohlenlager auf dem Peloponnes und in Mazedonien. Beschaffenheit der Kohle. Förderung.

Das westliche Erdölgebiet Venezuelas. Von Friedmann. Petroleum. Bd.22. 10.6.26. S.637/41*. Bergrechtlicher Überblick über die erteilten Konzessionen und die Tätigkeit der einzelnen Gesellschaften.

Konzessions- und Erschließungsarbeiten für Erdöl in Albanien. Petroleum. Bd.22. 10.6.26. S.642/4*. Kurze Schilderung des Entwicklungsganges. Kennzeichnung der abgeschlossenen Verträge.

Die Industrie im unterelbischen Wirtschaftsgebiet. Von Klindwort. Z. V. d. I. Bd.70. 12.6.26.

S.793/800*. Bedeutung und Gestaltung der genannten Industrie im Rahmen der weltwirtschaftlichen Lage. Möglichkeiten künftiger Entwicklung. Forderungen technischer und städtebaulicher Natur.

Die Eisenwirtschaft Deutschlands im Jahre 1925 und I. Vierteljahr 1926. (Schluß.) Glückauf. Bd.62. 19.6.26. S.807/13*. Deutschlands Versorgung mit Eisenerzen. Außenhandel in Eisen- und Stahl. Ein- und Ausfuhr an Eisen- und Stahlerzeugnissen. Ausfuhr nach Ländern.

Verkehrs- und Verladewesen.

Coal-shipping plant on the Mersey Docks and Harbour Board estate, Vittoria Dock, Birkenhead. Ir. Coal Tr. R. Bd.112. 28.5.26. S.850/1*. Beschreibung der im Hafen errichteten neuen Kohlenverladeeinrichtungen. Weitgehende Verwendung von Förderbändern.

Verschiedenes.

Die Bergmannssiedlung im Braunkohlenrevier von Halle. Von Wittkowski. (Forts.) Braunkohle. Bd.25. 12.6.26. S.234/40. Die Bergmannssiedlung aus Mitteln des Kohlenpreisaufschlags. (Forts. f.)

P E R S Ö N L I C H E S .

Dem bisher zur Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft beurlaubten und bei der Berginspektion Dillenburg beschäftigten Bergrat Kobbe ist unter Ernennung zum Ersten Bergrat die Bergrevierbeamtenstelle des Bergreviers Siegen übertragen worden.

Dem Bergrat van Rossum bei dem Bergrevier Duisburg ist zur Übernahme der Stelle eines Lehrers an der Bergschule zu Essen die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Max Brenner, Werner Röcken und Dr. Heinrich Jahns (Bez. Bonn), Erich Golzen (Bez. Dortmund) sowie Joachim Exter (Bez. Clausthal) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Dem Dipl.-Ing. Raab, Generaldirektor der Anhaltischen Kohlenwerke und der Werschem-Weißenfelder Braunkohlen-A. G., ist von der Bergakademie Clausthal die Würde eines Dr.-Ing. eh. verliehen worden.

Dem Markscheider Riedel in Recklinghausen ist vom Oberbergamt Dortmund die Berechtigung zur selbständigen Ausführung von Markscheiderarbeiten innerhalb des preußischen Staatsgebietes erteilt worden.

M I T T E I L U N G .

Im Herbst dieses Jahres wird in dem unterzeichneten Verlag ein Kommentar zum Betriebsrätegesetz und verschiedenen Nebengesetzen von Rechtsanwalt Dr. W. Mansfeld in Essen erscheinen.

Der neue Kommentar soll in erster Linie der Praxis dienen. Er gewinnt dadurch besondere Bedeutung, daß in ihm die dem Verfasser zur Verfügung stehende gesamte Rechtsprechung und Literatur eingehend verarbeitet werden. Nachdem Rechtsprechung und Wissenschaft nunmehr fast in allen Fragen des Betriebsrätegesetzes eine einheitliche Stellung eingenommen haben, erscheint es an der Zeit, diese Stellungnahme der weitem Öffentlichkeit und vor allem der Praxis zugänglich zu machen. Unbeschadet seiner eigenen wissenschaftlichen Überzeugung stellt sich der Verfasser grundsätzlich in allen Fragen auf den Boden der herrschenden Lehre, um dadurch einen vor allem für den Betriebsleiter brauchbaren Ratgeber zu schaffen.

In handlicher Form soll der Kommentar etwa 500 Druckseiten umfassen. Der Preis wird ungefähr 5 \mathcal{M} betragen. Nähere Mitteilungen folgen an dieser Stelle. Denjenigen Bezieher, die ihre Bestellung bis zum 20. Juli an den unterzeichneten Verlag aufgeben, wird ein Preisnachlaß von 20% eingeräumt.

Glückauf-Verlag G. m. b. H., Essen.