Bezugspreis
vierteljährlich
bei Abholung in der Druckerei 5 ℳ; bei Bezug durch die Post und den Buchhandel 6 ℳ; unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg 8 ℳ, unter Streifband im Weltpostverein 9 ℳ.

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis.
für die 4mal gespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pf.
Näheres über Preisermäßigungen bei wiederholter Aufnahme ergibt der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 19 | 13. Mai 1911 | 47. Jahrgang

Inhalt:

	Seite
Allgemeine Geologie Schwedens. Bericht über Exkursionen des 11. Internationalen Geologenkongresses zu Stockholm. Von Bergreferendar Dr. Arlt, Köln	725
Das Steinkohlenteeröl und seine Verwendung für den Betrieb des Dieselmotors. Von Bergassessor Rath, Essen, und Bergassessor Roßenbeck, Dortmund	737
Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe auf Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund. X. Bericht der Versuchskommission, erstattet von Oberingenieur Bütow und Bergassessor Dobbelstein, Essen	744
Die Gewerbesteuer des Bergbaues. Von Bergassessor Stade, Dortmund. (Schluß)	745
Technik: Die Verwendung von Kettenbahnen bei der Füllortförderung	750
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 1. bis 8. Mai 1911	751
Volkswirtschaft und Statistik: Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Hochofenwerke im April 1911. Kohleneinfuhr in Hamburg im April 1911. Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten B im März 1911. Eisen- und Stahlerzeugung Schwedens im Jahre 1910. Kohlenförderung und -ausfuhr Transvaals im Jahre 1909. Die Petroleumindustrie Rumäniens im Jahre 1910.	751
Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken in verschiedenen preußischen Bergbaubezirken. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks	753
Marktberichte: Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Vom englischen Kohlenmarkt. Vom belgischen Eisenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	754
Vereine und Versammlungen: Hauptversammlung des niederrheinischen geologischen Vereins	757
Patentbericht	759
Bücherschau	762
Zeitschriftenschau	762
Personalien	764

Allgemeine Geologie Schwedens.

Bericht über Exkursionen des 11. Internationalen Geologenkongresses zu Stockholm. I.

Von Bergreferendar Dr. Arlt, Köln.

Der Wert und der Erfolg des 11. Internationalen Geologenkongresses, der im August 1910 in Stockholm seine bedeutungsvolle Tagung abgehalten hat[1], lagen einerseits darin, daß durch Vorträge und Meinungsaustausch die Aufgaben, die z. Z. die Wissenschaft und die Praxis beschäftigen, eine eingehende Behandlung erfuhren, und daß anderseits den Mitgliedern eine wohl kaum je wiederkehrende Gelegenheit geboten wurde, unter der besten Führung und in der kürzesten Zeit mit der Geologie des Landes vertraut zu werden.

Im ganzen waren 25 Exkursionen veranstaltet worden[2], von denen 8 (A_1–A_8) vor dem Kongreß in das nördliche Schweden, 9 (B_1–B_9) während der Kongreßtagung in die nähere und weitere Umgebung Stockholms und 8 (C_1–C_7 und D) in das mittlere und südliche Schweden führten, und die in der mannigfaltigen Anordnung ihres Programms alle Zweige der theoretischen und praktischen Geologie berücksichtigten. Meine Teilnahme an den Exkursionen A_8, B_1, B_5, B_6 und C_4 gab mir Gelegenheit, während der fünfwöchigen Dauer dieser Exkursionen einen guten Überblick über die Geologie

[1] s. a. Glückauf 1910, S. 1702; 1911, S. 499.

[2] A_1: Spitzbergen. A_2: Tektonik und Eruptivgesteine von Norrland; Eisenerzlagerstätten von Lappland. A_3: Spezialexkursion für Bergleute nach den Eisenerzlagerstätten von Kirunavara-Luossavara und Gellivare. A_4: Morphologie und Quartär-Geologie des Torneträsk. A_5: Sarek-Gebirge und Lule-Elf. A_6: Quartär-Geologie und Morphologie Jämtlands und Angermanlands. A_7: Torfmoore von Närke. A_8: Wie A_2, jedoch in entgegengesetzter Richtung und z. T. zusammen mit A_6. B_1: Archaikum von Stockholm. B_2: Quartär von Stockholm. B_3: Torfmoore von Oersmossen. B_4: Archaikum der Umgegend von Nynäs. B_5: Quartär von Upsala. B_6: Silur von Visby auf Gotland. B_7: Archaikum von Vaxholm-Saltsjöbaden. B_8: Morphologie der Schären bei Stockholm. B_9: Wiederholung von B_2. C_1: Archaikum Mittelschwedens. C_2: Silur Gotlands, Dalarnes und Vestergötlands. C_3: Quartär Mittelschwedens. C_4: Erzlagerstätten Mittelschwedens. C_5: Morphologie Mittelschwedens. C_6: Die fossilführenden rhätischen und liasischen Schichten in Schonen. C_7: Kreide in Schonen. D: Silur in Schonen.

Schwedens, von Lappland bis in die südlichen Provinzen, zu gewinnen und einen großen Teil der bedeutenden Erzvorkommen des Landes kennen zu lernen.

Im Anschluß an den nachstehenden Abriß über die allgemeine Geologie des Gebietes, dessen Kenntnis durch die Exkursionen vermittelt wurde, sollen in besondern Aufsätzen die geologischen Verhältnisse der lappländischen Eisenerzlagerstätten sowie der mittelschwedischen Erzlagerstätten behandelt werden.

Das Interessengebiet des Kongresses umfaßte den größten Teil der Halbinsel Skandinavien, u. zw. das Königreich Schweden, das skandinavische Hochgebirge, das z. T. auch nach Norwegen hinüberreicht, und die Insel Spitzbergen.

Mit dieser geographischen Einteilung ist zugleich eine geologische Gliederung gegeben. Das Gebiet des Königreichs Schweden ausschließlich der Hochgebirgsgegend wird größtenteils von präkambrischen Ablagerungen und nur an einigen Stellen, in eingebrochenen Schollen, von wagerecht gelagerten paläozoischen und am äußersten Südrande der Halbinsel in der Provinz Schonen aus mesozoischen Sedimenten aufgebaut. Das Hochgebirge stellt stratigraphisch wie tektonisch eine geologische Einheit dar, ebenso die Insel Spitzbergen.

Allgemeine geographische Bemerkungen[1].

Schweden bietet ein Beispiel dafür, wie die wirtschaftsgeographischen Verhältnisse in engstem Zusammenhang mit den physikalischen stehen, die ihrerseits wesentlich durch die geologischen Verhältnisse bestimmt werden. Unter Berücksichtigung der geographischen Umstände, die auf den Charakter eines Landes von Einfluß sind, nämlich der Morphologie, der Orographie nebst Hydrographie und des Klimas, läßt sich Schweden in drei verschiedene Gebiete einteilen: Schonen im Süden, das mittlere Schweden und Norrland.

Die im allgemeinen ebene Oberfläche macht Schonen infolge seiner geringen Erhebung über den Meeresspiegel und seines fruchtbaren aus diluvialen Geschiebelehmen und postglazialen Ostseetonen gebildeten Bodens vorzüglich zum Ackerbau geeignet (75% des Bodens sind Acker und Garten, nur 13,5% Wald). Eine rege Industrie, die hier durch das einzige Kohlenvorkommen Schwedens unterstützt wird, ernährt zusammen mit der lebhaft betriebenen Landwirtschaft eine dichte Bevölkerung. Malmöhus-Lan, der südöstliche Teil Schonens mit 5000 qkm, besaß 1908 eine Bevölkerungsdichte von 93 Einwohnern auf 1 qkm (Frankreich 73, Provinz Brandenburg 89) und ein Eisenbahnnetz von 18,4 km auf 100 qkm (Deutsches Reich 11 km, Sachsen allein 22 km).

Auch das mittlere Schweden (mit Värmland und Dalarne 150 000 qkm) ist zum großen Teil Tiefland (94% liegen zwischen 56 und 60° nördlicher Breite unter 200, 64% unter 100 m Meereshöhe), so daß noch in diesen hohen Breiten ein ausgedehnter Ackerbau möglich ist (von der Gesamtfläche werden 25, in den fruchtbarsten Gebieten 60–75 % vom Acker eingenommen). Der Boden verdankt seine Fruchtbarkeit auch hier den diluvialen Lehmen und den Sedimenten der Ostsee. Weizen gedeiht noch, und Laubwälder bedecken nicht unerhebliche Flächen. Seinen Hauptwert für die Wirtschaft des Landes besitzt dieses Gebiet jedoch in seinen Mineralschätzen, die hier schon seit vielen Jahrhunderten ausgebeutet werden und der Nation ihren Reichtum sowie ihre Stellung unter den Völkern verschafft haben.

Im Gegensatz zu diesen von der Natur begünstigten Landstrichen stellt das hochgelegene Norrland, besonders in seinem Teil nördlich vom Angerman-Elf mit den unendlichen Wäldern und Sümpfen, ein eintöniges, dünn bevölkertes Land dar (5 Einwohner auf 1 qkm, in großen Gebietsteilen sogar weniger als 1 Einwohner). Aber gerade dieses Land scheint wegen seiner gewaltigen Erzschätze, von denen erst der kleinere Teil überhaupt bekannt ist, Schwedens Reichtum auch dann zu sichern, wenn die nicht mehr allzu ferne Erschöpfung der mittelschwedischen Erzlagerstätten eingetreten ist. Besonders hier im Norden wird Schweden in der Ausnutzung der Wasserkräfte zahlreicher gewaltiger Flüsse einen Ersatz für die ihm fehlende Kohle finden. So besteht die Absicht, die jetzt im Bau befindliche Inlandbahn, die mit einem zweiten Schienenstrang im Westen, parallel zu der sogenannten Stammbahn Bräke–Boden, Gellivare in Lappland mit Oestersund in Mittelschweden verbinden soll, elektrisch zu betreiben.

Mit zwei Gruppen von Bildungen, denen der bis jetzt bekannten ältesten Erdkruste vom Archaikum bis ins Altpaläozoikum und denen der jüngsten geologischen Vergangenheit, des Diluviums, hat sich die Geologie Schwedens hauptsächlich zu befassen. Nur untergeordnet sind dem Mesozoikum angehörende Vorkommen vorhanden, die ein besonderes Interesse verdienen, weil sie das einzige Kohlenvorkommen Schwedens bergen. (vgl. Abb. 1.)

Geologie des Quartärs in Schweden[1].

Die diluviale Inlandvereisung ist von großem Einfluß auf die Gestaltung der Oberflächenformen des Landes gewesen. Ihre Wirkung bestand einerseits in einer tiefgehenden Erosion und anderseits in der Anhäufung und Umlagerung des Erosionsmaterials in Moränenwällen und fluvioglazialen Ablagerungen. Hier im Zentrum der diluvialen Vereisung Nordeuropas wurde durch die Gletscher die Verwitterungskruste des anstehenden Felsbodens weggeräumt, dieser selbst stellenweise vollständig glatt geschliffen und seine Erhebungen zu Rundhöckern geformt. Auf diese Glazialerosion ist es auch zurückzuführen, daß allen schwedischen Erzlagerstätten die Bildungen des eisernen Hutes fehlen; sie fielen als die obersten und in der Regel weniger widerstandsfähigen Teile der Lagerstätte diesen Kräften anheim. Durch die Glättung und Rundung des Untergrundes,

[1] Nordenskjöld und de Geer. Führer der morphologischen Exkursion in Mittelschweden. Führer 36.

[1] Sjögren, Der Torneträsk. Morphologie und Glazialgeologie Führer 7. Sjögren, Bidrag till Kirunaomradets Glazialgeologie (Mit engl. Résumé.) Scientific and practical researches in Lappland arranged by Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag III. Stockholm 1910. Högbom, Quartärgeologische Studien im mittlern Norrland. Führer 12. Gustafsson. Über spät- und postglaziale Ablagerungen in der »Sandgropen« bei Upsala. Führer 17. Munthe, Studies in the late-quaternary history of Southern Sweden. Führer 25. Nordenskjöld und de Geer. Führer der morphologischen Exkursion in Mittelschweden. Führer 36.

in Gemeinschaft mit den hinter langausgedehnten Moränenwällen gelegenen Seen, wird der skandinavischen Landschaft in der Ebene ihr eigentümliches Gepräge verliehen.

In nicht minder auffälliger Weise machen sich die Veränderungen bemerkbar, die im Gebirge auf die Tätigkeit der Vereisung zurückzuführen sind. Dort, wo die Binneneisdecke z. Z. ihrer größten Mächtigkeit auch über die jetzigen Gipfelgebiete gereicht hatte, bilden die Berge keine schroffen Zacken, sondern heben sich als flachgewölbte Höhenzüge vom Horizont ab. Verlassene Gletscherkare, ausgekolkte und übertiefte Täler mit U-förmigem Querschnitt, in welche die Nebentäler als Hängetäler münden, deren Wasser in Wasserfällen und in tief eingeschnittenen Klammen die Höhenunterschiede auszugleichen suchen, sind hier die Folgeerscheinung der Glaizalerosion.

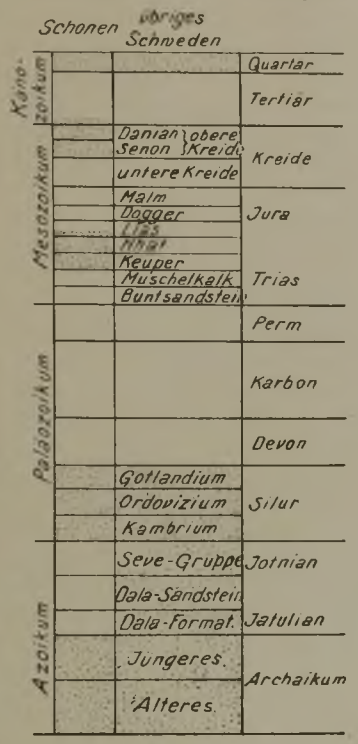


Abb. 1.
Verbreitung der geologischen Formationen in Schweden.

Da die Eisscheide nicht auf dem Kamm des Hochgebirges, sondern östlich davon lag, wurden in der Zeit des Eisrückganges und der Abschmelzung die Hochgebirgsgegenden und das östlich vor ihnen liegende Gebiet früher eisfrei als das Küstengebiet am bottnischen Meerbusen. Die aus dem Gebirge gegen Osten herausführenden Flußtäler und die vor ihm liegenden Niederungen wurden durch den östlichen Eiswall zu Eisseen aufgestaut, die in ihrem ersten Stadium, als das Binneneis noch mächtig genug war, über die jetzige Wasserscheide des Hochgebirges ihren Abfluß nach Westen zum atlantischen Ozean fanden. Entsprechend der fortschreitenden Abschmelzung und dem Rückzug des Eises gegen Osten breiteten sich die Eisseen auch nach dieser Richtung aus, sanken unter ihr früheres Niveau und mußten sich einen Abfluß nach Osten suchen.

»Uferlinien und Uferwälle, fluvioglaziale und andere Schotterterrassen hoch an den Talseiten, Lehm und Sedimente in den Talböden und Niederungen, Trockentäler und in den Felsengrund eingeschnittene Stromschluchten, wo die Eisseen ihre Abflüsse über die Paßpunkte oder längs des Eisrandes hatten, sind allgemeine Erscheinungen und legen augenfälliges Zeugnis von der außerordentlich verwickelten und eigentümlichen Hydrographie am Ende der Eiszeit ab«[1].

[1] Högbom a. a. O. S. 2.

Vorzügliche Gelegenheit, charakteristische Beispiele dieser Erscheinungen kennen zu lernen, bot sich sowohl in Lappland am Torneträsk, als auch in Norrland im Gebiet des Areskutan.

Östlich von der Eisscheide endete das Inlandeis in den jetzigen Küstengebieten am bottnischen Busen im Meer, die so tief unter den Meeresspiegel versenkt waren, daß die höchsten Berge dieser Gegend nur noch als Inseln hervorragten. Nach den an und auf diesen Bergen jetzt zu beobachtenden Meeresuferbildungen, die sich in abgerollten Schottern und verwaschenen Moränen verraten, ist das Höchstmaß der Meeresversenkung an der angermanländischen Küste in postglazialer Zeit mit 284 m festgestellt worden. Diese Zahl liegt jedoch nicht fest, denn die Hebung Skandinaviens dauert, wie durch die vor etwa 90 Jahren in den Osthäfen angebrachten Wassermarken festgestellt ist, auch jetzt noch an und beträgt jährlich etwa 1 cm.

Abb. 2. Der Upsala-As.

Die wechselnde geologische Geschichte Ostskandinaviens in postglazialer Zeit läßt sich aus den Quartärablagerungen Uplands erkennen, deren Studium den Kongreßteilnehmern durch eine Exkursion nach Upsala unter der Führung Högboms vermittelt wurde. Diese Stadt liegt an und z. T. auf einem viele Kilometer langen As, einer jener charakteristischen wallförmigen, aus einzelnen aneinander gereihten Hügeln aufgebauten Erhebungen, deren Entstehung den Schmelzwassern des sich zurückziehenden Inlandeises zugeschrieben wird. Man nimmt an, daß diese Schmelzwasser unterhalb der Eisdecke in Tunneln flossen und aus dem Moränenschutt entsprechend der Richtung der rückläufigen Eisbewegung jene langhin gestreckten Höhenzüge aufschütteten (s. Abb. 2). Da an der Ostküste das Eis im Meer endete, sind Asar hier als submarine Deltabildungen aufzufassen.

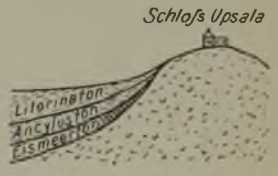


Abb. 3.
Schematisches Profil durch den Upsala-As.

Ein schematisches Profil durch diesen As bei Upsala (s. Abb. 3) zeigt daher nur im Kern den eigentlichen As, während die Flanken von den Meeressedimenten der damaligen Ostsee verhüllt werden. Diese sind zu unterst die sogenannten Bändertone der Eismeerbildungen, entstanden in jener Zeit, als der größte Teil Fenno-

skandias noch vom Eis bedeckt war und eine Meeresverbindung zwischen dem bottnischen Meerbusen und dem nördlichen Eismeer bestand, der Yoldiazeit, benannt nach der marinen Molluske Yoldia arctica. Die mit dieser Zeit einsetzende Hebung Skandinaviens schnürte die Verbindung mit dem Nordmeer ab, und es trat eine Aussüßung der Ostsee ein, die Ancyluszeit, charakterisiert durch das Auftreten einer Süßwasserfauna in der Ostsee mit der Süßwassermolluske Ancylus fluviatilis als Leitfossil. Die im Hangenden auftretenden Litorinatone mit Litorina litorea und Mytilus edulis leitet zum Zustand der Jetztzeit hinüber, nachdem der Litorinazeit der Einbruch des Kattegats vorausgegangen war. Während dieser fortschreitenden Sedimentation fand eine Hebung des Landes statt, so daß der Upsala-As mit seinem Gipfel jetzt 39 m über dem Meeresspiegel liegt. Die jüngsten Ostseeablagerungen der Mya-Periode, die wieder eine Verminderung des Salzgehaltes der Ostsee andeutet, da durch die auch jetzt noch vorsichgehende Hebung der Zusammenhang mit der Ostsee verringert wird, finden sich daher nur noch in der nächsten Nähe der Küste.

G. de Geer hat neuerdings die Erscheinung der reihenweise angeordneten Hügel in den Asar[1] und der regelmäßig ausgebildeten Bändertone[2] der Eismeerablagerungen zu einer Zeitrechnung in Jahren für die Abschmelzperioden des Eises verwertet. Er geht dabei von dem Gedanken aus, daß das dem Inlandeis entströmende Schmelzwasser im Laufe eines jeden Jahres mit dem Wechsel der Jahreszeiten ein Anschwellen, ein Höchstmaß und ein Abschwellen seiner Wassermenge und infolgedessen auch der mitgeführten Gerölle besessen hat, so daß jeder Hügel in der Kette des Ases das Ergebnis der Aufschüttung eines Jahres ist. Eine Profillinie durch einen As würde demnach sozusagen eine Temperaturkurve darstellen, indem die Zwischenräume zwischen zwei Hügeln der Zeit der verminderten Abschmelzung und Aufschüttung im Winter und die Kuppen dem Höhepunkt im Sommer entsprechen würden. Ebenso soll in den Bändertonen, deren feines Material ebenfalls von den Eisflüssen mitgebracht und in das Meer geführt wurde, jedes Band durch die Sedimentation eines Jahres entstanden sein. Nur während der warmen Jahreszeit, in der die Schmelzwasser strömten, wurde Schlamm vor den Mündungen der Flüsse im Meer abgesetzt, während des Winters dagegen trat eine Pause in der Sedimentation ein. Ein Teil des ursprünglichen Kalkgehaltes in der obersten Zone des jungen Sedimentes wurde aufgelöst, so daß jenes charakteristische, auch in der Färbung abwechselnde Aussehen der Bändertone entstehen konnte.

Diese Betrachtungen zusammen mit den Ergebnissen der Messungen über die Hebung des Landes haben es de Geer ermöglicht, eine Geochronologie der letzten 12 000 Jahre aufzustellen[3].

[1] Om rullstensasarnas bildningssät. Sveriges Geol. Unders. Ser. C, Nr. 173; Geol. Fören. Förhandl. Bd. 19, 1897.

[2] de Geer und Sernander, On the evidences of late quarternary changes of climate in Skandinavia. Geol. Fören. Förhandl. Bd 30, 1908; Gustafsson a. a. O. S. 5 und 7.

[3] A geochronology of the last 12000 years. Vortrag auf dem Int. Geol.-Kongr. in Stockholm.

Sehr interessant waren auch die von Högbom auf der bereits erwähnten Exkursion nach Upsala gemachten Mitteilungen über die auf Grund dieser geologischen Daten angestellte Zeitrechnung der Vorgeschichte von Upland. Nach den Funden der Ausgrabungen wurde diese Provinz besiedelt, als das Meer 33 m höher stand als jetzt und die Asar nur als langgestreckte Rücken aus dem Wasser hervorragten. Die Steinzeit liegt für diese Gegend 4 500 Jahre zurück; damals stand das Meer noch 1 500 m höher als heute. Der Hafen der Wikinger lag im jetzigen Stadtgebiet von Upsala, das heute vom Meer durch den Mälarsee nur noch auf einer künstlich tief gehaltenen Wasserstraße mit Schiffen erreicht werden kann. Der Mälarsee dürfte sich noch in geschichtlicher Zeit bis an die Stadt ausgedehnt haben.

Geologie des Präquartärs in Schweden[1].

Schweden bildet als ein Teil Skandinaviens mit Finnland und der Halbinsel Kola die fennoskandische Grundgebirgsplatte, die sich dadurch auszeichnet, daß sie seit dem Altpaläozoikum Festland geblieben ist. Nur mit seiner südlichsten Provinz Schonen hat Schweden an den geologischen Veränderungen teilgenommen, von denen im Jungpaläozoikum und Mesozoikum das mittlere Europa betroffen wurde[2].

Archäische und präkambrische Bildungen setzen den größten Teil des schwedischen Felsbodens zusammen; es folgen Glieder der kambro-silurischen Formation und in Schonen einige Schollen mit mesozoischen Ablagerungen (s. Abb. 1).

Das Studium des Archaikums nimmt unter den geologischen Fragen in Schweden das Interesse lebhaft in Anspruch, besonders auch deshalb, weil diese Bildungen die Träger der skandinavischen Erzlagerstätten sind.

Es scheint ausgeschlossen, daß man es hier mit jüngern, nur stark metamorphosierten Bildungen zu tun haben könnte, wie sich ähnliche Bildungen in andern Ländern bei genauern Untersuchungen herausgestellt haben, seitdem auf der Insel Aland im südlichen bottnischen Meerbusen in einer Spalte des jüngsten präkambrischen Granits, des Rapakivi-Granits, Sandsteinablagerungen mit kambrischen Fossilien gefunden worden sind[3]. Man ist also berechtigt, das Grundgebirge Fennoskandias als die ältesten uns bis jetzt bekannten Bildungen der Erdkruste anzusehen. Ob mit diesen Gesteinen auch Teile der ersten Erstarrungskruste der Erde vorliegen, ist noch eine strittige Frage.

[1] Törnebohm, Kurze Übersicht über die präquartäre Geologie Schwedens. Führer 1. Törnebohm, Explanatory remarks to accompany the geological general map of the prequaternary systems of Sweden. Sver. Geol. Unders. Ser. Ba. Nr. 6, 1910. Högbom, The igneous rocks of Ragunda, Alnö, Rödö and Nordingra. Führer 3. Högbom, Precambrian Geology of Sweden. Bull. of the geol. Instit. of Upsala. Vol. X. 1910. Holmquist, The archean geology of the coast regions of Stockholm. Führer 15. Högbom, Gavelin und Hedström, Excursions in the archaean of southern Sweden. Führer 18. Sederholm, Les roches préquaternaires de la Fennoscandia. Comm. géol. de la Soc. de géographie de Finnlande. Helsingfors 1910.

[2] Ussing, Dänemark, Handbuch d. regionalen Geologie. Herausgegeben von Steinmann und Wilkens. Heidelberg 1910.

[3] Tanner, Über eine Gangformation von fossilienführendem Sandstein auf der Halbinsel Langbergsöda-Oeyen im Kirchspiel Saltvik, Ålandsinseln. Vorl. Mitt. Bull. Comm. Géol. Finnlande Nr. 24, 1910. Sederholm, Einige Probleme der präkambrischen Geologie von Fennoskandia. Geol. Rundsch. Bd. I, Heft 3, S. 127.

In nachstehender Übersicht habe ich auf Grund der Mitteilungen Högboms, Törnebohms, Holmquists und Sederholms eine stratigraphische Reihe des Präkambriums aufgestellt. Sie lehrt, daß diese älteste Formation nach den üblichen Grundsätzen der Stratigraphie beanspruchen könnte, in eine ganze Anzahl von Formationen zerlegt zu werden. Diese Gliederung wird in Zukunft mit unserer fortschreitenden Kenntnis unbedingt eintreten müssen und immer mehr verdeutlichen, welche ungeheuer langen Zeiträume dem Präkambrium entsprechen. Daher mag die bereits ausgesprochene Ansicht nicht unberechtigt erscheinen, daß die Dauer dieser ältesten Formation verglichen mit den jüngern, deren Gesamtdauer zum mindesten entspricht. Damit wird dann auch eine Erklärung für die auffällige Erscheinung gegeben sein, daß an der Schwelle des Paläozoikums, im Kambrium, Fauna und Flora schon auf einer sehr hohen Entwicklungsstufe stehen.

Paläozoikum	Kambrium					
Algonkium: Oberes Präkambrium	Subkambrium	Denudation. Landoberfläche				
	Epi-Jotnium	Dislokationen. Scholleneinbrüche				
	Jotnium	Seve-Grupppe: Sparagmite—Are Schiefer				
		Dala Sandstein				
	Subjotnium	Eruptiva: Rapakivi-Gruppe. Denudation				
Algonkium: Mittleres Präkambrium	Epi-Jatulium	Faltung				
	Jatulium	Dal-Formation (Breccien, Schiefer, Quarzite)				
	Subjatulium	Denudation. Landoberfläche				
Unteres Präkambrium	Spät-Archaikum	Granite: Typus Stockholm-Granit				
	Archaikum	Kalevium	Supracrustale Gesteine Sederholms	Schiefer u. Quarzite Konglomerate	Graant-Gneise, Adergneise (Migmatite) (Porphyr-Halleflintgneis-Gruppe, Leptite)	Granite "
		Bottnium		Konglomerate Effusivgesteine Tuffe		
		Ladogium		Glimmerschiefer Phyllite Quarzite Kalke		
		Granit-Gneise.				

Das Präkambrium gliedert sich in Fennoskandia in drei Unterabteilungen, Ober-, Mittel- und Unter-Präkambrium. Besonders bemerkenswert ist, daß in diesem Gebiet aus allen drei Abteilungen, auch aus der untersten, dem Archaikum, kataklastische Ablagerungen sedimentärer Entstehung bekannt sind.

Als älteste Bildungen gelten Gneis-Granite. Sie sind heftig regionalmetamorph gefaltete und geschichtete

Granite mit einer deutlich erkennbaren sekundären Parallelstruktur, in denen Törnebohm und Sederholm krustale Bildungen, also Teile der Erstarrungskruste der Erde, sehen. Dieser rötlich körnige Gneis, der wegen seines Gehaltes an Magnetit in der ältern Literatur allgemein Eisengneis (Jern-Gneis) hieß, nimmt bedeutende Flächen Südwest-Schwedens, des mittlern und des Teiles längs des bottnischen Meerbusens ein, wo er in einem länglichen Zipfel bis in die Gegend von Gellivare reicht. Es ist auffallend, daß dieser Magnetitgneis trotz seines verhältnismäßig hohen Eisengehalts nirgends größere Anreicherungen dieses Metalls enthält, die als Eisenerzlagerstätten gelten könnten. Törnebohm[1] gibt für diese Erscheinung die Erklärung, daß während der ältesten Periode der archäischen Zeit, in der diese Gneise gebildet wurden, das Magma noch nicht derartig differenziert war, um zur Ausscheidung der am meisten basischen Bestandteile zu führen.

In der Gegend von Stockholm tritt in großer Verbreitung ein wahrscheinlich etwas jüngerer Granat-Cordierit-Gneis auf, dessen chemische Zusammensetzung darauf hindeutet, daß er von einem Tonsediment abstammt. Auch eingeschaltete Kalksteine lassen auf ein umgewandeltes Sedimentgestein schließen.

Über ausgedehnte Gebiete verbreitet finden sich im Archaikum Schwedens Bildungen feinkörniger, kristallinischer Schiefer, die unter der Bezeichnung Leptit-Porphyr-Gruppe zusammengefaßt werden. Diese Gesteine sind von größtem wissenschaftlichem Interesse, weil ihre Entstehung und ihr Verhältnis zu den andern Gliedern des schwedischen Archaikums noch nicht vollständig aufgeklärt ist, und weil sie das Nebengestein fast aller schwedischen Lagerstätten sowohl im Süden als auch in Lappland bilden.

Der Name Leptit ist nach Übereinkommen der schwedischen Geologen besonders für die Zwecke der Kongreßveröffentlichungen für die dichten bis feinkörnigen Gneise gewählt worden, die früher Hälleflintgneise, Eurite oder Granulite genannt wurden. Er ist ein Sammelname, der aus praktischen Gründen für eine ganze Reihe genetisch und strukturell verschiedener Gesteine angenommen worden ist; vorläufig ist es noch eine Aufgabe der Petrographie und Geologie, diese heterogenen Bildungen zu gliedern. Die Leptite sind häufig in engem Verbande mit Porphyren gefunden worden. Daher ist es wahrscheinlich, daß die wohlgeschichteten, deutlich gebänderten, dichten und feinkörnigen typischen Leptite aus sedimentiertem Porphyrmaterial, wie Aschen der Porphyrvulkane oder der porphyrischen Verwitterungserzeugnisse, gebildet sind[2].

In andern Fällen ist das Material, aus dem die Leptite aufgebaut sind, noch einwandfreier sedimentär, wenn sie eine Ausbildung als Quarzite oder Kalklagen zeigen. Es treten jedoch auch Abweichungen auf, die feinkörnigen Graniten gleichen oder von Apliten nicht unterschieden werden können. Infolgedessen ist auch die Farbe der Leptite sehr verschieden; in der Regel sind sie grau oder lichtrötlich. Dort, wo diese Gesteine in Verbindung mit den Gneisen der genannten Gneis-Granite beobachtet werden konnten, haben sich erstere stets als jüngere Bildungen feststellen lassen.

In Verbindung mit den Leptiten und ihnen aufgelagert kommen an einigen Orten sedimentäre Ablagerungen vor, die ihre primäre Struktur als Konglomerate, Quarzite und Tonschiefer deutlich erkennen lassen. Hierher gehört eine Folge von Kalksteinen und Schiefern, die in der Gegend von Skelleftea südlich vom lappländischen Eisenerzgebiet mit Konglomeraten, Tuffen und Porphyren wechsellagern. Ich erwähne aus der großen Zahl jetzt bekannter, wahrscheinlich archäischer Sedimente gerade diese, da bei der Schilderung der Geologie des Kiruna-Gellivare-Gebietes darauf zurückgegriffen wird.

Alle bis jetzt genannten archäischen Bildungen werden in Schweden von Graniten durchbrochen, die nach ihrem Altersverhältnis von Törnebohm in drei Gruppen gegliedert werden:

1. Granite, die nur wenig jünger oder vielleicht gleichaltrig mit den Leptiten sind. Typus: Upsala-Sala-Granit.
2. Granite, die jünger sind als die Leptitporphyrgruppe, jedoch räumlich mit ihr verknüpft und einer gemeinsamen Faltung unterworfen worden sind.
3. Granite, die beträchtlich jünger sind als die Leptite, deren Faltungen sie durchbrechen (spätarchäische Granite Högboms). Typus: Stockholm-Granit.

In neuerer Zeit ist Högbom allerdings über die Alterstellung der Granite der ersten und zweiten Gruppe zu andern Ergebnissen gekommen. Diese Granite, die ihre typische Ausbildung in Mittelschweden und in Südschweden östlich vom großen Eisengneis-Gebiet und südlich von der mittelschwedischen Granat-Gneis-Zone zeigen, werden von ihm mit den Leptiten und den Gneisen als gleichaltrig, u. zw. als die ältesten bekannten archäischen Gesteine des Landes aufgefaßt, indem er die Gneis-Gebiete für die »stärker metamorphosierte Fazies einer Gesteinsbildung hält, die ursprünglich von derselben Art gewesen ist wie die Granite, Leptite und die mit ihnen verbundenen Gesteine«[1].

In Schweden tragen diejenigen Gesteine, die man wegen ihrer Struktur als ursprünglich sedimentär aufzufassen berechtigt ist, im allgemeinen stets ein mehr oder weniger metamorphes Aussehen. Dagegen sind im östlichen Fennoskandien an zahlreichen Stellen Konglomerate, quarzitische Sandsteine, Psammite, Pelite und Tuffe zuweilen so gut erhalten, daß sie ihre ursprüngliche Schichtung noch vorzüglich erkennen lassen. So beschreibt Sederholm[2] aus den bottnischen Schichten des obern Archaikums, aus Westfinnland, eine Sedimentablagerung von gleichmäßig feiner Bänderung, für deren Entstehung er, wie de Geer für die ähnlich aussehenden quartären Eismeerablagerungen, die periodischen Schwankungen der Sedimentation in gleichen Zeitläuften annimmt. Auch für diesen Abschnitt des Archaikums stellt er eine Zeitrechnung auf, in der er zu dem Ergebnis kommt, daß der Absatz

[1] Törnebohm, Explanatory remarks of the geological general map usw. S. 7.

[2] Handstücke geschichteten Kieselsinters aus Island, die ich im mineralogischen Museum in Kopenhagen sah, fielen mir wegen ihrer großen Ähnlichkeit mit Leptiten (Hälleflinten) auf.

[1] Högbom, Precambrian geology of Sweden. S. 59.

[2] Sederholm, Roches préquaternaires de la Fennoskandia. S. 22.

dieses Horizontes einer Zeit von 30 000–50 000 Jahren entspricht.

Auf Grund der Beobachtungen von echten Sedimenten archäischen Alters neben stark umgewandelten kristallinen Schiefern in Finnland kommt Sederholm zu seiner theoretischen Deutung über die Entstehung der kristallinen Schiefer des nordischen Archaikums. Die hochgradige Metamorphose, der mit nur wenigen Ausnahmen alle Glieder des Archaikums unterworfen gewesen sind, führt er auf eine regionale Umschmelzung und Einschmelzung der »superkrustalen« Bildungen durch Magmen der Tiefe zurück. Dieses Magma von granitischer Zusammensetzung ist nicht auf Spalten in die Höhe gestiegen, sondern es hat sich durch Einschmelzen seiner Decke einen Weg gebahnt (Batholit). Bei diesem Vorgang hat das Magma die ältern Gesteine gewissermaßen granitisiert und mit magmatischem Material vollständig durchwoben, so daß die ursprüngliche Struktur der injizierten Gesteine oft nur noch undeutlich, wie durch einen Schleier verhüllt, erkennbar ist. Durch derartige Intrusionen, die Teile der ältern Erdkruste durch Einschmelzen in sich aufgenommen haben, sind allerlei petrographische Verschiedenheiten und Übergänge entstanden, die Sederholm als Migmatite = Mischgesteine bezeichnet. Treten während der regionalen Umschmelzung in der insgesamt plastisch zu denkenden Gesteinsmasse Bewegungen auf, so entstehen eigenartige Schlieren und Faltenbildungen.

Außerdem sind dynamometamorphe Vorgänge von großem Einfluß, besonders auf die ältesten Teile des Archaikums gewesen, indem die Granite durch Druck in Granit-Gneise umgewandelt wurden. In dem südschwedischen Gneis-Gebiet ist es auffällig, daß im westlichen Teil die Gneise flach oder gar wagerecht liegen, während sie im östlichen Teil steilgestellt sind. Aus diesen Erscheinungen schließt Högbom, daß die tektonischen Bewegungen, durch welche die Gesteine des Gebietes metamorphosiert wurden, Überschiebungen und Überfaltungen gewesen sind. Diese Vorgänge haben aber, wie aus dem petrographischen und strukturellen Charakter zu schließen ist, nicht in einem verfestigten Gestein, sondern in plastischem Zustande stattgefunden. Diese Gegend kann als der Rumpf eines archäischen Kettengebirges angesehen werden, in dem Überschiebungen wie in den jüngern Gebirgen stattgefunden haben. Dieses Gebirge ist bereits in archäischer Zeit bis auf seine Wurzeln durch Erosion abgetragen worden, da in den Grundkonglomeraten der archäischen Sedimentgesteine Gneisgerölle gefunden werden. Dann sind gegen Ende dieses ältesten Abschnittes nach Ablagerung der Sedimente und nach ihrer Umwandlung zu Leptiten wieder tektonische Umwälzungen eingetreten, die diese jungarchäischen Bildungen mit den ältern verfaltet haben.

Am Ende des Archaikums steht eine besondere Ausbildung von Graniten, die Törnebohm in der dritten Gruppe ausgeschieden und die Högbom als »spätarchäische« Granite vom eigentlichen Archaikum abgetrennt hat. Diese über ganz Schweden verbreiteten Granite erweisen sich als jüngstes Archaikum, da sie alle ältern Bildungen durchsetzen und durch Fehlen einer Metamorphose und einer Gneisstruktur beweisen, daß sie an den Umwandlungen, die das älteste Präkambrium erlitt, nicht teilgenommen haben. Infolgedessen treten sie stets unabhängig von der in den archäischen Gneisen herrschenden Streichrichtung auf.

Der Typus dieses Granits ist innerhalb der Stadt Stockholm in zahlreichen Steinbrüchen sehr gut aufgeschlossen[1]. Hier ist deutlich zu beobachten, daß er den ältern grauen Gneis durchbricht, und daß hier und da mitgerissene Gneisschollen in ihm schwimmen. Eine besondere Eigentümlichkeit dieses Granits ist seine Ausbildung als Kugelgranit. Durch eine hellere Mantelzone von dem umgebenden Gestein getrennt, schwimmen in ihm ungleichmäßig geformte, in der Regel etwas länglich gestreckte, dunkle Körper. Während die Grenze des lichten Mantels gegen den umgebenden Granit ziemlich scharf erscheint, ist sie gegen den Kern verschwommen, der nach den Angaben Holmquists[2] entweder als ein grauer feinkörniger Granit erscheint oder makroskopisch einem Pegmatitbruchstück oder einem grauen Gneise gleicht. Diese Kugeln sind also möglicherweise durch Assimilation des granitischen Magmas entstanden.

Mineralogisch ist diese Gruppe der spätarchäischen Granite bemerkenswert, weil in ihrem Gefolge zahlreiche Pegmatite auftreten, die durch ihren Reichtum an pneumatolytischen Mineralien berühmt sind, wie z. B. die Vorkommen von Ytterby, Finnbo, Broddbo, Kararfvet und Utö.

Mit den spätarchäischen Graniten ist eine ebenso scharfe Grenze gegen ihre Basis wie gegen das sie überlagernde jüngere Präkambrium bezeichnet. Denn da die Bildungen des mittlern Präkambriums, des Jatuliums, die spätarchäischen Granite stellenweise überlagern, so muß diesen Ablagerungen eine lange Zeit der Denudation vorausgegangen sein, in der sowohl archäische als auch spätarchäische Gesteine bloßgelegt wurden, die nach ihrer Struktur als in der Tiefe erstarrt oder in der Tiefe umgewandelt erscheinen.

Das Jatulium beansprucht eine selbständige Stellung zwischen Archaikum und oberstem Präkambrium, weil es im Liegenden und Hangenden durch Erosionsdiskordanz von beiden getrennt ist und sich vom Jotnium dadurch unterscheidet, daß seine Ablagerungen gefaltet sind. Während das Jotnium eine mannigfaltigere Ausbildung in Schweden zeigt, ist das Jatulium in Finnland am besten entwickelt. Im Gegensatz zu Törnebohm und in Übereinstimmung mit Sederholm stellt Högbom die Dal-Formation an der Westseite des Wenern-Sees in das Jatulium. Dieser Schichtenkomplex, der aus Breccien, Schiefern und Quarziten besteht, ist in postjatulischer Zeit gefaltet worden, bevor die jotnischen Sedimente des obersten Präkambriums zur Ablagerung kamen. Die Falten sind häufig überkippt und haben zu Überschiebungen des Archaikums über diese jüngere Formation geführt. Durch diese tektonischen Bewegungen sind die archäischen Gesteine dieser Gegend nach dem ältern einem zweiten, hauptsächlich mechanischen Metamorphismus unterworfen worden, der

[1] Seinem Studium war während der Kongreßtagung eine besondere Exkursion (B_4) gewidmet.
[2] Holmquist, Führer 15. S. 20.

außer in kataklastischen Strukturen sich durch Epidot- und Serizit-Vorkommen verrät.

Nach dieser Faltung, die sich ebenfalls in gleicher Heftigkeit in Finnland findet, haben Eruptivgesteinsdurchbrüche in der Zwischenzeit vor dem Jotnium stattgefunden. Das Alter dieser Gesteine als postjatulisch und präjotnisch wird durch Beobachtungen in Süd-Finnland erwiesen, wo die Granite des Rapakivi-Typus von der postjatulischen Faltung nicht berührt worden sind. Durch die ähnlichen Granitvorkommen auf der Insel Aland wird eine Brücke zu den gleichen Vorkommen in der Gäfle-Bucht, in Rödö, Angermanland und Ragunda geschlagen, so daß deren Alter als mit dem Rapakivi-Granit übereinstimmend angesehen werden kann.

Auch der jatulischen Zeit folgte eine lange Denudationsperiode, in der die Sedimente dieser Zeit und das Deckgebirge der postjatulischen Tiefengesteine so weit entfernt wurden, daß sich in verwitterten Graniten und Gabbros eine subjotnische Landoberfläche bilden konnte, auf der sich die spätern Ablagerungen des jüngsten Präkambriums absetzten. An der Küste Angermanlands ist eine Anzahl von Inseln, z. B. die Insel Scrubban, an der die Exkursionen A_2, A_6 und A_8 vorbeiführten, aus Sedimenten aufgebaut, die auf Gabbros und Graniten liegen (Granit von Ulfö); diese werden wieder von Diabasdecken überlagert. Im übrigen hat das Jotnium seine größte Verbreitung in Dalekarlien, im Dala-Sandstein, einem Quarzit- und Sandsteinvorkommen mit eingeschalteten Diabasdecken, und in den Bildungen der Seve-Gruppe, die bei Beschreibung der Hochgebirgsbildungen noch genannt werden wird.

Wieder ein langer Zeitabschnitt tiefgehender Denudation trennt das Präkambrium von der folgenden kambrischen Formation. Während dieser Zeit der subkambrischen Landoberfläche wurden alle ältern Sedimente durch Erosion entfernt, sofern sie nicht infolge von Scholleneinbrüchen verschont blieben. Diese subkambrische Fast-Ebene tritt in Schweden an der Basis der kambrisch-silurischen Sedimente häufig zu Tage.

Während des Kambriums und des Silurs war der größte Teil Skandinaviens vom Meere bedeckt, auf dessen Boden sich mächtige versteinerungsreiche Ablagerungen bildeten. Diese Formationsglieder sind heute aber nur noch als Überreste in einigen Gebieten erhalten geblieben, die von der Denudation entweder durch Diabas-Decken, wie z. B. an der Kinnekulle, oder durch Einsenkungen an Verwerfungen oder durch die Überschiebungsmassen des Hochgebirges geschützt waren.

Das Mesozoikum Schonens, dessen Entwicklung aus dem Schema (s. Abb. 1) hervorgeht, interessiert hier besonders, weil es der Träger des einzigen Kohlenvorkommens Schwedens ist.

Es sind drei Gebiete mit einer Gesamtoberfläche von ungefähr 800 qkm vorhanden, in denen sich kohlenführende Ablagerungen finden. Das bei weitem bedeutendste Vorkommen mit einem Flächeninhalt von 732 qkm, in dem allein z. Z. Abbau umgeht, liegt im Nordwestzipfel der Provinz, nördlich von der Stadt Landskrona. Nach den wichtigsten Orten wird es der Höganäs-Billesholm-Bezirk genannt. Die andern, untergeordneten Vorkommen liegen gegen Südosten im Innern der Provinz, nördlich von Malmö. Diese sind der nach der jetzt stilliegenden Stabbarb-Grube genannte Distrikt, in der Nähe des Eisenbahnknotenpunktes Eslöf gelegen, und der Kurremölla-Distrikt nördlich von Ystadt.

Nach ihrer Fossilführung werden diese Ablagerungen, die aus losen Quarzsanden, weißen und eisenschüssigen Sandsteinen sowie grauer, teilweise feuerfester Kohle und Toneisensteinlagen bestehen, als »Rhät-Lias« aufgefaßt, ein Schichtensystem, das den allmählichen Übergang zwischen Trias und Juraformation darstellt[1]. Die Kohlenflöze finden sich im untern Teil dieser Schichtenfolge, gehören also noch ins Rhät. Es sind nur wenige und geringmächtige Flöze von wechselnder Güte entwickelt. In den Gruben des Höganäs-Distriktes wird ein durch mehrere Zwischenmittel getrenntes Flöz, Fru Bagges-Flöz, von insgesamt 1,44 m Mächtigkeit gebaut, dessen Zusammensetzung aus dem Profil (s. Abb. 4) ersichtlich ist.

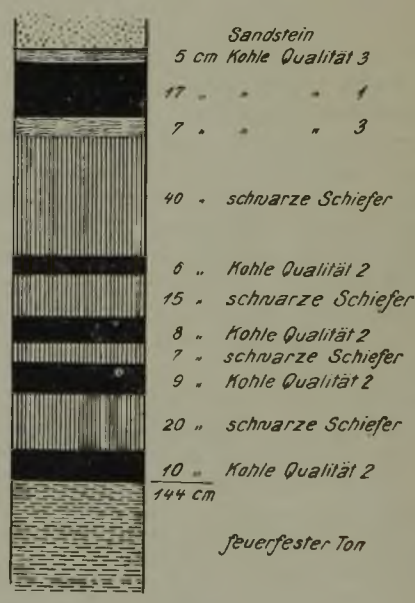


Abb. 4.
Profil des Kohlenflözes bei Höganäs (nach Erdmann).

Das Flöz besteht aus einer glänzenden schwarzen Schieferkohle, die von echter Steinkohle des Karbons kaum zu unterscheiden ist. Sie ist hart, färbt nicht ab, bricht gern in kubischen Stücken und bleibt beim Trockenwerden an der Luft unverändert fest ohne Risse. Sie ist eine gute Flammkohle von sinternder Beschaffenheit und in Sorte I von nicht hohem Aschengehalt (4,5%), die sich nicht nur für alle Feuerungs- und Haus-

[1] Erdmann, Explanation of the geological map of Skane. Führer 37. Erdmann, Beskrifning of the coal bearing formation of Scania. Sver. geol. unders. Ser. C, Nr. 3, 1872. Erdmann, Beskrifning öfver Skanes stenkolsfält och grufvor. Ebenda. Ser. C, Nr. 65, 1887. Nathorst, Les dépôts mésocoiques précrétacés de la Scanie. Führer 38.

haltungszwecke eignet, sondern auch zur Gasbereitung gebraucht werden kann. Die Kohlensorten II und III unterscheiden sich von der ersten Sorte durch einen bedeutend höhern Aschengehalt, der bei Sorte II im Durchschnitt 25%, bei der Sorte III 45% beträgt[1].

Das Liegende des Flözes wird von einem etwa 1½ m mächtigen schwarzen Ton gebildet, der eine ausgezeichnete feuerfeste Beschaffenheit besitzt und zum großen Teil mit der Kohle abgebaut wird. Die schwarze Färbung des Tones wird durch einen 8–18 prozentigen Gehalt an Kohlensubstanz hervorgerufen, so daß er, einmal angezündet, im Luftzug weiterbrennt.

Die Lagerungsverhältnisse der kohleführenden Ablagerungen gehen aus dem Profil (s. Abb. 5) hervor. Die Flöze zeigen in dem Gebiet von Höganäs im allgemeinen eine flache Lagerung (2–5°) in einer Mulde. Die großen von NW nach SO verlaufenden Verwerfungen, die das tektonische Bild Schonens am Rande der fennoskandischen Grundgebirgsplatte beherrschen, machen sich naturgemäß auch in den Lagerungsverhältnissen der Flöze bemerkbar. Die bedeutendste derartige Störung, die bei Höganäs den Einbruch des Öresunds bezeichnet und an der gegen Süden in der Richtung Lund-Ystadt die Kreideablagerungen gegen Kambrium, Silur und Grundgebirge abgesunken sind, schneidet gegen Westen die Flöze ab.

Dieses an sich geringwertige Kohlenvorkommen verdankt seine Bedeutung einerseits dem Umstande, daß es in einem Lande liegt, dem fossile Brennstoffe sonst vollständig fehlen, und anderseits seiner Verbindung mit den wertvollen Tonlagern, die in der Provinz Schonen eine blühende Tonwarenindustrie hervorgerufen haben. Auf diese Weise können vor allem die geringen Kohlensorten II und III, die einen Verkauf kaum zulassen würden, nützliche Verwendung finden. Die Bergwerksgesellschaften betreiben die Tonwarenerzeugung auf eigene Rechnung und finden besonders für die feuerfesten Steine guten Absatz. Die Förderzahlen dieser Industrie gehen aus nachstehender Übersicht der Statistik des Jahres 1908 hervor[2]:

	Kohle t	Feuerfester Ton t	Klinkerton t
Höganäs	77 023	41 002	7880
Billesholm	88 542	54 829	—
Bjuf	52 400	20 278	—
Skromberga	38 571	—	47 237
Hyllinge	46 914	6 362	2 551
Bosarp	1 756	522	—
zus.	305 206	122 993	57 668

Gesamtwert: 2 640 197 K.

[1] Hauchecorne. Die kohleführenden Bildungen in der Provinz Schonen und auf der Insel Bornholm. Z. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. 1875. S. 78.

[2] Erdmann, Führer 37. S 12 und 16; Glückauf 1908, S. 1724.

Das skandinavische Hochgebirge[1].

Die skandinavische Gebirgskette, das Kjölen- oder Kölen-Gebirge durchzieht die Halbinsel von Süden nach Norden durch mehr als 10 Breitengrade als ein ansehnlicher und durch Erosion vielfach gegliederter Gebirgsrücken. Das Gebirge liegt zum größten Teil auf norwegischem Gebiet. Es beginnt im Süden in der Gegend von Bergen und erstreckt sich bis an die Nordspitze der Halbinsel. Die höchsten Erhebungen besitzt es im südlichen Teil, wo es auf norwegischer Seite mit dem Galdhöptigen im Jotunheimen den höchsten Gipfel (2560 m) Skandinaviens trägt. Der höchste

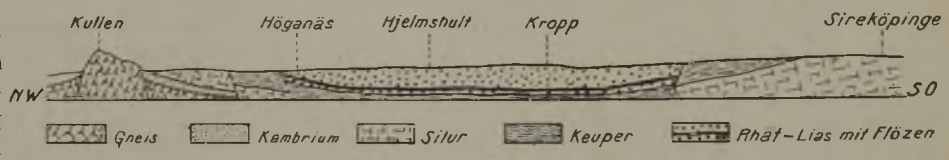


Abb. 5. Profil durch Nordwestschonen (nach Erdmann).

Berg Schwedens, der Kebnekaisse (2135 m) liegt im nördlichen Teil des Gebirges in Lappland.

Nach dem geologischen Zusammenhange bildet das Kjölen-Gebirge den mittlern Teil des kaledonischen Gebirges, das wahrscheinlich in Spitzbergen beginnt und sich nach Großbritannien hinüberzieht. Es gliedert sich in seiner Längsrichtung in zwei Zonen, in ein gefaltetes, aus langen Kulissen bestehendes Gebirge mit der allgemeinen Streichrichtung SSW–NNO und gegen Osten anschließend in die Zone der Überschiebungen, in der das horizontal gelagerte Silur des skandinavischen Flachlandes durch Schollen ältern Gebirges überdeckt ist. Der norwegische Teil des Gebirges umfaßt im allgemeinen hauptsächlich die Faltungszone, der schwedische die Zone der Deckschollen.

In dem Gebirge von Jostedalsbrae und Ronsdalen nördlich von Bergen, beginnt die Faltenkette in nordwest–südöstlich gerichtetem Streichen mit gefalteten Urgesteinen, denen in den Inseln Hitteren und Smölen silurische und andere postarchäische Schiefer eingefaltet sind. Westlich und südwestlich davon erschließen der Sogne- und der Nordfjord von Osten nach Westen streichende Falten silurischen Phyllits, auf denen diskordant und ungefaltet entsprechend dem Old red sandstone Schottlands durch Verwerfungen eingesunkene, nicht gefaltete Schichten devonischen Alters ruhen. Mit ebenfalls gefalteten, stark metamorphosierten silurischen Schiefern, deren Alter durch Versteinerungen bewiesen ist, findet diese Zone wahrscheinlich im Trondhjemfjord ihre Fortsetzung, von wo aus sich die silurischen Schichtfalten in südsüdwest–nordnordöstlich streichender Erstreckung über mehr als 2 Breitengrade gegen Norden verfolgen lassen. Durch ein ausgedehntes Massiv von Granit und Gabbro im südlichen Nordland unterbrochen, lassen sich die gefalteten Schiefer mit Einlagerungen von Kalkstein oder Marmor in gleicher

[1] Hamberg, Gesteine und Tektonik des Sarek-Gebirges nebst einem Überblick der skandinavischen Gebirgskette. Führer 9. Högbom. Studies in the post silurian thrust region of Jämtland. Führer 2. Holmquist. Die Hochgebirgsbildungen am Torneträsk in Lappland. Führer 6. Suess. Antlitz der Erde. Bd. III. S. 481 ff.

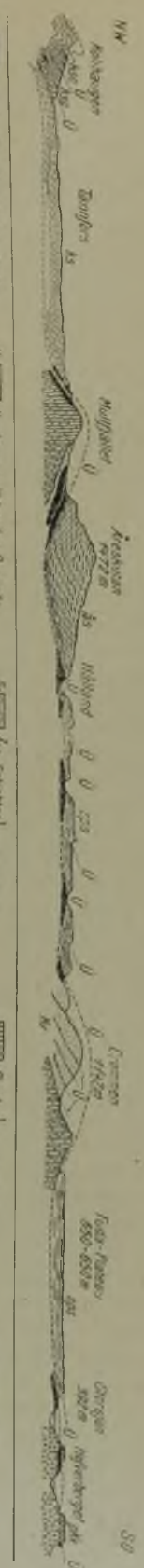


Abb. 6. Gesamtprofil durch das Überschiebungsgebiet in Jämtland (nach Högbom). Länge des Profils 150 km.

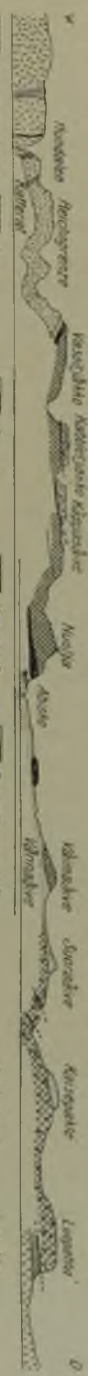


Abb. 7. Profil durch das Überschiebungsgebiet am Torneträsk in Lappland (nach Holmquist). Länge des Profils 90 km.

Streichrichtung bis zu den Lofoten verfolgen, wo wieder Eruptivgesteine des Grundgebirges vorherrschen.

Bemerkenswert ist in dem südlichen Teile des Gebirges der Wechsel der Streichrichtung, die von dem Generalstreichen von NNO nach SSW im nördlichen Abschnitt z. T. vollständig abweicht. Vielleicht deutet diese Erscheinung darauf hin, daß die Verbindung des kaledonischen Gebirges zwischen Skandinavien und England einen Bogen bildet, dessen Erkennung durch die Versenkung unter den Meeresspiegel verhindert wird. In Übereinstimmung mit dem Zuge anderer Faltengebirge, z. B. der Alpen einschließlich der Karpaten, würde sich auf diese Weise eine zwanglose Erklärung dafür ergeben, daß in Schottland die Überschiebungsrichtung des kaledonischen Gebirges von SO nach NW entgegengesetzt der in Skandinavien herrschenden von W nach O ist.

Der Beginn der Überschiebungszone im Süden liegt noch auf norwegischem Gebiet, wo nordöstlich vom Stavangerfjord Phyllite und Alaunschiefer von unzweifelhaft silurischem Alter von quarzitischen Gneisen und Graniten des Urgebirges überdeckt sind. Das im Nordosten davon liegende Hochgebirge mit den Gipfeln Skandinaviens zeigt einen doppelten Deckenbau. Die Phyllite und Tonglimmerschiefer, die normal auf dem Grundgebirge liegen, sind von präkambrischen Feldspatsandsteinen (Sparagmiten) überschoben, auf denen wieder eine Decke von Urgebirgsgesteinen, nämlich Gabbro, Labradorfels, Graniten oder Gneisen, ausgebreitet erscheint. In der weitern Fortsetzung gegen NNO erreicht die Zone der Deckschollen schwedisches Gebiet, wo sie längs der Grenze gegen Norwegen sich bis ins nördlichste Lappland erstreckt.

Wagerecht liegende, versteinerungsführende Kalke und Schiefer der kambro-silurischen Schichtenfolge bilden am Ostrande des Gebirges, durch die überdeckenden Überschiebungsschollen vor der Erosion bewahrt, einen schmalen Saum von Jämtland bis weit über den Polarkreis hinaus. Die Überschiebungsdecken am Ostrande des Gebirges sind durch die Erosion in einzelne Schollen aufgelöst, die als Inselberge wurzellos auf dem jüngern Untergrund schwimmen.

Für das Studium der interessanten tektonischen Verhältnisse des skandinavischen Hochgebirges bieten sich in Schweden zwei vorzügliche Gelegenheiten längs der beiden Eisenbahnlinien, die in Jämtland zwischen Oestersund und Trondhjem und in Lappland zwischen dem Torneträsk und Narvik das Gebirge quer zum Schichtenstreichen durchschneiden (s. Abb. 6 und 7).

In stratigraphischer Beziehung sind die Bildungen des Hochgebirges von denen des basalen Untergrundes im östlichen Schweden, auf dem die Deckschollen ruhen, streng unterschieden. Man kann in dieser Beziehung, wie die nachstehende Übersicht erläutert, ganz allgemein die das Gebirge aufbauenden Gesteine als metamorphe westliche Fazies von der normalen östlichen Fazies des überschobenen Vorlandes trennen.

Im südlichen Jämtland und in Dalekarlien folgt über spätarchäischen Graniten (Refsund-Granit) und Porphyren (Dala-Porphyr) der Dala-Sandstein, auf dem

	Jämtland		Lappland	
	Östliche (normale) Fazies des basalen Gebirges	Westliche (metamorphosierte) Fazies der Überschiebungen	Östliche (normale) Fazies des basalen Gebirges	Westliche (metamorphosierte) Fazies der Überschiebungen
Postsilurische Eruptivgesteine		Ottfjäll-Diabas		
Kambro-Silur	Gothlandium Ordovicium Kambrium	Kalk-Quarzit-Köli-Fazies Schichten	Kambrium (Olenellus-Zone)	Granatglimmerschiefer und kristalline Kalke des Nuolja usw.
Jotnium	Seve-Gruppe Sparagmite Dala-Sandstein	Are-Schichten		Amphibolite und Hartschiefer (?)
Archaikum	Spätarchäische Granite (Refsund-Granit) und Porphyre unbestimmten Alters (Dala-Porphyr)		Syenit, Syenitgneise Granite (Kaisaniemi- und Pessinen-Granit)	Wassijaure-Granit Syenit (Kakirit)

sich die Quarzite und Feldspatsandsteine der Sparagmitformation ausbreiten. Diese klastischen Bildungen sind präkambrischen (jotnischen) Alters. Im mittlern Jämtland, wo das Profil des Überschiebungsgebietes in Jämtland beginnt (s. Abb. 6) liegen die versteinerungsreichen Kalke und Mergelschiefer des Kambro-Silurs unmittelbar auf den genannten Graniten und Porphyren. Diese Ablagerungen nehmen hier ein großes Gebiet ein und lassen sich mit Fossilien bis nahe an den Fuß der Gebirgskette verfolgen.

Mit dem Eintritt in das Gebirge nehmen die Gesteine einen andern Charakter an. Verschiedenartige kristalline Schiefer, wie Glimmerschiefer, Granitgneis, Amphibolit und Phyllite, setzen die Höhen zusammen. Auf Grund ihrer Lagerungsverhältnisse und einiger weniger Fossilfunde in diesen kristallinen Schiefern ist es möglich geworden, in ihnen zwei altersverschiedene Gruppen auszuscheiden und sie mit den beiden Formationen des Jotniums und des Kambro-Silurs der östlichen Fazies zu parallelisieren. Den algonkischen Sparagmiten entsprechen die mächtigen aus Gneisen und Amphiboliten bestehenden Bildungen, die, im Areskutan typisch ausgebildet, nach diesem Berge ihren Namen, Are-Schichten erhalten haben. Sie erweisen sich als älter als das Kambro-Silur, da sie im Westen unter die silurischen Schiefer der Gegend von Trondhjem untertauchen und im Laufe des Profils unter den Köli-Schichten, der westlichen metamorphen Ausbildung des Kambro-Silurs, liegen. Man ist berechtigt, die Köli-Schichten als jüngere Bildungen von den Are-Schiefern abzutrennen, da sie diese diskordant mit einem Grundkonglomerat überlagern und an einigen Stellen, wo ihnen Kalklinsen eingeschaltet sind, Fossilien führen. Auf Grund der hier gefundenen Krinoidenstielglieder konnte dieser Horizont mit dem Pentameruskalkstein im Gothlandium der Kambro-Silurschichten der östlichen Fazies verglichen werden.

Die stratigraphische Gliederung der Hochgebirgsbildungen am Torneträsk läßt sich in der in der Übersicht dargelegten Weise durchführen. Das Vorland der Überschiebungsdecken besteht aus Tonschiefern, Sandsteinen und Kalksteinen, die nach ihrer Fossilführung dem Olenellus-Lager des Kambriums entsprechen. Es ruht mit einem Grundkonglomerat auf der z. B. am Luopahta deutlich erkennbaren präkambrischen Landoberfläche. Die Deckschollen werden zusammengesetzt aus archäischen mylonitischen[1] Syeniten, Gneisen und Gneisglimmerschiefern, aus den sogenannten Hartschiefern, die mit Amphiboliten im Hangenden eine geologische Einheit bilden und wahrscheinlich der präkambrischen Seve-Gruppe entsprechen, und aus Granatglimmerschiefern mit eingeschalteten kohligen Phylliten und Kalksteinen an der Basis, die den Köli-Schichten in Jämtland gleichgestellt werden dürften. Der metamorphe Zustand der Gesteine im Hochgebirge ist z. T., wie in den Are-Schichten, vor Eintritt der Gebirgsfaltung entstanden, z. T. durch Dynamometamorphose während der Überschiebung, wie z. B. in den Kakiriten oder Myloniten, erworben worden. Es würde

[1] Mylonite und Kakirite sind nach den Bezeichnungen von Lapworth und Kjerulf durch Pressung umgewandelte Eruptivgesteine, die unter dem Mikroskop stets Brecciensturktur zeigen. Vgl. auch v. Seidlitz: Über Granit-Mylonite und ihre tektonische Bedeutung«. Geol. Rundsch. 1910, S. 188.

an dieser Stelle zu weit führen, auf eine Schilderung der petrographischen Eigenheiten dieser Gesteine einzugehen; deshalb sei auf die ausführlichen Beschreibungen in den entsprechenden Kongreßführern verwiesen.

Das charakteristische tektonische Bild des Gebirgsaufbaues geht aus den Profilen (s. Abb. 6 und 7) hervor. Als besonders überzeugende Spezialprofile des Deckenaufbaues sollen die des Areskutans in Jämtland und des Luopahtas am Torneträsk beschrieben werden.

Abb. 8. Der Areskutan, von Westen gesehen.

Nähert man sich der skandinavischen Gebirgskette von Osten auf der Bahnlinie nach Trondhjem, so kann man in der Nähe der Station Halland in einem vorzüglichen durch den Ristafall gebildeten Aufschluß die silurischen Kalksteine und Tonschiefer der normalen östlichen Fazies studieren. Diese Schichten tragen hier allerdings schon etwas die Spuren eines erlittenen Gebirgsdruckes, indem sie in nach SO überkippte Falten gelegt sind, innerhalb deren besonders die tonigkalkigen Schichten gestreckt und zu dünnen Platten ausgewalzt erscheinen. Bei einer Besteigung des Areskutan von Osten her durchquert man innerhalb der Are-Schichten eine Bildung von Amphibolitgesteinen und Granatgneisen mit Glimmer und Sillimanit, die sich bis zum Gipfel mehrmals wiederholen und ihre Entstehung als Schuppen wohl untergeordneten Überschiebungsvorgängen verdanken. Der Abstieg nach Westen führt in umgekehrter Reihenfolge zunächst wieder durch die Are-Schichten, die durch mylonitisierte Gesteine an ihrer Basis auf die Überschiebung aufmerksam machen. Diese ist hier vorzüglich aufgeschlossen, so daß man die Hand auf die Grenze zwischen die übergeschobenen Are-Schichten und das überschobene Silur legen kann. Das Silur, das hier in der gleichen petrographischen und paläontologischen Ausbildung wiederzuerkennen ist wie bei Halland, ist hier in einem großen »Fenster« erschlossen, das von Are-Schichten umrahmt in der Mitte, in dem Porphyr des Mullfjället, auch die normale Basis des Silurs durchblicken läßt. Die Abb. 8 zeigt im Vordergrund die westlich vor dem Areskutan gelegene, aus Silurgesteinen bestehende Ebene, auf welcher der Areskutan selbst als Deckscholle »schwimmt«.

Nicht weniger überzeugend für eine Erklärung des Gebirgsaufbaues durch Überschiebungen sind die Profile am Torneträsk, (s. Abb. 7), vor allem das des Luopahtas. Aus der Abb. 9 ist die Zusammensetzung und Bedeutung des Profils durch den Luopahta zu erkennen. Im Vordergrunde erblickt man die wohlgebankten kambrischen Sedimente, die, wie bereits erwähnt wurde, der untern Abteilung dieser Formation, dem Olenellus-Lager, entsprechen. Sie liegen auf dem Syenit des Grundgebirges und lassen sich am Nordostabhang des Luopahtas, an den Wasserfällen gut aufgeschlossen, bis an den Steilabsturz des Gipfels verfolgen. Diese eigentümliche und charakteristische Bergform wird durch ein Lager festern Gesteins als die kambrischen Tonschiefer und Mergelkalke hervorgerufen, das der Erosion kräftiger widerstehen kann,

Abb. 9. Der Luopahta.

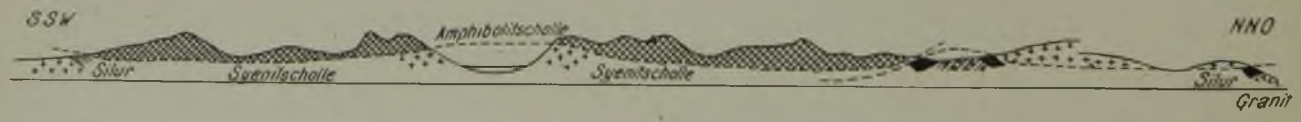


Abb. 10. Profil durch das Sarekgebirge (nach Hamberg).

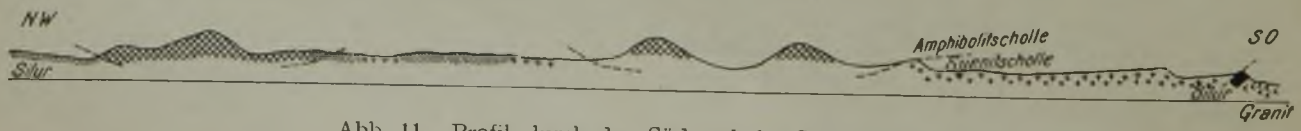


Abb. 11. Profil durch den Südrand des Sarekgebirges.

und das sich bei näherer Betrachtung als ein durch und durch gepreßtes Eruptivgestein erweist. Bei der mikroskopischen Untersuchung läßt es alle Merkmale eines Syenits erkennen. Kurz bevor wir in dieses Gesteinsgebiet eintraten, waren die hangenden kambrischen schwarzen Tonschiefer in einem Zustand aufgeschlossen worden, den Holmquist folgendermaßen beschreibt[1]: »Dieser Schiefer ist in so hohem Grade von glänzenden Gleitflächen durchsetzt, daß von der ursprünglichen Schichtung keine Spur mehr zu sehen ist; stattdessen zeigt er eine sekundäre Parallelstruktur oder besser Splittrigkeit mit stark gebogenen, im ganzen jedoch mit ungefähr 40° nach Westen fallenden Blätterflächen. Der Tonschiefer war vollständig zu feinem Bergmehl in ein paar ungefähr 2 mm dicken, mit den unterliegenden horizontalen Kalksteinschichten parallelen Lagen zermalmt (Überschiebungsebenen)«.

Die durch diese Überschiebungsdecke erzeugte Bergform bildet, wie die Abb. 9 zeigt, ein charakteristisches Merkmal im Landschaftscharakter am südlichen Torneträsk.

Deckensysteme	Jämtland	Sarekgebirge	Torneträsk
III	—	—	Grundgebirge (Gneisglimmerschiefer)
II	Silur (Köli-Schichten) Präkambrium (Seve-Schichten)	Silur Präkambrium (Amphibolit-Scholle)	Silur (Granatglimmerschiefer) Präkambrium (Hartschiefer und Amphibolit)
I	Silur (Quarzit) Grundgebirge (Phorphyr)	Silur Grundgebirge (Syenit-Scholle)	Silur Grundgebirge (Syenit-Kakirit)
Vorland	Kambro-Silur Granit und Porphyr	Kambro-Silur Präkambrium (Quarzit) Granit und Syenit	Kambrium Syenit

Aus den von den schwedischen Geologen mitgeteilten Profilen durch das skandinavische Hochgebirge — ich berücksichtige hier auch die Profile Hambergs durch das Sarekgebirge in Lappland (Abb. 10 und 11) — läßt sich der allgemeine Aufbau dieses Gebirges in großen Zügen jedesmal wiedererkennen, indem sich abgesehen von dem Vorland zwei, im Gebiet des Torneträsk sogar drei Deckensysteme abtrennen lassen, die untereinander insofern parallelisiert werden können, als an ihrer Zusammensetzung Bildungen gleicher stratigraphischer Horizonte vertreten zu sein scheinen.

Ich glaube deshalb unter Berücksichtigung der heutigen Ansichten über die Stratigraphie der Hochgebirgsbildungen, wie sie oben besprochen worden sind, das im tektonischen Aufbau der entfernt voneinander liegenden Gebiete Jämtlands und Lapplands erkennbare Schema in Form vorstehender Übersicht darstellen zu können.

[1] a. a. O. S. 17.

Das Steinkohlenteeröl und seine Verwendung für den Betrieb des Dieselmotors.

Von Bergassessor Rath, Essen, und Bergassessor Roßenbeck, Dortmund.

Noch vor verhältnismäßig kurzer Zeit wurden Teer und auch Teeröl fast ausschließlich bei der Herstellung des Leuchtgases als Nebenprodukte gewonnen. Zu diesen Gasteeren sind in den letzten Jahrzehnten die Steinkohlenteere hinzugekommen, die bei der Verkokung der Steinkohle überdestillieren. Die Beschaffenheit der Teere und Teeröle ist sehr verschieden, jenachdem sie der Teervorlage, den Vorreinigern und Kondensatoren

oder den Teerabscheidern entnommen werden. Von wesentlichem Einfluß ist ferner die Beschaffenheit der zur Vergasung gelangenden Kohle und die Temperatur, bei der die Vergasung stattfindet. Diese Verschiedenartigkeit findet ihren Ausdruck in der wechselnden chemischen Zusammensetzung, sodann in dem schwankenden spezifischen Gewicht und in der mehr oder minder dickflüssigen Beschaffenheit des Produktes.

Die Herstellung des Steinkohlenteers und des daraus gewonnenen Teeröls hat in Deutschland in den letzten Jahren eine außerordentlich schnelle Steigerung erfahren, besonders stark ist diese in den letzten zwei Jahren hervorgetreten, wie aus der folgenden Zusammenstellung[1] ersichtlich ist.

		Teer t		Teeröl t
1906	rd.	650 000	rd.	170 000
1907	,,	700 000	,,	200 000
1908	,,	780 000	,,	220 000
1909	,,	900 000	,,	280 000
1910	,,	1 000 000	,,	350 000[2].

Dieses schnelle Anwachsen der Herstellung von Teeröl, um das es sich hier vorwiegend handelt, ist lediglich eine Folge der sich immer mehr ausbreitenden Gewinnung der Nebenprodukte bei der Koksherstellung. Die deutsche Ausfuhr von Teeröl nach den europäischen Staaten, besonders nach Frankreich, Schweden, Norwegen, Rußland, Italien und Holland, beträgt etwa 45–50 000 t im Jahre. Ebenso kann man die Ausfuhr der letzten drei Jahre nach Amerika zu ungefähr 50 000 t annehmen. Amerika bezieht außerdem von England große Mengen an Teeröl, die nach den veröffentlichten Statistiken mit 120 000 t für das Jahr 1910 zu beziffern sind. Obwohl auch Amerika inzwischen dazu übergegangen ist, Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte zu bauen, so ist doch anzunehmen, daß sich die Ausfuhr nach dort wegen des in großem Maße steigenden Verbrauches in den nächsten Jahren noch erhöhen wird.

Die Verwendung des Teeröls ist recht vielseitig. Es dient in erster Linie zum Tränken von Holz, um dessen Fäulnis zu verhüten. So wird es namentlich zum Tränken von Grubenholz, Schwellen, Telegraphenstangen und von solchen Hölzern, die beim Unterwasserbau Verwendung finden, angewandt. Sodann benutzt man es zu Anstreich- und Keimtötungszwecken, zur Herstellung von Schmierfetten und rohen Schmierölen und ferner zur Rußherstellung.

Obwohl die aufgeführten Verwendungsgebiete in den letzten Jahren ihren Bedarf vergrößert haben, konnten sie die gesteigerte Erzeugung von Teeröl nicht vollständig aufnehmen. Die Teerölindustrie war daher darauf angewiesen, nach neuen Absatzgebieten zu suchen. Als solche ergaben sich zunächst die Verwendung des Teeröls als Heizstoff für die Kesselfeuerung, besonders für Schiffskessel, da es bei geringem Raumbedarf einen hohen Heizwert besitzt. Weiter hat es bei den Feuerungen in Schmelzöfen der Metall- und Glasindustrie, ferner in Schmiedeöfen, in Glüh- und Härteöfen, sodann in der chemischen Industrie, vor allem in Kalzinieröfen Verwendung gefunden.

In den letzten Jahren ist nun die Aussicht auf ein neues Absatzgebiet für den Steinkohlenteer durch die Verwendungsmöglichkeit in Dieselmotoren hinzugekommen.

Die Dieselmotoren sind nach dem Erwerb der Lizenz in Deutschland zuerst von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G. in Nürnberg gebaut worden. Nachdem im Jahre 1907 das Patent abgelaufen war, hat sich eine ganze Reihe von Maschinenfabriken[1] mit dem Bau von Dieselmotoren befaßt, u. zw. zunächst unter Verwendung von Gasöl als Treibmittel, das bei der Destillation des Erdöls gewonnen wird. Dieser Wettbewerb in der Herstellung von Dieselmotoren hat eine erhebliche Steigerung des Bedarfs an Gasöl für den Betrieb der Ölmaschinen herbeigeführt. Man kann den Jahresbedarf hierfür heute insgesamt auf etwa 40 000 t beziffern.

Das Bestreben, die Betriebskosten der Dieselmotoren zu verringern und diese als besonders billige Kraftquelle zu größerer Verbreitung zu bringen, gab die Veranlassung, Versuche mit der Verwendung von Steinkohlenteeröl anzustellen. Anfänglich schienen sie infolge der besondern Eigenschaften der verwendeten Öle zu scheitern, bis es nach langen Bemühungen gelang, Dieselmotoren zu bauen, die auch eine Verwendung von Steinkohlenteeröl als Treibmittel in betriebssicherer Weise zulassen. Dieser Erfolg ist für die heimische Industrie von großer Bedeutung. Einerseits wird sie auf diese Weise von fremdem Erdöl unabhängig, anderseits kann die Übererzeugung an Steinkohlenteeröl zweckmäßig untergebracht werden. Die Ausdehnung dieses neuen Absatzgebietes wird allerdings durch die Preisfrage in etwa eingeschränkt.

In allen Ländern mit Erdölvorkommen, vor allem in Amerika, dann aber auch überall dort, wo Teeröl und Erdöl unter gleichen Bedingungen zu beziehen sind, d. h. kein Zoll oder Zollvorsprung besteht, wird Erdöl billiger geliefert werden können als Teeröl. Daher kommt die Verwendung des Steinkohlenteeröls vornehmlich dort in Frage, wo für Erdölprodukte Zollerschwernisse bestehen, oder wo der Vorteil billiger Wasserfrachten für Erdöl nicht in Frage kommt. Diese Voraussetzungen treffen vornehmlich für Deutschland zu. Eine Ausnahmestellung nehmen nur die Städte ein, die unmittelbar an der Küste oder an einer Wasserstraße liegen.

Die Mengen an Steinkohlenteeröl, die in Deutschland jetzt schon zum Dieselmotorbetrieb benutzt werden, sind noch verhältnismäßig gering, es handelt sich um einige Tausend Tonnen. Sie werden sich aber, wenn die an die Ölmaschinen geknüpften Erwartungen, vor allem für ihre Verwendung im Bergbaubetrieb, nicht fehlschlagen, alsbald wesentlich steigern und immerhin in den nächsten Jahren eine Höhe von 20–30 000 t erreichen können.

Eine Ausfuhr von Teeröl, soweit es zum Motorantrieb benutzt wird, findet z. Z. nur nach Frankreich

[1] Nach den Angaben der Deutschen Teerprodukten-Vereinigung G. m. b. H. in Essen.

[2] Das ungleichmäßige Anwachsen der Produktion an Teer und Teeröl erklärt sich daraus, daß das prozentuale Ausscheiden von Teeröl aus Teer von 1906 bis 1910 von 26 auf 35 % gestiegen ist.

[1] Zu nennen sind hier besonders die Gasmotorenfabrik Deutz, die Firmen Gebr. Körting, Gebr. Sulzer, die Germaniawerft sowie die Görlitzer- und Breslauer Maschinenfabrik. In Schweden haben schon seit Jahren mehrere Fabriken den Bau von Dieselmotoren betrieben

statt, da hier auf allen Erdöldestillaten (Blauöl, Gasöl) ein hoher Einfuhrzoll ruht, während Steinkohlenteeröl zollfrei ist. Obwohl also die deutschen Maschinenfabriken im Bau von Dieselmotoren dem Ausland gegenüber einen wesentlichen Vorsprung besitzen, wird nach dem, was oben über die Stellung des Steinkohlenteeröls gegenüber dem Erdöl gesagt ist, eine Ausfuhr von Teeröl zu Motorantriebszwecken auch später nur in begrenztem Umfang und nach wenigen Ländern in Frage kommen.

Die Herstellung der Steinkohlenteeröle erfolgt auf dem Wege der fraktionierten Destillation in der Weise, daß der Steinkohlenteer in eine Reihe von Rohfraktionen zerlegt wird, die, getrennt aufgefangen, zunächst der Kristallisation zum Zwecke der Ausscheidung des in ihnen enthaltenen Naphthalins, Anthrazens und deren Begleitkörper ausgesetzt und hierauf meist einer nochmaligen Destillation unterworfen werden. Durch diese Zerlegung wird den sich ergebenden Ölen diejenige Eigenschaft verliehen, die von ihnen mit Rücksicht auf ihre Bestimmung gefordert wird, so daß sie ohne weiteres die für die besondere Verwendung erforderliche Beschaffenheit erlangen. Für eine Reihe von Verwendungszwecken, namentlich für Öle, die nach besondern Bestimmungen geliefert werden, erfolgt vor dem Verkauf oft noch eine Mischung der einzelnen Fraktionen.

Für das in Dieselmotoren verwendbare Teeröl kommen in erster Linie der Heizwert, das spezifische Gewicht und die Destillation bis zu gewissen Temperaturen in Frage. Ferner sind der Flammpunkt, der Wassergehalt und der Gehalt an unverbrennbaren und schwer verbrennbaren Bestandteilen (Verkokungsrückstand) von Bedeutung.

Im allgemeinen lassen sich für die Verwendbarkeit des Teeröls im Dieselmotorbetrieb folgende Grundsätze[1] aufstellen:

1. Die Teeröle dürfen nicht mehr als 0,2% feste in Xylol unlösliche Bestandteile enthalten. Der Gehalt an unverbrennlichen Bestandteilen soll 0,05% nicht übersteigen.
2. Der Wassergehalt darf nicht mehr als 1% betragen.
3. Der Verkokungsrückstand darf sich höchstens auf 3% belaufen.
4. Bei der Siedeanalyse müssen bis 300° mindestens 60 Volumprozente des Öles überdestillieren.
5. Der untere Heizwert soll nicht weniger als 8 800 WE/kg betragen.
6. Der Flammpunkt darf nicht unter 65° C liegen.
7. Das Öl muß bei 15° gut flüssig sein. Bei Abkühlung des Öles auf 8° C und ruhiger Lagerung bei dieser Temperatur dürfen sich während einer halben Stunde keine Ausscheidungen bilden[2].

Über den Preis des Teeröls lassen sich naturgemäß im Hinblick auf die verschiedene Beschaffenheit nur allgemeine Angaben machen, vor allem ist auch zu berücksichtigen, daß der Preis des Öles für Motorzwecke durch die mit dem Teeröl in Wettbewerb tretenden andern flüssigen Brennstoffe beeinflußt wird. Während hiernach für Imprägnieröl mit einem durchschnittlichen Erlöse von 5 ℳ für 100 kg ab Erzeugungsstelle zu rechnen ist, wird Motorteeröl nach den Angaben der Deutschen Teerprodukten-Vereinigung zu einem Preise von etwa 4 ℳ abgegeben.

Über den Bau und die Wirkungsweise der zum Betrieb mit Teeröl geeigneten Dieselmotoren ist folgendes zu bemerken. Die Teerölmotoren werden sowohl in liegender als auch in stehender Bauart ausgeführt. Kleinere Maschinen bis zu Leistungen von 600 bis 800 PS werden in 1–4 Zylinderanordnung derartig gebaut, daß in gleicher Weise wie bei Gasmaschinen mehrere einfach wirkende Zylinder nebeneinander auf eine gemeinsame mehrfach gekröpfte Kurbelwelle arbeiten. Große Maschinen von mehr als 600–800 PS Leistung, von denen bereits Modelle bis zu 4000 PS vorhanden sind, werden ausschließlich liegend ausgeführt. Es hat sich als zweckmäßig herausgestellt, mit der Leistung der Teerölmotoren in der Regel nicht unter 50 PS herunterzugehen, da sich sonst Betriebsschwierigkeiten, die weiter unten erwähnt werden sollen, einstellen und die Maschine aufhört, wirtschaftlich zu arbeiten.

Da die verschiedenen Bauarten des Dieselmotors grundsätzlich in ihren wesentlichen Teilen gleich arbeiten, gilt die nachfolgende Beschreibung einer stehenden Maschine (vgl. Abb. 1 und 2), abgesehen von unbedeutenden Abweichungen, auch für die liegende und ebenfalls für die doppeltwirkende Maschine. Der Beschreibung ist der Maschinentyp zugrunde gelegt, wie er von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg und von der Gasmotorenfabrik Deutz ausgeführt wird.

Die Teerölmotoren arbeiten nach dem Viertakt; der Arbeitsvorgang ist folgender: Mit dem ersten Hub wird reine Luft in den Arbeitszylinder gesaugt, die während des zweiten Hubes auf 30–32 at verdichtet und dabei auf etwa 650–750 ° erhitzt wird. Beim dritten Hub wird das Teeröl durch Druckluft in den Zylinder eingespritzt, wo es vollkommen verbrennt und den Kolben vorwärtstreibt. Beim vierten Hub werden die Verbrennungsgase ausgestoßen, worauf sich das Spiel wiederholt. Während sich die leichten Öle, Gasöl, Paraffinöl und ähnliche Öle, im Dieselmotor an der komprimierten und erhitzten Luft ohne weiteres entzünden, ist es bei Teerölmotoren, da die Zündungstemperatur des Teeröls infolge des geringen Wasserstoffgehaltes zu hoch liegt, zur Einleitung der Zündung erforderlich, vor dem Teeröl einige Tropfen von leichter brennendem Zündöl, z. B. Gasöl oder Paraffinöl, einzuspritzen. Dazu dient eine besondere Pumpe, die zu Beginn jedes Arbeitshubes stets die gleiche geringe und von der Belastung des Motors unabhängige Menge Zündöl in den Zylinder einführt. Der Zündölzusatz beläuft sich auf 5 bis 10% des erforderlichen Treiböls.

In der letzten Zeit sind Versuche angestellt worden, statt der genannten Zündöle Schwerbenzol zu benutzen. Ergebnisse darüber liegen jedoch noch nicht vor. Weiterhin sei erwähnt, daß von einigen Firmen Motoren gebaut werden, die mit höherer Kompression

[1] Nach den von der Deutschen Teerprodukten-Vereinigung im Einvernehmen mit den in Betracht kommenden Maschinenfabriken aufgestellten Lieferungsvorschriften. Zu diesen Vorschriften sind besondere Untersuchungsmethoden bekannt gegeben.

[2] Auf Erfüllung der Voraussetzung unter 7. wird es in Zukunft weniger ankommen, da man neuerdings durch Erwärmen der Behälter die Temperatur des Öles, wie unten näher ausgeführt wird, zu erhöhen bestrebt ist.

arbeiten und den Zündölzusatz nur zum Anfahren benutzen wollen. Ferner hat man neuerdings versucht, die Zündung dadurch zu erleichtern, daß man die Auspuffgase oder das abfließende Kühlwasser um die Vorratsbehälter und Zuführungsrohre leitet. Da infolge der Temperaturerhöhung das Treiböl dünnflüssiger wird, kann das Zerstäuben und Verbrennen des Teeröls vollständiger und gänzlich ohne Rußbildung vorsichgehen. Hierdurch würde man unter Umständen errreichen können, daß der Zündölzusatz sogar gänzlich überflüssig wird. Jedenfalls ist es bereits gelungen, die Motoren unter günstigen Arbeitsbedingungen zeitweilig ohne Zündölzusatz arbeiten zu lassen.

Daß die Verbrennung des Teeröls sicher und gleichmäßig erfolgt, zeigen die in den Abb. 3 und 4 wiedergegebenen Indikatordiagramme. Die Kurvenzüge weisen keine plötzlichen Druckveränderungen auf, wie sie für die Diagramme der Explosionsmotoren kennzeichnend sind. Die Übergänge aus einer Periode in die andere und von einer Belastung auf die andere sind allmählich und stetig, wodurch der Gang des Motors und die Triebwerksteile vorteilhaft beeinflußt werden.

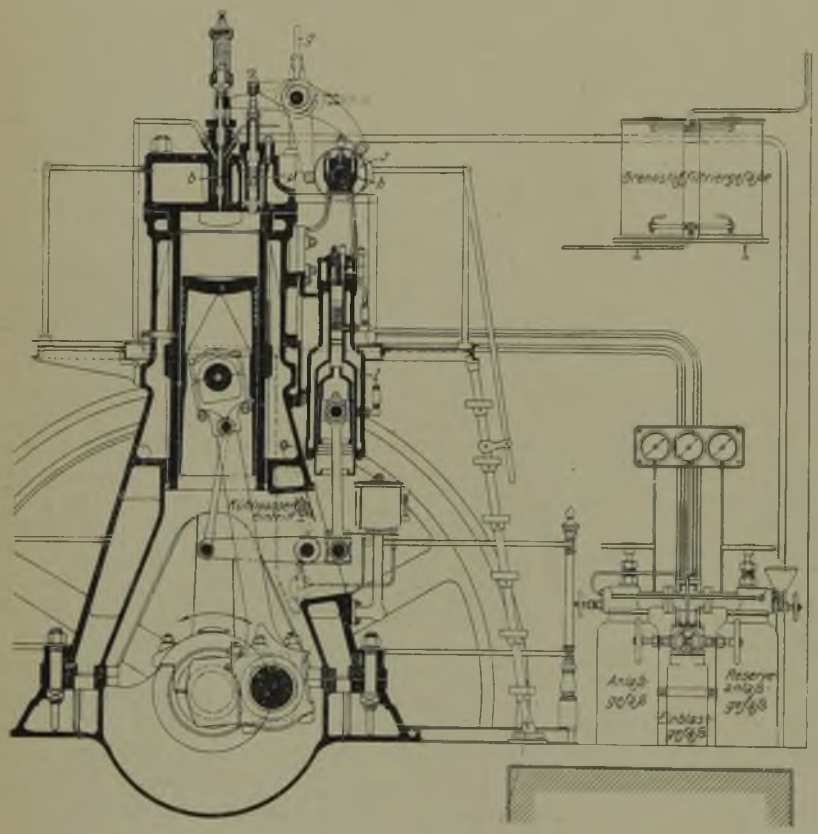


Abb. 1. Längsschnitt

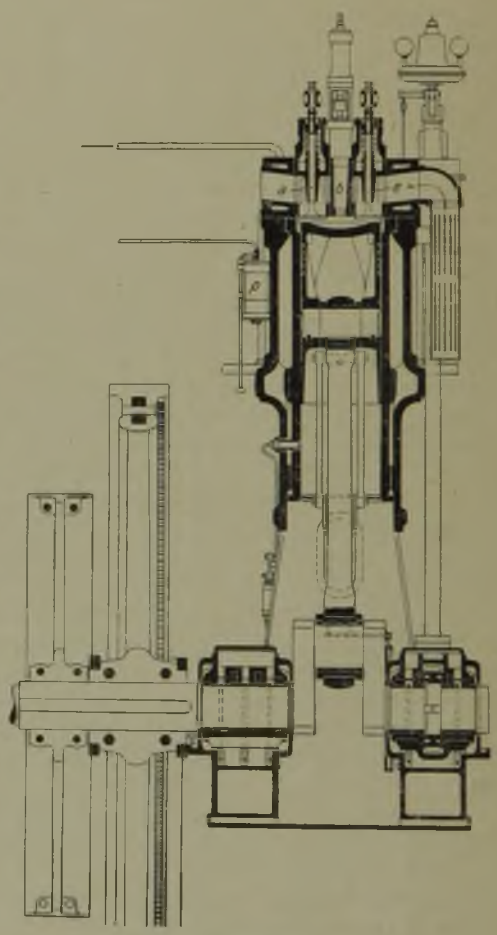


Abb. 2. Querschnitt

durch einen stehenden Dieselmotor.

Der Arbeitszylinder ist unten offen und oben durch den Deckel geschlossen. Dieser enthält die den Arbeitsgang regelnden Ventile, das Auspuffventil für die Verbrennungsgase *a* (s. Abb. 1 und 2), das Einsaugventil für die frische Luft *e*, das Ventil *b* zur Einführung von Brennstoff in den Zylinder und das Anlaßventil *v* für den Eintritt der zum Anlassen des Motors erforderlichen Druckluft.

Sämtliche Ventile werden durch unrunde Scheiben *s* geöffnet und durch Federn geschlossen. Die Steuerhebel sitzen auf einer gemeinschaftlichen Steuerachse *h*, die halb so viele Umdrehungen macht wie die Kurbelwelle.

Durch die Brennstoffpumpe *p* wird die für die jeweilige Kraftleistung erforderliche Menge Teeröl in das Ventil *b* gepumpt und von hier aus durch die Preßluft aus dem Einblasegefäß in den Arbeitszylinder eingeblasen.

Alle mit den heißen Gasen in Berührung kommenden Maschinenteile und auch der Zylinder des zur Erzeugung der Preßluft dienenden Kompressors werden gekühlt. Die erforderliche Kühlwassermenge schwankt je nach der Größe der Motoren zwischen 10 und 15 l für 1 PS st bei einer Eintrittstemperatur von etwa 10 und einer Austrittstemperatur von etwa 70° C.

Das Anlassen des Motors erfolgt, wie bereits erwähnt wurde, mit Hilfe von Druckluft, welche die Maschine durch ihren Kompressor selbst erzeugt und in zwei Druckluftbehältern aufspeichert. Der eine dieser Behälter sammelt die Luft zum Anlassen, der andere die zum Einblasen des Teeröls. Bei den Mehrzylindermaschinen besitzen sämtliche Zylinder Anlaßventile, die von einer Stelle aus mit Hilfe von Druckluft gesteuert werden.

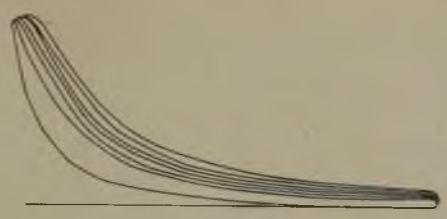


Abb. 3.

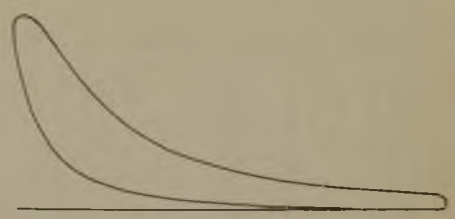


Abb. 4.

Der Kompressor ist unmittelbar mit der Hauptmaschinenwelle gekuppelt. Seine Liefermenge wird durch einen Drosselhahn eingestellt. Die komprimierte Luft kühlt sich in einem besondern Kühler unmittelbar hinter dem Kompressor ab und tritt, von Wasser befreit, in den Luftbehälter über.

Die in Betracht kommenden Firmen gewährleisten für ihre Teerölmotoren die gleiche Betriebssicherheit wie für die besten Dampfmaschinen. Jedenfalls ist als hinreichend sicher anzusehen, daß Abnutzung und jährliche Reparaturen gering sind, und daß sie das bei guten Dampfmaschinen übliche Maß nicht überschreiten. Die Maschinen sind bis jetzt in Stärken von 40–1600 PS Leistung gebaut und sowohl zum Transmissionsantrieb durch Riemen und Seile als auch zur unmittelbaren Kupplung mit Dynamomaschinen verwendet worden[1]. Während des Betriebes der Maschine wurde festgestellt, daß das Nachsehen der Ventile längere Zeit nicht notwendig war, weil sich infolge der vollständigen Verbrennung des Öles keine Verschmutzung an ihnen bemerkbar machte. Aus demselben Grunde erübrigte sich auch das Reinigen des Kolbens. Der Verschleiß der einzelnen Maschinenteile ist daher sehr gering. Wie die bisherigen Erfahrungen ergeben haben, muß nur strengstens darauf geachtet werden, daß das Teeröl niemals mit Kupfer und Zink oder irgendwelchen Legierungen dieser Metalle in Berührung kommt, da Schwefel, auch wenn er in noch so geringen Mengen im Teeröl enthalten ist, die Maschinenteile angreift. Die im allgemeinen aus Rotguß oder Phosphorbronze bestehenden Einzelteile der Maschine, wie z. B. die Ventilsitze, werden daher zweckmäßig aus reinem Nickel oder 25prozentigem Nickelstahl hergestellt.

Hervorzuheben ist ferner, daß der Ölverbrauch sich im Laufe der Zeit nicht änderte, sondern nach längerer Betriebszeit noch genau so günstig war wie in der ersten Zeit. Sehr günstig ist er außerdem auch bei schwankender Belastung. Zur Beurteilung des Ölverbrauches seien die Ergebnisse des dreimonatigen Betriebes einer Teerölmaschine von 200 PS Leistung bei den Vereinigten Leonischen Fabriken G. m. b. H. in Nürnberg wiedergegeben. Vorausgeschickt sei, daß dieser Betrieb ohne besondere Vorsichtsmaßregeln durchgeführt wurde, also nicht als Probebetrieb anzusehen ist, sondern durchaus der Praxis entspricht. Erzeugt wurden in 780 Betriebsstunden 86 470 KW st, der entsprechende Teerölverbrauch betrug 28,08 cbm oder 29,60 t. Für 1 KW st ergibt sich hieraus ein Teerölverbrauch von 0,343 kg oder für 1 PS st von 0,219 kg. Rechnet man für 100 kg Teeröl einen Preis von 4 ℳ, so betragen die Kosten für das in 1 PS st verbrauchte Teeröl rd. 0,9 Pf. Da das verwendete Teeröl einen Heizwert von mehr als 8800 WE besaß, betrug der Wärmeverbrauch für 1 PSe st etwa 1900 WE. Dabei ist zu beachten, daß die Belastung ziemlich stark schwankte und durchschnittlich erheblich unter der Normalleistung blieb, jedoch im Winter während der Lichtzeit die Normalleistung zeitweise um 20% überstieg. Besonders gering war auch der Schmierölverbrauch, der für die ganze Maschine 0,677 l/st betrug.

[1] vgl. Glückauf 1911, S. 707.

Im folgenden sollen noch einige Versuche Erwähnung finden, die von Dr.-Ing. Nägel, Professor an der Technischen Hochschule in Dresden, im April 1910 auf dem Probierstand der Gasmotorenfabrik Deutz vorgenommen wurden. Diese Versuche sind sehr geeignet, die Arbeitsweise der Teerölmotoren in wirtschaftlicher Beziehung zu kennzeichnen. Sie wurden an einem Dieselmotor von 375 mm Bohrung und 550 mm Hub vorgenommen, der bei der Umdrehungszahl 170 in der Minute eine Nennleistung von 60 PS zu entwickeln vermochte. Als Treiböl wurde Teeröl verwendet, dessen Einführung in den Zylinder in der oben geschilderten Weise erfolgte. Zur Einleitung der Zündung diente Gasöl.

Die Bestimmung der Leistung erfolgte durch Bremsung mit Hilfe des Pronyschen Zauns, die Belastung dabei unmittelbar durch Anhängen von Gewichten. Bezeichnet R den Hebelarm der Bremse, n die Umdrehungszahl des Motors in der Minute, B die nutzbare Bremsbelastung, so ergibt sich die effektive Leistung des Motors in PS aus der Gleichung

$$N_e = \frac{\pi \cdot n}{30 \cdot 75} \cdot R \cdot B.$$

Die Umdrehungszahl n des Motors wurde durch Verwendung eines Umlaufzählwerks, der Verbrauch an Brennstoff durch Wägung ermittelt. In gleicher Weise wurde der Kühlwasserverbrauch bestimmt. Die Kühlwassertemperaturen wurden gemessen beim Zufluß, zwischen Kompressor und Zylinder und beim Ablauf.

Insgesamt wurden 10 Versuche ausgeführt, u. zw. einer bei Leerlauf (Versuch 6), einer bei ¼ Belastung (Versuch 10), zwei bei ½ Belastung (Versuch 4 und 9), einer bei ¾ Belastung (Versuch 3), drei bei normaler Belastung (Versuch 1, 2 und 8) und zwei bei Überlastung (Versuch 5 und 7); Versuch 5 mußte abgebrochen werden.

Die Versuchsergebnisse sind in den Zahlentafeln 1 und 2 zusammengestellt, von denen die zweite eine Erläuterung durch die zugehörende graphische Darstellung erfährt.

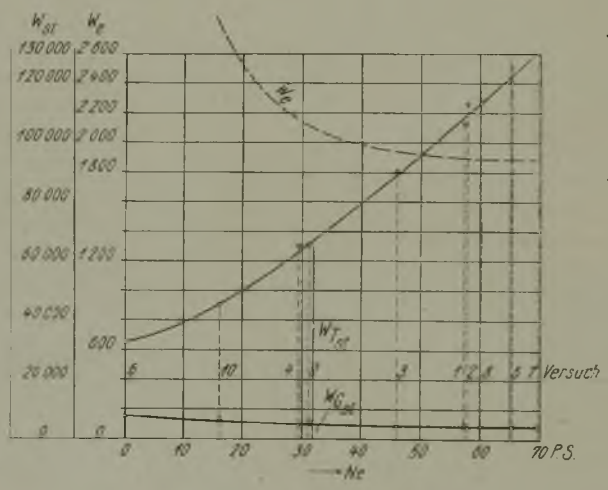
Zahlentafel 1.

Versuch	Datum April 1910	Bremsbelastung B	Umdrehungszahl in 1 min n	Effektive Leistung N_e	Verbrauch an Teeröl in 1 st T_{st}	Verbrauch an Gasöl in 1 st G_{st}	Teeröl für 1 PSe st T_e	Gasöl für 1 PSe st G_e	$T_e + G_e$	Wärmezufuhr für 1 PSe st durch Teeröl W_T	Wärmezufuhr durch Gasöl W_G	Wärmezufuhr insgesamt W_e	Kühlwasserverbrauch in 1 st K_{st}	Kühlwasserverbrauch für 1 PSe st K_e	Kühlwassertemperaturen Eintritt ϑ_1	Kühlwassertemperaturen rund. Kompress. und Zylinder ϑ_2	Kühlwassertemperaturen Austritt ϑ_3	Wärmeaufnahme des Kühlwassers für 1 PSe st im Kompress. Q_K	Wärmeaufnahme im Zylind. Q_Z	Wärmeaufnahme insgesamt Q_e	Wärmeverteilung effektive Arbeit η_e	Wärmeverteilung Kühlwasser μ_K	Wärmeverteilung Rest μ_r	Bemerkungen
		kg		PS	kg	kg	g	g	g	WE	WE	WE	kg	kg	°C	°C	°C	WE	WE	WE				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	1.	152,9	165,2	57,42	11,45	0,485	199,4	8,4	207,8	1 764	85	1 849	668	11,6	12,9	17,2	59,3	50	490	540	0,342	0,292	0,366	Bremshebelarm 1 628 m
2	2.	152,9	165,9	57,66	12,31	0,405	213,5	7,0	220,5	1 888	71	1 959	742	12,9	11,8	16,9	59,5	66	548	614	0,323	0,314	0,363	
3	2.	120,9	167,5	46,03	9,78	0,400	212,5	8,7	221,2	1 879	87	1 966	571	12,4	12,9	17,8	58,2	61	501	562	0,322	0,286	0,392	
4	2.	75,9	170,8	29,47	6,81	0,490	231,1	16,6	247,7	2 044	167	2 211	600	20,4	12,5	17,5	52,5	102	713	815	0.286	0,369	0,345	
5	4.	177,9	162,8	65,31	13,67	0,423	209,3	6,5	215,8	1 851	65	1 916	1 090	16,7	13,5	16,4	52,5	48	603	651	0,330	0,340	0.330	Abgebroch.
6	4.	0	175,9	0	2,81	0,775	—	—	—	—	—	—	216	—	13,5	22,9	60,1	—	—	—	0,000	0,327	0,673	
7	6.	187,9	164,7	69,79	14,06	0,448	201,5	6,4	207,5	1 782	64	1 846	982	14,1	13,5	16,0	52,3	35	547	582	0,343	0,315	0,342	Bremshebelarm 1,615 m
8	6.	160,9	166,0	60,23	12,27	0,448	203,7	7,4	211,1	1 802	74	1 876	733	12,2	13,5	17,0	56,6	43	482	525	0,337	0,280	0,383	
9	6.	80,9	171,4	31,27	6,75	0,593	215,9	19,0	234,9	1 909	190	2 099	664	21,2	13,1	17,3	50,9	89	714	803	0,301	0,383	0,316	
10	6.	40,9	174,1	16,06	4,35	0,672	270,9	41,9	312,8	2 396	420	2 816	357	22,2	13,0	19,8	56,8	151	823	976	0,225	0,347	0,428	

Untere Heizwerte: Teeröl 8844 WE/kg, Gasöl 10042 WE/kg.

Zahlentafel 2.

Versuch	Effektive Leistung N_e	stündliche Wärmezufuhr durch Teeröl $W_{T_{st}}$	stündliche Wärmezufuhr durch Gasöl $W_{G_{st}}$	stündliche Wärmezufuhr insgesamt W_{st}
	PS	WE	WE	WE
6	0	24 850	7 783	32 633
10	16,06	38 470	6 748	45 218
4	29,47	60 230	4 921	65 151
9	31,27	59 700	5 955	65 655
3	46,03	86 490	4 017	90 507
1	57,42	101 270	4 870	106 140
2	57,66	108 870	4 067	112 937
8	60,23	108 520	4 499	113 019
5	65,31	120 900	4 248	125 148
7	69,79	124 350	4 499	128 849



Leistung PS	Wärmezufuhr (W_e) für 1 PSe st WE
20	2 525
30	2 127
40	1 980
50	1 914
60	1 887
70	1 879

In den Spalten 3, 4 und 25 (Zahlentafel 1) sind die Bremsbelastungen B, die Umdrehungszahlen n in 1 Minute und der Bremshebelarm R angegeben, woraus sich nach der oben angeführten Gleichung die in Spalte 5 angeführte Leistung N_e des Motors berechnet.

Der Verbrauch an Brennstoff, auf 1 st bezogen, ist aus den Spalten 6 und 7 ersichtlich, woraus sich ohne weiteres der Brennstoffverbrauch für 1 PS st nach Spalte 8—10 ergibt.

Die untern Heizwerte der Brennstoffe sind unter der Zahlentafel 1 angegeben und der Berechnung der Wärmezufuhr für 1 PS st in den Spalten 11 bis 13 zugrunde gelegt.

Die Spalten 14 bis 18 enthalten die auf das Kühlwasser bezüglichen Messungen, aus denen die durch das Kühlwasser abgeführten Wärmemengen getrennt für Kompressor und Zylinder ermittelt wurden.

Eine Wärmebilanz ist in den Spalten 22—24 gezogen, worin einmal die in effektive Arbeit umgesetzte Wärmemenge η_e, die in das Kühlwasser abgeführte Wärmemenge μ_K und schließlich der durch Reibung, in den Auspuffgasen und durch Strahlung verloren gegangene Wärmebetrag μ_r in Prozent aufgeführt sind. Als besonders bemerkenswert dürfte hervorzuheben sein, daß im Motor bei normaler Belastung 32–34% der verfügbaren Energie in effektive Arbeit umgesetzt wurden. Die Erzielung einer derartig hohen Nutzwirkung ist bisher unter allen Wärmekraftmaschinen nur im Dieselmotor möglich gewesen.

Eine Berechnung der Brennstoffkosten für 1 PS st auf Grund dieser Versuche führte zu folgenden als sehr

Zahlentafel 3.

Versuch		1	2	8	7	3	4	9	10
Eff. Leistung in PS		57,42	57,66	60,23	69,79	46,03	29,41	31,27	16,06
Brennstoffkosten für 1 PS st in Pf. in Pf.	Teeröl . . .	0,797	0,854	0,814	0,806	0,850	0,925	0,864	1,085
	Gasöl . . .	0,084	0,070	0,074	0,064	0,087	0,166	0,190	0,419
	zus.	0,881	0,924	0,888	0,870	0,937	1,091	1,054	1,504

günstig zu bezeichnenden Ergebnissen. Legt man zugrunde:

für das Gasöl mit Rücksicht auf den in kleinen Mengen notwendigen faßweisen Bezug einen Preis von . . . . 10 ℳ für 100 kg
für das Teeröl einen Preis von . . 4 „ „ 100 „
so errechnen sich unter Benutzung der Angaben in den Spalten 8 und 9 (Zahlentafel 1) die Brennstoffkosten für 1 PS st in Pf., wie in Zahlentafel 3 angegeben ist.

In runden Zahlen betragen die Brennstoffkosten für 1 PS st beim Teerölbetrieb bei normaler Belastung des Motors etwa 0,9 Pf. (Versuch 1, 2 und 8), bei $\frac{3}{4}$-Belastung 0,94 Pf. (Versuch 3), bei $\frac{1}{2}$-Belastung 1,1 Pf. (Versuch 4 und 9) und bei $\frac{1}{4}$-Belastung 1,5 Pf. (Versuch 10). Die in die Berechnung eingesetzten Preise für das Gas- und Teeröl sind ausreichend hoch gewählt.

Als Anhaltspunkt für die Preise von Teerölmotoren sei beispielsweise angeführt, daß ein Motor von etwa 120 PS Leistung rd. 30 000 ℳ, ein solcher von 440 PS etwa 75 000 ℳ kostet. In diese Beträge sind Zubehör und Aufstellung einbegriffen.

Um die Wirtschaftlichkeit der Dieselmotoren zu kennzeichnen, sind im folgenden einige Rentabilitätsberechnungen aufgestellt, u. zw. je eine für einen Motor von 1000 PS, der als Tandemmaschine ausgeführt ist, für einen Motor von 440 PS, der als einfachwirkender liegender Vierzylindermotor gebaut ist, und für einen einzylindrigen, einfachwirkenden liegenden Motor von 120 PS. Die jährlichen Betriebskosten sind für eine jährliche Betriebszeit von 3000 st, d. h. für einen gewöhnlichen Tagesbetrieb, und ferner für eine Betriebszeit von 8600 st, d. i. für eine Tag und Nacht durchlaufende Anlage, angegeben.

In die Anlagekosten der Berechnungen sind eingeschlossen: der betriebsfertige Motor mit allen Hilfseinrichtungen, wie Brennstoffgefäße, Vorrats- und Anlaßgefäße für Druckluft, Rohrleitungen für Luft und Öl, Auspufftopf, Auspuffrohrleitungen, Geländer um die Maschine, Abdeckung der erforderlichen Gruben usw. Ferner sind einbegriffen Verpackung und Montage und bei Lieferungen in das rheinisch-westfälische Industriegebiet auch die Fracht bis zum Aufstellungsort.

Für die jährlichen Betriebskosten sind Erfahrungswerte, die im regelmäßigen Betrieb gesammelt wurden, angenommen.

Zahlentafel 4.

Rentabilitätsberechnung.

	Anlage von 1000 PS		Anlage von 440 PS		Anlage von 120 PS	
	Jährliche Betriebszeit		Jährliche Betriebszeit		Jährliche Betriebszeit	
	3000 st	8600 st	3000 st	8600 st	3000 st	8600 st
A. Anlagekosten.	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1. Anlage samt Zubehör einschl. Aufstellung	118 000	118 000	70 000	70 000	27 500	27 500
2. Fundamente	5 000	5 000	2 500	2 500	1 500	1 500
zus.	123 000	123 000	72 500	72 500	29 000	29 000
B. Betriebskosten unter normalen Verhältnissen.						
1. Verzinsung 4 %, Tilgung der Anlagekosten 7 %, Unterhaltung 1 %, zusammen 12 % . .	14 800	14 800	8 700	8 700	3 480	3 480
2. Bedienung: 1 Maschinist, 1 Schmierer . .	3 500	—	2 000	—	2 000	—
2 Maschinisten, 2 Schmierer .	—	7 000	—	4 000	—	4 000
3. Verbrauch an Teer- und Zündöl von 9000 bis 10 000 WE/kg, 0,215 kg für 1 PSst (100 kg = 4,25 ℳ), bei 3000 jährlichen Betriebsstunden = rd.	27 400	—	12 300	—	3 280	—
Verbrauch an Teer- und Zündöl von 9000 bis 10 000 WE/kg, 0,215 kg für 1 PSst (100 kg = 4,25 ℳ), bei 8600 jährlichen Betriebsstunden = rd.	—	78 500	—	34 600	—	9 420
4. Schmier- und Putzmaterial	2 500	5 000	1 000	2 000	500	1 000
zus.	48 200	105 300	24 000	49 300	9 260	17 900
Demnach betragen in 1 PSe st die Betriebskosten	1,60	1,22	1,82	1,30	2,57	1,74
Brennstoffkosten	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91

Als Brennstoffkosten sind die schon oben zugrunde gelegten Werte eingesetzt, so daß sich der Preis von 100 kg Betriebsöl auf rd. 4,25 ℳ stellt.

Die Brennstoffkosten, bezogen auf 1 PSe st, waren bei beiden Betriebsarten völlig gleich, da ein Verlust durch Abbrand, Anheizen und Abschlacken bei Stillständen nicht eintritt. Im übrigen ist bemerkenswert, daß der Brennstoffverbrauch für 1 PSe st bei allen Leistungen von etwa 100 PS an aufwärts keine Veränderung aufwies.

Nach den günstigen Ergebnissen zu urteilen, welche die Versuche mit Teeröl-Dieselmotoren gezeigt haben, dürfte ihre Verwendung auch für den Bergbaubetrieb in größerm Umfang in Frage kommen.

Die wirtschaftlichen Vorteile, die dem Bergbau aus dem neuen Absatzgebiet des Teeröls erwachsen werden, sind weiter oben schon gewürdigt worden.

Die betriebstechnischen Vorteile des Dieselmotors sind in seiner steten Betriebsbereitschaft und seiner Unabhängigkeit von besonders geübtem Bedienungspersonal zu erblicken, da der Motor sich durch einen Handgriff in Betrieb setzen läßt. Der Betriebsstoff läßt sich leicht verladen und kann ohne Schwierigkeiten auch in größern Mengen und längere Zeit gelagert werden, ohne an Heizwert einzubüßen. Diese Gesichtspunkte dürften beispielsweise bei einem Arbeiterausstand von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein.

In Bergbaubetrieben können Dieselmotoren unter gewissen Umständen nicht nur mit Erfolg zum Antrieb von Dynamomaschinen, Wäschen, Werkstattmaschinen usw. Verwendung finden, sondern auch mit Vorteil besonders in abgelegenen Betrieben, auf Wetterschächten, beim Schachtabteufen, bei Polderanlagen und Pumpstationen benutzt werden, da die Anfuhr und Aufbewahrung des Teeröls bedeutend einfacher ist als die fester Brennstoffe. Vor andern flüssigen Brennstoffen bietet das Teeröl infolge seiner schweren Entzündbarkeit den Vorteil geringerer Feuers- und Explosionsgefahr. Diese Gefahren sind beim Teeröl so gering, daß es auch in der Grube selbst, beispielsweise zum Antrieb von Wasserhaltungen und Seilbahnen, verwendet werden kann. Zur Benutzung bei der Streckenförderung eignet sich der Teerölmotor noch nicht, da Motoren unter 30–50 PS Leistung sich z. Z. noch nicht als genügend betriebsfähig erwiesen haben und der Kraftbedarf der bei der Streckenförderung zur Verwendung kommenden Lokomotiven z. Z. zwischen 12 und 25 PS zu schwanken pflegt.

Neuerdings wird von den in Betracht kommenden Firmen darauf hingearbeitet, die Motoren so zu bauen, daß man Teeröl unmittelbar aus dem Kokereibetriebe verwenden kann, ohne daß es besondere Bedingungen zu erfüllen braucht oder eine Mischung von Ölen erforderlich wird. Ein günstiges Ergebnis dieser Versuche wäre nicht nur für die Maschinenfabriken, sondern vor allem auch für den Bergbau von größter Bedeutung. Über die Ergebnisse dieser Versuche sowie überhaupt über die Verwendbarkeit des Teeröl-Dieselmotors im Großbetriebe soll, sobald darüber eingehendere Erfahrungen in der Praxis vorliegen, berichtet werden.

Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe auf Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund. X.

Bericht der Versuchskommission, erstattet von Oberingenieur Bütow und Bergassessor Dobbelstein, Essen.

Am 2. und 3. Januar 1911 wurden auf der Nebenanlage von Schacht III der Zeche ver. Constantin der Große bei Bochum Verdampfungsversuche mit Koksaschenbriketts vorgenommen, die zur Ergänzung der frühern Versuche mit derartigen Briketts[1] dienen sollten. Während aber bei den Briketts für die ersten Versuche Teerpechrückstände als Bindemittel im Werte von 9 ℳ/t verwendet worden waren, wurde hier vollwertiges Pech im Werte von 31 ℳ/t zugesetzt. Die Briketts waren drei Tage vor dem Versuch in einer von der Firma Klempt & Bonnet gebauten Doppelpresse mit einer Leistung von 10 t in 10 st hergestellt worden, die in ihrem Bau und ihren Abmessungen im wesentlichen mit der früher beschriebenen Anlage[1] übereinstimmt. Der Pechzusatz hat dabei nach Angabe der Zechenbeamten 10% betragen; durch Analysierung wurden 9,6% festgestellt.

Die Versuche wurden an einem Einflammrohrkessel mit Quersiedern von 88,5 qm Heiz- und 2,3 qm Rostfläche vorgenommen, der mit einem gleichen zweiten Kessel an einen Kamin von 1,5 m unterm Durchmesser und 40 m Höhe angeschlossen war.

Die Versuchsergebnisse sind in der folgenden Aufstellung enthalten:

1. Nummer des Versuches		I	II
2. Dauer des Versuches	st	8	8
3. Brennmaterial		Koksaschenbriketts	Koksaschenbriketts
4. Aschengehalt	%	12,12	12,12
5. Feuchtigkeitsgehalt	%	4,63	4,63
6. Gehalt an flüchtigen Bestandteilen in der Koksasche	%	2,74	2,74
7. Teerpechgehalt	%	9,63	9,63
8. Dampfspannung, at Überdruck		6,2	5,9
9. Gesamtspeisewasserverbrauch	kg	12 600	13 800
10. Speisewassertemperatur	°C	7	7
11. Gesamte Dampfmenge, Wasser von 0° C in Dampf von 100 °C und 637 WE	kg	12 857	14 068
12. Dampfmenge	kg/st	1 607	1 759
13. Gesamtbrennstoffverbrauch	kg	1 855	2 450
14. Brennstoffverbrauch	kg/st	232	306
15. Brennstoffrückstände an Asche und Schlacke	kg	150	190
16. Brennstoffrückstände in % der Brennstoffmenge		8,1	7,5
17. Verbrennliches in den Rückständen	%	21,8	23,2
18. Verbrennliches in den Rückständen vom gesamten Brennstoff	%	1,8	1,8

[1] Glückauf 1910, S. 755.

19. Aus 1 kg Brennstoff gewonnene WE		4 410	3 797
20. In 1 kg Brennstoff enthaltene WE		7 301	7 301
21. Durchschnittlicher Gehalt der Rauchgase an CO_2	%	13,9	14,6
22. Durchschnittlicher Gehalt der Rauchgase an O	%	5,9	5,2
23. Luftbedarf		1,4fach	1,4fach
24. Durchschnittliche Temperatur der Rauchgase im Fuchs	°C	359	385
25. Wassersäule des Zugmessers im Fuchs	mm	11	9
26. Wassersäule des Zugmessers in der Feuerung	mm	5	7
27. Das Feuer wurde abgeschlackt		einmal	einmal
Ergebnisse			
1. Leistung von 1 kg Brennstoff, Dampf von 637 WE	kg	6,9	5,8
2. Leistung von 1 qm Heizfläche	kg/st	18,2	19,9
3. Leistung von 1 qm Rostfläche	kg/st	101	133
4. Gewinn in Form von Dampf	%	60,4	52,0
5. Preis des Brennmaterials	ℳ/t	7,66	7,66

Die Zahlen entsprechen im allgemeinen den bei den frühern Verdampfungsversuchen mit Koksaschenbriketts erhaltenen Werten. Bei Versuch I wurde der Rost normal mit etwa 100 kg Brennstoff in der Stunde beschickt, wobei man eine Leistung von rd. 18 kg auf 1 qm Heizfläche und eine Verdampfung von 6,9 kg erzielte. Bei dem verstärkten Betriebe des Versuches II ist die Leistung auf 1 qm Heizfläche auf annähernd 20 kg in der Stunde gestiegen, die Verdampfung dafür aber um rd. 1 kg gesunken.

Bei 10% Pechzusatz betrugen die Kosten dafür, wenn man den von der Zeche angegebenen Verkaufswert des Pechs von 31 ℳ zugrunde legt, 3,10 ℳ für 1 t Briketts. Der Wert der Koksasche berechnet sich nach der früher angegebenen Formel[1] auf 5,07 ℳ/t. Die Materialkosten für den Brennstoff beliefen sich demnach auf 7,66 ℳ/t und bei Versuch I bei 6,9facher Verdampfung auf 1,11 ℳ für 1 t Dampf. Für die Bedienung der Doppelbrikettpresse ist 1 Arbeiter in jeder der beiden Schichten erforderlich, dessen Schichtlohn 4,20 ℳ beträgt. Danach entfallen an Bedienungskosten für die Herstellung der Briketts auf 1 t Dampf 0,109 ℳ. Für Bedienung und Reinigung der Kessel sind wie bei den frühern Versuchen 0,15 ℳ in Ansatz gebracht worden, da die Wartung der Feuer nicht wesentlich schwieriger als bei normalem Brennstoff ist, und weil die Flugaschenbildung bei den Briketts nicht so stark auftritt wie bei den Unterwindfeuerungen. Die gesamten Bedienungs- und Reinigungskosten auf 1 t Dampf betrugen demnach 0,259 ℳ.

Bei 10 000 ℳ Anlagekosten für den Kessel einschl. Einmauerung und Zubehör und 12 235 ℳ Anlagekosten für die Brikettfabrik ergeben sich bei 10% Amortisation und 5% Verzinsung sowie 300 Arbeitstagen im Jahr und einer täglichen Erzeugung von 38 570 kg Dampf 0,289 ℳ an Amortisation und Verzinsungskosten für 1 t Dampf.

Die Kosten für das Kesselspeisewasser betrugen 0,05 ℳ auf 1 t Dampf.

Die Gesamtkosten für 1 t Dampf setzen sich daher folgendermaßen zusammen:

	ℳ
1. Brennmaterial	1,11
2. Bedienungs- und Reinigungskosten für den Kesselbetrieb und die Brikettierung	0,259
3. Amortisation und Verzinsung	0,289
4. Kesselspeisewasser	0,05
zus.	1,708

Diese gegenüber den früher berechneten Dampfkosten von 1,23 ℳ recht hoch erscheinende Summe von rd. 1,71 ℳ erklärt sich daraus, daß erstens hochwertiges Pech als Bindemittel verwendet worden ist, und daß zweitens der rechnerisch ermittelte Wert der Koksasche von rd. 5 ℳ/t wegen ihres geringen Aschen- und Wassergehalts unverhältnismäßig hoch ist. Trotz alledem kann man die Ergebnisse noch als günstig bezeichnen, da die normalen Kosten für 1 t Dampf bei Verfeuerung von vollwertigem Brennmaterial um 0,30 ℳ höher zu veranschlagen sind.

Bei dem Versuch II mit verstärktem Betriebe erfuhren die Kosten naturgemäß noch eine entsprechende Erhöhung.

Hierbei ergaben sich bei einer täglichen Dampferzeugung von 42 204 kg und einer 5,8fachen Verdampfung folgende Werte für 1 t Dampf:

	ℳ
1. Brennmaterial	1,320
2. Bedienungs- und Reinigungskosten für den Kesselbetrieb und die Brikettierung	0,251
3. Amortisation und Verzinsung	0,269
4. Kesselspeisewasser	0,050
zus.	1,890

Immerhin zeigt dieser Versuch, daß eine Steigerung der Kesselleistung mit den Koksaschenbriketts möglich ist, und daß sich die Dampfkosten trotzdem noch in wirtschaftlichen Grenzen halten.

[1] Glückauf 1910, S. 643.

Die Gewerbesteuer des Bergbaues.

Von Bergassessor Stade, Dortmund.

(Schluß.)

III. Erwägungen zu der Gewerbebesteuerung.

1. Der Umfang der Gewerbesteuersummen.

Die Höhe der Gewerbesteuer ist von der finanziellen Lage der einzelnen Gemeinden abhängig. Diesen ist sowohl in der Wahl der Bemessungsgrundlage als auch der Höhe der Einheitssätze völlige Freiheit gegeben. Hiermit ist die Gewerbebesteuerung zu einer Machtfrage in den Stadt- und Gemeindevertretungen geworden.

Das Bestreben der Gemeinden, den Bergbau wie den gesamten Großbetrieb in stärkerm Maße als die übrigen

Gemeindeangehörigen zu den kommunalen Lasten heranzuziehen, ist grundsätzlich als berechtigt anzuerkennen. Die besondern Kosten, die der Bergbau für Schul-, Armen- und Polizeizwecke den Gemeinden verursacht, die ausdrückliche Hinweisung hierauf durch das KAG. und verschiedene Ministerialerlasse rechtfertigen ein derartiges Vorgehen.

Die Höhe der zu entrichtenden Gewerbesteuern hat jedoch mit einer Deckung der verursachten Kosten ihre Grenze zu erreichen, und es muß dahin gestrebt werden, daß die ständige Steigerung des Kopfsteuersatzes, die sich aus den graphischen Darstellungen (s. Nr. 18 d. Z. S. 705/6) ergibt, einmal aufhört. Die Gemeinden können nicht für berechtigt gehalten werden, einen Gewerbesteuerbetrag zu erheben, der größer ist als der Unterschied zwischen den durch die Zechen verursachten Lasten und den von den Zechen und ihren Beamten und Arbeitern in der Gemeinde aufgebrachten Steuern. Auf einer derartigen Berechnung beruht das amtliche Muster II einer Gewerbesteuerordnung. Auch ist von Berckemeyer im Glückauf unter Aufstellung eines Schemas für eine derartige Berechnung hierauf hingewiesen worden[1].

Grundsätzlich kann aber der Großbetrieb nicht als verpflichtet angesehen werden, stets die volle Höhe der durch seine Arbeiter verursachten Lasten zu decken; denn die Kosten, die der Zahl der Arbeiter entsprechen, welche schon vor Errichtung des betreffenden Betriebes in der Gemeinde wohnten, sind nicht durch den Betrieb verursacht. In diesem Sinn ist auch auf das amtliche Muster II selbst hinzuweisen; denn in den amtlichen Erläuterungen zu dieser Gewerbesteuerordnung ist ein zur Erhebung gelangender Satz von 80% der verursachten Lasten vorgesehen, also ein Satz, der die volle Höhe der verursachten Kosten nicht erreicht[2]. Ob der angegebene Höchstbetrag von einzelnen Gemeinden etwa überschritten wird, läßt sich nur von Fall zu Fall prüfen.

Ferner ist es erforderlich, den Ertrag der besondern Gewerbesteuer zur Deckung der verursachten Kosten zu verwenden. Vereinzelte Bestrebungen, den Ertrag der Kopfsteuer den Gewerbetreibenden zugute zu rechnen, widersprechen dem Zwecke der Erhebung einer besondern Gewerbesteuer.

Wenn demnach die Deckung der verursachten Lasten die Höchstbesteuerung des Bergbaues bedeutet, so ist dies doch nicht als anzustrebende Regel anzusehen. Die Außerhebungsetzung der Bergwerksabgabe bezweckte in erster Linie aus wirtschaftlichen Gründen eine Beseitigung der ungerechten Besteuerung nach dem Bruttoertrage. Die Belastung mit Gewerbesteuern hat aber eine ungleichmäßigere, ständig steigende Besteuerung zur Folge gehabt. Dies ist um so bedeutungsvoller, als der Bergbau durch die Miquelsche Finanzreform auch der staatlichen Einkommensteuer unterworfen ist und sich, abgesehen von den Steuern, auch die sozialen Abgaben erheblich gesteigert haben. Eine geringere Belastung, als sie die jetzige Gewerbesteuer darstellt, rechtfertigt sich auch daraus, daß die Bergwerke den Gemeinden nicht nur Kosten verursachen, sondern auch wesentliche Vorteile bringen. Der wirtschaftliche Aufschwung der Gemeinden, die Steigerung des Wertes des Grund und Bodens und die Steuerkraft der Gemeindeangehörigen ist in dem Ruhrbezirk vor allem durch die industrielle Entwicklung hervorgerufen.

Bei der Bemessung der Höhe der Gewerbesteuer werden daher in angemessener Weise die geschaffenen Vorteile den Kosten gegenüber in Ansatz zu bringen sein. Eine zahlenmäßige Berechnung der Vorteile für die Gemeinden erscheint jedoch unmöglich. Ihre Berücksichtigung kann jedoch dadurch erfolgen, daß die Steuerpolitik nicht etwa vorzugsweise den Gewerbebetrieb zugunsten des Grund und Bodens belastet. Der Erhebung besonderer Gewerbesteuern entspricht die Grundsteuer nach dem gemeinen Wert.

Die Mißstände, die sich im einzelnen durch die Höhe der Gewerbesteuern ergeben haben, sind die sehr ungleiche Belastung der einzelnen Zechen und ferner die häufig plötzliche, starke Steigerung der Gewerbesteuern.

Die Ungleichmäßigkeit der Besteuerung ist erheblich, da es sich um hohe jährliche Beträge handelt, die z. Z. einen Unterschied der auf den Kopf gezahlten Gewerbesteuern bis zu rd. 45 ℳ aufweisen. Die Ungleichmäßigkeit hat, abgesehen von dem schwankenden Einfluß der Großindustrie in den Gemeinden, ihren Hauptgrund in der verschiedenen finanziellen Lage der Gemeinden. Die Einteilung der politischen Bezirke entspricht in dem rheinisch-westfälischen Industriebezirk nicht mehr der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine größere Einheitlichkeit läßt sich erzielen, wenn die politischen Grenzen den wirtschaftlichen angepaßt und durch Eingemeindungen kleiner, armer Gemeinden mit überwiegender Arbeiterbevölkerung die Lasten der zahlreichen Gemeinden auf größere übernommen werden.

Die plötzliche starke Steigerung der Gewerbesteuern in verschiedenen Gemeinden muß deswegen als ein Mißstand bezeichnet werden, weil eine derartige Maßnahme sich weder auf eine entsprechende plötzliche Steigerung der von den Werken verursachten Lasten, noch der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit der Steuerpflichtigen gründen läßt. Einem dahingehenden Gemeindebeschluß gegenüber ist die Wahrung der Interessen der Gewerbetreibenden diesen selbst oder ihren Interessenverbänden überlassen. Die Aufsichtsbehörden sind zwar zur Prüfung der beschlossenen Steuerordnung verpflichtet, diese Verpflichtung erstreckt sich jedoch nicht etwa auch darauf, die voraussichtliche Wirkung der Steuerordnung durch Einholung der Stellungnahme der in erster Linie durch die Steuerordnung betroffenen Gewerbetreibenden festzustellen. Geschähe dies oder würden mit der Abgabe gutachtlicher Äußerungen zu den Steuerordnungen vor Erteilung der Genehmigung und der Zustimmung die gesetzlichen Wirtschaftsverbände oder die Interessenverbände betraut, so würden sich voraussichtlich manche von den Zechenverwaltungen als Härten empfundene Besteuerungen mildern lassen und könnte auch auf eine größere Gleichmäßigkeit der Besteuerung hingewirkt werden.

[1] Glückauf 1909 S. 1115.
[2] Ministerialblatt für die gesamte innere Verwaltung 1897, S. 163.

Als Beispiel dafür, daß sich bei der bisher üblichen Prüfung der Steuerordnungen durch die Aufsichtsbehörden nicht stets die Wirkung übersehen läßt, führt Berckemeyer im Glückauf einen Fall an, wo die Genehmigung zu einer Steuerordnung erteilt wurde, auf Grund welcher lediglich wegen der Lage eines durch einen Arbeiter bedienten Luftschachtes eine Gewerbesteuer von 45 000 ℳ jährlich zu entrichten gewesen wäre, wenn sich nicht nachträglich die Gemeinde auf ein Abkommen mit der Zechenverwaltung eingelassen hätte[1].

Die Genehmigung der Steuerordnungen ist für die Gewerbetreibenden deswegen von grundlegender Bedeutung, weil die Prüfung der Höhe der Gewerbesteuern lediglich der Würdigung der Aufsichtsbehörden unterliegt, so daß dagegen gerichtete Bedenken dem Verwaltungsrichter entzogen sind, u. zw. auch dann, wenn die Höhe der Steuer den Fortbetrieb des Gewerbes in Frage stellt[2]. Da ferner die Aufsichtsbehörden nicht berechtigt sind, die erteilte Genehmigung und Zustimmung zu widerrufen, so kann es in dem berechtigten Interesse des Bergbaues nur als angemessen erachtet werden, wenn die Genehmigung nicht grundsätzlich erfolgt, wie es vielfach geschieht, sondern auf Grund des § 77 Abs. 4 KAG. nur auf eine kurze Reihe von Jahren — etwa 1 bis 3 — und unter dem Vorbehalte, die Genehmigung vor Ablauf der Frist zurückzuziehen.

2. Die Art der Gewerbebesteuerung:

Als Bemessungsgrundlage für die etwaige Erhebung einer besondern Gewerbesteuer hat der Bergbau-Verein in Essen nach Erlaß des KAG. die Kopfzahl der Arbeiter empfohlen[3]. Wenn demgegenüber die zu den amtlichen Mustern der Gewerbesteuerordnungen erlassene Denkschrift der Regierung hervorhebt, daß die Gewerbesteuern nach der Arbeiterzahl mehrfach von den betroffenen Industriellen starken Widerspruch erfahren hätten, so kann sich dies nicht auf den grundsätzlichen Standpunkt des Ruhrkohlenbergbaues, sondern nur auf Einzelfälle oder auf die Höhe der Einheitsätze beziehen.

Die Vorzüge der Gewerbekopfsteuer bestehen für die Gemeinden darin, daß die Veranlagung der Steuer einfach und ohne wesentliche Kosten durchführbar ist. Die Kopfsteuer sichert den Gemeinden dadurch, daß sie von dem Ertrage völlig unabhängig ist, auch in Zeiten ungünstiger Konjunktur einen im voraus genau zu bestimmenden, stetigen Steuerertrag. Ferner entspricht die Kopfsteuer dem Grundsatze der Besteuerung nach Leistung und Gegenleistung, da sie sich nach den von den Steuerpflichtigen entsprechend der Zahl der beschäftigten Arbeiter verursachten Kosten richtet.

Die alleinige Berücksichtigung dieses Grundsatzes kann aber zugleich als Mangel aufgefaßt werden, da die Leistungsfähigkeit hierbei völlig außer Betracht bleibt. Vor allem von schlecht rentie enden Betrieben wird daher eine Kopfsteuer als sehr drückend empfunden werden. Berücksichtigt man aber, daß das KAG. ausdrücklich eine besondere Besteuerung nach Maßgabe der verursachten Lasten vorsieht, und daß viele kleine Gemeinden mit nur einem oder wenigen Großbetrieben bei einer Besteuerung nach dem Ertrag ihren Finanzbedarf unmöglich aufbringen können, so wird eine Kopfsteuer gerade in den Fällen als unvermeidlich angesehen werden müssen, wo die Großbetriebe sich in ungünstiger wirtschaftlicher Lage befinden und so an Einkommensteuer gar keinen oder nur einen geringen Betrag entrichten.

Die Bedeutung einer Nichtberücksichtigung der objektiven Leistungsfähigkeit durch die Kopfsteuer ist aber nicht grundsätzlich, sondern nach den örtlichen Verhältnissen je nach Art und Zahl der durch die Kopfsteuer erfaßten Gewerbebetriebe verschieden zu beurteilen.

Liegt in einer Gemeinde nur ein Bergwerk, so ist auf Grund der angeführten Vorzüge der Kopfsteuer aus praktischen Gründen diese Steuer als besondere Gewerbesteuer zu empfehlen; denn für die Besteuerung des Bergbaues ist eine etwaige gleichzeitige Belastung nach dem Ertrag ohne Bedeutung, da das Soll der Gewerbesteuer vorher feststeht und die Zeche in beiden Fällen gleiche Steuerbeträge zu entrichten haben wird.

Sind dagegen in einer Gemeinde mehrere Bergwerke belegen, so wird eine Verbindung von Kopf- und Ertragsteuer, wie sie z. B. in Essen besteht, angebracht sein. Hierdurch wird eine gerechte Verteilung der Lasten durch gleichzeitige Berücksichtigung der Grundsätze einer Besteuerung nach Leistung und Gegenleistung und nach der objektiven Leistungsfähigkeit ermöglicht. Die Interessen verschiedener Bergwerksgesellschaften innerhalb der einzelnen Gemeinden sind allerdings nicht stets gleich. Liegt z. B. in einer Gemeinde eine ertragreiche und eine ertraglose Zeche, so wird die erstere durch die Einkommenbesteuerung die von der letztern verursachten Kosten teilweise mit zu tragen haben, und bei der Wahl der Gewerbebesteuerung wird sich die erstere Zeche gegen eine prozentuale Belastung des Ertrages sträuben. Ähnlich liegen die Verhältnisse, wenn in einer Gemeinde der Förderschacht einer Zeche und die Kolonie einer andern gelegen sind.

Bei der Auswahl der Gewerbesteuerordnung ist ferner ein neuer Gesichtspunkt zu berücksichtigen, wenn in den Städten und größern Gemeinden Großbetriebe verschiedener Gewerbe liegen. Hier werden nämlich die nicht bergbaulichen Betriebe eher in der Lage sein als die Zeche, menschliche Arbeitskräfte durch Maschinen zu ersetzen, so daß auf den einzelnen Arbeiter in derartigen Industrien ein höherer Ertrag entfällt als im Bergbau. Es ist dies also ein weiterer Grund, der gegen die Besteuerung lediglich nach Maßgabe der Kopfzahl der Arbeiter spricht. Tatsächlich ist die Berücksichtigung dieser örtlichen Unterschiede im Ruhrbezirk im allgemeinen auch entsprechend diesen Darlegungen durchgeführt worden, denn in keiner größern Stadt besteht eine Kopfsteuer ohne gleichzeitige Berücksichtigung der Leistungsfähigkeit.

Einen weitern Maßstab für die Gewerbebesteuerung bildet das Anlage- und Betriebskapital, u. zw. erstens in der Bedeutung, die ihm das amtliche Muster I

[1] Glückauf 1909, S. 1118.
[2] Entscheidungen des Oberverwaltungsgerichts in Staatssteuersachen, Bd. 39, S. 71.
[3] Jüngst, Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Bestehens des Vereins für die bergbaulichen Interessen im O. B. B. Dortmund, Essen 1908, S. 85.

zuweist und zweitens als alleinige Bemessungsgrundlage.

Im allgemeinen sprechen nun gegen die Wahl des Anlage- und Betriebskapitals als Grundlage der Gewerbesteuer folgende wesentlichen Gründe:

Der Grundsatz einer Besteuerung nach Leistung und Gegenleistung scheidet hierbei aus; denn die der Gemeinde verursachten Kosten sind von der Zahl der Arbeiter abhängig und nicht von der Höhe des in den Betriebsanlagen investierten Kapitals. Es könnte allerdings geltend gemacht werden, daß auch die besondern Vorteile, die den Werken mit größerm Kapital in erhöhtem Maße aus den Veranstaltungen der Gemeinde zugute kämen, und die bei den einzelnen Gewerbebetrieben verschiedene Möglichkeit, menschliche Arbeitskräfte durch Maschinen zu ersetzen, die Wahl des Anlage- und Betriebskapitals als Bemessungsgrundlage der Gewerbesteuer bedingten. Die besondern Vorteile lassen sich aber nicht feststellen oder berechnen, und außerdem haben auch die Gemeinden von der Industrie wesentliche Vorteile, die u. a. in der Steuerkraft zum Ausdruck kommen. Ferner ist gegen eine Besteuerung unter Zugrundelegung des Anlage- und Betriebskapitals anzuführen, daß hierbei neuerrichtete Werke stärker betroffen werden als ältere Betriebe, da sich durch die jährlichen Abschreibungen das Kapital verringert.

Wie nun das Interesse der Gemeinden an einem festen Steuerertrag anzuerkennen ist und entsprechend den verursachten Kosten am zweckmäßigsten durch eine Kopfsteuer sichergestellt wird, so ist auch das Interesse der Industrie an einer gleichzeitigen Berücksichtigung der Leistungsfähigkeit durch die Gewerbesteuer als berechtigt anzusehen und dem durch eine Ertragssteuer Rechnung zu tragen. Man erhält also auch auf diesem Wege als besondere Gewerbesteuer wieder eine Kopf- und Ertragssteuer.

Im einzelnen ist gegen die Bedeutung des Anlage- und Betriebskapitals nach Maßgabe des amtlichen Musters I folgendes anzuführen:

Das Kapital bildet danach nur einen unwesentlichen Teil der Besteuerungsgrundlagen. Nach dieser Steuerordnung tritt vielmehr eine vierfache Sonderbelastung des Großbetriebes ein. Zunächst findet eine Vorerhöhung der staatlich veranlagten Steuersätze statt, zweitens wird der Grundsteuersatz bei geringerm Ertrag nach der Höhe des Anlage- und Betriebskapitals bemessen, ferner tritt eine prozentuale Erhöhung nach der Kopfzahl der beschäftigten Arbeiter sowie auch nach dem Mietwert der benutzten Räume ein.

Wenn diese Steuerordnung im rheinisch-westfälischen Industriebezirk wenig Eingang gefunden hat, so wird dies zunächst in der Schwierigkeit der Veranlagung zu der Steuer seinen Grund haben. Dazu kommt, daß sich das Steueraufkommen nicht übersehen und die Wirkung der hierdurch erzielten Belastung der Gewerbetreibenden nur schwer beurteilen läßt. Vor allem wird der Bergbau wegen seiner großen Arbeiterschaft nach dieser Steuerordnung außerordentlich hoch belastet. Der hohe Ertrag einer derartigen Gewerbesteuer hat denn auch in den letzten Jahren mehrere Gemeinden veranlaßt, die Gewerbekopfsteuer durch sie zu ersetzen. Wenn aber der Bergbau auf Grund einer derartigen Steuerordnung anstatt eines Durchschnittssatzes von etwa 22 ℳ auf den Kopf der Belegschaft mehr als das Doppelte, nämlich bis zu 48,81 ℳ zu entrichten hat, so ist eine solche Steuer aus dem Gesichtspunkt einer gerechten, gleichmäßigen Besteuerung zu verwerfen.

Wenn man, wie das amtliche Muster I bezweckt, den Ertrag als Grundlage einer Besteuerung nach der Leistungsfähigkeit teilweise beibehalten will, ist der in verschiedenen Großstädten des Ruhrbezirks gewählte Weg gerechter, von den Großbetrieben einen Prozentsatz des Ertrages oder einen bestimmten Teilbetrag der von den nicht kopfsteuerpflichtigen Gewerbebetrieben erhobenen Zuschläge der staatlich veranlagten Gewerbesteuer zu erheben.

Wenn das amtliche Muster I ferner bei den Großbetrieben eine prozentuale Erhöhung des Grundsatzes der Gewerbesteuer nach der Arbeiterzahl und dem Mietwert der benutzten Räume eintreten läßt, so ist hierzu folgendes zu bemerken:

Der prozentualen Erhöhung nach Maßgabe der Arbeiterzahl ist die Erhebung eines festen Einheitssatzes für den Kopf der Belegschaft vorzuziehen. Dieses Verfahren ist einfacher und sichert der Gemeinde unabhängig von dem Ertrag ein festes Steuerergebnis. Für den Bergbau bietet eine derartige Bestimmung den Vorteil, daß sich die zu entrichtende Kopfsteuer im voraus genau bestimmen läßt und daß sich die Einheitssätze mit den im Ruhrbezirk üblichen Kopfsteuersätzen vergleichen lassen. Hierdurch kann auf eine größere Gleichmäßigkeit der Gewerbebesteuerung hingewirkt werden und die Gefahr einer unangemessen starken Erhöhung der Gewerbesteuer, die bei einer prozentualen Steigerung vorliegt, vermieden werden. Auch kann es nicht als berechtigt anerkannt werden, daß der Großbetrieb mit der Zahl der Arbeiter steigende prozentuale Zuschläge zu entrichten hat, da die verursachten Kosten nicht prozentual wachsen, sondern lediglich der Kopfzahl entsprechen. Will man den mit dem entsprechenden § 4 des amtlichen Musters I anscheinend beabsichtigten Zweck einer verhältnismäßig geringern Belastung der handwerksmäßigen Betriebe erreichen, so besteht hierzu die Möglichkeit einer Staffelung der Einheitssätze.

Der Zweck der weitern prozentualen Erhöhung der Gewerbesteuer nach dem Mietwert der benutzten Räume, eine stärkere Heranziehung der Warenhäuser, wird durch das Warenhaussteuergesetz vom 18. Juli 1900 erreicht, so daß diese Bestimmung in den neuen Gewerbesteuerordnungen zu streichen sein wird. Dies ist z. T. auch geschehen (z. B. in Castrop).

Ändert man das amtliche Muster I nach diesen Vorschlägen, so erhält man eine Gewerbesteuerordnung mit der bereits mehrfach erwähnten Vereinigung einer Ertrags- und einer Kopfsteuer. (Vgl. Steuerordnung Essen.)

Bei der zweiten Art der Berücksichtigung des Anlage- und Betriebskapitals bildet dieses die alleinige Bemessungsgrundlage der Gewerbesteuerordnung oder das Sonderbesteuerungsmerkmal für die nicht durch einen Förderschacht gebildeten Betriebsstätten. (Vgl. 3 e u. f.)

Hiergegen sind die bereits erwähnten Gesichtspunkte anzuführen.

Außerdem ist zu dem hiermit verfolgten Zweck, eine besondere Gewerbesteuer für die Arbeiterkolonien einzuführen, folgendes zu bemerken:

Mit der Frage einer Berücksichtigung der Arbeiterwohngemeinden durch die Steuergesetzgebung haben sich seit dem Jahre 1877 folgende sieben dem Landtage vorgelegten Gesetzentwürfe befaßt: Die nicht zur Annahme gelangten Entwürfe eines KAG. aus den Jahren 1877, 1878, 1879, das Kommunalsteuernotgesetz vom Jahre 1885, das KAG vom 14. Juli 1893, das Ansiedlungsgesetz vom 10. August 1904 und die Novelle zum KAG. vom 24. Juli 1906 zur Abänderung des § 53 KAG. über die Zuschußpflicht der Betriebsgemeinden.

Auch z. Z. der Beratung des KAG. im Jahre 1893 gab es im Ruhrbezirk bereits über 10 000 Arbeiterwohnungen in Zechenbesitz. Bei der Beratung der genannten Gesetzentwürfe ist aber von keiner Seite darauf hingewiesen worden, daß die Arbeiterwohngemeinden, in denen die Arbeiter in Kolonien wohnen, allein dadurch zu Betriebsgemeinden würden und ihren Finanzbedarf durch Erhebung einer besondern Gewerbesteuer decken könnten. Der Gesetzgeber hat vielmehr diesen Gemeinden das Recht zur Erhebung von Abgaben bei der Errichtung von Ansiedlungen eingeräumt und sie im übrigen, wie die Gemeinden, in denen die Arbeiter nicht in Kolonien wohnen, darauf verwiesen, von den Betriebsgemeinden gemäß § 53 KAG. einen Zuschuß zu fordern.

Nach der Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts sind aber Gemeinden, in denen eine Zechenverwaltung Wohnungen an Arbeiter zu dem Zwecke vermietet, sich dadurch einen festen Arbeiterstand zu sichern, Betriebsorte im Sinne des § 38 GStG. Dieser Zweck wird bei Arbeiterwohnungen in Zechenbesitz, abgesehen von der hygienischen und sozialen Bedeutung guter und billiger Arbeiterwohnungen, in der Regel vorliegen. Folglich sind derartige Gemeinden zur Erhebung von Gewerbesteuer und auf Grund des § 29 KAG. auch zur Erhebung einer besondern Gewerbesteuer berechtigt. Eine Änderung der Rechtslage könnte etwa durch eine der Einkommensteuerpflicht entsprechende gesetzliche Bestimmung erfolgen. Diese ist auf Grund des § 35 KAG. von bestimmten Voraussetzungen des Betriebes — Sitz, Zweigniederlassung, Betriebs-, Werk-, Verkaufsstätte, Agentur — abhängig. Die Gewerbesteuerpflicht ist dagegen an keine derartige nähere Bestimmung, sondern auf Grund des § 28 KAG. nur an ein »Stattfinden« des Betriebes gebunden.

Wenn nun die Besteuerung der Kolonien nach Maßgabe des Anlage- und Betriebskapitals bis zum 1. April 1908 nicht geschehen ist, so wird der Grund hierfür darin bestehen, daß von den Gemeindevertretungen die besondere Gewerbesteuer und die Kopfsteuer als gleichbedeutend angesehen wurden, und daß die Berechtigung zur Erhebung einer nach andern Maßstäben bemessenen Gewerbesteuer zu wenig bekannt war. Es ist aber vorauszusehen, daß die Übernahme der betreffenden Bestimmung durch zahlreiche Gemeinden in größerm Umfang als bisher stattfinden wird. Der Erfolg einer derartigen Besteuerung ist folgender:

In der Gemeinde, in der der Förderschacht liegt, hat der Bergbau im allgemeinen eine Kopfsteuer zu entrichten, u. zw. für alle »beschäftigten« Arbeiter, nicht nur für die, welche gleichzeitig in der betreffenden Gemeinde »wohnen«. Besteuern nun andere Gemeinden, in denen nur Arbeiterwohnhäuser liegen, den Bergbau nach Maßgabe des Anlage- und Betriebskapitals, weil sie aus Mangel an »beschäftigten« Arbeitern eine Kopfsteuer nach Maßgabe der in ihnen »wohnenden« Arbeiter nicht erheben können[1], so ergibt sich daraus insofern eine Doppelbesteuerung, als der Bergbau bereits für alle Arbeiter eine Kopfsteuer zu entrichten hat. Dies ließe sich dadurch vermeiden, daß die Betriebsgemeinden, in denen die Betriebsstätte des Förderschachtes liegt, nur nach Maßgabe der »beschäftigten und wohnenden« Arbeiter eine Kopfsteuer verlangten, und daß so die in andern Gemeinden in Kolonien wohnenden Arbeiter ausschieden. Der Erfolg einer derartigen Bestimmung würde aber voraussichtlich nur eine theoretische Bedeutung haben, da die Gemeinden bei einer Verringerung der kopfsteuerpflichtigen Arbeiterzahl zu einer verhältnismäßigen Erhöhung des Einheitssatzes schreiten würden, um den Ausfall zu decken.

Die Werksverwaltungen bemühen sich, die Besteuerung der vorhandenen Kolonien zu vermeiden, u. zw. dadurch, daß sie die Kolonien an Unternehmer verpachten oder verkaufen[2].

Bei der Neuerrichtung von Kolonien kann, soweit es durchführbar ist, zweckmäßig darauf Bedacht genommen werden, daß neue Arbeiterwohnhäuser innerhalb der Gemeindegrenzen der Gemeinde, in der der Förderschacht liegt, erbaut werden. Da in diesem Falle keine Gemeinden neugeschaffen werden, in denen nur Arbeiterwohnhäuser und keine sonstigen Betriebsanlagen belegen sind, wird die Möglichkeit vermieden, die Kolonien abweichend von den sonstigen Gewerbebetrieben nach Maßgabe des Anlage- und Betriebskapitals zu besteuern. Außerdem liegt eine derartige Errichtung der Kolonien auch im Interesse der Gemeinden, da den Gemeinden, welchen wegen des Wohnsitzes der Belegschaft hohe Kosten erwachsen, die Steuern zufließen. Der Errichtung von Kolonien in größerer Entfernung von den Schachtanlagen in andern Gemeinden steht aber die Aussicht auf eine jährlich zu entrichtende Gewerbesteuer entgegen.

Die Beunruhigung des Bergbaues über die Höhe dieser Steuer ist auch schon in der Presse in entschiedener Weise zum Ausdruck gebracht worden[3]. Die Zechenverwaltungen haben nämlich einen Grundsteuersatz bis zu 2 oder gar 2½% des Wertes der Kolonien zu zahlen. Werden also von den Gemeinden beispielsweise nur 200% Gewerbesteuerzuschläge umgelegt, so entspricht dies einer jährlichen Besteuerung in Höhe von 4 bis 4½% des Wertes des Anlage- und Betriebskapitals. Der Ertrag der Kolonien pflegt aber geringer zu sein, da die Wohnungen zu einem niedrigen Preise an die Arbeiter vermietet werden. Wenn nun auch im Interesse der

[1] Preußisches Verwaltungsblatt XXX Bd., S. 307.
[2] Glückauf 1909, S. 1115 ff.
[3] Dortmunder Zeitung vom 20. Oktober 1910, Nr. 533.

Gemeinden nicht lediglich die Grundsätze einer Ertragssteuer für die Gewerbesteuer angewandt werden können, so ist doch eine derartige, den gesamten Ertrag übersteigende Besteuerung ungerechtfertigt und eine schwere wirtschaftliche Schädigung des Bergbaues. Die Arbeiterwohngemeinden sind bei der Errichtung von Kolonien auf die Abgaben auf Grund der Bestimmungen des Ansiedlungsgesetzes und im übrigen auf die Inanspruchnahme eines Zuschusses gemäß § 53 KAG. von den Betriebsgemeinden zu verweisen.

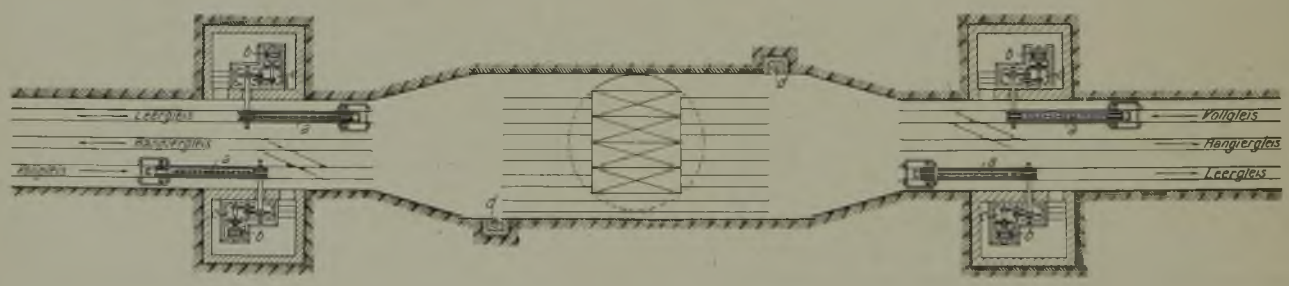
Die einzige Steuerform, mit der sich die neue Art der Gewerbebesteuerung der Kolonien vergleichen ließe, ist die Besteuerung des Grund und Bodens nach dem gemeinen Wert. Aber diese Steuer wird stets in Promillesätzen und nicht in Prozentsätzen des Wertes erhoben. Ebenso gehen auch sämtliche andern Gewerbesteuerordnungen einschließlich der Vorschläge der Regierung von Promillesätzen aus. Aus diesen Gründen ist eine Beseitigung der Gewerbebesteuerung in Prozentsätzen des Wertes geboten.

Technik.

Die Verwendung von Kettenbahnen bei der Füllortförderung. Da das Vorziehen der beladenen Förderwagen an den Füllörtern zumal bei stark in Anspruch genommenen Schachtförderungen eine große Anzahl von Schleppern erfordert, hat man auf der Zeche Fürst Hardenberg eine Vorkehrung getroffen, bei der die beladenen Züge durch kurze, etwa 4½ m lange Kettenbahnen bis an den Schacht vorgezogen und die leeren Wagen auf das Fördergleis geschoben werden.

Die Anordnung dieser Kettenbahnen ergibt sich aus der nachstehenden Abbildung.

Die Anlage besteht im wesentlichen aus der mit 5 Mitnehmern ausgerüsteten Kette *a*, dem Elektromotor *b*, dem Vorgelege *c* und dem Schaltapparat *d* zum Anlassen des Motors. Die Ketten laufen möglichst nahe am Schacht zwischen den Schienen. Die Gleise haben geringes Gefälle, u. zw. das Vollgleis zum Schachte, das Leergleis ins Feld. Der Antriebsmotor von 7½ PS und das Vorgelege befinden sich unterhalb der Füllortsohle in Räumen, die seitlich in den Stößen ausgeschossen sind. Die Schaltapparate liegen in nächster Nähe des Schachtes und werden von einem Jungen bedient, der das Ab- und Ankuppeln der Wagen besorgt.



Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist folgende. Die aus den Revieren kommenden beladenen Züge werden von der Lokomotive mit den ersten Wagen bis auf die Kettenbahn gezogen. Darauf wird die Lokomotive abgekuppelt und umrangiert; sie kann sich sofort vor den schon bereitstehenden leeren Zug setzen und ohne Zeitverlust wieder zu Felde fahren. Sodann wird die Kettenbahn in Bewegung gesetzt. Sie wirkt infolge ihrer Kürze unmittelbar nur auf die drei ersten Wagen des Zuges, haspelt aber, da die andern Wagen noch nicht abgekuppelt sind, allmählich den ganzen Zug heran. Die Mitnehmer, werden zunächst in der Fahrtrichtung von den Radsatzbüchsen der Wagen umgelegt, richten sich dann selbsttätig wieder auf und greifen von hinten an den Radsatzbüchsen an Das Abkuppeln der einzelnen Wagen erfolgt erst, nachdem sie die Kettenbahn verlassen haben. Auf diese Weise können mit einer Kettenbahn Züge bis zu einer Länge von 80 Wagen unmittelbar an den Förderkorb herangezogen werden.

Entsprechend vollzieht sich das Zusammenstellen der leeren Wagen zu Zügen. Sobald die Wagen vom Förderkorb abgezogen sind, werden sie vom Schlepper auf die Kettenbahn geschoben. Diese drückt die Wagen in das leere Gleis, wo sie aneinandergekuppelt und nach beendeter Zusammenstellung von der Lokomotive abgeholt werden.

Besondere Schwierigkeiten standen dem Einbau der Kettenbahnen nicht im Wege. Das Ausschießen der Aufstellungsräume und der Einbau der Maschinen wurde ohne Betriebsstörung während der Nachtschicht innerhalb von 14 Tagen bewirkt. Die Vorrichtung ist seit 2 Jahren in Betrieb und hat sich durchaus bewährt. Anfangs wurden kleinere Störungen dadurch hervorgerufen, daß gelegentlich Knebel auf die Kette und sodann zwischen die Kammräder des Vorgeleges gerieten. Seit Einführung der an den Wagen fest angebrachten Kupplungen ist dieser Übelstand aber behoben.

Der Hauptvorteil der Zubringer-Kettenbahnen besteht in der Verminderung der Schachtbedienung.

Vor Anlage der Bahnen waren auf Fürst Hardenberg bei einer Förderung von 1500 Wagen in der Schicht 1 Anschläger und 9 Schlepper erforderlich, nach ihrer Anlage dagegen nur 1 Anschläger, 4 Schlepper und 1 Junge

zum Bedienen der Schaltapparate. Demnach ergibt sich eine Ersparnis von 4 Schleppern.

Die Vorrichtung arbeitet sehr wirtschaftlich, da sie nur bei Bedarf in Bewegung gesetzt wird. Ein weiterer Vorteil ist der ruhige und übersichtliche Betrieb bei der Schachtförderung.

Die Anlagekosten setzen sich für die beiden Bahnen einer Füllortseite wie folgt zusammen:

	ℳ
Ausschießen der Aufstellungsräume	180
Ausmauern dieser Räume und der Fundamente	400
Montage	400
Zwei Ketten mit Motoren	7 000
zus.	7 980

Außer auf Fürst Hardenberg ist die Vorrichtung auch auf den Zechen Minister Stein, Königsborn III und Rheinelbe I/II seit kürzerer oder längerer Zeit in Betrieb und hat sich auch hier bewährt. O. S.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 1. bis 8. Mai 1911.

Erdbeben											Bodenunruhe	
Datum	Zeit des Eintritts st	Zeit des Eintritts min	Zeit des Maximums st	Zeit des Maximums min	Zeit des Endes st	Dauer st	Größte Bodenbewegung in der Nord-Süd-Richtung 1/1000 mm	Größte Bodenbewegung in der Ost-West-Richtung 1/1000 mm	Größte Bodenbewegung in der vertikalen Richtung 1/1000 mm	Bemerkungen	Datum	Charakter
5. vorm.	0	48	1	7—29	3 1/2	2 3/4	130	300	170	starkes Beben (Entfernung 8000 km)	1.—3. 3—8.	sehr schwach fast unmerklich

Volkswirtschaft und Statistik.

Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Hochofenwerke im April 1911.

(Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.)

	Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung t	Bessemer-Roheisen (saures Verfahren) t	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren) t	Stahl- und Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.) t	Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen) t	Gesamterzeugung 1911 t	Gesamterzeugung 1910 t
Januar	272 114	29 031	819 397	144 775	55 368	1 320 685	1 177 574
Februar	235 774	28 570	739 201	133 860	41 704	1 179 109	1 091 351
März	265 962	30 180	825 792	149 567	50 613	1 322 114	1 250 184
April	249 187	30 405	814 519	145 618	45 666	1 285 395	1 202 117
Davon im April:							
Rheinland-Westfalen	*122 445*	*29 391*	*336 719*	*81 607*	*4 644*	*574 806*	*523 552*
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	*27 031*	*343*	—	*29 598*	*10 587*	*67 559*	*62 768*
Schlesien	*6 333*	*671*	*26 526*	*24 053*	*21 130*	*78 713*	*72 719*
Mittel- und Ostdeutschland	*29 199*[1]	—	*25 007*	*10 360*	—	*64 566*	*64 618*
Bayern, Württemberg und Thüringen	*5 103*	—	*18 251*	—	*400*	*23 754*	*20 181*
Saarbezirk	*9 850*	—	*88 833*	—	—	*98 683*	*100 359*
Lothringen und Luxemburg	*44 226*	—	*319 183*	—	*8 905*	*377 314*	*357 920*
Januar bis April 1911	1 023 037	118 186	3 198 909	573 820	193 351	5 107 303	—
„ „ „ 1910	900 065	165 421	3 015 400	417 253	223 087	—	4 721 226
1911 gegen 1910 % ±	+ 13,66	— 28,55	+ 6,09	+ 37,52	— 13,33	+ 8,18	

[1] Einschl. der Erzeugung der neu in Betrieb gesetzten Norddeutschen Hütte in Oslebshausen b. Bremen.

Kohleneinfuhr in Hamburg im April 1911. Nach Mitteilung der Kgl. Eisenbahndirektion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg folgende Mengen Kohle an[1]:

	April		Jan. bis April	
	1910	1911	1910	1911
	metr. t	metr. t	metr. t	metr. t
Für Hamburg Ort ..	97 841	104 426	378 290	411 485
Zur Weiterbeförderung nach überseeischen Plätzen	13 446	10 173	49 387,5	34 274
auf der Elbe (Berlin usw.)	55 660	52 965	166 944	162 980
nach Stationen der frühern Altona-Kieler Bahn	50 688	46 551	199 328,5	193 545,5
nach Stationen der Lübeck-Hamburger Bahn	4 643	4 531	16 078,5	17 784
nach Stationen der frühern Berlin-Hamburger Bahn	1 912,5	3 077,5	8 653,5	13 959,5
zus.	224 190,5	221 723,5	818 682	834 028

Nach Mitteilung von H. W. Heidmann in Hamburg kamen heran:

	April		Jan. bis April	
	1910	1911	1910	1911
	gr. t	gr. t	gr. t	gr. t
Kohle				
von Northumberland und Durham	271 625	270 432	756 156	830 261
Yorkshire, Derbyshire usw.	70 381	44 272	222 330	163 031
Schottland	131 313	129 676	439 246	377 392
Wales	9 305	4 660	31 704	16 939
Koks	—	—	2 300	1 292
zus. Großbritannien	482 624	449 040	1 451 736	1 388 915

Die genannte Firma bemerkt dazu das Folgende. Wesentliche Änderungen der Geschäftslage sind nicht eingetreten; die zugeführten Mengen fanden guten Absatz.

Die Seefrachten blieben unverändert; die Flußfrachten waren im allgemeinen flau, doch festigten sie sich etwas gegen Schluß des Monats infolge größern Ladungsangebots.

Über die Gesamt-Kohleneinfuhr und die Verschiebung in dem Anteil britischer und rheinisch-westfälischer Kohle an der Versorgung des Hamburger Marktes unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Gesamteinfuhr von Kohle und Koks			
	April		Jan. bis April	
	1910	1911	1910	1911
	metr. t			
Rheinl.-Westfalen..	224 190,5	221 723,5	818 682	834 028
Großbritannien	490 370	456 247	1 475 036	1 411 207
zus...	714 560,5	677 970,5	2 293 718	2 245 235
	Anteil in %			
Rheinl.-Westfalen..	31,37	32,70	35,69	37,15
Großbritannien	68,63	67,30	64,31	62,85

[1] In der Übersicht sind die in den einzelnen Orten angekommenen Mengen Dienstkohle sowie die für Altona-Ort und Wandsbek bestimmten Sendungen nicht berücksichtigt.

Der **Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes an Produkten B im März 1911** betrug insgesamt 515 836 (1910 480 238) t (Rohstahlgewicht). Davon entfallen auf

	März		Jan. bis März	
	1910	1911	1910	1911
	t	t	t	t
Stabeisen	287 640	303 874	826 459	855 928
Walzdraht	65 774	61 837	183 151	195 201
Bleche	75 731	85 896	203 863	254 172
Röhren	8 371	14 597	23 161	42 022
Guß- und Schmiedestücke	42 722	49 632	125 050	138 039

Eisen- und Stahlerzeugung Schwedens im Jahre 1910. Die Eisen- und Stahlerzeugung Schwedens weist nach »Jern-Kontorets Annaler« in den letzten drei Jahren die folgenden Produktionsergebnisse auf:

Erzeugnisse	1908	1909	1910
	t	t	t
Roheisen	563 300	443 000	604 300
Luppen	148 500	116 900	150 500
Bessemer-Stahlblöcke	79 500	63 400	97 900
Martin-Stahlblöcke	347 600	247 200	370 700

Danach hat die Roheisenerzeugung in 1910 nach dem vorjährigen, durch den großen Streik hervorgerufenen Rückgang wieder eine sehr erhebliche Zunahme erfahren. Sie stellte sich mit 604 300 t um 161 300 t oder 36,41% höher als in 1909 und übertraf auch das durch keine außergewöhnlichen Störungen berührte Ergebnis des Jahres 1908 noch um 41 000 t oder 7,28%. Die gleiche Entwicklung zeigt auch die Erzeugung von Luppen und von Bessemer- und Martinstahlblöcken. An Luppen wurden 33 600 t oder 28,74 % mehr hergestellt als in 1909 und 1,35% mehr als in 1908; die Erzeugung von Bessemer- und Martinstahlblöcken ist gegen 1909 um 34 500 t = 54,42% und 123 500 t = 49,96% und gegen 1908 um 18 400 t = 23,14% und 23 100 t = 6,65% gewachsen.

Von der Entwicklung der Eisenausfuhr des Landes ergibt sich nach der gleichen Quelle für die letzten drei Jahre das folgende Bild:

Erzeugnisse	1908	1909	1910
	t	t	t
Roheisen	107 100	105 700	134 100
Schrot	5 300	7 100	9 400
Gußwaren	6 400	10 300	13 500
Luppen und Halbzeug	20 200	20 600	31 400
Billets	20 000	19 000	25 500
Stabeisen	122 200	106 900	141 200
Stabeisenabfälle	3 600	6 100	6 100
Walzdraht (Drahteisen)	21 600	21 200	33 400
Bleche	2 200	1 300	2 400
Röhren	15 900	9 000	14 300
Gezogener Draht	1 700	1 300	2 900
Nägel	6 900	7 700	7 100
zus.	333 100	316 200	421 300

Nach der im Zusammenhang mit der Einschränkung der Erzeugung im Vorjahr zu verzeichnenden Abnahme der Ausfuhr von Eisen und Eisenwaren hat das letzte Jahr eine außerordentlich große Steigerung gebracht. Die gesamte Eisenausfuhr überstieg mit 421 300 t die des Vorjahres um 105 100 t oder 33,24 % und die des Jahres 1908 um 88 200 t oder 26,48%.

Kohlenförderung und -ausfuhr Transvaals im Jahre 1909. Einem in den N. f. H. u. I. veröffentlichten Bericht des Kaiserl. Konsulats in Johannesburg sind folgende Mitteilungen über den Kohlenbergbau Transvaals entnommen. Die z. Z. im Abbau befindlichen Kohlenfelder Transvaals liegen vor allem im Middelburgbezirk, zu einem kleinern Teil in der Gegend von Springe und Brakpan (im Osten des Witwatersrandes) und endlich am Vaalfluß bei Vereeniging. Die Kohlenförderung hat sich in den Jahren 1901 bis 1909 wie folgt entwickelt:

Jahr	Kohlenförderung gr. t	Wert der Tonne an der Grube s	d
1901	797 144	8	3
1902	1 590 333	8	—
1903	2 253 677	7	10
1904	2 409 033	7	4
1905	2 606 799	6	6
1906	2 892 404	5	9
1907	2 883 342	5	5
1908	3 012 692	5	3
1909	3 623 656	5	1

Zum Vergleich mögen hier einige Zahlen über die Kohlenproduktion von Natal folgen, das ein beträchtliches Geschäft in Bunkerkohle (Durban) macht und auch größere Mengen Kohle verschifft. Die Natalkolonie förderte nach dem Jahresbericht der Handelskammer zu Durban im Jahre

	t
1907	1 530 043
1908	1 669 774
1909	1 786 583

Die Kohlengewinnung Transvaals war also in 1909 doppelt so groß wie die von Natal.

Die weitaus bedeutendsten Verbraucher von Transvaalkohle sind die Goldbergwerke von Johannesburg. Nach den amtlichen Jahresberichten der dortigen Bergwerkskammer belief sich deren Verbrauch an Kesselkohle 1906 auf 1 930 571, 1907 auf 1 960 845, 1908 auf 2 099 873 und 1909 auf 2 455 797 gr. t. Bei diesem Verbrauch der Gruben dürfte es sich fast ausschließlich um Transvaalkohle handeln; es werden somit ungefähr zwei Drittel der in Transvaal geförderten Kohle von der Johannesburger Bergwerksindustrie beansprucht.

Sonstige Kohle verbrauchende Industrien sind in Transvaal erst in einigen Ansätzen zu finden; der Privatverbrauch nimmt nur verhältnismäßig geringe Mengen auf und so bleibt im wesentlichen nur der Absatz an die Eisenbahnverwaltungen und die Ausfuhr.

Die Ausfuhr ist nicht bedeutend. Sie belief sich im Jahre 1909 auf etwa 166 000 t (117 000 t in 1908), wovon rd. 108 500 t nach Portugiesisch-Ostafrika und etwa 24 000 t nach Bombay gingen. Natal dagegen versendet erheblich größere Mengen ins Ausland (1907 einschl. Bunkerkohle etwa 1 Mill., 1908 1,16 Mill. und 1909 1,24 Mill. t).

Die Petroleumindustrie Rumäniens im Jahre 1910. Nach dem Moniteur du Pétrole Roumain betrug die Rohölgewinnung Rumäniens im vergangenen Jahre 1 352 289 t gegen 1 297 257 t im Jahre 1909; sie hat sich mithin gegen das Vorjahr um 55 032 t oder 4,3 % erhöht.

Auf die einzelnen Bezirke verteilte sich die Produktion wie folgt:

Bezirke	1909 t	1910 t
Prahova	1 222 496	1 245 303
Dambovitza	30 288	43 295
Buzau	25 389	39 717
Bacau	19 084	23 974

Die bedeutendsten Gruben im Bezirke Prahova sind Moreni (1910 438 475 t), Campina (333 382 t) und Bustenari (318 269 t). Die wichtigsten Aktienunternehmen der rumänischen Petroleumindustrie sind Steaua Romana und Astra Romana, die im letzten Jahre 410 251 und 287 320 t förderten.

Die Ausfuhr Rumäniens an Petroleum belief sich in 1910 auf insgesamt 581 541 t gegen 426 163 t im Vorjahr; sie verteilte sich auf die verschiedenen Sorten wie folgt:

	1909 t	1910 t
Rohöl, Rückstände, Gas- u. Schmieröl	54 265	116 223
Leuchtöl u. destilliertes Petroleum	262 587	339 282
Benzin, roh und gereinigt	108 736	125 151
Paraffin	575	285
Zus.	426 163	581 541

Die gesamte Ausfuhr an Petroleumprodukten, die im Jahre 1909 zum ersten Mal in den letzten 10 Jahren einen Rückgang aufwies, zeigte 1910 wieder eine beträchtliche Steigerung (+ 155 378 t = 36 %). Diese Zunahme ist um so bemerkenswerter, als die Rohölgewinnung des Landes im letzten Jahre nur um 55 000 t größer war als 1909.

Über die Absatzrichtung der Versendungen ins Ausland gibt die folgende Übersicht Aufschluß.

Empfangsländer	Gesamtausfuhr (einschl. Paraffin) 1909 t	1910 t	Davon Leuchtöl und destilliertes Petroleum 1909 t	1910 t
Deutschland	24 972	51 438	17 382	23 627
Großbritannien	70 979	125 687	44 596	67 048
Österreich-Ungarn	5 409	32 300	2	2 686
Belgien	28 857	40 293	28 749	39 432
Ägypten	66 317	73 286	65 624	69 377
Frankreich	134 564	140 028	48 999	59 354
Niederlande	9 024	16 840	—	16 810
Italien	31 104	28 557	16 201	18 164
Japan	—	18 631	—	—
Türkei	37 838	31 561	35 463	28 604

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tfv. 1253. Teil II, Heft 1 vom 1. Januar 1910. Mit Gültigkeit ab 28. April ist der Frachtsatz Myslowitzgrube-Kadolz-Mailberg im genannten Tarife auf S. 69 von 1146 in 1046 h für 1000 kg berichtigt worden.

Sächsisch-österreichischer Kohlenverkehr. Mit Gültigkeit ab 1. Mai sind für Steinkohle von Zwickau i. S. Bahnhof nach Karlsbad Zentralbahnhof und Karlsbad B. E. B. direkte Frachtsätze in Kraft getreten.

Oberschlesischer Kohlenverkehr nach Stationen der Gruppe I. Östliches Gebiet. Tfv. 1100. Mit Gültigkeit ab 1. Mai ist der an der Strecke Thorn Hauptbhf.—Dt.-Eylau zwischen den Stationen Ostrowitt und Bischofswerder gelegene, neu eingerichtete Bahnhof IV. Klasse Lippinken der Eisenbahndirektion Danzig in den Verkehr einbezogen worden.

Deutscher Eisenbahngütertarif, Teil II. Besonderes Tarifheft Q (niederschlesischer Kohlenverkehr nach Stationen der preußischen Staatsbahnen). Mit Gültigkeit ab 1. Mai sind die Frachtsätze von Bismarckschacht, Seegen-Gottesgrube, Hans-Heinrich-Tiefbau und Friedenshoffnungsgrube unterer Anschluß nach Friedland (Bez. Breslau) um 9 Pf. für 1000 kg ermäßigt worden.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr, Tfv. 1267 Teil II, Heft 3, gültig vom 1. Januar 1910. Mit Gültigkeit ab 1. Mai bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege, längstens bis 1. Februar 1912, sind für Sendungen von Steinkohle, Steinkohlenbriketts und Steinkohlenkoks im Verkehr von sämtlichen Versandstationen des vorgenannten Tarifs nach Gummern, Station der k. k. priv. Südbahngesellschaft, die in diesem Ausnahmetarif enthaltenen Frachtsätze nach Villach Hauptbahnhof erhöht um 160 h für 1000 kg unter Aufrechterhaltung der einschlägigen Tarifbestimmungen im Kartierungswege zur Anwendung gelangt. — Die in den vorgenannten Tarif neu einbezogene Station Ried hat den Zusatz »im Innkreis« erhalten.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken in verschiedenen preußischen Bergbaubezirken.

Bezirk Zeit	Insgesamt gestellte Wagen (Einheiten von 10 t)		Arbeitstäglich[1] gestellte Wagen (Einheiten von 10 t)		
	1910	1911	1910	1911	+ 1911 gegen 1910 %
Ruhrbezirk					
16.—30. April	312 376	295 867	24 029	26 897	+11,94
1.—30. „	609 642	608 424	23 908	26 453	+10,64
1. Jan. — 30. April	2 353 750	2 547 427	23 896	25 862	+ 8,23
Oberschlesien					
16.—30. April	95 689	95 664	7 361	8 697	+18,15
1.—30. „	206 797	202 152	7 954	8 985	+12,96
1. Jan. — 30. April	756 878	856 556	7 803	8 876	+13,75
Preuß. Saarbezirk					
16.—30. April	33 958	33 032	2 953	3 003	+ 1,69
1.—30. „	68 379	68 092	2 910	2 961	+ 1,75
1 Jan. — 30. April	267 226	288 569	2 828	2 975	+ 5,20
Rheinischer Braunkohlenbezirk	12 876	12 992	990	1 181	+19,29
16.—30. April	29 823	29 408	1 170	1 279	+ 9,32
1.—30. „	115 450	140 993	1 196	1 476	+23,41
1 Jan. — 30. April					
Niederschlesien	15 095	14 211	1 161	1 292	+11,28
16.—30. April	31 172	29 586	1 199	1 315	+ 9,67
1.—30. „	129 552	134 038	1 289	1 347	+ 4,50
1. Jan. — 30. April					
Aachener Bezirk					
16.—30. April	9 464	9 015	728	820	+12,64
1.—30. „	18 204	18 841	728	785	+ 7,83
1. Jan. — 30. April	68 768	75 841	713	778	+ 9,12
zus.					
16.—30. April	479 458	460 781	37 222	41 890	+12,54
1.—30. „	964 017	956 503	37 869	41 778	+10,32
1. Jan — 30. April	3 691 624	4 043 424	37 725	41 314	+ 9,51

[1] Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung erheblich gegen den üblichen Durchschnitt zurückbleibt, aber immer noch annähernd die Hälfte davon ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

Monat Mai 1911	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt	Davon in der Zeit vom 1.—7. Mai 1911 für die Zufuhr zu den Häfen	
1.	23 746	22 175	—	Ruhrort . .	18 285
2.	25 328	24 017	—	Duisburg . .	9 446
3.	25 868	24 672	—	Hochfeld . .	703
4.	26 244	24 761	—	Dortmund . .	448
5.	26 473	25 001	—		
6.	27 451	25 924	—		
7.	4 626	4 124	—		
Zus. 1911	159 736	150 674	—	Zus. 1911	28 882
1910	126 304	124 808	—	1910	22 703
arbeitstäglich[1] 1911	26 623	25 112	—	arbeitstäglich[1] 1911	4 814
arbeitstäglich[1] 1910	25 261	24 962	—	arbeitstäglich[1] 1910	4 541

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 8. Mai die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts dieselben wie die in Nr. 15/1911 d. Z., S. 604 veröffentlichten. Der Kohlenmarkt ist fest, Koks schwächer. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 15. Mai, nachm. von 3½—4½ Uhr statt.

Düsseldorfer Börse. Nach dem amtlichen Bericht vom 5. Mai waren die Notierungen für Kohle, Koks, Erze, Roheisen, Bandeisen, Bleche — ausschl. Feinbleche — und Draht die gleichen wie die in Nr. 15/1911 S. 604 d. Z. veröffentlichten. Die Notierung für Briketts stellte sich auf 10—13,25 ℳ, gewöhnliches Stabeisen aus Flußeisen notierte 102—106 ℳ. Feinbleche notierten 137,50—142,50 ℳ. Der Kohlen- und Eisenmarkt ist ohne besondere Anregung.

Vom englischen Kohlenmarkt. In den letzten Wochen lauteten die Berichte aus den meisten Bezirken günstiger. Die Abnahme der Vorräte infolge der Unterbrechung durch die Ostertage hatte zunächst festigend gewirkt. Dann hat aber auch tatsächlich eine regere Nachfrage eingesetzt, und der Andrang dürfte sich in der nächsten Zeit weiterhin steigern, da man mit den Krönungsfeierlichkeiten und den Pfingsttagen neuen Unterbrechungen entgegensieht. Für den laufenden Monat sind die Gruben flott beschäftigt, und man glaubt zunächst bis August auf eine gute Entwicklung rechnen zu dürfen. Das Ausfuhrgeschäft in Kohle, Koks und Preßkohle ist recht befriedigend und wird mit dem beginnenden Ostseeversand noch an Umfang gewinnen. Auf die Preise haben die guten Absatzverhältnisse festigend gewirkt, und stellenweise sind auch Aufbesserungen zu verzeichnen, wie z. B. in Wales, wo nach langen Wochen endlich eine günstigere Entwicklung eingesetzt hat. Tatsächlich hat man in Wales seit 1907 keine rechten Fortschritte gesehen, zumal die billigern Angebote anderer Bezirke wie auch die häufigen Arbeiterbewegungen viele Aufträge andern Revieren zugewandt haben. Wahrscheinlich würde man ohne den fortdauernden Ausstand, der einen wöchentlichen Ausfall von 70 000 t bewirkt, auch jetzt noch unter einer Zuvielerzeugung zu leiden haben. Die Verhandlungen über die Beseitigung der Schwierigkeiten auf dem Arbeitsmarkte sind noch immer

[1] Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage in die gesamte Gestellung.

nicht recht vom Fleck gekommen. Die lokale Nachfrage war in industriellen Sorten in den meisten Bezirken gut; Hausbrandsorten können um diese Jahreszeit keine Entwicklung mehr erwarten, blieben aber im ganzen von der Witterung begünstigt und konnten sich noch verhältnismäßig gut im Preise behaupten. In Northumberland und Durham hat sich bester Maschinenbrand etwas gefestigt. Einige Posten sind zu 10 *s* 9 *d* fob. Blyth abgegeben worden. Der Versand nach den Ostseehäfen ist jetzt sehr lebhaft, immerhin sind noch große Vorräte in zweiter Hand, so daß die Verbraucher leicht zu 10 *s* 7½ *d* bis 10 *s* 9 *d* ankommen. Da man im Mai besondere Festigkeit gewohnt ist, so sind die Aussichten, für die Verschiffungen von Mai bis Oktober 11 *s* zu erzielen, sehr gering. Überdies ziehen noch immer viele Verbraucher vor, nur den Bedarf des Augenblicks zu decken. Am Tyne sind die Preise inzwischen auf 10 *s* 6 *d* gestiegen und behaupten sich fest, während für sofortigen Versand 10 *s* 9 *d* gefordert werden. Zweite Sorten gehen zu etwa 9 *s* 6 *d* und sind ziemlich knapp. In Maschinenbrand-Kleinkohle hat der Andrang nachgelassen und die Preise sind etwas schwächer; die verschiedenen Sorten bewegen sich zwischen 5 *s* und 6 *s* 3 *d*. Durham-Kohle ist in allen Sorten entschieden fester. Große Mengen, die sonst zur Ausfuhr kommen, gehen jetzt in den örtlichen Verbrauch. Beste Gaskohle behauptet sich auf 9 *s* 6 *d* fob. Tyne, und Preisaufschläge sind in nächster Zeit nicht unwahrscheinlich. Anfragen für Lieferung im nächsten Jahre sind noch immer häufig, und es sollen Angebote zu 9 *s* 9 *d* bis 10 *s* gemacht worden sein. Zweite Sorten erzielen bedeutend höhere Preise; einige haben 9 *s* 9 *d* erreicht, während andere zu 9 *s* 3 *d* und 9 *s* 6 *d* abgegeben werden. Kokskohle blieb in letzter Zeit sehr flott begehrt und erzielte in besten Sorten 10 *s* bis 10 *s* 3 *d*, in zweiten 9 *s* 10½ *d* bis 10 *s*. Gute Schmiedekohle geht bis zu 12 *s*. Gießereikoks ist fester, doch im Preise unverändert auf 16 *s* 6 *d* bis 17 *s*. Newcastle-Gaskoks ist entschieden fester; für Mai ist nichts mehr verfügbar, und die Preise behaupten sich auf 13 *s* 6 *d* fob. Tyne. Durham-Bunkerkohle kommt sehr flott zum Versand; gute Durchschnittssorten sind auf 9 *s* 9 *d* bis 10 *s* gestiegen, beste auf 10 *s* 3 *d*. In Lancashire wird das Hausbrandgeschäft der Jahreszeit entsprechend stiller, immerhin sind noch gute Aufträge auf dem Markte, und die Preise sind stetig. Bester Hausbrand notiert 15 *s* 2 *d* bis 16 *s*, zweite Sorte 13 *s* 8 *d* bis 14 *s* 8 *d*, geringere Sorten gehen herab bis zu 11 *s* 8 *d*. Kleinkohle und Abfallkohle bewegen sich je nach Qualität zwischen 6 *s* 6 *d* und 9 *s*. Das Ausfuhrgeschäft ist nach wie vor lebhaft. In Yorkshire erzielten Hausbrandsorten trotz der vorgerückten Jahreszeit noch immer die vollen Winterpreise, und die Gruben sind noch befriedigend beschäftigt. Beste Silkstone-Kohle notiert 13 *s* bis 13 *s* 6 *d*, bester Barnsley-Hausbrand 12 *s* bis 12 *s* 6 *d*. Geringere Sorten sind weniger fest zu 9 *s* bis 10 *s* 6 *d*; Kleinkohle ist ebenfalls schwächer. Maschinenbrand behauptet sich sehr gut und die Stimmung ist recht zuversichtlich. Vereinzelt wurden 9 *s* erzielt, durchweg wird zu 8 *s* 9 *d* abgegeben, in zweiten Sorten zu 8 *s* bis 8 *s* 6 *d*; Kleinkohle behauptet sich in besten Sorten fest auf 7 *s* bis 7 *s* 3 *d*, geringere werden augenblicklich billiger angeboten. In Cardiff hat sich Maschinenbrand in letzter Zeit stetig gebessert. Stückkohle wurde neuerdings um wenigstens 3 *d* höher gehalten, und auch Kleinkohle zeigt eher steigende Tendenz. Dabei war die Witterung noch dem Ausfuhrgeschäft entgegen, insofern als es bei stürmischem Wetter an genügender Frachtgelegenheit fehlte. Die Verbraucher scheinen sich jetzt zu beeilen, wenigstens für Mai und Juni den Bedarf zu decken. Bis Ende Juni dürfte sich das Geschäft ziemlich bestimmt in den jetzigen Bahnen halten, und man besteht fest auf den erhöhten Preisen. Größere Abschlüsse sind augenblicklich nicht zu verzeichnen. Bester Maschinenbrand notiert 17 *s* 3 *d* bis 17 *s* 6 *d* fob. Cardiff, bester zweiter 16 *s* 3 *d* bis 16 *s* 9 *d*, gewöhnlicher zweiter 15 *s* 6 *d* bis 16 *s*. Kleinkohle ging zu erhöhten Preisen sehr flott in den Verbrauch, ohne daß in allen Fällen dem Bedarf genügt werden konnte; die verschiedenen Sorten bewegen sich zwischen 8 *s* 6 *d* und 11 *s*. Monmouthshirekohle hat sich etwas gefestigt, doch ist für prompten Bedarf noch ziemlich reichliches Angebot. Beste Stückkohle notiert 15 *s* 9 *d* bis 16 *s*, zweite 15 *s* bis 15 *s* 6 *d*, geringere Sorten gehen herab bis zu 13 *s* 3 *d*, Kleinkohle je nach Qualität 7 *s* 9 *d* bis 9 *s* 6 *d*. Hausbrandsorten gehen noch immer gut zu vollen Preisen; beste notieren 17 *s* bis 18 *s*, andere Sorten 14 *s* 6 *d* bis 16 *s* 6 *d*. Bituminöse Rhondda ist stetig, Nr. 3 zu 17 *s* 3 *d* bis 17 *s* 6 *d*, Nr. 2 zu 12 *s* 6 *d* bis 12 *s* 9 *d* in bester Stückkohle. In Koks war die Nachfrage zuletzt nicht sonderlich rege und die Preise stehen unverändert auf 16 *s* 6 *d* bis 17 *s* 6 *d* für Hochofenkoks, 18 *s* 6 *d* bis 21 *s* für Gießereikoks und 24 *s* bis 26 *s* 6 *d* für Spezialsorten.

Vom belgischen Eisenmarkt. Die Lage des Marktes ist unklar und nicht einheitlich. Nach vorübergehend besserer Haltung hat sich namentlich bei Roheisen die schon in den ersten Monaten d. J. bemerkbare Schwäche der Preise fortgesetzt und verstärkt. Dagegen blieben Fertigerzeugnisse, mit Ausnahme von Stabeisen, vorwiegend fester; für einzelne Artikel, besonders Bleche, lassen sich sogar mäßige Preissteigerungen feststellen. Es ist erklärlich, daß der Druck am Roheisenmarkt den verbrauchenden Werken durchaus nicht unerwünscht kommt, denn sie vermögen ihre Gestehungskosten durch billige Einkäufe wesentlich zu verringern; aber es macht sich doch allmählich die Sorge geltend, daß sich der Druck bei längerm Anhalten und weiterer Verstärkung auch auf die Stahl- und Walzwerkserzeugnisse ausdehnen könnte, denn die Käufer gehen auf die Dauer nicht mehr mit den Mengen in den Markt, die sie bei festern Roheisenpreisen anschaffen würden; muß es ihnen doch ebenfalls natürlich erscheinen, daß die rückläufige Bewegung am Rohstoffmarkt auch die Preise der Fertigerzeugnisse beeinflussen wird. Dies ist nun bis jetzt keineswegs eingetreten. Die Stimmung blieb fest und zuversichtlich. Die Werke sahen bei billigern Roheisenpreisen und gleichzeitig festen sowie für verschiedene ihrer Erzeugnisse gebesserten Preisen bereits sehr günstige Jahresergebnisse vor sich und konnten mit dem Gang der Dinge ganz zufrieden sein. Gerade in dieser Hinsicht ist die Preislage für die weiterverarbeitenden Werke allgemein wesentlich günstiger als im Vorjahr, wo durchschnittlich höhere Rohstoff- und Halbzeugpreise, dagegen niedrigere Verkaufspreise bestanden. Es ergibt sich hieraus auch wieder das, namentlich für die reinen Hüttenwerke tröstliche Moment, daß die Abschwächung der Roheisenpreise kaum noch weitergehen wird, denn deren gegenwärtiger tiefer Stand ist in der Arbeitslage der heimischen Industrie durchaus nicht begründet. Der Beschäftigungsgrad entspricht zwar nicht den für das Frühjahr vielfach gehegten Erwartungen, immerhin kann er als durchgängig befriedigend und in Blechen, Trägern, Schienen sowie Eisenbahnmaterial als recht gut bezeichnet werden. Der Roheisenmarkt erfuhr den Rückgang der Preise vornehmlich durch erheblich stärkeres ausländisches Angebot nicht nur von England her, sondern mehr noch von deutschen und Luxemburger Hütten, deren starker Produktion die Aufnahmefähigkeit des heimischen Marktes nicht gewachsen ist. Bei der zwischen den einzelnen Gruppen noch mangeln

den Verständigung und der dem hiesigen Markt ebenfalls fehlenden durchgreifenden Syndizierung ist auch vor der Hand nicht an eine Einschränkung der offensichtlichen Zuvielerzeugung zu denken.

Was im einzelnen Erze anbetrifft, so macht der wenig umfangreiche heimische Besitz, der sich auf etwa 355 ha, als Fortsetzung der französischen Lagerungen des Briey-Beckens, beziffert, eine reichliche Einfuhr ausländischen Erzes notwendig. Dabei ist den belgischen Verbrauchern die überaus rasch zunehmende Förderung in dem vorgenannten benachbarten Gebiet sehr zustatten gekommen, denn die Preise wären ohne Zweifel sonst wesentlich höher. Der steigende Bezug von französischem Erz hat seinen Grund aber auch in den ausgedehnten Beteiligungen belgischer Eisenhüttengesellschaften an den Erzgruben und Berggerechtsamen im französischen Osten, z. T. sind diese auch ganz in belgischem Besitz. 1905 führte Belgien erst 645 000 t an französischem Erz ein, im letzten Jahr dagegen annähernd 3 Mill. t, eine Menge, von der etwa 90% dem Becken von Briey entstammten. Im laufenden Jahre wird der Bezug französischer Erze voraussichtlich eine weitere Zunahme erfahren, für das erste Vierteljahr ergibt sich bereits gegen die Vergleichszeit 1910 eine Steigerung um fast 1 Mill. t. Im allgemeinen bleiben für die Käufer fremder Erzsorten die hohen Preise bestehen, von einer entsprechenden Erholung am Erzpreis für die gesunkenen Roheisenpreise kann keine Rede sein. Eine Ausnahme machen die am französischen Erzbesitz beteiligten Gesellschaften, deren Bezugspreis sich nur unwesentlich über den Gestehungspreis stellt. Neue Abschlüsse wurden in letzter Zeit nur in geringer Zahl gemacht, da man sich meist bis in die Sommermonate hinein gedeckt hatte.

Die schon eingangs geschilderten Verhältnisse am Roheisenmarkt lassen erkennen, daß der Absatz für die fortgesetzt vergrößerte Erzeugung noch nicht genügend gesichert ist, obwohl bei der durchgängig regen industriellen Tätigkeit der Roheisen verbrauchenden Werke die Möglichkeit hierzu vorliegt. Es zeigt sich aber in den letzten Jahren ein deutliches Vordringen des ausländischen Wettbewerbs. Englisches Roheisen ist allerdings stets mit großen Mengen am Markt gewesen, außerdem hat aber vornehmlich auch der deutsche und luxemburger Wettbewerb erheblich zugenommen. Dies geht daraus hervor, daß die Lieferungen in deutschem Roheisen in den letzten zwei Jahren von 118 000 t auf 310 000 t gestiegen sind, somit um rd. 175%. Die Bezüge von Luxemburg erhöhten sich von 33 000 t in 1908 auf 120 000 t in 1909 und auf 164 000 t in 1910, was einer Steigerung um das Fünffache gleichkommt. Diese überraschend starke Steigerung der Einfuhr ist nicht ohne Einwirkung auf die Preisverfassung geblieben, zumal in letzter Zeit, wo auch die heimische Erzeugung sehr stark gewachsen ist. Die Preise sind denn auch, nach einer kurzen Erholung im März, später weiter gewichen und notieren gegenwärtig 60 bis 60½ fr für Puddelroheisen, 65 fr für Thomaseisen und 67 fr für Gießereieisen, frei Verbrauchswerk. Anfang d. J. waren die entsprechenden Sätze 67, 73 und 72 fr. Am stärksten ist somit Thomasroheisen, das die höchste Produktionsziffer aufweist, von dem Preisrückgang betroffen worden. Die Anzahl der im Feuer befindlichen Hochöfen beträgt seit dem 1. April d. J. 41 bei einer Gesamtzahl von 47, gegen 38 bei 44 Hochöfen zur gleichen Zeit im Vorjahre. In den ersten 3 Monaten d. J. ist die Erzeugung weiter gestiegen, sie erreichte 500 000 t gegen 425 000 t im ersten Vierteljahr 1910; diese Zunahme erstreckt sich ausschließlich auf Thomasroheisen. Die Ausfuhr ist dagegen zurückgegangen und hat mit 2700 t, gegen 5400 t, noch weiter an Bedeutung verloren; es haben sich somit für die heimische Roheisenindustrie bei einer Überschwemmung des innern Marktes noch keine neuen Absatzgebiete erschließen lassen, jedoch scheint sich ein Rückgang der auswärtigen Einfuhr vorzubereiten, da die gegenwärtigen niedrigen Preise, welche kaum noch die Gestehungskosten decken, den Wettbewerb nicht mehr locken.

Der Halbzeugmarkt vermochte sich ebenfalls nicht befriedigend zu entwickeln, obwohl der Inlandverbrauch eher gestiegen ist. Die Aufnahmefähigkeit des Ausfuhrmarktes ist eben hierbei von maßgebendem Einfluß, und diese hat sich, namentlich soweit England in Frage kommt, verschlechtert. In diesem Absatzgebiet machte sich nicht nur amerikanischer Wettbewerb geltend, der allerdings nur vorübergehend auftrat, das belgische Erzeugnis hatte dort namentlich auch einem Vorstoß deutscher Lieferanten zu begegnen. Das Stahlwerks-Kontor sah sich daher genötigt, die Ausfuhrpreise für Blöcke von 81 *s* auf 79 *s* zu ermäßigen. Im übrigen blieben die bisherigen Sätze behauptet.

Auch der Altmaterialmarkt stand unter dem Zeichen der Schwäche. Bei den Verkäufen der Staatsbahn ergaben sich durchgängig um 5 fr niedrigere Sätze, obschon gute Nachfrage vorhanden war. Alte Stahlschienen erzielten je nach Sorte 70½ bis 82 fr, Vignolschienen 66½ fr. Stabeisen schloß sich der rückläufigen Bewegung gleichfalls an, immerhin hielten sich schweißeiserne Sorten etwas besser als Flußstabeisen. Erstere notieren nunmehr 4 £ 12 *s* bis 4 £ 13 *s*, flußeiserne Sorten 4 £ 11 *s* bis 4 £ 12 *s*. Anfang d. J. waren die entsprechenden Ausfuhrpreise 4 £ 16 *s* bis 4 £ 17 *s* und 4 £ 15 *s* bis 4 £ 17 *s*. Die Inlandpreise stellen sich auf 130 bis 135 fr bei Schweißstabeisen und 127½ bis 132½ fr bei Flußstabeisen. — Im übrigen zeigte der Fertigeisenmarkt durchgängig festere Haltung. Der Absatz in Trägern hat sich günstig gestaltet, der englische Markt nahm wachsende Mengen auf, so daß das Stahlwerks-Kontor den Preis für Lieferungen nach England um 3 *s* für 1 t heraufsetzte. Der allgemeine Ausfuhrpreis stellt sich auf 5 £ 6 *s*, der Inlandpreis auf 147½ fr. Auch die Schienen-Walzwerke konnten bedeutende neue Aufträge buchen; u. a. ging dem Verbands-Kontor zur Verteilung an Mitglieder eine Bestellung von 30 000 t für Queensland zu, weitere ansehnliche Aufträge wurden für Brasilien, Holland und Dänemark überschrieben. Hierzu gesellten sich in jüngster Zeit noch Ergänzungsaufträge für die heimische Staatsbahn auf 4000 t Stahlschienen sowie für Italien auf 1700 t Straßenbahnschienen. Die gegenwärtigen Preise sind für die Ausfuhr 5 £ 2 *s* 6 *d* bis 5 £ 7 *s* 6 *d* für das Inland 150 bis 155 fr. Bleche haben sich in den Preisen eher weiter befestigt. Feinbleche notieren durchgängig 1 *s* höher und stehen auf 6 £ 5 *s* bis 6 £ 6 *s*; Grobbleche auf 5 £ 15 *s* bis 5 £ 16 *s* für schweißeiserne Sorten, 5 £ 12 *s* für Flußeisenbleche.

In Eisenbahnmaterial erfuhr der Arbeitsvorrat eine weitere Aufbesserung. Die französischen Bahngesellschaften bevorzugten vielfach belgische Werke, um nicht allzulange Lieferfristen bewilligen zu müssen, wie sie von den heimischen bereits stark besetzten Fabrikanten verlangt werden. (H. W. V., Brüssel, 8. Mai.)

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 9. (2.) Mai 1911. Rohteer 17 *s* 9 *d* — 21 *s* 9 *d* (desgl.) 1 long ton; Ammoniumsulfat 12 £ 15 *s* (13 £) 1 long ton, Beckton prompt; Benzol 90% 9 *d* (desgl.), ohne Behälter 7½ *d* (desgl.), 50% 9 *d* (desgl.), ohne Behälter 7½ *d* (desgl.); Norden 90% ohne Behälter 7¼—7½ *d* (desgl.), 50% ohne

Behälter $7^1/_2$ *d* (desgl.) 1 Gallone; Toluol London $9^3/_4$ *d* (desgl), Norden $9^1/_4$—$9^1/_2$ *d* (desgl.), rein 11 *d* (desgl.) 1 Gallone; Kreosot London ohne Behälter $2^1/_4$—$2^3/_8$ *d* (desgl.), Norden $1^7/_8$—2 *d* (desgl.) 1 Gallone; Solventnaphtha London $^{90}/_{160}$ % $11^3/_4$ *d*—1 *s* 1 *d* ($11^3/_4$ *d*—1 *s*), $^{90}/_{160}$ % 1 *s* $^1/_2$ *d* (1 *s*—1 *s* $^1/_2$ *d*) $^{95}/_{160}$ % 1 *s* $^1/_2$ *d* — 1 *s* 1 *d* (desgl.), Norden 90 % $10^1/_2$ — 11 *d* (desgl.) 1 Gallone; Rohnaphtha 30 % ohne Behälter 4—$4^1/_4$ *d* (desgl.), Norden $3^1/_4$—$3^1/_2$ *d* (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 *s*—8 £ 10 *s* (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60 % Ostküste 1 *s* 7 *d*—1 *s* 8 *d* (desgl.), Westküste 1 *s* $6^1/_2$ *d*—1 *s* $7^1/_2$ *d* (desgl.) 1 Gallone; Anthrazen 40—45 % A $1^1/_2$—$1^3/_4$ *d* (desgl.) Unit; Pech 36 *s* 6 *d*—37 *s* (desgl.), Ostküste 35 *s* 6 *d* — 36 *s* (36 *s*) cif.; Westküste 35 *s* 6 *d*—36 *s* (desgl.) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2½ % Diskont bei einem Gehalt von 24 % Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt — „Beckton prompt" sind 25 % Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

Metallmarkt (London). Notierungen vom 9. Mai 1911.

Kupfer, G. H. . . .	53	£	17	*s*	6 *d*	bis	54	£	2	*s*	6 *d*
3 Monate	54	„	8	„	9 „	„	54	„	13	„	9 „
Zinn, Straits	192	„	15	„	— „	„	193	„	5	„	— „
3 Monate	188	„	15	„	— „	„	189	„	5	„	— „
Blei, weiches fremdes											
prompt (W.) . . .	13	„	—	„	— „	„	—	„	—	„	— „
Juli	13	„	2	„	6 „	„	—	„	—	„	— „
englisches	13	„	5	„	— „	„	—	„	—	„	— „
Zink, G. O B											
prompt (Br.) . . .	24	„	7	„	6 „	„	—	„	—	„	— „
Sondermarken . . .	24	„	15	„	— „	„	—	„	—	„	— „
Quecksilber (1 Flasche)											
aus erster Hand	9	„	—	„	— „	„	—	„	—	„	— „

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 9. Mai 1911.

Kohlenmarkt.

	1 long ton								
Beste northumbrische Dampfkohle	10 *s*	9 *d*	bis	— *s*	— *d*	fob
Zweite Sorte	9 „	6 „	„	— „	— „	„
Kleine Dampfkohle . .	6 „	3 „	„	6 „	6 „	„
Beste Durham Gaskohle	9 „	$7^1/_2$ „	„	9 „	$10^1/_2$ „	„
Zweite Sorte	9 „	— „	„	9 „	6 „	„
Bunkerkohle (ungesiebt)	10 „	— „	„	10 „	6 „	„
Kokskohle „	9 „	6 „	„	10 „	— „	„
Beste Hausbrandkohle .	13 „	6 „	„	14 „	— „	„
Exportkoks	17 „	— „	„	17 „	6 „	„
Gießereikoks	16 „	6 „	„	17 „	6 „	„
Hochofenkoks	15 „	— „	„	— „	— „	f. a. Tees
Gaskoks	13 „	3 „	„	13 „	6 „	„

Frachtenmarkt.

Tyne-London	2 *s*	9 *d*	bis	— *s*	— *d*
„ -Hamburg	3 „	$1^1/_2$ „	„	— „	— „
„ -Swinemünde . .	3 „	$4^1/_2$ „	„	— „	— „
„ -Cronstadt	3 „	9 „	„	3 „	$10^1/_2$ „
„ -Genua	6 „	6 „	„	6 „	$10^1/_2$ „

Vereine und Versammlungen.

Hauptversammlung des niederrheinischen geologischen Vereins. Die stark besuchte Versammlung hat vom 11. bis 14. April in Gerolstein stattgefunden. Im Anschluß an eine kurze Einführungsexkursion in die nächste Umgebung wurde am ersten Abend in einer unter dem Vorsitz des Geh. Bergrats Prof. Dr. Steinmann, Bonn, tagenden Vorversammlung u. a. beschlossen, den Vorstand mit Rücksicht auf die erfreuliche starke Entwicklung des Vereins zu erweitern. Zu stellvertretenden Vorsitzenden wurden gewählt Professor Dr. Heß, Duisburg, und Bergassessor Kukuk, Bochum, zum 2. Schriftführer Privatdozent Dr. Meyer, Gießen. Als Tagungsort für die nächstjährige Versammlung wurde Siegen bestimmt.

Die Reihe der wissenschaftlichen Vorträge eröffnete der um die Erforschung seines Heimatgebietes verdiente und in weiten Kreisen bekannte Sammler Hauptlehrer Dohm, Gerolstein, mit Ausführungen über »Die Fauna des Trilobitenfeldes von Gees«. Es folgte Privatdozent Dr. Wildschrey, Bonn, mit Darlegungen über »Die Genesis der Einschlüsse in den Basalten des rheinischen Schiefergebirges«. Den Schluß bildete der Vortrag von Professor Dr. Rauff, Berlin, »Kurze Einführung in die Geologie der Gerolsteiner Mulde als Erläuterung zu den Exkursionen«. Seine Ausführungen stellten einen Auszug aus dem von ihm verfaßten Führer[1] dar, der nebst einer geologischen Exkursionskarte den Teilnehmern überreicht wurde.

Die im Anschluß an die Vorträge ausgeführten Exkursionen verfolgten und erreichten den Zweck, einen Überblick über die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse der Gerolsteiner Mulde zu geben. In Anlehnung an die Untersuchungen Rauffs läßt sich folgendes Gesamtbild entwerfen:

Die dem linksrheinischen Unterdevon konkordant eingelagerten Eifelkalkmulden treten in einem etwa 25 km breiten, das Gebirge von N nach S durchziehenden Senkungsfelde auf, das die Trierer und Dürener Triasbuchten miteinander verbindet. Unter diesen Mulden hat die Gerolsteiner Mulde von altersher eine besondere Rolle gespielt. Am Aufbau der Mulde beteiligen sich Unterdevon, Mitteldevon, Buntsandstein, Diluvium und Alluvium sowie verschiedene eruptive Bildungen. Die tiefern Stufen des Unterdevons sind in unmittelbarer Nähe der Mulde nicht entwickelt. Es erscheint nur das Ober-Koblenz, das im allgemeinen aus kalkfreien, sandig-schiefrigen, fossilarmen Gesteinen von wechselnder petrographischer Beschaffenheit besteht, die nach oben hin kalkreicher werden und vielfach mit einer oder mehreren Roteisensteinbänken abschließen. Diese leicht wiederzuerkennende Eisensteinschicht, die infolge von Verwerfungen oder aus andern Ursachen an verschiedenen Stellen mehrere Male auftritt, wird von Rauff als Grenzschicht gegen das Mitteldevon aufgefaßt. Auf ihr ist früher ein bescheidener Bergbau betrieben worden, der heute wegen des zu geringen Eisengehaltes (etwa 20—23 %) als nicht lohnend eingestellt ist. Von Interesse ist ferner die Tatsache, daß der angeblich »oolithische« Eisenstein diese Bezeichnung nicht verdient, da er aus kleinen, abgerollten und in Eisenstein umgewandelten Krinoiden- und andern Fossilresten besteht, die in einen organogenen Kalk eingebettet sind. Bezüglich der Frage nach einer syngenetischen oder metasomatischen Entstehung des Eisensteins bestehen noch Meinungsverschiedenheiten. Der Berichterstatter möchte

[1] H. Rauff: Entwurf zu einem geologischen Führer durch die Gerolsteiner Mulde. Berlin 1911, Geologische Landesanstalt.

sich der von Rauff bevorzugten Ansicht einer syngenetischen Genesis anschließen. Diese Auffassung würde eine an der Grenze von Unter- und Mitteldevon erfolgte Hebung des Meeresbodens bis zur Herausbildung einer Strandbildung zur Voraussetzung haben, eine Gebirgsbewegung, die Rauff als das Ausklingen der Denckmannschen »präsideritischen« Gebirgsbewegung ansieht.

Das Mitteldevon wird von Rauff, entsprechend der alten Einteilung Kaysers, vom Liegenden zum Hangenden in die Cultrijugatusschichten, Calceolaschichten, Krinoidenschichten, untere Stringocephalenschichten und in klotzigen Krinoidenkalk (obern) gegliedert. Eine noch schärfere Einteilung, wie sie E. Schulz[1] für die Hillesheimer Mulde durchgeführt hat, soll nach Rauff wegen des starken Fazieswechsels der Schichten für die Gerolsteiner Mulde nicht durchführbar sein. Immerhin ist diese Gliederung von grundlegender Bedeutung für die stratigraphische Erkenntnis des Eifeler Mitteldevons.

Die untersten kalkigen, fossilreichen Cultrijugatusschichten, die u. a. auf der Höhe gegenüber Lissingen anstehend beobachtet wurden, stellen Übergangsschichten dar. Sie sind von E. Schulz noch zum Unterdevon gerechnet worden. Als kennzeichnende Fossilien finden sich Orthis subcordiformis, Spirifer cultrijugatus und Rhynchonella Orbignyana.

Aus diesen Schichten gehen ohne scharfe Unterschiede die fossilreichen Calceolaschichten hervor, die meist als Mergelschiefer mit eingelagerten Kalkbänken entwickelt sind. Das gesamte Profil des untern Teiles dieser Stufe war auf dem Wege nach Lissingen aufgeschlossen.

Über diesen erscheinen die außerordentlich fossilreichen Krinoidenschichten mit sehr erheblichen faziellen Verschiedenheiten. Es lassen sich unterscheiden: grobkristalline Krinoiden-Korallenkalke, Krinoiden-Brachiopodenmergel und harte, spröde sog »Glaskalke« Vielfach ist eine Dolomitisierung der Kalke eingetreten.

Diese Schichten werden überlagert von den untern Stringocephalenschichten, die aus dunkelgrauen, vielfach bituminösen, bald fossilreichen, bald fossilarmen Mergelkalken bestehen.

Stratigraphisch unsicher ist dann die Stellung der teils über diesen, teils in ihrem Bereiche erscheinenden klotzigen Krinoidenkalke, des Krinoidendolomits und des Krinoiden-Korallenkalks. Ihre Fauna entspricht mehr den untern Stringocephalenschichten als den Krinoidenschichten. Die obern Stringocephalenschichten sind nicht vorhanden. Sie sind anscheinend der Erosion anheimgefallen.

Eine nicht unbedeutende Rolle an der Oberflächenbedeckung der Mulde spielen die Schichten des Buntsandsteins, der als mürber, mittel- bis grobkörniger, fossilleerer roter Sandstein die Schichten des Devons diskordant überlagert. Er wird dem mittlern Buntsandstein zugerechnet. Größere zusammenhängende Partien finden sich im Süden (Pelmer Wald) und im Nordwesten der Mulde. Daneben tritt noch eine Reihe kleinerer Erosionsreste oder in Gräben eingesunkener Partien, wie der Buntsandsteingraben zwischen Dachsberg und Heiligenstein, auf. Schichten des Tertiärs sind nicht beobachtet worden mit Ausnahme der Tuffsteinpartien an der Bahn zwischen Pelm und Essingen, die tertiäre Pflanzen bergen sollen. Diluviale Bildungen sind in Form einiger weniger Terrassen, so z. B. gegenüber Gerolstein und auf dem Wege nach Lissingen, vorhanden.

Sehr reich ist die Mulde an vulkanischen Bildungen, verschiedenartigen Basalten mit ihren Tuffen und Laven. Hierzu gehört der aus der Hagelskaule (im NW der Papenkaule) ausgebrochene Sarresdorfer Lavastrom, der im Bett der Kyll in einer Wand mit schönen Basaltsäulen gut aufgeschlossen ist. Ferner sind die vom Sellbusch ausgehenden Nephelinbasalt- bzw. Melilith-Nephelinbasaltströme u. a. zu erwähnen. Eine große Rolle spielen auch die vulkanischen, meist gut geschichteten Tuffe, subaerisch oder subaquatisch mehr oder minder verfestigte Trümmergesteine. Jenachdem sie als lose Auswürflinge oder geflossene Laven entwickelt sind, unterscheidet Rauff »Tephrane« oder »Lavane«. Reine Tephrane sind z. B. die Papenkaule und die Kreiskaulen, während die oben erwähnte Hagelskaule als »Lavatephran« bezeichnet werden muß. Besonderes Interesse erweckten die aus dem Tephran der kleinen Kreiskaule gesammelten Auswürflinge des Untergrundes, vornehmlich mit devonischen Trilobiten und Brachiopoden erfüllte Gesteinsbruchstücke. Das Alter der Vulkane ist diluvial. Diese Annahme ergibt sich einmal daraus, daß die Lavaströme die im Diluvium herausgearbeiteten Talsysteme ausfüllen, und ferner daraus, daß ihr Gestein ein feldspatfreier Basalt ist, dessen diluviales Alter sich am Laacher See stratigraphisch hat nachweisen lassen.

Das Alluvium endlich ist vornehmlich durch Absätze der Kyll und ihrer Nebenbäche, durch Gehängelehm und Schutthalden vertreten. Hierzu rechnen ferner die zahlreichen eisenarmen erdig-alkalischen Mineralquellen, die bei Pelm (Gerolsteiner Schloßbrunnen), Gerolstein (Gerolsteiner Sprudel), Lissingen und Gees zutage treten und die Grundlage einer nicht unbedeutenden Industrie bilden. Die als postvulkanisches Produkt aufzufassende Kohlensäure steigt hier auf zahlreichen Verwerfungsfalten empor und spritzt nach Vermischung mit Grundwasserströmen an mehreren Stellen hoch. Durch das Entgegenkommen der Gerolsteiner Sprudelverwaltung wurde den Teilnehmern bei der Besichtigung das schöne Schauspiel des über 50 m hoch spritzenden Sprudels geboten.

Während man früher der Ansicht war, daß der Südflügel der Gerolsteiner Mulde überkippt sei, eine Auffassung, die auch in die Lehrbücher übergegangen ist, haben die umfassenden Untersuchungen Rauffs dargetan, daß die Überkippung zwar für eine kleine Scholle besteht, daß aber im übrigen der Bau der Gerolsteiner Mulde, deren Flügel flach zur Muldenachse einfallen, von Spezialfalten und Verwerfungen abgesehen, normal ist. Da die Spezialfaltungen der Gerolsteiner Mulde nur von untergeordneter Bedeutung sind, wird die Tektonik durch Verwerfungen und Brüche beherrscht. Während der südwestliche Teil des Devonkörpers infolge Vorherrschens dieser Elemente einen kompliziertern Aufbau bei wechselndem Streichen und Fallen der Schichten besitzt, ist in der nordöstlichen Hälfte die flache Muldenform deutlich zu erkennen. Im Gegensatz zu den Schichten des Devons liegen die Schichten des Buntsandsteins fast ungestört. Die Tuffschichten dagegen sind mehr oder weniger aufgerichtet. Wenn auch diese Aufrichtung hauptsächlich eine primäre Erscheinung ist, so sind an einigen Stellen doch deutliche Zeichen einer spätern Bewegung zu sehen.

Die im Gebiete auftretenden Verwerfungen gliedern sich in solche mit niederländischem (NO), herzynischem (NW), rheinischem (N) und solche mit WO-Streichen. Das Alter der Sprünge ist verschieden. Einige der den Buntsandstein mitverwerfenden Sprünge sind sicher jünger als dieser, vermutlich tertiären Alters. Der Annahme Rauffs, daß karbonische Sprünge nicht vorhanden zu sein scheinen, vermag der Berichterstatter nicht beizupflichten. Vielmehr scheint das Auftreten der stets ungefalteten Triasschichten, im Gegensatz zu der durch Sprünge bewirkten Überkippung gefalteter Devonschichten, für das Vorhandensein

[1] Die Eifelkalkmulde von Hillesheim. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1882.

»vortriassischer« und nach Analogie der Sprünge des westfälischen Karbons »spätkarbonischer« Sprünge zu sprechen. Daß längs vereinzelter Störungen auch noch junge Krustenbewegungen stattgefunden haben, scheint mehr als wahrscheinlich zu sein. Sie sind zweifellos auch von Einfluß auf die diluvialen Eruptionen des Gebietes gewesen.

Kukuk.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 1. Mai 1911 an.

1 a. M. 39 703. Schleudervorrichtung zum Trennen von Feuerungsrückständen durch Anwurf mittels eines Rotationskörpers gegen einen Prellkörper. Veltener Schwemmstein-Industrie Gesellschaft für Schlackenverwertung m. b. H., Velten. 27. 11. 09.

1 a. R. 31 775. Antrieb für mehrere voneinander unabhängig arbeitende von einer gemeinsamen Welle aus angetriebene Herde. Georg Rödiger, Braunschweig, Frankfurterstraße 61. 13. 10. 10.

5 c. D. 21 366. Nachgiebiger Grubenstempel. Wilhelm Deutsch, Köln-Sülz. 19. 3. 09.

5 c. G. 29 968. Schachtbohrmeißel mit Umsetzvorrichtung. Gewerkschaft Deutscher Kaiser Hamborn, Hamborn (Rhld.). 13. 9. 09.

5 c. H. 48 486. Verfahren zum Auskleiden von Schächten mit Betonformsteinen. Hiltruper Terrazzo- und Zementwaren-Werke A.G., Hiltrup b. Münster (Westf.). 8. 6. 09.

5 c. Sch. 36 293. Eiserne Tübbings. Spezialgeschäft für Beton- und Monierbau, Franz Schlüter, Dortmund. 8. 8. 10.

12 l. K. 42 336. Zur Herstellung körniger Salze dienender Kühlapparat für heißgesättigte Lösungen. Dr. Karl Koelichen, Oldisleben (Thüringen). 5. 10. 09.

21 h. P. 24 604. Kohlenelektrode für elektrische Öfen; Zus. z. Anm. P. 22 572. Planierwerke A.G. für Kohlenfabrikation, Ratibor-Berlin. 29. 1. 09.

21 h. S. 32 153. Elektrischer Drehofen mit im Ofenraum verlaufenden Heizstäben, im besondern zur Herstellung von Aluminiumnitrid. Dr. Ottokar Serpek, Paris; Vertr.: Dr. P. Ferchland, Pat.-Anw., Berlin W 30. 27. 8. 10.

23 b. G. 27 321. Verfahren zur ununterbrochenen fraktionierten Destillation von Flüssigkeitsgeimschen, im besondern von Rohpetroleum. Emile Guillaume, Paris; Vertr.: A. Loll, Pat.-Anw., Berlin W 8. 24. 7. 08.

24 c. B. 60 408. Regenerativflammofen mit unabhängig voneinander hoch geführten Gas- und Luftzügen, von denen letztere in einen Luftsammelkanal münden. Friedrich Bernhardt, Königshütte (O.-S.), Tempelstr. 3. 7. 10. 10.

27 c. B. 49 608. Schraubenflügelrad mit von der Fliehkraft gerichteten Flügeln. Otto Baumgärtel u. Richard Baumgärtel, Dresden-N., Kamenzerstr. 62. 25. 3. 08.

38 h. H. 51 927. Verfahren zum Konservieren von Holz. Höntsch & Co., Dresden-Niedersedlitz. 27. 9. 10.

40 a. C. 18 099. Verfahren zur Darstellung von Alkalimetallen. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt (Main). 26. 6. 09.

42 l. F. 25 784. Gasanalytischer Apparat. Erste Süddeutsche Manometerbau-Anstalt u. Federtriebwerkfabrik J. C. Eckardt, Kannstatt. 10. 7. 03.

Vom 4. Mai 1911 an.

5 c. D. 22 011. Verfahren zum wasserdichten Anschluß der Tübbings an den darüber liegenden Keilkranz beim Schachtbau in einzelnen Absätzen. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.G., Mülheim (Ruhr). 4. 8. 09.

12 r. L. 31 243. Verfahren zur Erhitzung von nicht entwässertem Teer u. dgl. Albert Lemmer, Berlin, Lützowstraße 89/90. 5. 11. 10.

20 a. B. 59 817. Seilbahnwagen für Unterseilbetrieb mit starrem, die Laufräder verbindendem Laufgestell. Georg Benoit, Karlsruhe (Baden), Techn. Hochschule. 12. 8. 10.

21 h. M. 35 258. Elektrischer Induktionsofen. Otto Mulacek u. Franz Hatlanek, Kladno (Böhmen); Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 13. 6. 08.

21 h. P. 24 622. Elektrischer Ofen, bei dem das Beschickungsmaterial selbst den Heizwiderstand bildet. Dr. Albert Petersson, Odda (Norw.); Vertr.: L. Werner, Pat.-Anw., Berlin W 9. 7. 3. 10. Priorität aus der Anmeldung in Schweden vom 2. 6. 09. anerkannt.

21 h. R. 31 226. Elektrischer Ofen mit einen Trichter bildenden, schräg angeordneten Elektroden. James Henry Reid, Newark, V. St. A.; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 19. 1. 10.

35 a. E. 15 736. Seileinband für Förderkörbe, Aufzüge u. dgl. Otto Eigen, Grüne (Westf.). 18. 4. 10.

35 a. M. 42 207. Drehbare Beschickungsvorrichtung mit Doppelschrägaufzug für zwei benachbarte Hochöfen. Jules Munier & Cie., Frouard, Frankr.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt (Main), u. W. Dame, Berlin SW 68. 27. 8. 10.

35 b. P. 25 525. Selbstgreifer für grobstückiges Gut. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock, u. W. Ellingen, Köln. 18. 8. 10.

35 b. P. 25 857. Selbstgreifer mit getrenntem Hub- und Entleerungsseil. J. Pohlig, A.G., Köln-Zollstock, u. Luiko Gowers, Köln (Rhein). 17. 10. 10.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 1. Mai 1911.

5 b. *461 744.* Arbeitskolben für hammerartig wirkende Gesteinbohrmaschinen, Bohrhämmer u. dgl., mit an der Kolbenstange angebrachten, drallförmig verlaufenden Flächen. Rud. Meyer, A.G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim (Ruhr). 10. 3. 11.

5 b. *461 755.* Hand-Schneidemaschine. Jakob Fickinger, Guichenbach. 20. 3. 11.

10 a. *461 961.* Vorrichtung zum Beschleunigen des fallenden Stampfers bei Stampfmaschinen für Kohlen u. dgl. Franz Méguin & Co., A.G., u. Wilh. Müller, Dillingen-Saar. 22. 4. 08.

20 f. *461 406.* Selbsttätige Anhaltevorrichtung für die Förderwagen bei Kettenaufzügen, Bremsbergen u. dgl. Lorenz Schuda, Strelno. 5. 2. 10.

26 b. *461 910.* Karbid-Grubenlampe. Martin Kapala, Hohenlohehütte. 7. 3. 11.

26 d. *461 743.* Wascherhorde. Louis Schwarz & Co., A.G., Dortmund. 9. 3. 11.

35 a. *461 234.* Seilklemme. Heinrich Metz II, Dickershausen. 24. 3. 11.

35 a. *461 921.* Sicherheitstüre für Förderkörbe in Bergwerken. Bernhard Schilling u. Fr. Sabel, Homberg-Hochheide (Rhld.). 15. 3. 11.

35 b. *461 715.* Verriegelung eines Gehänges für den Transport von Chargiermulden. A.G. Lauchhammer, Lauchhammer. 30. 3. 11.

35 c. *461 342.* Durch den Teufenzeiger betätigte Übertreibauslösevorrichtung für Sicherheitsbremsen, bei der durch Rückziehen einer Klinke nach erfolgter Auslösung das Wiederarretieren der Bremse möglich ist. A.G. Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 25. 2. 11.

35 c. *461 343.* Durch den Teufenzeiger betätigte Übertreibauslösevorrichtung für Sicherheitsbremsen, bei der durch Rückziehen einer Klinke nach erfolgter Auslösung das Wiederarretieren der Bremse möglich ist. A.G. Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 25. 2. 11.

47 g. *461 483.* Ventilanordnung mit ineinander angeordnetem Saug- und Druckventil für Kompressoren u. dgl. Gebr. Körting A.G., Linden b. Hannover. 9. 2. 09.

50 b. *461 310.* Trommelmühle mit vorgebauter Schöpfkammer. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, A.G., Braunschweig. 24. 3. 11.

61 a. *461 882.* Freitragbarer Atmungsapparat. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 22. 1. 10.

81 e. *461 220.* Verteilungsvorrichtung für Schüttgut. Fr. Krukenberg, Darmstadt, Schießhausstr. 80. 21. 3. 11.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden.

50 c. *340 948.* Kohlenbrechringe usw. E. Henrich, Überruhr. 18. 4. 11.

50 d. *342 419.* Anwurfring usw. Hermann Keller, Oberstein (Nahe). 11. 4. 11.

80 a. *402 900.* Ansatz für Mundstücke an Strangpressen. Fa. Ph. Deichmann, Lembach b. Borken i. H. 7. 4. 11.

81 e. *341 463.* Zuführungs-Gleitfläche bei Förderschnecken usw. Otto Kolde, Zeitz. 11. 4. 11.

Deutsche Patente.

4 a (51). *233 547,* vom 5. Januar 1909. Karl Langrehr in Düstrup b. Osnabrück. *Schutzsiebkörper für Gruben- und andere Sicherheitslampen.*

Der Körper besteht aus einzelnen Blechringen, die übereinandergreifen und an den übereinandergreifenden Enden mit Vorsprüngen o. dgl. versehen sind, die Kanäle für die Luft und die Verbrennungsgase bilden. Statt aus einzelnen Blechringen kann der Körper aus einem Blechstreifen gebildet werden, der schraubenförmig so aufgewickelt wird, daß seine Enden schuppenförmig übereinandergreifen. Durch Ausbuchtungen der Ringe oder des Streifens, die ineinandergreifen, wird die Lage der Ringe bzw. der Windungen des Blechstreifens zueinander gesichert.

4 a (51). *233 973,* vom 10. August 1909. Amédée Laran in Paris. *Grubensicherheitslampe, bei der der Ölbehälter in einem mit dem Lampengestell verbundenen Mantel eingesetzt ist.*

Der Ölbehälter der Lampe ist mittels eines mit Schraubengängen versehenen Bajonettverschlusses in dem mit dem Lampengestell verbundenen Mantel befestigt, so daß die Ausschnitte des Bajonettverschlusses nach der Befestigung des Behälters in dem Mantel Kanäle bilden, durch die Luft in die Lampe strömt. Damit der Ölbehälter nicht ohne weiteres aus der Lampe entfernt werden kann, wird durch einander gegenüberliegende Öffnungen des Mantels eine federnde Stange unter den Behälter geschoben. Die Stange wird durch eine Plombe gegen unbefugte Entfernung gesichert.

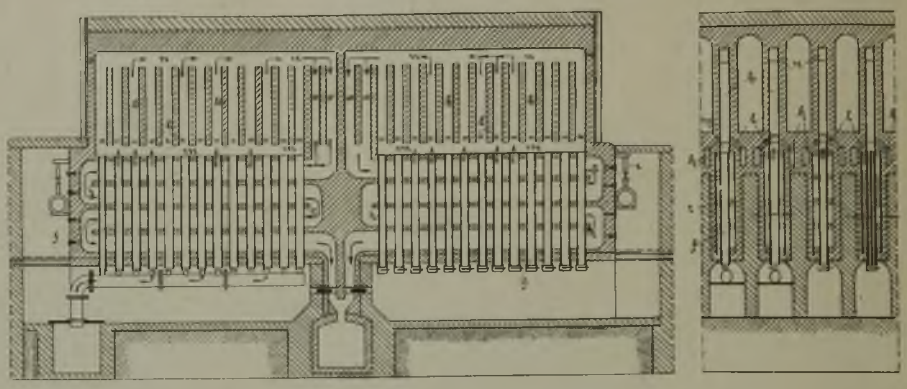
4 a (51). *233 974,* vom 24. Februar 1909. Karl Langrehr in Düstrup b. Osnabrück. *Schutzsiebkörper für Gruben- und andere Sicherheitslampen.* Zus. z. Pat. 233 547. Längste Dauer: 4. Januar 1924.

Der Körper besteht aus zwei schuppenförmig übereinander gewickelten Blechstreifen, von denen der eine nur die halbe Breite des andern hat, quer gewellt ist und zwischen den übereinandergreifenden Enden des andern glatten Streifens eingelegt wird. Der gewellte Blechstreifen kann ebenso wie die übereinandergreifenden Enden des glatten Blechstreifens mit Hohlwülsten versehen werden, die ineinandergreifen.

5 c (4). *233 771,* vom 22. Mai 1908. Kurt Seulen in Düsseldorf. *Nachgiebiger Grubenstempel aus mehreren durch Führungen zusammengehaltenen starren Teilen.*

Die sich aufeinander legenden Stirnflächen der starren Teile, aus denen der Stempel zusammengesetzt ist, sind ganz oder teilweise so mit Riffelungen versehen, daß an den durch die Riffelungen geschwächten Stellen der Teile der Baustoff bei zu hohem Druck zerstört wird und der Stempel sich um ein gewisses Maß setzt.

10 a (4). *233 801,* vom 13. Juni 1908. Franz Weidl in Dresden. *Koksofen mit liegender Verkokungskammer und senkrechten Heizzügen, bei dem die abziehenden Heizgase zum Vorwärmen der Luft dienen.*

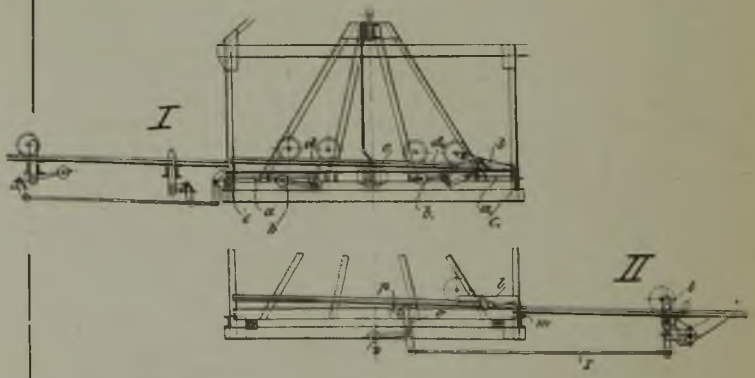


Bei dem Ofen wird in bekannter Weise dem Verbrennungsraum *m* jedes senkrechten Heizzuges *h* Luft durch regelbare Rohre oder Röhrenbündel *f* zugeführt. Gemäß der Erfindung sind zu beiden Seiten der zur Zuführung der Luft zu den Heizkanälen dienenden Rohre *f* Kanäle *k* angeordnet, die durch Kanäle *l* mit dem Verbrennungsraum *m* der Heizzüge so verbunden sind, daß dem Verbrennungsraum auf den beiden gegenüberliegenden Seiten Gas zuströmt. Ferner sind in die von den Rohren *f* durchsetzten Abhitzekanäle Zwischenwände *r* eingebaut, welche die aus den Heizzügen *h* durch die Kanäle *n o* strömenden verbrannten Gase zwingen, die Luftrohre *f* schlangenförmig zu umspülen.

26 a (16). *233 814,* vom 13. September 1910. Firma August Klönne in Dortmund. *Vorlage für Retorten- und Kammeröfen.*

In der Vorlage sind zwischen den einzelnen Tauchrohren Zwischenwände eingebaut, die nicht bis zum Deckel und zum Boden der Vorlage reichen.

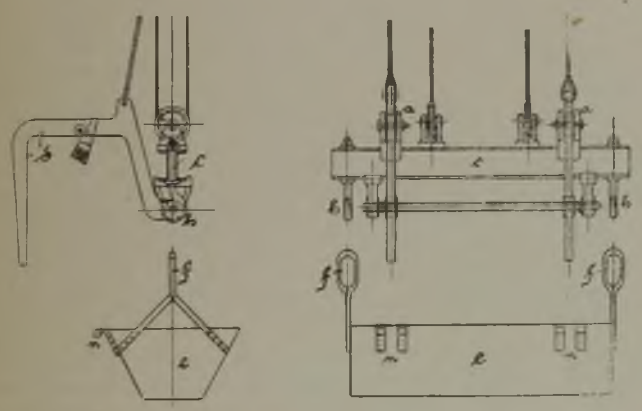
35 a (9). *233 863,* vom 2. November 1909. Duisburger Maschinenbau-A.G., vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Feststellvorrichtung des Förderkorbes für Bremswerke und ähnliche mit getrennter Be- und Entladung arbeitende Einrichtungen zur Förderung von Wagen.*



Die Vorrichtung besteht aus verschiedenen Gesperren oder Riegeln, welche durch die ein- und auslaufenden Wagen bewegt werden und so angeordnet sind, daß sie den Förderkorb nur bei völliger Belastung oder völliger Entleerung freigeben. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind im Boden des Förderkorbes an dessen Einlauf- und Auslaufseite Schubriegel a a_1 angeordnet, die durch Gegengewichte b bzw. b_1 nach auswärts bewegt werden. Auf der Drehachse der Gegengewichte sind Hebel *d*

bzw. d_1 befestigt, die in die Bahn der Räder der Förderwagen so weit hineinragen, daß die Riegel a a_1 gegen die Wirkung der Gewichte b b_1 zurückgezogen werden, wenn die Laufräder den Hebel herabdrücken. An der Beladestelle I des Förderschachtes sind mit untern Anlaufflächen versehene Vorsprünge c c_1 angebracht, auf die sich die Riegel a a_1 in ihrer äußersten Stellung stützen. Damit die Wagen selbsttätig auf den Förderkorb auf- und von ihm ablaufen, sind die Gleise e in letzterm sowie die Zufahrtsgleise f entsprechend geneigt. Um ein unbeabsichtigtes Auslaufen der Wagen aus dem Korb zu verhüten, sind an der Auslaufseite Hemmungen l vorgesehen, die durch Anschläge m, die an der Stelle des Schachtes, wo die Entleerung stattfinden soll, angebracht sind, ausgelöst werden. An der Entleerungsstelle II des Schachtes ist ferner ein unter der Wirkung eines Gewichtes n stehender Fanghaken o angeordnet, der hinter eine am Förderkorb angebrachte Nase p faßt und den Förderkorb an der Entleerungsstelle festhält, bis die Fanghaken durch Anlaufen des zuletzt den Förderkorb verlassenden Wagens an einem Anschlag t vermittels einer Zugstange r ausgelöst wird.

35 b (7). *233 817*, vom 17. Februar 1910. Duisburger Maschinenbau-A.G., vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Vorrichtung zur Aufhängung und Entleerung von Kippgefäßen.* Zus. z. Pat. 174 165. Längste Dauer: 20. Mai 1920.



Die Gefäße e sind z. B. mittels Ösen f und Haken h unmittelbar am Pratzenbaum c aufgehängt, so daß sie bei hochgeschwenkten Pratzen d von Hand oder durch andere Mittel nach beiden Seiten gekippt werden können. Damit die Gefäße auch mittels der Pratzen gekippt, d. h. entleert werden können, ist an den Pratzen eine einseitig gesperrte Klinke a drehbar gelagert, die beim Senken der Pratzen hinter an dem Gefäß angebrachte Nasen n greifen und beim Heben der Pratzen die Gefäße mitnehmen, d. h. kippen.

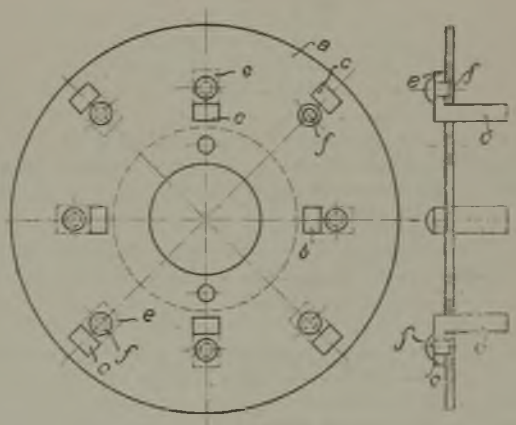
40 a (2). *233 612*, vom 22. Juni 1909. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G. in Frankfurt (Main). *Verfahren und Vorrichtung zum Entschwefeln und Zusammensintern von metallhaltigem, pulverigem Gut durch Verblasen unter Verhinderung einer Bewegung der Gutteilchen.* Zus. z. Pat. 204 082. Längste Dauer: 29. Juli 1922.

Nach dem Verfahren des Hauptpatentes wird das Arbeitsgut auf einem zwangläufig bewegten Rost durch eine Entzündungszone hindurchgeführt, wobei ein Luft- oder Gasstrom durch die Masse so hindurchgeleitet wird, daß das Entschwefeln und Zusammensintern der Masse sich in der Zeit zwischen dem Beginn der Bewegung der Masse und der Entleerung des zusammengesinterten Gutes vollzieht. Gemäß der Erfindung wird das Gut im wesentlichen infolge der Schwerkraft durch die Entzündungszone nach der Entleerungsstelle geführt, so daß eine besondere Antriebskraft für die Bewegung des Gutes entbehrlich wird. Zu diesem Zweck wird das Gut von oben stetig einem durch senkrechte oder annähernd senkrechte Wandungen gebildeten rechteckigen Raum zugeführt, dessen Seitenwände luft- bzw. gasdurchlässig sind. Durch die Seitenwände wird ein wagerechter oder annähernd wagerechter Luft- oder Gasstrom quer durch die glühende Säule des Gutes geblasen oder gesaugt. Das Gut sinkt dabei in dem Raum infolge seines Eigengewichtes allmählich hinab und fällt fertig geröstet, reduziert und gesintert unten aus dem Raum heraus. Die Bewegung des Gutes kann dabei, wenn es dessen Beschaffenheit verlangt, durch gegen die Gutsäule gepreßte Walzen oder endlose, zwangläufig bewegte Ketten usw. gehemmt oder beschleunigt werden. Auch können die Gase verschiedener Beschaffenheit getrennt aus der Gutsäule abgeführt werden.

49 b (21). *233 914*, vom 5. Februar 1910. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.G. in Wetter (Ruhr). *Verfahren zum Zertrennen von Masseln.*

Nach dem Verfahren werden die Masseln im Gießbett durch eine Säge, z. B. durch eine Pendelsäge, zertrennt, die an der Laufkatze eines oberhalb des Gießbettes verfahrbaren Kranes angeordnet ist.

50 c (11). *233 703*, vom 23. Oktober 1910. K. & Th. Möller, G. m. b. H. in Brackwede (Westf.). *Mit winkelförmigen Leisten besetzte Mahlscheibe für Schleudermühlen.*

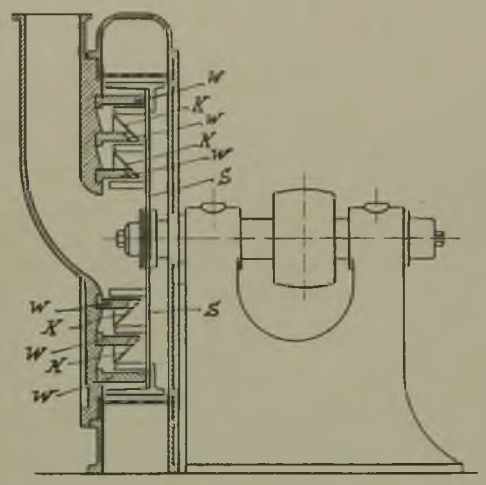


Die zum Mahlen dienenden Schenkel c der Leisten sind durch Öffnungen, der Mahlscheibe a hindurchgesteckt und die Schenkel e der Leisten sind auf der Rückfläche der Mahlscheibe durch Nieten f o. dgl. befestigt, so daß die letztern entlastet sind.

78 e (2). *233 628*, vom 26. Oktober 1909. Sprengstoffwerke Dr. R. Nahnsen & Co., A.G., und H. Bettermann in Dömitz. *Zeitzünder mit Anschlag für den Zündschnuranfang.*

Der Zünder besteht, wie üblich, aus einer Hülse b, die den Zündsatz (Zünder) e und in einigem Abstande von diesem den Anfang der Zündschnur c umschließt, von deren Länge der Zeitunterschied zwischen Zündung und Sprengung abhängt. Gemäß der Erfindung ist die Hülse an einer Stelle, die einen bestimmten Abstand von dem Ende des Zündsatzes e hat, mit mehreren in einer Ebene liegenden Einbuchtungen g versehen, durch die das Ende der Zündschnur zentriert und im richtigen Abstand vom Zünder gehalten wird, und die zwischen sich Kanäle bilden, durch welche das bei der Explosion des Zünders entstehende Gas zu den mit Papier überklebten Gasabzugöffnungen f treten kann.

50 c (11). *233 829*, vom 23. Oktober 1910. K. & Th. Möller, G. m. b. H. in Brackwede (Westf.). *Mühle mit rotierender Schleuderscheibe, deren Wurfleisten sich zwischen feststehenden undurchbrochenen Wurfringen bewegen.*



An den der Schleuderscheibe *S* zugekehrten Enden der Wurfringe *W* sind in einiger Entfernung von den letztern mit der Spitze nach der Schleuderscheibe zu gerichtete kegelstumpfförmige Leitflächen *K* angebracht, die verhindern, daß das Mahlgut an der Schleuderscheibe entlang gleitet.

81 e (14). *233 800*, vom 25. September 1909. Wilhelm Rath in Mülheim (Ruhr). *In ihrer Längsrichtung verschiebbare, in einem neigbaren Rahmen angeordnete Schüttrinne.*

Die Drehachse des die Schüttrinne tragenden Rahmens ist so gelagert, daß sie parallel zu sich verschoben werden kann.

81 e (15). *233 878*, vom 3. August 1910. Hermann Marcus in Köln (Rhein). *Lösbare Verbindung der einzelnen Schüsse einer Schüttelrinne.* Zus. z. Pat. 229 094. Längste Dauer: 1. Juli 1924.

Die beiden gemäß dem Hauptpatent an den Enden der Rinnenschüsse angebrachten, dicht aneinanderliegenden Wülste oder Leisten sind an den voneinander abgewandten Außenseiten mit Abschrägungen o. dgl. versehen, über die an den geraden Strecken der Wülste Hohlleisten geschoben werden, die mit entsprechenden Abschrägungen o. dgl. ausgestattet sind.

Löschungen.

Folgende Patente sind infolge Nichtzahlung der Gebühren usw. gelöscht oder für nichtig erklärt.

(Die fettgedruckte Zahl bezeichnet die Klasse, die *kursive* Zahl die Nummer des Patentes; die folgenden Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle der Veröffentlichung des Patentes).

1. *104 859* 1900 421, *105 831* 1900 507, *108 930* 1900 549, *108 931* 1900 571.
5 a. *176 035* 1906 1363, *217 657* 1910 112.
5 b. *195 651* 1908 364, *196 670* 1908 510.
5 c. *179 978* 1907 82.
10 a. *168 449* 1906 333, *207 843* 1909 467, *212 332* 1909 1244, *212 826* 1909 1318.
12 e. *180 117* 1907 112.
12 l. *204 444* 1908 1748.
24 g. *196 803* 1908 651.
26 d. *183 288* 1907 518.
27 c. *214 587* 1909 1621.
35 a. *189 371* 1907 1355, *213 635* 1909 1466.
40 a. *208 354* 1909 541, *212 897* 1909 1354.
40 c. *162 785* 1905 1217, *189 643* 1907 1424, *191 566* 1907 1659.
50 c. *171 820* 1906 869, *199 823* 1908 1024, *210 553* 1909 908.
61 a. *162 157* 1905 1159.
74 b. *215 849* 1909 1815.
78 c. *198 704* 1908 886.
80 a. *144 620* 1903 992, *176 878* 1906 1502.
81 e. *179 335* 1906 1668, *184 800* 1907 652, *207 304* 1909 388, *209 105* 1909 683, *210 452* 1909 969, *213 258* 1909 1434, *215 656* 1909 1738.
82 a. *199 613* 1908 1025.
87 b. *181 097* 1907 245.

Bücherschau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Frenzel, Walther: Wie studiert man Ingenieurwissenschaften? 43 S. Leipzig, Roßbergsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 1 ℳ.

Friedmann, Imm.: Die konstruktive Anwendung der autogenen Schweißung. 62 S. mit 58 Abb. Düsseldorf, A. Bagel. Preis geh. 2 ℳ, geb. 2,75 ℳ.

Junghann, Otto: Berg- und Hüttenwesen in China. (Vortrag, gehalten im Niederrheinischen Bezirksverein deutscher Ingenieure am 13. Juni 1910) 62 S. mit 47 Abb. Berlin, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen). Preis geh. 1 ℳ.

Kaffeeschänken, ihr Bau und ihre soziale Bedeutung. Ein Ratgeber für Stadtverwaltungen, Vereinsvorstände und Volksfreunde. Anläßlich des Baues der Kaffeeschänke auf der Intern. Hygiene-Ausstellung zu Dresden 1911 hrsg. von Kathreiners Malzkaffee-Fabriken, München-Berlin. 51 S. mit 10 Abb.

Kayser, Emanuel: Lehrbuch der Geologie. In 2 Teilen. 2. T.: Geologische Formationskunde. 4. Aufl. 806 S. mit 185 Abb. und 92 Versteinerungstaf. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 20 ℳ.

Keller, Hans: Werdegang der modernen Physik. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 343) 113 S. mit 13 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 ℳ, geb. 1,25 ℳ.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 52—54 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Über die Bildung alpiner Magnesitlagerstätten und deren Zusammenhang mit Eisensteinlagern. Von Hörhager. Öst. Z. 22. April. S. 222/6. Mineralogisch-geologische Betrachtungen.

Studies on the coal seams of the lower measures. Von Davies. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. 21. April. S. 628/9.* Einschlüsse von Bergemitteln in Kohlenflözen. Teilung von Flözen. Schwefelkiesvorkommen in der Kohle. Wechsel in der Mächtigkeit von Kohlenflözen. (Forts. f.)

Ore deposits and underground water circulation. Von Miller. (Schluß.) Min. Wld. 15. April. S. 777/80.*

Mining in the Similkameen, Southern British Columbia. Von Bailey. Min. J. 22. April. S. 407/9.* Allgemeine Angaben über den Erzreichtum des Reviers, im besondern über die Ausdehnung und den Wert der Erzvorkommen in Camp Hedley.

Vermillion iron ore explorations. Von Woodbridge. Ir. Age. 20. April. S. 990/2.* Bestrebungen verschiedener Interessentengruppen, Klarheit über die Verbreitung der Eisenerze in dem bekannten Vermillion-Bezirk, Minnesota, zu erlangen.

Bergbautechnik.

Erdgas im siebenbürgischen Tertiärbecken. Von Szádeczky. Petroleum. 19. April. S. 773. In Siebenbürgen ist vor 2 Jahren bei Salzbohrungen ein reiches Methangasvorkommen aufgeschlossen worden, das große Aussichten erweckt. Das Vorkommen ist durch Gesetz als ärarisches Monopol erklärt worden.

The Caddo oil- and gas-field, Louisiana. Von Hopper. Bull. Am. Inst. April. S. 283/309.* Lage, geschichtliche Entwicklung und Betriebsverhältnisse.

The gold mining future of Ecuador. Min. J. 22. April. S. 411/2.* Mitteilungen über einige Goldvorkommen; die bisherigen, nur in geringem Umfang betriebenen Abbaue. Vorschläge zur Gewinnung im großen.

Gypsum in the Maria Mountains of California. Von Surr. Min. Wld. 15. April. S. 787/90.* Vorkommen und Gewinnung von Gips.

Royal commission on metalliferous mines and quarries. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. 21. April. S. 630. Bericht von Gavan-Duffy. (Forts. f.)

Elektrische Lokomotiven im Bergbau. Von Ohl. Bergb. 4. Mai. S. 270/2.* Wiedergabe eines Vertrages im Verein technischer Grubenbeamten Lothringens. (Schluß f.)

La traction souterraine par locomotive à air comprimé. Von Dehez. Rev. noire. 30. April. S. 159/62.* Die Druckluftlokomotive System Meyer. (Forts. f.)

Untersuchungen über blasende und saugende Wetterführung. Von Ehrenberg. Bergb. 27. April. S. 251/3.* Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit beider Wetterführungen.

Die Unfälle durch schlagende Wetter (mit Einschluß der Kohlenstaubexplosionen) in den Kohlenbergwerken Belgiens von 1891 bis 1909. Von Pleus. Z. Schieß. Sprengst. 1. Mai. S. 167/9. Bearbeitung des in Annales des mines de Belgique 1910, S. 517 ff. erschienenen Aufsatzes von Watteyne und Breyre. Statistische Angaben. Unfälle infolge Entzündung schlagender Wetter durch brennende Lampen. (Forts. f.)

Die Entwicklung und der heutige Stand der Kokereitechnik. (Forts.) Bergb. 27. April. S. 253/6* und 4. Mai. S. 267/9.* Die Öfen von Koppers, Collin, Coppée, Kros und den Rheinischen Schamotte- und Dinas-Werken. Flammöfen. Kokereibetriebe für städtisches Gas. (Forts. f.)

Neuerungen auf dem Gebiete der Nebenproduktenkokerei. Von Gobiet. (Forts.) Mont. Rdsch. 1. Mai. S. 376/82.* Koksöfen der Systeme Koppers, v. Bauer und Brunck. (Forts. f.)

The Algoma Steel Company's coke plant. Von Griffith. Ir. Age. 20. April. S. 982/6.* Der durch besondere Verhältnisse erschwerte Bau von 2 Batterien mit je 55 Koppers-Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung hat bis zur Inbetriebnahme weniger als 1 Jahr beansprucht.

Der elektrische Betrieb der Brikettpressen vom thermodynamischen Standpunkte aus betrachtet. Von Leuner. Braunk. 5. Mai. S. 66/75.* Die thermodynamischen Vorgänge beim Betriebe der Brikettpressen mit Dampf und mit Elektrizität.

Dry-washing for placer-gold in Sonora, Mexico. Von Richards. Bull. Am. Inst. April. S. 319/24.* Beschreibung einiger trockner Goldaufbereitungsmethoden in Mexiko.

The microscopic examination of coal and its use in determining the inflammable constituents therein. Ir. Coal Tr. R. 21. April. S. 618/9. Mitteilungen über einen Vortrag von James Lomax über mikroskopische Untersuchungen der Kohle zur Feststellung ihrer Bestandteile und ihrer Entstehung. Besprechung des Vortrages.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die unmittelbare Bestimmung der Verbrennungsluft- und Gasmenge bei Untersuchung von Feuerungen und Dampfkesseln. Von Dosch. Z. Dampfk. Betr. 28. April. S. 172/6.* Beschreibung eines neuen Verfahrens.

Die Überlandzentrale Dettingen der Gewerkschaft Gustav. Von Leonpacher. Z. Bayer. Dampfk. V. 15. April. S. 65/7.* Beschreibung der Maschinenanlagen, bestehend aus einer 800 PS-Dampfmaschine mit drei direkt gekuppelten Dynamomaschinen. Anordnung und Schema der Schaltanlagen. (Schluß f.)

Kosten der Krafterzeugung in Elektrizitätswerken. Von Eberle. (Forts.) Z. Bayer. Dampfk. V. 15. April. S. 67/70.* Beschreibung zweier Anlagen mit Dieselmotoren und einer Anlage mit Dampfmaschine als Antriebskraft. Versuchsergebnisse. (Forts. f.)

Humphrey-Gaspumpen und -Kompressoren. Von Dierfeld. (Schluß.) J. Gasbel. 22. April. S. 378/84.* Pumpen mit Ansaughöhe und Pumpen für große Förderhöhe. Verwendung des Humphrey-Prozesses zur Erzeugung von Preßluft. Die in Aussicht genommene Verwendung der Gaspumpe als Kraftmaschine. Die thermische Nutzwirkung der Gaspumpe. Vergleich zwischen einer Humphrey- und einer durch Gasmotor angetriebenen Kreiselpumpe und mit Worthington-Dampfpumpen.

Untersuchungen über Arbeitsverluste in Kammwalzgerüsten. Von Puppe. (Schluß.) St. u. E. 4. Mai. S. 711/31.* Beschreibung der Kammwalzgerüste. Besprechung der Versuchsergebnisse.

The »Protector« automatic speed-indicator and recorder. Engg. 28. April. S. 550/1.* Der Indikator ist anwendbar bei allen Arten von Maschinen, Lokomotiven, Fördermaschinen, Automobilen. Prinzip, Beschreibung, Anwendung.

Die Abwärmeausnutzung bei Dieselmotoren. Von Hottinger. Z. D. Ing. 29. April. S. 673/8.* Auch bei Dieselmotoren ist man zur Abwärmeausnutzung durch Anwendung von Abgasverwertern übergegangen. Versuche und Ergebnisse sind günstig.

Elektrotechnik.

L'électricité dans les mines à propos de l'exposition de Bruxelles. Von Franck. Bull. St. Et. April. S. 305/93.* Die Anwendung der Elektrizität im Bergbau nach dem Stande auf der Weltausstellung in Brüssel.

Bemerkenswertes aus dem maschinen- und elektrotechnischen Gebiet auf der Weltausstellung in Brüssel 1910. Von Linker. (Forts.) Dingl. J. 22. April. S. 247/50.* Erzeugnisse der Firma Dr. Paul Meyer, A.G. in Berlin. (Forts. f.)

Water power development in Southern Minnesota. El. World. 13. April. S. 913/5.* Beschreibung einer amerikanischen Wasserkraftzentrale. Wehr und hydraulische Anlagen. Kraftstation. Schaltanlage. Fernleitung. Unterstation.

Electric winding plant at South Kenmuir colliery. Ir. Coal Tr. R. 21. April. S. 613/4.* Beschreibung der Maschine und Angabe ihrer Leistungsfähigkeit.

Die selbsttätige Reglung der Maschinenspannung. Von Jacobi. (Forts.) El. Anz. 27. April. S. 427/8.* Regler der Bergmann-Elektrizitätswerke. (Forts. f.)

Querschnittsbestimmung elektrischer Leitungen auf graphischem Wege. Von Neubauer. Öst. Z. 22. April. S. 215/22.* Aufstellen einer Tabelle, welche die Bestimmung von Querschnitt, Spannungsabfall, Stromstärke und Leitungslänge zuläßt.

Ein Apparat zur Aufzeichnung von Ummagnetisierungskurven. Von Czepek. El. u. Masch. 23. April. S. 343/5.* Verwendbarkeit für Eisenuntersuchung unter Betriebsverhältnissen. Schaltungsschema. Beschreibung und Berechnungen.

Protection des tuyaux d'eau et de gaz contre l'action des courants vagabonds. Ind. él. 25. April. S. 183/7.* Vorkehrungen gegen die Zerstörungen von Wasser- und Gasleitungen durch vagabundierende Ströme elektrischer Bahnen.

Essais comparatifs sur les isolateurs de suspension et les isolateurs droits. Ind. él. 25. April. S. 177/81.* Vergleichende Versuche mit Hänge-Isolatoren und starren Isolatoren bezüglich der Spannungsgrenze. Amerikanische und deutsche Bauarten.

Pressure rises on opening short-circuits. El. World. 13. April. S. 919/21.* Die Wirkungen künstlich herbeigeführter Kurzschlüsse auf Generatoren und Akkumulatorenbatterien.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über das reduzierende Verschmelzen oxydischer Erze im elektrischen Ofen. Von Borchers. St. u. E. 4. Mai. S. 706/7. Verschmelzen von Titaneisenerzen.

Über das Verhalten des Schwefels beim Kupolofenschmelzen. Von Pardun. St. u. E. 27. April. S. 665/9. Auszug aus einem Vortrage auf der Versammlung der Bezirksgruppe VII des Vereins deutscher Eisengießereien am 21. Februar zu Düren.

The desiccation of blast furnace air by the use of exhaust steam. Ir. Coal Tr. R. 21. April. S. 620.* Beschreibung der Einrichtungen zur Trocknung der Luft.

The solid non-metallic impurities in steel (sonims). Von Hibbard. Bull. Am. Inst. April. S. 325/44. Der Einfluß der festen nichtmetallischen Verunreinigungen des Stahls, denen der Verfasser den Namen »sonims« beilegt.

Das Lunkern des Eisens. Von Osann. St. u. E. 27. April. S. 673/6.* Mitteilungen aus dem eisenhüttenmännischen Institut der Bergakademie Clausthal.

Einige Versuche mit der autogenen Schweißung von Flußeisen. Von Diegel. (Forts.) Ver. Gewerbfl. April. S. 211/36.* Zerreißergebnisse. Metallographisch Untersuchung. Biegeprüfung. (Forts. f.)

Über die Verdampfungswärme einiger verflüssigter Gase. Von Estreicher und Schnerr. Z. kompr. Gase. März. S. 133/9.* Messung der Verdampfungswärme durch direkte Wägung. Das Verfahren kann vor allem bei Gasen von saurem oder basischem Charakter angewandt werden. Schwefeloxyd, Jodwasserstoff. (Schluß f.)

Die spezifische Wärme c_p des überhitzten Wasserdampfes für Druck von 2 bis 8 kg/qcm und Temperaturen von 350 bis 550° C. Von Knoblauch und Mollier. Z. D. Ing. 29. April. S. 665/73.* Versuche und Ergebnisse.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Von der Enteignung zu Bergbauzwecken und dem Ersatze der Bergschäden. Von Wachler. Mont. Rdsch. 1. Mai. S. 369/76. Kritische Betrachtung der im IV. Hauptstück des österreichischen allgemeinen Berggesetzes enthaltenen Bestimmungen. (Forts. f.)

Die Ausführungspflicht nach deutschem Patentgesetz. Von Neumann. Ver. Gewerbfl. April. S. 37/59. Die noch immer bestehende hohe Gebührenlast wirkt in noch höherm Maße als die Ausführungspflicht vernichtend auf die deutschen Patente ein.

Die Auszahlung des Bergarbeiterlohnes. Von Thielmann. Braunk. 28. April. S. 49/54. Lohnabzüge. Lohnverwirkung. Lohneinbehaltung. Lohnpfändung.

Volkswirtschaft und Statistik.

Erzeugung, Verbrauch und mittlerer Jahrespreis der wichtigern Metalle während des letzten Jahrzehnts 1900 bis 1909. Von Simmersbach. B. H. Rdsch. 20. April. S. 139/42. (Schluß f.)

Die Petroleumproduktion der Vereinigten Staaten im Jahre 1910. Petroleum. 19. April. S. 775/6. Statistische Angaben über die Produktion der verschiedenen Ölbezirke. Die Gesamtproduktion ist von rd. 182 Mill. Faß im Jahre 1909 auf rd. 213 Mill. Faß im Jahre 1910 gestiegen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Das Eisenbahnwesen auf der Weltausstellung in Brüssel 1910. Von Bucher. (Forts.) Dingl. J. 22. April. S. 244/7.* 2 C-Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Bahnwerkstätten in Epernay. (Forts. f.)

Die Hebemaschinen auf der Weltausstellung in Brüssel 1910. Von Drews. (Forts.) Dingl. J. 22. April. S. 241/3.* Die Hebemaschinen ausländischer Firmen. (Schluß f.)

Personalien.

Dem Obermarkscheider Adolf Klar zu Siemianowitz im Landkreise Kattowitz ist der Rote Adlerorden vierter Klasse verliehen worden.

Dem Direktor der Schantung-Bergbaugesellschaft, Dr. Max Brücher in Tsingtau, ist die Erlaubnis zur Anlegung der ihm verliehenen dritten Stufe der zweiten Klasse des Kaiserlich Chinesischen Ordens vom doppelten Drachen erteilt worden.

Die Bergreferendare Hans Wendriner (Bez. Breslau), Wilhelm Eschenbruch und Wilhelm Paehr (Bez. Dortmund) und Emil Kohl (Bez. Bonn) haben am 6. Mai die zweite Staatsprüfung bestanden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größern Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 60 und 61 des Anzeigenteils.