

**Bezugspreis**  
vierteljährlich  
bei Abholung in der Druckerei  
5 *M.*; bei Bezug durch die Post  
und den Buchhandel 6 *M.*;  
unter Streifband für Deutsch-  
land, Österreich-Ungarn und  
Luxemburg 8,50 *M.*,  
unter Streifband im Weltpost-  
verein 10 *M.*

# Glückauf

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

**Anzeigenpreis**  
für die 4 mal gespaltene Nonp-  
Zeile oder deren Raum 25 Pf.  
Näheres über Preis-  
ermäßigungen bei wiederholter  
Aufnahme ergibt der  
auf Wunsch zur Verfügung  
stehende Tarif.  
Einzelnummern werden nur in  
Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 25

22. Juni 1912

48. Jahrgang

### Inhalt:

	Seite		Seite
Das Kupfererzvorkommen im untern Glindetale bei Niedermarsberg (Stadtberge) in Westfalen. Von Dr. K. Boden, München. (Schluß) . . . . .	981	1912. Kohlenförderung und -außenhandel Frankreichs im Jahre 1911. Kohlenausfuhr Großbritanniens im Mai 1912. Außenhandel Frankreichs in Eisenerzen im Jahre 1911. Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A im Mai 1912 . . . . .	1009
Untersuchung eines mit Teeröl betriebenen 480 PS-Dieselmotors. Von Obergeringieur Bütow und Bergassessor Dobbstein, Essen . . . . .	988	Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der wichtigern deutschen Bergbaubezirke. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks. 1012	1012
Teer und Teeröl als Treibmittel für den Dieselmotor. Von Bergassessor Rath, Essen . . . . .	996	Marktberichte: Essener Börse. Vom belgischen Kohlenmarkt. Vom amerikanischen Petroleummarkt. Vom amerikanischen Kupfermarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte. Metallmarkt (London) . . . . .	1014
Die tödlichen Verunglückungen beim Bergwerksbetrieb im Oberbergamtsbezirk Dortmund im Jahre 1911 . . . . .	1005	Vereine und Versammlungen: Die 53. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure. 1020	1020
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 10. bis 17. Juni 1912 . . . . .	1007	Patentbericht . . . . .	1021
Mineralogie und Geologie: Deutsche Geologische Gesellschaft . . . . .	1008	Bücherschau . . . . .	1025
Gesetzgebung und Verwaltung: Unzulässigkeit des Rechtsweges, wenn der Anspruch auf Rückzahlung einer (preußischen) Gemeindesteuer gerichtet ist . . . . .	1008	Zeitschriftenschau . . . . .	1026
Volkswirtschaft und Statistik: Steinkohlenförderung und -absatz der staatlichen Saargruben im Mai 1912. Kohlenzufuhr nach Hamburg im Mai		Personalien . . . . .	1028
		Mitteilung . . . . .	1028

## Das Kupfererzvorkommen im untern Glindetale bei Niedermarsberg (Stadtberge) in Westfalen.

Von Dr. K. Boden, München.  
(Schluß.)

Grube Friederike. Obgleich die Grube Friederike am Bilstein augenblicklich außer Betrieb steht und die vorhandenen Erzvorräte durch Versuchsarbeiten erst wieder erschlossen werden, gewinnt sie dadurch ein besonderes Interesse, daß hier nicht wie bei den Gruben Oskar und Mina das gefaltete Rumpfgebirge von den Rauhacken und Dolomiten des Zechsteins unmittelbar überlagert wird, sondern daß ein Horizont im Zechstein auftritt, der selbst Kupfererz führt.

Die erhaltene Kieselschiefer der Grube Friederike finden sich in einem Sattel, der von mehreren Spalten durchschnitten wird. Diese Spalten setzen in den Zechstein hinein und sind auch dort von Kupfererzen begleitet, die sich in dem untersten Gliede der Zechsteinformation, dem Zechsteinkalk, vorfinden.

Auf der Grube Friederike sind 3 Spalten (s. Abb. 12) bekannt geworden, die man in früherer Zeit mit dem Ausdruck »Rücken« bezeichnete, in deren Umgebung

sowohl im Kieselschiefer als auch im Zechstein Kupfererze auftreten. Die eine dieser Spalten, der sog. 3. Rücken, bildet die Fortsetzung der Stufenkammer-Kluft. Diese tritt hier als ein mit 75° nach SO einfallender Sprung in Erscheinung, an dem die SO-Scholle um wenige Meter abgesunken ist. Sie durchschneidet den mit dem Beust-Stollen durchfahrenen Kieselschiefersattel und verläuft dann nach SW zu im Zechsteinkalk, der hier unmittelbar teils auf dem oberdevonischen Ton-

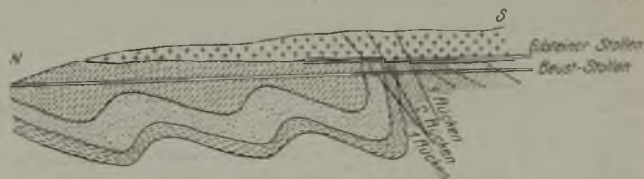


Abb. 12. Profil durch den Beust-Stollen der Grube Friederike. (Zeichenerklärung wie bei Abb. 1.)

schiefer, teils auf dem Kieselschiefer ruht, an dem Bilsteiner Stollen entlang. Beim Antonius-Schacht ist sie mit dem Stollen durchfahren worden. Die Spalte ist hier 1-1½ m breit und mit gelben Letten ausgefüllt, der geringe Mengen von Malachit führt. In ihrer nord-östlichen Fortsetzung ist die Spalte zwar nirgend abgeschlossen, aber ein langer Pingenzug liegt in ihrer Streichrichtung.

Die alten Halden sind jetzt allerdings zum größten Teil entfernt, jedoch geben die alten Grubenbilder sehr genau den Verlauf der Spalte an. Auch die Zechsteinerze im Ohmgrund, wo, nach den noch jetzt vorhandenen recht umfangreichen Halden zu urteilen, ein ziemlich reger Abbau betrieben worden ist, liegen genau in der Streichrichtung des 3. Rückens. Weiter nach NO zu scheinen auch die Vorkommen am Buchberg und Lütkeberg mit der Spalte im Zusammenhang zu stehen.

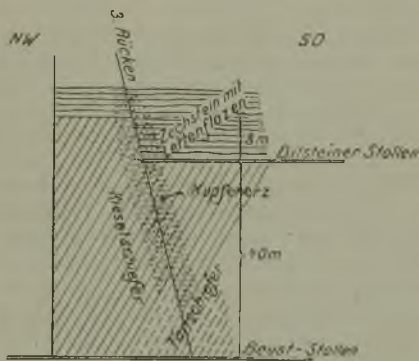


Abb. 13. Skizze zur Erläuterung der Erzführung des Kieselschiefers und Zechsteins der Grube Friederike.

Eine weitere Spalte, der sog. 2. Rücken, der nord-nordöstlich streicht und mit 60° nach SO einfällt, durchschneidet den steilen Flügel des Kieselschiefer-sattels der Grube Friederike (s. Abb. 13) und wird hier von einer breiten Zone abbauwürdiger Erze begleitet. In ihrer südsüdwestlichen Fortsetzung trifft die Spalte im Bilsteiner Stollen am Eleonoren-Gesenk auf den 3. Rücken, an dem sie offenbar ihr Ende findet, da alle Versuche, sie im SO des 3. Rückens wiederzufinden, bisher gescheitert sind.

Von dem 1. Rücken ist nur wenig zu berichten. Er bildet eine nordöstlich streichende Spalte, die mit 50° nach SO einfällt. Abgesehen von der Grube Friederike wurden auch am Südwestabhang des Bilsteins im Fuchsloch-Stollen Kupfererze an diesem Rücken abgebaut. Von dort aus streicht er in die kulmischen Tonschiefer hinein. Nach NO zu trifft er auf den 3. Rücken und findet hier sein Ende.

Bisher war man bei der Beschreibung der Kupfererz-vorkommen im Zechstein der Grube Friederike auf die alten Grubenberichte angewiesen. Erst in letzter Zeit wurde der Bilsteiner Stollen wieder aufgewältigt, und von dort aus konnte man auch in einen Teil der alten Zechsteinabbau gelangen.

Der Bilsteiner Stollen ist s. Z. genau auf dem 3. Rücken aufgeföhren worden, der hier teils zwischen

Kieselschiefer und Zechstein, teils ganz im Zechstein verläuft. Die alte Landoberfläche des Kieselschiefers ist außerordentlich wellig und uneben gestaltet. An der Basis des Zechsteins findet sich meist ein 30-40 cm mächtiger grauer Letten mit Kieselschieferbrocken. Der Kieselschiefer hat seinen Gehalt an Bitumen und Kohlenstoff völlig eingelüßt und besitzt eine graue Farbe. Diese Bleichung des Kieselschiefers läßt sich bis zu einer Tiefe von 20 m verfolgen, ist jedoch für die Erzführung von keiner wesentlichen Bedeutung.

Kieselschiefer wie Zechstein sind zu beiden Seiten der Spalte mit Erz imprägniert (s. Abb. 13). Die Erzführung des Zechsteins ist keineswegs auf die Lettenflöze beschränkt, sondern das Erz findet sich sowohl als dünner Belag auf den Spaltflächen der beim Anschlagen bituminös riechenden Kalkbänke als auch als Körnchen auf kleinen Kalkspatdrusen, so daß der Zechstein ähnlich wie der Kieselschiefer gleichmäßig vom Erz imprägniert erscheint, wenn auch in den Lettenflözen die größte Konzentration stattgefunden hat. Diese ½-3 cm mächtigen bitumenhaltigen Lettenbänke, die auch »Kupferschieferflöze« genannt werden, sind grau und weiß oder durch Eisenoxyd rot gefärbt.

Sie bilden jedoch keine durchgehenden Horizonte, sondern fehlen an manchen Stellen vollständig oder treten nur als ganz dünne Schichten in Erscheinung; Spuren von Erz lassen sich in der nähern Umgebung der Spalte überall nachweisen. Eine stärkere Imprägnation hat jedoch nur dort stattgefunden, wo die Lettenflöze mit größerer Regelmäßigkeit und Mächtigkeit auftreten. Mit der Entfernung von der Spalte nimmt die Erzführung ab und hört schließlich ganz auf. Die Kluft selbst führt dort, wo sie zwischen Kieselschiefer und Zechstein verläuft, nur Spuren von Erz, und auch im Zechstein zeigten sich in der Kluftausfüllung nur hier und da kleine Körnchen und Blättchen von Malachit, dagegen tritt hier an manchen Stellen in nicht unbedeutlicher Menge Bleiglanz auf in Form von mehr oder weniger dicken Knollen, die in dem die Kluftmassen bildenden braunen Letten eingelagert sind (s. Abb. 14).

Ohne damit die schwierige Frage nach der Herkunft der Kupfererze in der Permformation überhaupt abschneiden zu wollen, muß doch hervorgehoben werden, daß hier die Kupfererze wohl zweifellos epigenetischer



Abb. 14. Das Vorkommen von Bleiglanz im Zechstein.

Entstehung sind und sich gleichzeitig mit den Kieselschiefererzen gebildet haben. Das Fehlen größerer Erzmengen in der Kluftmasse im Zechstein kann dieser Annahme nicht im Wege stehen, da ja auch dort, wo die Kluft zwischen Kieselschiefer und Zechstein verläuft, keine intensive Imprägnation der Kluftausfüllung stattgefunden hat und die angrenzenden Kieselschiefer trotzdem einen hohen Erzgehalt aufweisen.

Die Erze der Grube Friederike, die sich im Zechstein finden, sind viel geringhaltiger als diejenigen der Kieselschiefer. Infolgedessen kommen die erstern für den jetzigen Bergbau nicht mehr in Betracht, besonders da sie auch infolge ihres Vorkommens im Kalkstein für das Laugeverfahren ungeeignet sind. Sie wurden in frühern Jahren lediglich abgebaut, weil sie leichter zu gewinnen waren als die Kieselschiefererze. Bereits zu Beginn der vierziger Jahre des 19. Jahrhunderts kam der Bergbau auf die Zechsteinerze zum Erliegen.

### Die kupfererzführenden Spalten.

Wie aus den vorhergehenden Ausführungen zu entnehmen ist, stehen die Kupfererzvorkommen im engsten Zusammenhang mit einem System von Spalten, welche die Schichten im untern Glindetale in verschiedenen Richtungen durchschneiden.

Über das geologische Alter dieses Spaltensystems ist nur wenig zu berichten. Die drei Rücken am Bilstein setzen in die Zechsteinschichten hinein, und die Stufenkammer-Kluft verwirft die Rauhwacken des Zechsteins, wie sich im Tagebau am Kohlhagen deutlich erkennen läßt. Die vier Querklüfte sowohl als auch die Kluft im Muldentiefsten setzen an der Stufenkammer ab. Sie müssen also jünger sein, oder, was wahrscheinlicher ist, sich gleichzeitig mit dieser gebildet haben. Die genannten Spalten besitzen also sämtlich postpermisches Alter. Mit dieser Zeitangabe muß man sich begnügen, da jüngere Formationen, in die hinein man sie verfolgen könnte, nicht vertreten sind. Es bleibt also dahingestellt, ob die Spalten einer präkretazeischen, kretazeischen, alttertiären oder jungtertiären Gebirgsbewegung<sup>1</sup> ihre Entstehung verdanken. Auch sind keinerlei Anhaltspunkte dafür vorhanden, daß an den Spalten während der verschiedenen geologischen Zeiten mehrfach Bewegungen vor sich gingen.

Obgleich diese Spalten in den Kieselschieferschichten oft 4 bis 5 m breit werden und sowohl in den Tonschieferschichten als auch im Zechstein eine Breite von 2–2½ m erreichen, ist doch die Gebirgsbewegung an ihnen sehr gering, sie beträgt nur bis zu wenigen Metern. Das Einfallen ändert sich schon auf kurze Strecken ganz erheblich. Bald stehen die Spalten fast senkrecht, bald nehmen sie eine flache Neigung an. Auch die Einfallrichtung wechselt. Deutlich läßt sich ferner feststellen, daß die Streichrichtungen der Spalten keine geraden Linien bilden, sondern vielfach Biegungen und Knickungen aufweisen. Die Kluftausfüllung besteht aus einem weichen Letten, der mit Brocken aus dem Nebengestein untermischt ist. Zu beiden Seiten der

Spalten sind die Schichten stark zerrüttet und aufgelockert. Harnische gehören nicht gerade zu den häufigen Erscheinungen. Dort, wo sie auftreten, liegen die Rutschstreifen senkrecht, aber auch ebenso häufig wagerecht oder schräg.

Infolge ihrer geringen Sprunghöhe werden die Spalten über Tage nicht sichtbar und lassen sich auch durch genaue Kartierungen nicht nachweisen. Lediglich in den Gruben und Tagebauen kann ihr Verlauf festgestellt werden. Bald ist der Gebirgsteil im Liegenden der Kluft gehoben, bald der hangende Teil an der Kluft aufwärts bewegt worden. Oftmals schließen sich die Störungen zu einem engen Spalt, der schon nach wenigen Metern in eine breite Kluft übergeht, oder aber sie teilen sich auf kurze Strecken in mehrere Einzelspalten, die sich kurz darauf wieder zu einer Hauptspalte vereinigen.

Hierdurch kennzeichnen sich die Spalten nicht etwa als tektonische Linien, an denen bedeutendere Bewegungen in der Erdkruste vor sich gingen, die z. B. durch einen tangentialen Schub oder durch senkrechte Hebungen und Senkungen hervorgerufen wurden, sondern ihre Entstehung ist als eine Auslösung von Spannungen zu denken, wobei das ganze Schichtensystem zerriß.

Ob die Spalten nach der Teufe zu konvergieren, konnte noch nicht mit Sicherheit festgestellt werden, da der Bergbau bis jetzt nur verhältnismäßig geringe Teufen erreicht hat.

Eine stärkere Zerrüttung der Kieselschieferschichten im Hangenden einer Spalte, wie Bergeat angibt<sup>1</sup>, konnte ich nirgend beobachten.

Die einzige Spalte, die auf eine längere Strecke hin verfolgt werden konnte, ist die Stufenkammer-Kluft oder der 3. Rücken. Die andern Klüfte verlaufen am Jittenberg und Bilstein etwa in derselben Richtung oder schneiden die Stufenkammer in spitzem Winkel, während die Klüfte am Bilstein Querspalten dazu bilden. Diese Spalten ließen sich bisher jedoch nur auf verhältnismäßig sehr kurze Strecken nachweisen, und bei ihren vielfachen Biegungen und Krümmungen ist es nicht angebracht, daraufhin auf ihre eigentliche Richtung Schlüsse zu ziehen.

Die Stufenkammer hat im Glindetale eine ONC-WSW-Richtung und biegt am Bilstein noch etwas nach NO zu um. Sie folgt ziemlich genau dem Lauf des Diemeltales. Fast alle mesozoischen und tertiären Störungszonen im nordwestlichen Deutschland gehören großen nordsüdlich und nordwestlich gerichteten Bruchsystemen an. Trotzdem nun das postpermische Alter der Stufenkammer-Kluft feststeht, verläuft sie ungefähr genau im variskischen Streichen des rheinisch-westfälischen Schiefergebirges.

Weiter im Norden finden sich im Falkenhagener Liasgraben<sup>2</sup> zwar auch westsüdwestlich verlaufende Verwerfungen, die auch auf Blatt Driburg bei Pömbser<sup>3</sup> und bei Germete<sup>4</sup> noch in Erscheinung treten.

<sup>1</sup> a. a. O. S. 370.

<sup>2</sup> A. Mestwerdt: Über Störungen am Falkenhagener Liasgraben. Festschrift A. v. Koenen, Stuttgart 1907 S. 221.

<sup>3</sup> Stille: Erläuterungen zu Blatt Driburg. 147. Lfg. d. geol. Spezialk. v. Preußen. S. 32.

<sup>4</sup> A. Mestwerdt: Die Quellen von Germete bei Warburg und von Calldorf in Lippe. Jahrb. u. preuß. Landesanst. 1911, S. 145.

<sup>1</sup> Stille: Das Alter der deutschen Mittelgebirge. Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. 1909, S. 274.

Im südlichen Eggegebirge und in dessen Vorland<sup>1</sup> sowie in der Warburger Sattelzone<sup>2</sup> fehlen jedoch derartig gerichtete Störungen vollständig. Ebenso herrschen nach den Aufnahmen von Leppla<sup>3</sup> und Denkmann<sup>4</sup> im südlichen Waldeck und in den angrenzenden hessischen Gebieten nordsüdlich und nordwestlich verlaufende Verwerfungen vor, obgleich auch hier von Kipper<sup>5</sup> NO-SW-Spalten angeführt werden, die bei Selbach und Obergembeck auftreten und auch weiter im Süden durch den Kupfererzbergbau von Thalitter und Goddelsheim nachgewiesen worden sind.

Der letztgenannte Verfasser spricht die Vermutung aus, daß diese Spalten bereits vor der Ablagerung des Buntsandsteins (bzw. Zechsteins), vorhanden waren und erst später wieder aufrissen. Diese Annahme hat zweifellos viel für sich, jedoch konnten für die Spalten im untern Glindetale bisher keine Beweise dafür erbracht werden.

In der gleichen Art wie Mestwerdt die Falkenhagener westsüdwestlich gerichteten Brüche als Querverwerfungen zu nordwestlich gerichteten Hauptstörungen auffaßt<sup>6</sup>, könnte man die Stufenkammer-Kluft als eine Querspalte zu dem nordsüdlich verlaufenden Westheimer Abbruch deuten. Möglicherweise bildet sie jedoch lediglich eine nach O abgelenkte NS-Spalte, zumal sie offenbar die Neigung besitzt, nach dem Ohmgrund und Lütkeberg zu noch weiter nach N umzubiegen. Vielleicht wird diese Frage bei der genauen Kartierung der angrenzenden Perm- und Triasschichten, die ja offenbar nicht frei von Störungen sind, geklärt werden.

Im übrigen zeigt das Verhalten der Spalten im untern Glindetale mancherlei Ähnlichkeiten mit andern Spalten und Grabenbildungen des nordwestlichen Deutschlands. Erwähnt sei hier nur eine Schilderung, die v. Koenen von Spalten gibt, die sich durch Zerreißung gebildet haben<sup>7</sup>. Ganz ähnlich wie die Spalten von Niedermarsberg verschwächen sich diese im Fortstreichen, springen aus ihrem Hauptstreichen plötzlich ab, »wechseln sowohl im Einfallen als auch im Streichen bald nach der einen, bald nach der andern Richtung recht erheblich«. Falls überhaupt Verwerfungen oder Verschiebungen auftreten, kommt es häufig vor, »daß der eine Flügel an einer Stelle höher liegt, an einer andern dagegen tiefer als der betreffende gegenüberliegende Teil des Gegenflügels«.

Ebenso spricht Stille von Spalten, die auf Zerrungserscheinungen in der Unterlage zurückgeführt werden müssen<sup>8</sup>, und stellt sie den Faltungsgräben, die durch tangentialen Druck entstanden sind, gegenüber. Den erstern sind auch die Spalten im untern Glindetale an-

zureihen, die sich ebenfalls durch eine Auslösung von Spannungen in der Erdkruste bildeten.

In die Spalten eingesunkene Schollen konnten zwar bisher nicht beobachtet werden, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß erstere nicht breit genug waren, um ein solches Einsinken zu veranlassen, oder aber — was wahrscheinlicher ist — die Spalten haben überhaupt nicht gekläfft, sondern waren gleich bei ihrer Entstehung mit Brocken aus dem Nebengestein angefüllt.

#### Die Genesis der Lagerstätte.

Eine Erklärung für die Entstehung der Lagerstätte ergibt sich ohne weiteres aus dem Zusammenhang der Spalten mit den mit Kupfererz imprägnierten Schichten. Trotzdem wurde lange Jahre bei der Grubenverwaltung in Marsberg eine andere Theorie vertreten, nach der die Erze eine primäre Beimengung der schwarzen Kiesel-schieferschichten bilden sollten und die Klüfte nur örtliche Konzentrationszonen hervorgerufen hätten; allerdings sind auch damals schon mehrfach Stimmen für eine epigenetische Entstehung der Erze laut geworden.

Nach einer andern Theorie sollten die Erze den Zechsteinschichten primär beigemischt und nachträglich auf Spalten den Kiesel-schieferschichten zugeführt worden sein.

Die gegen die erstgenannte Theorie von der syn-genetischen Entstehung der Kupfererze gerichteten Gesichtspunkte sollen nicht alle angeführt werden, da sie bereits von Bergeat eingehend erörtert worden sind.

Als ein neuer, mir wichtig erscheinender Gesichtspunkt sei nur noch hervorgehoben, daß die Imprägnation nicht auf die bituminösen Kiesel-schiefer beschränkt ist, wie Bergeat angenommen hat<sup>1</sup>, sondern in mehreren Horizonten übereinander auftritt. Ein weiteres Argument ist jedenfalls durch den Verlauf der Versuchsarbeiten gegeben, die auf Grund der Annahme, daß die Kupfererze eine ständige Begleitung der schwarzen Kiesel-schiefer bildeten, unternommen worden sind und darin bestanden haben, systematisch mit Stollen die Basis der Kiesel-schiefer zu untersuchen. Keine dieser Versuche haben irgendwie nennenswerte Erfolge gehabt.

Gegen die Annahme, daß die Kiesel-schiefererze aus dem Zechstein stammen, spricht zunächst, daß die Zechsteinerze viel ärmer sind als diejenigen der Kiesel-schiefer, daß bei Marsberg lediglich auf der Grube Friederike kupferhaltiger Zechstein vorkommt und wohl kaum anzunehmen ist, daß die Erze vom Bilstein nach dem Kohlhagen gewandert sind. Außerdem läßt sich mit dieser Theorie das Vorkommen von Kupfererzen im Eisenberg bei Korbach im Fürstentum Waldeck in keinerlei Zusammenhang bringen. Der Eisenberg bildet eine vereinzelt liegende Kuppe, die aus Kiesel-schiefer besteht, in dem vor Jahren ein ganz ähnliches Vorkommen wie bei Marsberg abgebaut worden ist. Mehrere Kilometer weit im Umkreis tritt hier jedoch kein kupferhaltiger Zechstein auf. Erst bei dem entfernt liegenden Dorfe Goddelsheim wurden in frühern Jahren

<sup>1</sup> Stille: Über präkretazeische Schichtenverschiebungen im ältern Mesozoikum des Eggegebirges. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. 1902, S. 296; derselbe: Kreidegräben in der Trias östlich des Eggegebirges. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. 1904, S. 580; derselbe: Erl. zur 147 Lfg. d. geol. Spezialk. v. Preußen.

<sup>2</sup> Kreiß: Der Warburger Sattel, seine Baustörungen und vulkanischen Durchbrüche. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. 1910, S. 377.

<sup>3</sup> Leppla: Aufnahmen im Gebiet des Blattes Waldeck—Kassel. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. 1888, S. LXXXVI.

<sup>4</sup> Denkmann, ebenda S. XCV.

<sup>5</sup> Kipper: Die Zechsteinformation zwischen dem Diemel- und Itter-tale, Glückauf 1908, S. 1030.

<sup>6</sup> a. a. O., S. 229.

<sup>7</sup> v. Koenen: Über das Verhalten von Dislokationen im nord-westlichen Deutschland. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. 1885, S. 57.

<sup>8</sup> Erläuterungen zu Blatt Driburg, S. 49.

<sup>1</sup> a. a. O., S. 367.

Zechsteinerze abgebaut. Außerdem hat sich weiter im Westen kupferhaltiger Kieselschiefer, der auch jetzt noch auf den alten Halden gefunden werden kann, in der preußischen Enklave Eimelrode gezeigt, einer Gegend, die niemals vom Zechstein bedeckt gewesen ist.

Wie schon erwähnt wurde, stehen die Erzlager mit einem System einer bestimmten Art von Spalten im engsten Zusammenhang, und es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß diese Spalten nachträglich mit Kupfererzen ausgefüllt und das Nebengestein von den Spalten aus mit Kupfererzen imprägniert wurde. Es bedarf nur noch einer nähern Erklärung, warum ausschließlich diese Spalten die Zufuhrkanäle für die Erzlösungen gewesen sind.

Es ist eine auffallende Tatsache, daß mit vielen Versuchs- und Förderstrecken im Kieselschiefer eine ganze Reihe von Spalten und Klüften durchfahren worden ist, die jedoch in größerer Entfernung von den Hauptspalten keinerlei Erzgehalt zeigten, während selbst ganz unbedeutende Sprünge in geringer Entfernung von den Hauptspalten Erz führten. Zum Verständnis dieser Tatsache muß berücksichtigt werden, daß sich in dem Gebiet, soweit sich wenigstens feststellen läßt, zweimal Gebirgsbewegungen verschiedener Art abspielten.

Während der intrakarbonen Auffaltung wurden die Schichten lediglich in Falten geworfen. Größere Brüche, die ein Aufbrechen des ganzen Gebirges veranlaßt hätten, konnten in dem Grubenbezirk nicht beobachtet werden, wohl aber bildeten sich bei der stellenweise sehr starken Faltung in dem spröden Kieselschiefer Risse und Spalten. Der weiche Tonschiefer gab dagegen bei diesen Bewegungen nach, so daß hier keine Spalten entstanden, auf denen Lösungen umfließen und in die höhern Schichten eindringen konnten. Bei der postpermischen Spaltenbildung wurde dagegen auch die Elastizitätsgrenze des Tonschiefers überschritten, das gesamte Schichtensystem wurde zerrissen, und die nach oben strebenden kupferhaltigen Lösungen konnten ungehindert auf den so entstandenen Spalten aufdringen und ihren Erzgehalt in ihnen absetzen, in das zerrüttete Nebengestein eindringen und dieses mit Kupfererzen imprägnieren. Nunmehr wurden auch von den Hauptspalten aus die mit ihnen in Verbindung stehenden kleinern Klüfte, die nicht in den Tonschiefer heruntersetzen und sich schon im Kieselschiefer vorfanden oder auch stellenweise gleichzeitig mit den Hauptspalten entstanden sind, von diesen aus auf eine gewisse Entfernung hin mit Erz imprägniert.

Wenn auch praktisch eigentlich jetzt nur der bituminöse Kieselschiefer für die Erzführung in Frage kommt, so sind für die genetische Erklärung der Lagerstätte auch die weniger reichen Imprägnationszonen in andern Horizonten von Interesse.

Die Erzführung des untern Zechsteins ist bereits w. o. besprochen und es ist auch darauf hingewiesen worden, daß auf der Grube Oskar der sonst taube rote eisen-schüssige Kieselschiefer in nicht unbeträchtlichem Maße als Erzträger in Frage kommt. In den unter dem schwarzen Kieselschiefer liegenden Horizonten wurde bisher immer nur bis an den grauweißen, lettigen Ton-

schiefer abgebaut, in dem, auch in den Hauptspalten, keinerlei Imprägnation wahrzunehmen ist. Die Spalten sind dagegen nie bis in die tiefern Lagen des oberdevonischen Tonschiefers und in den darunter liegenden Plattenkalk verfolgt worden.

Es ist deshalb von Interesse, ein Vorkommen von Kupfererzen im oberdevonischen Tonschiefer zu erwähnen, das sich im Frohental, einem kleinen rechten Seitental der Glinde, gezeigt hat. Auf einer alten Halde waren Tonschieferstücke mit einem Malachitüberzug gefunden worden. Da dies eine in dem Marsberger Grubenbezirk bisher unbekannte Erscheinung war, so wurde, um das Vorkommen näher zu untersuchen, unter der Halde her ein Stollen getrieben. Dieser führte zunächst eine kurze Strecke im Zechstein und gelangte dann in den roten mergeligen Cypridinschiefer hinein, in dem etwa 30 m querschlägig aufgefahren wurden. Ferner wurde noch eine 9 m lange Strecke im Streichen der Schichten getrieben. Mit dieser durchfuhr man verschiedene kleine Klüfte, in denen sich Malachit und etwas derber Kupferglanz zeigten. Außerdem fand sich ein Anflug von Grünfärbung auf den Schichtflächen in der Nähe der kleinen Klüfte. Derber Kupferglanz trat auch auf einem Kalkspatgang auf. Eine Infiltration aus höhern kupferhaltigen Schichten ist hier unmöglich, da der oberdevonische Schiefer unmittelbar von den Zechsteinrauhwacken überlagert wird.

Es bestehen also mehrere Horizonte übereinander, die mit Kupfererzen imprägniert worden und die durch andere vollkommen taube Schichten getrennt sind.

Ein wichtiger Grund, im besondern für die weitgehende Durchdringung der Kieselschieferschichten mit Kupfererz ist zweifellos ihre starke Zertrümmerung, zumal, wie bereits w. o. gezeigt worden ist, die Größe der Konzentration und die Breite der Imprägnationszone im engsten Zusammenhang mit der Breite der Spalte steht. Aber auch im Tonschiefer waren die Hauptspalten oft in einer Breite von 2—3 m nachzuweisen, so daß hier sehr wohl Erze zum Absatz gelangen konnten, und man muß daher die Hauptursache für die Imprägnation in der stofflichen Beschaffenheit der betreffenden Schichten suchen.

Im Kieselschiefer läßt sich eine Reihe von Stoffen anführen, die den Niederschlag der Kupfererze bewirken können. Einmal sind bituminöse und kohlenstoffreiche Schichten häufig Träger von Erzen; erinnert sei an die Mansfelder Kupferschiefer. Andererseits mögen auch, wie Bergeat<sup>1</sup> annimmt, elektrolytische Vorgänge mit tätig gewesen sein. Wenn auch der Schwefelkies kein wesentlicher Faktor für den Absatz von Kupfererzen gewesen ist, da er sich auch gar nicht selten in dem tauben oberdevonischen Tonschiefer zeigt, so hat er verschiedentlich doch dabei mitgewirkt, denn es finden sich auf dem Pyrit nicht selten Überzüge von Kupfererzen; auch haben die derben Kupferglanzknollen aus den obern Teufen häufig einen Kern von Schwefelkies.

Die Erzführung des Zechsteinkalkes läßt sich auf seinen Bitumengehalt zurückführen, während sowohl

<sup>1</sup> a. a. O. S. 372.

in dem roten Kieselschiefer als auch in dem Cypri-  
dimenschiefer vielleicht der Eisengehalt den Absatz der  
Erze veranlaßt hat.

Diese Annahmen sind jedoch nur ein Notbehelf,  
und alle Beweise, die sich auf chemische Umsetzungen  
oder auf die ausfallende Wirkung mancher Stoffe gründen,  
tragen höchstens den Charakter der Wahrscheinlichkeit.  
Im besondern verdient hier das Verhalten der gebleichten  
Kieselschiefer der Grube Friederike nochmals hervor-  
gehoben zu werden, die ihren Kohlenstoff- und Bitumen-  
gehalt bereits vor der Ablagerung des Zechsteins, also  
vor der Imprägnation, verloren haben und trotzdem  
einen nicht unbeträchtlichen Gehalt an Kupfererzen  
aufweisen.

#### Primäre und sekundäre Teufenunterschiede.

Die Teufenunterschiede, die sich auf den Stadtberger  
Gruben bemerkbar machen, bestehen in der Oxydation  
der ursprünglich sulfidischen Erze in den obern Teufen,  
in der Konzentration der Erze in bestimmten Zonen  
und in der nach oben zunehmenden Breite der Im-  
prägnationszonen.

Sowohl auf der Grube Oskar als auch auf der Grube  
Mina lassen sich mehrere Zonen unterscheiden, die durch  
bestimmte Kupfererze gekennzeichnet sind. Auf der  
Grube Mina traten, nach den alten Grubenbildern zu  
urteilen, die ersten sulfidischen Erze ungefähr  
in der Höhe des Gustav-Stollens (etwa 35 m  
über der Talsohle) in größerer Menge auf.  
Darunter folgt eine 40 m mächtige Zone, die  
bis unter die Mittelsohle herunterreicht und  
Malachit, Kupferlasur, Rotkupfererz, Kupfer-  
glanz, in geringen Mengen Buntkupfererz und  
gediegenes Kupfer führt. In der nächstfolgenden  
12 m mächtigen Zone fehlen die kohlen-  
sauren Erze. Es finden sich nur noch Rotkupfererz,  
Kupferglanz, Buntkupfererz und gediegenes  
Kupfer. In den tiefsten bis jetzt aufgeschlos-  
senen Schichten verschwindet auch das Rotku-  
pfererz; es finden sich lediglich Kupferglanz und  
Buntkupfererz, zu dem sich auch bereits  
etwas Kupferkies gesellt. In den Hauptklüften wurde  
jedoch auch hier noch gediegenes Kupfer angetroffen.

Innerhalb der Zone der sulfidischen Erze machen  
sich insofern noch Teufenunterschiede bemerkbar, als  
nach der Teufe zu der Gehalt an Buntkupfer gegenüber  
dem Kupferglanz zunimmt.

Die Grenzen der einzelnen Zonen liegen nicht in dem-  
selben Niveau, sondern sind abhängig von der Breite  
der Spalten und von dem Talgehänge.

An den Hauptspalten geht die Oxydation der sul-  
fidischen Erze tiefer herunter als an den kleinern Spalten  
und in dem Nebengestein. Beispielsweise finden sich  
auf der Mittelsohle der Grube Oskar in der Stufen-  
kammer nur Malachit und Lasur, in den kleinern Klüften  
und im Nebengestein Kupferglanz, Buntkupfer und  
gediegenes Kupfer.

Ganz ähnliche Verhältnisse zeigen sich auch an der  
Grenze der Oxydationszone auf der Grube Mina. Hier

scheinen die Hauptstörungen auch noch die Erzführung  
innerhalb der Sulfide zu beeinflussen zu haben, da auf der  
II. Tiefbausohle im SW-Felde die Hauptstörung  
hauptsächlich Kupferglanz führt, während im Neber-  
gestein Buntkupfererz vorwaltet.

Die Abhängigkeit der Oxydation der Erze vom Tal-  
gehänge ist besonders deutlich auf der Grube Mina zu  
erkennen. Auf der I. Tiefbausohle finden sich im SW-  
Felde nur sulfidische Erze, im NO-Felde dagegen, das  
näher an der Oberfläche liegt und daher der Einwirkung  
der Atmosphären besser zugänglich war, ist Rot-  
kupfererz in großer Menge vorhanden. In noch stärkerem  
Maße tritt diese Tatsache auf der Friedrich-Stollensohle  
in Erscheinung. Sowohl im SW- als auch im NO-Felde  
zeigten sich auf dieser Sohle neben sulfidischen Erzen  
in großer Menge Malachit und Lasur. Weiter im Süd-  
westen an der Stufenkammer-Kluft waren etwa 90 m  
unterhalb von Obermarsberg nur noch Kupferglanz, Bunt-  
kupfererz und bereits Kupferkies vertreten. Abb. 15  
soll diese Verhältnisse veranschaulichen.

Bis zum Jahre 1880 wurden bei Niedermarsberg  
lediglich die oxydischen Erze abgebaut, da man es noch  
nicht verstand, die geschwefelten Erze zu verhütten.  
Im Jahre 1880 machte man die ersten Versuche, auch  
die sog. schwarzen Erze auszulaugen. Im Jahre 1884  
wurden sie dann in größerem Maßstabe abgebaut, und  
schon 1886 förderte man fast nur sulfidische Erze, da

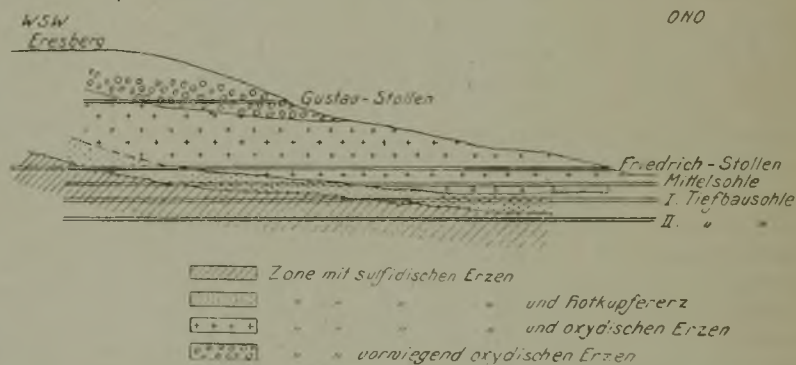


Abb. 15. Darstellung der Abhängigkeit der Oxydationsstufe vom  
Talgehänge auf der Grube Mina.

diese reicher waren als die oxydischen. Der Erzgehalt  
des Haufwerks, der bisher zwischen 1,2 und 1,4% ge-  
schwankt hatte, stieg nun auf 1,9–2,1%.

Danach scheinen also keineswegs die kohlen-  
sauren Erze die reichste Konzentrationszone dargestellt zu  
haben, sondern diejenigen geschwefelten Erze haben den  
höchsten Prozentgehalt erreicht, die sich unmittelbar  
unter den oxydischen Erzen vorfinden, also dort, wo  
die in die Tiefe sickern den Tagewasser ihren Gehalt  
an umgewandelten oxydischen Erzen auf dem schon  
vorhandenen Sulfiden wiederum in Form von ge-  
schwefelten Erzen niederschlugen (Zementationszone)  
und dadurch eine bedeutende Anreicherung bewirkten.  
Von hier aus findet nach unten zu allmählich eine  
Abnahme in der Konzentration statt.

In welchen Teufen sich diese sekundär angereicherten  
sulfidischen Erze vorfinden, ist leider nicht mehr fest-  
zustellen, da sie längst abgebaut sind. Sie müssen

jedoch auf die obern Teufen beschränkt gewesen sein; sicherlich setzen sie nicht in die Tiefbausohlen herunter, sondern höchstens bis zur Talsohle oder bis zum jetzigen Grundwasserspiegel (5 m unter der Talsohle).

Gediegenes Kupfer tritt jedoch soweit man bis jetzt abgebaut hat, also etwa noch 35 m unter der Talsohle auf. Zu gewissen Zeiten muß infolgedessen der Grundwasserspiegel tiefer als die zweite Tiefbausohle gelegen haben.

Ist somit die größere Konzentration der Erze in den obern Teufen in erster Linie eine Folge sekundärer Umlagerung, so ist keineswegs die Möglichkeit ausgeschlossen, daß sich auch bereits primäre Zonen mit reichern und weniger reichen Erzen bildeten.

Die Zunahme der Breite der Imprägnationszonen in den obern Teufen wurde bereits bei der Beschreibung der Gruben Oskar und Mina eingehend besprochen. Ebenso wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Erzlager der Grube Mina an den breitem Spalten mit größerer Regelmäßigkeit in die Teufe setzen als an den kleinern Klüften.

Bei diesen Teufenunterschieden mögen zwar auch sekundäre Wanderungen und Anreicherungen der Erze eine gewisse Rolle gespielt haben, aber vornehmlich möchte ich hierin einen primären Teufenunterschied erblicken, der durch physikalische Bedingungen hervorgerufen worden ist.

Zweifellos primär ist auch wohl der eigentümliche Wechsel der Gangminerale, die in den untern Teufen aus nach unten zunehmendem Kalkspat und in den obern aus Quarz bestehen.

Andere Kupfererzvorkommen im Kieselschiefer in der Umgebung von Niedermarsberg.

Die Vorkommen von Kupfererzen in der Umgebung von Marsberg sind nicht auf die Gruben Oskar, Mina und Friederike beschränkt.

Durch die zahlreichen im Laufe der Jahre unternommenen Versuchsarbeiten sind auch an verschiedenen andern Punkten Kupfererze nachgewiesen worden. Alle diese Vorkommen erwiesen sich jedoch als nicht abbauwürdig. Zumeist ist man bei ihrem Studium auf die Grubenakten angewiesen, und dort, wo sie wieder aufgeschlossen werden konnten, liegen nur sehr spärliche Reste vor. Da sie im übrigen in keiner Weise von den schon beschriebenen Lagerstätten abweichen, sollen sie im folgenden der Vollständigkeit halber nur erwähnt werden.

Auf der rechten Seite des Glindetales, genau gegenüber der Grube Mina, wurde mit dem Wilhelm-Stollen eine Querkluft angefahren, die stellenweise abbauwürdige Erze lieferte. Die Erze, die aus Sulfiden und besonders häufig aus Rotkupfererz und gediegenem Kupfer bestanden, füllten meist nur die etwa  $\frac{1}{2}$  m breite Luftmasse selbst aus; das Nebengestein war nur in geringem Maße imprägniert. Ob diese Kluft eine ähnliche Störung darstellt wie die schon beschriebenen Hauptspalten, oder ob sie von der Grube Oskar aus mit Erz gespeist wurde, muß dahingestellt bleiben.

Ein anderes Vorkommen, das in den Jahren 1877—79 untersucht worden ist, zeigte sich am Galgenberg.

Kieselschiefer mit Grünfärbung lassen sich hier noch auf einer alten Halde beobachten. Das Vorkommen liegt so genau in der Streichrichtung der vierten Querkluft der Grube Mina, daß es wahrscheinlich mit dieser im Zusammenhang steht.

Die Kupfererze, die am Kuhweg angetroffen wurden, müssen zweifellos mit der Stufenkammer in Beziehung gebracht werden. Die Versuchsarbeiten auf der Grube Mina werden hierüber noch nähern Aufschluß geben.

Ein eigenartiges Vorkommen ist mit zwei Stollen an der Wiemeke erschlossen worden. Es handelt sich hier um einen  $\frac{1}{2}$  m breiten Kalkspatgang, der neben Pyrit in nicht unbeträchtlicher Menge derben Kupferglanz und Buntkupfererz führt. Aber nur eine kurze Strecke weit ließ sich der Gang verfolgen. Alsdann löste er sich in mehrere Trümer auf, die zwar noch Kalkspat und Pyrit, aber kein Kupfererz mehr enthielten. Auch in den oberdevonischen Tonschiefer hinein konnte die Störung verfolgt werden, jedoch ohne irgendwelche Ausfüllung. Zu beiden Seiten des Ganges fanden sich im Kieselschiefer nur geringe Mengen von Kupfererzen. Ähnliche gangförmige Vorkommen wurden auch bereits bei der Beschreibung der Grube Mina erwähnt.

Eine kurze Besprechung verdient an dieser Stelle auch das schon erwähnte, im Süden von Marsberg gelegene Vorkommen von Kupfererzen im Kieselschiefer des Eisenberges<sup>1</sup> bei Korbach im Fürstentum Waldeck. Der Eisenberg überragt in Form einer runden Kuppe das vorgelagerte Zechstein- und Buntsandsteinplateau. Nur ein schmaler Höhenzug verbindet ihn mit den im Westen liegenden Bergen. Zum größten Teil setzt er sich aus kulmischen roten und schwarzen Kieselschiefern zusammen, die petrographisch ebenso wie die Marsberger entwickelt sind. Sie bilden stark zusammengepreßte, meist nach Norden überkippte, in ONO-Richtung streichende Faltenzüge.

Die Kupfererze finden sich in dem schwarzen bituminösen Kieselschiefer an Klüften, die das Gestein durchsetzen. Nach den alten Berichten soll durch den Eisenberg eine Hauptkluft hindurchstreichen, die von einer bedeutendern Querkluft, dem sog. Kreuzgang, und einer Reihe kleinerer Klüfte rechtwinklig durchschnitten werden. Das Erzvorkommen scheint also völlig gleichbedeutend mit dem von Stadtberge zu sein. Darauf deutet auch die Anordnung derjenigen Stollen, mit denen Kupfererze angetroffen wurden, hin, die sämtlich in einer geraden Linie, also offenbar an der in den Akten erwähnten Hauptspalte liegen.

Oberhalb des Dorfes Goldhausen, an der Westseite des Berges, baute die Grube Viktor. Dort findet sich noch eine alte Halde, die aus rotem und schwarzem, von Quarzadern durchzogenem Kieselschiefer mit Überzügen von Malachit und Kupferlasur besteht. Zwei weitere Stollen liegen in der Molkenborner Schlucht an der Ostseite des Eisenberges. An der Oberfläche der Halden ist der Kupfergehalt völlig ausgelaugt. Erst in

<sup>1</sup> Über das Vorkommen von Gold im Eisenberg s. Freimuth Das Vorkommen und die Gewinnung des Goldes im Fürstentum Waldeck und den angrenzenden preußischen Landesteilen, Bergbau 1910, S. 145.

einer Tiefe von  $\frac{1}{2}$ —1 m stellen sich Stücke mit Grünfärbung ein. Auf der obern Halde des mittlern Molkenborner Stollens fand sich schwarzer Letten mit Kieselschieferbrocken, der offenbar einer Kluftausfüllung entstammte und ganz von Malachit durchsetzt war. Auch auf der Halde des untern Molkenborner Stollens am Fuß des Berges und bei dem Thomasschacht unterhalb des Aussichtsturmes wurden geringe Mengen von Kupfererzen gefunden.

Ganz erfolglos scheinen die Versuche mit den beiden Tiefentaler Stollen gewesen zu sein, die in einer Schlucht an der Westseite des Berges liegen. Dasselbe gilt von der Grube Nürnberg nördlich von der Molkenborner Schlucht unterhalb des großen Steinbruchs.

Nach dem letzten Bericht über die im Eisenberg anstehenden Kupfererze, der aus dem Jahre 1883 stammt, soll der Durchschnittsgehalt der Erze im Viktor-Stollen nur 0,75% und in dem mittlern Molkenborner Stollen noch weniger betragen haben.

#### Geschichtliche Angaben.

Schon seit vielen Jahrhunderten ist das Kupfererzvorkommen bei Marsberg bekannt. Bereits im 10. Jahrhundert haben die Mönche vom Kloster Korvei dort Bergbau getrieben. Im Jahre 1192 erhielt der Abt

Wigbold von Korvei von Heinrich VI. das Recht, alle Metalle bei Marsberg zu graben und zu verarbeiten. Besonders rege muß der Bergbau im 13. Jahrhundert gewesen sein. Nicht weniger als 6 Kupferhütten waren damals in der nähern Umgebung von Marsberg im Betrieb<sup>1</sup>. Noch heute kann man nicht selten Kupferschlacken antreffen, die von solchen Hütten stammen. Aus den folgenden Jahrhunderten ist nur wenig über den Bergbau bekannt. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurde er vom Staat betrieben. Damals, besonders in den 20er Jahren, baute man hauptsächlich die Zechsteinerze am Bilstein ab, aber offenbar nur mit wenig Erfolg.

Einen großen Aufschwung nahm der Bergbau, als in den folgenden Jahren eine neugegründete Gewerkschaft das Verfahren einführte, die Erze mit Salzsäure auszulaugen. Damit kam dann auch der Bergbau auf Zechsteinerze endgültig zum Erliegen, da sie infolge ihres Auftretens im Kalk für das Laugeverfahren ungeeignet sind. Bis zum Beginn der 80er Jahre beschränkte man sich darauf, die oxydischen Erze abzubauen, und erst nach Gründung der Aktiengesellschaft »Stadtberger Hütte« gelang es, auch die sulfidischen Erze zu verwerten, und dadurch dem Bergbau einen dauernden Bestand zu sichern.

<sup>1</sup> Fischer: Die Eresburg. Paderborn 1889.

## Untersuchung eines mit Teeröl betriebenen 480 PS-Dieselmotors.

Von Oberingenieur Bütow und Bergassessor Dobbstein, Essen.

Von der Gesellschaft für Teerverwertung in Meiderich ist im September 1911 ein 480 PS-Dieselmotor der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg zur Erzeugung elektrischer Energie aufgestellt worden, die dort zur Beleuchtung und zum Antrieb verschiedener Maschinen verwendet wird.

Der Dieselmotor stehender Bauart für 175 Umdrehungen in der Minute besitzt, wie Abb. 1 zeigt, 4 Zylinder von 480 mm Durchmesser und 680 mm Hub. Auf der gemeinsamen Welle ist ein Drehstromgenerator derart angeordnet, daß das Polrad die Stelle des Schwungrades vertritt. Der Generator ist für 167 Umdrehungen, 220 V Spannung, 50 Perioden und 450 KVA Leistung bei einem  $\cos \varphi$  von 0,8 gebaut. Auf der gemeinsamen Welle sitzt ferner die Erregerdynamomaschine von 65 V Spannung und 155 Amp.

Die Zylinder des Motors arbeiten im Viertakt; beim ersten Hube wird die Luft durch das Ventil *a* angesaugt (s. die Abb. 2 und 3), beim zweiten Hub auf etwa 33 at gepreßt und dadurch über die Entzündungstemperatur des Teeröls erwärmt. In diese heiße komprimierte Luft wird nach Beendigung des zweiten Hubes durch Preßluft von 50–60 at Druck, die in zwei besondern, seitwärts angeordneten Luftkompressoren *l* und *l*<sub>1</sub> erzeugt wird, das als Treibmittel dienende Teeröl durch die Brennstoffdüse *b* eingeblasen und verbrennt ohne

Zündung in der heißen Luft. Die Gase treiben den Kolben vor und expandieren arbeitsleistend während des dritten Hubes. Beim vierten Hube werden die Verbrennungserzeugnisse durch die Auslaßventile *c* ausgestoßen, worauf das Viertaktspiel von neuem beginnt. Die Kurbeln des ersten und vierten Zylinders sind gleichgerichtet und gegen die ebenfalls gleichgerichteten Kurbeln des zweiten und dritten Zylinders um 180° versetzt. Das Teeröl wird durch besondere kleine Ölpumpen *d* bis in die Brennstoffventile gedrückt. Ein Regulator *r* regelt die Brennstoffzufuhr je nach der Belastung durch die Regulierwelle, die den Hub der Ölsaugeventile beeinflußt. Die Steuervelle mit den um 90° versetzten Exzentrern der Brennstoffnadeln macht nur halb soviel Umdrehungen wie die Hauptwelle. Zum Anlassen des Motors dient die von den Luftpumpen in Luftflaschen aufgespeicherte Druckluft. Hierfür sind besondere Anlaßventile *e* vorgesehen, die nach dem Umstellen eines Hebels in Tätigkeit treten. Ist keine Druckluft von dem vorhergehenden Betriebsabschnitt mehr vorhanden, so muß mit Kohlensäure angefahren werden. Bis der Motor warm geworden ist, also während der ersten Viertelstunde, sind die schwer entzündlichen Teeröle noch ungeeignet. Für diese Inbetriebsetzung findet Gasöl Verwendung, das dem Motor von besondern Ölpumpen zugeführt wird. Diese Pumpen sind regelbar



zweistufig und wirken einseitig; sie werden von der Welle des Motors aus betrieben und dienen im gewöhnlichen Betriebe, namentlich bei geringer Belastung dazu, die Entzündung des Teeröls durch Voreinspritzen einer geringen Gasölmenge einzuleiten.

Nach Betriebsstillständen dagegen, die nur 2–3 Stunden dauern, kann ohne weiteres wieder mit Teeröl angefahren werden.

Die Kurbelwelle und die Kolbenstangen des Motors sind mit Blechverkleidungen versehen, um das Umherspritzen von Ölteilchen zu verhindern. Ferner saugt der Motor einen Teil seiner Verbrennungsluft aus diesen Blechverkleidungen an; dadurch wird einmal verhindert, daß Öldämpfe in den Maschinenraum treten, und ferner wird eine gute Lüftung im Innern der Verkleidung und dadurch eine Kühlung der Lager erreicht. Die Luftpumpen sind beide zweistufig und wirken einseitig; sie werden von der Welle des Motors aus betrieben.

Sowohl die Luftzylinder als auch die Zylinder des Motors besitzen Wasserkühlung.

Nachdem der Dieselmotor mehrere Monate mit Dieselöl, einem ausgesuchten Teeröl, das bestimmten Anforderungen in bezug auf den Flammpunkt und spezifisches Gewicht genügen und in Xylol fast ganz löslich sein muß, gearbeitet hatte, ging man dazu über, auch das bei der Teerdestillation unmittelbar gewonnene ungereinigte Schweröl zu verwenden, das einen Winter über gelagert worden war. Anfänglich machten sich viele Störungen durch Rußbildung in den Zylindern bemerkbar, die ein Verschmieren der Kolbenringe und Riefenbildungen an den Kolben- und Zylinderflächen herbeiführte. Es stellte sich aber bald heraus, daß diese starke Rußbildung nicht von der unvollständigen Verbrennung des schwer entzündlichen Schweröles, sondern von einer überreichlichen Schmierung der Zylinderwänden herrührte; das

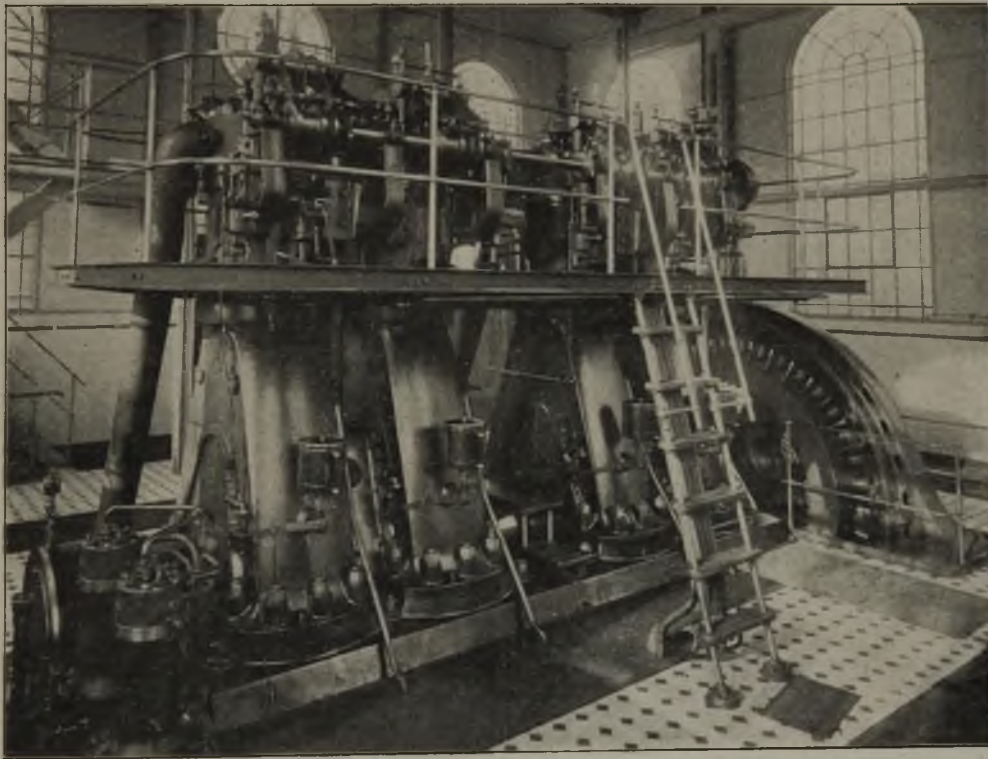


Abb. 1. Ansicht des Teeröl-Dieselmotors von 480 PSe Leistung.

Schmieröl wurde in größeren Mengen verkohlt und setzte sich zwischen den Kolbenringen fest. Nachdem die Schmierung auf das gewöhnliche Maß vermindert worden war, arbeitete der Motor ebenso anstandslos wie mit Dieselöl. Nach mehrwöchigem Betriebe mit Schweröl wurden die Kolben herausgenommen. Dabei stellte man fest, daß die Rußbildung nicht merklich stärker aufgetreten war als beim Betriebe mit Dieselöl. Die Kolbenringe waren nicht verschmiert, sondern lagen sämtlich leicht beweglich in ihren Nuten. Auch konnten keine weitem Riefenbildungen an den Kolben- und Zylinderflächen beobachtet werden. Nur die Kolben

der Brennstoffpumpen zeigten einen größeren Verschleiß und ihre Gummipackungen mußten mehrfach erneuert werden.

Da über den Brennstoffverbrauch beim Betriebe mit Schweröl noch keine Erfahrungen vorlagen, entschloß man sich, Untersuchungen nach dieser Richtung hin anstellen zu lassen. Um ein einwandfreies Bild gegenüber dem Betriebe mit Dieselöl zu gewinnen, mußten auch Parallelversuche mit diesem Teeröl vorgenommen werden.

Die Ausführung dieser Versuche erfolgte durch den Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Ober-

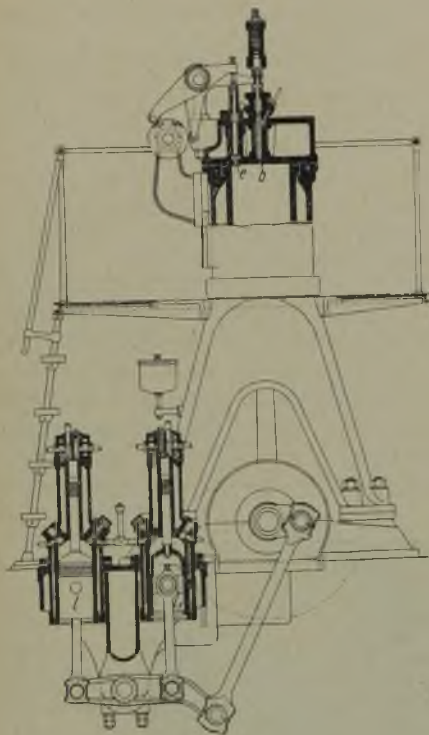


Abb. 2. Seitenansicht des Dieselmotors sowie Schnitt durch einen Zylinder und die Luftpumpen.

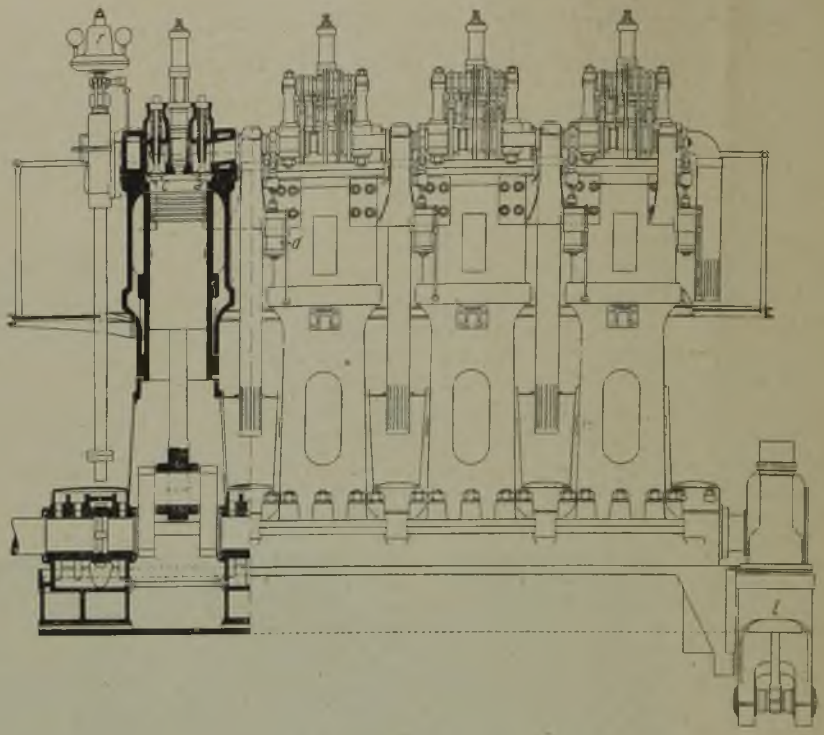


Abb. 3. Vorderansicht des Dieselmotors und Schnitt durch einen Zylinder.]

bergamtsbezirk Dortmund zu Essen nach den üblichen Normen im März 1912.

Die einzelnen Zylinder des Motors und der Kompressoren wurden in Zeitabständen von je 10 Minuten indiziert, wobei man die Umdrehungszahl mittels Hubzählers in den gleichen Zeitabständen feststellte. Der Brennstoffverbrauch wurde durch Wägung ermittelt, und durch Teilabschlüsse während der einzelnen Versuche wurde eine Kontrolle ausgeübt.

Zur Bestimmung der Kühlwassermenge diente ein Wassermesser von Siemens und Halske<sup>1</sup>, der in die Kühlwasserzuleitung eingebaut war.

Die Messung der Kühlwasser- und Auspufftemperaturen erfolgte mit Hilfe von Quecksilberthermometern gleichfalls alle 10 Minuten. Ein von der Hauptwelle angetriebener Tachograph zeichnete die Umdrehungsschwankungen selbsttätig auf.

Die Messung der vom Drehstromgenerator abgegebenen Energie wurde nach dem Zweiwattmeterverfahren mittels geeichter Volt-, Ampere- und Wattmeter unter Verwendung entsprechender Vorschaltwiderstände durchgeführt<sup>2</sup>. Gleichzeitig wurden die von der Erregermaschine erzeugte und die an die Schleifringe des Drehstromgenerators abgegebene Energie mit geeichten Meßgeräten bestimmt. Die verschiedenen Belastungen wurden durch einen regelbaren Wasserwiderstand und durch Zuschaltung von Glüh- und Bogenlampen hergestellt.

Bei Vollast und  $\frac{3}{4}$  Belastung schaltete man außerdem einen gleichmäßig belasteten Kompressormotor ein. Die Meßgeräte des Generators wurden in Abständen von je 5 Minuten, die der Erregung viertelstündlich abgelesen.

Die Speisung des Motors erfolgte bei den ersten Versuchen, den Lieferungsbedingungen entsprechend, mit Dieselloil, u. zw. bei Vollast und Betriebslast ohne Zusatz von Gasöl. Um ein Bild von der Arbeitsweise des Motors bei verschiedenen Belastungen zu gewinnen, wurden die Versuche getrennt mit  $\frac{1}{2}$  Last,  $\frac{3}{4}$  Last, Vollast und Betriebslast durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 1 enthalten.

Zur Bestimmung des Generatorwirkungsgrades wurden nach § 43 der Normalien für Prüfung und Bewertung von Maschinen und Transformatoren Leerlaufversuche bei erregtem und unerregtem Felde vorgenommen. Für den Leerlauf ohne Erregung waren bei 172,2 Umdrehungen 177,9 PS erforderlich. Die bei Leerlauf mit Erregung bei den verschiedenen Messungen aus den Diagrammen ermittelten Werte wichen aber so sehr voneinander ab, daß es nicht zugänglich erschien, sie als Unterlagen für die Berechnung des Wirkungsgrades zu verwenden.

Deshalb ist der für den Generator gewährleiste Wirkungsgrad ohne Luft- und Lagerreibung von 94% zugrunde gelegt und unter Berücksichtigung der Luft- und Lagerreibung für Vollast ein Wirkungsgrad von 92%, für  $\frac{3}{4}$  Last ein Wirkungsgrad von 91,5% und für  $\frac{1}{2}$  Last ein Wirkungsgrad von 90% eingesetzt worden.

<sup>1</sup> a. Glückauf 1911, S. 140 ff.

<sup>2</sup> a. Glückauf 1908, S. 1500 ff.

Zahlentafel 1.

	21. März	22. März	22. März	22. März	22. März	22. März
1. Datum des Versuches . . . . .	21. März	22. März	22. März	22. März	22. März	22. März
2. Art der Belastung . . . . .	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	Betriebslast
3. Art des Brennstoffes . . . . .	Dieselloil	Dieselloil	Dieselloil mit Gasölzusatz	Dieselloil mit Gasölzusatz	Dieselloil mit Gasölzusatz	Dieselloil
4. Dauer des Versuches . . . . . min	60	60	120	60	60	60
5. Brennstoffverbrauch:						
Dieselloil . . . . . kg	107,85	110,26	156,1	56,206	56,872	—
Gasöl . . . . . kg	—	—	13,194	6,600	6,600	—
6. Brennstoffverbrauch:						
Dieselloil . . . . . kg/st	107,85	110,26	78,05	56,206	56,872	—
Gasöl . . . . . kg/st	—	—	6,597	6,600	6,600	—
7. Temperatur des Brennstoffes . . . °C	40	40	40	40	40	—
8. Heizwert des Brennstoffes:						
Dieselloil . . . . . WE	8900	8900	8900	8900	8900	—
Gasöl . . . . . WE	—	—	10 000	10 000	10 000	—
9. Umdrehungen in 1 min . . . . .	167,6	167,7	170,4	171,8	172,1	168,9
10. Leistung des Dieselmotors . . . . . PSi	668,08	668,48	539,48	422,73	423,47	613,7
11. Leistung des Kompressors . . . . . PSi	33,5	33,3	28,5	25,7	26,6	31,8
12. Gesamter Kühlwasserverbrauch . l	5 947	5 950	8 400	3 350	3 150	—
13. Kühlwasserverbrauch . . . . . l/st	5 947	5 950	4 200	3 350	3 150	—
14. Durchschnittliche Temperatur des Kühlwassers beim:						
Eintritt . . . . . °C	9,0	8,5	9,0	9,0	9,0	—
Austritt . . . . . °C	71,4	74,0	70,2	70,0	68,8	—
Zylinder I . . . . . °C	54,5	57,8	56,3	57,6	59,5	—
" II . . . . . °C	53,3	54,3	55,3	55,0	57,4	—
" III . . . . . °C	54,8	58,4	53,4	57,5	56,2	—
" IV . . . . . °C	55,2	59,6	54,5	56,7	56,7	—
15. Temperatur in den Auspuffrohren:						
Zylinder I . . . . . °C	417,0	416,5	353,5	292,0	295,4	—
" II . . . . . °C	420,0	419,5	354,0	293,0	295,8	—
" III . . . . . °C	422,0	416,0	338,0	274,0	273,8	—
" IV . . . . . °C	425,0	408,0	337,5	273,4	270,5	—
16. Überdruck der Preßluft im						
Niederdruckzylinder . . . . . at	4,4	4,1	3,2	2,5	2,5	—
Hochdruckzylinder . . . . . at	57,9	57,9	50,5	43,9	43,8	—
17. Generator:						
Spannung . . . . . V	220,9	214,7	212,8	211,8	209,0	218,7
Stromstärke . . . . . Amp	868,6	873,6	673,0	460,3	466,8	894,5
Leistung . . . . . KW	321,07	321,5	243,7	163,1	162,6	283,7
Leistung, umgerechnet . . . . . PS	436,2	436,8	331,1	221,6	220,9	—
18. Periodenzahl . . . . .	50,2	50,5	51,0	51,5	51,5	50,8
19. Wirkungsgrad des Generators . . . %	92,0	92,0	91,5	90,0	90,0	92,0
20. Erregermaschine:						
Spannung vor d. Regulator . . . V	70,8	71,5	72,6	73,2	72,8	—
Spannung hinter d. Regulator . . V	41,4	40,1	33,0	28,8	28,3	—
Stromstärke . . . . . Amp	105,7	102,3	85,4	74,1	73,8	—
Leistung . . . . . KW	7,5	7,3	6,2	5,4	5,4	7,0
21. Errechnete Leistung des Dieselmotors . . . . . PSe	485,2	485,6	371,1	254,4	253,6	420,0
22. Brennstoffverbrauch in 1 PSe st . g	222,3	227,0	210,3 + 17,8	220,8 + 26,0	224,3 + 26,0	—
23. Brennstoffverbrauch in 1 KWst . g	335,9	342,9	320,3 + 27,1	344,6 + 40,5	349,8 + 40,6	—
24. Kühlwasserverbrauch in 1 PSe st . l	12,25	12,25	11,3	13,17	12,42	—
Wärmeverteilung.						
1. Dem Motor durch den Brennstoff zugeführte Wärmemenge . . . . . WE	959 865	981 314	760 615	566 233	572 161	—
2. Nutzbar gemachte Wärmemenge . WE	309 072	309 327	236 390	162 052	161 543	—
3. Nutzbar gemachte Wärmemenge . %	32,2	31,5	31,08	28,6	28,23	—
4. Durch das Kühlwasser abgeführte Wärmemenge . . . . . WE	371 093	389 725	257 040	204 350	188 370	—
Durch das Kühlwasser abgeführte Wärmemenge . . . . . %	38,7	39,7	33,80	36,09	32,92	—
5. Durch Eigenreibung der Maschine verloren gegangene und im Auspuff abgeführte Wärmemenge . . . . . WE	279 700	282 262	267 185	199 831	222 248	—
6. Durch Eigenreibung der Maschine verloren gegangene und im Auspuff abgeführte Wärmemenge . . . . . %	29,1	28,8	35,12	35,31	38,85	—

Die Arbeitsweise des Motors geht aus den in Abb. 4 wiedergegebenen Diagrammen für die verschiedenen Belastungen hervor. Abgesehen von den kleinen Unregelmäßigkeiten zu Beginn des Arbeitshubes, die auf

geringfügige Spätzündungen zurückzuführen sind, zeigen die Diagramme sämtlich einen normalen Verlauf. Durch diese Spätzündungen ist auch der Gang der Maschine etwas ungünstig beeinflusst worden. Abb. 5 zeigt die

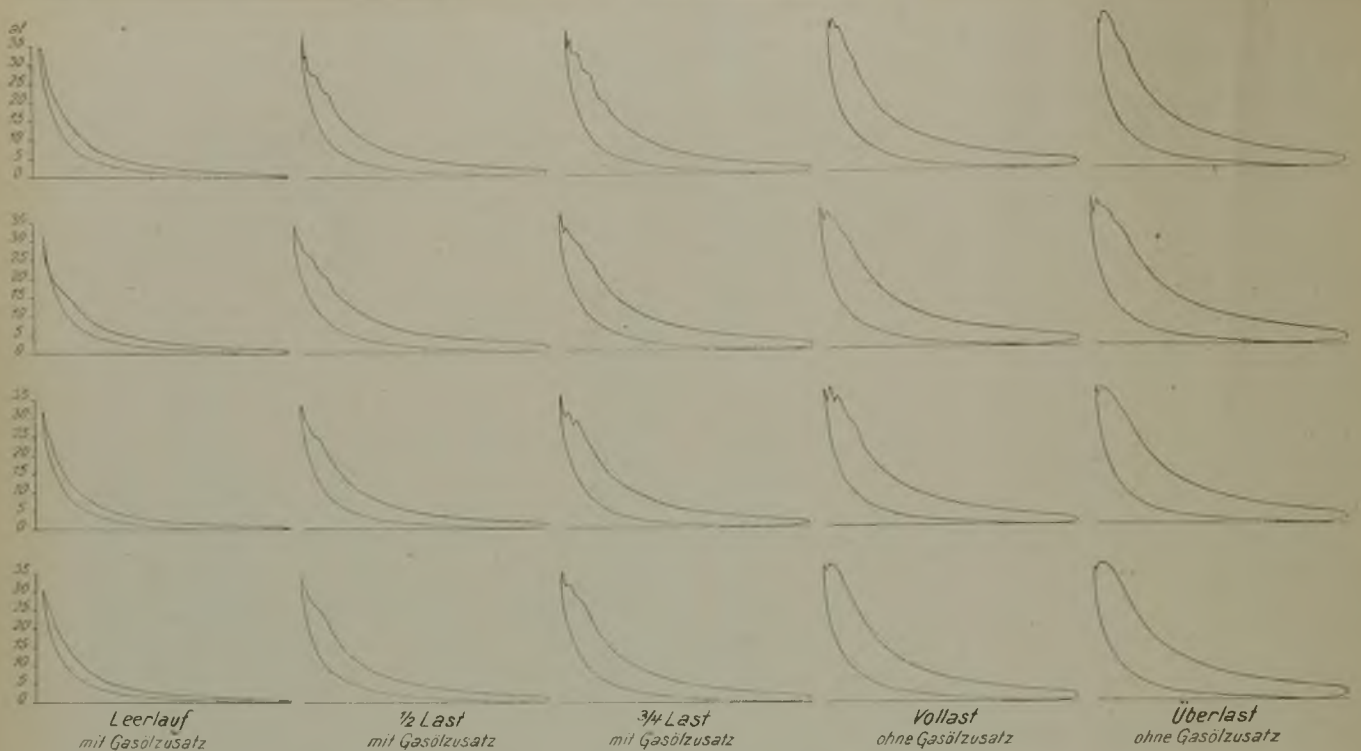


Abb. 4. Diagrammsätze von den Versuchen mit Dieselöl.

geringen, schnell aufeinander folgenden Umdrehungsschwankungen bei allen Belastungen. Im übrigen paßt sich der Motor im Betriebe den erheblichen Belastungsschwankungen, die durch die in Abb. 6 wiedergegebene Wattkurve gekennzeichnet werden, sehr gut an; die größten dabei auftretenden Umdrehungsschwankungen betragen weniger als 1%.

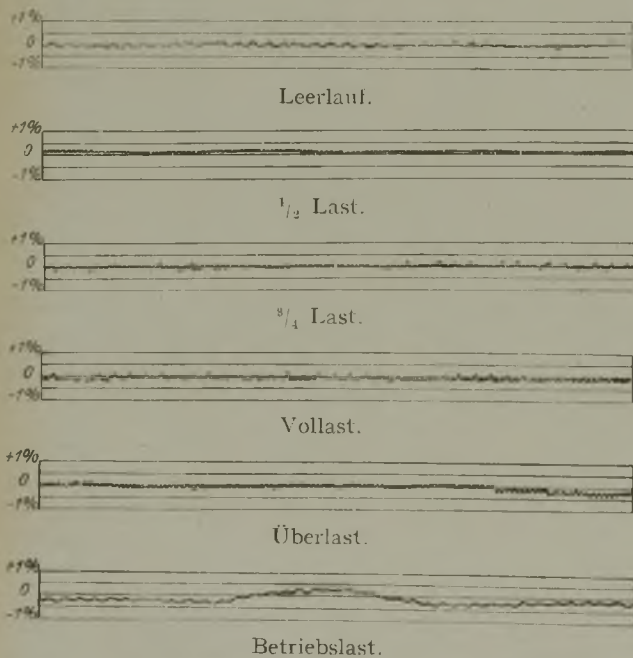


Abb. 5. Umdrehungsschwankungen beim Betriebe mit Dieselöl.

Die beiden Luftkompressoren sind vollständig gleichartig gebaut, und die von ihnen genommenen Diagramme waren so übereinstimmend, daß die Wiedergabe der Diagramme eines Kompressors (s. Abb. 7) ausreichend erschien. Sie zeigen, der Belastung des Motors entsprechend, Drücke zwischen 40 und 60 at.

Um die Überlastungsfähigkeit zu prüfen, die bis zu 20% gewährleistet war, wurde der Generator 15 Minuten lang mit 381 KW belastet. Bei dieser Überlast von 19% die ohne Störung aufgenommen wurde, betrug die indizierte Leistung des Motors, der mit 165 Umdrehungen in der Minute lief, 771 PSI.

Nachdem der Motor dann einige Tage wieder mit Schweröl betrieben worden war, wurden ähnliche Versuche bei Verwendung dieses Teeröls mit 1/2 Last, 3/4 Last, Vollast und Betriebslast durchgeführt, deren Ergebnisse in Zahlentafel 2 enthalten sind.

Bemerkenswert ist vor allem, daß der Motor ohne Zusatz von Gasöl auch bei 3/4 Belastung anstandslos arbeitete; außerdem war der Verbrauch an Treiböl, wie ein Vergleich mit Zahlentafel 1 ergibt, durchweg geringer als beim Betriebe mit Dieselöl, trotzdem dessen Heizwert um rd. 400 WE höher war als der des Schweröles. Zum Teil erklärt sich dieser Unterschied daraus, daß vor der zweiten Versuchsreihe die Steuerung neu geregelt worden war. Infolgedessen zeigen die in Abb. 8 wiedergegebenen Diagramme einen sehr regelmäßigen Verlauf. Die Diagramme des Luftkompressors (s. Abb. 9) weichen, wie zu erwarten war, nur wenig von den bei der ersten Versuchsreihe entnommenen Diagrammen ab. Die Umdrehungsschwankungen, die sich aus den Kurven der Abb. 10 ergeben, waren dagegen

bedeutend geringer. Die bei der ersten Versuchsreihe durch die Spätzündungen verursachten schnell aufeinander folgenden Schwankungen sind bei diesen Kurven nicht mehr zu beobachten; der Gang des Motors war also durchweg gleichmäßiger.

Die auffallende Erscheinung, daß der Motor bei Vollast etwa 3% mehr Schweröl verbraucht hat als bei  $\frac{3}{4}$  Belastung, ist wohl darauf zurückzuführen, daß bei seinem gegenüber dem Dieselöl geringern Heizwert diese Belastung schon eine kleine Überbelastung bedeutet.

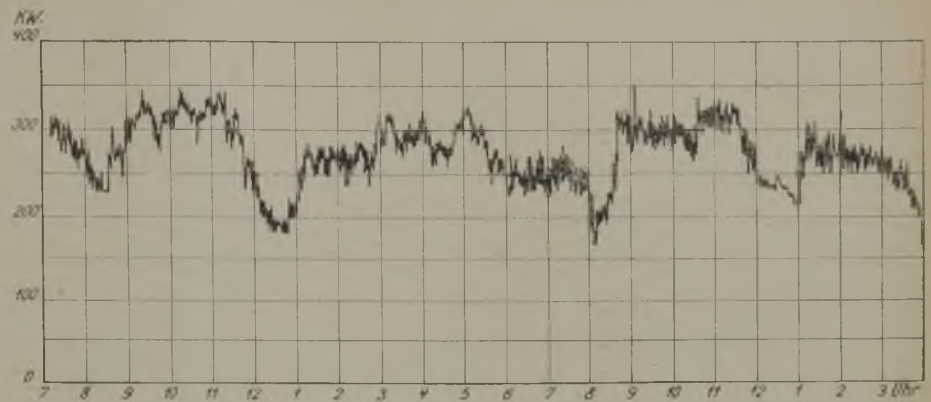


Abb. 6. Belastungsschwankungen im gewöhnlichen Betriebe.

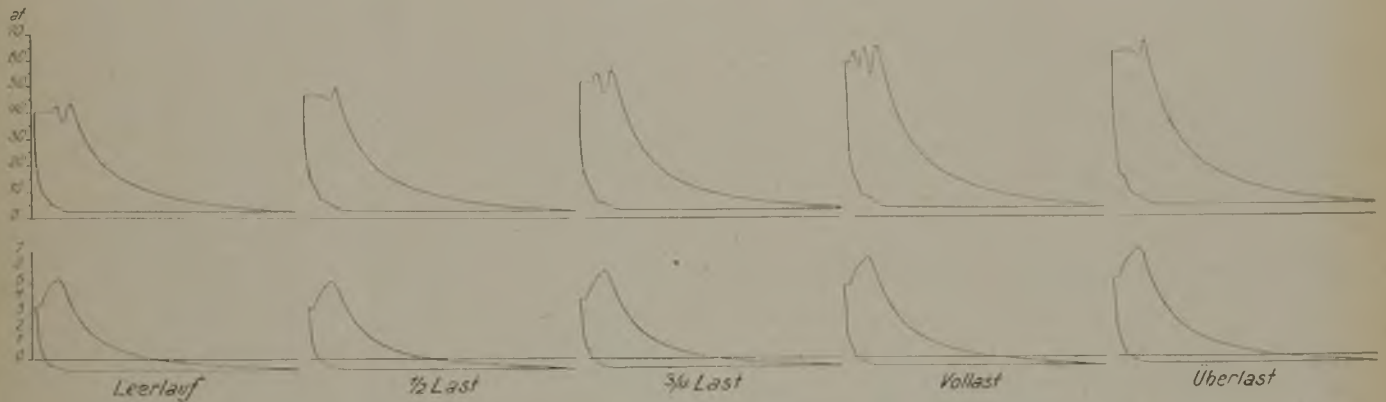


Abb. 7. Diagramme des Hoch- und Niederdruckzylinders eines Luftkompressors beim Betriebe des Motors mit Dieselöl.

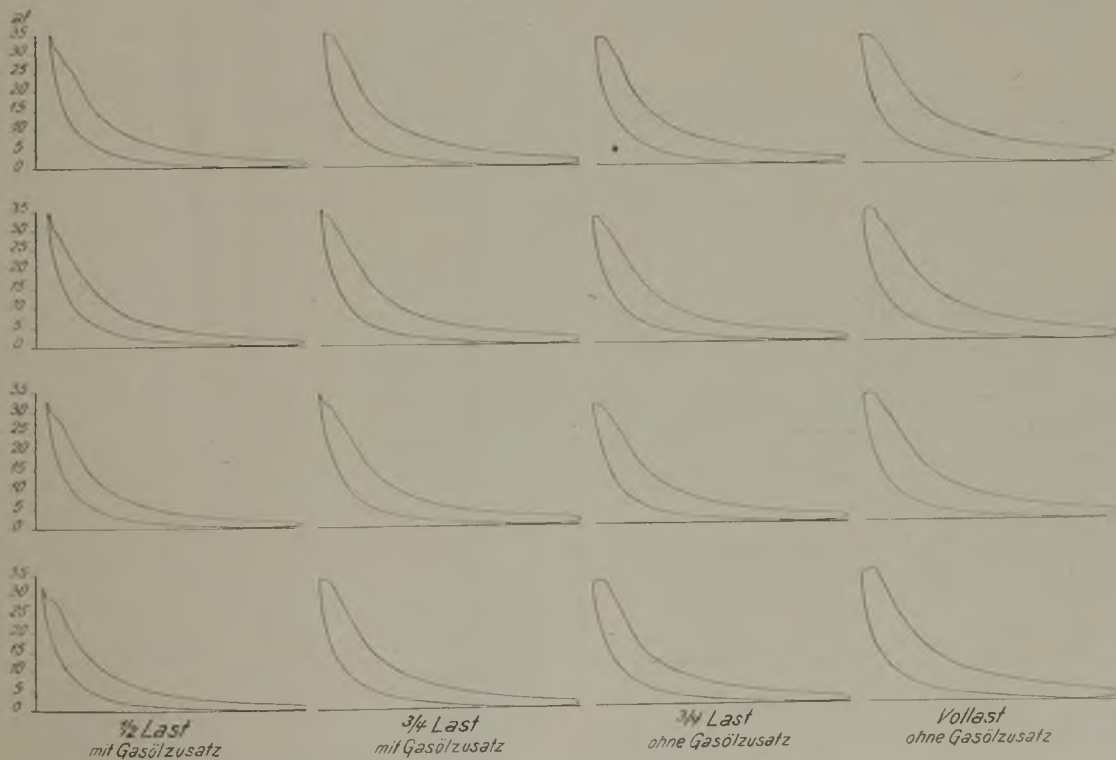


Abb. 8. Diagrammsätze von den Versuchen mit Schweröl.

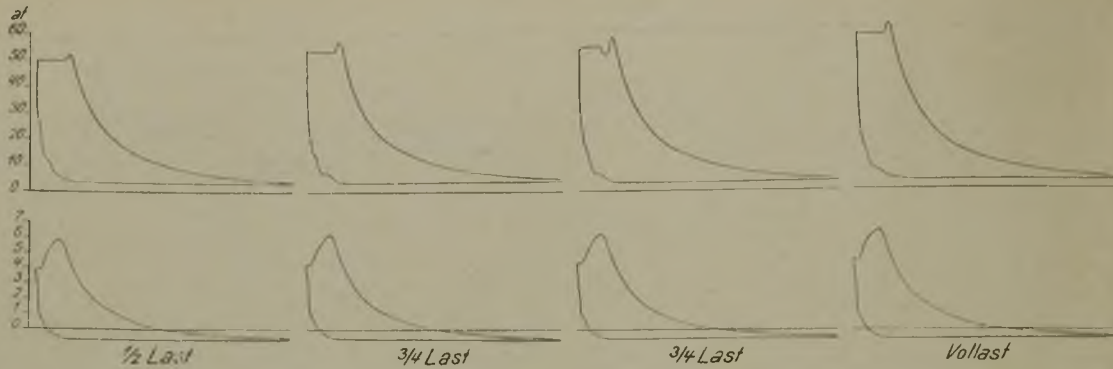


Abb. 9. Diagramme des Hoch- und Niederdruckzylinders eines Luftkompressors bei Betrieb des Motors mit Schweröl

Der Schmierölverbrauch ließ sich während der kurzen Versuchsdauer bei beiden Versuchen nicht einwandfrei ermitteln. Die Gesellschaft für Teerverwertung hat aber während der ganzen Betriebsdauer des Motors entsprechende Aufzeichnungen gemacht und festgestellt, daß in der ersten Betriebszeit, während der sich der Motor einlaufen mußte, 4,8 g Schmieröl auf 1 KWst verbraucht worden sind. Später ist der Schmierölverbrauch auf 3,6 g/KWst zurückgegangen.

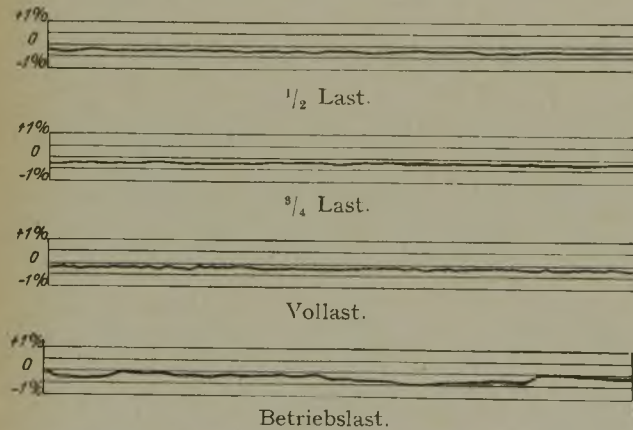


Abb. 10. Umdrehungsschwankungen beim Betriebe mit Schweröl.

Die Kosten der gesamten Anlage haben 156 000  $\mathcal{M}$  betragen; davon entfallen 103 400  $\mathcal{M}$  auf den Dieselmotor und seine Nebeneinrichtungen, 32 600  $\mathcal{M}$  auf den Generator nebst Zubehör und 20 000  $\mathcal{M}$  auf das Gebäude. Die Anlage ist durchschnittlich mit etwa 80% gleich rd. 250 KW belastet. Bei 300 Arbeitstagen im Jahr und 20 Betriebsstunden täglich entfallen demnach bei 10% Tilgung und 5% Verzinsung für den maschinellen Teil, sowie 5% Tilgung und 5% Verzinsung für das Gebäude auf 1 KWst rd. 0,15 Pf.

Für die Bedienung sind in jeder 12stündigen Schicht 1 Maschinist mit etwa 5,50  $\mathcal{M}$  und ein Maschinenwärter mit 4,50  $\mathcal{M}$  Lohn erforderlich, was für 1 KWst einen Betrag von 0,4 Pf. ergibt.

Legt man den für die letzte Betriebszeit ermittelten Schmierölverbrauch von 3,6 g auf 1 KWst und einen Preis des Schmieröls von 30 Pf./l zugrunde, so stellen sich bei einem Zuschlag von 25% für Putzmittel die Kosten für diese Aufwendungen auf rd. 0,15 Pf./KWst.

Die Kosten für Kühlwasser betragen bei einem Preise von 5 Pf. für 1 cbm Wasser rd. 0,05 Pf./KWst.

Da für die Feststellung von Ausbesserungs- und Instandhaltungskosten noch keine genügend langen Betriebserfahrungen vorliegen, soll der für Dampfmaschinen übliche Satz von 1% der Anschaffungskosten zugrunde gelegt werden, wobei sich für 1 KWst 0,09 Pf. ergeben.

Der Treibölverbrauch betrug bei Verwendung von Dieselöl bei  $\frac{3}{4}$  Last durchschnittlich rd. 320 g Dieselöl und 27 g Gasöl für 1 KWst. Bei einem durchschnittlichen Preise des Dieselöls von 50  $\mathcal{M}$ /t frei Verbrauchsstelle, mit dem bei der in Aussicht stehenden Erhöhung der Kohlenpreise, unter Einrechnung eines mittlern Frachtsatzes, demnächst zu rechnen ist, und 110  $\mathcal{M}$ /t für Gasöl stellen sich die Brennstoffkosten für Dieselöl und Gasölzusatz auf  $1,6 + 0,3 = 1,9$  Pf./KWst.

Bei der Verwendung von Schweröl, das frei Verbrauchsstelle durchschnittlich mit 45  $\mathcal{M}$ /t bezahlt wird, stellen sich die Brennstoffkosten bei  $\frac{3}{4}$  Belastung und einem Verbrauch von rd. 320 g Schweröl sowie 25 g Gasöl auf  $1,44 + 0,275 =$  rd. 1,72 Pf./KWst oder 1,16 Pf./PSe st. Noch günstiger gestalten sich diese Zahlen für das Schweröl, wenn man auf den Zusatz von Gasöl verzichtet. Nach Zahlentafel 2 betrug der Teerölverbrauch für 1 KWst bei  $\frac{3}{4}$  Belastung 343,5 g; die Brennstoffkosten berechnen sich dann zu rd. 1,55 Pf./KWst oder 1,04 Pf./PSe st.

Stellt man die Erzeugungskosten bei einer durchschnittlichen Belastung der Anlage von etwa 80%, 300 Arbeitstagen im Jahre und einer täglichen Betriebszeit von 20 st zusammen, so ergeben sich folgende Kosten für den Betrieb mit den verschiedenen Teerölen:

Kosten für	Dieselöl mit Gasölzusatz	Schweröl mit Gasölzusatz	Schweröl
	Pf./KWst	Pf./KWst	Pf./KWst
Brennstoff .....	1,9	1,72	1,55
Schmier- und Putzmittel	0,15	0,15	0,15
Kühlwasser .....	0,05	0,05	0,05
Bedienung .....	0,40	0,40	0,40
Ausbesserung und Instandhaltung .....	0,09	0,09	0,09
insgesamt .....	2,59	2,41	2,24

Demnach betragen die Kosten für 1 PSe st 1,75, 1,60 und 1,52 Pf.

Zahlentafel 2.

	26. März	26. März	26. März	27. März	27. März
	<sup>1</sup> / <sub>1</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Betriebslast
1. Datum des Versuches . . . . .	Schweröl	Schweröl	Schweröl mit Gasölzusatz	Schweröl mit Gasölzusatz	Schweröl
2. Art der Belastung . . . . .					
3. Art des Brennstoffes . . . . .					
4. Dauer des Versuches . . . . . min	120	90	90	120	60
5. Brennstoffverbrauch:					
Schweröl . . . . . kg	226,84	126,45	114,7	114,24	115,66
Gasöl . . . . . kg	—	—	8,805	12,60	—
6. Brennstoffverbrauch:					
Schweröl . . . . . kg/st	113,42	84,3	76,48	57,12	115,66
Gasöl . . . . . kg/st	—	—	5,87	6,30	—
7. Temperatur des Brennstoffes . . . . . °C	39	40	40	40	40
8. Heizwert des Brennstoffes:					
Schweröl . . . . . WE	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500
Gasöl . . . . . WE	—	—	10 000	10 000	—
9. Umdrehungen in 1 min . . . . .	167,5	170,1	170,7	172,2	167,4
10. Leistung des Dieselmotors . . . . . PSi	680,0	546,9	547,4	430,7	690,6
11. Leistung des Kompressors . . . . . PSi	31,4	30,5	31,1	29,0	33,1
12. Gesamter Kühlwasserverbrauch . . . . . l	11 800	7 050	6 090	7 650	5 600
13. Kühlwasserverbrauch . . . . . l/st	5 900	4 700	4 060	3 825	5 600
14. Durchschnittliche Temperatur des Kühlwassers beim:					
Eintritt . . . . . °C	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Austritt . . . . . °C	71,0	67,2	69,4	64,2	75,4
Zylinder I . . . . . °C	55,3	55,3	54,1	56,8	57,8
" II . . . . . °C	55,6	53,8	56,1	49,5	57,8
" III . . . . . °C	54,6	51,5	54,5	50,3	60,7
" IV . . . . . °C	55,0	52,2	56,2	50,8	58,1
15. Temperatur im Auspuffrohr					
Zylinder I . . . . . °C	437,0	356,0	345,1	284,4	444,2
" II . . . . . °C	447,6	357,7	353,0	288,6	450,8
" III . . . . . °C	411,5	341,0	323,4	260,5	427,8
" IV . . . . . °C	413,0	335,1	338,3	279,3	428,0
[16. Überdruck der Preßluft im:					
Niederdruckzylinder . . . . . at	4,0	3,5	3,5	3,23	4,0
Hochdruckzylinder . . . . . at	56,6	52,1	52,3	47,9	58,2
17. Generator:					
Spannung . . . . . V	213,3	219,0	222,8	214,5	—
Stromstärke . . . . . Amp	873,6	650,4	636,0	442,8	—
Leistung . . . . . KW	321,1	245,4	242,7	165,9	332,0
Leistung, umgerechnet . . . . . PS	436,3	333,4	329,8	225,4	451,1
18. Periodenzahl . . . . .	50,5	51,0	51,0	51,5	—
19. Wirkungsgrad des Generators . . . . . %	92,0	91,5	91,5	90,0	92,0
20. Erregermaschine:					
Spannung vor dem Regulator . . . . . V	68,9	70,8	71,1	72,3	—
Spannung hinter dem Regulator . . . . . V	42,9	37,3	37,3	32,0	—
Stromstärke . . . . . Amp	105,9	92,5	93,0	81,3	—
Leistung . . . . . KW	7,3	6,5	6,6	5,9	7,3
Leistung, umgerechnet . . . . . PS	486,0	374,0	370,2	259,4	500,7
21. Effektivleistung des Dieselmotors (errechnet) . . . . . PSe	233,4	225,4	206,6 + 15,85	220,2 + 24,3	231,0
22. Brennstoffverbrauch in 1 PSe st . . . . . g	353,2	343,5	315,1 + 24,2	344,3 + 38,0	348,0
23. Brennstoffverbrauch in 1 KW st . . . . . g	12,1	12,6	10,97	14,74	11,2
24. Kühlwasserverbrauch in 1 PSe st . . . . . l					
Wärmeverteilung.					
1. Dem Motor durch den Brennstoff zugeführte Wärmemenge:					
Schweröl . . . . . WE	964 070,0	716 550,0	650 080,0	485 520,0	983 110,0
Gasöl . . . . . WE	—	—	58 700	63 000	—
2. Nutzbar gemachte Wärmemenge . . . . . WE	309 582	238 986	235 817	165 237	318 946
3. Nutzbar gemachte Wärmemenge . . . . . %	32,1	33,4	33,3	30,1	32,4
4. Durch das Kühlwasser abgeführte Wärmemenge . . . . . WE	368 750	264 150	247 254	213 052	374 640
5. Durch das Kühlwasser abgeführte Wärmemenge . . . . . %	38,2	36,9	34,9	38,8	38,1
6. Verluste in der Maschine sowie durch den Aus- puff abgeführte Wärmemenge . . . . . WE	285 738	213 414	225 709	170 231	289 524
7. Verluste in der Maschine sowie durch den Aus- puff abgeführte Wärmemenge . . . . . %	29,7	29,7	31,8	31,1	29,5

Wenn dieser erhebliche Kostenunterschied in Höhe von 10% zugunsten des Betriebes mit Schweröl auch z. T. auf die sorgfältigere Einstellung der Steuerung bei diesen Versuchen zurückzuführen ist, so wird sich doch die Ersparnis unter vollständig gleichen Betriebs-

verhältnissen schätzungsweise auf mindestens 5% der Gesamtkosten belaufen.

Besonders in den zahlreichen Fällen erscheint die Verwendung von Schweröl angebracht, in denen der Motor noch nicht voll belastet ist, da bei diesem

Teeröl mit, oben erwähnt wurde, etwas geringerm Heizwert die Vollast, also die günstigste Belastung schon bei etwa 80% der von den Maschinenfabriken angegebenen Vollast für Dieselöl erreicht wird. Steigt dann die Belastung in späterer Zeit, so

kann man ihr ohne weiteres dadurch gerecht werden, daß man an Stelle des Schweröls Dieselöl verwendet und damit wieder die günstigste Belastung des Motors herstellt.

## Teer und Teeröl als Treibmittel für den Dieselmotor.

Von Bergassessor Rath, Essen.

Während der Steinkohlenteer bis zur Einführung der Destillationskokereien um die Mitte der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts fast ausschließlich in den Gasanstalten als unumgängliches Nebenprodukt gewonnen wurde, entstammt heute die weitaus größte Menge des Teers den Kokereien, bei denen seine Darstellung keine unbedingte Betriebsnotwendigkeit ist. Mit der Entwicklung der Destillationskokereien<sup>1</sup> hat die Steinkohlenteerindustrie einen schnellen Aufschwung genommen, vor allem seitdem man erkannt hat, daß die Zerlegung der Kohle und weiterhin des Teers in seine Destillate nicht nur eine bedeutende Steigerung des Wertes der Rohstoffe darstellt, dadurch daß die in den Haupt- und Nebenprodukten enthaltenen Einzelstoffe wirtschaftlich ausgenutzt werden, sondern auch im all-

gemeinen volkswirtschaftlichen Sinne einen Gewinn an Stoffen, Kräften und Arbeitsgelegenheiten bedeutet.

Um über die Verwendbarkeit von Teer und Teeröl zu Kraftzwecken vom wirtschaftlichen Standpunkt aus einen Überblick zu gewinnen, ist es erforderlich, die Erzeugung, die Verwendungsmöglichkeiten und die tatsächliche Verwendung des Teers und der in Betracht kommenden Destillate kurz zu betrachten. Ferner müssen der Außenhandel in diesen Erzeugnissen, die Preisstellung sowie die Frage erörtert werden, ob in diesen Verhältnissen für die nächsten Jahre Änderungen zu erwarten stehen oder nicht.

Über die Entwicklung der Teererzeugung in den Destillationskokereien, soweit sie sich überhaupt zurückverfolgen läßt, gibt die Zahlentafel 1 ein anschauliches Bild.

Zahlentafel 1.  
Erzeugung an Steinkohlenteer in den einzelnen Industriebezirken<sup>1</sup>.

Jahr	Rheinland (ohne Saargebiet), Westfalen, Hannover, Pommern, Schaumburg-Lippe und Lüneburg		Saarkohlenbezirk		Niederschlesischer Steinkohlenbezirk		Oberschlesischer Steinkohlenbezirk		zusammen	
	Menge t	Wert <sup>2</sup> 1000 M	Menge t	Wert <sup>2</sup> 1000 M	Menge t	Wert <sup>2</sup> 1000 M	Menge t	Wert <sup>2</sup> 1000 M	Menge t	Wert <sup>2</sup> 1000 M
1897	40 784	775	7 780	148	4 154	79	.	.	52 718 <sup>3</sup>	1 002
1898	66 912	1 171	7 835	137	4 410	77	.	.	79 157 <sup>3</sup>	1 385
1899	75 522	1 510	7 881	158	4 983	100	.	.	88 386 <sup>3</sup>	1 768
1900	79 217	1 901	7 925	190	7 347	176	.	.	94 489 <sup>3</sup>	2 267
1901	96 718	2 660	8 025	221	7 586	209	.	.	112 329 <sup>3</sup>	3 090
1902	112 242	2 638	8 057	189	8 852	208	64 000	1 504	193 151	4 539
1903	134 873	3 237	8 175	196	8 848	212	66 800	1 603	218 696	5 248
1904	187 013	4 301	8 180	188	10 812	249	70 800	1 628	276 805	6 366
1905	nicht zu ermitteln									
1906	nicht zu ermitteln									
1907	nicht zu ermitteln									
1908	489 720	9 654	32 933	650	20 239	461	89 486	1 996	632 378	12 761
1909	562 929	11 177	38 901	772	26 154	609	118 837	2 768	746 821	15 326
1910	630 465	13 012	41 195	821	27 638	644	123 319	2 840	822 617	17 317

<sup>1</sup> vgl. Haarmann: Über die Bedeutung und die Aussichten der Nebenproduktenindustrie der Steinkohle, Glückauf 1906, S. 421; die Angaben für die Jahre 1908—1910 sind den amtl. Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft entnommen. <sup>2</sup> Für die Jahre 1897 bis 1904 geschätzt. <sup>3</sup> Ohne Oberschlesien.

Daraus geht hervor, daß der Ruhrbezirk, dessen Teergewinnung vom Jahre 1897 an bis zum Jahre 1910 ungefähr um das 15fache gestiegen ist, stets bei weitem die größte Erzeugung aufzuweisen gehabt hat. Allerdings beschränken sich diese Angaben in der Zusammenstellung nicht ausschließlich auf den niederrheinisch-

westfälischen Industriebezirk, sie umfassen vielmehr, abgesehen von den in Spalte 2 angegebenen unbedeutenden Gebieten, auch den Aachener Bezirk, dessen Teererzeugung im Jahre 1897 2161, 1904 8650 t und im Jahre 1910 20 805 t betragen hat. Die Produktion des nieder-rheinisch-westfälischen Bezirks seit 1906 ist im einzelnen



Zahlentafel 2.

Erzeugung des Ruhrkohlenbezirks an Teer und den in Betracht kommenden Destillaten.

Erzeugnis	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Teer . . . . .	132 945	188 761	242 092	330 328	382 160	427 001	456 913	515 272	569 862
Teerverdickung . . . . .	—	215	536	606	634	601	585	529	762
Schweröl . . . . .	—	448	373	399	419	391	310	343	438
Anthrazenöl . . . . .	4 282	7 438	10 006	15 558	17 374	20 615	19 765	20 570	27 296
Kreosotöl . . . . .	3 161	6 826	9 196	13 809	16 980	19 655	17 897	17 264	21 509
Leichtöl . . . . .	1 196	2 561	2 276	2 702	9 318	10 733	7 919	12 838	18 035
Waschöl . . . . .	—	—	—	—	474	470	701	1 810	2 326
Rohnaphthalin . . . . .	2 272	3 309	4 276	5 547	8 158	7 636	6 989	7 954	9 855
Reinnaphthalin . . . . .	—	—	150	1 485	1 520	1 195	726	1 057	690
Anthrazen . . . . .	484	1 065	1 201	1 596	1 570	1 486	1 523	2 382	2 403

Zahlentafel 3.

Übersicht über das Ausbringen der Steinkohlenteerdestillationen an Nebenprodukten und Rohstoffen inländischer und ausländischer Herkunft.

Erzeugnis	1908		1909	
	Menge	Wert	Menge	Wert
	t	„	t	„
Kokereiteer, einschl. Dickteer, Teerverdickungen usw. . . . .	593 522	12 999 260	675 518	14 727 925
1. aus eigenen inländischen Kokereien . . . . .	264 097	5 305 822	282 871	5 490 288
2. aus andern inländischen Kokereien . . . . .	329 174	7 687 188	392 647	9 237 637
3. ausländischer Herkunft . . . . .	251	6 250	—	—
Steinkohlengasteer (Gasanstaltsteer), einschl. Dickteer, Teerverdickungen usw. . . . .	207 235	5 201 239	223 856	5 668 754
1. inländischer Herkunft . . . . .	194 102	4 849 811	211 182	5 339 406
2. ausländischer Herkunft . . . . .	13 133	351 428	12 674	329 348
Wassergasteer . . . . .	3 095	109 284	1 386	47 348
1. inländischer Herkunft . . . . .	1 075	36 284	1 029	34 098
2. ausländischer Herkunft . . . . .	2 020	73 000	357	13 250
Ölgasteer . . . . .	8 125	285 585	8 167	281 568
1. inländischer Herkunft . . . . .	8 056	283 225	8 167	281 568
2. ausländischer Herkunft . . . . .	69	2 360	—	—
zus. . . . .	811 977	18 595 368	908 927	20 725 595
Rohbenzol . . . . .	16 570	2 259 959	14 307	1 358 664
Leichte Teeröle (Rohbenzole aus Teeren usw.) . . . . .	1 947	177 713	5 082	403 314
1. inländischer Herkunft . . . . .	1 852	168 886	4 051	248 791
2. ausländischer Herkunft . . . . .	95	8 827	1 031	154 523
Schwere Teeröle (einschl. Karbol-, Kreosot-, Schweröle, Rohanthrazenöle usw.), lediglich inländischer Herkunft . . . . .	18 814	822 890	19 827	475 134
Rohnaphthalin, Rohanthrazen und sonst. sog. Rückstände . . . . .	6 768	228 771	8 454	276 636
1. inländischer Herkunft . . . . .	6 631	223 246	8 454	276 636
2. ausländischer Herkunft . . . . .	137	5 525	—	—
Rohphenole . . . . .	793	215 466	3 735	854 235
Rohpyridin . . . . .	7	2 843	—	—
sonstige Teerprodukte: Steinkohlenteerpech . . . . .	325	10 594	125	4 186
zus. . . . .	45 224	3718 236	51 420	3 666 449

für Teer und die in Betracht kommenden Destillationserzeugnisse getrennt aus Zahlentafel 2 zu ersehen. Nimmt man die gesamte Jahreserzeugung der Destillationskokereien Deutschlands im Jahre 1887 zu 18 000 t an<sup>1</sup>, so hat sie sich bis zum Jahre 1910, d. i. in 23 Jahren, um mehr als das 45fache vergrößert; denn sie betrug im Jahre 1910 822 617 t. Die Zahlentafel 3, die nach den amtlichen »Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft« zusammengestellt ist, läßt erkennen,

welche Mengen an Rohstoffen inländischer und ausländischer Herkunft in den Steinkohlenteerdestillationen in den Jahren 1908 und 1909<sup>1</sup> verarbeitet worden sind.

Für eine Zusammenstellung der gesamten Teererzeugung Deutschlands kommt außer den Destillaten der Steinkohlenskokereien die Menge an Teer in Frage, die in den (etwa 1 600 Gasanstalten) gewonnen wird. Sie läßt sich für das Jahr 1910 auf 350 000 t schätzen.

<sup>1</sup> Die Angaben für das Jahr 1910 sind noch nicht bekannt gegeben worden.

Ferner sind noch die Teermengen zu berücksichtigen, die in den Braunkohlen-, Schiefer- und Torfschwelereien gewonnen werden. Wie aus der Zahlentafel 4 hervorgeht, belief sich nach den amtlichen Nachrichten die die hier gewonnene Menge auf 78 704 t. Schließlich kommen noch mit rd. 14 000 t die Erzeugung an Öl- und Wassergasteer in Betracht, auf deren Herstellung und Bedeutung für die Motorenindustrie unten näher eingegangen werden wird.

Zahlentafel 4.

Erzeugung der Braunkohlen-, Schiefer- und Torfschwelereien an Teer.

	1908		1909		1910	
	Menge t	Wert 1000. M	Menge t	Wert 1000. M	Menge t	Wert 1000. M
Preußen (Provinz Sachsen) . . .	59 107	3 019	61 986	3 221	64 267	3 303
Hessen, Oldenburg und Anhalt . . .	13 413	541	13 193	531	14 437	580
Deutsches Reich	72 520	3 560	75 179	3 752	78 704	3 883

Die insgesamt in Deutschland im Jahre 1910 gewonnene Teermenge beziffert sich also auf rd. 1 265 000 t; im Jahre 1911 wird sie etwa 13 000 000 t betragen haben. Wahrscheinlich wird diese Zahl in allernächster Zeit noch eine bedeutende Steigerung erfahren, da allein im Ruhrbezirk nach Angabe der in der Entstehung befindlichen größeren Betriebe rd. 3000 neue Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte gebaut werden sollen. Nimmt man die Durchsatzmenge einer Kammer an Rohkohle in 30 st zu 10 t und das Ausbringen an Teer aus 1 t Kohle zu 30 kg an, so würde die Teererzeugung allein durch die neuen Anlagen im Ruhrbezirk eine Steigerung um rd. 250 000 t erfahren.

Über den Außenhandel mit Teer gibt die Zahlentafel 5 ein anschauliches Bild. Während in den Jahren 1897–1904 die Einfuhr des Deutschen Zollgebietes an Steinkohlenteer 35–40 000 t und die Ausfuhr annähernd gleichbleibend 30 000 t betrug, ist die Einfuhr im Jahre 1911 auf 18 966 t zurückgegangen, die Ausfuhr dagegen auf 54 564 t gestiegen.

Eine Erhöhung der Ausfuhr ist aller Voraussicht nach in absehbarer Zeit nicht zu erwarten, da die Nachbarländer Holland, Belgien, Rußland und Frankreich infolge der Vergrößerung ihrer Stahl- und Eisenindustrie in kürzester Zeit die Kokserzeugung und somit auch die Teergewinnung steigern werden. In England ist die Erzeugung von Teer von der Entwicklung der Gasindustrie abhängig, die ebenfalls eine stetige Steigerung aufzuweisen hat und auswärtigen Teer kaum bezieht. Vor allem aber ist zu berücksichtigen, daß die Vereinigten Staaten, die nicht nur aus Deutschland, sondern auch aus England Teer beziehen, neuerdings selbst die Nebenproduktengewinnung im Anschluß an ihre Kokereien in größerem Umfang aufnehmen werden.

Zahlentafel 5.

Übersicht über den Außenhandel mit Teer<sup>1</sup>.

Jahr	Einfuhr <sup>2</sup>		Ausfuhr <sup>2</sup>	
	Menge t	Wert 1000. M	Menge t	Wert 1000. M
1880	24 868	.	11 422	.
1881	24 156	.	11 404	.
1882	28 713	.	11 694	.
1883	35 228	.	12 645	.
1884	34 468	.	16 605	.
1885	35 843	.	17 448	.
1886	30 719	.	9 165	.
1887	32 248	.	9 015	.
1888	31 643	.	11 156	.
1889	29 392	1 617	11 087	610
1890	35 766	2 074	9 400	545
1891	32 484	1 884	11 885	689
1892	36 890	2 029	12 044	662
1893	39 722	1 787	14 500	652
1894	34 180	1 538	15 351	691
1895	34 646	1 559	16 048	722
1896	37 443	1 797	29 039	1 394
1897	39 833	1 832	25 986	1 195
1898	43 725	2 011	25 253	1 162
1899	39 696	1 905	30 678	1 534
1900	35 554	1 778	32 437	1 687
1901	37 508	1 688	31 433	1 493
1902	40 574	1 826	29 818	1 416
1903	36 788	2 869	31 898	1 882
1904	40 641	3 109	32 872	1 857
1905	37 293	2 685	42 889	2 145
1906	24 706	1 146	37 233	1 554
1907	29 276	1 098	31 991	1 280
1908	21 803	654	35 236	1 057
1909	18 313	549	35 161	1 649
1910	21 252	638	42 318	1 849
1911	18 966	569	54 564	2 380

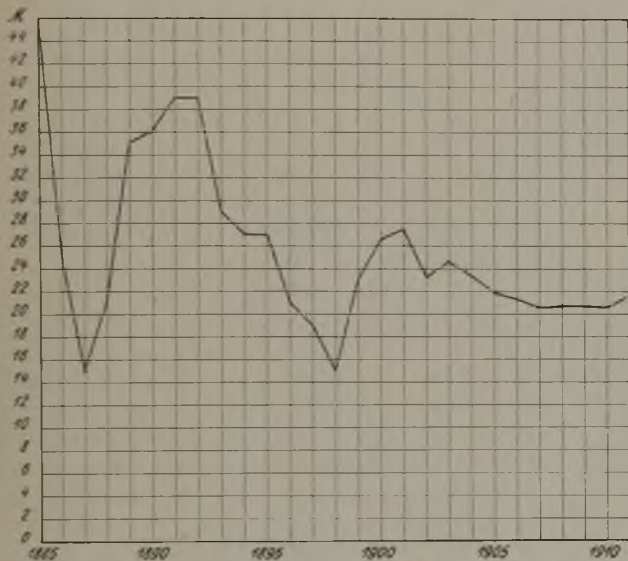
<sup>1</sup> Seit Einführung der neuen Handelsverträge (1. 3. 1906) nur »Steinkohlenteer«. <sup>2</sup> Nach den Vierteljahrsheften zur Statistik des Deutschen Reiches zusammengestellt.

Der weitaus größte Teil der Einfuhr stammt aus England, das seit Jahren eine sehr stark entwickelte Leuchtgasindustrie aufzuweisen hat. Diesem Umstand ist es zuzuschreiben, daß auch die Preise für Teer und seine Destillationsprodukte auf dem Weltmarkt von England beeinflußt werden. Die Durchschnittspreise für Rohteer von 1885 ab sind in der folgenden Abbildung graphisch zur Darstellung gebracht. Während die Preise bis Ende der 90er Jahre größeren Schwankungen unterworfen waren und im Jahre 1898 mit 15 M/t ihren Tiefstand erreicht hatten, haben sie sich, seitdem der Verkauf in den verschiedenen Bezirken syndiziert worden ist, bis heute zwischen 20 und 25 M/t gehalten.

Der Teer findet als Rohstoff nur in geringem Umfang unmittelbare Verwendung. Der Hauptverwendungszweck des Rohteers ist die Verarbeitung in der Dachpappenindustrie und die Verwendung zur Straßenteerung; in untergeordnetem Maße wird er als Heizmaterial, zur Rußfabrikation sowie zu Anstrich-, Abdichtungs- und Desinfektionszwecken verwendet. Die hierfür jährlich in Anspruch genommenen Teermengen kann man auf 250 000 t schätzen. Der Rest, ungefähr 1 100 000 t, wird der Destillation unterworfen.

Von den zahlreichen Destillationsprodukten des Teers soll hier vornehmlich das Teeröl berücksichtigt

werden. Über die Herstellung und Verwendung des Teeröls im allgemeinen ist bereits an anderer Stelle berichtet worden<sup>1</sup>. Die Erzeugung an Teeröl ist mit der Zunahme der Nebenproduktenindustrie und der Steigerung der Teererzeugung entsprechend gestiegen. Sie beläuft sich z. Z., entsprechend einer Ausbeute des Teers an Teeröl von 30–40% auf 400–450 000 t. Ebenso ist auch der Außenhandel mit Teeröl sowie die Preisgestaltung der Entwicklung der Teerindustrie im allgemeinen gefolgt. Die Einfuhr hat im Jahre 1911 7799, die Ausfuhr 110 097 t betragen<sup>2</sup>. Der Preis des Teeröls stellt sich frei Verbrauchsstelle auf rd. 45  $\mathcal{M}$ /t.



Preis des Teers in  $\mathcal{M}/t^3$ .

Von der angegebenen Teerölerzeugung werden etwa 75 000 t zum Tränken von Schwellen, Telegraphenstangen und Grubenhölzern im Inland benutzt. Wahrscheinlich wird die Verwendung des Teeröls für diese Zwecke in den nächsten Jahren zurückgehen, da neuerdings das Tränken mit Metallsalzen in Aufnahme gekommen ist und vor allem, weil die Holzschwellen immer mehr durch Eisenschwellen verdrängt werden. Eigenartig ist die Tatsache, daß gerade in holzreichen Ländern, wie z. B. in Baden 96%, in Württemberg etwa 50% der gesamten Schwellen aus Eisen bestehen, während z. B. Preußen mit seinen großen Eisenindustriebezirken nur 31%, die Reichslande 8%, Sachsen, Oldenburg und Mecklenburg etwa 1% an eisernen Schwellen aufzuweisen haben.

In den beiden letzten Jahren sind für das Teeröl zwei weitere wichtige Verbrauchsgebiete erschlossen worden, die Verwendung als flüssiger Brennstoff und als Motortreibmittel. Die Eröffnung dieser neuen Absatzgebiete bedeutet nicht nur für die Steinkohlen-, sondern für die gesamte Nebenproduktenindustrie einen

ungeheuern Fortschritt, weil Deutschland auf diese Weise von der Einfuhr fremder Gasöle, die bisher fast ausschließlich für diese Zwecke Verwendung fanden, unabhängig wird und nunmehr für die Erzeugnisse der eigenen Industrie, die zudem zu einem weit niedrigeren Preise gewonnen werden, einen lohnenden Absatz schaffen kann. Auf die Bedeutung und wirtschaftliche Lösung dieser Frage wird unten noch näher eingegangen werden.

Die ersten Versuche, das Teeröl zu Heizzwecken zu verwenden, reichen einige Jahre zurück. Seitdem im Jahre 1909 die ersten bedeutenden Erfolge mit der Teerölfeuerung erzielt worden sind, hat sich der Verbrauch an Teeröl für diese Zwecke so gesteigert, daß im Jahre 1911 etwa 75 000 t, d. i. 15–20% der insgesamt verbrauchten Teerölmengen zu Heizzwecken Verwendung gefunden haben.

Das Wesen der Teerölfeuerung besteht in der Erzielung einer vollständigen und rußfreien Verbrennung. Sie wird durch Unterdrucksetzen des Öles, oder, wie neuerdings fast ausschließlich, dadurch erreicht, daß das Öl unter Zuführung von Dampf oder Preßluft fein zerstäubt in den Verbrennungsraum eingespritzt wird. Die Teerölfeuerung findet in erster Linie in der Metallurgie, sodann auch zum Betrieb von Dampfkesseln jeder Art sowie in der Glas-, Zement- und Tonindustrie Verwendung. Ferner ist sie von Bedeutung, wenn es sich darum handelt, die Heizkraft geringwertiger Gase durch Einspritzen von Teeröl zu erhöhen.

Die Einführung der Teerölfeuerung auf Neuanlagen sowie der entsprechende Umbau älterer Einrichtungen hat nicht nur zur Herabminderung der Betriebskosten und Erhöhung des Ausbringens, sondern auch zu Ersparnissen an Material und Arbeitslöhnen geführt<sup>1</sup>. Ihr Hauptvorteil liegt aber darin, daß durch ihre Verwendung die Rauch- und Rußbildung bedeutend herabgemindert wird, ein Vorteil, der nicht nur in hygienischer Hinsicht von größter Bedeutung ist, sondern auch ganz besonders die Verwendung der stets betriebsfertigen Teeröle zum Zweck der Krafterzeugung für die Marine besonders bedeutsam erscheinen läßt.

Während die Teerölfeuerung immerhin nur als eine unvollkommene Art der Ausnutzung der im Teeröl enthaltenen Wärmeenergie bezeichnet werden kann, insofern als seine Verbrennung erst mittelbar eine Kraftausnutzung zur Folge hat, stellt die Verwendung des Teeröls als Motortreibmittel eine unmittelbare Kraftquelle und zugleich ein weiteres Mittel dar, die bei der gewöhnlichen Dampfkesselfeuerung unvermeidliche Rauch- und Rußbildung zu beseitigen.

Bevor auf die Frage, ob Teer und Teeröl überhaupt unter den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen als Brennstoff für den Dieselmotor in Betracht kommt, näher eingegangen werden kann, muß zunächst die Brennstofffrage im allgemeinen erörtert werden. Zusammenfassend kann man sagen, daß z. Z. sämtliche

<sup>1</sup> vgl. Rath-Rossenbeck: Das Steinkohlenteeröl und seine Verwendung für den Betrieb des Dieselmotors, Glückauf 1911, S. 737 ff. des näheren siehe Lunge-Köhler: Die Industrie des Steinkohlenteers und Ammoniaks, Braunschweig 1900; Spilker: Kokerei und Teerprodukte der Steinkohle, Halle (Saale), 1908

<sup>2</sup> vgl. im einzelnen Glückauf 1912, S. 234.

<sup>3</sup> Die Preise von 1885–98 sind dem Sammelwerk, Bd. IX, S. 473, die der folgenden Jahre dem Jahrbuch f. d. Oberbergamtsbez. Dortmund entnommen.

<sup>1</sup> Über die wirtschaftlichen Vorteile sowie die technischen Einzelheiten der Teerölfeuerung vgl. Teichmann-Bross: Ölfenerungsbetriebe mit besonderer Berücksichtigung der Steinkohlenteeröle für Metallschmelzöfen, Stahl und Eisen, 1911, S. 843 ff.; Hausenfelder: Teerölverwertung für Heiz- und Kraftzwecke, Stahl und Eisen 1912, S. 772 ff.

natürlichen und künstlichen Kohlenwasserstoffe als Treibmittel verwendbar sind. Sie lassen sich in folgende Gruppen einteilen:

1. Das Erdöl, seine Destillate und Rückstände,
2. Das Paraffinöl, das bei der Braunkohlen- und Schieferdestillation gewonnen wird, sowie der aus ihm gewonnene Ölgasteer,
3. Das aus Torf und verschiedenen Holz- und Pflanzenarten gewonnene Öl sowie die tierischen Öle,
4. Verschiedene Destillationserzeugnisse der Gasanstalten und Kokereien, vor allem Steinkohlenteeröl.

In der Zahlentafel 6 sind nach der Literatur der letzten Jahre spezifisches Gewicht und Heizwert sowie der Kohlen- und Wasserstoffgehalt verschiedener Treibmittel zusammengestellt. Eine einheitliche Angabe des Heizwertes war nicht möglich, da die Angaben in der Literatur sich auf den obern, mittlern oder untern Heizwert beschränken.

Zahlentafel 6.

Angaben über Eigenschaften und Zusammensetzung verschiedener Treibmittel.

Art des Brennstoffes	Spez. Gewicht bei 15° C	Kohlenstoff %	Wasserstoff %	Heizwert WE
Petroleum . . . . .	0,796	84,76	14,09	10 305
Gasöl I . . . . .	0,855	83,71	13,6	9 756 unt.
Gasöl II . . . . .	0,9	86,8	11,24	9 916
Wassergasteer . . . . .	0,99—1,09	91,3	7,3	9 050 mittl.
Paraffinöl . . . . .	0,915	85,42	11,33	9 790
Ölgasteer . . . . .	0,95—1,17	91,16	5,15	9 000 „
Teeröl . . . . .	1,04—1,08	88—91	6,9—7,2	9 000 u. t.
Anthrazenöl . . . . .	1,091	89,1	6,89	8 959 „
Kreosolöl . . . . .	1,05	91,2	6,13	8 965 „
Horizontalofenteer . . . . .	1,16—1,25	92,4	4,45	8 800 ob.
Vertikalofenteer . . . . .	1,09—1,15	89,4	6,0	9 000
Naphthalin (rei.) . . . . .		93,75	6,25	9 500 mittl.

Während bei den ersten Versuchen mit Verbrennungskraftmaschinen ausschließlich Erdöl und Petroleum als Treibmittel Verwendung fanden, ist man mit der Vervollkommnung der Motortechnik und der Entwicklung der Erdölindustrie in den Ländern, in denen nach der Beschaffenheit der Öle eine Destillation erforderlich und ohne größern Kostenaufwand möglich ist, z. B. in Österreich und neuerdings auch in Rußland, zur Verwendung der höher siedenden, besser raffinierten Gasöle übergegangen. In Amerika, stellenweise auch noch in Rußland, kommen nach wie vor die Rohmaterialien und Rückstände vorwiegend als Treibmittel in Betracht. Seit etwa 2 Jahren ist es gelungen, neben den Gasölen der verschiedenen Industrien auch Destillationserzeugnisse der Gasanstalten und Kokereien, vor allem Steinkohlenteeröl zu verwenden. In allen Ländern, die größere natürliche Erdölvorkommen aufzuweisen haben, wie die Ver. Staaten, Rußland, Galizien und Rumänien, werden das Erdöl und je nach der Beschaffenheit auch die Mittelöle (Gasöl, Solaröl und Blauöl) sowie die Destillationsrückstände (Masut) wegen der Preisgestaltung stets zum Betrieb des Dieselmotors in

Frage kommen<sup>1</sup>. Auch Deutschland besitzt vor allem bei Wietze-Steinförde und Hänigsen-Obershagen in Hannover sowie im Elsaß bei Pechelbronn Erdölvorkommen<sup>2</sup>. Die Förderung in den genannten norddeutschen Gebieten hat im Jahre 1910 109 949 t, die im Elsaß 33 500 t betragen. Gegenwärtig wird sich die deutsche Rohölerzeugung auf 145 000 t belaufen, von denen etwa 21 000 t, d. h. 15%, auf Gasöl verarbeitet werden können. Gegenüber der augenblicklichen Weltproduktion von mehr als 40 Mill. t Erdöl ist diese Menge verschwindend klein. Eine Versorgung der deutschen Motorenindustrie ausschließlich mit diesen Ölen kann also niemals in Frage kommen. Außerdem sind gerade in Deutschland die Gewinnungskosten sehr hoch und die Beschaffenheit der Öle, vor allem der aus dem Bezirk von Celle-Wietze, für die Verwendung im Motor nicht sehr günstig, weil die Öle einen sehr hohen Asphaltgehalt haben<sup>3</sup>. Deutschland ist daher seit Jahren auf die Einfuhr fremder Erdölprodukte angewiesen, zumal sein Verbrauch hierin außergewöhnlich groß ist; er beträgt jährlich 1 200 000 t<sup>4</sup>, d. i. auf den Kopf der Bevölkerung berechnet 17,5 kg.

Das Gasöl ist ein Destillat des Erdöls, das zwischen dem Leuchtpetroleum und dem Schmieröl liegt. Es ist ein Vertreter der Paraffinkohlenwasserstoffe mit verhältnismäßig hohem Wasserstoffgehalt (vgl. Zahlentafel 6) und als Treibmittel deshalb besonders geeignet, weil es in hervorragendem Maße die Fähigkeit besitzt, durch Zerlegung der Kohlenwasserstoffe Ölgas zu erzeugen<sup>5</sup>. Nach Rieppel sind nämlich für die Beurteilung der Brauchbarkeit eines Öles als Treibmittel spezifisches Gewicht, Viskosität, Flammpunkt, Brennpunkt und Heizwert belanglos; vielmehr ist der Wasserstoffgehalt und die Fähigkeit, Ölgas zu bilden, d. h. die Ausbeute an Ölgas bei verhältnismäßig niedrigem Druck und geringer Temperatur, von ausschlaggebender Bedeutung.

Die Einfuhr an Gasöl betrug nach den monatlichen Nachweisungen über den auswärtigen Handel Deutschlands:

Jahr	t
1907 . . . . .	14 000
1908 . . . . .	29 500
1909 . . . . .	30 100
1910 . . . . .	30 300
1911 . . . . .	46 500

Von diesen Mengen wurden im Jahre 1910 etwa 15 000 t für den Betrieb von Kraftmaschinen und 15 000 t zur Gasbereitung und Wassergas-Karburierung verwendet. Die für die letztgenannten Zwecke in Betracht kommenden Mengen sind z. Z. im Rückgang begriffen, weil die Vervollkommnung der Betriebe durch weitere

<sup>1</sup> vgl. Glückauf 1911, S. 773.

<sup>2</sup> vgl. Michels: Die deutsche Erdölindustrie. Glückauf 1905, S. 421 ff.

<sup>3</sup> vgl. Müller: Verwendung von Steinkohlenteerölen zum Betriebe von Verbrennungskraftmaschinen, Z. f. Dampf- u. Masch. Betr. 1910, S. 245.

<sup>4</sup> vgl. Oebbecke: Das Vorkommen, die Beschaffenheit und die wirtschaftliche Bedeutung der Erdöle, Z. d. Ver. d. Ing. 1911, S. 1313 ff.

<sup>5</sup> Über die chemische Zusammensetzung und Eigenschaften der verschiedenen Öle vgl. Rieppel: Versuche über die Verwendung von Teerölen zum Betrieb des Dieselmotors, Mitt. über Forschungsarb. d. Ver. d. Ing., Heft 55, S. 22 ff.; L. Oebbe: Die flüssigen Brennstoffe mit besonderer Berücksichtigung der Treedestillationsprodukte, Der Ölmotor 1912, S. 31.

Einführung der Vertikalöfen und von mechanischen Beschickungsvorrichtungen eine beträchtlich höhere Ausbeute an Gas sowie eine billigere, schnellere und gesicherte Gewinnung, z. B. im Falle eines Streiks oder bei plötzlicher Verbrauchssteigerung, ermöglicht.

Der bei der Karburierung von Wassergas mittels Gasöls, entstehende Wassergasteer kommt ebenfalls als Motorreibmittel in Frage. Das Ausbringen an Wassergasteer beträgt etwa 25% der zur Karburierung verwandten Ölmengen, die im Jahre 1908 10 600, 1909 14 900 t betragen haben. Berücksichtigt man, daß etwa 1000 t Wassergasteer jährlich zur Destillation gelangen, so kann man die an Wassergasteer für Dieselmotorzwecke in Betracht zu ziehenden Mengen für die genannten Jahre mit 1600 und 2700 t annehmen. Während der Preis des Wassergasteers sich auf 20–30  $\mathcal{M}$ /t stellt, belaufen sich die Kosten für Gasöl auf 60–70  $\mathcal{M}$  frei Grenze. Da auf der Einfuhr des fremdländischen Gasöls zu Motorzwecken ein Zoll von 3,60  $\mathcal{M}$  für 100 kg netto liegt, stellen sich die Kosten für 1 t Gasöl am Verbrauchsort je nach den Frachtverhältnissen auf 110 bis 120  $\mathcal{M}$ /t.

Das Paraffinöl ist wegen seines Gehaltes an Paraffinkohlenwasserstoffen dem aus Erdöl gewonnenen Gasöl chemisch verwandt. Es wird aus einigen Braunkohlenarten, vornehmlich im Bezirk Halle, bei der Destillation des Braunkohlenteers gewonnen und durch Abpressen bis auf geringe Mengen von Paraffin befreit. Die Erzeugung von Paraffinöl betrug im Jahre 1910 45 000 t. Sie deckt mit 10–15 000 t jährlich bereits einen großen Teil des Bedarfs unserer Motorenindustrie. Der Rest wird in den Gasölfabriken und bei der Wassergaserzeugung verbraucht. Bei der Vergasung des Paraffinöls zur Herstellung von Ölga<sup>r</sup> (Fettgas) entsteht ebenfalls ein Motorentreibmittel, der Ölgasteer. Das Ausbringen an Teer beträgt hierbei etwa 30–35% des zur Vergasung gelangten Öles. Bei der Anwendung älterer Verfahren hat man sogar eine Teerausbeute von 40% und mehr erzielt. Die Hauptmenge des in Deutschland erzeugten Ölgasteers wird in den Fettgasanstalten der Eisenbahnverwaltung gewonnen. Nach den jährlichen öffentlichen Submissionen über den Bedarf von Gasöl<sup>1</sup> betrug die

	zur Vergasung kommende Menge Öl t	die Teerausbeute (30 %) t
1907 . . . . .	19 750	5 925
1908 . . . . .	24 000	7 200
1909 . . . . .	25 000	7 500
1910 . . . . .	33 850	10 155
1911 . . . . .	34 260	10 278

Nimmt man auf Grund der amtlichen Zusammenstellungen über den Verkauf der nicht im eigenen Betrieb der Eisenbahnen verwandten Mengen von Ölgasteer die Mengen des in den Teerdestillationen verarbeiteten Ölgasteers mit 8000 t an, so verbleiben heute 2000 bis 2500 t jährlich für den Dieselmotorbetrieb, die heute schon an Ort und Stelle für diese Zwecke verbraucht werden.

Obwohl das Paraffinöl ein heimisches Erzeugnis darstellt, ist sein Preis verhältnismäßig hoch. Er

<sup>1</sup> Wegen des hohen Zolles wird dieser Bedarf ausschließlich mit inländischem Öl gedeckt.

beläuft sich infolge der hohen Herstellungskosten auf 80–85  $\mathcal{M}$ /t. Der Preis des Ölgasteers beträgt 20–30  $\mathcal{M}$ /t.

Die Verwendung des Schieferöls, das vor allem in Frankreich und Schottland in größeren Mengen gewonnen wird, hat für Deutschland im allgemeinen nur geringe Bedeutung. Die Erzeugung der hessischen Schieferölindustrie in Messel, deren Destillate fast ausschließlich in Frage kommen, beläuft sich auf etwa 12 000 t im Jahr.

Bevor zur Besprechung des Steinkohlenteers übergegangen wird, sind noch die Öle zu erwähnen, die aus Torf, Holz und Pflanzen auf natürlichem und künstlichem Wege gewonnen werden, sowie die tierischen Öle. Die Brauchbarkeit dieser Öle zu Motorzwecken steht z. Z. schon außer Zweifel; in welchem Umfang sich ihre Gewinnung und Verwendung in den nächsten Jahren entwickeln wird, ist heute noch nicht zu übersehen. Jedenfalls muß bei der Frage der Versorgung der Verbrennungskraftmaschinen auch mit diesen Ölen gerechnet werden, ein Umstand, der gerade für Gegenden, die von der Industrie weniger berührt sind, z. B. die Kolonien, von größter Bedeutung werden wird<sup>1</sup>.

Für den Steinkohlenteer und seine Destillate sind im Gegensatz zu den erwähnten Gasölen die aromatischen Kohlenwasserstoffe, u. zw. in erster Linie die benzolhaltigen Wasserstoffe, charakteristisch, die, wie auch die übrigen Kohlenwasserstoffe des Steinkohlenteeröls, in sich geschlossene Ringe und Ringgruppen bilden. Infolgedessen sind die einzelnen Bestandteile des Teeröls im Gegensatz zu den Kohlenwasserstoffreihen der Gas- und Paraffinöle nur sehr schwer und unter größerem Wärmeaufwand zerlegbar. Dementsprechend ist auch die Entzündungstemperatur der Steinkohlenteeröle höher und unter dem Einfluß des verhältnismäßig niedrigen Wasserstoffgehaltes die Ölgasbildung ungünstiger<sup>2</sup>.

Über die im allgemeinen erforderliche Beschaffenheit des Teeröls für seine Verwendung zu Motorzwecken sowie über die Gestaltung der Betriebskosten ist bereits Näheres mitgeteilt worden<sup>3</sup>. Die seitdem vorgenommenen Versuche haben ergeben, daß sich nicht nur die mittlern Teeröle (Dieselöle), sondern auch die Schweröle wie aus dem vorstehenden Aufsatz<sup>4</sup> hervorgeht, ohne besondere Behandlung und ohne Vornahme von Mischungen anstandslos und wegen ihres annähernd gleichen Heizwertes fast gleichwertig für Motorzwecke verwenden lassen. Da auf Grund dieser Tatsache auch die technische Entwicklung der Dieselmotoren weitere bedeutende Fortschritte gemacht hat, kann der Anteil des Teeröls an der Brennstoffversorgung der Verbrennungskraftmaschinen heute schon zu 20–25% angenommen werden. Dementsprechend ist der Teerölverbrauch zu Kraftzwecken, der im Jahre 1910 etwa 4000 t betrug, im Jahre 1911 auf rd. 20 000 t, d. i. etwa 5% der Gesamterzeugung an Teeröl, gestiegen.

<sup>1</sup> vgl. Diesel: Die Motorschiffahrt in den Kolonien, Technik und Wirtschaft, 1912, S. 24 ff.; Diesel: Überblick über den heutigen Stand des Baues von Dieselmotoren und dessen Bedeutung für die Weltindustrie im allgemeinen und die englische Industrie im besondern. Der Ölmotor 1912, S. 13 ff.

<sup>2</sup> vgl. Loebell, a. a. O. S. 33 ff.

<sup>3</sup> Glückauf 1911, S. 775.

<sup>4</sup> vgl. S. 991 und 995.

Der Frage der Verwendung von Rohteer ist in der letzten Zeit eine besondere Aufmerksamkeit zugewandt worden. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Verwendung von Rohteer im Dauerbetriebe nicht das gehalten hat, was man nach den günstigen Ergebnissen der Versuche von Dr. Otto, Dahlhausen<sup>1</sup>, mit beliebigem Rohteer zunächst erhofft hatte. Wenn heute von den maßgebenden Maschinenfabriken noch keine Gewähr für den Betrieb mit Rohteer übernommen, ja sogar vor dessen Verwendung gewarnt wird<sup>2</sup>, so liegt der Grund hierfür wohl in der Schwierigkeit, eine regelmäßige Zündung und eine vollkommene Verbrennung herbeizuführen, wie sie durch den unvermeidlichen und stark schwankenden Gehalt des Steinkohlenteers an festen Rückständen, vor allem an festem Kohlenstoff (Ruß, Graphit), bedingt wird. Ferner spielt der Gehalt an Wasser, Schwefel und Ammoniak sowie die Viskosität eine bedeutende Rolle. Der Rohteer wird also nur dann im Dauerbetriebe einwandfrei verwendet werden können, wenn er eine möglichst gleichmäßige chemische Beschaffenheit aufweist und von den genannten Verunreinigungen möglichst frei ist. Deshalb bietet die Verwendung von Ölgas- und Wassergasteer mit Rücksicht auf ihre chemische Zusammensetzung keine Schwierigkeiten. Ebenso wird bereits Vertikalofenteer mit gutem Erfolge als Treibmittel benutzt<sup>3</sup>. Der Verwendung von Horizontalofenteer stehen insofern Bedenken entgegen, als er im Vergleich zum Vertikalofenteer dickflüssig ist und einen höhern Gehalt an freien Kohlenstoffen sowie an Wasser aufweist. Während nämlich der Wassergehalt beim Vertikalofenteer unter Berücksichtigung verschiedener, auch englischer Kohlenarten zwischen 1,0 und 2,9% schwankt<sup>4</sup>, beträgt er beim Horizontalofenteer 3,6—6,6%, der Gehalt an freiem Kohlenstoff 1,13—4,26%, gegenüber 14,85 bis 32,99%. Die Viskosität wurde von Allner beim Vertikalofenteer zu 29,11, beim Horizontalofenteer zu 37,67 in Englergraden bei 20° C ermittelt. Außerdem ist der Wasserstoffgehalt des Vertikalofenteers erheblich höher (vgl. Zahlentafel 6).

Auch der Kokereiteer wird mit Rücksicht auf seine Beschaffenheit verschieden günstige Eigenschaften für den Motorenbetrieb aufweisen, je nachdem, ob er der ersten Vorlage oder der letzten Kondensation entnommen ist. Im allgemeinen wird aber die Verwendung von Kokereiteer nicht ratsam sein; denn auch bei den besten gleichmäßigen Teeren werden die festen Kohlentelchen, deren Ausscheidung nicht einmal in Zentrifugen oder mit Hilfe von Flanelltüchern gelungen ist<sup>5</sup>, im Dauerbetrieb auf den gleichmäßigen Gang des Kolbens durch Scheuern und Reiben ungünstig einwirken; ferner werden durch geringe Schwankungen im Gehalt der genannten schädlichen Bestandteile Zündung und Verbrennung ungünstig beeinflusst werden können.

<sup>1</sup> Kutzbach: Über die Verwendung von Teer in Dieselmotoren. Journ. f. Gasbel. 1911, S. 403 ff.

<sup>2</sup> Kutzbach, a. a. O. S. 405; Müller: Zeitschr. f. angew. Chemie 1911, S. 1121.

<sup>3</sup> vgl. Allner: Vertikalofenteer als Brennstoff für Dieselmotoren, Journ. f. Gasbel. 1911, S. 321 ff.; Allner: Verwendung von Teer zum Betriebe von Dieselmotoren, a. a. O. S. 1025 ff.

<sup>4</sup> Allner: Zur Frage der Teerverwertung, Journ. f. Gasbel. 1909, S. 490 ff.

<sup>5</sup> Müller: Über Entwässerung des Wassergasteers. Journ. f. Gasbel. 1912, S. 219 ff.

Schließlich ist man niemals davor geschützt, daß der Wassergehalt zu Emulsionen Veranlassung gibt, die ebenfalls unangenehme Betriebsstörungen zur Folge haben können. Auch vom rein wirtschaftlichen Standpunkt betrachtet, stehen der Verwendung von Rohteer Bedenken entgegen: Durch die Destillation wird der Teer in eine große Anzahl von hochwertigern und vielseitig verwendbaren Stoffen zerlegt und der Wert des Rohstoffes entsprechend gesteigert. Zudem bauen sich auf der Verwertung der weitem Destillationsprodukte wieder besondere Industriezweige auf, die eine bedeutende Einbuße erleiden würden, falls die Erzeugung ihrer Ausgangsprodukte zurückgehen würde. Ferner ist zu berücksichtigen, daß der Teer ein Gemisch von Stoffen mit teilweise sehr niedrigem Flammpunkt ist; es fragt sich daher, ob nicht für seine Lagerung erschwerende Vorschriften der Aufsichtsbehörde Platz greifen und somit seiner Verwendung im Großbetriebe Schwierigkeiten erwachsen würden.

Neuerdings kommt noch ein weiteres Destillationsprodukt des Teers, das Naphthalin, als Treibmittel für den Dieselmotor in Frage. Naphthalin ist ein reines Gefüge von Kohlenwasserstoff ohne fremde Beimengungen, das durch hydraulische Pressung oder neuerdings in Zentrifugen aus dem Schweröl ausgeschieden und durch mehrfaches Waschen in Reinnaphthalin übergeführt wird. Es findet in erster Linie für Farb- und Desinfektionszwecke, sodann in Form feiner Nitroverbindungen bei der Sprengstoff- und Zünderherstellung Verwendung. Die Erzeugung an Rohnaphthalin beziffert sich auf etwa 50 000 t, von denen ungefähr 30 000 t für die genannten Zwecke Verwendung finden, während der Rest als Treib- oder Heizmittel zur Verfügung steht. Allerdings müßte für diese Verwendung das Rohnaphthalin in Reinnaphthalin übergeführt werden, so daß nur eine entsprechend geringere Menge in Frage käme. Der Preis des Naphthalins beträgt je nach der Reinheit 50—100  $\mathcal{M}$ /t. Eine Schwierigkeit in seiner Verwendung für Motorzwecke ist z. Z. noch in seinem hohen Schmelzpunkt begründet, der bei etwa 79,6° C liegt. Das Naphthalin müßte also in flüssige Form übergeführt und vor allem in den Leitungs- und Eintrittsrohren entsprechend erwärmt werden, eine Frage, deren Lösung jedoch durch Verwendung der Abhitze keine allzu großen Schwierigkeiten bieten dürfte. Als weiterer Vorteil für die Verwendung des Naphthalins ist anzuführen, daß es als fester Stoff bequem verpackt und als Stückgut oder lose verladen werden kann.

Aus der über die Erzeugung, den Außenhandel und die Beschaffenheit der in Betracht kommenden Treibstoffe gegebenen Übersicht geht hervor, daß eine ausschließliche Versorgung der Dieselmotoren mit den Erzeugnissen unserer heimischen Ölindustrien nicht von der Hand zu weisen ist. Es fragt sich nur, ob die in Betracht kommenden Industrien, vor allem die Steinkohlenindustrie, in der Lage sein wird, auch eine gesteigerte Nachfrage nach Motorbrennstoffen zu decken, und ob die Preisfrage auch dauernd befriedigend zu lösen sein wird. Auf die Verwendung der Steinkohlenteeröle in technischer Hinsicht soll hier nicht ein-

gegangen, sondern nur die Tatsache hervorgehoben werden, daß sich z. Z. bereits über 20 deutsche Maschinenfabriken mit dem Bau von Teerölmotoren befassen und daß eine dieser Fabriken am 1. März d. J. bereits 157 Zylinder mit 16 412 PS für Teerölbetrieb geliefert hatte und Bestellungen auf weitere 166 Zylinder mit 20 587 PS<sup>1</sup> vorlagen.

Nach den über die Erzeugung und den Verbrauch der verschiedenen Teer- und Ölsorten angegebenen Zahlen ist nicht zu verkennen, daß z. Z. eine bedeutende Überproduktion an brauchbaren Treibstoffen vor allem in der Steinkohlenindustrie herrscht, die sich durch Anhäufung großer Lager sowie durch die Steigerung der oben gekennzeichneten Verwendung des Teeröls zu Heizzwecken und ferner durch das Verhalten der Preise (vgl. oben) bemerkbar macht. Scheidet man den Teer, soweit er überhaupt für den Motorenbetrieb in Frage kommt, als Treibmittel aus, so beträgt die inländische Erzeugung an Motorentreibstoff

21 000 t Gasöl,  
45 000 t Paraffinöl,  
12 000 t Schieferöl,  
400 000 t Steinkohlenteeröl

zus. . . 478 000 t.

Demgegenüber steht ein Bedarf an Öl von  
75 000 t zu Imprägnierungszwecken,  
75 000 t zu Feuerungszwecken und  
50 000 t für die übrigen genannten Verwendungsgebiete,

zus. . . 200 000 t.

Berücksichtigt man ferner die Einfuhr mit rd. 10 000 und die Ausfuhr mit etwa 100 000 t, die für die nächste Zeit gleichbleiben werden, so verbleiben augenblicklich für den Motorenbetrieb rd. 185 000 t. Demgegenüber steht ein tatsächlicher Bedarf an Motorentreibstoff von nur annähernd 75 000 t.

Prüft man weiter, welche von diesen Ölen tatsächlich als Treibmittel Verwendung finden können, so ist festzustellen, daß sich die deutschen Gasöle, wie schon erwähnt, nicht alle zur Verwendung als Treibmittel eignen; man wird vielleicht mit 15 000 t rechnen können. Von den 45 000 t Paraffinöl werden ungefähr 30 000 in den Fettgasanstalten der Eisenbahnverwaltungen gebraucht, der Rest in Höhe von 15 000 t ist also tatsächlich für Motorzwecke verfügbar; ebenso wird man die angegebene Schieferölmenge nicht ganz in Ansatz bringen können. Von den Steinkohlenteerölen kommen für den Motorenbetrieb die mittlern und schweren Öle und Gemische aus beiden in Frage; da die leichten Öle vorwiegend zu Imprägnierungszwecken und die übrigen, für Dieselmotoren nicht verwendbaren Öle für Feuerungszwecke abgesetzt werden können, wird man mit der Brauchbarkeit der angegebenen Steinkohlenteerölmengen in vollem Umfang rechnen können.

Bringt man diese Zahlenunterschiede in Abzug, so verbleibt für die Motorenindustrie ein verfügbarer Vorrat an brauchbaren Brennstoffen von etwa 150 000 t. Vergewärtigt man sich, daß diese Mengen allein ausreichen,

<sup>1</sup> In diesen Zahlen sind ausländische Lieferungen und Bestellungen mit enthalten.

um 700 000 000 PSst zu leisten, daß die Teerölerzeugung in den nächsten Jahren ganz bedeutend zunehmen und daß eine Steigerung der Ausfuhr sowie des Absatzes zu Imprägnierungszwecken nicht eintreten wird, so erscheint die Versorgung unserer Dieselmotoren ausschließlich mit Treibmitteln heimischer Herkunft für absehbare Zeit unbedingt gesichert<sup>1</sup>.

Auf der andern Seite fragt es sich, welchen Umfang die Verwendung des Dieselmotors annehmen und was die Motorenindustrie zu leisten imstande sein wird. Zweifellos wird sich der Teerölmotor mit Rücksicht auf seine Vorzüge, die er andern Kraftmaschinen gegenüber vor allem wegen seiner geringen Betriebskosten hat, in den nächsten Jahren ein weites Feld erobern. Trotzdem wird die Wahl dieser oder jener Art der Kraftmaschine in jedem einzelnen Falle von den besondern Verhältnissen abhängen; denn der Teerölmotor muß vor allem dann vor der Dampfmaschine oder der Gasmaschine zurücktreten, wenn es sich weniger um eine Verbilligung der Betriebskosten als z. B. um Sparsamkeit in der Anlage, um große Überlastbarkeit oder um Verwertung der Abwärme handelt. Jedenfalls ist nicht zu erwarten, daß der Teeröldieselmotor die andern Großkraftmaschinen völlig verdrängen wird<sup>2</sup>. Auch aus diesem Grunde sind die Bedenken, daß die Teerproduktenindustrie nicht in der Lage sein würde, hinreichende Brennstoffmengen für den Teerölmotor zu liefern, hinfällig. Schließlich ist auch mit Bestimmtheit damit zu rechnen, daß mit der weitem Vervollkommnung der Motoren in technischer Hinsicht nicht nur sämtliche Arten von Teeröl, wie sie im Betriebe fallen, sondern auch das Naphthalin sowie der gesamte Vertikalofenteer, dessen Erzeugung z. Z. etwa 100 000 t beträgt, mit gutem Erfolg im Dieselmotor verbraucht werden können.

Von größter Bedeutung ist weiterhin die Entwicklung der Preisfrage. Auf Grund des Zolltarifgesetzes vom 15. Januar 1879 betrug der Einfuhrzoll für Gasöl einheitlich 6  $\mathcal{M}$ /100 kg + 25% Zuschlag. In dem neuen Zolltarifgesetz vom 25. Dezember 1902, das am 1. März 1906 in Kraft getreten ist, ist dieser Zollsatz beibehalten, aber auf Betreiben der Gasindustrie in den Handelsverträgen mit Österreich-Ungarn und ebenso mit Rumänien dahin abgeändert worden, daß »Gasöl mit einem spezifischen Gewicht von über 0,83 bis 0,88 einschließlich (bei 15°C)<sup>3</sup> zur Verwendung zum Betriebe von Motoren oder zur Karburierung von Wassergas, in inländischen Betriebsanstalten gewonnen oder aus dem Ausland eingehend unter Überwachung« einem Brutt Zollsatz von 3  $\mathcal{M}$ /100 kg unterliegt; der Nett Zoll stellt sich dementsprechend auf 3,60  $\mathcal{M}$ /100 kg. Die Folge dieser Zollermäßigung war natürlich zunächst eine Steigerung der Einfuhr sowie ein zeitweiliger Rückgang der Preise; doch bald nutzten die ausländischen Verkäufer die Zollermäßigung dazu aus, ihre Preise zu erhöhen. Inzwischen sind die Preise so hoch gestiegen, daß die Bestrebung der Motorenfabriken dahin geht, den

<sup>1</sup> vgl. auch Nägel: Die neuere Entwicklung der ortsfesten Ölmaschine, Z. d. Ver. d. Ing. 1911, S. 1344.

<sup>2</sup> vgl. Reischle: Die Zukunft der Dampfmaschine, Z. d. bayer. Rev. Ver. 1912, S. 1 ff.

<sup>3</sup> Nach dem Verträge mit Österreich-Ungarn vom 25. Januar 1903.

bestehenden Zoll noch weiter zu ermäßigen, u. zw. deshalb, weil sie bisher vorwiegend Gasölmotoren hergestellt haben und die Bauart des Gasölmotors einfacher und bereits seit einer Reihe von Jahren erprobt worden ist.

Zu einer Zeit, wo unsere heimische Industrie den Bedarf an Ölen noch nicht decken konnte und die Destillations- und Raffinationstechnik noch nicht entsprechend entwickelt war, mag eine derartige Bestrebung zweifellos im Interesse der Entwicklung der heimischen Industrien berechtigt gewesen sein; heute aber, wo der Bedarf an brauchbaren Ölen, wie oben gezeigt worden ist, auf Jahre hinaus aus inländischen Erzeugnissen gedeckt werden kann und bezüglich der Beschaffenheit unserer heimischen Öle und ihrer technischen Verwendbarkeit Zweifel nicht mehr aufkommen können, kann eine derartige Begünstigung der Einfuhr fremder Erzeugnisse nicht mehr gerechtfertigt erscheinen, wenn man bedenkt, daß nicht nur weitere große Kapitalien, die unserer heimischen Industrie zugute kommen könnten, in das Ausland gehen würden, sondern daß auch das Deutsche Reich eine Einbuße durch Mindereinnahme an Zöllen erleiden würde<sup>1</sup>.

Zur Zeit gestalten sich die Preisverhältnisse der billigsten ausländischen Öle, der galizischen Öle, im Vergleich zu den inländischen Teerölen derart, daß 100 kg Gasöl 6-7 M (frei Oderberg) + 3,60 M Zoll + rd. 1,25 M Fracht = 11-12 M frei Verbrauchsstation kosten, während Teeröl schon zu 4,50 M bezogen werden kann. Der Preis des Teeröls ist also schon ohne Zoll um rd. 3 M für 100 kg billiger als das galizische Öl. Auch wenn man berücksichtigt, daß der Heizwert des Teeröls um ungefähr 10% geringer ist als der des Gasöls und daß der Brennstoffverbrauch im Dieselmotor bei Verwendung von Teeröl sich um annähernd 10% höher stellt, so würde trotzdem der Durchschnittspreis für 100 kg Teeröl um rd. 5 M geringer sein als der für Gasöl. Daß in den nächsten Jahren mit der Zunahme der Nachfrage nach Motortreibmitteln die Preise für Teeröl anziehen werden, ist trotz der zu erwartenden Produktionssteigerung anzunehmen.

Bei einer Preissteigerung wird zweifellos zunächst die Ausfuhr, die sich heute auf etwa 100 000 t beläuft, zurückgehen. Da die Verladung des Teeröls sehr umständlich ist und die Kosten z. Z. ganz bedeutend sind, wird auch die Teerproduktenindustrie von keinem Nachteil betroffen werden, wenn die heimische Erzeugung an Treibmitteln mehr als bisher im Inland bleibt. Gleichzeitig ist auf diese Weise im Interesse der Verbraucher und zur einstweiligen Verhütung einer stärkern Preissteigerung ein Ausgleich möglich. Im einzelnen ist wohl in den Gegenden mit einem besondern Preisaufschlag zu rechnen, in denen die verschiedenen Brennstoffe infolge der Gestaltung der Frachtverhältnisse in gegenseitigem Wettbewerb stehen. Im allgemeinen wird durch die Festsetzung der

Kohlenpreise, vor allem aber durch die Preisverhältnisse der galizischen Öle stets eine obere Preisgrenze gegeben sein.

Augenblicklich kommen für die Einfuhr die galizischen Öle fast ausschließlich in Frage, weil bei ihnen im Vergleich zu andern Öl ausführenden Ländern, z. B. den Vereinigten Staaten, die Fracht- und Zollverhältnisse am günstigsten sind. Die Einfuhr rumänischer Öle scheidet daran, daß diese Öle ein besonders hohes spezifisches Gewicht aufweisen; für ihre Einfuhr kommt daher nicht der ermäßigte Zolltarif, wenigstens nur in geringem Umfang, in Ansatz. Für die Frage der Preisgestaltung unserer heimischen Teeröle ist es daher von Bedeutung, welche Richtung die Preise für die galizischen Öle in nächster Zeit haben werden, da bei einem Zurückgehen der Preise unter Umständen die Vorteile, welche die Verwendung von Teeröl Augenblicklich aufweist, ausgelassen werden könnten.

Als in den galizischen Ölgebieten eine Überproduktion einzutreten drohte, hat die österreichische Regierung ihren Absatz dadurch nach Kräften unterstützt, daß sie z. B. auf ihren Bahnen die Ölfeuerung einführte. Hierdurch ist verhindert worden, daß die Preise ungewöhnlich stark sanken. Nachdem inzwischen die galizischen Ölgebiete eine Reihe von Jahren hindurch einen bedeutenden Absatz zu verzeichnen gehabt haben, macht sich jetzt auf dem galizischen Ölmarkt schon eine gewisse Knappheit bemerkbar. Ein Preisrückgang ist also auch künftig ausgeschlossen, vor allem, da der ausländische Wettbewerb z. Z. nicht auf die Preisgestaltung einwirkt.

Die wirtschaftlichen Folgen einer weitem Zollermäßigung, wie sie von der Motorenindustrie beantragt ist, sind bereits geschildert worden; es fragt sich, wie werden sich die Preisverhältnisse gestalten, wenn tatsächlich eine derartige Ermäßigung eintritt. Da der Zoll für die Einfuhr aus andern Ländern auf Grund der Meistbegünstigungsklausel gleichmäßig herabgesetzt werden muß, würden die ungünstigen Frachtverhältnisse und die hohen Gestehungskosten nach wie vor in dem gleichen Verhältnis auf die Preisgestaltung der ausländischen Öle einwirken. Die wahrscheinliche Folge einer Zollermäßigung würde also sein, daß die in Betracht kommenden Einfuhrländer ihre Preise steigern, d. h. den Zoll auf den Verkaufspreis schlagen würden. Durch eine Zollermäßigung würde daher auch das Interesse der Maschinenfabriken nur in geringem Umfang gefördert werden.

Die ausschließliche Verwendung von inländischen Treibstoffen zum Betrieb unserer Dieselmotoren liegt also nicht nur im Interesse der in Betracht kommenden heimischen Ölindustrien, sie ist infolge der Notwendigkeit, den Dieselmotor auch für ungeeigneterer Treibmittel brauchbar zu gestalten, und infolge der hierdurch entstandenen Steigerung des Wettbewerbes auch für die Weiterentwicklung unserer Maschinenindustrie von größter Bedeutung. Vor allem aber macht sie Deutschland von der Einfuhr aus fremden Ländern unabhängig und fördert in hervorragendem Maße die wirtschaftliche Ausnutzung der nationalen Bodenschätze.

<sup>1</sup> vgl. auch Junge: Die Auswertung vaterländischer Bodenschätze, Techn. und Wirtsch. 1911, S. 149 ff.



## Die tödlichen Verunglückungen beim Bergwerksbetrieb im Oberbergamtsbezirk Dortmund im Jahre 1911.

Auf den der Aufsicht des Königlichen Oberbergamts zu Dortmund unterstellten Bergwerken und Aufbereitungsanstalten waren im Jahre 1911 353 696 (346 461 im Vorjahr) Arbeiter beschäftigt. Von diesen haben 786 (776) = 2,22 (2,24) auf 1000 infolge Betriebsunfalls den Tod gefunden.

### Verunglückungen unter Tage.

Durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen (Stein- und Kohlenfall) verunglückten 277 Mann.

In von Tage ausgehenden Schächten kamen insgesamt 71 Mann zu Tode, u. zw. bei gestatteter Seilfahrt 19 Mann. Es stürzten 9 Mann infolge Seilbruchs, 1 Mann infolge Bruchs des Zwischengeschirrs mit dem Förderkorb in den Schacht; 1 Mann wurde beim vorzeitigen Verlassen des Förderkorbs von dem niedergehenden Korb gegen den Plattenbelag der Hängebank gedrückt; 3 Mann wurden beim Betreten des Förderkorbs, 3 andere während der Seilfahrt zwischen Korb und Schachtzimmerung gequetscht; 1 Mann wurde während der Seilfahrt von den abgebrochenen Stücken einer Spurlatte im Genick erfaßt; 1 Mann kam dadurch um, daß der Korb bei der Seilfahrt auf eine vorstehende Spurlatte stieß, die den Boden des Korbes in die Höhe bog, in die untere Etage hineindrang und den Verunglückten mit dem Kopfe gegen das Dach der Etage drückte.

Bei verbotener Seilfahrt wurde 1 Mann zwischen einen T-Träger und eine Förderkorbetage gequetscht. Ein anderer stürzte in den Schacht.

Bei Arbeiten im oder am Schacht (insgesamt 50 Mann) kamen 23 Mann durch Sturz in den Schacht, darunter 2 durch Sturz von einer schwebenden Bühne, ums Leben; 3 Mann wurden vom Förderkorb ergriffen und in den Schacht geschleudert; 11 Mann wurden von Gegenständen, die im Schachte herabfielen, erschlagen oder tödlich verletzt; zwischen Förderkorb und Schachtzimmerung erlitten 4 Mann, zwischen Förderkorb und Spurlatten 2 Mann, zwischen Förderkorb und Förderwagen 2 Mann, zwischen Förderkorb und Einstrichen 1 Mann und zwischen Förderkorb und Schachtdeckel 1 Mann tödliche Quetschungen; 1 Mann wurde beim Transport von eisernen Platten, als diese im Förderkorb umfielen, erschlagen; 1 Mann wurde durch unvermutet frühes Aufsetzen eines Förderkübels auf die Schachtsohle tödlich verletzt; 1 Mann wurde bei der Erweiterung des Schachtes in einem Berge-  
rulloch verschüttet.

In blinden Schächten und Strecken mit aufwärts- oder abwärtsgehender Förderung verunglückten insgesamt 166 Personen.

Durch Sturz kamen in blinden Schächten, Bremsbergen, Auf- und Abhauen 76 Personen um; davon verunglückten beim verbotswidrigen Fahren am Seil 4 Mann, weitere 4 beim erlaubten Fahren.

Durch die Förder- oder Bremseinrichtung oder einen Förderwagen wurden 68 Personen getötet.

Davon wurden 17 Mann von einem im Bremsberg herabrollenden, 4 Mann von einem aufwärtsfahrenden Wagen erfaßt; durch das Bremsgestell oder das Gegengewicht erhielten 10 Mann, an Haspelmaschinen 3 Mann tödliche Quetschungen; 2 Mann wurden am Bremsberg zwischen Förderwagen und Stoß gequetscht; 1 Mann verstarb infolge Überhebens, 6 Mann wurden in geneigten Strecken von durchgehenden Wagen erfaßt; 13 Mann gerieten in Gesenkschächten zwischen Förderkorb und Schachtzimmerung; 4 Mann wurden im Schachtsumpf vom Fördergestell oder vom Gegengewicht erdrückt; 5 Mann verunglückten durch Sturz in blinde Schächte, 3 andere durch Seilbruch bei verbotswidrigem Fahren in blinden Schächten.

Auf sonstige Weise verunglückten 22 Personen davon 11 in Aufbrüchen durch herabfallende Gegenstände.

Bei der Förderung in annähernd horizontalen Strecken verunglückten insgesamt 47 Personen.

Bei maschineller Förderung (insgesamt 16 Verunglückte) wurden 6 Mann zwischen zwei Wagen, 5 Mann zwischen Lokomotive und Stoß gequetscht; 2 Mann gerieten unter eine Lokomotive oder einen Wagen; 2 Mann erlitten durch Abschlagen des Seils bei der Streckenförderung tödliche Verletzungen; 1 Mann kam dadurch um, daß er von einem Stempel, der von einem entgleisten Wagen umgeworfen war, gegen den Stoß geschleudert wurde.

Bei Förderung mit tierischen Kräften kamen (insgesamt 19) 9 Mann infolge von Quetschungen um; 5 Mann wurden überfahren; 2 Mann gerieten unter umstürzende Förderwagen; 2 Mann wurden von der durch ihren Zug umgerissenen Streckenzimmerung erschlagen; 1 Mann starb infolge eines Hufschlages gegen die Brust.

Bei Handförderung (insgesamt 12 Tote) gerieten 4 Mann zwischen zwei Wagen; 2 Mann wurden von einem zurücklaufenden Wagen getroffen; 4 Mann erlitten Quetschungen; 1 Mann zog sich beim Hinstürzen einen Schädelbruch zu; 1 Mann stürzte in einen Pfeiler.

Durch Explosionen von Schlagwettern verunglückten 27 Personen, davon in je einem Fall gleichzeitig 16, 6 und 3 Mann, in zwei Fällen je 1 Mann.

Durch böse oder matte Wetter starben insgesamt 13 Personen.

In Brandgasen (ohne Explosion) erstickten 4 Mann (zweimal je 2).

In Grubengasen (ohne Explosion) kamen 3 Mann um.

In Sprenggasen oder sonstigen Gasen erstickten 6 Mann.

Bei der Schießarbeit kamen 22 Mann zu Tode; davon wurden 12 durch vorzeitiges, 1 Mann durch ver-

Belegschaft Ursache der Unfälle	Steinkohlenbergbau				Erzbergbau				Steinkohlen- u. Erzbergbau			
	insgesamt		auf1000Mann		insgesamt		auf1000Mann		insgesamt		auf1000Mann	
	1910	1911	1910	1911	1910	1911	1910	1911	1910	1911	1910	1911
Durchschnittliche tägliche Belegschaft unter Tage . . . . .	266 017	271 488	—	—	802	704	—	—	266 819	272 192	—	—
in Tagebauen . . . . .	—	—	—	—	17	202	—	—	17	202	—	—
über Tage . . . . .	79 119	81 067	—	—	506	235	—	—	79 625	81 302	—	—
Gesamtbelegschaft . . . . .	345 136	352 555	—	—	1325	1141	—	—	346 461	353 696	—	—
Verunglückungen unter Tage:												
durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen (Stein- und Kohlen- usw. Fall) . . . . .	271	277	1,019	1,020	—	—	—	—	271	277	1,016	1,018
in von Tage ausgehenden Schächten . . . . .	69	71	0,259	0,262	—	—	—	—	69	71	0,259	0,261
davon auf der Fahrt . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
auf der Fahrkunst . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
bei gestatteter Seilfahrt . . . . .	13	19	0,049	0,070	—	—	—	—	13	19	0,049	0,070
bei verbotener Seilfahrt . . . . .	2	2	0,008	0,007	—	—	—	—	2	2	0,007	0,007
insgesamt beim Fahren . . . . .	15	21	0,056	0,077	—	—	—	—	15	21	0,056	0,077
bei Arbeiten im od. am Schacht im übrigen . . . . .	44	41	0,165	0,151	—	—	—	—	44	41	0,165	0,151
in blinden Schächten und Strecken mit aufwärts oder abwärts gehender Förderung . . . . .	159	166	0,598	0,611	—	—	—	—	159	166	0,596	0,610
davon durch Sturz . . . . .	74	76	0,278	0,280	—	—	—	—	74	76	0,277	0,279
durch die Förder- od. Brems- einrichtung oder einen Förderwagen . . . . .	62	68	0,233	0,250	—	—	—	—	62	68	0,232	0,250
auf sonstige Weise . . . . .	23	22	0,086	0,081	—	—	—	—	23	22	0,086	0,081
bei der Förderung in annähernd horizontalen Strecken . . . . .	49	47	0,184	0,173	—	—	—	—	49	47	0,184	0,173
davon bei masch. Förderung . . . . .	16	16	0,060	0,059	—	—	—	—	16	16	0,060	0,059
bei Förderung mit tierischen Kräften . . . . .	24	19	0,090	0,070	—	—	—	—	24	19	0,090	0,070
bei Handförderung . . . . .	9	12	0,034	0,044	—	—	—	—	9	12	0,034	0,044
durch Explosionen . . . . .	33	27	0,124	0,099	—	—	—	—	33	27	0,124	0,099
davon durch Explosionen von Schlagwettern oder Kohlenstaub . . . . .	33	27	0,124	0,099	—	—	—	—	33	27	0,124	0,099
durch Explosionen von Brandgasen . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
durch böse oder matte Wetter . . . . .	9	13	0,034	0,048	—	—	—	—	9	13	0,034	0,048
davon Brandgase (ohne Expl.) . . . . .	—	4	—	0,015	—	—	—	—	—	4	—	0,015
Grubengase (ohne Explosion) . . . . .	1	3	0,004	0,011	—	—	—	—	1	3	0,004	0,011
Sprenggase od. sonstige Gase . . . . .	8	6	0,030	0,022	—	—	—	—	8	6	0,030	0,022
bei der Schießarbeit . . . . .	21	22	0,079	0,081	—	—	—	—	21	22	0,079	0,081
bei Wasserdurchbrüchen . . . . .	—	—	—	—	1	—	1,247	—	1	—	0,004	—
durch Maschinen . . . . .	5	3	0,019	0,011	—	—	—	—	5	3	0,019	0,011
auf sonstige Weise . . . . .	65	68	0,244	0,250	—	—	—	—	65	68	0,243	0,250
zus. unter Tage . . . . .	681	694	2,560	2,556	1	—	1,247	—	682	694	2,556	2,550
Verunglückungen in Tagebauen . . . . .	94	92	1,188	1,135	—	—	—	—	94	92	1,181	1,132
davon durch Maschinen oder maschinelle Vorrichtungen . . . . .	23	16	0,291	0,197	—	—	—	—	23	16	0,289	0,197
durch Eisenbahnwagen oder durch Lokomotiven . . . . .	22	24	0,278	0,296	—	—	—	—	22	24	0,276	0,295
auf sonstige Weise . . . . .	49	52	0,619	0,641	—	—	—	—	49	52	0,615	0,640
Insgesamt . . . . .	775	786	2,245	2,229	1	—	0,755	—	776	786	2,240	2,222

spätetes Losgehen von Sprengschüssen getötet; 8 Mann hatten sich nicht genügend in Sicherheit gebracht und wurden durch umherfliegendes Gestein getroffen; 1 Mann verunglückte beim Unschädlichmachen eines Versagers.

Durch Maschinen kamen 3 Mann um.

Auf sonstige Weise verunglückten noch in der Grube 68 Personen.

Davon verstarben 16 Personen infolge Ausgleitens und Hinfallens in der Strecke oder im Pfeiler; 8 Mann

stürzten in einen Aufbruch oder Rollkasten; 9 Mann wurden von herabfallenden Gegenständen getroffen; 10 Mann starben infolge von Verletzungen beim Berge- laden oder bei Arbeiten mit Beil und Treibfäustel; 4 Mann wurden von umfallender Zimmerung erschlagen; 5 Mann wurden von Kohle, 7 Mann von hereinbrechendem Bergeversatz verschüttet oder erschlagen. In- folge Berührens elektrischer Leitungen starben 3 Mann; ferner 3 Mann infolge Überhebens oder Überanstrengung; 1 Mann wurde durch die Hufschläge eines scheu ge-

wordenen Pferdes, ein anderer durch eine zuschlagende Tür getötet; 1 Mann verstarb, weil er zu heftig gegen eine Kappe gelaufen war.

Verunglückungen über Tage (insgesamt 92).

Durch Maschinen oder maschinelle Vorrichtungen (insgesamt 16 Verunglückte).

Bei der Bedienung von Aufzügen fanden 5 Mann durch Quetschung den Tod; 4 Mann gerieten in die Triebwerke von Kohlenwäschen; 2 Mann wurden von der Koksandrückmaschine überfahren; 2 Mann erlitten tödliche Verletzungen durch Zurückschleudern von Stempeln an der Kreissäge; 1 Mann erhielt von einer Maschine einen Stoß gegen den Unterleib; 1 Mann wurde am Förderschacht zwischen Förderkorb und Schachtdeckel, 1 anderer zwischen zwei Wagen einer Kettenbahn gequetscht.

Durch Eisenbahnwagen oder Lokomotiven verunglückten insgesamt 24 Mann.

Überfahren wurden 7 Personen; zwischen zwei Eisenbahnwagen wurden 14, von einem Eisenbahnwagen 3 Personen gequetscht.

Auf sonstige Weise kamen insgesamt 52 Mann zu Tode.

Durch Sturz von Bühnen, Gerüsten usw. verloren 16 Personen das Leben; 12 Personen erlitten tödliche Quetschungen; 5 Personen wurden durch herab- oder umfallende Gegenstände getroffen; 6 Personen starben infolge Berührens elektrischer Leitungen; 3 Mann erstickten im Feinkohlenvorratsturm; 2 Mann erlagen einem Hitzschlag; 1 Mann erhielt einen Schlag durch den zurückschnellenden Kapshebel; 1 Mann geriet beim Scheuwerden eines Pferdes unter den Wagen; 1 Mann wurde von einem Pferd gegen den Unterleib geschlagen; 1 Mann wurde von der Transportbahn überfahren; 1 Mann erstickte infolge Einatmens von Koksofengasen; 1 Mann wurde auf der Halde vom Blitz getroffen; 1 Mann verbrannte infolge einer Pech-

staubexplosion in der Brikettfabrik; 1 Mann kam bei einer Dynamitexplosion auf dem Zechenplatz ums Leben. (Als man bei Planierungsarbeiten zwecks Errichtung von Baufundamenten geschossen hatte, traf der Verunglückte beim Loshacken des Haufwerkes auf eine nicht explodierte Patrone.)

Außer den vorstehend angeführten Verunglückungen von Bergleuten sind noch 114 Todesfälle solcher Personen zu verzeichnen, die nicht zur Belegschaft der Werke gehörten, aber infolge des Bergbaues oder auf bergbaulichen Anlagen ums Leben kamen.

Durch Sturz von Gerüsten, Bühnen und in der Grube kamen 32 Mann ums Leben; 22 Mann wurden von herabfallenden Gegenständen erschlagen oder tödlich verletzt; 20 Mann starben infolge Schlaganfalls oder Herzlähmung (bei einigen von diesen steht die Todesursache nicht sicher fest); 7 Personen, darunter 1 Landwirt und 1 Fuhrknecht, wurden überfahren; tödliche Quetschungen erlitten — meist durch Wagen — 8 Personen; 5 Mann starben infolge von Überanstrengung; 2 Mann erlagen einem Hitzschlag; 2 Mann verunglückten beim Berühren elektrischer Leitungen; 2 Mann starben infolge Verspringens; 2 noch schulpflichtige Knaben erstickten im Kohlenschlamm eines Klärteiches; 1 Mann ertrank im Schlammsumpf der Wäsche; 1 Mann erstickte im Kohlenstaub; 1 Mann verstarb infolge Blutvergiftung an einer kleinen Wunde, 1 anderer in der wegen einer Operation notwendig gewordenen Narkose; 1 Mann starb an Gehirnentzündung, 1 Mann infolge epileptischer Krämpfe, 1 Mann an Zuckerruhr; in geistiger Umnachtung kroch ein Mann in die Feuerung eines Dampfkessels; 1 Mann wurde das Opfer eines Totschlags; 3 Mann verübten Selbstmord (einer erhängte sich, einer verletzte sich tödlich mit dem Beil am Halse und einer brachte eine Dynamitpatrone in den Munde zur Explosion).

## Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 10. bis 17. Juni 1912.

Datum	Erdbeben							Bodenunruhe				
	Zeit des			Dauer	Größte Bodenbewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter		
	Eintritts		Maximums		Nord-Süd-Richtung	Ost-West-Richtung	vertikalen					
	st	min	st	min				st	$\frac{1}{1000}$ mm	$\frac{1}{1000}$ mm	$\frac{1}{1000}$ mm	
10. nachm.	5	17	5	47—60	7 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{4}$	80	70	—	mittelstarkes Fernbeben schwaches Fernbeben schwaches Fernbeben	10.—13.	fast unmerklich, am 10., nachm. 8 Uhr und am 11., vorm. 9 Uhr, einige schwache, lange Wellen
12. nachm.	1	56	2	25—37	3 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	35	40	—		13.—15.	sehr schwach
16. nachm.	7	33	7	41—48	8 $\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	10	10	15		15.	schwach
											16.—17.	abklingend

## Mineralogie und Geologie.

**Deutsche Geologische Gesellschaft.** Sitzung am 5. Juni.  
Vorsitzender: Professor Dr. Rauff.

Dr. Glöckner sprach über den Setzungskoeffizienten der Braunkohle. Er versteht darunter den Betrag, um den sich beim Inkohlungsprozeß der autochthonen Braunkohlenflöze durch Umwandlung der ursprünglichen Torfsubstanz in Braunkohlensubstanz die Mächtigkeit der Ablagerungen vermindert hat. Die Berechnungen nach der Umsetzungsformel von Renault ergaben äußerst hohe und deshalb unwahrscheinliche Werte für diesen Betrag, nämlich bei den verschiedenen Autoren 1 : 10 bis 1 : 20. Der Vortragende glaubt nun durch eine Beobachtung im Oberflöz des Lausitzer Braunkohlenreviers einen Anhalt zu einer auf Messung begründeten Bewertung des Setzungskoeffizienten gefunden zu haben. In einem Tagebau der Gegend von Klettwitz beobachtete er 2 m über dem Liegenden des an Taxodienstümpfen (Stubben) reichen Flözes eine etwa 10 cm mächtige, sandige Lettenschicht, die im Flöz selbst wagerecht liegt, aber über einem etwa 1½ m hohen, im Liegenden wurzelnden Stubben eine sattelförmige Aufwölbung zeigt. Über dem Letten liegt in der darauffolgenden Kohle der wahrscheinlich zu dem Stubben gehörende Stamm, der die eine Hälfte der sattelförmigen Aufbiegung mitgemacht hat. Der Vortragende nimmt an, daß nach Entstehung der untern beiden Meter des Flözes durch eine Überschwemmung nicht nur der Stamm in der Wasserhöhe abgebrochen, sondern auch die dünne Lettenschicht abgelagert wurde, u. zw. als durchgehende wagerechte Schicht; daß dann der Setzungsprozeß eintrat und die Lettenschicht mit der sich setzenden Kohle gleichzeitig abwärts rückte, während über dem nicht setzungsfähigen Stubben die Lettenschicht in ihrer ursprünglichen Höhe liegen blieb. Dann würde der Höhenunterschied der Lettenlage über und neben dem Stubben den Setzungsbetrag ergeben, der sich dann zu 1 : 1½ bis 1 : 2 bezeichnen würde. Der Vortragende wies weiter darauf hin, daß in demselben Flöz, in seinem obern Teil eine linsenförmige Einlagerung von wasserreichen Sanden und Kiesen sich fand, die nach oben hin durch eine Kluft mit den diluvialen Kiesen des Hangenden in Verbindung stand. Er schließt daraus auf eine durch Ausstrudlung auf dieser Spalte seitens der Gletscherwasser erzeugte Einschwemmung des Materials.

In der Diskussion wies Geheimrat Keilhack darauf hin, daß dem angeführten Beweise für den Setzungsbetrag nicht allzuviel Gewicht beigegeben werden dürfe, weil die gleiche Erscheinung in dem ausgezeichnet geschichteten Braunkohlenflöz sich dann über allen in der Kohle lagernden Stubben wiederholen müßte, wovon in Wirklichkeit durchaus nichts wahrzunehmen ist; außerdem sei die Zugehörigkeit des liegenden Stammes zu dem Stubben deshalb unwahrscheinlich, weil entweder der Stamm vor Ablagerung des Tones abgebrochen sein müßte und dann im Ton selbst oder unter ihm liegen müßte, oder daß das Abbrechen des Stammes nach Absatz des Tones erfolgt sei; in diesem Falle müßte der Ton über dem Stubben fehlen. Ferner wies er darauf hin, daß der mehrfache Wechsel zwischen stubbenführenden und davon freien Schichten in der Kohle nicht, wie der Vortragende annimmt, auf einen Wechsel autochthoner und allochthoner Kohle, sondern auf Veränderungen der Vegetation des ehemaligen Torfmoores beruht. Er nimmt mit Potonié an, daß in dem einen Falle wesentlich Taxodienwälder das Torfmoor bedeckten, im andern dagegen Laubwälder, deren Holz zur Erhaltung ungeeignet und bei dem Inkohlungsprozeß vollständig verschwunden ist. Die Einlagerung von diluvialen Sanden und Kiesen in der

Kohle führt der Diskussionsredner ausnahmslos auf glaziale Intrusion unter mehr oder weniger weitgehender Zerstörung der ursprünglichen Flözmasse zurück, wofür sich besonders im westlichen und südlichen Teile des Niederlausitzer Braunkohlenreviers zahlreiche Belege finden.

In seiner Erwiderung bemerkte Dr. Glöckner bezüglich des Verhältnisses von Stubben und Stamm, daß er sich den Vorgang folgendermaßen vorstelle: Bei der Überflutung des Torfmoores knickte der Stamm ab und blieb an seiner Stelle im Wasser schwimmen; aus dem Wasser schlug sich die dünnere Lettenbank nieder, und der bis dahin schwimmende Stamm kam alsdann auf diese Lettenschichten zu liegen.

Sodann gab Dr. v. Staff einen kurzen Bericht über die für Geologen interessanten Vorträge während der letzten Tagung des Deutschen Geographentages in Innsbruck. Er berichtete besonders über die das Glazialphänomen in den Alpen behandelnden Vorträge.

K. K.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

**Unzulässigkeit des Rechtsweges, wenn der Anspruch auf Rückzahlung einer (preußischen) Gemeindesteuer gerichtet ist<sup>1</sup>.**

Der Kläger verkaufte im April 1910 sein Grundstück in Sch. Durch Mitteilung vom 15. April 1910 wurde er von der Beklagten auf Grund der im Stadtkreise Sch. eingeführten Ordnung betr. die Erhebung der Umsatz- und Zuwachssteuer vom 26. April 1909 zu einer Wertzuwachssteuer von 4000 M veranlagt. Hiergegen hat der Kläger Einspruch nicht eingelegt und an die Beklagte den eingeforderten Betrag am 3. Mai 1910 bezahlt. Die genannte Steuerordnung ist später vom preußischen Oberverwaltungsgericht in mehreren Entscheidungen für ungültig erklärt worden. Am 31. Dezember 1910 stellte der Kläger bei der Beklagten den Antrag auf Rückzahlung der entrichteten 4000 M. Dieser Antrag wurde durch den Bescheid vom 7. Januar 1911 abgelehnt mit der Begründung, die Veranlagung sei rechtskräftig geworden, da der Kläger verabsäumt habe, gemäß § 69 des Kommunalabgabengesetzes vom 14. Juli 1893 Einspruch zu erheben. Der Kläger ist der Meinung, die Beklagte sei um den empfangenen Betrag ohne Rechtsgrund bereichert, da die der Veranlagung zugrunde liegende Steuerordnung ungültig sei. Er beantragte, die Beklagte zur Zahlung von 4000 M nebst 4% Zinsen seit dem 7. Januar 1911 zu verurteilen. Die Beklagte beantragte die Abweisung der Klage, indem sie zunächst die Unzulässigkeit des Rechtsweges geltend machte. Das I.G. erkannte nach dem Klageantrage. Auf die Berufung der Beklagten wies das KG. durch Urteil vom 24. Juni 1911 entsprechend dem Berufungsantrage die Klage wegen Unzulässigkeit des Rechtsweges ab. Die Revision des Klägers ist zurückgewiesen worden.

Die Entscheidung des Rechtsstreits ist nach § 13 GVG. den ordentlichen Gerichten entzogen. Nach ständiger Rechtsprechung des RG. ist die Frage, ob eine »bürgerliche Rechtstreitigkeit« im Sinne dieser Vorschrift vorliegt, nach Landesrecht, hier also nach preußischem Recht zu beurteilen<sup>2</sup>. Nach den Grundsätzen des preußischen Rechts ist aber anerkannt Rechts in Ansehung der Verbindlichkeit zur Entrichtung allgemeiner öffentlicher Abgaben, im besondern auch der Gemeindesteuern, der Rechtsweg ausgeschlossen. Der Streit über diese Pflicht gehört in

<sup>1</sup> JW. 1912, S. 474/5.

<sup>2</sup> s. das zum Abdruck in der Sammlung bestimmte Urteil des erhabenen Senats vom 6. Oktober 1911 (VII 71/11) und die dort angeführten weiteren Entscheidungen.

Preußen überhaupt nicht vor die ordentlichen Gerichte, auch dann nicht, wenn Klage auf Rückzahlung der entrichteten Abgabe aus dem Rechtsgrund der Zahlung einer Nichtschuld oder der ungerechtfertigten Bereicherung erhoben wird<sup>1</sup>. Für derartige, hinsichtlich der Verbindlichkeit zur Entrichtung der Gemeindesteuern entstandene Streitigkeiten ist in den §§ 69, 70 des Kommunalabgabengesetzes vom 14. Juli 1893 dem Abgabepflichtigen der Einspruch beim Gemeindevorstand und gegen den Beschluß des letztern das Verfahren im Verwaltungsstreitverfahren eröffnet. Auch aus diesem letztern Grunde schon ist der Rechtsweg unzulässig, denn er ist nach § 13 GVG. auch dann, selbst für bürgerliche Rechtsstreitigkeiten, ausgeschlossen, wenn die Zuständigkeit von Verwaltungsbehörden oder Verwaltungsgerichten begründet ist. Nach allen diesen Richtungen hin hat auch die Revision das BU. nicht angefochten. Sie meint aber, der Anspruch auf Rückzahlung einer Gemeindesteuer müsse dann durch Erhebung einer Bereicherungsklage vor die ordentlichen Gerichte gebracht werden können, wenn die Steuer von der Gemeinde nicht innerhalb ihrer Steuerhoheit, sondern ohne jede gesetzliche Grundlage gefordert worden ist. Diese Meinung kann aber der Revision zu einem Erfolge nicht verhelfen.

Die Steuerordnung vom 26. April 1909, auf Grund deren hier die streitige Abgabe erhoben wurde, ist gesetzmäßig zustande gekommen und vom Bezirksausschuß und Oberpräsidenten genehmigt. Die Abgabe ist daher als Gemeindesteuer erfordert und entrichtet worden. Wird sie zurückgefordert, so betrifft der Streit die Verbindlichkeit zur Entrichtung einer Gemeindesteuer. Daran kann auch der unstreitige Umstand nichts ändern, daß das preußische Oberverwaltungsgericht in einzelnen, andere Abgabepflichtige betreffenden Fällen die Steuerordnung aus steuertechnischen Gründen, nämlich deshalb für rechtswidrig erachtet hat, weil sie es in das freie Belieben des Steuergläubigers stelle, welches von mehreren Rechtsgeschäften, nämlich die obligatorische oder die dingliche Veräußerung, es besteuern wolle. Diese Entscheidungen sind erlassen in Fällen, in denen die Abgabepflichtigen den Streit durch Einlegung der in den §§ 69, 70 des Kommunalabgabengesetzes gegebenen Rechtsmittel, deren Einlegung der Kläger versäumt hat, an die Verwaltungsgerichte gebracht hatten. Diese waren auch allein befugt, bei jenen Streitigkeiten über die Rechtsgültigkeit der Steuerordnung zu entscheiden. Die letztere bestand jedenfalls z. Z. der Entrichtung des jetzt streitigen Steuerbetrages äußerlich noch zu Recht, da ihre Aufhebung nicht gesetzmäßig erfolgt war. Sie ermächtigte die Gemeinde zur Veranlagung und Einziehung der Steuer. Es kann deshalb hier dahingestellt bleiben, wie zu entscheiden wäre, wenn die Gemeinde willkürlich, ohne gesetzmäßige Grundlage, den streitigen Betrag vom Kläger eingezogen hätte. Auch im Urteil vom 28. Januar 1910 (VII 162/09) hat übrigens der erkennende Senat schon ausgeführt, daß hinsichtlich der Frage, ob eine Gemeinde eine eingezogene Steuer behalten dürfe, der Rechtsweg sowohl dann ausgeschlossen sei, wenn nach der Behauptung des Zurückfordernden eine Verpflichtung z. Z. der Entrichtung nicht bestand, als auch dann, wenn hinterher die Voraussetzungen für die Abgabepflicht wieder fortgefallen sind. Das BU. mußte hiernach aufrechterhalten werden.

<sup>1</sup> RG. Bd. 67, S. 401 und die dort angeführten weitem Entscheidungen.

## Volkswirtschaft und Statistik.

### Steinkohlenförderung und -absatz der staatlichen Saargruben im Mai 1912.

	Mai		Jan. bis Mai	
	1911 t	1912 t	1911 t	1912 t
Förderung der staatlichen Gruben . . .	1 013 480	1 057 103	4 807 874	5 213 800
Förderung privater Gruben im fiskalischen Felde . . .	680	510	4 108	3 793
Gesamtförderung	1 014 160	1 057 613	4 811 982	5 217 593
Absatz mit der Eisenbahn . . . . .	657 207	740 320	3 246 148	3 805 748
„ auf dem Wasserwege . . . . .	61 280	63 680	181 913	214 855
„ mit der Fuhr . . . . .	26 526	21 919	158 434	142 150
„ „ Seilbahnen . . . . .	110 675	114 964	538 694	561 062
Gesamtverkauf . . . . .	855 688	940 883	4 125 189	4 723 815
Davon Zufuhr zu den Kokereieind. Bezirks	242 503	258 509	1 159 027	1 214 026

**Kohlenzufuhr nach Hamburg im Mai 1912.** Nach Mitteilungen der Kgl. Eisenbahndirektion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg folgende Mengen Kohle an (einschl. der in den einzelnen Orten angekommenen Mengen Dienstkohle sowie der für Altona-Ort und Wandsbek bestimmten Sendungen).

	Mai		Jan. bis Mai	
	1911 metr. t	1912 metr. t	1911 metr. t	1912 metr. t
Für Hamburg Ort . . . . .	108 545	147 189,5	524 737,5	673 456,5
Zur Weiterbeförderung nach überseeischen Plätzen . . . . .	15 005	9 145,5	49 279	40 234,5
auf der Elbe (Berlin usw.) . . . . .	58 050	55 566	221 030	208 493,5
nach Stationen nördlich von Hamburg . . . . .	91 441	82 150	438 247,5	437 770
nach Stationen der Hamburg-Lübecker Bahn . . . . .	14 983	16 815	71 226	78 304
nach Stationen der Bahnstrecke Hamburg-Berlin . . . . .	5 145	7 372,5	24 019,5	31 433
zus.	293 169	318 238,5	1328539,5	1469691,5

Nach Mitteilung von H. W. Heidmann in Hamburg kamen aus Großbritannien:

	Mai		Jan. bis Mai	
	1911 gr. t	1912 gr. t	1911 gr. t	1912 gr. t
Kohle				
von Northumberland und Durham	297 470	274 632	1 127 731	731 524
Yorkshire, Derbyshire usw. . . . .	62 957	67 058	225 988	165 076
Schottland . . . . .	131 922	128 107	509 314	422 100
Wales . . . . .	6 830	7 900	23 769	19 668
Koks . . . . .	74	75	1 366	524
zus.	499 253	477 772	1 888 168	1 338 892

Die Zufuhren von Großbritannien waren im Mai 21 481 t kleiner als in demselben vorjährigen Monat, für die ersten 5 Monate d. J. ergibt sich im Vergleich mit der entsprechenden Zeit des Vorjahrs eine Abnahme um rd. 550 000 t.

Der hiesige Markt für Kohle behauptete auch im Mai seine Festigkeit; dabei war es besonders auffällig, daß sich, entgegen der Erfahrung früherer Jahre, in diesem Monat ein größerer Bedarf an Hausbrandkohle gezeigt hat.

Die Seefrachten zogen im Laufe des Monats weiter an. Die in den letzten Tagen hervorgetretene Abschwächung hing mit den Pfingstfeiertagen zusammen, während welcher keine Ladung zu haben war, und ist vermutlich auch auf den Ausfall der Nachfrage für Dampfer nach London zurückzuführen.

Die Flußfrachten waren während des ganzen Monats sehr fest und erhöhten sich in der zweiten Hälfte infolge des niedrigen Wasserstandes noch mehr.

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

	Gesamtzufuhr von Kohle und Koks			
	Mai		Jan. bis Mai	
	1911	1912	1911	1912
	metr. t			
Rheinl.-Westfalen..	293 169	318 238,5	1328 539,5	1469 691,5
Großbritannien....	507 266	485 440	1918 473	1360 381
zus.	800 435	803 678,5	3247 012,5	2830 072,5
	Anteil in %			
Rheinl.-Westfalen..	36,63	39,60	40,92	51,93
Großbritannien....	63,37	60,40	59,08	48,07

**Kohlenförderung und -außenhandel Frankreichs im Jahre 1911.** Die französische Steinkohlenförderung zeigt zwar entfernt nicht den gleichen Aufschwung wie die deutsche, doch weist sie immerhin eine wesentlich stärkere Entwicklung auf als die Gewinnung Belgiens, die sich seit 10 Jahren etwa auf derselben Höhe hält. Gegen 1885 hat sie sich reichlich verdoppelt, während man in Deutschland 1911 etwa die dreifache Menge an Steinkohle förderte wie 25 Jahre vorher. Das letzte Jahr brachte der französischen Steinkohlengewinnung den nicht unerheblichen Zuwachs um 1 009 000 t = 2,68%; an der Steigerung waren mit Ausnahme des Loirebeckens alle Förderbezirke beteiligt, worüber im einzelnen die folgende Zusammenstellung unterrichtet.

Förderbezirk	Steinkohlenförderung Frankreichs	
	1910	1911 <sup>1</sup>
	t	t
Nord und Pas-de-Calais . . . .	25 492 617	26 140 090
Loire . . . . .	3 750 258	3 733 626
Bourgogne und Nivernais . . . .	2 133 617	2 246 573
Gard . . . . .	2 061 931	2 093 897
Tarn und Aveyron . . . . .	1 824 753	1 891 474
Bourbonnais . . . . .	853 265	883 672
Auvergne . . . . .	542 113	559 658
West-Alpen . . . . .	344 245	381 851
Hérault . . . . .	236 468	262 913
Süd-Vogesen . . . . .	155 269	188 133
Creuse und Corrèze . . . . .	141 518	152 210
Westbezirk . . . . .	98 774	109 314
Les Maures . . . . .	65	150
zus.	37 634 893	38 643 561

<sup>1</sup> Vorläufige Angaben.

Am stärksten war die Fördersteigerung, entsprechend ihrem überwiegenden Anteil an der Gesamtgewinnung, in den Becken Pas-de-Calais und Nord, die 647 000 t (= 64,19% der Gesamtzunahme) mehr förderten als im Jahr vorher; um mehr als 100 000 t stieg außerdem die Förderung noch in Bourgogne und Nivernais (+ 113 000 t).

Im Gegensatz zur Steinkohlenförderung hat die Braunkohlengewinnung gegen 1910 eine wenn auch nur geringe Abnahme erfahren, wie die nachstehende Übersicht erkennen läßt.

Förderbezirk	Braunkohlenförderung Frankreichs	
	1910	1911 <sup>1</sup>
	t	t
Provence . . . . .	645 741	647 720
Süd-Vogesen . . . . .	30 939	26 534
Comtat . . . . .	21 547	19 184
Süd-West-Bezirk . . . . .	11 516	9 311
Haut-Rhone . . . . .	5 184	3 666
Yonne . . . . .	122	65
zus.	715 049	706 480

Trotz der Zunahme seiner Steinkohlenförderung um 1 Mill. t hat sich die Abhängigkeit Frankreichs in der Deckung seines Brennstoffbedarfs vom Ausland in 1911 noch gesteigert.

So hat die Kohleneinfuhr im Gegensatz zum Vorjahr, wo sie gegen 1909 eine Abnahme von ½ Mill. t aufwies, eine Zunahme um 1,3 Mill. t oder 8,88% erfahren. England, der Hauptlieferant, konnte seine Zufuhren um 630 000 t oder 7,42% steigern, wogegen das nächstfolgende Land Belgien, das 3,9 Mill. t einfuhrte, um 141 000 t hinter der Einfuhrmenge von 1910 zurückblieb. Deutschland, das mit einer Einfuhr von rd. 3 Mill. t an dritter Stelle kommt, ist an der Zunahme absolut wie relativ am stärksten beteiligt (840 000 t oder 38,84%). Gegen das Jahr 1908 haben sich seine Lieferungen sogar mehr als verdoppelt, während Großbritannien und Belgien eine Abnahme ihres Versandes aufweisen. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß die Einfuhr aus »andern Ländern«, die wohl in der Hauptsache auf die Niederlande entfällt, teilweise Deutschland zuzurechnen ist, da sich zweifellos die von Frankreich aus den Niederlanden bezogenen Kohlenmengen zum größten Teil aus deutscher Kohle zusammensetzen.

Die Kohlenausfuhr Frankreichs ist ziemlich unbedeutend, sie war 1911 mit 1,3 Mill. t um 5 000 t größer als im Vorjahr. Von dem Versand nahmen 856 000 t, d. s. 64,13% der Gesamtausfuhr, ihren Weg nach Belgien. Der Rest entfiel mit 15,22% auf die Schweiz, 10,87% auf sämtliche andern Länder und 9,78% auf die Versorgung französischer und fremder Schiffe.

Im einzelnen unterrichtet über den französischen Außenhandel in Kohle die folgende Übersicht, die von dem Comité central des Houillères de France herrührt.

Herkunftsländer	1908	1909	1910	1911
	t	t	t	t
	Kohleneinfuhr			
Großbritannien....	9 294 406	9 379 973	8 470 527	9 099 265
Belgien.....	3 929 627	4 163 850	4 052 045	3 910 824
Deutschland.....	1 434 179	1 733 198	2 156 726	2 994 297
Andere Länder....	70 396	146 181	227 965	226 317
zus....	14 728 609	15 423 202	14 907 263	16 230 703

<sup>1</sup> Vorläufige Angaben.

Bestimmungsländer	1908	1909	1910	1911
	t	t	t	t
Kohlenausfuhr				
Belgien.....	589 985	622 052	795 399	856 321
Schweiz.....	229 425	222 039	221 572	203 190
Italien.....	21 557	21 248	19 199	—
Algerien.....	1 347	2 065	1 637	—
Spanien.....	—	—	24 972	23 576
Andere Länder....	133 841	120 215	92 369	121 562
Bunkerkohle für franz. Schiffe ...	81 043	118 843	90 543	91 431
Bunkerkohle für fremde Schiffe ..	27 102	22 565	33 007	39 115
zus. ....	1 084 304	1 129 027	1 278 698	1 335 195

An der Kokseinfuhr, welche in 1911 2,3 Mill. t betrug, ist Deutschland allein mit 1,8 Mill. t = 77,08% beteiligt und auch die Zunahme gegen 1910, welche sich insgesamt auf 55 000 t belief, entfällt fast ganz (50 000 t) auf Deutschland. Die Zufuhr Belgiens ging um 13 000 t zurück, während die übrigen Länder ihre Lieferungen um 18 000 t steigerten.

Die nicht sehr erhebliche Koksaußfuhr war im letzten Jahr um 15 000 = 9,14% größer als in 1910. Leider ist aus der nachstehenden Übersicht des Außenhandels Frankreichs in Koks die Ausfuhrrichtung eines großen Teils der betr. Mengen nicht zu ersehen, da die als Quelle benutzte Statistik die Ausfuhr nur nach einigen Ländern gesondert angibt.

Herkunfts- und Bestimmungsländer	1908	1909	1910	1911
	t	t	t	t
Kokseinfuhr				
Deutschland.....	1 387 909	1 412 707	1 737 645	1 787 853
Belgien.....	417 759	488 691	495 610	482 655
Andere Länder....	20 961	24 767	30 839	48 993
zus. ....	1 826 630	1 926 165	2 264 094	2 319 501
Koksaußfuhr				
Schweiz.....	37 360	36 921	30 161	34 242
Belgien.....	29 845	27 007	22 262	—
Italien.....	—	—	63 423	61 559
Andere Länder....	83 578	118 995	53 131	88 615
zus. ....	150 783	182 923	168 977	184 416

In der Briketteinfuhr ist nach dem Rückgang in 1910 im Berichtsjahr eine erhebliche Zunahme (215 000 = 22,04%) eingetreten, so daß sie sich auf 1,2 Mill. t stellte. Den größten Anteil an der Steigerung hat mit 119 000 t = 17,73% Belgien, das 66,50% der Gesamteinfuhr lieferte, während prozentual Deutschland am stärksten seine Lieferungen erhöhte; diese verdoppelten sich fast und haben damit die Zufuhr Englands, die mit 122 000 t gegen 1910 keine Änderung erfuhr, bei weitem überflügelt. Dazu kommt, daß ein Teil der als Ausfuhr »anderer Länder« aufgeführten Mengen, die sich von 72 000 auf 87 000 t erhöht haben, als indirekte Einfuhr Deutschlands angesprochen werden kann.

Die Brikettausfuhr hat gegen 1910 um 17 000 t = 12,90% abgenommen. Von der Ausfuhr wurden 47 000 t oder 40,77% zur Kesselfeuerung von französischen Schiffen aufgenommen, der Versand nach der Schweiz belief sich auf 43 000 t oder 37,58%, während die Bezüge der übrigen Länder 25 000 t oder 21,53% der Gesamtausfuhr betragen. Das Nähere über den Außenhandel in Briketts ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung.

Herkunfts- und Bestimmungsländer	1908	1909	1910	1911
	t	t	t	t
Briketteinfuhr				
Belgien.....	735 297	760 245	671 828	790 957
Großbritannien....	140 907	144 548	121 006	121 989
Deutschland.....	126 320	118 299	109 315	189 390
Andere Länder....	6 718	5 253	72 366	86 990
zus. ....	1 009 244	1 028 345	974 515	1 189 326
Brikettausfuhr				
Schweiz.....	51 912	60 141	40 138	43 025
Belgien.....	1 509	1 894	584	—
Andere Länder....	22 760	58 515	28 981	24 652
Bunkerkohle für franz. Schiffe ...	54 319	60 721	61 384	46 675
Bunkerkohle für fremde Schiffe ..	229	87	370	143
zus. ....	130 730	181 358	131 457	114 495

**Kohlenausfuhr Großbritanniens im Mai 1912.** Nach den »Accounts relating to Trade and Navigation of the United Kingdom«.

Bestimmungsland	Mai		Jan. bis Mai	
	1911	1912	1911	1912
1000 gr. t				
Frankreich.....	881	951	4 474	3 415
<b>Deutschland.....</b>	<b>924</b>	<b>871</b>	<b>3 490</b>	<b>2 379</b>
Italien.....	893	970	3 751	3 160
Schweden.....	386	372	1 353	1 030
Rußland.....	473	451	689	655
Dänemark.....	209	226	1 148	873
Spanien u. kanar. Inseln	240	282	1 384	1 259
Ägypten.....	277	283	1 288	998
Argentinien.....	302	382	1 434	1 083
Holland.....	218	198	931	595
Norwegen.....	176	200	912	773
Belgien.....	157	120	784	488
Brasilien.....	145	195	699	582
Portugal, Azoren und Madeira.....	108	128	460	435
Uruguay.....	102	75	447	296
Algerien.....	86	85	459	348
Österreich-Ungarn...	104	73	394	245
Chile.....	83	147	321	267
Türkei.....	67	40	249	132
Griechenland.....	45	79	274	245
Malta.....	41	42	188	143
Ceylon.....	42	11	122	87
Gibraltar.....	24	41	123	159
Britisch-Indien.....	25	22	111	53
Britisch-Südafrika...	14	10	31	24
Straits Settlements...	0,1	0,2	11	7
Ver. Staaten von Amerika.....	0,4	0,2	4	2
Andere Länder.....	182	194	725	680
zus. Kohle ..	6 206	6 449	26 255	20 417
dazu Koks ..	82	49	393	337
Briketts ..	169	131	718	527
insgesamt	6 457	6 629	27 366	21 280
1000 £				
Wert.....	3 669	4 349	15 679	13 524
1000 gr. t				
Kohle usw. für Dampfer im auswärtigen Handel	1 715	1 671	7 884	6 565

**Außenhandel Frankreichs in Eisenerz im Jahre 1911.**

Im Zusammenhang mit der außerordentlichen Steigerung der Förderung im Minettevier hat auch die Eisenerzausfuhr Frankreichs im letzten Jahr wieder eine bedeutende Zunahme erfahren, sie war mit 6,16 Mill. t um 1,266 Mill. t = 25,86% größer als im Vorjahr; die Einfuhr hielt sich mit 1,35 Mill. t etwa auf der gleichen Höhe wie in 1910, war aber um rd. 148 000 t größer als in 1909. Näheres über die Entwicklung des Außenhandels Frankreichs in Eisenerz bietet die folgende Zusammenstellung.

	Ausfuhr t	Einfuhr t
1902	422 677	1 563 334
1903	714 159	1 832 806
1904	1 218 772	1 738 138
1905	1 355 590	2 151 633
1906	1 758 953	2 015 061
1907	2 147 265	1 999 293
1908	2 383 877	1 454 313
1909	3 907 338	1 202 619
1910	4 894 542	1 318 520
1911	6 160 092	1 350 794

Im Laufe von 10 Jahren hat sich danach die Eisenerzausfuhr Frankreichs auf etwa das Fünfzehnfache gehoben, während die Einfuhr zurückgegangen ist; noch 1902 war sie etwa  $3\frac{1}{2}$  mal so groß wie die Ausfuhr, 1911 war ihr letztere um nicht viel weniger als das Fünffache überlegen.

Nach Empfangsländern gliederte sich die Eisenerzausfuhr in den letzten 4 Jahren wie folgt:

Empfangsländer	Eisenerzausfuhr Frankreichs (in 1000 t)			
	1908	1909	1910	1911
Belgien	1 221	2 260	2 872	3 600
Deutschland	766	1 173	1 404	1 800
Niederlande <sup>1</sup>	220	238	365	400
England	174	206	230	300
Andere Länder	3	30	24	60
zus.,	2 384	3 907	4 895	6 160

<sup>1</sup> Die in die Niederlande eingeführten Mengen sind zum größten Teil nach andern Ländern, hauptsächlich nach Deutschland, weiter versandt worden.

Hauptabnehmer des französischen Eisenerzes ist Belgien, aber auch Deutschland weist einen erheblichen und dabei stark wachsenden Bezug auf.

Über die Herkunft der Eisenerzeinfuhr Frankreichs gibt für die letzten 4 Jahre die folgende Tabelle Aufschluß.

Herkunftsländer	Eisenerzeinfuhr Frankreichs (in 1000 t)			
	1908	1909	1910	1911
Deutschland	1 008	863	922	810
Spanien	314	262	294	399
Algerien	24	17	24	42
Belgien	23	12	21	14
Italien	0,2	0,9	7	15
Andere Länder	85	48	51	72
	1 454	1 203	1 319	1 351

Der in 1911 gegen 1908 zu verzeichnende Ausfall in der Eisenerzeinfuhr wird, wie ersichtlich, im wesentlichen von Deutschland getragen.

Der Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A im Mai 1912 betrug insgesamt 535 726 t (Rohstahlgewicht) gegen 468 293 t im April d. J. und 532 357 t im Mai 1911. Der Versand war also 67 433 t höher als im April d. J. und 3 369 t höher als im Mai 1911.

	Halbzeug t	Eisenbahn- material t	Formeisen t	Gesamt- produkte A t
1911				
Januar	140 253	161 056	103 170	404 479
Februar	131 572	157 012	125 861	414 445
März	170 458	246 386	238 855	655 699
April	124 927	137 352	178 137	440 416
Mai	130 177	200 704	201 476	532 357
Juni	128 327	184 277	186 634	499 288
Juli	129 280	154 542	177 535	461 357
August	143 714	161 427	170 326	475 467
September	153 943	173 761	175 242	502 946
Oktober	155 728	157 485	158 883	472 096
November	161 433	182 381	144 856	488 670
Dezember	175 089	170 547	122 636	468 272
1912				
Januar	182 568	177 310	118 709	478 587
Februar	173 013	194 823	139 436	507 272
März	158 690	266 511	244 723	669 924
April	130 047	151 276	186 970	468 293
Mai	147 747	173 679	214 300	535 726
Jan. bis Mai 1911	697 387	902 510	847 499	2 447 396
" " " " 1912	792 065	963 599	904 138	2 659 802

**Verkehrswesen.**

**Amtliche Tarifveränderungen.** Deutscher Eisenbahn-Gütertarif, Tf. v. 5, Teil II, Heft C, Frachtsätze. Teilheft C 2 Ausnahmetarif 6 a. Vom 24. Mai 1912 ab ist im Versand von einer Menge mit Namen aufgeführter Kohlenversandstationen und Gruben des oberschlesischen Kohlenbezirks nach solchen Empfangsstationen der preußisch-hessischen Staatsbahnen, der Militärbahn, der oldenburgischen Staatsbahn, der Farge-Vegesacker-, Hoyar-, Ilme und Kreis Oldenburger Eisenbahn, für die in den besonders herausgegebenen Ausnahmetarifen für Steinkohle, Steinkohlenasche, Steinkohlenkoks (mit Ausnahme von Gaskoks), Steinkohlenkoksasche und Steinkohlenbriketts Ausnahmefrachtsätze nicht vorgesehen sind, die Fracht nach einer von der Kgl. Eisenbahndirektion Kattowitz bekanntgegebenen Übersicht zu berechnen.

Rheinisch-bayerischer Gütertarif vom 1. April 1908. Am 1. Juni 1912 ist die bayerische Station Langenprozelten in den Tarif und die Station Repelen des Dir.-Bez. Köln als Versandstation in den Ausnahmetarif 6 (Steinkohle usw.) aufgenommen worden. Am gleichen Tage sind bei der Station Nürnberg Nordwest (S. 37) die Anstoßentfernungen bis Gemünden in 154 km und bis Schnelldorf Gr. in 91 km geändert worden. Im Tarifnachtrag IV sind folgende Druckfehler zu berichtigen: S. 5 Anstoßentfernung Kirchweidach-Aschaffenburg 433 km (statt 33 km) und S. 14 Teilentfernung Rheidt Kr. Bergh. E.-Gemünden 337 km (statt 33 km).

Rheinisch-westfälisch-österreichisch-ungarischer Güterverkehr. Am 1. Juni d. J. sind für die Beförderung von Steinkohle, Steinkohlenbriketts und Steinkohlenkoks von rheinisch-westfälischen nach ungarischen Stationen direkte Frachtsätze in Kraft getreten.

Oberschlesischer Kohlenverkehr nach Stationen des mittlern, nord- und südwestlichen Gebiets (ehemalige



Gruppen II, III und IV), Tfv. 1101. Vom Tage der Eröffnung für den Wagenladungsverkehr wird die zum Dir.-Bez. Stettin gehörige, auf der Strecke Ducherow—Heeringsdorf (Seebad) zwischen den Stationen Usedom und Dargen gelegene Station Stolpe bei Usedom einbezogen.

Deutscher Eisenbahn-Gütertarif, Teil II. Besonderes Tariffteft R (niederschlesischer Steinkohlenverkehr nach Stationen der preußischen Staatsbahnen) (frühere Tarifgruppe II). Mit dem Tage der Eröffnung für den Güterverkehr wird die Station Stolpe bei Usedom des Dir.-Bez. Stettin aufgenommen.

Westdeutscher Kohlenverkehr. Am 1. Juni d. J. ist die Station Repelen des Dir.-Bez. Köln als Versandstation in die Tarifftefte 1—4 einbezogen worden. Die Fracht ist bis auf weiteres nach den Entfernungen der westdeutsch-südwestdeutschen Gütertarifftefte 5—8 und zu den Frachtsätzen des Ausnahmetarifs 2 (Rohstofftarif) zu berechnen.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tfv. 1253. Teil II, Heft 1 vom 15. Mai 1912. Vom 4. Juni 1912 bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege, längstens jedoch bis 1. Februar 1913 ist die zur k. k. Staatsbahndirektion Olmütz gehörige Station Burgberg in die Abteilung A des Tarifs als Empfangsstation einbezogen worden.

Böhmisch-norddeutscher Kohlenverkehr. Am 10. Juni 1912 sind neue Frachtsätze für die Station Dyhernlurth der Kgl. Eisenbahndirektion Breslau in Kraft getreten. Die Frachtsätze sind mit denen für Breslau Ost gleich.

Ausnahmetarif für Steinkohle, Koks (ausgenommen Gaskoks) und Steinkohlenbriketts von niederländischen nach linksrheinischen Stationen. Am 15. Juni 1912 ist die Station Köln Eifeltor als Empfangsstation einbezogen worden.

Am 15. Juni 1912 sind die Stationen Elsterwerda Oberlausitz Bf., Hohenbocka und Hohenbocka Nord als Versandstationen in den Ausnahmetarif 6 g (Braunkohle usw.) aufgenommen worden.

Böhmisch-sächsischer Kohlenverkehr. Tarif Teil II vom 1. Januar 1910. Am 15. Juni 1912 ist die Station Ketten mit den für Grottau bestehenden Frachtsätzen aufgenommen worden.

Mitteldeutsch-südwestdeutscher und Mitteldeutsch-bayerischer Güterverkehr. Vom 20. Juni d. J. ab sind die Stationen Elsterwerda Oberlausitzer Bf., Hohenbocka und Hohenbocka Nord des Dir.-Bez. Halle (Saale) als Versandstationen in den Ausnahmetarif 6 für Braunkohlen usw. — Abt. B — einbezogen worden.

Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr. Tariffteft II, gültig vom 4. März 1912. Am 1. Juli 1912 bis zur Einführung im Tarifwege wird die Station Kelebia der Kgl. ungarischen Staatseisenbahnen einbezogen. In die Schnitttafel II des ab 4. März d. J. gültigen Ausnahmetarifs — Heft II S. 25 — ist nachzutragen: 595 Kelebia M. A. V. 1770.

Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr. Tfv. 1273. Tariffteft I, gültig vom 4. März 1912. Vom 1. Juli 1912 bis zur Einführung im Tarifwege wird die Station Alsojattó der Kgl. ungarischen Staatseisenbahnen mit den für die Station Tardoskedd gültigen Frachtsätzen einbezogen.

Westdeutsch-österreichischer Verkehr. Heft 1 vom 1. August 1911, Heft 2 vom 1. Januar 1912. Am 1. Juli d. J. treten die Nachträge 1 in Kraft, die u. a. Frachtsätze des Ausnahmetarifs 125 (Steinkohle usw.) enthalten.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der wichtigern deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Briketts in der Zeit vom 1 bis 31. Mai 1912 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich <sup>1</sup> gestellte Wagen		
	Mai 1911	1912	Mai 1911	1912	$\pm$ $\frac{1912}{1911}$ %
<b>A. Steinkohle</b>					
Ruhrbezirk . . . . .	708 055	746 918	27 233	29 877	+ 9,71
Oberschlesien . . . . .	225 523	242 845	8 674	9 714	+ 11,99
Niederschlesien . . . . .	32 552	32 473	1 252	1 299	+ 3,75
Aachener Bezirk . . . . .	20 247	21 279	779	851	+ 9,24
Saarbezirk . . . . .	76 507	84 817	2 943	3 393	+ 15,20
<b>Elsaß-Lothringen</b>					
zum Saarbezirk . . . . .	27 930	30 740	1 074	1 230	+ 14,53
zu den Rheinhäfen . . . . .	5 478	4 562	211	182	- 13,74
Königreich Sachsen	35 687	36 047	1 373	1 442	+ 5,03
Großherz. Badische Staatseisenbahnen	28 809	25 916	1 108	1 037	- 6,41
Se. A	1 160 788	1 225 597	44 647	49 025	+ 9,81
<b>B. Braunkohle</b>					
Dir.-Bez. Halle . . . . .	92 608	89 089	3 562	3 564	+ 0,06
„ Magdeburg . . . . .	35 004	33 838	1 346	1 354	+ 0,59
„ Erfurt . . . . .	12 427	12 635	478	505	+ 5,65
„ Kassel . . . . .	4 317	3 926	166	157	- 5,42
„ Hannover . . . . .	3 862	3 221	149	129	- 13,42
Rheinischer Braunkohlenbezirk . . . . .	33 122	32 091	1 274	1 284	+ 0,78
Königreich Sachsen	26 447	25 703	1 017	1 028	+ 1,08
Bayerische Staatseisenbahnen <sup>2</sup> . . . . .	6 577	7 114	253	285	+ 12,65
Se. B	214 364	207 617	8 245	8 306	+ 0,74
zus. A u. B	1 375 152	1 433 214	52 892	57 331	+ 8,39

Von den verlangten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	Insgesamt Mai		Arbeits-täglich <sup>1</sup> Mai	
	1911	1912	1911	1912
<b>A. Steinkohle</b>				
Ruhrbezirk . . . . .	2 026	1 229	78	49
Oberschlesien . . . . .	—	—	—	—
Niederschlesien . . . . .	32	—	1	—
Aachener Bezirk . . . . .	—	10	—	—
Saarbezirk . . . . .	111	37	4	1
<b>Elsaß-Lothringen</b>				
zum Saarbezirk . . . . .	150	—	6	—
zu den Rheinhäfen . . . . .	—	—	—	—
Königreich Sachsen . . . . .	41	56	2	2
Großh. Badische Staatseisenb.	—	—	—	—
Se. A	2 360	1 332	91	52
<b>B. Braunkohle</b>				
Dir.-Bez. Halle . . . . .	15	183	1	7
„ Magdeburg . . . . .	37	121	1	5
„ Erfurt . . . . .	4	2	—	—
„ Kassel . . . . .	—	—	—	—
„ Hannover . . . . .	—	—	—	—
Rheinischer Braunkohlenbezirk	22	—	1	—
Königreich Sachsen . . . . .	—	2	—	—
Bayerische Staatseisenbahnen <sup>2</sup>	—	210	—	8
Se. B	78	518	3	20
zus. A u. B	2 438	1 850	94	72

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung.

<sup>2</sup> Einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.

### Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

Juni 1912	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 8. bis 15. Juni 1912 für die Zufuhr zu den Häfen
	rechtzeitig gestellt	beladen zurück- geliefert	gefehlt	
8.	28 305	27 898	—	Ruhrort .. 26 513
9.	5 615	5 300	—	Duisburg .. 10 196
10.	26 824	26 067	—	Hochfeld .. 1 275
11.	27 455	26 905	—	Dortmund .. 493
12.	27 501	26 923	—	
13.	27 913	27 479	—	
14.	28 276	27 920	—	
15.	29 505	28 922	—	
zus. 1912	201 394	197 414	—	zus. 1912 38 507
1911	163 784	157 284	—	1911 33 947
arbeits- täglich <sup>1</sup> 1912	28 771	28 202	—	1912 5 501
1911	25 198	24 198	—	1911 5 523

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage in die gesamte Gestellung.

### Marktberichte.

**Essener Börse.** Nach dem amtlichen Bericht waren am 17. Juni 1912 die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 15, Jg. 1912 d. Z. S. 609 und Nr. 16 S. 649 veröffentlichten. Der Kohlenmarkt ist unverändert. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 24. Juni 1912, nachm. von 3½ bis 4½ Uhr, statt.

**Vom belgischen Kohlenmarkt.** Während der verflossenen Berichtszeit war die allgemeine Kaufstätigkeit zunächst etwas ruhiger. Einerseits machten die großen Vorräte, die z. T. noch aus der Zeit der Arbeitsstörungen herrührten, keine neuen Käufe dringend notwendig; andererseits sahen auch die Verbraucher in ihrer abwartenden Haltung keine Gefahr, weil sie bei der nunmehr wieder gänzlich regelten heimischen sowie auswärtigen Zufuhr eine Ermäßigung der Preise nicht für ausgeschlossen hielten. Diese Annahme gründete sich namentlich auf die in den verschiedenen Revieren nicht ganz einheitliche Preislage. So hielten besonders die dem deutschen Wettbewerb wieder stärker ausgesetzten Zechen des Lütticher Beckens die Preise meist etwas unter den im Mittelbecken geltenden Sätzen. Es ist nicht zu verkennen, daß es in den Preisfestsetzungen seit dem Wegfall der öffentlichen Brennstoffverdingungen an einer gewissen einheitlichen Grundlage fehlt, wie sie vorher meist vorhanden war, weil die bei den Ausschreibungen bekannt gewordenen Angebotspreise auch dem freien Markt die Richtung gaben. Dieser Mangel an Einheitlichkeit zeigte sich vornehmlich bei den zum östlichen Gebiet zählenden Zechen, weil dort auch vom nächsten Monat ab das bisherige belgische Kohlen-Syndikat aufhört — die Verlängerung wurde bereits im Dezember v. J. abgelehnt —; einzelne der dortigen Zechen gingen bei Kaufverhandlungen, infolge ihrer Auffassung von der künftigen Entwicklung der Marktlage, unter die sonst geltenden Preise. In den letzten Wochen ist nun eine Verständigung erzielt worden dahingehend, daß von der Mehrzahl der Lütticher Bergwerksgesellschaften gemeinsame Verkaufsstellen eingerichtet werden. Von manchen wird diese Vereinbarung auch dahin ausgelegt, daß damit ein neues Syndikat vorbereitet sei. Gegenüber den vor einem Jahr notierten Preisen ist nun bis heute ein immerhin bemerkenswerter Fortschritt

erkennbar, den die Verbraucher eben nicht so leichten Kaufs hinnehmen wollen, wenn es sich um größere neue Lieferungsverträge handelt. Stellt man die vorjährigen durchschnittlichen Verdingungspreise in Vergleich zu den jetzt für die entsprechenden Sorten geltenden Sätze, so ergibt sich etwa folgendes Bild.

	Verdingungs- preise			jetzige Preise
	Juni		Oktober	
	1911	1911	1911	
Magerfeinkohle, Größe II	11½	12½	15½	fr
halbfette Feinkohle „ III	12½	12½	15½	fr
„ „ IV	13½	13½	16½	fr
Fettkohle „ II	13½	13½	16½	fr
Briketts „ I	18	18	22	fr
„ „ II	20	20	24	fr

Die Errichtung der gemeinsamen Verkaufsstellen im Lütticher Bezirk brachte immerhin ein festigendes Moment in den Markt. Die Abnehmer mußten sich in den letzten Wochen mehr und mehr davon überzeugen, daß im allgemeinen nicht unter den erhöhten Preisen anzukommen ist; für die Zechen lagen auch noch andre Gründe vor, die erzielte Preislage unbedingt zu behaupten. In erster Linie gehört hierher die Steigerung der Arbeitslöhne in Verbindung mit der durch die Verkürzung der Arbeitszeit hervorgerufenen Abnahme der Förderung. Der Ausfall in der Kohlegewinnung trat bereits im Vorjahr deutlich in die Erscheinung und wird sich im laufenden Jahr infolge des Ausstandes im Borinage-Berzirk und einiger örtlicher Arbeitseinstellungen im Zusammenhang mit den Ergebnissen der Kammerwahlen noch weiter steigern. Sodann haben die Zechen größere Aufwendungen als bisher für die Zwecke der Arbeiterversicherung zu machen; auch ist bei vielen von ihnen eine Modernisierung der Betriebs-einrichtungen, im besondern der Bau von Siebereien und Wäschen erforderlich, die auf den belgischen Zechen noch nicht so allgemein vorhanden sind wie im rheinisch-westfälischen Kohlengebiet. Schließlich trug das merkliche Nachlassen des britischen Wettbewerbs ebenfalls dazu bei, die Zechen in ihrer festen Preishaltung zu unterstützen. Es ist daher in den letzten Wochen mehr und mehr gelungen, auch für Lieferungsverträge, namentlich in den für die Industrie gangbaren Sorten, die erhöhten Preise durchzuhalten. Die überaus flotte Beschäftigung der Eisenindustrie und die Inbetriebnahme neuer Werke begünstigte einen starken Verbrauch, so daß neue Käufe rascher als vorher erforderlich wurden. Auch die Sorten, die für die üblichen Sommerpreismäßigungen in Betracht kommen, wurden in den letzten Wochen mehr verlangt, denn mit dem folgenden Monat verringert sich diese Ermäßigung bereits wieder. Infolge der Steigerung der belgischen Preise nahmen die Pariser Kohलगroßhändler neue Preisregelungen für die Monate Juni und Juli vor; dadurch erfuhr belgische Stückkohle einen Aufschlag um 2 bis 3 fr, Anthrazitsorten um durchschnittlich 2 fr und Eiformbriketts um 1 fr.

Unter den für die Industrie gangbaren Sorten nahm der Verbrauch Magerfeinkohle weiter in großen Mengen auf; etwas ruhiger lag fette Feinkohle, jedoch haben sich Lager von Bedeutung noch nicht gebildet. Man erwartet demnächst wieder mehr Nachfrage von den Zementfabriken sowie den Ziegel- und Kalkbrennereien, da die gute Lage des Bauwesens einen starken Verbrauch begünstigt. Industrie-Würfelkohle wurde andauernd lebhaft verlangt, stellenweise herrschte noch Knappheit an greifbaren Posten. Auch in den von den Brikettfabriken benötigten Staub- und Feinkohlensorten war der

Begehrt der Verbraucher anhaltend stark, die Preise wurden daher von einzelnen Zechen höher gehalten und kamen auf 15½ fr, durchgängig wird aber noch 14—14½ fr notiert, immerhin dürften allgemein höhere Preise demnächst zu erwarten sein. Befriedigenden Absatz hatte Förderkohle in halbfetten und fetten Sorten zu verzeichnen. Stückkohle blieb vernachlässigt, besonders auch in Hausbrandsorten. Das Geschäft hierin macht die gewohnte sommerliche Stille durch; Eindeckungen für die Wintermonate kommen zunächst nur für die entfernteren Verbrauchsgebiete in Betracht, sofern man die jetzigen billigen Wasserfrachten benutzen will. Im allgemeinen verfügen die Händler noch über große Vorräte, sie erscheinen nur wenig am Markt, besonders nicht im Mittelbecken von Charleroi, wo höhere Preise gefordert werden. Die Zechen ihrerseits treten dagegen mit kleineren Vorräten, als am Ausgang des letzten milden Winters erwartet werden konnte, in den Sommer ein und scheinen einstweilen entschlossen zu sein, die um durchschnittlich 2 fr höher liegenden Sätze fest zu behaupten.

In den Außenhandelsziffern der ersten 4 Monate d. J. tritt die starke Zurückdrängung der britischen Einfuhr, die sich infolge des Bergarbeiterausstandes nur auf rd. 370 000 t gegen 630 000 t im Vorjahr stellte, deutlich hervor. Die Lieferungen aus Deutschland betragen bei einer Gesamteinfuhr von 2½ Mill. t Kohle 1,45 Mill. gegen 1,39 Mill. t im Vorjahr. Die verhältnismäßig stärkste Zunahme weist die Einfuhr französischer Kohle auf, was vornehmlich auf die Arbeitseinstellung im Borinage-Bezirk und auf die Ersatzlieferungen für britische Kohle in den betreffenden Verbrauchsgebieten zurückzuführen ist. Insgesamt wurden an Kohle, Koks und Briketts in dem genannten Zeitraum 2,94 Mill. t eingeführt gegen 2,86 Mill. t in 1911. Die Ausfuhr hat sich mit 2,21 Mill. t nahezu auf der gleichen Höhe wie im Vorjahr gehalten. Hierbei ist aber zu bemerken, daß die Ausfuhr von Kohle um rd. 230 000 t kleiner war als 1911, dagegen hat die Ausfuhr von Briketts um etwa die gleiche Menge zugenommen; besonders die französischen Bahnen sind starke Abnehmer belgischer Briketts geworden.

Auf dem Koksmarkt treten am 1. Juli die um 3 fr für alle Sorten erhöhten weiter unten aufgeführten Syndikatspreise in Kraft. Die immerhin erhebliche Preiserhöhung wurde trotz stetig zunehmender Kokserzeugung beschlossen, da der Verbrauch von Koks infolge der Zunahme der Roheisenherstellung und der Vermehrung der Gießereianlagen andauernd stark steigt und auch die Koksfeinkohle sich weiter verteuert hat und nunmehr auf 16¼ fr steht gegen 12¾ fr vor einem Jahr. Am stärksten ist der Aufschlag für Gießereikoks, der, ebenfalls vom 1. Juli ab, 4 fr beträgt und damit den Preis auf 33 fr bringt. Der Abruf ist infolge dieser im ganzen vorausgesehenen Preissteigerungen in den letzten Wochen sehr lebhaft gewesen, denn die bis Ende d. M. nicht abgenommenen Mengen werden zu den neuen Preisen gebucht. Es muß nun der Zukunft überlassen bleiben, ob sich diese höhern Sätze auch bei der weiter zunehmenden Koksherstellung werden durchhalten lassen. Nicht nur baut eine Reihe von Kohlenzechen neue Koksofenbatterien, auch die größeren Hüttenwerke suchen sich durch Errichtung eigener Kokereianlagen vom Koksbezug unabhängiger zu machen. Man nimmt an, daß nach Fertigstellung der Neuanlagen auf eine Mehrerzeugung an Koks von 1500—2000 t im arbeitstäglichen Durchschnitt zu rechnen sein wird. Lieferungen von ausländischem Koks kommen überwiegend aus Deutschland. In den ersten 4 Monaten d. J. wurden bei einer Gesamteinfuhr von rd. 290 000 t 263 000 t aus Deutschland bezogen gegen 215 000 t in der vorjährigen Vergleichszeit.

Auch die Briketteinfuhr erfolgt im wesentlichen aus Deutschland, das in den ersten 4 Monaten d. J. bei einer Gesamteinfuhr von 133 000 t 120 000 t lieferte, gegen 111 000 t im gleichen Zeitraum von 1911. Die Pechpreise sind weiter gestiegen und notieren durchschnittlich jetzt 75 fr frei Waggon Antwerpen, gegen 57½—59 fr am Ende des Vorjahres. Man rechnet daher auch mit einer weiteren Aufwärtsbewegung der Brikettpreise in den kommenden Monaten.

Die gegenwärtigen Notierungen lauten wie folgt:

Magerkohle.	
	fr
Staubkohle . . . . .	13—14½
Feinkohle, körnig, 0/45 mm . . . . .	14—16½
Würfelkohle, 10/20 mm . . . . .	19—21
Gewaschene Nußkohle, 20/30 mm . . . . .	25—27
Stückkohle . . . . .	27—32
Viertelfettkohle.	
Feinkohle, körnig, 0/45 mm . . . . .	16—18
Würfelkohle, 10/20 mm . . . . .	20—22
Gewaschene Nußkohle, 20/30 mm . . . . .	27—29
Stückkohle . . . . .	28—33
Halbfett- und Fettkohle.	
Feinkohle, körnig, 0/45 mm . . . . .	18—20
Würfelkohle, 10/20 mm . . . . .	21—23
Gewaschene Nußkohle, 20/30 mm . . . . .	27—32
Förderkohle, 50% . . . . .	25—28
Stückkohle . . . . .	29—36
Flenu-Staubkohle . . . . .	15
„ -Feinkohle . . . . .	16½
„ -Förderkohle . . . . .	18½
„ -Fettförderkohle ungemischt . . . . .	19
Koksfeinkohle, Syndikatspreis . . . . .	16¼
Koks, gewöhnlicher, Syndikatspreis ab 1. Juli . . . . .	25
„ halbgewaschener, dsgl. . . . .	28½
„ gewaschener, dsgl. . . . .	33
Briketts, Größe I . . . . .	22
„ „ II . . . . .	24
„ für die Marine . . . . .	26

Die Sommerpreisermäßigungen der hierfür in Betracht kommenden Sorten betragen für den Monat Juni 2½ fr bei Sendungen auf dem Wasserweg und 2 fr bei Bahnsendungen, für Juli entsprechend 1½ und 1 fr.

(H. W. V., Brüssel, Mitte Juni 1912).

**Vom amerikanischen Petroleummarkt.** Als gegen Ende letzten Jahres der Entscheidung des Oberbundesgerichts gemäß die Standard Oil Co. sich von der größten Zahl ihrer Tochtergesellschaften trennte, wurde allgemein angenommen, damit sei für die Petroleumindustrie die Zeit der hohen Geschäftsgewinne vorüber. Denn nach Fortfall der von einer Stelle aus geführten einheitlichen Geschäftspolitik werde sich, wie man glaubte, zwischen der noch übrig gebliebenen Standard Oil Co., ihren bisherigen Nebenbuhlern und auch ihren bisherigen Tochtergesellschaften ein so scharfer Wettkampf als Käufer wie als Verkäufer einstellen, daß dadurch notwendiger Weise die Petroleumpreise und auch die Einnahmen stark herabgedrückt werden würden. Die Erfahrungen der seitdem verflossenen Zeit haben diese Annahme als irrig erwiesen. Nicht nur ist für die Petroleumgesellschaften die Zeit hoher Gewinne nicht vorbei, vielmehr befinden sich sowohl die Standard Oil Co. als auch die übrigen Gesellschaften infolge der Zunahme des Geschäftes und der Steigerung der Preise in besserer Lage als je. Allerdings hätte, entsprechend der wohlwollenden Absicht unserer leitenden Politiker, die Auflösung der Standard Oil Co. üble Folge haben können sowohl für die Muttergesellschaft als auch für ihre bis-

herigen Zweigunternehmungen, wäre nicht schon zu der Zeit die Nachfrage auf dem Welt-Petroleummarkt befriedigend gewesen; seitdem hat der große Bedarf noch zugenommen. Während früher das Petroleum ausschließlich Leuchtzwecken diente, finden heute das Rohöl und die daraus gewonnenen Erzeugnisse verschiedenartigste Verwendung, ersteres im besondern als Ersatz für Kohle als Heizmittel; ferner dient es zur Besprengung der modernen Fahrstraßen und die leichtern Erzeugnisse, Naphtha, Gasolin und Benzin kommen hauptsächlich zur Erzeugung von Triebkraft inbetracht. Da sich stetig neue Verwendungsarten ergeben, so darf man mit Sicherheit eine weitere Steigerung des Verbrauchs erwarten, während die Welterzeugung mit der steigenden Nachfrage nicht Schritt hält. Hat doch Rußland, das zweitgrößte Petroleumland, im letzten Jahr mit 554 Mill. Pud 28 Mill. Pud weniger als im Jahr vorher auf den Markt gebracht. Rumänien hat nur um 4% mehr gewonnen, Galizien wie Indien haben weniger geliefert, und auch hierzulande nimmt die Ergiebigkeit der das beste Rohöl liefernden Bezirke ab, wogegen in dem größten Petroleumstaat der Union, Kalifornien, die Ergiebigkeit des Bodens den derzeitigen Verbrauch übersteigt, weshalb die Gewinnung eingeschränkt wird. Bei zunehmendem Inland- und Auslandverbrauch nehmen die hiesigen Vorräte ab, und es ist üblich, daß alsdann die Raffinerien, um vermehrtes Angebot von Rohöl zu veranlassen, die Preise für das Rohöl erhöhen. Da sich infolge der Auflösung der Standard Oil Co. die Zahl der Käufer ansehnlich vermehrt hat, hat sich die Standard Oil Co. von New Jersey, die immer noch bei weitem größte Raffinerie, genötigt gesehen, höhere Preise für das Rohöl anzubieten, und andere Käufer gehen noch über sie hinaus. Die Mehrkosten werden jedoch durch das größere Geschäft sowie dadurch ausgeglichen, daß die Preise von Petroleumerzeugnissen aller Art für das Inland und Ausland eine entsprechende Erhöhung erfahren haben. Während der für das Faß bestes Pennsylvania-Rohöl an der Quelle bezahlte Preis vor Auflösung der Standard Oil Co. nur 1,30 \$ betrug, ist er seitdem nach und nach auf 1,60 \$ hinaufgesetzt worden. Die neuesten Notierungen der verschiedenen Rohölsorten lauten für 1 Faß von 42 Gall. wie folgt:

Pennsylvania, second hand . . . . .	1,60 \$
„ „ „ Tiona . . . . .	1,60 „
Mercer, black . . . . .	1,13 „
Corning . . . . .	1,10 „
New Castle . . . . .	1,20 „
Cabell . . . . .	1,15 „
North Lima . . . . .	1,02 „
South „ . . . . .	97 c
Illinois über 30 Grad . . . . .	85 „
„ „ „ unter 30 „ . . . . .	75 „
Caddo, leicht . . . . .	72 „
„ „ „ schwer . . . . .	40 „
Indiana . . . . .	97 „
Princeton . . . . .	85 „
Kansas und Oklahoma . . . . .	68 „
Somerset . . . . .	91 „
Canada . . . . .	1,42 \$
Ragland . . . . .	53 c
Corsicana, leicht . . . . .	65 „
„ „ „ schwer . . . . .	55 „

Die Ausfuhrpreise lauten für 1 Gall.:

refined waterwhite, im Faß . . . . .	9,60 c
„ „ „ „ „ lose . . . . .	6,00 „
„ „ „ „ „ in cases . . . . .	11,50 „

Naphtha in cans and cases:

Benzin, 59—62 Grad . . . . .	15 3/4 c
„ „ „ 73—76 Grad . . . . .	25 „
Stove . . . . .	19 1/2 „
Auto, 68—72 Grad . . . . .	22 „
Für den lokalen Großhandel lauten die Preise:	
Petroleum, roh im Faß . . . . .	10 1/2 c
„ „ „ raffiniert im Faß . . . . .	12 1/4 „
„ „ „ raffiniert, Tankwagenlif. . . . .	8 „
Naphtha, Auto . . . . .	17 3/4 „
„ „ „ V. M. u. P. deod. . . . .	14 „
Gasolin, 86 Grad . . . . .	26 „
„ „ „ 74—76 Grad . . . . .	22 „
„ „ „ 68—70 „ . . . . .	19 „
Stove . . . . .	17 3/4 „

Natürlich haben die auf der ganzen Linie erfolgten Preiserhöhungen die Auslegung erfahren, die Standard Oil Co. suche sich auf diese Weise für die Kosten ihrer Verteidigung in dem gegen sie entschiedenen Prozesse sowie der ihr aufgenötigten Umwandlung schadlos zu halten. Demgegenüber wird erklärt: »Die Kosten des Auflösungsverfahrens waren allerdings bedeutend, und sie sind es noch. Hat doch jede der 35 jetzt selbständigen Gesellschaften nunmehr ihren eigenen Beamtenstab, und die Zahl der Angestellten hat infolgedessen eine Vermehrung um etwa 1000 Personen erfahren. Doch wegen dieser Mehrkosten ist keinesfalls der Preis für die Verbraucher erhöht worden, die vorgenommenen Aufschläge sind vielmehr die natürliche Folge des Verhältnisses von Angebot und Nachfrage. Die Standard Oil Co. ist fast gänzlich auf Kauf des von ihr benötigten Rohöls angewiesen, und an den höhern Preisen dafür ist hauptsächlich die kaum zu befriedigende Nachfrage nach Gasolin schuld.« Von der Producers & Refiners Oil Co., einer Gesellschaft kleiner Unternehmer, die durch eigenes Raffinieren sich dem Einfluß der Standard Oil Co. zu entziehen suchen, wird für Pennsylvania-Öl sogar 1,67 \$ gezahlt, nachdem die Gesellschaft ganz kürzlich erst ihr Angebot um 4 c und damit auf 1,62 \$ für 1 Faß erhöht hatte. Welch großen Anforderungen unsere Raffinerien zu genügen haben, zeigt der Umstand, daß Großbritannien im letzten Jahr um 150% mehr an Petroleum für Triebzwecke eingeführt hat als in 1910, und der bei weitem größte Teil dieser Einfuhr war amerikanisches Erzeugnis. Nach der hiesigen Statistik hat das Ausland in den zehn Monaten von Juli letzten bis April d. J. 93,41 Mill. Gall. Naphtha erhalten gegen 65,19 Mill. und 46,68 Mill. Gall. in den entsprechenden Zeiträumen der beiden Vorjahre; dabei ist der durchschnittliche Ausfuhrpreis für 1 Gall. von 7,7 c in 1910 auf 8,5 c in 1911 und 8,8 c in 1912 gestiegen. Die Leuchtölausfuhr zeigt bei weitem keine so starke Zunahme, denn in den zehn Monaten Juli 1911 bis April 1912 sind davon 835,87 Mill. Gall. nach dem Ausland gegangen, gegen 811,08 Mill. und 827,98 Mill. Gall. in den entsprechenden Zeiträumen der beiden vorhergehenden Jahre. Von Januar bis Ende Mai sind in diesem Jahr sogar nur 233,77 Mill. Gall. Leuchtöl ausgeführt worden, gegen 264,91 Mill. vor einem Jahr; die Ausfuhr von Naphtha betrug gleichzeitig 46,05 Mill. Gall. gegen 29,50 Mill., die von Rohöl 14,50 Mill. Gall. gegen 13,34 Mill., von Gasöl 22,63 Mill. Gall. gegen 12,01 Mill. und von Heizöl 6,89 Mill. Gall. gegen 2,83 Mill. Auch die Schmierölausfuhr ist in der Zunahme, denn es sind in den zehn Monaten Juli 1911 bis April 1912 157,75 Mill. Gall. davon ausgeführt worden, gegen 140,45 Mill. vor einem Jahr. Die sich aus diesen Zahlen ergebende Zunahme des Geschäfts kommt den Standard Oil-Gesellschaften durchaus nicht allein zugute, denn auch andere Gesellschaften beteiligen sich jetzt an dem Auslandgeschäft, besonders die Texas Oil Co., deren Gründer John W. Gates

gehofft hatte, seine Haupt-Nebenbuhlerin noch zu überflügeln. Die Texas Oil Co. hat kürzlich den Preis ihres Gasolins um 1 c für 1 Gall. erhöht, und diesem Vorgehen ist die Standard Oil Co. alsbald gefolgt. Seitdem hat die Texas Oil Co. auch ihre Preisforderungen für raffiniertes Öl gesteigert, und gleich ihr erfreuen sich auch die andern selbständigen Petroleumgesellschaften seit etwa einem halben Jahr bedeutend vermehrter Einnahmen.

Die Fortschritte in der Maschinenteknik, im besondern die zunehmende Verwendung des Dieselmotors, neuerliche große Arbeitseinstellungen in dem Kohlenbergbau der verschiedensten Länder, welche die ausreichende Versorgung mit diesem Brennstoff in Frage stellen, u. a. m. sind dazu angetan, das Petroleum immer mehr an die Stelle der Kohle zu setzen und dementsprechend den Bedarf für das Erdöl zu steigern. Auf dem die Felsengebirge durchkreuzenden Teil der Canadian-Pacific-Bahn werden sich in Kürze keine Lokomotiven mehr mit Kohlenheizung im Betrieb befinden, und die Verwaltung dieser Bahn nimmt bereits die Zeit in Aussicht, wo auf allen ihren Linien die Petroleumheizung eingeführt sein wird. Die mit Petroleum geheizte Lokomotive wird noch mehr als die elektrische Lokomotive dazu berufen sein, in dem Beförderungswesen eine Umwälzung hervorzubringen. Es mag nicht genug Kupfer in der Welt geben, die Einführung des elektrischen Betriebes auf allen Bahnen zu ermöglichen, aber an Petroleum birgt die Erde augenscheinlich noch so unermeßliche Schätze, besonders in Kalifornien und Mexiko, daß für die Eisenbahnen eine starke Anregung zur Einführung der bequemern und billigern Ölheizung gegeben ist. Auch in andern Ländern, in Kanada, Europa, Ägypten, Indien usw. kommen Motoren mit Ölheizung für Beförderungszwecke immer mehr in Aufnahme. Zur Heizung von Schmelzöfen wird in unserm Westen in zunehmendem Maß anstatt der dort kostspieligen Kohle Petroleum gebraucht; auch die großen südamerikanischen Salpetergesellschaften geben der Öl- vor der Kohlenheizung immer mehr den Vorzug, wie das schon seit einiger Zeit unsere südwestlichen und die mexikanischen Bahnen tun. Die Beförderung zu Wasser, besonders auf dem Ozean, scheint infolge der Verwendung von Petroleum ebenfalls vor einer Umwälzung zu stehen. Mit Ölmotoren betriebene Fracht- und Leichterschiffe sind schon heute in England vielfach im Gebrauch. Gleich der britischen bringt auch die Bundes-Marine der Frage der Einführung der Petroleumheizung auf Kriegsschiffen großes Interesse entgegen, und es sind gegenwärtig bereits sechs amerikanische Kriegsschiffe für Öl- neben der Kohlenheizung eingerichtet, während die noch nicht vollendeten Kriegsschiffe des »Dreadnought«-Typ »Nevada« und »Oklahoma« ausschließlich mit Petroleum betrieben werden. Auch die großen Ozeandampfer werden in Zukunft nicht mehr auf die Bezeichnung »Dampfboote« Anspruch erheben können, mangels Dampfmaschinen und Dampfschloten, sondern sie werden gewaltige Motorboote sein. Wenn solch ein Ozeanboot, wie unlängst die von der Ost-Asiatischen Gesellschaft für den Verkehr zwischen England und Ostasien in Kopenhagen erbaute »Selandria« auf ihrer ersten Fahrt, mit 900 Faß Petroleum versehen den Weg nach China und Siam mit einer Ladung von 7500 Tonnen zurücklegen und auch die Rückfahrt erledigen kann, ohne neuen Heizöl-vorrat aufnehmen zu brauchen, so ist das eine Errungenschaft, welche für den fernern Verbrauch von Petroleum sowie für die Entwicklung der hiesigen Petroleumindustrie großartige Aussichten eröffnet. Der Panamakanal wird nicht nur als neuer interozeanischer Verkehrsweg die Handelsflotten der Welt anziehen, sondern auch dadurch, daß die Schiffe an der Ost- wie an der Westküste Gelegenheit erhalten werden, sich mit billigem Heizöl zu versorgen.

Wie hierzulande sind auch anderwärts die Petroleumpreise im Steigen, doch da der Welt-Petroleumkrieg noch immer nicht beigelegt ist, scheint den größten Auslandsgesellschaften der volle Vorteil der steigenden Preise ihrer Erzeugnisse nicht zuteil zu werden. So hat sich, laut Londoner Meldungen, die Royal Dutch Petroleum Co. zur Herabsetzung ihrer Dividende von 28 auf 10%, genötigt gesehen. Die Gesellschaft, die kürzlich mit der britischen Admiralität einen Vertrag über jährliche Lieferung von 1 Mill. t Heizöl für die Marine abgeschlossen hat, ist die größte Nebenbuhlerin der Standard Oil Co. Die kürzliche Meldung, es sei zwischen den beiden Gesellschaften zum Friedensschluß gekommen, werden durch neueste Nachrichten widerlegt, denen zufolge der Kampf zwischen den beiden Gesellschaften in Ostasien mit gesteigerter Heftigkeit fortgeführt wird. Während die Royal Dutch Co. durch Ankauf einer russischen und einer ostindischen Petroleumgesellschaft (für angeblich 2,8 Mill. £) von den Pariser Rothschilds ihre Weltstellung noch gekräftigt hat, ist von der Standard Oil Co. zur Ausbreitung ihres Handels in Ostasien und zur Erlangung wertvoller Gerechtsame in Ostindien die Netherlands Colonial Petroleum Co. mit einem Kapital von 25 Mill. (holl.) Gulden gegründet worden. Man glaubt, die Gesellschaft werde jetzt eher die Konzession reicher Petroleumgebiete in Ostindien erlangen, da ihre Gegnerin sich mit den Rothschilds verbündet hat und daher nicht mehr den Schutz der holländischen Regierung als rein holländische Gesellschaft in Anspruch nehmen kann. Auch die kleinern selbständigen Gesellschaften unsers Landes machen der Standard Oil Co. eifrig im Inland und Ausland das Feld streitig; an der Pazifikküste faßt die Rothschild- und Royal Dutch-Gruppe immer festern Fuß; die Bundesregierung bemüht sich nun, den Öltrust zu nötigen, durch seine Röhrenleitungen auch das Öl kleinerer Gesellschaften zu niedrigen Sätzen zu befördern. Andererseits soll es zwischen der Standard Oil Co. und der mexikanischen Eagle Oil Co. zu einem Einverständnis gekommen sein, das dem langjährigen, für beide Teile höchst kostspieligen Kampf um die Oberherrschaft im mexikanischen Petroleumhandel ein Ende macht. Die sich unter der finanziellen Leitung der Londoner Firma S. Pearson & Son befindende Eagle Co. besitzt 3 1/2 Mill. Acker ölhaltigen Landes in Mexiko und u. a. die größte Petroleumquelle der Welt, den Potrero de Lanogeyser, der, nachdem er in drei Monaten gegen 10 Mill. Faß Öl in die Luft geschleudert hatte, wovon nur etwa ein Viertel geborgen werden konnte, jetzt nach sehr kostspieliger Eindämmung nur 25 000 Faß täglich liefert, (zu 50 c das Faß) jedoch viermal soviel liefern könnte. Die Gesellschaft plant den Bau von 25 Tankdampfern, wird vorläufig jedoch für die Ausfuhr des mexikanischen Heizöls nach der Union sowie nach europäischen Häfen Schiffe des Trusts benutzen. Dieser seinerseits hat sich den Bezug großer Mengen billigen Rohöls gesichert. Schon im letzten Jahr sind aus Mexiko gegen 6 1/2 Mill. Faß Rohöl auf dem Land- und Seeweg zur Einfuhr in unser Land gelangt. Während die Jahreseinnahmen der Standard Oil Co. of New Jersey in letzter Zeit 80 Mill. \$ im Jahr betragen haben sollen, nimmt man die diesjährigen Einnahmen aller früher dem Trust angehörigen Gesellschaften auf 90 Mill. \$ an. Bis zu seiner Auflösung hat der Trust über 700 Mill. \$ an Dividende verteilt, wovon den größten Teil John D. Rockefeller und zehn andre Großaktionäre erhalten haben. Bei der Auflösung hatte der Besitz des erstern von 244 692 Aktien einen Wert von 108 Mill. \$, doch hat sich dieser Betrag inzwischen durch das Steigen der Kurse nahezu verdoppelt.

(E. E., New York, 10. März 1912.)

**Vom amerikanischen Kupfermarkt.** Die im Lauf der letzten Wochen laut gewordenen Voraussagen, der Preis von Kupfer werde noch die Grenze von 17 c erreichen, wenn nicht gar überschreiten, hat sich erfüllt. Ende letzter Woche haben die United Metals Selling Co. und deren Beispiel folgend auch andere Verkäufer den Preis von elektrolytischem Kupfer für Lieferung im Juli und August von 16,75 bis 16,87½ c auf 17 c für 1 lb. erhöht. Es werden auch Verkäufe von Seekupfer zu 17 bis 17¼ c gemeldet. Ob sich diese durch Spekulation in die Höhe getriebenen Preise werden behaupten können oder ob ihr zu schnelles Steigen einen Rückschlag zur Folge haben wird, bleibt abzuwarten. Seit Anfang d. J. sind die Kupferpreise um nicht weniger als 3 c gestiegen; laut Angabe des »Engineering and Mining Journal« stand der Durchschnittspreis von elektrolytischem Kupfer im Januar auf 14,09 c und der von Seekupfer auf 14,33 c, gegen 12,29 und 12,68 c ein Jahr zuvor. Das schnelle Anziehen der Preise gerade während der letzten Wochen zeigt der von der gleichen Seite mitgeteilte Durchschnittspreis für April von 15,74 und 15,93 c, gegen 12,01 und 12,27 c vor einem Jahr. Wie aus dem raschen Preisaufgang erhellt, vermögen unsere leitenden Produzenten mit Hilfe hiesiger, Londoner und Pariser Bankiers den Kupfermarkt gegenwärtig besser zu beherrschen als seit längerer Zeit. Es gibt keinen Kupfertrust noch eine feste Vereinbarung zur Regelung der Gewinnung und der Preise, was auch gegen das Gesetz verstoßen würde. Aber augenscheinlich besteht unter dem mächtigen Einfluß amerikanischer und europäischer Bankiers ein Einverständnis, welches das Angebot von raffiniertem Kupfer in Schranken zu halten vermag, während die Besserung der industriellen Verhältnisse drüben wie hier die Nachfrage stets größer werden läßt. In der hiesigen Geschäftswelt wird allgemein das Aufschnellen der Kupferpreise auf die Wirksamkeit eines internationalen Syndikats zurückgeführt, an dessen Spitze John D. Ryan, der Präsident der Amalgamated Copper Co., steht. Ihm angeschlossen sind: Wm. E. Corey, der ehemalige Stahltrust-Präsident, sowie Vertreter der Guggenheims, der Phelps-Dodge Co., der Standard Oil Co., der National City Bank, von J. P. Morgan & Co., der Rothschilds usw. Unter den Umständen wird hier der Tatsache Bedeutung beigemessen, daß unter der Leitung der beiden erstgenannten kürzlich eine Gesellschaft hiesiger Bankiers und Kupferproduzenten den Kupferbezirken von Montana und Utah einen Besuch abgestattet hat, der vor allem der Guggenheimschen Utah Copper Co. gegolten haben soll, einer der reichsten Kupfergruben der Welt und der größten der hiesigen Porphyrgruben. Die Bankiers, welche an der Besichtigungsfahrt teilnahmen, haben sich bereit erklärt, 12 Mill. \$ zur weitem Erschließung der Kupferindustrie von Montana vorzuschließen. Der seit Jahren von Ryan geplanten Verschmelzung der Amalgamated mit der Utah Co. stellt sich das trustfeindliche Verhalten der gegenwärtigen Bundesregierung entgegen. Doch die nächste Zukunft, u. zw. der Ausgang der bevorstehenden Präsidentenwahl, mag auch in der Beziehung eine Änderung herbeiführen. Unsere Finanzwelt macht sich immer mehr mit dem Gedanken vertraut, daß Taft von Roosevelt verdrängt werden wird, und alsdann würde, wie man annimmt, die bisherige unverständige Trusthetze ihr Ende erreichen. Daraus dürfte sich auch die große finanzielle Unterstützung Roosevelts erklären sowie das Hinauftreiben des Kupferpreises auf 17 c, während Ryan, die gegenwärtig maßgebendste Persönlichkeit in der amerikanischen Kupferindustrie, erst vor kurzem einen höhern Preis als 16 c als nicht wünschenswert bezeichnet hat.

Daß die stete und in jüngster Zeit auffällige Preissteigerung von Kupfer nicht mit dem bestehenden Verhältnis von Angebot und Nachfrage in Einklang steht, zeigen Angaben des geologischen Bundesamtes, wonach hierzulande im verflossenen Jahr 1648 Mill. lbs. raffiniertes Kupfer gewonnen worden sind, davon 360 Mill. lbs. aus ausländischem Material. Die angegebene Erzeugung, welche auch die Ausbeute der Altkupfer und Abfälle usw. verarbeitenden Anstalten einschließt, übersteigt um 186 Mill. lbs. die letztjährige Gewinnung der Raffinerien, welche an die Vereinigung der Kupferproduzenten regelmäßig Bericht erstatten. Daraus entsteht die Frage, was aus dieser Mehrerzeugung geworden ist. Die Ausweise der Vereinigung über die Ablieferungen in 1911 an einheimische und ausländische Käufer geben darüber keinen Aufschluß. Nach den neuesten Berichten hat die Erzeugung der Raffinerien in den ersten drei Monaten 368 Mill. lbs. betragen und war damit nur um 5 Mill. lbs. größer als in der entsprechenden vorjährigen Zeit. Das entspricht einer Zunahme im Jahr um 20 Mill. lbs. sowie von noch nicht 2 Mill. im Monat. Demgegenüber haben die großen Kupfergruben von Nordamerika in den ersten drei Monaten d. J. 290 Mill. lbs. Kupfer geliefert, d. s. 50 Mill. lbs. mehr als in der entsprechenden Zeit des letzten und auch des vorletzten Jahrs. Die Zunahme entfällt im besondern auf die Miami- und Ray Consolidated-Gruben sowie auf Alaska. Dazu kommt noch eine Mehreinfuhr von 7 Mill. lbs. in südamerikanischem Kupfer, so daß sich im ganzen in diesem Jahr ein Mehrangebot von etwa 250 Mill. lbs. erwarten läßt. Bei einer solchen Zunahme der Vorräte von unraffiniertem Kupfer wird in nächster Zeit die Gewinnung der Raffinerien mehr der Gruben und der Schmelzhütten entsprechen müssen, als das in den ersten vier Monaten d. J. der Fall war. Nach dem Aprilausweis der Vereinigung haben die Raffinerien in diesem Monat aus einheimischem und ausländischem Rohkupfer 125,46 Mill. lbs. gewonnen und zur Ablieferung gebracht, im März waren es 126,69 Mill., im Februar 116,03 Mill. und im Januar 119,33 Mill. lbs. Die sich daraus ergebende Gesamtziffer von 487,51 Mill. lbs. übertrifft das entsprechende vorjährige Ergebnis von 474,14 Mill. lbs. nur wenig, und diese geringe Zunahme steht nicht in Einklang mit der seitherigen starken Steigerung der Gewinnung der Gruben und Schmelzhütten. Es läßt sich nicht bestreiten, daß im letzten Halbjahr monatlich 10 bis 12 Mill. lbs. Kupfer mehr von neuen und alten Gruben gewonnen worden sind als im Jahr vorher. Bei einer durchschnittlichen Gewinnung von 132 Mill. lbs. Rohkupfer beträgt die Produktion der Raffinerien nur 121 Mill. lbs. im Monat. Selbst wenn man in Betracht zieht, daß etwa neunzig Tage zu vergehen haben, ehe das im Westen gewonnene Erz in Form von marktfähigem Kupfer von den an der atlantischen Küste gelegenen Raffinerien zur Ablieferung an den Käufer gebracht werden kann, so besteht doch ein so großer Unterschied zwischen den Angaben der Grubenbesitzer und denen der Raffineure, daß die Schlußfolgerung unvermeidlich ist, es befinde sich irgendwo ein großer Vorrat von unraffiniertem Kupfer, der aus irgendwelchen Gründen der Verarbeitung vorenthalten wird. Vermehrtes Angebot der Raffinerien dürfte jedoch keine bereitwillige Abnahme finden, sofern sich die Kupferpreise auf dem derzeitigen, seit Jahren nicht erlebten Stand behaupten, oder es gar den Spekulanten gelingt, sie noch höher zu treiben. Zweifellos hat der niedrige Stand der Kupferpreise im vorigen Jahr dem Verbrauch des Metalls starke Anregung gegeben und damit wesentlich zu der festen Preishaltung während der letzten Monate beigetragen. Daß Kupfer mehr als je

für Bauzwecke verwandt wird, besonders als Ersatz von Holz und Stahlblech, zeigen die neuesten Bauten in den Großstädten des Landes. Mehrere unserer »Wolkenkratzer« haben Kupferdächer, und auch zur Verkleidung des Holzwerkes in Lagerräumen findet das Metall neuerdings Verwendung. Vergleichsweise hohe Preise gegenüber andern zweckdienlichen Material werden den Verbrauch jedoch bald wieder einschränken. Die Bautätigkeit hat einen neuen Aufschwung genommen, auch die industriellen Verhältnisse haben sich in den letzten sechs Monaten entschieden gebessert. Hauptsächlich werden von den Eisenbahnen große Bestellungen für Neuausrüstung ausgegeben, und diese kommen nicht nur den betreffenden Werken, sondern der gesamten Metallindustrie zugute, so daß im besondern die Eisen- und Stahlwerke wie auch die Hersteller von elektrischen Apparaten besser als seit Jahren beschäftigt sind. Das bedingt auch großen Kupferverbrauch, so hört man, daß die American Brass Co., die mehr Kupfer verbraucht als jedes andere Einzelwerk, gegenwärtig ein größeres Geschäft macht als je seit ihrem Bestehen. Doch läßt sich ein Andauern dieser guten Verhältnisse nicht erwarten, falls Kupfer nicht von seiner außerordentlichen Preishöhe zurückweicht. Notwendigerweise haben die Kupfer verarbeitenden Werke, entsprechend den gesteigerten Kosten für das Metall, die Preise der fertigen Waren erhöht, wobei sie jedoch einer ablehnenden Haltung der Käufer begegnen sollen. Von einem Großverbraucher liegt die folgende Erklärung vor: »Nach eigener Erfahrung und sonstigen Berichten ist der Kupferverbrauch gegenwärtig groß und die Aussichten auf weiteres befriedigendes Geschäft sind gut. Doch können sich die gegenwärtigen Preise des Metalles nur halten, wenn der Bedarf weiter zunimmt. Es darf aber nicht überschen werden, daß die statistischen Berichte, denen soviel Beachtung geschenkt wird, nur die jeweilige Gewinnung der Raffinerien angeben, während die Menge von Kupfer, das den einheimischen Gruben und denen des Auslandes entstammt und raffiniert werden soll, um viele Millionen lbs. im Monat größer sein mag als die Produktion der Raffinerien. Da jedoch die Werke und Verbraucher darauf angewiesen sind, ihren Bedarf an Kupfer von den Raffinerien zu beziehen, so ist der Umfang der Gewinnung der letztern tatsächlich das einzige, was sie interessiert. Kupfer in roher Form bildet nur eine Reserve-Bezugsquelle, und ungerneigt entspricht dieses Metall nicht den besondern Ansprüchen der Fabrikanten. Solange die Raffinerien jedoch den Betrieb unter der normalen Lieferungsfähigkeit halten, um das Angebot von marktfähigem Kupfer zu vermindern, kann die Lage des Kupfermarktes nicht als gesund gelten«.

Durch die künstliche Preissteigerung für standard copper auf dem Londoner Markt wird auch der hiesige Markt beeinflusst, und die dortige Preistreiberei in der jüngsten Zeit war von großen, den hiesigen Verkäufern zugehenden Aufträgen begleitet. Da sich gleichzeitig die heimischen Verbraucher durch die steigende Tendenz des Marktes zu ansehnlichen Anschaffungen bewegen ließen, so ist im Laufe vom Mai ein außerordentlich großes Geschäft getätigt worden; es sollen in den letzten drei Wochen gegen 200 Mill. lbs. an ausländische und einheimische Verbraucher verkauft worden sein. Diese starke Kaufbewegung begann am Tag nach dem Erscheinen des Aprilberichtes der Vereinigung der Kupferproduzenten, der einen sehr günstigen Eindruck gemacht hat, ungeachtet der gemeldeten Zunahme der unverkauften Bestände an marktfähigem Kupfer um 2,68 Mill. lbs., der ersten Zunahme seit sieben Monaten. Dagegen ließ der Bericht eine Abnahme der Gewinnung der Raffinerien bei einer gleichzeitigen Zunahme der Ablieferungen an die einheimischen

Käufer ersehen, während der gemeldete Rückgang der Ausfuhr, der die Zunahme der Vorräte zur Folge hatte, nicht auf Minderbedarf des Auslandes, sondern auf Versand-schwierigkeiten infolge eines Ausstandes der Hafendarbeiter in Baltimore zurückzuführen war. Daher läßt sich für Mai eine um so größere Ausfuhr erwarten, wenschon die Versendungen von Baltimore auch noch in der ersten Maiwoche behindert waren. Auch im übrigen sieht man einem sehr günstigen Mai ausweis entgegen; man nimmt an, daß sich die verfügbaren Vorräte von neuem ansehnlich vermindert haben, da die umfangreichen Verkäufe der jüngsten Zeit große Ablieferung an ausländische und heimische Verbraucher bedingen. Andererseits läßt sich infolge von Arbeiterschwierigkeiten kaum auf eine vermehrte Gewinnung der Raffinerien rechnen. Trotz der für die Verkäufer günstigen Anzeichen, auch hinsichtlich einer weitem Abnahme der verfügbaren Vorräte in Europa, verlassen sich die Käufer auf die starke Zunahme der Kupfererzeugung, die auch für den Rest des Jahres zu erwarten ist. Daß sie sich noch nicht bemerkbar gemacht hat, läßt sich allein durch absichtliche Einschränkung der Gewinnung der Raffinerien erklären. Doch dürfte sich diese Politik mit Rücksicht auf die starke Zunahme der Vorräte von ungerinigtem Kupfer nicht auf die Dauer durchführen lassen, vielmehr ist eine baldige Vermehrung des Angebots von raffiniertem Kupfer zu erwarten, selbst wenn dadurch der Preis des Metalles herabgedrückt werden sollte. Den Grubengesellschaften bringen die gegenwärtigen hohen Kupferpreise natürlich bedeutend gestiegene Einnahmen, und nachdem in diesem Jahre bereits von ihnen die Calumet u. Hecla, Quincy, Ahmeek, North Butte und Old Dominion ihre Dividende erhöht haben, werden in der nächsten Zeit andere diesem Beispiel voraussichtlich Folge leisten. Wenn trotzdem der Durchschnittskurs der Aktien von 20 großen Kupfergesellschaften an den Börsen von New York und Boston für die vorletzte Woche mit 45,10 niedriger stand als im April, wo er 47,82 betrug, während er für das Jahr 1910 auf 58,50, für 1909 auf 60,79 und für 1907 auf 80,09 gelaute hatte, so ist das hauptsächlich aus der vorherrschenden Ansicht zu erklären, daß der Kupfermarkt künstlichen Einflüssen unterliege und seine Lage nicht gesund sei.

(E. E., New York, Anfang Juni 1912.)

#### Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 18. Juni 1912.

##### Kohlenmarkt.

		1 long ton				
		12 s	9 d	bis	— s — d	fob.
Beste northumbrische	Dampfkohle . . . . .	10	—	—	11	—
Zweite Sorte . . . . .	Kleine Dampfkohle . . . . .	9	—	—	9	9
Beste Durham Gaskohle	13	—	—	—	13	6
Zweite Sorte . . . . .	Bunkerkohle (ungesiebt)	11	—	—	11	6
Kokskohle	10	—	—	—	10	6
Beste Hausbrandkohle	16	—	—	—	17	—
Exportkoks . . . . .	17	—	—	—	18	—
Gießereikoks . . . . .	22	—	—	—	24	—
Hochofenkoks . . . . .	19	—	—	—	20	—
Gaskoks . . . . .	18	—	—	—	18	6

##### Frachtenmarkt.

		3 s	9 d	bis	4 s	— d
Tyne London . . . . .	4	—	—	—	—	—
—Hamburg . . . . .	5	—	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	—
—Swinemünde . . . . .	6	—	—	—	6	3
—Cronstadt . . . . .	11	—	3	—	—	—
—Genua . . . . .	4	—	9	—	—	—
—Kiel . . . . .						

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 19. (12.) Juni 1912. Rohteer 29 s 3 d—33 s 3 d (28—32 s) 1 long ton; Ammoniumsulfat 14 £ 5 s (desgl.) 1 long ton, Beckton prompt; Benzol 90% 1 s 2 d (1 s 3 d), ohne Behälter 1 s (desgl.), 50 % ohne Behälter 11½ d (desgl.). Norden 90% ohne Behälter 11½ (11¼) d, 50% ohne Behälter 10 d (desgl.) 1 Gallone; Toluol London ohne Behälter 10½ bis 11 d (desgl.), Norden 10½ (10—10½) d, rein 1 s 1 d (1 s—1 s 1 d) 1 Gallone; Kreosot London ohne Behälter 3 (2¾) bis 3½ d. Norden 2½—2¾ d (desgl.), 1 Gallone; Solventnaphtha London 90/100% ohne Behälter 1 s—1 s 1 d (desgl.), 90/100% ohne Behälter 1 s 1½ d—1 s 2 d (desgl.), 95/100% ohne Behälter 1 s 2½ d (desgl.), Norden 90% ohne Behälter 10 d—1 s (desgl.), 1 Gallone; Rohnaphta 30% ohne Behälter 4¾—5¼ d (desgl.), Norden ohne Behälter 4—4¾ d (desgl.), 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s bis 8 £ 10 s (4 £ 10 s—10 £) 1 long ton; Karbolsäure roh 60 % Ostküste 2 s 5 d—2 s 6 d (2 s 4 d—2 s 5 d), Westküste 2 s 5 d—2 s 6 d (2 s 4 d—2 s 5 d) 1 Gallone; Anthrazen 40—45% A 1½—1¾ d (desgl.), Unit; Pech 53 s—54 s 6 d (desgl.) fob., Ostküste 52 s 6 d—54 s 6 d (52 s 6 d—54 s), Westküste 52 s 6 d—53 s 6 d (52 s bis 53 s 6 d) 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, graue Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt — „Beckton prompt“ sind 25% Ammonium netto frei Eisenbahnwagen oder frei Leichter Schiff nur am Werk)

#### Metallmarkt (London). Notierungen vom 18. Juni 1912.

Kupfer, G. H. . . . .	79 £ 12 s 6 d bis	79 £ 17 s 6 d
3 Monate . . . . .	80 „ 5 „ — „	80 „ 10 „ — „
Zinn, Straits . . . . .	207 „ — „ — „	207 „ 10 „ — „
3 Monate . . . . .	197 „ — „ — „	197 „ 10 „ — „
Blei, weiches fremdes		
prompt (W.) . . . . .	17 „ 17 „ 6 „	— „ — „ — „
Sept. (Lez. u. G.) . . . . .	18 „ — „ — „	17 „ 18 „ 9 „
englisches . . . . .	18 „ 5 „ — „	— „ — „ — „
Zink, G.O.B. prompt (W.)	25 „ 17 „ 6 „	— „ — „ — „
Sondermarken . . . . .	26 „ 5 „ — „	— „ — „ — „
Quecksilber (1 Flasche)		
aus erster Hand . . . . .	8 „ — „ — „	— „ — „ — „

## Vereine und Versammlungen.

Die 53. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure fand in den Tagen vom 10. bis 12. Juni in Stuttgart statt, nachdem der Vorstandsrat bereits an den vorhergegangenen beiden Tagen zusammengetreten war.

Der derzeitige Vorsitzende des Vereins, Baurat Dr.-Ing. von Miller, München, eröffnete am Vormittage des 10. Junis im Festsaal der Liederhalle die aus allen Teilen des Reiches zahlreich besetzte Hauptversammlung mit einer Begrüßung der ebenfalls zahlreich erschienenen Ehrengäste, der Vertreter staatlicher und kommunaler Behörden, der Technischen Hochschule in Stuttgart und der Landesuniversität Tübingen sowie der befreundeten Vereine. Hierauf verließ die Versammlung unter allgemeinem Beifall einstimmig die goldene Grashof-Denkünze dem Geh.

Kommerzienrat Paul Mauser, Oberndorf, für hervorragende Leistungen auf dem Gebiete der Waffentechnik und die Ehrenmitgliedschaft des Vereins dem Maschinenfabrikanten Hermann Blecher, Barmen, für seine langjährigen außerordentlichen Verdienste um den Hauptverein.

Den Reigen der Vorträge eröffnete Wirkl. Geh. Oberbaurat Dr.-Ing. Veith, Berlin, mit seinem Vortrage »Die neuern deutschen Kriegsschiffstypen«, dem auch der König von Württemberg beiwohnte. Der Vortragende besprach in eingehenden, durch zahlreiche Lichtbilder erläuterten Ausführungen die Entwicklung und die heutigen Formen der einzelnen Schiffsgattungen sowie ihre hauptsächlichsten artilleristischen, maschinellen und sonstigen Einrichtungen und verweilte längere Zeit bei den Torpedo- und besonders den Unterseebooten, deren Manövrieren über und unter Wasser kinematographisch vorgeführt wurde.

Den zweiten Vortrag hielt Geh. Regierungsrat Prof. Kammerer, Berlin, über »Anschauliches Denken in Berufsarbeit und Unterricht«. Er führte des näheren aus, daß jedes wissenschaftliche Arbeiten — sei es juristischer, mathematischer, technischer oder sonst welcher Art — eines festen Gerüsts bedarf, und besprach den Unterschied zwischen begrifflichem und anschaulichem Denken. Anschaulich war z. B. das Denken der Hellenen, das sich in dem Rhythmus ihrer Tempelbauten, dem lebenden Marmor ihrer Statuen und auch in ihren technischen Erfindungen offenbarte. Meister des begrifflichen Denkens waren dagegen die Römer: mit ihm schufen sie die Grundlagen der Rechtswissenschaft und des Staatsgefüges. Später wechselten in Deutschland begriffliches und anschauliches Denken miteinander ab, bis in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Deutschland mehr das anschauliche Denken zur Geltung kam. Die technischen Wissenschaften haben das anschauliche Denken besonders durch die Ausbildung von graphischen Darstellungen gefördert, zu denen in neuester Zeit auch noch die kinematographischen hinzugetreten sind. Die technisch-wissenschaftlichen Kinematogramme veranschaulichen Überlegungen, die bei dem Entwurf einer Maschine angestellt werden müssen. Eine zweite Art von lebenden Lichtbildern stellen die kinematographischen Aufnahmen ausgeführter Maschinen dar. Sie ermöglichen es, Arbeitsverfahren und fertige Maschinen gewissermaßen in den Hörsaal zu verpflanzen, und können an die Stelle von Exkursionen treten, wenn diese nicht leicht auszuführen sind. Die Darstellungen des Redners wurden durch kinematographische Darstellungen aus dem Gebiete der Mathematik und der Technik erläutert.

Die Sitzung am 11. Juni, wurde mit einem Vortrage des Geh. Oberbaurats Schmick, München, über »Aufgaben und Tätigkeit des Ingenieurs in unsern Kolonien« eröffnet. Der Redner gab einen Überblick über schwebende und wünschenswerte technische Projekte in den einzelnen deutschen Kolonien und besprach eingehend die Aufgaben, die des Ingenieurs auf den Gebieten des Eisenbahnwesens, der Schifffahrt, des Bergbaues, der drahtlosen Telegraphie, des Flugwesens usw. harren. Es sei dringend wünschenswert, daß tüchtige und entsprechend vorgebildete Ingenieure in weit größerer Zahl als bisher in die Kolonien geschickt würden.

Die Klage des Vortragenden über den empfindlichen Mangel an menschlichen Arbeitskräften in den Kolonien gab Dr.-Ing. Diesel, München, Veranlassung, einige Mitteilungen über die Wichtigkeit der Verbrennungsmotoren und die Versorgung unserer Kolonien mit den hierfür erforderlichen Brennstoffen zu machen. Die Versuche zur Ver-



wendung von Pflanzenölen seien noch nicht abgeschlossen, seien aber durchaus als aussichtsreich zu betrachten und würden bei der Armut unserer Kolonien an fossilen Brennstoffen zweifellos noch von Bedeutung werden.

Hierauf sprach Professor Widmaier, Stuttgart, über »Die Industrie Württembergs«. Er schilderte in geschichtlichen Ausführungen, wie sich allmählich trotz des gänzlichen Fehlens von Kohlenvorkommen, des Mangels an Wasserstraßen und der Abgelegenheit Württembergs vom Weltverkehr eine Industrie entwickelt habe, die heute in hoher Blüte stehe. Nach den Feststellungen für 1911 sind in Württemberg im ganzen 12 918 Betriebe mit rd. 255 000 Arbeitern (davon 28% weibliche) vorhanden. Die größten Arbeiterzahlen weisen die Industrien der Maschinen, Instrumente und Apparate sowie die Textilindustrie auf. Der Vortragende würdigte sodann die einzelnen Industriezweige entsprechend ihrer Bedeutung und gewährte damit einen besonders den auswärtigen Versammlungsbesuchern willkommenen Einblick in den hohen Stand der württembergischen Industrie, die sich infolge des Fehlens jeglicher natürlichen Hilfskräfte als Verfeinerungsindustrie kennzeichnet.

Im Anschluß an den Vortrag des ersten Tages von Geheimrat Kammerer berichtete sodann Geheimrat Münch, Darmstadt, über »Die Verwendung des lebenden Lichtbildes zur Veranschaulichung mathematischer Probleme«. Dieser Vortrag, der von häufigen lebhaften Beifallskundgebungen unterbrochen wurde, war der Niederschlag langjähriger planmäßiger Arbeit. An der Hand zahlreicher, geradezu verblüffend wirkender kinematographischer Lichtbilder zeigte der Vortragende, daß das Kinematogramm ein ganz hervorragendes Lehrmittel ist, falls man die Bewegung und Veränderung in die geometrischen Abbildungen einführt, anstatt sie nach der Art Euklids als starr und unveränderlich anzusehen. Das Kinematogramm kann zur Veranschaulichung des Gedankenganges bei geometrischen Beweisen dienen, indem es die Übergänge von einem Teil der Figur zum nächsten sich vor den Augen des Beschauers vollziehen läßt. Sodann wird das sog. funktionale Denken aus dem Umstande Vorteil ziehen, daß bei einer Änderung der geometrischen Figur diejenigen Teile deutlich hervortreten, die in Abhängigkeit voneinander stehen, und daß auch die Art der Abhängigkeit leicht festzustellen ist.

Auf eine Anfrage aus der Versammlung heraus teilte der Vortragende mit, daß beabsichtigt sei, Films der vorgeführten Art in einer Zentralstelle anzufertigen und sie von hier aus Interessenten leihweise zu überlassen; er erhoffe eine tatkräftige Unterstützung seiner Arbeiten auf diesem Gebiete, nachdem sich das preußische Kultusministerium der Sache angenommen habe. Im Anschluß hieran teilte der Vorsitzende mit, daß sich auch der Vorstandsrat des Ingenieurvereins bereits mit dieser Frage beschäftigt habe und daß geplant sei, jedem Bezirksverein einen kinematographischen Apparat zur Verfügung zu stellen.

Die beiden ersten Vorträge des dritten und letzten Verhandlungstages behandelten das Thema »Der moderne Industriebau in technischer und ästhetischer Beziehung«. Regierungsbaumeister a. D. Bernhard, Berlin, führte aus, daß die Aufgaben der modernen Industrie in der wirtschaftlichen Lösung der verkehrs- und bautechnischen Fragen liegen, und zeigte an einer Reihe von ihm ausgeführter Anlagen, wie die Anordnung der einzelnen Bauten durch den äußeren Verkehr, durch Landstraßen, Eisenbahnen und Wasserstraßen maßgebend beeinflusst wird. Nach Erörterung der bautechnischen Grundlagen der Arbeitsstätten kam der Redner in interessanten Aus-

führungen auf die Vor- und Nachteile des Eisenbetons und des Eisenbaues zu sprechen.

Im Anschluß hieran ging Professor Behrens, Berlin, auf die Ästhetik der Industriebauten näher ein. Auch er betonte, wie der Vorredner, die Notwendigkeit eines vermehrten Handinhandarbeitens von Ingenieur und Architekt, damit sich die Industriebauten mehr als bisher in vorhandene Landschafts- oder Städtebilder einzupassen vermöchten.

Den letzten Vortrag der diesjährigen Tagung hielt Dr. Quinke, Leverkusen, über »Moderne sozial-hygienische Einrichtungen für industrielle Werke«. Er zeigte, unterstützt durch zahlreiche Lichtbilder, an dem Beispiel des Leverkusener Werkes der Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer u. Co. in Elberfeld, wie weit heute das Bestreben der Industrie geht, dem Arbeiter freundliche, ungefährliche und luftige Arbeitsstätten, Erholung außerhalb der Arbeitszeit, gesunde Wohnungen und seinen Kindern Erziehungs- und Ausbildungsmöglichkeiten zu bieten.

Die üblichen geselligen Veranstaltungen erfreuten sich einer großen Beteiligung und eines angeregten Verlaufes.

Aus dem Geschäftsbericht sei hervorgehoben, daß der Verein z. Z. rd. 24 600 Mitglieder in 48 Bezirksvereinen zählt. Der Bau des neuen Vereinshauses an der Sommerstraße gegenüber dem Reichstagsgebäude in Berlin ist in Angriff genommen worden. Eine Geschichte des Vereins bis auf die neueste Zeit, die zum größten Teil dem verstorbenen verdienstvollen Direktor des Vereins Th. Peters zu verdanken ist und in der sich die glänzende Entwicklung der deutschen Industrie in dieser Zeit widerspiegelt, ist im abgelaufenen Jahr vollendet worden und liegt im Druck vor.

Die nächstjährige Tagung, zu der der bedeutende amerikanische Ingenieurverein, die American Society of Mechanical Engineers, eingeladen werden soll, wird in Leipzig stattfinden.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

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

Vom 10. Juni 1912 an.

4 d. B. 62 770. Zündvorrichtung für Grubenlampen, im besondern für Azetylenlampen, die innerhalb eines mit einer Öffnung versehenen Gehäuses angebracht ist. Julius Bertram, Düsseldorf, Ruhrthalstr. 23. 11. 4. 11.

4 d. B. 64 109. Elektrische Zündvorrichtung für Grubenlampen u. dgl., bei welcher der Zünddraht mittels eines Stechkontaktes über die Brennstelle der Lampe bewegt wird. Julius Bertram, Düsseldorf, Ruhrthalstr. 23. 7. 8. 11.

10 a. J. 14 214. Vorrichtung zum Entleeren von Verkokungsöfen mit stehenden Kammern. Arthur Owen Jones, Whitley Bay, Northumberland (Engl.); Vertr.: A. Loll, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 16. 12. 11.

14 d. A. 20 941. Stufenkolbenschiebersteuerung für doppelwirkende Preßluft- oder Dampfmaschinen. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalen«, A.G., Gelsenkirchen. 22. 7. 11.

26 d. F. 33 925. Verfahren zur Reinigung von Kohlendestillationsgasen oder ähnlichen Gasen von Schwefelwasserstoff; Zus. z. Anm. F. 31 151. Dr. Paul Fritzsche, Recklinghausen, Hillerweg 25. 4. 11. 11.

27 c. Sch. 38 833. Wassergebläse mit einer in Längskammern eingeteilten gedrehten Trommel. Hermann Scheibe, Berlin, Tempelhofer Ufer 1 b. 19. 7. 11.

**40 a.** B. 63 591. Gebläsebrenner zum Behandeln von gemahlenem Erz o. dgl. mit Luft und Gas. Ernest Edmund Baner, Strathfield b. Sydney (Austr.); Vertr.: L. Werner, Pat.-Anw., Berlin W 9. 23. 6. 11.

**40 a.** E. 16 326. Ofen zum Rösten von Erzen mit Längsherden, die durch eine Anzahl senkrecht eingebauter Rührer bearbeitet werden. Thomas Edwards, Ballarat (Austr.); Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 4. 11. 10.

**40 a.** H. 52 878. Vorrichtung zur Gewinnung von Zink mittels umlaufender Retorte und feststehenden Kondensatoren. Harry Herbert Hughes, Springfield, Missouri (V. St. A.); Vertr.: Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 3. 1. 11.

**50 c.** B. 63 991. Mahlvorrichtung mit umlaufendem Mahlring und gegen dessen Innenseiten gepreßten Mahlwälzen. Emil Barthelmeß, Neuß (Rhein). 29. 7. 11.

**50 c.** F. 32 372. Backenbrecher. Eduard Friedrich, Leipzig-Plagwitz, Carl Heinestr. 25 b. 18. 5. 11.

**59 c.** S. 31 739. Steuerung für Vorrichtungen zum Fördern von Flüssigkeiten oder Gasen. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. 23. 6. 10.

Vom 13. Juni 1912 an.

**1 b.** K. 46 834. Magnetischer Ringscheider mit mehreren um eine stehende Achse angeordneten, je durch zwei übereinander liegende, feststehende Magnete gebildeten Arbeitsstellen. Fried. Krupp, A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. 21. 1. 11.

**10 a.** O. 7692. Kokslöschvorrichtung mit einem fahrbaren, ein Rohrsystem tragenden Gestell. Gustav Ostermeier, Börnig b. Herne (Westf.). 24. 7. 11.

**10 a.** Sch. 38 285. Fahrbare Vorrichtung zum Öffnen und Schließen der Türen an Koksöfen. Fa. Gustav Schade, Fabrik für Eisenkonstruktionen und Bergbau, Dortmund. 1. 5. 11.

**14 g.** St. 15 245. Steuerung für mit Gleichstrom betriebene Fördermaschinen. Zus. z. Pat. 244 686. Johann Stumpf, Berlin, Kurfürstendamm. 33. 4. 6. 10.

**35 b.** A. 20 690. Aus gelenkig miteinander verbundenen Einzelmagneten zusammengesetzter Hebemagnet. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 2. 6. 11.

**40 b.** R. 29 682. Verfahren zur Herstellung eines Leichtmetalls. Walter Rübel, Berlin, Beusselstr. 27. 20. 11. 09.

**74 c.** A. 22 072. Einrichtung zur Signalgebung in Förder- und andern Anlagen. A. G. Mix & Genest, Telefon- und Telegraphenwerke, Berlin-Schöneberg. 24. 4. 12.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 10. Juni 1912.

**1 b.** 511 592. Eisenabstreifer an magnetischen Schutzapparaten. Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach, Spezialfabrik für Elektromagnetapparate, Eisenach. 10. 5. 12.

**5 b.** 511 373. Bohrkopf für Gesteinbohrmaschinen mit schlangenförmig gewundenen Gesteinbohrern. Alfred Wagner, Berlin-Lichterfelde, Steglitzerstr. 21 d. 17. 5. 12.

**5 b.** 511 643. Vorschaltelahn für Bohrhämmer und Stoßbohrmaschinen. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia«, A. G., Gelsenkirchen. 27. 5. 11.

**5 c.** 511 213. Eiserner, mit zwei Holzstempeln versehener Röhren-Grubenstempel. Heinrich Müschenborn, Kupferdreh. 14. 5. 12.

**5 d.** 511 369. Automatischer Geschränkverschluß für Gruben und Schächte. J. H. Bossert & Sohn, Rheinberg (Rheinl.). 17. 5. 12.

**5 d.** 511 435. Rohrstück mit muffenartigem Ansatz für Wetterlütten. Andreas Kötgen, Münster (Westf.), Lotharingerstr. 18. 3. 5. 12.

**10 a.** 511 551. Misch- und Düsenrohraufsatz für Koksöfen. Heinrich Goßler, Herne (Westf.). 20. 5. 12.

**12 c.** 511 682. Fördervorrichtung in Verbindung mit ununterbrochen arbeitenden Löseapparaten, Deckapparaten u. dgl. für Kalisalze und chemische Produkte. Bernburger Maschinenfabrik, A. G., Alfeld (Leine). 14. 5. 12.

**20 a.** 511 604. Seilgreifer für Streckenförderungen mit angegossenen, das Seil übergreifenden Vorsprüngen.

Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. 17. 5. 12.

**20 a.** 511 763. Einsatz für Förderwagen. Otto Brednow, Ichendorf. 13. 5. 12.

**26 d.** 511 121. Teerabscheider. Julius Müller, Bochum. 9. 5. 12.

**30 c.** 511 188. Druckplatte für Steinbrecher mit verstell- und auswechselbaren Schleißköpfen. Carl Stein und Alexander Conrad, Roßdorf b. Darmstadt. 9. 5. 12.

**59 a.** 511 437. Flüssigkeitspumpe mit Vorrichtung zum Leiten der Flüssigkeit um die Pumpe. A. Kraemer & Co., Köln-Lindenthal. 4. 5. 12.

**59 a.** 511 844. Durch Explosionsmotor angetriebenes Pumpwerk. Wilhelm Winterhoff, Düsseldorf, Kronprinzenstraße 51. 6. 5. 12.

**78 e.** 511 236. Sprengkapselhülse. A. & W. Allendorff, Schönebeck (Elbe). 20. 5. 12.

**81 e.** 511 207. Hebelwerk zur Verbindung zweier in einem Winkel aufgestellter Schüttelrinnen. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkerstraße 164. 14. 5. 12.

**81 e.** 511 276. Knickfreie Rohrweiche für pneumatische Förderung. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther A. G., Braunschweig. 15. 5. 12.

**81 e.** 511 371. Hebelwerk zur Verbindung zweier in einem Winkel angeordneter Schüttelrutschen. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkerstr. 164. 17. 5. 12.

### Verlängerung der Schutzfrist.

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

**4 d.** 426 167. Sicherheitsgrubenlampe usw. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Köln. 24. 5. 12.

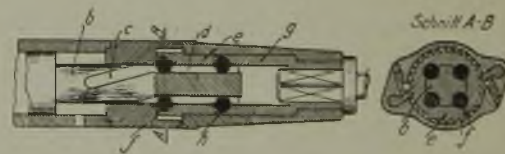
**5 d.** 384 032. Ableitungsring für Rohrleitungen usw. Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). 17. 5. 12.

**10 a.** 379 918. Haken zum Ausziehen von Koks. Arthur Beuthner, Braunschweig, Bahnhofstr. 7. 11. 5. 12.

**80 c.** 387 618. Fürbringer muffel mit Gasheizung. Anhaltische Kohlenwerke, Halle (Saale). 15. 5. 12.

### Deutsche Patente.

**5 b (4).** 247 004, vom 15. August 1911. Gebr. Hauchherr in Sprockhövel. *Umsatzvorrichtung für stoßend wirkende Gesteinsbohrmaschinen, bei denen sich im Kolben Drall- und Führungsnuten befinden.*



In die Drall- und Führungsnuten *c* bzw. *d* des Kolbenfortsatzes *b* der Bohrmaschine greifen bei der Vorrichtung Kugeln *f*, *h* ein, von denen die Kugeln *f* in Aussparungen des in üblicher Weise angeordneten Sperrades *e* und die Kugeln *h* in Aussparungen des Werkzeughalters *g* gelagert sind.

**5 d (5).** 247 096, vom 13. Oktober 1911. Robert Mauch in Buchatz (O.-S.). *Bremsvorrichtung mit zwei Scheiben und doppelter Bandbremsung.*

Die beiden Scheiben der Vorrichtung, um die durch einen gemeinsamen Hebel anziehende Bremsbänder gelegt sind, sind in einer Ebene nebeneinander gelagert; das vom Bremsberg kommende Bremsseil ist von innen her um die eine Scheibe tangential nach der andern Scheibe und um diese Scheibe herum geführt, so daß es die zweite Scheibe von innen her verläßt und zum Bremsberg läuft.

**12 e. (2).** 247 047, vom 26. Januar 1910. August Dahlhaus in Dortmund. *Vorrichtung zum gleichzeitigen Reinigen und Kühlen von Gasen im Gegenstrom.*

Die Vorrichtung besteht aus einer Anzahl in einem gemeinsamen Gehäuse übereinander angeordneter Flügelräder, zwischen denen ringförmige Kühlkammern mit nach der Achse der Flügelräder zu abfallender Oberfläche an-

geordnet sind. Die von den Flügelrädern aus den Gasen ausgeschiedenen Verunreinigungen werden mit der Waschflüssigkeit durch die Räder gegen die Wandungen der Kühlkammern geschleudert, von der auf diesen Wandungen hinabfließenden Flüssigkeit mitgenommen und dem nächsten Flügelrad zugeführt. Die durch die Kühlkammern strömende Kühlflüssigkeit fließt durch Öffnungen der Kühlkammerwandungen von oben auf die Flügelräder und dient als Waschflüssigkeit.

**21 f (60).** 246 965, vom 3. August 1910. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt (Main). *Elektrische Grubenlampe mit Metallfadenslampe, die durch zwei Trocknelemente gespeist wird.*

Die Erfindung besteht darin, daß für jede Speiseperiode ein frisches und ein teilweise erschöpftes Trocknelement in Reihenschaltung verwandt werden, um die Spannungsunterschiede an den Polen der Glühlampe in zulässigen Grenzen zu halten und um die Gebrauchsdauer der Elemente zu erhöhen.

**21 g (20).** 246 836, vom 15. Mai 1910. Dr. Heinrich Löwy und Dr. Gotthelf Leimbach in Göttingen. *Verfahren zum Nachweis unterirdischer Erzlager oder von Grundwasser mittels elektrischer Wellen.*

Nach dem Verfahren werden die von einem mit einer Antenne versehenen, oberirdisch angeordneten Sendesystem ausgesandten elektrischen Wellen nach Reflexion an den unterirdischen Erzlagern oder an dem Wasserspiegel von einem mit einer Antenne versehenen oberirdisch angeordneten Empfangssystem angezeigt.

**21 h (7).** 246 931, vom 12. November 1910. Dr. Ottokar Serpek in Paris. *Elektrischer Drehofen mit im Ofenraum verlaufenden Heizstäben, im besondern zur Herstellung von Aluminiumnitrid.* Zus. z. Pat. 246 334. Längste Dauer: 27. August 1925.

Die Erfindung besteht darin, daß die Widerstände des Ofens des Hauptpatentes aus drei Abschnitten gebildet werden, von denen der mittlere den eigentlichen Widerstand bildet, während die beiden äußern nur zur Stromzuführung dienen. Der mittlere Abschnitt, der einen geringern Durchmesser als die äußern Abschnitte hat, soll gemäß der Erfindung aus einer Mischung von Aluminiumnitrid und Kohle hergestellt werden.

**21 h (7).** 246 932, vom 13. Dezember 1910. Dr. Ottokar Serpek in Paris. *Elektrischer Drehofen mit im Ofenraum verlaufenden Heizstäben, im besondern zur Herstellung von Aluminiumnitrid.* Zus. z. Pat. 246 334. Längste Dauer: 27. August 1925.

Gemäß der Erfindung werden die Widerstände des im Hauptpatent geschützten Ofens aus einzelnen Stücken zusammengesetzt, die mittels eines beim Glühen verschwindenden Kittes zu einem festen Stab vereinigt werden.

**24 e (7).** 246 347, vom 4. September 1910. Friedr. Feldhoff & Co. G. m. b. H. in Wülfrath (Rhld.). *Gaswechselventil mit durch Kettenrad und Kette gesteuertem Gasventil und Wechselventilen.* Zus. z. Pat. 242 743. Längste Dauer: 12. März 1925.

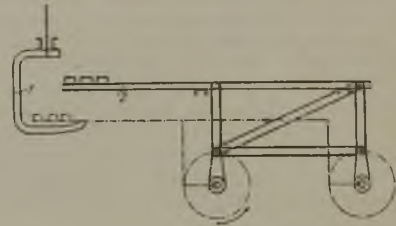
Die Erfindung besteht in der Anordnung eines hin und her rollenden, zwangläufig (mechanisch oder von Hand) bewegten Laufgewichtes, das durch eine Kette mit dem Gasventil verbunden ist und mittels einer Anschlaggabel einen zweiarmigen Hebel zum Ausschwingen bringt, dieser ist mit den Stangen der Wechselventile durch Zugstangen und Kniehebel so verbunden, daß das Gewicht in seinen Endlagen durch Belastung der Kniehebel die Wechselventile schließt.

**35 a (9).** 246 970, vom 16. Juli 1911. Kurt Brokus in Homberg-Hochheide. *Vorrichtung als Ersatz für Gerüstkonstruktionen bei Reparaturen im Schacht.*

Die Vorrichtung besteht aus einer durch Winkeleisen versteiften Platte aus Aluminium, die mittels Scharniere umklappbar am oberen Teil des Förderkorbes befestigt

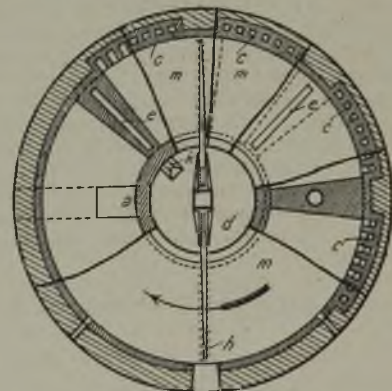
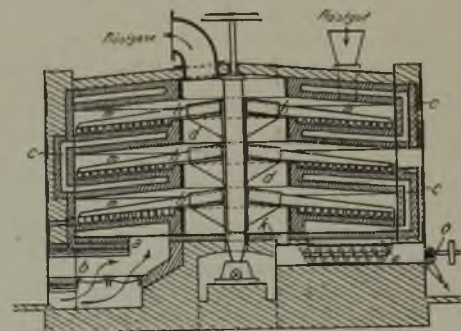
und an den Stellen, an denen Reparaturen vorgenommen werden sollen, in den benachbarten Schacht geklappt wird. In der wagerechten Lage wird die Platte durch Ketten gehalten, welche die den Scharniere gegenüberliegende Seite der Platte mit dem Förderseil verbinden.

**35 b (7).** 246 971, vom 15. September 1911. J. Pohlig A.G. und Johannes Kroschel in Köln-Zollstock. *Pratzenbeladevorrichtung.*



Die Vorrichtung besteht aus einem rostartigen Tisch 2, dessen Roststäbe parallel zu den Pratzen 1 verlaufen, jedoch zu diesen versetzt sind. Der Tisch wird durch ein Getriebe in einer solchen Kurve bewegt, daß die Enden seiner Roststäbe sich von oben nach unten durch die Zwischenräume zwischen den Pratzen hindurch bewegen und das auf ihnen liegende Gut auf die Pratzen ablegen (punktierte Lage des Tisches).

**40 a (4).** 247 002, vom 31. Juli 1910. Dr. Gustav Lüttgen in Berlin-Halensee. *Mehretagiger ringförmiger Ofen mit einer zentral angeordneten rotierenden Rührwelle zum Rösten und Glühen von Erzen oder andern Stoffen.*



Bei dem Ofen steht der die runde oder eckige Rührarm-umgebende Raum *d* mit den Ringmuffeln *m* des Ofens durch die Ringschlitze *n*, durch welche die auswechselbaren Rührarme *h* in die Muffeln geführt sind, in freier Verbindung, so daß die Röstgase mit so geringer Geschwindigkeit in den Gassammelraum *d* strömen, daß sie keine Staubteilchen mitreißen. Aus dem Raum *d* werden die Gase oben abgezogen. Das Gut, das der obersten Ringmuffel zugeführt wird, wird durch die Zähne der Rührarme

in zickzackförmigen Kreislinien über die Muffeln bewegt und fällt durch radiale Schlitz *e* jeder Muffel auf die tiefer liegende Muffel bzw. aus dem Ofen. Damit die Bewegung der Gutteilchen auf Kreislinien zickzackförmig erfolgt, sind die in einem Winkel zu den Rührarmen stehenden Zähne gegenüberliegender Rührarme entgegengesetzt gerichtet. Der Winkel, den die Zähne mit den Rührarmen bilden, kann nach der Mitte des Ofens zu allmählich größer werden, um zu erreichen, daß die Gutteilchen an jeder Stelle der Muffeln dieselbe Zeit in den Muffeln verbleiben. Die Heizzüge *c* des Ofens sind ferner so ausgebildet, daß die durch einen Kanal *a* von der Feuerung *b* von unten in die Züge eintretenden Heizgase in den Zügen in einer der Bewegung des Röstgutes entgegengesetzten Richtung strömen. Endlich ist unter den Muffeln des Ofens in einem mit dem die Rührarmwelle umgebenden Gassammelraum durch einen Kanal *k* in Verbindung stehenden Raum eine nach außen luftdicht abschließende Zugvorrichtung *o* für den sich in dem Gassammelraum anhäufenden Flugstaub vorgesehen.

40 a (10). 246 847, vom 23. Dezember 1909. Otto Saeger in Schoppinitz. *Vorrichtung zur Beschickung von Zinkmuffeln*. Zus. z. Pat. 192 305. Längste Dauer: 5. April 1921.

Gemäß der Erfindung ist die Ummantelung der Beschickungsorgane der Vorrichtung des Hauptpatentes abnehmbar gemacht und der Antrieb dieser Organe umsteuerbar ausgebildet, so daß die Organe in entgegengesetzter Richtung angetrieben und daher außer zur Beschickung nach Abnahme der Ummantelung zur Entleerung der Muffeln verwendet werden können.

40 a (42). 246 973, vom 27. August 1910. Jean de Coppet in Paris. *Verfahren zur Behandlung von Blei- und Zinkmischerzen zwecks Gewinnung des Bleies und einer reinen Zinklösung*.

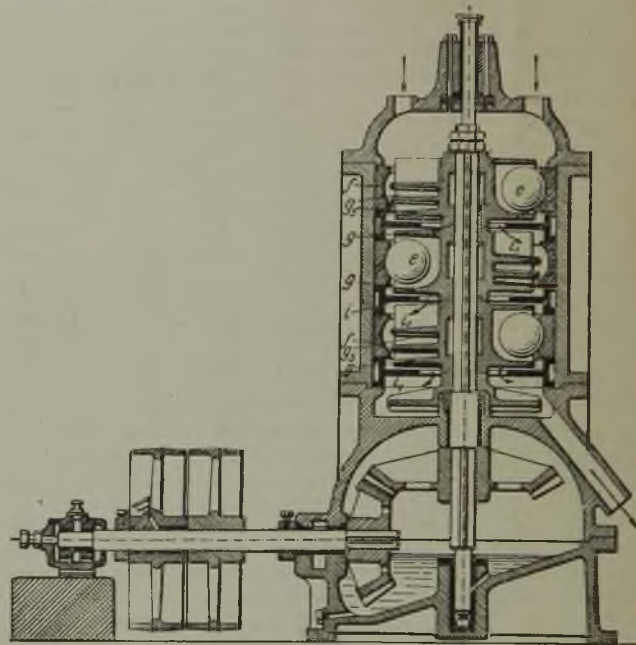
Nach dem Verfahren werden die Blei- und Zinkmischerze, ohne daß man sie einer vorhergehenden Röstung unterwirft, gemahlen und mit verdünnter Schwefelsäure auf kaltem Wege behandelt, wobei die Erze umgerührt werden. Nachdem sich die erhaltene Lösung durch Absetzen geklärt hat, wird die die Zinklösung enthaltende Flüssigkeit von dem mit Blei stark angereicherten Rückstand abgossen. Dieser wird in eine Filterpresse gebracht und gewaschen, während der klaren, die Zinklösung enthaltenden Flüssigkeit fein gepulverte Blende, vorzugsweise Kadmiumblende, zugesetzt wird, wodurch das Kadmium sowie noch in der Lösung enthaltene Spuren von Blei ausgefällt werden. Nachdem das Ganze einige Stunden der Ruhe überlassen ist, wird abfiltriert und der an Kadmium reiche Niederschlag, der z. B. zur Herstellung sog. Kadmiumfarben Verwendung finden kann, gesammelt. Als dann wird durch das Filtrat ein Preßluftstrom geleitet, um den Schwefel auszufällen und die noch in Lösung befindlichen Eisensalze zu peroxydieren. Während des Durchleitens des Luftstromes wird eine kleine Menge von fein gepulvertem geröstetem Galmei zugesetzt, der das Ausfällen der Eisensalze bewirkt. Endlich wird die Lösung filtriert und das Filtrat mit Schwefelbarium behandelt, das eine Mischung von Schwefelzink und Bariumsulfid, das sog. Lithopon, ausfällt.

Die Wirkung der Preßluft kann durch Zusatz einer geringen Menge von doppelchromsaurem Kali unterstützt werden.

50 c (6). 246 800, vom 11. November 1909. Charles Morel in Domène, Isère (Frankr.). *Mehrgeschossige Fliehkraftkugelmühle*. Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrag vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 19. Dezember 1908 anerkannt.

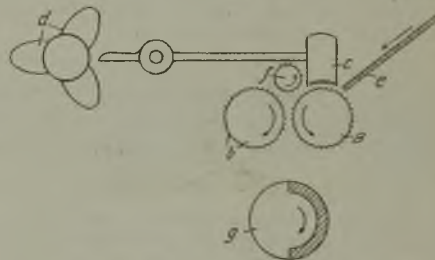
In den einzelnen, durch wagerechte Zwischenwände *i* mit einer mittlern Öffnung *i*, gebildeten Geschossen der Kugelmühle sind auf einer zwangläufig angetriebenen Achse Schleuderscheiben *g* angeordnet, auf denen durch senkrechte Wände Zellen gebildet sind, von denen immer die

zweite zur Aufnahme der Mahlkugeln *e* dient. Die kugelfreien Zellen der Scheiben sind oben offen und mit zweckmäßig schraubenförmig gestellten Rippen *g*, versehen, während die kugelführenden Zellen möglichst vollkommen



überdeckt sind, so daß das durch die mittlere Öffnung der Zwischenwände hinabfallende Mahlgut nicht unmittelbar in diese Zellen gelangen kann. Das Mahlgut tritt vielmehr in die kugelfreien Zellen und wird durch die in diesen angeordneten Rippen gegen die Mahlbahn *f* geworfen und dadurch den Kugeln der folgenden Zelle zugeführt.

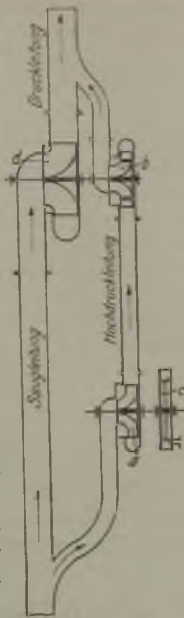
50 c (9). 246 981, vom 7. Juli 1911. Magnet-Werk G. m. b. H. in Eisenach. *Quetschwalzwerk*.



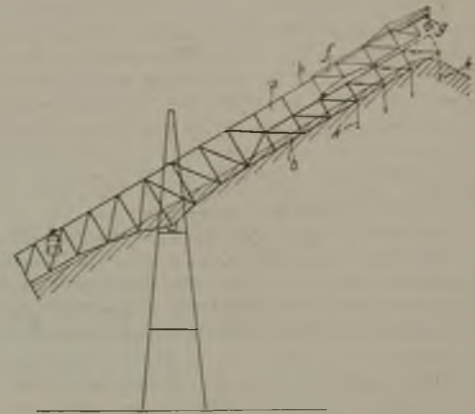
Das Walzwerk besteht, wie üblich, aus zwei gegen- einander umlaufenden geriffelten Walzen *a*, *b*. Oberhalb der Walze *a* ist ein geriffelter Schwanzhammer *c* angeordnet, der durch eine Daumenscheibe *d* angetrieben wird. Das zu zerkleinernde Gut wird mittels einer Rutsche *e* zwischen die Walze *a* und den Hammer *c* eingeführt und durch diesen einer Vorzerkleinerung unterworfen, bevor es zwischen den Walzen *a*, *b* völlig zerkleinert wird. Damit nur genügend vorzerkleinerte Stücke zwischen die Quetschwalzen gelangen, ist oberhalb des zwischen diesen Walzen vorhandenen Zwischenraums eine geriffelte Walze *f* angeordnet, die in derselben Richtung angetrieben wird wie die Walze *a* und die nicht genügend vorzerkleinerte Stücke wieder zwischen den Hammer und die Walze *a* befördert. Unterhalb der Quetschwalzen kann ein elektromagnetischer Scheider *g* o. dgl. angeordnet werden, wenn aus dem zerkleinerten Gut (Schlacken) Eisenteile entfernt werden sollen.

59 b (2). 246 868, vom 25. Februar 1911. Gustav Möller in Charlottenburg. *Schaltung von Kreiselpumpen und Ventilatoren*.

Gemäß der Erfindung wird einem Teil des Fördermittels durch eine unmittelbar mit einer schnelllaufenden Antriebsmaschine *c* gekuppelte Kreiselpumpe *a* ein Vielfaches der Energie zugeführt, die der verlangten Förderhöhe entspricht. Durch die überschüssige Energie des Fördermittels wird ein Schaufelrad *b* mit einer geringen, den normalen Drehzahlen von Kreiselpumpen entsprechenden Geschwindigkeit angetrieben, so daß das Fördermittel dieses Schaufelrad mit einer der gewünschten Nutzförderhöhe entsprechenden Energie verläßt. Durch das Schaufelrad wird eine unmittelbar mit ihm verbundene Kreiselpumpe *d* angetrieben, die dem andern Teil des Fördermittels die der Nutzförderhöhe entsprechende Energie erteilt. Die beiden, die gleiche Energie besitzenden Teile des Fördermittels werden alsdann zu einem Strom vereinigt.

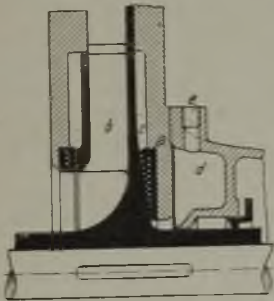


dessen Teile starr miteinander verbunden und, wenn erforderlich, mit nach unten ragenden Streben *k* versehen sind, die durch das Gut verschüttet werden.



59 b (2). 246 941, vom 1. August 1911. Otto Neufeld und Wilhelm Zurovec in Dresden. *Achsenentlastung für Kreiselpumpen, -gebläse oder Turbinen.*

Die Entlastung wird nach der Erfindung durch eine Reihe von Labyrinthnuten bewirkt, die verschieden tief ineinandergreifen, so daß durch die achsiale Verschiebung des Laufrades die Größe der Angriffsfläche sich der jeweiligen Belastung entsprechend selbsttätig einstellt. Der eine Teil der Nuten ist in einer mit dem Gehäuse der Pumpe o. dgl. verbundenen Scheibe *a* eingeschnitten, während der andere Teil der Nuten in dem Laufrad *b* der Pumpe o. dgl. oder in einer mit dem Laufrad verbundenen Scheibe eingeschnitten ist. Die im Raum *c* der Pumpe o. dgl. befindliche Druckflüssigkeit tritt durch die Labyrinthnuten in den Raum *d* der Pumpe, der durch den Stützen *e* mit



der Atmosphäre oder der Saugseite der Pumpe in Verbindung steht. Wird das Rad durch einen Druck nach rechts geschoben, so kommen immer mehr Labyrinthnuten in Eingriff; der Widerstand, den das Druckwasser beim Übertreten aus dem Raum *c* nach dem Raum *d* findet, wird immer größer und vergrößert sich so lange, bis auf beiden Seiten des Laufrades Gleichgewicht herrscht. Wird das Laufrad nach links geschoben, so kommen immer mehr Labyrinthnuten außer Eingriff, so daß der in dem Raum *d* herrschende niedere Druck immer mehr zur Geltung kommt und allmählich Gleichgewicht eintritt.

81 e (32). 246 997, vom 12. August 1910. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. *Seilbahn zum Anschütten von Halden.* Zus. z. Pat. 150 197. Längste Dauer: 27. August 1918.

Die durch das Patent 150 197 geschützte Seilbahn liegt auf der Haldenböschung auf und kann durch zunächst freischwebende, die Fahrbahn tragende Brückenteile beliebig verlängert werden. Gemäß der Erfindung werden die die Fahrbahn *h* tragenden, zur Verlängerung der Bahn dienenden Brückenteile *a* unstarr miteinander verbunden und auf einem besondern Versteifungsträger angeordnet,

Die Umkehrscheibe *g* ist ferner bei der Seilbahn in einem Ausleger eines auf dem Versteifungsträger fahrbaren Wagens *f* gelagert. Durch die Erfindung soll erzielt werden, daß die Teile des Fahrbahnträgers leicht wieder in ihre ursprüngliche Lage gebracht werden können, wenn sie bei ungleichmäßigem Setzen des Schüttgutes aus dieser Lage gekommen sind.

## Bücherschau.

**Mining without timber.** Von Robert Bruce Brinsmade, B. S., E. M. Formerly Prof. of Mining Engineering at West Virginia University, Member of American Institute of Mining Engineers, Coal Mining Institute of America, Society for Promotion of Engineering Education, etc. 332 S. mit 146 Abb. New York 1911, McGraw-Hill Book Company. Preis geb. 12,75 \$.

Die schnelle Erschöpfung der amerikanischen Urwälder durch verheerende Brände und durch Raubwirtschaft hat die Amerikaner zum Verlassen der früher gebräuchlichen Abbauverfahren, die große Holzmassen verschlangen, und zur Einführung holzersparender Abbauarten mit Bergeversatz und Bergfesten genötigt. Diese Verfahren, deren Grundsätze die Amerikaner in Europa gelernt haben, erfordern gewiß auch die Verwendung von Holz, der Bedarf daran ist aber bei ihnen im Vergleich mit dem, den die frühern amerikanischen Abbauarten erforderten, so gering, daß der Amerikaner wohl berechtigt ist, die sparsame Verwendung von Holz als das Hauptmerkmal der neuen Abbauverfahren anzusehen. Sie werden deshalb vom Verfasser unter dem Sammelbegriff »Abbau ohne Verwendung von Holz« zusammengefaßt.

Das Buch soll für den Amerikaner ein Lehrbuch sein, das ihm die neuen aus Europa übernommenen und in Amerika noch in der Entwicklung stehenden Abbauverfahren vorführt, und berührt andere Zweige der Bergbautechnik nur, soweit es für das allgemeine Verständnis notwendig erscheint. Nach einer kurzen Besprechung der Sprengstoffe und der Sprengarbeit, der Verwendung der Druckluft im Grubenbetriebe, der Gebirgsbewegungen in der Grube infolge des Abbaues und der Einwirkung der Gebirgsbewegungen auf die Tagesoberfläche sowie der bergmännischen Wasserwirtschaft, einer Darlegung, die sich innerhalb des üblichen Rahmens einer Bergbaukunde bewegt, werden die neuen Abbauarten beschrieben. Ein

großer Vorzug des Buches besteht darin, daß die Darstellung nicht schematisch und allgemein theoretisch gehalten ist, sondern unter Heranziehung typischer Beispiele aus Australien und Südafrika sowie namentlich aus Amerika die Ausbildung der Abbaufverfahren nach der Eigenart der verschiedenen Lagerstätten erläutert. Jeder Abbaubeschreibung geht eine Beschreibung der Form und des Inhalts der Lagerstätte sowie eine Darlegung aller Verhältnisse, die einen Einfluß auf die Einrichtung des Abbaubetriebes ausüben können, voraus, so daß der Leser in jedem Einzelfalle eine zuverlässige Vorstellung von den örtlichen Abbaubedingungen gewinnt.

Das Buch kann besonders demjenigen empfohlen werden, der sich mit dem neuzeitlichen amerikanischen Abbau bekannt machen will, darf aber auch ein mehr allgemeines Interesse beanspruchen, weil in den Einzelbeschreibungen, deren Zahl sich auf 60 beläuft, und zum Schluß auch in einem besonderen Abschnitt eine kritische Würdigung der unter den gegebenen Verhältnissen verwendeten Abbauartarten gegeben ist.

v. R.

**Kurzes Lehrbuch der Elektrotechnik.** Von Elektroingenieur Dr. Adolf Thomälen. 5., verb. Aufl. 547 S. mit 408 Abb. Berlin 1912, Julius Springer. Preis geb. 12 M.

Dieses bekannte und gut eingeführte Lehrbuch, das zu den besten seiner Art zählt, hat in der neuen Auflage einige wertvolle Bereicherungen erfahren, die es den Fortschritten der elektrotechnischen Praxis anpassen. So ist die selbsttätige Spannungsregelung, die Kompoundierung der Erregermaschinen für Wechselstrommaschinen und die für Förderanlagen wichtige Leonardschaltung eingehender als in frühern Auflagen behandelt worden.

Das noch in der Entwicklung begriffene Gebiet der verlustsparenden, regelbaren Drehstrommotoren hat eine wesentliche Ergänzung erfahren, wenn auch die von den verschiedenen Elektrizitätsfirmen geschaffenen Anordnungen und Ausführungsformen nicht erschöpfend behandelt sind. Dem Buche ist das Bestreben eigentümlich, den Stoff unter Voraussetzung elementarer elektrotechnischer Kenntnisse bei möglichster Einschränkung rechnerischen Aufwandes durch Hervorhebung nur des Wesentlichen übersichtlich und verständlich zu gestalten. Diese Beschränkung ist bei der Fülle des Stoffes auch durchaus notwendig, wenn das Werk, was es sein will, bleiben soll: ein »kurzes Lehrbuch«. Dabei ist aber die Seitenzahl bereits auf mehr als 500 angewachsen. Trotzdem ist der Wunsch auszusprechen, daß in spätern Auflagen, namentlich bei den Drehstrom-Kollektormotoren und den Regel-Maschinensätzen, etwas mehr auf die Betriebseigenschaften der Maschinen, wie Wirkungsgrad, Leistungsfaktor, Verhalten bei wechselnder Belastung, Stromrücklieferung usw., eingegangen wird. Diese Ergänzungen würden den Wert des Buches für den Praktiker erhöhen.

Mit Ausnahme eines Kapitels, das die grundlegenden Dinge über die Elektrolyse, die Polarisation, die Akkumulatoren und die chemischen Vorgänge in Elementen bringt, sind nur die elektrischen Maschinen und Umformer behandelt. Wer für dieses Sondergebiet eine leicht verständliche und nicht oberflächliche Unterweisung sucht, dem kann das Buch warm empfohlen werden.

Goetze.

**Die Mechanik der festen, flüssigen und gasförmigen Körper.**

2. T. Die Mechanik der flüssigen Körper. Von Geh. Regierungsrat Albrecht von Ihering. (Aus Natur und Geisteswelt, 304. Bd.) 112 S. mit 34 Abb. Leipzig 1912, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.

In dem vorliegenden zweiten Band der Mechanik versucht der Verfasser, den gebildeten Laien mit den wichtigsten

Grundsätzen der Hydrostatik und Hydraulik bekannt zu machen. Zu dem Zweck werden in der einfachsten Weise die Hauptgesetze abgeleitet und die Hauptgleichungen aufgestellt, deren Anwendung sogleich an Rechnungsbeispielen erläutert und geübt wird. Die Beispiele sind in geschickter Weise aus Gebieten entnommen, die dem Laien besonders nahe liegen und daher leicht verständlich sind.

Im dritten Teile des etwa 100 Seiten umfassenden Buches gibt der Verfasser eine kurze Übersicht über die wichtigsten Anwendungen der Hydraulik in der Technik, im besondern auf dem Gebiete der Wasserförderung und Wasserkraftausnutzung, und sucht auch hier die einfachsten Berechnungsgrundlagen zu vermitteln.

K. V.

## Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 48—50 veröffentlicht. (\* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Ein Beitrag zur Genesis der alpinen Kieslagerstätten. Von Redlich. Z. pr. Geol. Mai. S. 197/200\*. Die Erzlagerstätten Walchen bei Öblarn im Ennstal. Vergleich mit Lagerstätten, die ähnliche Verhältnisse aufweisen, und daraus gezogene allgemeine Schlußfolgerungen für die Entstehung der alpinen Kieslagerstätten.

Das Asphaltkalkgebiet des Pescaratales am Nordabhange der Majella (Abruzzen). Von Thiel. Z. pr. Geol. Mai. S. 169/96\*. Allgemeines über die Bedeutung, die geographische Lage und die Landschaftsformen des Asphaltkalkgebietes. Kurzer Überblick über den geologischen Aufbau des mittlern Teiles Mittelitaliens. Beschreibung der im Asphaltkalkgebiet auftretenden Schichten und der sie bildenden Gesteine. Geologische Altersbestimmung der Schichten. Allgemeines über die Faltung des Apennins. Tektonik des Asphaltkalkgebietes. Beschreibung der Asphaltkalklager. Entstehung der Asphaltkalklager sowie von primären und sekundären bituminösen Kalken. Gewinnung der Asphaltkalken. Verarbeitung des Materials. Statistische Angaben.

Roheisensteinlager in Asturien. Von Grosch. Z. pr. Geol. Mai. S. 201/5\*. Geographische Lage der asturischen Roteisensteinlager. Geologie der Vorkommen. Die Erze.

The geology and ore-deposits of the Silverbell mining-district, Arizona. Von Stewart. Bull. Am. Inst. Mai. S. 455/505\*. Eingehende Beschreibung der geologischen Verhältnisse.

### Bergbautechnik.

The Lanchow mines in China. Von Swensen. Coal Age. 1. Juni. S. 1098/1101\*. Beschreibung einer unter deutscher Leitung entstandenen Steinkohlen-Bergwerksanlage nach geologischen, technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten.

Alluvions métallifères. Von Rigaud. Rev. univ. min. met. Mai. S. 150/202\*. Über die Erzführung alluvialer Schichten. Vorkommen, Bedeutung und Gewinnung.

Weitere Beiträge zur Frage der Widerstandsfähigkeit des Schachtausbaues während der Abteufarbeiten. Von Herwegen. Braunk. 7. Juni. S. 145/52\*. Rechnerische Untersuchungen über die Beanspruchung von Schachtröhren auf Knickung.

Record sinking at state mines, Witwatersrand. Von Copper-Key. Min. Eng. Wld. 1. Juni. S. 1145/6. Die Abteufarbeiten eines staatlichen Schachtes am Witwatersrand, bei denen im März eine Rekordleistung von 233 Fuß erzielt worden ist.

Blasting by electricity in mines — Utah system. Von Rutledge und Hall. Min. Eng. Wld. Juni. S. 1143/4\*. Die Einrichtungen zum elektrischen Schießen in der Grube nach dem Utah-System.

Das Rettungswesen im Bergbau. Von Ryba. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 1. Juni. S. 322/7\*. Transport von Verletzten und verschiedene Arten von Tragbahnen. (Forts. f.)

The use of X rays in the examination of coal. Von Garrett und Burton. Ir. Coal Tr. R. 7. Juni. S. 925\*. Mitteilungen über die Kohleuntersuchungen.

Precise surveying for a connection. Von Noble. Coal Age. 1. Juni. S. 1109/11\*. Ein beim Bau der Untergrundbahn New York—Brooklyn erprobtes Verfahren zur Erzielung genauer Durchschlagsangaben.

Institution of mining engineers. Ir. Coal Tr. R. 7. Juni. S. 907/14\*. Bericht über die Generalversammlung des Vereins und Wiedergabe der Vorträge, so z. B. Wirkung des Abbaus auf die Tagesoberfläche, Verfahren beim Abbau eines Schachtsicherheitspfeilers, Beschreibung einer Schrämmaschine mit Seilantrieb und ihre Vorteile.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

The danger of water hammer. Coll. Guard. 31. Mai. S. 1081/2\*. Mitteilungen über eine Kesselexplosion auf einer Grube in Yorkshire.

Über die Bedeutung von Hieben, die dem Kesselblech beim Abklopfen des Kesselsteins zuteil werden. Von v. Bach. Z. Dampfk. Betr. 24. Mai. S. 221/2\*. Die Ribbildung in Kesselblechen und ihre Ursachen.

Der Einfluß von Rissen auf die Standsicherheit von Schornsteinen. Von Pietzsch. Z. Dampfk. Betr. 7. Juni. S. 237/40\*. Der Einfluß der Spaltung auf den quadratischen, massiven Querschnitt. (Schluß f.)

Die Teerfeuerung von Müller & Korte. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 17. Mai. S. 212/3\*. Beschreibung einer Teerfeuerung für Wasserrohrkessel.

Wann wird ein Regulator schwankungslos arbeiten? Von Hoepfener. (Forts.) Turbine. 5. Juni. S. 314/7\*. Der Kreisprozeß von Léauté. Über die Existenzmöglichkeit der Kreisprozesse. Anormale Kreisprozesse. (Schluß f.)

Zur Theorie der Reibung geschmierter Maschinenteile. Von Ubbelohde. (Schluß.) Petroleum. 5. Juni. S. 938/40\*. Kombinierte Öl- und Graphitschmierung. Durch die Graphitschmierung soll der Reibungskoeffizient erheblich vermindert werden.

Die Kleindampfturbinen der Firma Melms & Pfenninger. Von Mintz. Turbine. 5. Juni. S. 311/4\*. Auspuff- und Kondensationsturbinen.

Die Ljunström-Dampfturbine. Turbine. 5. Juni. S. 318/21\*. Beschreibung einer neuartigen Reaktions-Radialturbine.

Kreiselpumpen und ihr Vergleich mit entsprechenden Kolbenpumpen. Von Barbezat. Z. Turb. Wes. 10. Juni. S. 255/8. Angaben über die Kosten bei verschiedenen Fördermengen und Druckhöhen.

Verbesserung von Verbrennungsmotoren durch Vorwärmung der angesaugten Luft. Von Nougier. (Forts.) Gasm. T. Juni. S. 50/2\*. Grenzen der Vorwärmung. Abmessungen eines Vorwärmers. (Schluß f.)

Heavy-oil engines. Von Sankey. (Schluß.) Engg. 31. Mai. S. 721/2. Untersuchung von Dieselmotoren.

Zwei- und Viertaktmaschinen, Ölverbrauch bei verschiedenen Belastungen, Betriebskosten für verschiedene Kraftmaschinen.

Turbo blowers and turbo compressors. Ir. Coal Tr. R. 31. Mai. S. 874/5\*. Besprechung einiger Turbinengebläsemaschinen und ihrer Leistung.

Die Fortschritte auf dem Gebiete der Druckluftzeugung und deren wirtschaftliche Bedeutung. Von Bernstein. (Forts.) Dingl. J. 8. Juni. S. 353/7\*. (Forts. f.)

Die Entwicklung und die neuzeitlichen Leistungen der Maschinenfabrik von J. M. Voigt in Heidenheim a. d. Brenz. Z. D. Ing. 8. Juni. S. 918/28\*.

Die Maschinenfabrik Eßlingen. Von Widmaier. Z. D. Ing. 8. Juni. S. 897/917\*. Entwicklung und Beschreibung der Fabrik. Darstellungen aus den verschiedenen Fabrikationsgebieten.

#### Elektrotechnik.

Electric powerplants for mines. Von Jackson. Coal Age. 1. Juni. S. 1102/04\*. Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit kleiner elektrischer Kraftanlagen auf Bergwerken.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie u. Physik.

L'évolution de la sidérurgie française, son état actuel et ses perspectives d'avenir dans le district du Nord. Von D'Auriac. Bull. St. Et. Mai. S. 445/523\*. Entwicklung des französischen Eisenhüttenwesens im Nord-Bezirk und seine Aussichten. (Forts. f.)

The electric furnace as a possible means of producing an improved quality of steel. Von Walker. Ir. Coal Tr. R. 31. Mai. S. 877. Die Vorteile der elektrischen Öfen zur Stahlerzeugung.

Neuzeitige Transport- und Hebewerkzeuge in Eisengießereien. Von Hermanns. Gieß. Z. 1. Juni. S. 333/44\*. Besprechung von Krananlagen, Hängebahnanlagen, Drehlaufraketen, Aufzügen, Becherwerken, Elevatoren. (Forts. f.)

Die Bewegung der Gase in den hüttentechnischen Öfen. Von Roitzheim. St. u. E. 13. Juni. S. 969/74\*.

Über Entfernung resp. Verschlackung der Beimengungen des Kupfers im Kupferraffinierbetrieb. Von Stahl. Metall. 8. Juni. S. 362/7\*. (Schluß f.)

Beiträge zur Frage des Schlackenbetons. Von Kraff. (Forts.) St. u. E. 13. Juni. S. 982/9\*. Mitteilung aus der Hochofenkommission des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute. (Schluß f.)

Über einen Schmelzofen mit Ölfeuerung. Von Venator. Gieß. Z. 1. Juni. S. 344/6\*. Vorzüge der Ölfeuerung für Schmelzöfen kleiner Betriebe, Beschreibung der Ofenanlage. (Forts. f.)

Sauggaserzeuger für Steinkohle. Von Gwosdz. Gasm. T. Juni. S. 41/4\*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Generatoren.

Die binären Metallegierungen. Von Bornemann. (Forts.) Metall. 8. Juni. S. 345/53\*. Legierungen des Chroms. (Forts. f.)

Über Neusilber- und ähnliche Legierungen. Von Kloß. (Forts.) Gieß. Z. 1. Juni. S. 346/9. (Schluß f.)

Allgemeine Gesichtspunkte der chemischen Technik. Von Hempei. Z. angew. Ch. 7. Juni. S. 1155/62. Vortrag, gehalten auf der 25. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker in Freiburg (Breisgau).

Untersuchungen über chemische Vorgänge bei hohen Drucken. Von Bergius. Z. angew. Ch. 7. Juni. S. 1171/3. Verschiedene Anwendungen des hohen Druckes.

### Gesetzgebung und Verwaltung.

Das Kohlengesetz im volkswirtschaftlichen Ausschuß des Abgeordnetenhauses. Öst. Z. 8. Juni. S. 311/5. Wiedergabe der Beratungen. (Forts. f.)

Zur Wasserrechtsreform und Wasserkraftnutzung. Von Rieger. (Forts.) Öst. Z. 8. Juni. S. 320/1. Ausschaltung von Gewässerstrecken für Privatunternehmer zugunsten des Staates, der Länder und der Gemeinden. Die Tätigkeit der öffentlichen Körperschaften in der Wasserkraftnutzung. (Schluß f.)

Die Minimallohnbill für die Kohlenbergbaue in England. Z. Bgb. Betr. L. 1. Juni. S. 317/22. Wiedergabe des Textes und Besprechung des Gesetzes.

### Volkswirtschaft und Statistik.

Die Finanzierung der Industrie. Von Somary. El. u. Masch. 2. Juni. S. 453/7. Die Frage der Kapitalbeschaffung. Die verschiedenen Gesellschaftsformen in wirtschaftlicher Hinsicht. Das Mitwirken des Kapitals beim finanziellen Aufbau eines Unternehmens. Die verschiedenen Möglichkeiten der Finanzierung zur Sicherstellung der Dividende.

Russische Industrie. Von Goebel. (Schluß.) Techn. u. Wirtsch. Juni. S. 390/5. Arbeiterfragen.

Etat actuel des productions minières et de mines de la région de Vladivostock (Sibirie orientale). Von Bordeaux. Rev. univ. min. mét. Mai. S. 203/12. Angaben über Vorkommen und Gewinnung der verschiedenen Mineralien.

### Verkehrs- und Verladewesen.

Dispositifs modernes d'approvisionnement en charbon des tendres de locomotives. Von Giraud (Schluß.) Rev. noire. 9. Juni. S. 263/70\*.

### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Aufgaben der ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt in Charlottenburg. Von Ernst. Techn. u. Wirtsch. Juni. S. 396/404.

Die internationale Ausstellung von Verbrennungsmotoren in St. Petersburg. Von Bikoff und von Doepp. (Forts.) Gasm. T. Juni. S. 44/50\*. Verschiedene Schiffsmotoren. (Forts. f.)

### Verschiedenes.

Versuche über die Wirksamkeit von Vorkehrungen gegen die Übertragung von Geräuschen und Erschütterungen. Von Kasten. Z. Dampfk. Betr. 17. Mai. S. 209/12\*. 24. Mai. S. 223/4\*. 31. Mai. S. 229/31\*. Die verschiedenen Arten der Erschütterungen und die gegen ihre Übertragung zu treffenden Maßnahmen. Versuche mit einer Isolierung aus Filz und Naturkork. Ergebnis.

Tabellen-Buchführung in Hüttenbetrieben. Von Waink. St. u. E. 13. Juni. S. 974/82\*. Vortrag, gehalten vor der Hauptversammlung der Eisenhütte Südwest in Diedenhofen am 14. Januar 1912.

### Personalien.

Das Oberbergamtsmitglied Oberbergrat Kalthener in Dortmund, ist unter Beilegung des Charakters als Geh. Bergrat zum ständigen Stellvertreter des Berghauptmanns mit dem Range der Oberregierungsräte ernannt worden.

Den Werksdirektoren Geh. Bergräten Bräuning in Oker und Fürer in Schönebeck a. E. ist der Stellenrang der Räte vierter Klasse beigelegt worden.

Zu Oberbergräten sind ernannt worden:

die stellvertretenden Vorsitzenden der Bergwerksdirektionen in Recklinghausen und Zabrze, Bergräte Sarter und Mende sowie die Werksdirektoren, Bergräte Siegemann in Rüdersdorf, Boltze in Clausthal, Netto in Saarbrücken, Jahns auf Grube Von der Heydt bei Saarbrücken, Morsbach in Oeynhausen, Schlößer in Barsinghausen, Kloßowski in Lautenthal, Strutz in Julishütte bei Goslar, Ertel in Hohensalza, Baeumler in Dillenburg, Diedrich in Neunkirchen bei Saarbrücken, Schultz in Obernkirchen, Kaether in Ibbenbüren, Wonneberg in Artern, Arns in Gleiwitz, Jacobson in Palmnicken, Schlicht in Bielschowitz, Jaeger in Schönebeck a. E., Neff in Dudweiler, von Meer in Gladbeck, Schulz-Briesen in Buer und Giani in Friedrichsthal.

Dem Revierberginspektor Olivet in Eisleben, dem Hüttdirektor Huhn in St. Andreasberg, dem Bergwerksdirektor Weber in Zaborze sowie den Bergrevierbeamten Bergmeistern Dahms in Gleiwitz und Vowinkel in Wattenscheid ist der Charakter als Bergrat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse verliehen worden.

Versetzt worden sind:

der Bergassessor Maiborn, bisher bei dem Steinkohlenbergwerk Von der Heydt, als Hilfsarbeiter an das Bergrevier West-Saarbrücken,

der Bergassessor Schneider, bisher im Bergrevier West-Saarbrücken, als technischer Hilfsarbeiter an das Steinkohlenbergwerk Gerhard bei Saarbrücken.

Der bei der Geologischen Landesanstalt zu Berlin beschäftigte Bergassessor Paehr (Bez. Dortmund) ist zur Untersuchung von Bohrungen in Norwegen auf 4 Monate beurlaubt worden.

Die Bergreferendare Adolf Vietor, Emil Sassenberg (Bez. Dortmund), Gerhard Bentz und Wilhelm Sauerbrey (Bez. Clausthal) haben am 15. Juni,

die Bergreferendare Heinrich Schlattmann, Otto Ringhardt (Bez. Dortmund), Ernst Fulda (Bez. Clausthal), Paul Büssing (Bez. Dortmund) und Werner Teßmar (Bez. Bonn) am 17. Juni die zweite Staatsprüfung bestanden.

### Gestorben:

am 11. Juni in Bonn der Universitätsprofessor a. D. Geh. Bergrat Dr. Ferdinand Zirkel im Alter von 74 Jahren,

am 16. Juni in Harzburg der frühere Generaldirektor der deutschen Solvay-Werke, Geh. Kommerzienrat Karl Wessel, im Alter von 69 Jahren.

### Mitteilung.

Infolge schwerer Erkrankung des Herrn Dipl.-Ing. Speer hat die Veröffentlichung seines Aufsatzes: »Die Sicherheit der Förderseile« eine Unterbrechung erfahren müssen. Zu diesem Aufsatz ist inzwischen eine umfangreiche Zuschrift des Herrn Dr.-Ing. Bock, Chemnitz, eingegangen, die jedoch erst zum Abdruck gelangen soll, wenn der genannte Aufsatz vollständig erschienen ist.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1912, S. 737 ff.