

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 20

16. Mai 1914

50. Jahrg.

Die Tektonik des Wattenscheider Sattels zwischen dem Primus- und Tertiusprung mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen der Überschiebungen und Sprünge zu der Gebirgsfaltung im allgemeinen.

Von Bergreferendar H. Kliver, Dortmund.

Hierzu die Tafel 4.

(Schluß.)

II. Die Beziehungen der Überschiebungen zur Faltung.

Über die Beziehungen der Überschiebungen zur Gebirgsfaltung im westfälischen Karbon bestehen verschiedene Ansichten.

Köhler¹ übertrug die Theorie Heims² auf das westfälische Karbon und hielt die Überschiebungen für Faltenverwerfungen, entstanden durch Ausquetschung des sog. Mittelschenkels.

Schon Rothpletz³ bezweifelte die Allgemeingültigkeit der Heimschen Theorie und machte wichtige Bedenken gegen sie geltend. Er wies nach, daß selbst die von Köhler angeführten Beispiele nicht den Beweis für einen ausgequetschten Mittelschenkel erbringen können. Nach den Untersuchungen von L. Cremer⁴ und auf Grund der späteren Aufschlüsse kann es wohl keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die weitaus größte Zahl der westfälischen Überschiebungen, besonders die Hauptüberschiebungen, nicht durch Auswalzung des Mittelschenkels entstanden sind und daher nicht die »höchste Potenz der Faltung« darstellen, sondern als »verhinderte Falten« aufzufassen sind. Daß örtlich auch derartige Auswalzungen vorkommen können, soll nicht bestritten werden. Umbiegungen der Schichten an der Überschiebungsfläche, die sog. Hakenschläge, sprechen nicht für Ausquetschung, sondern sind lediglich Schleppungen der Schichten infolge der Überschiebungsbewegung.

Nach den Ansichten Cremers⁵ und Lachmanns⁶ sind zunächst die großen, die Hauptsättel in ihrem Südflügel begleitenden Überschiebungen entstanden, dann hat die Faltung eingesetzt, und zum Schluß erst sind die Sprünge aufgerissen, nachdem die beiden ersten Schichtenbewegungen zur Ruhe gekommen waren.

In den ungefalteten Überschiebungen, den sog. listrischen Flächen, sieht Lachmann nicht Überschiebungs-

sondern Absinkungsrisse, an denen vornehmlich Sättel unter Mulden gesunken sein sollen.

Mentzel¹ nimmt an, daß das Karbon vor der eigentlichen Hauptfaltung und vor der Entstehung der Sutanüberschiebung einer Vorfaltung unterworfen gewesen ist, die in schwacher Form die heutigen Hauptsättel und -mulden herausgebildet hat. Derselben Ansicht ist Meyer².

Auch Cremer³ hält in vereinzelt Fällen eine Vorfaltung für möglich und erwähnt einen solchen Fall von der Zeche Ver. Präsident, wo eine Mulde im Hangenden des Sutans zu der entsprechenden im Liegenden des Sutans so gelagert sein soll, daß ihre Muldenlinien auseinanderlaufen. Hieraus schließt Cremer, daß ein gewisses Maß von Zusammenfaltung als schon vor Entstehung der Überschiebung vorhanden angenommen werden muß.

Nach den heute vorliegenden Aufschlüssen der Zeche Präsident entspricht die Mulde im Hangenden des Sutans nicht der im Liegenden.

Im Profil der Abb. 3 bildet Flöz Plabhofsbank in der 260 m-Sohle nördlich von Schacht II einen Sattel. Die Sattelwölbung des Flözes Sonnenschein gleich oberhalb der 352 m-Sohle scheint derselben Sattelerhebung anzugehören, möglicherweise auch die des Flözes Sonnenschein in der 80 m-Sohle. Eine ähnliche Sattelwölbung zeigt Flöz Sonnenschein auf der 432 m-Sohle (s. Abb. 14).

Unter der Mulde im Hangenden des Sutans liegt also in den tiefern Schichten ein Sattel, dem sich naturgemäß nördlich und südlich Nebenmulden vorlagern müssen. Die nördliche von diesen hat Cremer als die der hangenden Mulde entsprechende angesehen.

Der Übergang der hangenden und liegenden Faltungsformen ineinander ist schon in Abb. 3, besser jedoch in den Abb. 14 und 15 zu erkennen.

Es sei noch besonders darauf hingewiesen, daß der Sutan nicht die Grenze der verschiedenen Faltungs-

¹ s. Köhler: Über die Störungen im westfälischen Steinkohlengebirge und deren Entstehung. Ztschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 1880, S. 195 ff.

² s. Heim: Mechanismus der Gebirgsbildung, Basel, 1878.

³ s. Rothpletz: Geotektonische Probleme, Stuttgart, 1894.

⁴ s. L. Cremer: Die Überschiebungen des westfälischen Steinkohlengebirges, Glückauf 1891, S. 1089 ff.

⁵ s. L. Cremer: Die Sutan-Überschiebung, Glückauf 1897, S. 377 ff.

⁶ s. Lachmann: Überschiebungen und listrische Flächen im westfälischen Karbon, Glückauf 1910, S. 203.

¹ s. Mentzel: Die Bewegungsvorgänge am Gelsenkirchener Sattel im Ruhrkohlengebirge, Glückauf 1906, S. 633.

² s. Meyer: Das hölzführende Steinkohlengebirge in der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Camen, Glückauf 1906, S. 1169.

³ s. L. Cremer und Mentzel: Die Entwicklung des nieder-rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues (Summelwerk), Bd. I, S. 119.

formen bildet, da der genannte Sattel der 432 m-Sohle auch über dem Sutan in Flöz Plaßhofsbank (s. Abb. 3) zum Ausdruck kommt.

Der Faltungsdruck ist sowohl im Streichen der Schichten als auch in verschiedenen Teufen oft verschieden stark gewesen und zeigt demgemäß verschiedene Ausdrucksformen. In Abb. 16 ist der Südflügel des Flözes Sonnenschein in einer Mulde der Zeche Constantin der Große, Schacht III, vom Muldentiefsten bis etwa zur II. Sohle mehr zusammengepreßt als oberhalb der II. Sohle. Die Bewegung dürfte folgendermaßen vor sich gegangen sein: Infolge des seitlichen Druckes rissen die Verwerfungen 1, 2, 3 und 4 auf und es erfolgte der Zusammenschub des Muldensüdflügels unterhalb der II. Sohle. Das war aber nur unter gleichzeitiger Emporhebung des Gebirgskeiles zwischen den beiden Verwerfungen 1 und 2 möglich.

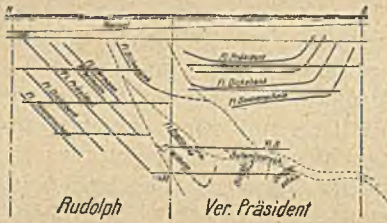


Abb. 14.

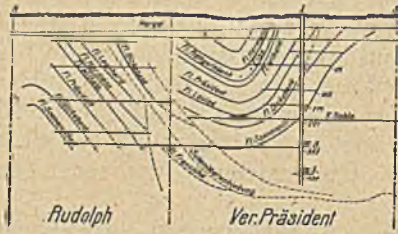


Abb. 15.

Ein weiteres Beispiel für eine verschiedene Faltenausbildung in der Senkrechten zeigt die Mulde im Südfeld der Zeche Centrum I (s. Abb. 1). Unterhalb der IV. Sohle ist sie ohne Sonderfalten entwickelt. Oberhalb dieser Sohle jedoch und besonders auf der II. Sohle hat sich ein bedeutender Sattel herausgewölbt und die ganze Mulde in zwei Spezialmulden geteilt. Die Zusammenstauchung der Schichten ist also hier viel größer gewesen als unter der IV. Sohle.

Für eine Vorfaltung könnte allerdings der Umstand sprechen, daß der Sutan weniger stark gefaltet wäre als die ihn begleitenden Schichten, und daß er durch sie in flachern Wellen durchsetzte, als sie selbst bilden. Der Beweis für eine solche schwächere Faltung des Sutans ist m. W. aber noch nicht erbracht. Zwar sagt Tilmann¹:

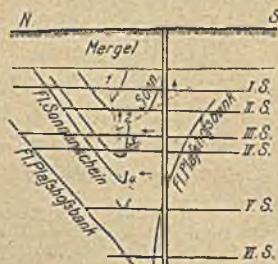


Abb. 16.

¹ s. Tilmann: Die Bedeutung der Sutanüberschiebung, Berichte über d. Versammlungen d. niederrh.-geol. Vereins 1911, S. 37 ff.

»Genauere Untersuchungen haben ergeben, daß die Faltung der Überschiebungsfläche selbst etwas geringer ist als die der angrenzenden Schichten, und daher ihre Bildung wohl in die ersten Stadien der Faltung hineinverlegt werden muß. Diese genaueren Untersuchungen sind aber anscheinend nicht veröffentlicht worden, weshalb auf sie nicht eingegangen werden kann.

Bei vielen Profilen gewinnt man allerdings den Eindruck, als ob der Sutan von der Faltung weniger stark betroffen worden wäre als die Schichten. Das ist jedoch nur scheinbar. Der Unterschied besteht vielfach darin, daß die Sattel- oder Muldenebene des gefalteten Sutans nicht mit der Sattel- oder Muldenebene der Schichtenfalte zusammenfällt.

Dazu kommt, daß der Muldensüdflügel des Sutans (s. Abb. 17) häufig von der südlich von der Mulde liegenden Sattelform erfaßt und nach unten abgelenkt wird, bevor er dazu gelangt, sich wieder aus der Mulde zu erheben. Dadurch entsteht ein eigentlicher Muldensüdflügel des Sutans oder eine ausgesprochene Mulde des Sutans überhaupt nicht, und das Profil erweckt tatsächlich den Eindruck, als ob der Sutan schwächer gefaltet wäre. Die Mulde des Sutans kann man nur dann als solche ansprechen, wenn man bei ihrer Betrachtung nicht die Wagerechte, sondern eine Ebene zugrunde legt, die mit soviel Grad zur Wagerechten einfällt, als der Sutan zu ihr vor der Faltung gehabt hat. In Abb. 17 (nach Cremer) ist die Ebene durch die strichpunktierte Linie angedeutet.



Abb. 17. (Nach Cremer.)

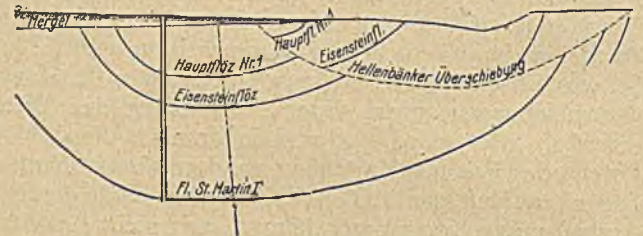


Abb. 18. (Nach Cremer.)

Dieser Erscheinung wird man vor allem dort begegnen, wo sich eine Reihe kleiner Falten dicht aneinanderschließt, und wo die einzelne Falte wenig stark ausgebildet ist. Bei dem Bestreben des Sutans, nach der Teufe einzusinken, treten hier lediglich Treppen auf.

Ein anderes Profil Cremers, nämlich das der Hellenbänker Überschiebung (s. Abb. 18), könnte Bedenken über die gleiche Faltung von Überschiebung und Schichten erwecken. Deshalb möge der Bewegungsvorgang im einzelnen betrachtet werden.

Der Überschiebungsriss in unbeeinflusster Lagerung näherte sich, wie es auch jetzt noch geschieht, in den höhern Schichten der spätern Muldenebene. Die Schichten in ihrer Nähe beschrieben bei Entstehung der Mulde einen kürzern Weg nach aufwärts als die weiter von der Muldenebene entfernt liegenden. Im vorliegenden Falle

erlitt also der Schnittpunkt der Hellenbänker Überschiebung mit dem Hauptflöz Nr. 1 eine geringere Aufwärtsbewegung als der Schnittpunkt der genannten Überschiebung mit Flöz St. Martin I. Da nun zugleich der Südflügel in Flöz St. Martin I allmählich steiler aufgerichtet wurde und nachher nicht mehr parallel mit dem Eisensteinflöz einfiel, wie besonders an den Flözteilen oberhalb der Überschiebung zu sehen ist; so sind die beiden Schnittpunkte der Überschiebung mit Hauptflöz Nr. 1 einerseits und mit Flöz St. Martin I andererseits nach Bildung der Mulde einander näher gerückt, als sie es in ihrer ursprünglichen Lage waren. Infolgedessen muß die Überschiebung mulden. Würde das Flöz St. Martin I im Südflügel flacher verlaufen als das Hauptflöz Nr. 1, dann müßte die Überschiebung einen Sattel bilden.

Mentzel¹ gibt zur Darstellung für das Maß der gedachten Vorfaltung die in Abb. 19 wiedergegebene Skizze an. Aus ihr ist jedoch nicht ersichtlich, ob die



Abb. 19. (Nach Mentzel.)

gezeichnete Schichtlinie die oberste Schicht des Karbons oder irgendeine andere in beliebiger Teufe darstellen soll. Ist das erstere der Fall, so kann der Sutan durch den Wattenscheider Sattel nicht durchsetzen und wird durch ihn überhaupt nicht, also auch nicht in schwächerer Form als die Schichten gefaltet. Trifft die zweite Annahme zu, so muß der Sutan in gewisser Teufe den Wattenscheider Sattel durchschneiden und durch die Hauptfaltung mitgefaltet worden sein, worauf auch schon Lachmann² hingewiesen hat.

Da der Sutan aber bisher nur auf dem Südflügel des Wattenscheider Sattels festgestellt worden ist und daher der Punkt, an dem er den Wattenscheider Sattel durchschneidet, überall der spätern Erosion sowie der Abrasion durch das Kreidemeer zum Opfer gefallen zu sein scheint, so wäre wohl der Beweis für eine weniger starke Faltung des Sutans mit Hilfe der Aufschlüsse im Wattenscheider Sattel nicht möglich.

Nimmt man aber an, daß der Sutan in den Sonderfalten der Bochumer Mulde doch schwächer gefaltet ist als die Schichten, so muß man weiter folgern, daß durch die Vorfaltung nicht nur die Hauptsättel und Hauptmulden, sondern auch die Sonderfalten hervorgerufen worden sind, bevor der Sutan aufriß. Daraus würde aber weiter zu folgern sein, daß durch die Überschiebung des Sutans in vielen Fällen ein Sattel über eine Mulde oder umgekehrt eine Mulde über einen Sattel geschoben sein müßte, daß also z. B. im Hangenden des Sutans ein Sattel und etwa senkrecht darunter im Liegenden des Sutans eine Mulde liegen würde und umgekehrt. Ebenso könnten dann alle dazwischen liegenden Möglichkeiten vorkommen, und den Fall, daß Sattel über Sattel und Mulde über Mulde im Hangenden und Liegenden des Sutans sich befinden, müßte man als Ausnahme betrachten. Da aber nach meiner Kenntnis der letztangeführte Fall keine Ausnahme, sondern der allein zutreffende ist, so dürfte auch hierin ein Beweis für eine gleich große Faltung der Schichten und des Sutans zu erblicken sein.

Wenn man eine Vorfaltung annimmt, so drängt sich die Frage auf, warum der Zusammenschub der Schichten nicht weiter im Wege der Faltung, sondern plötzlich durch Überschieben von Gebirgstteilen vor sich gegangen sein soll, nachdem einmal die Faltung begonnen hatte. Ampferer¹ sagt: »Wenn wir uns eine Folge von weichern und härtern Schichtbänken vorstellen, so ist es klar, daß dieselben einer seitlichen Zusammenpressung den größten Widerstand entgegenstellen, wenn sie senkrecht zu der Druckfläche gelagert sind, also in unserm Falle horizontal liegen.

In einem Gebirge, das nicht ausgefaltet ist, haben wir vor allem schräge Lagen vor uns. Gleichsinnig schräg oder gegeneinander geneigte Lagen (um 45° herum) bieten einer Pressung einen mittlern Widerstand. Die meisten Gebirge, die wir genauer kennen, gehören nicht zu den vollständig ausgefalteten.....

So kommen wir zu dem Urteil, daß ein bereits gefaltetes, aberodiertes Land der Faltung weniger Widerstand leistet als eines, das aus gleichen, aber horizontal ruhenden Schichtenfolgen besteht.

Ein Grund, warum nach der Vorfaltung die Überschiebungen — gemeint sind, wie auch im folgenden, die großen, in den Südflügeln der Hauptsättel auftretenden gefalteten Überschiebungen — aufreißen sollen und warum dann erst die Faltung weitergehen soll, ist hiernach nicht zu erkennen. Mentzel gibt zur Begründung dieser wechselnden Auslösungsform des Faltungsdruckes keine Erklärung.

Einen besondern Standpunkt nimmt A. Hoffmann² ein. Er glaubt, daß das Überschieben der Schichten sowie ihre Faltung und die des Überschiebungsrisses zu gleicher Zeit stattgefunden hätten. Nach meiner Ansicht aber wird sich im allgemeinen der Druck nur in eine von beiden Gebirgsbewegungen an derselben Stelle ausgelöst haben. Dabei konnte jedoch der Fall eintreten, daß in einem Gebiet des westfälischen Karbons noch eine Überschiebung stattfand, während in einem andern die Faltung schon eingesetzt hatte.

Lachmann, der auf diese Frage eingeht³, unterscheidet einen kritischen Faltungsdruck, d. i. der zur Faltung des Gesteins erforderliche Druck, und einen kritischen Überschiebungsdruck, d. i. der zum Zerreißen eines Gesteins nötige Druck. Ob Faltung oder Überschiebung eintritt, richtet sich danach, welcher von beiden für das betreffende Gestein größer ist. Der kritische Druck des Gesteins ist abhängig von der Festigkeit bzw. der Zusammensetzung der Schichten des betreffenden Gebirges. »Man darf vermuten«, sagt Lach-

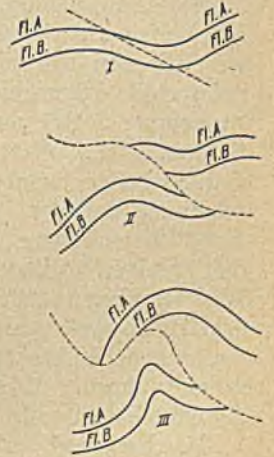


Abb. 20. (Nach Hoffmann.)

¹ s. Ampferer: Über das Bewegungsbild von Faltengebirgen Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt. Wien 1906. Bd. 56, S. 554/5.

² s. A. Hoffmann: Ein Beitrag zu der Frage nach der Entstehung und dem Alter der Überschiebungen im westfälischen Steinkohlengebirge. Ztschr. f. prakt. Geol. 1895, S. 229 ff.

³ a. a. O. S. 1694.

¹ s. Glückauf 1906, S. 694.

² a. a. O. S. 203.

mann, »daß anfangs der von Süden wirkende Gebirgsdruck die Gesteinmassen des westfälischen Beckens in einem Zustand antraf, in dem der kritische Überschiebungsdruck niedriger war als der kritische Faltungsdruck«.

Ich schließe mich dieser Ansicht Lachmanns an. Wie es kommt, daß nach Beginn der Faltung doch wieder Überschiebungen, meistens ungefaltete, aufrissen, soll weiter unten erörtert werden.

In Abb. 20 ist dargestellt, wie sich Hoffmann¹ Überschiebung und gleichzeitige Faltung vorstellt. Nach meiner Ansicht kann eine weitere Überschiebung an dem einmal, wie im Stadium II, gefalteten Überschiebungsriß entlang nicht mehr stattfinden, wie Hoffmann annimmt. Hätte sie dennoch stattgefunden, so müßte man, selbst große Plastizität des Gesteins zugestanden, Spuren dieser gewaltigen Beanspruchung des Gesteins bald auf Zug, bald auf Druck — man verfolge den Weg des Flözes B bis zum Stadium III — in der Nähe der Überschiebung wahrnehmen können. Besonders die Flöze müßten Merkmale von Stauchungen und Zerrungen aufweisen, was jedoch im allgemeinen nicht der Fall ist.

Hoffmann meint: »Es werden bei einem derartigen Vorgang die Gesteinschichten wohl kaum mehr auf Plastizität beansprucht als bei einem Faltungsprozeß überhaupt«.

Sie würden m. E. durch das abwechselnde Biegen nach entgegengesetzten Richtungen jedenfalls bedeutend mehr beansprucht werden, denn bei der Faltung findet eine Biegung immer nur nach derselben Richtung hin statt.

Nach diesen Erörterungen scheint die Annahme einer Vorfaltung nicht berechtigt zu sein, und ich trete der Ansicht Cremers bei, daß nämlich die Hauptüberschiebungen des westfälischen Karbons vor Beginn der Faltung entstanden sind.

Eine auffallende Beziehung zwischen Faltung und Überschiebung besteht darin, daß alle Hauptsättel des westfälischen Karbons in ihren Südflügeln von großen gefalteten Überschiebungen begleitet sind, so der Stockumer Sattel von der Hattinger Überschiebung oder Satanella, der Wattenscheider Sattel vom Sutan, der Gelsenkirchener Sattel von der Gelsenkirchener Überschiebung und der Zweckel-Auguste-Victoria-Sattel von einer Überschiebung, über deren Verhalten sich aber bei den wenigen vorliegenden Aufschlüssen noch kein klares Bild gewinnen läßt. Diese eigenartige Erscheinung erklärt Meyer² damit, daß er auf dem Südflügel des betreffenden Hauptsattels den ersten Absatz einer Spezialfalte annimmt, die sich dann zur Überschiebung ausgebildet haben soll.

Lachmann³ erklärt das Zusammentreffen von Hauptsattel und Überschiebung in folgender Weise: Der Sinus des Neigungswinkels einer schiefen Ebene ist proportional der Größe der Sohlenreibung oder dem Druck auf die schiefe Ebene, der seinerseits abhängig ist von der Mächtigkeit der belastenden Schicht. Deshalb müssen sich die Überschiebungen nach oben immer mehr verflachen, schließlich unter Knickung in eine Schichtenfuge einlenken und weiterhin in dieser verlaufen. »An

der Knickstelle finden dann Schichtenstauungen statt, die, sobald der Verfrachtungsvorgang in den Faltungsprozeß übergeht, die Ausbildung von Hauptsätteln gerade an dieser Stelle verständlich macht.«

Diese Deutungsweise scheint mir bedenklich. Lachmann macht den Einfallwinkel der Überschiebungen von der Sohlenreibung abhängig, also von einer Größe, die erst nach dem Aufreißen der Überschiebungen und mit dem Beginn der Gebirgsbewegung an ihnen entlang entsteht. Infolgedessen ist m. E. der Neigungswinkel der Überschiebungen unabhängig von der Sohlenreibung und mithin auch von dem Druck auf die Überschiebungsebene.

Das beweisen auch künstliche Faltungsversuche, bei denen Überschiebungen in ganz ähnlicher Weise auftreten wie in der Natur, obwohl bei den Versuchen verhältnismäßig nur wenig Schichten und ein ganz geringer Druck auf die Überschiebungsfäche wirkt.

Wenn die Annahme Lachmanns richtig ist, so müßten, da die im Hangenden des Überschiebungsrisses liegende Gebirgsmasse mit dem Fortschreiten der Gebirgsverfrachtung immer mächtiger wird und demnach der Druck auf den Riß in gleichem Maße zunimmt, stets neue Risse mit steilerem Einfallen entstehen.

Ich kann ferner der Ansicht Lachmanns nicht beitreten, daß ganz allgemein das Maß der Überschiebungen nach oben abnehmen soll, und daß sie die damalige Karbonoberfläche nicht erreicht haben sollen.

Im folgenden möge versucht werden, das auffallende Zusammentreffen der Hauptsättel und der großen Überschiebungen in einfacher Weise zu erklären.

Ampferer¹ sagt: »Diese Druckkräfte (gemeint sind die Faltungskräfte) erreichen einen Wert, der die Gesteinfestigkeit übersteigt. Der Überdruck bewirkt solange Zermalmungen, Aufpressungen, Faltungen, bis er durch diese Veränderungen wieder unter den Druckwert der Gesteinfestigkeit herabsinkt«.

In welcher Form sich der Faltungsdruck in einem Gebirge äußert, ob in Schichtenzerreißung oder in Faltung, hängt, wie schon gesagt, von der Gesteinfestigkeit, also von der Zusammensetzung der Schichten ab. Die Gesteinbeschaffenheit des westfälischen Karbons soll so sein, daß für die Druckkraft ein Zerreißen der Schichten leichter ist als ihre Faltung, weshalb die Überschiebungen zuerst entstanden sein sollen.

Als Ursache für die darauf beginnende Faltung gibt Lachmann² an: »Dadurch (durch Aufreißen der Überschiebungen) wurde ein von der Überschiebung betroffener Landstreifen derartig geschwächt, daß der auftretende Druck den kritischen Faltungsdruck nunmehr erreichte. So bildete sich die erste Faltenwelle«.

Durch die Überschiebungsrisse ist zwar die gesamte Karbonmasse in ihrem Zusammenhang geschwächt worden. Die Gesteinfestigkeit und der Widerstand, den die Schichten der Faltung entgegenzusetzen hatten, waren jedoch unverändert geblieben. Die Überschiebungsrisse werden deshalb nicht den kritischen Faltungsdruck des Gebirges beeinflußt haben.

¹ a. a. O. S. 231.

² a. a. O. S. 1169.

³ a. a. O. S. 205.

¹ a. a. O. S. 539 ff.

² s. Lachmann: Das Faltungsproblem des westfälischen Steinkohlengebirges, Glückauf 1910, S. 1693 ff.

☞ Dahingegen schreibe ich der durch Überschieben der Gebirgsmassen verursachten Mehrbelastung der Schichten im Liegenden des Überschiebungsrisses besondere Wirkung zu.

Man stelle sich eine Schichtenfolge von sehr plastischem Material in einem rechteckigen Kasten vor (s. Abb. 21). Auf der einen Seite sollen die Schichten belastet werden, jedoch so, daß ein Aufquellen zwischen dem Belastungskörper und 3 Gefäßwänden nicht möglich ist. Bei genügendem Druck werden sich die Schichten bei *a* etwas herausheben und einen schwachen Sattel bilden.

Bei den Überschiebungen im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk ist der Vorgang ähnlich. Die Schichten im Liegenden der Überschiebungsfäche werden mit der Bewegung der Gebirgsmasse an dem Risse aufwärts immer mehr belastet (s. Abb. 22).

Die Möglichkeit, nach unten auszuweichen, fehlt. Die Plastizität des Gesteins ist auch nicht so groß, daß ein Aufquellen der Schichten nördlich vom Austritt der Überschiebung an die Karbonoberfläche stattfinden könnte. Die Schichten werden daher ihre Lage im Liegenden der Überschiebung nicht wesentlich verändern, abgesehen von vielleicht kleinern Umbiegungen infolge der Reibung am Überschiebungsriß. Aber sie sind durch die Mehrbelastung für den seitlichen Faltungsdruck gewissermaßen empfänglicher gemacht worden. Diesem ist es unter Mitwirkung des mit der Überschiebung wachsenden senkrechten Druckes leichter möglich, die Schichten zu wölben, als vorher.



Abb. 21.



Abb. 22.

Es ist angenommen worden, daß der Widerstand des Gesteins gegen Überschiebung geringer sein soll als gegen Faltung. Die beiden Widerstände mögen nicht sehr voneinander abweichen, d. h. die Beschaffenheit des Gesteins soll so sein, daß eine Faltung zwar mehr, aber nicht bedeutend mehr Kraft erfordert als ein Zerreißen.

So kann man sich vorstellen, daß es bei immer größer werdender Belastung der Schichten durch fortgesetztes Emporschieben des im Hangenden der Überschiebung liegenden Gebirgskörpers schließlich der seitlichen Druckkraft, also dem Faltungsdruck, möglich wird, die Schichten zu wölben.

Das Zusammentreffen der Hauptsattel und der großen Überschiebungen läßt sich noch auf eine andere Weise erklären.

Die Ursache für das Aufhören der Überschiebungsbewegung und das Einsetzen der Faltung soll außer Betracht bleiben und nur die Tatsache zugrunde gelegt werden, daß in einem gewissen Zeitpunkt die Faltung begann.

Nach Paulke¹ kommt der seitliche Druck vor allem dort zur Auslösung — je nach der Gesteinfestigkeit in Überschiebung oder Faltung —, wo in gleichem Niveau härtere und weichere Schichten gegeneinanderstoßen.

An den Überschiebungen stoßen Schichten der Magerkohlengruppe gegen solche der Fettkohlengruppe, diese wieder gegen solche der Gaskohlengruppe usw. Diese Kohlengruppen sind je nach der Häufigkeit und der Mächtigkeit ihrer Sandsteinbänke und Flöze von verschiedener Festigkeit. Da nun die Überschiebungen eine solche Lagerung von härteren und weicheren Schichten gegeneinander hervorgerufen haben, mußten die Falten, als ihre Bildung einmal begann, an ihnen entlang entstehen.

Mit der ersten schwachen Durchbiegung der Schichten jedoch ergibt sich ein vollständig verändertes Bild. Denn der Widerstand des nunmehr schwach gefalteten Gebirges gegen die weitere Faltung ist wesentlich geringer als vorher gegen die Bildung der ersten Falte. Unterwirft man z. B. steifes Papier einem Druck in seiner Längsrichtung, so erfordert die erste Durchbiegung bedeutend mehr Kraft als die spätere Weiterfaltung. Zur Fortsetzung der Gebirgsfaltung würde demnach sogar eine kleinere Kraft als die bisherige seitliche Druckkraft ausreichen, und es ist dadurch erklärlich, daß die bis dahin leichteste Art der Druckauslösung, nämlich die Überschiebung, aufhörte und die Faltung einsetzte.

Bei der Aufpressung des der Überschiebung nördlich vorgelagerten Sattels erhält die Überschiebung selbst naturgemäß steileres Einfallen, ohne durch den Hauptsattel mitgefaltet zu werden. Die Überschiebung wird daher niemals den vorliegenden Hauptsattel, eine sekundäre Erscheinung, durchschneiden können, und hieraus erklärt sich die Tatsache, daß die Hauptüberschiebungen auf dem Nordflügel der Hauptsattel nicht mehr anzutreffen sind.

☞ Zwei Fälle sind mir jedoch bekannt geworden, in denen scheinbar die Überschiebung den zugehörigen Hauptsattel überschreitet.

Nach Köhne² beteiligt sich die Gelsenkirchener Überschiebung »an den dem Gelsenkirchener Hauptsattel nördlich vorgelagerten Spezialfaltungen« (s. Abb. 23). M. E. beweist aber gerade die Faltung der Überschiebung in diesem vermeintlichen Gelsenkirchener Hauptsattel, daß er dem Alter nach jünger ist als der nördlich vorliegende Sattel, und daß er daher nicht der Hauptsattel



Abb. 23. (Nach Köhne.)

¹ s. Paulke: Das Experiment in der Geologie, Berlin, 1912.

² s. Köhne: Die geologischen Verhältnisse im rechtsrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk. Mitteil. aus dem Markscheidewesen 1912, S. 102.

ist, selbst wenn er mächtiger ausgebildet ist als der nördlichere.

Im Felde der Zeche Centrum I/III läuft der von Westen kommende Teil des Wattenscheider Sattels allmählich nach Osten zu aus. Dafür legt sich aber südlich eine neue Falte vor, die mit der Abnahme des westlichen Sattelabschnittes an Mächtigkeit zunimmt und sich zum Hauptsattel entwickelt (s. die Abb. 1–3). Dort, wo dieser östliche Teil sich schwach zu erheben beginnt und auf dem Südflügel des westlichen Hauptsattelabschnittes eine Spezialfalte bildet, ist der Sutan mitgefaltet (s. Abb. 1). Die Ursache hierfür ergibt sich, wenn man den mutmaßlichen Hergang der Faltung verfolgt.

Es ist anzunehmen, daß der Sutan verschiedenen Schubzeiten seine Entstehung verdankt. Als endlich die Faltung begann, wird sich nicht ganz gleichmäßig am Nordrande des überschobenen Gebirgstiles der Sattel erhoben haben. Man muß sich vergegenwärtigen, daß der Verwurf des Sutans und damit die Größe der

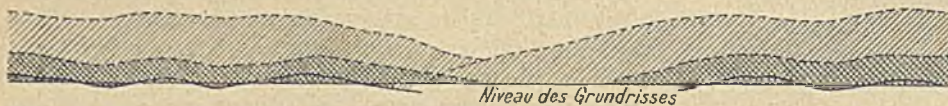


Abb. 24. Aufriß.



erster zweiter dritter
Abschnitt der Faltung

Abb. 25. Grundriß.

emporgeschobenen Masse und mit ihr wieder der Belastungsdruck verschieden gewesen ist, daß ferner die Gesteinfestigkeit und dementsprechend der Faltungswiderstand und schließlich die Druckkraft selbst nicht überall gleich gewesen sind. Während an der einen Stelle schon die Faltung einsetzte, dauerte in einem andern Gebiet, das im Streichen zur ersten Stelle lag, die Überschiebung vielleicht noch an. Der Wattenscheider Hauptsattel wird sich zunächst in einer Kette von kleinen, nach O und W wieder verschwindenden Sätteln ausgeprägt haben (s. die Abb. 24 und 25).

An jener Stelle nun, an der der Sutan gefaltet ist, biegt er, von seiner bisherigen Streichrichtung abweichend, nach O aus (s. Tafel 4). Der östliche Teil des Wattenscheider Sattels muß seiner Entstehungsursache nach infolgedessen auch weiter südlich liegen als der westliche Teil. Bei der fortschreitenden Herausbildung des Sattels dehnte sich sein östlicher Teil mehr und mehr nach W und der westliche nach O aus, so daß an der Umbiegungsstelle des Sutans eine Doppelfalte entstehen mußte. Die südliche Falte erreichte in Höhe der Umbiegungsstelle den Sutan und faltete ihn.

In diesen beiden Fällen liegt also nur eine scheinbare Fortsetzung der Überschiebung über den Hauptsattel vor.

In welcher Reihenfolge die großen Überschiebungen des westfälischen Karbons entstanden sind, ist schwer zu entscheiden. Anzunehmen ist, daß die dem Entstehungsort der Druckkraft näher liegenden zuerst aufgerissen sind, also zunächst die Satanella, dann der Sutan usw.

Es bleibt noch zu untersuchen, wie und wann die nicht gefalteten Überschiebungen entstanden sein können.

Lachmann¹ bezeichnet sie sämtlich als listrische Flächen und hält sie nicht für Überschiebungs-, sondern für Absinkungsrisse, an denen nicht der hangende Gebirgstiel gehoben, sondern der liegende infolge seiner Schwerkraft in die Tiefe gesunken ist. Besonders die Sättel sind nach ihm Gebiete, die zu solchem Untersinken neigen, da beim Aufwölben ihr Schichtenzusammenhang gelockert und zwischen den Schichten durch Aufblätterung Hohlräume entstanden sein sollen, die später zusackten und jene listrischen Flächen ergaben. Infolgedessen soll ihr Verwurf nach der Tiefe zu abnehmen und sie selbst sollen schließlich unter Verflachung auslaufen.

Bei einer Gebirgsfaltung muß man auf jeden Fall eine gewisse Plastizität des Gesteins annehmen. Dieser Grundsatz findet sich in der bruchlosen Umformung des Gesteins fast überall bestätigt. Milch² gibt in seiner Abhandlung über Plastizität der Gesteine an, daß es gelungen sei, versuchsmäßig Marmor vollständig plastisch umzuformen, und daß ferner W. Salomon im Jahre 1897 in alpinem Gneis eine bruchlose Umformung des Quarzes bis 57° festgestellt habe. Bedingung hierfür und für die bruchlose Umformung von Gesteinschichten ist genügend starker, allseitiger Druck. Heim³ gibt seiner Ansicht in folgenden Worten Ausdruck: »Ein Gesteinstück in großer Tiefe ist schließlich weit über seine rückwirkende Festigkeit belastet, kann aber nicht brechen und weichen, weil es ringsum von gleich gepreßtem Gestein eingeschlossen ist. Seine Tendenz, dem Druck seitlich auszuweichen, wird es als Seitendruck auf das Nebengestein äußern, das führt mehr und mehr zu allseitiger (hydrostatischer) Druckverteilung. Unter Belastung, viel größer als die rückwirkende Festigkeit, muß das Gestein ohne Bruch umformbar sein, denn zur Bildung von Totaltrennungen ist kein Raum da. Ich habe diesen Standpunkt latent plastisch genannt.

¹ a. a. O. S. 205.

² s. Milch: Über Plastizität der Mineralien und Gesteine. Geol. Rundsch. 1911. Bd. 2, S. 145.

³ a. a. O.

Wenn nun das Gestein in diesem Zustande noch von einer neuen großen Kraft, der Dislokation, ergriffen wird, so macht sich die Umformung geltend, die Plastizität tritt aus der Latenz in Aktivität.

Wie sollen nun aber trotz Plastizität und der ungeheuern Belastung der Schichten in der Tiefe Hohlräume entstehen, wie Lachmann annimmt, die das Absinken eines kilometerlangen Gebietes bis zu 300 m verursachen könnten, was nach Lachmann mit dem Wattenscheider Sattel an der Hannibal-Constantiner Überschiebung geschehen sein müßte?

Der Verwurf der listrischen Fläche am Gelsenkirchener Sattel, den Lachmann beschrieben hat, beträgt 220 m flache Höhe. Es müßte also ein gewaltiger Hohlraum durch Absinken des Sattels ausgefüllt worden sein.

Wenn man vielleicht auch stellenweise auf den Satteltöpfen zwischen den Schichten kleinere Hohlräume beobachten kann, so reichen sie doch bei weitem nicht aus, größere Verwerfungen zu veranlassen, selbst dann nicht, wenn die Schichten sich im Sattelhöchststen in größerem Maße voneinander abheben und diese Zwischenräume zusammen ein beträchtliches Maß darstellen würden. Das Zubruchegehen dieser Räume stelle ich mir dann ähnlich vor wie das Nachbrechen des Gebirges über abgebauten Flözen. Die Sättel müßten demnach eine Zone wildester Zertrümmerung darstellen, was jedoch nicht zutrifft.

Die Hannibal-Constantiner Überschiebung müßte nach Lachmann eine solche listrische Fläche sein. Gumbrecht¹ hat sie einer besondern Untersuchung unterzogen und dabei festgestellt, daß ihr Verwurf nach oben abnimmt, daß sie im Felde Hannibal die Mergeldecke erreicht und ihr mutmaßlicher oberer Auslauf nach der Tiefe einsinkt. Das Verhalten dieser Überschiebung widerspricht also den Angaben Lachmanns, wonach der Verwurf der listrischen Flächen nach oben zunehmen soll.

Die listrischen Flächen sollen außerdem nach beendeter Faltung entstanden und deshalb nicht gefaltet sein. Die Hannibal-Constantiner Überschiebung ist aber im Felde Hannibal nach den bisherigen Aufschlüssen höchstwahrscheinlich gefaltet (s. Abb. 26). Die Überschiebung muß also vor beendeter Faltung aufgerissen sein.

Ein Blick auf die Profile der Abb. 27 und 28 beweist, daß ein Absinken des Gebirges im Liegenden der Überschiebung nicht stattgefunden haben kann. Denn das Gebirge im Hangenden zeigt deutlich, daß von der Überschiebung aus ein Druck nach oben gewirkt und kleine Falten und Überschiebungen erzeugt hat.

Die Tatsache, daß listrische Flächen in andern Faltungsgebirgen vorkommen, berechtigt noch nicht, sie ohne weiteres auf das westfälische Karbon zu übertragen, wenn auch ihr Vorhandensein möglich ist. Jedenfalls geht Lachmann zu weit, wenn er auf alle

ungefalteten Überschiebungen den Begriff der listrischen Flächen ausdehnt.

Sehr viele derartige Überschiebungen stellen sich nach Mentzel als Flächen dar, an denen Muldenkerne herausgepreßt worden sind. Die Hauptsättel bilden Massen, die infolge ihres Schwergewichtes der Faltung größern Widerstand bieten konnten. Es ist daher natürlich, daß die Mulden der faltenden Kraft besonders unterlagen.

Köhne¹ gibt in seiner Abhandlung eine Reihe von Profilen, auf denen die Natur der Auspreßüberschiebungen deutlich zum Ausdruck kommt.

Man muß sich jedoch fragen, wie es kommt, daß während der weitem Faltung von neuem Überschiebungen aufgerissen, obwohl es nach den vorstehenden Ausführungen leichter ist, ein schwach gefaltetes Gebirge weiter zu falten, als Teile davon zu überschieben.

Man stelle sich einen Stab vor, der einem Druck parallel zu seiner Längsrichtung unterworfen wird. Nach der

ersten Durchbiegung ist zu ihrer Fortsetzung eine geringere Kraft nötig als vorher zur Herbeiführung der ersten Biegung. Von einem gewissen Zeitpunkt an jedoch vergrößert sich der Biegungswiderstand und wächst mit der Annäherung an die Elastizitätsgrenze.

Ebenso verhält es sich mit einer Gesteinschicht. Ist die Faltung bis zu einem gewissen Grade durchgeführt, so wächst der Widerstand; da die Druckwerte des Gesteins auf Faltung und Überschiebung nicht sehr voneinander abweichen sollen, so muß es der Druckkraft schließlich leichter sein, die Schichten zu zerreißen, sobald der kritische Überschiebungsdruck wieder kleiner geworden ist als der kritische Faltungsdruck. Auf diese Weise erkläre ich mir die Entstehung der Auspreßüberschiebungen der Muldenkerne Mentzels.

Ein besonders gutes Beispiel hierfür bietet die schon oben erwähnte Mulde im Felde der Zeche Centrum I/III (s. Abb. 1).

Die nicht gefalteten Überschiebungen, an denen die Mulden hochgepreßt wurden, können schon verhältnismäßig früh entstanden sein. Ihr Alter richtet sich entsprechend ihrer Entstehungsursache nach der Stärke der Faltung des Gebietes, in dem sie auftreten. Sie können in einem Gebiet mit fortgeschrittener Faltung schon vorhanden sein, während anderswo die Faltung nur so schwach zum Ausdruck gekommen ist, daß Muldenaufpressungen noch nicht entstanden sind.



Abb. 26.

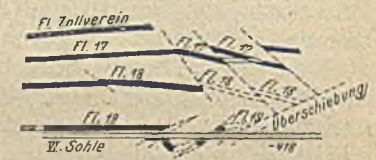


Abb. 27.

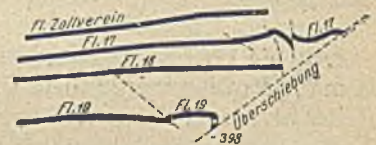


Abb. 28.

¹ s. Gumbrecht: Die Hauptüberschiebung in den Grubenfeldern der Zechen Hannover und Hannibal. Archiv der Kgl. Bergakademie zu Clausthal, 1912.

¹ a. a. O. S. 120.

Daß diese Überschiebungen nicht gefaltet sind, erklärt sich daraus, daß sie nur in den Muldenflügeln auftreten und bei der Weiterfaltung der Mulden und der steiler gewordenen Stellung der Flügel ebenfalls steiler aufgerichtet wurden. Ihr Einfallen zu den Schichten ist abhängig davon, wie weit die Faltung im Augenblick des Aufreißen der Überschiebung schon fortgeschritten war, ferner davon, welche Richtung die Druckkraft zu den Schichten gehabt hat, und endlich, ob schwächere Stellen im Gebirge, z. B. Schichtflächen, eine Ablenkung der Überschiebung begünstigt haben.

Mit dem Fortschreiten von Überschiebung und Faltung mehrten sich die die Formänderung der Schichten beherrschenden Bedingungen örtlich derartig, daß eine Zusammenfassung aller Erscheinungen in Regeln schwer durchführbar ist.

Nach B. Willis¹ ist »die Art der Übertragung eines Schubes, die zur Deformation führt, eine Funktion der Festigkeit jeder Schicht und der auf ihr ruhenden Belastung«.

W. Paulke² betont noch besonders die Wichtigkeit des örtlich veränderlichen Belastungsdruckes für tektonische Vorgänge. Nach dem Beginn der Überschiebung und Faltung liegen derartige örtlich verschiedene belastete Gebirgsgebiete vor, und diese mehrten sich mit dem Fortschreiten der Gebirgsbildung ins Unendliche.

Auf die Veränderung des Belastungsdruckes ist außerdem die Erosion von großem Einfluß, die bei der langen Zeitdauer der Faltung nicht unterschätzt werden darf.

Ferner werden durch die Faltungen und Überschiebungen die Schichten in eine andere Höhenlage versetzt; dadurch wird einerseits die Plastizität geändert, andererseits erhält man quer zur Streichrichtung in einer wagerechten Ebene bald Schichten der Magerkohlen-, der Fettkohlen- und schließlich auch bald der Gas- und Gasflammkohlengruppe. Entsprechend ihrer Zahl an Flözen werden diese Gruppen in ihrem festen Gefüge unterbrochen und leisten demgemäß gegen Druck verschiedenen Widerstand. Ohne Zweifel ist die Magerkohlengruppe mit ihren mächtigen Sandsteinbänken und wenigen Flözen schwerer zusammenzupressen als die durch zahlreiche Flöze ausgezeichnete Fettkohlengruppe. So entstehen Gebirgsteile mit verschiedenem Widerstand gegen Formänderung.

Wenn man weiter überlegt, daß die Richtung und die Tiefenlage der faltenden Kraft in den einzelnen Schubzeiten verschieden gewesen sein kann, und daß durch die Faltung gewaltige Gebirgsspannungen entstanden, die bei ihrer Auslösung ebenfalls Formänderung erzeugten, und wenn man alle nur möglichen Abarten dieser die weitere Zusammenpressung der Schichten beeinflussenden Umstände bildet, so muß man zu dem Schluß kommen, daß durch Aufstellung allgemeiner Grundsätze für die weitere Gebirgsbildung immer nur ein kleiner Teil aller möglichen Fälle erfaßt werden kann.

Zum Schluß sollen noch kurz die Überschiebungen besprochen werden, die die Spezialmulden und -sättel in ihrem Tiefsten oder Höchsten durchsetzen. Sie sind

oft nur einfache Risse ohne jeden Verwurf, manchmal haben auch größere Schichtenbewegungen an ihnen stattgefunden. Die Ursache für diese Verwerfungen ist häufig in einem Überschreiten der Elastizitätsgrenze der betreffenden Schichten zu suchen. Oft begegnet man aber auch diesen Rissen in keineswegs stark gefalteten Mulden oder Sätteln, so daß die eben angegebene Entstehungsursache für sie nicht in Betracht kommen kann.

Schon oben ist gesagt worden, daß der Belastungsdruck die Plastizität des Gesteins ändert. In allen Fällen, in denen ein Überschreiten der Elastizitätsgrenze keinen Bruch der Falten herbeigeführt haben kann, muß man also als Ursache hierfür zunächst Minderung der Plastizität und weiterhin Verringerung des Belastungsdruckes jedenfalls infolge der Erosion annehmen. Dieser ist, abgesehen von der Trias-, Jura- und Kreidezeit, am Schluß des gesamten Faltungsvorganges am geringsten, und man muß daraus folgern, daß nach starkem Rückgang der Plastizität die letzten Druckkräfte der Faltungszeit diese Überschiebungen in den Sätteln und Mulden hervorgerufen haben.

III. Die Beziehungen der Sprünge zur Faltung.

Während man über die Entstehungsursache der Überschiebungen ziemlich lange im unklaren war, vor allem deshalb, weil man sie verhältnismäßig spät kennen lernte, hatte man für die Bildung der Sprünge schon früh eine befriedigende Erklärung gefunden.

Von Carnall¹ führt ihre Entstehung auf das Gesetz der Schwere zurück, wonach eine Gebirgsscholle, der in ihr wirksam gewordenen Kraft der Schwere folgend, in die Tiefe sinkt. Nach Köhler² sind die Sprünge als Senkungen von Teilen der Erdrinde infolge Zusammenziehung des Erdinnern aufzufassen. Er hält die Mitwirkung von seitlich wirkenden Kräften dabei für nicht ausgeschlossen. Suess³ stimmt in seiner Betrachtung der Dislokationen der Erdrinde mit den Anschauungen Köhlers überein. Sehr wenig erörtert ist dagegen die Frage, ob und inwieweit Gebirgsschollen von keilförmigem Querschnitt an Sprüngen ohne seitliches Ausweichen der Sprungränder absinken können, und wie verneinendenfalls eine allmähliche Entfernung der Bruchränder voneinander möglich ist.

Diese Frage veranlaßte Quiring⁴ zu besondern Betrachtungen. Er hält die besprochenen Ansichten nicht für erschöpfend und nimmt als ausschließliche Ursache Zerrungen an, die das westfälische Steinkohlenbecken in seiner Längsachse, also in südwest-nordöstlicher Richtung erlitten haben soll. Dadurch sollen sog. Zerrsprünge entstanden sein und nach ihnen infolge »größern zur Verfügung stehenden Raumes« Böschungsprünge, deren Einfallen dem Böschungswinkel des Gesteins entspricht. Der Vorgang soll sich nach der Abb. 3 des erwähnten Aufsatzes abgespielt haben.

Ich kann mich der Auffassung von Quiring nicht anschließen, umsoweniger, als er es unterläßt, seine

¹ s. von Carnall: Die Sprünge im Steinkohlengebirge, 1835, S. 118.

² a. a. O. S. 196 ff.

³ s. Suess: Das Antlitz der Erde. Bd. 1, Wien, 1885.

⁴ s. Quiring: Die Entstehung der Sprünge im rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge, Glückauf 1913, S. 477 ff.

¹ s. Paulke, a. a. O.

² a. a. O.

Theorie zu begründen, und kein einziges Beispiel für sie angibt, ja sogar besonders betont, auf »Besonderheiten wie Anlage und Ausbildung der Gräben im einzelnen usw.« nicht eingehen zu können. Eine Bestätigung der Ansicht Quirings habe ich in den mir zur Verfügung stehenden Aufschlüssen, Grundrissen und Profilen bisher nicht finden können.

Die Zerrkräfte sollen ihren Ursprung in einer post-karbonischen Hebung haben, durch die der sich hebende Erdrindenteil größeren Raum einzunehmen gezwungen wird und infolgedessen zu Schollen zerrißt.

Demnach wäre das Alter der Sprünge geringer als das der Faltung. Durch Meyer¹ ist aber nachgewiesen worden, daß der Bickefelder Sprung während der Faltung, wahrscheinlich sogar im Anfang aufgerissen ist. Dasselbe ist beim Constantin der Große-Schlägel und Eisen-Sprung oder Sekundussprung und dem ihn etwa 2½ km westlich begleitenden Sprung der Fall, wie oben dargelegt wurde. Nach den Untersuchungen von Scheulen² soll auch östlich und westlich vom Neumühler Sprung verschiedene Faltenbildung zu beobachten sein, woraus ebenfalls auf eine Entstehung des Sprunges während der Faltung zu schließen wäre. Weitere Untersuchungen dürften wohl noch mehr derartige Beispiele zutage fördern, nachdem diese Erscheinung einmal bekanntgeworden ist.

Naturgemäß müßte bei der von Quiring genannten Hebung der Erdrinde eine Trennung der Schichten im heutigen Hauptstreichen ebenso oft erfolgt sein wie quer dazu. Daß die Sprünge aber ausschließlich nach NW verlaufen, daß die Zerrkräfte also nur in der Streichrichtung der Falten gewirkt haben können, sucht Quiring folgendermaßen zu beweisen. Er schließt die Möglichkeit einer Zerrung nach NW bzw. SO aus, indem er ein Weiterbestehen des variskischen Faltungsdruckes bzw. keine Druckentlastung nach SO annimmt. Infolgedessen können dann nur Zerrungen nach NO und SW entstehen. Solange aber Quiring seine Annahme nicht begründet, kann man seine Beweisführung nicht anerkennen.

In seinem zweiten für die Richtung der Sprünge angegebenen Beweis setzt Quiring voraus, daß bereits vor der Zerrung das Steinkohlengebirge in eine Reihe von Schollen durch zahlreiche bei der Faltung entstandene Blätter (Horizontalverschiebungen) zerlegt worden ist, die natürlich in der Richtung der Faltungskraft von SO nach NW verlaufen mußten. An ihnen sollen später die Zerrsprünge aufgerissen sein. Für das Vorhandensein seiner zahlreichen Blätter bleibt Quiring aber auch hier den Beweis schuldig.

Überhaupt gibt die ganze Art der Berechnung, auf Grund deren Quiring zu den oben genannten Ergebnissen gelangt ist, zu schweren Bedenken Anlaß. Da mit dem Absinken des hangenden Gebirgsteiles an einem Sprung stets eine wagerechte Bewegung verbunden ist, kommt er zu der Schlußfolgerung, daß »das Steinkohlengebirge heute einen größeren Raum in der Streichrichtung als z. Z. der Ablagerung der Sedimente« einnehmen muß. Er berechnet auf Grund des idealen Längsprofils,

das Schulz-Briesen¹ für die Emscher-Mulde zwischen Schacht I der Zeche Prosper und den Schächten I/II der Zeche General Blumenthal entworfen hat, unter Zusammenzählung aller wagerechten Bewegungen der Sprünge eine Verlängerung dieses Gebietes um ungefähr 1,3 km. Da das ganze Gebiet heute 21,5 km lang ist, muß seine Länge bei der Ablagerung des Karbons 20,2 km betragen haben, d. i. 93,9% der heutigen Erstreckung. Den sich hieraus ergebenden Ausdehnungskoeffizienten von 6,44% überträgt er auf das ganze Steinkohlenbecken und gibt für dessen Gesamtlänge von 65 km eine post-karbonische Ausdehnung um rd. 4 km an.

Die Feststellung, daß das gesamte aufgeschlossene rheinisch-westfälische Steinkohlenbecken im Streichen nur 65 km lang ist, entspricht nicht den Tatsachen. Bei seiner Berechnung übersieht Quiring, daß die wagerechte Bewegung des hangenden Gebirgsteiles am Sprung zum Teil durch Schichtenzusammenpressung aufgehoben werden kann. Das wird bei den Sprüngen am besten zu beobachten sein, die im ersten Stadium der Faltung aufgerissen sind. Einen solchen Fall hat Meyer² am Bickefelder Sprung beschrieben. Ein Zusammendrängen muß jedoch nicht immer eintreten. Nach Ampferer³ kommt es beim Einsinken eines Gebirgsteiles »hauptsächlich auf den Zusammenhang der Senkung mit den stehengebliebenen Rändern an. Ist der Abbruch scharf, so muß eine Zusammendrängung entstehen. Durch Einschaltung von Abbruchtreppe wird dieselbe schon vermindert, indem längs der vielen Brüche Zermalmungen und kleine Verschiebungen auftreten«.

Die Sprünge des westfälischen Karbons weisen derartige Zermalmungen auf. Solange Quiring die genannten Erscheinungen nicht berücksichtigt, vielmehr seine Berechnung auf ein für einen kleinen Teil des westfälischen Steinkohlenbeckens etwa geltendes Längsprofil stützt, ist sie nicht zutreffend und gibt zu falschen Vorstellungen Veranlassung.

Im folgenden möchte ich versuchen, über die Entstehung der Sprünge, ihr Streichen in südöstlich-nordwestlicher Richtung und ihr Alter eine z. T. von der bisherigen Auffassung abweichende Erklärung zu geben. Von der Erörterung sollen zunächst die Sprünge von untergeordneter, örtlicher Bedeutung ausgeschlossen sein.

Eine Schichtensenkung in großartigster Form hat während der Ablagerung des Karbons selbst stattgefunden, und wir verdanken ihr nach Potonié die Bildung unserer Steinkohle. Ob diese Senkung mit oder ohne Bruch vor sich gegangen ist, läßt sich heute noch nicht nachweisen. Anscheinend erfolgte sie jedoch ohne Aufreibungen. Denn wenn solche stattgefunden hätten, müßten wir sie, teils als gefaltete Sprünge, in den Grubenaufschlüssen feststellen können.

Die ungefalteten, etwa söhlig liegenden Schichten senkten sich dort, wo der Untergrund weich, langsam und wahrscheinlich ohne Bruch. Es sei besonders darauf hingewiesen, daß hier nicht wie bei den Überschiebungen entsprechend dem kritischen Faltungs- oder Überschiebungsdruck die Durchbiegung erfolgte.

¹ a. a. O. S. 1169 ff.
² s. Scheulen: Der Aufbau der Emscher-Mulde westlich der Störung Königin Elisabeth-Köln Bergwerksverein, 1913. Archiv des Kgl. Oberbergamtes zu Dortmund.

¹ s. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenw. 1899 S. 13.
² a. a. O. S. 1169 ff.
³ a. a. O. S. 552.

Die biegende Kraft griff hier die Schichten nicht in ihrer Längsrichtung, sondern senkrecht dazu an.

Nach Eintritt der Faltung änderten sich die Bedingungen für die bruchlose Senkung der Schichten. In zweifacher, einander entgegengesetzter Richtung auf Biegung beansprucht, nämlich durch Faltung und Senkung, mußten sie brechen. Das Aufreißen von Sprüngen wurde durch folgenden Umstand geradezu gefördert. Im Streichen der Sättel und Mulden sind Höhenunterschiede vorhanden. Sie drücken sich dadurch aus, daß die Mulden- oder Sattellinie bald ansteigt, bald einsinkt, und daß sich so gewissermaßen Sättel in den Sätteln oder Mulden bilden (s. Abb. 29). Hierbei tritt eine Raumverkürzung im Hauptstreichen der Schichten ein, und diese werden einer Zerrung in derselben Richtung unterworfen.

Regellos wie solche Aufwölbungen in den Falten entstehen, sind auch die durch sie hervorgerufenen Zerrkräfte über das ganze Faltungsgebiet ausgesät. Sie sind nicht an eine bestimmte Stelle ge-

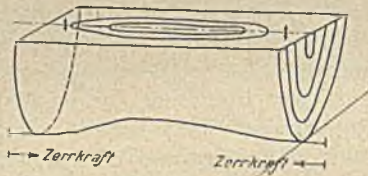


Abb. 29.

bunden, sondern ruhen ungelöst in der ganzen unter Zerrung stehenden Schicht und können beim Zusammenreffen günstiger Umstände die Trennung der Schichten an einer hierfür geeigneten Stelle herbeiführen.

Für das Absinken eines Gebirgsteiles kommen also seine Schwerkraft, hervorgerufen durch Zusammenziehung des Erdinnern im Sinne von Suess, und jene Zerrkräfte in Betracht, u. zw. beide Kräftearten sowohl allein als auch in ihren verschiedensten Vereinigungen. Zunächst wäre möglich, daß das Bestreben eines Gebietes, einzusinken, nicht groß genug ist, um eine Zerreißen der Schichten herbeizuführen. Im Verein mit den Zerrkräften aber entsteht ein Sprung, und ganz langsam entfernen sich die Bruchränder voneinander, entsprechend der langsamen Hebung in der Falte selbst. Gleichzeitig senkt sich die hangende Scholle, u. zw. so tief, wie es nach der Breite der Kluft und ihrem Einfallen möglich ist. Mit Schluß der Faltungszeit ist auch das Absinken vorläufig beendet. Es beginnt mit der neuen Faltungszeit nur dann wieder, wenn sich die oben erwähnten Wölbungen in den Falten weiter ausbilden.

Ist dagegen die Schwerkraft eines Gebirgsteiles so stark, daß sie selbständig Zerreißen bewirkt, so haben die Zerrkräfte nur insofern Einfluß, als sie die nordwestliche Richtung der Sprünge verursachen. Die wagerechte Bewegung des sinkenden hangenden Gebirgsteiles kann von der Querfaltenbildung ganz oder teilweise aufgenommen werden. Im letztern Falle wird die Querfaltenbildung durch sie gesteigert werden. Zerrkraft und Horizontaldruck des sinkenden Gebirges können also in wechselseitige Beziehung zueinander treten. Einmal kann durch die Zerrkraft der Horizontaldruck ausgeglichen werden, umgekehrt kann das andere Mal dieser jene unterstützen und dadurch auch die Gebirgsfaltung.

Wenn diese Sprünge, veranlaßt durch die Schwerkraft allein, gleich nach Beginn der Faltung, als die Schichten

stellenweise noch flach lagen, entstanden sind, kann die Zusammenpressung der Schichten quer zum Hauptstreichen besonders gut zum Ausdruck kommen. Außer den von Meyer¹ beschriebenen und oben erwähnten Beispielen ist ein ähnliches Beispiel im Felde Constantin der Große zu beobachten, wo sich die Schichten östlich vom Constantiner Sprung nach N umlegen.

Die Sprünge können also zu jeder Zeit während der Faltung entstanden sein. Auch sie werden in ihrer Ausbildung geradeso wie die Faltung durch Ruhepausen unterbrochen worden sein und durch wiederholte Bewegungen ihre heutige Form erhalten haben. Eine Zone von größern und kleinern Einzelrissen, aus denen die großen Sprünge bestehen, gibt Zeugnis hiervon, und die zahlreichen parallel zueinander verlaufenden Rutschflächen bringen größere und kleinere Bewegungsabschnitte zum Ausdruck.

Auch nach der Faltung werden Senkungen stattgefunden haben, solange das Bestreben des Untergrundes dazu vorlag und stark genug war. Da nicht alle Zerrspannungen nach der Faltung restlos zum Austrag gekommen sind — es gibt Grubenfelder, in denen sie heute noch bestehen und sich durch gewaltigen Gebirgsdruck bemerkbar machen —, müssen auch die jüngern Sprünge durch sie nordwestliche Streichrichtung erhalten.

Es ist nicht unbedingt nötig, daß diejenigen Sprünge, die während der Faltung entstanden sind, mitgefaltet sein müssen. Da die Faltungskraft parallel zum Streichen der Sprünge gewirkt hat, waren sie ihrem Einfluß mehr oder weniger entzogen. Eine Einwirkung auf die Sprünge liegt wahrscheinlich nur insofern vor, als ihr Einfallen nach der Tiefe zu sich manchmal ändert, ein Sprung mit östlichem Einfallen also in der Tiefe westlich und zuletzt wieder östlich einfallen kann.

Auch gehört es nicht zur Kennzeichnung dieser Sprünge, daß die Schichtenfalten an ihrem östlichen und westlichen Rand verschieden ausgebildet sein müssen. Man kann sich sehr wohl vorstellen, daß die Faltung diesseits und jenseits des Sprunges sich nach seinem Aufreißen in gleicher Weise entwickelt, zumal wenn die Grundformen des Gebirges schon vorher ausgeprägt waren. Gleiche Faltenausbildung an den Abbruchrändern bildet somit nicht immer einen Beweis dafür, daß der Sprung nach Beendigung der Faltung aufgerissen ist.

Zusammenfassung.

Der Wattenscheider Sattel hat, wie aus dem Längsprofil (s. Abb. 13) zu ersehen ist, das Bestreben, vom Primussprung aus nach O hin zunächst einzufallen und zu verflachen. Der sich südlich von ihm im Felde Centrum bildende östliche Teil des Wattenscheider Sattels hingegen hat das Bestreben, nach O bis zum Tertiusprung anzusteigen.

Vom Primussprung nach O hin wird die Tektonik des Wattenscheider Sattels immer unregelmäßiger und gestörter, eine Erscheinung, die zwischen dem Constantiner und dem Sekundussprung ihren Höhepunkt erreicht. Zwischen dem Sekundus- und dem Tertiusprung ist die Lagerung wieder ziemlich regelmäßig.

¹ a. a. O. S. 1169 ff.

Der Aufbau des westfälischen Steinkohlengebirges dürfte in folgender Weise vor sich gegangen sein:

1. Bruchlose Senkungen während der Ablagerung des Karbons.
2. Aufreißen der großen, gefalteten Hauptüberschiebungen durch den aus SO wirkenden Faltdruck.
3. Durch sie veranlaßt, Entstehung der Hauptsättel.
4. Fortschreiten der Faltung und Fortsetzung der unter 1. genannten Senkungen in Form von Schollen-einbrüchen. Entstehung eines Teiles der Sprünge.
5. Weiterfaltung des Gebirges in wiederholten Fal-tungsabschnitten, Herauspressen von Muldenkernen,

Bildung von Spezialfalten und Spezialüberschiebungen und

6. dementsprechend wiederholtes Aufreißen eines Teiles der alten Sprünge und neue Bewegung an ihnen. Bildung neuer Sprünge.
7. Als letzte Äußerung der Faltungskraft Aufreißen der Verwerfungen in den Faltebenen.
8. Ende der Faltung.
9. Aufreißen neuer Sprünge und weitere Senkungen an den alten Sprüngen, am Rhein bis in die diluviale Zeit.

Die Tagesanlagen des Steinkohlenbergwerks Victoria in Lünen.

Von Oberingenieur F. Schulte, Dortmund.

Die Zeche Victoria in Lünen hat gegenwärtig eine tägliche Gesamtförderung von etwa 2600 t und eine Belegschaft von 2700 Arbeitern.

Die allgemeine Anordnung der einzelnen Gebäude und Betriebsstätten, wie sie nach verschiedentlicher Umgestaltung während des Abteufens z. Z. als endgültig zu betrachten ist, geht aus dem Lageplan in Abb. 1 hervor, während Abb. 2 eine Ansicht der Zeche wiedergibt.

Durch die unmittelbar vor dem Zechenplatz liegende Kolonie gelangt man zu dem am Eingang der Zeche gelegenen Bureau- und Kauengebäude und auf der Mannschaftsbrücke über den Zechenbahnhof hinweg zu den Schachtgebäuden der beiden Schächte I und II, von denen der westlich gelegene Schacht I der Hauptförderschacht ist. An das Gebäude dieses Schachtes schließen sich Sieberei und Verladung an, während weiter nach Westen Kohlenwäsche und Kohlenturm liegen.

Die Fördermaschinengebäude stehen südlich hinter den Schächten zu beiden Seiten der Hauptmaschinenhalle. Unmittelbar hinter dem Fördermaschinengebäude für Schacht I liegt die Stochkesselanlage, an die sich westlich die Abhitzekeesselanlage sowie die daneben befindliche Koksofen- und Nebengewinnungsanlage anschließen.

Im Osten wird der Zechenplatz durch das Werkstättengebäude abgeschlossen, während die Bergehalde südlich nach der Lippe zu liegt.

Bureau und Kaue.

Das Bureau- und Kauengebäude besitzt im Erdgeschoß (s. Abb. 3), dem Toreingang der Zeche zunächst gelegen, die Markenstube, dahinter befinden sich das Bureau des Schichtmeisters und das Lohnbureau. Nach der Kolonieseite zu schließen sich an die Markenstube die Bureaus der Steiger, Fahr- und Wettersteiger und des Betriebsführers an, die ihren Eingang von der daneben-

liegenden großen Lohnhalle haben. Neben ihr erstreckt sich der Hauptflur zur Kaue, deren Eingang durch eine Drehtür abgeschlossen wird.

Hinter dem Flur nach der Zechenseite zu liegen die Räume für die Schacht- und Fahrhauer und daneben das Magazin mit der Materialienausgabe.

Im ersten Obergeschoß (s. Abb. 4), zu dem man durch den vom Toreingang zu erreichenden Hauptaufgang gelangt, liegt dem Treppenhaus zunächst das Zimmer des Direktors, von dem aus man einen Überblick über den Zecheneingang, die Verladung für den Landabsatz und einen Teil der Zeche hat.

Vom Treppenhaus geht ein langer Flur ab, auf dessen einer Seite nach der Kolonie zu das Zimmer des Grubenverwalters, Wartezimmer, Räume für die Markscheider, den Maschineninspektor und der Zeichensaal liegen, während sich nach der Zechenseite zu an das Direktorzimmer die Räume für den Bureauvorsteher das Rechnungsbureau und die Telephonzentrale anschließen.

Nach der Kaue zu liegen die Baderäume für den Direktor und die Beamten, während nach den Schächten zu der Aufgang von der Kaue, die Lampenausgabe mit Lampenreinigung, Füllraum und Klempnerwerkstatt folgen.

Die Kaue selbst ist als besonderer Hallenbau an das Bureaugebäude angeschlossen und bietet für 2403 Mann Raum. Die Haupthalle mit den Kleideraufzügen besitzt bei einer Breite von 20 m eine Länge von 36 m. Zu beiden Seiten der Längswände sind die 4 m breiten Brauseräume angebaut (s. Abb. 3). Von den zu je 4 angeordneten Brausen sind für ältere Arbeiter 88, für jüngere 16 Stück vorhanden.

Die Bereitung des Warmwassers erfolgt in der Weise, daß zunächst kaltes Wasser in einen hochstehenden Sammelbehälter gespeist wird. Dieses Wasser wird dann mit Hilfe einer Umlaufpumpe durch einen Vorwärmer gedrückt und wiederum dem Sammelbehälter zugeleitet; dieser Kreislauf wiederholt sich so

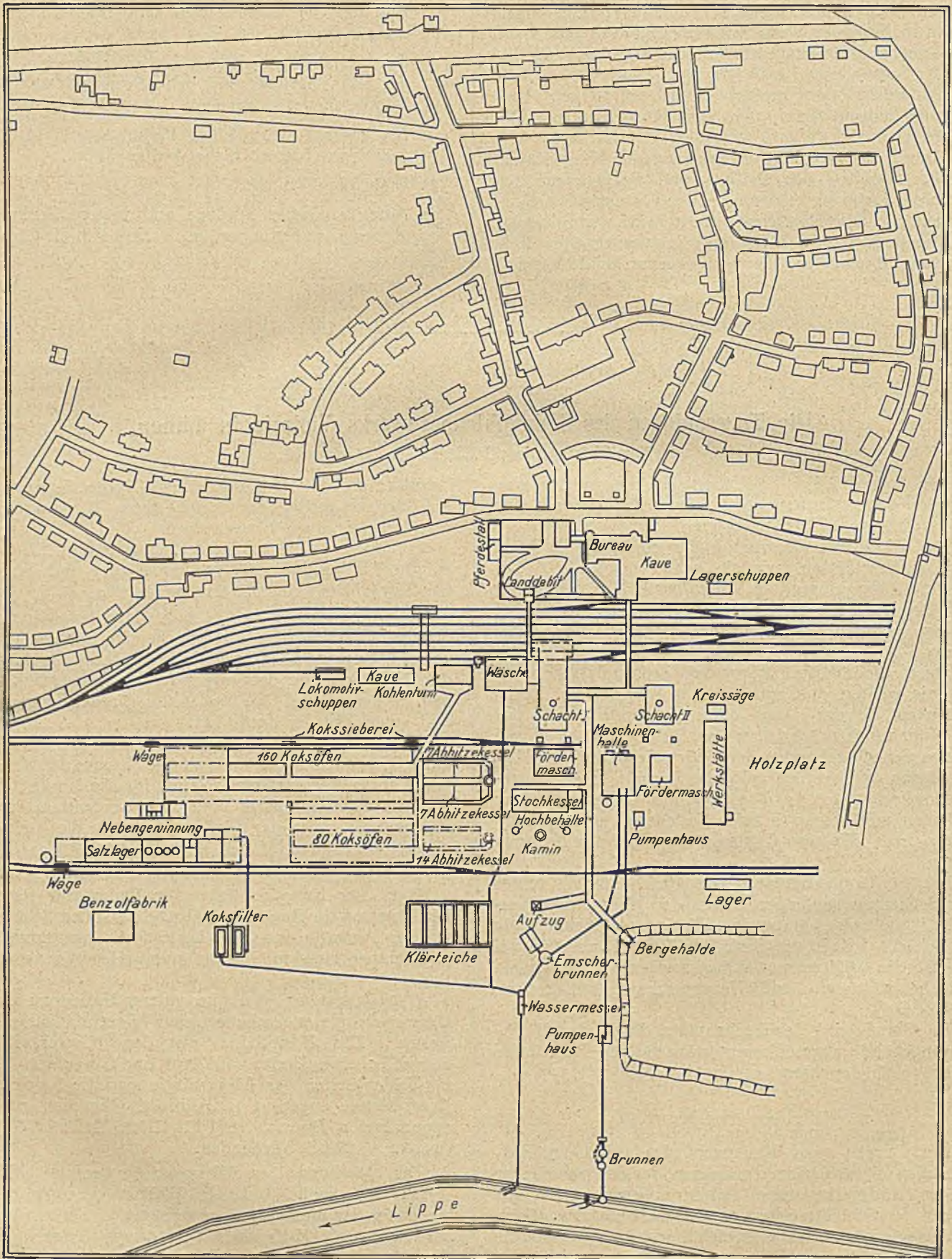


Abb. 1. Lageplan der Zeche und der angrenzenden Kolonie.

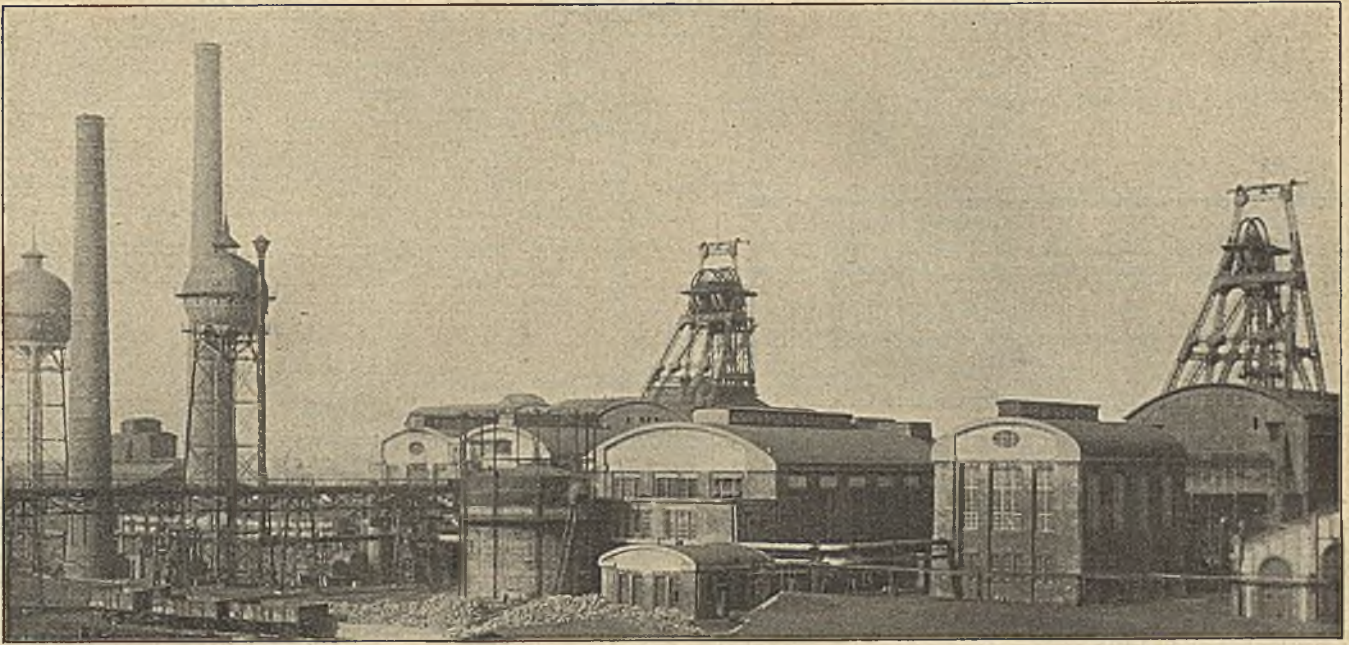


Abb. 2. Ansicht der Zeche.

lange, bis das Wasser die erforderliche Temperatur besitzt. Von dem Sammelbehälter fließt es den Brausen mit natürlichem Gefälle zu. Da auch die Heizung als Warmwasserheizung ausgebildet ist, so befindet sich in der Kaue nirgends Dampf. Die weiter unten beschriebenen Vorrichtungen für die Bereitung des Heizwassers sind im Keller der Maschinenhalle aufgestellt.

Über dem Eingang zur Kaue ist die Verteilungsbühne für die einzelnen Brausen und Heizkörper untergebracht.

Zu erwähnen ist noch, daß die einzelnen Räume des Bureau- und Kauengebäudes so zueinander liegen, daß sich der Verkehr ohne jede Störung abwickelt. Die Mannschaften, die zum Schacht wollen, gehen von der Kaue über eine besondere Treppe zur Lampenausgabe und gelangen von da zur überdeckten Mannschaftsbrücke, während die vom Schacht kommenden Leute ihre Lampen auf der andern Seite der Lampenausgabe abgeben und auf einer zweiten Treppe die Kaue erreichen.

Am Toreingang, dem Bureaugebäude gegenüber, liegt ein besonderes Gebäude, das die Räume für den Arzt, das Verbandzimmer, die Totenkammer, ferner die Räume für Wurmuntersuchung, Krankenwagen und Rettungsgeräte enthält.

Förderanlagen.

Die beiden Schächte sind in 80 m Abstand voneinander angesetzt und haben bei 6,1 m lichtigem Durchmesser einen Querschnitt von je 29,2 qm. Die Bau-sole liegt bei 610 m, die Wettersohle bei 519 m.

Der Hauptschacht ist mit einer Doppelförderung ausgerüstet, während der ausziehende Schacht II, der in der Hauptsache zur Seilfahrt und zum Einhängen von Holz und Material dient, nur eine Förderung hat.

Auf den 4 Böden der Förderkörbe stehen je 2 Wagen hintereinander, so daß also mit jedem Zug 8 Wagen gefördert werden.

Die Führung der Förderkörbe erfolgt an den Kopfenden durch Spurlatten aus Pitch-pine-Holz. Als Förderseile dienen Rundseile von 63 mm Durchmesser mit einem Gewicht von 13,35 kg/lf. m und einer Bruchbelastung von 240 000 kg für das ganze Seil, wobei die Sicherheitskoeffizienten bei der Produktenförderung 8,75, bei der Seilfahrt 10,62 sind.

Alle 3 Förderungen besitzen Unterseil, wozu Flachseile von 150 mm Breite und 24 mm Dicke mit einem Gewicht von 12,5 kg/lf. m verwendet werden.

Die Förderwagen haben ein Leergewicht von 470 kg und einen Inhalt von 760 kg Kohle.

Als Fördermaschinen dienen einfache Zwillings-Dampfmaschinen mit Auspuffbetrieb, deren Abdampf in Dampfturbinen verwertet wird, da sich bekanntlich der Abdampf von Fördermaschinen in Heizungs- und Abdampfturbinenanlagen wesentlich günstiger ausnutzen läßt als bei eigener Kondensation. Elektrische Fördermaschinen sind nicht gewählt worden, weil einerseits bei großen Leistungen ihre Anschaffungskosten gegenüber denen für Dampffördermaschinen zu hoch werden, um eine Wirtschaftlichkeit zu ermöglichen, andererseits ihr Kraftverbrauch dem der Dampffördermaschinen annähernd gleichkommt.

Die Hauptabmessungen der 3 von der Prinz Rudolphhütte in Dülmen erbauten Fördermaschinen sind vollständig gleich. Sie besitzen 1050 mm Zylinderdurchmesser und 1800 mm Hub; die Umdrehungszahl beträgt 30–40 in 1 min.

Maschine I im östlichen Trumm des Hauptförder-schachtes hat eine Treibscheibe von 7000 mm Durchmesser mit zwei seitlich daran angeordneten Bobinen-

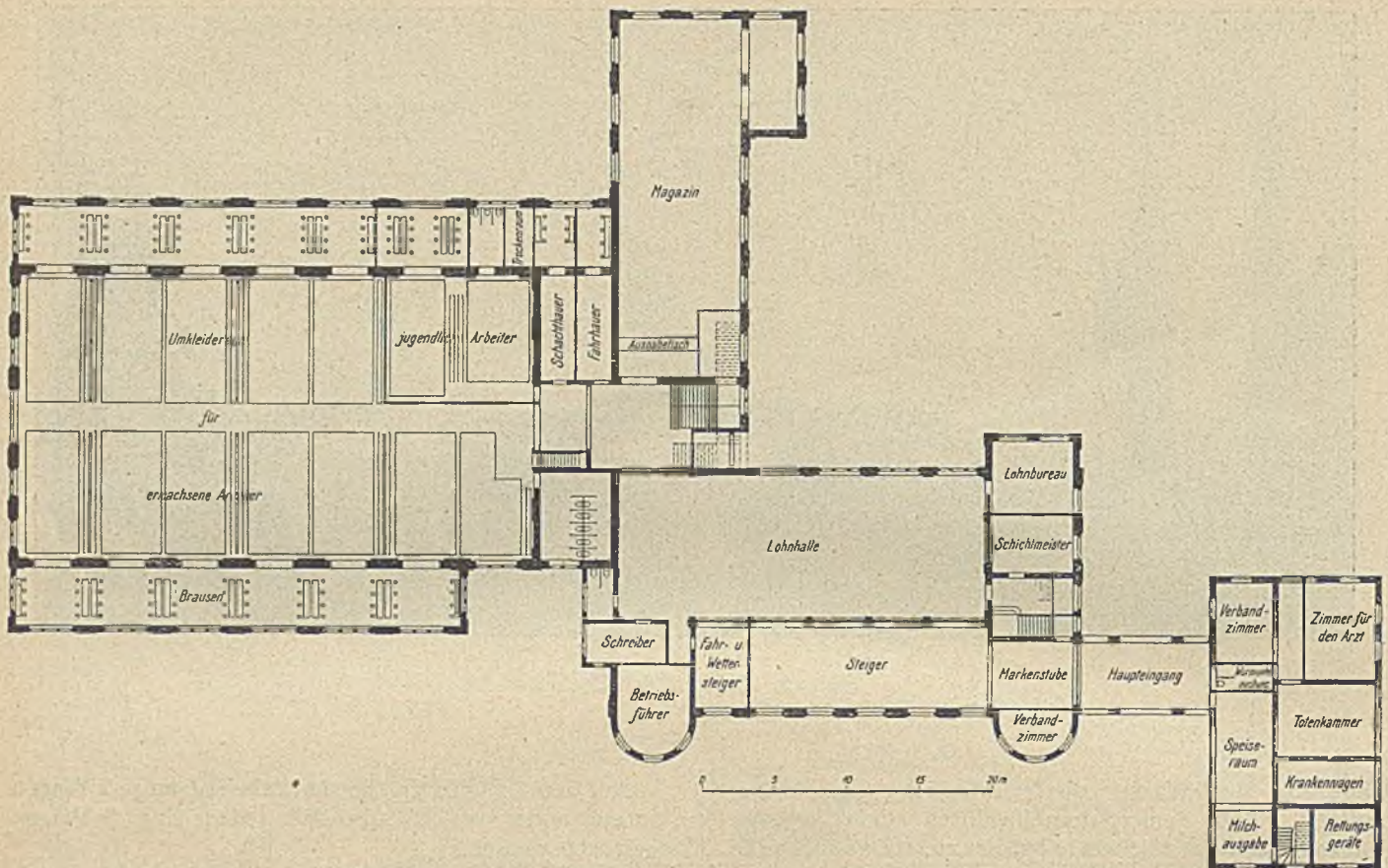


Abb. 3. Erdgeschoß des Bureau- und Kauengebäudes.

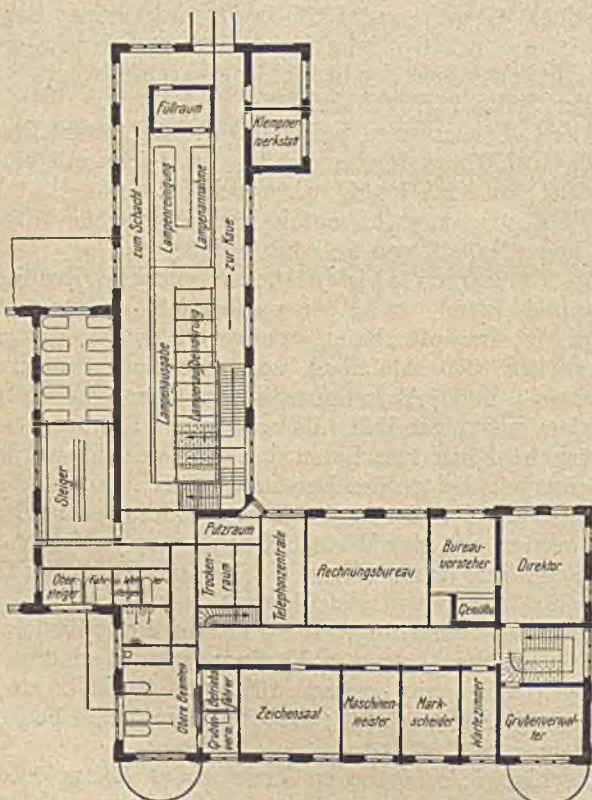


Abb. 4. Erstes Obergeschoß des Bureau- und Kauengebäudes.

scheiben, um im Notfall mit dieser Maschine auch Wasser ziehen zu können. Maschine II im westlichen Trumm desselben Schachtes besitzt eine Stahlgetriebene Scheibe von 6600 mm, Maschine III des Schachtes II eine schmiedeeiserne Treibscheibe von 7000 mm Durchmesser.

Die Maschinen sind für 12 at Dampfdruck und 250° Überhitzung erbaut und so stark bemessen, daß sie eine Nutzlast von normal 6500, höchstens 9000 kg aus 800 m Teufe mit 18 m/sek höchster Seilgeschwindigkeit noch bei 7 at Admissions- und 1,3 at Gegendruck heben können. Sie sind mit Sicherheitsvorrichtungen, Bauart Koch, ausgerüstet.

Auf Schacht II soll später noch ein beim Abteufen benutztes Zwillingsdampfkabel von 300 mm Zylinderdurchmesser und 500 mm Hub mit einer Seiltrommel von 860 mm Durchmesser und 1700 mm Breite für eine Tragkraft von 30 000 kg aufgestellt werden, das in der Hauptsache für Ausbesserungen im Schacht und zum Einhängen von großen Maschinenteilen dienen wird.

Die Fördermaschinen sind in Steingebäuden von je 15 m Breite und 20 m Länge untergebracht, deren Keller in Geländehöhe und deren Maschinenflur 5,25 m über der Kellersohle liegt.

Die Bockgerüste für beide Schächte sind mit Seilscheiben von 6000 mm Durchmesser ausgerüstet, deren Achsen 38 m über Schienenoberkante liegen.

Die Schachtgebäude sind aus Eisenfachwerk hergestellt und haben bei 20 m Breite eine Länge von 26,7 m. Beide besitzen einstweilen nur eine Hängebank, jedoch soll später noch eine zweite darüber angeordnet werden. Die Schachtgebäude sind miteinander durch eine Brücke, auf die auch die Brücke vom Kauengebäude mündet, verbunden. Für den Fall, daß später auch auf Schacht II Kohle gefördert werden soll, ist auf der Verbindungsbrücke eine Kettenbahn vorgesehen.

Sieberei.

Die Sieberei umfaßt 3 Verladeeinheiten, von denen 2 zur Sonderung und Verladung von Stückkohle dienen, während die dritte zur Verladung von Förderkohle bestimmt ist.

Die Anordnung der Verladebänder ist so getroffen, daß es auch möglich ist, Stückkohle beliebig in beiden Gleisen zu verladen und nach Wunsch Stückkohle der Förderkohle oder der melierten Kohle zuzusetzen.

Als Wipper werden mechanisch angetriebene Kreiselwipper verwendet, die jedoch demnächst durch selbsttätige Wipper in Verbindung mit mechanischen Aufschiebevorrichtungen, Bauart Notbohm, und Kettenbahnen ersetzt werden sollen.

Zum Ausscheiden der Feinkohle von 0–80 mm Korngröße dienen 2 Roste, Patent Seltner; Stückkohle, melierte und Förderkohle gehen über ein Schwingsieb, das Grus von 0–30 mm Korngröße abzusieben gestattet.

Die Rutschen der Verladebänder sind mit maschinell betriebenen Aufzugvorrichtungen ausgerüstet, die vom Stande des Wiegemeisters aus ausgerückt werden. Unterhalb eines jeden Verladebandes ist eine Waggonwagen angeordnet.

Die auf den Bändern ausgelesenen Berge fallen durch die neben den Lesebändern angebrachten Trichter in darunterstehende Förderwagen und werden durch einen besondern Aufzug auf die Hängebank zurückgehoben. In Zukunft sollen die Lese- und die Waschberge mit Hilfe eines Förderbandes unmittelbar zur Bergehalde geschafft werden.

Auf der Siebereibühne steht ferner noch ein gleichzeitig zum Schmieren der Förderwagen dienender Wipper mit Verloaderutsche zum Stürzen von Förderkohle und Bergen unmittelbar in Eisenbahnwagen. Außerdem sind hier noch 2 Kopfwipper zum Reinigen der Förderwagen vorgesehen.

Wäsche.

Die von der Maschinenfabrik Schüchtermann und Kremer in Dortmund erbaute Kohlenwäsche besitzt ein Doppelsystem für eine stündliche Leistung von normal 200, höchstens 240 t und ist gegenwärtig während der Hauptförderung voll ausgenutzt.

Der Antrieb der Wäsche erfolgt gruppenweise durch Elektromotoren.

In der Wäsche werden z. Z. folgende Korngrößen hergestellt:

Nuß I	von 80–50 mm
„ II	„ 50–35 „
„ III	„ 35–20 „

Nuß IV von 20–10 mm

Feinkohle „ 10–0 „

jedoch können mit geringen Abänderungen auch 5 Nußsorten erzeugt werden.

Für die Zuführung der Kohle zur Wäsche dienen 2 Aufgabebecherwerke mit je einem Tafelsieb. Die 8 Grobkornsetzmaschinen sind in 2 Reihen zu je 4 angeordnet. An Doppelfeinkornsetzmaschinen sind 6 vorhanden. Jede der 5 Nußtaschen faßt 30 t.

Von den 30 vorhandenen Trockensämpfen kann jeder 90 t Kokskohle aufnehmen, so daß ihr Gesamtfassungsvermögen 2700 t beträgt. Der Kohlenvorratturm hat außerdem einen Fassungsraum von etwa 2000 t.

Soll Kokskohle von andern Schächten zugesetzt werden, so werden die Eisenbahnwagen in eine unter dem Gleis angeordnete Grube entladen. Durch ein Becherwerk wird diese Kohle gehoben und mit Hilfe eines Kratzbandes den 2 Turmbecherwerken zugeführt.

Aus dem Feinkohlenturm wird die Kohle durch Schieber in Koksofenhöhe abgezogen und durch eine Seilbahn in Trichterwagen zu den Koksöfen befördert.

Durch seitlich an der Längswand des Turmes angebrachte Verloaderutschen kann die Kokskohle auch in Eisenbahnwagen verladen werden.

Bei weiterem Ausbau der Koksofenanlage soll ein besonderer Feinkohlenturm mit darunter stehendem Füllwagen errichtet werden, um an Bedienungsmannschaft bei der Kokerei zu sparen.

Koksofen- und Nebengewinnungsanlage.

Bisher sind 2 Batterien von 80 und 40 Unterfeuerungsöfen vorhanden, die von der Firma Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen geliefert und mit einer Anlage zur Gewinnung von Teer, Benzol und schwefelsauerm Ammoniak verbunden sind. Die Verkokungskammer hat eine Länge von 10,94 m, eine mittlere Breite von 0,5 m sowie eine Höhe von 2,6 m und kann rd. 13,5 t feuchter Kohle in etwa 30 st verkoken. Die Koksaustrückmaschinen werden elektrisch angetrieben, die Ofentüren mit Kabelwinden gehoben.

Die Kokssieberei ist so groß bemessen, daß sie für 160 Öfen ausreicht.

Hinter den beiden ersten Batterien ist die Anlage einer dritten Batterie geplant, die dann eine besondere Kokssieberei erhält.

Verladung für den Landabsatz.

Da vorauszusehen war, daß die Zeche einen starken Landabsatz bekommen würde, und die Abwicklung des damit verbundenen Verkehrs außerhalb des eigentlichen Zechenplatzes erfolgen sollte, wurde hierfür ein besonderes Gebäude mit Vorrattaschen neben dem Hauptverwaltungsgebäude errichtet (s. Abb. 1). Es sind 4 Kohlentaschen mit einem Inhalt von je 12 t vorgesehen, von denen je 2 für die Nußkohlen- und die Förderkohlenverladung dienen. Die Entleerung der Wagen erfolgt durch 2 fahrbare Wipper. Unter den Kohlentaschen sind 2 Fuhrwerkswagen nebeneinander angeordnet, wodurch es möglich ist, an 2 Stellen zu

gleicher Zeit zu verladen. Die Bedienung der Taschenschieber erfolgt von dem zu ebener Erde gelegenen Verwiegeraum aus. Die Kohle wird auf einer in etwa 5 m Höhe die Gleise des Zechenbahnhofs überspannenden Brücke angefahren. Diese trägt 3 Gleise, von denen das mittlere für die leeren Wagen, die äußern für die Zuführung der Nuß- und Förderkohle dienen.

An der Kokssieberei ist eine Einrichtung getroffen, die gestattet, auch Koks unmittelbar in die Fuhrwerke zu verladen.

Dampferzeugungsanlage.

Die Kesselanlage besteht durchweg aus Einwellrohrkesseln mit gleichen Hauptabmessungen. Diese Kessel sind für den Zechenbetrieb infolge ihrer Einfachheit besonders zweckmäßig, zumal auch bei ihnen die Verdampfung infolge des bedeutend bessern Wasserumlaufes günstiger ist als bei Zweiflammrohrkesseln, wie erst kürzlich wieder durch einige Versuche mit Wasserumlaufvorrichtungen auf Zechen der Harpener Bergbau-A.G. festgestellt worden ist.

Als Betriebsdruck wurden 12 at Überdruck gewählt.

Die Stochkesselanlage besteht aus 11 Kesseln von je 95,6 qm, also insgesamt 1051,6 qm wasserberührter Heizfläche. Die Feuerung ist eine Innenfeuerung mit gewöhnlichem Planrost von 2,34 qm Rostfläche.

Als Brennstoff gelangen Mittelprodukt und Schlämme mit etwa 20% Wasser- und 25–30% Aschengehalt unter Zusatz der Abfälle aus der Schreinerei zur Verwendung, wofür sich der Planrost bisher am geeignetsten erwiesen hat.

Die vom Schacht kommende Kohle gelangt von der Bergebrücke mit Hilfe von Druckluftlokomotiven bis in die Nähe des aus Backsteinen hergestellten Kesselhauses. Hier werden die Wagen auf einen elektrisch angetriebenen fahrbaren Wipper geschoben, der über die neben den Heizerständen befindlichen Kohlentaschen fährt.

Die Gaskesselanlage besteht z. Z. aus 19 Kesseln von je 98 qm, insgesamt also 1862 qm wasserberührter Heizfläche, die ebenso wie die Stochkessel von der Gewerkschaft Orange in Gelsenkirchen gebaut sind.

Die Anordnung der Kessel ist hier so gewählt, daß 10 Kessel auf der einen, 9 Kessel und 2 Zentralüberhitzer

auf der andern Seite des Abhitzeführungskanals liegen. Später soll die Anlage so ausgebaut werden, daß zu den 19 Kesseln noch weitere 7 hinzukommen.

Die Heizgase, die eine Temperatur von etwa 1045° C besitzen, werden durch abziehbare Gashauben den Kesseln und Überhitzern zugeführt. Außerdem sind in die Hauben Gasfeuerungen eingebaut, um das überschüssige Gas der Kokerei mit verbrennen zu können.

Für den Fall, daß einmal nicht genügend Heizgase und Abhitze zur Verfügung stehen sollten, können 6 Kessel nach Entfernung der Gashauben rasch in Stochkessel umgewandelt werden.

Die Wasserstände und Speisewassereintrittstutzen sind am hintern Kesselboden angebracht und mit Hilfe von Röhren durch den Feuerraum und das Mauerwerk hindurchgeführt, um bei gegebenenfalls vorkommenden Undichtigkeiten der Zubehöerteile eine infolge des Tropfwassers sehr leicht eintretende Beschädigung des Gaszuführungskanals zu vermeiden.

Zum Schutz gegen Witterungsunbilden sind die beiden Kesselbatterien mit einer geschlossenen Halle überdeckt (s. Abb. 5). Ihr Mittelschiff besitzt bei einer lichten Höhe von 7,2 m bis Unterkante Binder eine Spannweite von 30,2 m, wozu noch die 3,5 m hohen und 4 m breiten Wärterstände auf jeder Seite kommen. Zu den Bindern, die entsprechend der Kesselentfernung in 3,25 m Abstand liegen, ist Z-Eisen verwendet worden. Durch die ganze Anordnung der Säulen und Binder hat man erreicht, daß das Gewicht der Halle um etwa 40% niedriger als bei andern Entwürfen geworden ist.

Überhitzeranlagen.

Um die in den Dampfleitungen entstehenden Kondensverluste möglichst zu vermindern und bei den angeschlossenen Maschinen einen günstigen Dampfverbrauch zu erzielen, sind Überhitzer für 300° C vorgesehen, so daß an den Maschinen eine Überhitzung von 250–275° C herrscht.

Bei der Stochkesselbatterie ist an jedem Kessel unmittelbar ein Überhitzer von je 30 qm Heizfläche, Bauart W. Schmidt, eingebaut; der überhitzte Dampf wird in einer besondern Heißdampfleitung gesammelt.

Bei der Gaskesselbatterie gelangt der von den 19 Kesseln gesammelte Sattdampf zu 2 Zentralüberhitzern von je 280 qm Heizfläche. Sollte bei geringerer Abhitze die Temperatur von 300° C nicht erreicht werden, so kann leicht eine Kohlenfeuerung mit Planrost eingebaut werden. Bisher ist dies jedoch noch nicht notwendig geworden, da sich die hohe Überhitzung immer unschwer mit der Abhitze erzielen ließ.

Da sich an die beiden nebeneinanderstehenden Überhitzer zu beiden Seiten unmittelbar die Kessel anlehnen, so ist die Bauart der Überhitzer so getroffen, daß sich die einzelnen Rohrbündel nach oben herausziehen lassen; auch die Rußabblaseöffnungen sind oben vorgesehen. Bei

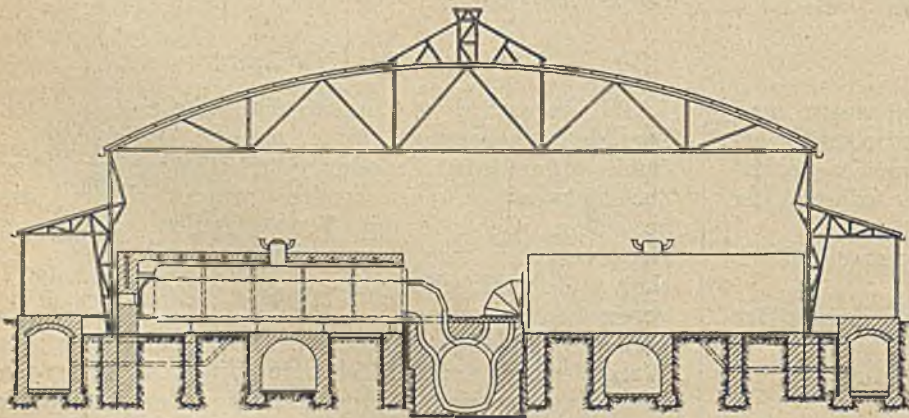


Abb. 5. Schnitt durch das Abhitzekesselhaus.

der geringen Flugaschenmenge, die die Abtize von den Koksöfen mitführt, ist eine Reinigung gewöhnlich jedoch nicht notwendig.

Die Aschenentfernung erfolgt bei den Stochkesseln aus den Flammrohren und den Feuerzügen nach vorn in der Weise, daß die Asche durch Öffnungen im Fußboden des Heizerstandes in mit Schiebern verschließbare Trichter fällt, unter denen Förderwagen stehen, die mit Hilfe eines Aufzuges zur Bergebrücke gehoben werden.

Bei der Gaskesselanlage läuft mitten unter jeder Kesselbatterie ein Kanal entlang, in den die zur Auf-

nahme der Flugasche dienenden Förderwagen geschoben werden können. Am Kopfende der Anlage befinden sich 2 geneigte Ebenen, auf denen die vollen Wagen durch Haspel hochgezogen werden. Die Entfernung der Flugasche kommt jedoch natürlich nur dann in Frage, wenn die Kessel als Stochkessel betrieben werden.

Für die Kesselspeisung sind in einem besonders an das Stochkesselhaus angebauten Pumpenhaus 3 Schwungradpumpen aufgestellt, die bei 165 mm Plungerdurchmesser und 400 mm Hub je 60 cbm/st bei 65 Uml./min höchstens leisten. Außerdem steht im Ab-

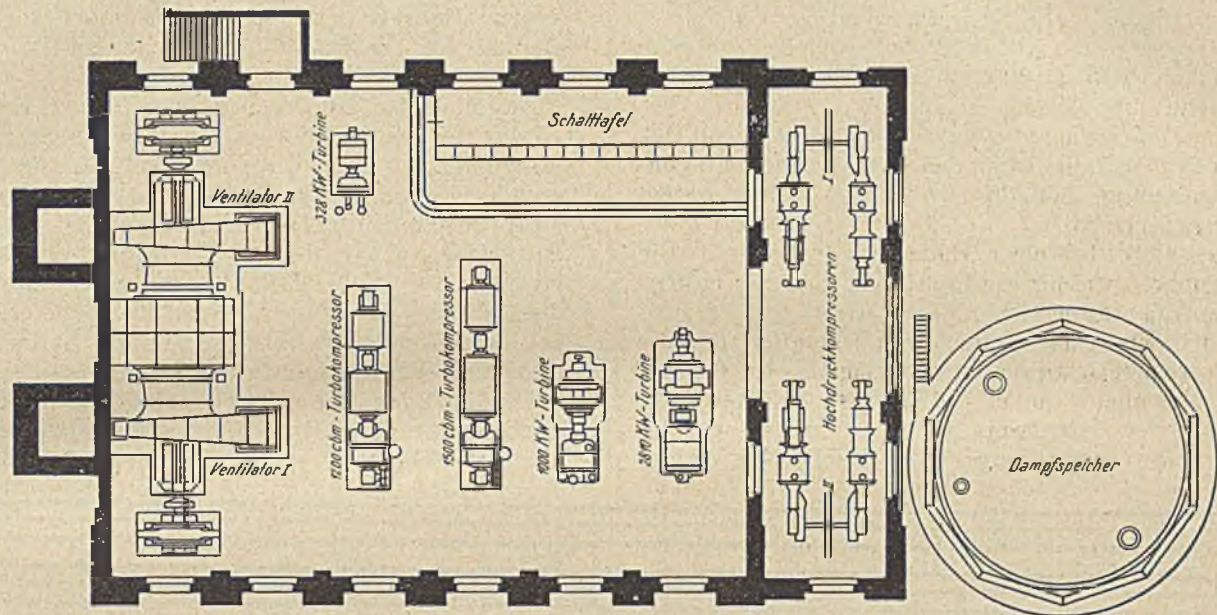


Abb. 6. Grundriß der Hauptmaschinenhalle.

hitzekesselhaus eine Odessa-Duplex-Dampfpumpe, die mit 180 mm Pumpenzylinderdurchmesser und 250 mm Hub bei 43 Uml./min höchstens 60 cbm/st leistet.

Als Speisewasser wird neben den gesammelten Kondenswassern Brunnenwasser verwendet, das von einer elektrisch angetriebenen Kreiselpumpe zu den hinter

dem Stochkesselhaus stehenden Hochbehältern gefördert wird; von dort fließt es der Wasserreinigung zu, die von der Firma Reisert nach dem Kalk-Soda-Verfahren ausgeführt worden ist. Hier wird das Speisewasser mit Hilfe entölten Abdampfes der Speisepumpen auf etwa 40–50° vorgewärmt und strömt nach der Reinigung in besondere Warmwasserkessel und von da den Speisepumpen zu.

Die Dampfleitungen bestehen sämtlich aus Schmiedeeisen mit losen Flanschen. Bei den Frischdampfleitungen ist der Grundsatz der Ringleitung gewahrt worden, wenn dies auch in den meisten Fällen nicht erforderlich erscheint, da bei den starken schmiedeeisernen Röhren nicht leicht Undichtigkeiten auftreten, sofern nur auf eine genügende Ausdehnungsmöglichkeit Rücksicht genommen ist. Kompensationsstopfbüchsen sind bei dieser Anlage ganz vermieden, die Ausdehnung der Rohre erfolgt lediglich durch ihre eigene Nachgiebigkeit in den Bogen.

Für den Fall, daß die Maschinen einmal gezwungen sind, mit Auspuff zu arbeiten, wird durch eine ent-

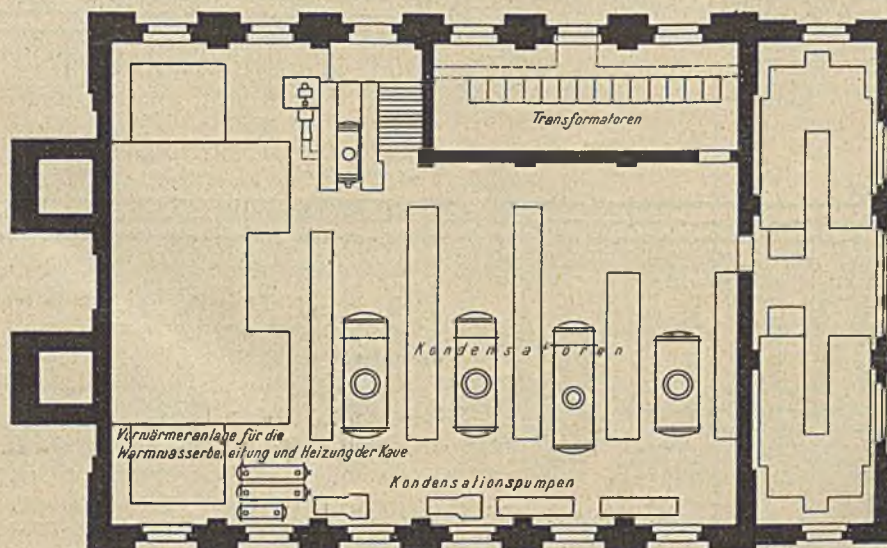


Abb. 7. Kellergeschoß der Hauptmaschinenhalle.

sprechende Einrichtung der ganze Abdampf gesammelt und durch einen besondern Auspuffturm ins Freie geführt. Die Lage dieses Turmes ist so gewählt, daß ein Umherspritzen von ölhaltigem Kondensat nicht störend wirken kann.

Die Hauptmaschinenhalle.

Die Hauptmaschinenhalle, die ganz aus Backsteinen mit starken Strebepfeilern erbaut und mit hohen, breiten Fenstern an den Seitenwänden und der südlichen Giebelwand versehen ist, besitzt bei 23,4 m Breite und 37 m Länge eine lichte Höhe von 10 m bis zur Unterkante der Binder. Die Kellertiefe beträgt 5 m.

Der Handlaufkran ist bei 23,1 m Spannweite für eine Tragfähigkeit von 15 000 kg berechnet und läuft in 8,5 m Höhe über Maschinenhausflur.

In der Maschinenhalle haben die nachstehend beschriebenen Maschinen mit den zugehörigen Einrichtungen Aufstellung gefunden, deren Lage aus den Abb. 6 und 7 ersichtlich ist.

1. Die elektrischen Kraftmaschinen. Die Gesichtspunkte, die für die Errichtung größerer elektrischer Zentralen in erster Linie in Betracht kommen, waren auch hier, eine Energieform zu schaffen, die alle angeschlossenen Maschinen sowohl über als auch unter Tage mit möglichst hoher Nutzwirkung arbeiten läßt, und die in der Zentrale in möglichst wirtschaftlicher Weise erzeugt werden kann. Dabei sollte die Anlage

in allen Einzelheiten auch bei ununterbrochenem Tag- und Nachtbetrieb die größte Betriebsicherheit bieten.

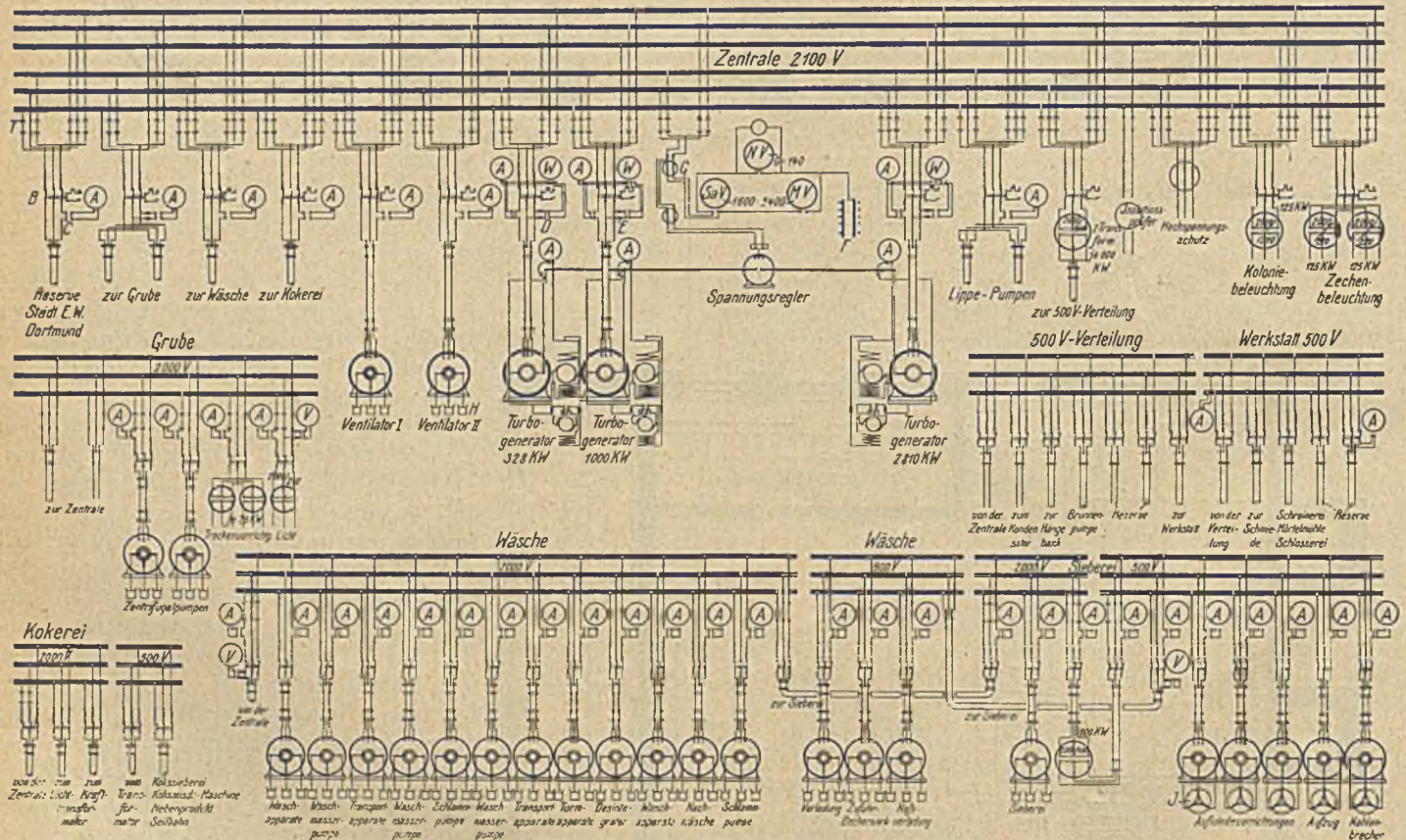
Man wählte Drehstrom mit einer Periodenzahl von 50 in 1 sek und einer Betriebsspannung von 2000 V. Als Antrieb der Generatoren kamen hierbei nur Dampfturbinen in Frage.

Für die erste Bauzeit genügte ein kleiner Turbogenerator von 328 KW, später übernahm ein größerer von 1000 KW den Betrieb Tags über, während die kleine Turbine den Strom für die Nachtzeit zu liefern hatte.

Vor kurzem ist die Aufstellung eines 2810 KW-Turbogenerators erfolgt, der nunmehr den gesamten elektrischen Betrieb der Zeche sowie auch die Stromlieferung für die Stadt Lünen an das Dortmunder Elektrizitätswerk zu übernehmen hat.

Bei allen drei Turbogeneratoren ist der elektrische Teil von den Siemens-Schuckertwerken geliefert worden während die Firma Schüchtermann und Kremer in Dortmund die Antriebsturbinen gebaut hat. Die Umlaufzahl beträgt 3000 in 1 min. Die Turbinen sind mit einem Hilfsventil für etwa 25 % höhere Überlastung oder Auspuffbetrieb, einem Schnellschlußventil zum selbsttätigen Abschluß der Dampzufuhr bei um 15% höherer Umlaufzahl, ferner einer aus Federregler und hydraulischem Motor bestehenden Regelungsvorrichtung ausgerüstet.

Die Kühlung der Lager erfolgt durch das zum Schmierbenutzte Drucköl, das in einem besondern Ölkühler rückgekühlt wird. Die für die Kühlung der



A Strommesser, V Spannungsmesser, W Leistungsmesser, NV Phasenvergleich, MV Isolationsmesser, SaV Ferraris-Spannungsanzeiger, B Ölschalter mit magnetischer Auslösung, T Trennschalter, C Stromwandler, D Spannungswandler, E Sicherung, F Umschalter, G Meßwandler, H Flüssigkeitsanlasser, J Metallanlasser.

Abb. 8. Schaltungsanordnung.

Generatoren verwendete Luft wird in einem unter der Treppe der Maschinenhalle angeordneten Luftfilter gereinigt.

Der von den Drehstromgeneratoren erzeugte Strom wird zu der im Keller der Zentrale aufgestellten Hochspannungsschaltanlage geführt. Die in der Zentrale befindliche Bedienungsschaltanlage besteht aus 17 Marmorfeldern. Sie enthält nur die durch Niederspannung betätigten Meßgeräte, die zur Bedienung der im Keller angeordneten Ölschalter notwendigen Handräder sowie die Niederspannungsapparate für die Beleuchtungsanlage. Durch diese Anordnung ist für größte Betriebssicherheit der Bedienungsmannschaft gesorgt.

Zu beiden Seiten der in der Mitte der Schalttafel gelegenen Felder für die Turbogeneratoren sind die Bedienungsvorrichtungen der von den Sammelschienen im Keller abzweigenden Kabel für die Transformatoren und für die Verteilungskabel angeordnet.

An Transformatoren sind 4 von je 120 KW für 2000/220 V für Beleuchtungszwecke und 1 von 500 KW für 2000/500 V vorhanden. Sie sind mit Anzapfungen versehen, um bei einer mit der wechselnden Belastung dauernd eintretenden Spannungsänderung eine um 5% höhere oder niedrigere Spannung abnehmen zu können.

Das Doppelsammelschienensystem in der Zentrale gestattet, elektrische Energie an das städtische Elektrizitätswerk Dortmund abzugeben oder von ihm zu beziehen, ohne Parallelarbeiten beider Zentralen (s. Abb.8). Zu diesem Zweck ist an der Grenze des Zechenplatzes, unmittelbar an der Hauptstraße, eine besondere Übergabestation vorgesehen, die außer einer nach neuzeitlichen Grundsätzen angelegten Schaltanlage 2 Transformatoren von je 500 KW Leistung bei einem Übersetzungsverhältnis von 2000/1000 V enthält.

2. Die Ventilatoren. Die beiden am Kopfende der Maschinenhalle liegenden Ventilatoren, Bauart Rateau, haben eine Höchstleistung von je 10 000 cbm/min Wettermenge bei 4,5 qm äquivalenter Grubenweite und sind von der Firma Schüchtermann und Kremer erbaut. Der Antrieb erfolgt elektrisch durch unmittelbar elastisch gekuppelte asynchrone Drehstrommotoren für eine Dauerleistung von je 500 PS bei 2000 V Spannung, 50 Perioden in der Sekunde und 172 Uml./min.

Während der Bauzeit war der zuerst gelieferte Ventilator der bessern Regelungsfähigkeit wegen durch eine kleinere Dampfmaschine mit Seilübertragung angetrieben worden, die nach der Aufstellung des zweiten Ventilators durch den Motor ersetzt wurde.

Die im Keller aufgestellten Anlasser sind Flüssigkeitsanlasser mit Kühlschlange für eine dauernde Umlaufverminderung des Motors um etwa 10 % der gewöhnlichen Drehzahl.

3. Die Turbokompressoren. Zur Erzeugung der Druckluft für die Bohrmaschinen, Lufthaspel usw. dienen 2 Turbokompressoren für eine Leistung von 12 000 und 15 000 cbm/st angesaugter Luft, nachdem die während des Abteufens verwendeten 2 Kolbenkompressoren von 2500 und 3150 cbm außer Betrieb gesetzt worden sind.

Die Turbokompressoren werden durch Zweidruckturbinen angetrieben, deren Hochdruckteil aus einem

zweikränzigen Aktionsrad besteht, während der Niederdruckteil als Reaktionsturbine ausgebildet ist. Bei Betrieb mit Frischdampf findet Düsenregelung in der Weise statt, daß je nach Bedarf eine oder mehr Düsen zugeschaltet werden, bis der Kompressor bei 5 Düsen mit reinem Frischdampf arbeitet. Die Umsteuerung von Abdampf- auf Frischdampfbetrieb erfolgt von der Glocke des Dampfspeichers aus hydraulisch mit Hilfe eines Ölrelais. Die Stufen sind bei dem 12 000 cbm-Kompressor in zwei Gehäusen, bei dem 15 000 cbm-Kompressor in einem Gehäuse untergebracht. Zur gründlichen Kühlung der Luft sind Zwischenkühler vorhanden; außerdem sind die Zylinder aus Ringen zusammengesetzt, von denen jeder aus einem Innen- und einem Außenelement besteht, die beide Wasserkühlung besitzen. Dadurch wird eine so gute Kühlung der Luft erreicht, daß die Preßluft von 6 at mit einer Temperatur von etwa 60° aus dem Kompressor austritt. Zu bemerken ist noch, daß das Kühlwasser gleichzeitig in alle Ringe von unten eintritt und oben am Zylinder für jeden Ring getrennt offen austritt, so daß man gut überwachen kann, ob jeder Ring auch genügend Kühlwasser erhält. Die Anordnung der Rohrleitungen ist so getroffen, daß die Oberteile von Turbine und Kompressor ohne Abnahme irgendwelcher Rohrleitung bequem abgehoben werden können, nachdem sie in der wagerechten Teilfuge gelöst worden sind.

Die Kompressoren arbeiten z. Z. größtenteils mit dem Abdampf der Fördermaschinen und eines Hochdruckkompressors, jedoch kommt es häufig vor, daß etwas Frischdampf zugesetzt werden muß.

Die Aufspeicherung des Abdampfes erfolgt in einem Dampfspeicher, Bauart Harlé, für eine Volumenvergrößerung von 750 cbm, der von der Gutehoffnungshütte erbaut ist. Er ist an der südlichen Giebelseite der Maschinenhalle angeordnet, damit die Abdampfleitungen verhältnismäßig kurz werden. Das Gewicht der Speicherglocke ist gut ausgeglichen, so daß kein Gegendruck in den Maschinen auftritt.

4. Die Hochdruckkompressoren. In einem Anbau am südlichen Ende der Maschinenhalle hat der Hochdruckkompressor für die Druckluftlokomotivförderung Platz gefunden, während ein zweiter zur Aushilfe demnächst zur Aufstellung gelangt.

Der von der Berliner Maschinenbau-A.G. vorm. L. Schwartzkopff gelieferte Kompressor verdichtet in 1 min 15 cbm Luft auf 150 at Überdruck. Er wird durch eine Verbund-Ventildampfmaschine mit 450/750 mm Dampfzylinderdurchmesser und 500 mm Hub angetrieben, die bei 120 Uml./min 275 PSi leistet.

Der eigentliche Luftkompressor besteht aus 5 Stufen mit 640/490/195/115/70 mm Luftzylinderdurchmesser, von denen die erste, zweite und fünfte Stufe auf der Niederdruckseite, die dritte und vierte Stufe auf der Hochdruckseite der Dampfmaschine liegen und unmittelbar mit den Kolbenstangen gekuppelt sind. Zwischen den einzelnen Stufen sind Zwischenkühler eingeschaltet. Während die Kühler der ersten 3 Stufen aus Röhrenkühlern nach dem Gegenstromprinzip bestehen, wobei das Wasser die Rohre durchfließt, sind die Kühler der vierten und fünften Stufe als Rohr-

schlangenkühler ausgebildet. Außerdem sind die Luftzylinder mit ausgiebiger Mantelkühlung versehen.

Die Regelung der Liefermenge erfolgt durch einen selbsttätigen Leistungsregler, der die Umlaufzahl dem jeweiligen Druck anpaßt.

Damit der Kompressor beim Anlassen nicht gegen den vollen Luftdruck zu arbeiten braucht, ist ein Entlastungs- und Rückschlagventil in die Druckleitung eingebaut, das einen Teil der Druckluft ins Freie entweichen läßt und sich erst dann selbsttätig schließt, wenn in einer der Mittelstufen ein bestimmter einstellbarer Druck erreicht ist.

Die hochgespannte Druckluft wird durch eine Rohrleitung von 75 mm lichtigem Durchmesser in die Grube geleitet, nachdem sie eine aus 6 Luftflaschen von je 0,9 cbm Inhalt bestehende, am Schacht aufgestellte Pufferbatterie durchströmt hat.

5. Die Kondensationsanlagen. Mit Rücksicht darauf, daß auf der Zeche nur Dampfturbinen mit Kondensation laufen und man den Abdampf der mit Unterbrechung laufenden Kolbenmaschinen vorteilhafter in Abdampfmaschinen verwerten konnte, wurde von der Anlage einer Zentralkondensation Abstand genommen und unmittelbar unter jeder Turbine ein Oberflächenkondensator aufgestellt. Man erreicht hierdurch erfahrungsgemäß ein viel höheres Vakuum als bei einer Zentralkondensation, was besonders für die Dampfturbinen von größtem Vorteil ist.

Für den Antrieb der Kondensat- und Luftpumpen dient bei beiden Zweidruckturbokompressoren eine Dampfturbine, deren Abdampf in der Hauptturbine weiter verwertet wird. Bei den Turbogeneratoren werden die Kondensat- und Luftpumpen durch Drehstromelektromotoren angetrieben.

Die Luftpumpen sind sämtlich als umlaufende Pumpen, Bauart Westinghouse-Leblanc, ausgeführt, die Kondensatpumpen als Kreiselpumpen. Während diese Pumpen im Keller der Maschinenhalle Aufstellung fanden, mußten die Kühlwasserpumpen in einem besonderen Gebäude untergebracht werden, weil sonst die Saughöhe zu groß geworden wäre.

Das für die Kondensation erforderliche Kühlwasser wird der Lippe entnommen, deren niedrigster Wasserstand 12,45 m unter dem Zechengelände liegt. Die Wasserentnahmestelle ist etwa 315 m von der Zentrale entfernt. Um die Saugleitung möglichst kurz zu halten, wäre es wünschenswert gewesen, die Pumpen möglichst nahe an der Lippe aufzustellen, jedoch ließ sich dies nicht durchführen, da infolge des häufig auftretenden Hochwassers die Strombauverwaltung die Aufstellung eines Pumpenhauses im Überschwemmungsgebiet nicht gestattete. Man war daher gezwungen, das Gebäude etwa 165 m von der Lippe entfernt auf einem Wiesengelände aufzustellen, das 4,7 m über dem gewöhnlichen Lippe Spiegel liegt. Um bei der ohnehin schon langen Saugleitung eine möglichst geringe Saughöhe zu bekommen, wurden die Pumpen tief eingebaut, so daß die Mitte der Pumpen 4 m über dem niedrigsten Wasserstand der Lippe liegt. Das Gebäude mußte infolge des hohen Grundwasserstandes und der Überschwemmungsgefahr in seinem untern Teil vollständig aus Beton errichtet

werden. Es besitzt bei einer Grundfläche von 8×12 qm eine lichte Höhe von 6,44 m und ist mit einem Handlaufkran von 5000 kg Tragkraft ausgerüstet. Darin sind 3 Pumpen aufgestellt, von denen jede für eine Leistung von 20 cbm/min und eine manometrische Förderhöhe von etwa 20 m WS gebaut ist.

Die Pumpen sind Turbinenpumpen und unmittelbar mit einem luftdurchlässig gekapselten Drehstrommotor für eine Leistung von 150 PS bei 2000 V Spannung und 780 Uml./min gekuppelt. Sie sind gegenwärtig an eine gemeinsame Saugleitung von 600 mm lichter Weite angeschlossen. Damit sie nicht unmittelbar aus der Lippe zu saugen brauchen, was infolge der vielen Unreinigkeiten leicht zu Betriebsstörungen Anlaß geben könnte, sind 2 besondere Klärbrunnen angelegt worden, die mit der Lippe durch Kanäle in Verbindung stehen. Bisher genügte bei gleichzeitigem Betrieb der 1000 KW-Turbine und eines Turbokompressors eine Pumpe. Wenn demnächst aber die 2810 KW-Turbine voll belastet wird, müssen 2 Pumpen gleichzeitig laufen. In diesem Fall ist zu befürchten, daß die Saugleitung nicht mehr ausreicht, und man plant daher im Interesse der Betriebsicherheit, neben dem Pumpenhaus einen großen Sammelteich anzulegen, der mit der Lippe durch Kanäle in unmittelbare Verbindung gesetzt werden soll. Als dann erhält jede Pumpe ihre besondere Saugleitung, wodurch stets für Aushilfsbereitschaft gesorgt ist.

Heizungsanlage.

Das Bestreben, die Dampfverbrauchstellen möglichst in der Nähe des Kesselhauses zu vereinigen, führte auch zu der Anlage einer Warmwasser-Fernheizung. Bei diesem System werden im Gegensatz zu der unmittelbaren Heizung mit Abdampf zunächst die langen Dampfleitungen mit den damit verknüpften großen Kondensverlusten vermieden; ferner fallen die Kondensstöpfe mit ihren Undichtigkeiten und Ausbesserungsnotwendigkeiten fort, man vermeidet das lästige Geräusch in den Dampfleitungen, hat keine durch Ölrückstände des entölten Abdampfes verschmutzten Heizkörper und Rohrleitungen und erreicht endlich einen geringeren Gegendruck an den Auspuffmaschinen.

An die Heizung sind angeschlossen die

Waschkäue mit	203 000 WE
Bureaugebäude mit	207 000 „
Werkstätten mit	150 000 „

stündlichem Wärmebedarf bei tiefster Außentemperatur. Außer dieser Wärmemenge werden noch für die Warmwasserbereitung in der Käue, die von einem Schichtwechsel zum andern dauert, etwa 300 000 WE benötigt.

Die Erwärmung des Heizwassers erfolgt durch den dem Dampfspeicher entnommenen Abdampf in drei Vorwärmern, die im Keller der Maschinenhalle untergebracht sind. Zwei von ihnen mit einer Heizfläche von je 32 qm dienen für die Heizung, der dritte mit 12 qm Heizfläche für die Warmwasserbereitung.

Die Vorwärmer sind als Röhrenvorwärmer mit geraden Messingrohren ausgeführt, u. zw. durchfließt das Heizwasser die Rohre, während der Dampf sie umspült. Für den Fall, daß einmal kein Abdampf zur

Verfügung stehen sollte, kann reduzierter Frischdampf verwendet werden.

Die Umlaufpumpen sind elektrisch angetriebene Kreiselpumpen für eine Leistung von 1050 l/min und 10 m Förderhöhe bei 1440 Uml./min. Die Vorwärmer und Pumpen sind durch Rohrleitungen so miteinander verbunden, daß ein Vorwärmer und eine Pumpe immer zur Aushilfe sowohl für die Heizung als auch für die Warmwasserbereitung dienen können. Das sich in den Vorwärmern bildende Kondensat wird mit Hilfe einer kleinen Pumpe abgesaugt und in den Kondensatsammelbehälter gedrückt.

Wasserhaltungen.

Der Vollständigkeit halber seien noch die unter Tage aufgestellten Wasserhaltungen erwähnt. Bei den geringen Wasserzuflüssen kam man mit 2 Pumpen von je 2 cbm/min Leistung aus, von denen nur eine während einiger Stunden zu laufen braucht.

Die Pumpen sind Kreiselpumpen für 610 m ruhende Wassersäule und werden durch luftdurchlässig gekapselte, asynchrone Drehstrommotoren von 460 PS Dauerleistung und 3000 Uml./min unmittelbar angetrieben.

In neuerer Zeit ist noch eine dritte Pumpe für 6 cbm/min aufgestellt worden, die zur Aushilfe bei gegebenenfalls plötzlich auftretenden größeren Wasserzuflüssen dienen soll. Sie ist gekuppelt mit einem luftdurchlässig gekapselten asynchronen Drehstrommotor für 1400 PS und 1470 Uml./min.

Die Zechenkolonie.

Bei der Anlage der Kolonie wurde besonderer Wert darauf gelegt, die Arbeitswege kurz zu halten und schöne Straßenbilder zu erzielen (s. die Abb. 1 und 9). Z. Z. sind insgesamt 70 Beamten- und 637 Arbeiterwohnungen vorhanden. Die einzelnen Gebäude sind meistens als Mehrfamilienhäuser aus Ziegelsteinen er-

richtet. Sämtliche Wohnungen besitzen elektrisches Licht; die Beamtenwohnungen haben 20 Leuchtstellen, die Arbeiterwohnungen 3. Zu jeder Wohnung gehört ein kleiner Garten und ein Stallgebäude.

Die Straßen sind fast durchweg mit Bäumen bepflanzt und elektrisch erleuchtet.

An der Hauptzugangstraße zur Zeche liegt der von Gebäuden ganz umschlossene Marktplatz, an dessen südlicher Seite das Beamtenkasino mit Speise-, Musik-, Spielzimmer usw. erbaut ist.



Abb. 9. Blick in eine der Koloniestraßen.

Ferner ist eine Kleinkinderschule eingerichtet, wo die Kinder während der Beschäftigung der Frauen unter Aufsicht stehen, eine zweite ist mit der größern Ausdehnung der Kolonie in Aussicht genommen. Ebenso ist eine Koch- und Nähsschule vorhanden.

Am Eingang zur Zeche liegt der Milch- und Mineralwasserausschank, der viel Zuspruch findet.

Für die Arbeiter, die Fahrräder benutzen, ist ein besonderer Fahrradschuppen mit 200 Stützen errichtet worden.

Untersuchungen über die Bildung von Ammoniak und Zyanwasserstoff bei der Steinkohlendestillation.

Von Professor Oskar Simmersbach, Breslau.

Mitteilung aus der Kokereikommission.

(Schluß.)

Zur Vervollständigung der geschilderten Untersuchungen wurden weitere Versuche über die Zersetzung von Ammoniakgas in Berührung mit Koks angestellt (vgl. Abb. 4)¹.

Durch gelindes Erhitzen von Ammoniak (spezifisches Gewicht 0,91) in einem Kolben mit Rückflußkühler konnte ein gleichmäßiger Strom reinen Ammoniakgases

erhalten werden. Das Gas wurde in einem Porzellanrohr mit Ätzkalk getrocknet, der in dem Rohre selbst durch Brennen von Marmor im elektrischen Ofen hergestellt worden war. Das Rohr blieb im Ofen; nach jedem Versuch konnte das gebundene Wasser durch Erhitzen und Evakuieren leicht entfernt werden.

¹ Über die Zersetzung des Ammoniaks bei höhern Temperaturen in Berührung mit Porzellan und mit Eisen liegen Versuche von

Das getrocknete Ammoniakgas trat dann (vgl. Abb. 4) in das eigentliche Zersetzungsrohr ein. Ein außen und innen glasiertes Porzellanrohr von 25 mm innerm, 33 mm äüßerm Durchmesser und 600 mm Länge wurde in einem Heraeus-Ofen von 40 mm l. W. auf die gewünschte Temperatur erhitzt. In der Mitte des Ofens und des Rohres befand sich eine 10 cm lange Schicht Koks aus Stücken von 5 bis 8 mm Korngröße von 19,33 g Gesamtgewicht. In der Mitte dieser Koksschicht wurde durch ein Thermoelement die Temperatur gemessen. Die Zersetzungsgase durchzogen ein mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) beschicktes Absorptionsgefäß, das so gebaut war, daß es mit Sicherheit die großen Gas-mengen von Ammoniak befreien konnte, ohne dabei allzuviel schädlichen Raum aufzuweisen. Dieses Absorptionsgefäß wurde durch ein im Sieden erhaltenes Wasserbad erwärmt, damit sich darin keine Blausäure abschied. Die Blausäure wurde in einem dahinter geschalteten 10-Kugelrohr aufgefangen, das mit 20 ccm Kalilauge (1:3), 20 ccm Ferrosulfatlösung (1:10) und 20 ccm Wasser beschickt war. Das gebildete Ferrozyankalium wurde nach Feld in Blausäure übergeführt und in ammoniakalischer Lösung titriert. Zuerst wurde zur Absorption der Blausäure nur Kalilauge vorgelegt, doch

zeigten sich Schwierigkeiten bei der Titration, insofern immer durch die Einwirkung des Ammoniaks bzw. Wasserstoffs auf den Koks merkliche Mengen

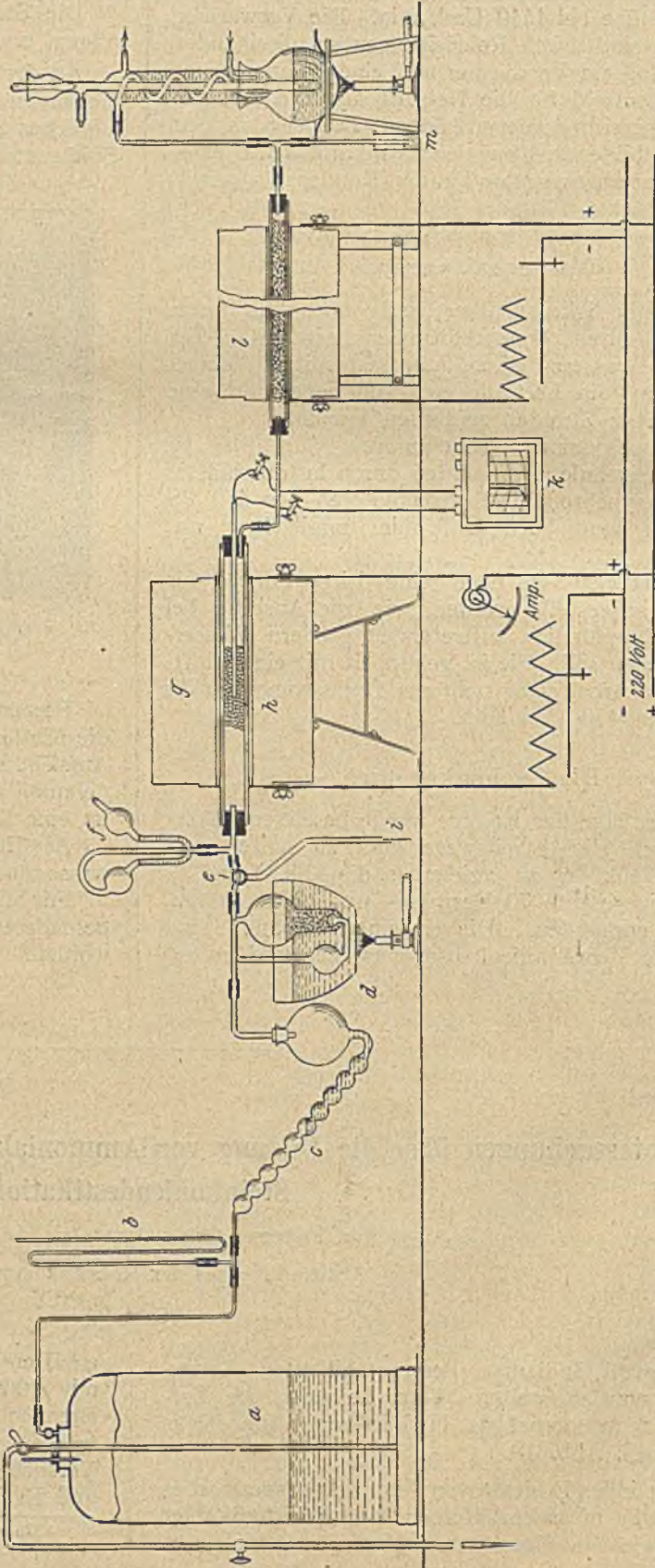
Ramsay und Young (Journ. of the Chem. Soc. Bd. 45, S. 88) vor, nach denen der Beginn der Zersetzung hierbei etwas unter 500° C liegt, in Berührung mit Glas dagegen höher. Die Größe der Zersetzung hängt ab von der Gasgeschwindigkeit bzw. der Dauer der Temperatureinwirkung sowie von der Art der glühenden Oberfläche und der Größe der Oberfläche. Die nachstehende Zahlentafel gibt die Ergebnisse der Versuche bei Anwendung eines mäßig schnellen Gasstromes wieder.

Art der Fläche	Temperatur	Zersetztes Ammoniak	
	° C		%
Porzellanrohr mit Porzellanbrocken	500	1,575	
	520	2,53	
	600	18,26	
	620	25,58	
	680	35,01	
	690	47,71	
	810—830	69,50	
Eisenrohr mit Porzellanbrocken	507—527	4,15	
	600	21,36	sehr schneller Gasstrom
	600	34,44	langsamer Gasstrom
	628	65,43	
	676—695	66,57	
	730	93,38	
	780	100,00	

Haber und van Oordt (Ztschr. f. anorg. Chem. 1905, H. 43, 44 und 47) bestimmten unter Anwendung von Eisen und Nickel als Katalysatoren das Gleichgewicht zwischen Wasserstoff, Stickstoff und Ammoniak bei 1020° C und berechneten hieraus unter gleichzeitiger Benutzung einer angenommenen spezifischen Wärme für Ammoniak das Gleichgewicht für verschiedene Temperaturen wie folgt:

Zusammensetzung der Gleichgewichtsmischung

Temperatur	Wasserstoff	Stickstoff	Ammoniak
° C	Vol. %	Vol. %	Vol. %
27	1,12	0,97	98,51
327	68,46	22,82	8,72
627	74,84	24,95	0,21
927	75	25	0,024
1020	75	25	0,012



a Gasometer von 26 l Inhalt, b Manometer mit Wasserfüllung, c 10-Kugelföhr für HCN-Absorption, d Ammoniakabsorption in siedendem Wasserbade, e Zweifweghahn, f Manometer mit flüssigem Paraffin, g Ofen, 300 mm lang, 40 mm lichte Weite, h 10 cm Koks-schicht, i Zur Wasserstrahlpumpe bzw. vom Gasometer während des Spülens der Absorptionsgefäße, k Registrierpyrometer, l Ofen, 600 mm lang, 30 mm lichte Weite, Rohr mit Kalkstücken gefüllt, m Tauchung in Quecksilber zur Sicherung gegen Überdrücke in der Ammoniakentwickelung.

Abb. 4. Versuchsanordnung.

Schwefelwasserstoff entstanden und mit absorbiert wurden. Von der obigen Lösung wird zwar der Schwefelwasserstoff auch vollständig absorbiert, doch schadet er im weitem Verlaufe nicht.

Die so von Ammoniak, Blausäure und Schwefelwasserstoff befreiten Zersetzungsprodukte wurden in einem 28 l fassenden Gasometer aufgefangen. Das Gas bestand nur aus Stickstoff, Wasserstoff und Sauerstoff.

Der Stickstoff setzt sich zusammen aus dem Stickstoff des zersetzten Ammoniaks und dem Stickstoff der beigemischten Luft, dessen Menge durch den vorhandenen Sauerstoff, der ja zu dem Stickstoff in dem festen Verhältnis von 20,8 zu 79,2 steht, leicht und genau bestimmt werden konnte. Nur muß man zur Vermeidung der Absorption des Sauerstoffs der in den Absorptionsgefäßen eingeschlossenen Luft durch das Ferrohydroxyd, wodurch zu wenig Luftsauerstoff und damit zu wenig Luftstickstoff gefunden wird, die Absorptionsgefäße vor dem Einschalten in den Gasweg sorgfältig mit dem von einem frühern Versuch herührenden Zersetzungsgas spülen.

Zur Verwendung gelangte Koks aus Niederschlesien mit einem scheinbaren spezifischen Gewicht von 0,93, mit 8,32% Asche und 0,96% Schwefel. Der Koks wurde vor der Verwendung in dem für die Versuche vorbereiteten Rohr zwei Stunden lang im Vakuum (20 mm QS) auf 1200°C erhitzt, um alle eingeschlossenen Gase zu entfernen; er blieb bei allen Versuchen in der einmal festgelegten Lage und wies am Schluß der Versuche keinerlei Spuren etwaiger Verbrennung auf.

Was im besondern den Verlauf der Versuche anlangt, so wurde, sobald der Ofen nach Angabe des Registrierpyrometers konstante Temperatur hielt, durch Erwärmen der Ammoniaklösung mit dem Durchleiten des Ammoniakgases begonnen. Die Absorptionsgefäße waren beschickt und mit Zersetzungsgas von einem frühern Versuch gespült und gefüllt, aber noch nicht eingeschaltet worden. Die Zersetzungsgase wurden vorläufig durch eine Tauchung hindurch von einer Wasserstrahlpumpe abgesaugt, bis die Ammoniak-

Zahlentafel 5.

Zersetzung des Ammoniaks.

Temperatur der 10 cm langen Kokslicht	Dauer des Versuches	Dauer der Einwirkung des heißen Koks	Angewendetes trockenes Ammoniakgas	Vom Ammoniakgas wurden in Wasserstoff und Stickstoff zersetzt	Vom Ammoniakgas wurden in Blausäure umgewandelt	Unzersetzt und unverändert geblieben	Unzersetztes Ammoniakgas, von der angewendeten Menge	Zersetztes Ammoniakgas (Blausäure wurde als zersetzt in Rechnung gestellt)
° C	min	sek	ccm	ccm	ccm	ccm	%	%
700	60	1,68	10 991	4 725	7	6 259	56,95	43,05
750	60	1,70	9 734	4 988	16	4 730	48,59	51,41
800	60	1,57	7 968	7 188	34	746	9,36	90,64
850	60	1,24	9 479	8 737	45	697	7,35	92,65
900	60	1,31	8 645	8 102	69	474	5,48	94,52
1000	60	0,84	9 534	9 433	30	71	0,75	99,25
1100	45	0,80	8 791	8 754	17	20	0,23	99,77
1200	30	0,70	6 210	6 199	7	4	0,06	99,94

Zahlentafel 6.

Zersetzung des Ammoniaks.

	Temperatur der 10 cm langen Kokslicht	Dauer des Versuches	Dauer der Einwirkung des heißen Koks	Angewendetes trockenes Ammoniakgas	Vom Ammoniakgas wurden in Wasserstoff und Stickstoff zersetzt	Vom Ammoniakgas wurden in Blausäure umgewandelt	Unzersetzt geblieben	Unzersetztes Ammoniak, von der angewendeten Menge	Zersetztes Ammoniakgas (Blausäure wurde als zersetzt in Rechnung gestellt)
	° C	min	sek	ccm	ccm	ccm	ccm	%	%
1	700	27 min 41 sek	0,66	14 889	3 541	9	11 339	76,16	23,84
2	700	60	1,68	10 991	4 725	7	6 259	56,95	43,05
3	700	60	3,44	4 691	2 915	5	1 771	37,75	62,25
4	700	60	3,75	5 118	1 918	2	3 198	62,48	37,52
5	750	60	1,05	17 598	6 412	14	11 172	63,48	36,52
6	750	60	1,70	9 734	4 988	16	4 730	48,59	51,41

¹ Ammoniakgas feucht.

entwicklung und damit auch der Gasstrom dauernd gleichmäßig war. Dann wurden durch Umschalten des Zweivegehahns Absorptionsgefäße und Gasometer in Gebrauch genommen. Durch Regelung des Wasserabflusses aus dem Gasometer wurde der Druck im Zersetzungsrohr immer auf Null, d. h. auf dem Druck der Atmosphäre gehalten, was durch ein mit Paraffinöl beschicktes Manometer überwacht wurde. Genau nach der in den Zahlentafeln angegebenen Versuchsdauer wurden der Zweivegehahn umgestellt, der Wasserabfluß unterbrochen und die Zahlen zur Reduktion des Gasvolumens, also Druck, Temperatur, Barometerstand und Volumen, abgelesen und aufgezeichnet. Sofort nach Beendigung des Versuches erfolgte die Analysierung des Gases nach Hempel.

Für die Berechnung der in den Zahlentafeln 5 (vgl. Abb. 5) und 6 angegebenen Zahlenwerte diene folgendes Beispiel des Versuches bei 850° C. Es ergaben sich 19,85 l Gas bei 20° C, einem Unterdruck von 126 mm

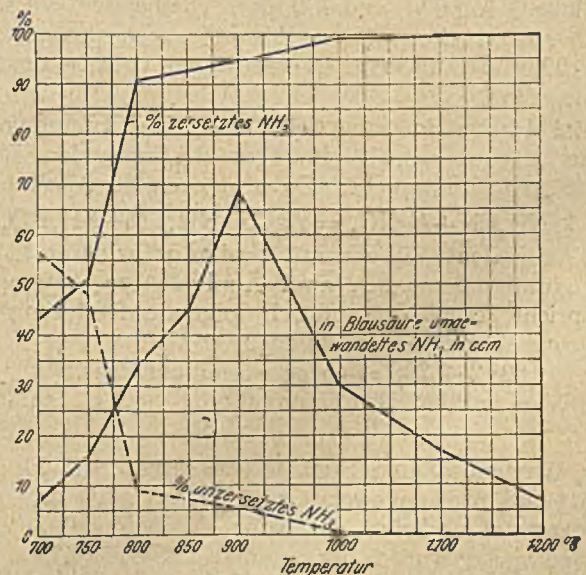


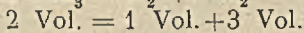
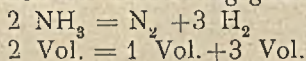
Abb. 5. Ammoniakzersetzung beim Überleiten von Ammoniakgas über Koks.

WS, entsprechend 9,3 mm QS, und 747,8 mm Barometerstand. Auf trockenes Gas von 0° C und 760 mm reduziert, entspricht dies 17,544 l Gas. Die in der Analyse gefundenen 0,1% Sauerstoff zeigen an, daß die entsprechende Menge Luftstickstoff beigemischt ist.

0,1% Sauerstoff entsprechen $\frac{0,1 \cdot 79,2}{20,8} = 0,4$ Vol. %

Luftstickstoff, die von den gefundenen 25,3 Vol. % Gesamtstickstoff abgezogen werden müssen, um den vom Ammoniak herrührenden Stickstoff zu erhalten. Es sind also vorhanden $25,3 - 0,4 = 24,9$ Vol. % Ammoniakstickstoff. Dividiert man zur Kontrolle die Zahl für Wasserstoff, dem Volumverhältnis von Wasserstoff und Stickstoff im Ammoniak entsprechend, durch 3, so erhält man dieselbe Zahl $74,6 : 3 = 24,87$ Vol. %.

Da nun nach der Zersetzungsgleichung



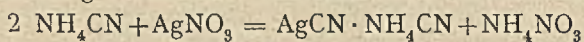
1 Vol. Stickstoff 2 Vol. Ammoniak entspricht, muß zur Berechnung der angewandten Menge Ammoniakgas die gefundene Zahl verdoppelt werden, so daß sich also $2 \cdot 24,9 = 49,8$ Vol. % von dem gefundenen Gasvolumen an Ammoniakgas zersetzt haben. Die Berechnung $\frac{17,544 \cdot 49,8}{100} = 8737$ ccm ergibt, daß 8737 ccm Ammoniakgas von 0° C und 760 mm zersetzt worden sind.

Das in der Schwefelsäurevorlage aufgefangene unzersetzte Ammoniak wird mit Natronlauge abdestilliert, in Normalschwefelsäure aufgefangen und mit Normalkalilauge zurücktitriert. Bei dem angezogenen Versuch wurden 31,6 ccm Normalsäure verbraucht. Da nun 1 l Ammoniakgas unter Normalbedingungen 0,7719 g wiegt und das Normalgewicht des Ammoniaks 17,03 ist, so entspricht 1 l Normallösung:

$$x = \frac{17,03}{0,7719} = 22,06 \text{ l Ammoniakgas.}$$

1 ccm Normallösung entspricht demnach 22,06 ccm, und 1 ccm $\frac{1}{10}$ -Normallösung entspricht 2,206 ccm Ammoniakgas von 0° C und 760 mm. Die bei dem Versuch gefundenen 31,6 ccm Normallösung zeigen also an, daß $31,6 \cdot 22,06 = 697$ ccm Ammoniakgas nicht zersetzt worden sind.

Bei der Bestimmung der Blausäure in ammoniakalischer Lösung wurden 10,2 ccm $\frac{1}{10}$ -normaler Silbernitratlösung verbraucht. Da nun nach der Gleichung:



ein Äquivalent Silbernitrat zwei Äquivalenten Blausäure und daher auch zwei Äquivalenten Ammoniak entspricht, erhält man durch folgende Rechnung die umgewandelte Ammoniakmenge:

$$10,2 \cdot 2 \cdot 2,206 = 45 \text{ ccm Ammoniakgas.}$$

Bisher wurden also gefunden: Ammoniakgas

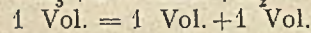
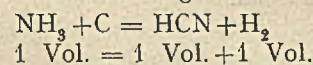
	ccm
in Wasserstoff und Stickstoff zersetzt	8737
in Blausäure umgewandelt.	45
unzersetzt verließen das Rohr	697
angewendet wurden insgesamt	9479

Unzersetzt blieben also $\frac{697 \cdot 100}{9479} = 7,35$ %.

Aus dem Gewicht des verwendeten Koks, seinem scheinbaren spezifischen Gewicht, dem Rauminhalt des vom Koks eingenommenen Teiles des Porzellanrohres und dem Rauminhalt der in den Koks hineinragenden Thermolementausrüstung läßt sich der Raum berechnen, der für die Zersetzungsreaktion und für den Gasweg in Betracht kommt. Er wurde im vorliegenden Falle zu 26,38 ccm gefunden. Es ergibt sich dann die Berührungszeit aus der Gleichung:

$$\text{Berührungszeit in sek} = \frac{\text{Versuchsdauer in sek} \times \text{Reaktionsraum}}{\text{Gasvolumen bei Versuchstemperatur und Druck.}}$$

Das Gasvolumen entspricht nun nicht dem im Gasometer gefundenen, sondern muß aus den gefundenen Zahlen berechnet werden, weil dem im Gasometer befindlichen Gase durch die Absorption Teile entzogen worden sind. Nicht berücksichtigt wurden die kleinen Mengen Schwefelwasserstoff; bei einem daraufhin bei 900° C vorgenommenen Versuch wurden Mengen von 1,1 ccm in 15,8 l Zersetzungsgas gefunden. Einen bedeutendern Einfluß auf das Gasvolumen hat die Zyanbildung. Unter der Annahme, daß die Blausäurebildung nach der Gleichung



vorsieht, findet eine Volumenverdopplung statt; daher muß bei der Aufstellung des Gasvolumens die der Blausäure entsprechende Menge Ammoniak mit dem doppelten Volumen in Rechnung gestellt werden, so daß sich dann das Gasvolumen nach der Zersetzung aus folgenden Teilen zusammensetzt:

	ccm
8737 ccm Ammoniakgas, in Stickstoff und Wasserstoff zersetzt, geben $2 \cdot 8737$	17 474
697 ccm unzersetztes Ammoniakgas geben	697
45 ccm in Blausäure umgewandeltes Ammoniak geben	90
	zus. 18 261.

Rechnet man diese Gasmenge auf den während des Versuches herrschenden Barometerstand von 747,8 mm und die Temperatur von 850° C = 1123° C in absoluter Zählung um, so erhält man 76 384 ccm.

Diese Zahl, mit den andern Werten (Reaktionsraum = 26,38, Versuchsdauer = 3600 sek) in die oben genannte Gleichung eingesetzt, ergibt als Berührungszeit

$$\frac{3600 \cdot 26,38}{76,384} = 1,24 \text{ sek.}$$

Auf diese Weise wurden bei allen Versuchen die in der Zahlentafel angegebenen Werte ermittelt.

Es war nicht ganz leicht, bei 700° C eine geeignete vergleichbare Gasgeschwindigkeit zu erreichen, weil verhältnismäßig nur wenig Ammoniak zersetzt wurde und die nicht absorbierten Gasblasen in stets wechselndem Verhältnis zur angewendeten Ammoniakgasmenge standen.

Die vier Versuche bei 700° C (vgl. Zahlentafel 6) lassen aber gut den Einfluß der Berührungszeit erkennen. Der erste Versuch mit sehr geringer Be-

rührungszeit zeigt, daß bedeutend weniger Ammoniak zersetzt ist als bei den Versuchen 2 und 3 mit der zweieinhalbfachen und fünffachen Berührungszeit.

Gleichzeitig ist bei der geringen Berührungszeit der Versuche 1 und 2 verhältnismäßig weniger Blausäure gebildet worden als bei Versuch 3. Die Blausäurebildung scheint demnach einige Zeit zu erfordern. Eine weitere Bedingung für die Blausäurebildung besteht darin, daß das Gas trocken ist. Bei Versuch 4, bei dem die Ammoniaktrocknung versagt hatte, hat sich nur sehr wenig Blausäure gebildet, nicht einmal die Hälfte von der Menge des Versuches 3, obwohl sich die Berührungszeiten ungefähr gleich stellen.

Aus Versuch 4 erhellt auch die außerordentlich schützende Wirkung des Wasserdampfes, obwohl nur sehr wenig Wasserdampf zugegen war, nämlich nur so viel, daß das Ammoniakgas bei 21° C mit Wasserdampf gesättigt war. Es hat sich hier noch weniger Ammoniak zersetzt als bei Versuch 2, der doch die doppelte Gasgeschwindigkeit aufweist.

Die beiden Versuche bei 750° C bestätigen auch die Annahme, daß die Blausäurebildung eine gewisse Zeit erfordert. Bei Versuch 6 ist weit weniger Ammoniak angewendet und zersetzt worden als bei Versuch 5, und doch hat sich mehr Blausäure gebildet, eben weil die Berührungszeit länger war.

Bei Versuch 6, dessen Berührungszeit um die Hälfte länger ist als bei Versuch 5, wurde über ein Drittel, 14,89%, mehr zersetzt. Auch daraus geht der schützende Einfluß der größern Gasgeschwindigkeit hervor.

Zusammenfassung.

Aus vorstehenden Versuchen lassen sich folgende Schlüsse ziehen, die zum Teil Bekanntes bestätigen:

1. Die Ammoniakbildung erfolgt in der Hauptsache erst bei einer Temperatur, bei der das Backen der Koks-kohle schon beendet ist¹.
2. Die Ammoniakbildung erreicht ihren Höhepunkt nicht bei einer für alle Kohlen gleich hohen Temperatur.
3. Diese Temperaturhöhe hängt ab von der Natur der Stickstoffverbindungen in der Kohle und wechselt zwischen 800 und 900° C.
4. Der Zerfall des Ammoniaks, der an sich, d. h. bei konzentriertem Ammoniak, schon bei 750° C wesentlich und bei 800° C fast ganz vor sich geht, tritt infolge der bei der Steinkohlenvergasung stattfindenden Verdünnung merklich erst bei 900° C in die Erscheinung und wächst mit steigender Temperatur.
5. Die Bildung von Zyanwasserstoff wächst mit der Ammoniakmenge und der Zunahme der Temperatur.
6. Die Menge des Zyanwasserstoffs macht bei der Steinkohlenverkokung etwa 1,2% des Gesamtstickstoffs der Kohle aus und etwa 5% des Ammoniaks.
7. Wasserdampf wirkt schädlich auf die Zyanbildung, dagegen günstig auf die Ammoniakausbeute.
8. Höhere Gasgeschwindigkeit hemmt die Ammoniakzersetzung und fördert die Zyanbildung.
9. Die Korngröße der Kohle hat weder auf die Temperatur des Höchstwertes der Ammoniakausbeute noch auf seine Höhe Einfluß.

¹ vgl. auch Hilgenstock, Journ. f. Gasbel. 1902, S. 617

Die Schachteufe im Ruhrbergbau.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Die Wiege des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues hat im Süden des Ruhrgebiets gestanden, dort, wo an den Ruhrbergen die liegendsten Flöze der ganzen Ablagerung, welche der Magerkohlenpartie angehören, zu Tage ausgehen. Jahrhunderte hindurch geschah hier die Gewinnung der Kohle in einfachster Weise, indem man brunnenartige, runde Löcher, die mit Reisig verbaut wurden, durch die dünne Überdeckung des Steinkohlengebirges auf das Ausgehende eines Flözes niederbrachte, um, nachdem von der Kohle soviel wie möglich geraubt worden war, an einer andern Stelle einen gleichen Reifenschacht, auch »Pütz« genannt, anzulegen. Bereits im 16. Jahrhundert führte die Notwendigkeit, bei einer gewissen Teufe und Ausdehnung der Baue den zuzitenden Wassern einen Abfluß zu schaffen, den Übergang zum Stollenbau herbei, der aber erst im 18. Jahrhundert zur ausschließlichen Herrschaft gelangte. Sie währte noch weit in das 19. Jahrhundert hinein und machte dann den Tiefbauanlagen Platz. Gefördert wurde diese Entwicklung vor allem durch die Erfindung der Dampfmaschine, die

erst die Wasserhebung und die Förderung aus größern Teufen ermöglichte. Die ersten Tiefbauanlagen, die ja noch nicht unter dem das Steinkohlengebirge nach Norden zu überlagernden Mergel bauten, hatten nur eine geringe Teufe, die unter 100 m blieb; 1839 wurde dann zum erstenmal, u. zw. auf Zeche Graf Beust bei Essen, die Mergelüberlagerung durchteuft, und mit dem weitem Fortschreiten des Bergbaues nach Norden wuchs die Schachteufe alsbald sehr erheblich. 1858 betrug die größte Schachteufe unter der Hängebank bereits 300 m (Zeche Gewalt), 30 Jahre später (1886) war sie auf mehr als das Doppelte gewachsen (624 m, Ewald I). Im Jahre 1885 betrug der Durchschnitt der von den einzelnen Schächten erreichten größten Teufen 342 m, 1899 430 m. Von 1892 ab besitzen wir über die Entwicklung der Schachteufe im Ruhrbergbau umfassendes Zahlenmaterial; es ist in der folgenden Übersicht zusammengestellt, welche ersehen läßt, in welcher Weise sich in den Jahren 1892, 1904, 1909, 1911 und 1912 die Schachtanlagen mit ihren erreichten größten Teufen auf die verschiedenen Teufenklassen verteilt haben.

Zahlentafel I.

Die Schachtanlagen im Oberbergamtsbezirk Dortmund nach der von ihnen erreichten größten Teufe.

Teufe		Zahl der Schachtanlagen	Förderung		Gesamtbelegschaft		Teufe		Zahl der Schachtanlagen	Förderung		Gesamtbelegschaft	
m	Jahr		t	%	absolut	%	m	Jahr		t	%	absolut	%
Im Abteufen begriffen		—	—	—	—	—	von 551-600	1892	5	1 006 075	2,71	4 761	3,37
	1892	—	—	—	—	—		1904	27	10 197 188	15,10	42 245	15,63
	1904	1 ¹	—	—	239	0,09		1909	30	12 422 817	15,02	51 789	15,38
	1909	—	—	—	—	—		1911	32	14 129 089	15,47	53 308	15,12
	1911	1 ²	—	—	182	0,05		1912	31	14 460 721	14,42	53 076	14,30
	1912	7	—	—	970	0,26							
flach		17	500 695	1,35	1 905	1,35	von 601-650	1892	6	1 673 145	4,51	6 723	4,76
	1892	17	500 695	1,35	1 905	1,35		1904	17	8 798 345	13,03	30 207	11,18
	1904	7	85 789	0,13	392	0,15		1909	17	9 846 318	11,90	40 757	12,10
	1909	11	228 138	0,28	1 056	0,31		1911	19	11 286 690	12,36	45 131	12,80
	1911	6	154 733	0,17	761	0,22		1912	20	12 628 000	12,60	47 550	12,80
	1912	8	154 748	0,15	687	0,19							
bis 50		—	—	—	—	—	von 651-700	1892	—	—	—	—	—
	1892	—	—	—	—	—		1904	7	2 559 540	3,79	11 071	4,10
	1904	—	—	—	—	—		1909	15	7 037 730	8,51	27 189	8,07
	1909	2	19 725	0,02	71	0,02		1911	21	10 300 817	11,28	38 124	10,81
	1911	2	24 009	0,03	103	0,03		1912	23	12 445 624	12,41	44 023	11,86
	1912	2	21 691	0,02	80	0,02							
von 51-100		4	58 561	0,16	338	0,24	von 701-750	1892	1	198 338	0,53	670	0,47
	1892	4	58 561	0,16	338	0,24		1904	9	3 215 842	4,76	12 729	4,70
	1904	—	—	—	56	0,02		1909	19	8 011 092	9,68	33 664	10,00
	1909	—	—	—	—	—		1911	20	9 751 003	10,68	38 161	10,82
	1911	1	5 608	0,01	23	0,01		1912	20	10 707 913	10,68	39 837	10,73
	1912	1	305	—	10	0,003							
von 101-150		3	47 325	0,13	260	0,18	von 751-800	1892	—	—	—	—	—
	1892	3	47 325	0,13	260	0,18		1904	5	1 506 035	2,23	5 734	2,12
	1904	3	185 186	0,27	984	0,36		1909	6	3 043 536	3,68	11 506	3,42
	1909	3	308 872	0,37	1 130	0,33		1911	8	2 971 487	3,25	11 839	3,36
	1911	6	546 259	0,60	2 167	0,61		1912	10	3 749 365	3,74	13 914	3,75
	1912	4	297 732	0,30	1 541	0,42							
von 151-200		8	376 307	1,02	1 668	1,18	von 801-850	1892	—	—	—	—	—
	1892	8	376 307	1,02	1 668	1,18		1904	1	460 705	0,69	2 179	0,80
	1904	5	378 450	0,56	1 447	0,54		1909	1	491 940	0,59	2 586	0,78
	1909	2	133 194	0,16	593	0,17		1911	1	618 229	0,68	2 408	0,68
	1911	2	96 708	0,11	572	0,16		1912	1	603 385	0,60	2 377	0,64
	1912	2	287 940	0,29	1 279	0,34							
von 201-250		13	1 291 094	3,48	5 494	3,89	von 851-900	1892	—	—	—	—	—
	1892	13	1 291 094	3,48	5 494	3,89		1904	—	—	—	—	—
	1904	8	1 088 062	1,61	4 022	1,49		1909	4	1 087 336	1,31	5 582	1,66
	1909	4	488 663	0,59	2 286	0,68		1911	5	2 307 748	2,52	9 904	2,81
	1911	3	318 548	0,35	1 389	0,39		1912	5	2 676 118	2,67	11 314	3,05
	1912	3	542 199	0,54	1 692	0,46							
von 251-300		22	3 340 808	9,01	14 037	9,93	von 901-950	1892	—	—	—	—	—
	1892	22	3 340 808	9,01	14 037	9,93		1904	—	—	—	—	—
	1904	10	1 407 134	2,08	5 783	2,14		1909	1	436 459	0,53	2 118	0,63
	1909	7	1 230 540	1,49	5 381	1,60		1911	2	975 306	1,07	4 430	1,26
	1911	7	1 636 998	1,79	6 745	1,91		1912	2	1 029 828	1,03	4 556	1,23
	1912	7	1 800 043	1,80	7 276	1,96							
von 301-350		22	3 854 822	10,40	14 580	10,32	von 951-1000	1892	—	—	—	—	—
	1892	22	3 854 822	10,40	14 580	10,32		1904	—	—	—	—	—
	1904	13	2 670 839	3,95	11 152	4,13		1909	1	7 248	0,01	449	0,13
	1909	10	3 257 774	3,94	12 889	3,83		1911	1	159 594	0,17	1 148	0,33
	1911	10	3 303 616	3,62	11 689	3,32		1912	1	299 486	0,30	1 630	0,44
	1912	8	2 980 851	2,97	10 139	2,73							
von 351-400		44	9 097 401	24,54	34 384	24,33	von 1001-1050	1892	—	—	—	—	—
	1892	44	9 097 401	24,54	34 384	24,33		1904	—	—	—	—	—
	1904	22	4 704 512	6,97	21 334	7,89		1909	—	—	—	—	—
	1909	18	5 196 725	6,28	20 115	5,97		1911	—	—	—	—	—
	1911	16	5 169 126	5,66	19 852	5,63		1912	—	—	—	—	—
	1912	13	4 748 728	4,74	17 262	4,65							
von 401-450		29	7 397 096	19,95	26 655	18,86	von 1051-1100	1892	—	—	—	—	—
	1892	29	7 397 096	19,95	26 655	18,86		1904	—	—	—	—	—
	1904	29	10 238 577	15,16	41 136	15,22		1909	—	—	—	—	—
	1909	20	6 861 258	8,29	29 218	8,68		1911	—	—	—	—	—
	1911	19	7 222 942	7,90	29 529	8,38		1912	—	—	—	—	—
	1912	17	5 920 274	5,91	22 613	6,09							
von 451-500		19	4 913 533	13,25	17 730	12,55	zus.	1892	206	37 074 886	100,—	141 322	100,—
	1892	19	4 913 533	13,25	17 730	12,55		1904	221	67 533 681	100,—	270 259	100,—
	1904	34	11 878 430	17,59	46 370	17,16		1909	224	82 743 677	100,—	336 749	100,—
	1909	28	11 620 119	14,04	45 088	13,39		1911	229	91 329 140	100,—	352 555	100,—
	1911	23	10 155 409	11,12	37 600	10,67		1912	239	100 258 414	100,—	371 095	100,—
	1912	28	12 303 007	12,27	42 779	11,53							
von 501-550		13	3 319 686	8,96	12 117	8,57							
	1892	13	3 319 686	8,96	12 117	8,57							
	1904	23	8 159 047	12,08	33 179	12,28							
	1909	25	11 014 193	13,31	43 282	12,85							
	1911	23	10 195 221	11,16	37 151	10,54							
	1912	25	12 595 762	12,56	45 955	12,38							

¹ Auguste Victoria, ² Rhein I im Abteufen begriffen.

Während in 1892 67 Schachtanlagen, d. i. fast ein Drittel der Gesamtzahl, unter einer Teufe von 300 m blieben, war diese Teufengruppe – die Abteufbetriebe unberücksichtigt gelassen – 20 Jahre später nur noch mit 34 Anlagen oder etwa einem Siebentel der Gesamtzahl besetzt. Mit einer Teufe von 301–450 m wurden 1892 noch 95 Anlagen gezählt, 1912 dagegen nur 38. Umgekehrt standen den 44 Anlagen von mehr als 450 m Teufe in 1892 167 im Jahre 1912 gegenüber. Anlagen mit mehr als 600 m Teufe gab es in 1892 im ganzen nur 7, darunter nur eine, deren Teufe über 700 m hinausging. Sie sind nachstehend aufgeführt.

	Teufe im Jahre 1892 m	Förderung im Jahre 1892 t
Hugo 1	601	194 670
Wilhelmine Victoria 1	605	278 808
„ „ 2/3	610	172 959
Hibernia	616	370 848
Ewald	624	342 987
Consolidation 1	645	312 873
Hansa	720	198 338

1912 belief sich dagegen die Zahl dieser Schachtanlagen auf 83, und 9 von ihnen verzeichneten eine Teufe von mehr als 850 m. Es waren das die folgenden.

	Teufe im Jahre 1912 m	Förderung im Jahre 1912 t
Monopol, Schacht Grimberg	855	584 110
Mathias Stinnes 3/4	857	567 877
Werne	870	474 390
de Wendel	871	455 179
Radbod (Trier 3)	877	594 562
Rhein-Elbe 1/2	915	568 630
General-Blumenthal 1/2	945	1
Hermann	970	299 486
Westfalen	1087	4 694

¹ Die Förderung ist nicht für die einzelnen Schachtanlagen angegeben.

Im Jahre 1892 betrug die größte erreichte Schachtteufe 720 m (Zeche Hansa), in 1912 dagegen 1087 m (Zeche Westfalen).

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, die Schachtteufe der Ruhrzechen mit der der schlesischen Steinkohlenzechen und der fiskalischen Saargruben in Vergleich zu stellen; für letztere enthält die folgende Zusammenstellung die einschlägigen Angaben. Dazu ist zu bemerken, daß für das Jahr 1912 bei den Saargruben im ganzen eine etwas größere Teufe anzunehmen ist, als sich nach dem mir nur für das Jahr 1902 zur Verfügung stehenden Material ergibt.

Während der Schwerpunkt des Ruhrbergbaues in den Schachtanlagen von mehr als 500 m Teufe liegt, auf die in 1904 allein mehr als die Hälfte der Förderung entfiel, wurde 1902 der bei weitem größte Teil (85,44%) der Gewinnung der Saargruben von den Schachtanlagen mit einer Teufe von weniger als 500 m geliefert; nur 14,56% entfallen auf die Teufe von 501–650 m gegen 40,21% (1904) im Ruhrbergbau, und die Teufenklasse von 650 m und mehr, die im Ruhrbergbau 1904

11,47 der Förderung aufbrachte, ist 1902 im Saarbergbau überhaupt nicht vertreten.

Zahlentafel 2.
Schachtteufen im Saarbezirk.

Teufe m	Zahl der Schachtanlagen im Jahre 1902		Förderung im Jahre 1902	
	t	%	t	%
flach	—	—	—	—
bis 50 m	—	—	—	—
von 51–100 m	1	—	26 408	0,28
„ 101–150 „	2	—	72 642	0,77
„ 151–200 „	1	—	72 032	0,76
„ 201–250 „	2	—	643 101	6,77
„ 251–300 „	1	—	331 197	3,49
„ 301–350 „	2	—	715 152	7,53
„ 351–400 „	5	—	2 886 355	30,40
„ 401–450 „	4	—	2 321 685	24,46
„ 451–500 „	2	—	1 042 402	10,98
„ 501–550 „	1	—	579 632	6,11
„ 551–600 „	1	—	447 603	4,71
„ 601–650 „	1	—	355 458	3,74
zus.	23	—	9 493 667	100,00

Auch im schlesischen Steinkohlenbergbau ist die Schachtteufe viel geringer als im Ruhrbezirk. Über die Schachtteufen der oberschlesischen Steinkohlengruben unterrichtet für die Jahre 1896 und 1911 die folgende, der Festschrift zum XII. Allgemeinen Deutschen Bergmanntag entnommene Zusammenstellung.

Zahlentafel 3.
Schachtteufen
im oberschlesischen Steinkohlenbergbau.

Teufe m	Zahl der Schächte			
	1896		1911	
	absolut	von der Gesamtzahl %	absolut	von der Gesamtzahl %
1–100	118	40,27	66	19,76
101–200	102	34,81	103	30,84
201–300	56	19,11	78	23,35
301–400	13	4,44	54	16,17
401–500	4	1,37	24	7,19
501–600	—	—	7	2,10
601–700	—	—	—	—
701–800	—	—	2	0,60
zus.	293 ¹	100,00	334 ¹	100,00

¹ Außerdem sind noch 16 bzw. 7 Schächte im Abteufen begriffen.

1896 hatten in Oberschlesien von 293 Schächten 220 oder rd. 75% nur eine Teufe bis zu 200 m; davon waren mehr als die Hälfte, 40% der Gesamtzahl, weniger als 100 m, und nur 4 Schächte waren mehr als 400 m tief. Dagegen waren 1911 165 Schächte, d. i. etwa die Hälfte, über 200 m tief, und nur 66, gleich rd. 20%, hatten weniger als 100 m Teufe. Die größte Teufe erreichten der Vüllersschacht des Steinkohlenbergwerks ver. Karsten-Centrum mit 774 m und der Jekaschacht des Steinkohlenbergwerks Preußen mit 730 m. Die Durchschnittsteufe sämtlicher Schächte betrug 1896 142,8 m, 1911 221,0 m; in 15 Jahren hat also eine Steigerung um 54,8% stattgefunden.

Über die Schachtteufen im niederschlesischen Steinkohlenbergbau bietet die gleiche Quelle wie für die oberschlesischen Zahlen die folgenden Angaben.

Zahlentafel 4.

Schachtteufen im niederschlesischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1911.

Teufe m	Zahl der Schächte	
	absolut	%
1—100	26	29,89
101—200	18	20,69
201—300	17	19,54
301—400	18	20,69
über 400	8	9,20
zus.	87 ¹	100,00

¹ Außerdem sind 4 Schächte im Abteufen begriffen.

Die größte Teufe — 517 m — hat der Eugen-Schacht des Steinkohlenbergwerks von Kulmiz aufzuweisen; dann folgt der Hans Heinrich-Schacht der cons. Fürstensteiner Gruben mit 500 m.³⁴

Mit der Teufe der Gruben gewann auch das Baufeld der einzelnen Schachtanlagen an Ausdehnung. Es ist nur natürlich, daß man bei dem mit der Teufe wachsenden Kostenaufwand für einen Schacht immer größere

Felder durch die einzelne Anlage abbaute. In 1892 belief sich das Baufeld der damals bestehenden 200 Schachtanlagen im Ruhrkohlenbergbau auf 491 Mill. qm, in 1912 war die Zahl der Schachtanlagen nur um 39 größer als 1892, die Größe des Baufeldes war dagegen mit 1112 Mill. qm auf weit mehr als das Doppelte gewachsen, mit der Folge, daß 1892 eine Schachtanlage im Durchschnitt über ein Baufeld von 2,5 Mill. qm verfügte, in 1912 dagegen über ein solches von 4,7 Mill. qm. Allerdings hat in diesem Zeitraum die Zahl der Förderschächte mehr zugenommen als die der Schachtanlagen, sie stieg von 226 auf 402, das durchschnittlich auf einen Schacht entfallende Baufeld hat sich daher in dieser Zeit nur von 2,2 auf 2,8 Mill. qm vergrößert.

In welcher Weise sich in 1892 und 1912 (den beiden Grenzzahlen, für die einschlägiges amtliches Material zur Verfügung steht) die Schachtanlagen im Oberbergamtsbezirk Dortmund der Zahl, Fördermenge und Belegschaft nach auf die verschiedenen Baufeldgrößenklassen verteilt haben, ist aus der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 5.

Verteilung der Schachtanlagen, ihrer Förderung und Belegschaft auf die verschiedenen Baufeldgrößenklassen im Ruhrbergbau.

Baufeldgrößenklasse qm	Anzahl der Schachtanlagen		Ausdehnung des Baufeldes		Förderung				Belegschaft			
			1892	1912	1892		1912		1892		1912	
	1892	1912	qm	qm	t	%	t	%	Arbeiter	%	Arbeiter	%
bis 500 000	23	9	4 735 878	2 719 300	804 894	2,17	186 543	0,19	3 767	2,67	2 052	0,55
500 000— 1 000 000	20	8	16 209 500	6 867 500	2 668 817	7,20	1 652 543	1,65	10 769	7,63	7 016	1,89
1 000 000— 2 000 000	58	28	86 910 956	44 679 795	9 730 720	26,26	10 020 834	9,99	37 613	26,64	36 412	9,81
2 000 000— 3 000 000	45	39	111 276 190	98 055 024	10 259 856	27,69	15 887 405	15,84	38 925	27,56	57 337	15,45
3 000 000— 4 000 000	21	40	76 119 044	139 949 800	4 701 225	12,69	15 245 351	15,20	16 523	11,70	55 291	14,90
4 000 000— 5 000 000	18	25	79 223 000	110 881 500	5 118 863	13,82	11 151 180	11,12	18 927	13,40	40 556	10,93
5 000 000— 6 000 000	4	23	21 725 400	127 436 385	977 036	2,64	13 501 930	13,47	3 032	2,15	49 925	13,45
6 000 000— 7 000 000	2	8	13 090 000	52 585 600	446 206	1,20	5 072 704	5,06	2 092	1,48	18 077	4,87
7 000 000— 8 000 000	3	15	22 700 000	119 732 200	621 124	1,68	7 204 332	7,19	2 540	1,80	26 314	7,10
8 000 000— 9 000 000	2	8	17 076 000	68 032 000	325 737	0,88	6 212 478	6,20	1 823	1,29	24 273	6,54
9 000 000—10 000 000	1	4	9 020 000	38 430 900	134 679	0,36	2 834 632	2,83	594	0,42	10 595	2,86
10 000 000—11 000 000	2	3	20 585 000	32 390 000	967 486	2,62	1 536 149	1,53	3 133	2,22	5 056	1,36
11 000 000—12 000 000	—	7	—	80 506 500	—	—	2 613 225	2,60	—	—	9 537	2,57
12 000 000—13 000 000	1	1	12 250 000	12 960 000	291 863	0,79	1 530 089	1,53	1 474	1,04	5 630	1,52
13 000 000—14 000 000	—	3	—	41 100 000	—	—	1 689 616	1,69	—	—	6 353	1,71
über 14 000 000	—	7	—	135 298 000	—	—	3 916 080	3,91	—	—	15 317	4,13
Ohne Größenangabe	—	4	—	—	—	—	3 322	0,003	—	—	354	0,10
Abteufbetriebe	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	970	0,26
zus.	200	239	490 920 968	1 111 624 504	37 048 506	100,00	100 258 413	100,00	141 212	100,00	371 095	100,00

1892 entfielen rd. drei Viertel (146) der Schachtanlagen mit einem Anteil von annähernd zwei Drittel an der Gesamtförderung auf die Baufeldklassen bis 3 Mill. qm; 1912 waren diese Klassen nur noch mit 84 Schachtanlagen (35,15% der Gesamtzahl) besetzt, die zu der Gesamtförderung wenig mehr als ein Viertel beitragen. Umgekehrt zählte man in 1892 nur 11 Schachtanlagen mit einem Baufeld von mehr als 6 Mill. qm, 1912 aber 67, und während erstere nur 7,52% der Gesamtförderung ausmachten, belief sich der Anteil der letzteren daran auf 32,53%.

Es ist nun von Interesse, nach einigen Richtungen den Einfluß der wachsenden Schachtteufe auf die

Selbstkosten des Ruhrbergbaues festzustellen. Diese bestehen zu einem wesentlichen Teil aus dem, was man „Selbstverbrauch“ nennt, d. i. der Verbrauch an Kohle, Koks und Briketts, der den Betriebszwecken der Zeche dient. Über die Entwicklung der hierfür in Betracht kommenden Mengen, insgesamt und auf 1 t Förderung, unterrichtet für die Jahre 1880—1912 die Zahlentafel 6.

Aus der Übersicht ergibt sich die einigermaßen überraschende Feststellung, daß der Selbstverbrauch in seinem Verhältnis zur Förderung im Lauf der Jahre gesunken ist. Man hätte eigentlich das Gegenteil erwarten sollen, denn einmal sind gegenwärtig das Förder-

Zahlentafel 6.

Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke (einschl. Haldenverlust) der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Jahr	Förderung t	Selbstverbrauch (einschl. Haldenverlust)	
		insgesamt t	auf 1 t Förderung t
1880	22 495 204	1 315 232	0,058
1881	23 644 755	1 459 025	0,062
1882	25 873 332	1 514 145	0,059
1883	27 863 025	1 651 572	0,059
1884	28 400 586	1 588 710	0,056
1885	28 970 323	1 562 464	0,054
1886	28 497 317	1 568 892	0,055
1887	30 150 238	1 491 109	0,049
1888	33 223 614	1 644 843	0,050
1889	33 855 110	1 651 727	0,049
1890	35 469 290	1 729 004	0,049
1891	37 402 494	1 857 049	0,050
1892	36 853 502	1 788 996	0,049
1893	38 613 146	1 834 144	0,048
1894	40 613 073	1 880 142	0,046
1895	41 145 744	1 943 504	0,047
1896	44 893 304	1 863 976	0,042
1897	48 423 987	2 237 129	0,046
1898	51 001 551	2 413 217	0,047
1899	54 641 120	2 646 862	0,048
1900	59 618 900	2 853 920	0,048
1901	58 447 657	3 074 102	0,053
1902	58 038 594	3 109 098	0,054
1903	64 689 594	3 064 051	0,047
1904	67 533 681	3 526 074	0,052
1905	65 373 531	3 541 777	0,054
1906	76 811 054	3 485 780	0,045
1907	80 182 647	3 779 821	0,047
1908	82 664 647	4 150 015	0,050
1909	82 803 676	4 267 458	0,052
1910	86 864 504	4 338 808	0,050
1911	91 329 140	4 591 551	0,050
1912	100 264 830	5 197 903 ¹	0,052

¹ Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke und Deputatkohlen.

² s. Jüngst: Die Konzentration im deutschen Wirtschaftsleben, im besonders im Steinkohlenbergbau, Glückauf, Jg. 1913, Nr. 35/36.

gut und die Wasser aus einer weit größeren Teufe zu heben als früher, sodann beschränkt sich auch heutigen Tags die Bergwerksindustrie keineswegs mehr auf die Loslösung und Zutageförderung der Kohle, wie sie das noch vor einem Menschenalter im wesentlichen tat. Sie hat sich vielmehr in der nassen und trocknen Aufbereitung der Kohle, der Kokserzeugung, der Brikett-herstellung, der Nebenproduktengewinnung usw. eine Reihe weiterer Betriebe angegliedert, deren Gang auch mehr oder minder erhebliche Selbstverbrauch-Mengen erfordert. Wenn gleichwohl der Selbstverbrauch eine verhältnismäßige Abnahme zeigt, so ist dies das Ergebnis der Fortschritte auf technischem Gebiet, wie sie in der Verwendung von Maschinen mit höherem Nutzeffekt, der Vervollkommnung der Kesselanlagen, der zunehmenden Ausnutzung des überhitzten Dampfes und vor allem der Abgase der Kokereien sowie der Nutzbar-machung der Abfallprodukte zum Ausdruck kommen. Auch die fortschreitende Betriebskonzentration des Ruhrbergbaues hat in dieser Richtung gewirkt².

Einen bessern Anhaltspunkt zur Beurteilung des Einflusses der wachsenden Schachtteufe auf die Selbst-

kosten als die Selbstverbrauchs-ziffern bietet die von der Bergbehörde geführte Statistik über die Dampf-maschinen im Bergwerksbetrieb des Oberbergamts-bezirks Dortmund. Allerdings ist diese Statistik, die nur bis zum Jahre 1909 geht, kaum über das Jahr 1900 hinaus für die fragl. Feststellung verwendbar, da um diese Zeit im Ruhrbergbau in wachsendem Maße für die Zwecke der Wasserhaltung, Förderung und Ventilation usw. neben der Dampfmaschine auch andere, von der Statistik nicht erfaßte Maschinen (elek-trische, Großgasmaschinen) Eingang gefunden haben.

Zahlentafel 7.

Anteil der der Förderung, Wasserhaltung und Ventilation dienenden Dampf-Pferdekräfte an der Gesamtzahl der im Bergwerksbetrieb des Oberbergamtsbezirks Dortmund verwandten Dampf-Pferdekräfte.

Jahr	Förderung	Wasserr- haltung	Förderung und Wasser- haltung	Ventilation
	%	%	%	%
1882	36,65	46,07	0,53	2,54
1890	34,34	39,57	0,20	4,01
1900	34,26	24,72	0,33	9,10
1905	33,44	19,64	2,02	8,62
1906	32,62	18,00	0,52	8,20
1907	34,10	16,23	0,63	8,31
1908	33,12	13,66	0,55	7,88
1909	33,74	11,93	0,75	7,41

Was zunächst die Förderkosten im engeren Sinne betrifft, so geht schon aus der der Zahlentafel 7 zu entnehmenden Tatsache, daß die für die Zwecke der Förderung beanspruchte Zahl der Dampf-Pferdekräfte sich im Verhältnis zur Gesamtzahl der Dampf-Pferdekräfte im wesentlichen unverändert gehalten hat, hervor, daß die Förderung auf 1 t jetzt mehr

Zahlentafel 8.

Vorhandene Dampf-Pferdestärken für die Förderung¹.

Jahr	Pferdestärken		Jahr	Pferdestärken	
	insgesamt	auf 1000 t För- derung		insgesamt	auf 1000 t För- derung
1882	57 436	2,220	1896	130 967	2,917
1883	58 310	2,093	1897	136 230	2,813
1884	63 085	2,221	1898	146 256	2,868
1885	68 367	2,360	1899	164 204	3,005
1886	67 281	2,361	1900	176 940	2,968
1887	65 645	2,177	1901	201 833	3,453
1888	70 994	2,137	1902	215 371	3,711
1889	74 283	2,194	1903	241 687	3,736
1890	78 452	2,212	1904	253 332	3,751
1891	78 532	2,100	1905	261 319	3,997
1892	89 729	2,435	1906	268 859	3,500
1893	95 469	2,472	1907	298 350	3,721
1894	112 513	2,770	1908	308 175	3,728
1895	120 240	2,922	1909	335 713	4,054

¹ Ausschl. der gemeinsam von der Wasserhaltung und Förderung benötigten Pferdestärken, die sich in 1882 auf 824 und in 1909 auf 7465 stellten.

Pferdekräfte erfordert als ehemals, denn an der Gesamtzahl der verwandten Dampf-Pferdestärken sind gegenwärtig solche sehr stark beteiligt, die früher unbekanntem Betriebszwecken dienten. Deutlicher wird die Erhöhung der Förderkosten im engeren Sinne durch die vorstehende Berechnung, die zeigt, wieviel Dampf-Pferdekräfte in den aufgeführten Jahren 1882 bis 1909 auf 1000 t Förderung entfielen.

Danach hat sich der Aufwand an Pferdestärken zur Hebung von 1000 t Kohle seit 1882 annähernd verdoppelt, in diesem Jahre betrug er 2,220, 1909 aber 4,054. Wären wir in der Lage, auch die Zahl der Pferdekräfte zu berücksichtigen, welche von elektrischen usw. Maschinen für Förderzwecke geliefert werden, so würde sich noch eine weit größere Steigerung dieses Kraftaufwandes ergeben.

Der entgegengesetzten Entwicklung begegnen wir bei den der Wasserhaltung dienenden Pferdestärken, die 1882 an der Gesamtzahl der im Ruhrbergbau vorhandenen Dampf-Pferdestärken mit 46,07, in 1909 aber nur mit 11,93% beteiligt waren. Absolut ist die Zahl der für die Zwecke der Wasserhaltung vorhandenen Dampf-Pferdestärken zwar noch erheblich gestiegen, indem sie sich von 72 195 in 1882 auf 118 733 in 1909 hob. Bemerkenswert ist aber, daß sie in diesem Jahrhundert auch absolut zurückgegangen ist, so daß sie in 1909 um 9000 kleiner war als in 1900 (127 647); besonders auffällig ist der Rückgang gegen 1903 (155 766). Bei der starken Zunahme, welche die Förderung seit 1882 erfahren hat, ergibt sich hieraus eine erhebliche Abnahme der für Wasserhaltungszwecke vorhandenen Dampf-Pferdestärken auf 1000 t Förderung.

Zahlentafel 9.

Vorhandene Dampf-Pferdestärken für die Wasserhaltung¹.

Jahr	Pferdestärken		Jahr	Pferdestärken	
	insgesamt	auf 1000 t Förderung		insgesamt	auf 1000 t Förderung
1882	72 195	2,790	1896	116 497	2,595
1883	75 785	2,720	1897	118 740	2,452
1884	80 466	2,833	1898	120 814	2,369
1885	84 274	2,909	1899	129 498	2,370
1886	84 394	2,961	1900	127 647	2,141
1887	79 698	2,643	1901	145 876	2,496
1888	79 023	2,379	1902	152 030	2,619
1889	86 098	2,543	1903	155 766	2,408
1890	90 392	2,548	1904	154 233	2,284
1891	90 082	2,408	1905	153 452	2,347
1892	95 860	2,601	1906	148 380	1,932
1893	98 513	2,551	1907	142 020	1,771
1894	105 540	2,599	1908	127 091	1,537
1895	112 216	2,727	1909	118 733	1,434

¹ s. Anm. 1 zu Zahlentafel 8.

Man hätte erwarten sollen, daß ebenso wie die Förderung auch die Wasserhaltung mit dem Tieferwerden der Schächte einen höhern Dampfkraftverbrauch auf 1 t nötig gemacht hätte. Wenn dem, wie wir sahen, nicht so war, so hängt das einmal mit dem Fortschreiten

des Ruhrbergbaues nach Norden zusammen, wo in den vom Mergel überdeckten Feldern die Wasserzuflüsse bedeutend geringer sind als in den südlicher gelegenen Feldern, die nur eine teilweise oder gar keine Mergelüberlagerung haben. Sodann spielt in der Wasserhaltung die elektrische Maschine eine noch größere Rolle als in der Förderung, so daß der aus der Zusammenstellung zu ersiehende absolute und verhältnismäßige Rückgang der Dampf-Pferdekräfte keineswegs auch eine Abnahme des Gesamtkraftverbrauchs für Wasserhaltungszwecke bedeutet.

Verhältnismäßig am stärksten kommt der Einfluß der größeren Teufe und daneben auch des ausgedehnteren Baufeldes in der Zunahme der Zahl der der Ventilation dienenden Pferdestärken zum Ausdruck, wobei allerdings nicht unberücksichtigt bleiben darf, daß auch die Wassermenge auf 1 t Förderung erheblich gesteigert worden ist. Die Zahl der für diese Zwecke vorhandenen Dampf-Pferdekräfte betrug in 1882 nur 3984, in 1909 mit 73 703 mehr als das 18fache und auf 1000 t Förderung berechnet ergibt sich eine Steigerung auf etwa das 5½fache. Näheres hierüber bietet die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 10.

Vorhandene Dampf-Pferdestärken für die Ventilation.

Jahr	Pferdestärken		Jahr	Pferdestärken	
	insgesamt	auf 1000 t Förderung		insgesamt	auf 1000 t Förderung
1882	3 984	0,154	1896	24 134	0,538
1883	4 381	0,157	1897	26 451	0,546
1884	4 943	0,174	1898	30 736	0,603
1885	5 470	0,189	1899	41 800	0,765
1886	7 112	0,250	1900	46 977	0,788
1887	7 541	0,250	1901	53 168	0,910
1888	7 952	0,239	1902	53 239	0,917
1889	8 127	0,240	1903	59 523	0,920
1890	9 229	0,260	1904	65 516	0,970
1891	11 419	0,305	1905	67 377	1,031
1892	13 597	0,369	1906	67 669	0,881
1893	16 654	0,431	1907	72 724	0,907
1894	17 907	0,441	1908	73 347	0,887
1895	20 130	0,489	1909	73 703	0,890

Auch für die Ventilation wird im Ruhrbergbau keineswegs mehr ausschließlich Dampfkraft verwandt, und wenn wir nach 1905 einer Abnahme der auf 1000 t entfallenden Dampf-Pferdekräfte für Ventilationszwecke begegnen, so dürfte dies auf die zunehmende Verwendung der Elektrizität usw. auch auf diesem Gebiete zurückzuführen sein.

Wenn man einen Anhaltspunkt für das Maß gewinnen will, um das sich die Förder- und Ventilationskosten gesteigert haben, so genügt es nicht festzustellen, daß jetzt ein Mehr von Pferdekräften für diese Zwecke auf die Produktionseinheit erforderlich ist, es muß vielmehr dabei auch berücksichtigt werden, daß der höhere Kohlenpreis noch dazu die Pferdekraft gegen früher wesentlich verteuert hat.

Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1913.

(Im Auszuge.)

Die allgemeine wirtschaftliche Lage wurde im abgelaufenen Rechnungsjahr durch die aus dem Balkankrieg sich ergebende politische Beunruhigung und durch die Verteuerung der Geldleihsätze ungünstig beeinflusst. Die gute industrielle Weltlage, mit der das Jahr 1913 trotz der kriegerischen Verwicklungen im Südosten Europas begonnen hatte, ist dem Balkankrieg und seinen Folgen zum Opfer gefallen. Im ersten Halbjahr blieb das gewerbliche Leben zwar noch von Enttäuschungen verschont, doch begann schon damals eine gewisse Zurückhaltung, hervorgerufen durch die wachsende Unsicherheit der allgemeinen Lage. Im zweiten Halbjahr zeigte sich deutlich, daß die rasche Aufwärtsbewegung der letzten Jahre zum Stillstand gekommen war. Die Merkmale des abgelaufenen Geschäftsjahrs waren auf der einen Seite die Fortsetzung der Steigerung der Gütererzeugung und des Außenhandels, die bereits das voraufgegangene Jahr gekennzeichnet hatte, auf der andern Seite die Kapitalanspannung und die rückgängige Preisbewegung.

In der Ausdehnung der Gütererzeugung war für die Kohlenindustrie die starke Steigerung der deutschen Roheisenerzeugung besonders bedeutungsvoll. Trotz der Abschwächung der Wirtschaftslage im Laufe des Jahres bewegte sich die Roheisenerzeugung, die sich seit 1900 um nicht weniger als 129% vermehrt hat, noch immer über der vorjährigen. Die gewaltigen Roheismengen sind im vorigen Jahr fast ganz in den Verbrauch übergegangen; die Ansammlung von Vorräten war verhältnismäßig gering.

Von außergewöhnlichen Störungen ist der heimische Bergbau im Berichtsjahr erfreulicherweise verschont geblieben, so daß es möglich gewesen ist, die verhältnismäßig günstigen Absatzverhältnisse auszunutzen. Der Markt war im besondern in der ersten Jahreshälfte für Kohle und Briketts sehr aufnahmefähig, so daß der Absatz bedeutend über den des Vorjahrs hinausging. Die Beschäftigung der Mitgliedszechen des Syndikats in Koks war nicht durchweg befriedigend. Während in den ersten Monaten des Jahres die Kokereien flott versenden konnten, ging später der Absatz fortgesetzt zurück; empfindliche Einschränkungen der Erzeugung waren die Folge.

Die guten Aussichten für das Jahr 1913 gestatteten dem Syndikat, zu Jahresanfang in Kohle mehr als die derzeitigen Beteiligungsanteile in Anspruch zu nehmen. Die Mehrbeschäftigung hielt während der ersten sechs Monate an und brachte vielen der Mitglieder einen dauernden Beteiligungszuwachs ein. Im Zusammenhang mit der in der zweiten Hälfte des Jahres abflauenden allgemeinen Geschäftslage stand das Nachlassen der Nachfrage nach Brennstoffen. Die verfügbaren Mengen konnten nicht mehr voll abgenommen werden und Einschränkungen der Gesamterzeugung waren unvermeidlich.

Neben der allgemeinen Abschwächung muß als Ursache für die recht fühlbare Verschlechterung des Absatzes der Wettbewerb der außenstehenden Zechen angesehen werden, die unter dem Schutz des Syndikats Gelegenheit finden, sich immer mehr zum Nachteil seiner Mitglieder auszudehnen.

Der veränderten Marktlage Rechnung tragend hat das Syndikat die Richtpreise im November nicht unerheblich herabgesetzt, wodurch sie ungefähr auf den Preisstand des Jahres 1912/13 zurückgingen. Für Hochofenkoks und Kokskohle traten die neuen Preise ab Januar, für alle übrigen Kokssorten, Kohlen und Briketts ab April d. J. in Kraft.

Mit der Zeche Maximilian der Maximilianshütte in Rosenberg sowie mit den Gewerkschaften Westfalen, Fürst Leopold und Jacobi wurden Vereinbarungen wegen Übernahme des Verkaufs ihrer Erzeugnisse getroffen.

Von den auf dem Gebiete des Eisenbahntarifwesens im Berichtsjahr eingetretenen Änderungen ist, soweit die Tarife für Kohle, Koks und Briketts in Frage kommen, zu erwähnen, daß am 1. Mai v. J. die Ausfuhrtarife nach Italien durch Fortfall der bisher für die Gotthardbahn eingerechneten Frachtzuschläge eine Ermäßigung im Betrag von durchschnittlich 0,70 fr für 1 t im Verkehr über Chiasso und von 0,60 fr im Verkehr über Pino erfahren haben. Ferner hat sich der Minister der öffentlichen Arbeiten entschlossen, den wiederholten Anträgen des deutschen Kohlenbergbaues auf Wiedereinführung der am 1. Oktober 1908 zurückgezogenen bis dahin für die beteiligten deutschen Bahnstrecken im Verkehr nach Italien für 45 t-Sendungen gewährten Ermäßigungen stattzugeben. Der am 1. Oktober v. J. eingeführte neue Tarif ergibt gegenüber dem Tarif vom 1. Oktober 1908 Ermäßigungen im Verkehr über Chiasso von 3,50 fr, im Verkehr über Pino von 3,10 fr, im Verkehr über Iselle einschließlich der durch Eröffnung der Lötschbergbahn herbeigeführten Ermäßigungen von 4,90 fr, im Verkehr über Peri von 2,40 fr für 1 t. Die Tarife gelten für Einzelwagensendungen und stellen sich nunmehr noch etwas niedriger als die frühern 45 t-Tarifsätze; die auf diese Sätze früher gewährten Rückvergütungen im Betrage von 2 fr und 1 fr sind in Wegfall gekommen. Gleichfalls am 1. Oktober v. J. sind die Frachtsätze nach dem Übergangspunkt Altmünsterol Grenze für den Verkehr nach Südfrankreich ermäßigt worden. Die Ermäßigung beträgt für das Ruhrrevier durchschnittlich 1,90 fr für 1 t. Dieser Tarif hat auch für Einzelwagensendungen Gültigkeit und entspricht annähernd dem frühern 45 t-Tarif. Der Tarif für den Binnenverkehr der preußisch-hessischen Staatsbahnen, der Militärbahn, der oldenburgischen Staatseisenbahnen und einiger Privatbahnen sowie für den Wechselverkehr dieser Bahnen, der Mecklenburgischen Staatsbahnen und anschließender Privatbahnen ist in neuer Ausgabe erschienen. Wesentliche Änderungen der Kohlenfrachten

sind, abgesehen von den auf einigen Entfernungsabkürzungen beruhenden, nicht eingetreten.

Die Wagengestellung für den Kohlen-, Koks- und Brikket Versand des Ruhrreviers wickelte sich im Berichtsjahr wesentlich günstiger ab als im vorausgegangenen Jahr. Bei Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnverwaltung dürfte zu beachten sein, daß der Absatz im Laufe des vergangenen Jahres, und namentlich auch in den Herbstmonaten, nachließ, und ferner, daß der starke Versand über die Rheinwasserstraße während des ganzen Jahres dem Eisenbahnverkehr eine wesentliche Erleichterung brachte.

An Umlage wurden im Berichtsjahr erhoben für

	Kohle	Koks	Briketts
im 1. Vierteljahr	7%	5%	7%
„ 2. „	7,,	3,,	7,,
„ 3. u. 4. „	7,,	3,,	5,,

In Kohle betrug die Gesamtbeteiligung, d. i. die Summe der den einzelnen Syndikatsmitgliedern zustehenden Beteiligungsziffern, Ende 1912 79 504 834 t, Ende 1913 88 383 200 t, sie war mithin Ende 1913 8 878 366 t oder 11,17% größer.

Bei Gründung des Syndikats (1893) betrug die Beteiligungsziffer 33 575 976 t, sie stellte sich also zu Ende des Berichtsjahres um 54 807 224 t oder 163,23% höher.

Die rechnungsmäßige Beteiligung betrug im Jahre 1912 79 504 834 t, in 1913 84 115 965 t oder 4 611 131 t = 5,80% mehr.

Während des abgelaufenen Geschäftsjahrs wurden in den Monaten Januar bis Juni in Kohlen 105% der Beteiligung in Anspruch genommen; in den Monaten Juli bis Oktober mußten die Beteiligungsanteile um 5%, im November um 12½% und im Dezember um 15% verringert werden.

Von der rechnungsmäßigen Beteiligung von 84 115 965 t sind im Berichtsjahr 82 331 619 t¹, d. s. 1 784 346 t = 2,12% weniger abgesetzt worden. Im Jahresdurchschnitt hat der Absatz in Kohle 97,88% (im Vorjahr 95,78%) der rechnungsmäßigen Beteiligung betragen.

In Koks betrug die Gesamtbeteiligung Ende 1912 16 687 350 t, Ende 1913 17 737 850 t oder 1 050 500 t = 6,30% mehr. Die rechnungsmäßige Beteiligung in Koks betrug im Jahre 1913 17 103 223 t, in 1912 15 906 021 t oder 1 197 202 t = 7,53% mehr.

In Koks wurde eine Verringerung der Beteiligungsanteile im Januar um 15%, im Februar und März um 10%, im April um 15%, im Mai und Juni um 20%, im Juli, August und September um 25%, im Oktober und November um 35% und im Dezember um 45% erforderlich.

Von der rechnungsmäßigen Beteiligung von 17 103 223 t sind 13 715 117 t (einschl. 201 676 t Koksgrus) abgesetzt worden, d. s. 3 388 106 t oder 19,81% weniger.

Im Jahresdurchschnitt hat der Absatz in Koks 80,19% (einschl. 1,18% Koksgrus) der Beteiligung gegen 83,99% (einschl. 1,08% Koksgrus) im Vorjahr betragen.

¹ Mit dieser Zahl ist der auf die Beteiligung angerechnete Absatz gemeint, dem gegenüber stehen einerseits der „Gesamtabsatz“ (vgl. oben) und andererseits der Absatz durch das Syndikat oder „für Rechnung des Syndikats“, d. i. der Absatz ausschl. des Verbrauchs der eigenen Werke, des Landdebits, der Deputatkohle und der Lieferungen auf alte Verträge, die zwar auf die Beteiligungsziffern angerechnet, aber nicht durch das Syndikat abgesetzt werden.

In Briketts stieg die Gesamtbeteiligung von 4 777 960 t (Ende 1912) auf 4 849 960 t (Ende 1913), also um 72 000 t oder 1,51%. Die rechnungsmäßige Beteiligung betrug im Jahre 1913 4 795 901 t gegen 4 800 431 t in 1912, war also um 4 530 t oder 0,09% größer. Die Beteiligungsanteile in Briketts mußten im Januar, Februar und März um 15%, im April und Mai um 10%, im Juni um 5%, im Juli um 10% und von August bis Dezember um 15% verringert werden. Von der rechnungsmäßigen Beteiligung von 4 795 901 t sind 4 361 052 t, also 434 849 t oder 9,07% weniger abgesetzt worden. Im Jahresdurchschnitt hat der Absatz in Briketts 90,93% (im Vorjahr 83,46%) der rechnungsmäßigen Beteiligung betragen.

Die Entwicklung der rechnungsmäßigen Gesamtbeteiligung und der Förderung seit Gründung des Syndikats ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung.

Jahr	Rechnungsmäßige Beteiligungsziffer			Förderung		
	t	Steigerung gegen das Vorjahr t	%	t	+ gegen das Vorjahr t	%
1893	35 371 917	—	—	33 539 230	—	—
1894	36 978 603	1 606 686	4,54	35 044 225	+ 1 504 995	+ 4,49
1895	39 481 398	2 502 795	6,77	35 347 730	+ 303 505	+ 0,87
1896	42 735 589	3 254 191	8,24	38 916 112	+ 3 568 382	+ 10,10
1897	46 106 189	3 370 600	7,89	42 195 352	+ 3 279 240	+ 8,43
1898	49 687 590	3 581 401	7,77	44 865 535	+ 2 670 184	+ 6,33
1899	52 397 758	2 710 168	5,45	48 024 014	+ 3 158 479	+ 7,04
1900	54 444 970	2 047 212	3,91	52 080 898	+ 4 056 884	+ 8,45
1901	57 172 824	2 727 854	5,01	50 411 926	+ 1 668 972	+ 3,20
1902	60 451 522	3 278 698	5,73	48 609 645	+ 1 802 281	+ 3,58
1903	63 836 212	3 384 690	5,60	53 822 137	+ 5 212 492	+ 10,72
1904 ¹	73 367 334	9 531 122	14,93	67 255 901	+ 13 433 764	+ 24,96
1905 ²	75 704 219	2 336 885	3,19	65 382 522	+ 1 873 379	+ 2,79
1906	76 275 834	571 615	0,76	76 631 431	+ 11 248 909	+ 17,20
1907	76 463 610	187 776	0,25	80 155 994	+ 3 524 563	+ 4,60
1908	77 836 665	1 373 055	1,80	81 920 537	+ 1 764 543	+ 2,20
1909	77 983 689	147 024	0,19	80 828 393	+ 1 092 144	+ 1,33
1910	78 216 697	233 008	0,30	83 628 550	+ 2 800 157	+ 3,46
1911	78 406 965	190 268	0,24	86 904 550	+ 3 276 000	+ 3,92
1912	79 504 834	1 097 869	1,40	93 811 963	+ 6 907 413	+ 7,95
1913	84 115 965	4 611 131	5,80	101 652 297	+ 7 840 334	+ 8,36

¹ Aufnahme neuer Mitgliedszechen.

² Ausstandsjahr.

Der Selbstverbrauch für Hüttenwerke aus eigener Förderung betrug im Jahre 1913 14 404 033 t gegen 13 760 273 t in 1912, er war mithin um 643 760 t oder 4,68% größer.

Einschließlich der vom Syndikat zurückgekauften Mengen stellte sich der Hütten selbstverbrauch im Jahre 1912 auf 15 872 464 t, in 1913 auf 16 802 545 t, mithin um 930 081 t = 5,86% höher.

Von den Hüttenwerken wurden 1 050 902 (589 648) t Kohle, 1 051 136 (1 181 873) t Koks und — (7 958) t Briketts zurückgekauft.

Die Verteilung der Förderung, des Gesamtabsatzes, des Absatzes und des Selbstverbrauchs (für die verschiedenen Zwecke) auf die einzelnen Qualitätsgruppen wird durch die folgende Übersicht veranschaulicht.

	Fettkohle			Gas- und Gasflammkohle			Eß- und Magerkohle			Insgesamt 1913 t			
	1913	% der betr. Gesamtziffer		1913	% der betr. Gesamtziffer		1913	% der betr. Gesamtziffer					
	t	1913	1912	t	1913	1912	t	1913	1912				
Förderung	65 555 692	64,49	64,24	24 004 823	23,61	23,80	12 091 782	11,90	11,96	101652297			
Gesamtabsatz einschl. Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke	66 068 152	64,83	64,51	23 837 532	23,39	23,60	11 999 628	11,78	11,89	101905312			
Absatz für Rechnung des Syndikats einschl. Landdebit, Deputat u. Lieferungen auf alte Verträge	34 781 924	57,84	56,19	18 267 630	30,38	31,48	7 089 435	11,78	12,33	60 138 989			
Selbstverbrauch für Kokereien, Brikettanlagen usw.	17 482 779	78,78		1 336 061	6,02		3 373 790	15,20		22 192 630			
Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke der Zechen.....	2 978 419	57,61	74,91	76,04	1 346 204	26,04	13,34	12,69	845 037	16,35	11,75	11,27	5 169 660
Selbstverbrauch für eigene Hüttenwerke ..	10 825 029	75,15			2 887 637	20,05			691 367	4,80			14 404 033

Der Koksabsatz für Rechnung des Syndikats ver-
eilte sich wie folgt:

t	1912		1913	
	t	%	t	%
Hochofenkoks . . .	8 602 894	66,19	8 504 229	63,78
Gießereikoks . . .	1 670 364	12,85	1 741 484	13,06
Brech- und Siebkoks	2 566 383	19,74	2 897 792	21,73
Koksgrus und Abfallkoks . . .	158 082	1,22	190 556	1,43
	zus. 12 997 723		13 334 066	

Es sind im abgelaufenen Geschäftsjahr 336343 t
Koks = 2,59% mehr als im Vorjahr abgesetzt worden.

Von der zur Verkokung gelangten Kohle entfielen

	1912		1913	
	t	%	t	%
auf Fettkohle . .	16 074 641	92,48	16 420 682	91,48
„ Flammkohle .	1 085 138	6,24	1 305 201	7,27
„ Eßkohle . .	223 065	1,28	225 070	1,25
	zus. 17 382 844		17 950 953	

An Briketts wurden abgesetzt:

	1912		1913	
	t	%	t	%
Vollbriketts . . .	3 738 739	93,32	4 039 620	92,63
Eiforbriketts . .	267 682	6,68	321 432	7,37
	zus. 4 006 421		4 361 052	

Der Brikettabsatz hat sich gegen das Vorjahr um
354 631 t = 8,85% gesteigert. Zu Briketts wurden
verarbeitet:

	1912		1913	
	t	%	t	%
Fettkohle	830 368	22,59	870 385	21,66
Magerkohle . . .	2 139 432	58,20	2 448 201	60,91
EBkohle	706 309	19,21	700 494	17,43
	zus. 3 676 109		4 018 080	

Über die Entwicklung der Steinkohlengewinnung
in den wichtigsten Bergbaubezirken Preußens gibt die
folgende Zusammenstellung Auskunft.

Jahr	Preußen t	Ruhrbecken ²		Syndikatszechen		Fiskalische Saargruben		Oberschlesien	
		t	Anteil an der Gesamt- förderung Preußens %	t	Anteil an der Gesamt- förderung Preußens %	t	Anteil an der Gesamt- förderung Preußens %	t	Anteil an der Gesamt- förderung Preußens %
1892	65 442 558	36 969 549	56,30	—	—	6 258 890	9,56	16 437 489	25,12
1893	67 657 844	38 702 999	57,20	33 539 230	49,57	5 883 177	8,70	17 109 736	25,27
1894	70 643 979	40 734 027	57,66	35 044 225	49,61	6 591 862	9,33	17 204 672	24,35
1895	72 621 509	41 277 921	57,47	35 347 730	48,67	6 886 098	9,48	18 066 401	24,88
1896	78 993 655	45 008 660	56,98	38 916 112	49,26	7 705 671	9,75	19 613 189	24,83
1897	84 253 393	48 519 899	57,59	42 195 352	50,08	8 258 404	9,80	20 627 961	24,48
1898	89 573 528	51 306 294	57,28	44 865 536	50,09	8 768 562	9,79	22 489 707	25,11
1899	94 740 829	55 072 422	58,13	48 024 014	50,69	9 025 071	9,53	23 470 095	24,77
1900	101 966 158	60 119 378	58,96	52 080 898	51,08	9 397 253	9,22	24 829 284	24,35
1901	101 203 807	59 004 609	58,30	50 411 926	49,81	9 376 023	9,26	25 251 943	24,95
1902	100 115 315	58 626 580	58,56	48 609 645	48,55	9 493 666	9,48	24 485 368	24,46
1903	108 780 155	65 433 452	60,15	53 822 137	49,48	10 067 338	9,25	25 265 147	23,23
1904	112 755 622	68 455 778	60,71	67 255 901	59,65	10 364 776	9,19	25 426 493	22,55
1905 ¹	113 000 657	66 706 674	59,03	65 382 522	57,86	10 637 502	9,41	27 014 708	23,91
1906	128 295 948	78 280 645	61,02	76 631 431	59,73	11 131 381	8,68	29 659 656	23,12
1907	134 014 080	82 403 253	61,47	80 155 994	59,68	10 693 313	7,96	32 223 030	23,99
1908	139 002 378	85 144 134	61,25	81 920 537	58,93	11 078 881	7,97	33 966 323	24,44
1909	139 906 194	84 995 408	60,75	80 828 393	57,77	11 085 247	7,92	34 655 478	24,77
1910	143 771 612	89 313 611	62,12	83 628 550	58,17	10 833 427	7,54	34 460 660	23,97
1911	151 496 548	93 799 880	61,92	86 904 550	57,36	11 469 311	7,57	36 653 719	24,19
1912	167 267 860	103 096 633	61,64	93 811 963	56,08	12 470 392	7,46	41 074 600	24,56
1913	181 413 277	114 536 308	63,14	101 652 297	56,03	13 006 193	7,17	43 438 944	23,94

¹ Ausstandsjahr. ² Die Förderung des Ruhrbeckens umfaßt die Förderung des Oberbergamtsbezirks Dortmund einschl. der Zechen im Bergrevier Krefeld.

Danach zeigt die gesamte Steinkohlenförderung im Königreich Preußen im Berichtsjahr gegen 1912 eine Zunahme von 14 145 417 t = 8,46%. Die Förderung des Ruhrbeckens ist von 103 096 633 t auf 114 536 308 t oder um 11,10% gestiegen; sein Anteil an der Gesamtförderung betrug 63,14%. Die Syndikatszechen waren

daran mit 101 652 297 t = 56,03% gegen 93 811 963 t = 56,08% beteiligt, während auf die Nichtsyndikatszechen 12 717 211 t = 7,01% gegen 9 048 585 t = 5,41% im Jahre 1912 entfielen. Die Förderung der fiskalischen Saargruben erfuhr eine Zunahme von 535 806 t = 4,30% und die Oberschlesiens von 2 364 344 t = 5,76%.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 4.—11. Mai 1914.

Datum	Erdbeben										Bodenunruhe	
	Zeit des					Dauer	Größte Bodenbewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter
	Eintritts		Maximums		Endes		Nord-Süd-Richtung	Ost-West-Richtung	vertikalen			
st	min	st	min	st	st	1/1000 mm	1/1000 mm	1/1000 mm				
8. nachm.	7	7	7	14-20	7 ³ / ₄	2 ¹ / ₃	6	7	7	sehrschwaches Fernbeben (Herd Stillen, Entfernung 1700 km)	4.—11.	sehr schwach
10. nachm.	—	—	6	1-12	—	—	10	20	15	lange Wellen eines Fernbebens		

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

April 1914	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		April 1914	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.	
	°	'	°	'		°	'	°	'
1.	11	19,5	11	29,7	17.	11	18,6	11	25,8
2.	11	18,4	11	26,5	18.	11	17,2	11	26,5
3.	11	18,3	11	28,4	19.	11	16,3	11	25,5
4.	11	17,4	11	25,4	20.	11	15,4	11	25,2
5.	11	17,4	11	27,4	21.	11	16,6	11	25,6
6.	11	23,6	11	32,8	22.	11	16,5	11	26,5
7.	11	16,4	11	24,0	23.	11	16,5	11	27,9
8.	11	16,7	11	23,8	24.	11	16,4	11	26,9
9.	11	17,1	11	25,5	25.	11	16,9	11	26,2
10.	11	17,2	11	27,9	26.	11	15,1	11	26,6
11.	11	16,5	11	29,5	27.	11	16,6	11	26,5
12.	11	16,6	11	27,3	28.	11	17,5	11	25,0
13.	11	18,1	11	27,2	29.	11	17,4	11	25,5
14.	11	18,2	11	25,3	30.	11	18,5	11	24,5
15.	11	17,7	11	23,5					
16.	11	17,5	11	26,4					
					Mittel	11	17,40	11	26,49

Monatsmittel 11° 21,9'

Kohlenausfuhr Großbritanniens im April 1914. Nach den »Accounts relating to Trade and Navigation of the United Kingdom«.

Bestimmungsland	April		Jan. — April		± 1914 gegen 1913
	1913	1914	1913	1914	
	1000 l. t				
Ägypten	352	264	1 092	1 147	+ 55
Argentinien	107	88	483	410	- 73
Argentinien	339	313	1 258	1 324	+ 66
Belgien	178	102	792	594	- 198
Brasilien	234	93	731	488	- 243
Britisch-Indien	12	27	78	67	- 11
Ceylon	11	37	72	123	+ 51
Chile	69	37	212	184	- 28
Dänemark	270	194	1 053	914	- 139
Deutschland	805	692	2 682	2 567	- 115
Frankreich	1 125	978	4 352	4 769	+ 417
Gibraltar	35	48	141	145	+ 4
Griechenland	67	66	217	253	+ 36
Holland	156	135	712	553	- 159
Italien	794	659	3 223	3 052	- 171
Malta	66	31	312	180	- 132
Norwegen	186	185	827	881	+ 54
Österreich-Ungarn	65	86	465	304	- 161
Portugal, Azoren und Madeira	117	112	495	465	- 30
Rußland	347	218	792	771	- 21
Schweden	436	282	1 323	1 028	- 295
Spanien und kanarische Inseln	295	292	1 322	1 251	- 71
Türkei	13	46	47	217	+ 170
Uruguay	72	54	254	238	- 16
Andere Länder	200	175	655	719	+ 64
zus. Kohle	6 351	5 214	23 590	22 644	- 946
dazu Koks	70	68	352	369	+ 17
Briketts	184	164	691	666	- 25
insgesamt	6 605	5 446	24 634	23 680	- 954
	1000 £				
Wert	4 670	3 745	17 026	16 483	- 543
	1000 l. t				
Kohle usw. für Dampfer im auswärtigen Handel	1 796	1 624	6 747	6 660	- 87

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlen-Ein- und -Ausfuhr der Niederlande im 1. Vierteljahr 1914.

	Großbritannien und Irland	Deutschland	Belgien	Frankreich	Jns ges.
	t	t	t	t	t
Einfuhr					
1. Viertelj. 1913	550 586	2 685 934	75 202	—	3 311 723
1. „ 1914	437 939	2 634 471	65 668	—	3 138 078
Ausfuhr					
1. Viertelj. 1913	—	279 435	248 280	230 227	1 134 707
1. „ 1914	—	189 350	247 003	267 100	1 219 772

Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Hochofenwerke im April 1914.
(Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.)

	Gießerei- Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Bessemer- Roheisen (saurer Verfahren)	Thomas- Roheisen (basisches Verfahren)	Stahl- und Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Puddel- Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Gesamterzeugung	
	t	t	t	t	t	1913 t	1914 t
Januar	289 934	19 305	1 011 492	206 809 ¹	38 965	1 611 345	1 566 505
Februar	243 746	16 365	951 078	198 870	35 452	1 493 877	1 445 511
März	266 278	26 489	1 055 948	216 379 ²	37 802	1 629 463	1 602 896 ²
April	266 787	35 383	1 004 306	194 238	33 715	1 588 701	1 534 429
<i>Davon</i>							
Rheinland-Westfalen	121 893	33 030	398 836	114 392	1 609	668 230	669 760
Siegerland, Kreis Wetzlar und Hessen-Nassau	28 802	1 764	—	34 045	6 740	79 888 ²	71 351
Schlesien	8 284	89	21 795	27 967	21 509	76 877	79 644
Norddeutschland (Küstenwerke)	20 437	500	—	4 405	—	83 640	35 342
Mitteldeutschland	4 331	—	23 663	13 243	—	—	41 237
Süddeutschland und Thüringen	5 758	—	20 322	186	306	27 194	26 572
Saargebiet	10 827	—	96 618	—	—	114 067 ²	107 445
Lothringen	35 987	—	243 435	—	1 143	—	290 565
Luxemburg	20 468	—	199 637	—	2 408	538 805	222 513
Jan. bis April 1914	1 066 745	97 542	4 022 824	816 645	145 934	—	6 149 690
„ „ „ 1913	1 196 014 ²	115 911	3 987 408	847 984	176 069	6 323 386	—
± 1914 gegen 1913 %	-10,80	-15,85	+ 0,89	- 3,70	- 17,12	—	- 2,75

¹ Die im Januar verzeichnete Menge von 22335 t ist nachträglich der Sorte Thomas-Roheisen zugeschrieben worden.
² Nachträglich berichtigt.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Zollgebiets an Nebenprodukten der Steinkohlenindustrie im 1. Vierteljahr 1914.

Erzeugnis	Einfuhr		Ausfuhr	
	1913 t	1914 t	1913 t	1914 t
Schwefelsaures Ammoniak	9 062	15 806	25 057	44 994
Steinkohlenteer	4 714	4 184	20 521	22 174
Steinkohlenpech	10 986	3 005	31 407	23 853
Benzol (Steinkohlenbenzin), Cumol, Toluol und andere leichte Steinkohlenteeröle; Kohlenwasserstoff	1 650	1 439	10 072	13 957
Anthrazen-, Karbol-, Kreosot- und andere schwere Steinkohlenteeröle; Asphalt-naphthalin	364	684	36 685	18 717
Naphthalin	801	1 249	1 298	2 008
Anthrazen	343	161	158	1
Phenol (Karbolsäure, Phenylalkohol), roh oder gereinigt	838	898	936	924
Kresol (Methylphenol)	48	93	137	308
Anilin (Anilinöl), Anilinsalze	77	7	1 850	1 834
Naphthol, Naphthylamin	62	12	638	716
Anthrachinon, Nitrobenzol, Toluidin, Resorcin, Phthalsäure und andere Steinkohlenteerstoffe	118	113	1 607	1 287
zus.	29 063	27 651	130366	130773

Kohlenzufuhr nach Hamburg im April 1914. Nach Mitteilung der Kgl. Eisenbahndirektion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg folgende Mengen Kohle an. In der Übersicht sind die in den einzelnen Orten angekommenen Mengen Dienstkohle sowie die für Altona-Ort und Wandsbek bestimmten Sendungen eingeschlossen.

	April		Jan.—April	
	1913 metr. t	1914 metr. t	1914 metr. t	± 1914 gegen 1913 metr. t
Für Hamburg Ort	136 557	147 081	494 862	- 27 767
Zur Weiterbeförderung nach überseeischen Plätzen auf der Elbe (Berlin usw.)	24 787	14 941	63 540	+ 7 782
nach Stationen nördlich von Hamburg	84 529	59 880	182 182	+ 5 308
nach Stationen der Hamburg-Lübecker Bahn	83 854	62 967	271 940	- 88 666
nach Stationen der Bahnstrecke Hamburg-Berlin	20 790	17 571	73 123	- 5 917
zus.	8 345	7 402	32 505	- 995
zus.	358 862	309 842	1 118 152	-110 254

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

	April		Jan.—April	
	1913 l. t	1914 l. t	1914 l. t	± 1914 gegen 1913 l. t
Kohle von Northumberland u. Durham	257 314	194 935	809 881	+ 17 695
Yorkshire, Derbyshire usw.	68 256	25 921	178 692	- 36 902
Schottland	131 914	107 085	352 518	-101 027
Wales	19 801	17 451	31 269	- 3 194
Koks	—	254	500	+ 500
zus.	477 285	345 646	1 372 860	-122 928

Es kamen mithin im April 131 639 l. t weniger heran als in demselben Monat des Vorjahrs.

Das Geschäft in Fabrikkohle war ruhig. In Großbritannien hatten die Preise infolge des Ausstandes in Yorkshire sehr scharf angezogen; nach seiner Beendigung gingen sie zurück, konnten sich aber rasch wieder erholen, da inzwischen das Geschäft nach der Ostsee sehr lebhaft eingesetzt hatte. Hausbrandkohle war wegen des sommerlich warmen Wetters gedrückt.

Die Seefrachten waren durchweg flau und die Flußfrachten blieben bei hohem Wasserstand und mäßigem Ladungsangebot niedrig.

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

	Gesamtzufuhr von Kohle und Koks			
	April		Jan.—April	
	1913	1914	1914	Abnahme 1914 geg n1913
	metr. t		metr. t	
Rheinland-Westfal.	358 862	309 842	1 118 152	-110 254
Großbritannien . .	484 945	351 194	1 394 894	-124 901
zus.	843 807	661 036	2 513 046	-235 155
	Anteil in %			
			1913	1914
Rheinland-Westfal.	42,53	46,87	44,70	44,49
Großbritannien . .	57,47	53,13	55,30	55,51

Kohlenförderung Chinas im Jahre 1912. (Aus N. f. H. I. u. L.)

	1910	1911	1912
	t	t	t
Mandschurei	830 328	1 300 000	1 756 000
Tschili	1 314 312	2 164 312	2 897 150
Schansi	2 376 000	2 550 000	2 762 000
Schensi	50 000	50 000	62 000
Kansu	30 000	50 000	30 000
Schantung	595 423	733 456	1 397 485
Honan	357 207	9 00 205	1 182 000
Szetschuan	340 000	300 000	268 850
Kueichow	25 000	50 000	47 000
Yünnan	18 000	30 000	37 000
Kiangsi	610 000	800 000	1 057 640
Human	420 000	500 000	480 000
Hupeh	150 000	100 000	—
Anhui	40 000	60 000	20 000
Canton	37 000	50 000	47 000
Kwangsi	75 000	70 000	50 000
Kiangsu	—	30 000	30 000
Mongolei und andere Provinzen	10 000	10 000	7 000
zus.	7 278 270	9 747 973	12 131 125

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Norddeutsch-bayerischer Gütertarif. Seit 29. April 1914 ist die Station Hervest-Dorsten als Versandstation in den Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. aufgenommen worden.

Ost-mitteldeutsch-sächsischer Verkehr, Heft 1 und 2. Die Station Wernsdorf wird als Versandstation in den Ausnahmetarif 6 g für Braunkohle aufgenommen.

Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr, Tv. 1273, Ausnahmetarif Heft II, gültig seit 4. März 1912. Ab 1. Juni 1914 bis zur Durchführung im Tarifwege werden im Verkehr mit der Station Rózsahégyi cellulosegyár der

Rózsahégy-Korytniczaer Lokaleisenbahnen neben den bestehenden Frachtsätzen für Sendungen an die Rózsahégyer Cellulose- und Papierfabrik Frachtsätze für Sendungen an andere Empfänger eingeführt. In der Schnitttafel II des seit 4. März 1912 gültigen Ausnahmetarifs — Heft II (S.29) ist nachzutragen: 162, 1/2. Rózsahégyi cellulosegyár. R. K. H. É. V. 800.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

Monat Mai 1914	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 1. bis 7. Mai 1914 für die Zufuhr zu den Häfen	
	recht- zeitig gestellt	beladen zurück- geliefert	gefehlt		
1.	29 236	28 601	—	Ruhrort . .	34 128
2.	29 570	28 947	—	Duisburg . .	9 675
3.	5 135	4 916	—	Hochfeld . .	823
4.	29 389	28 650	—	Dortmund . .	1 255
5.	30 696	30 147	—		
6.	31 321	30 881	—		
7.	30 813	30 414	—		
zus. 1914	186 160	182 556	—	zus. 1914	45 881
1913	161 414	155 220	—	1913	32 724
arbeits- täglich ¹ 1914	31 027	30 426	—	arbeits- täglich ¹ 1914	7 647
1913	32 283	31 044	—	1913	6 545

¹ 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. Wird von der gesamten Gestellung die Zahl der am Sonntag gestellten Wagen in Abzug gebracht und der Rest (181025 D-W in 1914, 147 619 D-W in 1913) durch die Zahl der Arbeitstage dividiert, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeitstäglige Gestellung von 30 171 D-W in 1914 und 29 524 D-W in 1913.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der preussischen Bergbaubezirke.

Bezirk Zeit	Insgesamt gestellte Wagen (Einheiten von 10 t)		Arbeitstäglich ¹ gestellte Wagen (Einheiten von 10 t)		
	1913	1914	1913	1914	1914 gegen 1913 %
Ruhrbezirk					
16.—30. April	425 917	414 324	32 763	31 871	- 2,72
1.—30. April	841 128	759 617	32 351	31 651	- 2,16
1. Jan.—30. April	3 277 054	3 031 868	32 935	30 471	- 7,48
Oberschlesien					
16.—30. April	70 945 ²	136 585	5 457	10 507	+ 92,54
1.—30. April	215 210 ²	257 078	8 277	10 939	+ 32,16
1. Jan.—30. April	1 092 145	1 123 489	11 144	11 642	+ 4,47
Preuß. Saarbezirk					
16.—30. April	46 250	44 829	3 558	3 448	- 3,09
1.—30. April	91 530	80 721	3 520	3 363	- 4,46
1. Jan.—30. April	343 700	337 758	3 472	3 412	- 1,73
Rheinischer Braunkohlenbezirk					
16.—30. April	22 662	23 496	1 743	1 807	+ 3,67
1.—30. April	48 473	47 212	1 864	1 967	+ 5,53
1. Jan.—30. April	204 343	217 776	2 054	2 211	+ 7,64
Niederschlesien					
16.—30. April	18 200	15 948	1 400	1 227	- 12,36
1.—30. April	35 121	29 491	1 351	1 282	- 5,11
1. Jan.—30. April	144 569	131 855	1 453	1 332	- 8,33
Aachener Bezirk					
16.—30. April	11 553	11 922	889	917	+ 3,15
1.—30. April	22 538	23 271	867	931	+ 7,38
1. Jan.—30. April	87 655	93 514	885	945	+ 6,78
zus.					
16.—30. April	595 527	647 104	45 810	49 777	+ 8,67
1.—30. April	1 254 000	1 197 390	48 230	50 133	+ 3,95
1. Jan.—30. April	5 149 466	4 936 260	51 943	50 013	- 3,72

¹ 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.
² Streik.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Briкетwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Briкетts in der Zeit vom 1. bis 30. April 1914 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich ¹ gestellte Wagen		
	1913	1914	1913	1914	\pm 1914 gegen 1913 %
A. Steinkohle					
Ruhrbezirk	841 128	759 617	32 351	31 651	- 2,16
Oberschlesien	215 210 ²	257 078	8 277	10 989	+ 32,16
Niederschlesien	35 121	29 491	1 351	1 282	- 5,11
Aachener Bezirk	22 538	23 271	867	931	+ 7,38
Saarbezirk	91 530	80 721	3 520	3 363	- 4,46
Elsaß-Lothringen					
zum Saarbezirk	33 892	29 355	1 304	1 223	- 6,21
zu den Rheinhäfen	6 041	5 925	232	247	+ 6,47
Königreich Sachsen	40 726	33 843	1 566	1 410	- 9,96
Großherz. Badische Staatseisenbahnen	29 206	29 715	1 123	1 238	+ 10,24
zus. A	1 315 392	1 249 016	50 591	52 284	+ 3,35
B. Braunkohle					
Dir.-Bez. Halle	100 640	105 710	3 871	4 405	+ 13,79
„ Magdeburg	35 778	31 143	1 376	1 298	- 5,67
„ Erfurt	16 156	15 494	621	646	+ 4,03
„ Kassel	4 452	3 410	171	142	- 16,96
„ Hannover	6 662	6 171	256	257	+ 0,39
Rheinischer Braunkohlenbezirk	48 473	47 212	1 864	1 967	+ 5,53
Königreich Sachsen	38 247	37 524	1 471	1 564	+ 6,32
Bayerische Staatseisenbahnen ²	7 304	6 005	281	250	- 11,03
zus. B	257 712	252 669	9 911	10 529	+ 6,24
zus. A u. B	1 573 104	1 501 685	60 502	62 813	+ 3,82

Von den verlangten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	Insgesamt		Arbeits-täglich ¹	
	1913	1914	1913	1914
A. Steinkohle				
Ruhrbezirk	—	—	—	—
Oberschlesien	—	—	—	—
Niederschlesien	—	—	—	—
Aachener Bezirk	42	—	2	—
Saarbezirk	221	—	9	—
Elsaß-Lothringen				
zum Saarbezirk	36	—	1	—
zu den Rheinhäfen	—	20	—	1
Königreich Sachsen	460	31	18	1
Großh. Badische Staatseisenb.	74	181	3	8
zus. A	833	232	33	10
B. Braunkohle				
Dir.-Bez. Halle	253	—	10	—
„ Magdeburg	105	24	4	1
„ Erfurt	174	93	7	4
„ Kassel	—	—	—	—
„ Hannover	23	—	1	—
Rheinischer Braunkohlenbezirk	—	—	—	—
Königreich Sachsen	855	20	33	1
Bayerische Staatseisenbahnen ²	—	2	—	—
zus. B	1 410	139	55	6
zus. A u. B	2 243	371	88	16

¹ siehe Anmerkung¹ auf S. 816 unten.

² Einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.

³ Streik.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 11. Mai 1914 die Notierungen für Kohle, Koks und Briкетts die gleichen wie die in Nr. 15, S. 598 und Nr. 17, S. 680 d. J. veröffentlichten. Der lebhaftere Abruf an Kohlen und Briкетts hält an; der Koksmarkt ist schwach. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 18. d. M., nachm. von 3½—4½ Uhr statt.

Vom amerikanischen Kupfermarkt. Angesichts der andauernden geschäftlichen Flaueit, die sich der Eisen- und Stahlindustrie besonders fühlbar macht, haben auch die leitenden Kupferverkäufer die Wochen lang hartnäckig behauptete Preishaltung von elektrolytischem Kupfer auf 14¾ c aufgeben müssen und die Preise ermäßigt, um die Nachfrage anzuregen. Sie wurden gleichzeitig durch eine spekulative Erregung des Londoner Kupfermarktes infolge der jüngsten Vorgänge in Mexiko unterstützt. Dadurch sowie durch das niedrige Preisangebot fühlten sich europäische Käufer zum Zugreifen ermutigt. Auch einheimische Käufer erschienen zu den niedrigeren Preisen im Markt, und es sollen hier letzthin an einem Tag Abschlüsse über insgesamt 20 Mill. lbs. für Lieferung im Mai und Juni nach dem Inland wie nach Europa zu Preisen von 14¼—14⅞ c getätigt worden sein. Der darauf folgende Versuch, einen Preis von 14½ c zu erlangen, machte dann jedoch der Nachfrage gleich wieder ein Ende und der Kupfermarkt war in den seitdem verflorenen Tagen von neuem durch große Flaueit gekennzeichnet. Auch die Aussichten für die nächste Zukunft erscheinen wenig ermutigend. Die erste Entwicklung der mexikanischen Frage hatte zeitweilig hier im Lande große Erregung hervorgerufen und Befürchtungen wegen eines langwierigen und große Opfer an Menschenleben und Geld erfordernden Krieges erweckt. Als erste Wirkung eines solchen würden voraussichtlich den Messing- und Munitionsfabriken große Regierungsbestellungen zugegangen sein, die dazu beigetragen hätten, den Kupfermarkt zu beleben. Doch die Kriegsbefürchtungen haben nicht lange gewährt, da man mit einer friedlichen Lösung der mexikanischen Frage rechnen zu können glaubt, und von neuem macht sich in der ganzen Geschäftswelt und so auch im Kupferhandel die Enttäuschung geltend, daß die dieser Jahreszeit übliche geschäftliche Belebung sich noch immer nicht eingestellt hat. Dies dürfte z. T. mit der andauernd feuchtkühlen Witterung während der letzten beiden Monate zusammenhängen, da dadurch die Entwicklung des Frühjahrsgeschäftes beeinträchtigt worden ist. Aber in der Hauptsache mangelt es überhaupt unserer Geschäftswelt gegenwärtig an Unternehmungslust, und allgemein wartet sie auf eine endliche Regelung der Frachtenfrage und hofft auf eine baldige Vertagung des Kongresses, ehe dieser noch weitere Gesetze zur Behinderung des Geschäftslebens angenommen hat. Die beste Wirkung würde die Erfüllung der gegenwärtig hochgespannten Erwartungen auf eine reiche Ernte haben, während selbst eine den Eisenbahnen günstige Entscheidung der Frachtenfrage wohl nur zeitweilig die Stimmung und das Geschäft günstig beeinflussen würde. Denn die Gewerkschaften der Eisenbahnarbeiter haben bereits alle Vorbereitungen getroffen, sobald den Bahnen die Erhöhung ihrer Frachtsätze zugestanden ist, mit der Forderung von Lohnerhöhungen hervorzutreten. Während es somit noch nicht gewiß ist, ob den Eisenbahnen die Möglichkeit erhöhter Einnahmen gewährt werden wird, ist es zweifellos, daß in diesem Fall der Vorteil hiervon ganz oder doch überwiegend den Arbeitern zufallen wird.

Mit Rücksicht darauf, daß ein großer Teil der einheimischen Kupfererzeugung regelmäßig Absatz im Ausland findet und [die Weltvorräte sich in den letzten drei Jahren stark vermindert haben, sollten für das Metall gegenwärtig günstigere Verhältnisse bestehen. Sind doch die in Großbritannien und Frankreich befindlichen Sichtvorräte von 42 154 t am 30. März 1912 auf 26 024 und 11 678 t Ende März letzten und dieses Jahres zurückgegangen. Da somit eine Abnahme der Vorräte um nahezu 75 % vorliegt, sollte man eher höhere Preise erwarten, doch das Gegenteil ist der Fall. Denn der Preis von elektrolytischem Kupfer in der Zeit im Londoner Markt von 73.5 £ für 1 t auf 67 £ herabgegangen, und gegenwärtig steht er noch niedriger. Dabei sind nicht nur die Selbstkosten infolge höherer Löhne und Materialpreise in den letzten Jahren ansehnlich gestiegen, sondern es haben auch zahlreiche der gegenwärtig noch ergiebigen Kupferergruben ihre besten Tage bereits gesehen. So ist neulich erst von dem Präsidenten der American Brass Co., der größten Messingherstellerin des Landes, wenn nicht der Welt, die Verschwendung, mit welcher die hiesigen Kupfererzschätze dem Boden entnommen und zu einem unverhältnismäßig niedrigen Preis in verarbeiteter Form zumeist an das Ausland verkauft haben, als ein wirtschaftliches Verbrechen bezeichnet worden. Während, wie er sagte, die erleuchteten europäischen Länder sich der Notwendigkeit, mit ihren natürlichen Hilfskräften hauszuhalten, wohl bewußt sind, gelangt mehr amerikanisches Kupfer als je zuvor zur Versendung und nicht an einheimische Werke, sondern nach dem Ausland. Vom Standpunkt des hiesigen Kupfererzeugers sei die Zukunft hochernst, und es sei dringend notwendig, aufklärend dahin zu wirken, daß die gegenwärtige und die kommende Generation die Torheit einsieht, welche darin liegt, die großen Nationalerschätze zu vergeuden, die wenn sie einmal erschöpft, unwiederbringlich verloren sind. Auch mit Rücksicht darauf, daß der derzeitige Kriegszustand in Mexiko allgemein zur Schließung der Amerikanern gehörigen und bisher von solchen betriebenen Kupfergruben und Schmelzhütten geführt hat, wodurch sich das Angebot im hiesigen Markt um etwa 15 Mill. lbs. Kupfer im Monat für unbestimmte Zeit geringer stellen dürfte, da alles in Mexiko gewonnene Erz und Kupfer nach der Union ausgeführt wird, sollte man eine Besserung der Marktlage erwarten. Im letzten Jahr belief sich die Einfuhr] aus Mexiko auf 97 lbs. Mill. im Werte von 14,14 Mill. \$ gegen 124,74 Mill. lbs. im Werte von 18,11 Mill. \$ in 1912; dazu kam in den beiden Jahren noch eine Einfuhr von je etwa 20 Mill. lbs. Kupfererz. Hauptsächlich sind es die Greene-Cananea und die Montezuma Copper Co. sowie die American Smelting & Refining Co., welche dieses Erz und Kupfer über die amerikanische Grenze senden. Doch der Ausfall an mexikanischem Kupfer und Kupfererz dürfte durch größere Gewinnung der einheimischen Kupfergruben ausgeglichen werden, und es hat vorläufig den Anschein, als werde in diesem Jahr mehr amerikanisches Kupfer an den Markt kommen als in 1913.

Doch solange große Kupferverbraucher wie die Eisenbahnen sich in finanziell bedrängter Lage befinden und den Kupfer in großem Maß verarbeitenden Werken wegen mangelnder Unternehmungslust im Lande nicht die üblichen großen Aufträge zugehen, läßt sich vom Inland selbst zu den niedrigen Preisen des Metalls [keine lebhaftere Nachfrage erwarten. Die Pennsylvania-Bahn ist die einzige Bahngesellschaft, die in der Einrichtung des elektrischen Betriebes auf ihren Strecken fortfährt. Der große Kupferdrahtbedarf unserer Telephongesellschaften erhellt aus der Angabe der American Telegraph & Telephone Co., sie

habe Anfang letzten Jahres 14 Mill. Meilen Draht, davon 92 % Kupferdraht, im Gebrauch gehabt und dieses Netz im letzten Jahr um 1½ Mill. Meilen Draht erweitert. Doch vorläufig ist der Bedarf der großen hiesigen Kupferverbraucher enttäuschend, und angesichts der von Europa eintreffenden Berichte über die ungünstige Lage der Eisen- und Stahl- und anderer Industrien ist kaum anzunehmen, daß die gegenwärtige ungewöhnlich große Kupferausfuhr dorthin dem tatsächlichen Bedarf entspricht. Sind doch nach dem neuesten Bericht der Kupferproduzenten-Vereinigung im März 89,56, im Februar 83,89 und im Januar 77,69 Mill. lbs. raffiniertes Kupfer zur Ausfuhr gelangt; amtlich wird für März eine Kupferausfuhr von 46 504 l. t gemeldet, eine Menge, [die noch in keinem frühern Monat erreicht worden ist. Demgegenüber haben die Ablieferungen an die einheimischen Verbraucher abgenommen; sie betragen im Januar 76,58, im Februar 47,58 und im März 69,85 Mill. lbs. Da die Gewinnung der Raffinerien sich von 122 Mill. lbs. im Februar auf 145 Mill. im März gesteigert hat, ist eine Zunahme der heimischen Ablieferungen um so notwendiger, als sich eine Andauer des umfangreichen Auslandsbedarfs kaum erwarten] läßt. Bezüglich der riesigen Kupferausfuhr nach Europa weist das hiesige »Journal of Commerce« darauf hin, daß von der europäischen Statistik nur die Lagerhäuser in Hamburg und Bremen berücksichtigt werden, während es zahlreiche andere Niederlagen in Deutschland gibt, die große Mengen Kupfer enthalten. Es lagere dort die doppelte Menge wie in den amtlichen Lagerhäusern in Hamburg und Bremen, und das Kupfer sei hauptsächlich für die großen Berliner Fabrikfirmen bestimmt, welche es z. Z. der Ausstände in Spanien und hierzulande für] geraten] gefunden hätten, durch Einlegen großer Vorräte etwaigen Stockungen in ihrer Kupferversorgung vorzubeugen. Von hiesiger wohlunterrichteter Seite wird das Vorhandensein solcher geheimen Bestände in Abrede gestellt, u. zw. auf Grund sorgfältiger Erkundigungen. Von anderer Seite wird sogar die kühne Behauptung aufgestellt, daß hiesige Großverkäufer bedeutende Kupfervorräte] zeitweilig zur Besserung der Statistik und Beeinflussung des Kupferaktien-Marktes dadurch verschwinden lassen, daß sie diese auf Dampfern verfrachten, die das Kupfer dann als Ballast zwischen Amerika und Europa hin und herfahren. Trotz alledem läßt sich nicht annehmen, daß Europa imstande ist, amerikanisches Kupfer im Umfang von etwa einer Milliarde lbs. im Jahr zu verbrauchen. Eine Erklärung des starken europäischen Kupferbezugs] sucht der Leiter einer großen hiesigen Verkaufsagentur darin zu finden, daß kluge europäische Käufer, in Hinsicht auf die schnelle Abnahme der Welt-Kupfervorräte von 386 Mill. lbs. zu Anfang 1910 auf 123 Mill. lbs. Anfang April d. J., sich gegen eine etwaige Kupfernot durch Einlegen ausreichender Vorräte zu schützen suchen. Auch von dieser Seite wird somit das Vorhandensein von Vorräten angenommen, welche nicht in den Statistiken erscheinen. Dieser weit verbreitete Glaube erschütterte natürlich das Vertrauen zu den Statistiken der Interessenten und trägt dazu bei, die Kupferpreise niedrig zu halten. Andererseits ist die Behauptung zweifellos zutreffend, daß sich im Besitz der einheimischen Kupferwerke sehr geringe Metallvorräte befinden, und bei Wiederbelebung der Industrie dürfte eine Zunahme der Kupfergewinnung der amerikanischen Gruben eine Notwendigkeit sein. Eine solche wird auch nicht ausbleiben, wenn man nach den bisherigen Erfolgen der großen Gruben in diesem Jahr urteilen darf. Nachdem schon die Gewinnung im März eine ansehnliche Zunahme gegen den vorhergehenden Monat gebracht hat, ist nach der kürzlich erfolgten Beendigung des Ausstandes der Kupfergruben-Arbeiter in Michigan weitere

Zunahme zu erwarten. Eine besonders starke Steigerung der Gewinnung verzeichnen die sog. Porphyry-Gruben, so hat die Utah Copper Co. allein im März 12,70 Mill. lbs. geliefert gegen 9,49 Mill. im vorhergehenden Monat und im ganzen letzten Jahr 113,94 Mill. lbs. gegen 91,36 Mill. in 1912. Auch die andern Porphyry-Gruben, Nevada Consolidated, Ray Consolidated, Chino und Miami, haben im letzten Jahr ihre vorjährige Gewinnung erheblich übertroffen, und sie tragen bereits mit 314,76 Mill. lbs. (gegen 249,57 in 1912) 20% zu der gesamten Kupfergewinnung der Union bei. Der durch Flauheit auch im Kupferaktien-Markt herbeigeführte Bankerott der großen Bostoner Maklerfirma Gay & Sturgis hat die Kurse noch weiter herabgedrückt. Die von der Firma besonders geführten Lake-Aktien stehen nur noch auf 8 gegen 9 1/2 in 1907, und man befürchtet den Zusammenbruch anderer ähnlicher Firmen.
(E. E., New York, Anfang Mai.)

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 13. (5.) Mai 1914.

Rohteer 26,05—30,13 (26,30—30,39) \mathcal{M} 1 l. t;
Ammoniumsulfat London 224,72 (229,83) \mathcal{M} 1 l. t, Beckton prompt;
Benzol 90% ohne Behälter 1,02 (1,11) \mathcal{M} , 50% ohne Behälter 0,94 (0,98) \mathcal{M} , Norden 90% ohne Behälter 0,85 bis 0,87 \mathcal{M} (dsgl.), 50% ohne Behälter 0,85 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;
Toluol London ohne Behälter 0,94 \mathcal{M} (dsgl.), Norden ohne Behälter 0,89—0,94 \mathcal{M} (dsgl.), rein mit Behälter 1,02 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;
Kreosot London ohne Behälter 0,32 \mathcal{M} (dsgl.), Norden ohne Behälter 0,27—0,28 (0,27—0,29) \mathcal{M} 1 Gall.;
Solventnaphtha London ^{90/100}% ohne Behälter 0,87 bis 0,89 \mathcal{M} (dsgl.), ^{90/100}% ohne Behälter 0,89—0,92 \mathcal{M} (dsgl.), ^{90/100}% ohne Behälter 0,92—0,94 \mathcal{M} (dsgl.), Norden 90% ohne Behälter 0,79—0,81 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;
Rohnaphtha 30% ohne Behälter 0,43—0,45 \mathcal{M} (dsgl.) Norden ohne Behälter 0,40—0,43 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;
Raffiniertes Naphthalin 91,93—204,29 \mathcal{M} (dsgl.) 1 l. t;
Karbolsäure roh 60% Ostküste 1,06—1,11 (1,09—1,11) \mathcal{M} , Westküste 1,06—1,11 (1,09—1,11) \mathcal{M} 1 Gall.;
Anthrazen 40—45% A 0,13—0,15 (0,15—0,17) \mathcal{M} Unit;
Pech 36,77—37,28 (38,31) \mathcal{M} , fob.; Ostküste 36,77—37,28 (37,28—38,05) \mathcal{M} fob., Westküste 35,75—36,01 (36,77 bis 37,28) \mathcal{M} f. a. s. 1 l. t.

(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 2 1/2% Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — Beckton prompt sind 25% Ammonium netto frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 12. Mai 1914.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	13 s 9 d	bis	14 s — d	fob.
Dampfkohle	12 " — "	"	12 " 6 "	"
Zweite Sorte	8 " 3 "	"	8 " 6 "	"
Kleine Dampfkohle	13 " 9 "	"	14 " — "	"
Beste Durham-Gaskohle	12 " 9 "	"	13 " — "	"
Zweite Sorte	11 " 9 "	"	12 " 9 "	"
Bunkerkohle (ungesiebt)	11 " 9 "	"	12 " 9 "	"

Kokskohle (ungesiebt)	11 s 7 1/2 d	bis	12 s 6 d	fob.
Beste Hausbrandkohle	15 " 6 "	"	16 " 10 1/2 "	"
Exportkoks	22 " 6 "	"	23 " — "	"
Gießereikoks	20 " — "	"	21 " — "	"
Hochofenkoks	17 " 6 "	"	— " — "	fob. Tyne Beach
Gaskoks	13 " — "	"	13 " 9 "	fob.

Frachtenmarkt.

Tyne-London	3 s 3 d	bis	— s — d
" -Hamburg	3 " 7 1/2 "	"	— " — "
" -Swinemünde	4 " — "	"	— " — "
" -Cronstadt	5 " — "	"	— " — "
" -Genua	7 " 7 1/2 "	"	— " — "
" -Kiel	4 " 4 1/2 "	"	— " — "
" -Danzig	4 " — "	"	— " — "

Metallmarkt (London). Notierungen vom 12. Mai 1914.

Kupfer 63 £ 5 s, 3 Monate 63 £ 15 s.
Zinn 153 £ 15 s, 3 Monate 155 £.
Blei, weiches fremdes, Mai-Abladung (bez.) 18 £ 7 s 6 d,
Juni (bez.) 18 £ 5 s, Juli (bez.) 18 £, englisches 18 £ 15 s.
Zink, G. O. B. (prompt) 21 £ 7 s 6 d, Sondermarken 22 £ 10 s.
Quecksilber (1 Flasche) 7 £.

Vereine und Versammlungen.

Die 55. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure findet am 8., 9. und 10. Juni in Bremen statt. Neben geschäftlichen Angelegenheiten stehen folgende Vorträge auf der Tagesordnung:

Professor Dr. Schumacher, Bonn: Die deutsche Schifffahrt im Weltverkehr; Staatsbaurat Claussen, Bremerhaven: Der gegenwärtige Stand der staatsbremischen Hafenbauten in Bremen und Bremerhaven; Generaldirektor Neuhaus, Berlin-Tegel: Der Vereinheitlichungsgedanke in der deutschen Maschinenindustrie; Direktor Cornelius, Hamburg: Die neuere Entwicklung des Schiffmotors einschließlich des Schiffantriebes; Professor Dipl.-Ing. Matschoß, Berlin: Aus der Geschichte des Norddeutschen Lloyds.

Ferner sind u. a. Besichtigungen von Werften, Hafen- und industriellen Anlagen sowie am letzten Tage eine Seefahrt um Helgoland vorgesehen.

Die Bestellungen von Teilnehmerkarten sind unter gleichzeitiger Einsendung des Betrages an die Deutsche Nationalbank, Depositenkasse Bremen-Neustadt, Konto Verein deutscher Ingenieure, Bremen, Kleine Allee 17, zu richten.

Patentbericht.

Anmeldungen.

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

Vom 4. Mai 1914 an.

5 a. T. 19 128. Vorrichtung zum Lochen von Verkleidungsröhren im Bohrloch in beliebiger Tiefe. Julius Thiele, Bohrunternehmung, Handel und Verleihung von Bohrwerkzeugen und Maschinen, Ossegg (Österr.); Vertr.: Dr. R. von Rothenburg, Pat.-Anw., Darmstadt. 7. 11. 13.
20 e. W. 43 702. Förderwagenkupplung. August Wecking, Rauxel (Westf.). 17. 11. 13.

20 k. P. 31 318. Verfahren zum Betrieb von Elektrohängebahnen mit Gleisstrecken in verschiedenen Höhen-

lagen unter Benutzung eines Aufzuges mit einer Zelle. J. Pohlig, A.G., Köln-Zollstock, und Georg Schönborn, Köln (Rhein), Triererstr. 39. 1. 8. 13.

21 h. R. 39 112. Lichtbogenofen. Ivar Rennerfelt, Stockholm; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr.-Ing. L. Brake, Nürnberg, und Dipl.-Ing. Dr. H. Fried, Berlin SW 61. 25. 10. 13. Schweden 5. 12. 12 und 18. 7. 13.

24 b. M. 50 391. Feuegeschränk für flüssige Brennstoffe. R. A. Meijer, Ryswyk (Holland), und L. E. Smith, High Docks (South Shields, Engl.); Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 8. 2. 13.

35 a. St. 19 087. Ladegleisanlage für Hochofen- und ähnliche Aufzüge. Firma Heinrich Stähler, Niederjeutz (Lothringen). 30. 10. 13.

38 h. L. 41 065. Verfahren zur Verhinderung der Trockenfäule des Holzes. Wilhelm Lichty, Neustadt (Haardt), Kaiserstr. 1. 19. 12. 13.

40 a. E. 19 514. Kippbeweglicher Kalzinier- und Röstofen mit Schneckenantrieb zum Kippen. Thomas Edwards, Erindale (Victoria, Austr.); Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 7. 10. 11. Großbritannien 10. 10. 10.

50 c. R. 37 626. Steinbrechmaschine. Ture Gustaf Rennerfelt, Stockholm (Schweden); Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. Gustav Rauter, Charlottenburg, und G. A. F. Müller, Berlin SW 61. 27. 3. 13. Schweden 4. 6. 12 und 15. 1. 13.

74 b. R. 38 173. Elektrische Grubenlampe mit Schlagwetteranzeiger. Adalbert Rutenborn, Altenessen (Rhld.). 13. 6. 13.

Vom 7. Mai 1914 an.

1 a. F. 35 936. Austragvorrichtung mit Schieber für Stromsetzmaschinen mit trichterförmig zulaufender Austragkammer. Antoine France, Liège (Frankr.); Vertr.: Dipl.-Ing. J. Tenenbaum und Dipl.-Ing. Dr. H. Heimann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 8. 2. 13.

1 b. K. 57 011. Elektrostatischer Scheider mit einem der Austragung der elektrostatisch angezogenen Gutteilchen dienenden bewegten Dielektrikum; Zus. z. Pat. 263 115. Jakob Kraus, Braunschweig, Wolfenbüttlerstraße 2. 3. 12. 13.

5 a. F. 36 163. Verstellbarer Erdbohrer zum Bohren von Pfahlöchern u. dgl. mit Schlangenbohrer und Teller. Heinrich Fuchs, Berlin-Friedrichsfelde. 17. 3. 13.

27 c. G. 38 700. Kapselgebläse mit in einem zylindrischen Gehäuse exzentrisch angetriebenem kreisrundem Arbeitskolben. Max Güttner, Chemnitz, Fabrikstr. 7. 20. 3. 13.

35 a. S. 40 633. Verfahren zur Verhütung des Seilrutsches bei Treibscheibenaufzügen mit Seilführungscheiben. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 21. 11. 13.

40 a. A. 22 534. Verfahren zur Behandlung von Schwefelrzen zur Herstellung von metallischem Zink. Edgar Arthur Ashcroft, Sogn (Norw.); Vertr.: Henry E. Schmidt, Dipl.-Ing., Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 29. 7. 12.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 4. Mai 1914.

5 b. 600 463. Bohrknarre für Gestein mit auswechselbarem Vorschub. Paul Niewiem, Kol. Bielschowitz, Kr. Zabrze. 6. 4. 14.

5 d. 601 619. Hemmvorrichtung für Förderwagen auf geneigter Gleisbahn. Hugo Brauns, Dortmund, Elisabethstraße 9. 14. 4. 14.

10 a. 600 755. Beschickwagen für Koksöfen. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Bochum. 11. 4. 14.

20 d. 600 679. Rollentopf für Förderwagen. Johann Breuer, Großenbaum (Rhld.). 7. 4. 14.

27 b. 600 840. Einrichtung, mit einem Motor zwei Kompressoren zu betreiben. Reinhold Burger, Berlin-Pankow, Kreuzstr. 17c. 17. 4. 14.

27 c. 600 528. Mehrstufiger Kompressor mit Zwischenkühler. Rud. Meyer, A.G. für Maschinen- und Bergbau, und Paul Strucksberg, Mülheim (Ruhr), Kampstr. 51. 9. 4. 14.

35 a. 601 361. Retardierapparat für Fördermaschinen. A.G. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 19. 2. 13.

35 b. 600 808. Selbstgreifer ohne feststehendes Obergestell. Maschinenfabrik Schwetzingen, Ed. Finger, Schwetzingen (Baden). 6. 4. 14.

37 c. 601 644. Laufschaufel für Kreisverdichter. A.G. der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Cie., Zürich; Vertr.: H. Nähler und Dipl.-Ing. F. Seemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 18. 4. 13.

46 d. 601 302. Schüttelrutschenmotor. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkerstr. 164. 16. 3. 14.

47 d. 601 289. Vorrichtung zum Verbinden von Drähten oder Drahtseilen. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 5. 1. 14.

81 e. 600 520. Förderband aus gelenkig miteinander verbundenen Gliedern. Ferdinand Garely jr., Saarbrücken. 8. 4. 14.

81 e. 601 146. Kreiswippen. Fr. Gröppel, Bochum, Hernerstr. 288, und F. Brandes, Herne, Bochumerstraße 41. 19. 4. 13.

87 b. 601 317. In einer Hülse eingebauter Schalter für elektromagnetische Hämmer. Fabrik elektrischer Maschinen und Apparate Dr. Max Levy, Berlin. 31. 3. 14.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

1 a. 468 588. Setzvorrichtung usw. Friedrich Arthur Maximilian Schiechel, Frankfurt (Main), Wolfgangstr. 92. 9. 4. 14.

4 a. 474 981. Sicherheitslampe usw. Alfred Wiede, Weißenborn b. Zwickau. 21. 4. 14.

5 b. 466 440. Schmiervorrichtung usw. F. Spitznas, Essen-West, Dechenstr. 17. 18. 4. 14.

12 c. 465 397. Flüssigkeitsabscheider. Joseph Thoren, Charlottenburg, Goethepark 9. 6. 4. 14.

26 d. 464 889. Ammoniakwasser-Sammeltopf. Gustav Thiele, Lippstadt. 15. 4. 14.

27 c. 599 889. Vorrichtung zur Erhöhung des Druckes usw. A. G. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 8. 4. 14.

Deutsche Patente.

1 a. (1). 273 265, vom 21. Juni 1913. Dipl.-Ing. Ernst Schuchard in Berlin. *Setzmaschine*. Zus. z. Pat. 272 080. Längste Dauer: 21. Dezember 1927.

Der nach dem Hauptpatent hochliegende, zur Aufnahme des einzutragenden Gutes dienende Teil des Setzgutträgers ist nach dem zum Austragen der Produkte dienenden Teil des Setzgutträgers zu nach abwärts geneigt bzw. verläuft in Richtung dieses Teiles des Setzgutträgers.

1 a. (25). 273 266, vom 1. März 1913. Tellus, A. G. für Bergbau und Hüttenindustrie, in Frankfurt (Main). *Schwimmverfahren zur Aufbereitung sulfidischer Erze mit Öl und naszierenden Gasen*.

Die in getrennten Behältern mit Öl und einer Natriumsulfid- oder Sodalösung vorbehandelten Erze sollen in feiner Verteilung an oder nahe an der Oberfläche der Schwimmflüssigkeit mit der verdünnten Säure in Berührung gebracht werden.

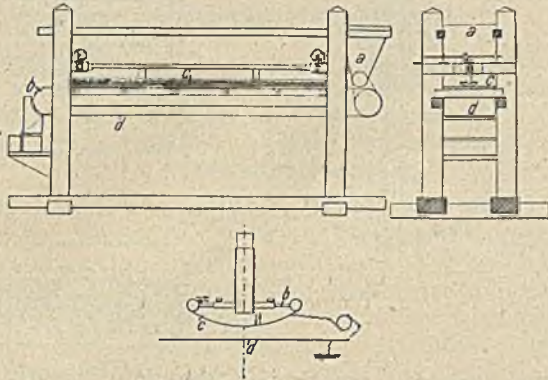
1 a. (28). 273 255, vom 13. August 1912. Gebr. Hinselmann in Essen (Ruhr). *Schüttelrutsche mit Siebvorrichtung für die Absonderung der Feinkohle unter Tage*.

Die Siebvorrichtung ist vor dem Austragende der Rutsche pendelnd aufgehängt und reicht so weit in die Bahn der Rutsche hinein, daß sie bei der Abwärtsbewegung der Rutsche von dieser in schwingende Bewegung versetzt wird. Das Austragende der Rutsche kann dabei so zum Siebboden der Siebvorrichtung angeordnet sein, daß es die Kohle über den Siebboden verteilt und auf diesem Boden vorwärts bewegt.

1 b. (6). 273 267, vom 29. April 1913. Aldo Bibolini und Pietro Riboni in Agordo (Italien). *Elektro-*

statischer Scheider zur Trennung der Bestandteile eines Gutes nach ihrer Permeabilität.

Über einem nicht elektrisierbaren Fördermittel, z. B. einem endlosen Förderband *d*, ist zwischen der Aufgabevorrichtung *a* und der Austragvorrichtung *b* quer zur Fördervorrichtung eine nach beiden Seiten ansteigende Polfläche *c* angeordnet, durch die die Körnchen des Scheidegutes hin und her bewegt und allmählich so voneinander getrennt werden, daß sämtliche Körnchen mit hoher Permeabilität quer zur Bewegungsrichtung des Förder-



mittels aus der [Eintragzone] entfernt werden, während sämtliche Körnchen mit geringer Permeabilität in der Eintragzone verbleiben. Die gekrümmte Polfläche kann aus einem biegsamen Blech bestehen, das an den Längskanten von Trägern gehalten wird, die quer zur Förderrichtung einstellbar sind. Dadurch wird es ermöglicht, die Krümmung der Polfläche und gleichzeitig deren Entfernung vom Fördermittel zu ändern.

10 a (6). 273 313, vom 11. Juli 1913. Eugène Lecocq in Brüssel. *Durch Hochofen- oder Generatorgas beheizbarer Regenerativkesselsofen.* Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Belgien vom 4. September 1912 beansprucht.

Jede Ofenkammer hat vier voneinander getrennte Sohlkanäle, die paarweise von dem Heizgas bzw. von der Luft oder nach dem Zugwechsel alle vier von den Abgasen durchströmt werden. Die zu jeder Kammer gehörigen vier Sohlkanäle werden bei Verwendung von in der Ofenachse hintereinander liegenden Einzelregeneratoren für die Luft und das Gas paarweise mit je einem der Einzelregeneratoren verbunden.

121 (1). 273 316, vom 16. März 1913. Deutsche Solvay-Werke, A.G., in Bernburg. *Austragvorrichtung für Salzsiedeanlagen mit Flachpfannenbetrieb.*

Über der Tropfbühne der Pfannen ist eine Längsrinne angeordnet, in die das Salz aus den Pfannen durch ein endloses Förderwerk eingetragen wird, und von der aus das Salz in die Fächer der Tropfbühne verteilt wird. In den Pfannen kann eine parallel zu der über der Tropfbühne liegenden Längsrinne verlaufende Längsrinne angeordnet und diese Rinne mit der über der Tropfbühne liegenden Rinne durch ein Steigrohr verbunden werden. In diesem Fall wird das endlose Förderwerk für das Salz durch beide Längsrinnen und das Steigrohr hindurchgeführt.

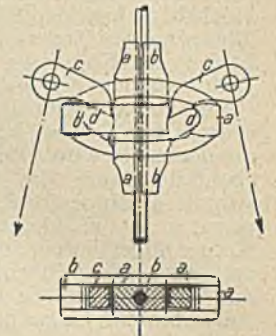
13 d (30). 273 035, vom 1. Dezember 1912. Chr. Hülsmeier in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Entölen von Dampf oder Reinigen von Gasen und Dämpfen.*

Die Vorrichtung hat mehrere durch Scheidewände voneinander getrennte, parallel zueinander angeordnete Abscheideelemente (z. B. mehrgängige Schrauben), deren Eintrittöffnungen durch Abschlußvorrichtungen (z. B. Kugeln) von verschiedener Größe oder Belastung verschlossen sind.

Hinter den Abscheideelementen kann in dem Rohrstutzen, durch den die gereinigten Gase oder Dämpfe die Vorrichtung verlassen, eine Lichtquelle (z. B. eine elektrische Glühlampe) so angeordnet werden, daß sie von den gereinigten Dämpfen oder Gasen umspült wird.

20 a (20). 273 077, vom 14. Oktober 1913. Motorenfabrik Herford, G. m. b. H. und Karl Gräfe in Herford (Westf.). *Seilgreifer für Förderkörbe u. dgl.*

Die beiden Klemmbacken *a* und *b* des Greifers greifen wie Kettenglieder ineinander und sind mit Lagerstellen für Druckhebel *c* versehen, an deren freie Enden die Last, z. B. der Förderkorb, aufgehängt wird. Der zwischen den Klemmbacken liegende Teil der Druckhebel *c* ist so ausgebildet, daß jeder Druckhebel die Teile der Klemmbacken, zwischen denen ein Teil *d* angeordnet ist, auseinander und damit die am Seil anliegenden Teile der Backen gegeneinander drücken, d. h. gegen das Förderseil pressen, sobald auf die freien Enden der Hebel durch die Last ein Zug ausgeübt wird.



Zwischen den Klemmbacken *a* und *b* können weitere Klemmbacken so eingelegt werden, daß sie durch die Backen *a* und *b* gegen das Seil gepreßt werden.

21 d (26). 273 031, vom 23. April 1912. Heinrich Daus in Alfeld (Leine). *Verfahren zum Belastungsausgleich für elektrisch betriebene Fördermaschinen.*

Die über der Normalleistung der Fördermaschine liegende Anfahr- oder Beschleunigungsleistung soll ganz oder teilweise von einem mit der Fördermaschine verbundenen Druckluft-, Druckflüssigkeit- oder Kraftgasmotor geleistet werden. Bei Verwendung eines Druckluft- oder Druckflüssigkeitmotors kann das Druckmittel für den Motor durch den als Pumpe ausgebildeten Motor selbst oder durch eine besondere mit der Fördermaschine verbundene Pumpe während des Förderzuges, besonders nach Beendigung der Beschleunigungszeit, erzeugt bzw. geliefert werden.

21 h (8). 273 260, vom 24. Januar 1913. Victor Stobie in Sheffield (Engl.). *Für metallurgische und chemische Zwecke bestimmter, mit Mehrphasenstrom betriebener elektrischer Lichtbogenöfen.*

Bei dem Ofen, der besonders mit einem in Sternschaltung verketteten Dreiphasenstrom betrieben werden soll, ist an der Nulleiter, der bei gleichmäßiger Belastung der Phasen keinen Strom führt, eine Elektrode angeschlossen, die wie die andern Elektroden oberhalb des Metallbades angeordnet ist.

26 a (15). 273 038, vom 26. Februar 1913. Rudolf Wilhelm in Altenessen (Rhd.). *Vorrichtung für die Führung der Gase in den Rohrleitungen bei Kohlendestillationsanlagen.*

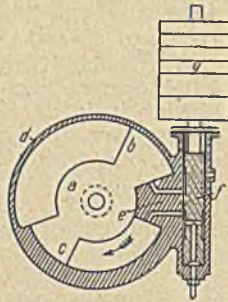
An die von der Destillationskammer kommende Steigleitung ist ein Dreiwegventil angeschlossen, in das die Absaugleitung sowie die Teervorlage münden, und durch das die Steigleitung mit der Teervorlage oder mit der Absaugleitung verbunden oder gegen die Vorlage und die Absaugleitung abgeschlossen werden kann.

Der Drehkörper des Ventils kann mit scharfen Kanten versehen sein, durch die die sich im Ventilgehäuse abscheidenden Krusten abgelöst werden.

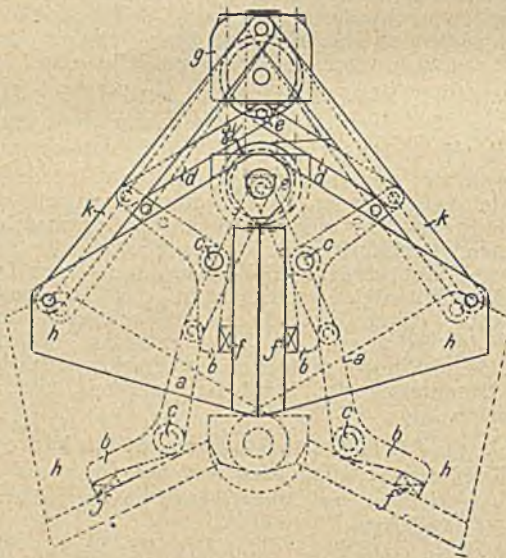
27 b (9). 273 186, vom 3. Dezember 1913. Eugen W. Pfeiffer in Duisburg. *Druckregelungs-Ausschaltvorrichtung für Kompressoren und Pumpen.*

Die Vorrichtung besteht aus einem mit dem Anlasser oder Ausrücker des Antriebmotors der Kompressoren oder Pumpen verbundenen, von einem Gehäuse *d* umschlossenen Flügelkolben *a*, dessen zwei Flügel *b* und *c* eine verschieden große Seitenfläche haben, und aus einem durch ein Gewicht *g* o. dgl. belasteten Kolbenschieber *f*, dessen Zylinder mit einem mit zwei Kanälen versehenen, bis an den Kolben reichenden Ansatz *e* zwischen die Flügel des Kolbens greift.

Der Kolbenschieber und dessen Zylinder sind so ausgebildet, daß bei einem durch das Gewicht g bestimmten Höchstdruck in der Druckleitung der Kompressoren oder Pumpen beide Flügel des Kolbens a unter diesem Druck stehen und infolgedessen der Kolben a entgegen der Pfeilrichtung gedreht wird, wobei der Antriebmotor ausgeschaltet wird. Bei Eintritt eines ebenfalls durch das Gewicht g bestimmten Mindestdruckes wird hingegen nur die kleinere Fläche der Kolbenflügel diesem Druck ausgesetzt und die größere Fläche mit der Außenluft verbunden, so daß der Flügelkolben in der Pfeilrichtung gedreht und der Antriebmotor eingeschaltet wird.



35 b (7). 273 043, vom 26. Juni 1913. Adolf Poetsch in Köln-Ehrenfeld. *Selbstgreifer*.



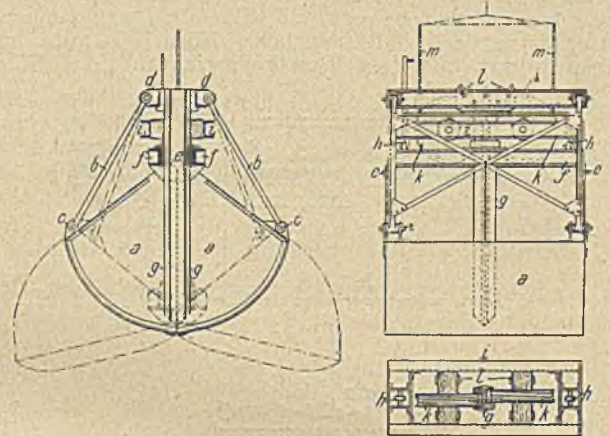
Die Schalen h des Greifers sind in bekannter Weise drehbar auf der Achse der untern Rolle i eines Flaschenzuges gelagert und durch Gelenkstangen h mit dem Greiferkopf g verbunden, so daß sie beim Heben und Senken der Rolle i durch die Stangen h geschlossen bzw. geöffnet werden. Nach der Erfindung sind an den Schalen mit Bolzen c leicht abnehmbare Winkelhebel b gelagert, von denen sich jeder mit einem Arm gegen einen festen Anschlag f der ihn tragenden Schale stützt; die andern Arme der Hebel b sind durch Gelenkstangen d miteinander verbunden, die sich um einen gemeinsamen Bolzen e drehen. Dieser stößt beim Heben der Rolle i , d. h. beim Schließen des Greifers, von unten gegen den Greiferkopf g , so daß sich der Greifer mit großer Kraft schließt. Die Gelenkstangen d können so ausgebildet sein, daß ihre Länge geändert werden kann.

40 a (4). 273 045, vom 17. November 1911. John Harris in Sheffield (Engl.). *Rührwelle mit Wasser- und Luftkühlung für mechanische Öfen zum Rösten von Erzen.*

Oben und unten an der Rührwelle sind in den äußersten höhern Ofenkammern arbeitende wassergekühlte, rechenartige Rührarme, und im mittlern Teil der Welle in den mittlern niedrigen Ofenkammern scharartig im Röstgut arbeitende luftgekühlte Rührarme befestigt. Die Kanäle, die zur Zuführung der Luft zu den mittlern Rührarmen dienen, sind dabei so in der Rührwelle angeordnet, daß sie sowie die in die Rührwelle eingesetzten Enden der luftgekühlten Rührarme von den Kanälen, die zur Zuführung des Kühlwassers zu den äußersten Rührarmen dienen, umgeben sind. In der Welle können auch besondere

die Luftkanäle umgebende Kühlwasserkanäle vorgesehen sein.

35 b (7). 273 085, vom 15. März 1913. Carl Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt, G. m. b. H., in Darmstadt. *Selbstgreifer niedriger Bauart.*



Die Schalen a des Greifers sind in bekannter Weise durch Bolzen e gelenkig mit einem Querstück f verbunden, das durch Kuppelhaken an einem Querstück i aufgehängt ist. In diesem sind, wie üblich, die Trommeln k des Greifers gelagert, auf die sich die Trag- und Schließseile m auf- und abwickeln, während sich auf ihre Naben die an einem höher liegenden, durch Gelenkstücke b mit Bolzen c der Schalen verbundenen Querstück d befestigten Schließbänder e auf- und abwickeln. Nach der Erfindung greifen die Trommeln k mit ihrem Umfang so in senkrechte, in der wagerechten Ebene gegeneinander versetzte Nuten einer an dem obersten Querstück d befestigten Führungsschiene g ein, daß ein Verecken und Verdrehen des Querstückes i nicht eintreten kann.

40 a (13). 273 046, vom 14. Februar 1913. Nicolas Henri Marie Dekker in Paris. *Verfahren zur Behandlung von oxydischen Erzen.* Zus. z. Pat. 268 142. Längste Dauer: 16. August 1926.

Nach dem Verfahren soll zum Sulfatisieren von Eisenoxyd, Zinnstein oder Chromeisenstein dem durch das Reagens des Hauptpatents zu behandelnden Erz ein Stoff, der die Schwefelsäure zersetzt (Magnesiumsulfat, Kohle, Schwefel o. dgl.), zugesetzt werden.

40 a (14). 273 047, vom 13. Juni 1913. Adolphe Desgraz in Hannover. *Verfahren und Ofen zur Scheidung und Gewinnung von Metallen und Metalloxyden aus flüssigen Schlacken und Schmelzen durch Anwendung von Reduktionsmitteln allein oder in Verbindung mit Reaktionsmitteln im Flammofen.*

Die Behandlung der flüssigen Schlacken und Schmelzen mit den Reduktionsmitteln usw. soll in einem Ofen vorgenommen werden, dessen Herd so ausgebildet ist, daß die satzweise oder ununterbrochen in den Ofen einfließende Schlacke oder Schmelze zur allmählichen und stetigen Scheidung der Metalle unter steter Vergrößerung ihrer Oberfläche und Verringerung ihrer Geschwindigkeit der heißesten Stelle des Ofens zuströmt. Dabei soll die leichtere, ärmer gewordene Schlacke von der reichern und schwerern Schlacke oder Schmelze getrennt werden, so daß die mit der fortschreitenden Bewegung ärmer werdenden Teile des Bades einer immer stärker werdenden Einwirkung der Flamme ausgesetzt werden, bis sie, von den betreffenden Metallen oder Metalloxyden befreit, an der heißesten Stelle des Ofens ständig aus dem Ofen austreten.

40 a (34). 273 308, vom 7. August 1913. Albert Zavelberg in Hohenlohehütte (O.-S.). *Ofen zur Ausführung des Verfahrens zur Gewinnung von leicht oxydablen Metallen.* Zus. z. Pat. 226 257. Längste Dauer: 22. Februar 1923

Nach dem im Hauptpatent geschützten Verfahren soll ein Reaktionsraum auf Weißglut erhitzt und das Reaktionsgemisch nach Abstellung der Heizung in diesen Raum eingebracht werden. Nach der Erfindung sind in der Mitte der Wandungen des Reaktionsraumes Heizkanäle angeordnet, die z. B. durch Gas oder Elektrizität ständig beheizt werden, so daß sich die Wandungen nicht abkühlen können.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 45 und 46 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Ausbildung der Karbonformation im Schwarzwald. Von Sonnenschein. Bergb. 7. Mai. S. 333/5*. Das Karbonvorkommen bei Schramberg, der Kulm von Badenweiler-Lenzkirch-Schönau und das Karbonvorkommen von Diersburg, Hagenbach und Berghaupten. (Schluß f.)

Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Simplongebietes. Von Rothpletz. Z. Geol. Ges. 1. H. S. 76/144*. Eine sichere Altersbestimmung der Schichtgesteine im Simplongebiet ist bisher nicht geglückt. Die bisherigen Versuche. Die Stratigraphie des Gebietes. Stratigraphische Einteilung der Kalksedimente zwischen Brig und Berisal. Das Mesozoikum und die Grünschiefer bei Visp. Die Stratigraphie der Berisalschiefer. Der Kontakt zwischen den Berisalschiefern und den mesozoischen Schichten. Stratigraphie der Kalksedimente auf der Südseite des Simpons. Das Alter der verschiedenen Gneise. (Schluß f.)

Geologische Beschreibung der Gegend von Saignelégier und les Pommerats mit einem Anhang zur allgemeinen Jura-Tektonik. Von Schuh. Z. Geol. Ges. 1. H. S. 34/75*. Stratigraphie des im nördlichen Schweizer Kettenjura gelegenen Gebietes. Tektonik. Die Montfavergier-Kette. Die Vallerat-Kette. Das Faltingsproblem des Schweizer Juras im allgemeinen. Anhang: Zur allgemeinen Jura-Tektonik.

Die Bedeutung des Egbeller Erdölvorkommens für die benachbarten Teile Niederösterreichs. Von Vettors. Z. Ver. Bohrtechn. 1. Mai. S. 97/9. Die geologischen Verhältnisse, die denen im angrenzenden Gebiet Ungarns in verschiedener Hinsicht entsprechen, lassen das Vorhandensein von Kohlenwasserstoffen auch in Niederösterreich vermuten. Es scheint geboten, Bohrversuche anzustellen.

Bergbautechnik.

Pecos valley oil field of New Mexico. Von Dinsmore. Min. Eng. Wld. 18. April S. 745/6*. Die Wiedererschließung der Erdölfelder im Pecos-Tal.

Der Schachtbau im Thüringer Plattendolomit. Von Krull. Kali. 1. Mai. S. 212/8*. Anwendung, Vor- und Nachteile der einzelnen Abteufverfahren nach den auf verschiedenen Werken gemachten Erfahrungen. Das Abteufen von Hand. (Schluß f.)

Amerikanische Gesteinbohrmaschine mit Benzinantrieb. Öl- u. Gasmasch. April. S. 8/9*. Stoßbohrmaschine. Umdrehungszahlen bis zu 3000 in 1 min. Leistung: 3—15 Zoll in 1 min.

Abbauversuche im Grubenfeld der Kohlen-gewerkschaften Viktoria-Tiefbau und Grube Habs-

burg bei Brück. Von Kummer. Mont. Rdsch. 1. Mai. S. 273/30*. Gründe für den allmählichen Übergang von dem im Brücker Bezirk üblichen Kammerbruchbau zum Etagenbau. Kammerbruchbau in 2 Etagen. Kammerbruchbau und Liegendbau. Pfeilerbau und darunter Kammerbruchbau. Etagenbau in 3, in 4 und in 5 Etagen. Wirtschaftlichkeitsberechnungen für die Abbauverfahren.

Problems encountered in Kentucky coal mining. Von Alford. Coal Age. 25. April. S. 674/6*. Die Abbauarten im Kohlenbezirk von Kentucky. Die hohen Abbauverluste wegen des schlechten Hangenden. Der Gefahrencharakter der Gruben. Grubenbrand. Kohlenstaub.

Open-pit mining before days of steam shovel. Von Eby. Min. Eng. Wld. 18. April. S. 733/4*. Erzgewinnung im Tagebau vor der Einführung maschineller Abbauverfahren.

Verbesserung im Spülversatzverfahren auf Grube Altenwald. Bergb. 7. Mai. S. 335/6*. Spülversatz in sehr flachen Flözen. Zweckmäßige Anordnung der Spülrohrleitung.

Amerikanische Benzin-Lokomotive. Öl- u. Gasmasch. April. S. 9/10*. Beschreibung der Maschine.

Neuerungen in der Ausführung von Dammtüren für Kalibergwerke. Von Groebler. Kali. 1. Mai. S. 209/12*. Beschreibung einer neuen Dammtür, die einen höheren Druck aushält als die bisherige Ausführungsform.

The Hailwood combustion-tube oil lamps. Ir. Coal Tr. R. 1. Mai. S. 634*. Beschreibung einer neuen Ölsicherheitslampe.

Ein Beitrag zur Situierung unterirdischer Sprengmittelmagazine. Von Feuchtinger. Mont. Rdsch. 1. Mai. S. 284/7*. Die Anforderungen, die an die Lage und Sicherheit der unterirdischen Lager von Spreng- und Zündmitteln zu stellen sind.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neue Patente auf dem Gebiet der Dampfkessel- feuerung. Von Pradel. (Schluß.) Z. Dampf. Betr. 1. Mai. S. 221/3*. Vierteljahresbericht.

Aus den Ergebnissen der Tätigkeit unseres Vereins im Jahre 1913. Z. Bayer. Rev. V. 30. April. S. 71/81*. Bericht über die Überwachung von Dampfkessel- und Azetylen-Anlagen. Versuche an Dieselmotoren. Verdampfungsversuche. Maschinen mit Zwischendampfentnahme. Elektro-Überwachung.

Anthracite colliery boiler plants. Von McMahon. Coal Age. 25. April. S. 678/9*. Fortschritte auf dem Gebiet der Dampferzeugung auf den Anthrazitkohlen-gruben Pennsylvaniens.

The Prat system of induced draught. Engg. 24. April. S. 554/6*. Beschreibung der Saugzuganlage. Ventilator, Diffusor, Vergleich mit Kaminzug. Versuchsergebnisse.

Water-softening by permutit. Engg. 24. April. S. 565/6. Grundlagen der Wasserreinigung nach dem Permutit-Verfahren. Bericht über größere Versuche in Moskau. Anwendbarkeit des Verfahrens.

Die unmittelbare Umsteuerung der Verbrennungskraftmaschinen. Von Pöhlmann. (Forts.) Öl- u. Gasmasch. April. S. 1/5*. Zurückwerfen des Motors durch Beaufschlagen der Zylinder mit Druckluft. (Forts. f.)

Der Einfluß der Saugspannung eines Kompressors auf dessen Kraftverbrauch und seine Ansaugleistung. Von Wunderlich. Fördertechn. 1. Mai. S. 105/8*. Theoretische und schaubildliche Ermittlung des Kraftverbrauches. Beispiele aus der Praxis.

Elektrotechnik.

Der Schutz der Motoren gegen unsachgemäße Bedienung und unzulässige Beanspruchung. Von Jacobi. (Forts. u. Schluß.) *El. Anz.* 30. April. S. 527/9*. 3. Mai. S. 541/2*. Nullspannungsausschalter. Minimal-ausschalter. Zentrifugalanlasser. Schwungmassen. Einrichtungen, die übermäßige mechanische Beanspruchung verhüten oder anzeigen. Stillsetzen der Motoren.

Über Gegenstrom- und Nutzbremmung von Drehstrom-Serienkollektormotoren mit Zwischentransformator und doppeltem Bürstensatz. Von Srnka. *El. u. Masch.* 3. Mai. S. 365/70*. An der Hand eines Untersuchungsnachweises, erläutert durch Schaltbilder, Schaulinien und oszillographische Aufnahmen, wird das Verhalten eines Drehstrom-Serienkollektormotors mit Zwischentransformator und doppeltem Bürstensatz in den verschiedenen Wirkungs- und Bremsgebieten behandelt und gezeigt, daß etwa 60—70 % der Maschinenhöchstleistung bei der Nutzbremmung ins Netz zurückgeliefert werden können.

Gegenwärtiger Stand der elektrischen Fördermaschinen. Von Philippi. (Schluß.) *E. T. Z.* 30. April. S. 499/502*. Beschreibung einiger Fördermaschinen mit Leonardschaltung älterer Bauart unter Erläuterung der Schaltungsweise. Vergleiche zwischen den wichtigsten Arten elektrischer Förderanlagen sowie zwischen Dampf-antrieb und elektrischem Antrieb.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Aufschwung und Niedergang des Vordernberger Holzkohlen-Hochofenbetriebes. Von Prandstätter. (Forts.) *Mont. Rdsch.* 1. Mai. S. 280/4. Betrieb am Vordernberger Erzberg bis zum Jahre 1890. Weitere Entwicklung des Erzabbaues nach 1890. (Forts. f.)

Das Hochofenwerk Wziesko in Oberschlesien. Von Sabaß. *Z. Oberschl. Ver.* April. S. 141/6*. Allgemeine geschichtliche Angaben über die alten ober-schlesischen Holzkohlenhochöfen und nähere Mitteilungen über die Geschichte des im Jahre 1911 stillgelegten Hochofenwerkes Wziesko.

The Fried. Krupp Gruson works, Magdeburg-Buckau. *Engg.* 24. April. S. 547/8*. Beschreibung der Anlagen.

Electric furnace for smelting various ores. Von Whitmore. *Min. Eng. Wld.* 18. April. S. 735/6*. Verbesserungen von elektrischen Schmelzöfen und der Verhüttung verschiedener Erze.

Die neuern Verfahren der Brikettierung der Eisenerze. (Schluß.) *Öst. Z.* 4. April. S. 187/9*. Frit-tungsverfahren im Ofen von Hoffmann mit stetigem Betrieb.

Über den heutigen Stand der Wärm- und Glühöfen. (Forts.) *St. u. E.* 7. Mai. S. 787/96*. Wärmöfen für Schmiedestücke und schwere Blöcke. (Forts. f.)

Bau und Konstruktion von Kupolöfen. Von Skamel. (Forts.) *Gieß. Ztg.* 1. Mai. S. 294/303*. Beschreibung kennzeichnender neuzeitlicher Bauarten von Kupolöfen. Besprechung einzelner Ofenteile. (Schluß f.)

Vorzüge des Vorherdes für Kupolöfen. Von Rein. *Gieß. Ztg.* 1. Mai. S. 281/4*. Darlegung der Gründe, die es bisher zu einer allgemeinen Anerkennung des Vorherdes bei Kupolöfen nicht haben kommen lassen. (Schluß f.)

Eini ges über die Herstellung von Modellplatten. Von Kolbe. *Gieß. Ztg.* 1. Mai. S. 290/4*. Die verschiedenen Formverfahren zur Herstellung von Modellplatten.

The heat treatment of carbon steel. Von Tie-mann. *Ir Age.* 16. April. S. 956/62*. Einfluß der Erhitzung auf die Eisenkohlenstoffverbindungen.

Sprengstoffe, deren Eigenschaften, ihre Fabri-kation und Prüfung. Von Kummer. (Forts.) *Z. Bgb. Betr. L.* 1. Mai. S. 141/4. Das Dinetroglyzerin und die unter seiner Verwendung hergestellten Sprengstoffe. (Forts. f.)

Die Untersuchung von Dynamiten. Von Snelling und Storm, bearb. von Zahn. (Schluß.) *Z. Schieß. Sprengst.* 1. Mai. S. 169/72. Bestimmung der verschiedenen Bestandteile. Besondere Verfahren.

Suitability of natural gas for making gasoline. Von Burrell. *Min. Eng. Wld.* 18. April. S. 743/4. Die Gewinnung von Gasolin aus Naturgas.

La fabrication moderne du ciment Portland artificiel. Von Davidsen. *Bull. Soc. d'encourag.* April. S. 438/68*. Beschreibung von neuzeitlichen Portland-zementfabriken aus den verschiedensten Ländern der Welt.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Abänderung des Sprengstoffgesetzes. Von Spielmann. (Schluß.) *Z. Schieß. Sprengst.* 1. Mai. S. 165/8. Besprechung und Vorschläge zur Abänderung der Strafbestimmungen auf Grund des beigebrachten statistischen Materials.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Montanindustrie im Ural. Von Friz. (Schluß.) *Techn. Bl.* 2. Mai. S. 137/9. Entwicklung der Eisen-industrie im Jahre 1912. Eisenerzgewinnung. Die Kupfer-industrie. Die Kohlenförderung. Der Asbestmarkt. Silber-, Blei- und Naphthagewinnung. Gewinnung von Manganerz und Salz.

The Michigan copper industry in 1913. Von Hore. *Min. Eng. Wld.* 18. April. S. 739/41. Wirtschaftliche Betrachtungen über die Kupferindustrie im Staate Michigan.

Arbeiterschutzgesetzgebung und ihre wirt-schaftlichen Rückwirkungen. Von Schlenker. *St. u. E.* 7. Mai. S. 781/7. Vortrag, gehalten vor der Hauptversammlung der Eisenhütte Südwest am 15. Februar 1914. (Schluß f.)

Personalien.

Der Bergassessor Hintze (Bez. Bonn) ist mit Wahr-nehmung der Geschäfte des erkrankten Bergrevierbeamten für das Bergrevier Deutz-Ründeroth betraut worden.

Überwiesen worden sind:

der Bergassessor Suchner (Bez. Breslau) dem Hütten-amt in Malapane als technischer Hilfsarbeiter,
• der bisher bei der Bergwerksdirektion Saarbrücken als rechtskundiger Hilfsarbeiter beschäftigte Gerichts-assessor Dr. Moebius dem Oberbergamt in Bonn.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Franz Naumann (Bez. Dortmund) zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Bleichertschen Braunkohlenwerken Neukirchen-Wyhra A.G. in Neu-kirchen auf weitere 3 Monate,

der Bergassessor Langebeckmann (Bez. Dortmund) zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Leiter von Bohr- und Schürfarbeiten in Süd-Ungarn auf weitere 9 Monate.

Gestorben:

am 10. Mai in Eickel bei Wanne der Geh. Bergrat Karl Selbach im Alter von 78 Jahren.