

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 15

11. April 1925

61. Jahrg.

Die Eintragung bergbaulicher Wasserrechte in Preußen.

Von Professor Dr.-Ing. G. Spackeler, Clausthal.

Der Krieg und die Verhältnisse der Nachkriegszeit haben es mit sich gebracht, daß von den in Preußen gelegenen Bergwerken die durch das Wassergesetz vom 7. April 1913¹ bedingten Anträge auf Eintragung ihrer bestehenden Wasserrechte in das Wasserbuch vielfach erst spät gestellt worden sind und daß daher noch zahlreiche Eintragungsverfahren vor den Wasserbehörden schweben. Bei andern Werken ist die Eintragung im Wasserbuch zwar erfolgt, zugleich sind aber Widersprüche eingetragen worden, welche die mit der Eintragung verbundene Vermutung der Richtigkeit vernichten (§ 190 WG.). Auf die möglichen Folgen einer sorglosen Behandlung der Eintragung und der erhobenen Widersprüche kann nicht ernstlich genug hingewiesen werden. Das preußische Wassergesetz macht die Aufrechterhaltung bestehender Rechte allerdings nicht vom Einhalten einer bestimmten Eintragsfrist, sondern nur von der rechtzeitigen Anmeldung zur Eintragung abhängig (§ 380 WG.). Gleichwohl hat sich die Meinung, bestehende Rechte seien durch diese Anmeldung genügend geschützt und ihre Eintragung sei im einfachen Verfahren leicht und sicher zu erreichen, schon mehrfach als irrig erwiesen. Dies liegt zum Teil an der Eigenart des Bergbaus, der einer größern Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit seiner Rechte als andere Betriebe, besonders als die Landwirtschaft, bedarf, zum Teil aber auch an der Handhabung des Gesetzes durch die Wasserbuchbehörden. Es dürfte daher zweckmäßig sein, an Hand einiger der Wirklichkeit entnommener Beispiele die Schwierigkeiten darzulegen, die dem Bergwerksbesitzer auch bei alten, unzweifelhaften Rechten erwachsen können. In allen angeführten Fällen konnte keine Entscheidung der obersten Wasserbehörde abgewartet werden, da sonst der Zweck der nachstehenden Ausführungen verfehlt worden wäre. Diese sollen weniger die rechtlichen Verhältnisse beleuchten, als die sich aus dem technischen Betrieb ergebenden Lebensnotwendigkeiten des Bergbaus kennzeichnen, damit diese bei Feststellung seiner Rechte gewahrt werden.

In der Natur des Bergbaus liegt es begründet, daß sich die Betriebsverhältnisse mit fortschreitendem Abbau ändern, Stollen und Schächte wechseln und die Wasserhaltung bald mehr, bald weniger zu bewältigen hat. Das Recht des Bergbaus auf Wasserableitung

muß daher — ohne daß darum eine stillschweigende Erweiterung zulässig wäre — anpassungsfähig sein. Vor allem darf es nicht nach einem bestimmten Stichtage festgestellt werden, sondern der Inhalt des Rechtes ist nach seinem Zweck und Sinn zu ermitteln. Diese Eigenart bergbaulicher Wasserrechte hat das Reichsgericht bereits früher anerkannt. In dem sehr beachtenswerten Urteil vom 8. November 1905¹ stellt es sich auf den Standpunkt, daß ein bergbauliches Wasserableitungsrecht »naturgemäß und also voraussehbar nach dem Bedürfnis des herrschenden Grundstückes — hier nach dem Maß der Kohlenförderung — in von Jahr zu Jahr wechselndem Umfang ausgeübt wird«. Als maßgebend für den Umfang eines ersonnenen Ableitungsrechtes wird »der dem andern Teile erkennbare Besitzwillen des Erwerbers« bezeichnet. Eine diesen natürlichen Erfordernissen des Bergbaus nicht Rechnung tragende Umgrenzung der Rechtsansprüche des Bergwerksbesitzers muß sehr bald zu Betriebsschwierigkeiten und zu umständlichen Verfahren zwecks Ergänzung der Wasserrechte führen. Dabei stellt das preußische Wassergesetz den Erwerber neuer Rechte wesentlich ungünstiger als den Inhaber vorhandener, besonders titulierter Rechte. Während sich z. B. der Inhalt eines aufrechterhaltenen titulierten Rechtes nach diesem Titel richtet (§ 379 Abs. 4 WG.), ist künftig in eine Verleihungsurkunde der Vorbehalt aufzunehmen, daß der Einbau verbesserter Vorrichtungen zu erhöhter Wasserreinigung jederzeit gefordert werden kann. Die einwandfreie Klarstellung und richtige Festlegung der vorhandenen Wasserrechte des Bergbaus ist daher von solcher Wichtigkeit, daß die hierzu erforderlichen Sicherungsmaßnahmen, meist Prozesse zur Beseitigung unbegründeter Widersprüche, in Kauf genommen werden müssen. Leider trägt das Verhalten mancher Wasserbuchbehörden sehr zur Vermehrung solcher Rechtsstreitigkeiten bei.

Bei Erlaß des Wassergesetzes galt es, die Rechtsverhältnisse an den Wasserläufen zu klären. Der Gesetzgeber scheute bewußt nicht davor zurück, eine große Zahl von Prozessen herbeizuführen, als er, dem Sinn und Wesen der deutschen Rechtspflege entsprechend, durch die Fassung des § 188 WG. die Entscheidung über Bestehen und Umfang privater Rechte nicht den Wasserbehörden, sondern dem Gericht über-

¹ Glückauf 1913, S. 88 und 486; 1917, S. 115; 1924, S. 221, 671 und 774.

¹ Z. Bergr. Bd. 47, S. 259.

trug. Nach Absatz 3 dieses Paragraphen sind nur »offenbar unbegründete« Widersprüche gegen die Eintragung eines bestehenden Rechtes von der Wasserbuchbehörde zurückweisen; im übrigen muß die Eintragung des beanspruchten Rechtes zusammen mit den dagegen erhobenen Widersprüchen erfolgen. Es bleibt dann den Beteiligten überlassen, durch eine Feststellungsklage vor Gericht die Richtigkeit ihrer Ansprüche zu beweisen und auf Grund des rechtskräftigen Urteiles die Berichtigung des Wasserbuches, d. h. die Löschung des zu Unrecht erhobenen Widerspruches, gemäß § 192 WG. zu fordern. Wenn es demnach die Absicht des Gesetzgebers war, die zur Klärung der Rechte an den Wasserläufen notwendigen Prozesse herbeizuführen, so wollte er doch überflüssigen Rechtsstreitigkeiten vorbeugen. Diesem Zwecke sollte der § 187 Ab. 2 WG. dienen; wonach ein vorhandenes titulierte Recht »ohne den Nachweis des Bestehens« einzutragen ist, »wenn glaubhaft gemacht wird, daß es zehn Jahre lang vor dem 1. Januar 1912 von dem Antragsteller ohne Widerspruch ausgeübt worden ist«. Desgleichen muß die Eintragung eines nichttitulierten Rechtes stattfinden, »wenn glaubhaft gemacht wird, daß die zu seiner Ausübung vorhandene Anlage rechtmäßig ist und vor dem 1. Januar 1912 schon zehn Jahre bestanden hat«. Nur wenn diese Voraussetzungen nicht vorliegen, ist eine öffentliche Ausschreibung des Eintragungsantrages nach § 188 WG. erforderlich. Danach muß der Normalfall der Behandlung von Eintragungsanträgen zur Aufrechterhaltung von Rechten aus § 379 WG. der sein, daß keine öffentliche Ausschreibung, sondern die unmittelbare Eintragung erfolgt. So heißt es in dem maßgebenden Kommentar zum Wassergesetz von Holtz und Kreuz¹: »Der Zweck des im § 188 vorgesehenen aufgebotsähnlichen Verfahrens ist der, die Eintragung von Rechten zu ermöglichen, deren Bestehen zwar nicht strikt nachgewiesen werden kann (§ 187 Abs. 1) und die auch nicht zehn Jahre lang ausgeübt sind (§ 187 Abs. 2), für deren Bestehen aber immerhin so viel vorgebracht werden kann, daß der Eintragungsantrag nicht von vornherein als offenbar unbegründet anzusehen ist«. Diesem Willen des Gesetzgebers haben manche Bezirksausschüsse keine Rechnung getragen. Sie haben die Voraussetzungen des § 187 auch in zweifelsfreien Fällen als nicht gegeben erachtet und die öffentliche Ausschreibung nach § 188 WG. als die Regel angenommen. Die in einer solchen Bekanntmachung laut Ausführungsanweisung enthaltene Aufforderung zum Widerspruch mit der Verwarnung, nach Ablauf der Einspruchsfrist erfolge die Eintragung mit der Wirkung, daß sie gegenüber denen, die keinen Einspruch erhoben haben, bis zum Beweise des Gegenteils als richtig gelte (§ 12 Ziff. 2 der Ausführungsanweisung. betreffend Einrichtung der Wasserbücher vom 7. April 1913), reizt geradezu zur Einlegung von Widersprüchen. Die folgenden Beispiele werden zeigen, daß die dadurch heraufbeschworenen Einsprüche, so

unberechtigt sie tatsächlich sind, doch nicht immer als »offenbar unbegründet« zurückgewiesen werden können. Somit kommt es, entgegen dem Willen des Gesetzgebers, zu überflüssigen Prozessen, wenn eine Klärung der Rechtslage durch das Wasserbuch erfolgen soll. Unter dieser Verwaltungspraxis übermäßig vorsichtiger Behörden haben besonders die einzeln gelegenen Bergwerke außerhalb der großen Industriebezirke zu leiden, deren Bezirksausschüsse in ihrem Fühlen und Denken vorwiegend auf die Landwirtschaft eingestellt sind. Ihr Verhalten ist um so unverständlicher, als durch die Eintragung eines Wasserrechtes niemand geschädigt wird, vielmehr jeder Beteiligte auf Grund eines Nachweises seines bessern Rechtes die Berichtigung des Wasserbuches fordern kann. Leider steht dem Bergwerksbesitzer als Antragsteller gegen den Beschluß des Bezirksausschusses, der die unmittelbare Eintragung nach § 187 WG. ablehnt und das Aufgebotsverfahren nach § 188 einleitet, kein Rechtsmittel offen. Für den Antragsteller empfiehlt es sich dringend, alle Unterlagen, wie Urkunden, Zeugenaussagen, eidesstattliche Versicherungen usw., beizubringen, welche die unmittelbare Eintragung aus § 187 stützen und deshalb zur Glaubhaftmachung des Anspruches beitragen. Der Bezirksausschuß kann freilich auch im einfachen Verfahren nach § 187 die von dem Rechte Betroffenen anhören¹. Eine solche »Anhörung« wird im allgemeinen weniger unbegründete Widersprüche herausfordern als die öffentliche Bekanntmachung mit der oben angeführten Verwarnung.

Mag nun das Verfahren mit oder ohne öffentliche Ausschreibung erfolgen, stets wird der Bergwerksbesitzer damit zu rechnen haben, daß Widersprüche gegen sein Recht ins Wasserbuch eingetragen werden, und daß sein Recht nur dann eine Klärung und Sicherung erfährt, wenn er den Prozeßweg oder ähnliche Mittel zum Beweise der Unrichtigkeit der Einsprüche nicht scheut. Zur Bestätigung dieser Auffassung mögen die folgenden Beispiele dienen.

1. Das Bergwerk A besitzt zwei Schächte, die 700 m voneinander entfernt liegen und ihre Wasser in denselben Bach einleiten. In beiden Schächten sind Wasserhaltungsanlagen vorhanden, wobei die Einrichtung so getroffen ist, daß nur Schacht 2 über eine Ersatzpumpenanlage verfügt, während Schacht 1 seine Wasser an Schacht 2 abgeben kann. Bis 1920 hatten beide Schächte etwa die gleiche Wassermenge gehoben; wiederholt hatte aber auch Schacht 2 allein gearbeitet, ohne daß Widersprüche erfolgt waren. 1920 wurde nach Aufstellung einer neuen großen Pumpe im Schacht 2 die Anlage auf Schacht 1 dauernd auf den Aushilfedienst beschränkt. An dem die Wasser aufnehmenden Bach lag Schacht 1 oberhalb von Schacht 2. Das Recht auf Ableitung in diesen Bach gründete sich bei Schacht 1 auf Ersitzung, bei der jüngern Schachtanlage 2 auf bergrechtliche Enteignung zur Benutzung. Der Bergwerksbesitzer beantragte 1923 die Eintragung seines Rechtes in das Wasserbuch. Der bisherigen Ausnutzung des Rechtes entsprechend be-

¹ Holtz und Kreuz: Kommentar zum Preuß. Wassergesetz, Vorbem. zu § 188.

¹ § 11 der 4. Ausf.-Anw. z. WG.

anspruchte er dabei das Recht, die im Grubengebäude zusitzenden und in Schacht 1 und 2 oder einem von beiden gehobenen Wasser einzuleiten. Der Bezirksausschuß lehnte die unmittelbare Eintragung aus § 187 WG. ab und erließ die übliche öffentliche Bekanntmachung nach § 188, durch die zur Anmeldung von Widersprüchen aufgefordert wird. Die zahlreich erfolgten Einsprüche bestritten größtenteils das Recht des Bergwerks auf Einleitung der Wasser nicht, stellten aber die Forderung besserer Klärung der Abwässer. Dieses Verlangen erscheint unzulässig, da auf das Recht des Bergwerksbesitzers der § 379 Abs. 4 WG. Anwendung findet, wonach der Inhalt aufrechterhaltener Rechte, die auf besondern Titeln beruhen, sich nach diesen bestimmt. Daß Ersitzung und bergrechtliche Enteignung Rechtstitel verschaffen, darüber besteht kein Zweifel. Diesen Einsprüchen gegenüber kann der Bergwerksbesitzer daher sein klares Recht geltend machen; sie sind als »offenbar unbegründet« im Sinne des § 188 WG. zu bezeichnen, so daß der Bezirksausschuß sie durch Bescheid des Vorsitzenden zurückweisen muß. Von Wichtigkeit war dagegen der Einspruch eines Bachanliegers, der Eigentümer des dem Schacht 2 gegenüberliegenden Ufers war und zu den »Enteigneten« gehörte. Er erhob den Einwand, daß das Bergwerk seit 1920 am Schacht 2 die doppelte Wassermenge als vorher einleitete, wozu er ihm das Recht bestreite; jedenfalls sei die Ableitung dieser Wassermenge kein aufrechterhaltenes Recht im Sinne des § 379 WG., da es vor Inkrafttreten des Wassergesetzes gar nicht in diesem Umfange ausgeübt worden sei. Dieser Einspruch kann nicht als offenbar unbegründet bezeichnet werden. Seine Wirkung wird sein, daß der Bezirksausschuß das Recht nicht in der vom Bergwerksbesitzer geforderten Form einträgt, sondern durch einen Hinweis auf den zu den Wasserbuchakten genommenen Enteignungsbeschluß der eigenen Entscheidung über den Umfang des Rechtes aus dem Wege geht¹. Zugleich aber muß er nach § 188 Abs. 3 WG. auch den Widerspruch in das Wasserbuch eintragen, womit die Vermutung der Richtigkeit des Wasserbuches beseitigt und die Notwendigkeit der Klärung und Sicherung des Rechtes für den Bergwerksbesitzer herbeigeführt wird.

Der Enteignungsbeschluß gibt auf die strittige Frage keine eindeutige Antwort. Er begrenzt zwar die Menge der ableitungsberechtigten Wasser nicht durch Angabe einer Zahl, spricht aber von den Grubenwassern der Schachtanlage 2, so daß die Frage, ob die künstlich zugeführten Wasser des Schachtes 1 eingeschlossen sind, offen bleibt. Welche Wege stehen dem Bergwerksbesitzer zur Sicherung seines Rechtes offen? Eine Konsolidation bestehender Wasserrechte kennt das Wassergesetz nicht. Unzweifelhaft ist alles in Ordnung, wenn der Bergwerksbesitzer eine 700 m lange Leitung herstellt und die Wasser übertage zum Schacht 1 zurückführt, was aber natürlich als unsinnig vermieden werden muß. Unsicher im Erfolg dürfte in diesem Falle die Feststellungsklage beim ordent-

lichen Gericht sein, das aus formalen Gründen leicht gegen den Bergwerksbesitzer entscheiden könnte. Eine Möglichkeit zur Sicherung des Ableitungsrechtes bietet der Antrag auf Verleihung aus § 46 WG., wobei zum Ausdruck zu bringen ist, daß nur die über das bisherige Recht hinausgehende Benutzung des Wasserlaufes auf diesem Wege begehrt wird. Denn nach § 46 Abs. 2 kann eine Verleihung nicht erteilt werden, wenn sich die Rechte aus andern gesetzlichen Vorschriften ergeben. Da eine Verleihung unter Bedingungen erfolgen kann, so ist es möglich, durch sie die Einleitung der Wasser des Schachtes 1 vom Grundstück des Schachtes 2 dann und so lange zu gestatten, wie das ersessene Recht am Schacht 1 nicht ausgeübt wird. Praktisch würde das einer Konsolidation der beiden bestehenden Wasserrechte gleichkommen. Daß die Verleihung in diesem Umfange erteilt werden muß, darüber dürfte kein Zweifel bestehen. Die Verleihung hat aber den oben erwähnten Nachteil, daß in die Urkunde ein Vorbehalt aufzunehmen ist, wonach der Einbau neuer Vorrichtungen zu erhöhter Reinigung jederzeit gefordert werden kann. Der Bergwerksbesitzer übernimmt daher eine Auflage, deren wirtschaftliche Tragweite sich nicht übersehen läßt. Unter diesen Umständen ist die Sicherung des Ableitungsrechtes durch Einbringung eines zweiten Enteignungsantrages nach den Vorschriften des Allgemeinen Berggesetzes vorzuziehen. Die Enteignungsbehörden werden entweder den Antrag als unzulässig zurückweisen, da der Bergwerksbesitzer das begehrte Benutzungsrecht bereits durch das erste Enteignungsverfahren erworben habe. Dann hat er eine einwandfreie Auslegung des Inhalts seines Rechtes, so daß er die Berichtigung des Wasserbuches durch Löschung des Widerspruches beantragen kann. Der Bezirksausschuß als Wasserbuchbehörde wird diese Auslegung schon deshalb anerkennen müssen, weil er selbst als bergrechtliche Enteignungsbehörde zusammen mit dem Oberbergamt die Entscheidung auf den Enteignungsantrag gefällt hat. Wird ein zweites Enteignungsverfahren durchgeführt, so erhält der Bergwerksbesitzer dadurch zwar das Ableitungsrecht; auch dürfte es ihm möglich sein, auf Grund des neuen Beschlusses den Widerspruch im Wasserbuch zu beseitigen. Dagegen kann das neu erworbene Recht, da es nicht nach dem Wasserrecht begründet ist, nicht in das Wasserbuch eingetragen werden. Die erwünschte Sicherung der ganzen Rechtslage durch einwandfreie Umgrenzung des Rechtes im Wasserbuche tritt also nicht ein. Die Enteignungsbehörden werden zur Schaffung klarer Rechtsverhältnisse den ersten Entscheid auf Ablehnung des Enteignungsantrages als überflüssig um so eher treffen können, als es sich für den Widersprechenden doch offenbar nur um die Erzielung einer neuen Entschädigung handelt. Dazu steht ihm aber nach § 146 ABG. der Rechtsweg offen. Seine Klage wird Erfolg haben, wenn er nachweisen kann, daß die verstärkte Benutzung seines Grundstücks durch Einleitung einer größeren Wassermenge für ihn eine erhöhte Schädigung bedeutet.

¹ vgl. § 13 Abs. 4 der Ausf.-Anw. z. WG., betreffend Anlegung von Wasserbüchern.

2. Ein altes Bergwerk, das seine Grubenwasser seit 60 Jahren widerspruchslos in ein Fließchen einleitet, hat im Jahre 1917 einen neuen Förderschacht in Benutzung genommen und die Wasserhaltung in diesen verlegt. Da die Schachanlage nicht am Fluß liegt, ist eine andere Zuleitung vom Schacht zum Fluß erforderlich geworden. Menge und Beschaffenheit der Wasser sowie die Einleitungsstelle am Fluß sind unverändert geblieben. Die Zuleitung benutzt jedoch neu einen in fremdem Eigentum stehenden Graben. Der Besitzer des Grabens hat damals mit dem Werk einen Vertrag geschlossen und darin das Benutzungsrecht gegen eine kleine Entschädigung eingeräumt. Diesen Vertrag, der für beide Parteien eine dreimonatige Kündigung festsetzt, hat der Bergwerksbesitzer seinerzeit unbedenklich unterschrieben, da ihm im Falle der Kündigung das Enteignungsrecht aus § 135 ABG. zusteht. Auf den Eintragungsantrag hat der Bezirksausschuß auch hier die öffentliche Bekanntmachung nach § 188 WG. vorgenommen und zur Anmeldung von Widersprüchen aufgefordert. Unter den darauf eingegangenen Einsprüchen befand sich auch der des fraglichen Grabeneigentümers. Zur Begründung nimmt er auf sein Eigentum Bezug, kraft dessen er die Einleitung mit dreimonatiger Kündigungsfrist verbieten könne. Obgleich die Frage der Grabenbenutzung mit dem ersessenen Recht der Einleitung in den Fluß nicht unmittelbar zusammenhängt, ist nicht anzunehmen, daß der Bezirksausschuß den Einspruch als »offenbar unbegründet« zurückweisen wird. Findet die Eintragung des Widerspruches in das Wasserbuch statt, so muß der Bergwerksbesitzer unbedingt dagegen vorgehen, da sonst sein Verhalten als ein stillschweigendes Anerkenntnis der gegnerischen Auffassung gedeutet werden kann, zumal die Eintragungen im Wasserbuch bis zum Beweise des Gegenteils als richtig gelten. Die Folge würde sein, daß der Grabeneigentümer in einem spätern Enteignungsverfahren seine Weigerung auf den Vertrag als besonders Rechtstitel gründen und damit die Entscheidung laut § 145 Abs. 2 ABG. von den Enteignungsbehörden auf das Gericht übertragen könnte.

Zur Beseitigung des Widerspruches steht dem Bergwerksbesitzer wieder die Feststellungsklage oder unter Kündigung des Vertrages die bergrechtliche Enteignung offen. In diesem Falle aber bietet das Wassergesetz selbst eine Handhabe, der Eintragung des Widerspruches überhaupt vorzubeugen. Nach § 332 WG. kann ein Unternehmer von dem Eigentümer eines Grundstückes verlangen, daß er die Durchleitung von Wasser oder die Mitbenutzung eines Wasserlaufes gegen Entschädigung duldet, wenn das Unternehmen anders nicht zweckmäßig oder nur mit erheblichem Mehraufwand durchgeführt werden kann, und wenn der davon zu erwartende Nutzen den Schaden des Betroffenen erheblich übersteigt. Der Bergwerkseigentümer hat daher beim Bezirksausschuß den Antrag gestellt, ein »Zwangsrecht« an dem Grundstück zugunsten des Bergwerksunternehmens gemäß § 332 WG. festzustellen und das Verfahren hierzu mit dem Hauptverfahren zu ver-

einigen. Diese Maßnahme wird eine Verzögerung des Hauptverfahrens mit sich bringen, was unwesentlich ist, da dem Verfall bestehender Rechte durch fristgemäße Anmeldung zur Eintragung (§ 380 WG.) vorgebeugt ist. Sie muß aber zum Ziele führen, da der Bezirksausschuß einen Einspruch als offenbar unbegründet zurückweisen wird, dem er selbst durch Anerkennung des Zwangsrechtes den Boden entzogen hat. Zur einwandfreien Feststellung der Rechte des Bergwerks im Wasserbuch ist der Antrag auf Feststellung eines Zwangsrechtes jedenfalls der schnellste und billigste Weg.

3. Das Bergwerk C, das seine Wasser auf einen Stollen hob und durch diesen abfließen ließ, hatte seinen Betrieb im Jahre 1893 eingestellt. Die Menge der aus dem Stollen ausfließenden Wasser ging dabei nur unwesentlich zurück, da der Stollen und umfangreiche, zum Abfangen der Wasser und zu ihrer Fernhaltung vom Tiefbau angelegte Grubenbaue offen geblieben waren. Im Jahre 1919 wurde der Betrieb des Bergwerks wieder eröffnet. Die Wasser vermehrten sich um ein geringes, vor allem aber wurden sie trübe, während sie in der Zeit der Betriebseinstellung klar gewesen waren. Einsprüche der Anlieger des das Wasser aufnehmenden Baches erfolgten damals nicht, da sie sämtlich von der Wiedereröffnung des Bergwerksbetriebes Vorteile erwarteten. Im Jahre 1924 stellte der Bergwerksbesitzer den Antrag auf Eintragung seines Ableitungsrechtes in das Wasserbuch, wobei er auf Grund der Ersitzung ein titulierte Recht gemäß § 379 Abs. 1 WG. in Anspruch nahm. Auch hier lehnte der Bezirksausschuß die unmittelbare Eintragung aus § 187 WG. ab und erließ die öffentliche Bekanntmachung. Die eingehenden Widersprüche der Bachanlieger bestritten das Einleitungsrecht des Bergwerks an sich nicht, vertraten aber den Standpunkt, daß nur klares Wasser eingeleitet werden dürfe, wie es am 1. Mai 1914 der Fall gewesen sei. Dieser Forderung hält der Bergwerksbesitzer sein durch Ersitzung erworbenes Recht entgegen. Die Grubenwasser seien jahrzehntelang ganz ungeklärt in den Bach eingeleitet worden. Dieses Recht sei aufrechterhalten geblieben, da die Wasser ununterbrochen abgefließen wären; durch die Tatsache, daß vorübergehend klare Wasser abgeführt worden wären, sei kein Rechtsanspruch der Bachanlieger entstanden. Das Ableitungsrecht dürfe nicht nach einem bestimmten Stichtage bemessen werden, da die Ausnutzung eines solchen Rechtes nach der Natur des Bergbaus einem Wechsel unterworfen sei. Der Bezirksausschuß wird wahrscheinlich in diesem Widerstreit der privaten Rechte keine Entscheidung fällen, sondern den Anspruch des Bergwerksbesitzers und die Widersprüche in das Wasserbuch eintragen.

Zur Verbesserung seiner Rechtslage kann der Bergwerksbesitzer hier nicht von einer neuen Verleihung oder bergrechtlichen Enteignung Gebrauch machen. Beide haben zur Voraussetzung, daß der Antragsteller das begehrte Benutzungsrecht noch nicht besitzt, daß also kein Rechtsanspruch des Antragstellers im

Wasserbuch eingetragen ist. Er müßte also zuvor auf seinen Anspruch im bisherigen Umfange verzichten, was er natürlich nicht tun kann. In diesem Falle ist daher die gerichtliche Feststellungsklage empfehlenswert. Der Kläger kann sich hierbei auf die eingangs erwähnte Rechtsprechung des Reichsgerichts berufen, das sogar eine durch die veränderten Zeit- und Wirtschaftsverhältnisse begründete geringfügige Erweiterung der Bedürfnisse des Bergwerks für zulässig erklärt hat. Im vorliegenden Falle handelt es sich nicht um eine Erweiterung des Rechtes, sondern nur um eine Rückkehr zum ursprünglichen Zustand. Die Feststellungsklage verspricht daher Erfolg. Auf Grund des Urteiles kann die Berichtigung des Wasserbuches, d. h. die Löschung des Widerspruches, gefordert werden. Sollte die Klage versagen, so hat sie klare Voraussetzungen für ein bergrechtliches Enteignungsverfahren geschaffen, in dem der Bergwerksbesitzer nunmehr das Benutzungsrecht erwerben kann, soweit es über sein gerichtlich anerkanntes Recht hinausgeht. Die wünschenswerte Klarstellung der Rechtslage im Wasserbuch würde allerdings dabei nicht eintreten, da das nach dem Berggesetz erworbene Recht nicht eintragungsfähig ist.

4. Das Bergwerk D besitzt zwei Stollen a und b, in denen bereits seit einer Reihe von Jahren kein Betrieb mehr umgeht, aus denen aber die Grubenwasser nach wie vor auslaufen. Die Stollen liegen $1\frac{1}{2}$ km voneinander entfernt und entwässern in dasselbe Fließchen. Das Recht zur Benutzung der Gräben, welche die Wasser diesem Fließchen zuführen, ist 1859 bzw. 1864 durch einmalige Abfindungszahlung erworben worden, während sich das Einleitungsrecht am Fluß auf Ersitzung stützt. Die Einleitungsstellen sind etwa 2 km voneinander entfernt. Stollen a liegt flußaufwärts von b, trotzdem seine Höhenlage um 5 m tiefer ist. Die Wasser fließen klar aus, lassen aber bei Berührung mit der Luft infolge von Oxydation etwas Eisenocker ausfallen. Diese Wirkung der Wasser des Stollens a reicht jedoch nicht bis zur Einmündungsstelle von b. Zur Vorgeschichte ist zu bemerken, daß beide Stollen durchschlägig waren und daß sich an b ein Tiefbau anschloß, der erhebliche Wassermengen abführte. Reinigungsanlagen haben früher nicht bestanden. Bei Einstellung des Betriebes im Jahre 1895 gingen die Wasser des Stollens b an Menge zurück, da die Wasserhaltung aufhörte und nur die Überlaufwasser blieben. Im Stollen a war die Wassermenge zunächst unverändert. Sehr bald trat aber eine Verschiebung ein, indem die Wasser des Stollens a an Menge zu-, die des Stollens b im gleichen Betrage abnahmen. Offenbar hatten sich die Wasser des letztgenannten einen Weg durch die alten Baue zum 5 m tiefern Stollen a gebahnt. Ende 1923 trat im Verlaufe eines Tages unerwartet eine Rückwandlung ein, indem die Wasser in b erheblich zu- und die in a in gleichem Umfange abnahmen; seitdem sind die Zuflüsse gleich geblieben. Die entstandene Verbindung der Stollen dürfte also durch einen Bruch des Gebirges aufgehoben worden sein. Die verschiedenen Schwankungen der Zuflüsse haben niemals zu einem Ein-

spruch der Anlieger geführt. Diese meldeten sich erst, als der Bezirksausschuß auch hier wie in den ersten Beispielen die öffentliche Bekanntmachung des Eintragungsantrages erließ und zum Widerspruch aufforderte. Der Bergwerksbesitzer beanspruchte das Recht, »die dem Grubengebäude zusitzenden« Wasser abzuleiten, ohne ihre Menge genauer zu bezeichnen. Die Unterlieger des Stollens a forderten 1. Vorkehrungen zur Vermeidung der Ockerausscheidung, 2. Übernahme der Unterhaltungspflicht am Fließchen durch den Bergwerksbesitzer und 3. Messung der Wassermenge und Begrenzung des Rechts auf den dabei festgestellten Betrag. Der Bergwerksbesitzer erklärte sich einverstanden, daß seine gewohnheitsmäßige Teilnahme an der Unterhaltung und Reinigung des Fließchens im Wasserbuch festgelegt würde, jedoch nicht als Widerspruch gegen sein Einleitungsrecht, sondern als eine mit seinem Rechte verbundene und von dessen Bestehen abhängige Pflicht in Abteilung A des Wasserbuches (für Unterhaltungspflichten ist sonst die besondere Abteilung C bestimmt). Im übrigen beantragte er Abweisung des Widerspruches als offenbar unbegründet, da dem Stollen noch vor kurzem wesentlich mehr Wasser von gleicher Beschaffenheit entströmt wäre. Hier ist die Rechtslage so klar, daß der Erfolg dieses Antrages zu erwarten steht. Ungünstiger liegen die Verhältnisse beim Stollen b, wo die Menge der Wasser im letzten Jahre zugenommen hat. Offenbar unbegründet ist der Einspruch der Eigentümer der zwischen Stollen und Fluß benutzten Gräben. Denn sie haben das Benutzungsrecht gegen einmalige Kapitalabfindung zu einer Zeit eingeräumt, als die ungeklärten Tiefbauwasser gepumpt wurden. Dagegen werden die Eigentümer des Flußlaufes seit etwa einem Jahr durch die Ockerausscheidung geschädigt, die rd. 28 Jahre nicht vorhanden war. Bei der kleinen Wassermenge reichte die Ausscheidung nicht über die Gräben hinaus. Die Flußanlieger bestreiten daher dem Bergwerk das Ableitungsrecht in dem bisherigen Umfange und fordern Vorkehrungen, welche die Ockerausscheidung verhüten. Praktisch ist diese Bedingung schwer erfüllbar, da Klärteiche mit ruhendem Wasser nicht helfen, die Oxydation vielmehr nur durch Luftzutritt erfolgt. Wären die Felder völlig abgebaut, so würde der Bergwerksbesitzer allem Weitern ruhig entgegensehen können. Er hat durch den Antrag auf Eintragung die Aufrechterhaltung seines Rechtes bewirkt und hätte keine Gefahr zu befürchten, wenn der Bezirksausschuß seinen Antrag und die Widersprüche in das Wasserbuch eintrüge. Eine Klage der Gegenseite, sei es auf Feststellung der Rechte, sei es auf Schadenersatz, wird aller Wahrscheinlichkeit nach nicht erfolgen. Da aber mit dem Fortschreiten des heute in einem andern Feldesteil umgehenden Grubenbetriebes in das Gebiet der Stollen zu rechnen ist, muß der Bergwerksbesitzer sein ersessenes Recht auf Ableitung der Wasser in dem Umfang und der Beschaffenheit wie vor Außerbetriebsetzung des Stollens unbedingt sicherstellen. Die einzige Möglichkeit dazu bietet ihm die Feststellungsklage beim Gericht,

die sich auf das mehrfach angeführte Urteil des Reichsgerichts vom 8. November 1905 stützen kann. Die dadurch erhaltene feste Umgrenzung seines Rechtes bietet nicht nur die Unterlage für die Berichtigung des Wasserbuches, sondern auch für eine spätere bergrechtliche Enteignung, falls der Betrieb eine Erweiterung seines Rechtes erfordert.

Zusammenfassung.

An Hand von Beispielen wird gezeigt, welche Schwierigkeiten oft bei der Eintragung alter, wider-

spruchslos ausgenutzter Wasserablenkungsrechte in das Wasserbuch zu überwinden sind, und wie wichtig es für den Bergbau ist, hierbei sein Recht in einer den Bedürfnissen des Betriebes entsprechenden Weise sicherzustellen. Da der Bergbau von Natur einer ständigen Veränderung unterworfen ist, muß es die Sorge des Bergwerksbesitzers sein, das Wasserablenkungsrecht anpassungsfähig zu erhalten, ein Bestreben, dem die Festlegung im Wasserbuche entgegenwirkt. An den Beispielen wird ferner dargelegt, welche Wege zu diesem Ziele offenstehen.

Neue Wege der Gaswaschung. I. Das Tetralinverfahren.

Von Dr. G. Weißenberger, Wien.

(Mitteilung aus dem 2. chemischen Institut der Universität Wien.)

In einer Reihe von Arbeiten¹ hat der Verfasser neue Gesichtspunkte für die Absorption von Flüssigkeitsdämpfen aus Gasgemischen entwickelt und gezeigt, daß dem Tetralin wertvolle Eigenschaften hinsichtlich der Absorption von Benzin und Benzol zukommen. Das neue Tetralinverfahren² macht sich diese Eigenschaften zunutze, indem es die Verbindung als Waschmittel für alle Arten von Industriegasen anwendet, die aromatische oder aliphatische Kohlenwasserstoffe enthalten. Es ist zuerst in der Erdgasindustrie erprobt worden. Die den Bohrlöchern auf den Erdölfeldern entströmenden Erdgase führen beträchtliche Mengen leichter Kohlenwasserstoffe mit, deren möglichst vollständige Zurückhaltung eine wichtige Aufgabe darstellt. Nachdem die Laboratoriumsversuche ein günstiges Ergebnis geliefert hatten, war man in Boryslaw zum Bau einer Versuchsanlage geschritten. Über die damit erzielten vorzüglichen Ergebnisse ist bereits berichtet worden³. Mittlerweile hat man in Polen eine nach diesem Verfahren arbeitende Großanlage errichtet.



Abb. 1.
Die Waschtürme.

Das Tetralinverfahren sollte nun auch in der Benzolwäscherei erprobt werden. Zu diesem Zweck wurde auf der großen Kokerei einer niederschlesischen Grube eine Versuchsanlage gebaut, die aus zwei Waschtürmen von etwa 5 m Höhe und 30 cm Durchmesser bestand (s. Abb. 1). Die beiden Türme *a* sind parallel geschaltet und tragen unten das an die Hauptgasleitung angeschlossene Gaseintrittsrohr. Die Gase durchstreichen die Türme von unten nach oben und verlassen sie durch ein gemeinsames Abzugsrohr, das zu dem Tropfenfänger *b* für die Abscheidung etwa mitgerissener Flüssigkeitströpfchen führt. Von hier aus geht das gewaschene

Gas zur Verbrauchsleitung. Am oberen Ende tragen die Türme eine einfache Verteilervorrichtung, durch welche die Absorptionsflüssigkeit zulaufen kann, am unteren Ende sind Standgläser angebracht, die eine Prüfung erlauben, ob die Waschflüssigkeit auf den Türmen richtig zu den Pumpen abfließt, die sie in die Standgefäße drücken.

Die Füllung der Türme besteht aus Spiralen¹, die bereits in einer früheren Arbeit erwähnt worden sind². Wie Abb. 2

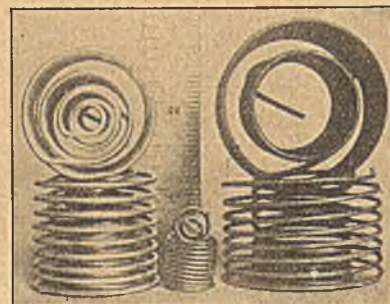


Abb. 2. Spiralfüllkörper.

zeigt, ist Draht mehrfach spiralgig eingerollt, so daß Körper entstehen, deren Höhe dem Durchmesser entspricht. Derartige Körper lagern sich beim Einschütten in die Waschtürme ganz regellos an und setzen dem Gas nur einen geringen Widerstand entgegen, da ihre Mantelfläche nicht voll ist. Durch sie werden aber die Gasströme dauernd aus ihrer Richtung abgelenkt, zerteilt und wieder vereinigt und infolgedessen beim Hindurchstreichen durch das dichte Drahtgewirre beständig durcheinander gemischt. Die Flüssigkeitströpfchen gleiten an den Drähten abwärts, die Oberfläche des Drahtgewirres beständig mit neuer, unverbrauchter Waschflüssigkeit überziehend und sie dabei innig mischend. Gleichzeitig vollzieht sich jedoch in den Spiralen ein wichtiger Vorgang, der die Waschwirkung wesentlich fördert. Je zwei übereinanderliegende Drähte zweier aufeinanderfolgender Drahtzylinder kreuzen einander, da die einzelnen Drahtzylinder gegenläufig aufgewickelt sind. Ein abwärts gleitender Tropfen wird daher am Kreuzungspunkt zweier Drähte von diesen erfaßt und durch sein Gewicht im Weitergleiten zu einem dünnen Häutchen auseinandergezogen. Wenn die Dehnung zu stark wird, zerreißt das Flüssigkeitshäutchen und zwei kleine Tropfen fließen an den Drähten weiter, vereinigen sich mit andern und werden bei der nächsten Drahtkreuzung wieder auseinandergezogen. So wiederholt sich das Spiel

¹ Sitzungsber. d. Akad. Wien, Abt. 2b, 1924, S. 187; Kunststoffe 1924, S. 33.

² Öst. P. 96149; D.R.P. 387583.

³ Petroleum 1924, S. 1817.

¹ D.R.P. 368529 usw.

² Kunststoffe 1923, S. 37.

dauernd mit dem Ergebnis, daß die Spiralen beständig von einem Netz dünner Flüssigkeitshäutchen durchzogen sind. Bekanntlich absorbieren dünne Flüssigkeitsschichten aus kapillarchemischen Gründen viel stärker als Flüssigkeit in Masse. Außerdem liegen die Häutchen auf keiner Unterlage auf und werden infolgedessen an beiden Seiten von Gas umspült. Schließlich wird dadurch, daß die Häutchen beständig zerstört und immer wieder neu gebildet werden, eine innige Mischung der Flüssigkeit herbeigeführt, so daß alle noch unverbrauchten Flüssigkeitsteilchen zur Wirkung gelangen.

Damit die Spiralen die beschriebene Aufgabe erfüllen können, ist es notwendig, ihre Abmessungen den Eigenschaften der Absorptionsflüssigkeit anzupassen. An den Drahtkreuzungen sind offenbar zwei Maße wichtig, und zwar 1. der Abstand der Drähte, denn er muß klein genug sein, daß die Tropfen von beiden Drähten erfaßt werden können, und 2. der Kreuzungswinkel der Drähte, denn er bestimmt die Dehnung der Häutchen und damit ihre Größe, bzw. die Geschwindigkeit, mit der sie zerreißen. Der Abstand der Drähte entspricht dem Abstand der einzelnen Drahtzylinder voneinander. Dieser Abstand hängt offensichtlich mit der Tropfengröße zusammen, und da diese von der Oberflächenspannung der Flüssigkeit bestimmt wird, läßt sich der richtige Abstand aus der Oberflächenspannung der verwendeten Waschflüssigkeit errechnen. Der Kreuzungswinkel wird von der Ganghöhe der Spiralen bestimmt. Auch diese Größe hängt mit der Oberflächenspannung zusammen. Je geringer sie ist, desto kleiner muß der Kreuzungswinkel sein und umgekehrt. Man hat also bei der Wahl der Füllkörper, wenn man die höchste Leistung herausholen will, die Eigenschaften der Waschflüssigkeiten zu beachten. Will man die Waschflüssigkeit häufiger wechseln, oder will man die Turmfüllung für verschiedene Waschflüssigkeiten benutzen, so wählt man zweckmäßig solche Spiralen, die in den Abmessungen der die geringste Oberflächenspannung aufweisenden Waschflüssigkeit angepaßt sind; denn dann entsprechen die Spiralen auch der Flüssigkeit mit höherer Oberflächenspannung. Man kann auch Spiralen wählen, die einen zylindrischen Mantel, aber konische Innenwindungen haben. Diese Art eignet sich von einer bestimmten Drahtkreuzung an für alle Flüssigkeiten, die kleinere Oberflächenspannungen als jene haben, für welche die Spiralen ursprünglich bestimmt waren. In Abb. 2 sind Spiralen von verschiedener Größe und Ausführung wiedergegeben.

Das Gesamtergebnis einer derartigen Spiralfüllung der Türme ist eine kräftige Waschwirkung und damit eine sehr erhebliche Abkürzung der zur vollständigen Beendigung der Reaktion erforderlichen Kontaktzeit. Daher kann man in kleinen Vorrichtungen und mit sehr geringen Flüssigkeitsmengen beträchtliche Gasmengen bewältigen.

Das aus den Türmen abfließende beladene Tetralin gelangt in Sammelbehälter, wird von Pumpen in Hochbehälter gedrückt, die auf dem Dach untergebracht sind, und fließt daraus mit freiem Gefälle dem Verdampfer zu. Die eingangs erwähnten Eigenschaften des Tetralins und der Umstand, daß man mit einer geringen Flüssigkeitsmenge auskommt, machen es möglich, mit einem sehr kleinen Verdampfer zu arbeiten, wie ihn Abb. 3 zeigt. Das mit Benzol gesättigte Tetralin gelangt aus dem Hoch-

behälter zunächst in den Vorwärmer *a* und daraus in den obersten Teil des Verdampfers *b*. Dieser trägt ein Standglas, durch das man beobachten kann, ob das Absorptionsmittel regelmäßig zu dem unterhalb angeordneten Kühler abläuft. Aus dem Kühler hebt es eine Pumpe in ein kleines Standgefäß auf dem Dach, von dem aus sich das Tetralin wieder auf die beiden Türme verteilt und damit den Kreislauf schließt. Vorwärmer und Verdampfer sind mit Thermometern versehen, damit der Temperaturverlauf beobachtet werden kann. Die Benzoldämpfe verlassen den Verdampfer durch das starke Rohr, treten in die Kühler ein, in denen sie kondensiert werden, und fließen in den Sammelkessel *c*.

Die große Waschölanlage der erwähnten Grube liefert eine Ausbeute von etwa 80% des im Gas enthaltenen Benzols und ein Vorerzeugnis, das durchschnittlich 12 bis

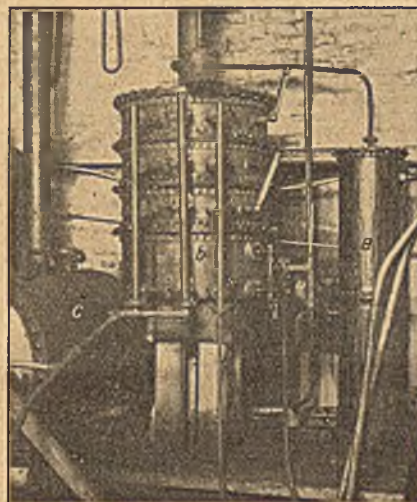


Abb. 3. Verdampferanlage.

15% Rückstand enthält. Nunmehr erhob sich die Frage, ob ein zwischen den Leistungen der kleinen Versuchsanlage und der großen Waschölanlage angestellter Vergleich ein richtiges Bild von der Leistung des neuen Verfahrens zu geben vermöge. Nach reiflicher Überlegung wurde die Frage von den anwesenden Fachleuten verneint, da die kleine Anlage bauliche Vorteile oder Mängel besitzen konnte, die der Großanlage für Waschöl fehlten und die daher den Vergleich unstatthaft gemacht hätten. Besonders ließen es die geringen Abmessungen der Versuchsanlage als wünschenswert erscheinen, sowohl Tetralin als auch Waschöl in derselben Anlage zu erproben und dadurch klar zu erkennen, wie sich die beiden Absorptionsmittel in ihrer Wirksamkeit zueinander verhalten.

Daher wurde beschlossen, zunächst mit Tetralin in der kleinen Anlage zu arbeiten und dabei ihre Leistungsfähigkeit möglichst auszunutzen. Zugleich sollten alle Betriebsverhältnisse, wie Gasmenge, Flüssigkeitszulauf, Temperatur usw., aufgezeichnet werden, damit beim Versuch mit Waschöl dieselben Arbeitsbedingungen eingehalten werden konnten. In Anbetracht der Laboratoriumsergebnisse war zu erwarten, daß diese Bedingungen für die Arbeit mit Waschöl sehr ungünstig sein würden, da für Waschöl eine viel zu große Gasgeschwindigkeit und

ein viel zu geringer Flüssigkeitsumlauf herrschten. Demnach mußte der vergleichende Waschölversuch eine schlechte Ausbeute und ein minderwertiges Vorerzeugnis liefern. Aus dem Vergleich der Leistungsergebnisse bei der Beschickung mit Tetralin und mit Waschöl mußte aber das Verhältnis der beiden Verfahren zueinander klar hervorgehen.

Nach Beendigung der Vorversuche wurde zur Ausführung des Hauptversuches geschritten. An allen wichtigen Stellen der Anlage waren Thermometer angebracht, die Druckverhältnisse im Gas konnten an Manometern und die durch die Waschtürme gegangene Gasmenge an großen, hinter den Waschtürmen in die Leitung eingeschalteten Gasuhren abgelesen werden. Die Ermittlung der je st in den Türmen ablaufenden Menge des Absorptionsmittels erfolgte mit Hilfe von Meßzylindern, die des

Benzolgehaltes im Gas vor und hinter den Waschtürmen mit Hilfe aktiver Kohle.

Vor Beginn des Hauptversuches wurde die ganze Anlage sorgfältig entleert, jeder Rest des Absorptionsmittels durch Ausdampfen aller Gefäße und Leitungen entfernt und eine gewogene Menge alten, gebrauchten Tetralins eingefüllt, bei dem man sich vorher durch Analyse einer Stichprobe überzeugt hatte, daß es frei von fremden Beimengungen, besonders von Benzol war. Daraufhin setzte man die Anlage in Betrieb und nahm während der ganzen Versuchsdauer stündlich genaue Messungen vor. Nur die Benzolbestimmungen dehnte man über 2 st aus, um gegebenenfalls auch noch sehr geringe Benzolmengen hinter den Waschtürmen nachweisen zu können. Die Zahlentafel 1 enthält die wichtigsten Meßergebnisse.

Zahlentafel 1. Tetralinversuch.

Zeit	Stand der Gasuhr		Temperatur des Gases an den Wäschern		Druck des Gases an den Wäschern		Temperatur des Tetralins am Austritt aus dem Kühler		Tetralin-umlauf l/st	Benzolgehalt des Gases		Eingewogene Tetralinmenge kg	Ausgewogene Menge an Vorerzeugnis kg	Vorerzeugnis
	I	II	Eintritt °C	Austritt °C	Eintritt mm WS	Austritt mm WS	dem Kühler °C	den Wäschern °C		vor den Wäschern g	hinter den Wäschern g			
11 ⁵⁰	999 950	999 949	—	—	—	—	—	—	—	17,5	1,3	168,7	169,1	Ausgewogene Menge an Vorerzeugnis 9770 g (spezifisches Gewicht 0,400). Siedeanalyse: bis 180° 71% (leichte Kohlenwasserstoffe) bis 200° 21% (schwere Kohlenwasserstoffe). Rückstand: 2% (Tetralin und Teer). Farbe: blaßgelb; lichtbeständig; schwefelfrei.
12 ⁵⁰	—	—	8	10	250	150	27	8	38,3	—	—	—	—	
1 ⁵⁰	000 047	999 977	7	10	250	150	18	9	38,2	16,8	0,0	—	—	
2 ⁵⁰	69	999 998	9	10	350	150	15	9	38,1	—	—	—	—	
3 ⁵⁰	98	27	7	8	270	170	18	8	41,2	20,0	0,0	—	—	
4 ⁵⁰	128	56	7	6	250	150	15	8	40,0	—	—	—	—	
5 ⁵⁰	159	88	7	6	270	170	17	7	39,0	Bestimmung mißlungen	0,0	—	—	
6 ⁵⁰	193	122	6	6	270	150	17	6	38,0	—	—	—	—	

Gesamtdurchsatz: 416 cbm, 7,7° C, 10 156 mm WS; 410 cbm, 0° C, 10 000 mm WS. Ausbeute, bezogen auf Gas: 100%.

Wie daraus hervorgeht, beträgt die durchschnittliche Stundenleistung etwa 60 cbm Gas, die für die beiden kleinen Türme als sehr erheblich anzusehen ist, wenn man bedenkt, daß die große Waschölanlage, bezogen auf das gleiche Reaktionsvolumen, nur 20 cbm Gas leistet. Man kann daher in der kleinen Anlage bei Tetralinfüllung eine dreimal so große Geschwindigkeit einhalten wie in der großen Waschölanlage oder, was gleichbedeutend ist, eine Tetralinanlage benötigt nur ein Drittel von dem Reaktionsvolumen einer Waschölanlage. Eine derartige Verminderung der Größe bei gleicher Leistung ist bei Neuerrichtung oder Vergrößerung einer Benzolanlage zweifellos von Bedeutung. Auch für die Umstellung bestehender Waschölanlagen auf das Tetralinverfahren kommt die dadurch zu erzielende Steigerung der Leistung in Betracht.

Die Temperatur des Gases war normal und blieb während des ganzen Versuches ziemlich konstant. Der Druck beim Eintritt in die Waschtürme, also am untern Ende, wo das Gaseintrittsrohr ansetzt, betrug rd. 120 mm WS mehr als am obern Ende der Türme, d. h., der Widerstand der Spiralfüllung war sehr gering, obwohl die Türme schlank waren und mehr den Charakter von Röhren hatten, in denen ein größerer Reibungsverlust auftritt als in breiten Querschnitten. Die Temperatur des Tetralins hinter dem Kühler betrug im Mittel 17°, auf dem Wege durch das Standgefäß auf dem Dach und die Türme kühlte es sich auf etwa 8° ab.

Der Umlauf an Tetralin war sehr genau konstant, da sich die Viskosität des Tetralins mit der Temperatur nur wenig ändert. Er betrug etwa 39 l/st, also unge-

fähr ein Drittel des Umlaufes in der großen Waschölanlage. Dies bedeutet, daß man bei einer Tetralinanlage mit einem kleinern Flüssigkeitsvolumen auskommt als bei einer Waschölanlage, was kleinere Abmessungen im Verdampfer und der ganzen übrigen Spalteinrichtung, kleinere Pumpen usw. zur Folge hat. Die Betriebskosten vermindern sich dementsprechend, da weniger Strom, Dampf und Kühlwasser verbraucht werden.

Besonders bemerkenswert ist die hohe Ausbeute. Zu Anfang des Versuches, als das Gleichgewicht noch nicht hergestellt war, enthielt das aus den Wäschern abziehende Gas geringe Mengen von Benzol. Diese verschwanden jedoch sehr bald vollständig, und von da ab konnte man bis zur Beendigung des Versuches in den Abgasen keine Spur von Benzol mehr nachweisen. Das Tetralin hatte also trotz der geringen Umlaufmenge und trotz der hohen Gasgeschwindigkeit das Benzol restlos aus den Gasen aufgenommen. Der Unterschied der Ausbeute auf 100% ließ sich mit den üblichen technischen Hilfsmitteln nicht mehr bestimmen. Dieses Ergebnis war besonders bemerkenswert, weil die große, vorzüglich arbeitende Waschölanlage höchstens 80% Ausbeute erreicht. Die Mehrausbeute mit Hilfe des Tetralinverfahrens kann daher auf ein Viertel der gegenwärtigen Erzeugung veranschlagt werden.

Nach Feststellung der angeführten Tatsachen durch wiederholte Messung und Nachprüfung wurde der Versuch abgebrochen, die Anlage entleert und neuerdings zur Entfernung der letzten Reste von Tetralin ausgedampft. Man sammelte das Tetralin und wog es zurück, um festzustellen, ob ein Verlust eingetreten sei. Schon die Tatsache

daß in den Gasen hinter den Waschtürmen kein Tetralin nachgewiesen worden war, ließ erwarten, daß man dieselbe Tetralinmenge wiederfinden würde. Diese Erwartung bestätigte sich vollauf, denn die ausgewogene Flüssigkeitsmenge entsprach innerhalb der Fehlergrenzen für die Wägung vollständig der aufgegebenen.

Das während des Versuchsbetriebes gewonnene Vorerzeugnis wog rd. 10 kg und bestand aus 71% leichten und 27% schweren aromatischen Kohlenwasserstoffen sowie 2% Rückstand (Tetralin und Teerbestandteilen). Seine Farbe war blaßgelb. Die nähere Untersuchung zeigte, daß es vollständig schwefelfrei war und sich im Lichte nicht veränderte, besonders nicht nachdunkelte. Man hatte also bei der ersten Destillation ein Vorprodukt erhalten, das die Eigenschaften eines bereits chemisch gereinigten Leichtöles aufwies. Das Benzol der Waschölanlage ist keineswegs frei von Schwefel, dunkelt stark nach und hat 12–15% Rückstand (Waschöl- und Teerbestandteile). Das Tetralin liefert demnach ein sehr reines

Erzeugnis, das wahrscheinlich sofort als Motorbetriebsstoff weiterverwendet werden kann und voraussichtlich keinerlei chemischer Reinigung oder Rektifikation mehr bedarf.

Nach den erhaltenen Ergebnissen war kaum daran zu zweifeln, daß das Waschöl unter denselben Arbeitsbedingungen, d. h. bei gleicher Gasgeschwindigkeit, ähnlichen Flüssigkeitsmengen usw., versagen würde. Trotzdem beschloß man, den Vergleichsversuch durchzuführen, um zu sehen, in welchem Maße die Anlage für Waschöl zu klein und unzureichend sei, weil die Überlegenheit des Tetralinverfahrens nur auf diese Weise richtig in Erscheinung treten konnte.

Man füllte die Vorrichtungen mit einer gewogenen Menge reinen, ungebrauchten Waschöles aus der großen Anlage und setzte sie in Betrieb. Die Arbeitsbedingungen entsprachen genau denen beim Tetralinversuch. Wiederum wurden alle Einzelheiten gemessen und verzeichnet, deren wichtigste die Zahlentafel 2 wiedergibt.

Zahlentafel 2. Waschölversuch.

Zeit	Stand der Gasuhr		Temperatur des Gases an den Wäschern		Druck des Gases an den Wäschern		Temperatur des Waschöls am Austritt aus dem Kühler		Waschölumlauf l/st	Benzolgehalt des Gases		Ein-gewogene Waschölmenge kg	Aus-gewogene Menge kg	Vorerzeugnis
	I	II	Eintritt °C	Austritt °C	Eintritt mm WS	Austritt mm WS	°C	°C		vor den Wäschern g	hinter den Wäschern g			
10 ¹⁵	193	122	—	—	—	—	—	—	—	19,1	7,3	263,5	226	Ausgewogene Menge an Vorerzeugnis 37,4 kg (besteht größtenteils aus Waschöl, spezifisches Gewicht 0,970). Siedeanalyse: bis 180° 16% (dann folgen Phenole und Waschöl). Das Erzeugnis enthält 12% Phenole; die Farbe ist rotbraun, fluoreszierend; an der Luft färbt es sich dunkel; enthält Schwefelverbindungen.
11 ¹⁵	221	149	10	15	550	150	62	32	224					
12 ¹⁵	248	174	8	13	250	150	16	8	69	20,8	11,4			
1 ¹⁵	286	209	7	10	250	150	27	10	68					
2 ¹⁵	319	239	7	9	250	150	25	8	37	22,5	Bestimmung mißlungen	0,4% Bestandteile, die bis 180° übergehen)		
3 ¹⁵	350	268	7	8	250	150	25	8	76					
4 ¹⁵	387	300	5	7	250	150	40	7	180	21,7	6,9			
5 ¹⁵	417	322	5	5	250	150	62	15	97					

Gesamtdurchsatz: 424 cbm, 9,6° C, 10 150 mm WS; 415 cbm, 0° C, 10 000 mm WS. Ausbeute, bezogen auf Gas: 59,5%.

Der Gasdurchgang betrug durchschnittlich 60 cbm/st, die Gastemperatur und der Druck in den Waschtürmen waren ebenfalls gleich, jedoch mußte die Temperatur des Waschöles höher gehalten werden als die des Tetralins. Während das Tetralin in seiner Absorptionsfähigkeit bei tiefer Temperatur keine Beeinträchtigung erfährt, wird das Waschöl bei abnehmender Temperatur rasch zähflüssiger und absorbiert dann nur schlecht. Man mußte in den Türmen, um einen richtigen Vergleich ziehen zu können, eine Temperatur von ungefähr 25° aufrechterhalten, bei der das verwendete Waschöl in der großen Anlage erfahrungsgemäß die beste Ausbeute ergab. Zu diesem Zweck ließ man das Waschöl warm aus dem Kühler austreten; auf dem Wege über das Standgefäß kühlte es sich dann auf die richtige Temperatur ab.

Auch die geringe Umlaufmenge wie beim Tetralin konnte nicht aufrechterhalten werden, da das Waschöl eine viel höhere Zähigkeit aufwies. Man mußte eine wesentlich stärkere Berieselung vornehmen.

Trotz des weit höhern Flüssigkeitszulaufes war die Auswaschung des Benzols aus dem Gas, wie vorausgesehen, sehr mangelhaft. Das Gas enthielt hinter den Waschtürmen noch beträchtliche Mengen von Benzol. Bei den Bestimmungen des Benzols in den Abgasen konnte man deutlich den Einfluß starker Berieselung feststellen. Bei einem Flüssigkeitszulauf von 224 l Waschöl je st enthielt das Gas nach der Waschung noch 7,3 g

Benzol je cbm, bei etwa 70 l Umlauf dagegen schon 11,4 g. Nachdem der Umlauf wieder auf 180 l gestiegen war, sank der Benzolgehalt des Gases hinter den Türmen auf 6,9 g. Es gelang jedoch nicht, eine einigermaßen weitgehende Auswaschung zu erzielen. Die Ausbeute blieb unter 60%.

Da die für eine vergleichsmäßige Beurteilung der beiden Verfahren erforderlichen Unterlagen festgelegt waren, wurde der Versuch abgebrochen, die Anlage entleert und wie vorher durch Ausblasen gereinigt. Beim Zurückwägen des Waschöles zeigte sich ein beträchtlicher Verlust, der, wie sich aus den Analysen ergab, zum größeren Teil im Vorerzeugnis steckte, zum kleinern Teil im Kondenswasser abgelaufen war.

Das Vorerzeugnis wog 37,4 kg. Es bestand aber zum größten Teil aus Waschöl, das in dem kleinen, für die Waschölverarbeitung ganz ungenügenden Verdampfer mit dem Benzol übergegangen war. Sein spezifisches Gewicht betrug 0,970, und es enthielt beiläufig 12% Phenole, also ebensoviel wie das Waschöl selbst. An Benzolkohlenwasserstoffen waren im Vorerzeugnis nur 16% vorhanden. Die rotbraune Farbe vertiefte sich in einigen Tagen bis zu tiefdunkelm Braun. Die Analyse ergab einen reichlichen Gehalt an Schwefelverbindungen. Berechnet man die Ausbeute an Kohlenwasserstoffen nach den Analysen des Gases, so ergibt sich, daß die Auswaschung nicht mehr als 59% betragen hat.

Im Vergleich zur großen Waschölanlage, die eine 80 prozentige Auswaschung und ein normales Vorerzeugnis erzielt, sind diese Ergebnisse sehr ungünstig. Die Ursache liegt darin, daß das Waschöl unter den Arbeitsbedingungen, bei denen Tetralin immer noch ausgezeichnete Ergebnisse liefert, schon längst nicht mehr in der Lage ist, einen befriedigenden Betrieb zu gewährleisten, was seinen Ausdruck in der schlechten Ausbeute und in dem unbrauchbaren Vorerzeugnis findet.

Die Gegenüberstellung von Tetralin und Waschöl in der kleinen Anlage liefert ein klares Bild von der Überlegenheit des Tetralinverfahrens. Gegenüber dem alten Waschölverfahren ist eine Steigerung des Ausbringens um ein Viertel der gegenwärtigen Erzeugung, d. h. um 25 %, zu erwarten. Bei gegebener Waschöleinrichtung wird sich eine erhebliche Leistungszunahme ergeben, wenn man zum Tetralin übergeht; umgekehrt kann man bei Neuaufstellung einer Benzolanlage unter Verwendung von Tetralin mit viel kleineren Vorrichtungen und daher viel geringeren Anlagekosten rechnen. Die weitere Folge sind, berechnet auf dieselbe Menge an Erzeugnis, erheblich niedrigere Betriebskosten. Man kann damit rechnen, bei Umstellung des Betriebes einer Waschölanlage auf Tetralin ungefähr die dreifache Leistung zu erreichen.

Von wesentlicher Bedeutung ist ferner die Güte des mit dem Tetralinverfahren erzielbaren Erzeugnisses. Während des Versuchsbetriebes konnte der Destillation keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden, und deshalb füllte man nach Beendigung der Reinigungsarbeiten neuerdings Tetralin in die Anlage, um nunmehr größere Mengen des Vorerzeugnisses im Dauerbetriebe darzustellen. Gleichzeitig sollte versucht werden, den Gasdurchsatz weiter zu steigern und festzustellen, wie hoch man die Anlage belasten könne, ohne einen Rückgang der Ausbeute befürchten zu müssen. Das Hauptaugenmerk sollte auf eine sorgfältige Destillation gerichtet werden, da möglicherweise ein Vorerzeugnis zu erwarten war, bei dem die übliche Raffination und Rektifikation in Fortfall kommen konnte.

Während des Dauerversuches, der mehrere Tage in 24stündigem Betriebe durchgeführt wurde, betrug die durchschnittlich die Anlage durchziehende Gasmenge rd. 70 cbm/st. Diese Gasmenge war für die Abmessungen der Vorrichtungen bereits zu groß und die Gasgeschwindigkeit zu hoch, denn die Ausbeute sank auf 90 % und darunter. Die Grenze der Leistungsfähigkeit für die Anlage liegt daher zwischen 60 und 70 cbm/st.

Durch sorgfältige Führung der Destillation erhielt man rd. 100 kg Vorerzeugnis vom spezifischen Gewicht 0,8825. Der Siedebeginn einer daraus entnommenen Durchschnittsprobe lag bei 75°, und die Siedeanalyse ergab:

bis °C	Vol.-%	bis °C	Vol.-%
80	28	140	89
100	81	180	95
120	86	200	97

Während des gesamten Versuchsbetriebes wurden dauernd Proben des Vorerzeugnisses abgezogen und analysiert, da man festzustellen wünschte, bis zu welchem Reinheitsgrad das Vorerzeugnis aus Tetralin gewonnen werden kann. Das auf diese Weise erhaltene beste Er-

zeugnis hatte eine Dichte von 0,880 und wies einen Siedebeginn von 70° auf. Die Siedeanalyse war:

bis °C	Vol.-%	bis °C	Vol.-%
90	85	120	94
100	90	140	98

Diese Ergebnisse zeigen, daß man aus Tetralin ein erheblich reineres Erzeugnis erhält als aus Waschöl. Diese Erscheinung hat eine zweifache Ursache: einerseits absorbiert das Tetralin selektiv, d. h. es nimmt fast ausschließlich die Kohlenwasserstoffe auf, läßt aber andere Körper ungelöst durchgehen; andererseits destilliert das Tetralin nur schwierig und ist besonders mit Wasserdämpfen weit weniger flüchtig als das Waschöl oder seine Bestandteile. Bei der Destillation von Benzol aus Waschöl werden nicht nur die leichter siedenden Bestandteile des Waschöles, sondern vor allem auch die Phenole übergetrieben. Es ist eine bekannte Tatsache, daß beim Waschölbetrieb aus diesem Grunde beträchtliche Abgänge an Waschöl zu verzeichnen sind, die im Vorerzeugnis stecken. So hat z. B. die große Waschölanlage am Versuchsort monatlich 15–20 % Abgang an Waschöl.

Etwa 95 % der heutigen Erzeugung an Benzol gehen der Verwendung im Motorbetriebe zu, die restlichen 5 % in die chemische Industrie. Für die Verwendung im Motor scheint das im Tetralinbetriebe gewonnene Vorerzeugnis unmittelbar und ohne jede weitere Behandlung geeignet zu sein. Genaue Untersuchungen darüber sind in der Ausführung begriffen und noch nicht beendet. Wenn sich diese Vermutung bewahrheitet, dann ergibt sich für 95 % der heutigen Benzolgewinnung der gänzliche Fortfall aller Kosten für die chemische Reinigung und Rektifikation. Schon heute läßt sich mit Sicherheit sagen, daß die Kosten mindestens sehr erheblich verringert werden können, denn Phenole und Schwefelverbindungen fehlen im Tetralinbenzol, und die geringe Menge an Tetralin selbst ist sicherlich dem Motorbetriebe nicht schädlich, wenn man bedenkt, daß der Reichskraftstoff 50 % davon enthalten hat.

Der Ersatz der Waschöle durch Tetralin hat noch eine weitere volkswirtschaftliche Bedeutung. Die neuere Entwicklung des Schiffsmotorenbaues geht dahin, an Stelle des bisher üblichen Antriebes Schwerölmotoren zu setzen, und daraus ergibt sich ein größerer Bedarf an jener Ölfraction, aus der die Waschöle genommen sind. Die Verwendung von Tetralin macht nun die Waschöle frei und stellt dem Schiffsmotorenbetriebe hinreichende Mengen an Betriebsstoff zur Verfügung. Andererseits eröffnet der Bedarf an Tetralin eine neue Verbrauchsquelle für Naphthalin, das heute in vielen Betrieben nicht mehr absatzfähig ist und als lästiges Nebenerzeugnis empfunden wird. Auf diese Weise kann das Tetralinverfahren berufen sein, die Steinkohlenindustrie nicht nur unmittelbar, sondern auch mittelbar zu fördern.

Zusammenfassung.

Nach einem Hinweis auf die Bedeutung des Tetralins als Waschmittel für Gase und auf die Anwendung des Tetralinverfahrens in der Erdölindustrie werden die Einrichtungen einer Tetralinversuchsanlage auf einer Kokerei beschrieben und an Hand der damit erzielten Ergebnisse die Vorteile des Tetralinverfahrens dargelegt

Der plastische Zustand der Kohle während der Verkokung.

(Schluß.)

Der Arbeitsweg der einzelnen Gase und Dämpfe.

Die von jedem Streifen in 1 min entwickelte Gesamtgasmenge im Koksofen ist bekannt und ist gleich $q_w + q_c$. Aus den Ergebnissen der beschriebenen Versuche findet man mit Hilfe der schaubildlichen Darstellung, wenn die Ausbeute bei 900°C gleich 100% gesetzt wird, die Hunderteile des Gesamtvolumens an Gas und Wasserdampf, die beim Erhitzen der Kohle um 1°C bei irgendeiner bekannten Temperatur erzeugt werden. Zieht man eine hinreichend große Zahl von Berührungslinien, so herrschen diese Ziffern über eine Reihe von kurzen Zwischenräumen, und rechnet man die so abgeleiteten Hunderteile zusammen, so erhält man die wirklich aus Kohle, die sich zwischen der natürlichen Temperatur und einer gegebenen Temperatur $t^\circ\text{C}$ befindet, gewonnenen Hunderteile vom Gas. Der Wert von $t^\circ\text{C}$, bei dem dieser Hunderteil mit dem »Hunderteile vom Gesamtgas, das durch die kühle Zone wandert«, zusammenfällt, ist dann gefunden (vgl. Zahlentafel 1, z. B. 41,8 bei der Durhamkokskohle (a) in der 18. Stunde für $h=100$). Diese 41,8 Hunderteile vom Gas werden bei 520°C erzeugt, und deshalb wandern alle unter 520°C gebildeten Erzeugnisse durch die kühle Zone. Die Teilmperatur t ändert sich mit dem Werte h , der Höhe über der Ofensohle, und ist im Oberteil der Beschickung niedriger als am Fuße. Folgende allgemeine Ergebnisse und Schlußfolgerungen sind zu verzeichnen.

Man hat bis jetzt angenommen, daß der Teer nach innen destilliert und sich auf der Oberfläche der unverkokten Kohle absetzt. Das ist bis zur neunten Stunde aufwärts auch bei allen hier untersuchten Kohlen beobachtet worden. Nach diesem Zeitpunkt destilliert aber eine stetig wachsende Menge unmittelbar in die heiße Zone und streicht aufwärts durch den heißen Koks. Beobachtungen an Koksöfen haben den Beweis geliefert, daß diese Ansicht zutrifft. Bekanntlich ist Benzol ein sekundäres Erzeugnis, das durch die Zersetzung aliphatischer, den primären Teer aufbauender Kohlenwasserstoffe gebildet wird. Destilliert aller dieser Teer nach dem Innern, so sammelt er sich inmitten der Beschickung und wird nicht entbunden, bis die Verkokungsnähte zusammentreffen, was gewöhnlich nach der zwanzigsten Stunde erfolgt; unter diesen Bedingungen würde während der ersten zwanzig Stunden kein Benzol erzeugt. Man hat jedoch gefunden, daß die während des mittlern Verkokungsabschnittes gebildeten Gase ebenso reich an Benzol sind wie die während eines andern Abschnittes entwickelten; das läßt sich mit der Annahme erklären, daß Teer sowohl außen über den heißen Koks als auch nach innen in die heiße Zone destilliert. Bei der Durhamkohle z. B. war die Teerentwicklung bei 600°C nahezu beendet. In der vierzehnten Stunde bewegte sich die Teilmperatur t zwischen 740° über der Sohle des Ofens und 640° an seinem Oberteil. Daher wanderte aller Teer einwärts zur kühlen Zone bis zur vierzehnten Stunde einschließlich. In der achtzehnten Stunde fielen die Teilmperaturen auf 520 bzw. 460°C , wobei 70% des primären Teers unmittelbar in die heiße Zone zogen. In der zwanzigsten Stunde strichen 80% in die heiße Zone, und bald darauf begann der Zusammenschluß der Zonen.

Man weiß, daß Ammoniak durch zwei Reaktionsarten aus der Kohle gebildet wird, und zwar als ein primäres und als ein sekundäres Erzeugnis durch die Tervet-Reaktion. Betrachtet man die Entstehung und Zerstörung des Ammoniaks, so müssen viele einander widerstrebende Umstände berücksichtigt werden. Die Bildung von primärem Ammoniak verlangt nur mäßige Temperaturen, während für die Tervet-Reaktion höhere Temperaturen erforderlich sind.

Um möglichst viel Ammoniak zu erhalten, wäre es wünschenswert, daß alle Gase nach dem kalten Innern zögen, für den Vorgang der Tervet-Reaktion jedoch müßten die Gase mit dem heißen Koks in Berührung kommen. Es könnte auf den ersten Blick erscheinen, als ob die günstigsten Bedingungen nicht erfüllt worden wären, wenn die Gase unter z. B. 700° nach der kühlen Zone strichen und der Rest nach der heißen Zone. Etwas Ammoniak wird über 700° gebildet; dieses würde zersetzt werden, während jedes durch die Tervet-Reaktion erzeugte Ammoniak infolge der längern Berührungszeit erheblich stärkerer Zersetzung dann ausgesetzt sein würde, wenn alle Gase nach der heißen Zone wanderten. Die für jede Reaktion erforderlichen günstigsten Temperaturen widerstreiten daher einander. Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis ist es schwierig, aus dem Arbeitsweg des Ammoniaks und der es begleitenden Gase abzuleiten, wie die Wirkung auf die Ausbeute an Ammoniak beim Verkoken einer bestimmten Korngröße der Kohle sein wird.

Das der Kohle anhaftende sowie das chemisch gebildete Wasser verhalten sich als Dampf in der Retorte genau wie der Teerdampf, worauf unten noch eingegangen wird. In der Zahlentafel 3 sind für die Süd-Yorkshirekohle von verschiedener Korngröße die aus dem zugesetzten Wasser und dem Konstitutionswasser der Kohle stammenden Mengen von Wasserdampf angegeben, die an verschiedenen Stellen der Beschickung durch die kühle Zone wandern.

Zahlentafel 3.

Süd-Yorkshirekohle	Wasserdampf, zur kühlen Zone strichend					
	Zugesetztes Wasser, zu gegebener Zeit werden verflüchtigt %			Konstitutionswasser, zu gegebener Zeit werden verflüchtigt %		
Zeitpunkt	4. st	18 st	20 st	14. st	18. st	20. st
Korngröße 0 - 10 mm						
Unterer Teil der Beschickung	100,0	100,0	51,0	80,0	12,0	0
bei $h=150$ cm	100,0	100,0	50,0	77,0	9,5	0
bei $h=200$ cm	100,0	100,0	47,0	72,0	4,0	0
Oberteil der Beschickung	100,0	100,0	45,0	70,0	0	0
Korngröße 0 - 13 mm						
Unterer Teil der Beschickung	93,3	26,3	8,0	0	0	0
bei $h=150$ cm	92,7	26,0	8,0	0	0	0
bei $h=200$ cm	83,7	25,0	8,0	0	0	0
Oberteil der Beschickung	84,0	24,3	8,0	0	0	0

Wie die andern Erzeugnisse wandert jedenfalls praktisch der ganze Wasserdampf bis einschließlich zur neunten Stunde nach innen. Zur Bestimmung des durch die kühle Zone gehenden Anteils vom zugesetzten Wasser dient folgendes Verfahren. Man bestimmt die Teilmperatur unter der Annahme, daß das zugesetzte Wasser nach der vierten Stunde mit einem beständigen Anteil in Dampf umgewandelt wird, bis sich die Temperatur in der Mitte der Beschickung über 100°C erhebt. Man kann berechnen, daß während der Zeit der Verflüchtigung das Volumen des Dampfes vom zugesetzten Wasser (bei 0° , 760 mm) 30 Raumhunderteile des Gesamtgases ausmacht. Mit Hilfe der Zahlentafel 1 erfährt man die Hunderteile vom Gesamtgas, die durch die kühle Zone ziehen. Natürlich wird das zugesetzte Wasser als erstes Erzeugnis in die dampf- oder gasförmige Phase umgewandelt. Bildet die Menge von Gasen und Dämpfen, die in der kühlen Zone aufwärts wandern, $x\%$ der Gesamtmenge, wobei $x > 30$, so stellt augenscheinlich $\frac{100 \cdot x}{30}$ die Hunderteile des Dampfes vom zugefügten Wasser dar, der die kühle Zone

durchstreicht. Ist $x < 30\%$, so geht etwas von diesem Dampf nach außen in die heiße Zone, und abgesehen von einem geringen Gasanteil, der durch Diffusion mit dem Dampf vermischt wird, streicht nur Dampf in die kühle Zone, während die andern hier erzeugten Produkte durch die plastische Schicht in die heiße Zone ziehen. Ist $x > 30$, so wandert der ganze aus dem zugesetzten Wasser gebildete Dampf in Begleitung anderer Dämpfe und Gase durch die kühle Zone.

Hinsichtlich der Verteilung des Wasserdampfes ist es lehrreich, die Ergebnisse für die beiden Korngrößen der Süd-Yorkshirekohle miteinander zu vergleichen. Was das Ammoniak anbetrifft, so ist die Verschiedenheit des Arbeitsweges der Kohle verhältnismäßig gering, mit Ausnahme eines kurzen Abschnittes ungefähr um die 14. Stunde. Demnach ist die Möglichkeit der Zersetzung des Ammoniaks beim Verkoken des größeren Kohlenkorns nur etwas geringer, und man sollte annehmen, daß die Ausbeute an Ammoniak hier etwas größer sein würde. Nach Ergebnissen im Betriebe war jedoch umgekehrt die Ausbeute bei der Korngröße 0–3 mm größer als bei 0–10 mm. Diese auffallende Erscheinung kann mit den Zahlen erklärt werden, die oben für den Arbeitsweg des Wasserdampfes abgeleitet worden sind. Das wirkliche Verhältnis des in den Gasen der heißen Zone anwesenden Wasserdampfes läßt sich folgendermaßen bestimmen. Die Temperatur in der Beschickung kann als vom Abstand von der Ofenwand abhängig betrachtet werden, und unter dieser Voraussetzung ist der Gesamtbetrag der Entwicklung der verschiedenen Gase proportional der Gasentwicklung, die beim Erhitzen der Kohle von der gewöhnlichen Temperatur auf 900°C erhalten wird. Der wirkliche Betrag der Gasentwicklung ist $q_w + q_c$ und beläuft sich bei der Süd-Yorkshirekohle auf 6,8 ccm je Streifen und Minute. Die Zusammensetzung dieser Menge läßt sich daher wie folgt bestimmen:

	ccm/Min (0,760 mm)
Gesamtvolumen von Gasen und Kohlenwasserstoffdämpfen	3,20
Dampf vom zugesetzten Wasser	2,04
Dampf vom Konstitutionswasser	1,56
	6,80

Oben wurde schon erwähnt, welche Anteile des Gesamtgases (Dampf einbegriffen) und welche Anteile des Dampfes vom zugesetzten Wasser und vom Konstitutionswasser durch die kühlen und heißen Zonen ziehen. So ist die Bestimmung des genauen Volumens aller Gase, Dämpfe und Wasserdämpfe, die jede der beiden Zonen durchwandern, und daraus die Ermittlung der Hunderteile an Wasserdampf in den Gasen der heißen Zone möglich. Ferner ist die Berechnung der Ammoniakkonzentration in der heißen Zone für jeden Augenblick erforderlich. Der größere Anteil des Ammoniaks wird bei den untersuchten Kohlen zwischen der fünften und fünfundzwanzigsten Stunde erzeugt, was bei den vorliegenden Berechnungen Berücksichtigung gefunden hat. In der Zahlentafel 4 werden nur die Mittelwerte für jede Stunde gegeben, da die Lage in der Beschickung (Wert von h) das Ergebnis nicht wesentlich beeinflußt.

Zahlentafel 4.

Süd-Yorkshirekohle nach dem Füllen	Konzentration der durch die heiße Zone ziehenden Produkte			
	Konzentration von Wasserdampf im Gase Vol.-% bei Korngröße		Konzentration von Ammoniak im Gase Vol.-% bei Korngröße	
	0–10 mm	0–3 mm	0–10 mm	0–3 mm
st				
9	Nahezu alles geht durch die kühle Zone			
14	17,1	35,8	2,43	1,87
18	31,6	49,1	1,97	1,49
20	45,0	51,7	1,61	1,41

Einerseits entfällt auf das stärkere Korn ein größerer Anteil an Ammoniak, das durch die heiße Zone zieht und daher leicht zersetzt wird, andererseits weisen die Gase aus dem feinem Korn in der heißen Zone eine größere Konzentration von Wasserdampf und eine geringere von Ammoniak auf, haben ein größeres Volumen und bieten somit eine kürzere Berührungszeit.

Nimmt man die Berührungszeit als Stundeneinheit für Kohle der Korngröße 0–3 mm, dann beträgt die Zeit für Kohle der Korngröße 0–10 mm in der 14., 18. und 20. Stunde 2,17, 1,36 und 1,14.

Der seit langem bekannte stark schützende Einfluß von Wasserdampf ist kürzlich von Mott und Hodsmann¹ untersucht worden. Die Forscher fanden, daß in einem bestimmten Falle bei 750°C in derselben Berührungszeit und bei derselben Anfangskonzentration von Ammoniak 29,5% Ammoniak zerstört wurden, wenn die Gase trocken waren, während sich bei einem Gehalt der Gase von nur 3,2% Wasserdampf der Anteil des zersetzten Ammoniaks auf 13,5%, d. h. auf weniger als die Hälfte erniedrigte. Bei 855°C wurden mit ähnlichen, aber nicht gleichen Anfangskonzentrationen von Ammoniak und derselben Berührungszeit folgende Ergebnisse gewonnen:

	%	%	%
Wasserdampf im Gase	5,4	17,5	25,0
Zersetztes Ammoniak	85,0	20,5	0,0

Also bedeutet eine wachsende Wasserdampfkonzentration einen starken Schutz für das Ammoniak.

Die Wirkung von Berührungszeit, Anfangskonzentration und Verteilung des Ammoniaks zwischen den Zonen kann nach des Verfassers frühern Ausführungen über diesen Gegenstand² geschätzt werden. Die Geschwindigkeitskonstante wurde zu 0,00569 bei 850°C gefunden, wobei das Gas 3,35% Wasserdampf enthielt. Hier möge es genügen, die Bedingungen in der vierzehnten Stunde zu betrachten und dabei die Berührungszeiten zu 5 bzw. 10,85 sek anzunehmen. Wie in der angeführten Veröffentlichung dargelegt worden ist, ändert sich die Berührungszeit mit dem Werte für h ; ein besonderer Punkt ist zum Zwecke der Berechnung und des Vergleiches ausgewählt. Auf Grund dieser Unterlagen sind die nachstehenden Zahlen abgeleitet worden (das die kühle Zone durchstreichende Ammoniak erfährt keine Zersetzung):

Korngröße der Kohle mm	Konzentration des Ammoniaks in der heißen Zone		Durch die heiße Zone ziehendes Ammoniak %	Zersetztes Ammoniak %
	am Anfang	am Ende		
	%	%		
0–10	2,43	1,13	60,0	32,0
0–3	1,87	1,33	100,0	29,0

Der Einfluß der Verdünnung und der herabgesetzten Berührungszeit bei der feinem Kohle wird demnach reichlich durch die Tatsache aufgewogen, daß nur 60% des Gesamtammoniaks der Zersetzung ausgesetzt sind, wenn die grobkörnigere Kohle verkocht wird (vierzehnte Stunde). Der Gesamtbetrag der Zersetzung würde für jeden Augenblick geringer als oben angegeben sein, da die konstante Geschwindigkeit in Gegenwart von nur 3,35% Wasserdampf erreicht worden war, während die wirklich im Ofen vorhandenen Mengen erheblich größer sind. Mit abnehmender Korngröße der aufgegebenen Kohle wird also die Ausbeute an Ammoniak und Gas und wahrscheinlich auch an Benzol steigen. Da die Gegenwart von Wasserdampf aber auch die Teerdämpfe ähnlich wie das Ammoniak schützt, muß dagegen die Ausbeute an Teer zurückgehen.

¹ J. Soc. Chem. Ind. Bd. 42, S. 4.

² J. Soc. Chem. Ind. 1924, S. 114

Die Wirkung der plastischen Kurve bei der Mischung nicht verkokbarer Kohle mit Koks-kohle.

Das von der Höhe und Fläche der plastischen Kurve abzuleitende Ausmaß der Plastizität ist weder von dem in der Mischung vorhandenen Anteil an Koks-kohle noch von dem Hundertgehalt an γ -Bestandteilen abhängig.

Die Plastizität tritt zuerst auf, wenn etwas weniger als 50% Koks-kohle vorhanden sind, was einem Gehalt an γ -Bestandteilen von etwa 6% entspricht. Diese Übereinstimmung ist aber nur scheinbar, da eine Mischung mit 4,2% γ -Bestandteilen nach spätern Versuchen eine fast ebenso hohe Kurve ergab wie die mit 7,2% bei frühern Versuchen vorgenommene. Daraus ist der wichtige Schluß zu ziehen, daß nichtverkockbare Kohle die Plastizität in größerem Maße als durchaus träge Stoffe herabsetzt. Nichtverkockbare Kohlen scheinen demnach sogar einen die backende Wirkung hemmenden Einfluß auszuüben. Nunmehr leuchtet ein, daß die Entwicklung der Plastizität nicht nur von dem Betrage irgendeines Bestandteiles der Kohle abhängt. Die Plastizität geht notwendigerweise der Verkokung voraus, woraus folgt, daß die koks-bildenden Eigenschaften einer Kohle nicht von dem Hundertgehalt ihrer γ -Bestandteile abhängig sind. Der Darlegung einer neuen Theorie der Verkokung, die versuchen wird, diese Frage aufzuklären, seien Angaben über einige andere Beobachtungen vorausgeschickt.

Der Einfluß der Erhitzung einer Kohle bei beständiger Temperatur innerhalb der plastischen Stufe.

Eine gut verkockbare bituminöse Kohle wurde dem gewöhnlichen Versuche zur Bestimmung der plastischen Kurve unterworfen. Die Temperatur wurde möglichst schnell auf die erforderliche Höhe gebracht und dort während mehrerer Stunden gehalten. Es fanden zwei Versuche statt, der eine bei 380, der andere bei 400° C. Bei jedem Versuch stieg der von dem Manometer angezeigte Druck zu einem Höchstwert und wich davon während mehrerer Stunden nur um einige Millimeter ab, wie die Werte für m in der Zahlentafel 5 beweisen.

Zahlentafel 5.

Zeit	380° C	400° C
	m	m
Ausgangspunkt ¹	1,6	4,2
nach 5 min	2,0	64,0
„ 10 min	—	198,5
„ 15 min	3,8	273,0
„ 30 min	4,9	290,0
„ 1 st	6,0	305,0
„ 2 st	7,6	309,0
„ 3 st	7,5	309,0

¹ Augenblick der Erreichung von 380 und 400° C.

Beim Vergleich mit der Zahlentafel 1 erkennt man, daß die Kohle mit 380° C gerade in den plastischen Zustand eintritt, während die Plastizität bei 400° C bereits deutlich eingesetzt hat. Augenscheinlich gehen bei jeder dieser Temperaturen gewisse Erscheinungen in der Kohle vor sich, die dem Durchgang der Gase einen bestimmten Widerstand entgegenseetzen. Es dauert eine beträchtliche Zeit, bis der Umwandlungsvorgang beendet ist. Der von dem Höchstwert des genannten Widerstandes abzuleitende Umfang der Veränderung ist jedoch für jede Temperatur begrenzt. Bei höhern Temperaturen, z. B. 450° C, erreicht der Widerstand einen großen Wert und geht dann in einen kleinen über, aber bei 380–400° C (und wahrscheinlich bei noch höherer Temperatur) erreicht der Widerstand m einen hohen Wert und behält ihn unver-

ändert bei. Das deutet darauf hin, daß die Änderung physikalisch ist und nicht einfach auf der Entwicklung von Gas oder irgendeiner ähnlichen chemischen Wirkung beruht, die mit einem hohen Wert beginnen und dann abnehmen würde.

Es ist klar, daß der physikalische Bau der Kohle während der Verkokung gewisse, genau bestimmte Stufen durchläuft. Der Verfasser vertritt die Anschauung, daß die allgemein angenommene Vorstellung, die Kohle walle und schäume im plastischen Zustand infolge der Gasentwicklung in der halbflüssigen oder flüssigen Masse, die beobachteten Tatsachen nicht erklärt. Wäre die ältere Theorie richtig, so könnte man erwarten, daß mit dem Nachlassen der Gasentwicklung auch der Widerstand abnehmen würde; das ist der Fall bei 450, aber nicht bei 400° C.

Die Ursache der Plastizität. Eine neue Verkokungstheorie.

Der plastische Zustand wird nach der bisher üblichen Annahme durch Verschmelzen von γ -Bestandteilen hervorge-rufen. Die so gebildete teigige Masse fließt in die Zwischen-räume zwischen den Stückchen und wird dann von den aus der Kohle erzeugten Gasen zu Blasen aufgebläht. Einige Versuche wurden zur Prüfung der Richtigkeit dieser Theorie und zur Beantwortung der Frage vorgenommen, ob die Plastizität nur von den γ -Bestandteilen abhängt, oder ob auch die α - und β -Bestandteile daran beteiligt sind.

Eine Süd-Yorkshirekohle wurde mit Pyridin ausgezogen, und die α - sowie die vereinigten β - und γ -Bestandteile wie üblich gewonnen. Diese beiden Auszüge wurden jeder für sich in verdünnte Schwefelsäure gegossen, filtriert, gewaschen und bei 100° C im luftleeren Raume getrocknet. Der Mischung von β - und γ -Bestandteilen entzog man die letztge-nannten mit Hilfe von Chloroform.

Die ursprüngliche Kohle enthielt 73,6 α -, 18,0 β - und 8,4 γ -Bestandteile. Diese Anteile wurden nacheinander durch gepulverten Koks (trägen Stoff) ersetzt, so daß sich Mischungen von folgender Zusammensetzung ergaben:

Mischung	1 %	2 %	3 %	4 %
α -Bestandteile	73,6	—	73,6	73,6
β -Bestandteile	18,0	18,0	—	18,0
γ -Bestandteile	—	8,4	8,4	8,4
Träge Stoffe	8,4	73,6	18,0	—

Die Ergebnisse bei der Bestimmung der plastischen Kurven waren sehr überraschend. In jedem Falle war die erhaltene plastische Kurve die einer nicht verkockbaren Kohle. Es ergab sich ein kleines Maximum bei ungefähr 100° C und bei den Mischungen 2, 3 und 4 ein ähnliches schwaches Maximum bei ungefähr 400° C. Bei der ersten, von γ -Bestandteilen freien Mischung fehlte der Höchstwert von 400° C. Da die vierte Mischung dieselbe Zusammensetzung wie die ursprüngliche Kohle hatte, erwog man die Möglichkeit, daß Irrtümer unterlaufen seien. Die Vorrichtung wurde sorgfältig geprüft und der Versuch wiederholt, das Ergebnis jedoch bestätigt gefunden.

Der nächste Schritt bestand in der Herstellung eines knopfförmig gepreßten Kuchens sowohl aus der ursprünglichen Kohle als auch aus der Mischung der α -, β - und γ -Bestandteile. Man fand, daß praktisch keine Unterschiede in den über einem starken Brenner in einem Platintiegel erzeugten Koks-kuchen vorhanden waren; in beiden Fällen ergab sich ein harter, glänzender Kuchen.

Es ist nunmehr klar, daß die bei langsamem Erhitzen der Kohle zu beobachtenden Erscheinungen von denen verschieden sind, die bei schnellem Verkoken der Kohle auftreten. Dieser Unterschied ist grundlegend, denn im Koks-

ofen oder in der Gasretorte werden die Kohlen mit einer je min steigenden Temperatur von 1–4° C erhitzt, während im Tiegel die vollständige Verkokung, die bei 1000° C beendet ist, nur 5 min dauert.

Wäre die gesamte Kohlenmenge eine geschmolzene, blasenerzeugende Masse, so würde die Vorstellung schwierig sein, daß Gase ohne Anwendung eines sehr hohen Druckes durch eine mehrere Zentimeter dicke Schicht hindurchströmen sollten. Oben wurde aber nachgewiesen, daß die plastische Schicht völlig durchlässig ist, wenn nicht die zugeführte Wärmemenge zu hoch ist. Das Wesentliche der eben auseinandergesetzten Verkokungstheorie ist, daß zu keiner Zeit das Ganze eine ununterbrochen flüssige Masse darstellt, wenn es in dem im Betriebe üblichen Umfange erhitzt wird. Deshalb bietet sich dem Gas während des plastischen Zustandes, wenn auch unter wechselnden Bedingungen, immer ein Durchgang. Eine Veranschaulichung der Theorie bietet Abb. 5.

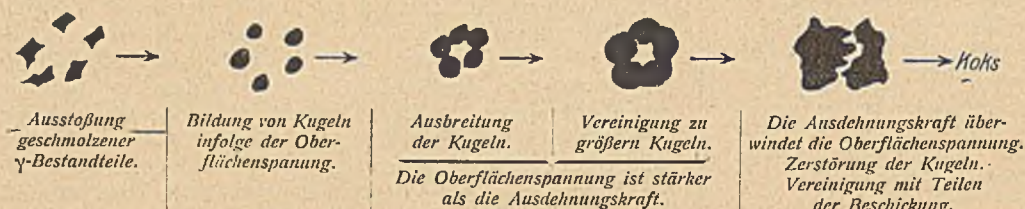


Abb. 5. Verlauf der Koksbildung.

Einer Erklärung bedarf noch das Fehlen der Plastizität bei Erhitzung der Mischung von α -, β - und γ -Bestandteilen. Teilt man die Kohle in die α -, β - und γ -Bestandteile auf und mischt diese nach dem frühern Verhältnis miteinander, so ist die ursprüngliche Zusammensetzung der Kohle, abgesehen von etwas absorbiertem Pyridin, wiederhergestellt, nicht aber ihr ursprüngliches Gefüge. In der Kohle sind die α -, β - und γ -Bestandteile unentwirrbar ineinander verweben und bilden in ihrer Vereinigung das Gefüge des einzelnen Kornes. Die γ -Bestandteile schmelzen unter 200° C. Sie werden bei der Gasentwicklung ausgestoßen und lagern sich in geschmolzenem Zustande auf der Oberfläche ab. Auf die Wichtigkeit dieses Zustandes für die Koksbildung ist oben bereits hingewiesen worden.

Werden die α -, β - und γ -Bestandteile miteinander gemischt, so bestehen sie als Einzelteile nebeneinander. Eine Ausstoßung findet nicht statt. Versucht man Stücke nicht verkokbarer Kohle zu verkoken, so zeigt sich in jedem Stück eine vollständige Zellenbildung, aber die einzelnen Stücke vereinigen sich nicht, weil auf Grund der Eigenschaften oder der Menge der γ -Bestandteile nicht genügend ausgestoßene Stoffe vorhanden sind, um sie miteinander zu verbinden.

Bei Koks-kohle ist der Vorgang ganz ähnlich, jedoch findet die erwähnte Ausstoßung und eine Vereinigung der Kohlentteile miteinander statt. Die Zellenbildung geht zunächst im Innern jedes Kohlentteilchens vor sich. Die Mischung der α -, β - und γ -Bestandteile verkocht in einem Tiegel ebenso schnell wie die ursprüngliche Kohle, da die Erscheinungen ganz verschieden sind. Beim raschen Erhitzen kann man sehen, wie die γ -Bestandteile ganz gewaltig anschwellen. Sie werden sehr flüssig, ergießen sich über die α - und β -Bestandteile und verbinden diese miteinander; bei diesem Vorgang bilden sich Blasen und Schaum.

Der Verfasser neigt zu der Annahme, daß das Fehlen von Verkokungseigenschaften gewisser Kohlenarten nicht mit dem Mangel an γ -Bestandteilen, sondern mit einigen die Ausstoßung verhindernden Besonderheiten des Gefüges zusammenhängt. Die anscheinend »negative« Verkokungskraft der nicht verkokbaren Kohlen bestätigt diese Ansicht.

Aus dieser Theorie folgt, daß verschiedene Kohlen die Verkokungserscheinungen in verschiedenem Maße zeigen. Eine gute Koks-kohle geht durch alle einzelnen Verkokungsstufen hindurch; eine weniger gute Kohle mag auf einer Zwischenstufe stehenbleiben und eine nicht verkokbare Kohle schließlich wird ohne jede Bildung von Kügelchen im Innern zellförmig. Nur die Kohlen, die alle Stufen durchwandern, sind für die Erzeugung von Koks geeignet.

Die Deutung der plastischen Kurve.

Die besondere Eigenart der plastischen Kurven für die einzelnen Kohlenarten hängt von der Verschiedenheit ab, mit der sich die Koks-bildung abspielt. Der Höchstwert für m möge mangels eines bessern Ausdrucks ein Maß für die Kraft sein, mit der Kohle durch die verschiedenen Zustände der Verkokung hindurchgeht. Ist der Mittel- oder Höchstwert für m niedrig, dann verkocht die Kohle träge, und jede folgende Stufe erfordert zu ihrer Vollendung ein erhebliches Temperaturgebiet. Ein hoher Wert für m deutet an, daß die Kohle gewisse Stufen schnell durchwandert, und daß durch ein Übergreifen der Abschnitte ein größerer Widerstand hervorgerufen wird. Die Bestimmung der plastischen Kurve sollte als Anhalt bei der Mischung von Kohlen für Verkokungszwecke

dienen, wobei berücksichtigt werden müßte, daß Kohlen mit hohem Wert für m zur Mischung mit Kohlen von geringern Verkokungseigenschaften geeignet sind.

Die während des plastischen Zustandes eintretenden chemischen Veränderungen.

Zur Untersuchung des Verhaltens der β - und γ -Bestandteile wurden 10g Kohle in einem elektrisch beheizten Eisenrohr während beschränkter Zeit bei bestimmter Temperatur in sauerstofffreiem Gasstrom erhitzt und der Rückstand mit Lösungsmitteln behandelt. Aus den Ergebnissen konnten die nachstehenden Schlüsse gezogen werden:

1. Der Betrag des Abbaus der γ -Bestandteile ist abhängig von dem Gehalt und von der Oberfläche der flüssig ausgestoßenen γ -Bestandteile.

2. Ein in den Anfangszuständen eintretender störender Einfluß zeigt sich in der Verflüchtigung oder im Abbau in γ -Bestandteile mit weniger Kohlenstoffatomen.

3. Der Betrag des Abbaus ist in den ersten Stufen sehr groß und sucht bei jeder Temperatur einen bestimmten, begrenzten Wert zu erreichen. Ist dieser Wert erreicht, so erniedrigt sich der Betrag.

4. Störungen werden durch Veränderungen in der Natur der Kohle und in der durch die Koks-bildung veranlaßten Oberflächenausdehnung hervorgerufen. Das Anwachsen der Zähflüssigkeit hängt mit der Abnahme der Flüssigkeit zusammen.

5. Der sehr große Anfangsbetrag läßt sich teilweise dadurch erklären, daß reine Bestandteile nicht in Betracht kommen. Die durch Lösungsmittel ausgezogenen γ -Bestandteile setzen sich aus einer Reihe von Körpern ähnlicher Beschaffenheit zusammen, deren Zersetzungspunkte weit auseinanderliegen. Augenscheinlich geht der Abbau von γ -Bestandteilen in der Kohle unter sehr verwickelten Erscheinungen vor sich, und es wird sich schwerlich ein mathematischer Ausdruck finden lassen, der diese Reaktion genau wiedergibt.

Einfluß der Vorgeschichte der Kohle auf die plastische Kurve.

Die Wirkung der stufenweise erfolgenden Temperatursteigerung unterhalb von 350° wurde durch drei Versuche

festgestellt. Nach einer Erhitzung auf 250° C überließ man die Kohle über Nacht der Abkühlung. Am folgenden Tage wurden Prüfungen bei einer Temperatursteigerung von 3° C je min vorgenommen. Die plastische Kurve zeigte nur eine meist unmerkliche größte Höhe. Der Wert für m stieg von 0,3 bei 400° C auf 0,9 bei 480° C an. Schnelle Erhitzung auf 350° C ergab eine stark ausgedehnte Fläche der plastischen Kurve. Zweifellos kann durch angemessene Wärmebehandlung die Verkokungskraft von halbverkokungsfähigen Kohlen merklich erhöht werden.

Die Beziehung zwischen der plastischen Kurve, der Verkokungszahl und der Zusammensetzung der Kohle.

Die plastischen Kurven einer Reihe von Kohlenarten von 0-2,5 mm Korngröße wurden durch Erhitzen um 3° C je min bestimmt. Zum Vergleich der Ergebnisse sind einige Zahlenausdrücke erforderlich, die den entwickelten plastischen Widerstand angeben. Der »Gesamtwiderstand« (R mm) wurde hierfür bereits oben gewählt. In der vierzehnten Stunde nach der Beschickung eines Koksofens beträgt die Temperatursteigerung in der plastischen Zone 10° C für jede Entfernung von 0,3 cm von den Ofenwänden; dieses Bild erhält man bei allen Berechnungen von R.

Die Verkokungszahl läßt sich durch Anwendung von Pechkoks von 0,42-0,85 mm Korngröße bestimmen. Dieser Koks wurde mit der Kohle in wechselnden Verhältnissen gemischt und dann 1 g der Mischung in einem Platintiegel über einem starken Bunsenbrenner erhitzt. Das Verhältnis von Koks zu Kohle in dieser Mischung, die einen genügend

zusammenhängenden, das Befühlen gerade erlaubenden Kuchen ergab, wurde als Verkokungszahl bestimmt. Für einige Kohlenarten sind die gewonnenen Ergebnisse in der Zahlentafel 6 zusammengestellt.

Zahentafel 6

Kohle	Verkokungszahl	Zusammensetzung			Koksbeschaffenheit nach dem Ergebnis im		Einzelheiten der plastischen Kurve, Kohle 0-2,5 mm, Erhitzungsbetrag 3° C je min				
		α	β	γ	Laboratorium	Betrieb	Temperaturgrenzen °C	Gesamtwiderstand R	Temperatur des Maximums °C	Wert für m beim Maximum	Koks bei der Tiegelprobe %
1	20	76,6	15,6	7,8	gut	gut	380-500	215,0	450	187,0	67,4
2	12	73,6	18,0	8,4	gut	gut	380-540	433,0	460	241,0	66,4
3	7	88,0	4,6	7,4	schlecht	gut	380-460	6,2	390	4,2	64,2
4	10	87,8	7,2	5,0	gut	gut	400-520	155,0	470	93,3	76,0

Die Versuche ergaben, daß nur ein geringer oder gar kein Zusammenhang zwischen der Verkokungszahl oder dem Hundertgehalt an γ-Bestandteilen der Kohle und ihren Verkokungseigenschaften besteht, wenn die Verkokung im Koksofen erfolgt. Ferner ist keine Zahlenübereinstimmung zwischen der Flächenausdehnung der plastischen Kurve und der Koksbeschaffenheit vorhanden; das konnte, wie oben bereits erwähnt, auch nicht erwartet werden, denn die plastische Kurve gibt mehr ein Bild von der Art des Verlaufes der Koksbildung als von dem Maß der Verkokungskraft.

Dr. H. Winter, Bochum.

Die Eisenwirtschaft Deutschlands nach dem Kriege.

In der Roheisen- und Stahlerzeugung nahm Deutschland in der Vorkriegszeit den zweiten Platz ein, nur die Ver. Staaten waren ihm überlegen, Großbritannien hatte es dagegen längst überholt und gewann im letzten Friedensjahr an Roheisen annähernd die doppelte und an Stahl etwa die zweieinhalbfache Menge wie das Inselreich. Frankreich folgte erst in weitem Abstand, seine Erzeugung betrug nicht viel mehr als ein Viertel der deutschen. Eine einigermaßen Achtung gebietende Stellung in der Erzeugung

Zahentafel 1. Roheisen- und Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

Jahr	Ver. Staaten	Großbritannien	Frankreich	Belgien ¹	Deutsches Zollgebiet ²	insges.
Roheisen:						
Menge in 1000 t						
1913	31 463	10 425	5207	2485	19 309	68 889
1921	16 956	2 658	3417	872	7 845	31 749
1922	27 657	4 981	5129	1613	9 396	48 775
1923	41 009	7 560	5300	3555	4 936	62 360
1924	31 591	7 436	7657	4981	7 800 ³	59 465
von der Gesamterzeugung %						
1913	45,67	15,13	7,56	3,61	28,03	100
1921	53,41	8,37	10,76	2,75	24,71	100
1922	56,70	10,21	10,52	3,31	19,26	100
1923	65,76	12,12	8,50	5,70	7,92	100
1924	53,13	12,50	12,88	8,38	13,12	100

¹ Ab 1923 einschl. Luxemburg.

² Bis Oktober 1918 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, ab November 1918 ohne Lothringen und Luxemburg, ab Januar 1921 außerdem ohne Saargebiet, ab Juni 1922 auch ohne Ostoberschlesien.

³ Geschätzt.

Jahr	Ver. Staaten	Großbritannien	Frankreich	Belgien ¹	Deutsches Zollgebiet ²	insges.
Stahl:						
Menge in 1000 t						
1913	31 803	7787	4687	2467 ³	18 935	65 679
1921	20 101	3763	3102	764 ³	9 997	37 727
1922	36 174	5975	4471	1565 ³	11 714	59 900
1923	45 665	8618	4977	3498 ³	6 305	69 063
1924	37 234	8353	6907	4029 ³	9 740 ⁴	66 263
von der Gesamterzeugung %						
1913	48,42	13,50	7,14	3,76	28,83	100
1921	53,28	9,97	8,22	2,03	26,50	100
1922	60,39	9,97	7,46	2,61	19,66	100
1923	66,12	12,48	7,22	5,07	9,13	100
1924	56,19	12,61	10,22	6,08	14,70	100

¹ Ab 1923 einschl. Luxemburg.

² Bis Oktober 1918 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, ab November 1918 ohne Lothringen und Luxemburg, ab Januar 1921 außerdem ohne Saargebiet, ab Juni 1922 auch ohne Ostoberschlesien.

³ Einschl. Gußwaren erster Schmelzung.

⁴ Geschätzt.

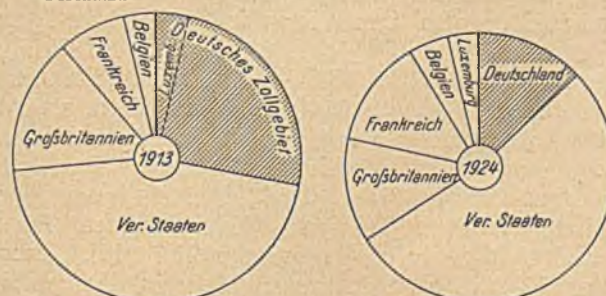


Abb. 1. Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder 1913 und 1924.

von Roheisen und Stahl kam außerdem nur noch Belgien zu, dessen Gewinnung etwa halb so groß war wie die Frankreichs. Gegen die Vorkriegszeit hat sich die Stellung Deutschlands auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlerzeugung von Grund aus geändert; während es 1913 zu der Roheisenerzeugung der in Zahlentafel 1 aufgeführten wichtigsten Länder 28 % beigetragen hat, ist sein Anteil daran im letzten Jahr auf 13 % zurückgegangen; 1923 hatte er unter dem Einfluß der Ruhrbesetzung gar nur 8 % ausgemacht. Ähnlich ist, wie die Zahlentafel 1 zeigt, die Entwicklung in der Stahlerzeugung gewesen.

Dieser Umschlag in der Bedeutung Deutschlands als Erzeuger von Eisen und Stahl ist die unmittelbare Folge des unglücklichen Kriegsausgangs. Überaus wichtige Eisenbezirke gingen ihm verloren; so wurde Elsaß-Lothringen, das im Jahre 1913 3,9 Mill. t Roheisen und 2,3 Mill. t Stahl gewonnen hatte, Frankreich einverleibt. Luxemburg, dessen Erzeugung sich gleichzeitig auf 2,5 und 1,3 Mill. t belaufen hatte, schied aus dem deutschen Zollverein und schloß mit Belgien einen neuen Zollbund ab. Das Saargebiet wurde für 15 Jahre vom Reiche abgetrennt, nach deren Ablauf eine Volksabstimmung darüber entscheiden wird, ob das Gebiet endgültig bei Frankreich, in dessen Zollsystem es mit dem 1. Januar 1925 eingegliedert worden ist, verbleiben oder an Deutschland zurückfallen wird. Mit Juni 1922 wurde auf Grund der Auslegung, welche die vorausgegangene Volksabstimmung durch den Völkerbund erfuhr, auch der größte Teil von Oberschlesien vom Reiche losgelöst und zu Polen geschlagen. Die Verluste, welche durch diese Gebietsveränderungen Deutschland in der Roheisen- und Stahlerzeugung erfahren hat, sind nach dem Stande der Erzeugung im Jahre 1913 nachstehend aufgeführt.

	Roheisen t	Rohstahl t
Elsaß-Lothringen	3 863 524	2 286 354
Luxemburg	2 547 861	1 336 263
Saarbezirk	1 370 980	2 073 000
Ostoberschlesien	613 000	1 010 000
zusammen verlorene Gebiete	8 395 365	6 705 617
Deutschland (alter Gebietsumfang)	19 309 172	18 935 089
„ (jetziger „)	10 913 807	12 229 472

Es ergibt sich sonach, daß Deutschland in seinem jetzigen Gebietsumfang im letzten Friedensjahr an Roheisen 10,9 Mill. t und an Stahl 12,2 Mill. t erzeugte.

Außerordentlich schwerwiegend ist die Erschütterung, welche der Verlust von Lothringen und das Ausscheiden von Luxemburg in der Rohstoffgrundlage unserer Eisenindustrie bewirkt haben. Von den insgesamt auf 3878 Mill. t geschätzten Eisenerzvorräten kamen dadurch 2600 Mill. t in Abgang, wovon 2330 Mill. t auf Lothringen und 270 Mill. t auf Luxemburg entfallen. Die Eisenerzförderung des letzten Friedensjahrs in Höhe von 35,9 Mill. t wurde zum weitaus größten Teil von diesen beiden Fördergebieten aufgebracht (Lothringen 21,1 Mill. t, Luxemburg 7,3 Mill. t). Was an Eisenerz in dem polnisch gewordenen Teil Oberschlesiens verloren ging, ist nur unbedeutend. Dagegen wurde die Koksgrundlage

nicht sehr stark berührt. Der Kokserzeugung von Lothringen und der Saar in Höhe von zusammen 2 Mill. t kommt ebensowenig wie der von Ostoberschlesien (rd. 1 $\frac{3}{4}$ Mill. t) eine ausschlaggebende Bedeutung zu.

Wie sich die Gewinnungsergebnisse der deutschen Eisenindustrie von 1913 bis 1924 gestaltet haben, und welche Mengen an den wichtigsten Roh- und Hilfsstoffen in dieser Zeit gewonnen worden sind, ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung.

Zahlentafel 2. Gewinnung von Eisenerz, Koks sowie von Roheisen und Stahl im deutschen Zollgebiet.

Jahr	Eisenerz	Koks	in 1000 t	
			Roheisen	Stahl
1913	35 941	34 630	19 309	18 935
1914	25 513	28 597	14 389	14 946
1915	23 786	27 217	11 790	13 258
1916	28 292	34 202	13 285	16 183
1917	26 967	34 710	13 142	16 587
1918	7 915 ¹	34 428 ¹	11 864 ²	14 980 ²
1919	6 154	22 710	6 284	7 847
1920	6 362	26 103 ³	7 044	9 278
1921	5 907	27 921	7 845 ⁴	9 997 ⁴
1922	6 000 ⁶	29 664 ⁵	9 396 ⁵	11 714 ⁵
1923	5 000 ⁶	12 703	4 936	6 305
1924	4 700 ⁶	23 720	7 800 ⁶	9 740 ⁶

¹ Ohne Lothringen. ² Ab November 1918 ohne Lothringen und Luxemburg. ³ Ab 1920 ohne Saargebiet. ⁴ Ab 1921 ohne Saargebiet. ⁵ Ab Juni 1922 ohne Ostoberschlesien. ⁶ Geschätzt.

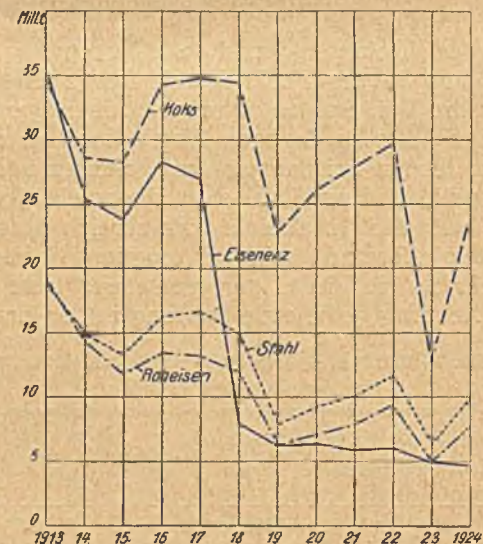


Abb. 2. Eisenerz-, Koks-, Roheisen-, Stahlerzeugung 1913 bis 1924.

Danach ist 1924 die Eisenerzgewinnung auf annähernd den siebten Teil ihres Umfangs vom Jahre 1913 zurückgegangen, dagegen weist die Erzeugung von Koks nur einen Rückgang um rd. ein Drittel auf. Die Roheisenerzeugung zeigt in den jetzigen Grenzen gegen 1913 eine Abnahme von 3,1 Mill. t oder 28,53 %, die Stahlerzeugung von 2,5 Mill. t oder 20,36 %. Zieht man das Jahr 1922, das das bisher beste Nachkriegsergebnis aufweist, allerdings für die ersten fünf Monate auch noch die Gewinnung Ostoberschlesiens einschließt, zum Vergleich heran, so

ergibt sich bei Roheisen ein Verlust von 1,5 Mill. t oder 13,91 % und bei der Stahlerzeugung von 0,5 Mill. t oder 4,21 %. Es darf erwartet werden, daß das laufende Jahr, wenn keine nennenswerten Störungen eintreten, zum mindesten wieder die Ziffern des Jahres 1922 aufweisen und damit den durch den

Ruhreinbruch hervorgerufenen Rückschlag ausgleichen wird.

Die Verschiebungen gegen die Vorkriegszeit, welche in der Roheisenerzeugung der einzelnen Gebiete eingetreten sind, sind aus der Zahlentafel 3 und der Abbildung 3 zu entnehmen. Für die Stahlerzeugung

Zahlentafel 3. Roheisenerzeugung im deutschen Zollgebiet nach Bezirken¹.

Jahr	Rheinland und Westfalen	Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	Schlesien	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	Süd-deutschland	Saargebiet	Lothringen	Luxemburg	Deutsches Zollgebiet ² insges.
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	8 209 157	994 927	994 604	1 001 321	320 456	1 370 980	3 869 866	2 547 861	19 309 172
1914	6 610 119	702 741	853 957	734 659	265 534	954 738	2 358 186	1 909 387	14 389 321
1915	5 165 618	789 650	777 625	602 826	234 669	801 597	1 817 965	1 599 981	11 789 931
1916	5 749 806	868 544	784 052	663 666	255 325	944 730	2 066 471	1 952 144	13 284 738
1917	5 932 914	967 800	751 805	860 878	168 627	898 350	2 020 125	1 541 748	13 142 247
1918	5 819 087	926 519	693 447	773 123	168 322	804 234	1 494 872	1 183 918	11 863 522
1919	3 892 484	579 176	459 436	560 882	160 830	631 065	.	.	6 283 873
1920	4 463 355	581 391	575 952	616 935	162 269	643 715	.	.	7 043 617
1921	5 637 169	626 694	599 144	786 565	195 774	.	.	.	7 845 346
1922	7 128 071	685 128	497 480	876 466	208 525	.	.	.	9 395 670
1923	2 925 107	535 227	367 101	908 926	199 979	.	.	.	4 936 340
1924 ³	6 200 000	400 000	400 000 ⁴	800 000	.	.	.	.	7 800 000
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1913	42,51	5,15	5,15	5,19	1,66	7,10	20,04	13,20	100
1922	75,87	7,29	5,29	9,33	2,22	.	.	.	100
1923	59,26	10,84	7,44	18,41	4,05	.	.	.	100
1924	79,49	5,13	5,13	10,26	.	.	.	.	100

¹ Nach Angaben des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Berlin.

² Unter deutsches Zollgebiet ist zu verstehen: bis Oktober 1918 das Deutsche Reich einschl. Luxemburg, ab November 1918 ohne Lothringen und Luxemburg, ab Januar 1921 auch ohne Saargebiet, ab Juni 1922 auch ohne Ostoberschlesien.

³ Geschätzt.

⁴ Einschl. Süddeutschland.

gung konnte im Schaubild 3 das Jahr 1924 nicht berücksichtigt werden, weil die betreffenden Angaben noch nicht vorliegen, deshalb ist das Jahr 1922 verwendet worden.

Ziehen wir zum Vergleich wiederum das Jahr 1922 heran, so sehen wir, daß Rheinland-Westfalen nur 1,1 Mill. t oder etwa ein Siebtel Roheisen weniger erblasen hat als 1913, sein Anteil an der Gesamtgewinnung stellte sich dabei auf 75,87 % gegen 42,51 %. Beträchtlich ist der Rückgang der Gewinnung des Sieg-, Lahn- und Dillgebiets (— 310 000 t = 31,14 %), noch stärker ist die Einbuße, die Schlesien erfahren hat, sie ist jedoch zum guten Teil die Folge der Gebietsabtrennung von 1922. Auch die Gewinnung von Süddeutschland hat ungefähr ein Drittel verloren (— 112 000 t), wogegen Nordost- und Mitteldeutschland nur einen kleinen Abfall der Erzeugung (— 125 000 t = 12,47 %)

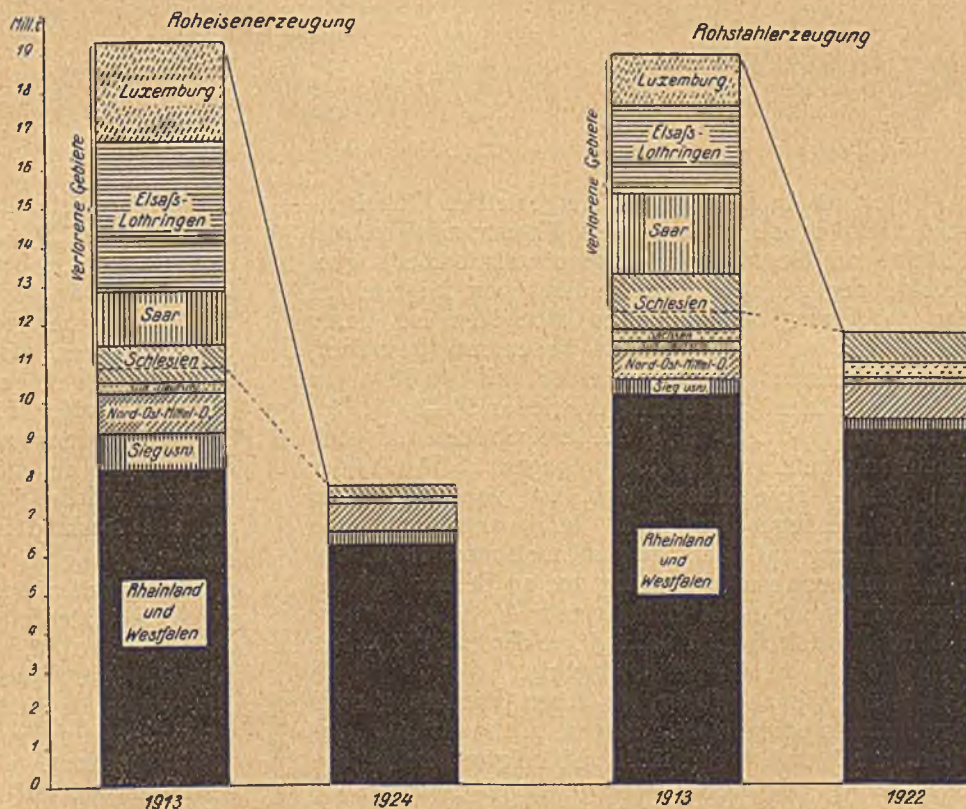


Abb. 3. Roheisen- und Rohstahlerzeugung Deutschlands nach Herstellungsgebieten.

zu verzeichnen hatte. Die in letztern Gebieten gelegenen Hochofenwerke vermochten im Jahre 1923, da für sie der englische Koks erreichbar war, ihre Gewinnung im Gegensatz zu den andern Bezirken, die infolge der durch den Ruhrkampf gestörten Verhältnisse durchweg sehr starke Einbußen zu verzeichnen hatten, nicht nur aufrechtzuerhalten, sondern sogar noch um ein Geringes zu steigern.

Im Jahre 1924, für das allerdings nur Schätzungsangaben vorliegen, hat sich das Übergewicht von Rheinland und Westfalen noch gesteigert. Bei einer mit reichlich 900 000 t geringern Erzeugung als 1922 macht sein Anteil an der Gesamtroheisengewinnung jetzt annähernd 80 % aus. Schlesien und

Süddeutschland zusammen erscheinen nur noch mit einem Anteil von 5,13 % gegen 6,81 % in 1913. Nord-, Ost- und Mitteldeutschland haben 10,26 % zu der Gesamterzeugung beigetragen und damit, wie Rheinland und Westfalen, gegen 1913 ihren Anteil fast verdoppelt. Im Sieg-, Lahn-, Dillgebiet ist die Erzeugung in demselben Maße zurückgegangen wie die Gesamtgewinnung, so daß dieses Revier seinen Anteil im Vergleich mit 1913 bei 5,13 % fast genau behauptet hat.

Die Verteilung der Roheisenerzeugung nach Sorten ist in der Zahlentafel 4 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 4. Roheisenerzeugung im deutschen Zollgebiet nach Sorten.

Jahr	Hämatit-Roheisen	Gießerei-Roheisen	Bessemer-Roheisen	Thomas-Roheisen	Stahleisen, Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrosilizium,	Puddel-Roheisen	Sonstiges Roheisen	Deutsches Zollgebiet insges.
	t		t	t	t	t	t	t
1913	3 657 326		368 840	12 193 336	2 599 887	489 783	.	19 309 172
1914	2 494 832		237 988	9 289 989	1 996 255	370 257	.	14 389 321
1915	2 283 538		187 522	7 246 322	1 793 865	278 684	.	11 789 931
1916	2 019 991		152 660	8 515 086	2 380 308	216 693	.	13 284 738
1917	699 707	1 312 570	130 019	8 307 571	2 446 092	195 351	50 937	13 142 247
1918	659 465	1 007 251	125 203	7 332 334	2 533 222	170 513	35 534	11 863 522
1919	570 924	857 838	57 983	3 151 115	1 497 859	102 599	45 555	6 283 873
1920	611 316	810 903	62 551	3 565 432	1 863 008	128 675	1 732	7 043 617
1921	638 057	919 924	31 226	4 003 998	2 121 666	127 107	3 368	7 845 346
1922	804 529	1 085 067	57 500	4 732 390	2 539 663	174 481	2 040	9 395 670
1923	451 213	643 364	20 164	2 310 841	1 392 749	113 146	4 863	4 936 340
1924 ¹	650 000	700 000	.	4 400 000	2 000 000	.	.	7 800 000
	%	%	%	%	%	%	%	%
1913	18,94		1,91	63,15	13,46	2,54	.	100
1922	8,56	11,55	0,61	50,37	27,03	1,86	0,02	100
1923	9,14	13,03	0,41	46,81	28,22	2,29	0,10	100
1924	8,33	8,97	.	56,41	25,64	.	.	100

¹ Geschätzt.

Unter den in Deutschland hergestellten Roheisensorten hat in der Friedenszeit Thomasroheisen mit 63,15 % der Gesamtgewinnung sehr stark überwogen. Infolge der geringern Verwendung von Minette bei der Möllierung der deutschen Hochöfen ist dieser Anteil in der Nachkriegszeit bedeutend gesunken, seinen Tiefstand verzeichnete er mit 46,81 % in 1923, im letzten Jahr betrug er wieder 56,41 %. Der Anteil von Hämatit- und Gießereiroheisen hat sich annähernd behauptet (17,30 % gegen 18,94 %), der von Stahl-, Spiegeleisen usw. ist von 13,46 auf 25,64 % gestiegen und weist damit annähernd eine Verdoppelung auf. Den andern Roheisensorten kommt keine nennenswerte Bedeutung zu; an Bessemer Roheisen wird noch nicht einmal mehr $\frac{1}{2}$ % gewonnen, und an Puddelroheisen beträgt die Erzeugung etwas mehr als 2 % der Gesamtgewinnung.

Die Stahlerzeugung, für deren Gliederung nach Gewinnungsgebieten und Sorten auch auf die Abbildungen 3 und 4 verwiesen sei, zeigt eine ähnliche Entwicklung wie die Roheisengewinnung, nur ist ihr Abfall entfernt nicht so groß. Das hat seinen Grund nicht zuletzt darin, daß die verlorengegangenen Er-

zeugungsbereiche Luxemburg, Lothringen und Saarbezirk bei 40,30 % wesentlich stärker an der Roheisenerzeugung beteiligt waren als an der Stahlerzeugung, an der ihr Anteil nur 30,08 % ausmachte. In der gleichen Richtung mag auch der Umstand gewirkt haben, daß infolge der riesigen aus dem Krieg stammenden Schrotmengen die Beschaffung der Rohstoffe für die Stahlindustrie geringere Schwierigkeiten machte als für die Hochöfen, die sich infolge des Verlustes des Minettegebiets in viel stärkerem Maße für die Deckung ihres Erzbedarfs auf das Ausland angewiesen sehen als früher. Im Zusammenhang mit dem geringern Rückgang der Stahlerzeugung gegenüber der Roheisengewinnung hat sich das gegenseitige Mengenverhältnis gegen die Vorkriegszeit insofern verschoben, als neuerdings an Stahl etwa 2 Mill. t mehr hergestellt werden als an Roheisen, während vor dem Kriege die Stahlerzeugung noch ein Geringes hinter der Roheisenerzeugung zurückblieb.

Entsprechend seiner Stellung in der Roheisengewinnung nimmt Rheinland-Westfalen, wie Zahlentafel 5 ersehen läßt, auch in der Stahlerzeugung den ersten Platz ein, sein Anteil an der Gesamter-

zeugung, der 1913 53,40 % betrug, stellte sich im Jahre 1922 auf 78,57 %; wenn er im Jahre 1923 auf 62,10 % zurückging, so war das lediglich die Folge der Ruhrbesetzung, im abgelauenen Jahr dürfte etwa das Anteilverhältnis vom Jahre 1922 wieder hergestellt gewesen sein. Auch in der Stahlerzeugung steht jetzt an zweiter Stelle Nord-, Ost- und Mitteldeutschland bei 7,48 % in 1922, es folgen Schlesien mit 6,68 %, der Freistaat Sachsen mit 3,22 %, das Sieg-, Lahn- usw. Gebiet mit 2,44 %.

Die Verteilung der Stahlerzeugung auf Rohblöcke und Stahlformguß sowie auf die einzelnen Stahlsorten ist in Zahlentafel 6 nachstehend ersichtlich gemacht.

Zum weitaus überwiegenden Teil entfiel 1913 die Rohstahlgewinnung auf Rohblöcke; Stahlformguß war daran nur mit 1,92 % beteiligt, 1922 ist jedoch sein Anteil auf 2,87 % gestiegen. Bemerkenswert ist die Verschiebung, welche in dem Anteilverhältnis

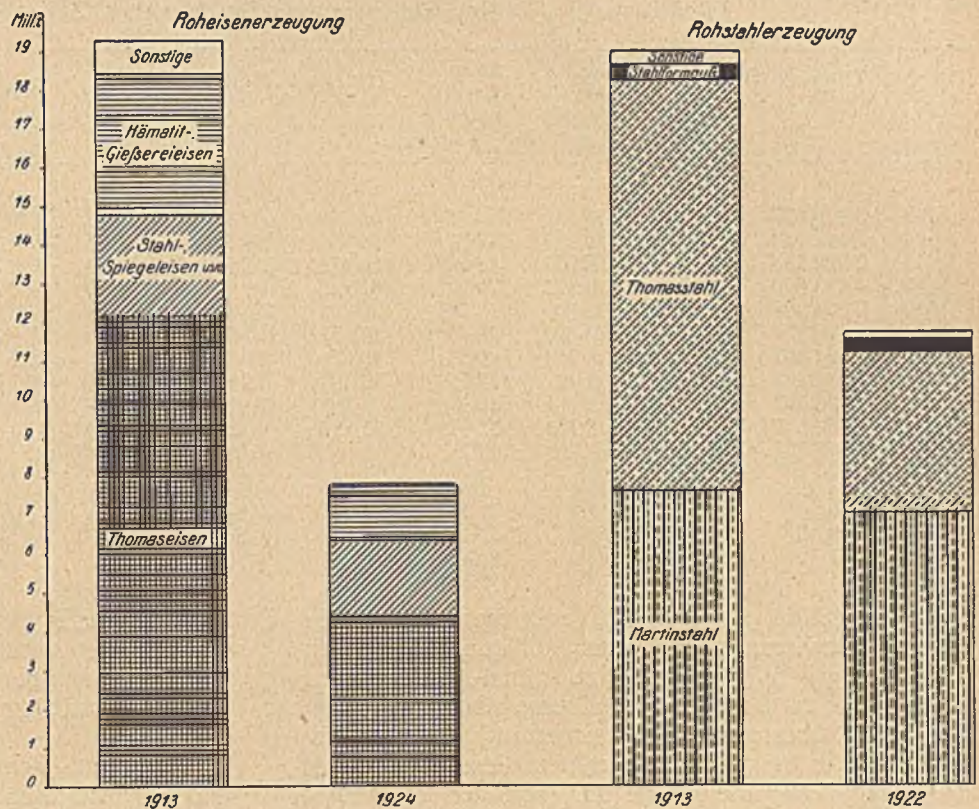


Abb. 4. Roheisen- und Rohstahlerzeugung Deutschlands nach Sorten.

Zahlentafel 5. Rohstahlgewinnung im deutschen Zollgebiet nach Bezirken.

Jahr	Rheinland und Westfalen	Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	Schlesien	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	Sachsen	Süd- deutschland	Saar- gebiet	Bayer. Rhein- pfalz	Elsaß- Loth- ringen	Luxem- burg	Deutsches Zollgebiet
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	10 112 042	388 297	1 407 304	740 859	331 125	253 020	2 079 825		2 286 354	1 336 263	18 935 089
1914	8 420 706	306 399	1 173 066	604 793	259 695	144 126	1 390 248		1 510 692	1 136 487	14 946 212
1915	7 642 122	296 439	1 170 263	543 454	263 580	134 732	1 050 475		1 178 230	978 759	13 258 054
1916	9 165 033	339 505	1 402 809	694 522	342 899	152 363	1 319 847		1 456 113	1 309 429	16 182 520
1917	9 343 006	323 937	1 459 526	907 248	419 212	208 364	1 297 293		1 547 107	1 081 667	16 587 360
1918	8 681 307	270 682	1 344 612	892 188	394 535	202 730	1 113 614		1 223 103	856 734	14 979 505
1919	5 318 332	118 814	868 362	505 071	230 811	90 705	715 261				7 847 356
1920	6 161 630	210 361	1 143 618	600 343	300 628	120 324	740 978				9 277 882
1921	7 541 405	252 975	996 933	706 770	323 700	173 496		1259			9 996 538
1922	9 204 245	286 197	782 643	875 731	377 560	186 750		1176			11 714 302
1923	3 915 632	332 648	391 200	1 043 882	445 877	175 707		304			6 305 250
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1913	53,40	2,05	7,43	3,91	1,75	1,34	10,98		12,07	7,06	100
1922	78,57	2,44	6,68	7,48	3,22	1,59		0,01			100
1923	62,10	5,28	6,20	16,56	7,07	2,79					100

von Thomasstahl und Martinstahl eingetreten ist, ersterer brachte 1913 56,14 % der Gesamtgewinnung auf, 1922 dagegen nur noch 35,59 %, dagegen ist der Anteil von Martinstahl, basischer und saurer zusammengefaßt, von 40,21 % im letzten Vorkriegsjahr auf 60,06 % im Jahre 1922 gestiegen. Vermindert hat sich der Anteil von Tiegelstahl von 0,45 auf 0,29 %, wogegen sich der Anteil von Elektro- stahl von 0,47 auf 0,80 % gehoben hat, dabei ist

jedoch die absolute Erzeugungsmenge bei 93 000 t nur um einige tausend Tonnen größer gewesen als 1913.

In Zahlentafel 7 bieten wir eine Übersicht über die Roheisengewinnung nach Sorten in den verschiedenen Bezirken in den Jahren 1913 und 1922.

Das in Lothringen und Luxemburg 1913 erzeugte Roheisen ist zum weitaus überwiegenden Teil Thomas-

Zahlentafel 6. Rohstahlgewinnung im deutschen Zollgebiet nach Sorten.

Jahr	Thomas-	Bessemer-	Basische	Saure	Tiegel-	Elektro-	Basischer	Saurer	Tiegel-	Elektro-	Rohstahl-
	stahl-	Stahl-	Martin-	Martin-	stahl-	stahl-					
Rohblöcke						Stahlformguß					Rohstahl-
insgesamt											
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	10 629 697	155 138	7 330 424	283 480	84 553	88 881	253 587	109 329	.	.	18 935 089
1914	8 143 619	100 617	5 946 215	274 321	95 096	88 256	210 845	87 243	.	.	14 946 212
1915	6 529 285	164 570	5 423 364	248 649	100 578	131 579	461 816	198 213	.	.	13 258 054
1916	7 653 990	175 109	6 579 892	276 909	108 205	190 036	767 586	430 793	.	.	16 182 520
1917	7 294 899	173 430	7 056 690	217 783	129 784	219 700	666 237	828 837	.	.	16 587 360
1918	6 410 751	148 980	6 593 416	184 490	86 555	240 037	556 010	759 266	.	.	14 979 505
1919	2 904 457	51 174	4 415 753	60 534	40 578	81 761	179 271	113 828	.	.	7 847 356
1920	3 219 624	45 102	5 540 987	74 568	36 390	75 679	154 866	117 596	1024	12 046	9 277 882
1921	3 536 007	20 371	5 945 914	105 449	33 496	70 236	181 421	93 352	1471	8 821	9 996 538
1922	4 169 517	46 624	6 891 305	142 979	33 735	93 327	203 085	120 439	1574	11 717	11 714 302
1923	1 978 001	6 626	3 974 986	65 753	13 546	65 427	131 607	52 746	2802	13 756	6 305 250
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1913	56,14	0,82	38,71	1,50	0,45	0,47	1,34	0,58	.	.	100
1922	35,59	0,40	58,83	1,23	0,29	0,80	1,73	1,03	0,01	0,10	100
1923	31,37	0,11	63,05	1,04	0,21	1,04	2,09	0,84	0,04	0,22	100

roheisen (85,81 %), dagegen war diese Eisensorte an der Gewinnung von Rheinland und Westfalen 1913 nur mit 56,88 % beteiligt. Stahl-, Spiegeleisen usw. wurde in Lothringen und Luxemburg sowie im Saarbezirk überhaupt nicht hergestellt, von der Gewinnung des Siegerlandes machten diese Sorten aber 1913 annähernd die Hälfte aus, von der Rheinland-Westfalens immerhin 18,03 %; dieses Anteilverhältnis hat sich in 1922 noch gesteigert und betrug 58,94 und 25,72 %. Eine erhebliche Bedeutung kam diesen Eisenorten 1913 auch in der Erzeugung von

Schlesien zu, in der das Thomasroheisen bei 25,51 % einigermaßen zurücktrat.

Eine entsprechende Zusammenstellung für die Rohstahlgewinnung ist in Zahlentafel 8 hergesetzt.

Rheinland-Westfalen erzeugte 1913 an Thomas- und Martinstahlblöcken ungefähr die gleichen Mengen, 1922 dagegen an letztern 46 % mehr als an erstern. Im Sieg-, Lahn- usw. Gebiet wird fast nur Martinstahl gewonnen, dessen Herstellung auch in den übrigen Gebieten weit überwiegt.

Zahlentafel 7. Gliederung der Roheisengewinnung des deutschen Zollgebiets nach Sorten und Bezirken in den Jahren 1913 und 1922.

Roheisensorten	Rheinland	Sieg-,	Schlesien	Nord-,	Süd-	Saar-	Lothrin-	Luxemb-	Deutsches
	und	Lahn-,		Ost- und	deutsch-	gebiet	gen	burg	
	Westfalen	Dillgebiet		Mittel-	land				Zollgebiet
	t	und	t	deutsch-	t	t	t	t	t
		Oberhessen		land					
1913:									
Hämatit-Roheisen	1 621 674	339 497	89 859	457 260	68 082	148 250	872 704		3 657 326
Oießerei-Roheisen	332 506	13 603	9 729	13 002	—	—	—		368 840
Bessemer-Roheisen	4 669 299	—	253 734	300 058	240 307	1 222 730	5 507 208		12 193 336
Stahl- und Spiegeleisen, Ferro-	1 480 244	492 163	390 417	229 718	7 345	—	—		2 599 887
mangan, Ferrosilizium	105 434	89 664	250 865	1 283	4 722	—	37 815		489 783
Puddel-Roheisen									
Sonstiges Roheisen									
zus.	8 209 157	994 927	994 604	1 001 321	320 456	1 370 980	6 417 727		19 309 172
1922:									
Hämatit-Roheisen	556 892	—	247 637	—	—	—	—		804 529
Oießerei-Roheisen	615 282	263 189	62 607	81 383	62 606	—	—		1 085 067
Bessemer-Roheisen	57 500			—	—	—	—		57 500
Thomas-Roheisen	4 061 292	525 179			145 919	—	—		4 732 390
Stahl- und Spiegeleisen, Ferro-	1 833 543	403 782	177 399	124 939	—	—	—		2 539 663
mangan, Ferrosilizium	8 829	18 027	147 625	2 040	—	—	—		176 521
Puddel-Roheisen									
Sonstiges Roheisen									
zus.	7 128 071	685 128	497 480	876 466	208 525	—	—		9 395 670

Zahlentafel 8. Gliederung der Rohstahlgewinnung des deutschen Zollgebiets nach Sorten und Bezirken in den Jahren 1913 und 1922.

Stahlsorten	Rheinland und Westfalen	Sieg-, Lahn- und Dillgebiet u. Oberhessen	Schlesien	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	Sachsen	Süd-deutschland	Saar-gebiet	Bayer. Rhein-pfalz	Elsaß-Lothrin-gen	Luxem-burg	Deutsches Zollgebiet
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913:											
Thomasstahl-Rohblöcke	4 685 722		241 242	597 745			1 718 540	2 100 464	1 285 984	10 629 697	
Bessemerstahl-Rohblöcke	155 138									155 138	
Basische Martinstahl-Rohblöcke	4 605 236	381 158	126 490	398 416	227 787	28 879	342 352	180 055	40 051	7 330 424	
Saure Martinstahl-Rohblöcke	277 596	—	5884		—	—	—	—	—	283 480	
Basischer Stahlformguß	186 498	6 788	14 196	32 264	—	2 818	5 284	5739		253 587	
Saurer Stahlformguß	69 983	—	8 766	14 649	14 038	1 093	—	—	—	109 329	
Tiegelstahl-Rohblöcke und Formguß	79 440	795	4 138	—	—	—	—	—	180	84 553	
Elektrostahl-Rohblöcke und Formguß	65 088						23 793 ²			88 881	
zus.	10 112 042	388 297	1 407 304	740 859	331 125	253 020	2 079 825	2 286 354	1 336 263	18 935 089	
1922:											
Thomasstahl-Rohblöcke	3 589 283	—	580 234		—	—	—	—	—	4 169 517	
Bessemerstahl-Rohblöcke	46 624	—	—	—	—	—	—	—	—	46 624	
Basische Martinstahl-Rohblöcke	5 094 720	269 636	675 604	535 648	286 985	28 712	—	—	—	6 891 305	
Saure Martinstahl-Rohblöcke	137 343	—	5636		—	—	—	—	—	142 979	
Basischer Stahlformguß	137 924	6 018	10 360	29 501	13 309	5 303	—	670	—	203 085	
Saurer Stahlformguß	85 617	—	7 817	15 803	9 186	1 510	—	506	—	120 439	
Tiegelstahl-Rohblöcke und Formguß	34 938	371	—	—	—	—	—	—	—	35 309	
Elektrostahl-Rohblöcke und Formguß											105 044
zus.	9 204 245	286 197	782 643	875 731	377 560	186 750	—	1176	—	11 714 302	

¹ In Sieg-, Lahn- und Dillgebiet und Oberhessen enthalten. ² Ausschl. Süddeutschland und Bayer. Rheinpfalz.

(Schluß f.)

U M S C H A U.

Sicherung abgeschalteter Grubenbahnstrecken.

Bei den mit zwei Stromabnehmern ausgerüsteten elektrischen Fahrdrabt-Grubenlokomotiven hat sich gezeigt, daß nach Abschaltung eines Streckenteiles durch den Streckenschalter der abgeschaltete Teil Strom erhalten kann, wenn eine Lokomotive so steht, daß sie mit einem Bügel am spannungsführenden und mit dem andern am abgeschalteten Teil liegt. Dadurch sind die bei Instandsetzungsarbeiten am abgeschalteten Teil beschäftigten Arbeiter gefährdet. Das Grubensicherheitsamt hat daher hierfür zwei Trennstellen vorgeschlagen, die voneinander so weit entfernt sein sollen, daß sie von den Bügeln nicht

überbrückt werden können. Nachstehend sei eine von verschiedenen Zechen gefundene einfachere Lösung mitgeteilt.

Die Abb. 1 und 3 stellen die frühere Anordnung, die Abb. 2, 4 und 5 die neue Ausführung der Oberleitung dar. An den fraglichen Stellen wird das besondere, isolierte Zwischenstück *a*, z. B. ein Flacheisen, so angebracht, daß es spannungslos und seine Länge etwas größer als der Abstand der beiden Stromabnehmer ist. Im gewöhnlichen Betrieb fährt die Lokomotive infolge ihrer Bewegungsenergie mit ihren Bügeln über das Zwischenstück hinweg.



Abb. 1. Alte Anordnung.



Abb. 2. Neue Anordnung.



Abb. 3. Alte Anordnung.

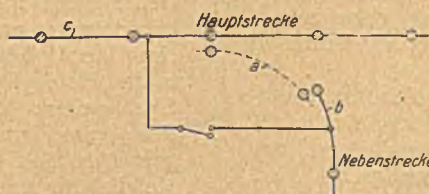


Abb. 4. Neue Anordnung.



Abb. 5. Neue Anordnung.

Wird der Teil *b* durch den Streckenschalter abgeschaltet, so kann die Lokomotive in drei verschiedenen Stellungen stehenbleiben: 1. Der eine Bügel liegt am spannungsführenden Teil *c*, der andere am Zwischenstück *a*. 2. Der eine Bügel liegt am Zwischenstück *a*, der andere am abgeschalteten Teil *b*. 3. Beide Bügel liegen am Zwischenstück *a*. Im ersten Falle kann die Lokomotive durch einen Bügel Strom erhalten und zurückfahren, im zweiten wird ihr durch den Bügel am spannungslosen Teil Strom zugeführt, wenn man den Streckenschalter wieder einschaltet. Für den dritten Fall führt die Lokomotive ein kurzes Kabelstück mit, durch das sich vorübergehend eine leitende Verbindung zwischen dem spannungsführenden Teil und einem Lokomotivbügel herstellen läßt. Da die Lage beider Bügel am Zwischenstück *a* sehr selten vorkommt, wird von dem Kabelstück nur wenig Gebrauch gemacht. In keinem Falle ist der abgeschaltete Teil durch Übertragung der Spannung auf dem Wege Bügel-Lokomotive-Bügel gefährdet.

Da das Zwischenstück ohne wesentliche Änderung der bestehenden Anlagen leicht angebracht werden kann, sollte aus Zweckmäßigkeitsgründen auch diese Anordnung als ausreichend gelten.

Dipl.-Ing. C. Truhel, Bochum.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung vom 4. März 1925. Vorsitzender: Präsident Krusch.

Dr. Scheumann, Leipzig, sprach über den eokambrischen Magmenstamm der sächsisch-thüringischen Gneisprovinz. Er ging davon aus, daß nicht nur räumliche Zusammenhänge für die Beurteilung magmatischer Gesteinsprovinzen herangezogen werden dürfen; ebenso wichtig ist der zeitliche Ablauf der magmatischen Vorgänge. So werden bewußt in der sächsisch-thüringischen Gneisprovinz die eokambrischen von den varistischen Gesteinsgruppen getrennt. Diese beiden Gruppen entsprechen zeitlich zwei verschiedenen orogenetischen Zyklen, die eine der Faltung nach Abschluß der Sedimentfolge des Präkambriums (durch Konglomerate nachweisbar), die andere der varistischen Faltung.

Im sächsisch-thüringischen Kristallin sind als Tiefengesteine der ältern Folge die Gneise, Granulite, Amphibolite und Eklogite der Münchberger Gneismasse, ferner die Gneise der Frankenberger Masse anzusehen. Diese beiden deckenartig gelagerten Gneismassen liegen in der Muldenzone zwischen den beiden Hauptantiklinalen des Gebietes, Fichtelgebirge-Erzgebirge einerseits und ostthüringischem Hauptsattel-Granulitgebirge anderseits.

Der ältere magmatische Zyklus umfaßt Ophiolithe der Vorphase der Gebirgsbildung, saure vergneiste Intrusivgesteine der Hauptphase und Porphyre der Nachphase. Zu den ophiolithischen Ergußgesteinen gehören Amphibolite und Eklogite des Fichtelgebirges und des sächsischen Gneisgebirges; die entsprechenden Tiefengesteine sind die Peridotite, Norite und Gabbros.

Die sauern vergneisten Intrusivgesteine der Hauptphase (Granitgneise, Granulite) sind mineralogisch durch reichlichen Gehalt an sauerem Plagioklas und in den letzten Anteilen der Schmelze durch Albit-Reichtum ausgezeichnet. Die mit ihnen verknüpften Aplitgneise zeigen neben Natron- auch reichen Kaligehalt, die Albitgranulite weisen Natronvormacht auf.

Zur porphyrischen Nachphase gehören Diabase, Melaphyre, Keratophyre und Quarzkeratophyre sowie untergeordnet Quarzporphyre. Albitreicher Plagioklas ist das kennzeichnende Mineral. Durch die Metamorphose sind diese Gesteine in Chloritgneise, Serizitgneise, Augengneise, Biotit-Muskowit-Gneise usw. umgewandelt. Die chemische

Übereinstimmung der porphyrischen Gesteinsreihe mit den erwähnten Tiefengesteinsfolgen ist ein Beweis für die Einheitlichkeit des Zyklus.

Während der varistischen Faltung sind die Gesteine des ältern Zyklus vorwiegend von mechanischen Deformationen betroffen worden.

Dr. v. Philipsborn, Leipzig, behandelte die Ur-laugen im deutschen Salzgebirge. Die Frage, ob eine Lauge wirklich eine Ur-lauge ist, war von jeher für den Bergbau von großer Bedeutung. Der Vortragende hielt sich an folgende Einteilung der Laugen: 1. Fast reine $MgCl_2$ -Laugen mit einem Gehalt von mehr als 4–5 g Brom je l, häufig ist auch Lithium anwesend; 2. $MgCl_2$ -reiche Laugen mit Gehalt an KCl, ebenfalls mit Brom und Lithium; 3. $CaCl_2$ -haltige Laugen mit hohem Gehalt an $MgCl_2$ und geringem Anteil an KCl, Brom- und Lithium-Gehalt ist hoch; 4. $CaCl_2$ -haltige Laugen, reich an KCl-Gehalt, Brom-Anteil nur gering, Lithium fehlt.

Ur-laugen im Sinne des Bergmannes sind solche, die reich sind an Brom und Lithium; Laugen mit geringem Gehalt an diesen Stoffen stehen mit umlaufendem Wasser in Verbindung, das von außen eintritt.

Der Vortragende sieht in physikalisch-chemischen (thermischen, Schmelz-) Vorgängen eine Erklärung für die Entstehung größerer Laugenmassen, für die er die kurze Bezeichnung Umkristallisationslaugen gebraucht. Lithium- und bromarme Laugen werden aufgefaßt als solche, die bei Schmelzvorgängen als abgepreßte Laugen des Hartsalzes entstanden sind, während bromreiche Laugen aus Bischofitlagern herrühren. Die kalziumchloridreichen Laugen können durch die Einwirkung von KCl auf $CaSO_4$ entstehen; der Vortragende konnte experimentell nachweisen, daß sich bei einer Temperatur von 40–50° auf diesem Wege $CaCl_2$ bilden kann.

Als Ergebnis wurde mitgeteilt, daß sich die Unterscheidung in Ur-laugen und andere Laugen nicht beibehalten läßt; innerhalb des Salzgebirges können sich Laugen bilden, die weder Brom noch Jod enthalten und über die sich der Bergmann gleichwohl keinerlei Sorge zu machen braucht.

In der Erörterung wies Präsident Beyschlag darauf hin, daß die Laugen mit den starren Elementen des Salzgebirges, Salzton und Anhydrit, verknüpft zu sein pflegen. In der weitaus überwiegenden Anzahl aller Fälle finden sie sich dort, wo diese Gesteine an den Salzspiegel oder den Gipshut anstoßen; alle Laugen, die unter solchen geologischen Bedingungen angetroffen würden, könnten von vornherein nicht als Ur-laugen bezeichnet werden.

Geheimrat Rinne, Leipzig, erörterte den Fließdruck von natürlichen Salzen. Er berührte zunächst die physikalischen Gesetze der Translation sowie der plastischen und elastischen Deformation und deren Bedeutung für die Umgestaltung der Mineralien und Salzlagerstätten. Als dann unterzog er die Untersuchungen Gellers über den Fließdruck von natürlichen Salzen einer eingehenden Kritik¹.

Für seine experimentellen Untersuchungen benutzte Geller einen metallischen Hohlzylinder, den er zum Teil mit dem zu untersuchenden Salzpulver anfüllte und auf eine Metallplatte stellte; der Druck wurde durch einen in den Hohlzylinder eingepaßten Metallstempel übertragen. Eine weitere Vorrichtung gestattete Versuche in einem Temperaturabstand von – 75 bis + 300°. Das zum Fließen gebrachte Salz trat zwischen dem Hohlzylinder und der Metallplatte aus, auf welcher der Zylinder lose aufsaß.

¹ vgl. Glückauf 1925, S. 254, Vortrag von Johnsen.

Der Vortragende verlangte für die Erzielung zuverlässiger Ergebnisse eine größere Veränderlichkeit der Ausflußöffnungen, indem er besonders darauf hinwies, daß in der Nähe sowohl des den Druck übertragenden Metallstempels als auch der untern Metallplatte, d. h. an den Polen des Druckes, infolge der an diesen Stellen besonders hohen Reibung das Fließen des Salzes stark verzögert bzw. die Anwendung höherer Drucke erforderlich werde. Zur Vermeidung der durch diesen Umstand bedingten Fehlerquellen empfahl er eine seitliche Durchbohrung des Zylinders oder eine senkrechte des Druckstempels. Weiterhin sei es nicht statthaft, die mit Salzpulver gefundenen Ergebnisse ohne weiteres auf die Natur zu übertragen, wo ja kein Gesteinpulver, sondern Kristallaggregate vorlägen. Bei Fließdruckbestimmungen an Salzkristallen habe aber Joffé ganz erheblich geringere Werte erhalten als Geller bei dem Pulver, und zwar derart, daß die Gellerschen Werte zum Teil das Achtzigfache der Jofféschen er-

reichten. Sofern es überhaupt erlaubt sei, die einfachen Verhältnisse des Versuches auf die verwickelten der Natur zu übertragen, müßten dort irgendwelche Mittelwerte zwischen den Werten von Geller und Joffé angenommen werden.

Den von Mügge und Geller gezogenen Schlußfolgerungen für die Salztektonek, wonach auf Grund der für den Fließdruck gefundenen Zahlen als Ursache für die Wanderung des Salzes nicht das Gewicht der hangenden Gesteinschichten, sondern lediglich tektonische Vorgänge in Frage kommen könnten, vermochte der Vortragende aus den angeführten Gründen nicht beizutreten. Er gab vielmehr der Überzeugung Ausdruck, daß gerade die aus den Versuchen von Geller und Joffé für die natürlichen Verhältnisse zu entnehmenden Mittelwerte darauf hindeuten, daß außer tektonischen Kräften auch isostatische Momente für die Umwandlung und Aufrichtung der Salzlagerstätten verantwortlich zu machen seien.

W. Kegel.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohलगewinnung und Außenhandel der Niederlande im Jahre 1924.

Nach vorläufigen Ermittlungen gestaltete sich die Kohलगewinnung der Niederlande in den einzelnen Monaten des Jahres 1924 wie folgt.

1924	Kohलगewinnung t	Zahl der Arbeiter		
		insges.	untertage	übertage
Januar	518 492	29 358	21 522	7 836
Februar	487 855	29 342	21 498	7 844
März	502 705	29 346	21 500	7 846
April	507 816	29 388	21 471	7 917
Mai	522 341	29 525	21 561	7 964
Juni	469 074	29 651	21 620	8 031
Juli	551 164	29 774	21 732	8 042
August	499 011	29 656	21 580	8 076
September	500 000 ¹	29 650 ¹	21 600 ¹	8 050 ¹
Oktober	558 607	29 633	21 606	8 027
November	513 541	29 966	21 839	8 127
Dezember	530 009	30 053	21 897	8 156
ganzes Jahr	6 160 615 ¹	29 612	21 619	7 993

¹ Geschätzt.

Hiernach hat sich die Gewinnung von 5,28 Mill. t im vorausgegangenen Jahre auf 6,16 Mill. t in der Berichtszeit oder um 879 000 t gleich 16,63 % erhöht. Seit dem Jahre 1913 (1,87 Mill. t) hat sich die Förderung mehr als verdreifacht.

Gegen das Vorjahr erfuhr 1924 auch der Brennstoffbezug eine Zunahme, die bei Steinkohle 795 000 t oder 12,45 %, bei Koks 53 000 t oder 30,24 % und bei Preßsteinkohle 142 000 t oder 120,08 % beträgt.

Aus der folgenden Zahlentafel sind die monatlichen Einfuhrziffern für die letzten beiden Jahre zu ersehen. Während im Vorjahre der Hauptteil der Kohleneinfuhr Großbritannien zufiel, stand in der Berichtszeit Deutschland, dessen Lieferungen eine Zunahme um 3,18 Mill. t aufweisen, an erster Stelle. Der Bezug aus Großbritannien ging gleichzeitig um 2,09 Mill. t zurück; die Einfuhr aus Belgien (310 000 t) hielt sich annähernd auf der vorjährigen Höhe. Auffallend ist die Zufuhr aus Norwegen (59 000 t), das selbst keine Kohle gewinnt. Von den insgesamt im letzten Jahr eingeführten 229 000 t Koks stammten 173 000 t oder 75,53 % aus Deutschland, 40 000 t oder 17,34 % aus Groß-

Brennstoffeinfuhr nach Monaten 1923 und 1924.

Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t
Januar	537 909	581 237	15 032	22 327	11 484	9 834
Februar	536 516	599 230	15 453	25 137	10 126	5 900
März	407 326	685 244	8 584	20 554	5 595	11 087
April	540 375	534 481	8 518	12 398	2 959	30 792
Mai	473 266	381 452	4 697	8 737	1 481	16 989
Juni	503 923	590 125	4 296	12 694	2 346	21 417
Juli	455 757	718 894	7 472	25 256	8 395	32 113
August	536 176		18 478		16 053	
September	515 937		20 890		30 079	
Oktober	595 695	700 983	23 088	26 843	13 743	32 871
November	586 790	788 264	26 366	22 480	5 833	35 802
Dezember	671 312	667 889	23 112	17 844	10 303	28 595
zus. [	6 386 716 ¹	7 181 834 ¹	176 006	229 229	118 398	260 575

¹ Berichtigte Zahl.

britannien, 15 000 t oder 6,71 % aus Belgien. Die Einfuhr von Preßsteinkohle erhöhte sich von 118 000 t auf 261 000 t; sie wurde zu reichlich sieben Zehnteln von Deutschland bestritten, während im Vorjahr Belgien mit einer Beteiligung von neun Zehnteln an der Spitze stand. Die Verteilung der Einfuhr von Steinkohle auf die verschiedenen Bezugsländer ist im einzelnen aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Verteilung der Brennstoffeinfuhr im 4. Vierteljahr 1924.

Bezugsländer	4. Vierteljahr		Januar—Dezember	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t
Steinkohle				
Deutschland	520 971	1 557 253	1 342 727	4 521 518
Belgien	67 058	84 826	320 781	310 175
Großbritannien	1 221 596	497 774	4 368 271	2 275 608
Ver. Staaten	21 853	—	281 011	5 000
Frankreich	—	2 746	—	8 871
Norwegen	5 706	14 537	21 570	58 756
Südafrika	—	—	13 703	—
Kanada	9 731	—	31 758	1 905
andere Länder	6 882	—	6 895	1
zus. [	1 853 797	2 157 136	6 386 716	7 181 834
Wert in Mill. fl	32,2		113,8	

Bezugsländer	4. Vierteljahr		Januar-Dezember	
	1923	1924	1923	1924
	t	t	t	t
Koks				
Deutschland	41 014	57 433	102 007	173 127
Belgien	6 280	3 986	14 996	15 382
Großbritannien . . .	25 272	5 047	58 254	39 751
Frankreich	—	10	748	969
andere Länder . . .	—	691	—	—
zus.	72 566	67 167	176 006	229 229
Wert in Mill. fl	1,6		3,8	
Preßsteinkohle				
Deutschland	4 359	80 667	8 835	193 995
Belgien	24 056	16 584	101 156	65 942
Großbritannien . . .	930	—	6 786	397
andere Länder . . .	534	17	1 621	241
zus.	29 879	97 268	118 398	260 575
Wert in Mill. fl	0,7		2,6	

Außerdem wurden 1924 noch 550 t Braunkohle gegen 535 t im Jahre 1923 und 112 000 t Preßbraunkohle gegen 129 000 t eingeführt.

Die Ausfuhr verzeichnet in Kohle bei 1,7 Mill. t gegenüber dem Vorjahr eine Abnahme um 316 000 t oder 15,55 %; von dieser Ausfuhrmenge gingen 812 000 t (670 000 t) nach Belgien, 445 000 t (745 000 t) nach Frankreich, 368 000 t (440 000 t) nach Deutschland und 82 000 t (158 000 t) nach der Schweiz. Die Kokslieferungen ans Ausland umfaßten 703 000 t (1923: 562 000 t), davon wurden 317 000 t (393 000 t) von Frankreich, 234 000 t (36 000 t) von Belgien, 83 000 t (52 000 t) von Luxemburg und 35 000 t (30 000 t) von der Schweiz aufgenommen. Die Ausfuhr von Preßsteinkohle belief sich auf 42 000 t (49 000 t), davon gingen 34 000 t (20 000 t) nach Frankreich, 5500 t (1400 t) nach Belgien und 1400 t (9300 t) nach Deutschland.

Im einzelnen sei für die Gliederung der Ausfuhr auf die folgende Zahlentafel verwiesen.

Brennstoffausfuhr nach Ländern 1923 und 1924.

Ausfuhrländer	4. Vierteljahr		Januar-Dezember	
	1923	1924	1923	1924
	t	t	t	t
Steinkohle				
Deutschland	132 986	79 522	440 285	367 859
Belgien	197 251	320 751	669 677	812 198
Frankreich	171 925	94 078	745 227	445 123
Italien	940	670	5 049	3 536
Schweiz	18 845	14 457	157 801	82 323
Luxemburg	195	—	6 874	—
Tschecho-Slowakei . .	—	15	—	820
andere Länder . . .	3 464	1 474	9 644	6 269
zus.	525 606	510 967	2 034 557	1 718 128
Wert in Mill. fl	10,1		37,8	
Koks				
Deutschland	5 505	1 399	31 285	12 822
Norwegen	445	487	2 816	723
Schweden	400	—	2 210	2 690
Dänemark	2 440	1 901	9 895	7 858
Belgien	6 310	78 728	36 481	234 339
Frankreich	99 520	55 181	392 992	316 831
Niederl.-Indien . . .	—	57	—	216
Schweiz	5 316	8 172	30 281	35 494
Luxemburg	22 813	25 952	52 435	82 770
Ver. Staaten	—	1 510	—	2 211
Italien	—	1 500	—	3 900
Chile	—	274	—	3 491
andere Länder . . .	329	—	3 323	123
zus.	143 078	175 161	561 718	703 468
Wert in Mill. fl	3,5		12,9	

Ausfuhrländer	4. Vierteljahr		Januar-Dezember	
	1923	1924	1923	1924
	t	t	t	t
Preßsteinkohle				
Deutschland	1 353	60	9 251	1 353
Frankreich	222	7 565	20 023	33 922
Belgien	185	1 785	1 425	5 525
Schweiz	265	392	17 280	852
andere Länder . . .	198	211	1 388	243
zus.	2 223	10 013	49 367	41 895
Wert in Mill. fl	0,05		1,04	

Die Verschiffung von Bunker Kohle für Schiffe im auswärtigen Handel ist von 243 000 t im Jahre 1923 auf 825 000 t gestiegen.

Der Gesamtausgang an Kohle (einschl. Bunker Kohle), Koks, Preßkohle und Braunkohle auf Steinkohle zurückgerechnet belief sich in der Berichtszeit auf 3,5 Mill. t gegen 3 Mill. t im vorausgegangenen Jahre.

Die monatlichen Ausfuhrziffern stellen sich wie folgt:
Brennstoffausfuhr nach Monaten 1923 und 1924.

Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle	
	1923	1924	1923	1924	1923	1924
	t	t	t	t	t	t
Januar	130 524	114 182	43 335	49 188	6 657	—
Februar	122 865	126 208	35 591	57 028	4 100	254
März	190 134	129 079	47 927	61 394	4 042	13 140
April	181 343	123 968	47 239	63 698	7 337	5 946
Mai	145 844	151 709	42 240	63 731	3 382	3 256
Juni	174 565	114 544	47 068	57 830	5 255	2 320
Juli	203 700	133 720	54 235	58 042	8 789	2 585
August	169 527	—	53 003	—	7 040	—
September	190 448	—	49 001	—	540	—
Oktober	174 469	196 554	44 485	60 223	520	2 616
November	185 027	155 004	48 847	60 218	956	4 028
Dezember	166 110	159 409	49 746	54 720	747	3 369
zus.	2 034 557	1 718 128	561 718	703 468	49 367	41 895

¹ Berichtigte Zahl.

Kohleneinfuhr der Schweiz im Jahre 1924¹. Die Versorgung der Schweiz mit mineralischem Brennstoff gestaltete sich in den Jahren 1921—1924 sowie in den einzelnen Vierteln des Jahres 1924 wie folgt.

Jahr	Steinkohle	Koks	Preßkohle	Rohbraunkohle
	t	t	t	t
1921	1 066 313	241 388	315 986	765
1922	1 256 664	455 778	482 001	1 079
1923	1 746 353	487 219	520 027	702
1924:				
1. Vierteljahr	380 135	70 738	54 400	70
2. „	393 424	82 538	110 146	168
3. „	510 651	171 465	150 126	160
4. „	409 777	112 461	119 503	124
zus.	1 693 987	437 201	434 175	523

Im vergangenen Jahre betrug die Einfuhr der Schweiz an Steinkohle bei 1,69 Mill. t 52 000 t weniger als im Vorjahr; sie erreichte damit 86,01 % des Bezuges vom Jahre 1913. An der Gesamteinfuhr waren beteiligt Deutschland mit 39,99 %, Frankreich mit 30,73 %, Großbritannien mit 11,21 %, Belgien mit 10,17 %, Holland mit 4,94 % und Polen mit 2,94 %. Ein Vergleich mit dem Vorjahr ergibt folgendes Bild. Während die Lieferungen Deutschlands um 276 000 t oder 68,59 % und die Frankreichs um 115 000 t oder 28,48 % gestiegen sind, erfuhr der Bezug aus den übrigen Ländern einen Rückgang, und zwar betrug er bei

¹ Nach der schweizerischen Handelsstatistik.

Großbritannien 138 000 t oder 42,05 %, bei Holland 136 000 t oder 61,94 %, bei Polen 79 000 t oder 61,46 % und bei Belgien 46 000 t oder 21,11 %. Die amerikanische Kohle, die 1921 mit 259 000 t oder 24,32 %, 1923 nur noch mit 36 000 t oder 2,09 % an der Gesamteinfuhr beteiligt war, wurde im Jahre 1924 durch billigeres Angebot der europäischen Länder vollkommen aus der Schweiz verdrängt. Die Einfuhr an Koks ist von 487 000 t im Jahre 1923 auf 437 000 t in der Berichtszeit, mithin um 50 000 t oder 10,27 %, zurückgegangen, dabei haben sich die Lieferungen aus Deutschland um 158 000 t, aus den Ver. Staaten um 11 000 t und aus Italien um 500 t erhöht. An der Mindereinfuhr sind hauptsächlich Frankreich (— 80 000 t), Großbritannien (— 70 000 t) und Belgien (— 50 000 t) beteiligt. Die Preßkohlenzufuhr verzeichnet eine Abnahme um 86 000 t oder 16,51 %. Von diesem Rückgang entfallen 32 000 t auf Frankreich, 24 000 t auf Holland, 15 000 t auf Belgien, 10 000 t auf Großbritannien und 9 000 t auf die Tschecho-Slowakei. Andererseits hat Deutschland 4000 t mehr geliefert. Im einzelnen sei auf die nachstehende Zahlentafel verwiesen.

Herkunftsland	4. Vierteljahr		Ganzes Jahr		
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t	± 1924 gegen 1923 t
Steinkohle:					
Deutschland . . .	136 186	153 222	401 776	677 346	+ 275 570
Frankreich . . .	128 385	140 269	405 230	520 639	+ 115 409
Belgien . . .	41 377	47 791	218 344	172 247	— 46 097
Holland . . .	21 659	15 342	220 082	83 755	— 136 327
Großbritannien . .	34 558	44 200	327 764	189 923	— 137 841
Polen . . .	33 127	8 904	129 161	49 775	— 79 386
Ver. Staaten . . .	1 497	—	36 458	—	— 36 458
andere Länder . .	108 ¹	49	7 538 ¹	302	— 7 236
zus.	396 897	409 777	1 746 353	1 693 987	— 52 366
Braunkohle:					
Deutschland . . .	—	16	—	36	+ 36
Frankreich . . .	40	38	531	197	— 334
andere Länder . .	20	70	171	290	+ 119
zus.	60	124	702	523	— 179
Koks:					
Deutschland . . .	13 504	72 090	81 738	239 943	+ 158 205
Frankreich . . .	59 454	19 419	168 704	88 543	— 80 161
Belgien . . .	17 282	4 325	83 454	33 503	— 49 951
Holland . . .	6 504	9 665	41 312	37 705	— 3 607
Großbritannien . .	19 082	1 423	86 395	16 672	— 69 723
Polen . . .	3 968	431	14 628	2 667	— 11 961
Tschecho-Slowakei .	2 003	—	4 930	540	— 4 390
Italien . . .	317	349	905	1 405	+ 500
Ver. Staaten . . .	1 729	4 641	5 153	16 087	+ 10 934
andere Länder . .	—	118	—	136	+ 136
zus.	123 843	112 461	487 219	437 201	— 50 018
Preßkohle:					
Deutschland . . .	52 606	70 393	231 268	235 732	+ 4 464
Frankreich . . .	41 259	38 487	182 845	51 216	— 31 629
Belgien . . .	6 514	9 556	57 376	42 227	— 15 149
Holland . . .	260	690	25 642	1 365	— 24 277
Großbritannien . .	963	134	10 320	793	— 9 527
Tschecho-Slowakei .	783	96	10 685	1 387	— 9 298
Polen . . .	395	33	1 891	908	— 983
andere Länder . .	—	114	—	547	+ 547
zus.	102 781	119 503	520 027	434 175	— 85 852

¹ Davon 93 bzw. 7462 t aus der Tschecho-Slowakei.

Die Weichkohlenausfuhr der Ver. Staaten im Jahre 1924.
Nachdem sich die Weichkohlenausfuhr der Ver. Staaten 1923 von dem durch den langandauernden Bergarbeiterausstand verursachten gewaltigen Tiefstand des Jahres 1922 erholt hatte, erfuhr sie im letzten Jahr einen neuerlichen Rückschlag, der zum Teil auf die Beilegung des Ruhrkampfes zurückzuführen ist. Von 19,2 Mill. t im Jahre 1923

ermäßigte sich die Ausfuhr auf 15,2 Mill. t im Berichtsjahr und verzeichnete damit einen Ausfall von 3,9 Mill. t oder 20,49 %. Der Rückgang entfällt in erster Linie auf die nordamerikanischen Länder, deren Bezüge von 16,1 Mill. t 1923 auf 12,6 Mill. t 1924 nachgaben. Europa führte im Berichtsjahr nur 1,4 Mill. t ein, gegenüber 2,4 Mill. t im Vorjahr. Dagegen erhöhte sich der Versand nach Südamerika auf 1,1 Mill. t und stieg damit gegen das Vorjahr um mehr als 100 %. Nach den übrigen Festländern erhöhten sich die Weichkohlen-Verschiffungen ebenfalls, jedoch waren diese Lieferungen gegenüber der Gesamtmenge nur von untergeordneter Bedeutung. Über die Ausfuhr der Ver. Staaten nach den einzelnen Erdteilen unterrichtet für die Jahre 1919–1924 die folgende Zahlentafel.

Erdteile	1919	1920	1921	1922	1923	1924
	1000 l. t	1000 l. t	1000 l. t	1000 l. t	1000 l. t	1000 l. t
Nordamerika . . .	12 135	16 636	12 844	10 548	16 112	12 587
Europa	4 089	13 001	4 984	154	2 401	1 362
Südamerika	1 524	3 551	1 569	307	517	1 117
Afrika	174	976	912	80	109	140
Ozeanien	50	36	68	—	17	19
Asien	13	64	31	—	2	6
insges.	17 987	34 269	20 660	11 083	19 160	15 234

Wie sich der Empfang Europas an amerikanischer Weichkohle in den letzten beiden Jahren auf die verschiedenen Länder verteilt, wird nachstehend ersichtlich gemacht.

Länder	1923	1924
	l. t	l. t
Italien	578 626	870 606
Frankreich	842 671	424 894
Deutschland . . .	335 511	20 787
Holland	378 936	—
Belgien	81 500	15 325
Schweden	51 622	—
Großbritannien . .	42 734	5 181
Griechenland . . .	38 161	15 160
Spanien	36 597	5 192

Zwangslieferungen Deutschlands in Brennstoffen an Frankreich im Jahre 1924.

Nach dem Moniteur des intérêts matériels stellten sich im letzten Jahre die deutschen Brennstofflieferungen nach Frankreich — Steinkohle, Koks und Braunkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt — auf 8,75 Mill. t; hiervon entfielen auf Steinkohle 3,32 Mill. t oder 37,95 %, auf Koks 4,94 Mill. t oder 56,47 % und auf Braunkohle 488 000 t oder 5,58 %. Von den Lieferungen erhielten die einzelnen Verbrauchergruppen folgende Mengen.

Verbrauchergruppen	Kohle t	Koks t	Braun- kohle t	Zu- sammen t
Eisenbahn	1 650 456	—	1 170	1 651 626
Einfuhrhandel	87 389	—	60	87 449
Elektrizitätswerke . . .	214 855	—	—	214 855
Rheinschiffahrt	122 680	—	—	122 680
Eisen- und Stahlindustrie	47 034	43 921	13 232	104 187
sonstige Industrien . . .	23 989	20	2 649	26 658
Klein- und Großhandel				
Elsaß-Lothringen	945 348	74 424	310 462	1 330 234
Nordostbezirk	72 020	4 123	79 542	155 685
Pariser Gebiet	156 405	2 045	78 704	237 154
sonstige Bezirke	45	392	2 025	2 462
zus.	3 320 221	124 572	487 844	3 932 990
Hüttenkoks	—	—	—	4 139 194
Feinkoks	—	—	—	676 147
Brennstofflieferungen insges. || 8 748 331				

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Februar 1925.

Häfen	Februar		Januar und Februar		
	1924	1925	1924	1925	± 1925 geg. 1924
	t	t	t	t	t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	667870	1036804	1316693	2481154	+1164461
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	8050	6435	26014	11528	- 14486
Durchfuhr					
v. Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	576982	455643	989716	941885	- 47831
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb v. Essenberg	9086	1966	*19958	9588	- 10370
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	468607	347971	882599	859192	- 23407
„ Rheinpreußen	39257	2977	70801	18389	- 52412
„ Schwelgern	32098	60811	53191	151328	+ 98137
„ Walsum	35891	7543	83995	25218	- 58777
„ Orsoy	7152	11145	14635	24872	+ 10237
zus.	592091	432413	1125179	1088587	- 36592
bis Koblenz ausschließlich	—	—	693	—	- 693
v. Essenberg	—	—	693	—	- 693
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	24363	5445	46622	8345	- 38277
„ Rheinpreußen	10970	6409	30370	11298	- 19072
„ Schwelgern	4488	20244	11281	31646	+ 20365
„ Walsum	5477	1049	11072	1566	- 9506
„ Orsoy	4815	4695	5770	9552	+ 3782
zus.	50113	37842	105808	62407	- 43401
nach Holland	—	—	—	—	—
v. Essenberg	2968	3428	5733	6807	+ 1074
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	366323	601092	576652	1347804	+ 771152
„ Rheinpreußen	27439	12928	54637	33897	- 20740
„ Schwelgern	112065	44152	220413	97095	- 123318
„ Walsum	21054	12404	39099	42654	+ 3555
„ Orsoy	14253	—	30553	—	- 30553
zus.	544102	674004	927087	1528257	+ 601170
nach Belgien	—	—	—	—	—
v. Duisb.-Ruhrorter Häfen	132677	117834	267527	269342	+ 1815
„ Rheinpreußen	10252	3770	27107	8317	- 18790
„ Schwelgern	6651	527	14067	527	- 13540
„ Walsum	—	1183	—	3903	+ 3903
zus.	149580	123314	308701	282089	- 26612
nach Frankreich	—	—	—	—	—
v. Essenberg	—	—	1751	717	- 1034
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	251	979	1104	2862	+ 1758
„ Rheinpreußen	12589	5271	19624	12844	- 6780
„ Schwelgern	3403	—	4620	3385	- 1235
„ Walsum	1990	10356	9012	22711	+ 13699
zus.	18233	16606	36111	42519	+ 6408
nach andern Gebieten ¹	—	—	—	—	—
v. Essenberg	3825	—	6234	2952	- 3282
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	—	542	1001	1822	+ 821
„ Rheinpreußen	—	15349	—	34264	+ 34264
„ Schwelgern	59469	4501	120817	9593	- 111224
„ Walsum	14535	2446	17693	10247	- 7446
„ Orsoy	—	—	3812	—	- 3812
zus.	77829	22838	149557	58878	- 90679

Häfen	Februar		Januar und Februar		± 1925 geg. 1924
	1924	1925	1924	1925	
	t	t	t	t	t
Gesamtabfuhr zu Schiff					
v. Essenberg	15879	5394	34369	20064	- 14305
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	992221	1073863	1775505	2489367	+ 713862
„ Rheinpreußen	100507	46704	202539	119009	- 83530
„ Schwelgern	218174	130235	424389	293575	- 130814
„ Walsum	78947	34981	160871	106299	- 54572
„ Orsoy	26220	15840	54770	34425	- 20345
zus.	1431948	1307017	2652443	3062739	+ 410296

¹ Hauptsächlich nach Italien.

Brennstoffverkaufspreise der Vereinigung für die Verteilung und den Verkauf von Ruhrkohle A. G. Mit Wirkung ab 1. April 1925 hat die Ruhrkohle A. G. für eine Reihe von Sorten herabgesetzte sogenannte Sommerpreise festgesetzt, die wir nachstehend unter Gegenüberstellung der bisherigen Preise wiedergeben.

	Alter Preis	
	M.	M.
Gas- und Gasflammkohlen:		
Nußgrus über 30 mm	13,—	12,—
„ bis 30 mm	—	10,50
Eßkohlen:		
Fördergrus	13,50	13,—
Förderkohlen ca. 25%	14,50	14,—
„ „ 35%	15,—	14,50
gew. Nuß I	26,50	23,50
„ „ II	26,50	24,50
„ „ III	21,—	19,—
gew. Feinkohlen	11,—	10,—
ungew. „	—	10,—
Magerkohlen (östl. Revier):		
Fördergrus	13,50	13,—
Förderkohlen ca. 25%	14,50	14,—
„ „ 35%	15,—	14,50
gew. Nuß I	28,—	25,—
„ „ II	28,—	26,—
„ „ III	21,50	19,50
gew. Feinkohlen	10,50	9,—
ungew. „	10,—	8,50
Anthrazit und Magerkohlen (westl. Revier):		
Fördergrus	12,50	11,50
Förderkohlen ca. 25%	13,25	12,25
„ „ 35%	13,75	12,75
gew. Nuß I	38,—	33,—
„ „ II	43,—	38,—
„ „ III	32,—	26,—
gew. Feinkohlen	9,50	8,—
ungew. „	9,—	7,—
Koks:		
Brechkok I	30,—	27,50
„ II 30/50 mm	30,—	27,50
„ II 40/60 mm	32,50	30,—
„ III	24,—	22,—
„ IV	13,50	12,50
Kleinkoks, gesiebt 20/40 mm	23,—	21,50
Perkok	12,50	12,—
Koksgrus	4,50	5,—
Brikette:		
Anthrazit-Eiform	18,—	17,—

Die Preise der andern Sorten bleiben wie bisher bestehen.

Für nachbenannte Sorten ist eine Staffelung der Sommerpreise wie folgt vorgesehen:

	April/Juni	Juli/August
EBkohlens:	<i>M</i>	<i>M</i>
gew. Nuß I	23,50	24,50
" " II	24,50	25,50

	April/Juni	Juli/August
Magerkohlen (östl. Revier)		
gew. Nuß I	25,—	26,—
" " II	26,—	27,—
Anthrazit- und Magerkohlen (westl. Revier)		
gew. Nuß I	33,—	36,—
" " II	38,—	41,—

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 26. März 1925.

5 b. 902 228. Adolf Göpfert, Bruch bei Brück. Kopf für Kohlenhauen mit vor der Längsniete verlängertem Anschluß. 22. 1. 25.

5 b. 902 487. Paul Bradler, Godesberg (Rhein). Meißelkronen für Schrämbetrieb. 18. 2. 25.

5 c. 902 208. Armaturenwerk für Gruben-, Hütten- und Bahnbedarf G. m. b. H., Friedrichsthal (Saargebiet). Nachgiebiger, wiedergewinnbarer Grubenstempel. 25. 10. 23.

5 c. 902 258. Fritz Wiedemann, Buer (Westf.). Schraubenloses Formeisengerüst, besonders für Bremsschachtkammern u. dgl. 4. 2. 25.

5 c. 902 285. Herm. Franken A. G., Gelsenkirchen-Schalke. Kappschuh mit Keilbefestigung. 16. 2. 25.

5 d. 902 262. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Überwurfmutter. 7. 2. 25.

5 d. 902 276. Herm. Franken A. G., Gelsenkirchen-Schalke. Luttenband. 13. 2. 25.

21 f. 902 626. Heinrich Dellmann, Oberkrone, Post Crengeldanz (Bez. Dortmund). Elektrische Grubenlampe mit elastischen Pufferringen. 20. 1. 25.

35 a. 902 409. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig-Großschocher. Schachtbecherwerk. 2. 6. 24.

40 a. 902 439. Fritz Weiß, Betzdorf, und Wilhelm Blum, Altenbochum. Austragsvorrichtung für stehende runde Behälter. 28. 1. 25.

87 b. 902 186. Fritz Völkel, Barmen. Schmierapparat für Druckluftwerkzeuge. 14. 2. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 26. März 1925 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 a, 9. St. 37 306. Theodor Steen, Charlottenburg. Verfahren und Vorrichtung zum Auskehren des Schlammes aus ringförmigen Klärtaschen. 18. 10. 23.

1 a, 30. H. 95 058. Hans Heppel-Werner, Rastatt. Scheidung von Verbrennungsrückständen in Koks und Schlacke mit einer Trennflüssigkeit. 25. 10. 23.

5 a, 4. M. 86 071. Wilhelm G. Minuth, Celle. Verfahren zum Niederbringen von Bohrlöchern und Schächten durch Erbohren innerhalb einer Rohrtour. 19. 8. 24.

5 d, 5. N. 23 556. Carl Nohse, Berlin-Pankow. Fangvorrichtung zum Auffangen frei abrollender Transportwagen auf schiefen Ebenen oder Bremsbergen. 3. 9. 24.

5 d, 8. R. 60 727. Dr. Thomas Reinhold, Haarlem (Holl.). Vorrichtung zur Ermittlung des Streichens und Fallens der Gebirgsschichten in Bohrlöchern. 26. 3. 24. Holland 29. 3. und 23. 7. 23.

10 a, 21. J. 23 651. Paul Illig, Stuttgart. Betrieb von Schwelvergasern. 20. 4. 23.

10 a, 30. G. 58 173. Gewerkschaft Mathias Stinnes und Dr. Anton Weindel, Essen. Verschwelen von Steinkohle in einem Drehrohrofen o. dgl. 27. 12. 22.

10 b, 2. W. 67 072. Ludwig Weber, Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zum Brikettieren von Koks. 10. 9. 24.

12 c, 1. V. 17 679. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G., Dr. Gottfried Vervuert, und Dipl.-Ing. Karl Wenke, Gelsenkirchen. Um eine stark geneigte Achse umlaufende Misch-, Wasch- oder Lösetrommel. 4. 8. 22.

12 r, 1. B. 102 304. Firma Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen (Rhein). Verfahren zur Entschwefelung von Teerölen u. dgl. 8. 11. 21.

35 a, 9. M. 84 386. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Schachtfördergefäß. 26. 3. 24.

35 a, 9. Sch. 71 938. Theodor Schlotmann, Siegen (Westf.). Förderkorbanschlußbühne. 28. 10. 24.

35 a, 9. St. 38 147. Hermann Steinmann, Horst-Emscher. Unterseilaufhängung für Förderkörbe. 3. 7. 24.

40 a, 46. J. 24 286. International General Electric Company, Inc., Schenectady. Verfahren, die Gewinnung von Metalloxyden wie Wolframsäure aus Erzen durch den Soda-Salpeter-Aufschluß. 3. 1. 24.

47 e, 2. S. 63 032. Société pour l'Utilisation des Combustibles, Paris. Schmiervorrichtung für pendelnde Rollenachsen von Kohlenzerstäubungsmaschinen, bei welcher das Lagergehäuse als Schmiermittelbehälter ausgebildet ist. 1. 6. 23.

50 c, 11. B. 110 705. Max Birkner, Berg-Gladbach. Kohlenstaubmühle. 8. 8. 23.

82 a, 1. P. 46 249. Firma G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Dessau. Verfahren zur Regelung des Wärmegrades in Kohlentrockentrommeln. 16. 5. 23.

Deutsche Patente.

10 a (22). 410 862, vom 13. April 1923. Emil Piron in Neuyork und Virginius Z. Caracristi in Bronxville (V. St. A.). *Vorrichtung zur trocknen Destillation fester Brennstoffe*. Zus. z. Pat. 408 593. Längste Dauer: 27. Oktober 1940.

Unter dem untern, durch einen vom Schwelraum der Vorrichtung getrennten Kanal laufenden Trum des das Destillationsgut durch den Schwelraum befördernden endlosen Förderbandes ist ein zweites endloses Förderband derart angeordnet, daß es das von dem ersten Förderband durch den Schwelraum geführte, von dem Förderband abfallende Gut aufnimmt. Das obere Trum des zweiten Förderbandes ist so nicht unter dem untern Trum des ersten Förderbandes angeordnet, daß das auf dem zweiten Förderbande liegende Arbeitsgut in Berührung mit dem heißen untern Trum des ersten Förderbandes steht. In dem Kanal, durch den das Gut vom ersten auf das zweite Förderband fällt, kann eine Zerkleinerungsvorrichtung angeordnet werden, welche das vom ersten Förderband kommende zusammengebackene Arbeitsgut zerkleinert und dadurch eingeschlossene Gasmengen freimacht.

10 a (26). 411 100, vom 19. Oktober 1922. Benno Marcus in Berlin. *Etagenschwefelofen*.

Der Ofen steht schief und dreht sich um die Längsachse. Die die Stockwerke des Ofens bildenden Zwischenböden füllen den ganzen Schachtquerschnitt aus, sind doppelwandig und werden nacheinander von den Heizgasen durchströmt, während das Gut von Zwischenboden zu Zwischenboden hinabfällt, ohne mit den Heizgasen in Berührung zu kommen. Die Heizgase lassen sich den Zwischenböden durch ein mittleres, entsprechend unterteiltes Längsrohr zuführen, und das Gas kann durch Überfallrohre, die die Doppelböden durchsetzen, oder durch äußere Überleitungen von Zwischenboden zu Zwischenboden befördert werden.

10 b (9). 410 863, vom 3. Oktober 1923. Dr.-Ing. Rudolf Drawe in Charlottenburg. *Verfahren zum Herstellen von Preßsteinen*.

Bitumenhaltige Brennstoffe erhitzt man so hoch, daß, wenn sie mit einer backenden Steinkohle gemischt werden, die Mischung die Backtemperatur der Steinkohle erhält. In-

folgedessen wirkt diese beim Pressen der Mischung als Bindemittel.

12i (21). 411049, vom 14. März 1924. Dr. Johann Terwely in Oberhausen (Rhld.). *Verwertung der in den Kohlendestillationsgasen enthaltenen Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffes.*

Der in den Abgasen der Ammoniakfabriken enthaltene Schwefelwasserstoff wird zu schwefliger Säure verbrannt. Diese und die in den Gasen enthaltene Kohlensäure sollen mit Alkalikarbonat oder Alkalilauge absorbiert werden. Durch Zusatz von Alkalikarbonaten oder Bikarbonaten zu der dabei erhaltenen Alkalibisulfidlösung gewinnt man Alkalisulfite und Kohlensäure, an die das Ammoniak gebunden wird.

121 (4). 410923, vom 11. April 1923. Kali-Forschungs-Anstalt G. m. b. H. und Dr. Karl Koelichen in Staßfurt-Leopoldshall. *Verfahren und Vorrichtung zur Trennung verschiedener Bestandteile aus Gemischen oder natürlichen oder künstlichen Aggregaten.*

Die Gemische oder Aggregate (z. B. Karnallit) hält man nach ihrer Zerkleinerung mit Flüssigkeiten in einer dauernden Förderbewegung, wobei durch eine Vorrichtung eine obere Flüssigkeitsschicht von sehr verringerter Strömungsintensität geschaffen wird, in der sich die feinsten Teile des Gutes schwebend erhalten, während die weniger feinen Teile unterhalb dieser Vorrichtung wieder zu dem in lebhafter Bewegung befindlichen, mit der Flüssigkeit fortbewegten Gut treten. Als Flüssigkeiten verwendet man solche, die eine lösende oder umsetzende Wirkung auf das Behandlungsgut ausüben.

12n (2). 410866, vom 13. März 1924. Dr. Richard Brandt in Bergedorf b. Hamburg. *Verfahren zur Nutzbarmachung von Gasreinigungsmassen.*

Verbrauchte Gasreinigungsmassen setzt man bei einem Wassergehalt (einschließlich des Hydratwassers des Eisenoxides) von mindestens 30% der Einwirkung von Chlor aus. Hierdurch bilden sich Eisenchlorid, Schwefeldioxyd und Salzsäure. Wird die Reinigungsmasse mit einem Wassergehalt von weniger als 30% der Einwirkung von Chlor ausgesetzt, so entstehen neben Chlorschwefel als Haupterzeugnis geringe Mengen von Schwefeldioxyd, Salzsäure und Eisenchlorid.

20k (9). 402631, vom 1. Juli 1922. August Linde in Mückenberg (N.-L.), Kr. Liebenwerda. *Fahrleitungsisolator für elektrische Bahnen, besonders für Gruben.*

Der Isolator hat einen mit mehreren Rillen und Wulsten versehenen Kopf, der von einer zweiteiligen, zum Befestigen des Isolators dienenden Vorrichtung, deren Teillüge von einer ungeteilten Platte überdeckt ist, vollständig umfaßt wird. In eine Bohrung des Isolators ist ein zur Befestigung der Fahrleitung dienender Kopfbolzen eingesetzt, der ohne Verwendung eines Kittes durch eine Mutter mit dem Isolatorkopf verschraubt wird. Der in eine Aussparung des letztern eingreifende Kopf des Bolzens ist durch eine lose in der Vorrichtung liegende Porzellanscheibe gegen die Leitfähigkeit der Vorrichtung selbst isoliert.

40c (4). 411016, vom 6. Mai 1924. Henry Schultz in Köln-Junkersdorf. *Verfahren zur Herstellung von Kathoden für Schmelzflußelektrolyse.*

Auf eine metallene (z. B. eiserne) Kathode mit schwalbenschwanzförmigen Erhöhungen oder anders geformten Vorsprüngen soll durch Rütteln eine warme Mischung von Teer und Kohle (Koks) aufgebracht werden, wobei die Mischung in alle Einschnitte der Kathode eindringt, d. h. sich unter alle Erhöhungen der Kathode legt und einen festen Überzug auf der Kathode bildet.

40c (9). 411017, vom 21. März 1924. Dipl.-Ing. Dr. Adolf Barth in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Elektrolyse von Kupferoxydulhalogensalzlösungen.*

Die sich bei der Elektrolyse von Lösungen eines Kupferoxydulhalogens in den Halogenverbindungen der Alkalien, der alkalischen Erden und ähnlicher Salze mit löslichen Anoden auf der Oberfläche des Elektrolyten durch die Wirkung des Sauerstoffs der Luft bildende Oxydationsschicht soll dadurch,

daß man sie abströmen läßt, von dem Elektrolyten entfernt und mit geeignetem Kupferstoff in geschlossenen Behältern zu Kupferoxydulsalz reduziert werden. Der reduzierte, regenerierte Elektrolyt wird filtriert und in stetem Kreislauf der Elektrolysezelle am Boden wieder zugeführt.

40c (10). 411064, vom 1. April 1923. American Smelting & Refining Company in Neuyork. *Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Reinzinn aus Rohzinn.*

Das Rohzinn verwendet man als Anode in einem wesentlich aus aromatischen Sulfo Säuren bestehenden Bade, dem zur Verhinderung der Polarisation Kieselfluorwasserstoffsäure zugesetzt werden kann.

43a (42). 410813, vom 17. Juni 1923. Henry Mainguet in Paris. *Kontrollvorrichtung zur jederzeitigen Feststellung des genauen Standes der in einem Unternehmen oder Betrieb programmäßig zu verrichtenden Arbeiten.*

In einem mit einer Schauöffnung versehenen Kasten sind mehrere endlose, über Rollen geleitete und an Querstangen vorübergeführte Bänder angeordnet, die zur Aufnahme von Zetteln dienen, welche Aufzeichnungen über das abzuwickelnde Arbeitsprogramm enthalten. Außerdem sind in dem Kasten zwei endlose Bänder angeordnet, auf denen die für die Ausführung des Arbeitsprogramms in Frage kommenden Monate, Wochen oder Tage fortlaufend verzeichnet sind. Die oberste der quer über den endlosen Bändern liegenden Querstangen ist mit Feldern versehen, die den einzelnen, die Zettel aufnehmenden Bändern entsprechen und die Art der zu verrichtenden Arbeiten angeben.

46d (11). 410742, vom 3. August 1924. Dr. Wilhelm Gensecke in Bad Homburg (v. d. Höhe). *Verfahren zur Ausnutzung von Abwärme bei Trocknungsprozessen, besonders bei der Braunkohlenbrikettfabrikation.* Zus. z. Pat. 334082. Längste Dauer: 5. Dezember 1936.

In dem Kreislauf des Wassers, das nach dem durch das Patent 336303 geschützten Verfahren dazu verwendet wird, die Wärme der Bründendämpfe auf den Verdampfer zu übertragen, soll eine Vorrichtung, z. B. ein Rauchgasvorwärmer, eingeschaltet werden, welche die Abhitze der Kesselfeuerungen der Fabriken auf das Wasser überträgt. Das für den Wasserkreislauf nötige Zusatzwasser gewinnt man aus den aus dem Wärmeaustauscher entweichenden Brüden, oder man kann als Zusatzwasser einen Teil des Kondensates einer Abdampfturbine verwenden. Das Zusatzwasser läßt sich vor seinem Eintritt in den Wasserkreislauf durch einen Teil des Vorwärmers führen und dadurch vorwärmen.

80a (1). 410998, vom 18. Oktober 1921. Fried. Krupp A. G. in Essen. *Maschine mit einem Schneidwerkzeug zum Zerlegen von abzubauenden Bodenschichten.*

Das das Schneidwerkzeug der Maschine tragende Gestell ist auf einem zum Bewegen der Maschine dienenden Schlitten um eine wagrechte Achse so schwenkbar, daß sich das Werkzeug bis über die Gleitbahn der Maschine heben läßt. Der Schlitten hat drei Kufen, von denen zwei zu beiden Seiten des Schneidwerkzeuges am Gestell der Maschine befestigt sind, während die dritte Kufe achsrecht hinter dem Schneidwerkzeug liegt und dessen Schwenkachse trägt. Die hintere Kufe ist am Umfang nach oben gebogen, und für das das Schneidwerkzeug tragende Gestell ist eine Feststellvorrichtung vorgesehen, die es ermöglicht, das Werkzeug in jeder Höhenlage festzulegen. Außerdem ist am Gestell der Maschine ein Wasserbehälter angeordnet, der mit einer vor der hintern Schlittenkufe liegenden Brause in Verbindung steht.

81e (15). 410851, vom 17. Februar 1924. Gebr. Hinselmann G. m. b. H. in Essen. *Schüttelrutschenantrieb.*

Der Antriebsmotor ist mit der Rutsche so durch ein Zwischengeschirr verbunden, daß er die Rutsche zu Anfang der Hubbewegung unter starker Übersetzung und im weitem Verlauf des Rückganges unmittelbar, d. h. ohne Übersetzung, mitnimmt. Auf diese Weise wird im ersten Teil des Rück-

ganges, wo das beschleunigte Fördergut noch selbständig weitergleitet, die Rutsche unter entsprechend starker Rückwärtsbeschleunigung mitgenommen, während nach Erreichen der relativen Ruhe zwischen Gut und Rutsche der Motor die

Rutsche samt Gut nur noch auf die dem vorgesehenen Freifallhub entsprechende Höhe anhebt. Infolgedessen ist es möglich, mit Motoren mittlerer Größe und Leistung eine wirtschaftliche Förderung zu erzielen.

B Ü C H E R S C H A U.

Das Gesetz des Einschlebens und der Vererbung der Spateisenstein- und Eisenglanzgänge des Siegerlandes. Von H. Quiring, Berlin. Hrsg. von der Preussischen Geologischen Landesanstalt. (Archiv für Lagerstättenforschung, H. 33.) 55 S. mit 21 Abb. und 6 Taf. Berlin 1924, im Vertrieb bei der Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Ein Hauptergebnis dieser Arbeit ist in der Feststellung zu sehen, daß das Einschleiben der Gangmittel der Siegerländer Spateisenstein- und Eisenglanzgänge in der Hauptsache nicht von dem Verlauf der Kreuzlinie abhängig ist, wie man bisher nach dem Vorgange W. Bornhardts allgemein angenommen hat, sondern, daß verschiedene Faktoren zusammen das Einschleiben hervorgerufen haben.

Zunächst wird auf die häufig vorkommende Verwechslung von Gangmittel und Gangstück hingewiesen. Hierdurch entstehen vielfach Irrtümer. Gangmittel sind die in einer Gangspalte ausgeschiedenen bauwürdigen Erzkörper, die im Streichen und Einfallen von Zuschlüssen (Vererbungen primärer Entstehung) begrenzt werden. Gangstücke sind Teile von Gangmitteln, die im Streichen und Fallen von nachträglich aufgerissenen Klüften begrenzt werden.

Wichtig ist die Betrachtung der Gangmittel als erstarrte paläozoische Thermen. Der Quellenweg ist für die Ausscheidung der Erze von Bedeutung. Das Einschleiben eines Gangmittels entspricht dem Aufstiegsweg des Eisensäuerlings, der das Gangmittel ausgeschieden hat. Die Lage der Quellenstämme und -äste bedingt die Anordnung der Gangmittel auf einem Gangzuge. Durch Verzweigungen und Ausstrahlungen bedeutender Quellenzentren entstehen Gangkreuze, Ganggruppen und Gangschwärme. Der Gangraum ist teils tektonischen, teils hydromechanisch-metasomatischen Ursprungs. Die Beschaffenheit des Nebengesteins übt auf seine Weite und Ausfüllung großen Einfluß aus. Dagegen kommt der kristallokinetischen Bildung des Gangraumes nur eine unwesentliche Bedeutung zu. Drei Faktoren werden von Quiring für das Gangeinschieben, den Aufstiegsweg der Thermen, verantwortlich gemacht: 1. die primäre, aktive Aufstiegrichtung des Lösungsstromes, 2. die Tektonik der Gangspalte und 3. die Lagerung und Beschaffenheit des Nebengesteins. Diese Faktoren bestimmen teils für sich allein, meist jedoch in Verbindung miteinander den Winkel des Einschlebens.

Besitzt das Nebengestein und damit die Kreuzlinie flache Lagerung, so beeinflusst die Kreuzlinie das Gangeinschieben nicht in erkennbarem Umfange. Die Gangmittel und Ganganschwellungen schieben steil zur Tiefe, indem sie sich dem in der Hauptsache senkrechten Auftrieb des Lösungsstromes und dem steilen Einfallen der Gangspalte anschließen. Hat dagegen das Nebengestein steiles Einfallen, so kann das Gangmittel in der Weise abgelenkt werden, daß sein Einschleiben einen Neigungswinkel erhält, der meist zwischen 90° und dem Einfallen der Kreuzlinie zwischen Gangspalte und Schichtung liegt. Die Schieferung des Nebengesteins ist ohne wesentlichen Einfluß auf das Einschleiben der Gangmittel geblieben. Toniges Neben-

gestein hat die Bildung von Gangmitteln verhindert bzw. beeinträchtigt, sandiges Nebengestein hat sie unterstützt.

Die Siegener Schichten teilt Quiring in haltige (der Gangbildung günstige, vorwiegend sandige) und unhaltige (vorwiegend tonige) Gruppen ein. Für die Begrenzung der Gangmittel werden die Begriffe Vertikalvererbungen und Horizontalvererbungen eingeführt. Vertikalvererbung ist die primäre Endigung des Gangmittels im Streichen. Horizontalvererbungen treten dort auf, wo die Gangmittel in unhaltiges Nebengestein übertreten. Im sterilen Tonschiefer zerfällt der Gang in zahlreiche Trümer oder zeigt Horizontalvererbung. Die Grenze der Horizontalvererbung folgt annähernd der Kreuzlinie zwischen Gangspalte und Schichtgrenze zwischen haltigem und unhaltigem Gestein.

Die Quarzausscheidungen, sowohl der Hauptquargeneration als auch der jüngeren Quarzgeneration, sind thermalen, teils apomagmatischen, teils perimagmatischen Ursprungs. Das Einschleiben der Vererbungsstellen folgt daher denselben Gesetzen, die für die Eisensteingangmittel gelten.

Der Siegener Hauptsattel wird als »paläozoischer Quellensattel« betrachtet. Er ist der Quellensattel der Eisensäuerlinge und der muriatischen Thermen der Eisenglanzgeneration. Da im Sattelkern die sterilen Mudersbachschiefer, d. h. die Schichten der untern Vererbungszone auftreten, fehlen im Kern bauwürdige Gangmittel.

Der inhaltreichen Arbeit, die wegen der darin vertretenen neuen Gesichtspunkte nicht nur für den Geologen, sondern vor allem auch für den praktisch-geologisch arbeitenden Bergmann von großem Wert ist, sind eine geologische Übersichtskarte des Siegerlandes zwischen Betzdorf und Siegen, ein isometrisches Raumbild (Würfeldiagramm) des Hauptganges der Grube Eisernhardter Tiefbau bei Eisern und acht Mikrophotogramme von Erzdünnschliffen beigegeben. Erich Stach.

Deutschlands Kohlen-, Kali- und Eisenerzlagertstätten.

Übersichtskarte ihrer geographischen Verbreitung, bearb. von Bergassessor Dr. P. Kukuk. Maßstab 1 : 1 000 000. 4., verb. Aufl. Braunschweig 1924, Georg Westermann. Preis 5 *M.*, auf Leinen aufgezogen, mit Stäben 12 *M.*

Die schon bei ihrem ersten Erscheinen im Jahre 1922 eingehend gewürdigte Karte¹ liegt nunmehr in der vierten Auflage vor. Das schnelle Erscheinen der Neuauflagen beweist, daß die Herausgabe einer Karte, auf der die wichtigsten Lagerstättengebiete der Kohlen, Salze und Eisenerze unseres Vaterlandes in sinnfälliger, leichtverständlicher Form dargestellt sind, einem allgemeinen Bedürfnis entspricht. Die farbenfrische, anschauliche Wandkarte, deren Preis niedrig gehalten ist, kann nicht nur allen Schulen, vornehmlich den technischen und wirtschaftlichen Lehranstalten, sondern auch Industrie- und Handelsgesellschaften, ferner Behörden, Banken und andern Einrichtungen zum Studium und zum Aushang bestens empfohlen werden.

Baedekers Berg-Kalender 1925. Vollständig umgearb. und hrsg. in Verbindung mit andern Mitarbeitern von

¹ Glückauf 1922, S. 642.

Dr.-Ing. Dr. jur. Kurt Sieben, Privatdozent an der Technischen Hochschule Breslau. 70. Jg. Mit 2 Beilagen. Essen 1925, G. D. Baedeker. Preis geb. 6 *M.*

Tschechoslowakisches Bergwerks-Handbuch 1925. Hrsg. und bearb. von Oberkontrollor Anton Busch in Teplitz-Schönau. 11. Jg. 265 S. mit 1 Übersichtskarte der Braun- und Steinkohlenwerke der Tschechoslowakischen Republik. Teplitz-Schönau 1925, Selbstverlag des Verfassers. Preis geb. 35 K.

Fehlands Ingenieur-Kalender 1925. Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure, hrsg. von Professor P. Gerlach, unter Mitwirkung von Betriebsdirektor Dipl.-Ing. Erbreich in Tangerhütte u. a. In 2 T. mit Abb. 47. Jg. Berlin 1925, Julius Springer. Preis 3,60 *M.*

Beton-Kalender 1925. Taschenbuch für Beton- und Eisenbeton sowie die verwandten Fächer. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner hrsg. von der Zeitschrift »Beton und Eisen«. In 2 T. 19. Jg. mit 948 Abb. Berlin 1924, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis 6,60 *M.*

Kalk-Taschenbuch 1925. 3. Jg. Hrsg. vom Verein Deutscher Kalkwerke E. V. Berlin 1925, Verlag des Vereins Deutscher Kalkwerke. Preis geb. 0,75 *M.*

Der im 70. Jahrgang erscheinende Bergkalender, der wieder die friedensmäßige gute Ausstattung zeigt, umfaßt im Hauptteil nur noch die persönlichen Angaben, den Abriss über die eigentlichen bergmännischen Wissenschaften, die bekannten kurzen Hilfsquellen für den täglichen Gebrauch und das Kalendarium. Das erste Beilagenheft enthält den technischen Teil, die Statistik und das bergmännische Wörterbuch, das zweite vorläufig nur das Knappschaftsgesetz, wozu später weitere bergbauliche Gesetze kommen sollen. Alle Abschnitte sind auch diesmal gründlich durchgearbeitet und verbessert worden. Für den nächsten Jahrgang ist ein besonderer Abschnitt über den Braunkohlenbergbau vorgesehen.

Das Tschechoslowakische Bergwerks-Handbuch gibt einen vollständigen Überblick über die staatlichen und privaten Bergbauunternehmungen in Böhmen, Mähren und der Tschechoslowakei sowie über die Bergbehörden und bergbaulichen Einrichtungen. Statistische Nachweisungen, ein Schächteverzeichnis und eine Übersichtskarte der Stein- und Braunkohlenwerke unterrichten über den jetzigen Stand und Umfang der Bergwerksgewinnung. Das gut ausgestattete Handbuch wird dem über den tschechoslowakischen Bergbau Auskunft Suchenden gute Dienste leisten.

Der bewährte Ingenieur-Kalender bringt neben andern Vervollständigungen, namentlich der Wiedergabe der Arbeiten des Normenausschusses der Deutschen Industrie, eine von Professor Schimpke verfaßte Erweiterung des Abschnittes Bergtechnische Maschinen und eine neue Bearbeitung des Abschnittes Wasserwerksbau. Im übrigen ist der Inhalt einer Durchsicht unterzogen worden, wobei sich die vorgenommenen Verbesserungen auf fast alle Abschnitte, einschließlich der Gebührenordnungen, erstreckt haben.

Der 19. Jahrgang des Beton-Kalenders hat dank der fortschreitenden Besserung der wirtschaftlichen Lage des Bauhandwerks wieder in zweibändiger Ausgabe erscheinen und außer der Verwendung des Betons im Hochbau auch das umfangreiche Gebiet des Ingenieurbaus, wenigstens zum großen Teil, berücksichtigen können. Im ersten Teil sind die Abschnitte Festigkeitslehre, Statik der Baukonstruktionen und statische Berechnung der Eisenbetonbauten durch wertvolle Beiträge erweitert und die amtlichen Bestimmungen ergänzt worden. Auch im zweiten Teil haben alle Abschnitte eine gründliche Durchsicht und Erweiterung erfahren. Neu aufgenommen sind die

Abschnitte landwirtschaftlicher Hochbau, Gründungen, Balkenbrücken, Silos, Talsperren und Bergbau.

Das zum dritten Male erscheinende Kalk-Taschenbuch bietet neben dem Kalender auf etwa 60 Seiten Text Anregungen und Ratschläge für die hauptsächlichsten Kalkverbraucher, die Landwirtschaft und das Bauwesen. Der Landwirt wird sein Augenmerk auf die Aufsätze über die Lagerung von Kalk, die verschiedenen Formen des Düngekalkes, über Bodenkenntnis und Kalkung und die übrigen kleinen landwirtschaftlichen Abhandlungen richten, während der Baumeister in einer ausführlichen Tafel Mörtelmischungen aller Art zusammengestellt findet. Anschließend sind die Normen für die Prüfung von Traß wiedergegeben.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

- (Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)
- Herzenberg, Ernst: Handbuch der Mineralöl-Industrie, unter Mitwirkung des Zentral-Verbandes von Mineralöl-Handel und -Industrie E. V. 312 S. Berlin, Mundus Verlagsanstalt G. m. b. H. Preis geb. 15 *M.*
- Huber, Theodor: Wie liest man eine Bilanz? Leichtfaßliche Einführung in das Verständnis der Bilanzen, nebst einer Anleitung, das Geschäftsergebnis am Ende jedes Monats ohne Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung zu ermitteln. 19.—20. Aufl. 28 S. Stuttgart, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 1,50 *M.*
- Jahrbuch der deutschen Braunkohlen-, Steinkohlen-, Kali- und Erzindustrie 1925. Hrsg. unter Mitwirkung des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins E. V., Halle (Saale). 16. Jg. Bearb. von Hirz. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geb. 12 *M.*
- Deutscher Kaliverein E. V., Berlin. Bericht über das Geschäftsjahr 1924. 67 S.
- Krupp-Motoren. Hrsg. von Fried. Krupp A. G., Essen. 92 S. mit 152 Abb.
- Levy, Hermann: Der deutsche Arbeiter und die internationale Wirtschaft. (Schriften der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, H. 9.) 50 S. Berlin, für den Buchhandel zu beziehen durch die Verlagsbuchhandlung Fr. Zillesen (Heinrich Beenken). Preis geh. 1 *M.*
- Limberg, Th.: Die Praxis des wirtschaftlichen Verschwelens und Vergasens, angewandt auf mulmige Rohbraunkohle und sonstige feinkörnige Brennstoffe. Eine kritische Betrachtung. (Kohle, Koks, Teer, Bd. 5.) 105 S. mit 32 Abb. im Text und auf 5 Taf. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 6,50, geb. 7,80 *M.*
- Preger, Ernst: Die Bearbeitung der Metalle in Maschinenfabriken durch Gießen, Schmieden, Schweißen, Härten und Tempern. Unter Mitwirkung von Paul Kämpf und Eugen Saur. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 218.) 8., neubearb. Aufl. 434 S. mit 423 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis geh. 6,95, geb. 8,10 *M.*
- Schneider, Clemens: Flachbohrtechnik. Praktische Anleitung zur Ausführung der Handbohrungen von mäßiger Tiefe. Für Bohr-, Brunnen- und Schachtmeister, Hoch- und Tiefbautechniker, Kulturingenieure, Geologen, Landwirte, Forstleute, Gärtner und Farmer usw. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 310.) 85 S. mit 50 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 5,80 *M.*
- Schoenthal, Justus: Das Industriebelastungsgesetz nebst dem Aufbringungsgesetz vom 30. August 1924 (RGBl. II S. 257/269.) Dargestellt und erläutert. 125 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 4 *M.*
- Senftner, Georg: Wie gründet man eine Aktiengesellschaft? Gemeinverständliche Darstellung der Entstehung einer Aktiengesellschaft. 8., durchgesehene Aufl. 48 S. Stuttgart, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 1,60 *M.*
- Der Verlag. Monatsschrift zur Förderung verlagswichtiger Interessen. 1. Jg. H. 2. Februar 1925. 28 S. mit Abb. Berlin, Francken & Lang G. m. b. H. Preis jährlich 20 *M.*, Einzelheft 2 *M.*

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 27–30 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Ein Beitrag zur Darstellung von Lagerstätten. Von Tille. Braunkohle. Bd. 23. 21. 3. 25. S. 991/5*. Mängel der üblichen Darstellungsweisen. Beschreibung eines anschaulichern, veränderlichen Verfahrens.

Überall Radium. Von Landgräber. Bergbau. Bd. 38. 26. 3. 25. S. 229/31. Vorkommen von Radium in Granitgesteinen, Petroleum, Pechblende, »Kolm« (schwedisches Vorkommen), Quellwasser. Radiumerzeugung in verschiedenen Ländern.

Über fossile Holzkohle in der Braunkohle. Von Baldus. Braunkohle. Bd. 23. 21. 3. 25. S. 985/91. Vorkommen und Entstehung der mineralischen Holzkohle. Übersicht über die vorliegenden Forschungsergebnisse. Schrifttum.

Petroleum in North Saghalien. Von Nishihara. Engg. Min. J. Pr. Bd. 119. 14. 3. 25. S. 449/50*. Bericht über geologische Untersuchungen und Erdölfunde auf der Insel Sachalin.

Bergwesen.

Die geologischen, technischen und wirtschaftlichen Verhältnisse des südrumänischen Erdölgebietes. Von Kauenhowen. (Schluß.) Glückauf. Bd. 61. 28. 3. 25. S. 364/9*. Vorräte und allgemeine Entwicklung der technischen und wirtschaftlichen Erschließung. Bohrtätigkeit und Bohrverfahren. Gewinnungsverfahren. Ergiebigkeit der Sonden. Raffinerien. Verbrauch. Preise. Der rumänische Staat und das Erdöl.

Electricity in mines. Von David. Coll. Guard. Bd. 129. 6. 3. 25. S. 578. Vergleich der Vor- und Nachteile und der Wirtschaftlichkeit zwischen elektrischen und Dampfkraftanlagen im Bergbau.

A deep boring in West Yorkshire. Von Greaves. Ir. Coal Tr. R. Bd. 110. 20. 3. 25. S. 465/8*. Eingehende Beschreibung der Anlage und Durchführung einer Diamant-Kernbohrung mit Vollspülung. Messung der Bohrlochabweichung mit Hilfe einer in das Bohrloch eingeführten, zum Teil mit Fluorwasserstoffsäure gefüllten Glasflasche.

Aus der Entwicklung der Fördergerüste. Von Robert. Fördertechn. Bd. 18. 18. 3. 25. S. 64/5. Kurzer Überblick über Entwicklung, Bau, Vor- und Nachteile folgender Fördergerüstarten: einseitiges Strebengerüst, Tomson-Gerüst und Gerüste für Doppelförderung.

Der Stand der elektrischen Schachtsignalgebung in Bergwerksanlagen. Von Wintermeyer. Bergbau. Bd. 38. 19. 3. 25. S. 205/8. Entwicklung der elektrischen Signalgebung. Durchbildung der Einzelteile. Ausichten für die Weiterentwicklung.

Roof control and support in mines in relation to accidents. Von Webster. Coll. Guard. Bd. 129. 6. 3. 25. S. 573/4. Wahl des Abbaufahrens nach der Beschaffenheit des Hangenden. Abhängigkeit der Bruchgefahr im Hangenden von dem Einfallen des Flözes. Anpassung des Grubenausbaues an die Beschaffenheit des Hangenden. Verschiedene Arten des Ausbaues der Abbauräume, der Förderstrecken und der Streckenkreuzungen. Beaufsichtigung und Überwachung des Ausbaues.

M. and C. coal cutters and conveyor. Coll. Guard. Bd. 129. 13. 3. 25. S. 635/6. Beschreibung der Bauart und Arbeitsweise zweier elektrischer Schrämmaschinen und eines niedrig gebauten, elektrisch betriebenen Schüttelrutschenmotors.

Jigger conveyor engine. Ir. Coal Tr. R. Bd. 110. 20. 3. 25. S. 471*. Kurze Beschreibung eines Preßluftschüttenmotors, dessen Beschleunigungsmoment bei der Fallbewegung durch Kompression eines Luftpolsters in dem Zylinder während des Arbeitsweges des Kolbens erhöht wird.

New haulage engine. Ir. Coal Tr. R. Bd. 110. 20. 3. 25. S. 471*. Beschreibung einer durch zwei zylindrische Drehkörper angetriebenen Preßluft Seilfördermaschine für Streckenförderung.

Verwendung von Wasser als Sprengstoff. Bergbau. Bd. 38. 19. 3. 25. S. 210/2. Grundgedanke und Verfahren. Erhöhung der Schlagwettersicherheit.

Deep winding in South Africa. Von Vaughan. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 129. 13. 3. 25. S. 637/8. Die größere Wirtschaftlichkeit der elektrischen Fördermaschine verdrängt die Dampffördermaschine. Vergleich der Vor- und Nachteile zwischen der Ward-Leonard-Anlage und der reinen Drehstromanlage. Fördertrummabmessungen. Fördergeschwindigkeit. (Forts. f.)

Operation at the United Eastern Mill. Von Bagley. Engg. Min. J. Pr. Bd. 119. 14. 3. 25. S. 436/9*. Beschreibung einer Aufbereitungsanlage für Golderze. Kostenberechnungen für die Goldgewinnung nach dem Zyanidverfahren.

Untersuchungen an Gesteinstaub. Von Kindermann. Glückauf. Bd. 61. 28. 3. 25. S. 361/4*. Die für die Auslösung und die thermische Wirkung des zur Bekämpfung von Grubenexplosionen angewendeten Gesteinstaubes maßgebenden Eigenschaften, wie Korngröße, spezifisches Gewicht, spezifische Wärme, Wärme- und Temperaturleitfähigkeit und Strahlungszahl. Berechnung der erforderlichen Mahlfineheit.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Einiges über Großkraftwerkwirtschaft in Deutschland. Von Heysse. (Forts.) Ann. Glaser. Bd. 96. 15. 3. 25. S. 111/28*. Walchensee-Kraftanlage. Kraftwerke der mittlern Isar. Fortleitung der gewonnenen Elektrizität durch das »Bayernwerk«. Die im Zuge des Rhein-Main-Donau-Kanals zu errichtenden Kraftwerke. Württembergische und badische Landeselektrizitätsversorgung. Großkraftwerke in Zschornowitz, Trattendorf und Lauta. Kraftwerk Hirschfelde in Sachsen. (Forts. f.)

Neue Kraftmaschine für Fahrzeug- und ortfesten Antrieb. Von Uebbing. Fördertechn. Bd. 18. 18. 3. 25. S. 72/3. Nachteile des Pferde- und Lastautobetriebes gegenüber dem Schwerölmotor (Bulldogmotor) der Firma Heinrich Lanz in Mannheim. Kurze Darlegung der Bauart, des Brennstoffverbrauches und der Wirtschaftlichkeit dieser Maschine.

Mechanische Roste und Aschenaustragvorrichtungen für Gaserzeuger. Von Gwosdz. Feuerungstechn. Bd. 13. 15. 2. 25. S. 108/11*. Schwenkbarer Stufenrost. Vorrichtung für trockene Aschenaustragung. Gaserzeuger für Brennstoffe mit hohem Wassergehalt. Aschenaustragung bei Großraumgeneratoren. (Schluß f.)

Speisewassermesser. Von Heinicke. Mittel. V. El. Werke. Bd. 24. 1925. H. 380. S. 100/3. Kurze Kennzeichnung einiger Bauarten, besonders des Scheibenwassermessers der Firma Siemens & Halske.

La chute de température dans les conduites de vapeur surchauffée. Von Pasquay. Chaleur Industrie. Bd. 6. 1925. H. 58. S. 62/4. Abhängigkeit des Temperaturabfalles überhitzten Dampfes von der Durchgangsgeschwindigkeit durch die Rohrleitung. Sorgfältige Ausführung des Wärmeschutzes.

Elektrotechnik.

Vorschläge für die Installation von elektrischen Starkstromanlagen in Neubauten. Von Stellweg. E. T. Z. Bd. 46. 26. 3. 25. S. 460/1. Nachteile des bisher üblichen Verfahrens und ihre Beseitigung. Verbilligung der Einrichtung. Überwachung der Installationsarbeiten.

Wo besteht die Gefahr durch Berührung in Niederspannungsanlagen? Von Vogel. E. T. Z. Bd. 46. 26. 3. 25. S. 452/4. Lage des Gefährpunktes. Abwendung der Gefahr durch Erdung, sorgfältige Ausführung der Isolierung, besondere Bewehrung stromführender Teile in »rauhem Betrieb«, z. B. Berg- und Hüttenwerken, durch Herabsetzung der Spannung, z. B. für Beleuchtung und bewegliche Handgeräte.

Über Berechnung, Konstruktion und Betrieb von Luftkühlern für Turbogeneratoren. Von Pohl. E. T. Z. Bd. 46. 26. 3. 25. S. 441/5*. Bedingungen für den Wärmeübergang von Luft an Wasser und Grenzen seiner Steigerung durch Erhöhung des Verhältnisses der luftbespülten

zur wasserbespülten Oberfläche. Beschreibung der Konstruktion des AEG-Luftkühlers. Kühlwasserversorgung. Betriebsüberwachung. Schutzeinrichtungen.

Rasche Berechnung einfacher Drehstromleitungen. Von Koning. E. T. Z. Bd. 46. 19. 3. 25. S. 418/20. Vereinfachte Verfahren zur Berechnung von Drehstromleitungen. Schnelle Bestimmung des Querschnittes durch Kopfrechnung. Einfache Berücksichtigung der Reaktanz.

Gestaltung elektrischer Lokomotiven. Von Reichel. (Schluß.) El. Masch. Bd. 43. 15. 3. 25. S. 193/200*. Entwurf einer Lokomotive für 2000 KW Dauerleistung.

Hüttenwesen.

Die Härtung der Metalle. Von Sachs. Z. Metallk. Bd. 17. 1925. H. 3. S. 85/93*. Die Härtung durch Kaltverformung, Legierung und Wärmebehandlung beruht auf wellenförmigen Verkrümmungen der Gleitebenen. Härte heterogener Gemenge. Einfluß der Korngröße. Reißverfestigung.

Die Aufnahme von Eisen durch Aluminium. Von Schmidt. Z. Metallk. Bd. 17. 1925. H. 3. S. 96/7. Vorgänge beim Gießen von Aluminium in Eisenformen. Bildung einer Schutzschicht.

Das Altern veredlungsfähiger Aluminiumlegierungen bei erhöhten Temperaturen. Von Meißner. Z. Metallk. Bd. 17. 1925. H. 3. S. 77/84. Untersuchung der Wirkungsweise einer Alterungsbehandlung bei erhöhter Temperatur auf die Eigenschaften abgeschreckter Aluminiumlegierungen. Einfluß des Magnesiumgehaltes. Erklärung der Veredlungsvorgänge beim Altern.

Consumation d'air et de gaz des chambres de récupération affectées aux fours à flammes. Von Sunnen. Chaleur Industrie. Bd. 6. 1925. H. 58. S. 55/61*. Abhängigkeit des verschiedenen Druckes in den Erhitzungskammern von der Temperatur der Luft oder der Abgase. Berechnung des Bedarfes an Verbrennungsluft und des Bedarfes an Abgasen zur Wiedererhitzung der Kammern.

Chemische Technologie.

Ein neues Schwelverfahren. Von Thau. Glückauf. Bd. 61. 28. 3. 25. S. 369/71*. Schwierigkeiten der Steinkohlenverschmelzung. Kurze Beschreibung des neuen Schwelverfahrens mit dem Ofen von Dobbstein.

Über den Verdampfungsgrad des Benzins und Benzols. Von Formanek und Zdarsky. (Schluß.) Chem. Zg. Bd. 49. 19. 3. 25. S. 250/3*. Versuche über den Verdampfungsgrad des Benzins beim Leiten der Luft durch Benzin. Verdampfbarkeit der Gemische von Benzin, Benzol, Tetralin und Spiritus. Ermittlung der Menge von Benzin- und Benzoldämpfen, die sich beim Verdunsten aus 1 kg Benzin- bzw. Benzolfraktionen bilden. Der Einfluß des Druckes auf den Verdampfungsgrad des Benzins. Absorption von Benzindämpfen durch Benzin.

Die neue deutsche Polizeiverordnung über den Verkehr mit Mineralölen. Petroleum. Bd. 21. 20. 3. 25. S. 593/9. Die technischen Fortschritte auf dem Gebiete der Sicherung der Mineralöle gegen Entzündungsgefahr haben Erleichterungen der Gesetzesbestimmungen hinsichtlich der Lagerung von Mineralölen ermöglicht. Möglichkeit elektrischer Zündungen in dem Ölbehälter. Wortlaut der Polizeiverordnung. (Forts. f.)

A Washington magnesite plant. Von Young. Engg. Min. J. Pr. Bd. 119. 14. 3. 25. S. 440/3*. Gewinnung und Verarbeitung von Magnesit in einer amerikanischen Anlage.

Chemie und Physik.

Zum Valenzproblem. Von Müller. Z. Elektrochem. Bd. 31. H. 3. S. 143/57*. Der ältern Lehre von der Beharrung der Valenz der Elemente wird an zahlreichen Beispielen die neue Anschauung über die Atomlehre gegenübergestellt, wonach die Atome das Bestreben haben, ihre äußerste Elektronenschale auf die Edelgaszahl aufzufüllen oder zu entleeren, und nach der die Bindung zweier Atome nur so erfolgen kann, daß diesem Bestreben genügt wird. Doppel-

bindung bei aliphatischen und aromatischen Verbindungen. Der Benzolring. Die konjugierte Doppelbindung. Zweiwertiger Kohlenstoff. Vierwertiger Sauerstoff, Oxoniumtheorie, Enole. Nitro- und Pseudonitroverbindungen. Chlordioxyd und Stickoxyde. Triphenylmethyl. Wanderungen von Atomen im Molekül.

Über ein neues Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung chemischer Reaktionen. Von Buhtz. Chem. Zg. Bd. 49. 24. 3. 25. S. 267*. Nachteil der bisherigen Durchführung der chemischen Reaktionen: falsches Mengenverhältnis der aufeinander einwirkenden Stoffe, daher Nebenreaktionen. Beschreibung eines neuen Verfahrens und einer Vorrichtung, die diesen Nachteil ausschalten.

Wirtschaft und Statistik.

Der deutsche Außenhandel in Mineralölen im Jahre 1924. Petroleum. Bd. 21. 20. 3. 25. S. 605/11. Statistische Angaben über Ein- und Ausfuhr von Erdöl, Rohbenzin, Benzin, Gasolin, Ligroin, Schwerbenzin, Putzöl, Gasöl, Schmieröl, Asphalt, Erdwachs und Paraffin.

Die Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft in den Vereinigten Staaten von Amerika 1923/24. Von Meyer. E. T. Z. Bd. 46. 19. 3. 25. S. 421/2. Höhe der Kapitalanlage. Kursbewegung. Verzinsung. Erzeugungs- und Verbrauchsziffern. Ausdehnung des Versorgungsnetzes.

Die polnische Petroleumindustrie im Jahre 1924. Von Wygard. Petroleum. Bd. 21. 20. 3. 25. S. 599/602. Rohölgewinnung. Rohölhandel. Erdgas. Bohrtechnik. Lohnverhältnisse. Ölraffination. Ausländische Beteiligung.

Wages and profits in the coal mining industry. Von Year. Coll. Guard. Bd. 129. 13. 3. 25. S. 642. Vergleichende Statistik über den Anteil der Löhne und des Gewinnes an dem Ertrag in den verschiedenen englischen Kohlengebieten.

Verkehrs- und Verladewesen.

Riesa als Elbumschlaghafen und die Tarifpolitik der Sächsischen Staatseisenbahn. Von Stark. Arch. Eisenb. 1925. H. 2. S. 285/24. Ursachen der Entstehung, Verkehrsbeziehungen, Wettbewerbsverhältnisse. Die Tarifpolitik der Sächsischen Staatseisenbahn für den Elbumschlagverkehr.

Binnenumschlagstarif. Von Tillich. (Schluß.) Z. Binnenschiff. Bd. 32. 15. 3. 25. S. 60/5. Rhein- und Main-Güterschiffahrt. Seehafenausnahmetarife. Elbe. Westdeutsche Kanäle. Oder. Donau. Leitgedanken und Forderungen.

Moderne Kesselwagen. Von Bürk. Chem. Zg. Bd. 49. 26. 3. 25. S. 273/4*. Beschreibung des von der Waggonfabrik der Dortmunder Union gebauten vierachsigen Großraum-Kesselwagens und des von der gleichen Firma stammenden Aluminium-Kesselwagens.

Verschiedenes.

Die Berufsgefahren der chemischen Industrie und ihre Verhütung. Von Victor. Z. angew. Chem. Bd. 38. 26. 3. 25. S. 269/77*. Vergleich der Unfallstatistik der gesamten gewerblichen Berufsgenossenschaften mit der der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie. Fabrikationszweige, bei denen mit Vergiftungen gerechnet werden muß. Verminderung und Verhütung der Vergiftungsgefahr.

P E R S Ö N L I C H E S.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Der Leiter der wärmewirtschaftlichen Abteilung, Dipl.-Ing. Ebel, ist am 1. April ausgeschieden, um die Geschäftsführung der Gesellschaft zur Überwachung von Dampfkesseln in M.-Gladbach zu übernehmen.