

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 38

20. September 1924

60. Jahrg.

### Die Gewinnung von Pech und Teerölen sowie von Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus Kokereigasen nach den Verfahren von Walther Feld.

Von Bergassessor W. Funcke, Oberhausen.

Der bekannte Chemiker und Forscher Walther Feld hatte sich im ersten Jahrzehnt des Jahrhunderts als besonderes Arbeitsgebiet das Studium der Destillationsgase der Steinkohle erwählt. Als Ergebnis seiner langwierigen und mühevollen Arbeiten sind von ihm ganz neue, von den bisher üblichen Verfahren vollständig abweichende Wege zum Zweck der Gewinnung und Nutzbarmachung verschiedener in diesen Gasen enthaltener wertvoller Stoffe gewiesen worden, nämlich einerseits der Teerbestandteile und andererseits des Ammoniaks und des Schwefelwasserstoffes. Das Verfahren zur Gewinnung der Teerbestandteile unter deren stufenweise vorsichgehender Abscheidung unmittelbar aus heißen Kokereigasen hatte Feld auf verschiedenen Kokereien sorgfältig untersucht und wissenschaftlich ausgearbeitet. Das Verfahren der Nutzbarmachung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff, das Polythionatverfahren, war von ihm an einer Leuchtgasanlage eingehend erprobt und durchgebildet worden. Feld hatte dann den glänzenden Gedanken, das Polythionatverfahren von dem Gasanstaltsbetriebe auf den Kokereibetrieb zu übertragen und dieses Verfahren mit dem der Teerscheidung so zu verbinden, daß die Abscheidung sowohl der Teerbestandteile als auch des Ammoniaks und des Schwefelwasserstoffes stufenweise hintereinander in ganz bestimmter Reihenfolge unmittelbar aus den heißen Kokereigasen in einem einheitlichen, in sich geschlossenen Arbeitsgange erfolgen sollte.

Bei der außerordentlichen Einfachheit der heißen Teerscheidung und der klaren Durchsichtigkeit der chemischen Erscheinungen im Polythionatverfahren sowie angesichts der hervorragenden technischen Gestaltungskraft des Urhebers und der ungewöhnlich großen wirtschaftlichen Bedeutung seiner Erfindungen für Deutschland ist es reizvoll, den Ursachen nachzugehen, die schließlich doch zum Verlassen der Feldschen Arbeitsweise geführt haben.

#### Die Grundlagen der Verfahren.

##### Das Verfahren der heißen Teerscheidung.

Bei den bisherigen Verfahren der Zerlegung des Kokereiteeres in seine einzelnen Bestandteile, der Teerdestillation, ist das Ausgangserzeugnis der Teer selbst, der bei sämtlichen bekannten Nebengewinnungsverfahren durch Abkühlung der aus der Koksofenvorlage mit etwa 340° austretenden heißen Koksofengase erhalten wird. Dieser kalte Teer wird bei der Teerdestillation in einer geschlos-

senen Destillierblase von neuem allmählich bis auf etwa 400° erhitzt und auf dem Wege der stufenweise erfolgenden Destillation in seine einzelnen Bestandteile zerlegt, die bei verschiedenen Temperaturen wiederum durch Abkühlung der aus der Blase entweichenden Dämpfe als Leichtöl, Mittelöl und Schweröl ausfallen. Den Destillationsrückstand bildet das Steinkohlenteerpech, das aus der Destillationsblase in heißem, flüssigem Zustande in Pfannen abgelassen wird, um dort zu erkalten.

Feld will die bei diesem Verfahren eintretende Vernichtung großer Wärmemengen und die Wiedererzeugung großer Wärme unter Aufwand erheblicher Brennstoffmengen vermeiden, indem er den umgekehrten Weg einschlägt. Er geht von der Erwägung aus, daß sämtliche Bestandteile des Teers in dem die Koksofenvorlage verlassenden heißen Gas in flüchtiger Form vorhanden sind. Er will nun die den Gasen innewohnende Wärme nutzbar machen und die einzelnen flüchtigen Teerkörper unmittelbar aus den heißen Kokereigasen durch deren stufenweise vorzunehmende Abkühlung und gleichzeitige Waschung mit geeigneten Waschflüssigkeiten gewinnen, und zwar in der umgekehrten Reihenfolge, wie sie bei der Teerdestillation entstehen. Die übliche Destillation soll also durch eine Kondensation ersetzt werden.

Zur Abscheidung der Teerbestandteile aus den Gasen benutzt Feld einen eigens für die Gaswaschung von ihm erdachten Fliehkraftwäscher, dessen Bauart und Arbeitsweise noch näher erläutert wird. Ein solcher Wäscher ist für jede einzelne der zu gewinnenden Teerstufen erforderlich, so daß eine der Anzahl der gewünschten Erzeugnisse entsprechende Reihe dieser Vorrichtungen hintereinander geschaltet wird und das Gas einen Wäscher nach dem andern durchstreichen muß.

Feld hatte bei seinen Untersuchungen über die Zustandsänderung des Kokereigases bei dessen Überhitzung und Abkühlung ermittelt, daß das Gas beim Verlassen der Kokereivorlage und bei einer Temperatur von etwa 340° C sämtliche Teerbestandteile und das aus der Kokskohle stammende Wasser in Dampfform enthält, und daß es sich bezüglich dieser Stoffe in dem Zustande der Überhitzung befindet. Das Ausfallen der verschiedenen Körper als Flüssigkeiten findet erst bei der Abkühlung des Gases statt, und zwar stufenweise hintereinander, wenn die Temperatur jeweils den Taupunkt des Gases für den betreffenden Bestandteil erreicht hat und das Gas mit diesem Bestandteil

gesättigt ist. Die die höchsten Siedepunkte besitzenden Teerstufen, die auch die höchsten Taupunkte aufweisen, scheiden sich zuerst aus, und die andern Körper folgen bei stufenweise fortschreitender Abkühlung in der ihren Taupunkten entsprechenden Reihenfolge. Feld hatte die Taupunkte des Kokereigases für die verschiedenen Abscheidungsstufen wie folgt festgestellt:

Abscheidungsstufe	Siedepunkt °C	Taupunkt °C
Pech . . . . .	über 350	160
Stahlwerksteer . . . . .	beg. bei 230	130
Schweröl . . . . .	230–270	100
Wasser . . . . .	100	72
Mittelöl und Naphthalin	200–230	30
Leichtöl . . . . .	70–200	18

Nach dem Verfahren der Feldschen Teerscheidung können die genannten Gasbestandteile entweder einzeln oder auch zu mehreren zusammengefaßt gewonnen werden.

Im Falle der weitestgehenden Zergliederung des Kondensationsvorganges, nämlich der Gewinnung von Pech, Stahlwerksteer, Schweröl, Mittelöl nebst Naphthalin und Leichtöl, würde sich der Gang des Verfahrens beispielsweise folgendermaßen abspielen. Die mit etwa 340° C von den Koksöfen kommenden Gase werden durch Vorlage und Gassaugleitung dem ersten Feldschen Wäscher zugeführt, und zwar ohne daß sie auf diesem Wege an ihrer Temperatur eine wesentliche Einbuße erleiden, was durch Isolierung der Leitung und notfalls auch der Vorlage erreicht wird. Der Waschvorgang innerhalb des ersten Wäschers wird unter anfänglicher Verwendung von Teer als Waschmittel so eingestellt, daß die Arbeitstemperatur bis zu dem Taupunkt für Pech heruntergeht, mit der Wirkung, daß dieses Erzeugnis als heiße Flüssigkeit am Fuße des Wäschers abläuft. Die ausgeschiedene Pechflüssigkeit wird durch eine heizbare Pumpe in ständigem Kreislauf immer wieder auf den Wäscher gepumpt, bis sie sich hinreichend mit Pech angereichert und den gewünschten Erweichungspunkt erreicht hat, was durch zeitweilige Probenahmen nachgeprüft wird. Nach genügender Anreicherung wird ein Teil der heißen Pechflüssigkeit aus dem Umlauf herausgenommen und in Gießpfannen abgelassen, um dort zu festem Pech zu erstarren. Die entnommene Pechflüssigkeit wird durch Zugabe derselben Menge Teer oder Schweröl ersetzt, ohne daß der Umlauf der Flüssigkeit durch diesen Vorgang eine Unterbrechung erfährt.

Die den ersten Wäscher verlassenden Gase sind fast frei von Pechteilen und enthalten an Teerbestandteilen hauptsächlich Teeröle mit Siedepunkten unter 350°. In dem zweiten Wäscher werden die Gase von neuem mit Teer gewaschen und weiter bis auf 130°, den Taupunkt für Stahlwerksteer, gekühlt, wobei man dieses Erzeugnis gewinnt; im dritten Wäscher soll sich bei 100° ein pechfreies oder wenigstens pecharmes Schweröl abscheiden.

Durch den dreimaligen Waschvorgang ist das Gas praktisch teerfrei geworden; es enthält jetzt nur noch Teeröle mit Siedepunkten unter 230°, nämlich Mittelöl, Naphthalin und die Leichtöle. Ferner ist noch das gesamte Wasser in Dampfform im Gas enthalten, da dieses immer noch eine Temperatur oberhalb des Taupunktes für Wasser

besitzt. Außerdem enthält das Gas aber noch die wertvollen Bestandteile Ammoniak und Schwefelwasserstoff.

Es ist die besondere Absicht Felds, die Gase vor der Abkühlung bis zum Taupunkt für Wasser teerfrei zu machen, mit der er den Zweck verfolgt, Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus dem von Teer befreiten Gase zu gewinnen, bevor sich der Wasserdampf niedergeschlagen hat. Durch diese Maßnahme soll die Aufnahme eines Teiles dieser kostbaren Stoffe durch etwa sich bildendes Gaswasser verhütet und ein Verlust an diesen Bestandteilen, der bei der Aufarbeitung des Gaswassers zwangsläufig eintreten würde, vermieden werden. In der nächsten Waschvorrichtung erfolgt deshalb die Gewinnung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff bei etwa 80° C, mithin bei einer Arbeitstemperatur, die noch oberhalb des Taupunktes für Wasser liegt. Das von Feld für diesen Vorgang erfundene besondere chemische Verfahren wird im nächsten Abschnitt geschildert.

Nach Beendigung dieses Waschvorganges sind in dem Gase keine wasserlöslichen wertvollen Bestandteile mehr enthalten, es kann deshalb nunmehr im nächsten Wäscher durch Waschen mit Kühlwasser kräftig gekühlt werden. Bei dieser starken Abkühlung bis auf etwa 30° wird der Taupunkt des Gases für Wasser erheblich unterschritten; infolgedessen findet ein bei der Taupunkttemperatur von 72° beginnender Niederschlag der weitaus größten Menge des von den Gasen mitgeführten Wasserdampfes statt. Unter der Annahme eines Wassergehaltes der Koks Kohle von 13% entfällt auf 1 cbm Gas (normal) eine Menge von 433 g Wasser, die einem Taupunkte von 72° entspricht. Nach der Abkühlung bis auf etwa 30° enthält das Gas nur noch 40 g Wasser je cbm (normal), mithin sind 393 g je cbm Gas niedergeschlagen worden.

In Abb. 1 sind die Gewichtsmengen des Wasserdampfes im wassergesättigten Gase bei einer Temperatur von 5–100° sowie die entsprechenden Taupunkte des Gases für Wasser schaubildlich dargestellt<sup>1</sup>.

Bei dem Waschvorgang im Kühlwäscher sind außer dem Wasser auch Mittelöl nebst Naphthalin ausgefallen. Diese beiden Körper sind etwas leichter als Wasser, so daß sie darauf schwimmen; sie trennen sich daher leicht vom Wasser, und das Naphthalin kann alsdann von dem Mittelöl durch Abpressen geschieden werden.

Jetzt sind nur noch die Leichtöle mit Siedepunkten unter 200° im Gase enthalten; ihre Gewinnung erfolgt durch Waschung mit Benzolwaschöl in der letzten Feldschen Waschvorrichtung.

Als Waschflüssigkeit bei der Abscheidung der verschiedenen Teerbestandteile benutzt Feld in jedem Wäscher das sich bei dem Waschvorgang bildende Kondensat, das in der an dem Pechwäscher erläuterten Weise den Kreislauf zwischen einer jedem Wäscher beigegebenen Pumpe und dem Wäscher selbst bis zur genügenden Anreicherung mit dem auszuwaschenden Körper beschreibt. Nach Erreichung dieses Zustandes wird eine gewisse Menge der Flüssigkeit aus dem Umlauf herausgenommen und die entnommene Menge des Waschmittels jeder Stufe durch dieselbe Menge des Abscheidungserzeugnisses der jeweils folgenden Stufe ersetzt. Eine Ausnahme bilden

<sup>1</sup> Nach Angaben von Feld, s. Schäfer: Einrichtung und Betrieb eines Gaswerkes, 1910, S. 711.

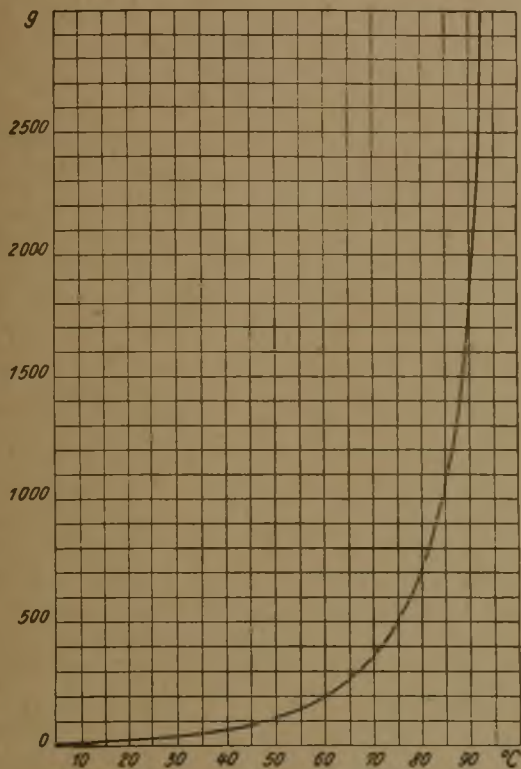


Abb. 1. Gewicht des Wasserdampfes im wassergesättigten Gas.

nur Mittelöl und Naphthalin, die, wie bereits bemerkt, bei dem Kühlvorgang im Kühlwäscher zugleich mit dem Wasser ausfallen.

Von den durch die Feldsche Teerscheidung gewonnenen Erzeugnissen stellen Pech, Stahlwerksteer, Schweröl, Mittelöl und Naphthalin Fertigerzeugnisse dar, die unmittelbar bestimmten Verwendungszwecken zugeführt werden können, während die im Benzolwäscher ausgewaschenen Leichtöle, wie üblich, noch in der Benzolfabrik in Benzol und seine Homologen zerlegt und auf Reinerzeugnisse weiterverarbeitet werden müssen.

Die von Feld erdachte Pech- und Teerölgewinnung hat wegen ihrer großen Einfachheit etwas Verblüffendes; ihre wirtschaftlichen Vorteile leuchten ohne weiteres ein, und der ganze Gedanke ist außerordentlich bestechend.

Feld hatte im Jahre 1913 in einem für ein größeres rheinisches Werk ausgearbeiteten Entwurf zu einer heißen Teerscheidungsanlage ausgerechnet, daß sich die Kosten für die Erzeugung von Teer und für dessen Verladung und Verfrachtung zu einer in der Nähe gelegenen Teerdestillation sowie die Kosten für die Destillation dieses Teeres in der Destillationsanlage damals insgesamt auf 17  $\mathcal{M}$  je t Teer stellten, während nach seinem Verfahren die Kosten nur 3,25  $\mathcal{M}/t$ , also nur 18% davon betragen sollten.

#### Das Polythionatverfahren.

Die ursprünglichen Verfahren zur Gewinnung des Ammoniaks aus den Kokereigasen beruhen bekanntlich sämtlich auf dem Grundsatz, das Ammoniakgas durch Hindurchleiten durch ein Schwefelsäurebad an die Schwefelsäure zu binden und auf diese Weise ein für die Praxis brauchbares Fertigerzeugnis, das schwefelsaure Ammoniak, herzustellen.

Die für diesen Vorgang erforderliche Schwefelsäure sind die Kokereien zu kaufen gezwungen. Da nun das Deutsche Reich sehr arm an Schwefel- und Schwefelerzvorkommen ist, muß die im Inlande benötigte Schwefelsäure vorwiegend aus ausländischen Kiesen hergestellt werden. Deutschland ist also hinsichtlich seiner Schwefelwirtschaft beinahe vollständig vom Auslande abhängig und muß gewaltige Summen für die fremden Schwefelerze aufwenden. Beispielsweise sind im Jahre 1913 im Oberbergamtsbezirk Dortmund allein für Kokereizwecke rd. 334 000 t Schwefelsäure im Werte von mehr als 8 Mill.  $\mathcal{M}$  verbraucht worden, als die Säure noch 2,40  $\mathcal{M}/100$  kg kostete. Die deutsche Wissenschaft empfand es daher als eine vaterländische Pflicht, im eigenen Lande nach neuen Schwefelquellen Umschau zu halten, um Deutschland in dieser Hinsicht vom Auslande unabhängig zu machen.

Auf der Suche nach einer neuen Schwefelquelle und von der Absicht geleitet, besonders den Kondensationsanlagen der Zechenkokereien den Bezug der nicht im Zechenbetriebe gewonnenen Schwefelsäure zu ersparen, verfiel Feld auf den Gedanken, den in der Kohle selbst enthaltenen Schwefel zur Umwandlung des Kokerei-Ammoniaks in schwefelsaures Ammoniak nutzbar zu machen. Hierbei gelangte er nach jahrelangem, rastlosem Bemühen und unter Überwindung großer Schwierigkeiten und Enttäuschungen über verschiedene Übergangsstufen zu seinem Polythionatverfahren<sup>1</sup>.

In der Steinkohle ist der Schwefel sowohl in organischer Bindung als auch an Metalle gebunden in Form von Schwefelkies und von Sulfaten vorhanden. In der deutschen Steinkohle beträgt der Gesamtschwefelgehalt durchschnittlich etwas mehr als 1%. Eine besondere Verwertung hat der Schwefel der Steinkohle bisher nicht gefunden. Nutzbar gemacht wurde er bei den verschiedenen Verwendungsarten der Kohle, sei es bei der unmittelbaren Verbrennung in Kesseln und Herden, sei es bei der Destillation in Kokereien und Gasanstalten sowie bei der Vergasung in Gaserzeugern, überhaupt nicht, sondern überall nur als ein lästiges Übel empfunden. Bei der Verfeuerung der Kohle verbrennen die Schwefelverbindungen gleichfalls, zerstören Feuerung und Kessel und entweichen als schweflige Säure durch den Kamin ins Freie.

Bei dem Destillationsvorgang wird der Schwefel unter dem Einfluß der hohen Temperatur zunächst zum Teil verflüchtigt und nachher in sämtlichen Destillationserzeugnissen der Steinkohle wiedergefunden. Im Koks tritt der Rest des Schwefels teils als Sulfit, teils als organische Verbindung auf, im Teer sind nur organische Schwefelverbindungen vorhanden, im Gaswasser hauptsächlich Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium. Im Gas erscheint der Schwefel vorwiegend als Schwefelwasserstoff und nur in geringer Menge als Schwefelkohlenstoff. Dieser tritt in dem aus der schwefelarmen rheinisch-westfälischen Kohle erzeugten Gas nur in Spuren auf. Der Schwefel im Koks ist dem Eisenhüttenmann eine sehr unerfreuliche Beigabe, da er vom Eisen aufgenommen wird und es brüchig macht.

Die von dem Gase aufgenommenen Schwefelverbindungen sind die weitaus wichtigsten, da sie in großer

<sup>1</sup> Glückauf 1913, S. 616; J. Gasbel. 1919, S. 65.

Menge auftreten und eine besondere Reinigung des Gases erfordern, wenn es als Leuchtgas oder in Gasmaschinen verwandt werden soll. In diesem Falle ist wegen der erwähnten schädlichen Einwirkungen der Schwefelverbindungen deren möglichst restlose Entfernung aus dem Gas eine dringende Notwendigkeit.

Nach den Untersuchungen des Chemikers Wright<sup>1</sup> verteilt sich der Schwefel auf die einzelnen Erzeugnisse der Destillation wie folgt:

	°/o	Gaswasser	°/o
Koks . . .	44,77	Teer . . .	3,49
Gas . . .	44,18		
			100,00

Koks und Gas enthalten demnach ungefähr die gleichen Schwefelmengen.

Der von dem Kokereigas aufgenommene, in Form von Schwefelwasserstoff auftretende Schwefel kommt für das Polythionatverfahren allein in Frage. Die Zusammensetzung des Kokereigas in dem Zustande, wie es aus der Vorlage kommt, geht aus der nachstehenden Übersicht hervor, die einen Durchschnitt zahlreicher auf den Kokereien der Gutehoffnungshütte ausgeführter Gasanalysen wiedergibt.

	Vol.-°/o	Gew.-°/o
Stickstoff (N) . . . . .	14,8	30,9
Methan (CH <sub>4</sub> ) . . . . .	23,8	28,4
Kohlendioxyd (CO <sub>2</sub> ) . . . . .	3,6	11,8
Kohlenoxyd (CO) . . . . .	5,0	10,4
Schwere Kohlenwasserstoffe (C <sub>m</sub> H <sub>n</sub> ) . . . . .	2,4	7,9
Wasserstoff (H) . . . . .	48,6	7,3
Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) . . . . .	1,0	1,3
Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S) . . . . .	0,6	1,5
Sauerstoff (O) . . . . .	0,2	0,5
	100,0	100,0

Nach dem ersten, oberflächlichen Eindruck dieser Analysen scheinen Ammoniak und Schwefelwasserstoff nur eine sehr untergeordnete Rolle zu spielen, da die Anteilverhältnisse beider Stoffe an der Gesamtgasmenge

<sup>1</sup> Lunge und Köhler: Die Industrie des Steinkohlenteers und des Ammoniaks, 1912, Bd. 2, S. 131.

nur 1,0 und 0,6 Vol.-°/o sowie 1,3 und 1,5 Gew.-°/o betragen. Wenn man aber bedenkt, daß das Ammoniak trotz seines geringen Anteilverhältnisses an der Gesamtgasmenge die Grundlage einer blühenden Industrie und das wirtschaftliche Rückgrat der neuzeitlichen Kohlendestillationsanstalten geworden ist, so darf man auch den Schwefelwasserstoff nicht unbeachtet lassen. Ferner ist zu berücksichtigen, daß es sich bei dem Betriebe von Kokereianlagen um ganz gewaltige Gasmengen handelt. Beispielsweise sind im Ruhrbezirk im Jahre 1921 aus rd. 29 Mill. t Kohle außer 23 Mill. t Koks rd. 8,7 Milliarden cbm Gas und aus ihnen rd. 277 000 t schwefelsaures Ammoniak gewonnen worden, während die im Gase enthaltenen 52,2 Mill. cbm Schwefelwasserstoff nutzlos verlorengegangen sind. Diese entsprechen aber rd. 293 000 t Schwefelsäure von 60° Be.

Die Gewinnung und Nutzbarmachung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff, und zwar unter ihrer gleichzeitigen chemischen Vereinigung zu schwefelsaurem Ammoniak, war die Aufgabe, die Walther Feld sich gestellt und von der er geglaubt hatte, daß sie durch sein Polythionatverfahren gelöst sei.

Das Kokereigas kann dem Polythionatverfahren, dessen Gang Abb. 2 schematisch veranschaulicht, unterworfen werden, nachdem die Teerbestandteile daraus mit Hilfe der Feldschen Teerscheidung oder auf einem der bekannten andern Wege abgeschieden worden sind. Nach Entfernung dieser Stoffe werden die beiden Körper Ammoniak und Schwefelwasserstoff in dem Feldschen Wäscher *a* mit Hilfe einer besondern Waschlauge zusammen aus dem Gase herausgewaschen. Diese Waschlauge ist so zusammengesetzt, daß sie Ammoniak und Schwefelwasserstoff zugleich aufzunehmen vermag; sie wird aus Ammoniakwasser, Schwefel und schwefliger Säure hergestellt und enthält Ammonium-Trithionat und Ammonium-Tetra-thionat, zusammengefaßt unter dem Namen Ammonium-Polythionat. Während des Waschvorganges nimmt die Lauge Ammoniak und Schwefelwasserstoff aus dem Gase

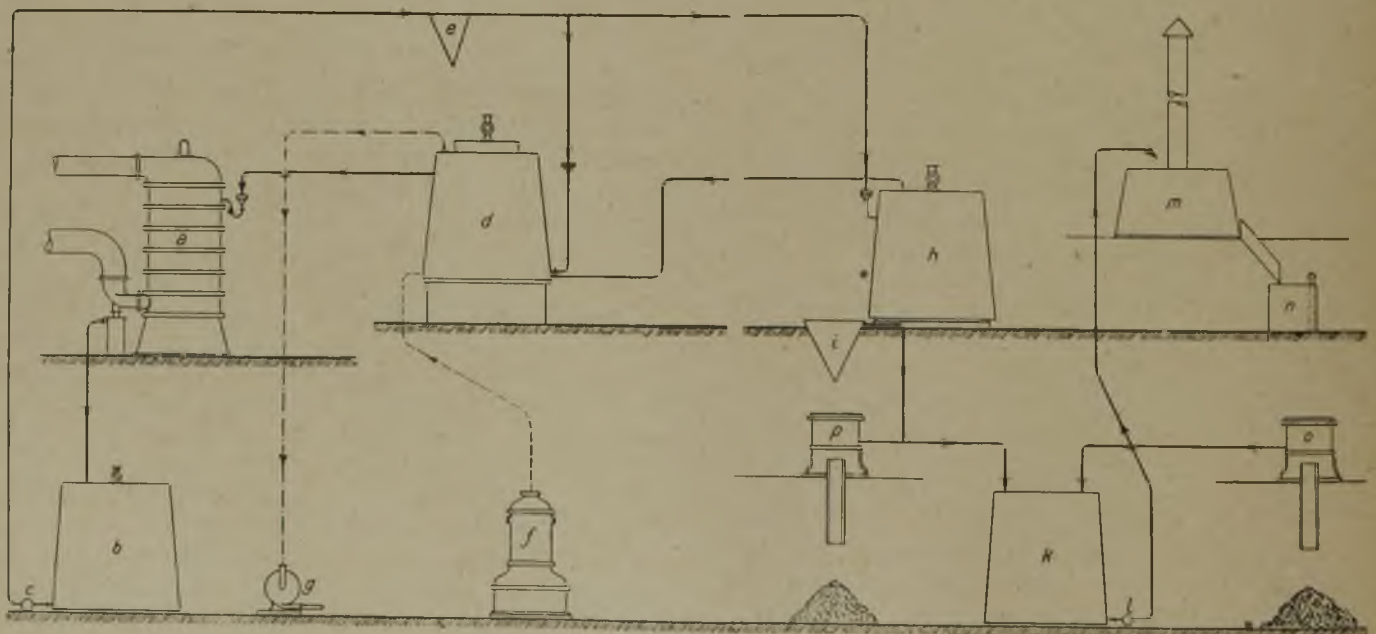
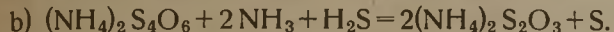
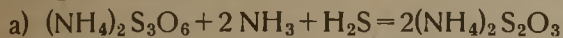


Abb. 2. Gang des Polythionatverfahrens.

auf, wodurch das Polythionat zu Thiosulfat reduziert wird; zugleich scheidet sich Schwefel aus.

Feld hat für diese chemischen Vorgänge folgende Gleichungen aufgestellt<sup>1</sup>:



Nach Verlassen des Wäschers *a* gelangt die Lauge in den Waschbottich *b*, aus dem sie die Pumpe *c* in den Säurer *d* hebt. Auf dem Wege dorthin durchströmt sie den Spitzkasten *e*, in dem ein Teil des Schwefelschlammes zu Boden sinkt. In dem Säurer wird die Lauge mit schwefliger Säure behandelt, die der Schwefelofen *f* durch Verbrennen von Schwefel oder Schwefelkies erzeugt und der Sauger *g* durch die Lauge hindurchsaugt.

Die Thiosulfatlauge wird durch die Einwirkung der schwefligen Säure zu Ammonium-Polythionat regeneriert und hierdurch für Ammoniak und Schwefelwasserstoff wieder aufnahmefähig gemacht.



Die Lauge kehrt wieder zum Wäscher zurück und macht einen ständigen Kreislauf zwischen ihm und dem Säurer, wobei sie immer wieder Ammoniak und Schwefelwasserstoff aufnimmt.

Hat sie eine genügende Anreicherung an diesen Stoffen erlangt, so wird ein Teil von ihr aus dem Säurer in den mit einer bleiernen Heizschlange ausgerüsteten Kocher *h* übergepumpt, der das Polythionat durch Erhitzen in Ammoniumsulfat, Schwefeldioxyd und Schwefel zerlegt.



Die Ammoniumsulfatlauge wird nunmehr zu dem Spitzkasten *i* geleitet, wo sich der Schwefel absetzt, und darauf über das Vorratsgefäß *k* mit Hilfe der Sulfatlaugenpumpe *l* in den Verdampfer *m* gehoben. Dieser kocht sie auf festes Salz ein, das in dem Gefäß *n* auskristallisiert. Das Salz wird mit Hilfe einer Strahldüse in die Salzscheuler *o* gefördert und durch Schleudern getrocknet. Der Schleuderablauf fließt in den Verdampfer zurück. Der in dem Spitzkasten *i* ausgeschiedene Schwefel wird gewaschen, in der Zentrifuge *p* geschleudert und entweder in der Anlage selbst zur Erzeugung von schwefliger Säure verbraucht oder verkauft.

Das Polythionatverfahren hat gegenüber den bisherigen Verfahren der Ammoniakgewinnung den ungeheuern Vorteil, daß es sich die zu den chemischen Umsetzungen erforderlichen Reagenzien aus den im Gase enthaltenen Stoffen selbst herstellt, daß also der Bezug von Schwefelsäure fortfällt.

Nach den Angaben des Erfinders aus dem Jahre 1913 sollen sich die Unkosten zur Herstellung von 100 kg Ammoniumsulfat, die damals nach den bisher angewandten Verfahren durchschnittlich 7,00 *M* betragen, nach dem Polythionatverfahren nur auf etwa 4,00 *M* belaufen, mithin nur 57,14 % davon betragen.

Der Gaswäscher der Bauart Walther Feld.

Der von Feld für seine Verfahren erfundene Fliehkraftgaswäscher (s. Abb. 3) beruht auf dem Grundsatz des

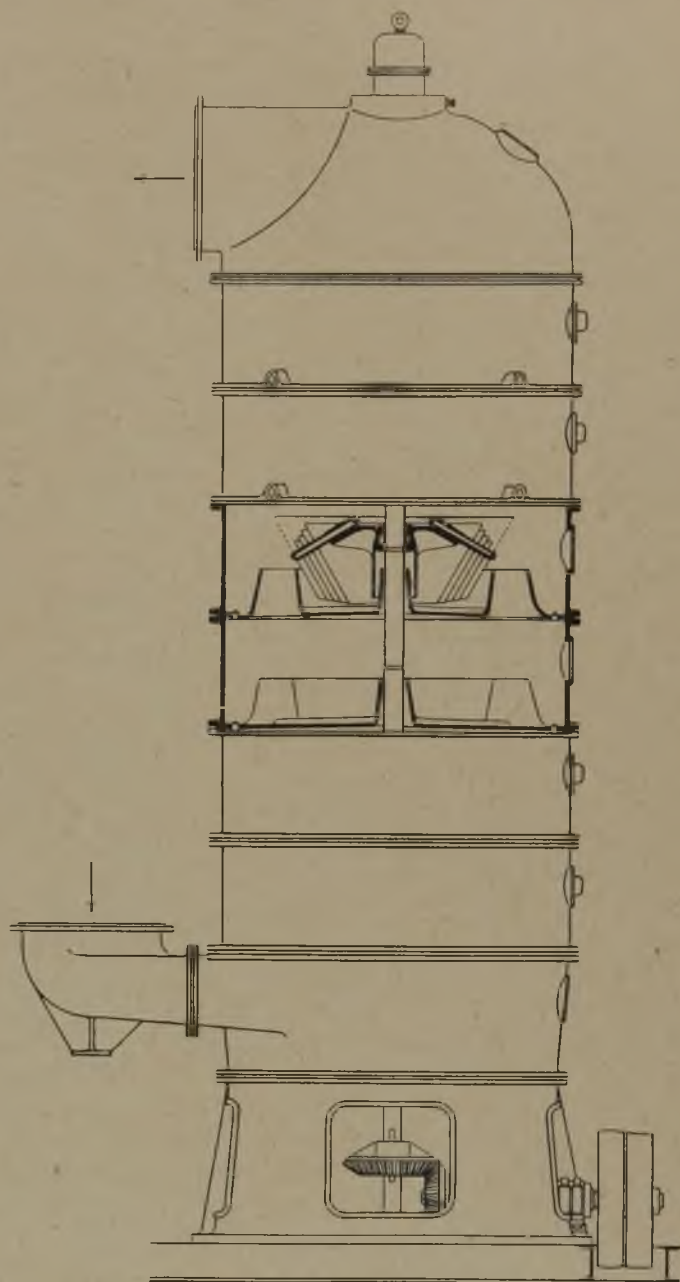


Abb. 3. Fliehkraftgaswäscher von Feld.

Gegenstromes; das in dem untern Teile des Wäschers eintretende Gas durchstreicht ihn in aufsteigender Richtung, während die Waschflüssigkeit den umgekehrten Weg macht, nämlich auf den obern Teil aufgegeben wird und dem Gasstrom entgegen allmählich abwärts rieselt. Die Waschflüssigkeit wird durch eine sinnreich erdachte Fliehkraftvorrichtung bis zu den feinsten Teilchen zerstäubt und bildet hierbei in verschiedener Höhe übereinander mehrere Flüssigkeitsschleier, die durch ständig zufließende Mengen des Waschmittels fortlaufend neu gespeist werden. Durch diese Flüssigkeitsschleier muß das von unten aufsteigende Gas treten, wobei beide Körper miteinander in innigste Berührung gebracht werden und eine gründliche Waschung des Gases erfolgt. Die zahllosen Flüssigkeitsteilchen bieten dem durchströmenden Gas eine außerordentlich große Oberfläche dar. Infolgedessen findet eine lebhaft Aufnahme der in dem Gase enthaltenen auswaschbaren Bestandteile durch die Flüssigkeit statt.

<sup>1</sup> Z. angew. Chem. 1912, S. 705; 1920, S. 260.

Der äußere Mantel des turmförmigen Wäschers ist aus Gußeisen hergestellt und besitzt einen kreisrunden Querschnitt, dessen Durchmesser je nach der beabsichtigten Leistung 2–2,80 m beträgt. Der Wäscher besteht aus einem Fußstück, einer mit einem Stutzen für die Gaszuführung versehenen Gaseintrittskammer, mehreren übereinander gesetzten und durch Flanschen- und Schraubenverbindungen fest aneinander gefügten Waschkammern, deren Anzahl nach Belieben gewählt werden kann, sowie einer mit einem Stutzen für den Gasaustritt versehenen Kopphaube.

In jeder Waschkammer befindet sich eine der erwähnten, in Abb. 3 im Schnitt wiedergegebenen Zerstäubungsvorrichtungen aus mehreren fest miteinander verbundenen konzentrischen schmiedeeisernen Trichtern, deren äußerster jeweils mit einem in seinem oberen Teile siebartig durchlochtem Mantel versehen ist. Die Zerstäubungsvorrichtungen sind sämtlich an einer durch den ganzen Wäscher gehenden senkrechten Achse befestigt, die mit ihren beiden Enden in Kugellagern läuft und nebst ihren Trichtergruppen durch einen an ihrem Fuß angeordneten Kegelradantrieb in drehende Bewegung versetzt wird. In dem Boden jeder Waschkammer befinden sich vier ringförmig nebeneinander angeordnete, längliche und mit kragenförmigen Rändern versehene Öffnungen. Das Gas tritt durch den Stutzen in den Wäscher ein, steigt durch die Bodenöffnungen von einer Waschkammer zur andern aufwärts und strömt durch den Stutzen der Kopphaube aus. Die Waschflüssigkeit wird mit Hilfe einer Pumpe durch eine Steigleitung bis zur Kopphaube hochgedrückt, tritt durch einen Stutzen in diese, rieselt durch die Bodenöffnungen allmählich abwärts und verläßt den Wäscher durch eine am Gaseintrittsstutzen angebrachte

Ausflußöffnung, um von hier durch eine Rohrleitung einem Sammelgefäß und von diesem wiederum der Pumpe zugeführt zu werden. Durch die Anordnung der kragenförmigen Ränder sind die Waschkammern stets bis zu deren oberem Rande nach Art einer Wanne mit Waschflüssigkeit gefüllt, und die Trichtergruppen tauchen mit ihrem untern Teile ständig in die Flüssigkeit ein.

Wird die Achse nebst den Zerstäubungsvorrichtungen in Umlauf gesetzt, so steigt die Waschflüssigkeit durch die Fliehkraftwirkung an den Trichterwänden hoch, wird durch den durchlochtem Mantelteil der äußersten Trichter geschleudert und von dort aus gegen die Wandung der Kammern fein zerstäubt, wobei sich die zur Gaswaschung benutzten Flüssigkeitsschleier bilden. Die fortgeschleuderten Flüssigkeitsnebel rieseln an der innern Mantelfläche des Wäschers zu den Wannern der Waschkammern zurück und fließen über die Kragen der Öffnungen hinweg zur nächsten Waschkammer, bis zum Ablauf am Fuße des Wäschers weiter und von hier wiederum der Pumpe zu.

Die Feldschen Wäscher haben vor den andern Gaswaschvorrichtungen den großen Vorteil, daß sie dem Gasdurchgang einen sehr geringen Widerstand entgegensetzen, so daß man mit einem Druck von nur 20 mm WS eine Menge von 240 000 cbm Gas in 24 st durch einen Wäscher treiben kann. Daher kann unbedenklich eine ganze Reihe dieser Wäscher hintereinander geschaltet werden, und man erhält hierbei doch nur einen so geringen Gegendruck, daß ihn ein Ventilator von mäßiger Größe und geringem Kraftbedarf leicht überwindet. Ein Nachteil der Feldschen Wäscher liegt aber darin, daß der Gasstrom leicht eine gewisse Menge des Flüssigkeitsnebels mitfortreißt, die sich unter Umständen an irgendeiner Stelle des Verfahrens unangenehm bemerkbar machen kann. (Forts. f.)

## Die Metallerz- und andern nutzbaren Vorkommen Chinas.

Von Bergassessor Dr. M. Brücher, Schanghai.

(Schluß.)

### Antimon.

Die Gewinnung von Antimonerzen und die Darstellung von Crudum (ausgeseigertem Schwefelantimon) und Regulus (Antimonmetall mit mehr als 99 % Sb) aus Erzen und antimonreichen Schlacken der Crudumschmelzen betrug im Jahre 1915 in t:

Erze	Schlacken	Crudum	Regulus
65 000	15 000	20 000	18 000

davon entfielen auf Hunan

50 000	12 000	15 000	12 000
--------	--------	--------	--------

Ein Teil der Hunanerze und -schlacken wurde in den in Hankou bestehenden Schmelzen verarbeitet. Nach der Zollstatistik führte Tschangsha in demselben Jahre in t aus:

Erze	Schlacken	Crudum	Regulus
1000	3200	15 500	6125

Die Zollstatistik führt die Reguluserzeugung der mit einem Regierungsmonopol arbeitenden Huatschang-Gesellschaft, die 1915 etwa 7000 t Regulus gewann, als Crudum, da nur für dieses Zoll bezahlt wird. Es müßte also richtig

heißen Erze und Schlacken 6200 t, Crudum 8500 t und Regulus 13 125 t.

Das wichtigste Antimonerz ist der Antimonglanz  $Sb_2S_3$  mit theoretisch etwa 71 % Sb. Als Umwandlungsprodukt des Schwefelerzes finden sich am Ausgehenden auf Klüften und in Hohlräumen Weißspießglanz  $Sb_2O_3$  und Stiblich  $Sb_3O_4 + 1 H_2O$ . Diese Erze sind erst 1913 als solche erkannt worden; ihr Sb-Gehalt beträgt gewöhnlich 40–50 %. In der Provinz Hunan werden zurzeit 12 000–15 000 t oxydische Erze im Jahre gewonnen. Bournonit und Boulangerit treten als Begleitminerale der Bleizink- und Kupfererzgänge auf. Das Vorkommen von Antimonerzen ist auf die südlichen Provinzen Chinas beschränkt.

### Die wichtigsten Antimonerzvorkommen.

Hunan. Durch die Mitte dieser Provinz zieht sich, etwa auf der Linie Sinhua-Anhua-Yiyang, ein an Antimonerzvorkommen reiches Gebiet hin.

In alten Sedimentgesteinen, die von Eruptiven, und zwar meist Graniten, durchbrochen sind, finden sich Gänge

von verschiedenem Charakter und wechselnder Mächtigkeit. Die wichtigsten Vorkommen sind:

1. Sikuangshan und Tschilikiang, etwa 30 km nordöstlich von Sinhua am Tzufluß. Sinische Kalksteine werden von einem bis zu 40 m mächtigen Lagergang von dolomitischen Kalkstein durchsetzt, der Antimonglanz in Form von Schnüren, Nestern und Massen führt (s. Abb. 8).

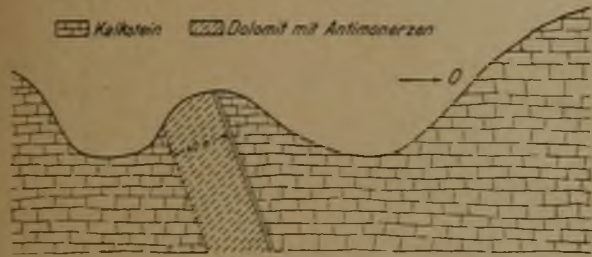


Abb. 8. Antimonerzvorkommen Sikuangshan.

Am Ausgehenden und auf Klüften ist das geschwefelte Erz vielfach in Stibith umgewandelt. Das Streichen des Ganges ist SW-NO. Das südöstliche Einfallen beträgt etwa  $70^\circ$ . Das Erz ist mit dem Nebengestein verwachsen und erfordert eine sorgfältige Aufbereitung, die ausschließlich durch Handscheidung mit etwa 3 % Verlusten erfolgt. Neuerdings sind ohne befriedigenden Erfolg Versuche mit mechanischer Aufbereitung vorgenommen worden. Der Antimongehalt der handgeschiedenen reichen Schwefelerze beträgt 50–70 %. Diese Erze sind frei von Blei, Kupfer, Arsen und Zink. Der Abfall, die sogenannten Blumenerze mit etwa 15 % Sb, wird auf Haufen geschichtet, die ohne vorgängige Probenahme im Wege der Versteigerung verkauft werden.

Auf dem Vorkommen bauen in einer streichenden Erstreckung von 3 km (Sikuangshan) und 2,5 km (Tschilikiang) zahlreiche einheimische Unternehmer mit kleinen Tiefbaubetrieben, an denen zum Teil europäisches Kapital mittelbar beteiligt ist. Die Förder- und Aufbereitungskosten schwanken zwischen 20 und 50 \$ mex. für 1 t reichen Verkaufserzes.

Die Monatsförderung beträgt rd. 12 000 t Haufwerk; davon sind etwa 800 t reiche Schwefelerze mit 60–70 %, 200 t oxydische Erze mit 50 % Sb und 10 000 t Blumenenerze mit 15 % Sb. Die Höhe der Förderung ist stark von der Marktlage abhängig, da viele kleinere Gruben bei fallenden Erzpreisen den Betrieb einstellen. Die reichen Erze werden an Ort und Stelle auf Crudum verarbeitet. Die armen Erze gingen früher nach Tschangsha und Hankou (Fracht 8 und 10 \$/t). Neuerdings sind im Sinhua-bezirk mehrere neuzeitliche Antimonschmelzen errichtet worden, die den größten Teil der Erze an Ort und Stelle auf Regulus verarbeiten. In der Nähe findet sich gute Koks-kohle.

2. Die Panschigruben im Yiyangbezirk, etwa 50 km oberhalb Yiyang in der Nähe des Tzuflusses (Tsükiang). Alte Sedimentgesteine, Quarzite, Kieselschiefer und Kieselkalke werden in der Nachbarschaft von Granitdurchbrüchen von steil mit mehr als  $70^\circ$  einfallenden Erzgängen durchsetzt, die namentlich am Liegenden Antimonglanz, verwachsen mit Quarz und Quarzitschieferbrocken als Gangart, führen. Die Gangmächtigkeit schwankt zwischen 0,4 und 1 m. Das Erz ist ziemlich arm, der Sb-Gehalt kaum größer als 35 %.

Neben zahlreichen Kleinbetrieben baut auf diesen Vorkommen die auf dem Antimonmarkt Hunans führende Huatschang-Gesellschaft, ein chinesisches Unternehmen, von dem weiter unten die Rede sein wird. Die Selbstkosten für die Tonne Verkaufserz bewegen sich zwischen 15 und 30 \$. Die Förderung, die monatlich 1000 t kaum übersteigen dürfte, schwankt je nach der Marktlage. Die geförderten Erze werden durch Träger zu einem Nebenfluß des Tzuflusses (3 km) gebracht, dann auf Bambusflößen zu diesem und weiter in Dschunken nach Tschangsha oder Hankou verfrachtet. Die Fracht beträgt 3–4 \$/t nach dem ersten und rd. 5 \$ nach dem zweiten Platz.

3. Die Vorkommen von Huapanschi liegen zwischen den beiden genannten im Anhuabezirk, sind den Panschivorkommen ähnlich und befinden sich vorwiegend im Besitz der Huatschang-Gesellschaft. Die Förderung hat vorübergehend 2000 t im Monat erreicht.

4. Die Vorkommen im Lungschan, etwa 25 km von Yangkiatang, Yangtschapeh am Lienfluß, südlich von Sinhua, wo wenig mächtige Gänge (20–50 cm) mit derben Schnüren von Antimonglanz die Schiefergesteine im Kontaktbereich von Granitdurchbrüchen durchsetzen. Die Gruben sind meist im Besitz der chinesischen Paoligesellschaft.

Ein weniger wichtiges Antimonerzgebiet findet sich im Südosten der Provinz Hunan in der Nähe der Kwangtunggrenze bei Wuschi im Tschentschoufubezirk, wo Gänge in Verbindung mit Eruptivdurchbrüchen im sinischen Kalk auftreten. Diese Erze werden bei Pescha am Tschungschui, rd. 80 km nordwestlich von Tschentschou, auf Crudum verarbeitet. Außerdem führen die Blei-, Arsen- und Schwefelkiesgänge des Tschentschoufubezirkes mit den genannten Erzen verwachsene Schwefelantimonerze, Bournonite und Boulangerite.

Kleinere gangförmige Vorkommen finden sich bei Tschiangschilung im Kreise Tschupushien, bei Menliping, Tschiangshiaping, Shiatschung usw. Die letztgenannten sind meistens Eigentum der Huatschang-Gesellschaft.

Kweitschou. Im nordöstlichen Teile der Provinz im Wenken-Gebirge und dem ihm vorgelagerten Yentzeshien-Gebirge östlich vom Wukiang, etwa zwischen den Plätzen Tungyen, Szenan und Sungtao finden sich in den sinischen Kalksteinen und kambrischen Kieselschiefern zahlreiche Gänge von reinem Antimonglanz mit einem Sb-Gehalt von 70 %. Sie weisen eine derbe Erzmächtigkeit bis zu 0,5 m auf, sind jedoch in der Erzführung nicht ganz regelmäßig. Die wichtigsten Vorkommen werden vom Bergamt in Tungyen bearbeitet, und zwar durch bescheidene Stollenbetriebe. Die Selbstkosten würden an sich sehr niedrig sein, wenn nicht die Unwirtlichkeit der Gegend und die Unsicherheit der Saumwege in dem dicht bewaldeten Gebiet erhebliche Schwierigkeiten mit sich brächten. Die Kosten für Träger-, Floß- und Bootfrachten betragen bis Tungyen etwa 15 Taels/t, von dort nach Tschangsha oder Hankou (Boot) etwa 8 Taels. Trotzdem würden die Betriebe durchaus lebensfähig sein, wenn geordnete Verhältnisse und vor allem eine geordnete Verwaltung ohne Squeeze herrschte.

Der Wert des Erzes ist dem von Crudum gleich, würde also bei einem Reguluspreise von 25 £ in London etwa 14 £ in Hankou betragen und bei normalen Silber-

preisen etwa 90 Taels oder nach Abzug der Frachtkosten, Abgaben usw. rd. 50–60 Taels/t auf der Grube entsprechen. Die wirklichen Förderkosten dürften bei gewissenhafter Betriebsleitung und Verwaltung 15 Taels keinesfalls übersteigen.

Wie die Verhältnisse liegen, wird die Förderung der sechs vom Bergamt eingerichteten Stollenbetriebe kaum 1000 t im Jahr erreichen, und etwaige Überschüsse dürften ganz in die Taschen der Beamten fließen.

Außer den von der Provinzialregierung bearbeiteten Betrieben ist noch eine große Anzahl weiterer Fundstellen im Kiangkoubezirk vorhanden, die sich, mit allen möglichen schönen Namen versehen, in den Händen chinesischer Spekulanten befinden, bisher aber über Schürfarbeiten noch nicht hinausgekommen sind. Wahrscheinlich sind auch der nördliche und der nordwestliche Teil der Provinz reich an Antimonerzen, da von dort wiederholt gute Proben gekommen sind, jedoch waren genauere Angaben nicht zu erhalten. Anfang 1918 sollen größere Funde in der Nähe von Tuhschansien im Südosten der Provinz gemacht worden sein.

In Tungyen befand sich früher eine Crudumschmelze, die aber den Betrieb infolge der politischen Unsicherheit eingestellt hat. Versuche europäischer Firmen, Arnhold, Karberg & Co., Schnabel, Gaumer & Co., Carlowitz & Co. usw., im Kweitschouerzgeschäft festen Fuß zu fassen, sind bisher erfolglos gewesen.

Szetschwan. Der Westen und Südwesten der Provinz sind reich an Antimonerzvorkommen, die aber Europäer noch nicht untersucht haben, da sie zum Teil in unzugänglichen Gebirgen liegen.

Ein bedeutendes Vorkommen findet sich etwa 40 km nordwestlich von Muping oder rd. 150 km nordwestlich von Yachoufu. Die sehr reichen Erze gehen teils durch Träger, teils durch Floß- und Bootfracht nach Suifu, wo ein Markt für Antimonerze besteht. Da bei Muping Kohlen vorkommen, wird die Einrichtung einer Schmelze geplant.

In Tschungking am Yangtse, dem Haupthandelsplatz von Szetschwan, ist 1915 eine Crudumschmelze gebaut worden, deren Erzeugung indes im ersten Jahr 500 t nicht überstiegen haben dürfte.

Yünnan. Im nordwestlichen und nordöstlichen Teil der Provinz sind Antimonerz führende Gänge bekannt, die jedoch zurzeit nicht bearbeitet werden, da die Beförderungsschwierigkeiten zu groß sind.

Im westlichen Yünnan baut und verarbeitet im Kuangnan- und Kaihuabezirk die Paohua-Gesellschaft Antimonerze, die Förderung ist aber bisher nur sehr gering gewesen.

Kwangtung. In den Grenzgebieten gegen Hunan treten in den vorwiegend aus sinischem Kalk bestehenden Gebirgen am Oberlauf des Nordflusses im Bezirk Schuitschoufu, namentlich in den Kreisen Namhung, Loktschong, Yingtak und Yüyuan, zahlreiche Antimonerz führende Gänge im Zusammenhang mit Granitdurchbrüchen auf, die neuerdings durch zahlreiche Chinesenbetriebe bearbeitet werden. Während man früher nur die reichsten Erze auf Crudum verarbeitet hat, ist neuerdings (1915) in der Bezirksstadt Schankuan eine neuzeitliche Schmelze zur Verwertung der ärmern Erze und der Schlacken entstanden; auch in Canton, das mit Schuitschoufu durch

den bereits fertiggestellten Teil der Canton-Hankoubahn (rd. 300 km) und durch den Nordfluß verbunden ist, sind drei Schmelzanlagen errichtet worden (1914–1916). Die Erzförderung des Schuitschoubezirkes dürfte zeitweilig 2000 t im Monat erreichen. Außerdem gewinnt man Antimonerze bei Laolaoing im Kukiangbezirk und bei Tungking an der Tongkinggrenze, wo jährlich bis zu 500 t Crudum hergestellt, und von wo etwa 1000 t Erz nach Hongkong verfrachtet werden.

Im Hinterlande von Pakkoi treiben zwei Gesellschaften auf kleinern Vorkommen Antimonbergbau, die Wuli- und die Yonming-Gesellschaft. Die Ausfuhr über Pakkoi betrug 1916 rd. 100 t Erze.

Kwangsi. Auch die Gebirgszüge am Ober- und Mittellauf des Westflusses sind reich an Antimonerzvorkommen. Es handelt sich um dünne Adern im sinischen Kalk, die besonders in dem Gebiet zwischen Taiping und Nanning sowie im Ho- und Fu-Kreise auftreten. Die letztgenannten Vorkommen sind Eigentum der Paotai Mining & Smelting Co., die oberhalb von Wutschou im Jahre 1911 eine Regulushütte errichtet hat.

Die Gewinnung erfolgt in chinesischen Kleinbetrieben mit hohen Selbstkosten, so daß sie nur bei hohen Antimonpreisen lohnt, besonders da die Abbeförderung schwierig ist.

Die Erzeugung an Verkaufserzen in Kwangsi dürfte 1915 etwa 4000 t betragen haben, die meistens nach Canton gegangen sind. Die Schmelze in Wutschou war 1913 eingestellt worden und hat erst Ende 1915 den Betrieb wieder aufgenommen. Nanning versandte 1915 nach der Zollstatistik rd. 35 t Regulus und 1700 t Erze.

Anhui. Größere Antimonvorkommen sind neuerdings im südöstlichen Anhui im Bezirk Kweitschou an der Tschekianggrenze im Gebiet des Sinkankiang entdeckt worden. Es soll sich um Nester im Kalkstein handeln, die nach vorliegenden Proben reiche Erze führen.

#### Die Verarbeitung der Antimonerze.

Für die Verwertung der Antimonerze muß man bei Schwefelerzen zwischen reichen und armen Erzen unterscheiden. Reiche Erze mit mehr als 35 % Sb werden entweder auf Crudum verarbeitet oder, wenn sie ungefähr 70 % Sb enthalten, roh ausgeführt. Arme Schwefelerze (Blumenerze) sowie die Schlacken der Crudumschmelzen

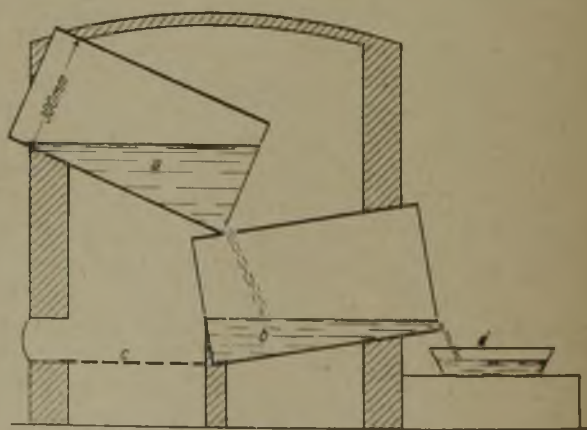


Abb. 9. Crudumofen (10 Tiegelpaare).



unterzieht man einer oxydierenden Röstung und verschmilzt das gebildete Antimontrioxyd auf Regulus. Oxydische Erze werden ebenfalls auf Regulus verschmolzen.

Die Crudumdarstellung erfolgt in Tiegeln, die in gemauerte Öfen eingebaut sind (s. Abb. 9). Die Schmelzkosten betragen in Sikuangschan 7 \$/t. Auf die Sb-Verluste durch die Schlacken entfallen etwa 25–30 % des Sb-Gehaltes.

Für die Regulusdarstellung aus Schwefelerzen oder Schlacken wendet man ausschließlich das Herrenschildt- oder das verbesserte Herrenschildt-Chatillonverfahren an. Die Erze oder Schlacken werden mit Koks vermischelt in Schachtöfen unter beschränktem Luftzutritt abgeröstet. Das sich bei Temperaturen über 350° C verflüchtigende Antimontrioxyd wird zunächst in gemauerten Kammern und dann in einer Gruppe luftgekühlter gußeiserner Rohre niedergeschlagen. Zum Schluß gehen die Abgase durch einen hölzernen Turm, dessen durchlochte Bühnen mit Koks belegt sind und durch Wasserbrausen berieselt werden (s. Abb. 10). Gewöhnlich sind drei Öfen zu einer Gruppe vereinigt und mit einer gemeinsamen Kondensationsanlage versehen, die aus zwei Kammern, neun Doppelrohren mit darunterliegendem Kasten, dem Ventilator und dem Koksturm besteht; dahinter befindet sich bei neuern Anlagen noch ein gemeinsamer großer Kamin.



Abb. 10. Regulus-Schmelze.

Auf manchen Anlagen sind vor die dann außer der Haube mit Türen versehenen Schachtöfen noch blasende Ventilatoren geschaltet. Die Öfen haben gewöhnlich 2,5–3 m Höhe und 1,5 m Durchmesser. Die Rohrpaare messen 250–300 mm im Lichten und sind etwa 2 m hoch. Die Beschickung besteht aus zwei bis drei Teilen Erz oder Schlacke und einem Teil Koks. Ein Schachtöfen röstet täglich bei ununterbrochenem Betrieb 1–2,5 t Erz oder Schlacke ab. An Bedienung erfordert der Ofen in der achtstündigen Schicht zwei Mann, die zugleich das Ausbringen des Antimonoxys besorgen. Außerdem sind für jede Ofengruppe ein bis zwei Kulis zum Rohmaterial- und Abtransport des gerösteten Gutes erforderlich.

An Kraft erfordert jede Gruppe 8–10 PS. Die Anlagekosten betragen für drei Öfen 10000–15000 \$ mex. (20000–30000 M). Die Instandhaltungs- und Tilgungskosten sind, da der Feuchtigkeitsgehalt der Schlacke zusammen mit dem Schwefeldioxyd die Eisenteile stark angriff, sehr hoch. Sie dürften auf 25–50 % der Anlagewerte zu bemessen sein. Die Antimonverluste betragen 30–35 %, auf den Sb-Gehalt der Erze berechnet.

Die Selbstkosten für 1 t Antimontrioxyd betragen in Tschangscha bei einem Erzpreise x für 30%iges Erz, einem Kokspreis von 22 \$/t, 4cts/PSst, 0,30 \$ Arbeitslohn für die achtstündige Schicht, 10000 \$ Baukosten einer

Ofengruppe, 1 t Oxyderzeugung in 24 st und etwa 33 % Verlusten

$$3,3x + 1,5 \cdot 22 + 240 \cdot 0,04 + (24 \cdot 0,30) + 0,5 \cdot \frac{10000}{300} = 3,3x + 66,47 \$,$$

ausschließlich der allgemeinen Verwaltungskosten, der europäischen Aufsicht usw., die mit 5 \$ je t Oxyd zu veranschlagen sind.

Bei Schlacken mit 22 % Sb und Erzeugung von 1 t Oxyd in 36 st würde sich die Selbstkostenberechnung etwa wie folgt stellen:

$$5x + 2 \cdot 22 + 360 \cdot 0,04 + 0,75 \cdot \frac{10000}{300} + 36 \cdot 0,30 = 5x + 94,20 \$.$$

Bei einem Schlackenpreis von 20 \$/t würde also 1 t Oxyd rd. 200 \$ kosten.

Für Sikuangschan erhielt ich Oktober 1917 folgende Angaben: Schlacke mit 25 % Sb 15 \$/t, guter Koks 8 \$, Tilgung 25 %; mithin Oxyd 103,30 \$/t; Regulus-Schmelzkosten 40 \$/t, also bei 1,4 t Oxyd für 1 t Regulus rd. 185 \$.

Das Antimontrioxyd wird in Flammöfen, deren feuerfester Herd des dünnflüssigen Antimons wegen in einem eisernen Kasten liegt, auf Regulus verschmolzen. Die Chargen dauern gewöhnlich 7 st, der Einsatz schwankt zwischen 250 und 500 kg, je nach der Größe des Ofens. Es werden 15 % Holzkohle (oder 25 % Steinkohle) und rd. 5–6 % Soda sowie Schlacken früherer Schmelzung zugesetzt, die Antimontrioxyd ( $Sb_2O_3$ ) und Antimonpentoxyd ( $Sb_2O_5$ ) enthalten. Für 1 t Regulus sind etwa 1,40 t Oxyd erforderlich. Die Schmelzkosten betragen einschließlich Erneuerungskosten für die Öfen zwischen 30 und 50 \$ je t Regulus. Bei einem Preis von 20 \$/t für 20%ige Schlacken kostet also 1 t Regulus rd. 330 \$.

Der Betrieb der Röstöfen macht sehr große Schwierigkeiten, da die Temperatur nicht wesentlich über 350° C gesteigert werden darf, damit die Bildung der sehr schwer reduzierbaren höhern Oxydationsstufen vermieden wird.

Die starke Giftigkeit des Antimontrioxyds, die zu Haut- und Darmkrankheiten führt, bedingt hohe Löhne und häufigen Belegschaftswechsel. In zufriedenstellender Weise arbeiten nur diejenigen Schmelzen, die von Europäern, bisher ausschließlich von Deutschen, geleitet und beaufsichtigt werden. Als Regel gilt, daß die Schmelzen Lohnverhüttung treiben, indem sie gegen eine gleitende, auf den Reguluspreis in Hankou gegründete Lohnstaffel, die nach einer Angabe zwischen 200 und 450 \$ mex./t Regulus schwankt, die Ablieferung von 65 % des Analysengehalts an Sb des Schmelzgutes gewährleisten. Da gut geleitete Hütten bis zu 70 % Ausbringen haben, erzielen sie dadurch noch einen erheblichen Nebengewinn.

Die oxydischen Erze werden in kleinern, gewöhnlich paarweise angeordneten Flammöfen von 200–300 kg Einsatz mit Soda und Holzkohle verschmolzen. Bei kieselsäurehaltigem Erz ist ein Sodazusatz von 10 % bei einer Chargendauer von 11 st erforderlich. Die in Sikuangschan belegenen Schmelzen arbeiten, weil der Koks dort erheblich besser und billiger (8 \$/t) ist als der in Tschangscha verwendete Pingshiang-Koks, wesentlich günstiger als die Hütten in Tschangscha.

Zurzeit bestehen außer Crudumschmelzen folgende nach dem Herrenschmidt- oder verwandten Verfahren arbeitende Regulusschmelzen:

	Monatsleistung t Regulus
<b>Hu peh, Hankou:</b>	
Carlowitz & Co., Wutschang, 16 Gruppen zu je drei Schachtöfen mit Kondensation zur Schlacken- und Erzverarbeitung, sechs Flammöfen . . . . .	300
Reiß & Co. oder deren chinesische Hinterleute, Schmelze in Hankou am Han, vier Gruppen zu je drei Schachtöfen, zwei Fortschaufelungsöfen, vier Flammöfen . . . . .	200
Panoff & Co. oder deren Hinterleute, Siebenmeilencreek . . . . .	200
zus.	<u>700</u>

**Hu nan, Tschangscha:**

Huatschang, 24 Gruppen zu je drei Schachtöfen mit Kondensation, Erz- und Schlackenverarbeitung . . . . .	500
Alff & Co., kontrolliert von der Huatschang	200
Taiwo, kontrolliert von Schnabel & Co. . . . .	200
Weichi Tao, kontrolliert von der Huatschang	100

**Sikuangshan:**

Holee & Co., kontrolliert von Schnabel & Co.	200
Alff & Co., kontrolliert von der Huatschang	100

**Yangkian am Lienfluß:**

Paoli-Gesellschaft . . . . .	100
zus.	<u>1400</u>

**Kwangtung, Schankwan: . . . angeblich 150**

**Canton:**

Schmelze des Industrieamtes (Kwangtunger Erzschnmelze) . . . . . angeblich	100
Zwei Privatschmelzen, angeblich je 100 t	200
zus.	<u>450</u>

**Kwangsi, Wuchow:**

Paoli & Co. . . . . angeblich	100
-------------------------------	-----

Insgesamt beträgt die Monatsleistung 2650 t Regulus.

**Oxydschmelzen. Tschangscha:**

Huatschang . . . . .	150
Holee & Co. . . . .	100

**Sikuangshan:**

Sihuatschang . . . . .	200
Kungyi . . . . .	200
Verschiedene kleinere Unternehmen . . . . .	100
zus.	<u>750</u>

Wenn auch die vorstehend wiedergegebenen Zahlen nur ungefähr richtig sind, so ergibt sich doch ein erhebliches Mißverhältnis zwischen der derzeitigen jährlichen Erzeugungsmöglichkeit von etwa 45 000 t Regulus und der wirklichen Gewinnungsmenge von 18 000 t in 1915 und 22 000 t in 1916. Dies ist zum Teil auf den unterbrochenen Betrieb der Öfen infolge der unregelmäßigen

Erz- und Schlackenzufuhren – die Haldenbestände an Schlacken sind nahezu erschöpft –, zum Teil auf Erzeugungseinschränkungen bei rückläufiger Marktlage zurückzuführen.

**Der chinesische Antimonmarkt.**

Welcher wilde Spekulationsartikel Antimon in den letzten Jahren gewesen ist, zeigt die nachstehende Zusammenstellung der Notierungen in Hankou in Haikuan-Taels und in £ zum jeweiligen Zollkurse umgerechnet:

	Regulus		Crudum	
	Haikuan-Taels	£	Haikuan-Taels	£
Juli 1914 . . . . .	150	19·14	55	7·6·6
Juli 1915 . . . . .	1200	135·—	650	73·2·6
Juli 1916 . . . . .	500	72·10	250	36·5·—
Dezember 1916 . . . . .	250	43·15	150	26·5·—
März 1917 . . . . .	290	56·12	130	25·8·—

Der normale Preis für Regulus betrug in London vor dem Kriege etwa 25 £/t. Der Weltverbrauch schwankte zwischen 30 000 und 35 000 t im Jahr. Davon lieferten 1913: Deutschland und Österreich etwa 4000 t, Frankreich etwa 6000 t, Amerika etwa 4000 t, Mexiko 4000 t und China 12 000 t. 1915 hat die Reguluserzeugung Chinas, wie eingangs erwähnt, etwa 18 000 t und 1916 überschlägig etwa 22 000 t betragen. Da inzwischen Bolivien (1914 186 t, 1915 17 950 t 60 %iges Erz) mit erheblichen Erzmengen auf den Markt gekommen ist und Nordamerika infolge der hohen Preise seine Gewinnung verdreifacht hat, dürfte die Welterzeugung an Regulus bereits 1915 mehr als 50 000 t betragen haben. Im Jahre 1916 ist diese Menge noch weiter gestiegen, so daß trotz des durch den Krieg bedingten höhern Verbrauches von Antimonmetall zur Herstellung von Hartblei zweifelsohne eine Übererzeugung vorliegt, die sich in China in der Anhäufung von großen Lagerbeständen und erheblichen, vielfach nicht mehr mit den Erzeugungskosten in Einklang stehenden Preisrückgängen bemerkbar macht.

Die bedeutendste Erzeugerin und Händlerin in Regulus ist die bereits mehrfach erwähnte Huatschang in Tschangscha. Sie hatte 1909 für 100 000 fr die Verwertung des Herrenschmidt-Patentes für China erworben und mit einem Kapital von zunächst 300 000 Taels in Tschangscha eine Schmelze errichtet, für welche die Öfen und Maschinen aus Frankreich bezogen wurden. 1911 erweiterte die Gesellschaft ihre Schmelzanlage und erhöhte gleichzeitig ihr Kapital auf 600 000 Taels. 1914 gliederte sie sich die im Sikuangshanbezirk errichtete Meitchang-Gesellschaft an und errichtete unter der Firma Alff & Co. mit einem gewissen Li und dem deutschen Ingenieur Alff als Geschäftsführern in Tschangscha eine neue Schmelze. 1909 hatte die Huatschang durch Kaiserliches Edikt das Monopol zur Herstellung von Regulus in der Provinz Hunan auf zehn Jahre erhalten. 1911 wurde ihr die Verzollung von metallischem Antimon auf Grundlage der Crudumzölle auf fünf Jahre zugestanden, welche Vorzugsbehandlung nach Zeitungsberichten 1916 auf weitere fünf Jahre verlängert worden ist. Die der Verzollung zugrundeliegenden Marktpreise werden von dem Zollamt in Tschangscha von Zeit zu Zeit festgesetzt. Bis zum Jahre 1914 hatte die Huatschang praktisch ein Monopol für das Re-

gulusgeschäft in Hunan. Deutsche Firmen sind mit der Behauptung, daß das Monopol, da Tschangscha geöffneter Platz sei, für sie keine Geltung haben könne, gegen die Vorzugsstellung der Huatschang angegangen. Diesem Protest haben sich im Februar 1917 die Japaner angeschlossen.

Im August 1912 schloß die Huatschang mit der auf dem Antimonmarkt führenden Firma Cooksen & Co. in Newcastle einen Vertrag auf drei Jahre ab, gemäß dem die Monatserzeugung des Unternehmens zunächst auf 200 t, später auf 400 t beschränkt wurde, welche Mengen Cooksen & Co. zu festem Preise übernahmen. Bei Kriegsausbruch geriet die englische Händlerfirma mit Abnahmen und Zahlungen in Verzug, worauf die Huatschang das Abkommen für gelöst erklärte. Auf die Beschwerde von Cooksen & Co. erfolgte ein Schiedsspruch des englischen Konsuls in Tschangscha dahin, daß Cooksen eine Restmenge von etwa 1000 t zu alten Preisen übernehmen oder dafür den Preisunterschied beanspruchen könne. Im übrigen wurde die Erzeugung der Huatschang freigegeben.

Ogleich diese Firma bei einer Erzeugung von etwa 6000 t im Jahre 1915 zu normal etwa 150 Taels Selbstkosten je t und den hohen Verkaufspreisen dieses Jahres, die durchschnittlich 700 Taels/t überstiegen, viele Millionen Taels verdient haben müßte, außerdem auch aus ihrer Monopolstellung mindestens der Firma Alff & Co. gegenüber erheblichen Gewinn ziehen konnte, befindet sie sich, wohl infolge schlechter Geschäftsführung und unsinniger Spekulationen der Hauptteilhaber, andauernd in Geldverlegenheiten.

Nachdem 1915 und 1916 Versuche von deutschen Firmen, u. a. Arnhold, Karberg & Co. und Diederichsen & Co., flüssige Mittel zu erhalten, gescheitert waren, wandte man sich 1916 durch die Neuyorker Niederlassung der Gesellschaft an die International American Corporation, die Ende 1916 eine wissenschaftliche Expedition nach Hunan entsandte. Ob die Amerikaner zu einer Finanzierung bereit sind, ist nicht bekannt.

Merkwürdige Verhältnisse herrschen zurzeit auf dem Antimonmarkt in Canton. Die englische Regierung hat für Hongkong ein Ausfuhrverbot für Antimonerze und Metall erlassen und führt es auch Japan gegenüber durch. Dadurch ist England, da zurzeit eine Verschiffung größerer Mengen praktisch nur über Hongkong möglich ist, in der Lage, in Canton die Preise vorzuschreiben, wodurch natürlich das Antimongeschäft dort schwere Schäden erleidet.

Wie sich der Antimonmarkt und damit die Entwicklung der Antimonindustrie in China nach dem Kriege gestalten wird, läßt sich schwer übersehen. Während 1915 bei Verarbeitung der Schlackenhalde der Crudumschmelzen und bei den zunächst niedrigen Löhnen die Erzeugungskosten für Regulus je nach der Einrichtung der Werke zwischen 100 und 200 Taels/t schwankten, dürften, nachdem die Schlackenvorräte aufgebraucht sind, 150–250 Taels für die nicht über eigene Bergwerke mit günstigen Beförderungsmöglichkeiten verfügenden Schmelzen als untere Selbstkostengrenze zu betrachten sein. Bei normalem Kurs (1 Tael = 2,8 s) müßte also unter Berücksichtigung der Frachten usw. die Londoner Notierung schon 25 £ betragen, wenn die Mehrzahl der Schmelzen lebensfähig bleiben soll.

### Schwefel.

Über die Höhe der Schwefelerzeugung in China lassen sich keine bestimmten Angaben machen. Schätzungsweise beträgt sie jährlich 5000–6000 t. Vor dem Kriege wurden etwa 2000 t Schwefel im Jahr eingeführt, davon mehr als die Hälfte aus Japan.

Fast die gesamte Schwefelgewinnung erfolgt durch Rösten von Schwefelkies und Niederschlagen des sublimierten Schwefels in gekühlten Vorlagen. In Hunan stehen 80 als Vorlagen dienende Tongefäße in wasserdurchflossenen Kästen. Die mit dem auf Nußgröße zerkleinerten Schwefelkies gefüllten Brenntiegel werden mit Scherben abgedeckt und auf Roste über den Vorlagen mit der Öffnung nach unten aufgesetzt. Zwischen den Brenntiegeln wird Kohlenklein aufgehäuft und angezündet.

In jedem Tiegelsatz gewinnt man aus 6 kg Erz 1 kg Schwefel. Die Erzgruben kaufen den Schwefelkies zu etwa 3  $\mathcal{M}$ /t. In Schansi benutzt man Tiegel bis zu 30 kg Inhalt. Dort stellt man auch Eisenvitriol her, indem man angefeuchteten Schwefelkies verwittern und den Vitriol nach Auslaugung auskristallisieren läßt. Ähnliche Anlagen finden sich bei Poschan in der Provinz Schantung. In Yünnan wird in der Gegend von Tengyueh Schwefel aus den Niederschlägen von Mineralquellen gewonnen.

Ein selbständiger Bergbau auf Schwefelerze findet in irgendwie nennenswertem Umfange nicht statt. In Hunan, Kweitschou, Szetschwan und Yünnan werden Schwefelkiese zusammen mit Bleizink- und Kupfererzen gewonnen. In Schansi und Schantung hält man die Schwefelkiesknollen, welche die mittlere Flözgruppe des Steinkohlengebirges führt, aus. Auch in der Mandschurei wird Schwefelkies beim Kohlenbergbau gewonnen.

### Alaun.

Die Erzeugung von Alaun aus Alaunschiefern dürfte jährlich etwa 10000 t betragen. Die Ausfuhr schwankte in den Jahren 1913–1915 zwischen 4000 und 6000 t.

Die bedeutendste Gewinnung findet in Tschekiang im Hinterlande von Wenchou und Ningpo statt. Kleinere Mengen kommen aus Anhui (Wuhu), Hunan (Siantan) und Schantung.

Die Darstellung des Alauns erfolgt in einfachster Weise durch Auslaugung verwitterter oder in Stadeln gerösteter Alaunschiefer und anschließende Reinigung und Eindampfung der Laugen.

### Salz und Soda.

Salz ist in China regal. Die Salzsteuer bildet die wichtigste indirekte Steuer des Landes. Die Erhebung von Abgaben auf Salz besteht schon seit mehr als 4000 Jahren. Eine regelrechte Steuer wird seit etwa 700 v. Chr. erhoben. Die jährliche Salzerzeugung Chinas beträgt zurzeit rd. 2 Mill. t, die mit Ausnahme von etwa 5000 t Steinsalz, die bei Puerhfu in Yünnan, und von etwa 10000 t, die bei Aksü und Turfan in Chinesisch-Turkestan bergmännisch gewonnen werden, als Siedesalz Seesalzgärten, Solquellen oder Salzseen entstammen. Kleinere Mengen werden auch durch Auslaugen von Salztou hergestellt.

Die Seesalzerzeugung dürfte etwa 1 250 000 t jährlich betragen. Sie findet u. a. in der Mandschurei südlich von Yinkou (3600 Salzgärten), in Tschili (Yanghokou), Schantung (Wangkuan an der Hoanghomündung, Kiautschou

und Yitschaohsien) und Kiangsu (Haitschou) statt. Salzquellen finden sich besonders in Szetschwan, wo im Roten Becken aus etwa 9000 Quellen in 6000 teils mit Naturgas, teils mit Steinkohlen geheizten Salzpflanzen jährlich rd. 300 000 t Salz hergestellt werden. Die durch Seilbohrung hergestellten, mit Rohren aus Zypressenholz ausgefütterten Bohrlöcher sind bis 700 m tief. Die Sole tritt zwischen Sandsteinbänken auf. Man unterscheidet zwei Horizonte, den obern der gelben Sole mit etwa 8 % und den untern der schwarzen Sole mit etwa 14 % Ausbringen. Die Altersstellung der Schichten, denen die Sole entstammt, ist noch nicht sicher bestimmt worden. Da der größte Teil der Quellen dem Roten Becken angehört, tritt die Sole wahrscheinlich in rhät-jurassischen, möglicherweise aber auch in permischen Schichten auf, aus denen anscheinend die schwarze Sole stammt.

Mittelpunkte der Salzgewinnung sind: Wutungschiao in der Nähe des Minflusses, Tzeliuting in der Nähe des Toflusses, Kweitschoufu an der Ostgrenze des Roten Beckens und Paiyentsing im Tsientschangtal. Der bedeutendste Bezirk ist Tzeliuting, wo aus denselben Bohrlöchern Salz und Gas oder Öl gewonnen werden.

An die Stelle der frühern Förderung der Sole in Bambuslöffeln mit Hilfe der von Büffeln getriebenen Göpel sind neuerdings Dampfhaspel getreten (1916 etwa zwölf Stück), deren Löffel aus Eisenblech bestehen.

Die Provinz Yünnan dürfte etwa 50 000 t Salz jährlich aus Solquellen oder Salzbrunnen gewinnen. Mittelpunkt der Salzindustrie sind Tschanyitschou im Osten, Yakalou an der tibetanischen Grenze im Nordwesten und Weiyuan in der Präfektur Puerhfu im Südwesten. Die Quellen sollen Schichten des obern Perms entstammen. Die Provinz Kweitschou stellt etwa 10 000 t Salz jährlich aus Solquellen her. In der Provinz Hupeh findet Darstellung von Siedesalz bei Kingmen westlich vom Hanfluß statt. Bei Wohuyang, Wangkiamiao und Tautschimiao werden dort etwa 5000 t jährlich gewonnen. Die Quellen treten anscheinend in rhät-jurassischen Schichten zusammen mit Gipslagern auf. In der Provinz Schansi finden sich Salzseen, deren wichtigster der von Lutsun (Yüncheng) im Süden der Provinz ist. Dort werden jährlich etwa 70 000 t Salz in Salzgärten gewonnen. Ein kleinerer See findet sich bei Fentschoufu, von wo etwa 5000 t Salz im Jahre kommen. Aus Salzton, den man auslaugt, werden im Jahre etwa 15 000 t Siedesalz durch Eindampfen in Eisenpfannen bei Heintschou und Tatungfu im nördlichen Schansi hergestellt. In der Provinz Schansi findet westlich von Sintetschou bei Sanhoangmau Salzgewinnung in Salzgärten aus einem Salzsee statt. Außerdem werden Salzlaugen gesotten, die man aus Salzton gewinnt. Die Erzeugung der Provinz dürfte etwa 20 000 t betragen. In Kansu und Sinkiang findet die Herstellung von Siedesalz ebenfalls aus Salzton (Auslaugung) statt. In der Mongolei werden sehr erhebliche Salz mengen, teils in Salzgärten aus Salzseen, teils durch Auslaugung von Salzton gewonnen. Mittelpunkte sind Fungting und Kweiwahtschen (gehört politisch jetzt zu Schansi). Das Salz ist als »Kowesalz« (außerhalb der Mauer) bekannt.

Neben dem Salz gewinnt man, namentlich in der Mandchurei, in Schansi, Schensi, der Mongolei usw., Soda durch Auslaugung des sodahaltigen Bodens und Filterung

und Eindampfung der Laugen. Die Soda ist vielfach durch Salz verunreinigt. Die Sodaeinfuhr beträgt 30 000–40 000 t jährlich.

Wie bereits erwähnt, ist Salz in China regal und die Einfuhr durch Verträge verboten. Die Salzsteuern sind teilweise gegen Anleihen (deutsch-englische Anleihe von 1898), Entschädigungen usw. verpfändet. Der Zinsendienst und die Ratenzahlungen auf diese Verpflichtungen erfordern jährlich etwa 36 000 000 \$. Seit dem Jahre 1911 ist eine geordnete Verwaltung der Salzsteuern (Salt gabelle) unter Zuziehung europäischer Beamten eingerichtet. Die Salzsteuern sind darauf von etwa 18 000 000 \$ mex. im Jahre 1906 auf 67 000 000 \$ in 1912, 69 300 000 \$ 1915 und 72 500 000 \$ im Jahre 1916 gestiegen (1917 70 627 249 \$). Die Abgabe an den Staat beträgt etwa 2,5 \$ mex. je Pikul (rd. 60 kg), daneben werden noch örtliche und Verwaltungsabgaben sowie teilweise auch Verkehrssteuern (Likin) erhoben. Bei ordnungsmäßiger Besteuerung allen Salzes müßte die Salzsteuer jährlich etwa 125 Mill. \$ mex. einbringen. Die Darlehen, für welche die Salzsteuern verpfändet sind, erforderten in den Jahren 1914 und 1915 21 106 572 und 34 599 082 \$.

#### Salpeter.

Die jährliche Salpeterimportation beläuft sich auf etwa 4000 t. Erhebliche Mengen werden im südlichen Teile der Provinz Kweitschou im Bezirk Singyifu gewonnen, von wo etwa 10 000 t im Jahr nach Kwangsi gehen. Bedeutende Vorkommen finden sich auch in der Mongolei und in Chinesisch-Turkestan. Kleinere Mengen kommen aus Szetschwan, Kansu, Schansi und Schensi. Die jährliche Gesamtproduktion dürfte sich auf etwa 25 000 t stellen. Der chinesische Salpeter ist im allgemeinen sehr unrein und das daraus hergestellte Schießpulver schlecht.

#### Petroleum.

Petroleum ist in China regal. Zurzeit dürften etwa 10 000–15 000 t jährlich gewonnen werden. Die Einfuhr schwankte in den letzten Jahren um 800 000 t.

Bei Tzeliuting und Tschiating in Szetschwan werden neben Salzsole etwa 5000 t Öl jährlich aus Bohrlöchern gelöffelt. In der Provinz Schensi auf der Linie Yenchang-Yenanfu liefern vier Bohrlöcher etwa 12 t Öl täglich. Versuche der Standard Oil Co., die Felder in Schensi abzu bohren, sind erfolglos geblieben. Die sieben bis zu einer Tiefe von etwa 1000 m niedergebrachten Bohrlöcher haben nur bei 200 m geringe Ölmengen erschlossen. Der im Jahre 1914 abgeschlossene Vertrag der amerikanischen Gesellschaft mit der chinesischen Regierung ist infolgedessen Anfang 1917 nach einem Aufwand von rd. 5 Mill. \$ für Bohrungen usw. aufgehoben worden. Dieser Vertrag sah eine gemeinsame Gesellschaft zur Ausbeutung der Ölquellen vor, wobei die Standard Oil Co. 55 % des Kapitals aufzubringen hatte, während die chinesische Regierung 37 1/2 % für die Berechtigungen erhalten sollte und die restlichen 7 1/2 % innerhalb zweier Jahre zu pari übernehmen konnte. Die Standard Oil Co. hatte auch die Option auf die angeblichen Ölfelder in der Nähe von Jehol in Nordschili, die sich indes als wenig aussichtsreich erwiesen.

Die Ölquellen in Kansu und Turkestan sind nicht näher untersucht worden. Die chinesischen Angaben über Öl-

vorkommen in Südschansi treffen nicht zu. In der Provinz Kweitschou sollen kleine Petroleumquellen bei Kutschio, 15 km südöstlich von Kweiyang, vorhanden sein.

#### Sonstige nutzbare Mineralien.

Asbest wird in Szetschwan, Kweitschou und der südlichen Mandschurei gewonnen. Halbedelsteine, Jadeit usw. kommen aus dem Kuenlungebirge in Chinesisch-Turkestan sowie aus den Bezirken Yungtschangfu und Likiangfu in Westyünnan. Korund wird bei Tengyueh in Westyünnan gefunden. Rubinen kommen von Talifu in Yünnan. Diamanten kennt man aus Tibet und aus dem Itschoufubezirk in Schantung, wo angeblich »blue ground« in karbonischen Schichten auftritt. Die meisten in China gehandelten Halbedel- und Edelsteine stammen aus dem Bezirk Mientien in Britisch-Birma.

#### Ausländisches Kapital im chinesischen Bergbau.

Es erscheint eigenartig, daß trotz der Konzessionsjägerei, die in China in großem Maßstabe betrieben wird und die auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues zu erheblicher Beteiligung fremder Banken geführt hat, der fremdländische Einfluß im Bergbau von so geringem Umfang geblieben ist. Zweifelsohne herrscht bei den Chinesen das Bestreben, Ausländern die Gewinnung von Rechten an Mineralvorkommen in jeder Weise zu erschweren. Die wesentlichsten Gründe für diese Erscheinung sind einerseits die trüben Erfahrungen, die man vielfach mit der Verleihung von Bergwerkskonzessionen an Ausländer gemacht hat, und andererseits die Furcht vor politischen Verwicklungen, die Streitigkeiten mit ausländischen Geldgebern im Gefolge zu haben pflegen.

Die Geschichte des Pekingsyndikats führte den Chinesen vor Augen, daß es den ausländischen Spekulanten meist gar nicht um die wirkliche Erschließung der Bodenschätze, sondern nur um den Gründergewinn zu tun war. Die weitere Entwicklung dieses Unternehmens, das in russisch-französische Hände gekommen ist und aus der in der Konzession vorgesehenen Erlaubnis zum Bau von Förderbahnen Eisenbahnrechte in Zentralchina herleitet (Chinese Central Railway Co.), hat dann, ebenso wie das Vorgehen der Engländer in Sachen der Chinese Engineering & Mining Co., der Japaner bezüglich der Kohlen- und Erzgruben in der Mandschurei, der Franzosen in Yünnan usw., zu dem Bestreben geführt, die chinesischen Bodenschätze rein chinesischen Unternehmen vorzubehalten. Von diesem Standpunkt aus ist auch der Rückerwerb zahlreicher von Ausländern bearbeiteter Bergwerksunternehmungen durch die chinesische Regierung oder chinesische Gilden usw. zu erklären.

Zu den Unternehmungen, die zum Teil mit Verlusten auf diesem Wege liquidiert haben, gehören u. a. das London & China Syndicate (Anhui), die Szechuan Exploration Co., die Deutsche Gesellschaft für Bergbau und Industrie im Auslande (Schantung) usw. Der Erfolg der Engländer in der Durchkreuzung dieser Bestrebungen bei den Kaipinggruben wurde nur durch starken politischen Druck erreicht, der sich z. B. durch Unterbringung eines ganzen Bataillons englischer Truppen auf den Gruben seit 1900 und sehr

nachdrückliche Vorstellungen des englischen Gesandten äußerte. Wenn weiter die Japaner seit Kriegsausbruch die frühern deutschen Bergwerke in Schantung ohne Widerstand der Chinesen besetzt und in der Mandschurei, in Anhui, in Fukien usw. Bergwerksrechte oder Beteiligungen erworben haben, so war dies nur durch Kriegsdrohungen gegenüber dem durch Revolutionen geschwächten und durch andauernde Parteikämpfe zerrissenen Lande möglich. Durch Hergabe von Vorschüssen, durch Gründung chinesisch-japanischer Gesellschaften, die von den japanischen Konsulaten überwacht werden, und durch die Sicherheit, daß im Falle von Streitigkeiten die japanische Regierungsvertretung mit ihren Landsleuten durch Dick und Dünn geht, gewinnt das japanische Kapital, namentlich im Eisensteinbergbau, schrittweise an Boden. Der Hanyehping-Konzern steht ganz unter japanischem Einfluß, die Eisenerzvorkommen am Yangtse sind teils durch Gründung chinesisch-japanischer Gesellschaften, teils durch Abbauverträge in Abhängigkeit gebracht worden. In der Mandschurei erwirbt die Südmandschurische Eisenbahn, die zwar nach außen Privatgesellschaft, in Wirklichkeit aber japanisches Staatsunternehmen ist, ein Eisensteinvorkommen nach dem andern. In Hunan wird von den Japanern mit allen Mitteln daran gearbeitet, Einfluß auf den Erzbergbau zu gewinnen. Auf die Wolframgruben in Südhunan sind von Räuberbanden, die von Japanern geführt waren, Überfälle verübt worden. Kurz, es wird mit allen Mitteln versucht, den Eisenstein- und den Erzbergbau Chinas unter japanischen Einfluß zu bringen.

Man muß sich dabei vergegenwärtigen, daß sich Japan, das kaum Eisenerze besitzt (Jahresförderung 300 000 t), das außer Kupfererzen nur geringe sonstige Erzvorkommen hat, in einer Zwangslage befindet, wenn es seine Großmachtstellung behalten will, und sich die Bodenschätze Chinas tributpflichtig machen muß, um seine aufblühende Industrie weiter zu entwickeln. Früher oder später werden sich die Wünsche der Japaner, die bei einer Jahresförderung (1915) von etwa 18 Mill. t (1917 angeblich 27 Mill.) meist jurassischer Kohlen keine brauchbare Kriegsschiffs- und Kokskohle haben, auch auf die chinesischen Kohlenvorkommen richten, die, von der Mandschurei und Schantung abgesehen, bisher nur in geringem Maße Beachtung gefunden haben.

Deutsches Kapital ist, abgesehen von der Provinz Schantung, nur in geringem Umfange in der Provinz Tschili (Ching-Hsing-Kohlengruben) und in etwas größerem im Erzbergbau, namentlich Antimonbergbau der Provinz Hunan, angelegt worden.

Wie sich die Verhältnisse nach dem Kriege gestalten werden, läßt sich zurzeit nicht übersehen. Vielfach ist behauptet worden, daß das chinesische Berggesetz mit seinen der Beteiligung von Ausländern ungünstigen Bestimmungen und seinen sonstigen Mängeln die Hauptursache der geringen Beteiligung fremdländischen Kapitals sei. Zugegeben sei, daß dieser Grund mitgewirkt hat, aber die wesentliche Ursache ist und bleibt der Widerstand der Chinesen, der sich bei den Behörden in allen möglichen gesetzlichen und ungesetzlichen Maßnahmen

und im übrigen in einem passiven Widerstand bemerkbar macht. Man hat versucht, durch Pachtverträge die Bestimmungen des chinesischen Berggesetzes zu umgehen, der Erfolg ist aber gewöhnlich ausgeblieben.

Für die deutsche Kapitalbeteiligung kommt nachteilig hinzu, daß die Konsuln zugleich die Rechtsprechung in ihren Bezirken ausüben und fast stets bei Streitigkeiten über Berechtigungsfragen eine streng objektive Prüfung der Rechtslage vornehmen, wodurch der deutsche Unternehmer natürlich dem englischen und japanischen gegenüber, deren Konsulate eine subjektive Interessenvertretung pflegen, stark im Nachteil ist. Weiter sind deutschen Bergwerksunternehmungen dadurch Schwierigkeiten bereitet worden, daß es die Chinesen, geborene Diplomaten, vielfach verstanden haben, durch Zusage von Konzessionen auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues oder Erziehungswesens die rücksichtslose Vertretung deutscher Bergwerksinteressen hinzuhalten. Jedenfalls muß man sich darüber klar sein, daß unter den heutigen Verhältnissen, die nach dem Kriege wohl nur eine Änderung zum Schlechtern erfahren werden, eine Anlegung deutschen Kapitals nur in Ausnahmefällen anzuraten ist. Man muß sich vor Augen halten, daß China, von Kohle abgesehen, ein im Verhältnis zu seiner Größe an nutzbaren Mineralien armes, geologisch vielfach einförmiges Land ist. Ferner wird wohl nirgends in der Welt, von Amerika abgesehen, soviel Schwindel mit Bergwerksunternehmungen getrieben wie in China. Die Neigung der Chinesen zum Spiel, zum leichtfertigen Ankauf von Papieren in der Hoffnung, es könne doch einmal glücken, die geschickte Anrufung des Nationalgefühls mit dem Schlagwort »chinesische Bodenschätze für die Chinesen« lassen die Gründer, die selten an eine Inbetriebnahme der Vorkommen denken, immer wieder Abnehmer für die Anteile finden.

Wenn wirklich einmal ein einsichtiger Chinese oder eine gut geleitete chinesische Gesellschaft ernstlich an die Aufschließung der Bodenschätze herangeht und ausländische Betriebsleiter anstellt, die eine mehr oder minder mustergültige Anlage errichten, werden es die chinesischen Mitarbeiter immer wieder verstehen, durch Mißwirtschaft in der Verwaltung, Durchstechereien mit Unternehmern, Lieferanten usw. die Karre festzufahren. Man muß sich stets vergegenwärtigen, daß der Chinese nur einen Begriff kennt und nur einen Leitstern hat, »krassen Eigennutz«. Nur wenn Betrieb und Verwaltung

in den Händen von Ausländern sind, wenn diese eine starke, mit den erforderlichen Machtmitteln ausgerüstete Regierung hinter sich haben, die eine durchaus rücksichtslose Interessenpolitik betreibt, kann eine Beteiligung fremdländischen Kapitals in China ratsam erscheinen.

#### Zusammenfassung.

Die Gewinnung von Metallen aus den nach Lage und Bedeutung geschilderten chinesischen Erzvorkommen ist trotz zahlreicher über das ganze Land verstreuter Betriebe im allgemeinen unbedeutend. Goldgewinnung findet in nennenswertem Umfange in den Grenzländern am Amur und in der Nordmongolei statt. Die Jahresförderung beträgt  $20\text{ t} = 2,8\%$  der Welterzeugung. Kupfer-, Blei- und Zinkervorkommen finden sich im ganzen Land. Es handelt sich aber zumeist um unbedeutende Nester und Imprägnationen stark verwachsener Erze. Sie sind wiederholt Gegenstand spekulativer Gründungen geworden, ohne daß sich bisher ein aussichtsreicher größerer Bergbau entwickeln konnte. Die Jahreserzeugung betrug an: Kupfer 3000 t ( $0,3\%$  der Weltgewinnung), Blei 6000 t ( $0,5\%$ ), Zink 7000 t ( $0,7\%$ ) und Silber 7,5 t ( $0,1\%$ ). Reicher ist China an Zinn, von dem es mit 14000 t  $10\%$  der jährlichen Welterzeugung liefert.  $90\%$  seiner Zinnerze kommen aus der Provinz Yünnan, zumeist aus Seifen, die in zahllosen Eigenlöhnerbetrieben ausgebeutet werden. Auch die Quecksilbergewinnung ist mit jährlich 500 t  $= 13\%$  der Weltproduktion nicht unbeträchtlich. Quecksilber wird im Lande seit alter Zeit zur Feuervergoldung und zur Herstellung von Chinesisch-Rot verwandt. Die Erze liegen als Imprägnationen, Anflüge und Nester in einem Zuge dolomitischen Kalksteins, der die Provinzen Kweitschou und Hunan durchzieht. In der letztgenannten Provinz befindet sich auch das Zentrum der chinesischen Gewinnung an Arsen, wovon 4000–5000 t im Jahre gewonnen und zum größten Teil in der Form von Realgar zur Vertilgung von Ungeziefer verwandt werden. Reich ist China schließlich an Antimonerzen, die sich in den südlichen Provinzen, hauptsächlich in Hunan, finden. Die reicheren Erze werden auf Crudum verarbeitet oder roh ausgeführt, aus den ärmern wird Regulus hergestellt. Die Erzeugung betrug 1915 20000 t Crudum und 18000 t Regulus, d. h. fast die Hälfte der Weltgewinnung. Antimon bildet in China einen wilden Spekulationsartikel, dessen Preis in den letzten Jahren um  $800\%$  geschwankt hat.

## Die Unfallgefahr im Bergbau Preußens.

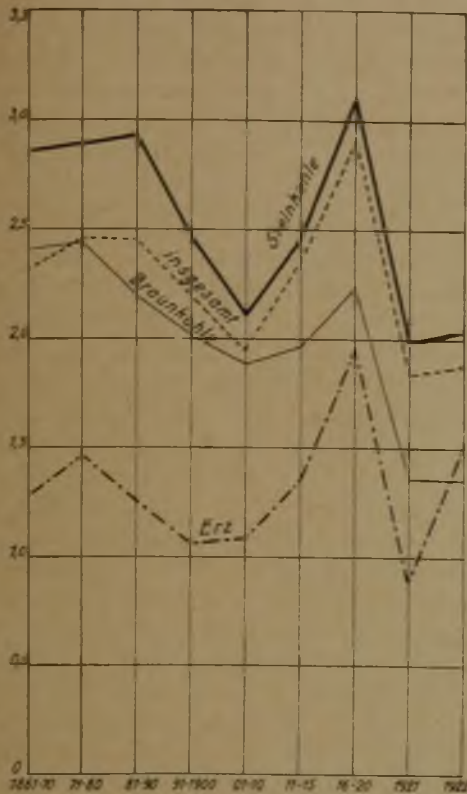
Im folgenden geben wir nach der »Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen« die Zahlen über die Unfallgefahr im preußischen Bergbau wieder.

Über die Entwicklung der Unfallziffern vom Jahre 1861 ab geben die Zahlentafel 1 und das Schaubild auf S. 849 Aufschluß. Wie ersichtlich, weisen die einzelnen Bergbauzweige große Unterschiede in der Gefährlichkeit auf. Legen wir die Zahlen des Jahres 1922 zugrunde und gehen wir für den Steinkohlenbergbau von der Verhältniszahl 100 aus, so ergibt sich für den Braunkohlenbergbau eine solche von  $66,11\%$ ,

für den Erzbergbau von  $74,18\%$ , für andere Mineralgewinnungen von  $64,84\%$  und für den Gesamtbergbau von  $91,83\%$ .

In der Unfallhöhe verzeichnet der Gesamtbergbau im letzten Jahr gegenüber der bisher höchsten Unfallziffer in 1917 einen Rückgang um  $51,18\%$ . Die Besserung im Steinkohlenbergbau belief sich auf  $49,93\%$ , im Braunkohlenbergbau auf  $55,22\%$ . Für die sonstige Mineralgewinnung und den Erzbergbau lauten die Zahlen  $65,17$  und  $36,42\%$ .

Bei der Wichtigkeit des Steinkohlenbergbaues, der etwa acht Zehntel der im gesamten Bergbau gezählten Arbeiter



Tödliche Verunglückungen im preussischen Bergbau auf 1000 beschäftigte Personen.

beschäftigt, lassen wir in der Zahlentafel 2 für die einzelnen Steinkohlenbezirke noch nähere Angaben folgen.

Die Gewinnungsgebiete zeigen in der Unfallziffer erhebliche Abweichungen. Der höchsten Unfallgefahr begegnen wir im oberschlesischen Steinkohlengebiet, hinter dessen Unfallziffer diejenige Niederschlesiens um 36,53 %, die des Oberbergamtsbezirks Dortmund um 20,31 %, des linken Niederrheins um 47,11 % und des Bergbaues bei Aachen um 36,76 % zurückbleibt.

Wie sich die tödlichen Verunglückungen auf die wichtigsten Verunglückungsarten in den Jahren 1901 bis 1922 verteilt haben, ist in Zahlentafel 3 angegeben.

Von der Gesamtziffer der tödlichen Verunglückungen untertage nahmen die Unfälle durch das Hereinbrechen von Gebirgsmassen die erste Stelle ein; jedoch ist auch hier ein Rückgang gegenüber den Vorkriegsjahren zu verzeichnen, und zwar ging die Anteilziffer von 1,032 im Durchschnitt der Jahre 1906–1910 auf 0,943 zurück. Ebenso weisen die Verunglückungen, die durch Schlagwetter hervorgerufen wurden, eine bemerkenswerte Verminderung auf. In den erwähnten Jahren sank die Anteilziffer von 0,254 auf 0,060.

Der Anteil der gesamten Verunglückungen übertage ging von 1,024 auf 1,019 zurück.

Über den Anteil der hauptsächlichsten Verunglückungsarten an der Gesamtunfallziffer unterrichtet Zahlentafel 4.

Die hauptsächlichste Gefahrenquelle im Steinkohlenbergbau stellen Stein- und Kohlenfall (Hereinbrechen von Gebirgsmassen) dar mit einem Anteil von rd. 33 % an der Gesamtziffer, ihnen zunächst kommen die Unfälle in blinden Schächten (rd. 20 %). Demgegenüber sind die Unfälle durch Explosionen von 10,1 % auf 2,4 % zurückgegangen.

Welche Entwicklung die Zahl der tödlichen Unfälle auf 100 000 t Förderung genommen hat, ist in der Zahlentafel 5 wiedergegeben. Hier ist es der Erzbergbau, der wesentlich ungünstigere Verhältnisse als der Steinkohlenbergbau aufweist.

Über das Verhältnis der Explosionsfälle und der durch sie beschädigten Personen zu der Steinkohlenförderung und der Zahl der beschäftigten technischen Beamten und Vollarbeiter unterrichtet für die Jahre 1891 bis 1922 die Zahlentafel 6.

Auch in der Zahl der Explosionsfälle und der durch sie beschädigten Personen ist gegenüber dem Vorjahre eine Besserung zu verzeichnen. Die Zahl der auf 1 Mill. t Förderung entfallenden Explosionen ging gegen das Vorjahr von 0,25 auf 0,10 oder um 60 % zurück; demgemäß sank die Verhältniszahl der von den Explosionen betroffenen Personen von 0,67 auf 0,18, d. s. 73 %.

Zahlentafel 1. Verunglückungen mit tödlichem Ausgang beim Bergwerksbetriebe in Preußen.

Jahr	Steinkohlenbergbau			Braunkohlenbergbau			Erzbergbau			Andere Mineralgewinnungen			Bergbau insges.		
	Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt	
		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000
Durchschnitt															
1861–1870	89 391	256,0	2,864	13 462	32,4	2,407	46 235	59,1	1,278	5 087	8,2	1,612	154 175	355,7	2,307
1871–1880	151 189	437,9	2,896	18 427	45,0	2,442	59 040	86,6	1,467	7 458	13,0	1,742	236 110	582,5	2,467
1881–1890	193 425	567,5	2,934	22 658	49,8	2,198	68 167	85,4	1,253	9 585	18,7	1,951	293 835	721,4	2,455
1891–1900	294 733	729,1	2,474	32 705	66,0	2,018	65 421	69,5	1,062	13 481	23,1	1,714	406 340	887,7	2,185
1901–1910	482 131	1017,3	2,110	49 972	93,9	1,879	67 795	73,6	1,086	23 816	40,7	1,709	623 714	1225,5	1,965
1911	586 538	1176,0	2,005	55 154	93,0	1,686	61 703	70,0	1,134	31 261	78,0	2,495	734 656	1417,0	1,929
1912	593 551	1506,0	2,537	56 994	98,0	1,719	59 084	85,0	1,439	34 507	88,0	2,550	744 136	1777,0	2,388
1913	635 363	1574,0	2,477	58 994	87,0	1,475	58 153	72,0	1,238	35 888	89,0	2,480	788 398	1822,0	2,311
1914	593 848	1424,0	2,398	54 322	124,0	2,283	51 992	74,0	1,423	27 241	66,0	2,423	727 403	1688,0	2,321
1915	468 654	1446,0	3,085	45 025	132,0	2,932	47 103	76,0	1,613	15 613	41,0	2,626	576 395	1695,0	2,941
1911–1915	575 591	1425,2	2,476	54 098	106,8	1,974	55 607	75,4	1,356	28 902	72,4	2,505	714 198	1679,8	2,352
1916	496 263	1721,0	3,468	45 375	125,0	2,755	54 322	111,0	2,043	15 309	52,0	3,397	611 269	2009,0	3,287
1917	547 222	2235,0	4,084	51 340	155,0	3,019	59 504	142,0	2,386	15 498	59,0	3,807	673 564	2591,0	3,847
1918	559 255	2023,0	3,617	55 143	143,0	2,593	56 972	124,0	2,177	16 326	35,0	2,144	687 696	2325,0	3,381
1919	658 040	1605,0	2,439	102 697	234,0	2,279	56 365	89,0	1,579	30 153	53,0	1,758	847 255	1981,0	2,338
1920	700 088	1617,0	2,310	131 119	208,0	1,586	56 900	92,0	1,617	38 914	72,0	1,850	927 021	1989,0	2,146
1916–1920	592 174	1840,2	3,108	77 135	173,0	2,243	56 812	111,6	1,964	23 240	54,2	2,332	749 361	2179,0	2,908
1911–1920	583 882	1632,7	2,796	65 616	139,9	2,132	56 210	93,5	1,663	26 071	63,3	2,428	731 779	1929,4	2,637
1921	748 847	1487,0	1,999	131 665	179,0	1,360	56 655	52,0	0,883	32 623	58,0	1,781	964 790	1776,0	1,841
1922	638 024	1305,0	2,045	130 329	177,0	1,352	50 770	77,0	1,517	34 697	46,0	1,326	854 420	1605,0	1,878

<sup>1</sup> Durchschnittlich beschäftigte technische Beamte und arbeitstätige Arbeiter.

Zahlentafel 2. Tödliche Unfälle beim Steinkohlenbergbau Preußens nach Gebieten.

Jahr	Zahl der tödlichen Unfälle														
	in Oberschlesien			in Niederschlesien			im Oberbergamtsbezirk Dortmund			in den Bezirken			Aachen		
	Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt	
		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000
Durchschnitt															
1891—1900	57 972	150,9	2,603	19 266	28,3	1,469	169 661	462,5	2,726	1 650	3,7	2,242	7 491	16,7	2,229
1901—1905	83 907	181,0	2,157	25 738	36,0	1,399	256 388	541,4	2,112	4 377	7,2	1,645	9 555	16,0	1,675
1906—1910	107 401	242,0	2,253	27 784	36,4	1,310	320 449	776,4	2,423	9 215	15,2	1,649	11 564	14,4	1,245
1901—1910	95 654	211,5	2,211	26 761	36,2	1,353	288 418	658,9	2,285	6 796	11,2	1,648	10 560	15,2	1,439
1911	121 689	261,0	2,145	29 176	29,0	0,994	352 555	786,0	2,229	9 502	12,0	1,263	14 469	24,0	1,659
1912	121 505	278,0	2,288	29 076	49,0	1,685	361 151	1053,0	2,916	11 394	25,0	2,194	14 635	28,0	1,913
1913	125 538	337,0	2,684	29 072	52,0	1,789	394 569	1042,0	2,641	14 257	47,0	3,297	15 205	34,0	2,236
1914	123 421	287,0	2,325	26 692	50,0	1,873	370 202	971,0	2,623	13 956	34,0	2,436	13 319	33,0	2,478
1915	107 300	313,0	2,917	21 514	35,0	1,627	284 386	960,0	3,376	10 190	43,0	4,220	9 279	32,0	3,449
1911—1915	119 891	295,2	2,462	27 106	43,0	1,586	352 573	962,4	2,730	11 860	32,2	2,715	13 381	30,2	2,257
1916	110 742	368,0	3,323	22 016	45,0	2,044	304 325	1182,0	3,884	10 796	36,0	3,335	9 544	22,0	2,305
1917	117 667	436,0	3,705	24 081	54,0	2,242	335 448	1503,0	4,481	12 413	48,0	3,867	10 373	89,0	8,580
1918	123 370	402,0	3,258	26 464	53,0	2,003	335 251	1375,0	4,101	13 134	52,0	3,959	11 435	41,0	3,585
1919	151 418	308,0	2,034	32 658	76,0	2,327	383 829	1078,0	2,809	16 252	38,0	2,338	14 369	34,0	2,366
1920	171 697	351,0	2,044	37 531	48,0	1,279	452 181	1144,0	2,530	18 185	32,0	1,760	15 209	37,0	2,433
1916—1920	134 979	373,0	2,763	28 550	55,2	1,933	362 207	1256,4	3,469	14 156	41,2	2,910	12 186	44,6	3,660
1911—1920	127 435	334,1	2,622	27 828	49,1	1,764	357 390	1109,4	3,104	13 008	36,7	2,821	12 783	37,4	2,926
1921	164 904	265,0	1,607	38 513	58,0	1,506	500 703	1100,0	2,197	18 961	28,0	1,477	14 858	24,0	1,615
1922	45 609	119,0	2,609	42 863	71,0	1,656	507 904	1056,0	2,079	19 568	27,0	1,380	15 760	26,0	1,650

<sup>1</sup> Durchschnittlich beschäftigte technische Beamte und arbeitstätige Arbeiter.

Zahlentafel 3. Tödliche Verunglückungen nach Verunglückungsarten in Preußen (auf 1000 Mann).

Verunglückungsarten	1901 bis 1905	1906 bis 1910	1911 bis 1915	1916	1917	1918	1919	1920	1916 bis 1920	1921	1922
Verunglückungen untertage:											
1. Durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen	0,996	1,032	1,172	1,754	2,166	1,988	1,265	1,026	1,591	0,834	0,943
2. In von Tage ausgehenden Schächten zus.	0,296	0,281	0,259	0,337	0,390	0,293	0,237	0,289	0,305	0,164	0,197
3. In blinden Schächten und Strecken mit aufwärts- oder abwärtsgehender Förderung	0,359	0,426	0,568	0,864	0,858	0,777	0,635	0,669	0,749	0,503	0,532
4. Bei der Förderung in annähernd söhlichen Strecken	0,130	0,169	0,246	0,387	0,416	0,420	0,325	0,271	0,357	0,252	0,242
5. Durch Explosionen von Schlagwettern, Kohlenstaub oder Brandgasen	0,080	0,254	0,135	0,150	0,264	0,258	0,088	0,142	0,176	0,264	0,060
6. Durch böse oder matte Wetter	0,079	0,051	0,095	0,129	0,314	0,075	0,088	0,058	0,127	0,060	0,083
7. Bei der Schiebarbeit	0,114	0,112	0,155	0,345	0,376	0,294	0,214	0,155	0,266	0,107	0,132
8. Bei Wasserdurchbrüchen	0,011	0,008	0,014	0,032	0,010	0,002	0,002	0,011	0,011	0,010	0,006
9. Durch Maschinen	0,006	0,009	0,007	0,005	0,017	0,007	0,014	0,005	0,010	0,005	0,012
10. Auf sonstige Weise	0,134	0,157	0,212	0,284	0,295	0,352	0,208	0,253	0,275	0,143	0,156
untertage zus.	2,204	2,499	2,865	4,288	5,104	4,467	3,077	2,878	3,866	2,344	2,363
Verunglückungen in Tagebauen	1,358	1,390	1,772	2,502	2,401	2,397	2,081	1,562	1,991	1,638	1,585
Verunglückungen übertage . . . zus.	1,024	1,014	1,241	1,585	1,705	1,545	1,154	0,975	1,354	0,953	1,019
insges.	1,861	2,050	2,352	3,287	3,847	3,381	2,338	2,146	2,908	1,841	1,878

Zahlentafel 4. Anteil der hauptsächlichsten Verunglückungsarten an den gesamten Verunglückungen (= 100) in den Jahren 1921 und 1922.

Verunglückungsarten	Steinkohlenbergbau		Braunkohlenbergbau		Erzbergbau		Andere Mineralgewinnungen	
	1921	1922	1921	1922	1921	1922	1921	1922
a) Untertage	84,3	84,8	24,0	22,0	82,7	81,8	58,6	45,7
davon:								
durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen	29,9	33,3	11,2	11,9	40,4	36,4	6,9	15,2
in Schächten	5,1	6,3	3,9	5,1	9,6	11,7	13,8	6,5
in blinden Schächten	19,1	20,5	—	2,3	11,5	2,6	8,6	6,5
bei der Streckenförderung	9,4	9,4	1,1	0,6	1,9	2,6	8,6	—
bei der Schiebarbeit	3,6	3,6	—	0,6	13,5	20,8	3,4	10,9
durch Explosionen	10,1	2,4	—	—	—	—	8,6	—
b) In Tagebauen	—	—	49,7	48,0	—	2,6	17,2	19,6
c) Übertage	15,7	15,2	26,3	29,9	17,3	15,6	24,1	34,8
davon:								
durch Maschinen	3,8	4,1	4,5	3,4	1,9	2,6	6,9	8,7
durch die Eisenbahn	2,0	2,1	7,8	6,8	3,8	3,9	1,7	8,7



Zahlentafel 5. Tödliche Verunglückungen auf 100000 t Förderung im preußischen Bergbau.

Jahr	beim Steinkohlenbergbau			beim Braunkohlenbergbau			beim Erzbergbau		
	Zahl der verunglückten Personen	Förderung t	Verunglückungen auf 100000 t Förderung	Zahl der verunglückten Personen	Förderung t	Verunglückungen auf 100000 t Förderung	Zahl der verunglückten Personen	Förderung t	Verunglückungen auf 100000 t Förderung
Durchschnitt									
1891—1900	729,1	79 478 454	0,917	66,0	22 408 450	0,295	69,5	5 751 147	1,208
1901—1905	849,6	107 347 886	0,791	93,2	39 506 075	0,236	69,2	5 631 681	1,229
1906—1910	1 185,0	137 202 206	0,864	94,6	53 740 805	0,176	78,0	6 594 067	1,183
1911—1915	1 425,2 <sup>1</sup>	158 073 755	0,902	106,8 <sup>1</sup>	66 994 424	0,159	75,4 <sup>1</sup>	7 131 258	1,057
1916	1 721,0 <sup>1</sup>	152 452 263	1,129	125,0 <sup>1</sup>	77 121 705	0,162	111,0 <sup>1</sup>	8 904 817	1,247
1917	2 235,0 <sup>1</sup>	159 718 578	1,399	155,0 <sup>1</sup>	78 579 363	0,197	142,0 <sup>1</sup>	9 671 054	1,468
1918	2 023,0 <sup>1</sup>	152 990 159	1,322	143,0 <sup>1</sup>	83 372 828	0,172	124,0 <sup>1</sup>	8 718 667	1,422
1919	1 605,0	112 188 850	1,431	234,0	75 953 982	0,308	89,0	6 035 197	1,475
1920	1 617,0	127 204 787	1,271	208,0	91 969 783	0,226	92,0	5 930 965	1,551
1916—1920	1 840,2 <sup>1</sup>	140 910 927	1,306	173,0 <sup>1</sup>	81 399 532	0,213	111,6 <sup>1</sup>	7 852 140	1,421
1921	1 487,0	131 628 388	1,130	179,0	101 151 606	0,177	52,0	5 815 264	0,894
1922	1 305,0	114 898 275	1,136	177,0	112 557 932	0,157	77,0	5 537 293	1,391

<sup>1</sup> Ohne Gefangene.

Zahlentafel 6. Explosionsfälle im preußischen Steinkohlenbergbau 1891—1922.

Jahr	Förderung	Beschäftigte technische Beamte und Vollarbeiter	Explosionen insgesamt	Betroffene Personen insges.	Es entfallen				Es kommen			
					auf eine Explosion		auf einen Betroffenen		auf 1 Mill. t Förderung		auf je 1000 beschäftigte technische Beamte und Vollarbeiter	
					Förderung t	technische Beamte und Vollarbeiter	Förderung t	technische Beamte und Vollarbeiter	Explosionen	dabei betroffene Personen <sup>1</sup>	Explosionen	dabei betroffene Personen <sup>1</sup>
Durchschnitt												
1891—1900	79 478 454	294 733	70,5	182,8	1 127 354	4 181	434 784	1 612	0,89	2,30	0,24	0,62
1901—1905	107 347 886	430 169	30,8	72,0	3 485 321	13 967	1 490 943	5 975	0,29	0,67	0,07	0,17
1906—1910	137 202 206	534 094	30,6	173,4	4 483 732	17 454	791 247	3 080	0,22	1,26	0,06	0,32
1901—1910	122 275 046	482 131	30,7	122,7	3 982 901	15 705	996 537	3 929	0,25	1,00	0,06	0,25
1911—1915	158 073 755	575 591	23,8	104,2	6 641 754	24 184	1 517 023	5 524	0,15	0,66	0,04	0,18
1916	152 452 263	496 263	24,0	78,0	6 352 178	20 678	1 954 516	6 362	0,16	0,51	0,05	0,16
1917	159 718 578	547 222	54,0	207,0	2 957 751	10 134	771 587	2 644	0,34	1,30	0,10	0,38
1918	152 990 159	559 255	44,0	196,0	3 477 049	12 710	780 562	2 853	0,29	1,28	0,08	0,35
1919	112 188 850	658 040	35,0	95,0	3 205 396	18 801	1 180 935	6 927	0,31	0,85	0,05	0,14
1920	127 204 787	700 088	29,0	60,0	4 386 372	24 141	2 120 080	11 668	0,23	0,47	0,04	0,09
1916—1920	140 910 927	592 174	37,2	127,2	3 787 928	15 919	1 107 790	4 655	0,26	0,90	0,06	0,21
1911—1920	149 492 341	583 882	30,5	115,7	4 901 388	19 144	1 292 069	5 047	0,20	0,77	0,05	0,20
1921	131 626 491	743 847	33,0	88,0	3 988 682	22 541	1 495 756	8 453	0,25	0,67	0,04	0,12
1922	114 898 275	638 024	11,0	22,0	10 445 298	58 002	5 222 649	30 382	0,10	0,18	0,02	0,03

<sup>1</sup> Da in der Zahl der betroffenen Personen die verunglückten Gefangenen nicht enthalten sind, geben diese Ermittlungen für die Jahre 1915 bis 1918 kein ganz zutreffendes Bild.

## UMSCHAU.

### Selbsttätige Feuerlöschvorrichtung für Bremskammern.

Die nachstehenden Abb. 1 und 2 stellen eine neue selbsttätige Feuerlöschvorrichtung zur Bekämpfung von Bremskammerbränden in Stapeln und Bremsbergen dar<sup>1</sup>. Ihre Wirkung beruht darauf, daß nach Verbrennung des zur größern Sicherheit aus zwei in der Mitte durch eine Metallmuffe verbundenen Teilen bestehenden imprägnierten Holzstabes *a* (s. Abb. 1) oder nach Schmelzung eines an seiner Stelle befindlichen geeigneten Metallstabes die längern Arme der beiden Schwinghebel *b* und *c* freigegeben werden, weil der in den beiden Hülsen *d* und *e* verlagerte Holz- oder Metallstab sie nicht mehr auseinander

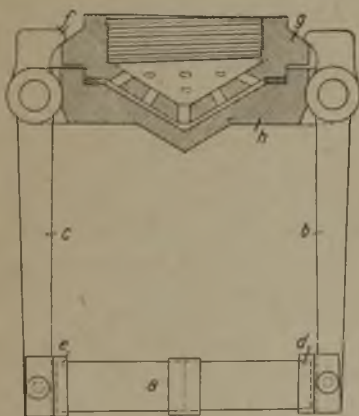


Abb. 1. Nach unten gerichtete Feuerlöschvorrichtung.

spreizt. Die Folge hiervon ist, daß die obern kurzen Hebelarme mit ihren vorstehenden Nasen *f* von dem schrägen Rand des Brausenkopfes *g* abgleiten und damit die Brause in Tätigkeit setzen. Die Schwinghebel *b* und *c* bilden nämlich einen Teil der Verschlusskappe *h*, mit der sie gelenkig verbunden sind. Solange die Schwinghebel fest über den schrägen Rand des Brausenkopfes *g* fassen, pressen sie diesen gegen die Verschlusskappe *h*, wobei die beiderseitigen Dichtungsringe einen zuverlässigen Wasserabschluß gewährleisten. Sobald aber mit dem Abgleiten der Schwinghebel diese mitsamt der Verschlusskappe abfallen, sind die nach unten gerichteten Spritzlöcher des Brausenkopfes *g* freigegeben.

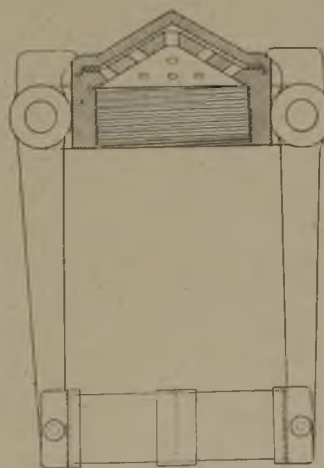


Abb. 2. Nach oben gerichtete Feuerlöschvorrichtung.

Abb. 2 zeigt dieselbe Einrichtung mit nach oben gerichteten Spritzlöchern. Hier

<sup>1</sup> Die dem Grubensteiger Best in Essen-Bergeborbeck geschützte Vorrichtung wird von der Firma Eugen Schädel in Barmen hergestellt.

sind die Hebel an der Brause selbst gelenkartig befestigt, und die Kappe hat einen abgeschrägten Rand. Bei dieser Ausführung spritzt das Wasser gegen die Firste der Bremskammer, so daß nicht nur der Bremshassel, sondern die ganze Kammer berieselt wird. Die Brause muß zum Anschluß an die Spritzwasserleitung mit einem Krümmer versehen sein.

Als besondere Vorteile der beschriebenen Einrichtung werden hervorgehoben: einfache, kräftige Bauart, einmalige Anschaffung, übersichtliche Anordnung und dauernde Betriebssicherheit.  
Bergassessor H. Grahn, Bochum.

### Der Stand der Steinkohlenverschmelzung in England.

Trotz der wesentlich günstigeren Umstände, die der Entwicklung der Tieftemperaturverkokung in England, vornehmlich gegenüber Deutschland, zugute gekommen und nicht nur auf einen zeitlichen Vorsprung von 16 Jahren, sondern in viel höherem Maße auf das Vorhandensein großer Ablagerungen wohlfeiler bitumenreicher Kohle zurückzuführen sind, kann man auch dort noch nicht von einer großen Verbreitung solcher Anlagen sprechen. Die Weiterentwicklung wird durch dieselben Umstände gehemmt, die auch in Deutschland eine abwartende Haltung hervorgerufen haben.

Darüber hat Dr. Lander, der Direktor des englischen staatlichen Brennstoff-Forschungsinstituts, in einem vor der World Power Conference gehaltenen Vortrag berichtet<sup>1</sup>, in dem die maßgebenden Zustände in bemerkenswerter Weise beleuchtet worden sind.

Die Aufgabe der Tieftemperaturverkokung von Steinkohle läßt sich im rein kaufmännischen und im volkswirtschaftlichen Sinne fassen. Im ersten Falle wird es sich darum handeln, eine geeignete, billige, sonst nicht verwertbare Kohle, mit andern Worten einen bitumenreichen minderwertigen Brennstoff, in besondern Anlagen zu verschwelen. Im volkswirtschaftlichen Sinne wäre zu erwägen, die gesamten, heute in rohem Zustande verbrannten Kohlenmengen vorher zu verschwelen und dafür eine nationale Industrie zu schaffen, die vor die Aufgabe einer Verarbeitung von mehreren Millionen Tonnen Rohkohle gestellt sein würde. Begünstigt wird die Lösung dieser Aufgabe durch den Spruch der vom englischen Staat ernannten Kommission für Brennstoff und Maschinen der Marine, daß die Tieftemperaturverkokung ein vielversprechendes Verfahren sei, um unabhängig von fremder Einfuhr die Heizöllieferung für die Kriegs- und Handelsmarine sicherzustellen. Dabei muß aber in Betracht gezogen werden, daß nur 6–7 Gew.-% der Ausgangskohle in flüssiger Form anfallen und für die andern, weit überwiegenden Erzeugnismengen Absatz zu schaffen ist, wenn eine Wirtschaftlichkeit erzielt werden soll.

**Schwelgas.** Die Leuchtgasindustrie nimmt eine abwartende Stellung in bezug auf die Tieftemperaturverkokung ein; sie will das hochwertige Schwelgas als Anreicherungsmittel für Leuchtgas verwenden, dem man dabei entsprechend größere Wassergasmengen zusetzen kann. Das Schwelgas hat im Durchschnitt einen Heizwert von 8900 WE und fällt in einer Menge von etwa 85 cbm je t Kohle an. Das Forschungsinstitut hat den Wert dieses Gases mit 0,144  $\mathcal{M}$ /cbm eingesetzt. Vor andern Anreicherungsmitteln, die heute vielfach in der Leuchtgasindustrie angewendet werden, verdient das Schwelgas unbedingt den Vorzug, weil sein hoher Heizwert auf der Gegenwart von Methan und andern Kohlenwasserstoffen beruht, die während der Aufspeicherung und Fortleitung des Gases nicht ausfallen.

**Urteer.** Die Urteerausbeute ist von der chemischen Beschaffenheit der Ausgangskohle und von den Schwelbedingungen abhängig. Eine große Anzahl verschiedenartiger Kohlen, die in liegenden Stahlretorten im Forschungsinstitut ab-

geschwelt wurden, ergaben eine Urteerausbeute von 60–90 l je t Kohle. Das Institut schlägt vor, bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Voranschlägen die Urteerausbeute mit 68 l/t einzusetzen. Über die Zusammensetzung des Urteers läßt sich allgemein sagen, daß er hauptsächlich aus Kohlenwasserstoffen der Paraffin-, Olefin- und Naphthenreihen sowie 10–15 % Phenolen besteht. Die Anteile an Benzol und seinen Homologen sind verhältnismäßig gering, werden aber durch leichtsiedende Bestandteile der genannten Reihen aufgewogen. Die höhern Phenole, wie z. B. Kresol, überwiegen an Menge bei weitem die vorhandene Karbolsäure. Der Gehalt des Urteers an Bestandteilen, die in Benzol unlöslich sind, bleibt unter 2 %; der Pechrückstand beträgt 35–40 %. Der Urteer enthält basische Stickstoffverbindungen bis zu 1 %, darunter Pyridin. Auf Grund dieser Zusammensetzung besitzt der Urteer Eigenschaften, die, abgesehen von seiner Verwendung als Heizöl, eine Nutzbarmachung als Ausgangsstoff für andere Erzeugnisse, wie Desinfektionsmittel und Schutzanstriche, zulassen. Einige Schwelereien haben 0,22  $\mathcal{M}$  für 1 l Urteeröl erzielt, während für eingeführtes Heizöl zu derselben Zeit nur 0,07  $\mathcal{M}$ /l gezahlt worden sind. Solche Unterschiede können natürlich nur vorkommen, solange Urteer nur in kleinem Maßstabe erzeugt wird; bei einer Ausbreitung der Tieftemperaturverkokung werden die Erdölpreise auch für das Urteeröl bestimmend sein; unter den gegenwärtigen Verhältnissen kann man das Urteeröl kaum höher als mit 0,11  $\mathcal{M}$ /l bewerten.

Die Möglichkeit einer Mischung von Urteeröl mit Erdölen ist von dem Forschungsinstitut ebenfalls geprüft worden, wobei sich herausgestellt hat, daß sich amerikanisches Erdöl und Schieferöl nicht mit Urteeröl mischen lassen. Birma-, Texas- und Mexiko-Erdöle nehmen eine Urteerölmenge von höchstens 25 % in Mischung auf. Nur Erdöl von Trinidad mischte sich in jedem Verhältnis mit Urteeröl, jedoch mußte auch hierbei Wärme angewendet werden, um die Mischung herbeizuführen. Verschiedene Verfahren werden zurzeit ausgearbeitet, die diesen Nachteil durch geeignete Vorbehandlung der Urteeröle beseitigen sollen.

Leichtsiedende Betriebsstoffe lassen sich sowohl aus dem Urteer als auch aus den Schwelgasen gewinnen, wobei die Ausbeute aus dem Urteer 4,5–7,3 l je t Kohle beträgt, während aus dem Gas etwa 6,4 l je t Kohle gewonnen werden, so daß die durchschnittliche Gesamtausbeute an Betriebsstoff etwa 13,6 l je t Kohle erreicht. Der Betriebsstoff ist in jedem Verhältnis sowohl mit Benzol als auch mit Petroleumbenzin mischbar.

**Halbkoks.** Die weite Ausbreitung der Steinkohlen-schwelverfahren ist in der Hauptsache davon abhängig, daß die Verbraucher die Überlegenheit des rauchlosen Brennstoffes gegenüber der Rohkohle schätzen lernen. Die Wirtschaftlichkeit der Schwelereien kann nur sichergestellt werden, wenn der Halbkoks in weitestem Maße von den Haushaltungen aufgenommen wird, die sich dazu verstehen müssen, einen etwas höhern Preis für den Halbkoks als für die Rohkohle zu zahlen. Die Beantwortung der Frage: Einen um wieviel höhern Preis gegenüber der Rohkohle bei gleichen Gewichtsmengen sind die Verbraucher auf Grund seiner bessern Beschaffenheit bereit zu zahlen? steht noch aus. Die Koksausbeute beträgt im Durchschnitt 712 kg (71,2 %) je t Kohle. Man ist stets von der Voraussetzung ausgegangen, daß die Einnahmen für den Halbkoks, der als hochwertiger Hausbrand gelten muß, die Gesamtkosten für die Ausgangskohle decken. In vielen Fällen ist aber damit zu rechnen, daß der Halbkoks nur einen Preis erzielt, der für dieselbe Gewichtsmenge an Rohkohle gilt. In diesem Falle muß der Preis für die flüssigen und gasförmigen Erzeugnisse so hoch eingesetzt werden, daß er die Kosten für die 288 kg Kohle, die jede Tonne Kohle bei der Über-

<sup>1</sup> Gas World 1924, Bd. 81, S. 37, und Coal Supplement, S. 9.

führung in Halbkoks durch die Verschmelzung verliert, und außerdem die gesamten Betriebskosten des Verfahrens aufbringt. Bei dem heutigen Entwicklungsstande der Tieftemperaturverkokung ist es sehr schwierig, eine zuverlässige Wirtschaftlichkeitsbilanz aufzustellen, zumal da sowohl über die Anlage- als auch über die Unterhaltungs- und Betriebskosten keine genauen Unterlagen vorhanden sind. Jedenfalls steht fest, daß die oben angedeuteten Unterschiede in den für den Koks zu erzielenden Preisen in vielen Fällen eine Wirtschaftlichkeit der Verfahren ausschließen oder doch stark in Frage stellen. Zusammengefaßt kann man also sagen, daß eine Schwelanlage, deren Einnahme für den Koks die gesamten Ausgaben für die Kohle deckt, wirtschaftlich zu bestehen vermag, während dies nicht mehr der Fall ist, wenn der Preis einer Tonne Halbkoks dem einer Tonne Kohle entspricht. Selbst wenn für den Urteer und das Schwelgas gute Preise gezahlt werden, wird die Wirtschaftlichkeit der Anlage desto mehr in Frage gestellt, je höhere Preise für die Ausgangskohlen zu zahlen sind. Eine starke Hemmung hat die Entwicklung durch die von Zeit zu Zeit in die Welt gesetzten unrichtigen Mitteilungen erfahren, in denen die bei diesen Verfahren erzielbaren Ausbeuten der hochwertigsten Erzeugnisse zuweilen bis zu 100% zu hoch angegeben worden sind.

**Ammoniak.** Auch in bezug auf die Ammoniakausbeuten bei der Tieftemperaturverkokung werden oft unglaubliche Zahlen genannt. Bei einer bituminösen Durchschnittskohle, die 5% Feuchtigkeit enthält, fallen je t Kohle etwa 95 l Ammoniakwasser an. Damit dieses Wasser absatzfähig wäre, müßte es mindestens 1,7% Ammoniak enthalten, was einer Ammoniakausbeute von 6,4 kg je t Kohle entspräche.

Einen andern Weg, um den Ammoniakgehalt des Wassers zu erhöhen, könnte man noch beschreiten, indem man das Schwelgas in Wäschern mit Ammoniakwasser wäscht, jedoch würde sich dabei natürlich nur ein kleiner Anteil der anfallenden Ammoniakwassermenge in dieser Weise anreichern lassen. Im Hinblick auf die verhältnismäßig sehr geringen Ammoniakausbeuten bei der Tieftemperaturverkokung lohnt es sich überhaupt nicht, die Ammoniakgewinnung in Betracht zu ziehen, abgesehen von den Verfahren, bei denen der Verschmelzung der Kohle unmittelbar eine Vergasung des Halbkoks folgt.

In technischer Beziehung kann die Tieftemperaturverkokung der Kohle, nachdem man auf eine zwanzigjährige Versuchszeit zurückblickt, in der außerordentlich große Summen an privaten und Staatsgeldern aufgewendet worden sind, als eine gelöste Aufgabe angesehen werden, so weit man die Erzeugung von Koks, Gas, Urteer und Betriebsstoff in Betracht zieht. Eine andere die Gegenwart eingehend beschäftigende Frage ist die nach der wirtschaftlichen Grundlage der Tieftemperaturverkokung, d. h. also, ob sich nach Deckung aller Kosten noch ein annehmbarer Gewinn erübrigen läßt. Im englischen Brennstoff-Forschungsinstitut sind annähernd 100 verschiedene Sorten von Kohle der Tieftemperaturverkokung unterworfen worden, darunter aber keine, die eine Ausbeute von mehr als 90 l Urteer ergeben hätte, während von unverantwortlicher Seite oft höhere Werte der Öffentlichkeit als erreichbar genannt worden sind. Der Entwicklung der Tieftemperaturverkokung wird man den größten Dienst erweisen, wenn man technisch vollkommene Verfahren auf eine genau richtige Wirtschaftlichkeitsbilanz stützt, denn das ist es, was heute noch fehlt und die Zurückhaltung der Fachkreise rechtfertigt. Th a u.

## WIRTSCHAFTLICHES.

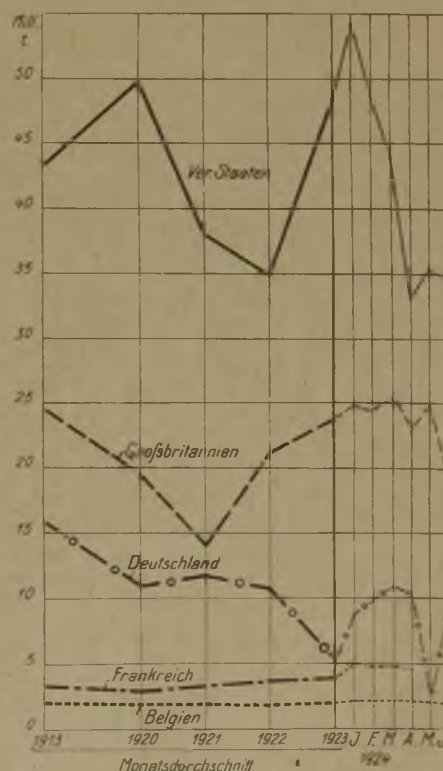
Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 metr. t).

Zeitabschnitt	Ver. Staaten	Großbritannien	Deutschland <sup>1</sup>	Frankreich <sup>2</sup>	Belgien
1913					
Ganzes Jahr . . .	517 062	292 044	190 109	40 051	22 842
Monatsdurchschnitt	43 089	24 337	15 842	3 338	1 903
1920					
Ganzes Jahr . . .	597 171	233 216	131 356	33 714	22 389
Monatsdurchschnitt	49 764	19 435	10 946	2 809	1 866
1921					
Ganzes Jahr . . .	459 397	165 871	136 227	37 815	21 807
Monatsdurchschnitt	38 283	13 823	11 352	3 151	1 817
1922					
Ganzes Jahr . . .	419 645	253 613	129 965	43 050	21 035
Monatsdurchschnitt	34 970	21 134	10 830	3 587	1 753
1923					
Ganzes Jahr . . .	581 941	282 971	62 225	46 875	22 916
Monatsdurchschnitt	48 495	23 581	5 185	3 906	1 910
1924					
Januar . . . . .	54 404	24 674	8 785	4 846	2 183
Februar . . . . .	48 399	24 312	9 726	4 726	2 112
März . . . . .	43 892	25 378	10 825	4 934	2 108
April . . . . .	32 988	23 071	10 439	4 690	2 049
Mai . . . . .	35 577	24 858	2 621 <sup>3</sup>		1 999
Juni . . . . .	34 514	19 844	9 101		1 848

<sup>1</sup> Seit 1920 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen, seit Juni 1922 ohne den an Polen abgetretenen Teil Oberschlesiens.

<sup>2</sup> Seit 1920 einschließlich Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.

<sup>3</sup> Arbeitssreitigkeiten.



Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer.





Ausfuhr nach	Juli		Januar-Juli	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
der Tschechoslowakei	—	689	210	2 557
Deutsch-Österreich	1 817	3 593	6 289	13 282
Ungarn	3 004	776	5 779	3 514

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich im Berichtsmonat wie folgt:

	t		t
Rohteer	3486	Rohbenzol	1093
Teerpech	58	schw. Ammoniak	1200
Teeröle	—	Naphthalin	16

<sup>1</sup> Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

<sup>2</sup> Ausstand.

**Schichtförderanteil im niederschlesischen Steinkohlenbergbau.**

Zeitraum	Hauer		Hauer und Gedingschlepper		Untertagebelegschaft		Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)	
	t	gegen 1913	t	gegen 1913	t	gegen 1913	t	gegen 1913
	Durchschnitt 1913	2,005	100	1,567	100	0,928	100	0,669
" 1922	1,535	76,56	1,078	68,79	0,630	67,89	0,448	66,97
" 1923	1,462	72,92	1,035	66,05	0,603	64,98	0,430	64,28
1924: Januar	1,617	80,65	1,237	78,94	0,731	78,77	0,524	78,33
Februar	1,672	83,39	1,282	81,81	0,745	80,28	0,529	79,07
März	1,640	81,80	1,272	81,17	0,748	80,60	0,530	79,22
April	1,622	80,90	1,307	83,41	0,767	82,65	0,552	82,51
Mai	1,616	80,60	1,330	84,88	0,775	83,51	0,555	82,96
Juni	1,594	79,50	1,312	83,73	0,756	81,47	0,539	80,57
Juli	1,616	80,60	1,358	86,66	0,779	83,94	0,549	82,06

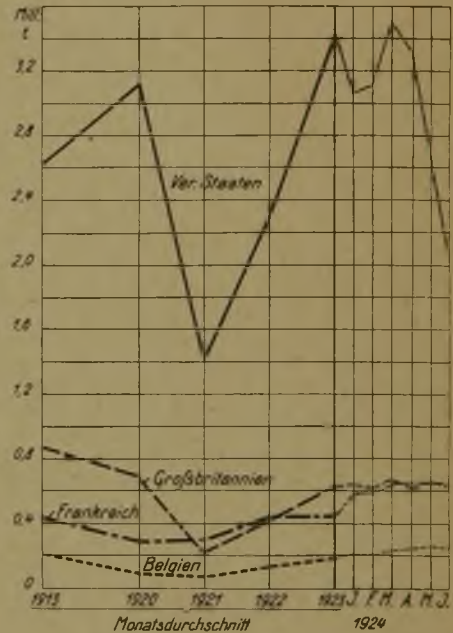
**Schichtförderanteil im polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau.**

Zeitraum	Hauer		Hauer und Gedingschlepper		Untertagebelegschaft		Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)	
	t	1913 = 100	t		t	1913 = 100	t	1913 = 100
	Durchschnitt 1913	8,295	100			1,712	100	1,149
" 1922	4,499	54,24	2,968		0,914	53,39	0,596	51,87
" 1923	4,514	54,42	2,940		0,916	53,50	0,606	52,74
1924: Januar	4,217	50,84	2,751		0,885	51,69	0,594	51,70
Februar	4,384	52,85	2,860		0,931	54,38	0,625	54,40
März	4,528	54,59	2,942		0,945	55,20	0,630	54,83
April	4,965	59,86	3,189		1,007	58,82	0,664	57,79
Mai	5,138	61,94	3,295		1,063	62,09	0,706	61,44
Juni	5,201	62,70	3,398		1,088	63,55	0,717	62,40

**Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).**

Zeitraum	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien t
1913				
Ganzes Jahr	31 463 159	10 424 993	5 207 197	2 484 690
Monatsdurchschnitt	2 621 930	868 749	433 933	207 058
1920				
Ganzes Jahr	37 518 649	8 163 674	3 433 791	1 116 400
Monatsdurchschnitt	3 126 554	680 306	286 149	93 033
1921				
Ganzes Jahr	16 955 970	2 658 292	3 416 953	872 010
Monatsdurchschnitt	1 412 998	221 524	284 746	72 668
1922				
Ganzes Jahr	27 656 783	4 980 982	5 128 608	1 613 160
Monatsdurchschnitt	2 304 732	415 082	427 384	134 430

Zeitraum	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien t
1923				
Ganzes Jahr	41 008 942	7 557 888	5 299 581	2 188 129
Monatsdurchschnitt	3 417 412	629 824	441 632	182 344
1924				
Januar	3 067 343	646 817	585 978	208 980
Februar	3 124 107	622 534	590 340	205 930
März	3 516 683	679 331	639 534	230 490
April	3 285 325	628 325	651 323	239 530
Mai	2 657 083	661 347	658 397	246 520
Juni	2 058 742	617 555	638 873	236 730

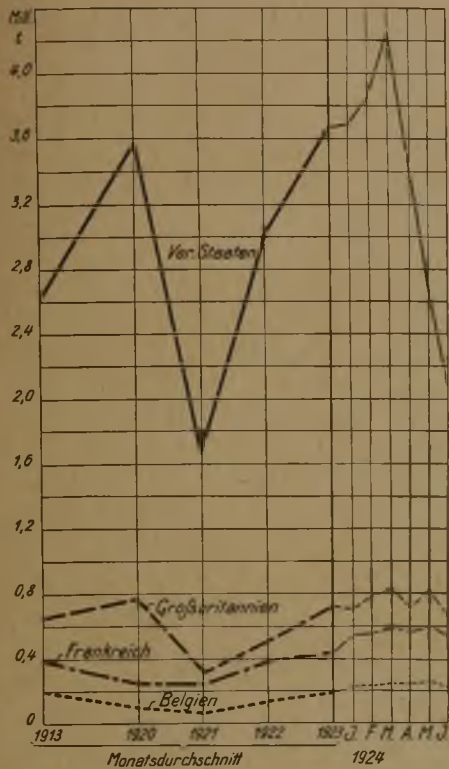


Entwicklung der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

**Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).**

Zeitraum	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien <sup>1</sup> t
1913				
Ganzes Jahr	31 803 253	7 786 881	4 686 866	2 466 630
Monatsdurchschnitt	2 650 271	648 906	390 572	205 553
1920				
Ganzes Jahr	42 809 168	9 212 830	3 050 396	1 253 110
Monatsdurchschnitt	3 567 431	767 736	254 200	104 426
1921				
Ganzes Jahr	20 101 327	3 762 840	3 102 170	764 150
Monatsdurchschnitt	1 675 111	313 570	258 514	63 679
1922				
Ganzes Jahr	36 174 353	5 974 984	4 471 275	1 565 140
Monatsdurchschnitt	3 014 529	497 915	372 606	130 428
1923				
Ganzes Jahr	43 920 748	8 625 147	4 976 869	2 285 905
Monatsdurchschnitt	3 660 062	718 762	414 739	190 492
1924				
Januar	3 691 959	705 444	541 022	230 970
Februar	3 870 322	779 920	554 632	225 910
März	4 255 158	830 011	572 916	241 050
April	3 387 038	722 920	567 485	240 740
Mai	2 670 445	822 696	598 427	250 520
Juni	2 089 472	661 957	554 921	225 090

<sup>1</sup> Einschließlich Gußwaren erster Schmelzung.



Entwicklung der Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Juli 1924.

Erzeugnisse:	Juli		Januar-Juli	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t
<b>Einfuhr:</b>				
Steinkohlenteer . . . . .	1 589	1 446	9 725	8 907
Steinkohlenpech . . . . .	84	33	11 350	667
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha . . . . .	1 533	2 801	14 562	19 677
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	214	348	2 227	2 755
Anilin, Anilinsalze . . . . .	—	—	—	0,6
<b>Ausfuhr:</b>				
Steinkohlenteer . . . . .	2 101	3 899	12 300	20 982
Steinkohlenpech . . . . .	2 183	1 959	10 170	18 075
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha . . . . .	2 180	2 817	21 384	24 426
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	424	424	3 805	4 436
Anilin, Anilinsalze . . . . .	41	87	1 296	519

Arbeitstägliche Förderung, Koks-erzeugung und Wagenstellung im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Zeitraum	Ruhrbezirk insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks- erzeugung t	Wagen- anforderung D-W	Wagen- stellung D-W	Förderung t	1913=100	Koks- erzeugung t	1913=100	Wagen- anforderung D-W	Wagen- stellung D-W	gefehlt in % der An- forderung
1913 . . . . .	368 681	62 718	30 955	30 955	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924 <sup>2</sup> : Januar . . . . .	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar . . . . .	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März . . . . .	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April . . . . .	329 327	57 779	26 724	24 272	299 218	85,84	52 535	90,05	24 522	22 017	10,22
Mai . . . . .	46 604	16 605	4 247	5 392	41 762	11,98	15 017	25,74	3 812	4 947	—
Juni . . . . .	308 634	45 350	17 122	20 916	281 685	80,81	41 438	71,03	15 353	18 966	—
Juli . . . . .	318 290	56 268	15 474	19 266	291 600	83,65	51 690	88,60	13 889	17 603	—
August (1.—31.)	314 052	53 059	15 372	17 973	288 978	82,90	48 428	83,01	13 827	16 360	—
September 31.8.—6.9.	313 153	54 714	16 769	18 885	288 212	82,68	49 889	85,52	15 028	17 152	—
7. . . . .	Sonntag										
8. . . . .	331 286	106 608	19 197	21 925	305 686	87,69	97 113		17 239	19 930	—
9. . . . .	336 283	56 705	16 995	19 556	307 212	88,13	51 715	88,65	15 142	17 653	—
10. . . . .	347 773	57 671	17 329	20 192	319 964	91,79	52 476	89,95	15 565	18 411	—
11. . . . .	340 206	56 722	17 317	19 666	311 532	89,37	51 783	88,76	15 509	17 817	—
12. . . . .	333 949	57 217	17 618	19 666	308 963	88,63	52 366	89,76	15 850	17 876	—
13. . . . .	324 704	56 519	18 008	19 087	300 159	86,11	51 666	88,56	16 244	17 270	—
7.—13. . . . .	335 700	55 920	17 744	20 015	308 919	88,62	51 017	87,45	15 925	18 160	—

<sup>1</sup> Ohne die Regiezechen (mit Kokereianlagen) König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe, Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). <sup>2</sup> Vorläufige Zahlen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 12. September 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die verflossene Woche brachte auf dem Kohlenmarkt keine Besserung, lediglich das Koksgeschäft zeigte bei allgemeiner Nachfrage eine festere Stimmung. Trotz des Rückganges der Förderung kam noch mehr Kohle auf den Markt, als die gegenwärtige Nachfrage aufnehmen konnte. Gelegentlich war bei vollständiger Zurückhaltung der Zechen Kohle aus zweiter Hand zu außerordentlich niedrigen Preisen zu bekommen. Beste Kesselkohle Blyth notierte 19 bis 19/6 s, Tyne 23 bis

24 s. Kesselkohle Blyth und Tyne zweite Sorte erzielten 17/9 bis 18/6 s. Ungesiebte Kesselkohle wurde zu 15/6 bis 17 s gehandelt. Während kleine Kesselkohle Blyth mit 10/3 bis 10/6 s, Tyne mit 9/9 bis 10 s und besondere mit 13/6 bis 14 s die vorwöchigen Preise behaupten konnten, gab Gaskohle zweite Sorte von 18 bis 19 s in der Vorwoche um 1 s nach. Beste Gaskohle und besondere lagen bei 21/6 bis 22/6 s und 22/6 bis 23 s fester. Ungesiebte Bunkerkohle Durham ermäßigte sich um 6 d auf 19 s; Northumberland dagegen blieb mit 16 bis 17 s unverändert. Kokskohle war mit rd. 18 s besonders schwach.

Weiter notierten Hausbrandkohle 27/6, Gießerei- und Hochofenkoks 25/6 bis 26/6 s. Gaskoks, eine der festesten Sorten in diesem Jahr, behielt den Preis von 37 bis 38 s bei.

In welchen Grenzen sich die Kohlenpreise in den letzten beiden Monaten bewegt haben, ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Kohlenpreise in den Monaten Juli und August 1924.

Art der Kohle	Juli		August	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
	s 1 t (fob)			
Beste Kesselkohle: Blyth . . . . .	19/6	21	20	21
Tyne . . . . .	24	25	24	25
zweite Sorte: Blyth . . . . .	19	20	18	19
Tyne . . . . .	19	20	18	19
ungesiebte Kesselkohle . . . . .	16	18	16	17
kleine Kesselkohle: Blyth . . . . .	10/6	12/6	10	10/6
Tyne . . . . .	10	12	9/9	10
besondere	14	17	13/6	15
beste Gaskohle . . . . .	21/6	23/6	21/6	22/6
zweite Sorte . . . . .	19	20	19	20
besondere Gaskohle . . . . .	23	24	22/6	23
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham . . . . .	21/6	22	20	21
Northumberland . . . . .	17	20	16	18
Kokskohle . . . . .	19	21	18	20
Hausbrandkohle . . . . .			27/6	
Gießereikoks . . . . .	26/6	30	24/6	26/6
Hochofenkoks . . . . .	26/6	30	24/6	26/6
bester Gaskoks . . . . .	35	38	37	38

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt zeigte in dieser Woche auf allen Plätzen trotz der schlechten Lage auf dem Kohlenmarkt etwas bessere Stimmung. Der Markt für Westitalien und die baltischen Häfen läßt eine offensichtliche Besserung, die allerdings nur vorübergehend zu sein scheint, erkennen. Ebenso besserte sich der Chartermarkt nach den andern Teilen des Mittelländischen Meers, jedoch konnte die Besserung nicht auf den Verkehr mit dem Festland übergreifen. Nordfrankreich lag unverändert schwach, ebenso war das schottische Geschäft still. Es stellten sich die Sätze für Cardiff-Genua 8/5 3/4 s, Cardiff-Le Havre 3/10 3/4 s, Tyne-Rotterdam 3/9 und Tyne-Hamburg 4/1 1/4 s.

Angelegt wurden in den einzelnen Monaten des laufenden Jahres für:

Monat	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli . . . . .	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1923:							
Januar . . . . .	10/11 3/4	5/6	12/3	12/4 3/4	4/9 1/4	4/8 1/4	
April . . . . .	10/10	6/3		13/7 1/2	5/10 1/4	5/8 1/4	8/1/2
Juli . . . . .	9/9 1/4	5/9	10/11	15/3 1/4	5/5 1/4	5/5 1/2	6/1 1/2
Oktober . . . . .	8/11	6/7 1/4	9/6	14/4 1/2	5/6	5/3 1/4	
1924:							
Januar . . . . .	9/1/4	4/11 3/4	9/10 1/2	12/7 1/4	4/9 1/4	5/1 1/2	
Februar . . . . .	10/8 1/2	5/1 1/2	11/1	13/7 3/4	4/9 1/2	5/3 1/4	
März . . . . .	12/4 3/4	5/1 3/4	13/1 1/4	14/3 1/4	4/8 1/4	5/3	
April . . . . .	11/3 1/2	4/11 1/2	13/7	13/4 1/2	4/7 3/4	5/1 1/2	6/9
Mai . . . . .	10/6 1/2	4/4 1/4	13/5 1/2	13/1	4/4 3/4	4/8 1/4	5/11
Juni . . . . .	10/1/4	4/5	12/3 1/2	13/3 1/2	4/2 1/2	4/3	5/9
Juli . . . . .	9/7 1/2	3/9 1/4	11/7 1/4	13/1 1/4	4/7 1/2	4/2 1/4	5
August . . . . .	8/8 1/4	3/8	10/8 3/4	11/8 3/4	3/11 1/2	3/11 3/4	5/4 1/2

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	5. Sept.	12. Sept.
Benzol, 90er, Norden . . . 1 Gall.	s	
Süden . . . . .	1/5	
Toluol . . . . .	1/6	
Karbolsäure, roh 60% . . . . .	1/8	
krist. 40% . . . . .	1/10	
Solventnaphtha, Norden . . . . .	1/2	
Süden . . . . .	1/3	1/2
Rohnaphtha, Norden . . . . .	1/8 1/2	
Kreosot . . . . .	1/6 1/2	1/6 1/4
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t	55/	53/9
fas. Westküste . . . . .	59/- 61/3	57/6
Teer . . . . .	55/	52/6
schwefelsaures Ammoniak, 21,1% Stickstoff . . . . .		14 £ 2 s

Der Markt für Teererzeugnisse war ruhig. Teer und Pech lagen schwach, ebenso war die Nachfrage nach Naphtha gering.

In schwefelsaurem Ammoniak waren Nachfrage und Verschiffungen befriedigend.

## P A T E N T B E R I C H T.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 4. September 1924.

5 d. 881 236. Ernst Manke, Bad Grund (Harz). Luttenverbindung. 25. 7. 24.

35 a. 881 249. Fried. Krupp A. G., Essen. Seiltrieb für Schachtförderanlagen. 17. 3. 24.

35 a. 881 429. Gustav Berg, Radbod. Prüfapparat für Spurlattenentfernung. 26. 6. 24.

87 b. 881 203. August Christian, Homberg (Rhein). Druckluftwerkzeug mit im Kolben untergebrachtem Steuerventil. 14. 3. 23.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 4. September 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

12 c, 2. T. 26815. Thyssen & Co. A. G., Abt. Maschinenfabrik, Mülheim (Ruhr). Rieseleinbau für Kühler, besonders Salzlaugenkühler nach Art der Kaminkühler. 1. 8. 22.

12 q, 14. G. 57023. Zeche Mathias Stinnes und Dr. Anton Weindel, Essen. Verfahren zur Zerlegung von Steinkohlenurteer oder seinen Destillaten in Phenole und Neutralöle. 7. 7. 22.

12 q, 14. M. 83947. Dr.-Ing. Robert Mezger, Stuttgart. Vorrichtung zur Reinigung der Destillationsdämpfe von sauren Ölen (Phenolen) mit Alkalilauge im Dampfstrom. 16. 2. 24.

12 r, 1. G. 60030. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G., Dr. Franz Schütz und Dr. Wilhelm Buschmann, Gelsenkirchen. Verfahren zur Raffination von Urteerölen. 15. 10. 23.

26 d, 8. B. 105 815. Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Ludwigshafen (Rhein). Reinigung teerhaltiger Gase. 26. 7. 22.

26 d, 8. B. 106 784. Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Ludwigshafen (Rhein). Entfernung von Schwefelwasserstoff. 10. 10. 22.

26 d, 8. B. 111 833. Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Ludwigshafen (Rhein). Entfernung von Metallkarbonen aus Gasen. 24. 11. 23.



26 d, 8. C. 29 072. Ernst Chur, Dahlhausen (Ruhr). Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Flüssigkeiten verschiedener Siedepunkte aus Gasen. 12. 5. 20.

35 a, 9. D. 43 523. Deutsche Solvay-Werke A. G., Bernburg, Abt. Borth, Borth, Kr. Moers (Rhld.). Entleerungsvorrichtung für das Fördergefäß von Schachtförderungsanlagen. 21. 4. 23.

35 a, 9. K. 88 439. Kali-Industrie A. G., Kassel. Förder- einrichtung für Bergwerksschächte. 11. 2. 24.

40 a, 17. T. 27 771. Filip Tharaldsen, Kristiania; Ver- arbeitung von Zinkpulver auf flüssiges Zink. 29. 5. 23. Nor- wegen 15. 7. 22.

61 a, 19. D. 43 616. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Lungenkraftatmungsgerät. 7. 5. 23.

#### Deutsche Patente.

5 b (10). 400 467, vom 1. Oktober 1921. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Bergmännisches Preßluftwerkzeug*.

Das Werkzeug ist am Ende von zwei parallelen oder im Winkel zueinander stehenden Stielen befestigt, die durch einen oder mehrere Handgriffe miteinander verbunden sein können. Der eine Stiel kann hohl sein und zum Zuführen und Ab- führen des Druckmittels zum und vom Werkzeug dienen. Es können jedoch auch beide Stiele hohl sein. In diesem Fall kann der eine Stiel zum Zuführen des Druckmittels zum Werkzeug und der andere zum Abführen des Druckmittels vom Werkzeug dienen.

10 a (23). 400 373, vom 7. November 1922. August Streppel in Berlin und Mineralölgewinnung G. m. b. H. in Berlin-Dahlem. *Schwelofen*.

In dem Schwelofen sind zwischen jalousieartigen Wänden, über die das Schwelgut hinabsinkt, ein oder mehrere über- einanderliegende Heizkörper so angeordnet, daß sie sich nach allen Seiten vollständig frei ausdehnen können.

10 b (7). 400 374, vom 25. November 1921. Petuelsche Terrain-Gesellschaft München-Riesefeld A. G. in München-Riesefeld. *Verfahren zur Herstellung von Briketten*.

Koksgrieß und Pechstaub sollen in einem möglichst dampf- dicht geschlossenen Behälter durch unmittelbares Einleiten von möglichst wasserfreiem Frischdampf unter Druck gemischt und unmittelbar darauf brikettiert werden.

20 f (24). 400 561, vom 2. September 1923. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saar- brücken. *Automatischer Geschwindigkeitsregler für Förder- wagen*.

Die Förderwagen sind mit unmittelbar auf die Laufräder bremsend einwirkenden Schleuderklotzen ausgerüstet, die be- wirken, daß alle vom Zugorgan gelösten Wagen auf Gefälle- strecken dieselbe Geschwindigkeit annehmen und den einmal bestimmten Abstand voneinander halten.

21 d (22). 400 323, vom 26. April 1921. Firma Edmund Wilms in Bochum. *Bürstenhalter für elektrische Maschinen, besonders für elektrische Grubenlokomotiven*.

Der die Bürsten tragende Bolzen des Halters ist lösbar in einer Spule aus einer Isoliermasse befestigt, die von einem gegabelten, mit einer Klemmvorrichtung versehenen Teil des Halters getragen wird.

40 a (4). 400 336, vom 24. Januar 1923. Dr. Jacob Lütgens und Dr.-Ing. Wilhelm Ludewig in Hannover und Ernst Jensen in Haag (Holland). *Röstofen mit übereinanderliegenden Röstsohlen*.

Die Röstsohlen des Ofens sind mit Durchtrittsschlitzten versehen, durch die das Röstgut mit Hilfe von auf einer ge- meinsamen senkrechten Antriebswelle befestigten Abstreichern von einer Sohle zur tiefer liegenden Sohle befördert wird. Unterhalb jedes Durchtrittsschlitzes ist ein Teller angeordnet, der von unten her absatzweise gehoben und so weit gesenkt wird, daß der Abstreicher der tiefer liegenden Röstsohle das

durch den Schlitz der höher liegenden Röstsohle auf ihn gefallene Röstgut auf die tiefer liegende Sohle schiebt. Auf der Antriebswelle für die Abstreicher sind Rührarme befestigt, deren Zähne das Röstgut in radialer Richtung wenden und dabei in zickzackförmiger Bahn über die Röstsohle fördern.

40 a (17). 400 379, vom 29. Januar 1921. Rheinisch- Nassauische Bergwerks- & Hütten-A. G. und Dr. Alfred Spieker in Stolberg (Rhld.) und Dr. Hermann Thaler in Niederdreisbach (Siegerland). *Entzinkung bzw. Entzinnung von Eisenschrott*.

Der Eisenschrott soll unter Zugabe zinkhaltiger Zuschläge, z. B. zinkhaltiger, schwer schmelzbarer Bleischlacken, Kies- abbrände, Agglomerate usw., im Schachtofen niedergeschmolzen werden.

43 a (29). 400 619, vom 6. November 1923. Otto Reden in Dortmund. *Tafel zum Anhängen von Kontrollnummer- marken für Bergwerke und industrielle Betriebe*.

Die Tafel besteht aus einzelnen, zur Aufnahme von je 100 Marken bestimmten Teilen, die in beliebiger Zahl und Anordnung auswechselbar in die Rahmenleisten eines fest- stehenden oder drehbaren Gerüsts eingesetzt werden.

46 d (5). 400 515, vom 5. November 1922. Emil Schweitzer in Neukirchen (Kr. Mörs). *Preßluftmaschine für berg- männische Gewinnungsarbeiten*.

Die Maschine hat mehrere auf eine gemeinsame Kurbel- welle arbeitende, schwingend gelagerte Druckluftzylinder, die durch Platten voneinander getrennt sind. Diese Platten sind mit den Kanälen für die Zu- und Ableitung des Betriebsmittels zu den Zylindern versehen, tragen die Lager für die Schwing- zapfen der Zylinder und für die Kurbelwelle und dienen zur Führung der Zylinder in dem Maschinengehäuse. Die Zylinder und Zwischenplatten sind durch Schrauben, unter deren Muttern Druckfedern angeordnet sind, so miteinander ver- bunden und in dem Maschinengehäuse befestigt, daß die Platten gegenüber den Zylindern verstellt werden können. Die Zu- und Ableitungskanäle sämtlicher Platten sind an die gemeinsame Druckmittel- und Auspuffleitung angeschlossen, mit denen die Platten nachstellbar verbunden sind.

61 a (19). 400 466, vom 3. November 1916. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel. *Luftreinigungspatrone für Atmungsgeräte zur Rettung aus Erstickungsgefahr*.

Der Einsatz hat den die schädlichen Gase bindenden Stoff zwischen sich aufnehmende, in Abständen übereinander- geschichtete Siebplatten, die den Luftstrom im Schlangenweg in achsrechter Richtung durch den Einsatz leiten. Zwischen den Siebplatten sind vollwandige Platten angeordnet, die auf beiden Flächen mit Rippen und mit versetzt zueinander liegen- den Durchtrittsöffnungen versehen sind.

78 e (5). 400 456, vom 20. Februar 1917. Sprengluft- Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Sprengluftpatrone*. Zus. z. Pat. 367 333. Längste Dauer: 20. März 1934.

Bei der Patrone ist als Kohlenstoffträger Braun- oder Steinkohle verwendet oder zugesetzt.

81 e (31). 400 543, vom 11. Oktober 1922. ATG All- gemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig-Großschocher. *Förderbrücke, besonders für Braunkohlentagebaue*.

Der Träger der Brücke ist auf der Gewinnungsseite, d. h. an der Deckgebirgsseite so gegabelt, daß er das Abbaugerät, z. B. den Bagger, beiderseits umschließt. Der eine Gabel- schenkel des Trägers kann auf dem Fahrgestell der Brücke um eine senkrechte Achse drehbar und der andere Schenkel auf dem Fahrgestell verschiebbar sein, so daß sich der Träger in einem beliebigen Winkel zur Fahr- richtung der Brücke einstellen läßt.

## B Ü C H E R S C H A U.

**Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1:25 000.** Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 242 mit Erläuterungen. Berlin 1923, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Buchholz. Gradabteilung 44, Nr. 52. Geologisch-agronomisch aufgenommen und erläutert von H. Hess von Wichdorff. 22 S.

Blatt Hennickendorf. Gradabteilung 44, Nr. 53. Geologisch-agronomisch aufgenommen von H. Hess von Wichdorff und F. Schucht. Erläutert von F. Schucht. 18 S.

Blatt Schönevide. Gradabteilung 44, Nr. 54. Geologisch-agronomisch aufgenommen und erläutert von F. Schucht. 16 S.

Blatt Treuenbrietzen. Gradabteilung 44, Nr. 58. Geologisch-agronomisch aufgenommen von K. Keilhack und H. Hess von Wichdorff. Erläutert von H. Hess von Wichdorff. 23 S.

Blatt Zinna. Gradabteilung 44, Nr. 59. Geologisch-agronomisch aufgenommen von K. Keilhack und F. Schucht. Erläutert von F. Schucht. 18 S.

Blatt Luckenwalde. Gradabteilung 44, Nr. 60. Geologisch-agronomisch aufgenommen und erläutert von F. Schucht. 16 S.

Die aus den genannten sechs Blättern bestehende Kartenlieferung umfaßt ein Gebiet des Nordabhanges des Flämings westlich und östlich der Stadt Jüterbog, eine fast ausschließliche Sandgegend, die von großen zusammenhängenden Wäldern eingenommen wird. Der Fläming ist aus tiefgründigen, mehr oder minder kiesigen Sanden von großer Mächtigkeit aufgebaut, die in der Regel kalkfrei sind und sich durch einen auffällig hohen Gehalt an südlichem einheimischem Material (Milchquarze, Karneol und Kieselschiefer) von dem rein nordischen glazialen Diluvium der nördlich angrenzenden Gebiete wesentlich unterscheiden. Dieses Vorherrschen von einheimischem Material ist auf die Aufnahme von vermutlich interglazialen Flußschottern und Flußkiesen zurückzuführen, die anscheinend der Lausitz entstammen. Lehm und Geschiebemergel treten im Gebiet des Flämings nur ganz vereinzelt in winzigen Flächen und in geringer Mächtigkeit auf. Dunkelgraue, fette Tonmergel und Mergelsande kommen als ein mächtiger Horizont im Liegenden der kalkfreien kiesigen Sande in gewissen Teilen des Gebietes auf weite Erstreckung hin vor und sind auch durch Tongruben von Ziegeleien vielfach aufgeschlossen und in Tiefbohrungen wiederholt angetroffen worden. Der ganze Höhenrücken des Flämings besteht lediglich aus diluvialen Ablagerungen; seine Entstehung steht in keinerlei Beziehungen zu vordiluvialen Formationen. Das Tertiär tritt nur in völlig gestörten Lagerungsverhältnissen an wenigen Stellen auf. Anstehendes Gebirge, und zwar mittlerer Buntsandstein, ist nur an einer Stelle des Kartengebietes, am Bahnhof Jüterbog, von 127 m Tiefe ab erbohrt worden. Der Rücken des Flämings trägt einen deutlich wahrnehmbaren, teils aus Blockpackungen, teils aus Kiesen und Sanden aufgebauten Endmoränenzug, den in einigen Gegenden riesige erratische Blöcke begleiten. Am Nordfuß des Flämings zieht in ostwestlicher Richtung das Baruther Urstromtal entlang, das sich mehrfach, u. a. bei Luckenwalde, stark verengt und sich an andern Stellen zu größern Staubecken erweitert, wie z. B. in dem großen Staubecken zwischen Treuenbrietzen und Beelitz. Flaches Grundwasser und starke Humifizierung des Talsandes geben hier geeigneten Boden für Landwirtschaft. Zonenweise hat der Wind den leichten Talsand zu langen Parabeldünenzügen und Dünenkammrücken zusammengetragen; an den aus-

gewehten, flachen Wannen im Talsandgebiet sind moorige und anmoorige Wiesenflächen, stellenweise mit kleinern Raseneisenerzvorkommen, entstanden.

**Hütte.** Taschenbuch für Betriebsingenieure. Hrsg. vom Akademischen Verein Hütte e. V. und Dr.-Ing. A. Stauch. Unter Mitwirkung der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure im V. D. I. 1292 S. mit 1431 Abb. Berlin 1924, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geb. 19,50 Gdmk. Den bewährten Hauptausgaben der »Hütte« sind im Laufe der letzten Jahre einige Sondertaschenbücher gefolgt, denen sich nun das vorliegende würdig anschließt. Sicherlich wird diese Neuerscheinung von den im Maschinenbau tätigen Betriebsingenieuren freudig begrüßt werden, da das Buch die für ihre Tätigkeit wichtigsten Gebiete in der der »Hütte« eigenen kurzen und klaren Form behandelt. Dem, der sich in dieses oder jenes Gebiet mehr vertiefen will, bieten die zahlreichen Literaturnachweise eine willkommene Hilfe.

Inhaltlich weist der vorliegende Band 27 Abschnitte auf, die sich nach dem Vorwort in drei Gruppen zusammenfassen lassen. Die erste behandelt Stoffkunde, Materialprüfung, Festigkeitslehre, Maschinengetriebelehre und Meßkunde sowie die durch die Vereinheitlichungsbestrebungen der deutschen Industrie erzielten Erfolge auf dem Gebiete der Normung (Passungen und Gewinde). Besonders dieser letzte Abschnitt wird zu der erwünschten weitem Verbreitung der anerkanntswerten Arbeiten des Normungsausschusses der deutschen Industrie beitragen.

Die zweite Gruppe beschäftigt sich mit der »Fabrik« und bespricht sowohl ihre Anlage und Organisation als auch die für jeden Betriebsbeamten wichtigen Gebiete der Unfallversicherung und Gewerbehygiene sowie die augenblicklich bedeutungsvollen Fragen der Eignungsprüfung und Ausbildung des Facharbeiters. Dem Ingenieur wird auch der Abschnitt über Sozialpolitik nützlich sein, der ihn in die gesetzlichen Bestimmungen einführt und mit den bestehenden Organisationen bekannt macht.

Im dritten Teile wendet sich das Buch wieder ausschließlich der Technik zu, und zwar dem Bearbeitungswesen. Neben Gießerei und Schmiede verdienen besonders die Abschnitte über elektrische Schweißung und Lötung Beachtung, da sich gerade diese Fachrichtungen in der Neuzeit schnell entwickelt haben. Es folgen Ausführungen über andere Arbeitsvorgänge, wie Härten und Vergüten, Anreißen von Guß- und Schmiedestücken sowie über Schneid-, Druckluft- und Elektrowerkzeuge. Von Maschinen werden die für den Betriebsfachmann wichtigen Werkzeug- und Holzbearbeitungsmaschinen im Rahmen des Taschenbuchs behandelt. Den Schluß bildet der Abschnitt über Auswuchten, ein Gebiet, dem von den mit der Herstellung schnell umlaufender Maschinen betrauten Fachleuten große Beachtung geschenkt wird.

Gerade dieser mit dem Fortschritt der Technik Schritt haltende Grundton des Taschenbuchs wird manchem Fachmann seinen Besitz wünschenswert erscheinen lassen. Türck.

**Deutsche Briefe aus Mexiko** mit einer Geschichte des Deutsch-Amerikanischen Bergwerksvereins 1824–1838. Ein Beitrag zur Geschichte des Deutschtums im Auslande. Von Hans Kruse. (Veröffentlichungen des Archivs für Rheinisch-Westfälische Wirtschaftsgeschichte, Bd. 9.) 440 S. Essen 1923, G. D. Baedeker.

Das Buch, das aus dem engern Rahmen der vom Rheinisch-Westfälischen Wirtschaftsarchiv veröffentlichten Arbeiten herausfällt, bietet eine dankenswerte Bereicherung der Geschichte der deutschen überseeischen Wirtschaftsbeziehungen, die deutscher Unternehmungsgeist von Rheinland und Westfalen aus anzuknüpfen begann, zu einer Zeit, da der

Staat infolge außen- und innenpolitischer Schwäche und Rückständigkeit dem wagenden Kaufmann und Unternehmer keine ausreichende Stütze sein konnte. Die frisch und lebendig geschriebenen Briefe, besonders die von Friedrich Wilhelm Grube, zeigen die Schwierigkeiten, mit denen die Gesellschaft zu kämpfen hatte und an denen sie schließlich gescheitert ist. Die Zeit war eben noch nicht reif für derartige kolonialwirtschaftliche Tätigkeit. Und doch war die Arbeit dieser Pioniere des Deutschtums nicht ganz vergebens, bereiteten sie doch

den Boden vor für die spätern Beziehungen zu Mexiko, die auch heute noch zu pflegen die westdeutsche Bergwerksindustrie sich angelegen sein lassen muß.

Dr. Hans Kruse hat den Briefen eine recht gute Einleitung vorausgeschickt, die neben der Geschichte des Deutsch-Amerikanischen Bergwerksvereins eine Schilderung der noch heute blühenden deutschen Kolonie sowie der diplomatischen Beziehungen zwischen Mexiko und Deutschland gibt.

Dr. Pilgrim.

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

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Die Tektonik am Nordostrand des Niederschlesischen Kohlenbeckens und ihr Zusammenhang mit den Kohlensäureausbrüchen in den Flözen. Von v. Bubnoff. Z. B. H. S. Wes. Bd. 72. 1924. H. 2. S. 106/38\*. Erörterung der bei der geologischen Untersuchung der Gruben Seegen Gottes, Idaschachtfeld und Sophie des Waldenburger Bezirks festgestellten bemerkenswerten Tatsachen und ihres Zusammenhanges mit dem Auftreten von Kohlensäureausbrüchen.

The marine bands of the Yorkshire, Nottinghamshire, and Derbyshire coal field. Von Morris. Coll. Guard. Bd. 128. 22. 8. 24. S. 486/7\*. Übersicht über die bisher bekannten marinen Bänke.

A new copper district near Salmon, Idaho. Von Ross. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 9. 8. 24. S. 205/8\*. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse des Gebietes. Vorschläge und Aussichten für die Erschließung der Erzvorkommen.

### Bergwesen.

Campine region—a coal field with no completed shaft less than two thousand feet deep. Von Adam. Coal Age. Bd. 26. 21. 8. 24. S. 247/51\*. Kurzer Überblick über die geologischen Verhältnisse und die Erschließung des Kohlenfeldes der Campine.

Coal mining in the North of France and Belgium. Von Hay und Wilcockson. Coll. Guard. Bd. 128. 22. 8. 24. S. 481/2\*. Geologische Verhältnisse und Schichtenbau. Kohlenbecken der Campine. Kohlenarten. Bergbauliche Verhältnisse.

New surface plant at Barrow Colliery, Barnsley. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 29. 8. 24. S. 341/3\*. Beschreibung der Tagesanlagen. Sieberei, Wäsche, Nebenproduktenanlage.

The British Empire Exhibition. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 128. 15. 8., 22. 8. und 29. 8. 24. S. 419/20\*, 497/8\* und 551/2\*. Besprechung ausgestellt Bergwerksmaschinen: Kompressoren, Dampfturbinen, Förderhaspel, elektrische Apparate, schlagwetter sichere Motoren, Stromunterbrecher. (Forts. f.)

Interpreting time-study data of mining operations. Von Dietrich. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 23. 8. 24. S. 297/300\*. Betrachtungen und Vorschläge für die Anstellung von Zeitstudien im Bergwerksbetrieb.

Versuchsstand für Preßluftwerkzeuge mit hin- und hergehender Bewegung. Von Wallot. (Schluß.) Z. kompr. Gase. Bd. 23. H. 10. S. 109/12\*. Zeichnerische und rechnerische Auswertung der Versuche.

Determination of core samples in rotary drilling. Von Rubel. Min. Metallurgy. Bd. 5. 1924. H. 212. S. 375/7. Die Bestimmung der Gebirgsschichten nach den beim Drehbohren gewonnenen Kernproben. Fehlerhafte Schlüsse. Kernbehandlung.

Methods of gold mining in Eastern Siberia. Von Sviridoff. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 16. 8. 24. S. 251/8\*. Herstellung von Schürfschächten im gefrorenen Boden. Abbau der Goldseifen mit Hilfe von Senkkasten und Baggern. Beförderung und Aufbereitung der Sande. Kosten.

Strip mines full of pitfalls for the unwary. Von Holmes. Coal Age. Bd. 26. 14. 8. 24. S. 211/6\*. Verfahren zur zweckmäßigen Kohलगewinnung im Tagebau.

Holzmasstimprägung nach dem Cobra-Verfahren. Von Nowotny. El. Masch. Bd. 42. 24. 8. 24.

S. 521/3. Beschreibung des Verfahrens und seiner Wirkung. Bisherige Erfahrungen.

Twin-rope skip hoist works well. Von Allen und Hebley. Coal Age. Bd. 25. 26. 6. 24. S. 935/40\*. Erfahrungen mit einer an einem Doppelseil geführten Gefäßförderung.

Electric winding at Harworth Main Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 22. 8. 24. S. 305/7\*. Beschreibung der neuen elektrischen Schachtfördereinrichtung nach dem System Stubbs-Perry.

Detection of masses of water underground. Von Rees. Coll. Guard. Bd. 128. 22. 8. 24. S. 482. Beschreibung verschiedener Verfahren zur Ermittlung großer Wasseransammlungen im Gebirgskörper.

Rocky mountain men strike new note in dusting. Coal Age. Bd. 26. 14. 8. 24. S. 227/9. Erörterung des Gesteinstaubverfahrens. Vorschlag eines Verfahrens, bei dem die Grubenräume mit einer Schlammschicht überzogen werden sollen.

Firedamp detectors. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 22. 8. 24. S. 312/3\*. 29. 8. 24. S. 351/2\*. Zusammenstellung von Grubengas-Anzeigern. Auf Explosionserscheinungen und einem Verbrennungsvakuum beruhende Apparate. Verbrennung durch Katalyse. Feststellung von Methan durch seine geringe Dichte. Dynamische, optische und akustische Anzeiger. (Forts. f.)

In any coal mine electricity will bear watching. Von Ilsley. Coal Age. Bd. 26. 14. 8. 24. S. 223/6\*. Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen durch den elektrischen Strom untertage.

Concentrating tables—their operation and what results they obtain in cleaning anthracite. Von Griffin. Coal Age. Bd. 26. 14. 8. 24. S. 217/9\*. Erfahrungen mit der Aufbereitung von Anthrazit-Feinkohle auf Herden.

Application of sand-flotation process to the preparation of bituminous coal. Von Chance. Coll. Guard. Bd. 128. 22. 8. 24. S. 488/9\*. Die Anwendung des Sandschwimmverfahrens bei der Aufbereitung von Weichkohle. Beschreibung verschiedener Anlagen.

English washery cleans coal before sizing. Von Tupholme. Coal Age. Bd. 26. 7. 8. 24. S. 177/81\*. Beschreibung einer in England errichteten Kohlenwäsche, Bauart Baum.

Equipping the »one-man« mill. Von Lay. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 16. 8. 24. S. 245/9\*. Betrachtungen über die zweckmäßige und wirtschaftliche Einrichtung kleiner Aufbereitungsanlagen.

Urteer, Urteerforschung, Urteerzeugnisse. Von Koch. Chem. Zg. Bd. 48. 20. 8. 24. S. 581/2. Die industrielle Verschmelzung der Steinkohle und ihre wirtschaftliche Bedeutung.

Der heutige Stand der deutschen Braunkohlenteerindustrie. Von Grosse. Teer. Bd. 22. 20. 8. 24. S. 263/7. Die geologisch-chemisch-technischen Grundbegriffe. (Schluß f.)

The liquid by-products of coal carbonisation as sources of power. Von Adam. Coll. Guard. Bd. 128. 22. 8. 24. S. 486. Die Bedeutung der bei der Verkokung entstehenden flüssigen Nebenprodukte als Kraftquelle.

Über die Naßverkokung des Torfes. Von Odén und Unnerstad. Brennst. Chem. Bd. 5. 15. 8. 24. S. 249/53. Ergebnisse von Versuchen mit der Naßverkokung von Torf.

**Dampfkessel- und Maschinenwesen.**

Susquehanna Collieries Co. burns pulverized anthracite slush at Lykens, Pa. Coal Age. Bd. 26. 21.8.24. S. 253/7\*. Beschreibung einer Anlage zur Verwertung von Anthrazitkohlenstaub in Kesselfeuerungen.

Wert des Indizierens von Dampfmaschinen. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 31.8.24. S. 143/4\*. Hinweis auf die gelegentlich von Indizierungen festgestellten Mängel. (Schluß f.)

Versuche an dem neuen Sektional-Steilrohr-Hochleistungskessel Bauart Maas. Von Kaiser. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 28. 31.8.24. S. 145/8\*. Bisherige Betriebsbeobachtungen an dem Kessel. Versuchsdurchführung und -ergebnisse. Beurteilung der Ergebnisse. Wärmeverteilung im Kessel.

Erhöhung der Lebensdauer maschineller Einrichtungen in Kraftanlagen. Von Quack. Braunkohle. Bd. 23. 16.8.24. S. 382/92\*. Behandlung und Überwachung von Dampfkesseln, Turbinenteilen und andern Einrichtungen zwecks Erhöhung der Lebensdauer.

Boiler collapses and explosions from shortness of water. Von Ingham. Coll. Guard. Bd. 128. 15.8.24. S. 416. Kesselunfälle infolge von Wassermangel. Erfahrungen. Vorbeugungsmaßnahmen.

Sleeve bearing keeps oil from spattering motor. Von Pruger. Coal Age. Bd. 25. 26.6.24. S. 945/7\*. Gesichtspunkte für eine zweckmäßige und staubsichere Lager-schmierung.

**Elektrotechnik.**

Der Aufbau der öffentlichen Elektrizitätswirtschaft auf der Braunkohle Mitteldeutschlands. Von Jahncke. (Schluß.) E. T. Z. Bd. 45. 28.8.24. S. 128/31\*. Technischer Aufbau und wirtschaftliche Bedeutung des Kraftwerks Zschornowitz.

Transformatoröle. Von v. d. Heyden und Typke. E. T. Z. Bd. 45. 28.8.24. S. 131/5\*. Zweck, Arten und Eigenschaften der Öle. Behandlung des Öles vor und während des Betriebes. Prüfung neuer und gebrauchter Öle.

**Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.**

Die Anwendung der Kohlenstaubfeuerung in der deutschen Eisenindustrie. Von Bulle. Metall Erz. Bd. 21. 1924. H. 16. S. 373/89\*. Anwendungsgebiet der Staubfeuerung in der Eisenindustrie. Einzelheiten über Einführung der Feuerungen und Kohlenstaubbeschaffung. Vorteile der Feuerung für die Eisenindustrie. Voraussichtliche Weiterentwicklung der Staubfeuerung in der Eisenindustrie.

Heating an evaporator with the exhaust from condensing engines. Von Nickel. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 11.8.24. S. 226/8\*. Anlage zur Verwendung des Abdampfes von Maschinen vor der Kondensation zum Ausfällen von Salzen aus chemischen Lösungen.

Manufacture of seamless steel tubing. Von Chancellor. Proc. West. Pennsylv. Bd. 40. 1924. H. 6. S. 217/48. Eingehende Beschreibung der Herstellung von nahtlosen Stahlrohren.

Modern methods of pipe manufacture by the centrifugal process. Von Fox und Wilson. Ir. Coal Tr. R. Bd. 109. 29.8.24. S. 344/6. Die Herstellung nahtloser Rohre nach dem Zentrifugalverfahren.

Recovering gas from carbonaceous wastes. Von Tupholme. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 4.8.24. S. 188/90\*. Beschreibung in England gebauter typischer Anlagen zur Gaserzeugung aus Abfällen der Industrie und der Städte.

Complete gasification of coal. Von Strache. Coll. Guard. Bd. 128. 22.8.24. S. 483/4\*. Verfahren zur völligen Vergasung von Kohle.

Desulphurisation of coke by steam. Coll. Guard. Bd. 128. 22.8.24. S. 484/5\*. 29.8.24. S. 545/6\*. Die Entschwefelung von Koks durch Wasserdampf. Versuche mit Feinkoks und Grobkoks. Die Vorgänge im Hochofen.

Ammonium nitrate as an explosive. Von Cook. Chem. Metall. Engg. Bd. 31. 11.8.24. S. 231/3\*. Untersuchungen über die Explosionsgefährlichkeit von Ammoniumnitrat.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1923. Von Döring. (Forts.) Chem. Zg. Bd. 48.

23.8.24. S. 589/90. Analytische Bestimmung von Zink, Kadmium und Quecksilber.

Determination of lead, copper and tin in drosses. Von Hastings. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 23.8.24. S. 293/4. Verfahren zur Bestimmung des Blei-, Kupfer- und Zinngehaltes von Schlacken.

Über den Jodgehalt der deutschen Zechsteinsalze. Von Rózsa. Kali. Bd. 18. 1.9.24. S. 249/52. Vorkommen, Erklärung, Bedeutung und Bestimmung des Jodgehaltes.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Ölschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. Von Singer. Petroleum. Bd. 20. 1.9.24. S. 1265/72. Technische und wirtschaftliche Entwicklung der Ölschieferindustrie. Halbverkokungsverfahren.

XXIX. Hauptversammlung der Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie. (Forts.) Z. Elektrochem. Bd. 30. 1924. H. 8. S. 351/97\*. Ausführliche Inhaltsangabe der gehaltenen Vorträge über angewandte physikalische Chemie. (Forts. f.)

**Gesetzgebung und Verwaltung.**

Zum Längenfeldgesetz vom 22. April 1922. Von Dieckhoff. Z. B. H. S. Wes. Bd. 72. 1924. H. 2. S. 95/106\*. Hinweis auf verschiedene Mängel des Gesetzes, die an Hand von Beispielen und Erfahrungstatsachen erläutert werden. Vorschläge für die Verbesserung und den Ausbau des Gesetzes.

Das Zubauen der Mutungsfelder. Von Rottstedt. Braunkohle. Bd. 23. 23.8.24. S. 409/10. Die dem Bergwerkeigentümer durch das heutige Straßen- und Baufluchtliniengesetz drohenden Schäden. Vorschläge zur Ergänzung der Gesetze.

**Wirtschaft und Statistik.**

Die Preiszonen im Absatzgebiet der mitteldeutschen Kohlenwirtschaft. Von Flucke. Braunkohle. Bd. 23. 23.8.24. S. 411/7\*. Erörterung der Preiszonen an Hand von Abbildungen.

Die lothringische Grobeisenindustrie in der Nachkriegszeit. Von Birkenkopf. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 3.9.24. S. 348/50. Übersicht über die Werke. Eingliederung der Werke in französisch-belgische Konzerne. (Forts. f.)

Die Erdölfrage in Deutsch-Österreich. Von Friedl. (Schluß.) Petroleum. Bd. 20. 1.9.24. S. 1256/63. Kennzeichnung der Erdgas- und Ölvorkommen in den jungtertiären Beckengebieten. Zusammenfassung.

Marketing of rare metals and minerals. Von Meyer. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 23.8.24. S. 285/9. Kurze Kennzeichnung der Marktverhältnisse für die seltenen Metalle Beryll, Monazit, Zirkon, Lithium, Zerium, Germanium, Thallium und Hafnium.

Marketing crude petroleum. Von Fanning. Engg. Min. J. Pr. Bd. 118. 9.8.24. S. 209/13. Schilderung der Gebräuche auf dem amerikanischen Petroleummarkt.

Erste Weltkraftkonferenz London-Wembley 30. Juni bis 12. Juli 1924. (Forts.) Z. angew. Chem. Bd. 37. 21.8.24. S. 646/57. Besprechung der Vorträge über Kraftquellen der einzelnen Länder sowie über Brennstoffe und ihre Verarbeitung. (Forts. f.)

**Verschiedenes.**

Die Entwicklung des Feuerschutzes in der Industrie. Von vom Hofe. Braunkohle. Bd. 23. 16.8.24. S. 392/400. Die Feuerverhütung und Feuerbekämpfung in industriellen Betrieben.

**P E R S Ö N L I C H E S .**

Der Oberbergamtsdirektor Geh. Bergrat Kast in Clausthal ist zum Honorarprofessor bei der dortigen Bergakademie ernannt worden.

Der Bergassessor Landschütz ist der Geologischen Landesanstalt in Berlin zur vorübergehenden Beschäftigung überwiesen worden.