

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 40

6. Oktober 1928

64. Jahrg.

Untersuchungen über das Abbinden und Erhärten von Beton im Gefrierschacht.

Von Bergassessor A. Jungeblodt, Wesel, und Bergassessor G. Schmid, Hüls.

Die Zusammenbrüche der im Abteufen begriffenen Schächte Haniel 2 der Gutehoffnungshütte und Auguste Victoria 3 haben gezeigt, daß eine einfache Tübbingsäule den bei Gefrierschächten namentlich in der Auftauzeit auftretenden Biegungs-, Knickungs- und Verdrehungskräften nicht mit unbedingter Sicherheit zu widerstehen vermag. Für die Gewerkschaft Auguste Victoria ergab sich daher die Frage, wie der geplante Schacht 4, mit dessen Abteufen baldmöglichst begonnen werden sollte, so stark auszubauen sei, daß er nach menschlichem Ermessen allen Zerstörungskräften standhalten würde. Der von einer Seite gemachte Vorschlag, den Schacht nur mit einer einfachen Tübbingsäule auszustatten, ihn aber dauernd unter Frost zu halten, wurde alsbald verworfen; denn abgesehen von den hohen Kosten eines dauernden Betriebes der Kältemaschinen würden die im Gebirge steckenden Gefrierrohre mit der Zeit undicht werden, so daß die austretende Lauge das Gebirge allmählich auftauen könnte. Außerdem würde sich die Feuchtigkeit des Wetterstromes als Eis auf den Tübbingen niederschlagen und dieser immer dicker werdende Eisansatz den Schacht und die Belegschaft in unübersehbarer Weise gefährden. Der schon vielfach ausgeführte Ausbau mit einer doppelten Tübbingsäule bietet zweifellos die nötige Sicherheit, ist jedoch unverhältnismäßig teuer, und die hohen Kosten werden zudem an der falschen Stelle aufgewendet, weil beim doppelten Tübbingausbau schon die innere Säule so stark sein muß, daß sie allein dem vollen hydrostatischen Druck standzuhalten vermag. Die äußere Säule kommt für die Dichtung des Schachtes nicht in Frage, weil sie unzugänglich ist und daher nicht nachgedichtet werden kann. Als weitere Ausbautart kommt der Einbau einer einfachen Tübbingsäule mit Ummantelung von bewehrtem oder unbewehrtem Beton in Betracht.

Der Verwendung von Beton im Gefrierschacht stand man bisher in Schachtbaukreisen vielfach ablehnend gegenüber, weil man annahm, daß der Beton unter der Einwirkung der tiefen Gebirgstemperatur mindervertig ausfallen würde. Man brachte daher auch nur soviel Beton hinter die Tübbinge, wie zur Ausfüllung des Raumes zwischen ihnen und dem Gebirge notwendig war, wobei man diesen Raum in der Regel so eng wie möglich hielt. Da der hinter den Tübbingen eingebrachte Beton nur in sehr seltenen Fällen später noch einmal sichtbar wurde, blieb die Ansicht von der Minderwertigkeit des Betons in Gefrierschächten in weiten Kreisen der Schachtbautechniker bestehen, wenngleich sich einzelne von diesem Vorurteil in der Erkenntnis freimachten, daß die beim Abbinden des Betons entwickelte Wärme

eine gewisse Gegenwirkung gegen die Abkühlung durch das kalte Gebirge ausüben müsse. So war bereits vor 20 Jahren in einem Schacht im Aachener Bezirk eine starke Eisenbeton-Ummantelung der Tübbinge eingebracht worden. Bei einem später erfolgten Bruch der Tübbinge zeigte sich, daß der Eisenbeton gut erhärtet war und den Schacht vor dem Ersaufen bewahrt hatte. Außer diesem Schacht wurden noch weitere Gefrierschächte, auch im Kalibergbau, mit einem starken Betonmantel ausgebaut, ohne daß jedoch die Betonfrage in Gefrierschächten planmäßig untersucht worden wäre.

Im Jahre 1924 wurde der Schacht Wallach 2 der Deutschen Solvaywerke in Borth in seinem oberen Teile von 0 bis 230 m mit einem 60 cm dicken Stampfbetonmantel hinter Tübbingen versehen und dabei die im Beton auftretende Temperatur durch eingebrachte Thermometer gemessen. Es zeigte sich das überraschende Ergebnis, daß die Temperatur in der Mitte der Betonwand bei einer Laugentemperatur von -24° , einer Gebirgstemperatur von -13° und einer Lufttemperatur im Schacht von -8° erst nach 72 h auf 0° gesunken war, ein Beweis dafür, daß größere Betonmassen beim Abbinden erhebliche Wärmemengen entwickeln. Die von Professor Graf in den Jahren 1920–1926 in der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule in Stuttgart angestellten umfangreichen und bedeutungsvollen wissenschaftlichen Versuche¹ haben zwar eine Fülle von sehr bemerkenswerten Ergebnissen gezeitigt, aber doch nicht alle Zweifel gelöst, die hinsichtlich der Anwendung von Beton in Gefrierschächten bestanden. Wenn Graf bei der Entwicklung seines Arbeitsplanes sagt²: »Der bei gewöhnlicher Temperatur hergestellte Mörtel ist also im Frost verarbeitet worden, etwa den Verhältnissen entsprechend, die bei Verarbeitung des Betons bei der Herstellung von Schächten im gefrorenen Gebirge auftreten«, so trifft das nicht ganz zu. Tatsächlich haben die Versuche unter sehr viel ungünstigern Verhältnissen stattgefunden, als sie im Gefrierschacht vorliegen, denn sie sind durchweg an Würfeln von 7 cm Seitenlänge vorgenommen worden, auf welche die Kälte viel schneller und stärker einwirken konnte, als es bei den in den Schacht eingebrachten großen Betonmassen der Fall ist, in denen die sich entwickelnde Abbindewärme der Kälteinwirkung von außen in erheblichem Maße entgegenwirkt. Wollte man also die Graf'schen Versuche als ausschlaggebend für die Entscheidung für oder gegen

¹ Graf: Versuche über den Einfluß niedriger Temperatur auf die Widerstandsfähigkeit von Zementmörtel und Beton, Deutscher Ausschuss für Eisenbeton, 1927, H. 57.

² a. a. O. S. 3.

die Anwendung von Beton in Gefrierschächten ansehen, so würde man in manchen Fällen zu einer Ablehnung des Betons kommen, in denen er in Wirklichkeit sehr am Platze ist. Der Wert dieser bedeutenden Versuche soll durch diese Feststellung keineswegs herabgesetzt, sondern nur bemerkt werden, daß sie in verschiedener Hinsicht der Ergänzung bedürfen.

Auf Veranlassung der Firma Friedr. Vollrath, Betonbau-Aktiengesellschaft in Wesel, deren Sondergebiet der Ausbau von Schächten mit Beton ist und für die daher die Klarstellung der schwebenden Fragen von besonderer Wichtigkeit war, sind von Dr. Grün im Laboratorium des Forschungsinstituts der Hüttenzementindustrie in Düsseldorf entsprechende Versuche durchgeführt worden¹. Gleichzeitig hat die I. G. Farbenindustrie auf Anregung der Gewerkschaft Auguste Victoria von Dr. Werner in ihrem Versuchslaboratorium in Leverkusen nach der gleichen Richtung eingehende Versuche anstellen lassen, die noch den besondern Zweck verfolgten, die Tauglichkeit der von der Gesellschaft hergestellten Zemente, Bayer Hochfenzement und Bayer hochwertig, für die Verwendung in Gefrierschächten zu erproben. Sämtliche Versuche sind in enger Fühlungnahme der beteiligten Stellen durchgeführt worden, und so sind zwei Versuchsreihen entstanden, die zur gegenseitigen Nachprüfung herangezogen werden können.

Das Ziel der Versuche war die Beantwortung der Frage, ob es möglich ist, im Frostschacht einen festen Beton herzustellen. Dabei galt es zunächst, folgende Unterfragen zu klären: 1. Welche Wärme entwickeln die verschiedenen Zemente beim Abbinden und in welchem zeitlichen Verlauf? 2. Wie verhalten sich

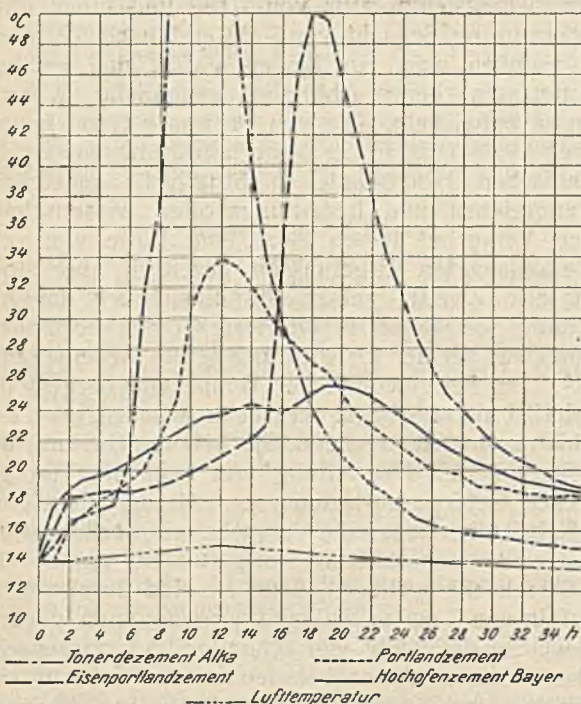


Abb. 1. Temperaturverlauf beim Abbinden von Reinzement (je 12 kg, ohne Isolierung).

Betonproben aus verschiedenen Zementen a) beim Einfrieren während des Abbindens? b) bei verzögertem Einfrieren (Vorerhärtung)? c) während des

¹ Grün: Untersuchungen über den Abbindeverlauf und die Erhärtung von Beton in Gefrierschächten, Zement 1928, S. 1371.

Schlummerns im Frost? d) nach dem Auftauen (Nacherhärtung)? 3. Welcher Rückschluß ergibt sich auf die Festigkeiten, die man bei Verwendung von Beton hinter den Tübbing erwarten kann?

Bestimmung der Abbindewärme.

Um festzustellen, wie die Wärmekurven beim Abbinden verschiedener Zemente verlaufen, nahm Grün Messungen an Probekörpern von reinem Zement vor, die eine Kieselgur-Isolierung nach Möglichkeit gegen

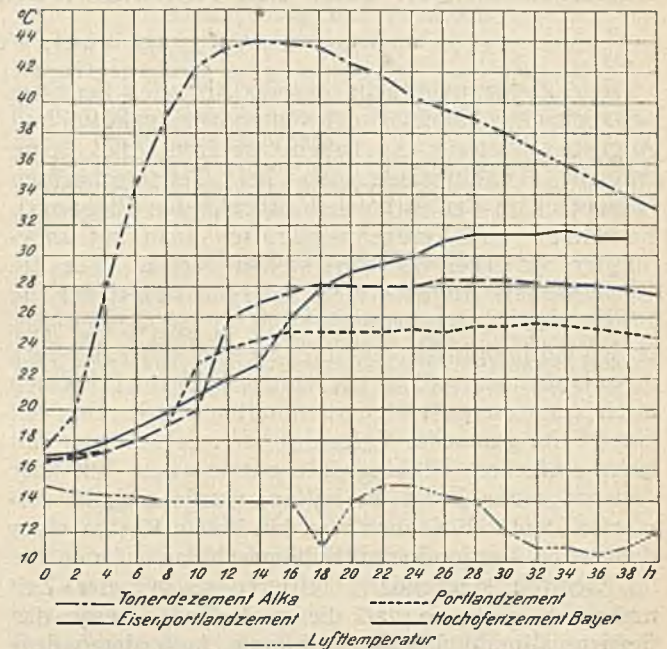


Abb. 2. Temperaturverlauf beim Abbinden von Beton, Mischungsverhältnis 1:3, in Kieselgur-Isolierung.

Wärmeverlust nach außen schützte¹. Die Wärmeentwicklung war so groß, daß die Temperaturen bei allen Zementen, Tonerdezement Alka, Eisenportlandzement, Portlandzement und Hochfenzement Bayer, nach kurzer Zeit über 50°C hinausgingen und mit den nur bis dahin reichenden Thermometern nicht mehr gemessen werden konnten. Bei einer Wiederholung des Versuches ohne Wärmeisolierung ergab sich der in Abb. 1 dargestellte Temperaturverlauf. Auch hier überstieg die Temperatur beim Alka-Zement schon nach wenigen Stunden 50°, um dann sehr schnell wieder abzufallen. Die andern Zemente zeigten eine geringere Höhe der Wärme, die dafür aber länger anhält. Der gleiche Versuch wurde nun mit Beton im Mischungsverhältnis 1:3 angestellt; die Ergebnisse zeigten (Abb. 2), daß auch im Beton hohe Wärmegrade erreicht werden. Bemerkenswerterweise übertraf hier der Hochfenzement Bayer in der Wärmeentwicklung den Eisenportlandzement und den Portlandzement, während er bei dem Versuch mit reinem Zement hinter ihnen zurückgeblieben war.

Zur Feststellung des Einflusses von Chlorkalzium auf das Erhärten des Betons auch ohne Einwirkung von Frost wurde der Wärmeentwicklungsversuch mit einem Beton 1:3 aus einem Eisenportlandzement und aus Hochfenzement Bayer wiederholt, einmal ohne und einmal mit einem Zusatz von Chlorkalzium von 8° Bé. zum Anmachwasser. Abb. 3 zeigt, daß das Chlorkalzium die Abbindewärme erheblich steigert.

¹ a. a. O. S. 1372.

Dadurch ist der Beweis erbracht, daß die in der Praxis bekannte günstige Wirkung von Chlorkalzium in Beton, der bei tiefen Temperaturen angemacht worden ist, nicht allein auf der Senkung des Gefrierpunktes des An-

liegenden Falle nur darauf ankam, die Verhältnisse für Auguste Victoria zu klären, wo in der Hauptsache Schwimmsand ansteht, ist hier nur dieser berücksichtigt worden.

Bei den als die wichtigsten zu betrachtenden Versuchen wurden die im Gefrierschacht auftretenden Verhältnisse möglichst genau nachgeahmt, und zwar durch Versuchseinrichtungen, die von Grün und Werner verschieden gestaltet worden waren. Bei der Anlage von Grün (Abb. 4) lehnte sich eine 20 cm dicke Schwimmsandschicht gegen diejenige Kühltankwand, in der die kältetragende Lauge umlief, die also dem Gebirgsstoß des Schachtes entsprach. Gegen die Schwimmsandschicht wurde ein Betonwürfel von 50 cm Seitenlänge gestampft, der die Betonmauer des Schachtes darstellte. Die im Kühltank von kalter Luft bestrichene Vorderseite des Betonwürfels sollte also dem mit kalter Luft erfüllten Schachtinnern entsprechen. Die vier übrigen Würfelflächen waren durch dicke Korkplatten vor der Einwirkung der Kälte geschützt. Die isolierende Auf-

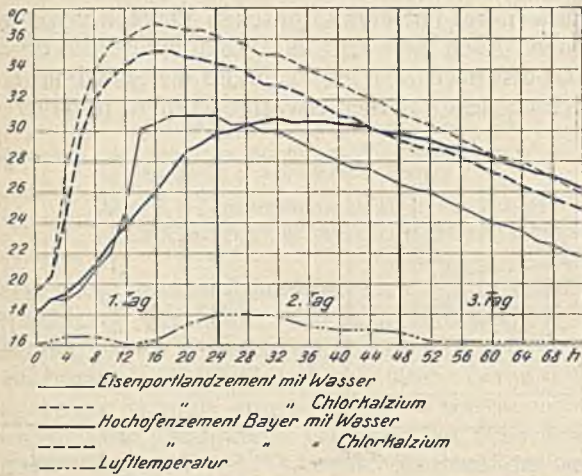


Abb. 3. Temperaturverlauf beim Abbinden von Beton (1 : 3, in Kieselgur-Isolierung) aus verschiedenen Zementen ohne und mit Chlorkalziumzusatz im Anmachwasser.

machwassers beruht, sondern daß bei der Anwendung von Chlorkalzium eine nicht unerhebliche zusätzliche Wärmeentwicklung stattfindet.

Verhalten des Betons unter frostschacht-ähnlichen Verhältnissen.

Bekanntlich wird beim Niederbringen von Gefrierschächten das schwimmende Gebirge dadurch zum Gefrieren gebracht, daß man durch die den Schachtansatzpunkt umgebenden Gefrierrohre eine tiefgekühlte Lauge umlaufen läßt, deren an das Gebirge abgegebene Kälte durch erneute Abkühlung übertage dauernd ersetzt wird. Die Entfernung der Gefrierrohre von den Schachtstößen beträgt 1–3 m. Beim Wärmeausgleich zwischen dem sich beim Abbinden erwärmenden Beton und dem durch die Kältelauge

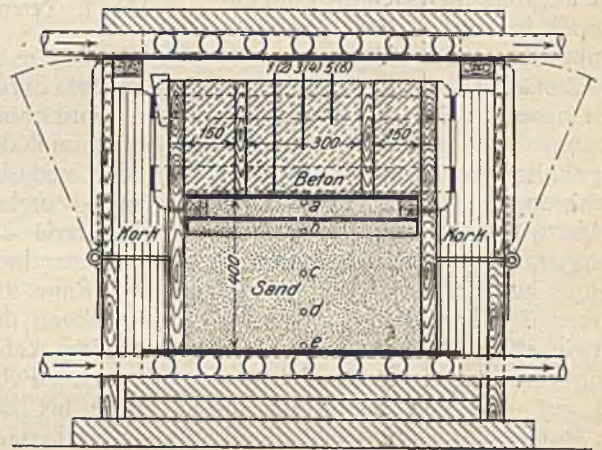


Abb. 5. Versuchseinrichtung von Werner.

gabe der Korkplatten erfüllt im Schacht der frisch eingestampfte Beton, der durch seine Abbindewärme diesen Zweck noch weit gründlicher erreicht.

Bei der Vorrichtung von Werner (Abb. 5) lag ein Schwimmsandkörper von 40 cm Höhe und 60 x 60 cm Grundfläche unmittelbar auf der Kühltankwand. Auf diesen Schwimmsandkörper wurde ein Betonkörper von 30 cm Seitenlänge aufgestampft und an 4 Seiten von gleichzeitig mit ihm eingestampften Betonkörpern von 15 cm Dicke umgeben, deren Abbindewärme, genau wie im Schacht, die schnelle Abkühlung der Versuchskörper verhindern sollte. Die dem Schwimmsand gegenüberliegende, dem Schachtinnern entsprechende Seite kühlte eine besondere Laugenschlange. Das Ganze war gegen die Außentemperatur durch Korkplatten isoliert.

Die Temperaturen wurden bei beiden Versuchen mit Hilfe selbstschreibender elektrischer Thermometer gemessen. Von Grün waren folgende Meßstellen vorgesehen: 1 im Schwimmsand, 2 an der Grenze zwischen Schwimmsand und Beton, 3, 4 und 5 10, 20 und 30 cm von der Betongrenze entfernt, 6 im Luftraum des Kühltanks, 7 in der Kühltankwand. Bei Werner befanden sich 6 Meßstellen (1–6) im Beton, und zwar 3 auf der Mittelfläche des Würfels in verschiedener Höhe und 3 ebenso angeordnete in der Nähe einer Seitenfläche. Ferner lagen 5 Meßstellen

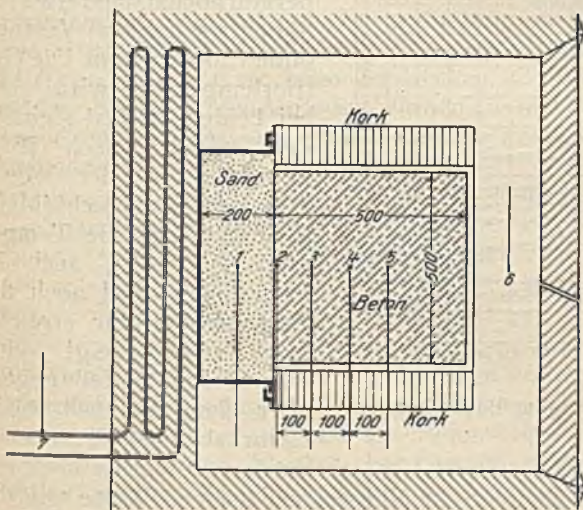


Abb. 4. Versuchseinrichtung von Grün.

immer wieder neu gekühlten Gebirge spielt die Wärmeleitfähigkeit sowohl des Gebirges als auch des Betons eine Rolle. Zur restlosen Klärung dieser Frage müßten Versuche mit den verschiedenen vorkommenden Gebirgsarten angestellt werden. Da es im vor-

(a-e) im Schwimmsand 10 cm voneinander entfernt, und zwar a oben in unmittelbarer Nähe des Betons und e unten in der Nähe der Kühlschlange.

Grün stellte seine Versuche mit hochwertigem Hochofenzement Bayer und einem in 3 Korngrößen 10-40, 2-20 und 0-10 mm abgeseibten Rheinkies im Mischungsverhältnis von 1 Raumteil Zement zu 3 Raumteilen Kies an. Durch Absieben der 3 Kiesarten in je 5 Korngrößen und Berechnung wurde festgestellt, in welchem Verhältnis man die einzelnen Kiessorten mischen mußte, um eine Zusammensetzung zu erhalten, die sich der von Fuller für die Herstellung dichtesten Betons aufgestellten Kurve am meisten näherte. Da sich ergab, daß die Mischung der angegebenen 3 Kiessorten im Verhältnis 1:1:1 nur verhältnismäßig wenig von der Fuller-Kurve abwich, wählte man dieses Mischungsverhältnis. Durch selbsttätige Regelung hielt sich die Laugen-temperatur auf -10° , die Lufttemperatur auf $+10^{\circ}$.

Zunächst wurde ein Tastversuch gemacht, durch den hauptsächlich die Brauchbarkeit der Einrichtung erprobt werden sollte¹. Nachstehend sollen nur die Ergebnisse des dem Tastversuch folgenden und die Erfahrungen daraus verwertenden Hauptversuches (Abb. 6) berücksichtigt werden. Man sieht, wie die Temperatur des bei Zimmertemperatur angemachten Betons zunächst schnell sinkt und wie sich dann das Sinken der Temperatur unter der Gegenwirkung der entwickelten Abbindewärme verlangsamt. Umgekehrt steigt die Temperatur des Schwimmsandes schnell von -8 auf -1° und bleibt auf dieser Höhe bis zur 29. Stunde, um dann gleichlaufend mit dem Nachlassen

Werner verwendete gleichfalls hochwertigen Bayer-Zement sowie denselben Kies im Mischungsverhältnis 1:3 und stellte den Versuch einmal ohne (Abb. 7) und einmal mit Zusatz von Chlorkalzium (Abb. 8) an. Der Versuch ohne Chlorkalzium kann ohne weiteres mit dem Grünschen Versuch verglichen werden. Auch hier tritt die Abkühlung des Betons auf 0° erst nach 78 h ein, während die Schwimmsandschichten desto stärker erwärmt werden, je näher sie

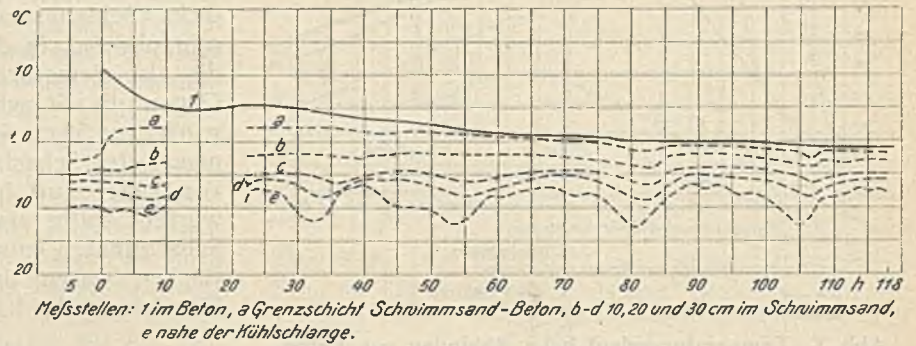


Abb. 7. Temperaturverlauf beim Hauptversuch Werner mit hochwertigem Bayer-Zement ohne Chlorkalziumzusatz.

dem Beton und je entfernter sie von der Kühlschlange liegen. Die ihr nächsten Meßstellen e und d folgen sehr deutlich den Temperaturschwankungen der Lauge, während deren Einwirkung mit der Entfernung der Meßstellen von der Kühlschlange allmählich abnimmt.

Die Ergebnisse dieser Versuche von Grün und von Werner stimmen sehr gut überein. Beide weisen überzeugend nach, daß der Beton, wenn er in nur einigermaßen erheblichen Mengen zur Anwendung kommt, eine so große Wärme entwickelt, daß er mehrere Tage Zeit zum Abbinden und zur Vorerhärtung hat, ehe die weitere Erhärtung durch den Frost unterbrochen wird.

Bei dem Versuch von Werner unter Zusatz von Chlorkalzium liegt der Temperaturhöchststand etwa 13° höher als bei dem Versuch ohne Chlorkalzium. Die Gefrieretemperatur wird aber bei beiden zu fast gleicher Zeit, nämlich nach 76 h erreicht. In der oberen Schwimmsandschicht (Meßstelle a) steigt die Temperatur auf $+6^{\circ}$, auch in 10 cm Tiefe wird noch die Gefrieretemperatur erreicht. Der Versuch zeigt keine wesentlichen Vorteile gegenüber dem Versuch ohne Chlorkalzium.

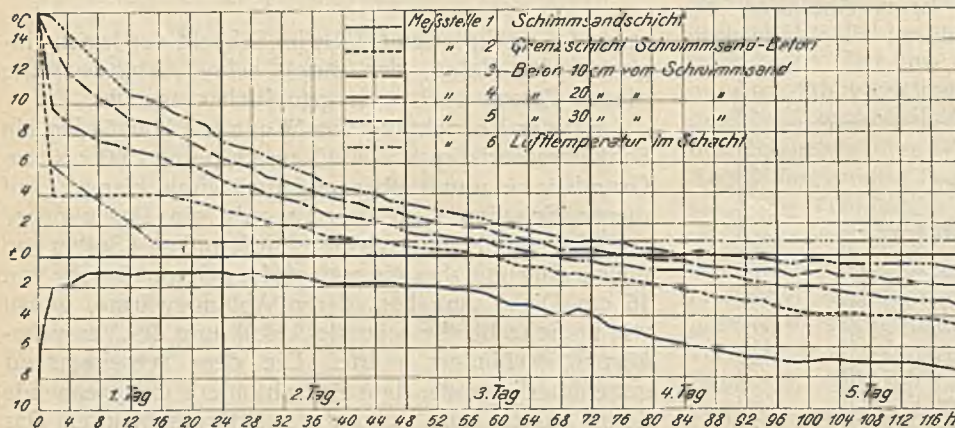
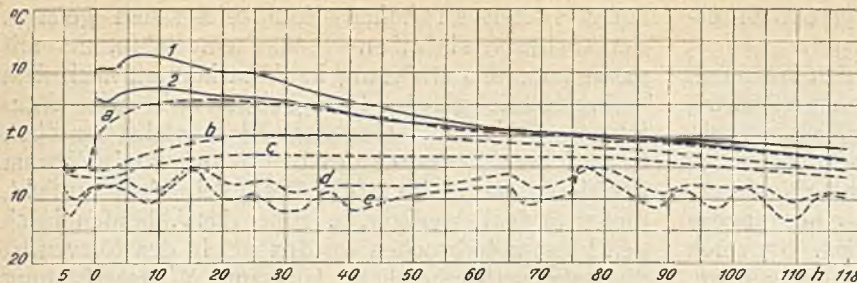


Abb. 6. Temperaturverlauf beim Hauptversuch Grün mit hochwertigem Bayer-Zement.

der Wärmeentwicklung im Beton allmählich wieder auf -8° abzufallen. Die Temperatur an der Grenze zwischen Schwimmsand und Beton fällt zunächst schnell bis auf $+4^{\circ}$, bleibt auf dieser Höhe bis zur 17. Stunde und sinkt dann allmählich ab, wobei die Temperatur von 0° bemerkenswerterweise erst nach 58 h erreicht wird. An der Meßstelle 3 wird die Nulllinie nach 66, an der Meßstelle 4 nach 78 und an der Meßstelle 5 nach 88 h erreicht.

Ein weiterer Versuch wurde von Werner noch mit Alka-Zement, im übrigen in derselben Weise wie die besprochenen Versuche vorgenommen. Wie zu erwarten war, stieg die Temperatur gleich in wenigen Stunden zu großer Höhe. Nach 12 h war im Beton (Meßstelle 4 in Abb. 5) eine Temperatur von $+30^{\circ}$ erreicht, die sodann schnell abfiel und deren Kurve nach 70 h die Nulllinie schnitt. Die 1. Meßstelle im Schwimmsand (a) zeigte nach 14 h $+18^{\circ}$, die 2. Meßstelle (b) nach 24 h $+4^{\circ}$ und die 3. Meßstelle (c),

¹ a. a. O. S. 1403.



Meßstellen: 1 und 2 im Beton, a Grenzschicht Schwimmsand-Beton, b-d 10, 20 und 30 cm im Schwimmsand, e nahe der Kühltisrlange.

Abb. 8. Temperaturverlauf beim Hauptversuch Werner mit hochwertigem Bayer-Zement und Chlorkalziumzusatz.

20 cm vom Beton entfernt, nach 32 h + 1°. Die Gefahr ist nicht von der Hand zu weisen, daß bei der Verwendung großer Mengen von Alka-Beton, wie es beim Schachtbau der Fall ist, wo bis zu 60 m³ Beton in 24 h eingebracht werden, eine so große Wärmemenge frei wird, daß ein gefährliches Auftauen der Schachtstöße eintritt. Dagegen wird der Alka-Zement, der schon nach wenigen Stunden eine hohe Festigkeit erreicht, dort mit Vorteil zu verwenden sein, wo es sich darum handelt, dünnwandigen Beton bei tiefen Temperaturen einzubringen.

Festigkeitsbestimmung.

Nachdem nunmehr feststand, daß der Beton unter den im Gefrierschacht herrschenden Verhältnissen so erhebliche Wärmemengen entwickelt, daß ihm bis zum Einfrieren mehrere Tage für die Vorerhärtung verbleiben, galt es, festzustellen, welche Festigkeiten er bis zum Einfrieren tatsächlich erreicht hatte.

Der Grünsche Probekörper war so groß, daß er im ganzen nicht zerdrückt werden konnte. Man ließ ihn daher von einem Steinmetzen in 8 Würfel zerschlagen und diese so bearbeiten, daß sie zerdrückt werden konnten. Vor der Zerlegung hatte man den Probekörper 11 Tage im Kühltisrlang bei -10° gekühlt und die gerade nicht unter dem Meißel befindlichen Teile jedesmal wieder in den Kühltisrlang zurückgelegt, damit keine Nacherhärtung stattfand. Die Herrichtung sämtlicher Probekörper dauerte 11 Tage, so daß diese beim Zerdrücken 22 Tage alt waren. Nach kurzem Auftauen wurden sie der Druckprobe unterworfen und dabei folgende Festigkeiten gefunden:

Hinterer Teil (am Schwimmsand)		Vorderer Teil	
kg/cm ²		kg/cm ²	
136	179	138	133
91	180	88	122

Den Ergebnissen dieser Druckproben konnte man allerdings nur bedingten Wert beimessen, weil sich die ursprüngliche Festigkeit des Betons infolge der Zerschlagung des Blockes naturgemäß verringert haben mußte. Die Vornahme der maßgebenden Prüfungen erfolgte daher in folgender Weise. Es wurden zylindrische Probekörper mit 20 cm Höhe und einem Durchmesser von solchen Abmessungen hergestellt, daß ihre Oberfläche gleich der Oberfläche der Probekörper des Hauptversuches war, und diese im Kühltisrlang Temperaturen ausgesetzt, die nach Zeit und Höhe den beim Hauptversuch an den einzelnen Meßstellen aufgezeichneten Abkühlungskurven

entsprachen. Diese Probekörper wurden dann reihenweise nach verschiedenen Zeitabschnitten zerdrückt. Die Regelung der Temperatur erfolgte einmal gemäß der Temperaturkurve der Meßstelle 2 (Grenzschicht) und einmal gemäß der Temperaturkurve der Meßstelle 3 (10 cm im Beton) des Hauptversuches. Die Probekörper wurden nach 5, 18, 28 und 60 Tagen dem Kühltisrlang entnommen und hatten folgende Festigkeit in kg/cm²:

Temperatur entsprechend	Dauer der Kühltisrlanglagerung							
	5 Tage		18 Tage		28 Tage		60 Tage	
	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit
	Chlorkalziumzusatz							
Meßstelle 2 (Grenzschicht)	112	148	226	245	210	252	322	358
Meßstelle 3 (10 cm im Beton)	112	201	221	311	223	308	191	303

Bei dem Wernerschen Hauptversuch hatte man den kleinern Probekörpern eine Größe gegeben, die ihre Zerdrückung auf der in Leverkusen vorhandenen Maschine im ganzen erlaubte. Nach fünftägiger Kühlung wurden Betonkörper aus hochwertigem Bayer-Zement und aus Eisenportlandzement mit und ohne Chlorkalziumzusatz und außerdem aus Alka-Zement geprüft und folgende Ergebnisse erzielt:

	Ohne	Mit
	Chlorkalzium	
	kg/cm ²	
Hochwertiger Bayer-Zement	113	164
Eisenportlandzement	82	141
Alka-Zement	> 334	—

Die verwendete Druckpresse zeigte nicht mehr als 334 kg/cm² an, so daß die volle Festigkeit der mit Alka-Zement angemachten Körper nicht gemessen werden konnte.

Sämtliche Versuche weisen eine gute Übereinstimmung auf und ihre Beweiskraft wird durch einzelne abweichende, wohl auf Mängel im Beton zurückzuführende Zahlen nicht erschüttet.

Diese Versuchsergebnisse haben zwei für den Schachtbau wichtige Erkenntnisse gezeitigt: 1. der Beton erreicht bis zu seinem Einfrieren bereits erhebliche Festigkeiten, so daß die Betonummantelung der Tübbingsäule im Falle einer Beanspruchung des Schachtes schon während der Frostzeit oder bei Beginn des Auftauens erheblich zu seiner Sicherung beiträgt; 2. der gegen die Frostmauer anliegende Beton weist die gleichen, teilweise sogar höhere Festigkeiten auf als der weiter abliegende. Man braucht also beim Schachtbau nicht mit einer Grenzschicht, von Grün »verlorener Beton« genannt, zu rechnen und hat die Gewißheit, daß der Beton im festen Gebirge eine zuverlässige Verbindung zwischen Tübbingen und Gebirgsstoß herstellen wird. Dort, wo man wegen großer Teufe oder wegen des Auftretens von Laugen gezwungen ist, mit sehr tiefen Kältegraden zu arbeiten, wird man die obigen Feststellungen durch weitere Versuche unter Anwendung tieferer Laugentemperaturen nachprüfen müssen. Ein

wesentlich anderes Ergebnis ist wohl nicht zu erwarten.

Nachdem nunmehr festgestellt worden war, daß der Beton unter den dem Gefrierschacht angenäherten Verhältnissen bis zum Einfrieren eine nicht unerhebliche Vorerhärtung erfährt, galt es noch, zu untersuchen, wie und bis zu welcher Höhe die Nacherhärtung verläuft, wenn der Beton nach einer längern Ruhezeit unter Frost wieder aufgetaut wird. Um einen Anschluß an die Grafschen Versuche zu gewinnen, setzten sowohl Grün als auch Werner eine Reihe von

kürzerer Zeit zu hohen Festigkeitsgraden gelangt. Ferner lassen sie erkennen, daß ein Beton, der mit genügender Vorerhärtung in Frost kommt, nach dem Auftauen die gleiche Festigkeit erreicht wie ungefrorener Beton. Im Gegensatz dazu steht das oben beschriebene Verhalten des Betons bei unmittelbarem Einfrieren, der seine volle Festigkeit nicht erreicht, und zwar desto weniger, je früher das Abbinden durch den Frost unterbrochen worden ist. In den Kurven ist die sehr wahrscheinliche langsame Weitererhärtung während des Schlummerns im Frost unberücksichtigt

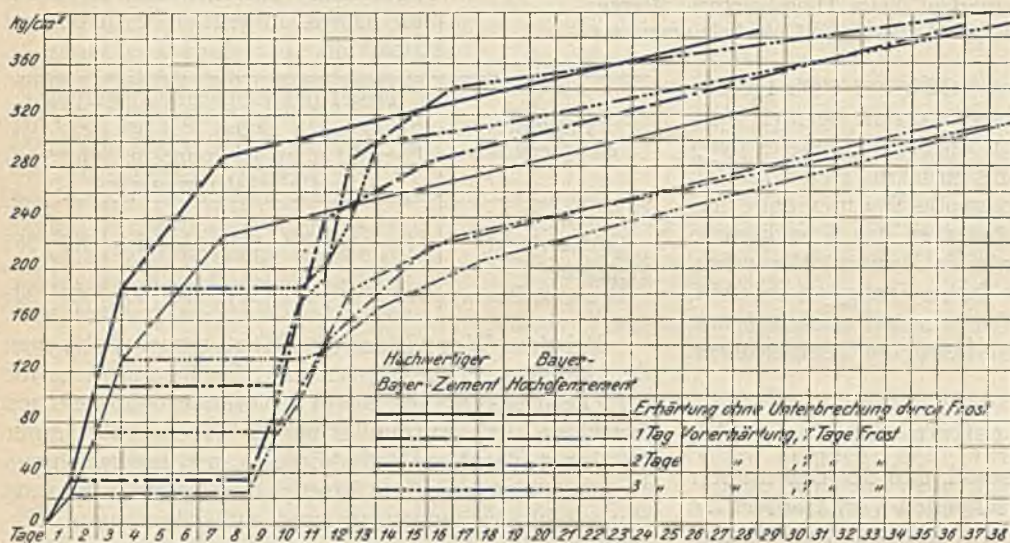


Abb. 9. Zunahme der Festigkeit zweier Betonmischungen mit und ohne zeitweilige Unterbrechung durch Frost.

Probekörpern sofort nach dem Anmachen tiefem Frost aus und prüften sie nach der Entnahme aus dem Kühlschrank teils sofort, teils nach einer kürzern oder längern bei Zimmertemperatur erfolgten Nacherhärtung. Dabei zeigte sich, daß unmittelbar nach dem Anmachen unter Frost gebrachter Beton nach dem Auftauen durch Nacherhärtung nicht die Festigkeiten erreichte wie der bei Zimmertemperatur erhärtete. Ein von Grün nach 3 Tagen aus dem Frost genommener Körper wies nach 7 Tagen Nacherhärtung 40 kg/cm² und nach 28 Tagen 130 kg/cm² auf, während ein bei gewöhnlicher Temperatur erhärteter Vergleichskörper eine Festigkeit von 254 kg/cm² hatte. Bei den Versuchen von Werner zeigte ein schnell eingefrorener Probekörper mit hochwertigem Bayer-Zement nach 7tägiger Nacherhärtung 189 kg, der Vergleichskörper dagegen 463 kg Festigkeit je cm². Die Ergebnisse der Grafschen Versuche sind also in dieser Beziehung durchaus bestätigt worden.

Weitere Versuche sollten die Frage klären, wie weit die Nacherhärtung bei einem Beton geht, der 1, 2 und 3 Tage vorerhärtert, dann 7 Tage gefroren wird und für die Nacherhärtung 28 Tage Zeit erhält. Die Versuche erfolgten sowohl mit normalem Hochfenzement Bayer als auch mit hochwertigem Bayer-Zement. Zum Vergleich wurde eine Reihe der gleichen Probekörper bei + 20° gelagert. Das Ergebnis ist aus Abb. 9 zu ersehen. Die Kurven zeigen zunächst, daß der hochwertige Zement, wie es zu erwarten war, dem gewöhnlichen Zement nicht nur bei der Vorerhärtung vorausseilt, sondern auch bei der Nacherhärtung in viel

geblieben, weil ihr Ausmaß nicht festgestellt wurde. Größere Schädigungen treten bei dem Beton dann nicht mehr auf, wenn das gesamte Anmachwasser chemisch gebunden ist, ehe das Einfrieren einsetzt. Ist das nicht der Fall, so wirkt das Einfrieren deshalb so nachteilig, weil durch die Volumenvergrößerung bei der Eisbildung des noch frei vorhandenen Wassers die in der Bildung begriffenen Abbindeprodukte zerrissen werden.

Die Erkenntnis, daß der Beton bei genügender Vorerhärtung seine volle Festigkeit durch die Nacherhärtung nach dem Auftauen erreicht, ist für den Schachtbau von großer Wichtigkeit, denn man wird nunmehr, nachdem die Versuche bewiesen haben, daß man mit einer mehrtägigen Vorerhärtung rechnen kann, bei der statischen Berechnung des Betonausbaus in Gefrierschächten die normale Betonfestigkeit in Rechnung stellen dürfen.

Praktische Bestätigung der Versuchsergebnisse.

Die Ergebnisse der in den beiden Laboratorien in Düsseldorf und Leverkusen vorgenommenen Versuche konnten durch die Beobachtungen beim Abteufen des Schachtes 4 der Zeche Auguste Victoria auf ihre praktische Brauchbarkeit geprüft werden. Als die Versuchsergebnisse vorlagen, wurde der endgültige Entschluß über die Ausbauart gefaßt und mit dem Gefrieren am 17. März 1928 mit beiden Maschinen von je rd. 200000 kcal Stundenleistung begonnen. Am 7. April konnte durch das Steigen des Wassers im Bohrloch des Schachtinnern festgestellt werden, daß der Frostkörper geschlossen war. Beide Maschinen arbeiteten bis zum 10. Juni weiter. Am 11. Juni wurde eine Maschine stillgesetzt und mit dem Abteufen begonnen. Die tiefste Temperatur der eingeführten Lauge betrug - 26°. Aus den Maschinenleistungen ist berechnet worden, daß während dieser Zeit dem Gebirge eine Wärmemenge von 675 Mill. kcal entzogen worden ist.

Das Abteufen des ersten Satzes von 41,5 m dauerte vom 11. Juni bis zum 3. Juli, d. h. es erbrachte eine Leistung je Arbeitstag von 2,07 m. Ein vorläufiger

Ausbau war nicht erforderlich. In 41,72 m Teufe unter den Schachtklappen legte man einen Keilkranz und setzte auf ihn die Tübbinge von 35 und 42 mm Wandstärke auf. Hinter den Tübbingungen wurde eine Betonsäule mit hochgeführt, die sich aus 40 cm Eisenbeton

waren. Die Anordnung der Thermometer zeigt Abb. 10. Die Thermometerkabel wurden hinter den Tübbingungen in Beton zu einer Sammelmessstelle hochgeführt, an der die Temperaturen jederzeit abgelesen werden konnten. Bei den in Abb. 11 wiedergegebenen Kurven der Temperaturmessungen sind die Temperaturen der 3 Thermometer im Beton zusammengefaßt worden, weil sie tatsächlich nahezu gleichen Verlauf genommen haben. Man erkennt, daß der Beton zwei Tage nach seiner Einbringung eine Höchsttemperatur von 30° erreicht hatte, die nunmehr von Tag zu Tag fiel, zunächst schnell, dann aber so langsam, daß erst nach 22 Tagen der Nullpunkt erreicht wurde. Das in geringem Abstand hinter dem Beton eingebrachte Thermometer zeigte ein starke Erwärmung des

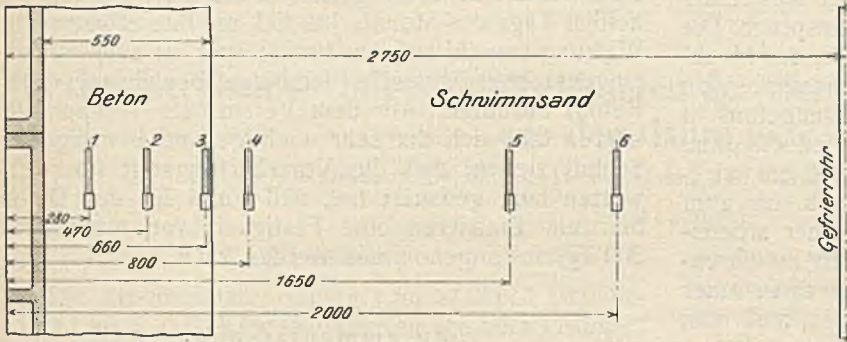


Abb. 10. Anordnung der eingebauten Fernthermometer.

(120 kg Eisen je m³ Beton) und einer äußeren Betonwand von 15 cm zusammensetzte. Diese Betonwand war unbewehrt und sollte einen besondern Schutz gegen das gefrorene Gebirge bilden. Der Beton wurde in einer Mischung angemacht, die ziemlich genau der Fuller-Kurve entsprach. Statt der rechnermäßig erforderlichen Zementmenge von 350 kg je m³ Beton nahm man 475 kg, um eine größere Erwärmung des Betons zu erzielen. Der Einbau der Tübbingung und der Eisenbetonsäule dauerte vom 4. bis zum 16. Juli einschließlich; die durchschnittliche arbeitstägliche Leistung betrug somit 3,77 m. Die Einbringung nahm trotz sorgfältigster Arbeit, die ständig scharf überwacht wurde, einen raschen Verlauf, was hervorgehoben zu werden verdient, weil die Wärmeentwicklung durch den abbindenden Beton desto stärker ist, je rascher die Einbringung erfolgt.

Hinter dem vierten Tübbingring von oben, also in etwa 7 m Teufe, wurden elektrische Fernthermo-

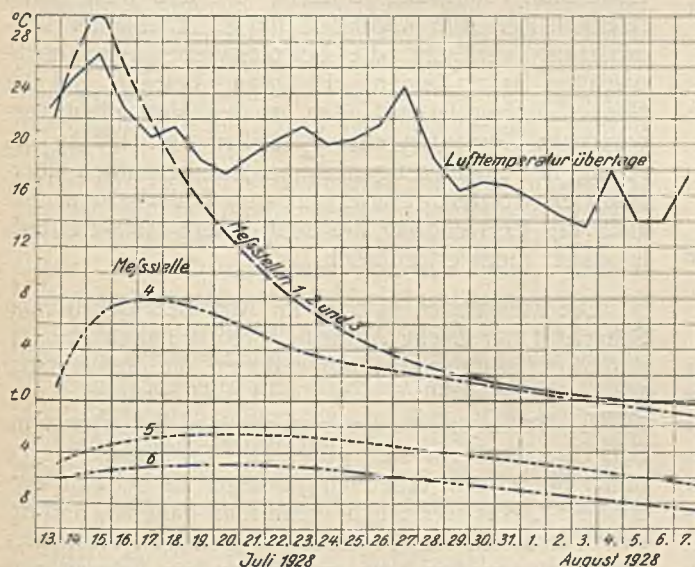


Abb. 11. Temperaturen in 7 m Teufe des Schachtstoßes in der Zeit zwischen Einstampfen und Einfrieren des Betons.

meter einbetoniert, und zwar 3 Thermometer in den Beton und 3 weitere in Bohrlöchern, die verschieden tief und an verschiedenen Stellen des Schachtstoßes in dem gefrorenen Schwimmsand hergestellt worden

Schwimmsandes über 0°; seine Kurve geht erst nach 21 Tagen wieder durch den Nullpunkt. Ebenso ließen die noch tiefer in dem gefrorenen Schwimmsand verlegten Thermometer eine Erwärmung erkennen, deren höchster Punkt entsprechend der Abwanderung der Wärme vom Beton in den Stoß zeitlich immer später lag. Durch das Einbringen des Betons erwärmte sich die Luft im Schacht ganz erheblich, wie aus den nachstehenden Zahlen hervorgeht:

Schwimmsandes über 0°; seine Kurve geht erst nach 21 Tagen wieder durch den Nullpunkt. Ebenso ließen die noch tiefer in dem gefrorenen Schwimmsand verlegten Thermometer eine Erwärmung erkennen, deren höchster Punkt entsprechend der Abwanderung der Wärme vom Beton in den Stoß zeitlich immer später lag. Durch das Einbringen des Betons erwärmte sich die Luft im Schacht ganz erheblich, wie aus den nachstehenden Zahlen hervorgeht:

Messung	Temperatur °C	Messung	Temperatur °C
Juli 2.	- 1,0	13.	+ 15,0
3.	- 1,0	17.	+ 5,0
4.	- 1,5	18.	+ 2,0
11.	+ 15,0	19.	+ 1,0
12.	+ 16,5		

Die Temperatur stieg kurz nach Beginn des Betonierens auf +15° und sank erst nach seiner Beendigung allmählich wieder auf den Nullpunkt, vor allem unter dem Einfluß der beim Weiterabteufen unterhalb des ersten Satzes freigebliebenen Kälte. Eine in einem Gefrierrohr am 24. Juli, also etwa 10 Tage nach dem Beginn des Betonierens, und zwar erst nach mehrstündigem Ruhen des Laugenumschlages durchgeführte Temperaturmessung ergab folgende Werte:

Teufe m	Temperatur °C	Teufe m	Temperatur °C
30	- 9,5	90	- 14,5
50	- 11,5	110	- 15,5
70	- 12,5		

Während der Einbringung des Betons konnte die Beobachtung gemacht werden, daß die Wärme im Schachtinnern das über der hochkommenden Tübbingsäule anstehende Gebirge mehrere Meter weit oberflächlich zum Auftauen brachte. Beim spätern Weiterabteufen wurde festgestellt, daß die erste Reifbildung an den Tübbingungen des ersten Satzes erst am 4. August, also 18 Tage nach der Beendigung des Betonierens auftrat.

Diese Ergebnisse waren so überraschend günstig, daß man sich entschloß, für den nächsten Satz von dem Schutzbeton Abstand zu nehmen und nur den

statisch wirksamen Eisenbeton einzubringen, da von ihm eine uneingeschränkte Abbindung und Erhärtung in seiner vollen Stärke angenommen werden konnte.

Der zweite Satz von 37,9 m wurde vom 17. Juli bis zum 7. August einschließlich abgeteuft, was einer arbeitstäglichen Leistung von rd. 2,0 m entsprach. Die Verlegung des Keilkranzes in dieser Teufe, das Hochführen der Tübbingsäule mit einer Wandstärke von 42–56 mm und die Einbringung des Eisenbetons in derselben Weise wie beim ersten Satz, jedoch ohne Schutzbeton, in einer Gesamtstärke von 50 cm wirksamen Betons wurden in der Zeit vom 8. bis zum 21. August, also in 12 Tagen oder mit einer arbeitstäglichen Durchschnittsleistung von 3,16 m durchgeführt. Auch bei diesem Satze, und zwar in einer Teufe von 71,6 m unter den Schachtklappen, maß man die Temperaturen mit elektrischen Fernthermometern, beschränkte sich aber dabei auf drei Meßstellen, von denen man die erste im Beton 6 cm von der Grenzschicht gegen den Schwimmsand, die zweite im Schwimmsand 12 cm von der Grenzschicht gegen den Beton und die dritte im Schwimmsand in der Mitte zwischen den Gefrierrohren und der Grenzschicht gegen den Beton einbaute. Die Thermometerkabel wurden hier in Stopfbüchsen durch die Tübbingwand und im Schacht bis zur Meßstelle geführt. Der Temperaturverlauf war ebenso günstig wie beim ersten Satz, allerdings mit dem wesentlichen Unterschied, daß die Anfangstemperatur weniger hoch stieg; sie betrug beim Betonthermometer nur 7°. Der Abfall von 7 bis 0° war jedoch ebenso langsam wie oben und dauerte 17 Tage. Die Meßstelle hinter dem Beton im Schwimmsand zeigte während 8 Tagen eine Temperatur von +1°, die dann langsam auf -1° zurückging. An der dritten Meßstelle in der Mitte des gefrorenen Schwimmsandes erreichte die Temperatur in langsamem Anstieg von -10° erst nach 12 Tagen -4,2°, um dann wieder zu sinken.

Die Angaben für den dritten Satz sind nachstehend zusammengestellt:

Höhe des Satzes	37,814 m
Dauer des Abteufens	16½ Tage
Arbeitstägliche Leistung	2,2 m
Teufe des Keilkranzes	118,814 m
Wandstärke der Tübbinge	56–63 mm
Dicke des Eisenbetons	55 cm
Dauer der Einbringung des Ausbaus	10 Arbeitstage
Arbeitstägliche Durchschnittsleistung	3,78 m
Teufe der drei Meßstellen	105,46 m

Die Lage der drei Thermometer war dieselbe wie beim zweiten Satz, jedoch wurde das im Beton liegende Thermometer bei der Einbringung zerstört. Somit konnten nur die beiden Thermometer im Schwimmsand dicht hinter dem Beton und in der Mitte zwischen Beton und Gefrierrohren zur Messung verwendet werden. Kurz nach der Einbringung des Betons (16. September) zeigte das erste dieser beiden Thermometer +10,5°, das zweite -9°. Die Temperaturen in beiden näherten sich von da ab einander von Tag zu Tag und gaben am 24. September (nach 8 Tagen) +3° und -4,5° an.

Die Gefriermaschinen sind am 13. September stillgesetzt, der Schachtausbau ist am 21. September beendet worden.

Die Unterschiede der Temperaturkurven für die drei Sätze bei Beginn des Abbindens beruhten offenbar darauf, daß der Einfluß der Tagestemperatur auf den Frostkörper bei der geringen Teufe von 7 m nicht ausgeschaltet war und daß die Einbringung des Betons bei 7 m Teufe gerade in die außergewöhnlich heißen Tage des Monats Juli fiel, die ihre erwärmende Wirkung sowohl auf den Frostkörper als auch auf die eingebrachten Baustoffe (Tübbinge, Bewehrungseisen, Beton) ausübten. Aus dem Verlauf der Temperaturkurven läßt sich der sehr wichtige und beruhigende Schluß ziehen, daß die Vorerhärtungszeit über Erwarten lang gedauert hat, daß somit für den Beton bis zum Einfrieren eine Festigkeit von mindestens 300 kg/cm² angenommen werden kann.

Zusammenfassung.

Die beschriebenen Versuche von Grün und von Werner haben die von Graf gefundenen Ergebnisse der Untersuchungen an schnell gekühlten Körpern im allgemeinen bestätigt und im einzelnen zu folgenden Ergebnissen geführt. Das Einfrieren des Betons unterbricht den Abbinde- und Erhärtungsvorgang. Nach dem Auftauen findet Nacherhärtung statt. Diese ist desto größer, je mehr der Abbindevorgang bis zum Einfrieren vorgeschritten ist, und erreicht die volle Endfestigkeit ungefrorenen Betons, wenn beim Einfrieren bereits sämtliches Anmachwasser chemisch gebunden worden ist. Der Zusatz von Chlorkalzium beschleunigt die Erhärtung und drängt die Einwirkung des Frostes durch Erniedrigung des Gefrierpunktes und Entwicklung eigener Wärme zurück. Hochwertige Zemente brauchen hierzu weniger Chlorkalzium.

Die Hauptversuche unter Verhältnissen, die denen des Gefrierschachtes angenähert waren, haben ergeben, daß sich der Wärmeaustausch zwischen dem Beton und dem gefrorenen Schwimmsand unter dessen Erwärmung langsam vollzieht und daß dem Beton reichlich Zeit zum Abbinden und zu erheblicher Vorerhärtung verbleibt, die beispielsweise beim hochwertigen Bayer-Zement 113 kg/cm² beträgt. Bei der Nacherhärtung ist mit allen zu den Versuchen verwendeten Zementen eine Festigkeit von 250 kg erreicht, mit hochwertigen Zementen wesentlich überschritten worden. Ein Zusatz von Chlorkalzium wie auch die Verwendung des sehr teuren Alka-Zements ist daher nicht erforderlich.

Die Messungen in dem im Abteufen begriffenen Schacht 4 der Zeche Auguste Victoria haben gezeigt, daß die Bedingungen, unter denen die behandelten Versuche angestellt worden sind, viel schärfer waren als die Bedingungen, unter denen das Betonieren im Schacht selbst vor sich ging. Die Ergebnisse waren daher im Schacht erheblich günstiger als bei den Versuchen. Das ist erklärlich, wenn man bedenkt, daß bei den Versuchen nur Probekörper geringen Ausmaßes untersucht werden konnten, während im Schacht eine geschlossene Betonwand von mindestens 50 cm Stärke vorhanden war. Die von diesen Betonmassen entwickelte Wärme war so groß, daß die Temperatur im Schacht während des Betonierens weit über 0° lag. Ferner vollzog sich der Wärmeausgleich zwischen Schwimmsand und Beton im Schacht erheblich langsamer als im Kühlschrank der Versuche, weil die

Schwimmsandschicht zwischen dem Beton und den Gefrierrohren mehrere Meter mächtig war, während sie im Kühltank nur 40 bzw. 20 cm betrug.

Nach diesen Feststellungen können die Bedenken gegen die Anwendung von Beton im Frostschacht als

widerlegt gelten, sofern guter Beton in genügender Stärke bei sorgfältiger Ausführung und bei flottem Arbeitsgang, bei dem die Wärme zusammengehalten wird, zur Verwendung kommt. Mit »verlorenem Beton« braucht man nicht mehr zu rechnen.

Für den Bergbau wichtige Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden aus dem Jahre 1927.

Von Berghauptmann Dr. W. Schlüter, Bonn, und Amtsgerichtsrat H. Hövel, Oelde.

(Fortsetzung.)

Arbeitszeit.

Die Arbeitszeitverordnung vom 14. April 1927 bestimmt im § 2, daß für Gewerbezeige oder Gruppen von Arbeitnehmern, bei denen regelmäßig und in erheblichem Umfange Arbeitsbereitschaft vorliegt, durch Tarifvertrag eine von den allgemeinen Grundsätzen der Arbeitszeitverordnung abweichende Regelung getroffen werden kann, ohne daß hier eine bestimmte Höchstgrenze für die Arbeitszeit in der Verordnung festgelegt ist. Auf Grund dieser Bestimmung ist im Mehrarbeitsabkommen zum Rahmentarif für das rheinisch-westfälische Steinkohlenrevier für die in Frage kommenden Betriebe bei 12stündiger Schichtzeit die tägliche Arbeitszeit auf 10 h festgesetzt worden, wobei gleichzeitig für die noch übrigen 2 h Pausen mit Arbeitsbereitschaft vorgesehen sind. Über den Begriff der Arbeitsbereitschaft in den Pausen sagt ferner eine Entscheidung des Tarifausschusses: »Unter Arbeitsbereitschaft in den Pausen ist zu verstehen, daß der Arbeiter während der Pausen im Betrieb bleiben muß, um im Bedürfnisfall mit Unterbrechung seiner Pause jederzeit die Arbeit wiederaufnehmen zu können. Während der Pause muß der Arbeiter von jeder Tätigkeit entbunden sein; darunter fällt vor allem auch die besondere Überwachungstätigkeit, dagegen nicht die allgemeine Beobachtung und Aufmerksamkeit. In den durchgehenden Tagesbetrieben besteht kein Anspruch des Arbeiters auf zeitlich fest umgrenzte Pausen, sofern sich aus der Natur des Betriebes Arbeitsunterbrechungen in der Gesamtdauer von mindestens 2 h ergeben, in denen er von jeder Tätigkeit befreit ist.« In einem Rechtsstreit machten nun Arbeitnehmer, die in durchgehenden Betrieben auf einer Zeche als Schalttafelwärter, Turbokompressormaschinen, Turbogeneratormaschinen und Kolbenkompressormaschinen in der Maschinenzentrale, als Oberheizer, Kesselwärter und Kesselheizer im Kesselhaus, als Kondensationsmaschinen im Keller und als Markenkontrolleure im Torhaus beschäftigt waren, ihrer Zeche gegenüber geltend, bei ihnen läge nicht 10stündige Arbeitszeit und 2 h Pause mit Arbeitsbereitschaft vor, sondern sie müßten volle 12 h arbeiten, und man müsse ihnen daher auch nicht den Lohn für 10, sondern für 12 h zahlen. Die Zeche bestritt die Angaben der Arbeitnehmer mit dem Hinweis, tatsächlich betrage die Arbeitszeit nur 10 h; die beiden weiteren Stunden seien lediglich als Pausen anzusehen, während der nur die Pflicht zur Arbeitsbereitschaft vorläge, so daß nur 10 h Arbeitszeit zu bezahlen seien. Die Arbeitnehmer beriefen sich in dem Rechtsstreit auf ein Urteil des Landgerichts Duisburg vom 12. November 1926, die Zeche auf ein Urteil

des Landgerichts Dortmund vom 25. März 1926¹. Das Landesarbeitsgericht in Essen² entschied zugunsten der Zeche. Aus seinen Ausführungen sei hervorgehoben: Das Duisburger Urteil könne zur Entscheidung nicht herangezogen werden, weil es sich dabei um das Arbeitszeitabkommen in der Metallindustrie gehandelt habe, das ganz andere Abmachungen enthalte als das für die Bergarbeiter im Ruhrbezirk geltende Abkommen. Im vorliegenden Falle könne man lediglich das obengenannte Mehrheitsabkommen und die dazu ergangenen Entscheidungen des Tarifausschusses anwenden; an die Entscheidungen des Tarifausschusses seien die Parteien gebunden, da eine von den tariflichen Instanzen getroffene Auslegung von Tarifbestimmungen nicht nur für die Tarifparteien Wirkung habe, sondern auch für den einzelnen Arbeitsvertrag maßgebend sei. Aus dem obengenannten Mehrheitsabkommen und der ebenfalls oben angeführten Entscheidung des Tarifausschusses ergäbe sich, daß die den Prozeß führenden Arbeitnehmer keinen Anspruch auf Befreiung von jeder Verantwortlichkeit während der Pausen hätten, wie das Duisburger Urteil für die Metallindustrie annehme; vielmehr könne von den in Frage kommenden Arbeitnehmern ein gewisses Maß von Beobachtung und Aufmerksamkeit verlangt werden, wie denn auch die betreffenden Arbeitnehmer in den Pausen ihre Arbeitsstätte als solche nicht verlassen dürften, also im Betriebe bleiben müßten. Die Ausführungen des von der Zeche angezogenen Dortmunder Urteils seien als zutreffend zu erachten. Eine »wache Aufmerksamkeit in einem Zustande der Entspannung« müsse in der Pausenzeit verlangt werden dürfen, wogegen es unzulässig sei, den Arbeitnehmern in den Pausen irgendeine wirkliche Arbeitsleistung aufzubürden, namentlich von ihnen eine besondere Überwachungstätigkeit, bei der sie also angespannte Aufmerksamkeit zu leisten hätten, zu verlangen. Wende man diese Grundsätze auf den vorliegenden Fall an, so hätten die Wärter in erster Linie den Beobachtungsdienst an den Maschinen, um bei Unregelmäßigkeiten durch meist nur kurze Handgriffe den normalen Gang der Maschinen wiederherzustellen; dazu sei eine angespannte Aufmerksamkeit nicht nötig, da es bei den neuzeitlichen Maschinen nicht erforderlich sei, die den Gang der Maschinen anzeigenden Einrichtungen dauernd im Auge zu behalten. Ein eingearbeiteter Wärter höre auch aus dem Geräusch der Maschinen schon, wenn etwas nicht stimme. Der Beobachtungsdienst könne von den Wärtern daher in den Pausen als Arbeitsbereitschaft

¹ Glückauf 1927, S. 1461.

² Landesarbeitsgericht Essen vom 19. Okt. 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 66, S. 79.

verlangt werden, er stelle keine Arbeit dar. Neben diesem Dienst hätten die Wärter regelrechte Arbeit noch an den Maschinen zu leisten, wie Putzen, Ölen, Reinigen usw. Die hierauf innerhalb einer Zeit von 12 h verwendete Arbeitszeit betrage aber nicht mehr als 10 h, wie von den Wärtern selbst zugegeben werde. Das gleiche wie für die Maschinisten gelte auch für die Heizer und den Markenkontrolleur; der reine Arbeitsdienst betrage bei ihnen auch nicht mehr als 10 h, während daneben nur eine allgemeine, nicht angespannte Aufmerksamkeit, die sich auf 12 h erstrecke, gefordert werde. Dazu komme, daß die genannten Arbeitnehmer im Einverständnis mit dem Arbeitgeber in den 12 h ihre Mahlzeiten einnehmen; das zeige allein schon, daß sie niemals einen Anspruch auf Bezahlung von vollen 12 Arbeitsstunden haben könnten.

Den gleichen Standpunkt nahm ein anderes Urteil¹ ein, das sich auf Heizer von fahrbaren Lokomobilen bezog. Es handelte sich um 2 Lokomobile mit zusammen etwa 80 m² Heizfläche. Zur Tätigkeit der Heizer gehörte das Stochen der Kessel, das Einfüllen der in geringer Entfernung lagernden Kohlen, das Abschlacken und bei einer Lokomobile auch das Abfahren von Asche und Schlacke auf einen etwa 12 m entfernten Platz. Die Heizer hatten ferner die Manometer und Wasserstandsgläser zu beobachten und gelegentlich das Stocheisen in der Schmiede auszutauschen. Die Heizer vertraten die Ansicht, daß sie als Stochkesselheizer nur 8 h je Schicht beschäftigt werden dürften, und verlangten im Klagewege Nachzahlung, da sie 12 h beschäftigt seien. Das Gericht wies die Klage ab. Seine Ausführungen gingen dahin: Für die Kläger komme die 8stündige Arbeitszeit nicht in Frage; sie seien nicht als Stochkesselheizer im Sinne der Schiedsprüche vom 16./27. Mai 1924 und 5. Februar 1925 anzusehen, da in diesen nur Stochkesselheizer in Stochkesselhäusern mit angespanntem Betriebe oder Stochkesselheizer, die eine höherwertige Arbeit als Lokomotivführer leisteten, gemeint seien. Weiter ergebe sich, daß bei den Klägern Arbeitsbereitschaft in den Pausen in solchem Umfange vorliege, daß ihre 12stündige Beschäftigungszeit berechtigt sei; eine besondere Überwachungstätigkeit in den Pausen werde von ihnen nicht verlangt. Die Arbeit der Kläger erfordere keine dauernde Tätigkeit, das Stochen, Beschicken mit Kohlen, Reinigen der Rohre, Speisen der Kessel und das etwa dreimal während der Schicht erforderliche Abschlacken ließen ihnen noch ausreichende Zeit zur Ruhe. Daß sie verpflichtet seien, die Wasserstandsgläser und Manometer auch während des Ruhens der sonstigen Tätigkeit zu beobachten, stehe der Annahme einer Arbeitsbereitschaft entgegen, denn es handle sich hier nicht um eine besondere Überwachungstätigkeit, sondern nur um eine allgemeine Beobachtung und Aufmerksamkeit, die mit dem Begriff der Arbeitsbereitschaft vereinbar sei. Nach der Beweisaufnahme ergäben sich Arbeitsunterbrechungen in einer Gesamtdauer von mindestens 2 h. Hiernach hätten die Kläger keinen Anspruch auf festumgrenzte Pausen. Die Zeche sei berechtigt, ihnen während der in der 12stündigen Schichtzeit sonst entfallenden 2 h Pause eine Arbeitsbereitschaft aufzuerlegen. Die Kläger könnten daher einen Lohn auch für die Zeit, die die 10 h Arbeitszeit überstiege, nicht beanspruchen.

Zu einem andern Ergebnis kam ein drittes dieselben Fragen betreffendes Urteil², das 2 Pumpenmaschinisten an den Kondensationen betraf. Hier wendete das Gericht die gleichen Grundsätze an wie in den beiden vorstehend angegebenen Urteilen. Es kam aber zu der Auffassung, daß die den Arbeitnehmern als Arbeitsbereitschaft angerechnete Tätigkeit über den Grad der allgemeinen Beobachtung und Aufmerksamkeit hinausgehe. Die Tätigkeit der beiden Pumpenmaschinisten bestehe, so sagt das Urteil, in der Hauptsache in der Bedienung der Pumpen und Gasleitungen, die das Gas aus den Koksöfen absaugten. Diese Absaugung müsse gleichmäßig geschehen und den verschiedenen Arbeiten der einzelnen Koksöfen angepaßt werden. Hierzu sei gegebenenfalls der Dampfahn der Antriebsturbine der verminderten Tätigkeit der Sauger anzupassen, ferner sei eine etwaige Verstopfung der Saug- und Pumpleitung zu beseitigen und zu melden, das Abflußrohr für die Kondensate durchgängig zu halten und außer dem Gasumlauf der Flüssigkeitsumlauf in den zur Kondensation gehörigen Türmen zu beaufsichtigen. Diese Tätigkeit umfasse die Wartung der Pumpen, die in der Zahl von 11 bis 14 zu je einer der 3 in Frage kommenden Kondensationsanlagen gehörten. Namentlich seien bei dem Aussetzen einer Pumpe Hilfspumpen einzusetzen und Dichtungen zu erneuern. Wichtig sei außerdem die Prüfung der Manometer in den eigens dafür vorgesehenen Saughäuschen, die etwa alle 10–15 min stattzufinden hätte, und zwar durchgehend auch während der Mittagspause. Aus alle diesem ergäbe sich, daß die beiden Pumpenmaschinisten in der gesamten Schichtzeit eine dauernde Beobachtung aufzuwenden hätten, die so groß sei, daß sie nicht unter die allgemeine Aufsicht und Beobachtung, die als zulässige Arbeitsbereitschaft in den Pausen anzusehen sei, gerechnet werden könne. Besonders beachtlich sei, daß die Koksöfen in verschiedenem Maße Gas ausstießen, wonach die Maschinen dauernd verschieden eingestellt werden müßten, um zu vermeiden, daß das von den Öfen erzeugte Gas nutzlos in die Luft entweiche. Wenn daher die beiden Pumpenmaschinisten die Bezahlung einer 12stündigen Arbeitszeit verlangten, so müsse dem entsprochen werden.

§ 3 der Arbeitszeitverordnung vom 14. April 1927 ordnet an: »Unbeschadet der im § 10 vorgesehenen Ausnahmen dürfen die Arbeitnehmer eines Betriebes oder einer Betriebsabteilung nach Anhörung der gesetzlichen Betriebsvertretung über die im § 1 Satz 2 und 3 vorgeschriebene Höchstarbeitszeit hinaus an 30 der Wahl des Arbeitgebers überlassenen Tagen im Jahr mit Mehrarbeit bis zu 2 h beschäftigt werden«. Kann auf Grund dieser Bestimmung ein Arbeitgeber einseitig die Arbeitszeit verpflichtend für die Arbeitnehmer festsetzen, so daß er berechtigt ist, Arbeitnehmer, die diese Mehrarbeit verweigern, fristlos zu entlassen? Diese stark umstrittene Frage war bereits in dem Urteil des Landgerichts Hagen vom 4. Juni 1926³ bejahend mit der Begründung entschieden worden, daß § 3 der Arbeitszeitverordnung nicht allein öffentlich-rechtlichen Charakter habe, sondern privatrechtliche Verpflichtungen für die Arbeitnehmer begründe. Denselben Standpunkt

¹ Landgericht Dortmund vom 24. März 1927, II, 1 S. 103, 26.

² Glückauf 1927, S. 1463.

³ Landgericht Dortmund vom 17. Okt. 1927, II, 1 S. 114/27.

nimmt ein Urteil des Landgerichts Braunschweig¹ mit der gleichen Begründung ein und ebenfalls ein Urteil des Landesarbeitsgerichts Essen², das u. a. das Urteil des Reichsgerichts vom 16. November 1926³ anführt und seine Entscheidung auch auf die nach § 4 der Arbeitszeitverordnung geleistete Mehrarbeit ausdehnt, also auf die Mehrarbeit, die bei bestimmten Arbeiten gestattet ist. In dem Essener Urteil heißt es u. a.: Nur eine solche Entscheidung werde den praktischen Bedürfnissen gerecht; denn wenn sich in einem Betrieb die wirkliche Notwendigkeit erhöhter Arbeitsleistung ergebe — und gerade im Falle des § 4 der Arbeitszeitverordnung treffe das in der Regel zu —, so könne dem Unternehmer beim Fehlen vertraglicher Abmachungen über etwaige Mehrarbeit nicht zugemutet werden, daß er nun erst in Unterhandlungen mit seinen Arbeitern darüber eintrete, ob sie die Mehrarbeit zu leisten gewillt wären, vorausgesetzt natürlich immer, daß es sich um Mehrarbeit handle, die nach der Arbeitszeitverordnung zulässig sei.

Im § 8 der Arbeitszeitverordnung wird für den Bergbau untertage bestimmt, daß für Betriebspunkte mit einer Wärme über 28°C durch Tarifvertrag eine Verkürzung der Arbeitszeit zu vereinbaren ist, daß ferner, wenn eine solche Vereinbarung nicht zustande kommt, die zuständige Bergbehörde die Verkürzung der Arbeitszeit anzuordnen hat, und daß weitergehende bergpolizeiliche Bestimmungen unberührt bleiben. Im § 92c ABG. ist angeordnet, daß für Arbeiter, die an Betriebspunkten, an denen die gewöhnliche Temperatur mehr als 28°C beträgt, nicht bloß vorübergehend beschäftigt werden, die Arbeitszeit 6 h täglich nicht übersteigen darf. Die Frage, ob diese Vorschrift des § 92c ABG. eine weitergehende bergpolizeiliche Bestimmung im Sinne des § 8 der Arbeitszeitverordnung ist und somit noch zu Recht besteht, war bereits bejahend vom Kammergericht⁴ unter dem 8. Oktober 1926 entschieden worden. In einer erneuten Entscheidung hält das Kammergericht⁵ an diesem Standpunkt fest.

Eine weitere Entscheidung betraf die Arbeitszeit der Aushilfsarbeiter. Eine Zeche zog, um die Sonntagsarbeit in den durchgehenden Betrieben der Kokerei durchführen zu können, Schlosser und Maurer, die tariflich eine Arbeitszeit von 9 und eine Schichtzeit von 10 h hatten, zur Vertretung der jeweils die gesetzliche Sonntagsruhe genießenden Ammoniakfabrik-, Kondensations- und Schalthausarbeiter heran, die eine 10stündige Arbeitszeit und 12stündige Schichtzeit hatten. Es entstand die Frage, welche Stundenarbeit diese Aushilfsarbeiter zu leisten haben. Das Gericht⁶ entschied: Wenn die Maurer und Handwerker zu Aushilfsarbeit an Sonntagen herangezogen werden, so müssen sie auch die für die Betriebe festgelegte Arbeitszeit mit in den Kauf nehmen, ohne daß die über ihre sonstige Arbeitszeit hinausgehende Arbeit als Überarbeit zu gelten hat. Richtig ist, daß diese Frage im Tarif nicht geregelt ist, aber aus der entsprechenden Anwendung des Tarifs ergibt sich, daß Arbeiter bei einem vorübergehenden

Wechsel von einer Arbeitsstelle mit längerer Arbeitszeit an diese längere Arbeitszeit tariflich gebunden sind. Danach müssen die genannten Aushilfsarbeiter die 10stündige Arbeitszeit einhalten.

Urlaub.

Der Urlaubsanspruch kann nach § 4 des Tarifvertrages für das rheinisch-westfälische Steinkohlenrevier und den dazu abgegebenen protokollarischen Erklärungen vom Arbeitnehmer nur dann im Klagewege mit Erfolg geltend gemacht werden, wenn der Urlaub von der Werksleitung vorgesehen, der Arbeitnehmer also in die Urlaubsliste eingetragen war, es sei denn, der Arbeitnehmer vermag nachzuweisen, daß der Arbeitgeber in böswilliger Absicht dem Arbeitnehmer den Urlaub hat nehmen wollen. Wird dem Arbeitnehmer vor der Zeit seines Urlaubs gekündigt oder wird er fristlos entlassen, so entfällt der Urlaubsanspruch; bei der Kündigung verbleibt allerdings dem Arbeitnehmer der Urlaub so weit, wie die Urlaubszeit noch in die Beschäftigungszeit fällt. Diese Grundsätze sind in einer Reihe von Entscheidungen¹ einheitlich vertreten worden.

Einem Bergmann war wegen unentschuldigter und unberechtigter Arbeitsversäumnis die versäumte Arbeitszeit von der Urlaubszeit abgezogen worden, ohne daß der Arbeiterrat von der Zeche gehört worden war. Bei einer Klage gegen die Zeche entschied das Gericht² zugunsten des Arbeitnehmers, indem es ausführte: Über den Urlaub heiße es im § 4 Ziffer 6 des in Betracht kommenden Tarifvertrages, daß in Streitfällen die Werksleitung unter Mitwirkung der gesetzlichen Arbeitervertretung entscheide; unter »Mitwirkung« sei zu verstehen, daß die Arbeitervertretung zustimmen müsse. Da sie dies nicht getan habe, sei die Urlaubskürzung unberechtigt. Daß unter der Mitwirkung eine Zustimmung zu verstehen sei, ergäbe sich auch aus folgender Erwägung. Die Verkürzung der Urlaubszeit müsse als eine Strafe für den Arbeitnehmer angesehen werden. Bei Bestrafungen sei aber nach § 22 der Arbeitsordnung »gemeinsame Festsetzung« durch den Arbeitgeber und den Arbeiterrat vorgesehen. Es würde nun aber ein unhaltbares Ergebnis sein, wenn der Arbeitgeber zwar nicht in der Lage wäre, ohne Zustimmung der Arbeitervertretung einen Arbeitnehmer mit der geringsten Geldstrafe zu belegen, während er andererseits befugt wäre, einem Arbeitnehmer aus Anlaß desselben Falles den Urlaub zu kürzen, ohne daß der Arbeiterrat zustimmen brauche.

Einen von der vorstehenden Auffassung teilweise abweichenden Standpunkt nimmt ein anderes Urteil ein³. Es geht auch davon aus, daß unter der Mitwirkung der Betriebsvertretung nicht nur ein Anhören, sondern eine Zustimmung zu verstehen sei. Aber es führt weiter aus: Wenn eine Zustimmung der Betriebsvertretung zur Kürzung des Urlaubs nicht erfolge, so sei damit noch nicht der Betriebsleitung die Kürzung des Urlaubs untersagt, denn es heiße im

¹ Landgericht Braunschweig vom 22. Nov. 1924, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 26, S. 31.

² Landesarbeitsgericht Essen vom 22. Okt. 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 71, S. 88.

³ Jurist. Wochenschr. 1927, S. 267.

⁴ Glückauf 1927, S. 1465.

⁵ Kammergericht vom 30. Sept. 1927, 1 S. 747/27.

⁶ Arbeitsgericht Hamborn vom 20. Sept. 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 61, S. 72.

¹ Landgericht Dortmund vom 14. Februar 1927, II 1, S. 472/26, und vom 31. März 1927, II 1, S. 14/27; Arbeitsgericht Bochum vom 25. Juli 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 41, S. 48; Arbeitsgericht Dortmund vom 25. Juli 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 49, S. 58; Arbeitsgericht Gladbeck vom 19. August 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 50, S. 59; Landesarbeitsgericht Dortmund vom 9. September 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 51, S. 60.

² Landgericht Dortmund vom 23. Juni 1927, II 1, S. 467/26.

³ Landesarbeitsgericht Dortmund vom 25. November 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 77, S. 96.

Tarifvertrag nur: »Unentschuldigte und unberechtigte Arbeitsversäumnis wird in Abzug gebracht«. Als Bedingung für den Urlaubsabzug werde hier nicht die Zustimmung der Betriebsvertretung gefordert. Die Tatsache allein, daß unentschuldigte und unberechtigte Arbeitsversäumnis vorliege, sei die Voraussetzung für die Anrechnung auf den Urlaub. Der Tarifvertrag enthalte nun keine Vorschrift, was geschehen solle, wenn bei einem Streit, der über die Anrechnung von willkürlichen Feierschichten zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer entstanden sei, ein Einverständnis zwischen Werksverwaltung und Betriebsvertretung nicht zustandekomme. Hier müßten die Grundsätze der §§ 315, 317 und 319 BGB. entsprechend zur Anwendung kommen, wonach der Streit, wenn ein Einverständnis nicht zustandekomme, im Rechtswege ausgetragen werden müsse. Würde man die Zustimmung der Betriebsvertretung in jedem Falle des Urlaubsabzugs verlangen, dergestalt, daß sich ohne diese Zustimmung ein Urlaubsabzug nicht durchführen ließe, dann würde man tatsächlich die Entscheidung über die Anrechnung von Urlaub allein der Betriebsvertretung übertragen, da diese dann auch ohne jeden Grund ihre Zustimmung verweigern könnte. Das würde aber nicht den Grundsätzen des Arbeitsrechtes und des Betriebsrätegesetzes entsprechen. Ganz anders liege der Fall bei der Festsetzung von Strafen; hier müsse in jedem Falle die Betriebsvertretung zustimmen. Tue sie es nicht, so könne eine Strafe nicht verhängt werden; der Urlaubsabzug sei jedoch keine Strafe in diesem Sinne.

Beendigung des Arbeitsverhältnisses.

Mannigfache Streitfragen hat das unter dem 9. Juli 1926 ergangene Reichsgesetz über die Kündigung von Angestellten gebracht, auch wenn man die Streitfälle aus § 3 des Gesetzes, die sich auf die Übergangszeit beziehen, ausscheidet. Da ist zunächst die Frage, ob bei der Beschäftigungsdauer eines Angestellten, der aus dem Arbeiterstande hervorgegangen ist, die Dienstjahre mitzurechnen seien, die er als Arbeiter im Betriebe des Arbeitgebers tätig gewesen ist. Das Gesetz bestimmt nämlich, daß sich die Kündigungsfrist einem Angestellten gegenüber nach der Länge seiner Beschäftigungsdauer richtet. Die Meinung, daß diese als Arbeiter verbrachte Zeit nicht mitzurechnen sei, wird erneut¹ von zahlreichen Gerichten² vertreten. Aus den Begründungen dieser Entscheidungen sei folgendes hervorgehoben: Das Gesetz gebe keine klare Antwort auf die gestellte Frage; daher müsse man, wenn man aus dem Wortlaut des Gesetzes nichts folgern könne, den Willen des Gesetzgebers erforschen. Dieser müsse dahin aufgefaßt werden, daß die Jahre, die der Angestellte als Arbeiter verbracht hat, nicht mitzurechnen seien, denn das Gesetz spreche stets nur von Angestellten, nicht auch von Arbeitern. Es habe nur den Schutz der Angestellten im Auge, nicht auch den der Arbeiter. Die aus dem Arbeiterstande hervorgegangenen An-

gestellten seien schon durch die Erlangung des Angestelltenverhältnisses in der Regel erheblich besser gestellt als in ihrem bisherigen Arbeitsverhältnis; besonders bringe das Aufrücken in das Angestelltenverhältnis gewöhnlich schon eine Verlängerung der Kündigungsfrist mit sich, so daß der noch weiter gehende Schutz des Gesetzes für solche Angestellten nicht als gerechtfertigt erscheine. Eine andere Auffassung des Gesetzes würde auch zum Nachteil der Arbeiter ausschlagen, weil alsdann die Arbeitgeber Bedenken tragen würden, ältere Arbeiter zu Angestellten zu machen. Zur Begründung des entgegengesetzten Standpunktes könne man auch nicht anführen, daß einen Angestellten, der früher Arbeiter gewesen sei, eine Kündigung ebenso hart treffe wie einen Angestellten, der von jeher Angestellter gewesen sei; denn, wenn man diesen Erwägungen folge, müßte man bei Arbeitern zum gleichen Ergebnis kommen. Zu alledem sei zu beachten, daß das Gesetz vom 9. Juli 1926 ein Ausnahmegesetz sei und als solches nicht weitgreifend ausgelegt werden dürfe.

Im Gegensatz zu diesen Entscheidungen kam das Landgericht Dortmund¹ in zwei Urteilen zu dem Standpunkt, daß die als Arbeiter verbrachte Zeit wenigstens unter Umständen anzurechnen sei. Es führte aus: Sinn und Zweck des Gesetzes gingen dahin, gerade ältere Angestellte zu schützen; das seien aber eben die aus dem Arbeiterstande hervorgegangenen Angestellten. Andernfalls würden z. B. Werkmeister besonders schlecht gestellt sein, da sie dann meist nicht unter das Gesetz fielen. Eigenartig würden alsdann auch alle die behandelt werden, die während der ganzen Beschäftigungsdauer in derselben Stellung verblieben wären, bei denen aber, wie z. B. bei den Fördermaschinenführern, die Stellung aus der eines Arbeiters zu der eines Angestellten gehoben worden sei. Vor allem müsse daher in den Fällen, in denen kein Wechsel, sondern gewissermaßen nur eine andere Wertschätzung der Tätigkeit eingetreten sei, die als Arbeiter verbrachte Zeit angerechnet werden.

Auch die Frage, ob die Beschäftigungsdauer eines Angestellten ununterbrochen gewesen sein müsse, wenn der Angestellte sich auf die durch das Gesetz vom 9. Juli 1926 eingeführte Verlängerung der Kündigungsfrist berufen wolle, war Gegenstand erneuter, sich widersprechender Entscheidungen²; die Mehrheit der Gerichte neigt jedoch zu der Auffassung, daß es dem Sinn und Zweck des Gesetzes entspreche, wenn man eine ununterbrochene Beschäftigungsdauer verlange. Diesen Standpunkt hat auch das Oberlandesgericht in Hamburg eingenommen; es bemerkt allerdings in dem Urteil³, die Frage solle nicht entschieden werden, ob bei Unterbrechungen von besonderer Kürze oder bei besondern Umständen des Falles trotz der Unterbrechung die Beschäftigung als fortlaufend im Sinne des Gesetzes vom 9. Juli 1926 erachtet werden könne.

Eine dritte von den Gerichten ebenfalls bislang nicht einheitlich entschiedene Frage aus dem Kündigungsschutzgesetz ist, ob die vom Gesetz verlangte

¹ Über die bisherige Rechtsprechung vgl. Glückauf 1927, S. 1500.

² Gewerbegericht Görlitz vom 20. Oktober 1926, Nachrichtenbl. 1926, Nr. 2, S. 1; Landgericht Köln vom 16. Dezember 1926, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 9, S. 10; Landgericht Karlsruhe vom 17. Dezember 1926, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 9, S. 11; Kaufmannsgericht Pirna vom 23. Juni 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 38, S. 46; Landgericht Leipzig vom 8. Juli 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 48, S. 58; Landgericht Breslau vom 15. Juni 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 48, S. 58; Landgericht Hannover vom 26. April 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 32, S. 40.

³ Landgericht Dortmund vom 24. Februar 1927, II 1, S. 428/26, und vom 4. Juli 1927, II 1, S. 6/27.

² Über die bisherige Rechtsprechung vgl. Glückauf 1927, S. 1500.

³ Oberlandesgericht Hamburg vom 29. Juni 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 46, S. 55.

Mindestbeschäftigungsdauer im Zeitpunkt der Kündigung gegeben sein müsse, oder ob es genüge, wenn deren Ende zwar erst nach der Kündigung, aber vor Ablauf des Zeitpunktes, an dem das Dienstverhältnis ordnungsmäßig beendet werde, eintrete. Hier liegt nun auch ein Urteil des Landgerichts Frankfurt (Main)¹ vor, das sich der ersten Ansicht anschließt, weil diese Auffassung sich aus dem Wortlaut sowie aus der Entstehungsgeschichte des Gesetzes ergebe.

Enthalten die Bestimmungen des Kündigungsschutzgesetzes zwingendes Recht oder können sie vertraglich abgeändert werden? Das Landesarbeitsgericht Hamburg² vertritt die Auffassung, daß zwingendes Recht vorläge. Dieser Standpunkt findet sich auch im Schrifttum stark vertreten. Als zwingendes Recht wird nur nicht die Bestimmung des § 2 Abs. 2 des Gesetzes erachtet, in der es heißt, daß die durch das Gesetz erfolgte Verlängerung der Kündigungsfrist des Arbeitgebers gegenüber dem Angestellten nicht eine vertraglich bedungene Kündigungsfrist des Angestellten dem Arbeitgeber gegenüber berühre. Diese vom Landesarbeitsgericht Hamburg vertretene Auffassung ist vom Reichsarbeitsgericht³ bestätigt worden, so daß die Streitfrage, ob das Kündigungsschutzgesetz zwingendes oder nachgiebiges Recht enthalte, endgültig entschieden sein dürfte.

Ein Angestellter hatte vor Ablauf seines durch Kündigung beendeten Dienstverhältnisses dessen Verlängerung mit demselben Arbeitgeber auf eine bestimmte Zeit vereinbart. Nach Ablauf dieser vereinbarungsmäßig festgelegten Frist berief sich der Angestellte auf das Gesetz vom 9. Juli 1926 und verlangte für 3 weitere Monate Lohn. Er wurde mit der Klage abgewiesen. Das Gericht⁴ führte aus: Es handle sich um einen zwischen den Parteien neu abgeschlossenen befristeten Dienstvertrag. Derartige, meist auf kurze Zeit abgeschlossene Dienstverträge endeten nicht auf Grund einer Kündigung, sondern durch Zeitablauf, unterlägen also schon aus diesem Grunde nicht dem Kündigungsschutzgesetz; sie widersprächen auch weder dem Inhalt des in Frage kommenden Tarifvertrages noch den Vorschriften der Gewerbeordnung, noch seien sie ein Verstoß gegen Treu und Glauben, namentlich nicht im vorliegenden Falle, in dem der Arbeitgeber sein Geschäft aufzulösen im Begriff gewesen sei und daher nur kurzfristige Verträge habe schließen können.

Im § 2 Abs. 1 bestimmt das Kündigungsschutzgesetz, daß bei Berechnung der Beschäftigungsdauer eines Angestellten, der sich auf das Kündigungsschutzgesetz berufe, die Zeit einzurechnen sei, die er bei dem »Rechtsvorgänger« des Arbeitgebers zugebracht habe. Hierzu bemerkt das Landesarbeitsgericht Hamburg⁵: Der Begriff der Rechtsnachfolge sei weit zu fassen. So liege Rechtsnachfolge schon vor, wenn der Betrieb, in dem der Angestellte be-

schäftigt gewesen sei, von einem neuen Arbeitgeber übernommen werde und dieser den Angestellten in demselben Betrieb weiterbeschäftige; dabei sei gleichgültig, ob der Erwerber erkläre, er stelle den Angestellten nicht kraft Rechtsnachfolge, sondern auf Grund eines neuen Anstellungsvertrages an. Dieser Entscheidung des Landesarbeitsgerichts in Hamburg ist das Reichsarbeitsgericht¹ beigetreten. Auch dieses betont, der Begriff »Rechtsnachfolge« werde in der neuern Gesetzessprache nicht immer in strengem Rechtssinne gebraucht. Im Kündigungsschutzgesetz müsse er weit gefaßt werden, denn der verstärkte Kündigungsschutz solle nach dem Sinn des Gesetzes von der längern Tätigkeit des Angestellten in demselben Unternehmen abhängen; man müsse deshalb im Sinne dieses Gesetzes eine Rechtsnachfolge auch dann als gegeben erachten, wenn ein Unternehmer den Betrieb eines andern, in welcher Rechtsform es auch sei, ohne wesentliche Änderung des Geschäftszweckes fortführe und den in Betracht kommenden Angestellten seines Vorgängers darin weiter verwende, sei es auf Grund seines Eintritts in das alte Dienstverhältnis, sei es auf Grund eines neuen Anstellungsvertrages. Darauf, ob die Fortsetzung des Betriebes auf rechtlich einwandfreier Grundlage beruhe, komme es für die Gewährung des Kündigungsschutzes nicht an.

Nach der Stilllegungsverordnung vom 8. November 1920 und 15. Oktober 1923 haben Inhaber oder Leiter von gewerblichen Betrieben einer bestimmten Größe der Demobilmachungsbehörde Anzeige zu erstatten, bevor sie Betriebsanlagen ganz oder teilweise nicht benutzen, sofern hierdurch in Betrieben mit in der Regel mindestens 200 Arbeitnehmern 5% der beschäftigten Arbeitnehmerzahl, jedenfalls aber, wenn mehr als 50 Arbeitnehmer zur Entlassung kommen. Ein Werk hatte 63 Arbeitnehmer entlassen, die ihren Lohn mit der Begründung einklagten, sie seien zu Unrecht entlassen worden, denn es liege eine Stilllegung im Sinne der Stilllegungsverordnung vor, und diese Verordnung sei nicht befolgt worden. Das Gericht² wies die Klage ab. Aus den Entscheidungsgründen ergibt sich seine Auffassung wie folgt: Was im Sinne der Stilllegungsverordnung als Betriebsanlage anzusehen wäre, sei streitig. Das Gericht schließe sich der aus dem Sprachgebrauch und der Entstehungsgeschichte hergeleiteten Begriffsbestimmung an, nach der unter Betriebsanlage im Sinne der Stilllegungsverordnung zu verstehen sei eine baulich verbundene Gesamtheit von unmittelbar einem technischen Betriebszweck dienenden Sachen. An Hand dieser Begriffsbestimmung alle möglichen Einzelfragen zu untersuchen, ob beispielsweise eine einzelne Maschine, ein Schraubstock oder eine Werkbank unter den obigen Begriff fallen könne, scheine im vorliegenden Falle nicht nötig zu sein. Klar sei zunächst so viel, daß von einer Nichtbenutzung, ganz oder teilweise, von Betriebsanlagen im Sinne der obigen Begriffsbestimmung jedenfalls dann nicht gesprochen werden könne, wenn weder maschinenmäßige noch sonstige baulich mit dem Betrieb verbundene, dem Produktionszweck dienende Einrichtungen eine verminderte Benutzung erführen, vielmehr ausschließlich Arbeiter entlassen würden, deren Tätig-

¹ Landgericht Frankfurt (Main) vom 15. November 1926, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 3, S. 4. Über die bisherige Rechtsprechung vgl. Glückauf 1927, S. 1500.

² Landesarbeitsgericht Hamburg vom 9. August 1927, Deutsche Richterzeitung 1927, S. 250.

³ Reichsarbeitsgericht vom 26. Oktober 1927, Deutsche Richterzeitung 1927, S. 363.

⁴ Landgericht Dessau vom 12. Januar 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 21, S. 27.

⁵ Landesarbeitsgericht Hamburg vom 9. August 1927, Deutsche Richterzeitung 1927, S. 250.

¹ Reichsarbeitsgericht vom 26. Oktober 1927, Deutsche Richterzeitung 1927, S. 364.

² Landgericht Ulm vom 26. Januar 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 28, S. 36.

keit mit der Benutzung solcher maschinenmäßigen oder sonstiger Einrichtungen der genannten Art nicht zusammenhänge. Aber auch, wenn solche Einrichtungen, die möglicherweise als Betriebsanlagen anzusprechen seien, außer Benutzung kämen, sei durch die Stilllegungsverordnung nur dann eine Anzeigepflicht vorgeschrieben, wenn durch die verminderte Benutzung der Betriebsanlagen ein bestimmter Hundertsatz von Arbeitern, jedenfalls wenn 50 Arbeiter zur Entlassung kämen. Aus dieser Bestimmung müsse man folgern, daß der Zusammenhang zwischen der Nichtbenutzung der Anlagen und der Entlassung der Arbeiter nicht nur zeitlich, sondern auch technisch sein müsse, derart, daß die Entlassung der Arbeiter auf den Entschluß des Unternehmers zurückzuführen sei, Betriebsanlagen oder Teile von solchen künftig nicht mehr zu benutzen. Ein solcher Entschluß und damit ein technischer Zusammenhang zwischen Stilllegung und Entlassung könne nur angenommen werden, soweit die zur Entlassung kommenden Arbeiter dadurch überflüssig würden, daß maschinenmäßige oder sonstige Einrichtungen, die als Betriebsanlagen aufzufassen seien, nach der Entlassung nicht mehr benutzt werden sollten, nicht aber bei Entlassung solcher Arbeiter, deren Tätigkeit von der Benutzung oder Nichtbenutzung solcher Dinge unabhängig sei. Die letzte Art von Arbeitern könne daher in die für die vorgeschriebene Anzeige maßgebende Zahl — 5 % oder doch mindestens 50 — nicht eingerechnet werden. Bei Beachtung dieser Grundsätze ergebe die Beweisaufnahme, die in dem Rechtsstreit stattgefunden habe, daß die für die Anzeigepflicht maßgebende Grenze von 50 Arbeitern nicht erreicht werde, da die Entlassung der weit überwiegenden Mehrzahl der entlassenen 63 Arbeiter nicht in technischem Zusammenhange gestanden habe mit den gleichzeitig hinsichtlich der Benutzung der Betriebsanlagen getroffenen Maßnahmen. Die Zahl 50 liege aber bei dem in Betracht kommenden Werk unter dem vorgeschriebenen Satz von 5 %. Danach sei eine Anzeigepflicht nicht gegeben gewesen, und bei der Entlassung der Arbeiter sei die Stilllegungsverordnung gar nicht in Frage gekommen, die Entlassung bestehe danach zu Recht.

Was die fristlose Entlassung von Arbeitnehmern anlangt, so betonen zwei Gerichtsentscheidungen¹ erneut, daß fristlose Entlassungen von Arbeitnehmern berechtigt sind bei längerem Krankfeiern und bei mehrfachem unentschuldigtem Feiern.

In einem weitem Urteil² wird als ausreichender Grund für die fristlose Entlassung eines Steigers gewertet, daß dieser wiederholt den Bergeversatz mangelhaft vorgenommen, Hohlräume stehengelassen und trotz Verwarnung seine Pflichten nicht besser erfüllt hätte. Das Urteil kam zu diesem Standpunkt, obwohl auch dem Reviersteiger, dem Vorgesetzten des Steigers, hinsichtlich des Bergeversatzes ein schweres Verschulden zur Last fiel, weil der Steiger die Verfehlungen des Reviersteigers nicht pflichtgemäß bei der Betriebsleitung zur Sprache gebracht hätte.

¹ Berggewerbegericht Dortmund vom 30. November 1926, Nachrichtenbl. 1926, Nr. 10, S. 12, und Arbeitsgericht Bochum vom 12. September 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 56, S. 65.

² Landesarbeitsgericht Dortmund vom 15. November 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 75, S. 94.

Wegen Verweigerung von Notarbeit war ein anderer Arbeitnehmer fristlos entlassen worden; in diesem Rechtsstreit, in dem die Klage des Arbeitnehmers abgewiesen wurde, betonte das Urteil¹: Der Auffassung des Arbeitnehmers, er sei zu einer Mehrarbeit im Notfall nicht verpflichtet, könne sich das Gericht nicht anschließen; Mehrarbeit im Notfall sei mit Rücksicht auf § 242 BGB. auf Grund des Arbeitsvertrages zu leisten; Mehrarbeit im Notfall sei pflichtgebundene Arbeit.

Eine Zeche hatte einem Arbeitnehmer ein Zeugnis wie folgt ausgestellt: »Mit seinen Leistungen waren wir zufrieden, mit seiner Führung nicht in jedem Falle.« Der Arbeitnehmer verlangte Änderung des Zeugnisses dahin, daß seine Führung einwandfrei gewesen sei. Das Gericht² wies die Klage ab. In den Urteilsgründen sagt das Gericht folgendes: Wenn ein Arbeitnehmer nach Beendigung des Arbeitsverhältnisses ein Zeugnis über Leistungen und Führung verlange, so sei der Arbeitgeber verpflichtet, ein wahrheitsmäßiges Zeugnis auszustellen; er dürfe nur nicht Angaben machen, die mit dem Zweck des Zeugnisses nicht zusammenhängen oder, ohne durch ein berechtigtes Interesse des Arbeitgebers geboten zu sein, dem Arbeitnehmer schaden könnten. Der Arbeitnehmer habe Anspruch auf Abänderung des Zeugnisses, wenn es auf unwahren Unterlagen beruhe; die Beweislast dafür treffe aber den Arbeitnehmer. Im vorliegenden Falle habe die Beweisaufnahme ergeben, daß sich der Arbeitnehmer eines groben Ungehorsams schuldig gemacht hätte; habe aber grober Ungehorsam vorgelegen, so sei das Zeugnis berechtigt. Das vom Arbeitnehmer verlangte Zeugnis würde falsch gewesen sein. Hätte die Zeche ein solches falsches Zeugnis ausgestellt, dann hätte sie sich einem spätem Arbeitgeber gegenüber schadenersatzpflichtig machen können.

Müssen einem abkehrenden Bergmann seine Arbeitspapiere von der Zeche zugesandt werden? Eine Entscheidung³ verneint diese Frage. Es heißt in dem Urteil: Eine Verpflichtung der Zeche, einem abkehrenden Bergmann die Arbeitspapiere zuzusenden, bestehe nicht. Wohl sei der Bergwerksbesitzer verpflichtet, dem abkehrenden Bergmann ein Zeugnis über die Art und Dauer seiner Beschäftigung auszustellen, aber diese Verpflichtung rühre aus dem Arbeitsverhältnis her und sei da zu erfüllen, wo die Verpflichtungen daraus allgemein zu erfüllen seien, also auf der Zeche. Daraus ergebe sich, daß die Zeche ihrer Verpflichtung zur Ausstellung eines Zeugnisses genüge, wenn sie dieses nebst den sonstigen Papieren bei ihrer Verwaltung zur Abholung durch den Bergmann bereithalte. Nur dann, wenn sich die Zeche ausdrücklich verpflichtet hätte, dem Bergmann die Papiere zu senden, könnte ein Bergmann einen Anspruch auf Zusendung geltend machen.

Im Abkehrbuch war von einer Zeche unter »Art der Beschäftigung« bei einem Arbeiter vermerkt worden: Schlepper und Lehrhauer. Der Arbeiter verlangte einen Vermerk dahin, daß er als Gesteinhauer zum Treiben von Strecken und Querschlägen bzw. als

¹ Arbeitsgericht Essen vom 10. November 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 73, S. 91.

² Arbeitsgericht Essen vom 20. September 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 63, S. 76.

³ Landgericht Dortmund vom 14. November 1927, II 1, S. 295/26.

Gedingearbeiter geeignet sei, und erhob in diesem Sinne Klage. Das Gericht¹ wies ihn ab mit dem Bemerkten: Wie der Arbeiter selbst zugebe, sei er nur als Schlepper und Lehrhauer beschäftigt gewesen, nicht aber als Gesteinhauer beim Treiben von Strecken und Querschlägen. Danach sei die Abkehrbescheinigung richtig. Sie sei auch ausreichend, denn die Abkehrbescheinigung solle nach § 84 ABG. nicht ein Urteil über die Fähigkeiten des Arbeiters enthalten, sondern nur eine Bekundung über die tatsächliche Art und die Dauer der Beschäftigung; es komme nur darauf an, als was der Bergmann beschäftigt worden sei, nicht zu welchen Arbeiten er geeignet sei.

Schwerbeschädigte.

Die Schwerbeschädigten genießen hinsichtlich der Lohnfrage keine Ausnahmestellung; ihre Bezahlung richtet sich nach der einschlägigen Bestimmung des Tarifvertrages im § 5 Ziffer 14 grundsätzlich nach ihrer Leistung; in welcher Höhe ein Abzug am Lohn bei den Schwerbeschädigten gegenüber den Löhnen vollerwerbsfähiger Arbeiter berechtigt ist, ist grundsätzlich nach ihren Leistungen im Verhältnis zu den Leistungen der vollerwerbsfähigen Arbeiter zu bemessen².

Hinsichtlich der Kündigung haben die Schwerbeschädigten das Vorrecht, daß ihnen nur mit Zustimmung der Hauptfürsorgestelle gekündigt werden kann. Hierzu heißt es im § 13 Abs. 1 des Schwerbeschädigtengesetzes: Wird der Fürsorgestelle der Antrag auf Zustimmung zur Kündigung zugestellt, so gilt mit Ablauf des 14. Tages nach der Zustellung die Zustimmung als erteilt, falls sie nicht vorher verweigert wird; die Zustellung wird durch eine Empfangsbescheinigung der Hauptfürsorgestelle ersetzt. Eine Werksleitung hatte den Antrag auf Zustimmung zur Kündigung durch Einschreibebrief übermittelt. Genügt das? Die Frage wird verneint. Das Gericht³ führt aus: Unter Zustellung könne nur

die Zustellung im Sinne der Zivilprozeßordnung verstanden werden; die Werksleitung hätte also, wenn sie hätte zustellen wollen, einen Gerichtsvollzieher mit der Zustellung beauftragen müssen. Richtig sei ferner, daß beim eingeschriebenen Brief, wie ihn die Werksleitung benutzt habe, eine Empfangsbescheinigung der Hauptfürsorgestelle ausgestellt und dem Postboten übergeben worden sei. Aber das sei nur eine der Post gegenüber, nicht der Werksleitung gegenüber erfolgte Empfangsbescheinigung. Diese hätte nur vorliegen können bei einem Einschreibebrief mit Rückschein, der eine durch den Gerichtsvollzieher erfolgte Zustellung ersetze, nicht aber ein einfacher Einschreibebrief.

Liegt bei Schwerbeschädigten ein Grund zu einer fristlosen Entlassung vor, dann kann die Hauptfürsorgestelle jenen nicht schützen. Ein Schwerbeschädigter, der bisher in einer Limonadenfabrik beschäftigt gewesen war, erhielt die Anweisung, sich auf einen Schacht zwecks Beschäftigung am Leseband zu melden; er weigerte sich, dies zu tun, weil er in der Limonadenfabrik bleiben wollte, und wurde darauf fristlos entlassen. Seine Klage wurde abgewiesen. In den Urteilsgründen¹ wird ausgeführt: Der Schwerbeschädigte habe keinen Anspruch darauf gehabt, gerade in der Limonadenfabrik beschäftigt zu werden, denn er sei dem Werk zur »geeigneten Beschäftigung« überwiesen worden. Die Beschäftigung am Leseband sei aber als eine solche geeignete Beschäftigung zu erachten; es handle sich um eine leichte Beschäftigung, da sie vielfach von Schwerbeschädigten ausgeübt werde. Der Schwerbeschädigte könne sich auch nicht darauf berufen, daß er am Leseband den Witterungseinflüssen besonders ausgesetzt sei, denn die Arbeiten am Leseband fänden in einem gedeckten, im Winter heizbaren Raume statt. In der Limonadenfabrik habe der Schwerbeschädigte auch viel mit kaltem Wasser zu tun gehabt, während es sich hier um eine trockne Arbeit handle. Der Schwerbeschädigte habe also grundlos die Arbeit verweigert; habe er das aber getan, so sei die fristlose Entlassung berechtigt. (Schluß f.)

¹ Landgericht Dortmund vom 17. Oktober 1927, II 1, S. 124/27.

¹ Landgericht Dortmund vom 13. Juni 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 33, S. 41.

² Landgericht Dortmund vom 17. März 1927, II 1, S. 175/26.

³ Landgericht Aachen vom 12. Juli 1927, Nachrichtenbl. 1927, Nr. 54, S. 63.

Gewinnung und Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl im Jahre 1927.

Wenngleich die zu Anfang des Berichtsjahres gehegten, etwas weitgehenden Hoffnungen hinsichtlich der Entwicklung des britischen Außenhandels in Eisen und Stahl nicht restlos in Erfüllung gegangen sind, so ist doch nicht zu verkennen, daß es den Anstrengungen der britischen Eisen- und Stahlindustrie im Berichtsjahr gelungen ist, die vor dem Ausstand auf dem Weltmarkt innegehabte Stellung in verhältnismäßig kurzer Zeit wieder zurückzuerobern. Die Erzeugung erfuhr besonders während der ersten 6 Monate 1927 infolge der vorliegenden, während des Ausstandes eingelaufenen Aufträge eine wesentliche Steigerung. Die Roheisenerzeugung, die 1926 infolge des Bergarbeiterausstandes auf den bisher niedrigsten Stand (2,46 Mill. t) gesunken war, erhöhte sich in der Berichtszeit auf 7,29 Mill. t oder auf das rd. Dreifache. Verglichen mit 1925 ergibt sich eine Zunahme von 1,03 Mill. t oder 16,47%. Die Stahlerzeugung läßt bei 9,1 Mill. t gegenüber 1926 mit nur 3,6 Mill. t eine Vermehrung auf das Zweieinhalbfache erkennen. Dieses günstige Ergebnis ist bisher nur in den Jahren 1916 (9,2 Mill. t), 1917 (9,8 Mill. t) und 1918 (9,6 Mill. t) überschritten

worden. Gegen 1925 mit 7,39 Mill. t beträgt die Zunahme 1,71 Mill. t oder 23,18%. Vergleicht man die Eisen- und Stahlerzeugung Großbritanniens mit den Ergebnissen der hauptsächlichsten Eisen und Stahl herstellenden Länder, der Ver. Staaten, Deutschlands, Frankreichs und Belgiens-Luxemburgs, so findet man, daß Großbritannien den Anteil an der Gesamterzeugung gegenüber 1925 nicht nur wieder erreicht, sondern noch um ein geringes überschritten hat. Dennoch steht Großbritannien unten den hier aufgeführten Staaten erst an vorletzter Stelle. An der Roheisenerzeugung dieser Länder war das britische Inselreich 1913 mit 15,13% beteiligt, 1927 jedoch nur mit 10,09%, zu der Stahlerzeugung trug es in den genannten Jahren 11,93 bzw. 10,79% bei. Dagegen war der Anteil der übrigen vier Staaten, mit Ausnahme Deutschlands, 1927 zum Teil beträchtlich höher als vor dem Kriege. Vor allem ist es Frankreich, das Großbritannien den Rang abgelaufen hat. Seine Roheisenherstellung machte im letzten Vorkriegsjahr bei 5,21 Mill. t nur die Hälfte der 10,43 Mill. t betragenden britischen aus; im abgelaufenen Jahr dagegen übertraf die

französische Roheisengewinnung bei 9,3 Mill. t die Großbritannien um ein Viertel. Der Anteil der Ver. Staaten betrug 50,58% (1913: 45,67%), der Deutschlands 17,84% (28,03%), der Belgien-Luxemburgs 8,83% (Belgien ohne Luxemburg 3,61%). Eine entsprechende Verschiebung ist auch bei der Stahlerzeugung eingetreten. Von 11,93% im letzten Vorkriegsjahr ging der Anteil Großbritanniens auf 10,79% im vergangenen Jahr zurück, wogegen der Frank-

reichs von 7,18 auf 9,66% und der Belgiens von 3,78 (ohne Luxemburg) auf 7,21% stieg. Die Ver. Staaten waren mit 53,30% (1913: 48,71%) und Deutschland mit 19,04% (28,40%) beteiligt.

Einen Überblick über den Anteil Großbritanniens an der Gesamterzeugung der hauptsächlichsten Eisen und Stahl gewinnenden Länder in den Jahren 1913 und 1920 bis 1927 bietet Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Anteil Großbritanniens sowie der hauptsächlichsten Eisen und Stahl gewinnenden Länder an deren Gesamterzeugung.

Jahr	Großbritannien		Ver. Staaten		Deutschland ¹		Frankreich		Belgien Luxemburg ²		Zus.	
	Eisen	Stahl	Eisen	Stahl	Eisen	Stahl	Eisen	Stahl	Eisen	Stahl	Eisen	Stahl
1913 1000 t	10 425	7787	31 463	31 803	19 312	18 543	5207	4687	2485	2467	68 892	65 287
	15,13	11,93	45,67	48,71	28,03	28,40	7,56	7,18	3,61	3,78	100,00	100,00
1920 1000 t	8 164	9213	37 519	42 809	6 388	8 417	3344	2706	1809	1838	57 224	64 983
	14,27	14,18	65,57	65,88	11,16	12,95	5,84	4,16	3,16	2,83	100,00	100,00
1921 1000 t	2 658	3763	16 956	20 101	7 855	10 009	3447	3099	1842	1518	32 758	38 490
	8,11	9,78	51,76	52,22	23,98	26,00	10,52	8,05	5,62	3,94	100,00	100,00
1922 1000 t	4 981	5975	27 657	36 174	9 195	11 274	5277	4538	3292	2959	50 402	60 920
	9,88	9,81	54,87	59,38	18,24	18,51	10,47	7,45	6,53	4,86	100,00	100,00
1923 1000 t	7 560	8618	41 009	45 665	4 941	6 255	5468	5110	3555	3498	62 533	69 146
	12,09	12,46	65,58	66,04	7,90	9,05	8,74	7,39	5,68	5,06	100,00	100,00
1924 1000 t	7 425	8333	31 910	38 541	7 833	9 751	7693	6670	5001	4762	59 862	68 057
	12,40	12,24	53,31	56,63	13,09	14,33	12,85	9,80	8,35	7,00	100,00	100,00
1925 1000 t	6 362	7504	37 290	46 122	10 089	12 119	8494	7446	4906	4635	67 141	77 826
	9,48	9,64	55,54	59,26	15,03	15,57	12,65	9,57	7,31	5,96	100,00	100,00
1926 1000 t	2 498	3654	40 005	49 069	9 636	12 264	9432	8430	5927	5583	67 498	79 000
	3,70	4,63	59,27	62,11	14,28	15,52	13,97	10,67	8,78	7,07	100,00	100,00
1927 1000 t	7 410	9243	37 153	45 656	13 103	16 311	9298	8276	6483	6175	73 447	85 661
	10,09	10,79	50,58	53,30	17,84	19,04	12,66	9,66	8,83	7,21	100,00	100,00

¹ 1913 mit Luxemburg, seit 1921 ohne Saarbezirk. — ² 1913 Belgien ohne Luxemburg.

Über die Entwicklung der Roheisen- und Stahlerzeugung in den Jahren 1913 bis 1927 unterrichtet Zahlentafel 2. Die darin enthaltenen Zahlen werden in dem zugehörigen Schaubild verdeutlicht. Gleichzeitig sind in diesem Bild die Gesamteinfuhr und -ausfuhr Großbritanniens an Eisen und Stahl sowie der sich ergebende Ausfuhrüberschuss mit dargestellt.

Zahlentafel 2. Entwicklung der Roheisen- und Stahlerzeugung 1913–1927.

Jahr	Zahl der betriebenen Werke		Roheisenerzeugung l. t	Stahlerzeugung l. t
	Werke	Hochöfen		
1913	126	338	10 260 315	7 663 876
1914	117	291	8 923 773	7 835 113
1915	118	289	8 793 659	8 550 015
1916	115	294	9 047 983	9 196 457
1917	118	318	9 420 254	9 804 079
1918	119	318	9 072 401	9 591 428
1919	120	280	7 417 401	7 894 000
1920	116	285	8 034 717	9 067 300
1921	111	95	2 616 300	3 703 400
1922	93	132	4 902 300	5 880 600
1923	98	203	7 440 500	8 481 800
1924	94	185	7 307 400	8 201 200
1925	86	151	6 261 700	7 385 400
1926	74	69	2 458 200	3 596 100
1927	81	168	7 292 900	9 097 100

Kam bis einschließlich 1915 der Roheisenerzeugung mengenmäßig die größte Bedeutung zu, so änderte sich dieses Verhältnis ab 1916; die Stahlgewinnung geht über die Roheisenerzeugung hinaus und übertrifft diese vom Jahre 1920 ab um durchschnittlich 1 Mill. t. Im Berichtsjahr war der Unterschied noch weit größer, und zwar hat in dieser Zeit die Stahlgewinnung die Roheisenherstellung um 1,8 Mill. t oder 24,74% überschritten. Die Leistungsfähigkeit der Hochöfen hat sich gegen die Friedenszeit ganz beträchtlich gehoben. Während auf einen Ofen im letzten Friedensjahr eine Erzeugung von 30400 t, im Jahre 1919 von nur 26500 t kam, betrug die Leistung bereits 1922

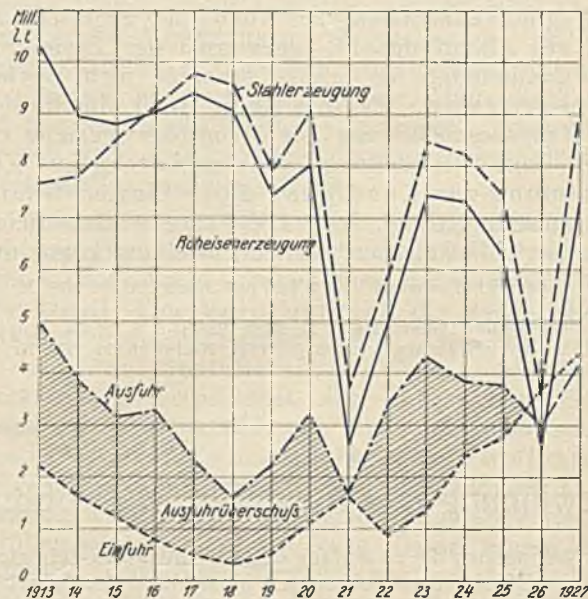


Abb. 1. Roheisen- und Stahlerzeugung sowie Außenhandel in Eisen und Stahl.

37100 t, stieg weiter auf 41500 t im Jahre 1925 und erreichte 1927 43400 t.

Wie sich die Roheisen- und Stahlerzeugung auf die einzelnen Monate des Jahres 1927 im Vergleich mit 1924 bis 1926 verteilte ist in Zahlentafel 3 ersichtlich gemacht.

Sowohl die Roheisen- als auch die Stahlerzeugung weisen in der Berichtszeit Monatsleistungen auf, wie sie seit Jahren nicht mehr zu verzeichnen waren. Von 434600 t im Januar stieg die Roheisengewinnung auf 720100 t im Mai, ging dann allerdings in den folgenden Monaten allmählich zurück und erreichte ihren tiefsten Stand mit 559100 t im Dezember. Die Stahlerzeugung erzielte schon im März mit 949600 t ihren Höchststand, in der Folgezeit schwankte

Zahlentafel 3. Verteilung der Roheisen- und Stahlerzeugung nach Monaten.

Monat	Roheisenerzeugung				Stahlblöcke- und Stahlformgußerzeugung			
	1924 l. t.	1925 l. t.	1926 l. t.	1927 l. t.	1924 l. t.	1925 l. t.	1926 l. t.	1927 l. t.
Januar . . .	636 600	574 500	533 500	434 600	694 300	605 100	640 400	730 700
Februar . . .	612 700	541 900	502 000	571 100	767 600	652 300	703 800	826 800
März	668 600	607 900	568 500	671 800	816 900	684 700	784 100	949 600
April	618 400	569 800	539 100	680 000	711 500	597 600	661 000	850 100
Mai	650 900	574 700	88 800	720 100	809 700	651 600	45 700	884 600
Juni	607 800	510 300	41 800	651 300	651 500	585 400	34 500	747 300
Juli	615 600	492 700	17 900	645 800	693 300	590 400	32 100	687 100
August	588 900	444 500	13 600	596 100	527 500	477 100	52 100	643 100
September . .	569 200	448 700	12 500	591 500	645 000	640 100	95 700	777 000
Oktober . . .	586 400	473 700	13 100	596 300	678 500	652 400	94 200	699 000
November . .	583 500	494 100	12 700	575 900	674 300	653 800	97 500	698 700
Dezember . .	580 300	503 400	98 000	559 100	551 000	606 800	319 300	604 900
ganzes Jahr	7 307 400 ¹	6 261 700 ¹	2 458 200 ¹	7 292 900 ¹	8 201 200 ¹	7 385 400 ¹	3 596 100 ¹	9 097 100 ¹

¹ Berichtigte Zahl.

die Gewinnung zwischen 884600 t (Mai) und 604900 t (Dezember).

Über die Verteilung der Roheisen- und Stahlerzeugung auf die einzelnen Bezirke liegen für das Jahr 1927 nachstehende Angaben vor.

Zahlentafel 4. Roheisen- und Stahlerzeugung 1927 in den einzelnen Bezirken.

Bezirk	Roheisen- erzeugung		Stahl- erzeugung	
	l. t.	%	l. t.	%
Derby, Leicester, Nottingham, Northampton usw.	995 400	13,65	440 000	4,84
Lincolnshire	714 400	9,80	533 300	5,86
Nordostküste	2 297 700	31,51	2 236 300	24,58
Schottland	692 100	9,49	1 587 500	17,45
Staffordshire, Shropshire, Worcester, Warwick . .	459 800	6,30	889 400	9,78
Südwaies, Monmouthshire	739 100	10,13	1 927 300	21,19
Sheffield	515 700 ¹	7,07	1 236 100	13,59
Westküste	878 700	12,05	247 200	2,72
insges.	7 292 900	100,00	9 097 100	100,00

¹ Einschl. Lancashire und Yorkshire.

Hauptsitz der Roheisenindustrie ist die Nordostküste, die allein 31,51% des gesamten Roheisens erzeugte. An zweiter Stelle steht Derby mit 13,65%, gefolgt von der Westküste mit 12,05%. Von den übrigen Bezirken trugen Südwaies und Monmouthshire 10,13% bei, Lincolnshire 9,80%, Schottland 9,49%, Sheffield 7,07% und Staffordshire 6,30%. In der Stahlerzeugung liegt das Schwergewicht zu annähernd gleichen Teilen an der Nordostküste und in Südwaies, wo 24,58 bzw. 21,19% des gesamten britischen Stahls hergestellt wurden. Schottland erzeugte 17,45%, Sheffield 13,59% und Staffordshire usw. 9,78%.

Die Zahl der in Großbritannien unter Feuer stehenden Hochöfen erfuhr im Berichtsjahr eine beträchtliche Steigerung und erreichte mit 189 im April ihren Höhepunkt. In den übrigen Monaten schwankte die Zahl zwischen 184 (Mai) und 149 (Dezember).

Zahlentafel 5. Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen.

Monatsende	Betriebene Hochöfen			Monatsende	Betriebene Hochöfen		
	1925	1926	1927		1925	1926	1927
Januar . . .	172	144	152	Juli	136	8	174
Februar . .	165	146	162	August . . .	136	6	165
März	169	151	178	September .	129	5	160
April	158	147	189	Oktober . . .	136	5	162
Mai	157	23	184	November . .	141	7	155
Juni	148	11	175	Dezember . .	141	78	149

Die Gliederung der Erzeugung an Fertigstahl ist für die Jahre 1925 bis 1927 in der folgenden Zahlentafel 6 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 6.

Gliederung der Erzeugung an Fertigstahl 1925, 1926 und 1927.

Erzeugnis	1925	1926	1927	± 1927 gegen 1925
	l. t.	l. t.	l. t.	l. t.
Schmiedestücke und Radsätze	236 900	144 000	320 800	+ 83 900
Kaltgezogener Stahl .	66 300			
Kesselbleche	75 600	31 900	108 200	+ 32 600
Bleche über 1/8 Zoll .	869 500	424 400	1 311 700	+ 442 200
Bleche unter 1/8 Zoll .	517 600	426 800	553 500	+ 35 900
Weißbleche	766 600	571 200	749 800	- 16 800
Verzinkte Bleche . . .	847 500	769 400	858 100	+ 10 600
Schienen über 50 lbs.	518 000	204 900	686 600	+ 168 600
Schienen unter 50 lbs.	71 800	43 200	108 100	+ 36 300
Straßenbahnschienen .	43 800	24 200	58 000	+ 14 200
Schwellen u. Laschen	112 400	55 700	164 900	+ 52 500
Winkel und Formstahl	1 712 600	935 700	2 065 000	+ 352 400
Walzdraht	201 200	131 900	159 900	- 41 300
Bandstahl	374 300	268 900	309 900	- 64 400
Federstahl	88 700	53 800	91 300	+ 2 600

Wie daraus hervorgeht, hat sich die britische Fertigstahlindustrie 1927 im Vergleich mit 1925 zum Teil ganz wesentlich gehoben. Am stärksten war die Zunahme bei Blechen, die gleichzeitig als Haupterzeugnisse anzusprechen sind und 1927 bei 3,58 Mill. t gegen 1925 ein Mehr von rd. 505000 t oder 16,40% aufzuweisen hatten. Von der gesamten Blecherzeugung entfielen 1927 1,31 Mill. t (1925: 870000 t) auf Bleche über 1/8 Zoll; das entspricht einer Zunahme um 442000 t oder um reichlich die Hälfte, Bleche unter 1/8 Zoll wurden 554000 t (518000 t) hergestellt, was eine Steigerung um 36000 t oder 6,94% ergibt, Kesselbleche erfuhren bei 108000 t (76000 t) eine Vermehrung um rd. 33000 t oder 43,12%, verzinkte Bleche verzeichnen bei 858000 t (848000 t) ein Mehr von 11000 t oder 1,25%, Weißbleche sind demgegenüber um 17000 t oder 2,19% zurückgegangen. An zweiter Stelle stehen Winkel- und Formstahl mit einer Erzeugung von 2,07 Mill. t (1,71 Mill. t), hier beträgt die Erhöhung 352000 t oder 20,58%. An Schienen wurden insgesamt 853000 t (634000 t) oder 219000 t bzw. 34,58% mehr hergestellt. Die Erzeugung von Schmiedestücken und Radsätzen erhöhte sich von 237000 t auf 321000 t oder um 84000 t bzw. 35,42%. Schwellen und Laschen wurden 165000 t (112000 t) hergestellt, was eine Steigerung von 53000 t oder 46,71% darstellt. Demgegenüber sind Bandstahl bei einer Erzeugung von 310000 t um 64000 t oder 17,21% und Walzdraht bei einer solchen von 160000 t um 41000 t oder 20,53% zurückgegangen.

Was die Rohstoffversorgung der britischen Eisenindustrie anlangt, so stützt sie sich zum guten Teile auf das im Lande gewonnene Eisenerz, dessen Gewinnung in ihrer Verteilung auf die einzelnen Bezirke für 1927 nachstehend angegeben ist.

Zahlentafel 7. Eisenerzgewinnung 1927 in den einzelnen Bezirken.

Eisenerzart	Gewinnungsbezirk	Gewinnung		Wert je t	Eisengehalt
		Menge l. t	Wert insges. £		
Hämatit	Cumberland . . .	1 070 662	980 621	18 4	52
	Lancashire . . .	170 328	169 029	19 10	53
	zus.	1 240 990	1 149 650	18 6	53
Jura-Erz	Nord-Lincolnshire	2 553 149	356 188	2 9	22
	Cleveland . . .	2 529 894	797 275	6 4	28
	Süd-Lincolnshire usw.	1 539 275	194 970	2 6	25
	Northampton usw.	2 920 581	451 613	3 1	32
	zus.	9 542 899	1 800 046	3 9	27
Kohlen-eisenstein	Nord-Staffordshire	240 715	151 488	12 7	30
	Süd-Schottland "	11 902	11 473	19 3	30
	andere Bezirke . . .	28 345	14 170	10 0	30
		16 745	15 493	18 6	33
	zus.	297 707	192 624	12 11	30
andere Arten	Cornwall, Forest of Dean usw.	125 005	97 852		
	Großbritannien 1927	11 206 601	3 240 172	5 9	30
	1926	4 094 386	1 246 624	6 1	31

An Jura-Erz wurden im Berichtsjahr 9,54 Mill. t, d. s. 85,15% der gesamten Erzgewinnung, gefördert. Die zweite Stelle nimmt Hämatit ein mit einer Förderung von 1,24 Mill. t oder 11,07%. An Kohleneisenstein wurden 1927 125000 t oder 2,66% gewonnen.

Insgesamt stellte sich 1927 die Eisenerzgewinnung auf 11,21 Mill. t gegen 10,14 Mill. t 1925 und 16 Mill. t im Jahre 1913. Das heimische Eisenerz ist bei 30% Eisengehalt ziemlich geringwertig, so daß Großbritannien zur Einfuhr höherwertiger Erze gezwungen ist. Im Jahre 1927 wurden an Eisenerz 5,17 Mill. t (1925: 4,38 Mill. t), an Kiesabbränden 286000 t (275000 t) vom Ausland bezogen. Die Versorgung der britischen Hochöfen erfolgte vor dem Kriege zu rd. zwei Dritteln mit heimischen und zu einem Drittel mit eingeführten Eisenerzen. An diesem Verhältnis hat sich auch in der Folgezeit im allgemeinen nichts geändert.

Im einzelnen sind die Eisenerzversorgung Großbritanniens in den Jahren 1913 bis 1927 sowie der Außenhandel in Erzen aus der folgenden Zahlentafel und dem dazu gehörigen Schaubild 2 zu ersehen.

Zahlentafel 8. Eisenerzversorgung Großbritanniens 1913—1927.

Jahr	Förderung an Eisenerz l. t	Einfuhr an Eisenerz		Förderung + Einfuhr l. t	Ausfuhr l. t	Bleibt Versorgung l. t
		Eisenerz l. t	Kiesabbränden ¹ l. t			
1913	15 991 344	7 442 249	586 283	24 019 876	6 378	24 013 498
1914	14 856 375	5 704 748	602 362	21 163 485	21 223	21 142 262
1915	14 215 526	6 197 155	677 600	21 090 281	1 684	21 088 597
1916	13 473 440	6 933 767	712 497	21 119 704	1 113	21 118 591
1917	14 821 264	6 189 655	640 681	21 651 600	667	21 650 933
1918	14 595 417	6 581 728	627 527	21 804 672	160	21 804 512
1919	12 239 993	5 200 696	258 343	17 699 032	2 364	17 696 668
1920	12 677 670	6 499 551	630 564	19 807 785	2 095	19 805 690
1921	3 470 516	1 887 642	288 515	5 646 673	1 566	5 645 107
1922	6 836 507	3 472 645	400 446	10 709 598	4 730	10 704 868
1923	10 875 211	5 860 477	337 548	17 073 236	3 139	17 070 097
1924	11 050 589	5 927 393	345 971	17 323 953	2 538	17 321 415
1925	10 142 878	4 381 907	275 322	14 800 107	2 835	14 797 272
1926	4 094 386	2 088 136	234 441	6 416 963	8 996	6 407 967
1927	11 206 601	5 165 121	286 488	16 658 210	9 157	16 649 053

¹ Ab 1920 einschl. kupferhaltiger Abbrände.

Über den Anteil der einzelnen Länder an der Versorgung Großbritanniens mit Eisenerz unterrichtet die Zahlentafel 9.

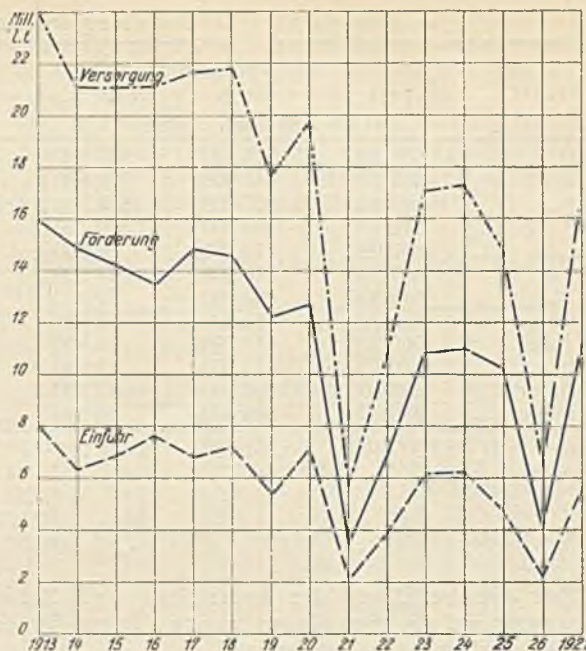


Abb. 2. Eisenerzversorgung Großbritanniens 1913—1927.

Zahlentafel 9. Rohstoffbezug der britischen Hochöfen aus dem Ausland.

	1913 l. t	1924 l. t	1925 l. t	1926 l. t	1927 l. t
Manganhaltiges Eisenerz insges. davon aus	211 644	110 262	91 919	30 100	74 020
Spanien . . .	188 196	47 063	26 727	11 748	40 764
andere Eisenerzsorten insges. davon aus	7 230 605	5 817 131	4 289 988	2 058 036	5 091 101
Schweden . . .	366 691	548 900	490 699	228 568	569 092
Norwegen . . .	487 799	505 070	373 757	133 571	347 563
Spanien . . .	4 525 843	2 595 118	1 917 730	956 260	2 415 823
Algerien . . .	759 461	1 099 729	902 258	462 188	1 066 868
Griechenland . . .	203 643	42 279	14 445	2 030	5 150
Tunis . . .	279 071	320 399	226 426	143 742	350 929
andern Ländern	608 097	705 636	364 673	131 677	335 676
Gesamt-eisenerzeinfuhr	7 442 249	5 927 393	4 381 907	2 088 136	5 165 121
Kiesabbrände	586 283	315 971	275 322	234 441	286 488
Manganerz . . .	601 177	325 311	278 647	144 308	198 527
Schrot	129 253	452 471	89 872	176 817	74 444

Während die Zufuhr aus Spanien, das nach wie vor als Hauptbezugsland gilt, im Vergleich mit dem letzten Friedensjahr um nahezu die Hälfte zurückgegangen ist, hat

Zahlentafel 10. Außenhandel in Eisen und Stahl 1913—1927.

Jahr	Ausfuhr			Einfuhr		
	Menge l. t	Wert insges. 1000 £	je t £	Menge l. t	Wert insges. 1000 £	je t £
1913	4 969 225	55 351	11,1	2 230 955	15 890	7,1
1914	3 884 153	41 668	10,7	1 618 015	10 877	6,7
1915	3 196 983	40 406	12,6	1 177 340	10 806	9,2
1916	3 294 624	56 674	17,2	772 846	11 214	14,5
1917	2 328 030	44 828	19,3	495 869	10 783	21,7
1918	1 608 103	36 843	22,9	336 950	9 708	28,8
1919	2 232 844	64 424	28,9	509 262	11 613	22,8
1920	3 251 225	128 907	39,6	1 107 598	29 017	26,2
1921	1 696 889	63 604	37,5	1 640 024	22 764	13,9
1922	3 397 185	60 862	17,9	881 284	10 419	11,8
1923	4 317 537	76 156	17,6	1 322 137	13 773	10,4
1924	3 851 264	74 190	19,2	2 429 315	22 296	9,1
1925	3 731 096	67 856	18,1	2 719 715	23 883	8,7
1926	2 987 930	55 061	18,4	3 737 692	29 512	7,8
1927	4 199 735	69 429	16,5	4 406 125	34 038	7,7

sich der Bezug aus Algerien um 40,48% erhöht. Spanien ist somit zum Teil durch Algerien verdrängt worden. Die Einfuhr aus Schweden nahm gegen 1913 um 202 000 t zu und die aus Tunis um 72 000 t. Dagegen hat sich der Bezug aus Norwegen und Griechenland um 140 000 t bzw. 198 000 t vermindert.

In Zahlentafel 10 wird ein Überblick über den Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl von 1913 bis 1927 geboten.

Der Außenhandel hatte auch während des Berichtsjahres zum großen Teil noch unter der Nachwirkung des Bergarbeiterausstandes von 1926 zu leiden. Die Einfuhr erhöhte sich von 2,72 Mill. t 1925 auf 3,74 Mill. t 1926 und erreichte 1927 mit 4,41 Mill. t einen Umfang, den sie nie zuvor aufgewiesen hat. Die Ausfuhr steigerte sich gleichzeitig von 3,73 Mill. t 1925 auf 4,2 Mill. t 1927, was ein Mehr von 469 000 t oder 12,56% ergibt. Neben dem Ergebnis von 1923, das auf die Ruhrbesetzung zurückzuführen war, ist damit seit dem letzten Friedensjahr die Höchstziffer erreicht. Der gesamte Ausfuhrwert ist von 67,9 Mill. £ 1925 auf 69,4 Mill. £ im Berichtsjahr gestiegen, während der Wert je t in der gleichen Zeit von 18,1 auf 16,5 £ fiel. Auch bei der Einfuhr liegt 1927 gegenüber 1925 eine Wertsteigerung vor, diese betrug 10,2 Mill. £, dagegen ist der Wert je t von 8,7 £ auf 7,7 £ gefallen.

Die Entwicklung des Ausfuhr- bzw. Einfuhrüberschusses im britischen Eisen- und Stahlgeschäft nach Menge und Wert ist für die Jahre 1913 bis 1927 in Zahlentafel 11 wiedergegeben.

Zahlentafel 11. Ausfuhrüberschuß (+) bzw. Einfuhrüberschuß (-) 1913-1927.

Jahr	Menge l. t	Wert 1000 £	Jahr	Menge l. t	Wert 1000 £
1913	+ 2 738 270	39 461	1921	+ 56 865	40 840
1914	+ 2 266 138	30 791	1922	+ 2 515 901	50 443
1915	+ 2 019 643	29 600	1923	+ 2 995 400	62 383
1916	+ 2 521 778	45 460	1924	+ 1 421 949	51 894
1917	+ 1 832 161	34 045	1925	+ 1 011 381	43 973
1918	+ 1 271 153	27 135	1926	- 749 762	25 549 ¹
1919	+ 1 723 582	52 811	1927	- 206 390	35 391 ¹
1920	+ 2 143 627	99 890			

¹ Mehrwert der Ausfuhr gegenüber der Einfuhr.

Während der Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl bis zum Jahre 1925 nur Ausfuhrüberschüsse, die bis zu 3 Mill. t (1923) betragen, aufzuweisen hatte, erscheint 1926 erstmalig ein Einfuhrüberschuß in Höhe von 750 000 t, der sich in den ersten 4 Monaten 1927 zunächst noch behauptete, dann aber wieder durch einen Ausfuhr-

Zahlentafel 12. Verteilung des Außenhandels in Eisen und Stahl nach Monaten.

Monat	Ausfuhr ¹				Einfuhr ¹			
	1924 l. t	1925 l. t	1926 l. t	1927 l. t	1924 l. t	1925 l. t	1926 l. t	1927 l. t
Januar . . .	337 697	325 330	336 664	219 369	141 586	234 840	221 663	555 453
Februar . . .	330 503	298 736	339 474	251 715	190 428	234 848	228 538	443 424
März	288 124	312 170	406 547	353 037	165 145	244 917	258 526	478 109
April	336 779	297 437	313 045	334 534	198 894	274 416	261 787	404 710
Mai	406 890	322 115	273 750	422 426	300 062	205 416	166 636	355 938
Juni	324 424	275 628	231 334	366 050	175 471	201 708	233 399	332 637
Juli	339 738	306 580	243 861	389 647	201 165	212 995	270 911	336 261
August	301 047	287 767	163 684	342 405	173 691	232 846	315 066	286 271
September . .	263 808	273 221	160 218	384 919	207 171	199 043	445 704	312 018
Oktober . . .	309 205	368 801	194 065	384 784	241 328	218 247	398 235	336 020
November . . .	311 630	322 167	166 363	399 054	213 002	212 149	422 679	284 764
Dezember . . .	303 057	340 801	158 664	351 795	221 223	249 514	517 135	280 520
ganzes Jahr	3 851 435 ²	3 731 096	2 987 930 ²	4 199 735	2 429 385 ²	2 719 715	3 737 692 ²	4 406 125

¹ Ohne Schrot. — ² Berichtigte Zahl.

Zahlentafel 13. Gliederung der Eisen- und Stahlausfuhr nach Erzeugnissen.

Erzeugnis	1913	1923	1924	1925	1926	1927	1913 1927 (Gesamtausfuhr = 100 gesetzt)		1927 im Vergleich zu 1913 (= 100)
	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	%	%	
Schrot	117 078	115 696	88 366	109 759	71 943	259 370	2,36	6,18	221,54
Roheisen	1 124 181	892 783	599 845	559 961	213 245	331 348	22,62	7,89	29,47
Stab-, Winkel-, Profileisen	141 452	43 608	42 402	37 057	22 159	36 699	2,85	0,87	25,94
Stahlstäbe, Winkel, Profile	251 059	354 225	278 276	237 156	179 839	324 441	5,05	7,73	129,23
Träger	121 870	76 847	72 638	64 091	45 155	113 526	2,45	2,70	93,15
Bandeisen, Röhrenstreifen	45 708	71 564	69 534	60 568	49 961	49 971	0,92	1,19	109,33
Bleche über 1/8 Zoll	133 949	193 484	184 675	119 234	66 957	176 844	2,70	4,21	132,02
„ unter 1/8 „	68 152	284 906	249 237	199 236	190 264	265 286	1,37	6,32	389,26
Schwarzblech	71 775	54 082	44 390	34 741	26 688	37 167	1,44	0,88	51,78
Verzinktes Blech	762 075	602 395	649 851	713 051	656 581	772 928	15,34	18,40	101,42
Weißblech	494 497	551 135	555 415	511 355	375 041	472 029	9,95	11,24	95,46
Röhren und Röhrenverbindungs- stücke aus Gußeisen	235 052	88 325	84 438	94 241	86 984	122 823	4,73	2,92	52,25
desgl. aus Schweiß Eisen	164 556	154 005	167 827	191 929	208 421	260 250	3,31	6,20	158,15
Schienen	506 585	306 904	183 233	217 287	170 614	448 484	10,19	10,68	88,53
Schwellen, Laschen	118 764	82 347	91 161	94 126	65 618	140 453	2,39	3,34	118,26
Radreifen, Achsen	30 041	24 306	21 234	16 877	12 054	32 096	0,60	0,76	106,84
Radsätze	42 860	30 724	16 154	23 138	17 104	38 955	0,86	0,93	90,89
sonstiges Eisenbahnmaterial	75 589	49 158	58 642	69 211	40 475	69 849	1,52	1,66	92,41
Draht	60 532	78 593	77 921	74 155	69 374	70 275	1,22	1,67	116,10
Drahterzeugnisse	55 739	52 324	50 187	43 771	42 423	41 951	1,12	1,00	75,26
Nägeln, Nieten, Holzschrauben . .	30 483	21 234	21 124	21 467	22 264	21 926	0,61	0,52	71,93
Schrauben, Muttern	24 637	24 231	30 698	32 938	28 532	29 076	0,50	0,69	118,02
Ketten, Kabel, Anker	34 533	14 577	16 213	15 552	13 808	16 238	0,69	0,39	47,02

überschuß abgelöst wurde. Dennoch schloß das Gesamtergebnis von 1927 mit einem Einfuhrüberschuß von 206000 t ab. Wertmäßig bestand indessen auch für 1927 ein Ausfuhrüberschuß, und zwar von 35,4 Mill. £.

Die Verteilung des Außenhandels in Eisen und Stahl nach Monaten ist aus Zahlentafel 12 zu entnehmen. Hiernach hat der Außenhandel im Laufe des Jahres insofern eine Besserung erfahren, als die Einfuhr, die im Januar 1927 noch 555000 t betragen hatte, in den folgenden Monaten allmählich zurückging und im Dezember nur noch 281000 t ausmachte, während die Ausfuhr in der gleichen Zeit eine Steigerung von 219000 t auf 352000 t aufzuweisen hatte, nachdem die Auslandslieferungen im Mai vorübergehend sogar auf 422000 t angewachsen waren; in den Monaten Juni bis November schwankten sie zwischen 342000 und 399000 t.

Über die Gliederung der Ausfuhr nach Erzeugnissen unterrichtet im einzelnen Zahlentafel 13.

Die Mehrzahl der aufgeführten Erzeugnisse weist allgemein recht beträchtliche Erhöhungen gegen 1925 auf. Die größte Zunahme verzeichnen dabei Schienen (+ 231000 t), Schrot (+ 150000 t), Bleche (+ 126000 t), Röhren (+ 97000 t), Stahlstäbe (+ 87000 t), verzinktes Blech (+ 60000 t), Träger (+ 49000 t), Schwellen und Laschen (+ 45000 t); bei einer Reihe von Erzeugnissen liegt allerdings auch eine Abnahme vor, so vor allen Dingen bei Roheisen (- 229000 t), Weißblech (- 39000 t), Bandeseisen (- 11000 t). Wie Zahlentafel 12 außerdem erkennen läßt, hat sich das Mengenverhältnis der ausgeführten Erzeugnisse gegen 1913 stark verschoben. Während 1913 22,62% der gesamten Ausfuhr auf Roheisen und 15,34% auf verzinktes Blech entfielen, ist der Anteil des Roheisens im Berichtsjahr auf 7,89% gesunken, der des verzinkten Bleches dagegen auf 18,40% gestiegen. Der Anteil der Bleche an der Gesamtausfuhr ist von 5,51 auf 11,41% gestiegen, der von Stabeisen dagegen von 2,85 auf 0,87% gefallen. Ein Vergleich der letztjährigen Ausfuhr mit der von 1913 ergibt, daß bei 11 Erzeugnissen, an der Spitze Bleche unter 1/8 Zoll mit einer Mehrausfuhr von 289,26%, die Friedensausfuhr überschritten wurde. Bei 5 bewegte sich die Ausfuhr zwischen 89 und 95%, bei 5 zwischen 47 und 75%. An Roheisen wurden nur 29,47% und an Stabeisen 25,94% der Vorkriegsmenge ins Ausland versandt. Das Schaubild 3 läßt für die hauptsächlichsten Erzeugnisse erkennen, wie sich deren Ausfuhr im letzten Jahr im Vergleich zu 1925 und 1913 verändert hat.

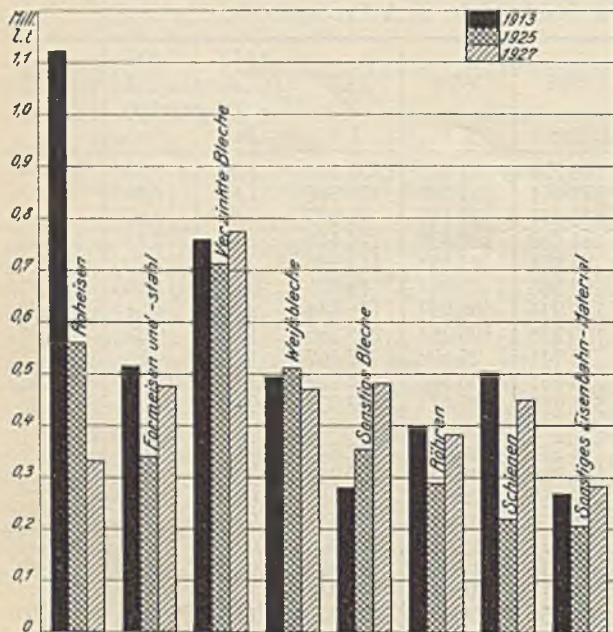


Abb. 3. Ausfuhr der Haupterzeugnisse in den Jahren 1913, 1925 und 1927.

Auf die einzelnen Länder verteilte sich die Roheisenausfuhr in den Jahren 1913 und 1925 bis 1927 wie folgt.

Zahlentafel 14. Verteilung der Roheisenausfuhr¹ nach Ländern.

Bestimmungsland	1913 l. t	1925 l. t	1926 l. t	1927 l. t
Schweden	94 971			
Deutschland	129 942	45 105	16 753	30 496
Holland	69 663			
Belgien	88 943	86 733	49 608	77 486
Frankreich	157 500	41 231	24 810	38 315
Italien	109 592	67 378	33 798	26 465
Japan	97 150			
Ver. Staaten	124 792	148 838	97 210	40 286
Brit.-Ostindien	14 966			
Australien	36 147			
Kanada	35 564	7 935	5 176	5 727
andere Länder	164 951	162 741	85 890	112 573
zus.	1 124 181	559 961	313 245	331 348

¹ Einschl. Eisenverbindungen.

Den größten Empfang weist im Berichtsjahr mit 77000 t Belgien auf gegen 50000 t im Vorjahr. Die Ver. Staaten, die 1926 noch mit 97000 t an der Spitze standen, nehmen im Berichtsjahr mit 40000 t die zweite Stelle ein. Nach Frankreich gingen 38000 t, nach Deutschland 30000 t, nach Italien 26000 t.

Weit größer als der Anteil von Roheisen an der Gesamteisenausfuhr ist der Anteil von Blechen aller Art, der sich im letzten Jahr bei 1,72 Mill. t auf 41,05% belief. Dabei kommt dem verzinkten Blech mit einer Versandmenge von 773000 t und einem Anteil von 18,40% die größte Bedeutung zu. Seine Ausfuhr ist ganz überwiegend nach Übersee gerichtet; die besten Abnehmer sind Britisch-Indien (293000 t), Australien (122000 t) und Britisch-Südafrika (54000 t).

Zahlentafel 15. Ausfuhr von verzinktem Blech nach den verschiedenen Ländern.

Bestimmungsland	1913 l. t	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t	1926 l. t	1927 l. t
Holl.-Ostindien	27555	12411	14678	16170	16574	21156
Japan	35563	19323	7471	870	996	922
Argentinien	75094	84418	80930	64394	18739	9709
Brit.-Südafrika	40237	34828	39841	42089	40906	54166
„ Indien	237673	147906	191553	259201	273944	293036
Australien	104450	112197	91824	99778	87274	122299
Neuseeland	22921	21721	25610	23965	22828	26897
Kanada	32198	7336	17413	9025	5756	5819
Port.-Ostafrika	7569	5541	5590	13510	14257	21441
China		16214	10939	9156	6665	4527
Mittelamerika	2483	2084	4877	3687	4262	7872
Brasilien			10807	7563	7278	8204
Uruguay	9733	9523	11061	8593	7847	10070
Irischer Freistaat			10482	11739	10362	10787
Straits Settlements	11457	9666	10941	14347	17711	17932
Ceylon	6379	6127	7674	9869	14103	13699
Brit.-Westafrika				18829	16418	32245

Nächst dem kommt Weißblech, das in Australien (54000 t), Britisch-Ostindien und Holland (je 46000 t) seinen besten Markt hat. Erheblich sind auch die Lieferungen nach Kanada (27000 t), Spanien (24000 t), Brasilien (22000 t), Deutschland und Belgien (je 21000 t), Portugal, Norwegen, Holl.-Ostindien und Argentinien (je 19000 t).

In der Ausfuhr von Stahlstäben kommt ebenfalls dem Versand nach Übersee besondere Bedeutung zu; auch hier zeigen Australien (108000 t) und Britisch-Indien (58000 t) die größte Aufnahmefähigkeit. Daneben sind noch Britisch-Südafrika (19000 t), Neuseeland (17000 t) zu nennen.

Zahlentafel 16. Verteilung der Ausfuhr von Weißblech nach Ländern.

Bestimmungsland	1913	1924	1925	1926	1927
	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t
Deutschland	34 739	15 749	17 447	5 838	21 212
Norwegen	25 166	30 601	23 114	13 282	18 639
Niederlande	43 009	35 085	39 941	37 167	46 309
Belgien	13 363	17 816	14 795	12 482	20 579
Frankreich	21 332	33 677	13 737	19 810	11 077
Portugal	14 873	20 288	14 033	12 685	18 868
Italien	20 418	21 129	27 391	13 520	14 312
China	21 691	27 648	21 419	19 103	11 081
Brit.-Ostindien	68 817	43 607	49 189	29 962	46 379
Australien	28 961	60 984	51 453	42 640	53 519
Japan	28 222	22 545	18 032	15 319	15 666
Kanada	9 889	32 599	35 669	25 230	27 127
Argentinien	19 323	31 045	26 174	12 190	18 568
Dänemark		16 118	12 554	10 852	12 597
Spanien		22 177	22 836	16 517	24 403
Holl.-Ostindien		25 417	24 433	17 963	19 137
Brasilien		22 574	21 600	10 987	21 827

Zahlentafel 17. Ausfuhr von Stahlstäben usw. nach einzelnen Ländern.

Bestimmungsland	1913	1924	1925	1926	1927
	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t
Deutschland	5 301	5 958	2 663	211	1 009
Norwegen	6 573	4 429	2 665	1 367	1 506
Frankreich	5 253	7 607	5 139	4 242	4 760
Japan	20 653	12 795	2 759	5 232	11 372
Brit.-Südafrika	13 191	15 519	14 531	10 549	18 660
„ Indien	43 077	39 962	37 691	33 089	57 808
Straits	5 195	6 670	7 055	7 081	12 847
Australien	37 972	67 124	59 056	42 300	107 634
Neuseeland	7 254	16 541	15 457	12 156	16 974
Kanada	29 750	9 531	4 443	5 811	6 982

Zahlentafel 19. Ausfuhrpreise je l. t für Eisen und Stahl im einzelnen.

	Dezember 1913			Januar 1925			Januar 1926			Januar 1927			Mai 1927			Juli 1927			Januar 1928			April 1928			
	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d	
Roheisen:																									
Gießerei- und Puddelroheisen	2	16	11	4	18	3	3	17	9	5	5	2	4	12	1	4	7	2	4	—	9	3	13	—	
Hämatiteseisen	3	13	—	4	13	—	4	—	9	4	16	—	4	3	8	4	2	9	3	12	—	3	12	9	
Eisenmangan	9	6	2	14	10	4	16	6	—	17	7	—	16	4	—	10	18	—	—	—	—	—	—	—	
Schweißeseisen	9	3	—	14	10	7	13	6	3	13	13	—	12	10	5	14	—	—	—	—	—	—	—	—	
Schienen	7	5	2	9	10	7	8	13	5	21	15	9	8	3	2	8	4	5	8	7	5	8	11	—	
Stacheldraht	11	19	6	21	10	7	20	6	—	19	9	—	20	6	9	19	—	—	18	18	—	18	7	—	
andere Drahtarten	20	1	2	26	5	—	25	10	—	24	—	—	25	9	2	24	14	—	—	—	—	—	—	—	
Drahtkabel und -seile	33	10	8	59	3	7	54	9	2	50	6	—	50	1	—	53	8	7	—	—	—	—	—	—	
Drahtgewebe	16	2	9	27	14	—	26	8	2	29	—	—	29	12	2	29	11	7	26	17	6	24	12	—	
Bleche über 1/8 Zoll	8	14	10	11	8	—	9	18	6	11	5	2	10	1	2	10	11	5	10	6	9	10	6	5	
„ unter 1/8 „	10	7	3	16	12	—	14	5	5	14	12	—	14	—	7	13	9	8	12	2	9	12	6	—	
Weißblech	14	5	4	24	16	4	21	2	5	22	19	—	21	10	—	20	18	7	20	1	7	19	10	4	
Verzinktes Blech	12	7	—	20	8	4	18	8	—	18	12	—	17	16	—	17	5	7	15	13	4	15	6	—	
Bandeisen	9	15	7	14	16	2	12	12	—	13	3	5	12	8	9	12	—	9	11	16	—	10	18	2	
Schmiedeeiserne Röhren und Röhrenverbindungen	17	6	3	27	8	—	23	8	—	22	6	—	22	12	—	22	9	6	—	—	—	—	—	—	
Gußeiserne Röhren	8	2	4	15	8	7	11	2	5	16	2	7	12	1	9	11	11	6	—	—	—	—	—	—	
Nägeln, Niete	16	12	1	28	3	2	27	6	2	27	5	4	25	6	7	27	5	7	—	—	—	—	—	—	
Schrauben und Muttern	21	9	4	30	16	—	30	16	—	30	—	—	27	5	7	28	18	—	—	—	—	—	—	—	
Radsätze	21	6	3	28	16	—	26	4	2	27	4	—	23	7	2	17	15	4	—	—	—	—	—	—	
Radreifen, Achsen	21	11	10	26	15	2	27	3	7	24	9	4	24	2	—	23	10	7	—	—	—	—	—	—	
Brammen, Platten	12	7	—	14	9	2	13	8	—	27	—	—	14	4	5	13	—	—	—	—	—	—	—	—	
Stahlblöcke	14	6	9	13	—	—	11	16	—	13	8	2	11	6	2	11	1	9	—	—	—	—	—	—	
Träger	8	6	4	10	8	9	8	9	6	8	14	—	8	8	5	8	6	9	9	12	9	10	9	5	

Danach hat die besonders in der 2. Hälfte 1926 eingetretene Steigerung mit 22 £ 2 s 3 d ihren Höchstpunkt im 4. Vierteljahr erreicht und im Berichtsjahr einer rückläufigen Bewegung Platz gemacht. Während im 1. Vierteljahr 1928 ein Ausfuhrpreis je t von 18 £ 16 s 10 d erzielt wurde, belief sich dieser im letzten Vierteljahr nur noch auf 15 £ 15 s, nachdem er allerdings im 3. Jahresviertel bereits auf 15 £ 13 s 6 d zurückgegangen war. Das

Die allgemeine Entwicklung der Ausfuhrpreise ist in der folgenden Zahlentafel dargestellt.

Zahlentafel 18. Ausfuhrpreise je l. t für Eisen und Stahl im ganzen.

	1913			1924			1925			1926			1927		
	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d	£	s	d
1. Vierteljahr	11	9	—	19	15	4	18	16	7	16	17	3	18	16	10
2. „	11	2	—	18	16	11	18	11	4	17	3	4	16	9	6
3. „	10	16	—	19	13	10	18	10	11	19	17	11	15	13	6
4. „	11	3	—	19	3	3	17	5	5	22	2	3	15	15	—

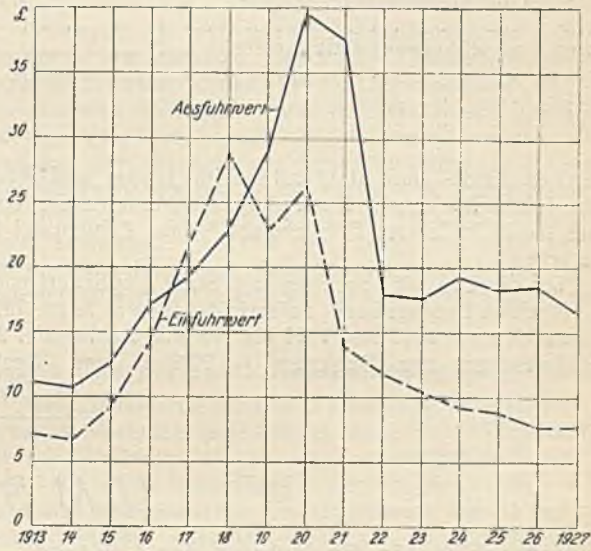


Abb. 4. Aus- und Einfuhrtonnenwert von Eisen und Stahl.

Schaubild 4 verdeutlicht die großen Schwankungen, die der Ausfuhr- und Einfuhrtonnenwert (s. Zahlentafel 10) in den Jahren 1913 bis 1927 erfahren hat.

Während der Tonnenwert der eingeführten Eisen- und Stahlerzeugnisse mit 7,7 £ nur um 12 s oder 8,45% höher war als im Jahre 1913, lag er bei der Ausfuhr mit 16,5 £ noch um 5,4 £ oder 48,65% über Vorkriegshöhe.

Der Stand der Preise der wichtigsten Waren der

Zahlentafel 20. Eisen- und Stahleinfuhr.

	1913 l. t	1924 l. t	1925 l. t	1926 l. t	1927 l. t
Eisen und Stahl insges.	2 230 955	2 429 315	2 719 715	3 737 692	4 406 125
davon:					
Roheisen	184 774	287 221	264 375	477 778	579 318
Eisenverbindungen	31 934	20 443	21 196	14 405	29 341
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen	513 988	704 790	649 829	845 307	926 084
Stab-, Winkel-, Profileisen	199 975	254 742	231 752	280 598	297 944
Brammen	345 503	377 897	509 435	714 903	764 649
Walzdraht	95 196	73 883	113 866	122 619	135 441
Stahlstäbe, Winkel, Profile	133 592	137 379	176 838	276 494	393 280
Träger	109 000	88 614	108 572	141 988	204 767
Bandeisen, Röhrenstreifen	72 404	35 507	70 914	132 326	181 947
Bleche	169 477	145 537	175 592	284 257	328 873
Röhren und Röhrenverbindungsstücke	63 880	64 762	88 315	99 214	127 942
Schienen	31 621	21 598	32 370	28 543	25 654
Draht	54 391	46 214	58 029	66 390	63 071
Drahtstifte	50 248	53 347	61 307	62 828	64 346

britischen Eisen- und Stahlausfuhr im Januar und April dieses Jahres im Vergleich mit einzelnen Monaten des Vorjahres sowie im letzten Friedensjahr ist aus Zahlentafel 19 zu ersehen.

Über die Einfuhr an Eisen und Stahl, gegliedert nach den einzelnen Erzeugnissen, unterrichtet für das letzte Jahr im Vergleich mit 1913 und 1924 bis 1926 die Zahlentafel 20.

Abgesehen von Schienen (- 2900 t) und Draht

(- 3300 t), die eine Abnahme aufweisen, wurden bei allen übrigen Erzeugnissen selbst die im Ausstandsjahr 1926 eingeführten Höchstmengen zum Teil noch wesentlich überschritten, so bei Stahlstäben (+ 117000 t), Roheisen (+ 102000 t), Halbzeug (+ 81000 t), Trägern (+ 63000 t), Bandeisen und Brammen (+ je 50000 t), Blechen (+ 45000 t), Röhren (+ 29000 t), Stabeisen (+ 17000 t), Eisenverbindungen (- 15000 t).

U M S C H A U.

Vorschläge für die Hebung der Leistung bei den Zimmerhauern.

Von Dipl.-Ing. Meuß, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Auf den meisten Gruben des Ruhrbezirks ist die Zimmerhauerarbeit bei den allgemeinen Rationalisierungsbestrebungen unberücksichtigt geblieben. Sobald es jemand unternimmt, diese Arbeiten einer genauen Prüfung zu unterziehen, begegnet er aus begreiflichen Gründen großen Schwierigkeiten sowohl bei den Beamten als auch vor allem bei den Zimmerhauern selbst. Gleichwohl ist es verhältnismäßig einfach, auch die Zimmerhauerarbeiten wirtschaftlicher zu gestalten, sofern man nur den Mut hat, im Betriebe selbst denselben Maßstab an sie zu legen wie an jede andere Arbeit.

Zuerst ist in dieser Beziehung auf die Leutenauswahl hinzuweisen. Die Zimmerhauerarbeit wird jetzt auf den meisten Gruben von Altersinvaliden oder Leuten ausgeführt, die körperlich der Hauerarbeit vor der Kohle oder im Gestein nicht mehr gewachsen sind, obgleich kein Zweifel darüber besteht, daß es sich bei den Zimmerhauern um Sonderarbeiter handelt, von denen man eine besondere Eignung und Geschicklichkeit erwarten sollte. Die Eignung spielt aber bei der Auswahl der Reparaturhauer die geringste Rolle; der Mann wird, wenn er Altersinvalid geworden ist, sich gut geführt hat und bei dem betreffenden Grubenbeamten gut angeschrieben steht, als Zimmerhauer in Arbeit behalten. Sicherlich ist diese Art der Auslese willkürlich, und daher kommt es, daß die Leistungen sehr vieler Zimmerhauer durchaus nicht befriedigen. Eine Sonderarbeit wie die Grubeninstandsetzung verlangt eine besondere Veranlagung und volle körperliche Leistungsfähigkeit. Vielleicht empfiehlt es sich, die Instandsetzungsarbeiten nicht nach Abschnitten des Grubengebäudes, also räumlich einzuteilen, wobei der zuständige Zimmerhauer alle vorkommenden Arbeiten auszuführen hat, sondern nach der Art der Aufgabe z. B. Reparaturhauer für die Bahn, für den Streckenausbau, für den Stapelschacht usw. zu unterscheiden. Bei den meisten Arbeiten lassen sich ohne

die volle Körperkraft niemals befriedigende Ergebnisse erzielen. Daher wird in der Regel nichts anderes übrig bleiben, als die überalterten Reparaturhauer ausscheiden zu lassen und durch befähigte jüngere Leute zu ersetzen. Unter den jüngern Hauern gibt es eine große Anzahl, die sich vorzüglich zum Zimmerhauer eignen und die Arbeiten auch mit Lust und Liebe verrichten würden, wenn nur die Bezahlung der Entlohnung der Hauer vor der Kohle und im Gestein entspräche. Hier liegt der zweite Grundfehler.

Die Zimmerhauerlöhne werden als Schichtlöhne im allgemeinen niedriger gehalten als die Gedingelöhne, weil man mit alten Zimmerhauern rechnet. Bei der Grubenarbeit steht man sonst auf dem Standpunkt, daß gute Leistungen nur dann zu erzielen sind, wenn man die Arbeiten im Gedinge ausführen läßt. Allein die Instandsetzungsarbeiten nehmen eine Ausnahmestellung ein, ohne daß ein stichhaltiger Grund dafür vorläge. Graser¹ bemerkt dazu: »Bei den auf den Ruhrzechen vorherrschenden schlechten Gebirgsverhältnissen darf das vorsichtige und sorgfältige, wenn auch langsame Arbeiten nicht durch künstliches Antreiben beeinträchtigt werden. Für die Leistung des Reparaturhauers muß in der Mehrzahl der Fälle die Güte der Ausführung maßgebend sein, von der die Haltbarkeit und damit der Wert der verrichteten Arbeit abhängt.«

Diese Begründung ist meines Erachtens unzureichend, denn sonst müßten sehr viele Arbeiten im Schichtlohn anstatt im Gedinge ausgeführt werden; ich erinnere nur an einige, wie Schachtabteufen, Schachtausbau und -einbau, Hochbrechen eines Stapelschachtes, Ausbau von Bremsbergen usw. Vielmehr ist an dem alten Grundsatz festzuhalten, daß möglichst jede Arbeit untertage im Gedinge ausgeführt werden soll, weil sich damit erfahrungsgemäß die besten Leistungen erzielen lassen; auf die Begründung dieses Erfahrungssatzes braucht hier nicht näher eingegangen zu werden. Es sei nur noch ein Weg gezeigt, wie man auch die Instandsetzungsarbeiten ihrer Eigenart entsprechend gedingemäßig erfassen kann.

¹ Graser: Die Verwertung von Zeitstudienresultaten im Reparaturbetriebe untertage, Glückauf 1928, S. 1016.

Die Grundlage der Bezahlung für die Reparaturhauer kann der nachstehend verkleinert wiedergegebene Gedingezettel bilden. Derartige Zettel werden blockartig zusammengefaßt, so daß sie der Steiger bequem in der Tasche tragen kann. Die fertig ausgefüllten und unterschriebenen Zettel stellen für die Zimmerhauer bares Geld dar, d. h. sie bekommen nur das als Lohn ausgezahlt, was sie am Ende

Gedingszettel Nr. für

M.-Nr. Revier Arbeiterart:

Gedinge gilt ab bis

Auszuführende Arbeiten:

Gedingesatz:

Gedingesetzender Beamter: Tag:

Gedingeverrechnung:

Schichtenzahl: Lohn je Schicht:

Tag: Abnehmender Beamter:

Gedingszettel, um etwa ein Drittel verkleinert.

des Monats durch Gedingezettel ausweisen können. Der Zimmerhauer wird sich also jedesmal, wenn er eine Arbeit vollendet hat, oder besser etwas vorher, vom Steiger eine neue Arbeit anweisen und einen neuen Gedingezettel ausändigen lassen. Damit bestimmt nicht mehr der Zimmerhauer, welche Arbeit vorgenommen werden muß, sondern der Steiger. Durchaus unangebracht ist es, den Zimmerhauern das Vertrauen zu schenken, daß sie die Arbeiten in der richtigen Reihenfolge und auf die beste Art und Weise ausführen, denn sie wählen erfahrungsgemäß zuerst die bequemsten Arbeiten und lassen die unangenehmen liegen in der stillen, selten getäuschten Hoffnung, der Schaden möchte inzwischen so groß werden, daß der Steiger andere Leute mit der Beseitigung beauftragen muß. Bei der Ausgabe von Gedingezetteln, durch die der Zimmerhauer nicht die verfahrenre Schicht, sondern die geleistete Arbeit bezahlt erhält, muß sich der Beamte selbst um die Reihenfolge der vorzunehmenden Arbeiten bekümmern; er macht sich ein Bild von der Dauer jeder Arbeit und überwacht so den Zimmerhauer. Andererseits wird dieser selbst darauf bedacht sein, die Reihenfolge der Arbeiten mit dem Beamten zu besprechen und sich die erforderlichen Gedingezettel rechtzeitig zu verschaffen, damit er keinen unbezahlten Zeitverlust erleidet. Selbstredend dürfen die Gedingescheine nur vor Beginn der betreffenden Arbeit ausgestellt werden; stellt man sie nachher aus, so ist ihr Zweck verfehlt. Wenn der Reparaturhauer die aufgetragene Arbeit erledigt hat, wird diese vom Steiger abgenommen und gleichzeitig die untere Hälfte des Gedingescheines ausgefüllt, der damit für den Arbeiter den Wert von barem Gelde erhält.

Bei der Revierbefahrung bedeutet es für den Beamten keine große Mühe, die Zimmerhauerarbeiten in der geschilderten Weise zu überwachen und die notwendigen Scheine auszufüllen. Selbstredend wird es auch Arbeiten geben, deren Dauer sich schlecht abschätzen läßt. In solchen Fällen stellt man zuerst einen Schein und später nach Bedarf Zusatzscheine aus. Ferner kann man zuweilen eine größere Anzahl kleinerer Arbeiten auf einem Schein

zusammenfassen, wie z. B. Reinigen der Weichen, Nachziehen der Laschenschrauben usw. Es braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß Zeitstudien die Bewertung der vorkommenden Arbeiten wesentlich sicherer gestalten, da es eine große Anzahl von stets wiederkehrenden gleichartigen Arbeiten gibt. Schon bei der Ausstellung der Gedingescheine wird der Beamte bald die sich wiederholenden Arbeiten erkennen und zu festen Geldsätzen für diese kommen. Sobald aber ein leistungsfähiger, geschickter Zimmerhauer merkt, daß sich ihm die Möglichkeit bietet, ebenso wie die Kohlenhauer mehr als den üblichen Schichtlohn zu verdienen, wird er ganz von selbst auch mehr leisten. Im übrigen hängt der Erfolg von der richtigen Gedingesetzung und gewissenhaften Ausfüllung der Scheine ab. Ich habe die Zweckmäßigkeit der Gedingezettel im Betriebe einwandfrei feststellen können, obgleich natürlich immer erst eine gewisse Zeit vergehen muß, bis sich die Beamten und Arbeiter an die veränderte Sachlage gewöhnt haben. Dabei kommt es zur Überwindung der anfänglichen Schwierigkeiten und Gegenströmungen besonders auf die Tatkraft des Betriebsführers an. Wenn man die Gedingezettel in zweckentsprechender Weise anwendet, wird sich der Erfolg bald darin äußern, daß die Zahl der Zimmerhauer zurückgeht und der Selbstkostenanteil für Instandsetzungsarbeiten entsprechend sinkt.

Zweite internationale Kohlentagung in Pittsburg.

Das Carnegie Institute of Technology veranstaltet vom 19. bis 24. November in Pittsburg eine zweite Kohlentagung, auf der wiederum die neuern Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Kohlenverwertung erörtert werden sollen. Etwa 100 Wissenschaftler und Ingenieure aus 15 verschiedenen Ländern, darunter mehr als 20 deutsche, haben Vorträge oder schriftliche Beiträge zugesagt, die sich auf folgende zur Verhandlung stehende Gegenstände erstrecken: 1. Die wirtschaftlichen Grundlagen der Kohlenindustrie, 2. Schwelung, 3. Verkokung, 4. Krafterzeugung mit Hilfe von Kohle, 5. Kohlenteere und -öle, 6. Vergasung, 7. Ursprung der Kohle, 8. Stickstoffgewinnung, 9. Kohlenaufbereitung, 10. Staubkohle, 11. Katalysatoren, 12. Gummi aus Kohle.

Anmeldungen zur Tagung sind zu richten an Professor Sumner B. Ely, Carnegie Institute of Technology, Pittsburg.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Über die von der Emschergenossenschaft auf verschiedenen Zechen zu Versuchszwecken errichteten Ammoniakwasser-Entphenolungsanlagen und die bei ihrem Betriebe gemachten Erfahrungen ist hier mehrfach berichtet worden¹. Nachdem es mir durch das Entgegenkommen der Emschergenossenschaft und der Gutehoffnungshütte möglich gewesen ist, einige Wochen die seinerzeit nach den Vorschlägen von Dr. F. Raschig errichtete Entphenolungsanlage auf den Jacobischächten in Sterkrade zu beobachten, teile ich nachstehend einige der dabei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen mit, zum Teil zur Ergänzung, zum Teil zur Berichtigung der genannten Arbeiten.

Theorie der Auswaschung.

Ein in zwei nicht ineinander gelösten, miteinander in Berührung befindlichen Flüssigkeiten gelöster Stoff verteilt sich zwischen diesen in einem bestimmten Verhältnis. Dieses Verhältnis ist in gewissen Grenzen in erster Näherung unabhängig von der Konzentration dieses Stoffes, abhängig dagegen von der Natur der beiden Flüssigkeiten und von ihrer Temperatur. Es wurde für die hier hauptsächlich in Betracht kommenden Stoffe, Ammoniakwasser, 90er Benzol und Karbolsäure (C₆H₆O), bei 23° zu etwa 1:1,9, bei 60° zu etwa 1:2,8 ermittelt; d. h. schüttelt man

¹ Weindel, Glückauf 1927, S. 401; 1928, S. 498. Wiegmann, Glückauf 1928, S. 397 und 605.

ein phenolhaltiges Ammoniakwasser von 60° mit Benzol, so ist die Konzentration des Phenols nach Einstellung des Gleichgewichtes im Benzol das 2,8fache von derjenigen im Wasser. Enthält das Wasser z. B. nach Einstellung des Gleichgewichtes 1 g/l Phenol, so enthält das Benzol 2,8 g/l. Enthält das Wasser 5 g/l, so enthält das Benzol 14 g/l Phenol usw. Nach den Ausführungen von Wiegmann¹: »Durch verschiedene Versuche wurde festgestellt, daß sich ein geeignetes Waschbenzol beim Ausschütteln des Ammoniakwassers bis zu 15, im Höchsthalle bis zu 20 g Phenol je l anreichern kann, d. h. 1 Teil Waschbenzol vermag ungefähr die 10fache Menge Phenol aufzunehmen, wie in der gleichen Menge Ammoniakwasser enthalten ist, oder die Menge der Waschflüssigkeit braucht nur ein Zehntel der Wassermenge zu betragen«, könnte es scheinen, als ob irgendeine obere Grenze für die Aufnahme des Phenols durch Benzol bestände. Das ist natürlich nicht der Fall. Wenn die Phenolkonzentration im Wasser nach eingestelltem Gleichgewicht z. B. 100 g/l beträgt, so enthält das Benzol — Gültigkeit der obigen Zahlen auch für diese hohe Konzentration vorausgesetzt — eben 280 g/l Phenol, ohne daß sich eine Grenze zeigt. Die von Wiegmann genannte Zahl ist so erhalten worden, daß eine bestimmte Benzolmenge mit immer erneuerten Mengen von Ammoniakwasser geschüttelt wurde, wobei sich die Karbolsäurekonzentration des Benzols auch bei unendlich häufigem Schütteln nicht über das 2,8fache derjenigen des Wassers erheben kann, wobei aber höhere Phenole mit größerem Verteilungsverhältnis in unverhältnismäßig größerer Menge in das Benzol gehen. Eine kurze Berechnung diene zur Erklärung. Das Wasser enthalte

2,5 g/l Karbolsäure mit dem Verteilungsverhältnis 1:2,8
 2,0 g/l Kresole mit dem Verteilungsverhältnis 1:8
 0,5 g/l höhere Phenole mit dem Verteilungsverhältnis 1:20

(geschätzt,
nicht gemessen)

Das Benzol, das mit einer genügend oft erneuerten Menge dieses Wassers in Berührung war, enthält

2,5 · 2,8 = 7 g/l Karbolsäure
 2,0 · 8,0 = 16 g/l Kresole
 0,5 · 20,0 = 10 g/l höhere Phenole

Im ganzen enthält es also 33 g/l; von diesen 33 g/l sind aber nur 7 g, entsprechend 21%, Karbolsäure, während diese im Wasser 50% ausmachte. Die auf diese Weise erhaltene »Grenze der Anreicherung« läßt also keinerlei Schlüsse auf die zur Auswaschung der Phenole nötige Benzolmenge zu. Der Schluß, daß die Menge der Waschflüssigkeit nur ein Zehntel der Wassermenge zu betragen brauche, entbehrt jeder Grundlage.

Im Gegenteil läßt sich aus der erwähnten Verteilungszahl ohne weiteres die theoretisch nötige Menge der Waschflüssigkeit berechnen. Da bei theoretisch durchgeführtem Gegenstrom das ablaufende Benzol mit dem zulaufenden Wasser im Gleichgewicht steht, ist die theoretisch nötige Benzolmenge gleich $\frac{1}{2,8} = 36\%$ des Wassers. Mit

einer Benzolmenge von 36% des Wassers kann man theoretisch das Phenol gerade zu 100% auswaschen, und da alle andern Phenole höhere Verteilungszahlen haben, theoretisch also weniger Benzol zur vollständigen Auswaschung benötigen, könnte mit 36% Benzol das Wasser von allen Phenolen befreit werden. Vorausgesetzt ist dabei, daß das zulaufende Benzol phenolfrei ist. Das ist es in der Praxis aber nicht. Wie wirkt sich nun dieser Phenolgehalt des zur Waschung verwendeten Benzols aus?

Zwischen dem Phenolgehalt des Wassers und dem des Benzols stellt sich in der Kolonne ein für jede einzelne Schicht der absoluten Menge nach verschiedenes, dem Verhältnis nach übereinstimmendes Gleichgewicht ein. Die oberste Schicht enthalte z. B. Wasser mit 2,5 g/l Karbolsäure. Das Benzol dieser Schicht enthält 2,5 · 2,8 = 7 g/l. Irgendeine Schicht innerhalb der Kolonne enthält z. B. 1 g/l

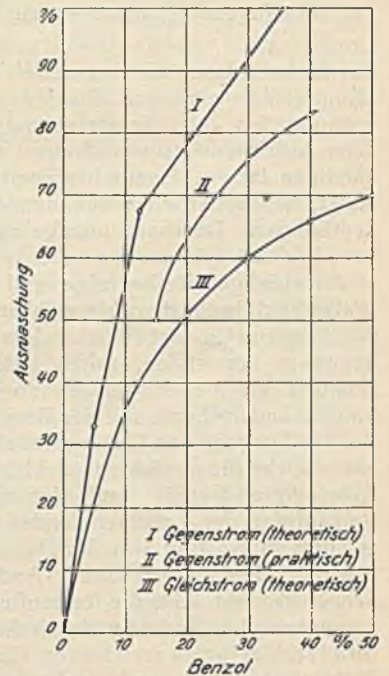
Karbolsäure. Die Karbolsäurekonzentration des Benzols dieser Schicht beträgt 2,8 g/l usw. Wäre nun in der untersten Schicht ein Wasser mit 0,3 g/l Karbolsäure, so entspräche dem ein Karbolsäuregehalt des Benzols von 2,8 · 0,3 = 0,89 g/l. Enthielte das zulaufende Benzol, so wie es aus der Destillation kommt, schon 1 g/l Karbolsäure, so könnte es also nichts mehr aus dem Wasser aufnehmen, sondern müßte im Gegenteil seine über dem Gleichgewicht liegende Karbolsäuremenge an das Wasser abgeben. In Wirklichkeit könnte also beim Betriebe der Kolonne gar nicht erst ein Wasser mit 0,3 g/l Karbolsäure entstehen, sondern die unterste Grenze, bis zu der mit einem 1 g/l Karbolsäure enthaltenden Benzol ausgewaschen werden könnte, wäre $\frac{1}{2,8} = 0,36$ g/l. Bei der von Wiegmann ange-

gegebenen Karbolsäurekonzentration des Waschbenzols von 0,5 g/l liegt also die Grenze der Auswaschbarkeit des Wassers bei 0,18 g/l. Mit Leichtigkeit ist aber ein weit besser fraktioniertes Benzol zu erhalten. Auf der Anlage Jacobi bleiben bei normalem Betriebe etwa 0,05 g Karbolsäure in 1 l Waschbenzol, wobei also theoretisch nur 0,018 g/l Karbolsäure im Wasser verlorengehen brauchen.

Für jede beliebige anteilmäßige Benzolmenge läßt sich, wenn nur die Zusammensetzung der Phenole des Ammoniakwassers und die Verteilungszahlen dieser Phenole bekannt sind, der theoretische Auswascheffekt berechnen. Bei dem oben angegebenen Beispiel würden bei 20% Benzol 0,5 g höhere Phenole, 2,0 g Kresole und $\frac{2,5 \cdot 2,8 \cdot 20}{100} = 1,4$ g Phenol, im ganzen also 3,9 g Phenole

aus 1 l, entsprechend 78% der ursprünglichen Menge, ausgewaschen werden können. Die so berechneten theoretischen Auswascheffekte gelten natürlich für Ammoniakwasser von beliebiger Phenolkonzentration, nicht nur, wie Wiegmann angibt, für ein Wasser mit einer bestimmten Anreicherung des Phenols. Man kann z. B., ohne einen Fehler zu begehen, in dem obigen Beispiel alle Zahlen durch 10 teilen. Auch dann kommt man wieder auf 78% Auswaschung.

Stellt man auf Grund dieser Überlegung den theoretischen Wascheffekt in Abhängigkeit von der Prozentzahl des angewandten Benzols in einer Kurve dar (s. Abb.), so erkennt man sofort, daß diese sich aus einzelnen Geraden, den einzelnen Komponenten des Phenolgemisches entsprechend, zusammensetzt. Nach dem oben angeführten Beispiel waschen aus:



Wascheffekt in Abhängigkeit von der anteilmäßigen Benzolmenge.

	5% Benzol	12,5% Benzol
Höheres g	0,50	0,50
Kresole g	0,80	2,00
Phenol g	0,35	0,87
Phenole g	1,65	3,37
	% 33	67,5

Der erste Knick der Kurve bei 5% Benzol bezeichnet den Punkt, an dem alles »Höhere« ausgewaschen ist, nach dem zweiten Knick bei 12,5% sind auch die Kresole ausgewaschen, und weiterhin wird nur noch die Karbolsäure gewonnen.

¹ a. a. O. S. 401.

In der Praxis zeigt sich aber, daß die Kurve des Auswascheffektes nicht als Gerade bei 36% Benzol auf 100% Auswaschung trifft, sondern daß sie sich dieser Linie asymptotisch nähert. Die im Schaubild in der Mitte liegende Kurve stellt die wirklich erreichten Effekte einer Waschanlage dar, wie sie Wiegmann¹ angibt. Die auf den Jacobischächten gemessenen Effekte lagen durchweg einige Hundertteile höher, aber der allgemeine Charakter der Kurve war der gleiche. Man sieht, daß die gefundene Kurve der theoretischen im untern Teil annähernd parallel, jedoch seitlich verschoben verläuft, daß sie aber im obern Teil außerdem noch in der Richtung von der berechneten Kurve abweicht.

Diesen beiden Abweichungen der tatsächlich gefundenen von der theoretisch errechneten Kurve liegt dieselbe Erscheinung zugrunde: die Einstellung des Gleichgewichts braucht eine gewisse Zeit. Bei der Berechnung war angenommen worden, daß sich das Gleichgewicht völlig eingestellt habe. Hierzu ist aber nicht nur eine entsprechend große Berührungsfläche, sondern auch eine entsprechend lange Zeit erforderlich, die bei dem beschränkten Raume des Waschturms, den die Flüssigkeiten in bestimmter Zeit durchheilen, nicht zur Verfügung steht. Die in einer bestimmten Zeit durch eine bestimmte Grenzfläche hindurchtretende Phenolmenge ist proportional dem Konzentrationsunterschied des Phenols im Wasser und im Benzol. Diese ist aber, wenn die Auswaschung z. B. schon 80% erreicht hat, kleiner als z. B. bei 50% Auswaschung. Da die zum Auswaschen zur Verfügung stehende Zeit ziemlich unabhängig von der Benzolmenge ist, kann natürlich bei Anwendung von 40% Benzol in derselben Anlage verhältnismäßig nicht so viel an Phenolen ausgewaschen werden wie bei 20%, d. h. die Kurve fällt nach rechts ab.

Ferner trägt dazu aber noch eine zweite, bisher nicht beachtete Tatsache bei, nämlich die Anwesenheit von »Phenolen«, die ein noch viel ungünstigeres Verteilungsverhältnis haben als Karbolsäure. Wenn man das Wasser nach dem gebräuchlichen Analysenverfahren mit Benzol-Chinolin ausschüttelt, so erhält man eine tief dunkelbraun gefärbte Lösung. Schüttelt man das Benzol-Chinolin-gemisch aber vor dem Schütteln mit Natronlauge einige Male mit Sodalösung, von der Phenole natürlich nur spurenweise gebunden werden, so gehen die braunfärbenden Stoffe in die Soda; schüttelt man hinterher mit Natronlauge, so erhält man eine schwach gelblich gefärbte Phenolatlösung. Titriert man die braune Sodalösung in der gebräuchlichen Weise mit Brom, so verbraucht man erhebliche Mengen davon, ohne daß der kennzeichnende Niederschlag der Bromphenolderivate entsteht. Diese braunen Stoffe, die ich eher für Säuren als für Phenole halten möchte, werden also infolge ihrer stark sauern Natur von dem basischen Benzol-Chinolin-gemisch glatt aufgenommen und häuschen im weiteren Gange der Analyse Phenole vor. Das hätte nichts zu besagen, wenn sie sich auch in der Waschkolonne wie die Phenole verhalten würden. Das tun sie aber nicht; ihnen kommt ein bei weitem kleineres Verteilungsverhältnis als dem Phenol zu. Unter den Umständen, unter denen von den echten Phenolen 80% ausgewaschen wurden, war der Gehalt des Ammoniakwassers an Säuren, die, aus der Bromtitration als Phenole berechnet, nach den wenigen Bestimmungen, die bisher gemacht werden konnten, etwa 5% der Phenole ausmachen, nur um etwa 30% zurückgegangen. Diese Erscheinung ist die zweite Ursache für das Abfallen der Auswaschkurve bei höherem Benzolumlauf, die allerdings der ersterwähnten gegenüber erst bei recht hohen Auswascheffekten ins Gewicht fällt. Über die Berücksichtigung der »Säuren« in der Analyse hoffe ich demnächst hier berichten zu können.

Zur Kennzeichnung der Vorteile des Gegenstromprinzips gegenüber dem Gleichstromverfahren wird dessen theoretischer Auswascheffekt im Schaubild durch die ganz rechts liegende Kurve veranschaulicht.

Die Isolierung der ausgewaschenen Phenole.

Der zweite Arbeitsabschnitt des Auswaschverfahrens, die Entfernung der Phenole aus dem angereicherten Benzol durch fraktionierte Destillation oder durch Auswaschen mit Natronlauge, ist gegenüber den schwierigen Verhältnissen bei der Auswaschung theoretisch einfach, und auch praktisch scheinen die dem Phenolatverfahren von Natur anhaftenden Schwierigkeiten so weit überwunden zu sein, daß es lediglich eine Frage der Wirtschaftlichkeit ist, welche dieser beiden Möglichkeiten man vorziehen wird. Dr. Weindel¹ entscheidet sich für das Phenolatverfahren als das wirtschaftlicher arbeitende. Die von ihm dafür vorgebrachten Gründe halten allerdings nicht alle einer eingehenden Prüfung stand.

Ein wesentlicher Grund für die Bevorzugung des Phenolatverfahrens wird darin erblickt, daß dieses die Gewinnung der Pyridine ermögliche, wodurch die Wirtschaftlichkeit günstig beeinflusst würde. Die Pyridine sind im Ammoniakwasser der Anlage Jacobi in einer Menge von etwa 0,25 g/l enthalten. Sie machen also etwa ein Zwanzigstel der Phenole aus. Selbst wenn man für die Rohbasen denselben Preis wie für die Rohphenole ansetzt, würde sich der Gesamtverkaufspreis der gewonnenen Produkte nur um rd. 5% erhöhen. Von dieser Erhöhung wären Anlage und Betrieb eines besondern Waschturmes für die Basen zu bezahlen. Viel kann dabei an Wirtschaftlichkeit nicht gewonnen werden. Zudem fallen die Pyridine in der Form ihrer Lösung in Schwefelsäure an, und wie diese bewertet wird, dürfte manche Zeche enttäuscht haben, von der das Pyridin aus dem Leichtöl ausgewaschen, aber kein Abnehmer für die Pyridinschwefelsäure gefunden worden ist. Es gibt aber ein Verfahren, die Pyridine wirtschaftlicher zu gewinnen, nämlich gerade das von Weindel in diesem Falle abgelehnte Destillationsverfahren. Woher die Angabe, daß nach diesem die Pyridine nur zu einem Viertel gewonnen werden sollen, stammt, ist mir nicht bekannt. Wenn aber wirklich so viel Pyridin mit abdestilliert wurde, daß das Benzol nur noch ein Viertel der vorhandenen Menge aufnehmen konnte, ist die Destillation nicht richtig betrieben worden. Auf den Jacobischächten werden die Pyridine so gut wie quantitativ, jedenfalls in einem ganz erheblich höhern Anteil als die Phenole gewonnen. In der Form, wie sie dann vorliegen, können sie im Gange der Aufarbeitung ohne weiteres durch rein physikalische Maßnahmen auf Reinerzeugnisse verarbeitet werden, falls die Marktlage dies lohnend erscheinen läßt, was allerdings, seitdem Amerika zur Denaturierung von Alkohol keine Basen mehr benutzt, selten der Fall sein wird.

Auch die Wertberechnung der Phenole ist nicht einwandfrei. Weindel rechnet, um nachzuweisen, wie die Güte der erzeugten Produkte mit dem Auswascheffekt steigt, mit einem Preis von 150 \mathcal{M} für Karbolsäure und 40 \mathcal{M} für Kresole. Der gegenwärtige Marktpreis der Karbolsäure beträgt aber nur etwa 110 \mathcal{M} , während man den Preis des Kresolgemisches mit 60 \mathcal{M} nicht zu hoch einschätzt. Man muß weiter berücksichtigen, daß man nur in der Theorie oberhalb von 60% nur noch Karbolsäure auswäscht. In Wirklichkeit bestanden die in einem zu 60% ausgewaschenen Gaswasser der Anlage Jacobi noch enthaltenen Phenole zu 75% aus Karbolsäure gegen 50% vor der Auswaschung. Es waren also 40% der Karbolsäure und 80% der höhern Phenole ausgewaschen worden (nicht, wie Wiegmann angibt, 25% und 75%), während theoretisch bei der damals angewandten Benzolmenge von 20% 55% der Karbolsäure und 100% der höhern Phenole hätten ausgewaschen werden können. Unter diesen Umständen schrumpft die mit stärker zunehmendem Auswascheffekt eintretende Wertsteigerung auf eine geringe Spanne zusammen. Statt der Steigerung von 21 auf 51 \mathcal{M} kommt man, wenn man die Basen aus dem oben genannten Grunde außer Ansatz läßt, zu einer Wertsteigerung von 38 \mathcal{M} für 100 kg der bei 60% Auswaschung erhaltenen Phenole auf 42,50 \mathcal{M} für die Phenole

¹ a. a. O. S. 606.

¹ a. a. O. S. 498.

des zu 100% ausgewaschenen Wassers, denn unter der Voraussetzung, daß die bei 60% iger Auswaschung erhaltenen Phenole, wie es sich im bisherigen Betriebe ergeben hat, zu etwa 33% aus Karbolsäure bestehen, werden in dem von Weindel gewählten Beispiel und nach seinem Berechnungsverfahren bei 100% Auswaschung gewonnen:

				M
	200 kg Karbolsäure im Werte von			110,00
	200 kg Kresole	"	"	60,00
im ganzen also	400 kg Phenole	"	"	170,00
dementsprechend	100 kg	"	"	42,50
Bei 60% Auswaschung bestehen	400 kg der Phenole des			
gewonnenen Erzeugnisse aus				

				M
	132 kg Karbolsäure im Werte von			72,00
	268 kg Kresolen	"	"	80,00
im ganzen haben also	400 kg Phenole einen Wert von			152,00
dementsprechend	100 kg	"	"	38,00

Diese Berechnung ist unter der von Weindel gemachten Voraussetzung durchgeführt, daß eine Steigerung der Extraktionsausbeute über 60% nur mit Mengen des Lösungsmittels zu erreichen sei, die ein Mehrfaches von 25% betragen. Aber diese Voraussetzung trifft durchaus nicht zu. Es sei nur auf die von Wiegmann wiedergegebene Kurve der praktisch erreichten Auswascheffekte hingewiesen, nach der mit 35% Benzol 80% der Phenole ausgewaschen werden. Nach meinen Messungen werden auf der Anlage Jacobi für eine 80% ige Extraktion sogar nur etwa 32% Benzol gebraucht. Ferner ist noch zu berücksichtigen, daß etwa die letzten 5% der Phenole völlig wertlose »Säuren« sind, eine Auswaschung über 95% hinaus also auch für das Phenolatverfahren nicht in Betracht kommt. Der Wertunterschied der nach dem mit Leichtigkeit 80% auswaschenden Destillationsverfahren gewonnenen Phenole und der nach dem Phenolatverfahren, das nach oben hin auch in seiner Wirkung beschränkt ist, erhaltenen wird also verschwindend klein sein.

Von den großen wirtschaftlichen Vorteilen des Phenolatverfahrens bleibt nach diesen Überlegungen nicht viel übrig, und dieses wenige wird völlig aufgehoben durch seine großen Nachteile, die Weindel selbst hervorhebt. Der schwere Absatz der Phenolatlauge, die hohen Frachtkosten für die Verfrachtung des Wassers in der Lauge, die Notwendigkeit, das erzeugte Produkt auf der Zeche selbst zu veredeln, der Zwang, das Waschbenzol nach einigen Umläufen von dem aufgenommenen Teer doch wieder durch eine Destillation zu befreien, usw. erregen schwere Bedenken gegen das Phenolatverfahren. Demgegenüber dürfte sich das Destillationsverfahren, dessen Anlage ohne Arbeit, fast ohne Beaufsichtigung ein hochwertiges, im Absatz gesichertes Produkt ununterbrochen versand-

fertig in den Kesselwagen laufen läßt, in den Gesamtbetrieb der Kokerei besser einpassen und die Entphenolung selbst wirtschaftlicher gestalten.

Dr. W. PrahI, Ludwigshafen (Rhein).

Die vorstehenden bemerkenswerten und wertvollen Ausführungen von Dr. PrahI (Firma Dr. F. Raschig) geben mir Veranlassung, zu einigen Punkten kurz Stellung zu nehmen.

PrahI stützt seine Ansichten und Berechnungen auf die Erfahrungen, die er während einer kurzen Zeit der Versuchstätigkeit mit der Anlage der Emschergenossenschaft auf den Jacobischächten der Gutehoffnungshütte gemacht hat. Das Ammoniakwasser dieser Anlage ist jedoch ein außergewöhnliches Wasser, das etwa 5 g Phenol in 1 l hat, während der Durchschnitt für die Kokereien im Ruhrbezirk bei 2-3 g/l liegt. Auch die übrigen Betriebsverhältnisse auf den Jacobischächten, z. B. das Ausbringen der Nebenprodukte, lassen sich nicht ohne weiteres mit den Verhältnissen auf den andern Kokereien vergleichen. Außerdem ist das Ammoniakwasser der Jacobischächte ein Kondensat. Wie weit daher die Zusammensetzung dieses Ammoniakwassers als »normal« bezeichnet werden kann, ist fraglich. Ich glaube daher nicht, daß sich gerade von diesem Wasser allgemeine Schlüsse auf das Ammoniakwasser der übrigen Kokereien ziehen lassen.

Im übrigen ist es sehr anzuerkennen, daß die Firma Raschig durch eigene genaue Untersuchungen in der in Betrieb befindlichen Anlage klargestellt hat, weshalb manche bei der Errichtung der Phenolgewinnungsanlage von ihr gemachten Annahmen und Voraussetzungen nicht aufrechterhalten werden konnten. Gerade die Annahme z. B., daß man mit einer Waschbenzolmenge von 10% auskommen müßte, wenn man einen geeigneten Waschturm hätte, stammt von Dr. Raschig. Der jetzt von PrahI entwickelte theoretische Verteilungskoeffizient findet im übrigen in den vielfachen Untersuchungen der Emschergenossenschaft, die seinerzeit durch Dr. Weindel ausgeführt worden sind, eine Stütze. Es war jedoch nicht möglich, wenn man im Rahmen der Veröffentlichung in einer Zeitschrift das ganze Gebiet der Phenolfrage möglichst umfassend darstellen wollte, alle diese Untersuchungszahlen der zurückliegenden Zeit anzuführen.

Eingehend befaßt sich PrahI mit der Frage, welches der beiden möglichen Verfahren — Verdampfung des angereicherten Benzols und Gewinnung eines »Rohphenols« oder Herstellung einer Phenolatlauge — den Vorzug verdient. Da die Frage der Wirtschaftlichkeit noch nicht endgültig entschieden ist, wird es zweckmäßig sein, zunächst die weiteren Ergebnisse abzuwarten.

Regierungsbaumeister a. D. H. Wiegmann, Essen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im Juli 1928.

	Juli				Januar—Juli			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928
	Menge in t							
Steinkohlenteer	5 462	2 732	10 402	9 066	27 051	8 533	56 732	56 848
Steinkohlenpech	4 147	450	2 522	6 948	21 368	4 399	39 829	72 936
Leichte u. schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	12 899	22 185	15 138	14 677	73 675	88 122	108 385	101 881
Steinkohlenteerstoffe	602	1 441	1 715	2 203	4 330	6 647	12 624	20 847
Anilin, Anilinsalze	14	7	195	110	55	63	1 278	1 116
	Wert in 1000 M							
Steinkohlenteer	607	197	1 443	982	3 073	649	7 503	6 219
Steinkohlenpech	402	36	287	494	2 205	359	4 963	5 830
Leichte u. schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	4 384	6 876	2 760	2 347	26 603	25 114	17 436	16 425
Steinkohlenteerstoffe	255	458	779	891	2 003	2 272	5 869	7 237
Anilin, Anilinsalze	22	11	261	147	88	100	1 724	1 326

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Juli 1928.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2 351	2 300	2102	26 106	3 728
1925	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6 136
1926	4 156	1146	862 792	32 251	65 930	902	11 865	2512	13 331	9 223
1927	3 794	1679	1 548 441	36 634	79 312	2 963	21 574	331	14 519	17 737
1928: Jan.	7 722	1238	1 183 214	31 641	70 905	2 262	23 065	120	17 968	18 350
Febr.	5 249	1866	1 146 188	37 166	88 136	3 450	28 280	175	22 684	21 208
März	3 007	1109	1 407 989	44 044	95 085	5 027	28 150	46	20 826	18 086
April	2 911	1068	1 275 088	46 846	78 337	3 307	27 375	—	9 017	16 076
Mai	2 136	1120	1 053 621	41 531	80 884	1 863	26 020	117	11 783	18 136
Juni	3 420	1112	1 279 688	44 359	125 427	2 701	25 322	43	17 858	16 043
Juli	4 075	1624	1 282 767	40 585	107 104	1 783	33 692	55	11 232	17 467
Januar-Juli: Menge	28 520	9137	8 628 557	286 172	645 877	20 394	191 902	556	111 367	125 365
Wert in 1000. \mathcal{M}	6 388	2142	160 212	4 893	17 649	416	13 834	218	19 911	13 538

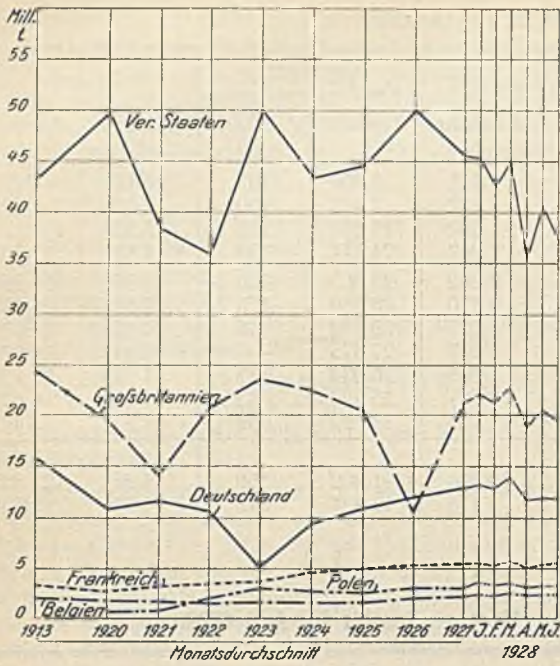
Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Juli 1928.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen			Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	davon Reparations- lieferungen t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	51 524	541 439	—	21 397	9 228	7 010	4 814	285	201	4 877	11 508
1925	120 715	295 731	.	22 865	10 259	11 558	1 809	232	71	11 176	2 295
1926	105 123	445 652	.	16 025	11 849	7 809	2 345	177	72	9 370	2 597
1927	241 403	377 558	8 309	27 140	9 764	13 102	2 030	315	117	13 349	2 959
1928: Januar	262 392	363 026	5 752	29 102	10 262	18 832	1 939	398	116	11 285	3 559
Februar	240 324	390 776	4 935	26 764	9 582	13 558	2 053	552	203	11 835	3 282
März	248 335	434 798	7 094	30 642	10 579	13 650	2 575	337	188	15 240	2 973
April	246 411	412 810	6 266	28 344	10 821	11 175	1 922	307	194	14 735	2 700
Mai	186 450	398 470	6 072	25 092	11 594	10 986	2 318	390	218	12 313	5 436
Juni	177 205	453 231	9 366	25 775	13 415	9 786	3 151	625	289	10 488	4 933
Juli	182 770	466 079	14 368	29 354	11 901	9 718	3 000	344	199	14 849	4 325
Januar-Juli: Menge	1 543 886	2 910 189	55 412	178 725	78 154	87 705	16 957	2 953	1407	90 745	27 208
Wert in 1000. \mathcal{M}	240 470	909 651	16 994	250 485	175 137	35 653	16 778	10 788	6614	47 137	15 769

Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 mtr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten	Groß- britannien	Deutsch- land ¹	Frank- reich ²	Polen ⁴	Belgien	Rußland	Japan	Brit.- Indien	Tschecho- Slowakei	Kanada	Süd- afrika	Holland
1913													
Ganzes Jahr	517 062	292 044	190 109	40 051	.	22 842	29 055	21 316	16 468	14 269	13 426	7 984	1873
Monatsdurchschnitt	43 089	24 337	15 842	3 338	.	1 903	2 421	1 776	1 372	1 189	1 119	665	156
1926													
Ganzes Jahr	596 754	128 305 ³	145 296	65 088	35 755	25 260	26 298	29 196	21 336	14 508	11 676	12 950	8650
Monatsdurchschnitt	49 729	10 692 ³	12 108	5 424	2 980	2 105	2 192	2 433	1 778	1 209	973	1 079	721
1927													
Ganzes Jahr	544 728	256 271	153 598	65 374	37 912	27 574	32 169	31 168	21 339	14 676	12 080	12 068	9322
Monatsdurchschnitt	45 394	21 356	12 800	5 448	3 159	2 298	2 681	2 597	1 778	1 223	1 007	1 006	777
1928													
Januar	45 267	22 076	13 420	5 449	3 454	2 378	3 119	2 560	1 923	1 388	988	943	903
Februar	42 577	21 262	12 926	5 193	3 271	2 260	3 003	2 723	2 341	1 375	1 000	910	829
März	44 862	23 070	14 118	5 667	3 509	2 516	3 184	2 959	2 185	1 310	1 029	1 007	939
1. Vierteljahr	132 706	66 408	40 464	16 309	10 234	7 154	9 306	8 242	6 449	4 073	3 017	2 860	2671
Monatsdurchschnitt	44 235	22 136	13 488	5 436	3 411	2 385	3 102	2 747	2 150	1 358	1 006	953	890
April	35 468	18 787	11 715	5 047	2 981	2 223	2 436	2 566	1 909	1 119	860	918	832
Mai	40 595	20 593	11 932	5 215	3 060	2 228	2 636	2 719	1 930	1 165	1 066	1 041	874
Juni	37 434	19 474	11 833	5 438	3 191	2 378	2 623	.	1 624	1 152	.	1 040	894
2. Vierteljahr	113 497	58 854	35 480	15 700	9 232	6 829	7 695	.	5 463	3 436	.	2 999	2600
Monatsdurchschnitt	37 832	19 618	11 827	5 233	3 077	2 276	2 565	.	1 821	1 145	.	1 000	867
1. Halbjahr	246 203	125 262	75 944	32 009	19 466	13 983	17 001	.	11 912	7 509	.	5 859	5271
Monatsdurchschnitt	41 034	20 877	12 657	5 335	3 244	2 331	2 834	.	1 985	1 252	.	977	879

¹ Seit 1926 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen sowie ohne die polnisch gewordenen Gebietsteile Oberschlesiens. — ² Seit 1926 einschl. Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen. — ³ Bergarbeiterausstand. — ⁴ Einschl. Polnisch-Oberschlesien.



Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer.

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im Juli 1928.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung				Stahlerzeugung			
	insges.	davon			insges.	davon		
		Thomas-eisen	Gießerei-eisen	Puddel-eisen		Thomas-stahl	Martin-stahl	Elektro-stahl
t	t	t	t	t	t	t	t	
1913 . . .	212 322	196 707	14 335	1280	98 519	97 849	670	
1922 . . .	139 943	133 231	6 640	72	116 164	115 658	506	
1923 . . .	117 222	113 752	3 116	354	100 099	99 456	643	
1924 . . .	179 764	174 811	4 713	240	157 240	156 733	507	
1925 . . .	196 938	192 398	3 162	1378	173 853	173 355	498	
1926 . . .	213 262	205 448	7 274	540	186 978	184 570	1794	
1927 . . .	227 708	220 441	6 152	1115	205 875	205 332	543	
1928:								
Jan. . . .	229 602	221 997	7 560	45	212 939	209 516	2666	
Febr. . . .	220 114	214 239	5 855	20	205 053	202 150	2180	
März . . .	240 234	233 149	6 155	930	220 309	217 175	2479	
April . . .	226 983	219 652	6 284	1047	202 586	201 235	722	
Mai	233 806	226 087	6 884	835	214 756	213 456	642	
Juni	230 484	226 646	3 838	—	214 925	213 188	1482	
Juli	224 807	221 622	3 185	—	207 687	205 645	1951	

Kohleneinfuhr der Schweiz im 1. Halbjahr 1928.

In den Jahren 1913 und 1921 bis 1927 sowie im 1. Halbjahr 1928 gestaltete sich die Versorgung der Schweiz mit mineralischem Brennstoff wie folgt:

Jahr	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Roh- braunkohle t
1913	1 969 454	439 495	968 530	1528
1921	1 066 313	241 388	315 986	765
1922	1 256 664	455 778	482 001	1079
1923	1 746 353	487 219	520 027	702
1924	1 693 987	437 201	434 175	523
1925	1 721 322	469 961	509 420	1058
1926	1 638 881	493 833	532 216	206
1927	1 982 467	524 581	489 516	602
1928:				
1. Viertelj.	431 949	102 290	100 960	80
2. „	479 484	106 443	129 171	56

Bei der Einfuhr der Schweiz an Steinkohle ergab sich in der ersten Hälfte des laufenden Jahres bei 911 000 t gegenüber 987 000 t in der entsprechenden Zeit des Vor-

jahrs eine Abnahme von 75 000 t oder 7,64 %. Die Einfuhr stellte sich damit auf nur 96,86 % des Bezuges des 1. Halbjahrs 1913 (941 000 t). Deutschlands Anteil an der Gesamteinfuhr belief sich in der ersten Jahreshälfte 1913 bei 764 000 t auf 81,18 %; in der gleichen Zeit 1927 sank er auf 234 000 t oder 23,70 %, während er in der Berichtszeit mit 222 000 t 24,35 % ausmachte. Frankreich, unter Einbeziehung des Saarbezirks, steht unter den Einfuhrländern immer noch an erster Stelle; sein Anteil belief sich in der Berichtszeit auf 426 000 t oder 46,76 % (1927: 43,52 %). Polens Lieferungen sind seit Beendigung des englischen Bergarbeiterausstandes in steter Abnahme begriffen. Wurden im 1. Halbjahr 1927 noch 110 000 t von Polen bezogen, so verringerte sich die Einfuhr im gleichen Zeitraum 1928 um fast die Hälfte (- 54 000 t). Großbritanniens Einfuhrziffer erfuhr gegen 1927 ebenfalls eine Abnahme um 25 000 t, sein Anteil stellt sich auf 8,61 % gegen 10,44 % im Vorjahr. Eine geringe Zunahme verzeichnen Belgien (+ 10 000 t) und Holland (+ 9 000 t).

In der Koksbelieferung konnte Deutschland auch in der Berichtszeit seine führende Stellung behaupten. An der gesamten Kokseinfuhr waren die einzelnen Länder wie folgt beteiligt: Deutschland mit 64,26 % (1927: 58,77 %), Frankreich mit 23,06 % (24,51 %), Holland mit 9,20 % (10,87 %), Ver. Staaten mit 2,00 % (1,67 %) und Belgien mit 1,16 % (1,30 %). Die Lieferungen Österreichs und der Tschecho-Slowakei sind nur unbedeutend. Insgesamt verzeichnet die Kokseinfuhr der Schweiz gegen das Vorjahr (188 000 t) eine Zunahme um 21 000 t auf 209 000 t.

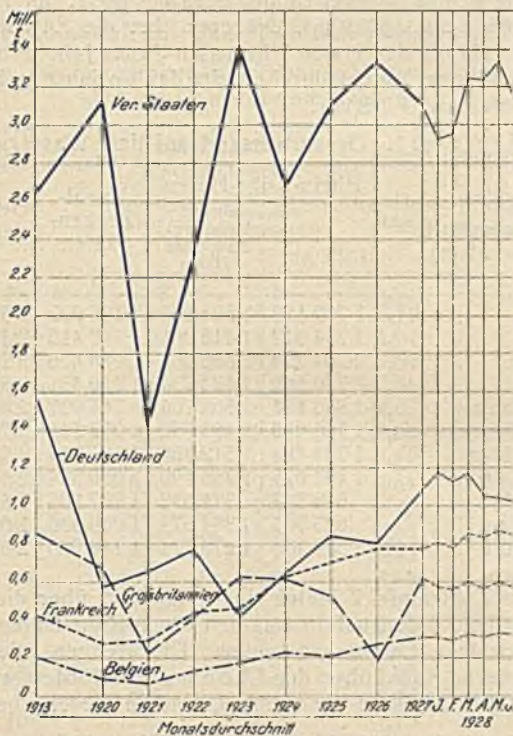
Die Preßkohleneinfuhr nahm in der Berichtszeit zu. Die Mehreinfuhr entfällt vorwiegend auf Deutschland (+ 14 000 t), Belgien (+ 2 000 t) und Holland (+ 300 t). Deutschlands Anteil betrug im 1. Halbjahr 1928 bei 177 000 t 77,04 % und der Frankreichs bei 37 000 t 16,24 %. Im einzelnen sei auf die nachstehende Zahlentafel verwiesen.

Einfuhr der Schweiz	1. Halbjahr		
	1927 t	1928 t	± 1928 gegen 1927 t
Steinkohle:			
Deutschland	233 931	221 896	- 12 035
Frankreich	429 535	426 153	- 3 382
Belgien	49 988	59 591	+ 9 603
Holland	60 522	69 935	+ 9 413
Großbritannien	103 075	78 515	- 24 560
Polen	109 734	55 308	- 54 426
Tschecho-Slowakei	85	35	- 50
zus.	986 870	911 433	- 75 437
Braunkohle:			
Deutschland	1	—	- 1
Frankreich	32	96	+ 64
Tschecho-Slowakei	295	40	- 255
zus.	328	136	- 192
Koks:			
Deutschland	110 631	134 125	+ 23 494
Frankreich	46 146	48 130	+ 1 984
Belgien	2 446	2 421	- 25
Holland	20 462	19 193	- 1 269
Großbritannien	301	65	- 236
Polen	1 138	356	- 782
Italien	142	240	+ 98
Ver. Staaten	3 135	4 179	+ 1 044
Österreich	3 681	24	- 3 657
Tschecho-Slowakei	166	—	- 166
zus.	188 248	208 733	+ 20 485
Preßkohle:			
Deutschland	163 202	177 295	+ 14 093
Frankreich	38 553	37 384	- 1 169
Belgien	8 772	11 130	+ 2 358
Holland	3 894	4 179	+ 285
Polen	65	35	- 30
Tschecho-Slowakei	35	12	- 23
Großbritannien	—	92	+ 92
Österreich	—	4	+ 4
zus.	214 521	230 131	+ 15 610

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (1000 mtr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten	Deutschland ¹	Großbritannien	Frankreich ²	Belgien	Rußland	Luxemburg	Saarbezirk	Kanada	Polen	Schweden
1913											
Ganzes Jahr	31 463	19 312	10 425	5207	2485	4220 ³	2548 ⁴	1371 ⁴	1024	1031 ⁵	730
Monatsdurchschnitt	2 622	1 609	869	434	207	352 ³	212 ⁴	114 ⁴	85	86 ⁵	61
1926											
Ganzes Jahr	40 005	9 636	2 498	9432	3368	2430	2559	1625	769	327	462
Monatsdurchschnitt	3 334	803	208	786	281	203	213	135	64	27	39
1927											
Ganzes Jahr	37 153	13 103	7 411	9298	3751	3032	2732	1771	721	615	418
Monatsdurchschnitt	3 096	1 092	618	775	313	253	228	148	60	51	35
1928											
Januar	2 916	1 181	569	809	315	278	230	156	66	59	31
Februar	2 947	1 122	560	784	302	263	220	151	66	54	32
März	3 251	1 170	602	857	327	291	240	169	80	58	35
1. Vierteljahr	9 114	3 473	1 731	2450	943	832	690	476	212	171	98
Monatsdurchschnitt	3 038	1 158	577	817	314	277	230	159	71	57	33
April	3 237	1 048	572	834	313	279	227	156	76	55	29
Mai	3 337	1 044	601	870	329	300	234	164	89	55	33
Juni	3 131	1 021	573	844	321	273	230	157	99	54	29
2. Vierteljahr	9 705	3 113	1 746	2548	963	852	691	477	264	164	91
Monatsdurchschnitt	3 235	1 038	582	849	321	284	230	159	88	55	30
1. Halbjahr	18 818	6 586	3 477	4998	1906	1684	1381	952	476	335	189
Monatsdurchschnitt	3 136	1 098	580	833	318	281	230	159	79	56	32

¹ 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, ab 1926 ohne Saargebiet, Lothringen und Luxemburg sowie ohne die polnisch gewordenen Gebiete Oberschlesiens. — ² Seit 1926 einschl. Elsaß-Lothringen. — ³ Jetziges Gebiet der U. R. S. S. — ⁴ In Deutschland bereits enthalten. — ⁵ Heutiges Staatsgebiet.



Entwicklung der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

Außenhandel der Schweiz in Eisen und Stahl in den Jahren 1926 und 1927 sowie im 1. Halbjahr 1928.

	1926 t	1927 t	1. Halbjahr 1928 t
Einfuhr:			
Roheisen, Rohstahl, Ferrochrom usw.	124 814	122 115	88 192
Bruch- und Alteisen	977	111	90
Rundeisen	49 676	39 819	30 495
Flacheisen	24 504	21 882	18 033
Fassoneisen	61 614	61 310	38 014
Eisen gezogen oder kalt gewalzt Eisen- und Stahlbleche	3 627	3 670	2 509
Eisenbahnschienen, Schwellen usw.	68 295	78 696	49 734
Röhren, Röhrenverbindungsstücke usw.	43 014	34 500	13 695
24 500	21 053	14 054	
Ausfuhr:			
Roheisen, Rohstahl, Ferrochrom usw.	6 091	8 512	2 375
Bruch- und Alteisen	31 922	54 939	36 639
Rundeisen	546	716	418
Flacheisen	51	33	26
Fassoneisen	101	130	125
Eisen gezogen oder kalt gewalzt Eisen- und Stahlbleche	1 534	1 617	1 316
Eisenbahnschienen, Schwellen usw.	4	19	106
204	124	202	
Röhren, Röhrenverbindungsstücke usw.	3 431	3 696	2 010

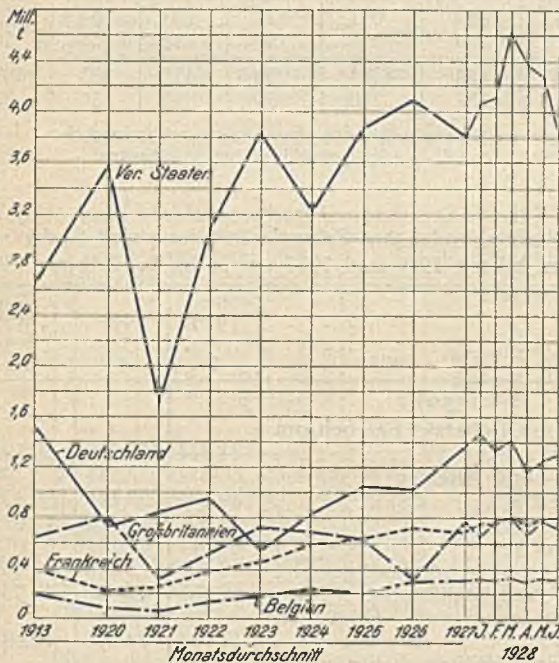
Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (1000 mtr. t).

Zeitraum	Ver. Staaten ¹	Deutschland ²	Großbritannien	Frankreich ³	Belgien ⁴	Rußland	Luxemburg	Saarbezirk	Italien	Polen	Kanada	Schweden
1913												
Ganzes Jahr	31 803	18 543	7787	4687	2467	4249 ⁵	1182 ⁶	2080 ⁶	934	1715 ⁷	1059	591
Monatsdurchschnitt	2 650	1 545	649	391	206	354 ⁵	99 ⁶	173 ⁶	78	143 ⁷	88	49
1926												
Ganzes Jahr	49 069	12 264	3654	8430	3339	3125	2244	1737	1780	790	794	495
Monatsdurchschnitt	4 089	1 022	304	703	278	260	187	145	148	66	66	41

¹ Ab 1927 ohne Tiegel- und Elektro Stahl. — ² 1913 Deutsches Reich einschl. Luxemburg, ab 1926 ohne Saargebiet, Lothringen und Luxemburg sowie ohne die polnisch gewordenen Gebiete Oberschlesiens. — ³ Seit 1926 einschl. Elsaß-Lothringen. — ⁴ Einschl. Gußwaren erster Schmelzung. — ⁵ Jetziges Gebiet der U. R. S. S. — ⁶ In Deutschland bereits enthalten. — ⁷ Heutiges Staatsgebiet.

Zeitraum	Ver. Staaten ¹	Deutschland ²	Großbritannien	Frankreich ³	Belgien ⁴	Rußland	Luxemburg	Saarbezirk	Italien	Polen	Kanada	Schweden
1927												
Ganzes Jahr	45 656	16 311	9245	8276	3705	3713	2471	1895	1531	1150	922	518
Monatsdurchschnitt	3 805	1 359	770	690	309	309	206	158	128	96	77	43
1928												
Januar	4 055	1 469	636	753	316	354	213	169	122	104	86	38
Februar	4 110	1 322	777	738	310	346	205	166	123	102	100	48
März	4 580	1 420	806	806	326	381	220	182	155	118	120	51
1. Vierteljahr	12 745	4 212	2219	2297	953	1081	638	517	400	324	306	137
Monatsdurchschnitt	4 248	1 404	740	766	318	360	213	172	133	108	102	46
April	4 372	1 159	654	736	305	341	203	161	146	108	115	42
Mai	4 271	1 249	765	794	325	350	215	170	174	112	120	57
Juni	3 803	1 295	721	797	329	337	215	172	.	116	118	43
2. Vierteljahr	12 446	3 703	2140	2327	959	1028	633	504	.	336	353	142
Monatsdurchschnitt	4 148	1 234	713	776	320	343	211	168	.	112	118	47
1. Halbjahr	25 191	7 915	4359	4624	1912	2109	1271	1021	.	660	659	279
Monatsdurchschnitt	4 198	1 319	726	771	319	352	212	170	.	110	110	47

¹, ², ³, ⁴ s. Anm. S. 1365.



Entwicklung der Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

Verkehr im Hafen Wanne im August 1928.

	August		Januar-August	
	1927	1928	1927	1928
Eingelaufene Schiffe	369	421	2861	3041
Ausgelaufene Schiffe	363	427	2880	3045
	t	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen	184 420	218 256	1 559 784	1 529 769
davon Brennstoffe	184 150	216 063	1 550 269	1 506 838
Güterumschlag im Osthafen	13 372	13 142	101 383	118 893
davon Brennstoffe	650	—	13 615	15 072
Gesamtgüterumschlag	197 792	231 398	1 661 167	1 648 662
davon Brennstoffe	184 800	216 063	1 563 884	1 521 850
Gesamtgüterumschlag in bzw. aus der Richtung Duisburg-Ruhrort (Inl.)	32 246	62 024	307 370	322 941
„ „ (Ausl.)	97 200	89 827	867 051	815 438
„ Emden	27 794	44 875	217 495	188 550
Bremen	28 634	21 221	195 614	215 800
Hannover	11 918	13 451	73 637	105 933

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf den Wasserstraßen des Ruhrbezirks im Juli 1928.

Nach dem am 20. Juni beendeten Ausstand der Rheinschiffer zeigt der Kohlenverkehr auf den Wasserstraßen

des Ruhrbezirks im Monat Juli wieder das frühere Bild. Der Gesamtverkehr stieg von 1 695 297 t im Vormonat auf 2 674 102 t im Berichtsmonat oder um 978 805 t. Die auf die Duisburg-Ruhrorter Häfen entfallenden Mengen stiegen in der gleichen Zeit um 934 201 t auf 1 278 774 t. Der Umschlag in den vom Ausstand nicht betroffenen privaten Rheinhäfen, der im Juni auf 281 188 t gestiegen war, ging auf 250 402 t oder um 12,29% zurück. Der Kanalverkehr steigerte sich im Juli gegenüber dem Vormonat um 75 390 t oder 7,05% auf 1 144 926 t. Näheres über die Entwicklung des Verkehrs in den ersten 7 Monaten dieses Jahres im Vergleich mit dem Monatsdurchschnitt der Vorjahre geht aus der Zahlentafel 1 hervor.

Zahlentafel 1. Gesamtversand auf dem Wasserweg.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Rhein-Ruhr-Häfen		Kanal-Zechn-Häfen	Gesamtversand
	t	davon Duisburg-Ruhrorter Häfen	t	
1913	1 792 583	1 521 833	136 333	1 928 916
1925	1 714 917	1 418 206	760 417	2 475 334
1926	2 204 220	1 888 665	1 088 626	3 292 846
1927	1 710 569	1 424 734	1 110 431	2 821 000
1928: Januar	1 846 177	1 568 766	761 937	2 608 114
Februar	1 766 915	1 483 732	992 313	2 759 228
März	1 791 491	1 512 709	1 121 814	2 913 305
April	1 491 671	1 255 190	1 050 324	2 541 995
Mai	619 847	371 633	1 207 204	1 827 051
Juni	625 761	344 573	1 069 536	1 695 297
Juli	1 529 176	1 278 774	1 144 926	2 674 102

Die Zahlentafel 2 bietet eine Übersicht über die Verteilung der Kohlenausfuhr aus den Rhein-Ruhr-Häfen nach den einzelnen Empfangsgebieten. Die Mengen, die vom Rhein-Herne-Kanal über den Rhein weiterbefördert wurden und im Juli 843 307 t ausmachten, sind in dieser Übersicht

Zahlentafel 2. Kohlenabfuhr der Rhein-Ruhr-Häfen.

Empfangsgebiete	Juli		Januar-Juli		± 1928 gegen 1927
	1927	1928	1927	1928	
	t	t	t	t	
nach Koblenz u. oberhalb	445 774	549 434	3 156 684	2 525 828	- 630 856
bis Koblenz ausschließlich	18 624	17 731	144 362	119 498	- 24 864
nach Holland	928 976	758 832	6 692 135	5 313 781	- 1 378 354
„ Belgien	273 522	122 955	1 609 220	1 054 128	- 555 092
„ Frankreich	26 957	26 357	233 882	181 158	- 52 724
„ Italien	57 071	42 160	392 525	391 667	- 858
„ andern Gebieten	8 944	11 707	35 152	84 978	+ 49 826
zus.	1 759 867	1 529 176	12 263 959	9 671 037	- 2 592 922

nicht berücksichtigt. Danach hat Holland im Juli 758832 t oder 49,62% des Gesamtversandes bezogen, dann folgen Koblenz und die weiter oberhalb gelegenen Häfen, in der Hauptsache Mannheim, mit 549434 t oder 35,93%, Belgien mit 122955 t oder 8,04%, Italien mit 42160 t oder 2,76% und Frankreich mit 26357 t oder 1,72%.

Wie die nachstehende Zahlentafel 3 zeigt, sind im Berichtsmonat 809667 t oder 70,72% des Kohlenversandes der Kanalzechen-Häfen zum Rhein hin befördert worden, während 335259 t oder 29,28% über den Dortmund-Ems-Kanal bzw. Rhein-Weser-Kanal bewegt wurden.

Zahlentafel 3. Kohlenversand der Kanal-Zechen-Häfen.

	Juli		Januar-Juli		
	1927	1928	1927	1928	± 1928 gegen 1927
	t	t	t	t	t
in westlicher Richtung ¹	884 826	809 667	5 946 893	5 491 279	455 614
in östlicher Richtung ²	360 264	335 259	2 078 907	1 856 775	222 132
zus.	1 245 090	1 144 926	8 025 800	7 348 054	677 746

¹ Zum Rhein hin. — ² Über den Dortmund-Ems-Kanal bzw. Rhein-Weser-Kanal.

Durchschnittslöhne je Schicht im Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens.

(Die in schräger Schrift angegebenen Löhne sind auf Goldzloty umgerechnet.)

	Kohlen- und Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft	
	Leistungslohn ¹	Wert des Gesamteinkommens ²	Leistungslohn ¹	Wert des Gesamteinkommens ²
in Zloty				
1927: Jan. . .	9,89	11,13	6,91	7,86
	<i>5,77</i>	<i>6,42</i>	<i>3,99</i>	<i>4,54</i>
April	9,93	11,14	6,94	7,90
	<i>5,78</i>	<i>6,48</i>	<i>4,04</i>	<i>4,60</i>
Juli . . .	10,12	11,26	7,01	7,90
	<i>5,88</i>	<i>6,54</i>	<i>4,07</i>	<i>4,59</i>
Okt. . .	10,79	12,00	7,60	8,53
	<i>6,25</i>	<i>6,95</i>	<i>4,40</i>	<i>4,94</i>
1928: Jan. . .	10,82	12,09	7,61	8,57
	<i>6,29</i>	<i>7,03</i>	<i>4,42</i>	<i>4,98</i>
Febr.	10,76	11,97	7,63	8,57
	<i>6,25</i>	<i>6,95</i>	<i>4,43</i>	<i>4,97</i>
März	10,97	12,26	7,65	8,60
	<i>6,35</i>	<i>7,10</i>	<i>4,43</i>	<i>4,98</i>
April	10,95	12,13	7,66	8,60
	<i>6,34</i>	<i>7,02</i>	<i>4,43</i>	<i>4,98</i>
Mai . . .	11,01	12,31	7,68	8,70
	<i>6,37</i>	<i>7,12</i>	<i>4,44</i>	<i>5,03</i>
Juni . . .	11,05	12,24	7,70	8,64
	<i>6,35</i>	<i>7,03</i>	<i>4,42</i>	<i>4,96</i>
Juli . . .	11,09	12,30	7,72	8,64
	<i>6,43</i>	<i>7,13</i>	<i>4,48</i>	<i>5,07</i>

¹ Der Leistungslohn ist der tatsächliche Arbeitsverdienst je verfährene Schicht einschl. der Untertagezulage und der Versicherungsbeiträge der Arbeiter.

² Das Gesamteinkommen setzt sich zusammen aus Leistungslohn, Zuschlägen für Überarbeiten, Hausstand- und Kindergeld, Preisunterschied der Deputatkohle, Urlaubentschädigung und Versicherungsbeiträgen der Arbeiter. Es ist ermittelt je vergütete Schicht (verfährene und Urlaubsschichten).

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1928 S. 27 ff. Der dort angegebene Betrag für Krankengeld und Soziallohn erhöht sich für Juli auf 6,91 *ℳ*.

Zahlentafel 1. Leistungslohn¹ und Barverdienst¹ je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe			
	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ	Leistungslohn ℳ	Barverdienst ℳ
1926: Jan. . .	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
April . . .	8,17	8,54	7,09	7,43	7,03	7,40
Juli . . .	8,18	8,65	7,12	7,51	7,07	7,47
Okt. . .	8,49	8,97	7,39	7,79	7,33	7,76
1927: Jan. . .	8,59	9,04	7,44	7,83	7,39	7,80
April . . .	8,60	8,97	7,43	7,77	7,37	7,74
Juli . . .	9,08	9,45	7,86	8,19	7,80	8,14
Okt. . .	9,18	9,54	7,95	8,27	7,88	8,22
1928: Jan. . .	9,16	9,51	7,96	8,28	7,89	8,23
Febr. . .	9,18	9,54	7,97	8,28	7,90	8,24
März . . .	9,20	9,55	7,98	8,29	7,91	8,24
April . . .	9,16	9,52	7,93	8,28	7,87	8,25
Mai . . .	9,64	10,00	8,42	8,76	8,35	8,72
Juni . . .	9,66	10,02	8,44	8,76	8,36	8,71
Juli . . .	9,65	10,02	8,45	8,78	8,38	8,74

¹ s. Anm. unter Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens¹ je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	
	ℳ	ℳ	ℳ
1926: Jan. . . .	8,70	7,57	7,53
April	8,65	7,54	7,51
Juli	8,72	7,59	7,54
Okt. . . .	9,07	7,89	7,85
1927: Jan. . . .	9,18	7,96	7,92
April	9,08	7,87	7,84
Juli	9,53	8,27	8,22
Okt. . . .	9,65	8,37	8,32
1928: Jan. . . .	9,67	8,41	8,36
Febr. . . .	9,68	8,40	8,35
März	9,68	8,40	8,35
April	9,65	8,40	8,37
Mai	10,09	8,86	8,82
Juni	10,13	8,88	8,82
Juli	10,12	8,88	8,83

¹ Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfährene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen dagegen auf 1 vergütete Schicht.

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen und Zahl der verfahrenen Schichten jedes im Durchschnitt vorhanden gewesenen Bergarbeiters.

Monat	Gesamteinkommen in ℳ			Zahl der verfahrenen Schichten			Arbeits-tage
	Kohlen- und Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe	Kohlen- und Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe	Arbeits-tage	
1926: Jan. . . .	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
April	180	160	161	20,22	20,77	21,05	24,00
Juli	230	200	200	25,42	25,54	25,65	27,00
Okt. . . .	226	199	199	24,16	24,53	24,69	26,00
1927: Jan. . . .	213	187	188	22,74	23,12	23,32	24,61
April	192	171	172	20,41	21,13	21,39	24,00
Juli	222	197	197	22,05	22,72	22,95	26,00
Okt. . . .	227	201	201	22,82	23,37	23,60	26,00
1928: Jan. . . .	227	201	202	23,26	23,69	23,91	25,65
Febr. . . .	220	194	195	22,46	22,89	23,08	25,00
März	238	210	210	24,28	24,71	24,91	27,00
April	201	179	181	20,18	20,84	21,11	23,00
Mai	218	196	198	20,27	21,07	21,37	25,00
Juni	218	195	196	20,04	20,75	21,03	25,04
Juli	233	210	210	21,73	22,39	22,64	26,00

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf verfahrenre und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1927				1928						
	Jan.	April	Juli	Okt.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli
Verfahrenre Schichten insges.	23,32	21,39	22,95	23,60	23,91	23,08	24,91	21,11	21,37	21,03	22,64
davon Überschichten ¹	1,61	0,80	0,55	0,56	0,68	0,49	0,53	0,70	0,58	0,50	0,55
bleiben normale Schichten	21,71	20,59	22,40	23,04	23,23	22,59	24,38	20,41	20,79	20,53	22,09
Dazu Fehlschichten:											
Krankheit	2,18	1,90	1,75	1,66	1,73	1,71	1,83	1,61	1,70	1,49	1,51
vergütete Urlaubsschichten	0,35	0,55	1,07	0,61	0,21	0,22	0,27	0,52	1,04	1,21	1,19
sonstige Fehlschichten	0,37	0,96	0,78	0,69	0,48	0,48	0,52	0,46	1,47	1,81	1,21
Zahl der Arbeitstage	24,61	24,00	26,00	26,00	25,65	25,00	27,00	23,00	25,00	25,04	26,00
¹ mit Zuschlägen	1,30	0,66	0,49	0,51	0,53	0,45	0,47	0,63	0,52	0,38	0,50
ohne Zuschläge	0,31	0,14	0,06	0,05	0,15	0,04	0,06	0,07	0,06	0,12	0,05

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im August 1928.

	August			Januar-August				
	Zahl der Schiffe beladen	leer	Gesamtgüterverkehr t	davon waren t	Zahl der Schiffe beladen	leer	Gesamtgüterverkehr t	davon waren t
Angekommen von				Erz:				Erz:
Holland	237	20	129 397	117 079	1604	45	890 596	792 230
Belgien	16	—	5 869	1 133	72	5	29 641	2 031
Emden	159	83	83 350	59 229	990	604	504 824	417 749
Bremen	4	2	678	—	51	12	9 389	—
Rhein-Herne-Kanal und Rhein	76	14	32 445	1 329	434	113	184 329	46 361
Mittelland-Kanal	32	13	10 428	7 577	247	94	100 221	85 414
zus.	524	132	262 167	186 347	3398	873	1 719 000	1 343 785
Abgegangen nach				Kohle:				Kohle:
Holland	165	3	46 469	6 053	1009	10	292 759	69 274
Belgien	18	—	9 226	—	266	2	103 865	6 581
Emden	56	62	26 867	22 533	362	379	184 814	159 736
Bremen	14	—	6 643	5 984	90	—	40 320	32 671
Rhein-Herne-Kanal und Rhein	17	263	8 746	1 195	76	1867	36 754	12 068
Mittelland-Kanal	12	18	4 926	4 820	96	121	40 187	36 217
zus.	282	346	102 877	40 585	1899	2379	698 699	316 547
Gesamtgüterumschlag			1928	1927			2 417 699	2 922 739

Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens nach Wirtschaftsgebieten im 1. Halbjahr 1928¹.

Wirtschaftsgebiet	Be-triebene Werke		Förderung			Absatz (einschl. Selbstverbrauch u. Deputate)			Beschäftigte Beamte und Vollarbeiter		
	1927	1928	1927 t	1928 t	± 1928 gegen 1927 %	1927 t	1928 t	± 1928 gegen 1927 %	1927	1928	± 1928 gegen 1927 %
Steinkohlenbergbau:											
Oberschlesien	14	14	9 197 043	9 490 737	+ 3,19	9 014 713	9 484 799	+ 5,21	47 921	49 554	+ 3,41
Niederschlesien	15	14	2 886 885	2 968 776	+ 2,84	2 803 683	2 939 799	+ 4,85	28 083	26 714	- 4,87
Löbejün	1	1	28 386	29 272	+ 3,12	28 526	29 780	+ 4,40	205	213	+ 3,90
Niedersachsen (Oberkirchen, Ibbenbüren, Barsinghausen, Minden usw.)	8	7	574 696	550 247	- 4,25	572 049	545 341	- 4,67	5 931	5 455	- 8,03
Niederrhein-Westfalen	227	216	58 780 632	58 226 496	- 0,94	58 321 809	57 660 908	- 1,13	378 950	364 794	- 3,74
Aachen	11	11	2 457 458	2 634 313	+ 7,20	2 416 492	2 613 793	+ 8,16	21 022	21 510	+ 2,32
zus.	276	263	73 925 100	73 899 841	- 0,03	73 157 272	73 274 420	+ 0,16	482 112	468 240	- 2,88
Braunkohlenbergbau:											
Gebiet östlich der Elbe	101	97	19 404 671	20 878 653	+ 7,60	19 395 647	20 888 878	+ 7,70	25 981	25 745	- 0,91
Mitteldeutschland, westl. der Elbe einschl. Kasseler Revier	128	117	20 081 497	24 287 059	+ 20,94	20 077 584	24 285 646	+ 20,96	30 511	32 594	+ 6,83
Rheinland u. Westerwald	39	37	21 205 551	23 103 177	+ 8,95	21 205 541	23 103 332	+ 8,95	15 865	15 417	- 2,82
zus.	268	251	60 691 719	68 268 889	+ 12,48	60 678 772	68 277 856	+ 12,52	72 357	73 756	+ 1,93

¹ Nach dem Reichsanzeiger Nr. 203 vom 31. August 1928.

Schichtförderanteil in den wichtigsten Bergbaurevieren.

Im folgenden geben wir nach der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen¹ die amtlich ermittelten Schichtförderanteile im Jahresdurchschnitt in den wichtigsten Bergbaurevieren wieder. Die allmonatlich in

dieser Zeitschrift veröffentlichten »Leistungszahlen« sind Erhebungen der betreffenden Bergbau-Vereine auf Grund der amtlichen Erhebungsvordrucke. Um ihre weitgehende Übereinstimmung mit den amtlichen Zahlen zu zeigen, haben wir für die Jahre 1913 und 1927 die Ermittlungen der Bergbau-Vereine, soweit sie vorlagen, in Schrägschrift eingesetzt.

¹ 1928, Bd. 76, S. 70.

Jahr	Kohlen- und Gesteinhauer		Untertagearbeiter		Bergmännische Belegschaft (Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe)	
	absolut kg	1913 =100	absolut kg	1913 =100	absolut kg	1913 =100
Oberschlesischer Steinkohlenbergbau						
1913	8295	100,00	1712	100,00	1149	100,00
1920	5668	68,33	987	57,65	635	55,27
1921	4424	53,33	908	53,04	581	50,57
1922 ¹	4372	64,64	930	56,85	624	54,78
1923	4367	64,56	922	56,36	625	54,87
1924	6008	88,82	1309	80,01	933	81,91
1925	7156	105,80	1580	96,58	1153	101,23
1926	7554	111,68	1669	102,02	1266	111,15
1927	{ 8149 8148	{ 120,48 120,46	{ 1722 1725	{ 105,26 105,44	{ 1335 1341	{ 117,21 117,73
Niederschlesischer Steinkohlenbergbau						
1913	2005	100,00	928	100,00	669	100,00
	2005	100,00	928	100,00	669	100,00
1920	1356	67,63	582	62,72	405	60,54
1921	1466	73,12	600	64,66	421	62,93
1922	1534	76,51	630	67,89	446	66,67
1923	1460	72,82	603	64,98	428	63,98
1924	1658	82,69	780	84,05	556	83,11
1925	1776	88,58	906	97,63	659	98,51
1926	1957	97,61	986	106,25	734	109,72
1927	{ 2000 2000	{ 99,75 99,75	{ 1034 1034	{ 111,42 111,42	{ 784 784	{ 117,19 117,19

¹ Seit 1922 nur Deutsch-Oberschlesien, für das zur Errechnung der Verhältniszahlen in der obigen Reihenfolge für 1913 nach den Erhebungen des Oberschlesischen Bergbau-Vereins - amtliche Zahlen liegen nicht vor - 6764, 1636 bzw. 1139 kg zugrundegelegt sind.

Jahr	Kohlen- und Gesteinhauer		Untertagearbeiter		Bergmännische Belegschaft (Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe)	
	absolut kg	1913 =100	absolut kg	1913 =100	absolut kg	1913 =100
Niederrheinisch-Westfälischer Steinkohlenbergbau						
1913	1845	100,00	1182	100,00	943 ³	100,00
			1167 ²	100,00	943 ³	100,00
1920	1496	81,08	830	70,22	631	66,91
1921	1565	84,82	809	68,44	628	66,60
1922	1591	86,23	815	68,95	634	67,23
1923 ¹						
1924	1903	103,14	1081	91,46	860	91,20
1925	2100	113,82	1179	99,75	946	100,32
1926	2378	128,89	1375	116,33	1114	118,13
1927	{ 2453 2450	{ 132,95 132,79	{ 1386 1385	{ 117,26 117,29	{ 1132 1132	{ 120,04 120,04
Steinkohlenbergbau bei Aachen						
1913	1570	100,00	957	100,00	764	100,00
1920	1211	77,13	665	69,49	497	65,05
1921	1380	87,90	676	70,64	494	64,66
1922	1253	79,81	669	69,91	500	65,45
1923 ¹						
1924	1461	93,06	798	83,39	611	79,97
1925	1569	99,94	907	94,78	709	92,80
1926	1782	113,50	1010	105,54	815	106,68
1927	1857	118,28	1045	109,20	847	110,86

¹ Infolge der Ruhrbesetzung konnten die Ermittlungen nicht durchgeführt werden.

² Nur OBB. Dortmund.

³ Infolge einer nachträglichen Erhebung berichtigt.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preß-kohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein t	insges. t	
Sept. 23.	Sonntag	—	—	5 342	—	—	—	—	—	—
24.	358 353	155 205	12 343	24 676	—	25 282	28 409	11 286	64 977	1,35
25.	375 048	85 052	12 702	25 383	—	27 103	41 525	7 668	76 296	1,28
26.	363 394	86 761	13 207	25 167	—	31 501	44 524	7 370	83 395	1,25
27.	355 264	82 428	13 680	26 287	—	28 926	18 905	9 368	57 199	1,23
28.	355 154	81 334	12 344	26 665	—	34 024	27 026	5 477	66 527	1,22
29.	380 219	84 164	13 038	27 238	—	30 975	37 777	7 229	75 981	1,22
zus.	2 187 432	574 944	77 314	160 758	—	177 811	198 166	48 398	424 375	.
arbeitstägl.	364 572	82 135	12 886	26 793	—	29 635	33 028	8 066	70 729	.

¹ Vorläufige Zahlen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt in Teererzeugnissen war ziemlich fest, rohe Karbolsäure jedoch wie Kreosot waren schwächer. Auch Pech flaute an der Westküste ab, während Naphtha still

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	21. Sept.	28. Sept.
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.	1/4 - 1/4 1/2	1/4 1/2
Reinbenzol 1 "	1/9 - 1/9 1/2	1/9 1/2
Reintoluol 1 "	1/10 1/4	1/10 1/2
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 "	2/2	2/1
" krist. 1 lb.		1/6 1/2
Solventnaphtha I, ger., Norden 1 Gall.		1/1
Solventnaphtha I, ger., Süden 1 "		1/1 1/2
Rohnaphtha 1 "		1/1
Kreosot 1 "		7/7 1/2
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t		43 - 44
" fas. Westküste . . . 1 "	47/6 - 50/6	43/6 - 45/6
Teer 1 "		52/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		10 £

¹ Nach Colliery Guardian.

aber behauptet war. Benzol war bei lebhaftem Geschäft fest, Teer dagegen flauer.

Der Inlandsmarkt in schwefelsauerem Ammoniak war nicht ganz so lebhaft bei amtlicher Notierung zu 10 £, wogegen im Auslandsversand bessere Nachfrage zum festen Preis von 9 £ 15 s 6 d festzustellen war.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 28. September 1928 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In der Berichtswoche behinderten zwei Faktoren den örtlichen Kohlenmarkt. An erster Stelle ist der Mangel an Schiffsraum zu nennen; die Frachtsätze waren so hoch, daß die Verfrachter in einigen Fällen nicht zum Versand geneigt waren. Die Folge davon war eine Verschiebung der bereits gebuchten Verschiffungsaufträge. Ferner wurde der Markt durch eine unerwartete Stille in der Nachfrage nach Gaskohle ungünstig beeinflusst. Die bessern Kesselkohlenarten konnten günstig gebucht werden, während die Nachfrage auf Sicht weniger gut war, wengleich sich die letzten Notierungen auch aller übrigen Kohlenarten sehr fest behaupten konnten. Die Schiffsraumbelieferung

¹ Nach Colliery Guardian.

für Koks war etwas geringer als in der Vorwoche; die Verschiffungen fanden nicht mit der Regelmäßigkeit statt, die zur Befestigung des prompten Geschäfts nötig gewesen wäre. Gießerei- und Hochofenkoks waren im prompten Handel sehr fest, während die Grundstimmung für Gaskoks schwächer war. Abschlüsse und Nachfragen nahmen in der Berichtswoche nur sehr geringen Umfang an. Die belgische Staatseisenbahn gab 30000 t Hastings-Kesselkohle zu cif-Preisen, den laufenden Notierungen entsprechend, in Auftrag. Im einzelnen notierten wie in der Vorwoche beste Kesselkohle Blyth und kleine Blyth 13/6 bzw. 8/6—9 s. Beste Durhamkesselkohle stieg von 15—15/6 auf 15/6—15/9 s, während Gaskoks von 19/6—20/6 s auf 19—19/6 s zurückging. Die Preise der übrigen Kohlsorten blieben unverändert.

2. Frachtenmarkt. In Cardiff wie in den Häfen an der Nordostküste wird über fühlbaren Schiffsraum-

mangel nach sämtlichen Richtungen hin berichtet. Die Frachtsätze von Cardiff nach Südamerika waren höher als seit wenigstens zwei Jahren. Die Notierungen für Westitalien und sämtliche Kohlenstationen waren in der letzten Woche gut, der Küstenhandel ließ eine festere Haltung erkennen. Im Laufe der Berichtswoche blieb Schiffsraum sehr knapp bei behaupteten Frachtsätzen. Ziemlich die gleichen Verhältnisse herrschten am Tyne vor; nur die Abneigung der Verfrachter gegen Abschlüsse mit hohen Frachtsätzen war ausschlaggebend für die geringe Geschäftstätigkeit. Das skandinavische Geschäft war sehr fest. Die Notierungen nach sämtlichen Mittelmeerländern waren höher als in der Vorwoche. Wie in Cardiff brachte auch am Tyne das Südamerikageschäft höhere Notierungen, wengleich wie gewöhnlich in geringerem Maße. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 8/3 1/2 s, -La Plata 15 s.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. September 1928.

1a. 1044385. Konrad Köchling, Mainz. Transportrost. 23. 6. 25.

1a. 1044487. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Setzbett für Stauch- und Kolbenatzmaschinen mit durch Kugeln verschlossenen Sieblöchern. 8. 8. 28.

1a. 1044551. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Setzmaschine. 23. 5. 27.

1a. 1044805. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Schüttelsieb. 30. 7. 28.

5c. 1044326. Georg Miekley, Düsseldorf. Kappwinkel aus Eisen für nachgiebigen hölzernen Streckenausbau in Bergwerken. 8. 8. 28.

5c. 1044427. Maschinenfabrik Hermann Meier, Dortmund-Körne. Vorschubapparat für Aufbrüche. 11. 6. 28.

5d. 1044310. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Dortmund. Ausstoßvorrichtung für Stapelschächte. 4. 8. 28.

12r. 1044510. Karl Sassenhoff, Langendreer (Westf.). Anlage zur Entschwefelung von Benzol u. dgl. 14. 8. 28.

13d. 1044221. Mathias Pfadler, Bielefeld. Vorrichtung zum Entölen, Entwässern und Reinigen von Preßluft, Dampf u. dgl. 2. 3. 27.

20k. 1044634. Gewerkschaft Sibylla, Dortmund. Vorrichtung zur Verhütung von Streurömen in Bergbaubetrieben. 7. 8. 28.

21h. 1045023. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Elektrischer Glühofen. 1. 7. 27.

21h. 1045024. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Induktionsofen, besonders für Heizströme mittlerer und höherer Frequenz. 4. 4. 27.

24b. 1044542. Josef Sommer, Düsseldorf. Vorrichtung zum Verfeuern flüssiger Brennstoffe. 18. 8. 28.

35a. 1044669. Anni Schilling, Herten (Westf.). Vorrichtung zum Festhalten von Förderwagen auf der Fördersehale. 15. 8. 28.

42e. 1044466. Georg Haertel Komm.-Ges., Berlin. Gasdruck-Kontrollrohr, bei dem die Seitenöffnungen, durch die das zu messende Gas austritt, spiralig angeordnet sind. 28. 7. 28.

42i. 1044923. Hartmann & Braun A. G., Frankfurt (Main). Elektrischer Gasmischprüfer. 21. 1. 28.

47e. 1044548. Dipl.-Ing. Julius Baecker, Wesel (Rhein). Schmiereinrichtung für Förderwagenradsätze u. dgl. mit aufklemmbarem Schmierkopf. 21. 8. 28.

61a. 1044234. Gustav Ladda, Werne (Kr. Bochum). Atmungsgerät. 9. 5. 28.

61a. 1044332. Deutsche Gasglühlicht-Auer-G. m. b. H., Berlin. Ventilkasten für Atemschutzgeräte. 10. 8. 28.

84d. 1044972. Maria Rathjens, geb. Jacoby, Naumburg (Saale). Tiefenschichtenfördervorrichtung. 16. 8. 28.

Patent-Anmeldungen,

die vom 20. September 1928 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5a, 3. B. 127083. Walter Brechtel, Ludwigshafen (Rhein). Maschineller Antrieb für eine Kiespumpe beim Bohren von Brunnen. Zus. z. Anm. B. 123050. 28. 8. 26.

5a, 3. B. 134887. Walter Brechtel, Ludwigshafen (Rhein). Verfahren zum Bohren von Brunnen mit durch

eine motorisch angetriebene Kabelwinde betriebener Kiespumpe. Zus. z. Anm. B. 123050. 28. 8. 26.

5c, 9. M. 80867. F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Verbindungsvorrichtung für winklig zueinander stehende Teile des hölzernen Grubenausbau. 17. 3. 23.

5c, 9. Sch. 79550. N. V. Montania, Haag (Holland). Gestaltänderungsfähiger Bergwerks- und Tunnelausbau. 17. 7. 26.

10b, 3. H. 107869. Gustav Hilger, Gleiwitz. Verfahren zum Stückigmachen von bituminösen Brennstoffen. 2. 9. 26.

10b, 8. M. 96445. Maschinenbau-A. G. vorm. Breiffeld, Daněk & Co., Schlan, und Georg Plochmann, Teplitz-Schönau (Tschecho-Slowakei). Verfahren zur Erzeugung wasserbeständiger Brikette aus vorgetrockneten Brennstoffen durch Behandlung mit heißen Schwelgasen. 7. 5. 25.

10b, 9. F. 61435. Philipp Faßbender, Frechen (Bez. Köln). Umsetzkühler zum Entbrasen und Kühlen von getrockneter preßfertiger Braunkohle. 27. 5. 26.

12e, 3. M. 95944. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Gewinnung von Gasen oder Dämpfen aus Gemischen solcher durch Adsorptionsmittel. 25. 8. 26.

12i, 1. G. 70901. Gesellschaft für Lindes Eismaschinen A. G., Höllriegelskreuth b. München. Zerlegung von Gasgemischen. 27. 7. 27.

20i, 4. B. 137580. »Bergbau« Gesellschaft für betriebstechnische Neuerungen m. b. H., Dortmund. Kletterweiche. 22. 5. 28.

21f, 49. L. 65927. C. Loos & Co., Essen-Altenessen, und Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Elektrisches Beleuchtungsgerät für Abbaustreben in Gruben. 21. 5. 26.

23b, 3. I. 28872. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Reinigen von Montanwachs. 23. 8. 26.

24i, 6. B. 126374. Charles Wesley Burroughs, Montreal (Kanada). Düsenfeuerung mit die Brennerflamme umgebenden Düsenreihen zur Erzeugung von Wirbelbewegungen. 7. 7. 26. V. St. Amerika 8. 7. 25.

26d, 8. C. 41467. Cheminova Gesellschaft zur Verwertung chemischer Verfahren m. b. H., Berlin. Reinigung von Destillationsgasen durch Beladen mit Dämpfen von Naphthalinlösungsmitteln und darauf folgendem Verflüssigen des Lösungsmittels. 11. 5. 28.

26d, 8. S. 86302. Société Anonyme Hollando-Belge pour la Fabrication du Coke, Grivegnée (Belgien). Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen von Schwefelwasserstoff und Zyanwasserstoff aus Gasen. 3. 7. 28.

27b, 17. E. 35382. Ehrhardt & Sehmer A. G., Saarbrücken. Zwischenkühler für Kompressoren zur Verdichtung unreiner Gase. 7. 2. 27.

35a, 16. K. 97848. Joseph Kasper, Charbin (Mandschurei). Regel- und Bremsvorrichtung für Aufzüge. 13. 2. 26.

35b, 7. B. 128242. Bergmann-Elektrizitäts-Werke, A. G., Berlin. Einrichtung zur Sicherung elektrischer Antriebe, besonders von Hubwerken. 15. 11. 26.

40a, 43. G. 68519. Metallhütte Magdeburg G. m. b. H., Magdeburg-Südost. Verarbeitung kobalthaltiger Materialien. 22. 10. 26.

40 c, 3. D. 55043. Arthur Doßmann, Genua. Einrichtung für die elektrolytische Gewinnung von Metallen aus galvanischen oder andern Metallabfällen. 14. 1. 26.

74 c, 2. Sch. 81673. Schweizerische Magneta A.G., Zug (Schweiz). Gebereinrichtung zur elektrischen Übertragung von Zeichen nach einem oder verschiedenen Orten. 9. 2. 27. Schweiz 27. 11. 26.

78 e, 5. H. 112405. Hans Henkel, Wiesbaden. Konisch geformte Sprengstoffpatrone zum Hohlraumschießen. 26. 7. 27.

87 b, 3. S. 71227. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Elektromagnetisches Werkzeug mit oszillierender Bewegung. 22. 8. 25.

Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

5 b (27). 463712, vom 13. Dezember 1924. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. Karl Heinemann in Hörde (Westf.). *Preßluftwerkzeug zum Abbau von Mineralien.*

Das Werkzeug hat zwei Schlagkolben von verschiedenem Querschnitt, die unabhängig voneinander arbeiten können. Von diesen wird der hinten liegende mit dem größeren Durchmesser verwendet, wenn das Werkzeug zum Eintreiben des Meißels dienen soll, während der vorn liegende Kolben mit kleinerem Durchmesser beim Schrämen Verwendung findet. Beim Arbeiten des hintern Kolbens überträgt der vordere Kolben dessen Schläge auf den Meißel.

5 d (10). 463629, vom 4. September 1924. Erteilung bekanntgemacht am 12. Juli 1928. Felix Wenzel in Berlin-Lichtenberg. *Auf Bremsbergen oder schiefen Ebenen in der Fahrbahn eingebaute selbsttätige Fangvorrichtung.*

Die Fangvorrichtung, die in Tätigkeit treten soll, wenn die auf den Bremsbergen oder auf den schiefen Ebenen hinabrollenden Förderwagen eine bestimmte Geschwindigkeit überschreiten, besteht aus einem schwenkbar gelagerten, winkelhebelartigen Auslöse- oder Anschlagglied, das von der ersten Laufachse der Förderwagen mitgenommen wird und bei zu großer Geschwindigkeit des Förderwagens einen für sich schwenkbaren, einarmigen Fanghebel in die Fangstellung dreht, so daß sich dieser Hebel vor die zweite Laufachse des Wagens legt und sie festhält. Das Auslöseglied ist auf einem besondern Drehbolzen gelagert, der in einiger Entfernung vom Drehbolzen des Fanghebels angeordnet ist und verschiebbar sein kann.

12 e (5). 448504, vom 5. August 1922. Erteilung bekanntgemacht am 28. Juli 1927. Siemens-Schuckertwerke A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Durchlässige Elektrode für elektrische Gasreinigung.*

An der Elektrode sind senkrechte oder nahezu senkrechte, mit Randleisten versehenen Prallflächen so angebracht, daß sie vor dem Gasstrom geschützte Räume bilden, in denen die Staubteilchen beim Niederschlagen in den Sammeltrichter hinabfallen.

12 e (5). 463642, vom 10. Juni 1927. Erteilung bekanntgemacht am 12. Juli 1928. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G. in Frankfurt (Main). *Elektrischer Gasreiniger mit Elektrodenerschütterungsvorrichtung.* Zus. z. Pat. 392046. Das Hauptpatent hat angefangen am 24. Mai 1923.

Die Membran, die bei dem geschützten Reiniger die Erschütterungen auf die Elektroden überträgt, ist am innern Ende eines in Hochspannung liegenden, durch einen Isolator gegen die Wandung des Gasraumes isolierten Hohlstückes befestigt, das zur Führung des von außen her angetriebenen, auf die Membran und damit auf die Elektroden wirkenden Erschütterungswerkzeuges dient.

12 e (5). 463717, vom 11. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G. in Frankfurt (Main). *Elektrische Gasreinigungskammer mit wagrechtem Gasdurchgang.*

Die Kammer und die in dieser liegende elektrische Niederschlagereinrichtung ist durch Zwischenböden in 2 oder

mehr übereinanderliegende Abteile geteilt, die eine gesonderte Abführung des im obern Niederschlagfeld abgeschiedenen Gutes gestatten. Die Zwischenböden können zum Tragen der Elektroden des unter ihnen liegenden elektrischen Niederschlagfeldes dienen.

12 i (33). 463772, vom 3. Oktober 1922. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. I. G. Farbenindustrie A.G. in Frankfurt (Main). *Herstellung aktiver Kohle.*

Kohle oder kohlenstoffhaltige Stoffe sollen in stückiger oder fein gekörnter Form auf eine in einem Schachtofen befindliche Schicht von feuerfestem Gut aufgebracht werden, durch die von unten her ständig heiße Gase von solchem Druck hindurchgeblasen werden, daß kein wesentlicher Anteil der Masse in dem freien Ofenraum zum Schwelen gebracht wird. Den Gasen kann dabei dauernd oder zeitweise Wasserdampf beigemischt werden. Nach beendeter Einwirkung soll der Druck der Gase so erhöht werden, daß die aktivierte Kohle aus dem Schachtofen herausgeblasen wird.

12 l (1). 464009, vom 8. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 26. Juli 1928. Theodor Lichtenberger in Heilbronn (Neckar). *Verfahren und Vorrichtung zum Austragen von Salz aus der Siedepfanne.*

Das in der Pfanne ausfallende Salz soll in einem in die Pfanne tauchenden, mit einem siebartigen Mantel versehenen umlaufenden Trog aufgefangen werden. Es sammelt sich infolge der Wirkung der Fliehkraft an dem Mantel des Troges und wird durch einen feststehenden Abstreicher über den Rand der Pfanne befördert. Der Trog, dessen Boden teilweise siebartig durchbrochen ist, kann z. B. mit Hilfe einer Schraubenspindel heb- und senkbar und auf dem Rand der Pfanne gelagert sein.

13 b (18). 463844, vom 13. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Verhinderung von Ansätzen aller Art, besonders von Kristallen oder Kolloidteilchen an Haftflächen von Dampfkesseln, Kondensatoren u. dgl.*

Die mit den Haftflächen in Berührung stehende Flüssigkeit, in der die Stoffe gelöst sind, die sich niederschlagen können, soll mit elektromagnetischen Wellen von einer die Lichtwellen übersteigenden Länge behandelt werden, für die die Lösung selektive Absorption zeigt. Der die elektromagnetischen Wellen erzeugende Schwingungskreis kann außerhalb des die Flüssigkeit enthaltenden Gefäßes liegen und nicht in metallischer Verbindung mit dem Gefäß stehen. Die elektromagnetischen Wellen lassen sich von einem z. B. von der Wandung des die Flüssigkeit enthaltenden Gefäßes gebildeten Leitersystem aus mit Hilfe eines Schwingungserregers (z. B. einer Löschfunkenstrecke) erzeugen. In das Leitersystem kann man dabei Kondensatoren o. dgl. einschalten.

20 c (9). 463953, vom 27. Oktober 1925. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. Karl Dingelstedt in Bautzen. *Fahrzeug oder Behälter zur Beförderung von Staub oder körnerförmigem Gut, besonders Kohlenstaub.*

Zum Entleeren des Fahrzeuges oder Behälters dient ein dreh- oder verschiebbar gelagertes Rohr, das mit sich über seine ganze Länge erstreckenden geraden oder schraubenförmigen Schlitzen versehen ist und ein aus dem Fahrzeug oder dem Behälter ragendes, an eine Förderleitung anschließbares Rohr umgibt, das ebenfalls mit sich über seine ganze Länge erstreckenden Schlitzen versehen ist. Wenn das äußere Rohr nach dem Anschluß des innern an eine Förderleitung so gedreht wird, daß sich die Schlitze beider Rohre decken und Druckluft in das Fahrzeug oder den Behälter geleitet wird, tritt dessen Inhalt in das innere Rohr, aus dem das Gut durch Druckluft abgesaugt und in die Förderleitung gedrückt wird.

21 h (18). 463784, vom 6. Januar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. Dr.-Ing. Ernst Hueter in Darmstadt. *Hochfrequenzschmelz- oder Glühofen.*

Die Heizspule des Ofens ist als Transformator ausgebildet, in dessen Sekundärstromkreis ein Kondensator derart eingeschaltet ist, daß die Spannung erhalten wird, die zum wirtschaftlichen Betrieb des zur Phasenkompensation erforderlichen Kondensators nötig ist. Der Transformator kann als Spartransformator ausgebildet sein, wobei die primären Windungen die Mitte der sekundären

Windungen bilden können, um eine symmetrische Potentialverteilung zu erhalten.

23 b (1). 463850, vom 2. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. Allgemeine Gesellschaft für Chemische Industrie m. b. H. in Berlin. *Verfahren und Vorrichtung zur kontinuierlichen Behandlung von Kohlenwasserstoffen.*

Kohlenwasserstoffe des Erdöls oder der Destillation des Braunkohlen- bzw. des Steinkohlenteers sollen von unten nach oben durch einen Turm geleitet werden, in den oben schweflige Säure eingeführt wird. Das sich dabei ergebende Raffinat, d. h. der sich in der Säure nicht lösende, nach dem obern Ende des Turmes strömende Teil der Kohlenwasserstoffe soll nach seiner Bildung in der Strömungsgeschwindigkeit so herabgesetzt werden, daß mitgerissene Teilchen von schwefliger Säure zurück, d. h. nach unten fließen können. Die Strömungsgeschwindigkeit kann man dadurch herabsetzen, daß das aus dem Turm strömende Raffinat in einen Raum geleitet wird, der einen größeren Querschnitt als der Turm hat.

26 d (8). 464006, vom 21. Februar 1923. Erteilung bekanntgemacht am 26. Juli 1928. The Koppers Company in Pittsburg (V. St. A.). *Verfahren zur Behandlung von ammoniakhaltigem Gas.* Die Priorität vom 2. Januar 1923 ist in Anspruch genommen.

Das Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Kohlensäure und andere Verunreinigungen enthaltende Gas wird im Skrubber mit einer alkalischen, die Verunreinigungen absorbierenden Flüssigkeit behandelt und diese nach ihrer Sättigung zwecks Entfernung des Ammoniaks destilliert und durch Erhitzen unter regelbarem Druck regeneriert, d. h. von den aufgenommenen Stoffen befreit.

35 a (9). 463964, vom 13. Juni 1926. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. Bamag-Meguïn A. G. in Berlin. *Kübelaufzug.* Zus. z. Pat. 449764. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. Dezember 1924.

Jede der geschützten, am obern Ende der Fahrbahn für die Kübel vorgesehenen Ablenkvorrichtungen besteht aus einer mit einer Weiche ausgerüsteten Schrägbahn. Auf ihnen läuft der hintere Radsatz des Kübels, wodurch er gekippt wird. Die Weichen der Schrägbahnen werden durch eine am vordern Radsatz des Kübels angeordnete bewegliche Zunge verstellt.

35 a (9). 463965, vom 19. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. Hans Schlieper in Recklinghausen. *Förderkorban-schlußbühne.*

Am vordern, d. h. an dem nach dem Förderkorb gerichteten Ende der Bühne ist ein ausschwenkbarer Hebel gelagert, der eine auf der Bühne befindliche Vorrichtung zum Aufhalten der Förderwagen, z. B. einen sich vor die vordere Laufradachse der Förderwagen legenden Winkelhebel ausschaltet, wenn er sich beim Senken der Bühne auf den Förderkorb auflegt.

35 a (9). 464007, vom 27. Februar 1925. Erteilung bekanntgemacht am 26. Juli 1928. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G. in Oberhausen (Rhld.). *Seilfahrtschreiber.*

Der Schreiber hat einen die Seilfahrt auf die Papierrolle eines Geschwindigkeitsmessers auftragenden Schreibstift, der durch den am Fahrtregler befindlichen, zum Umstellen von Lastenfahrt auf Seilfahrt dienenden Hebel in die Schreiblage eingestellt wird.

35 a (24). 464023, vom 10. Mai 1925. Erteilung bekanntgemacht am 26. Juli 1928. Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H. in Berlin. *Überwachung und selbsttätige Steuerung von Förderaufzügen in Gruben.*

Die Überwachung und Steuerung soll auf elektrischem Wege durch auf Relaisanordnungen wirkende Stromimpulse erfolgen, die bei der Fahrt des Förderkorbes durch Kupplungsbeeinflussung zwischen im Schacht und im Förderkorb angebrachten Stromkreisen erzeugt werden. Die Stromimpulse können über verschiedene oder gemeinsame Verstärker durch Steigleitungen zu verschiedenen Relaisystemen weitergeleitet werden, die wahlweise verschiedene Überwachungseinrichtungen oder Steuervorgänge des Förderbetriebs beeinflussen. Sie können auch an ein mit

Fortschaltkontakten versehenes Relaisystem weitergeleitet werden, dessen einzelne Kontakte infolge der stets gleichmäßigen Reihenfolge der Impulse den verschiedenen Schachtstellen eindeutig zugeordnet werden. Bei der Rückfahrt des Förderkorbes führt das Relaisystem eine Rücklaufbewegung bis in die Anfangsstellung aus.

40 a (4). 463810, vom 17. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. Emile Bracq in Achicourt les Arras (Pas de Calais). *Mechanischer Ofen zum Rösten von schwefelhaltigen Erzen und anderm Röstgut.* Die Priorität vom 9. März 1925 ist in Anspruch genommen.

Der Ofen hat einen schraubenförmig ansteigenden Herd mit einer runden, sich drehenden Mittelkammer von großem Durchmesser sowie zum Durchkrählen und Fortbewegen des Röstgutes auf dem Herd dienende Krählarms. Diesen wird neben einer Auf- und Abwärtsbewegung durch eine auf dem Boden der Mittelkammer des Herdes angeordnete, an der Drehung des Bodens teilnehmende Vorrichtung eine ellipsenförmige Bewegung erteilt. Alle Krählarms des Ofens können miteinander verbunden sowie auf einer gemeinsamen feststehenden Säule dreh- und verschiebbar angeordnet sein. Das Gewicht der Innenkammer und der Krählarms wird durch Gegengewichte ausgeglichen.

40 a (4). 463974, vom 1. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. Xavier de Spirlet in Brüssel. *Antriebsvorrichtung für drehbare Etagen von Etagenröstöfen.*

Jeder drehbare Herd der Öfen ist am Umfang mit einem Zahnkranz versehen, in den 2 einander gegenüberliegende Zahnräder eingreifen. Die übereinander liegenden Zahnräder sämtlicher Herde sind auf gemeinsamen Wellen befestigt, und die beiden Wellen der Zahnräder werden unter Zwischenschaltung eines Ausgleichgetriebes, z. B. eines Differentialgetriebes von einer gemeinsamen Kraftquelle (Motor) aus angetrieben.

40 a (32). 463857, vom 27. Januar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Verarbeitung von komplexen Erzen und Zwischenprodukten.*

Die Erze oder Hüttenprodukte sollen zwecks Trennung ihrer verschiedenen Metallkomponenten unter Zusatz von reduzierend wirkenden Stoffen und in einer sauerstoffarmen Atmosphäre in einem unmittelbar beheizten Flamm- oder Drehrohrföfen behandelt werden, um eine Oxydation der Sulfide vor ihrer Verflüchtigung zu vermeiden. Dem Gut können Schwefel oder schwefelhaltige Stoffe beigemischt werden, um eine Sulfurierung solcher Metalle zu bewirken, deren Sulfide verflüchtigungsfähig sind. Der Zusatz an reduzierend wirkenden Stoffen kann ferner so bemessen werden, daß diese Stoffe nach Austreibung der flüchtigen Metallsulfide im wesentlichen verbraucht sind.

40 c (11). 464029, vom 18. März 1926. Erteilung bekanntgemacht am 26. Juli 1928. Hermann Pützer und Gewerkschaft Sachtleben in Homberg (Niederrhein). *Verfahren zur Entfernung von Chloriden aus Metallsalzlösungen, namentlich Zinksulfatlösungen.*

Die Metallsulfatlösungen sollen mit Silberoxyd, Silberkarbonat oder ähnlichen nur wenig löslichen Silbersalzen behandelt werden.

42 c (44). 463673, vom 10. September 1924. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. »Exploration« Boden-Untersuchungs- und Verwertungs-G. m. b. H. in Berlin. *Drehwaage zum Messen kleiner Gravitationskräfte.* Zus. z. Pat. 463128. Das Hauptpatent hat angefangen am 11. August 1923.

Der Schwerpunkt der geschützten Waage ist durch Änderung der Maßenverhältnisse, z. B. durch Anbringung eines festen oder verstellbaren Gewichtes unterhalb der Mitte des Waagebalkens, um so viel tiefer gelegt, daß der Angriffspunkt des Aufhängungsfadens oder -drahtes dem Waagebalken entsprechend genähert werden kann.

42 i (8). 463674, vom 23. Oktober 1926. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. Dr.-Ing. Nino Broglio in Runderoth. *Thermoelement zur Überwachung der Glühzeit von Stahlblöcken o. dgl.*

Die in eine Bohrung der zu glühenden Stahlblöcke o. dgl. einzuführende Lötstelle des Thermoelements ist mit einer Hülle umgeben, deren thermische Trägheit dem glühenden Block so angepaßt ist, daß der Temperaturanstieg der von der Hülle eingeschlossenen Lötstelle einen Schluß auf den Temperaturanstieg im Innern des Blockes zuläßt.

80 a (25). 464043, vom 15. Mai 1927. Erteilung bekanntgemacht am 26. Juli 1928. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. *Vorrichtung zum Abtrennen einzelner Briquette aus dem Formstrang an Walzenpressen.*

Die Vorrichtung besteht aus einem vor dem Leitblech angeordneten Führungsblech, welches das erste (äußerste) Briquet des Briquetstranges so aus seiner Richtung biegt, daß es vom Strang abbricht. Die folgenden Briquette stützen sich dabei so gegen das Führungsblech, daß sie nicht vom Strang abbrechen.

80 b (9). 463636, vom 2. August 1925. Erteilung bekanntgemacht am 12. Juli 1928. Dr.-Ing. Julius Scheide-

mandel und Dr. Hans Scheidemandel in München. *Verfahren zur Herstellung von Wärmeschutzmassen.* Zus. z. Pat. 457303. Das Hauptpatent hat angefangen am 19. Juni 1925.

Bei dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren sollen an Stelle von Kalk bzw. von basischen Stoffen neutrale Salze und andere Salze, z. B. Kalziumchlorid, Kalziumkarbonat, Magnesiumchlorid, und an Stelle des Sulfats von Aluminium und sonstigen Metallen auch andere Salze verwendet werden, die mit Kalk und dgl. voluminöse und beim Trocknen formbeständige Körper bilden. Die bei dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren entstehenden Reaktionsprodukte können dabei getrennt hergestellt und dann gemischt werden.

85 c (6). 463708, vom 23. März 1926. Erteilung bekanntgemacht am 19. Juli 1928. Dr. Max Prüß in Essen. *Schlammausräumungsvorrichtung für Klärbecken.*

Die Vorrichtung besteht aus einer von Schwimmern getragenen, auf der zu klärenden Flüssigkeit schwimmenden Brücke, die ein Schlammsaugerohr trägt, das in der Längsrichtung der Brücke verschiebbar ist.

B Ü C H E R S C H A U.

Mine lighting. Von J. W. Whitaker, Ph.D., B.Sc., F.J.C., M.J.Min.E., University College, Nottingham. With an introduction by Professor W. H. McMillan. (Monographs on coal-mining.) 200 S. mit 107 Abb. London 1928, Methuen & Co. Ltd. Preis geb. 8 s 6 d.

Dieses Buch bildet einen Band in der von Professor Henry Briggs herausgegebenen Sammlung von Abhandlungen über den Steinkohlenbergbau. In den ersten fünf Kapiteln wird die Lehre vom Licht behandelt und dabei besonders auf die verschiedenen Arten der Messung der Lichtstärken näher eingegangen. Auch das menschliche Auge und die bergmännische Berufskrankheit des Augenzitterns (Nystagmus) werden hier besprochen.

Die folgenden acht Kapitel sind der Beleuchtung im Bergbau, besonders im Steinkohlenbergbau gewidmet. Die einzelnen Bauarten der Sicherheits- oder Wetterlampen, beginnend mit derjenigen von Davy aus dem Jahre 1815, werden eingehend in Wort und Bild erläutert; im besonderen fesseln geschichtliche Einzelheiten über Davys Untersuchungen und darauf gegründete Schlußfolgerungen. Aber auch die Lampen von Stephenson, Mueseler und Marsaut sowie die älteste Lampe mit unterer Luftzuführung von Gray werden beschrieben. Dann folgen die neuern Lampen mit Verschuß und innerer Zündvorrichtung englischer und deutscher (Wolf) Bauart. Zwei Kapitel beschäftigen sich mit der elektrischen Grubenbeleuchtung unter eingehender Behandlung der verschiedenen Arten von Akkumulatoren; Ceag-, Wolf-, Alkaline- und Pearsons Ni-Fe-Lampe werden eingehend besprochen.

Die letzten Kapitel befassen sich mit Lampenstuben und deren Einrichtung sowie mit Azetylenlampen im Bergbau. Ein Auszug aus dem Coal Mines Act 1911 und aus den Regulations and orders relating to mine lighting in Great Britain ist angeschlossen.

Das Buch verdient, deutschen technischen Bibliotheken, besonders denen bergmännischer Institute, einverleibt zu werden; es enthält zahlreiche bemerkenswerte Einzelheiten aus der Entwicklungsgeschichte der Grubenbeleuchtung; als Lehrbuch im deutschen Sinne eignet es sich weniger. Grahn.

Jahrbuch der deutschen Braunkohlen-, Steinkohlen-, Kali- und Erzindustrie, der Salinen, des Erdöl- und Asphaltbergbaus. 1928. Hrsg. vom Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein E. V., Halle (Saale). 19. Jg., bearb. von Diplom-Bergingenieur H. Hirz und Diplom-Bergingenieur Dr.-Ing. W. Pothmann, Halle (Saale). Halle (Saale) 1928, Wilhelm Knapp. Preis geb. 16 M.

Die nach dem Stande vom August/September 1927 ergänzte und berichtigte neue Auflage des Jahrbuches berücksichtigt sämtliche der bergbehördlichen Aufsicht unterstellten im Jahre 1926 in Betrieb gewesenen und bis zum 1. August 1927 eröffneten Bergwerke. Der Inhalt ist in der bisherigen Weise übersichtlich geordnet. Er umfaßt die im Deutschen Reich gelegenen Braunkohlengruben mit Briquet- und Naßpreßsteinfabriken, Schwelereien, Mineralöl-, Paraffin- und Montanwachsfabriken sowie Generatoranlagen, die Steinkohlengruben mit Briquetfabriken, Kokereien, Teer-, Benzol- und Ammoniakfabriken und sonstigen Nebenbetrieben, die Kali- und Steinsalzbergwerke und deren Nebenbetriebe, die Salinen, die Erzgruben mit Aufbereitungsanlagen, die Asphaltgruben und die Erdölgewinnungsbetriebe (mit Angaben über Eisenbahn-, Post- und Telegraphenstation, Fernsprecher, Betriebskapital, Kuxe, Förderung und Produktion, Betriebsanlagen und -einrichtungen, sowie über Eigentümer, Aufsichtsrat, Grubenvorstand, Direktoren, Betriebsleiter und Belegschaften), die deutschen Bergbehörden, die bergmännischen Bildungsanstalten, die Syndikate und Verkaufsvereinigungen sowie die bergbaulichen Vereine und Arbeitgeberverbände. Auf S. 397 muß es Sektion II (Bochum) statt Sektion II (Bonn) heißen. Der sorgfältig durchgearbeitete neue Jahrgang reiht sich würdig den früheren an und bedarf keiner besonderen Empfehlung mehr.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen. Jahresbericht 1927/28. 42 S. mit Abb.

Kräusel, R., und Range, P.: Beiträge zur Kenntnis der Karroformation Deutsch-Südwestafrikas. (Beiträge zur geologischen Erforschung der deutschen Schutzgebiete, H. 20.) 54 S. mit 18 Abb., 11 Taf. und 1 Karte. Berlin, Preußische Geologische Landesanstalt.

Österreichisches Montan-Handbuch 1928. Hrsg. vom Verein der Bergwerksbesitzer Österreichs. 1. T.: Statistik des Bergbaus für das Jahr 1927. 2. T.: Die Kohlenwirtschaft Österreichs im Jahre 1927. 195 S. Wien, Verlag für Fachliteratur.

Oil well drilling and production methods. Reprint of a paper by L. Steiner from the Journal Engineering Progress Nr. 6 and 7, June and July 1928. 12 S. mit Abb. Berlin-Siemensstadt, Siemens-Schuckertwerke.

Programm der Bergakademie Freiberg für das 163. Studienjahr 1928/29. 47 S.

Stach, Erich: Neuere Untersuchungsverfahren der Kohlenpetrographie: Kohlenstaub-Reliefschliff und Kohlen-

Röntgung. (Sonderabdruck aus den Mitteilungen der Abteilung für Gesteins-, Erz-, Kohle- und Salz-Untersuchungen, H. 4, hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt.) 23 S. mit 2 Abb. und 7 Taf. Berlin, Preußische Geologische Landesanstalt.

Wilhelm, Johannes: Beitrag zur Frage der Bewertung der verschiedenen Schwererstörungen. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. (Abhandlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Neue Folge, H. 110.) 50 S. Berlin, Preußische Geologische Landesanstalt.

Dissertationen.

Große-Weischede, Erich: Elektrolytische Bestimmungen und Trennungen der Platinmetalle Platin, Iridium und Osmium. (Technische Hochschule Darmstadt.) 32 S. Krestew, Krestoe: Über das Karbon des Iskür-Défilés in

Bulgarien und seine Altersstellung. (Technische Hochschule Berlin.) 30 S. mit Abb. und 3 Taf.

Kritzler, Gottfried: Die Platzkostenrechnung im Dienste der Betriebskontrolle und Preiskalkulation. An Hand eines Beispiels aus der Praxis erläutert. (Technische Hochschule Darmstadt.) 60 S. Berlin, Julius Springer.

Meyer, Gerhard: Magnetische Messungen im östlichen Riesengebirge. (Technische Hochschule Berlin.) 53 S. mit Abb. und 2 Taf.

Voss, Reimar: Die paläogeographische Verbreitung des Rogensteins im deutschen Untern Buntsandstein. (Technische Hochschule Berlin.) 66 S. mit Abb. und 1 Taf.

Weber, Hans: Die Braunkohlenablagerung in dem Gebiet zwischen dem Muskauer und Sorauer Flözge, ihre Entstehung und ihre Stellung zu den benachbarten Braunkohlenvorkommen. (Technische Hochschule Berlin.) 23 S. mit 1 Taf.

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 auf den Seiten 34–37 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Neuere paläontologisch-stratigraphische Arbeiten im Ruhrbezirk. Von Gothan. Glückauf. Bd. 64. 22.9.28. S.1269/72. Stand der Forschungsarbeiten. Die Fossilführung des Flözes Katharina. Andere Merkmale zur Erkennung des Flözes Katharina. Seine Bedeutung als paläontologischer Horizont. Das Vorkommen von Lonchopiteris im untersuchten Gebiet.

Die makroskopischen Gemengteile der Saarkokskohle. Von Hoffmann. (Schluß.) Glückauf. Bd. 64. 22.9.28. S. 1273/80*. Nutzenanwendung der Untersuchungsergebnisse für den Betrieb. Auffindung der Fusit- und der Duritanreicherungen.

Les dépôts houillers de la région de Figeac. Von Vié. Mines Carrières. Bd. 7. 1928. H. 70. S. 109/15 M*. Lage und geologischer Aufbau der Lagerstätte. Flöze und ihre Lagerung.

Les lignites du département du Var. Von Charrin. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 7. 1928. H. 70. S. 116/8*. Besprechung der Lagerungsverhältnisse zweier kleiner Braunkohlenvorkommen.

The geographical position of the Scottish coal and iron industries. Von Crowe. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 117. 14.9.28. S. 372. Übersicht über Ausdehnung und Lagerungsverhältnisse der Kohle in Schottland.

A general summary of observations on the sulphide deposits of Northern Quebec. Von Cooke und James. Can. Min. J. Bd. 49. 24.8.28. S. 670/4*. Besprechung der verschiedenen Formen des Auftretens und der Entstehungsweise von sulfidischen Erzen im nördlichen Quebec.

Cyprus and its asbestos industry. Von Whitworth. Min. Mag. Bd. 39. 1928. H. 3. S. 143/50*. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse. Abbau.

Bergwesen.

Operating costs, Wisconsin zinc district. Von Paul. Min. Metallurgy. Bd. 9. 1928. H. 259. S. 301/4*. Kurze Lebensdauer der Gruben und niedriger Zinkgehalt der Erze. Abbauverfahren. Aufbereitung. Kosten.

Untersuchung über den Abbindeverlauf und die Erhärtung von Beton in Gefrierschächten. Von Grün. Zement. Bd. 17. 13.9.28. S. 1371/3*. 20.9.28. S. 1400/5*. Arbeitsplan. Die Abbindewärme verschiedener Reinzemente sowie von Beton aus verschiedenen Zementen bei Zimmertemperatur und bei Untertemperatur. Feststellung der Temperaturkurven für die verschiedenen Punkte der Firstwand und des anbetonierten Würfels.

Beiträge zur Förderung im Braunkohlentagebau unter besonderer Berücksichtigung der Skip-Gefäßförderung. Von Bernhard. Braunkohle. Bd. 27. 15.9.28. S. 845/50*. Prüfung der Eignung der Skip-Förderung im Braunkohlentagebau der Grube Fortuna. Leistung und Kosten einer Kettenbahn. (Forts. f.)

An improved depth indicator. Coll. Guard. Bd. 137. 14.9.28. S. 1035*. Beschreibung eines mit Warnungszeichen ausgestatteten Teufenzeigers.

Shaft signalling at mines. Coll. Guard. Bd. 137. 14.9.28. S. 1030/31*. Beschreibung einer Signaleinrichtung, die das Signalgeben vom fahrenden Förderkorb aus gestattet.

Two deep-level pumping plants in the Lake Superior iron country. Von Hoen. Engg. Min. J. Bd. 126. 8.9.28. S. 364/9*. Beschreibung von elektrischen Wasserhaltungen für große Förderhöhen, die in Eisenerzgruben am Oberen See aufgestellt sind.

Sulzer-Bohrloch-Zentrifugalpumpen. Z. Intern. Bohrtech. V. Bd. 36. 20.9.28. S. 278/80*. Bauart, Arbeitsweise und Leistung der genannten Bohrlochpumpen.

Nichtatembare Luft im hochalpinen Erzbergbau. Von Hiebleitner. Mont. Rdsch. Bd. 20. 16.9.28. S. 535/8*. Erklärung der beobachteten Luftverschlechterung durch die Eigenschaft des luftfreien Grubenwassers, für Sauerstoff eine größere Löslichkeit zu besitzen als für Stickstoff.

New approved safety lamps. Coll. Guard. Bd. 137. 14.9.28. S. 1032/4*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 117. 14.9.28. S. 362/4*. Beschreibung neuer, im englischen Bergbau zugelassener Sicherheitslampen. (Forts. f.)

Rescue work in coal mines. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 137. 14.9.28. S. 1022/3. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 117. 14.9.28. S. 368/9. Mitteilung weiterer Einzelheiten aus den neuen Vorschriften über das Grubenrettungswesen: Auswahl und Ausbildung der Rettungsmannschaften, Rettungsgeräte. (Forts. f.)

Le lavage des charbons, étude analytique et graphique de l'enrichissement des minerais. Von Moreau. (Forts.) Rev. ind. min. 1.9.28. Teil I. S. 349/58*. Das Waschen von Kohlegemischen. Zusammensetzung der Kohle vor und nach dem Waschen. Beziehungen zwischen spezifischem Gewicht und Aschengehalt. Untersuchungen an Hand von Waschkurven. (Forts. f.)

La séparation et la concentration des minerais par flottage. Von Berthelot. (Forts.) Rev. Mét. Bd. 25. 1928. H. 8. S. 411/26*. Untersuchung der Erze vor der Schwimmaufbereitung. Stammabäume von Aufbereitungen für verschiedene Erze. Gang der Verfahren. Kosten. (Forts. f.)

Om den selektiva flotationens införande vid Sulitelma. Von Lund. Tekn. Tidskr. Bd. 58. 8.9.28. Bergsvetenskap. S. 65/71*. Über die Anwendung der selektiven Flotation bei verwachsenen Kupfererzen. Versuche mit verschiedenen Reagenzien und Ergebnisse.

Evolution of slime treatment on the Rand. Von Thurlow und Prentice. Min. Mag. Bd. 39. 1928. H. 3. S. 183/7. Eingehende Darstellung der Aufbereitungsweise von Goldschlämmen im Randgebiet. (Schluß f.)

Flotation separation tests. Von Holman. Min. Mag. Bd. 39. 1928. H. 3. S. 151/61*. Beschreibung von Laboratoriumseinrichtungen zur Vornahme von Flotationsversuchen. Besprechung der Anordnung und Ausführung von Versuchen.

Über Probenahme bei der Aufbereitung von Blei- und Zinkerzen. Von Kowarschick. Mont. Rdsch.

Bd. 20. 16. 9. 28. S. 546/9*. Grundsätze für die Betriebsüberwachung von Aufbereitungsanstalten. Probenahme der Berge. Konzentratsproben.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

The design and construction of high-pressure water-tube boilers. Von Yarrow. Engg. Bd. 126. 7. 9. 28. S. 341/2*. Kennzeichnung des gegenwärtigen Standes der Bauweise von Hochdruck-Wasserrohrkesseln.

Operating and test results with unusual furnace. Von Randall. Power. Bd. 68. 28. 8. 28. S. 346/50*. Beschreibung eines in besonderer Weise auf Kohlenstaubfeuerung umgebauten Dampfkessels. Mitteilung von Versuchsergebnissen.

Prix de revient du cheval-heure effectif pour divers types de force motrice pour des puissances inférieures à 200 chevaux. Von Géronimi. Chaleur Industrie. Bd. 9. 1928. H. 100. S. 459/62*. Mitteilung von Versuchen zur Ermittlung der Kosten einer PS_h für verschiedene Brennstoffe und Motoren.

The corrosion of condenser tubes by »impingement«. Von May. Engg. Bd. 126. 7. 9. 28. S. 309/12*. Eingehende Mitteilung von Untersuchungen über die genannte Korrosionserscheinung an Kondensatorrohren.

Stauring-Mengenmessung von strömendem Dampf. Von Pflaum. Z. V. d. I. Bd. 72. 15. 9. 28. S. 1297/301*. Zweckmäßige Bauweise von Stauringen. Störungen der Messungen durch kondensierten Dampf und Oberflächenspannung. Versuche über die Abhängigkeit des Beiwertes und der Durchflußziffern von den Abmessungen des Stauringes, vom Dampfzustand, vom Meßdruck und von der Lage der Druckentnahmestellen.

Neuzeitige Wärmeüberwachung in Kesselhäusern. Von Balcke. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. Bd. 10. 1928. H. 17. S. 327/31*. Übersicht über die zu messenden Vorgänge bei Kohlenfeuerung sowie bei Kohlenstaub-, Gas- und Ölfeuerung.

Die Entwicklung des Wärmewertes einer Kilowattstunde. Von Schlicke. Feuerungstechn. Bd. 16. 15. 9. 28. S. 207/13*. Erörterung der verschiedenen Einflüsse, die zur Verbesserung des Wärmewertes geführt haben. Vorschlag weiterer Mittel zur Erhöhung des Wärmeverbrauchs.

Analyse thermique des moteurs à piston à explosion ou à vapeur. Von Bouffart. Rev. univ. min. mét. Bd. 29. 1. 9. 28. S. 197/229*. Eingehende wärmedynamische Untersuchung der Explosions- und Dampfkolbenmotoren.

Hochdruckturbinen. Von Kraft. Brennstoffwirtsch. Bd. 10. 1928. H. 17. S. 321/7*. Betrachtungen über den Einfluß der Druckerhöhung. Beispiele für Hochdruckturbinen und deren Betriebsweise. Günstige Ergebnisse der ersten Hochdruckanlagen.

Verbrennungsmotoren. Von Schulz, Seliger, Romberg und Pawlikowski. Z. V. d. I. Bd. 72. 15. 9. 28. S. 1279/85*. Entwurf eines Wagendieselmotors. Drehzahlerhöhung bei Fahrzeugmotoren. Versuche mit Düsen für Dieselmotoren. Der Kohlenstaubmotor.

Om maskinskovlar. Von Häggström. Tekn. Tidskr. Bd. 58. 15. 9. 28. S. 113/21*. Besprechung der Bau- und Antriebsweise neuzeitlicher Schaufelbagger. Bagger für besondere Verwendung. Anwendungsmöglichkeiten. Wirtschaftlichkeit. Geschichtlicher Rückblick.

Elektrotechnik.

Schlagwettersichere Kapselungen elektrischer Maschinen im englischen Bergbau. Von Fritzsche. Glückauf. Bd. 64. 22. 9. 28. S. 1284/8*. Bericht über in neuerer Zeit erzielte Versuchsergebnisse über die schlagwettersichere Bauweise von elektrischen Maschinen. Flanschenschutzkapselung, durchlochte Platten, Ringplattenschutzkapselung, Verbindungskabel.

Über die Gefährlichkeit der elektrischen Anlagen. Von Nattkemper. Bergbau. Bd. 41. 15. 9. 28. S. 457/63*. Erörterung der verschiedenen möglichen Berührungsfälle untertage. Beseitigung der Berührungsfahr durch Schutzerdung sämtlicher Metallteile.

Ursache und Gegenmaßnahme bei Anfrassungen von Transformator-Kühlschlangen. Von Eichhorn. Elektr. Wirtsch. Bd. 27. 1928. H. 466. S. 457/9*. Die auf Elektrolyse zurückzuführenden Anfrassungen lassen sich durch einige eingehängte Zinkplatten vermeiden.

Die Auswahl der Elektromotoren für aussetzenden und kurzzeitigen Betrieb nach der Einschaltdauer der Arbeitsmaschinen. Von Hartig. E. T. Z. Bd. 49. 20. 9. 28. S. 1389/95*. Begriff und Bedeutung der bezogenen Einschaltdauer. Gegenwerte und ausgezeichnete Werte. Berechnung der Arbeitszeit aus der Arbeitsweise der angetriebenen Maschine sowie der Einschaltdauer aus der Arbeitszeit und der Spielzahl. Die gesamte Arbeitszeit während einer Schicht. Einfluß der Leerfahrten.

Erfahrungen mit Aluminiumleitungen. Z. Metallkunde. Bd. 20. 1928. H. 9. S. 305/8. Bericht über das Ergebnis einer Rundfrage, wonach der überwiegende Teil der Aluminium- und Stahlluminiumleitungen bisher allen Anforderungen des Betriebes standgehalten hat.

Where synchronous motors are applied. Von Hotchkiss. Power. Bd. 68. 4. 9. 28. S. 406/9*. Die vielseitige Verwendungsmöglichkeit von Gleichstrommotoren in den verschiedenen Industrien.

Hüttenwesen.

Haut-fourneau américain pour minerais du Sud. Von Dovel. Rev. Mét. Bd. 25. 1928. H. 8. S. 475/8*. Beschreibung von technischen Verbesserungen an Hochöfen in Birmingham (Alabama).

Eine neue Theorie des Hochofenverfahrens. Von Wüst. Stahl Eisen. Bd. 48. 13. 9. 28. S. 1273/87*. Bisherige Untersuchungen über den Oxydationsraum vor den Formen und Anschauungen über die Bildung des Roh Eisens im Hochofen. Unmöglichkeit der Reduktion von Silizium und Mangan aus der Schlacke. Reduktion der Begleitelemente durch den aus dem Kohlenoxyd abgespaltenen Kohlenstoff im Schacht und in der Rast. Schädlichkeit der Oxydationszone vor den Windformen für die Wirtschaftlichkeit des Hochofenbetriebes.

Blast-furnace data and their correlation. Von Evans and Bailey. J. Iron Steel Inst. Bd. 117. 1928. H. 1. S. 53/144*. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Leistung und Brennstoffverbrauch. Einfluß der Koksgüte, der Reduktionsfähigkeit des Erzes und der Hochofenformen. Umstände, welche die Temperaturen in der Schmelzzone beeinflussen. Zahlentafeln über Betriebsergebnisse. Aussprache.

Properties and production of aluminium-alloy die-castings. Von Archbutt, Grogan und Jenkin. Engg. Bd. 126. 7. 9. 28. S. 342/5*. Besprechung der Eigenschaften des genannten Aluminiumgusses an Hand von Versuchen. Die Gußherstellung.

Le congrès international de Fonderie tenu à Barcelone du 11 au 15 avril 1928. Von Descroix. (Schluß.) Rev. Mét. Bd. 25. 1928. H. 8. S. 455/74*. Vorträge über Analyse von Guß, physikalische Untersuchung von Gußstücken und Überwachung in den Gießereien.

Gegenwärtiger Stand der Röntgentechnik und ihre praktische Nutzenanwendung bei gegossenem Material. Von von Schwarz. (Schluß.) Gieß. Bd. 15. 14. 9. 28. S. 921/5*. Praktische Beispiele für erfolgreiche Röntgenuntersuchungen.

Salt roasting and cyaniding at Achoctla, Mexico. Von Richards. (Forts.) Engg. Min. J. Bd. 126. 8. 9. 28. S. 370/5*. Beschreibung des Gesamtaufbaus und der Einzelheiten der Anlage. Betriebsgang und Betriebsergebnisse.

Chemische Technologie.

Untersuchungen über die Vorgänge bei der Verkokung von Steinkohlen. Von Agde. Glückauf. Bd. 64. 22. 9. 28. S. 1288/90. Bericht über neue Forschungsarbeiten und ihre Ergebnisse.

Über die chemische Veränderung von Steinkohlen bei Verkokung und Oxydation. Von Künle. Brennst. Chem. Bd. 9. 15. 9. 28. S. 295/8*. Einfluß steigender Verkokungstemperaturen auf Koksausbeute und Koks zusammensetzung.

The reactivity of coke. Von Jones, King und Sinnatt. J. Iron Steel Inst. Bd. 117. 1928. H. 1. S. 145/69*. Mitteilung eingehender Untersuchungsergebnisse über die Reaktionsfähigkeit von Koks.

Carbonisation des combustibles bitumineux à basse température. Von Martin. Rev. ind. min. 1. 9. 28. Teil 1. S. 359/64*. Beschreibung einer im Betriebe bewährten Destillationsanlage für bituminöse Schiefer mit rd. 13% C, 44% flüchtigen Bestandteilen und 42% Aschengehalt. Bau-

art und Arbeitsweise der Öfen. Leistung und Wirtschaftlichkeit.

Beitrag zur Bestimmung des Naphthalins in festen, flüssigen und gasförmigen Kohlendestillationsprodukten. Von Schläpfer und Flachs. (Forts.) Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 8. 1928. H. 9. S. 250/6*. Einrichtungen und Verfahren zur Bestimmung des Reinnaphthalins in Rohnaphthalin sowie des Naphthalins in Teerölen. (Forts. f.)

The quality of sulphate of ammonia. Von Braidwood. Gas World. Bd. 89. 15. 9. 28. S. 231/6*. Zusammensetzung und Feuchtigkeitsgehalt von schwefelsaurem Ammoniak schottischer Gaswerke. Beschreibung einer Trockenanlage. Leistung. Kosten. Aussprache.

Brick-making from calcined shale at West-houghton Colliery. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 117. 14. 9. 28. S. 357/8*. Beschreibung einer neuzeitlich eingerichteten Ziegelei auf einer englischen Kohlengrube.

Emscherbrunnen und getrennte Schlammfäulung in den letzten 22 Jahren. Von Fries. (Schluß.) Gesundh. Ing. Bd. 51. 15. 9. 28. S. 601/5*. Heizung. Alkalität. Emscherbrunnen oder getrennte Schlammfäulung. Zusammenfassung.

Chemie und Physik.

Spontaneous electrification in dust clouds, with special reference to coal dust clouds. Von Blacktin. Coll. Guard. Bd. 137. 14. 9. 28. S. 1019/22*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 117. 14. 9. 28. S. 365/6*. Mitteilung von Untersuchungsergebnissen über die elektrische Selbstladung von Staubwolken, besonders von Kohlenstaub.

Réflexions sur la thermodynamique statique. Von Coblyn. (Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 9. 1928. H. 100. S. 465/76*. Ableitung weiterer Formeln. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Arbeitsgerichtsbehörden. Von Schlüter. Z. Bergr. Bd. 69. 1928. H. 1/2. S. 199/226. Geschichtliche Entwicklung. Zusammensetzung und Aufgaben der verschiedenen Arbeitsgerichtsbehörden. Übergangsbestimmungen.

The application of the Mines (Working Facilities and Support) Act, 1923, Part II. Von Lane und Roberts. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 137. 14. 9. 28. S. 1037/8. Besprechung von Rechtsfragen, die sich daraus ergeben, daß ein Teil eines Grubenfeldes durch Sicherheitspfeiler für Eisenbahnbauten abgeschnitten wird.

Wirtschaft und Statistik.

Der industrielle Vormarsch der Vereinigten Staaten. Von Woytinsky. Gesellschaft. Bd. 5. 1928. H. 9. S. 244/65. Betriebszählungen. Produktionserhebungen. Entwicklung der Industrie. Gliederung der industriellen Betriebe nach Lohnempfängern und nach der Jahresproduktion. Vergleich mit der deutschen Industrie nach der Zählung von 1925. Mechanische Energie. Entwicklung nach Industriezweigen. Index der Produktion seit 1919 und der Löhne seit 1913.

Die Verhandlungen über die Reorganisation der Industrie zwischen Wirtschafts- und Gewerkschaftskreisen in England. Arbeitgeber. Bd. 18. 1. 9. 28. S. 429/32. Vorgeschichte. Programm. Resolutionen. Anerkennung der Gewerkschaften. Nationaler Industriarat. Vermeidung von Arbeitskämpfen.

Kartellrecht und Juristentag. Von Naphtali. Gesellschaft. Bd. 5. 1928. H. 9. S. 230/43. Sozialistische Forderungen zum Kartellrecht, beleuchtet an den für den Juristentag erarbeiteten Gutachten von Weiß-Wellenstein und Lehnich.

A study of absenteeism in a group of ten collieries. Von Vernon, Bedford und Warner. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 137. 7. 9. 28. S. 926/7. Fehlen aus sonstigen Ursachen. Feiern von Übertagearbeitern. Praktische Folgerungen.

Lohnerhöhung und Preiserhöhung im Ruhrbergbau. Soz. Praxis. Bd. 37. 6. 9. 28. Sp. 853/6. Kritik des Maischiedspruchs. Seine Folgen auf Grund der gegenwärtigen Lage.

Die Eisenindustrie West- und Ost-Oberschlesiens 1922—1927. Von Meister. Oberschl. Wirtsch. Bd. 3. 1928. H. 9. S. 509/14. Vor 1913. Kriegs- und Revolutionsjahre. Nach der Teilung. Inflation und Deflation. Zollkrieg. (Forts. f.)

Die Kraftmaschinenstatistik der Ruhrzechen. Von Schulte. Glückauf. Bd. 64. 15. 9. 28. S. 1244/8*. Bedeutung und Umfang der Kraftmaschinenstatistik. Zahlen und Leistungen der Kraftmaschinen. Durchschnittsleistungen der einzelnen Maschinengruppen. Maschinengrößen. Baujahre der Maschinen.

Les accidents survenus dans les charbonnages de Belgique pendant l'année 1923. Von Raven. (Forts.) Ann. Belg. Bd. 29. 1928. H. 1. S. 35/79. Statistik der Unfälle übertage. Einzelbesprechung von Unfällen.

Belegschaftszahl und Löhne in den Hauptbergbaubezirken Deutschlands im Jahre 1927. Glückauf. Bd. 64. 22. 9. 28. S. 1280/4. Belegschaftsstatistik. Feierschichten. Schichtverdienst.

Verkehrs- und Verladewesen.

Umschlaganlage für Kali in Harburg-Wilhelmsburg. Von Petzel und Behrends. Z. V. d. I. Bd. 72. 15. 9. 28. S. 1286/92*. Zusammenlegung der Kaliausfuhr über die Elbe. Neuzeitliche Umschlaganlage. Lagerungsmöglichkeit von 100 000 t Kalisalz. Beschreibung der Förder- und Absackanlagen, Kratzer-, Greifer- und Bandbrücken für 400 t Leistung je h.

Kohlenumschlag in Zechenhäfen. Techn. Bl. Bd. 18. 16. 9. 28. S. 541/3*. Beispiele für die erfolgreiche Verwendung von Klappkübeln.

Verschiedenes.

Betriebsüberwachung durch Plankostenrechnung. Von Zeidler. Z. V. d. I. Bd. 72. 8. 9. 28. S. 1249/52. Wirtschaftlichkeit und Einführung der Plankostenrechnung. Gesamtkostenplan und Gemeinkostenverrechnung. Planwerte für Werkstoffverbrauch und Fertigungslöhne. Überwachung der Hilfslohne. (Schluß f.)

Rost- und Eisenschutz durch Anstrich. Von Schumacher. Stahl Eisen. Bd. 48. 13. 9. 28. S. 1288/93*. Umfang der Zerstörungen durch Rost. Schutz durch Farbüberzüge. Durchführung von Reinigungs- und Anstricharbeiten.

P E R S Ö N L I C H E S .

Übertragen worden ist:

dem bei dem Bergrevier Ost-Recklinghausen beschäftigten Bergrat Waßmann unter Ernennung zum Ersten Bergrat die Bergrevierbeamtenstelle des genannten Bergreviers,

dem bei dem Bergrevier West-Kottbus beschäftigten Bergrat Kneuse unter Ernennung zum Ersten Bergrat die Bergrevierbeamtenstelle des Bergreviers Ost-Kottbus.

Der Bergrat Schweisfurth von der Geologischen Landesanstalt ist vom 1. November ab auf weitere zwei Jahre zur Beschäftigung bei der Kaliprüfungsstelle beurlaubt worden.

Bei der Bergakademie in Clausthal ist der Professor für Mineralogie Dr. Bruhns auf sein Gesuch zum 1. Oktober von seinen Amtspflichten entbunden, der bisherige Syndikus Dr. Hoeltge in Göttingen zum ordentlichen Professor für Staatswissenschaften ernannt und dem Oberingenieur Peltzer, bisher in Saarbrücken, die Stelle eines hauptamtlichen Dozenten für Bergwerks- und Hüttenmaschinen übertragen worden.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Schultes ist das Recht zur Vornahme der Abnahmeprüfung von feststehenden und Schiffsdampfkesseln verliehen worden.