

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 36

6. September 1930

66. Jahrg.

Höchstleistungen von Kohlenförderanlagen in Schächten von verschiedenen Teufen und Durchmessern.

Von Dipl.-Ing. K. Remmen, Homberg (Niederrhein).

Das Bestreben, die Gestehungskosten der Kohle zu senken, führt zur Steigerung der mengenmäßigen Leistungsfähigkeit der Zechenanlagen. Dies äußert sich sowohl in den während der letzten Jahre durchgeführten Zusammenfassungen von räumlich nahe liegenden Gruben als auch in den zunehmenden Abmessungen der Neuanlagen. In jedem Falle bedeutet es für die Bearbeitung der Entwürfe eine große Erleichterung, wenn übersichtliche Darstellungen der Leistungsfähigkeit von Gestellförderungen verschiedener Bauart oder von Gefäßförderungen in Schächten von verschiedenen Teufen und Durchmessern die Gestaltung der Förderanlagen im voraus rechtfertigen.

Die Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Förderanlagen läßt sich erreichen durch Vermehrung der Nutzlast sowie durch Kürzung der Fahr- und Beschickzeit. Die größte Last kann von dem Förderseil höchster Tragfähigkeit und geringstem spezifischem Eigengewicht getragen werden. Der Anteil der Nutzlast wird dabei natürlich desto größer sein, je günstiger das Verhältnis der Nutzlast zur Totlast, d. h. von Förderkorb- und Förderwagengewicht oder von Gefäßgewicht und Nutzlast ist. Die Fahrzeit kann man ferner durch eine erhöhte Fahrgeschwindigkeit kürzen, jedoch wächst der Zeitgewinn nicht verhältnismäßig der Geschwindigkeitszunahme und läßt sich deshalb nicht beliebig steigern. Weiterhin muß man die Beschickdauer einer genauen Prüfung unterziehen, weil sie für die verschiedenen Förderarten bei gleichen Nutzlasten stark schwankende Zeiten aufweist.

Das Ziel der nachstehenden Ausführungen ist, die günstigsten Grenzen der Mittel zur Hebung der Förderleistung zu umreißen und zur Kennzeichnung der höchsten Schachtleistungen zu benutzen.

Die Beanspruchungen von Förderseilen größter Tragkraft und deren Machart.

Das Förderseil ist ein aus Stahl bestehender Zugstab, der durch Auflösung in Einzeldrähte und durch die überlagerte schraubenförmige Verwindung dieser Drähte innerhalb der Litze und des Seiles die dem starren Stab fehlenden Eigenschaften großer Biegsamkeit und Dehnbarkeit gewinnt. Die zahlreichen Einzeldrähte und ihre Verseilung haben für jedes arbeitende Seil besondere Beanspruchungen zur Folge. Diese sind im Schrifttum u. a. von Fr. Herbst¹, Wyszomirski², Alpeter³ und H. Herbst⁴ mehrfach teils

theoretisch, teils auf Grund von Messungen oder praktischen Erfahrungen behandelt worden.

Die Drähte haben Bieungsbeanspruchungen beim Lauf über die Seilscheiben und Torsionsbeanspruchungen beim Strecken des Seiles aufzunehmen. Ferner scheuern sie sich infolge der Relativbewegungen beim Biegen und Strecken sowie beim Auf- und Zudrehen des Seiles aneinander. Das Auf- und Zudrehen des Seiles erfolgt bei jedem Treiben durch die damit verbundene Belastungsänderung und besonders durch die dauernden Schwingungen, die bei hohen Geschwindigkeiten sehr bedenkliche Belastungsschwankungen mit sich bringen können. Schließlich haben die Förderseile noch unter chemischen Angriffen zu leiden, die in feuchten Schächten oft von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Diese Gefahrenquellen sind nicht für alle Seile gleich groß. Die größere Bedeutung der einen oder andern Gefährdung hängt stark von der Machart des Seiles ab, und zwar desto mehr, je stärker es ist. So ist das Flachseil deshalb sehr empfindlich, weil seine Oberfläche durch die eingelegten Nähdrähte gewellt wird. An den dadurch erzeugten erhabenen Flächenteilen macht sich beim Laufe des Seiles über die Scheiben ein besonders hoher Druck geltend, der zu vorzeitigem Verschleiß führt. Auch das schon häufiger verwandte Flachlitzenseil, das aus mehreren Lagen dünner Flachlitzen besteht, hat den Nachteil, daß sich trotz der flachen Litzenform ungünstige Drahtüberschneidungen an den Berührungsstellen der verschiedenen Litzenlagen nicht vermeiden lassen und sich die Drähte hier bei den Bewegungen innerhalb des Seiles unter starkem Druck reiben und vorzeitige Brüche erleiden. Dies ist um so bedenklicher, als man bei den Flachlitzenseilen nur die äußeren Litzenlagen zu überwachen vermag, obwohl die innern den gleichen Bruchgefahren ausgesetzt sind.

Auf den weitaus meisten Schachtanlagen laufen Rundseile mit einer einfachen Lage von Rundlitzen oder Dreikantlitzen. Beide Ausführungen haben sich bewährt. Diese Seile sind entweder im Längsschlag oder im Kreuzschlag geflochten. Bei der zweiten Flechtart ist die Drallstärke erheblich geringer, dafür sind aber die Überschneidungsflächen an den Auflagestellen der Litzen kürzer und deshalb ungünstiger. Ferner sind die Drähte beim Kreuzschlag auf viel geringere Längen durch die Pressung zwischen den Litzen eingespannt, weshalb sie beim Krümmen des Seiles scharf gereckt werden. Da außerdem diese kurzen Drahtstrecken fast parallel zur Seilachse verlaufen, erfahren sie auch noch eine schärfere Biegung. Deshalb empfiehlt H. Herbst¹ besonders für starke

¹ Glückauf 1912, S. 333.

² Die Seile als Schachtförderseile, 1920.

³ Die Drahtseile, ihre Konstruktion und Erstellung, 1926.

⁴ Glückauf 1920, S. 330; 1922, S. 867; Z. V. d. I. 1928, S. 345.

¹ Z. V. d. I. 1928, S. 345.

Seile die Anwendung von Längsschlag. Die Längsschlagseile haben noch den weitem Vorteil, daß ihre Drähte am Seilumfang in einem recht großen Winkel zur Seilachse stehen und dadurch das Seil standhafter gegen Seilschlupf machen.

In einem einlagigen Rundseil lassen sich 6 bis 8 Litzen verflechten, die um eine Hanfseele geschlagen werden. Diese hat bei sehr starken Seilen, besonders bei solchen mit mehr als 6 Litzen, einen verhältnismäßig großen Querschnitt. Dadurch wird die Flechtung des Seiles lockerer und infolgedessen der Seilquerschnitt beim Lauf über die Seilscheiben zum Nachteil der Drähte flach gedrückt. Deshalb kann es notwendig werden, bei solchen Seilen einen Eisenkern in die Hanfseele einzulegen, der bei geeigneter Schlaglänge voll trägt und so die Querschnittsausnutzung des Seiles verbessert. Der Eisenkern darf nur so stark sein, daß noch ein genügend dickes und elastisches Hanfpolster zwischen Eisenkern und Außenlitzen bestehen bleibt. Dadurch werden die Drähte der Litzen und des Kernes geschont und das Seil bleibt genügend elastisch. Der Querschnitt des Kernes kann für siebenlitzige Seile etwa 7% und für achtlitzige Seile etwa 9% des Querschnitts der Außenlitzen betragen.

Die in einer Litze verflechtbare Drahtzahl liegt zwischen 36 und 50. Die Verflechtung von mehr Drähten in einer Litze läßt sich schwer gleichmäßig straff ausführen, so daß die straffern Drähte im Betriebe überlastet werden und früher reißen. Litzen mit mehr als 55–60 Drähten sind für Förderseile unbrauchbar, weil die wirkliche Bruchlast hinter der aus der Summe der Einzeldrähte errechneten zu weit zurückbleibt. Diese mit wachsender Drahtzahl je Litze und wachsender Litzenzahl je Seil zunehmende Unsicherheit einer einwandfreien Verflechtung legt für die in einem Seil verflechtbare Drahtzahl enge Grenzen fest. Will man also die höchste Tragfähigkeit von Seilen steigern, so läßt sich dies nur noch durch Verstärkung der Drahtdurchmesser erreichen. Hieraus geht hervor, wie bedeutungsvoll die Herstellung von starken Drähten mit hoher Festigkeit und genügenden elastischen Eigenschaften ist.

Die Bergbehörde hat die zulässige Materialfestigkeit mit rd. 180 kg/mm^2 scharf nach oben abgegrenzt. Bestimmend hierfür sind die Betriebserfahrungen. Fr. Herbst¹ hat schon im Jahre 1912 bei der Auswertung der preußischen Seilstatistiken vom Jahre 1910 nachgewiesen, daß Drähte von $160\text{--}180 \text{ kg/mm}^2$ gleiche Leistungsfähigkeiten zeigen wie solche unter 160 kg/mm^2 , daß dagegen die Lebensdauer der Drähte von $190\text{--}220 \text{ kg/mm}^2$ stark sinkt. Diese Eigenschaft ist für die von der Statistik erfaßten Drähte bis zu 3 mm Dmr. weitgehend unabhängig von Drahtdurchmessern. Die Statistik gibt an, daß das Verhältnis von Drahtdurchmesser und Scheibendurchmesser an den untersuchten Seilen mit $\frac{\delta}{D} = \frac{1}{1500}$ und das Verhältnis von Seildurchmesser und Scheibendurchmesser mit $\frac{d}{D} = \frac{1}{80}$ fast allgemein recht günstig gelegen hat. Auch die bis in die letzten Jahre von den amtlichen Seilprüfungsstellen gemachten Erfahrungen bestätigen, daß die Festigkeit von $180\text{--}190 \text{ kg/mm}^2$ die sich für Förderseile im Dauerbetrieb bewährende obere Grenze darstellt.

Die elastischen Eigenschaften dieser Drähte werden stark von ihrer chemischen Zusammensetzung beeinflusst. Als Werkstoff dient ein Kohlenstoffstahl, dessen C-Gehalt je nach den gewünschten mechanischen Eigenschaften im Fertigdraht von 0,2 bis 1% schwanken kann. Püngel² hat eingehend dargelegt, daß hochgekohlte Drähte für Förderseile am geeignetsten sind, weil sich trotz einer geringern Querschnittsverminderung während des Ziehvorganges zu jeder Zugfestigkeit die bestmöglichen Elastizitätseigenschaften erzielen lassen. Dies hat besonders für Drähte von großem Durchmesser, wie sie für Höchstseile erforderlich sind, Bedeutung. Zur Erzielung einer Festigkeit von 180 kg/mm^2 ist nämlich selbst für Walzdrähte mit 0,9–1% Kohlenstoffgehalt eine Querschnittsverminderung von 60–75% erforderlich. Noch höher gekohlte Walzdrähte haben eine zu große Naturhärte und werden durch das Ziehen spröde. Die nicht zu umgehende Querschnittsverminderung von 60–75% erfordert für 3-mm-Fertigdrähte schon Walzdrähte von 5,5–6 mm Dmr. und für 3,5-mm-Fertigdrähte sogar Walzdrähte von 6–7 mm Dmr. Diese großen Querschnitte der Walzdrähte erschweren aber die für den Ziehvorgang erforderliche gleichmäßige Wärmebehandlung zwischen Drahtkern und Mantel. Vor allem dauert das Abschrecken des Drahtkernes länger, so daß das Gefüge des Werkstoffes nicht im ganzen Querschnitt gleich gut sein kann. Ferner erfolgt die Durchknetung des Drahtmantels so dicker Drähte beim Ziehen viel stärker als im Drahtkern, zumal weil bei starken Drähten eine nicht zu hohe anteilmäßige Querschnittsverminderung je Zug die besten Enderzeugnisse liefert. Trotz der weniger guten Durcharbeitung des Drahtkernes läßt sich die durchschnittliche Festigkeit von 180 kg/mm^2 und mehr leicht erreichen, jedoch sind die Festigkeitszahlen im Drahtkern geringer als im Drahtmantel. Infolge der dadurch hervorgerufenen größeren Sprödigkeit im Drahtmantel lassen die Elastizitätseigenschaften, die sich doch im Mantel am meisten zu bewähren haben, stark nach. Dieser durch Verfeinerung des Herstellungsverfahrens nicht leicht zu mildernde Mangel von Drähten mit mehr als 3 mm Dmr. hat alle deutschen Förderseilfirmen bisher davon abgehalten, solche Drähte in Förderseilen zu verarbeiten.

Die Bergbehörde hat zur Überprüfung der Elastizitätseigenschaften von Förderseildrähten nur Biegeproben vorgeschrieben. Die in den preußischen Bergpolizeiverordnungen verlangten Biegezahlen sind als recht mäßig zu bezeichnen. Eine Verwindprobe wird nur empfohlen, jedoch soll sie weniger zur Feststellung der Verwindzahl dienen, für die Mindestwerte nicht angegeben sind, als ein Mittel sein, aus dem mehr oder weniger gleichmäßigen Verlauf der Verwindungen und einem ebenen oder schiefen Bruch allgemein auf die Gleichmäßigkeit des Materials zu schließen. Hinsichtlich der Elastizitätseigenschaften hat also die Bergbehörde recht freie Hand gelassen. Vorschriften für Drähte von mehr als 3 mm Dmr. bestehen überhaupt nicht, ebensowenig ist der Drahtdurchmesser nach unten hin begrenzt. Die Verwendung solcher Drähte wird also von einem Gutachten der Seilprüfungsstelle und der jeweiligen Ge-

¹ Püngel: Über die Abhängigkeit der mechanischen Eigenschaften von gezogenem Stahldraht von der Naturhärte und der Reckbehandlung durch das Ziehen, Mitteil. Versuchsanstalten der »Vestag«, 1926.

¹ Glückauf 1912, S. 333.

nehmung durch die Bergbehörde abhängig gemacht. Die bewegliche Einstellung zu den Elastizitätseigenschaften der Drähte erklärt sich daraus, daß die an ein Förderseil in dieser Hinsicht zu stellenden Anforderungen je nach den Betriebsverhältnissen sehr verschieden sein können. So kann sich ein Seil gleicher Machart durchaus verschieden bewähren, je nach der Fördergeschwindigkeit, dem Verhältnis des Draht- und Seildurchmessers zum Scheibendurchmesser, den vorhandenen chemischen Einwirkungen und sonstigen Betriebsbedingungen, die nicht allgemein erfaßt werden können, aber die Leistungsfähigkeit des Seiles beeinflussen. Desto schärfer sind allerdings die Vorschriften für die regelmäßige Überwachung der Seile durch die Betriebsbeamten und die Bergbehörde. Diese Maßnahme ist anzuerkennen, denn sie bildet die beste Grundlage für eine genügende Betriebssicherheit und ermöglicht gleichzeitig eine angemessene Ausnutzung des Seiles.

Die Erfahrungen der amtlichen Seilprüfungsstellen gehen nun allgemein dahin, daß die Zerstörung der Seildrähte in den meisten Fällen nicht durch eine zu geringe Elastizität des Werkstoffs verursacht wird, sondern daß der Rost und die Abnutzung infolge der Reibung zwischen den Drähten sowie zwischen den Außendrähten und den Seilscheiben zum Ablegen der Seile zwingen. H. Herbst hat dargelegt¹, daß die bisher üblichen Verhältnisse von Seildurchmesser und Scheibendurchmesser, die doch für die Größe der Elastizitätsbeanspruchung von wesentlicher Bedeutung sind, als sehr günstig gelten können. Zu demselben Ergebnis ist auch schon Fr. Herbst bei der Auswertung der preußischen Seilstatistik des Jahres 1910 gekommen. Daraus erklärt es sich, daß die Grundsätze für die Beschaffenheit der Förderseile in der neuen preußischen Bergpolizeiverordnung der Ausnutzung der Draht- und Seilelastizität dadurch ein weiteres Spiel geben, daß für das Verhältnis von Seildurchmesser und Scheibendurchmesser statt wie bisher gebräuchlich $\frac{1}{80}$ – $\frac{1}{100}$ nur $\frac{1}{40}$ verlangt wird. In die gleiche Richtung zielt aber auch der Vorschlag, den Drahtdurchmesser in ein größeres Verhältnis

zum Seildurchmesser zu bringen. Als Anhalt soll hierfür die Formel $\delta = \frac{d}{30} + 1$ mm dienen, wobei noch die Drahtstärke für Hauptschachtförderungen nach unten mit 2,2 mm Dmr. begrenzt wird. Nach der Formel $\delta = \frac{d}{30} + 1$ muß der Drahtdurchmesser für Seile von mehr als 60 mm Dmr. schon größer als 3 mm sein. H. Herbst hält die Wahl von Drähten mit mehr als 3 mm Dmr. nicht für bedenklich. Er betont, daß die Drahtindustrie mit der Notwendigkeit einer Steigerung der Drahtdicken zu rechnen habe und daß schon heute für die stärksten Seile wenigstens in den Außenlagen Drähte bis zu 3,5 mm Dmr. gefordert werden sollten. Die Bedenken hiergegen sind eigentlich schon dadurch widerlegt, daß solche Drähte auf englischen Gruben selbst in Seilen mit viel geringern Durchmessern schon seit vielen Jahren laufen. H. Herbst hat an dem abgelaufenen Ende eines englischen Seiles, das Drähte mit 3,4 mm Dmr. und 180 kg/mm² Festigkeit enthielt und in Holland bereits ein halbes Jahr in Betrieb gewesen war, Zerreiß-, Biege- und Torsionsversuche vorgenommen; es zeigte sich, daß die Festigkeit der Drähte zwischen 189 und 184 kg/mm² lag, daß ferner sämtliche Drähte 7 bis 8 Biegungen über einen Radius von 7,5 mm aushielten und die Verwindzahlen ziemlich gleichmäßig zwischen 10 und 21 verteilt waren. Ein Vergleich mit der in der preußischen Bergpolizeiverordnung vorgeschriebenen Mindestbiegezahl 6 für Drähte von nur 3 mm Dmr. läßt deutlich die günstigen Eigenschaften dieser Drähte erkennen. Solche Tatsachen rechtfertigen, daß man bei der Herstellung sehr starker Seile auch Drähte bis zu 3,5 mm Dmr. und 180 kg/mm² Festigkeit, wenn auch mit Vorsicht, berücksichtigt.

In der Zahlentafel 1 sind verschiedene Ausführungen von Rundlitzen- und Dreikantlitzenseilen mit größter Tragfähigkeit zusammengestellt, in denen vorsichtigerweise nur Drähte bis zu 3,4 mm verflochten sind. Die Seile mit sehr hohen Drahtzahlen weisen sogar nur Drahtdurchmesser bis zu 3,15 mm auf. Die für die Einfügung der Drähte in die Seile notwendige Berechnung der Drahtdurchmesser ist mit

¹ Z. V. d. I. 1928, S. 345.

Zahlentafel 1. Förderseile von größter Tragfähigkeit.

	Litzenzahl	Zahl der Litzendrähte		Festigkeit kg/mm ²	Querschnitt		Gesamtquerschnitt mm ²	Rechnerische Bruchlast kg	Wirkl. Rechn. Bruchl.	Wirkliche Bruchlast	Seil-Dmr. mm	Seilgewicht kg/m
			mm		Litzen mm ²	Kernseil mm ²						
Rundlitzen	6	37	3,40	180	2016,0	—	2016,0	363 000	0,89	323 000	71,4	19,6
		7 + 7 % Kernseil	37										3,30	2212,0	155	2367,0	426 000	0,88	375 000	77,0	22,5
	6	3	2,78	180	2202,0	—	2202,0	400 000	0,89	356 000	74,9	21,2
		9	3,00									
		14	3,20									
		19	3,40									
	7 + 7 % Kernseil	3	2,35	180	2225,5	156	2381,5	429 000	0,88	378 000	77,0	22,5
		8	3,00									
14		3,00										
Dreikantlitzen	6	6	2,28	160	2264,9	—	2264,9	404 000	0,89	360 000	69,7	21,5
		12	2,47									
		15	3,07									
		19	3,40									
	7	6	2,00	180	2183,3	—	2183,3	391 000	0,88	344 000	71,5	20,8
		11	2,43									
		15	2,84									
		19	3,14									

einer Genauigkeit vorgenommen worden, die für grundsätzliche Betrachtungen genügt. In allen 6 Seilen läßt sich ein Drahtquerschnitt von rd. 2200 mm² verseilen und eine rechnerische Bruchlast von rd. 400000 kg erzielen. Das Metergewicht sämtlicher Seile ist durch die spezifische Größe von etwa 0,95–0,96 je cm² tragenden Seilquerschnitts bestimmt. Für die weiteren Untersuchungen soll deshalb folgendes Höchstseil zugrunde gelegt werden: Seilbruchfestigkeit 400000 kg, Materialfestigkeit 180 kg/mm², tragender Querschnitt 2222 kg/mm², Seil-Untergewicht 0,95 kg je cm² tragenden Querschnitts. Dieses Seil ist unter dem Gesichtspunkt ermittelt worden, daß es auf Grund von bisher erprobten Unterlagen betriebsmäßig brauchbare Ergebnisse liefern soll. Unter den bis heute in Deutschland laufenden Seilen halten die stärksten nur eine Bruchlast von 320000 kg aus. Ob die Entwicklung noch stärkere Seile als die der Zahlentafel 1 bringen wird, oder ob vielleicht im voraus nicht abzusehende Neuerungen, z. B. verbesserte Werkstoffeigenschaften, die Macharten und Querschnitte für gleiche Beanspruchungen günstig beeinflussen werden, läßt sich auf Grund von Tatsachen nicht erörtern.

In der preußischen Bergpolizeiverordnung für Seilfahrt ist für Förderungen mit Trommelmaschinen eine sechsfache Seilsicherheit vorgeschrieben, die während der ganzen Aufliegezeit eingehalten werden muß. Der Nachweis hierfür ist in meist vierteljährlichen Fristen, die je nach den Schachtverhältnissen von der Bergbehörde festgelegt werden, durch Prüfung eines 3 m langen Teilstückes oberhalb des Einbandes zu erbringen. Beim Auflegen eines neuen Seiles wählt man die Seilsicherheit natürlich größer als 6- oder 8fach, um für das Absinken der Anfangssicherheiten auf die vorgeschriebenen Mindestsicherheiten eine wirtschaftlich tragbare Betriebsspanne zu

gewinnen. Erfahrungsgemäß müssen die Anfangssicherheiten um 15–30% höher liegen. Bei Koepeförderungen ist eine laufende Überwachung des Seiles durch mehrfaches Abschlagen des Seilendes nicht möglich. Deshalb schreibt die Bergpolizeiverordnung eine entsprechend höhere Anfangssicherheit vor, die für Lastenförderung 7fach und für Seilfahrt 9½fach sein muß. Aus demselben Grunde ist die Aufliegezeit von Koepeseilen auf 2 Jahre begrenzt, sofern nicht die täglich vorgeschriebenen Prüfungen durch das Auge vorher die Unbrauchbarkeit des Seiles erkennen lassen. Bei Betrachtungen über Förderungen mit größten Leistungen sind natürlich die für Trommelförderungen notwendigen und für Koepeförderungen vorgeschriebenen Anfangssicherheiten der Berechnung der Tragfähigkeit des Seiles zugrunde zu legen. Den heutigen Vorschriften entsprechend wird diese also für beide Förderarten 7fach bei Güterförderung und 9½fach bei Seilfahrt anzunehmen sein.

Im Schrifttum ist vielfach die Frage erörtert worden, ob nicht mit wachsenden Teufen oder mit abnehmender Fördergeschwindigkeit weniger hohe Sicherheitszahlen zu verantworten sind. Eine Entscheidung hierüber kann nur auf Grund umfassender Beobachtungen und Messungen an den verschiedensten Förderanlagen von berufener Seite, z. B. den amtlichen Seilprüfungsstellen, mit genügender Sicherheit gefällt werden. Für die weiteren Untersuchungen sollen deshalb die Sicherheitszahlen der Bergpolizeiverordnung gelten.

Baustoffe für Förderkörbe, Fördergefäße und Förderwagen.

Die von dem Höchstseil unter Einhaltung der vorgeschriebenen Sicherheiten tragbare Nutzlast wird desto größer sein, je günstiger das Verhältnis von Nutzlast und Totlast, d. h. von Förderkorb- und

Zahlentafel 2. Eisenbaustoffe.

Baustoff	Chemische Zusätze					Zu- stand	Mechanische Eigenschaften								
	Kohlen- stoff %	Sili- zium %	Man- gan %	Phos- phor %	Schwe- fel %		Zug- festig- keit kg/mm ²	Streck- grenze kg/mm ²	Deh- nung %	Ein- schnitt %	Scher- festig- keit kg/mm ²	Brinell- härte	Elasti- zitäts- modul	Spezi- fisches Gewicht	
Walz- eisen	Stahl St. 37.12	0,10–2,00	<0,2	0,6–0,8	<0,05	<0,02	Nicht durch Wärmebehandlung vergütet	37–45	24–28	18–25	60–70	28–32	102–126	2150000	7,85
	Stahl St. 48	~0,30	<0,2	0,7–0,8	<0,07	<0,02		48–58	29–35	18–25	50–65	≥29	130–170	2100000	7,85
	Sil.-Stahl	0,08–0,18	0,8–1,3	0,5–1,0	<0,04	<0,04		48–60	36–45	21–32	50–70	36–48	170–200	2100000	7,85
Guß	Stahlguß Stg. 38.81	0,50–0,10	0,2–0,4	0,4–1,0	<0,05	<0,04	Nicht durch Wärmebehandlung vergütet	38	20–24	20	30–40	28–32	150–190	2150000	7,85
	Gußeisen Ge. 12.91	3,40–3,60	2,0–2,5	0,6	0,8	0,12		12	10	0,05	—	28–32	140–160	800000– 1200000 ¹	7,30

¹ Elastizitätsgrenze etwa gleich Streckgrenze.

Förderwagengewicht oder von Gefäßgewicht und Nutzlast ist. Deshalb soll untersucht werden, ob statt der üblichen Verwendung von Flußstahl St. 37.12 und normalem Stahlguß oder Gußeisen für diese Förder- einrichtungen hochwertige Eisenbaustoffe oder Leichtmetalle in Betracht kommen.

Hochwertige Eisenbaustoffe.

Früher wurde, besonders in Amerika, für hochbeanspruchte Eisenbauwerke, z. B. für Brücken, deren Gewicht man möglichst niedrig halten mußte, fast ausschließlich Nickelstahl verwandt. Der hohe Preis dieses Stahles steht jedoch seiner allgemeinen Verwendung sehr im Wege. In den letzten Jahren ist es gelungen, billigere Baustähle mit annähernd gleichen mechanischen Eigenschaften zuverlässig herzustellen,

nämlich den Kohlenstoffbaustahl St. 48 und den Siliziumbaustahl St. Si. Die Bezeichnungen St. 48 und St. Si stammen von der deutschen Reichsbahn. Die mechanischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt. Beide Stähle hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft für die Lieferung von Eisenbauwerken seit mehreren Jahren zugelassen. Die drei Baustähle werden als Profile in normalem Zustande ohne besondere Nachvergütung geliefert. Durch Wärmebehandlung läßt sich auch keine wesentliche Vergütung erreichen. Andererseits können St. 48 und St. Si ebenso wie St. 37.12 warm verformt werden, ohne größere Einbuße hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften zu erleiden. Allerdings ist bei den Stählen St. 48 und St. Si besondere Vorsicht und

Übung erforderlich. Biegungen und Kröpfungen sind an den Profilen in guter Rotglut vorzunehmen, und der Werkstoff muß langsam erkalten. Jede Bearbeitung in der Blauwärme und jedes Abschrecken muß man unbedingt vermeiden. St. 48 und St. Si sind nur schwer schweißbar. Die Schweißstellen haben nicht die volle Festigkeit.

Die Streckgrenze von St. Si liegt bei gleicher Zugfestigkeit um 15–26% höher als die von St. 48, und seine Dehnung ist um 20–30% günstiger. Gegenüber St. 37.12 ist seine Zugfestigkeit um mehr als 30%, seine Streckgrenze um rd. 50% und seine Dehnung um etwa 20–30% höher. Die Zähigkeit und Formänderungsfähigkeit von St. Si entsprechen der von St. 37.12.

Die Abnahmebedingungen der deutschen Reichsbahn gestatten deshalb, daß sämtliche Spannungen für St. 48 um 30% höher als für St. 37.12, für St. Si um 50% höher als für St. 37.12 gewählt werden.

Für die Fördereinrichtungen ist wegen des verhältnismäßig geringen Preisunterschiedes zwischen St. 48 und St. Si die Verwendung von St. Si vorzuziehen. Läßt man die in der Bergpolizeiverordnung vorgeschriebenen Sicherheiten unberührt, so ist es angesichts der gegenüber St. 37.12 um 50% höher liegenden Streckgrenze und der um 20–30% bessern Dehnung von St. Si gerechtfertigt, eine Zugfestigkeit von 52 kg/mm² zugrunde zu legen. St. Si ist für sämtliche stark belasteten Bauteile zu verwenden, während man Abkleidungsbleche für Förderkörbe und ähnliche Teile aus St. 37.12 herstellen kann. Derartig gebaute Fördereinrichtungen werden in den weitem Ausführungen mit Sil. St., Bauteile aus St. 37 mit Fl. E. gekennzeichnet.

Man könnte versucht sein, Sil. St. auch für Förderwagen zu verwenden. Für den Wagenkasten und die unterhalb befindlichen Profilträger, die normalerweise aus Fl. E. bestehen, sind jedoch mit Rücksicht auf Rost und Verschleiß keine geringern Wandstärken zulässig, so daß Sil. St. für Förderwagen nicht am Platze ist.

Leichtmetalle und ihre Vergütung.

Aluminiummetalle sind für Fördereinrichtungen erst seit kurzer Zeit in geringem Umfang herangezogen worden und daher die bisherigen Erfahrungen nicht zu verallgemeinern. Vor allem steht die Frage noch offen, ob in solchen teils aus Eisen, teils aus Aluminium hergestellten Einrichtungen das Leichtmetall auch in größtmöglichem Umfange verwendet worden ist. Deshalb sollen die marktgängigen Aluminiumsorten genauer behandelt und einander gegenübergestellt werden. Da nun die Festigkeits- und Elastizitätseigenschaften sowie die Gestaltung der werkstattechnischen Verarbeitung gerade der hochwertigsten Aluminiumsorten maßgebend von den unumgänglichen Vergütungsvorgängen beeinflusst werden, muß ich auch diese in ihren Grundzügen erörtern und zum Verständnis kurz auf den Aufbau der Metalle eingehen.

Beharrt die Mischung zweier Metalle nach dem Erstarren im Zustande einer festen Lösung, die sie bei der Schmelze wie eine Mischung von Wasser und Alkohol ohne chemische Veränderungen eingegangen ist, so bildet sie eine neue, aus einer einzigen Kristallart bestehende, homogene Mischkristallegierung. Fast immer sind aber homogene Mischkristalle auch bei

vollkommener Mischung in flüssigem Zustande nach der Erstarrung nur dann vollständig zu erhalten, wenn der Gehalt an dem einen oder andern Metall einen bestimmten Hundertsatz nicht überschreitet. Abb. 1 gibt ein solches grundsätzliches Zustandsbild der Legierung der Metalle A und B für alle Mischungsverhältnisse und verschiedene Temperaturen wieder. Die Felder α und β umfassen die Gebiete der homogenen Metallegierungen. In dem zwischen diesen

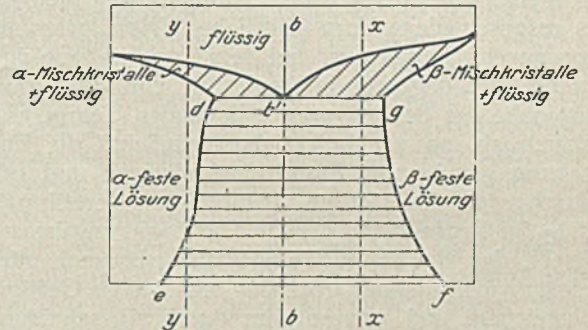


Abb. 1. Zustandsbild der Legierung zweier Metalle.

Feldern liegenden waagrecht gestrichelten Bereich findet man eine mechanische Mischung von α - und β -Kristallen. Die Linie x-x teilt die waagrecht Strichelung im umgekehrten Verhältnis der angrenzenden in der Legierung enthaltenen Mischkristallmengen. Diese Legierung ist also wie jedes aus Kristallen verschiedener Gattung bestehende Metall heterogen.

Wird Aluminium mit geringen Mengen eines edlern Metalls legiert, mit dem es Mischkristalle zu bilden vermag, so tritt dadurch oft eine erhebliche Verbesserung der mechanischen Eigenschaften ein. Die wichtigsten Zusatzmetalle sind Kupfer, Magnesium, Zink, Beryllium, Lithium sowie das Metalloid Silizium. Diese Vergütung der Aluminiumlegierungen ist auf die Vorgänge beim Erstarren zurückzuführen.

Verfolgt man nämlich in Abb. 1 den Erstarrungsvorgang einer Legierung x-x, so erkennt man, daß das Metall beim Übergang vom flüssigen in den festen einen breiigen Zustand durchwandert. Bei sämtlichen Legierungen rechts von b-b scheiden sich zunächst β -Kristalle und links davon α -Kristalle aus. Die Restschmelze im letzten Augenblick des Erstarrens hat immer das durch den Punkt b' gekennzeichnete Mengenverhältnis von α - zu β -Kristallen. Eine Legierung b-b würde plötzlich erstarren («eutektische» Legierung). Unterhalb der Erstarrungstemperatur findet eine weitere Entmischung statt. Aus der Verjüngung der homogenen α - und β -Felder mit fallender Temperatur folgt, daß die Mischkristalle nur einen geringern Gehalt an A- oder B-Metall enthalten können, als sie bei der Erstarrungstemperatur noch hatten. Demnach ändern sich die Kristallmengen und ihr Gehalt an reinen Metallen. Eine Legierung y-y wird überhaupt erst im erstarrten Zustande heterogen. Auf dieses Entmischungsbestreben aufbauend hat sich folgender Vergütungsgrundsatz im Laufe der Jahre als brauchbar erwiesen: Zur Erzielung einer hohen Festigkeit ist für eine Legierung ein bestimmter (meistens nicht sehr hoher) Zusatz an harten Kristallen notwendig. Damit man neben dieser Festigkeit aber auch genügende Elastizitätsziffern bekommt,

müssen sämtliche in der Legierung enthaltenen Kristalle, vor allem die sehr harten Kristalle, eine möglichst große Feinheit besitzen.

In den Aluminiumlegierungen werden die harten Kristalle durch die vergütenden Zusatzmetalle gebildet. Wird die eben erstarrte Legierung langsam weiter abgekühlt, so erfolgt eine spannungslose, vollständige Ausscheidung der harten Veredlungsmetalle nach den durch die Entmischungskurven d-e und f-g in Abb. 1 festgelegten Verhältnissen und Mengen. Das ausgeschiedene Korn sämtlicher Kristallarten der heterogenen Legierung hat ein grobes Gefüge. Schreckt man dagegen die Legierung von einer möglichst nahe der Schmelzgrenze liegenden Temperatur plötzlich ab, so verhindert man zunächst die Entmischung gemäß den Entmischungskurven und ruft dadurch eine übersättigte Lösung des Veredlungsmetalls im Grundmetall hervor. Die Legierung ist nun bestrebt, den der tiefen Temperatur entsprechenden Gleichgewichtszustand trotz des sehr festen Gefüges zu erreichen, und gewinnt ihn durch Ausscheidung sehr feiner, submikroskopisch kleiner Kristalle der Veredlungsmetalle. Diesen Vorgang nennt man Altern oder Lagern oder Selbstvergütung. Da alle Strukturveränderungen in festem Zustande längere Zeit benötigen, dauert dieser Ausscheidungsvorgang bei Zimmertemperatur für mehrere Aluminiumlegierungen 5-6 Tage. Die im Laufe dieser Zeit zunehmende Menge der sich absondernden sehr harten Kristalle bewirkt eine Erhöhung der Festigkeit, ohne daß sich infolge von deren Feinheit die Elastizität der Legierung wesentlich vermindert.

Die Auslösung der vergütenden Bestandteile im Aluminium wird dadurch sehr gefördert, daß eine kräftige Durchknetung das ursprünglich grobe Gußgefüge des Werkstoffs vor der Erwärmung auf die nahe der Schmelzgrenze liegende Vergütungstemperatur zerstört. Sämtliche vergütbaren hochwertigen Baustoffe aus Aluminiumlegierungen werden deshalb in gewalztem, geschmiedetem oder gepreßtem Zustande als Profile, Bleche, Stangen, Barren usw. geliefert.

Die Alterung nach dem Abschrecken aus der Vergütungstemperatur läßt sich bei allen Legierungen durch Lagernlassen bei erhöhter Temperatur bis zu etwa 130° beschleunigen. Bei einigen Legierungen geht dies allerdings auf Kosten der Dehnung. Andere Legierungen vergüten sich jedoch nur bei Anwendung höherer Temperaturen. So bleiben z. B. die mechanischen Eigenschaften von Lautal nach dem Abschrecken bei Zimmertemperatur völlig unverändert, und die Vergütung kommt erst bei Anlaß (Alterungs-)temperaturen von 120-145°C voll zur Auswirkung. Solche Legierungen werden »künstlich alternd« genannt im Gegensatz zu den bei Zimmertemperaturen »selbsttätig alternden«.

Das vergütete Aluminium kann man noch durch Biegen, Ziehen, Pressen usw. kalt nachrecken. Dadurch werden seine Festigkeit und Brinellhärte, allerdings auf Kosten der Elastizitätseigenschaften, sehr gesteigert. Die so erreichbare Härte ist in der Zahlentafel 3 unter Härte_{max} verzeichnet.

Handelsübliche Aluminiumbaustoffe und ihre Verarbeitung.

Von den Aluminiumfirmen werden Aluminiumbaustoffe, die den geschilderten Vergütungsvorgang

Zahlentafel 3. Geknetete und vergütete Leichtmetallbaustoffe.

Baustoff	Chemische Zusammensetzung							Zustand	Mechanische Eigenschaften					Wichtige Temperaturen								
	Aluminium %	Magnesium %	Kupfer %	Silizium %	Mangan %	Zink %	Lithium %		Spur	Zugfestigkeit	Streckgrenze	Dehnung	Einschnitt	Scherfestigkeit	Brinellhärte	Elastizitätsmodul	Spezifisches Gewicht	Resonanz-Eigenschaften	Vergütungstemperatur	Alterungstemperatur	Wärmeverformungstemperatur	
Duralumin A	93,65	0,3-0,5	4,5	1,25	0,6	—	—	vergütet	38-41	25-27	18-20	16-30	26-28	117	700000	2,8	Niel.	500 ± 20	—	—	450-480	
„ 681	98-99	0,2-0,25	2-3	0,7-2,0	—	—	—	vergütet	35-36	22	25-26	—	0,235 × Brinellhärte	—	—	—	Tiefzieh- u. Druckarbeiten	500 ± 10	—	—	100-450	
„ B _{1/2}	97,5-98,0	0,4-1,0	—	0,7-2,0	—	—	—	vergütet	25-36	—	8-18	—	—	—	—	—	—	500 ± 10	—	—	130-160	
„ B	97-98	0,2-0,7	—	0,7-2,0	—	—	—	vergütet	38-41	21-27	18-21	18-30	—	115	650000	2,75-2,85	—	500 ± 10	—	—	100-450	
„ Z	93-95	0,5	3,5-5,5	—	0,25-1	—	—	vergütet	55-57	52-53	4-5	15-30	—	156	720000	2,75	—	300 ± 20	—	—	130-200	
„ 681	93-96	0,2-0,7	2,5-5,5	0,7-1,0	—	—	—	vergütet	38-42	26-28	18-20	15-30	—	118	710000	2,75	—	—	—	—	—	—
„ 681	94	—	4	2	—	—	—	vergütet	57-59	54-56	3-4	14-28	—	120	740000	2,9-3,0	—	—	—	—	—	—
„ Z	83,4	—	3	0,5	0,6	12	0,1	vergütet	41-44	27-29	17-19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ 681	93,65	0,3-0,5	4,5	1,25	0,6	—	—	vergütet	60-62	56-58	3-4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ ZB	98-99	1,0-1,3	—	0,5-0,7	—	—	—	vergütet	44-47	32-34	14-16	—	—	120-125	710000	—	—	—	—	—	—	
„ 681	97-98	0,2-0,25	2-3	0,7-2,0	—	—	—	vergütet	35-36	—	25-26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ K	97,5-98,0	0,4-1,0	—	0,7-2,0	—	—	—	vergütet	22	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ 681	93-96	0,2-0,7	2,5-5,5	0,7-1,0	—	—	—	vergütet	25-36	—	8-18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ 681	93-96	0,2-0,7	2,5-5,5	0,7-1,0	—	—	—	vergütet	38-40	21,5-28	10-12	30-35	30-40	90-100	680000	2,65-2,70	—	—	—	—	—	
„ 681	93-96	0,2-0,7	2,5-5,5	0,7-1,0	—	—	—	vergütet	38-42	21,5-28	10-12	30-35	30-40	90-130	710000	2,75-2,85	—	—	—	—	—	
„ 681	93-96	0,2-0,7	2,5-5,5	0,7-1,0	—	—	—	vergütet	45-60	40-50	3-15	20-30	—	100-120	750000	2,75	—	—	—	—	—	
„ 681	93-96	0,2-0,7	2,5-5,5	0,7-1,0	—	—	—	vergütet	40-50	40-50	10-15	20-30	—	120	720000	2,9-3,0	—	—	—	—	—	
„ 681	93,65	0,3-0,5	4,5	1,25	0,6	—	—	vergütet	36-42	20-24	18-25	—	—	90-110	750000	2,75	—	—	—	—	—	
„ 681	98-99	1,0-1,3	—	0,5-0,7	—	—	—	vergütet	31,5-35	27-29	5-7,5	—	—	115-120	650000	2,70	—	—	—	—	—	
„ 681	97-98	1,0-1,3	—	0,5-0,7	—	—	—	vergütet	40-42	28-30	18-21	—	—	115-120	700000	2,76-2,86	—	—	—	—	—	
„ 681	97-98	1,0-1,3	—	0,5-0,7	—	—	—	vergütet	47-50	29-42	15-17	25	—	130-150	700000	2,76-2,86	—	—	—	—	—	
„ 681	97-98	1,0-1,3	—	0,5-0,7	—	—	—	vergütet	31-37	24-26	10-12	13-18	16	60	—	1,80-1,85	—	—	—	—	—	
„ 681	97-98	1,0-1,3	—	0,5-0,7	—	—	—	vergütet	30-34	20-23	10-12	23-28	23-28	55	—	1,80-1,85	—	—	—	—	—	

vollständig durchlaufen haben (Zahlentafel 3), und nichtvergütete, zum Teil jedoch chemisch veredelte Gußlegierungen (Zahlentafel 4) auf den Markt gebracht.

Unter den vollveredelten Aluminiumlegierungen der Zahlentafel 3 ist auch das Elektron angeführt, obwohl es als Hauptbestandteil Magnesium enthält. Als Baustoff für Schachtförderungen kommt Elektron auch nach Angabe der Herstellungsfirma¹ nicht in Betracht. Unter den andern Aluminiumbaustoffen der Zahlentafel 3 sind als die hochwertigsten Duralumin, Skleron, Lautal, Aeron und Konstruktal zu nennen.

Duralumin wird von den Dürener Metallwerken AG. in Düren hergestellt, und zwar nach Wunsch mit Schwankungen in der Zusammensetzung zur Erzielung eines weniger festen, aber zähen oder eines festern, aber weniger zähen Baustoffes. Duralumin ist selbstvergütend.

Die Hersteller von Skleron, Aeron, Lautal und Konstruktal haben sich in den Vereinigten Leichtmetallwerken, G. m. b. H. in Bonn, zusammengeschlossen. Die Firma liefert Skleron nur noch auf besondern Wunsch. Aeron und Lautal werden unter dem Namen »Lautal« vertrieben. Konstruktal wird vorläufig nicht mehr hergestellt.

Für den Bau von Förderkörben kommen also in erster Linie Lautal und Duralumin in Frage. Während sich Lautal mit den Eigenschaften gemäß der Zahlentafel 3 für alle Bauteile eignen soll, empfehlen die Duraluminwerke für Bleche die Legierung 681 B, für Niete die Legierung 681 A, für Profile die Legierung 681 Z B.

Zum Vergleich der Güte von Duralumin und Lautal seien die mechanischen Eigenschaften der beiden Baustoffe betrachtet. Von den Duraluminlegierungen wird hier die Legierung 681 B 1/3 gewählt, weil diese dem normalvergüteten Lautal der Zahlentafel 3 in den Festigkeits- und Elastizitätseigenschaften am nächsten kommt. Die Vergleichswerte stützen sich hauptsächlich auf Versuchsergebnisse der deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt e. V. in Berlin und stellen sich wie folgt dar.

Die Zugfestigkeit des Duralumins 681 B 1/3 von 40–42 kg/mm² übertrifft die des Lautals von 38 bis 41 kg/mm² um rd. 4%. Die Streckgrenze des Duralumins (0,2% Dehnung) liegt mit 24–27 kg/mm² um rd. 10% günstiger als die des Lautals mit 22–24,5 kg/mm². Ebenso ist die Elastizitätsgrenze (0,02% Dehnung) des Duralumins mit 20–22 kg/mm² um rd. 15% höher als die des Lautals mit 17–19 kg/mm². Fast gleichwertig sind bei beiden Werkstoffen die Scherfestigkeit mit rd. 27 kg/mm², die Brinellhärte von rd. 115 kg/mm², die Bruchdehnung von 18 bis 22%, die Einschnürung von 20 bis 30%, der Elastizitätsmodul E = 710000 bis 720000 kg/mm². Auch die Ermüdungsfestigkeit beider Werkstoffe ist fast gleich und entspricht mindestens der des Stahles St. 37.12.

Besonders erwähnt sei noch die Warmfestigkeit der Baustoffe. Mit steigender Temperatur bis zu 100° läßt die Festigkeit um 2–3% langsam nach. Bei 150° beträgt der Festigkeitsverlust bereits 10–15%, um dann noch schneller zuzunehmen. Das Sinken der Festigkeit ist dadurch zu erklären, daß bei diesen Temperaturen die Wirkung des Alterns aufgehoben

wird. Bei Fördereinrichtungen lassen sich solche Temperaturen vermeiden.

Sehr gering ist die Kerbzähigkeit von Duralumin und Lautal, die für beide Werkstoffe mit 140–158 kg/cm² weit hinter der des St. 37.12 mit 800–900 kg/cm² zurückbleibt. In allen belasteten Bauteilen sind deshalb scharfe Querschnittsänderungen zu vermeiden.

Duralumin und Lautal lassen sich schlecht schweißen. Werden veredelte Aluminiumteile mit einer Schweißtemperatur von 600–700° C geschweißt, so weisen alle Stellen der zu verbindenden Teile, die über 540° C hinaus erwärmt worden sind, und die Schweißnaht selbst ein Gußgefüge mit etwa 20 kg/mm² Zugfestigkeit auf. Auch diejenigen Stellen, die mit 300–400° C ausgeglüht worden sind, haben nur noch eine Festigkeit von etwa 22 kg/mm².

Formgebungsarbeiten an Duralumin und Lautal lassen sich nach mehreren Verfahren vornehmen, die darauf beruhen, daß das als normaler Baustoff schon vergütete Material durch Wärmebehandlung in verschiedene zum Verformen geeignete Härtezustände bei Zimmertemperatur oder auch höherer Temperatur übergeführt werden kann. Duralumin und Lautal lassen sich genau wie Baustahl oder Schmiedestahl warm schmieden, pressen oder sonst verformen. Die hierzu geeignete Temperatur beträgt 440–480° C. Jedoch kann auf die Warmverformung in fast allen Fällen verzichtet werden, weil beide Materialien schon nach einem Ausglühen bei 350–400° mit anschließendem langsamem Erkalten ein besseres Verhalten zeigen als viele Stahlsorten bei der Warmverarbeitung. Die Verformungseigenschaften von Duralumin lassen jedoch bald nach dem Erkalten erheblich nach, während sich Lautal in vollständigem Ruhezustande befindet. Weichgeglühtes Duralumin und Lautal können durch Ausglühen bei 500°, Abschrecken und Altern wieder vollwertig vergütet werden. Dies muß jedesmal geschehen, wenn der Werkstoff auf mehr als 100–150° C erwärmt worden ist.

Die doppelte Wärmebehandlung zum Weichglühen und spätern Wiedervergüten läßt sich jedoch meistens dadurch vermeiden, daß die Warmverformung im Anschluß an das Abschrecken nach einem einmaligen Vergütungsglühen vorgenommen wird. Die Verformungseigenschaften des abgeschreckten Werkstoffs sind zwar weniger gut als die des weichgeglühten, sie genügen aber in allen Fällen, in denen die zu verformenden Materialquerschnitte nicht allzu groß sind. Da das Duralumin nach dem Abschrecken bei Zimmertemperatur sehr schnell altert, muß die Verformung unmittelbar nach dem Abschrecken erfolgen. Lautal dagegen, das nur bei erhöhter Temperatur altert, kann nach beliebig langer Zeit noch gleichwertig verformt werden.

Auch beim Nieten muß man darauf achten, daß vergütetes Material verarbeitet wird, dessen mechanische Eigenschaften man zur Erzielung einer guten Nietverbindung nicht schwächen darf. Duralumin- und Lautalniete bis 10 mm Dmr. lassen sich in vollvergütetem Zustande einwandfrei von Hand, Niete bis zu 13 mm Dmr. mit Druckluftwerkzeugen schlagen. Niete von mehr als 13 mm Dmr. werden vorteilhafter nach einer aus der Vergütungstemperatur erfolgten Abschreckung verarbeitet. Duraluminniete haben den großen Vorteil, daß sie dann selbsttätig nachhärten,

¹ I. G. Farbenindustrie A. G., Abt. Oriesheim-Elektron in Bitterfeld.

Arbeitsvermögen zur Aufnahme von einzelnen kräftigen Stößen, weil es durch gelegentliche Überschreitung der Elastizitätsgrenze und eine damit verbundene Formänderung an Tragsicherheit nicht einbüßt. Alneon dagegen ist wegen seiner Härte, höhern Elastizitätsgrenze und guten Dauerschlagfestigkeit gegen Erschütterungen widerstandsfähiger.

Eine marktfähige Aluminiumgußlegierung, die den Stahlguß ersetzen könnte, gibt es heute noch nicht. Wird angestrebt, möglichst viele Teile von Fördereinrichtungen aus Aluminiumbaustoffen herzustellen, so muß man versuchen, Stahlgußteile durch Profilkonstruktionen oder geschmiedete Körper aus vergütetem Aluminium zu ersetzen.

Hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe ist zu bemerken, daß sowohl die vergüteten Aluminiumlegierungen Duralumin und Lautal als auch die Gußlegierungen Alneon und Silumin gegen Rostbildung mindestens ebenso standhaft wie der Baustahl St. 37.12 sind. Die Dürener Metallwerke haben Versuche angestellt, um den Einfluß von Grubenwasser aus verschiedenen Kohlengruben auf Duralumin- und Eisentafeln festzustellen, die beide mit demselben Teerlack geschützt waren. Es ergab sich, daß der Volumenverlust an Eisen ein Mehrfaches von dem an Duralumin betrug. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich bei der Einwirkung von Kali und Kalisalzlösungen. Als günstige Tatsache ist allgemein festzustellen, daß die sich bei Aluminiumbaustoffen zunächst bildende Rostschicht viel weniger Neigung zeigt, in das Innere vorzudringen als bei Baustählen, sondern im Gegenteil einen Schutz gegen weitere Angriffe bildet. Die deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt hat durch ein 24stündiges Schnellprüfverfahren in einer Lösung mit 1% Kochsalz und 3% Wasserstoffsuperoxyd nachgewiesen, daß Lautal einen um etwa 40% höhern Gewichtsverlust erfuhr als Duralumin. Bei langdauernden Versuchen der genannten Anstalt in der Nordsee und in der natürlichen Witterung von Berlin wurde dagegen festgestellt, daß die Widerstandsfähigkeit von Lautal derjenigen von Duralumin nicht wesentlich nachstand. Auf einer Ruhrzeche hat man in Blindschächten, die sehr viel salzreiches Wasser führten, Förderkörbe aus Duralumin und Lautal benutzt, wobei das Lautal größere Anfressungen als das Duralumin zeigte. Wenn auch endgültige Korrosionsergebnisse für alle Betriebsverhältnisse noch nicht vorliegen, so läßt sich doch auf Grund der bisherigen Erfahrungen sagen, daß sich Lautal in Schächten, die keine zu stark angreifenden Wasser führen, praktisch ebenso bewähren wird wie Duralumin, so daß man seine um 15–30% niedrigeren Gesteungskosten in Rechnung stellen kann.

Etwa gleiche Korrosionseigenschaften wie Lautal weist Alneon auf, während Silumin sich noch günstiger verhalten soll.

Für alle Aluminiumbaustoffe wird ein gut gewarteter Anstrich in den meisten Fällen genügen, um die Korrosionsangriffe in der Grube fernzuhalten. Dieser Anstrich ist besonders an allen Überlappungsstellen anzubringen, die man nach dem Zusammenbau nicht mehr erreichen kann.

Die so durchgeführte Kennzeichnung der mechanischen Eigenschaften von hochwertigen Aluminiumbaustoffen ermöglicht die Entscheidung, für welche Bauteile von Fördereinrichtungen Aluminium verwendet werden kann. Soll zur Erzielung einer großen Förderleistung das Verhältnis von Nutzlast und Totlast möglichst günstig gestaltet werden, so kann die nachstehende Aufstellung als Richtlinie dienen.

An Förderkörben sind zu verwenden: Profilaluminium, Bleche, geschmiedete Teile u. a. aus Aluminium für die Korbböden, den Koprahmen, die Hauptträger zum Einhängen der Königstange und des Unterseils, die Seitenwände, bestehend aus Profilträgern und Blechen, die Führungsschuhe (mit Schleifeinlagen aus St. 37.12) und die Seilkauschen; Baustahl St. 37.12 oder St. Si für Auflaufschienen (weil die rollende Reibung der Förderwagenräder das Aluminium sehr stark abnutzt), für die Laschen der Zwischengeschirre (wegen der trocknen Lagerreibung an den Bolzen) und für die Seilklemmen; Stahlguß für die Fangschuhe; Stahl von 70–80 kg/mm² und 16–25% Dehnung für sämtliche wichtigen Bolzen und Wellen; Federstahl für die Feder der Fangvorrichtung.

An Fördergefäßen ist zu verwenden: Profilaluminium für das Gefäß und die Hauptträger zum Einhängen der Königstange und des Unterseils; Baustahl St. 37.12 oder St. Si für die Laschen des Zwischengeschirrs und für die Seilklemmen; Stahlguß für alle wichtigen Lager und Führungsrollen; Stahl von 70–80 kg/mm² und 16–25% Dehnung für sämtliche wichtigen Bolzen und Wellen.

Von der Verwendung des Aluminiums an Förderwagen ist abzuraten. Seine geringe Biegungs- und Knicksicherheit vermag den rauen Beanspruchungen in den Förderstrecken und den Abbaubetrieben nicht zu genügen, es sei denn, daß durch besondere Versteifungen z. B. der Wagenkasten widerstandsfähiger gemacht wird. Dadurch leidet aber die unbedingt notwendige Einfachheit im Aufbau, und zudem würde ein Teil der Gewichtersparnis dadurch aufgehoben werden. Als Hauptgrund gegen die Verwendung von Aluminium an Förderwagen spricht ferner der hohe Preis, denn bei dem auf Kohlengruben notwendigen umfangreichen Wagenbestand würden die hohen Anschaffungs- und Unterhaltungskosten in den seltensten Fällen durch die Steigerung der Förderleistung zu rechtfertigen sein. (Schluß f.)

Bergschädensicherung von Wohngebäuden.

Von Dr.-Ing. H. Wolf, Dortmund.

Erfahrungsgemäß werden zur Sicherung von Neubauwohnungen gegen Bergschäden von den Sachbearbeitern häufig veraltete oder wenig wirksame Vorkehrungen getroffen, die in keinem Verhältnis zu den aufgewandten Mitteln stehen. Offenbar ist es

nicht hinreichend bekannt, daß in den letzten Jahren gerade auf diesem Gebiete grundlegende wissenschaftliche Abhandlungen erschienen sind, wie z. B. diejenigen von Mautner¹, worin allgemeine Richt-

¹ Bauingenieur 1920, S. 144; Bauz. 1922, S. 41.

linien für die Sicherung von Bauwerken in Bergbau-senkungsgebieten angegeben werden. Die nachstehenden Ausführungen haben im besondern die Sicherung von Wohngebäuden zum Gegenstande.

Bevor auf die Sicherungsmaßnahmen näher eingegangen wird, sei kurz versucht, die Ursachen und Auswirkungen der Bodensenkungen in einer für den Baufachmann verständlichen Weise darzulegen. Im Schrifttum ist diese Frage von vielen Seiten behandelt worden, ohne daß man zu einer einheitlichen und unbedingt überzeugenden Ansicht gelangt ist. Für den Baufachmann liegt nichts näher, als die ganzen Senkungsvorgänge mit den Durchbiegungen an einem eingespannten Balken zu vergleichen, zumal da die ganzen

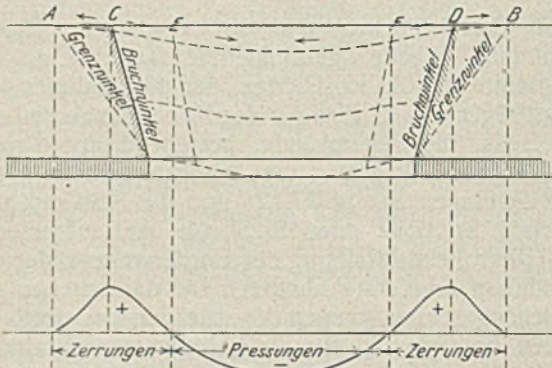


Abb. 1. Schematische Darstellung der Pingenbildung.

Senkungserscheinungen an der Erdoberfläche den entsprechenden Formänderungen an der Balkenaußenfaser gleichen. Voraussetzung bleibt allerdings, daß das Deckgebirge eine gewisse Zähigkeit und Elastizität besitzt, so daß der Balken eine mehr oder weniger wirksame Einspannstelle hat, die längs der Bruchfläche oder in deren Nähe zu suchen sein dürfte. Dann würde sich ungefähr das von Lehmann¹ entworfene Idealbild über Senkungs-, Zerrungs- und Pressungserscheinungen ergeben, wie es in Abb. 1 dargestellt ist.

An einem Balken treten infolge von Biegungs- und Schubkräften Formänderungen auf. Die Biegelinie des Balkens, verglichen mit der Senkungslinie der Erdoberfläche, ist auf den Strecken ACE und BDF nach oben konvex, d. h. es treten dort Zugspannungen oder Zerrungen auf, die Punkte E und F sind Wende-

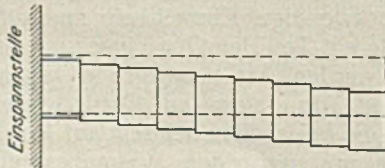


Abb. 2. Durch Schubkräfte hervorgerufene Formänderungen an einem Balken.

punkte der Kurve, wo sich die Übergangsstelle von Zug- zu Druckkräften befindet, und schließlich ist der Teil EF der Kurve nach oben konkav; hier treten nur Druckkräfte oder Pressungen auf. Infolge von Schubkräften bilden sich an einem Balken Formänderungen nach Abb. 2. Grob gesehen wollen die Schub- oder Scherkräfte die benachbarten Querschnitte eines Balkens gegeneinander abscheren. Die vereinigte Wirkung der Biegungs- und Schubkräfte ruft also an dem Balken ganz ähnliche Kraftwirkungen hervor, wie

¹ Glückauf 1919, S. 633.

sie sich beim Abbau an der Erdoberfläche des Deckgebirges bemerkbar machen.

Nach dieser kurzen Abschweifung sei nunmehr auf die Einwirkungen des Abbaus auf die Gebäude übergegangen. In der Hauptsache sind 2 Fälle zu unterscheiden, je nachdem das Gebäude in der Zerrzone, also in der Nähe des Muldenrandes, oder mehr nach der Muldenmitte hin in der Pressungszone steht. Bei fortschreitendem Abbau ist es also möglich, daß dasselbe Gebäude allmählich nacheinander beiden Wirkungen unterliegt und daher gegen beide Fälle gesichert sein muß. Diese Zerr- und Preßwirkungen äußern sich besonders an den Fundamentbanketten in Form von Zug- oder Druckkräften, allerdings auch in waagrechten Biegungsbeanspruchungen, wenn die Richtung der Zerrungen und Pressungen winklig zu den Bankettachsen liegt. Darauf wird später noch eingegangen. Weiterhin treten nach Mautner in dem Bauwerk noch senkrechte Biegungsbeanspruchungen auf, und zwar kann in der Zone mit nach oben gekrümmter Erdoberfläche (A bis E sowie B bis F in Abb. 1) eine Auskrägung des Gebäudes stattfinden nach Abb. 3, wo der Teil AB auskrägt, oder aber in der Zone EF (Abb. 1), wo die Erdoberfläche nach unten gekrümmt ist, eine gewisse Freitragung des Gebäudes nach Abb. 4 auf der Strecke EF erfolgen. Diese letztgenannten Wirkungen sind zunächst zu untersuchen.

Mautner gibt gewisse Regeln, die allgemeine Gültigkeit haben und deshalb hier, soweit sie für die Sicherung von Wohngebäuden zu beachten sind, kurz

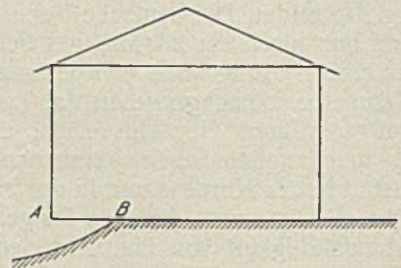


Abb. 3. Auskrägen eines Gebäudeteiles (AB).

angeführt werden: 1. Je größer die Ausdehnung eines Gebäudes ist, desto gefährdeter ist es, weil die Senkungsunterschiede der entferntesten Gebäudepunkte zunehmen. 2. Die freie Auskrägung nach Abb. 3 und die freitragende Länge nach Abb. 4 werden desto geringer, je größer man die beim Entwurf zulässigen Bodenpressungen annimmt, bedingt durch die äußern Stabilitätsbedingungen.

Auf den vorliegenden Fall angewandt besagt dies, daß Reihenwohnhäuser durch künstliche Fugen in mehrere selbständige Teile zu zerlegen sind. Die Bankette sollen zur Erzielung großer Bodenpressungen möglichst schmal gehalten werden, sofern

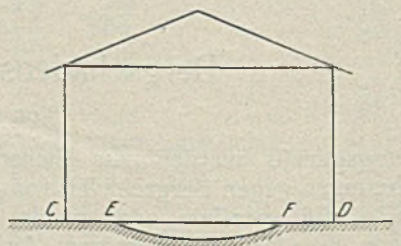


Abb. 4. Freitragen eines Gebäudeteiles (EF).

nicht senkrecht zur Bankettachse wirkende Zerrungskräfte waagrechte Biegungsbeanspruchungen in den Banketten erzeugen, die ihre Verbreiterung bedingen.

An Hand eines einfachen Gebäudegrundrisses seien nunmehr die geeigneten Sicherungsmaßnahmen besprochen. Der Gebäudegrundriß erhalte die Form und Größe nach Abb. 5 mit je einer mittlern Trennwand in der Längs- und Querrichtung. Das Kellergeschoß habe eine Höhe von 2,2 m. Die Kellerwände sollen je 40 cm stark sein, die Bankette durchweg

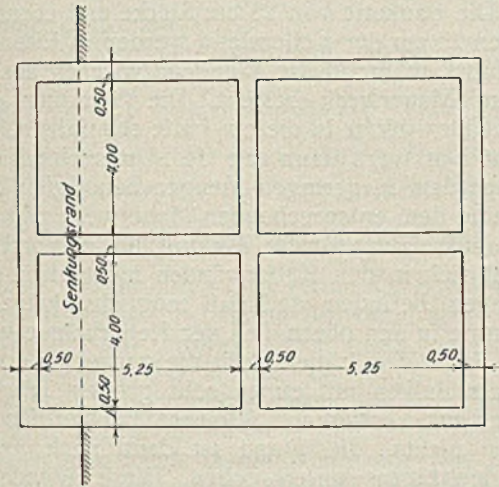


Abb. 5. Gebäudegrundriß.

50 cm breit und 25 cm hoch. Das Gesamtgewicht des Gebäudes betrage 600 t, was im Mittel 10 t je m Bankette ergibt. Die Gebäudelängsachse befinde sich senkrecht zum Senkungsrand.

1. Fall. Auskrägung. Vorausgesetzt sei, daß sich der auf die Auskrägung entfallende Anteil der Gebäudelast so auf die 3 Längswände verteilt, daß die Kragarme gleiche Durchbiegungen erhalten, mithin unter den 3 Längswänden die gleiche Kantenpressung entsteht, die höchstens mit 8 kg/cm² angenommen werden soll, während sich die normale Bodenpressung auf 2 kg/cm² beläuft. Da die 3 Längsbankette eine Breite B von 3 · 0,5 = 1,5 m haben, so ergibt sich für die Kraglänge folgende Berechnung (Abb. 6). Die resultierende Gebäudelast liegt in der

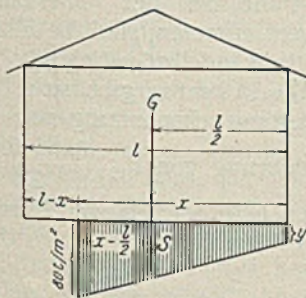


Abb. 6. Berechnung der Kraglänge.

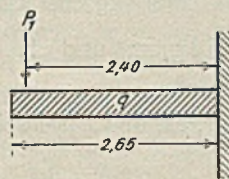


Abb. 7. Berechnung des Kragmomentes.

Mitte des Gebäudes; diese Resultierende G muß durch den Schwerpunkt des Bodenpressungsdiagramms gehen und diesem gleich sein, mithin ist

$$G = \frac{80 + y}{2} \cdot x \cdot B$$

$$x - \frac{1}{2} = \frac{x}{3} \frac{2y + 80}{80 + y}$$

Hierin ist G = 600 t, B = 1,5 m, l = 12,00 m. Setzt man diese Werte ein und löst die beiden Gleichungen nach

x und y auf, so ist y = 5,8 t/m² und x = 9,35 m oder die Kraglänge l - x = 12,0 - 9,35 = 2,65 m.

Nunmehr läßt sich das größte Kragmoment ermitteln. Infolge der 3 Längswände ergibt sich eine gleichmäßig verteilte Last q von 3 · 10,0 = 30,00 t je m und infolge der Außenquerwand eine Einzellast P₁ von 2 · 4,0 · 10 = 80,00 t (Abb. 5 und 7); mithin ist

$$M_k = - \left(\frac{30,0 \cdot 2,65^2}{2} + 80 \cdot 2,40 \right) = - 297 \text{ mt}$$

oder, auf die 3 Längswände gleichmäßig verteilt, je Wand

$$M'_k = - \frac{297}{3} = - 99,00 \text{ mt.}$$

2. Fall. Freilagerung (Abb. 8). Die höchstmögliche Bodenpressung betrage wieder 8 kg/cm². Hinsichtlich der Bodendruckverteilung müssen nun bestimmte Annahmen gemacht werden. Mautner setzt gleichmäßige Bodenpressung an den Auflagerflächen voraus; dies bedeutet jedoch, daß das Tragwerk des Gebäudes keinerlei Formänderung erleidet, oder daß das Trägheitsmoment unendlich groß anzunehmen ist. Diese Voraussetzung trifft in Wirklichkeit kaum zu, wahrscheinlicher dürfte sein, daß die Bodenpressung an den Innenkanten der Auflagerflächen größer ist als an den Außenkanten. Daher soll angenommen werden, daß an den Innenkanten die höchstmögliche Bodenpressung von 80 t/m², an den

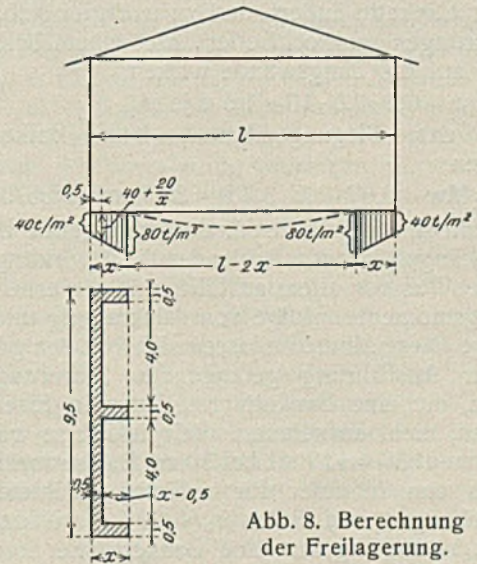


Abb. 8. Berechnung der Freilagerung.

Außenkanten jedoch nur die Hälfte, also 40 t/m², auftritt. Für die belastete Länge x ergibt sich dann bei einer Gebäudelast von 600 t oder für je eine Hälfte von 300 t

$$9,5 \cdot x \cdot \frac{40 + 80}{2} - 2 \cdot 4,0 \cdot \frac{80 + 40 + \frac{20}{x}}{2} = 300$$

oder x² - 1,37 x - 0,14 = 0; x = 1,46 m.

Demnach erhält man die freitragende Länge zu

$$\lambda_{\max} = l - 2x = 12,0 - 2 \cdot 1,46 = 9,08 \text{ m.}$$

Als Belastung für die 3 Längswände kommen in Betracht eine gleichmäßig verteilte Last q = 3 · 10,0 = 30,0 t je m und infolge der mittlern Querwand eine Einzellast in der Mitte P₂ = 2 · 4,0 · 10,0 = 80,0 t. Da für das Biegemoment mit einer teilweise vorhandenen Einspannung gerechnet werden kann, ergibt sich

$$M_f = \frac{30 \cdot 9,08^2}{11} + \frac{80 \cdot 9,08}{5,5} = 224 + 133 = 357 \text{ t}$$

oder für jede Längswand $M'_l = \frac{357}{3} = 119 \text{ mt.}$

Ferner können am Fundament waagrechte Kräfte infolge von Zerrungen und Pressungen auftreten. Nach Mautner beträgt die größte Kraft für das Flächenelement F

$$D_{\max} = Z_{\max} = \mu \cdot q \cdot F.$$

Hierbei ist μ der Reibungskoeffizient des Fundaments auf das Erdreich, der im Mittel mit 0,3 angenommen werden kann. Die größte Zerrungskraft tritt in der Mitte des Fundaments auf und ist

$$Z_{\max} = \mu \cdot q \cdot b \cdot \frac{1}{2}.$$

Da die Außenquerwände jeweils noch eine Zusatzzerrungskraft an den Längsträgern hervorrufen, erhält man insgesamt

a) für die Außenlängswände

$$Z_1 \max = 0,3 \cdot 10,0 \cdot 0,5 \cdot \frac{12,0}{2} + 0,3 \cdot \frac{4,0}{2} \cdot 0,5 \cdot 10,0 = 9,0 + 3,0 = 12,0 \text{ t,}$$

b) für die Mittellängswand

$$Z_2 \max = 9,0 + 2 \cdot 3,0 = 15,0 \text{ t.}$$

Schließlich ist an den Banketten der Längswände noch eine Kraftwirkung infolge von Zerrungen möglich, die sich in waagrecht Bieungsbeanspruchungen der Bankette äußert, und zwar ergibt sich, wenn die Zerrungen senkrecht oder unter einem beliebigen Winkel auf die Längswände wirken,

$$w = 0,3 \cdot 0,5 \cdot 10 = 1,5 \text{ t je m,}$$

mithin das Bieungsmoment beim Balken auf 3 Stützen

$$M_w = 0,07 \cdot 1,5 \cdot 5,75^2 = 3,47 \text{ mt (Abb. 5).}$$

Damit sind wohl alle für das vorliegende Beispiel in den Längsträgern auftretenden Kraftwirkungen erschöpft. Was vor allem auffällt, sind die erheblichen Bieungsmomente infolge von Auskragung und Freitragung. Diese Momente lassen sich von den gewöhnlich zur Ausführung gelangenden Sicherungsmaßnahmen, die eine Bankettverstärkung in Eisenbeton vorsehen, nicht aufnehmen. Beispielsweise wäre für das Moment $M'_l = 119 \text{ mt}$ bei 50 cm Bankettbreite und bei den von Mautner für zulässig erachteten Beanspruchungen von Beton $\sigma_b = 80 \text{ kg/cm}^2$ und von Eisen $\sigma_e = 2000 \text{ kg/cm}^2$ eine Bankethöhe nötig von

$$h = 0,276 \sqrt{\frac{11\,900\,000}{50}} + 3,0 = 138 \text{ cm.}$$

Das bedeutet gegenüber einer üblichen Bankethöhe von 25 cm eine wesentliche Vermehrung der Eisenbetonmassen, für die der volle Eisenbetonpreis von 40–50 M/m^3 zu zahlen wäre. Demnach haben Bankettverstärkungen von 50 cm Höhe, wie sie vielfach als Sicherungsmaßnahmen vorgeschlagen werden, keinen Sinn, denn zur Aufnahme der Zerrungseisen genügen auch Bankette von 25 cm Höhe, wie später noch dargelegt wird. Ich empfehle daher die beiden nachstehenden Sicherungsmaßnahmen.

1. Die Bankette von nur 25 cm Höhe und die Kellerwände werden in ganzer Höhe in Eisenbeton ausgeführt, wobei man die Kellerwände nicht stärker wählt als die darüber befindlichen Erdgeschoßwände. Diese Sicherungsmaßnahme ist unbedingt zuverlässig, allerdings nicht sehr billig; gegenüber der Ausführung in Mauerwerk entstehen keine größern Massen, wie

dies bei den verstärkten Banketten der Fall ist, so daß hier nur der Unterschiedsbetrag zwischen Eisenbeton und Mauerwerk bezahlt zu werden braucht, der sich zwischen 10 und 15 M/m^3 bewegt. In vielen Fällen wird es sogar möglich sein, da, wo für die Kellerwände in Mauerwerk 51 cm starke Wände vorgeschrieben sind, die Eisenbetonwände nur 40 cm stark zu machen, und zwar immer, wenn die Erdgeschoßwände ebenfalls nur 40 cm stark sind. In diesem Falle ergibt sich sogar eine Massenersparnis.

2. Die Bankette von 25 cm Stärke und ebenso die obersten 25 cm der Kellerwand werden in Eisenbeton ausgeführt, während die Wand dazwischen aus vollfüggem Mauerwerk besteht. Die Wirkung gegen Bergschäden dürfte in diesem Falle ebenfalls sehr gut sein, und es wäre dann nur der Unterschiedsbetrag zwischen dem in geringen Mengen benötigten Eisenbeton und dem entsprechenden Mauerwerk zu zahlen.

Voraussetzung für die Wirkung beider Vorschläge ist, daß sich in den Kellerwänden nicht allzu große Öffnungen befinden und daß möglichst keine Türanschnitte in den oberen Teil der Kellerwände hineinragen. In beiden Fällen steht die ganze Kellerwandhöhe als Balken mit einem sehr großen Trägheitsmoment zur Verfügung. Kleinere Fensteröffnungen schaden nichts, die Wand ist dann nach Art des Vierendeelträgers unterbrochen. Diese Wände vermögen nun ohne weiteres die großen Bieungsmomente aufzunehmen (Abb. 9).

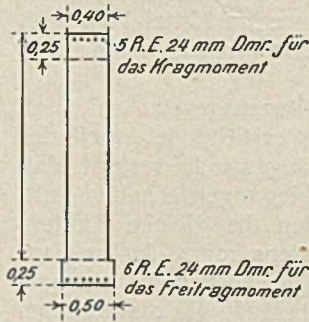


Abb. 9. Eisenbedarf zur Aufnahme der Bieungsmomente.

Bei einer Wandstärke von 40 cm und einer gesamten Trägerhöhe von $h = 220 + 25 = 245 \text{ cm}$ ergibt sich für das Kragmoment $M'_k = -99 \text{ mt}$ und bei $\sigma_b = 2000 \text{ kg/cm}^2$ nur eine Betonbeanspruchung von $\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2$ und eine Bewehrung von $F_{e1} = 0,54 \cdot \frac{99}{2,40} = 22,2 \text{ cm}^2$. Dafür ge-

nügen 5 Rundeisen von 24 mm Dmr. Da in diesem Falle an der Oberkante des Balkens Zugspannungen auftreten, sind die Eisen an der Oberkante der Kellerwände zu verlegen.

Für das Moment $M'_l = 119 \text{ mt}$ ergibt sich bei $\sigma_e = 2000 \text{ kg/cm}^2$ eine Betondruckspannung von $\sigma_b = 45 \text{ kg/cm}^2$ und eine Bewehrung von $F_{e2} = \frac{0,54 \cdot 119}{2,4} = 26,7 \text{ cm}^2$. Dafür genügen 6 Rundeisen von 24 mm Dmr. an der Unterseite des Balkens.

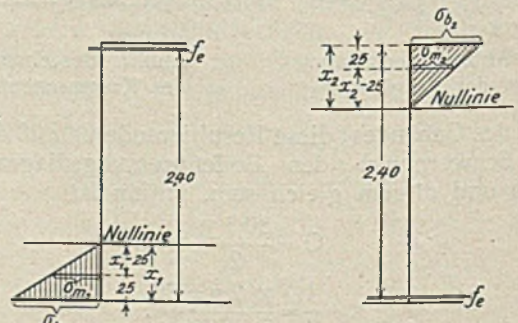


Abb. 10. Berechnung der Druckspannungen in dem Zwischenmauerwerk.

Zu untersuchen bleibt noch, wie hoch im zweiten Falle, wenn nur die obere und die untere Zone der Wand von je 25 cm Stärke aus Eisenbeton bestehen, die größten Druckspannungen σ_m in dem Zwischenmauerwerk werden (Abb. 10). Für den Fall der Auskrugung ergibt sich die Entfernung der Nulllinie von der Trägersaußenkante

$$x_1 = 0,23 h' = 0,23 \cdot 240 = 55 \text{ cm,}$$

mithin $\sigma_{m1} = \frac{30}{55} \cdot 40 = 22,0 \text{ kg/cm}^2$. Für die freie Auflagerung erhält man

$$x_2 = 0,25 h' = 0,25 \cdot 240 = 60 \text{ cm,}$$

mithin $\sigma_{m2} = \frac{35}{60} \cdot 45 = 26 \text{ kg/cm}^2$. Diese Druckspannungen vermag das Mauerwerk aufzunehmen.

Zur Aufnahme der größten Zerrkraft $Z_2 = 15 \text{ t}$ werden für $\sigma_e = 2000 \text{ kg/cm}^2$ benötigt $f_e = \frac{15000}{2000} = 7,5 \text{ cm}^2$. Da die Zerrkräfte durch die Bankette aufgenommen werden, bei ihrem Auftreten aber jeweils der Biegungsfall infolge Freitragung nicht denkbar ist, können die in den Banketten für diesen Biegungsfall angeordneten Eisen zur Aufnahme der Zerrkräfte dienen. Schließlich sind noch die in den Banketten möglichen Biegemomente M_w infolge waagrecht wirkender Zerrkräfte zu untersuchen. Hierfür stehen die Bankette als waagrecht wirkende Balken zur Verfügung mit $h = 50 \text{ cm}$ und $b = 25 \text{ cm}$, wobei sich für $\sigma_e = 2000 \text{ kg/cm}^2$ ergibt

$$\sigma_b = 50 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_e = \frac{0,54 \cdot 3,47}{0,46} = 4,10 \text{ cm}^2.$$

Man benötigt je 1 Rundeisen von 24 mm Dmr., und zwar werden jeweils die beiden äußeren Eisen der an sich schon vorhandenen untern Bewehrung dafür genügen, da ja beim Auftreten dieser waagrecht Biegemomente die senkrechten Biegemomente nicht denkbar sind, für die an sich die untern Eisen gebraucht werden. Damit sind sämtliche für den Fall der Bodensenkungen nach Abb. 6 in Betracht kommenden Beanspruchungen erfaßt; wie sich gezeigt hat, können sie vollständig von den Kellerwänden aufgenommen werden, sofern diese in ihrer ganzen Höhe als Balken wirken.

Genau so hat die Untersuchung für den Fall zu geschehen, daß die Gebäudelängsachse parallel und schließlich unter einem beliebigen Winkel zum Senkungsrand liegt. Da jedoch in diesen Fällen kaum größere Zerrkräfte und Biegemomente auftreten werden als für die berechneten Längswände, genügt es, wenn man alle Längs- und Querwände in derselben Weise wie vorstehend angegeben ausbildet.

Gebäudesicherungen in der beschriebenen Art mit vollen Eisenbetonwänden sind auf meinen Vorschlag vor 2 Jahren in einer großen Siedlung bei Dortmund vorgenommen worden, bei der mit erheblichen Bodensenkungen zu rechnen ist. Dadurch, daß die Kellerwände, die in Mauerwerk 51 cm stark geworden wären, in Eisenbeton mit einer Wandstärke von nur 40 cm ausgeführt wurden, ergaben sich an Mehrkosten für diese sehr wirkungsvolle Sicherungsmaßnahme gegenüber der Normalausführung nur 400 *Ab* je Haus, was im Vergleich zur erzielten Wirkung als sehr niedrig anzusprechen ist. Leider ließ es sich bei vielen

Häusern nicht vermeiden, daß ungefähr in der Mitte der Außenlängswände die volle Wirkung der Sicherung durch einen Einschnitt der Eingangstür in der oberen Wandzone beeinträchtigt wurde. Alle derartigen Einschnitte sind natürlich nach Möglichkeit zu vermeiden; ebenso wirken nachteilig alle Unterbrechungen des rechteckigen Grundrisses, wie sie durch vorspringende Balkone oder Treppenhäuser häufig hervorgerufen werden. Um die Kellerwände nagelbar zu machen, kann man in die Eisenbetonwände Holzdübel einbetonieren.

Bei dem vorliegenden Beispiel wäre noch zu erwägen, ob eine Bankettverbreiterung nicht überhaupt vermieden werden kann, da ja nach Mautner von vornherein eine möglichst hohe Bodenpressung anzustreben ist. Falls der Baugrund ohne Bedenken eine Bodenpressung von $2,5 \text{ kg/cm}^2$ zu tragen vermag, die bei der Wandstärke von 40 cm ohne Bankettverbreiterung auftritt, würden die größten Kraglängen sowie die freitragenden Längen und damit auch die Biegemomente geringer, andererseits würde oben drein noch an Betonmassen gespart. Für das waagrecht wirkende Biegemoment wäre dann nur eine Balkenhöhe $h = 40 \text{ cm}$ vorhanden, wofür sich

$$\sigma_b = 70 \text{ kg/cm} \text{ und an Eisen } f_e = \frac{0,54 \cdot 3,47}{0,37} = 5,08 \text{ cm}^2$$

ergäben. Zu den vorhandenen untern Eisen von 24 mm Dmr. auf jeder Seite müßte man noch ein Zulageeisen von 12 mm Dmr. wählen. Beschränkt sich die Ausführung in Eisenbeton auf die beiden Außenzonen der Wände, so muß man die Berührungsstellen zwischen Mauerwerk und Beton möglichst rau halten oder dort sogar eine Art Verzahnung anbringen, um eine waagrechte Abscherung an diesen Stellen zu verhindern.

Aus den vorstehenden Ausführungen dürfte hervorgehen, daß man bei der Sicherung von Gebäuden in Eisenbeton nach Möglichkeit vermeiden soll, irgendwie Mehrmassen an Eisenbeton gegenüber der üblichen Ausführung in Mauerwerk zu verwenden, wie dies vielfach durch Bankettverstärkungen geschieht. In diesem Fall ist nämlich nicht nur der Unterschiedsbetrag zwischen Eisenbeton und Mauerwerk zu bezahlen, sondern auch noch der volle Eisenbetonpreis für die Mehrmassen, und die erzielte Wirkung bleibt gleichwohl sehr zweifelhaft. Wenn es angängig ist, sollen vielmehr die Kellerwände in ihrer ganzen Höhe oder, falls in dem oberen Teil zuviel Öffnungen vorhanden sind, die Wände bis zur Unterkante Fenster als tragende Balken ausgebildet werden, wobei zum mindesten die obere und die untere Balkenzone in Beton mit einer kräftigen Eisenbewehrung herzustellen sind. Derartige Sicherungen sind sehr wirkungsvoll und verhältnismäßig nicht teuer. Sehr erwünscht ist natürlich in allen Fällen, daß seitens des Bauherrn in seinem eigenen Belange für die Kellerdecken Eisenbetondecken vorgesehen werden, die gegenüber einer andern Deckenausführung kaum teurer sein dürften.

Zum Schluß seien noch kurz einige Bemerkungen über die Notwendigkeit und die Ausbildung der Trennfugen gemacht. Diese sind bei Reihenhäusern unbedingt erforderlich, und zwar mindestens nach jedem zweiten oder dritten Haus, damit bei etwaigen Schiefstellungen infolge einseitiger Setzung das aufgehende Mauerwerk Bewegungsfreiheit hat. Man kann die Fugen so ausbilden, daß man an den betreffenden

Stellen doppelte Giebel anbringt mit einem Zwischenraum von 6 bis 10 cm, was natürlich erhebliche Mehrkosten verursacht. Deswegen sei die durch Abb. 11 veranschaulichte Art der Fugenausbildung vorgeschlagen. Hierbei errichtet man nur eine Trennwand wie üblich; die Außenlängswände werden stumpf gestoßen, und in der Mitte wird ein gebogener Zinkblechstreifen mit eingemauert, der sich jeweils den Bewegungen anpaßt. An der Innenseite bringt man zur Ausfüllung der Fuge eine Korkeinlage an, die entsprechend elastisch ist. An der Außenfront

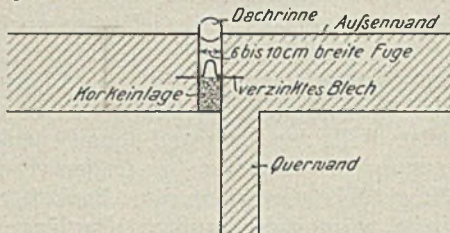


Abb. 11. Fugenausbildung.

kann jeweils zur Verdeckung der Fuge die Dachrinne angeordnet werden. Damit ist eine vollständig elastische Fuge erzielt, die auch gegen äußere Witterungseinflüsse genügenden Schutz bietet und nur wenig Mehrkosten verursacht.

Zusammenfassung.

Zur Sicherung von Wohngebäuden in Bergbau-senkungsgebieten werden gegenüber den bisher üblichen Sicherungsmaßnahmen, die im wesentlichen in Bankettverstärkungen durch Eisenbeton bestehen, zwei neue Sicherungsarten vorgeschlagen, welche die ganze Höhe der Kellerwände als Balken von sehr großen Trägheitsmomenten auszubilden erlauben. Diese vermögen die infolge von Auskrugung und Freitragung entstehenden großen Biegemomente ohne erhebliche Mehrkosten aufzunehmen. Weiterhin wird ein Vorschlag für die Ausbildung der bei Reihenhäusern in gewissen Abständen unerläßlichen Trennungsfugen gemacht.

Der oberschlesische Bergbau im Jahre 1929¹.

Der Steinkohlenbergbau Oberschlesiens stand im Jahre 1929 im Zeichen guter Absatzverhältnisse. Die Ursache hierfür war der bis in den März hinein herrschende überaus strenge Winter, der die Läger erschöpfte, sowie die Befürchtung, daß auch der Winter 1929/30 streng werden würde. So ist es zu erklären, daß im Berichtsjahr der deutsch-oberschlesische Bergbau seit der Grenzziehung seine Höchstförderung mit fast 22 Mill. t erreicht hat. Es dürfte dies wohl auf Jahre hinaus ein Höhepunkt in der Förderung sein, der sobald nicht wieder erreicht wird. Die ersten Monate des Jahres 1930 haben bereits gezeigt, daß es sich um eine Vorwegnahme spätern Bedarfs gehandelt hat, denn es ergab sich bald ein derart plötzlicher Rückschlag, wie ihn der oberschlesische Kohlenbergbau wohl noch niemals erlebt hat.

Die Zahlentafel 1 gibt einen Überblick über die Steinkohlenförderung, Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung für die Jahre 1913 und 1925 bis 1929, in prozentualen Vergleich gesetzt mit den Ergebnissen für Gesamtoberschlesien. Die Steinkohlenförderung ist danach mit rd. 22 Mill. t gegen 1913 um 11 Mill. t auf rd. das Doppelte gestiegen. Die Kokserzeugung erhöhte sich in diesem Zeitraum von 1,28 Mill. t auf 1,70 Mill. t oder um 414000 t, d. s. 32,21%. Eine noch größere Steigerung als die Kohlenförderung hat die Preßkohlenherstellung erfahren. Sie betrug 1913 112000 t und im Berichtsjahr 357000 t, d. i. das 3,2fache der Vorkriegserzeugung. Die Kurve der Preßkohlenherstellung innerhalb der letzten 5 Jahre war manchen Schwankungen unterworfen. Im Jahre 1926 überschritt sie mit 421000 t die Erzeugung des Vorjahres um 65000 t, um im nächsten Jahre beinahe auf die Hälfte, nämlich 229000 t, herabzusinken. Seitdem stieg sie auf 331000 t im Jahre 1928, um im Berichtsjahr den Stand des Jahres 1925 um mehr als 1000 t zu überschreiten. Gemessen an den Zahlen für Gesamtoberschlesien hatte sich die Förderung Deutsch-Oberschlesiens, die im Jahre 1913 rd. ein Viertel bestritt, im Jahre 1925 auf rd. zwei Fünftel gehoben; diesen Stand überschritt sie in den beiden folgenden Jahren. Seitdem läßt sie jedoch einen Rückgang auf 39,47% im Jahre 1928 und auf 39,18% im Berichtsjahr erkennen. Ein Vergleich der Anteilziffer für das Berichtsjahr mit der des Jahres 1913 zeigt hinsichtlich der Kokserzeugung einen Rückgang von

58,31% auf 47,74%, dagegen zeigt die Preßkohlenherstellung einen Anstieg von einem Viertel auf die Hälfte. Den höchsten Anteil an der Preßkohlenherstellung Gesamtoberschlesiens erreichte Deutsch-Oberschlesien im Jahre 1926 mit mehr als zwei Drittel. Das anteilmäßige Zurückbleiben der Kokserzeugung ist auf die in fortschreitendem Rückgang befindliche oberschlesische Eisenindustrie zurückzuführen.

Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung, Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung Deutsch-Oberschlesiens im Vergleich mit Gesamtoberschlesien.

Jahr	Steinkohlenförderung			Kokserzeugung		Preßkohlenherstellung	
	insges.	arbeits-tätig	Anteil an der Förde-rung Gesamtoberschlesiens	insges.	Anteil an der Erzeu-gung Gesamtoberschlesiens	insges.	Anteil an der Her-stellung Gesamtoberschlesiens
	t	t	%	t	%	t	%
1913	11090908	37218	25,53	1283916	58,31	112170	25,91
1925	14272687	47895	39,97	1075046	52,76	356231	55,82
1926	17460517	58592	40,34	1048853	48,52	421333	66,86
1927	19377830	64378	41,15	1238837	46,94	229001	48,32
1928	19697992	65704	39,47	1437019	46,28	331446	55,63
1929	21995821	73295	39,18	1697511	47,74	357473	50,38

Die durch die Kälteperiode anfangs 1929 hervorgerufene Mengenkonjunktur brachte es mit sich, daß vor allen Dingen auch der Bedarf an Hausbrandkohle besonders groß war. Hieraus dürfte es sich zum Teil erklären, daß die oberschlesische Kohle, die in verhältnismäßig größerem Umfang als die Steinkohle anderer Reviere für Hausbrandzwecke verwendet wird, im Berichtsjahr besonders stark im Absatz stieg, umgekehrt aber anfangs 1930 einen so außerordentlichen Rückschlag erlitt.

Im Absatz nach Berlin vermochte die oberschlesische Kohle ihren Anteil von 2,4 Mill. t oder 45,5% des gesamten Steinkohlenbezuges auf 3,2 Mill. t oder 54,2% zu steigern. Von dem Gesamtkohlenverbrauch Ostpreußens (einschließlich Braunkohle) bestritt die oberschlesische Kohle im Berichtsjahr 52,2% gegenüber 51,4% im Vorjahr.

Zahlentafel 2 zeigt für die Jahre 1923 bis 1929 die Nebenproduktengewinnung bei der Koksherstellung. Sieht man vom Jahre 1923 ab, das infolge des Ruhr-einbruchs ein Ausnahmejahr darstellt, so zeigt die Gewinnung für sämtliche Nebenprodukte eine aufwärtsgerichtete Entwicklung. Ausnahmen hiervon machen die

¹ Die Angaben sind hauptsächlich dem Jahresbericht bzw. der Statistik des oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins E. V. in Gleiwitz entnommen.

mengenmäßig weniger bedeutenden Erzeugnisse Teerpech und Rohnaphthalin. Die erzeugte Menge Rohteer stieg von 43000 t im Jahre 1924 auf mehr als das Eineinhalbfache, nämlich 67000 t, Rohbenzol von 14000 t um 10000 t auf 24000 t, und die Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak von 16000 t auf 23000 t. Für Koksofengas stehen Angaben erst seit dem Jahre 1926 zur Verfügung. Die Erzeugung stieg von 181 Mill. m³ in dem genannten Jahr auf 429 Mill. m³, also auf mehr als das Doppelte.

Zahlentafel 2. Nebenproduktengewinnung bei der Koksherstellung.

Jahr	Roh-teer t	Teer-pech t	Roh-benzol t	Schwefels. Ammoniak t	Roh-naphthalin t	Koks- ofen- gas 1000 m ³
1923	52 025	2 435	14 188	18 713		
1924	42 929	902	13 795	15 531	268	
1925	47 898	644	15 244	16 374	602	
1926	49 048	540	15 393	16 374	715	181 355
1927	56 015	637	18 229	18 828	768	267 055
1928	62 103	616	20 835	21 185	675	339 395
1929	67 370	767	24 165	23 068	315	428 860

Den Wettbewerb der oberschlesischen gegenüber der englischen Kohle zeigt Zahlentafel 3. Während der Preis je t Stückkohle ab Grube im Berichtsjahr in Oberschlesien 18 *ℳ* betrug, kostete die englische Kohle zu Beginn des Jahres nur 13,11 *ℳ* und am Ende des Jahres 14,54 *ℳ*. In Stettin lag der Preis der englischen Kohle um 1,46 *ℳ* bis 3,76 *ℳ* unter dem der oberschlesischen, in Berlin dagegen überschritt er ihn von Ende Juli bis Ende Dezember zeitweilig bis zu 3,04 *ℳ*, im übrigen aber lag er im Berichtsjahr bis zu 1,39 *ℳ* unter dem der oberschlesischen Kohle.

Wettbewerbszahlen hinsichtlich des polnisch-oberschlesischen Bergbaus und der Hüttenindustrie enthält

Zahlentafel 4. Gewinnung der wichtigsten Bergbau- und Hüttenenerzeugnisse Deutsch- und Polnisch-Oberschlesiens in den Jahren 1928 und 1929.

	1928		1929		± 1929 gegen 1928	
	Deutsch- Oberschlesien	Polnisch- Oberschlesien	Deutsch- Oberschlesien	Polnisch- Oberschlesien	Deutsch- Oberschlesien	Polnisch- Oberschlesien
Gewinnung:						
	t	t	t	t	%	%
Steinkohle	19 697 992	30 208 608	21 995 821	34 143 711	+ 11,67	+ 13,03
Koks	1 437 019	1 667 985	1 697 511	1 858 020	+ 18,13	+ 11,39
Preßsteinkohle	331 446	264 352	357 473	352 108	+ 7,85	+ 33,20
Rohteer	62 103	78 689	67 370	86 832	+ 8,48	+ 10,35
Teerpech und Teeröl	616	66 739	767	74 908	+ 24,51	+ 12,24
Rohbenzol	20 835	21 144	24 165	23 082	+ 15,98	+ 9,17
Schwefelsaures Ammoniak	21 185	25 036	23 068	36 145	+ 8,89	+ 44,37
Rohnaphthalin	675	3 445	315	3 953	- 53,33	+ 14,75
Galmei	15 394	35 941	14 264	184 046	- 7,34	+ 412,08
Zinkblende	178 195	210 337	186 819	184 017	+ 4,84	- 12,51
Bleierz	17 682	12 961	21 918	15 294	+ 23,96	+ 18,00
Schwefelkies	8 870	6 778	5 688	5 315	- 35,87	- 21,58
Roheisen	247 755	463 806	180 194	476 055	- 27,27	+ 2,64
Rohstahlblöcke	510 316	918 212	519 675	899 569	+ 1,83	- 3,95
Rohstahlguß	12 852	18 370	13 957	899 569	+ 8,60	- 3,95
Gußwaren zweiter Schmelzung	36 626	27 514	38 047	28 088	+ 3,88	+ 2,09
Halbzeug der Walzwerke zum Verkauf	46 200	77 666	34 381	100 034	- 25,58	+ 28,80
Fertigerzeugnisse der Walzwerke	251 180	689 922	268 600	621 958	+ 6,94	- 9,85
Erzeugnisse aller Art der Verfeinerungsbetriebe	161 777	191 703	158 297	204 964	- 2,15	+ 6,92
Zinkblech	8 342	14 153	6 780	16 279	- 18,72	+ 15,02
Blei (Zinkblei)	100	37 045	70	36 413	- 30,00	- 1,71
Zahl der beschäftigten Arbeiter:						
Steinkohlengruben	54 694	77 559	57 729	87 385	+ 5,55	+ 12,67
Zink- und Bleierzgruben	3 255	5 401	2 596	4 929	- 20,25	- 8,74
Koksanstalten	2 065	2 951	1 833	2 793	- 11,23	- 5,35
Preßkohlenfabriken	185	192	218	255	+ 17,84	+ 32,81
Hochofenbetriebe	751	1 671	458	33 799	- 39,01	- 3,95
Stahl- und Walzwerke	3 596	16 093	3 528	33 799	- 1,89	+ 11,87
Eisen- und Stahlgießereien	1 817	1 595	1 781	33 799	- 1,98	+ 11,87
Verfeinerungsbetriebe	8 370	10 854	7 557	33 799	- 9,71	+ 11,87
Zinkblechwalzwerke	170	423	155	512	- 8,82	+ 21,04
insges.	74 903	116 739	75 855	129 673	+ 1,27	+ 11,08

Zahlentafel 3. Preise der oberschlesischen und der englischen Kohle.

Zeit	Preis je t Stückkohle					
	frei Grube		in Stettin		in Berlin	
	Ober-schlesien <i>ℳ</i>	Großbri-tannien <i>ℳ</i>	ober-schle-sische <i>ℳ</i>	eng-lische <i>ℳ</i>	ober-schle-sische <i>ℳ</i>	eng-lische <i>ℳ</i>
1929: 15. Jan.		13,11	27,20 ¹	23,70	32,10	- ²
29. "		13,56	27,20 ¹	23,60	32,10	- ²
12. Febr.		13,60	27,20 ¹	24,68	32,10	- ²
26. "		14,59	27,20 ¹	- ²	32,10	- ²
19. März		14,59	27,20 ¹	- ²	32,10	- ²
16. April		14,10	26,85	24,42	27,50	26,96
7. Mai		13,60	26,85	23,42	27,50	26,11
21. "		13,55	26,85	23,09	27,50	26,29
4. Juni		13,52	26,85	23,28	27,50	26,53
25. "		13,51	26,85	24,01	27,50	26,81
9. Juli		13,53	26,85	24,05	27,50	26,85
30. "	18,00	13,52	26,85	24,03	27,50	29,28
20. Aug.		13,53	26,85	23,79	27,50	27,24
3. Sept.		13,53	26,85	24,30	27,50	27,65
24. "		14,02	26,85	24,54	27,50	30,54
8. Okt.		14,05	26,85	24,84	27,50	- ²
22. "		14,06	26,85	24,59	27,50	28,64
12. Nov.		14,05	26,85	25,33	27,50	28,48
26. "		14,54	26,85	25,08	27,50	28,33
10. Dez.		14,55	26,85	25,08	27,60	28,13
24. "		14,54	26,85	25,08	27,60	27,58
1930: 7. Jan.		14,58	26,85	25,39	27,95	27,64
21. "		14,54	26,85	24,82	27,95	26,26
4. Febr.		14,53	26,85	24,55	27,95	25,95
25. "		14,53	26,85	23,55	27,95	26,10

¹ Reiner Bahnweg, da Schifffahrt geschlossen. — ² Keine Notierung.

Zahlentafel 4; sie zeigt auch die Entwicklung beider Bergbaubezirke im Vergleich mit dem Vorjahr. Eine bessere Entwicklung Deutsch-Oberschlesiens ist festzustellen bei

Koks, Teerpech und Teeröl, Rohbenzol, Zinkblende, Bleierz, Stahl, Gußwaren zweiter Schmelzung und bei den Fertigerzeugnissen der Walzwerke, während bei den übrigen Erzeugnissen eine stärkere Entwicklung bzw. ein geringerer Verlust Polnisch-Oberschlesiens festzustellen ist.

Die Zahl der Arbeiter und Beamten im ober-schlesischen Steinkohlenbergbau für die Jahre 1928 und 1929 geht aus Zahlentafel 5 hervor. Die Arbeiterzahl wuchs von 58700 im Januar auf 62500 im Dezember 1929 oder um rd. 3800 bzw. 6,40%. Im Durchschnitt 1929 stieg sie gegen 1928 um 5,33%. Die Zahl der technischen Beamten erhöhte sich von 1648 im Januar 1929 auf 1703 im Dezember um 55 oder 3,34%. Die Zahl der kaufmännischen Beamten stieg im gleichen Zeitraum von 794 um 36 oder 4,53% auf 830.

Zahlentafel 5. Zahl der Arbeiter¹ und Beamten².

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Angelegte Arbeiter		Beamte	
	Ober-schlesien insges.	1928 = 100	techn.	kaufm.
1928	56 886	100,00	1544	753
1929: Januar	58 711	103,21	1648	794
Februar	58 445	102,74	1652	803
März	58 487	102,81	1629	793
April	58 359	102,59	1644	804
Mai	58 580	102,98	1640	811
Juni	59 127	103,94	1644	812
Juli	59 516	104,62	1665	819
August	59 953	105,39	1674	825
September	60 938	107,12	1677	826
Oktober	61 982	108,96	1693	828
November	62 440	109,76	1697	830
Dezember	62 471	109,82	1703	830
Durchschnitt 1929	59 917	105,33	1654	819

¹ Einschl. der in den Kokereien und Preßkohlenwerken beschäftigten Arbeiter. — ² Ohne Beamte der Nebenbetriebe.

Der Durchschnittsschichtlohn (Barverdienst) der Gesamtbelegschaft stieg von 6,33 *M* im Vorjahr um 0,41 *M* oder 6,48% auf 6,74 *M* im Berichtsjahr. Gegenüber dem Jahre 1913 ist damit eine Steigerung um 2,89 *M* oder 75,06% zu verzeichnen. In den andern wichtigsten Steinkohlenrevieren stieg der Barverdienst gegenüber dem letzten Vorkriegsjahr wie folgt: Ruhrbezirk 58,93%, Aachen 55,49% und Niederschlesien 79,12%. Weitere Angaben gehen aus Zahlentafel 6 hervor.

Zahlentafel 6. Durchschnittsschichtlohn (Barverdienst¹) der Gesamtbelegschaft.

Jahr	Ober-schlesien <i>M</i>	Ruhrbezirk <i>M</i>	Aachen <i>M</i>	Nieder-schlesien <i>M</i>
1913	3,85	5,60 ²	5,10	3,64
1924	4,51	5,96	5,30	4,06
1925	5,16	6,91	6,34	4,73
1926	5,51	7,55	6,80	5,19
1927	5,94	8,04	7,26	5,80
1928	6,33	8,57	7,66	6,22
1929	6,74	8,90	7,93	6,52

¹ Das ist Leistungslohn einschl. Zuschläge für Überarbeit sowie Haus- und Kindergeld. — ² OBB. Dortmund.

Über den Förderanteil je verfahrenre Schicht unterrichtet Zahlentafel 7. Auch dort sind zum Vergleich die Ergebnisse der übrigen wichtigsten Bergbaureviere Deutschlands angegeben. Die Schichtleistung der bergmännischen Belegschaft Oberschlesiens ist demnach von 1139 kg im Jahre 1913 um 238 kg oder 21% auf 1377 kg im Berichtsjahr gestiegen. Sie hat damit weiterhin die erste Stelle unter den genannten Revieren behauptet. Es folgen der Ruhrbezirk mit 1271 kg, Aachen mit 951 kg, Niederschlesien mit 849 kg und Sachsen mit 658 kg. Verhältnismäßig hat sich die Schichtleistung in den andern

Revieren — Sachsen ausgenommen — besser entwickelt als in Oberschlesien. Der Ruhrbezirk steht mit 135% an erster Stelle, ihm folgen Niederschlesien mit 127%, Aachen mit 124% und Oberschlesien mit 121%, in Sachsen wurden nur 93% der Vorkriegsleistung erreicht.

Zahlentafel 7. Förderanteil (in kg) je verfahrenre Schicht in den wichtigsten Bergbaureviere Deutschlands.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter ¹					Bergmännische Belegschaft ²				
	Ober-schlesien	Ruhrbezirk	Aachen	Nieder-schlesien	Sachsen	Ober-schlesien	Ruhrbezirk	Aachen	Nieder-schlesien	Sachsen
1913	1636	1161	957	928	917	1139	943	768	669	709
1924	1309	1079	796	783	646	933	857	609	557	471
1925	1580	1179	907	906	762	1154	946	709	660	560
1926	1671	1374	1010	986	788	1270	1114	815	735	586
1927	1725	1386	1045	1034	852	1341	1132	847	784	634
1928	1735	1463	1099	1103	870	1344	1191	901	847	659
1929	1775	1558	1148	1093	869	1377	1271	951	849	658

¹ und ² s. Anm. der folgenden Zahlentafel.

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letzteres = 100 gesetzt) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter ¹					Bergmännische Belegschaft ²				
	Ober-schlesien	Ruhrbezirk	Aachen	Nieder-schlesien	Sachsen	Ober-schlesien	Ruhrbezirk	Aachen	Nieder-schlesien	Sachsen
1913	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1924	80	93	83	84	70	82	91	79	83	66
1925	97	102	95	98	83	101	100	92	99	79
1926	102	118	106	106	86	112	118	106	110	83
1927	105	119	109	111	93	118	120	110	117	89
1928	106	126	115	119	95	118	126	117	127	93
1929	109	134	120	118	95	121	135	124	127	93

¹ Die Schichtzeit der Untertagearbeiter beträgt:

Bezirk	1913	1924	1925	1926	1927	1930
Oberschlesien	9 ¹ / ₄	8 ¹ / ₂	8 ¹ / ₂	8 ¹ / ₂	8 ¹ / ₄ (ab 1. 3.) 8 (ab 1. 9.)	8
Ruhr	8 ¹ / ₂	8	8	8	8	8
Aachen	9	8 ¹ / ₂	8 ¹ / ₂	8 ¹ / ₂	8 ¹ / ₄ (ab 1. 6.)	8 (ab 1. 1.)
Niederschlesien	8	8	8	8	8	8
Sachsen	8—12	8	8	8	8	8

² Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikketfabriken Beschäftigten.

Die Roheisenerzeugung Oberschlesiens ist, wie Zahlentafel 8 zeigt, im Berichtsjahr weiter zurückgegangen. Höhere Kosten für Erzfrachten, Brennstoffe und Lohn sind dem ober-schlesischen Roheisen hindernd im Wettbewerb mit Westfalen und andern Bezirken, so daß der Absatz fast völlig zum Erliegen kommen mußte. Selbst für die eigenen Stahlwerke ergab sich eine so hohe Rohstoffbelastung, daß auch hier das einheimische Stahleisen zum Teil dem Erzeugnis anderer Bezirke weichen mußte. Die Roheisenerzeugung, die im Jahre 1913 381000 t betrug, sank im Berichtsjahr auf 180000 t. Sie betrug demnach nicht einmal die Hälfte der Vorkriegsgewinnung. Der Anteil an der Erzeugung Deutschlands ist seit 1924 in stetem Fallen begriffen. Nahm er damals noch 3,35% der deutschen Erzeugung ein, so im Berichtsjahr nur noch 1,38%. Der Anteil des Inlandabsatzes von deutsch-oberschlesischem Roheisen an seiner Erzeugung (unter Ausschluß des Verbrauchs in eigenen Betrieben) ist von 37% im Jahre 1925 auf 8,3% im Berichtsjahr gesunken. Vorwiegend wurde Gießereiroheisen (nebst Hämatit) abgesetzt (70—98%). Der Stahleisenabsatz ist seit 1927 fast verschwunden, der des Ferromangans ist stets geringer geworden. Im März 1929 wurde der Hochofenbetrieb beim Borsigwerk eingestellt.

Zahlentafel 8. Roheisenerzeugung.

Jahr	Puddelroheisen	Bessemer	Thomas	Martin	Hämatit	Gießerei-roheisen	Stahl-eisen	Spiegel-eisen	Ferro-mangan	Insges.
1913	185 842	9 728	4 440	.	.	59 489	121 819			381 318
1923	96 123	11 624	1 860	.	.	88 322	170 253			368 182
1924	988	10 279	1 530	19 262	.	57 421	172 784			262 264
1925	3 257	.	6 548	28 932	18 247	116 790	103 147	2 824	9 125	288 870
1926	.	.	2 954	9 628	17 007	61 504	127 985	2 875	9 848	231 801
1927	.	.	2 951	1 610	19 808	108 409	164 760	3 478	10 022	311 038
1928	.	.	.	1 497	23 335	63 172	146 468	2 590	10 693	247 755
1929	.	.	1 811	.	13 483	30 591	124 320	779	9 210	180 194

Auch für die Stahlwaren- und weiterverarbeitenden Betriebe hat sich die Marktlage kaum günstiger gestaltet als im Vorjahr. Betriebseinschränkungen und Feierschichten traten in allen Monaten und Betriebszweigen auf, besonders die Kaltwalzwerke, Bandagen-Walzwerke und Radreifenschmieden mußten mehrfach aussetzen. Die Erzeugung der Stahl- und Walzwerke sowie der Eisen- und Stahlgießereien zeigt die Zahlentafel 9. Die Erzeugung an Stahlblöcken aus Siemens-Martin-Öfen, der die Hauptbedeutung zukommt, stieg von 510 000 t im Jahre 1928, nachdem sie im Jahre 1927 569 000 t betragen hatte, wieder auf 520 000 t. Gußwaren zweiter Schmelzung wurden 38 000 t gegenüber 37 000 t im Jahre zuvor hergestellt. Die Stahlgußerzeugung hatte mit 14 000 t eine Höchstziffer zu verzeichnen. Die Walzwerkserzeugung stieg von 297 000 t im Jahre 1928 auf 303 000 t im Berichtsjahr. Auch sie erreichte die Höchstziffer des Jahres 1927 mit 327 000 t nicht.

Zahlentafel 9. Erzeugung der Stahl- und Walzwerke sowie der Eisen- und Stahlgießereien.

Jahr	Blöcke aus Siemens-Martin-Öfen t	Stahlguß t	Gußwaren zweiter Schmelzung t	Halbzeug (zum Verkauf) t	Fertigerzeugnisse t	Walzwerks-erzeugnisse insges. t
1913	345 957 ¹	.	.	8 319	127 691	136 010
1923	379 238	9 107	29 949	30 577	139 876	170 453
1924	261 097	7 026	19 452	5 164	102 471	107 635
1925	346 770	9 719	33 105	51 952	147 671	199 623
1926	430 991	8 301	34 610	75 434	210 974	286 408
1927	569 439	13 231	46 194	49 806	277 131	326 937
1928	510 316	12 852	36 626	46 200	251 180	297 380
1929	519 675	13 957	38 047	34 381	268 600	302 981

¹ Einschl. 209 t Blöcke aus Tiegelöfen.

Die Erzförderung Oberschlesiens hat sich ungefähr auf der Höhe des Vorjahres gehalten. Eine Zunahme verzeichnen Bleierz und Zinkblende. Die Bleierzförderung stieg von 18 000 t 1928 auf 22 000 t im Berichtsjahr. An Zinkblende wurden mit 187 000 t 9 000 t mehr als im Vorjahr (178 000 t) gewonnen. Die Gewinnung von Schwefelkies ging mengenmäßig von 8 870 t auf 5 688 t und von Galmei von 15 394 t auf 14 264 t zurück. Die Entwicklung dieser Zahlen seit 1923 im Vergleich mit 1913 geht aus Zahlentafel 10 hervor.

Zahlentafel 10. Gewinnung der Zink- und Bleierzgruben¹.

Jahr	Galmei	Zinkblende	Bleierz	Schwefelkies	Eisenerz
1913	2 736	92 463	15 300	5 688	4 225
1923	—	38 132	5 194	1 704	1
1924	—	39 107	5 073	1 972	460
1925	—	49 753	6 639	7 533	—
1926	167	109 389	12 006	6 664	—
1927	6 170	191 036	16 108	6 079	—
1928	15 394	178 195	17 682	8 870	—
1929	14 264	186 819	21 918	5 688	—

¹ Schwefelkies und Eisenerz sind als Nebenprodukte gewonnen.

Die wirtschaftliche Lage der Erzgruben verschlechterte sich im Berichtsjahr ganz erheblich durch ein weiteres Sinken der Metallpreise. Die bereits im Vorjahr zu verzeichnende fallende Tendenz der Zinkpreise hat im Berichtsjahr weiter angehalten. Während das Jahr 1928 noch mit einer Notierung von 26¹³/₁₆ £ je t Zink abschloß, ist nach einer kurzen Erholung der Preise im März 1929 der Kurs im November und Dezember bis auf 20 £ gefallen. Damit ist der Zinkpreis seit Mitte November 1929 geringer als im Jahre 1914, wo er durchschnittlich auf 21¹/₄ £ stand. Auch bei Blei ist ein starker Rückgang des Preises festzustellen. Nachdem im März 1929 der Höchststand mit fast 30 £ erreicht war, ist der Preis bis zum November auf 21 £ zurückgegangen. Die ungünstige Entwicklung der Preise war auch durch das europäische Zinkkartell nicht aufzuhalten, so daß am 19. November 1929 der Beschluß zu seiner Auflösung gefaßt wurde. Die Erzeugung der Zinkblechwalzwerke wird in Zahlentafel 11 wiedergegeben.

Zahlentafel 11. Erzeugung der Zinkblechwalzwerke.

Jahr	Zinkbleche t	Blei (Zinkblei) t	Hartzink t	Zinkasche t
1913	3935	16	.	.
1923	3406	45	.	.
1924	4410	56	.	.
1925	4547	65	11	45
1926	6942	86	21	73
1927	8083	100	20	91
1928	8342	96	36	93
1929	6780	70	22	100

U M S C H A U.

Die Brikettfabrik der Hohenzollerngrube bei Beuthen.

Von Bergassessor H. Lüdke, Beuthen.

Der oberschlesische Steinkohlenbergbau sucht seit Jahren nach einer günstigeren Verwertung der anfallenden Staubkohlenmengen, deren Absatz als Staubkohle stets nur zu sehr niedrigen Preisen, vielfach aber auch überhaupt nicht möglich ist. Im Rahmen dieser Bestrebungen haben die Gräfling Schaffgotschens Werke auf ihrer Hohenzollerngrube in den Jahren 1920 bis 1924 eine Brikettfabrik errichtet, die als eine der neuesten und größten bestehenden Anlagen anzusehen ist.

Das langgestreckte Gebäude der Brikettfabrik (Abb. 1), dessen Ostende als Kohlenturm ausgebildet ist, enthält hintereinander angeordnet die Räume der Kohlenverarbeitung, die Mischanlage und das Pressenhaus, so daß das Brikettiergut die Anlage auf kürzesten Wegen ohne Rückwärtsförderung durchläuft. Die gesamte Anlage ist in 2 Systeme geteilt, die symmetrisch zur Längsachse des Gebäudes liegen. Sie arbeiten im Vollbetriebe selbständig nebeneinander, sind jedoch so verbunden, daß an jeder Stelle das Brikettiergut auf das andere System übergeführt werden kann. Im Verhältnis zur Pressenzahl sind die übrigen Anlagen jedes Systems reichlich gewählt und auch in gewissem Umfange überlastbar; infolgedessen

besteht die gegenseitige Aushilfsmöglichkeit, mit den Anlagen eines Systems auch noch einen Teil der Pressen des zweiten Systems zu beliefern.

Den Werdegang des Briketts veranschaulicht Abb. 2. Die Kohle kommt als Staubkohle (0-10 mm) von der Hohenzollerngrube in Selbstentladewagen an. Aus den Entladebehältern (Tiefbehältern) wird sie durch Becherwerke in den Kohlenturm (Hochbehälter) gehoben. Die Behälter

brauchten Pechs kommt in werkseigenen Wagen flüssig von der Teerdestillation Skalley über die Reichsbahn. Die verwandten isolierten Wagen verschiedener Bauart bis zu 45 t Ladegewicht haben sich selbst bei den kältesten Außentemperaturen einwandfrei bewährt; es bestünden auch gegen den Bezug aus entfernter liegenden Destillationen mit erheblich längerer Fahrzeit keinerlei Bedenken. Aus dem Teerwagen wird das Pech mit Druckluft in Vorratsbehälter entleert. Behälter und Leitungen müssen natürlich isoliert und zum Teil auch beheizt sein, was sich namentlich für die Ventile stets empfiehlt. Die Zuschußmengen an festem Pech — auch der Hauptvorrat an Pech ist in fester Form gelagert — werden in der Pechschmelze in dampfbeheizten Behältern verflüssigt und flüssig weiter verwandt. Aus den Vorratsbehältern gelangt das Pech in den sogenannten Pechheizkessel; während es bis dahin nur so warm gehalten wird, daß es gerade noch flüssig bleibt, erhitzt man es hier auf möglichst hohe Temperatur, um es gewissermaßen aufzuschließen und in möglichst dünnflüssigen Zustand zu bringen.

Der Zusatz des flüssigen Pechs zur Kohle in der Mischtrommel erfolgte zunächst nach dem ursprünglichen Fohr-Kleinschmidtschen Verfahren durch eine Dampföse, die das Pech mitführte und zerstäubte. Dabei ergaben sich aber verschiedene Nachteile. Der erste, daß Feuchtigkeit in nicht feststellbarer Menge in das Brikettiergut gelangte, wurde dadurch vermieden, daß man an Stelle des Dampfes heiße gepreßte Luft verwandte. Der zweite, wesentlichere Nachteil blieb aber: Schwankungen in Menge und Druck des Zerstäubungsmittels beeinflussen stark die Menge des zugesetzten Peches. Wenn sich auch die Regelung von Druck und Menge bei Luft gleichmäßiger und zuverlässiger durchführen ließ als bei Dampf, war trotzdem immer noch ein recht erheblicher Sicherheitszuschlag zu dem als ausreichend erkannten Pechzusatz notwendig, damit ein Sinken unter die untere zulässige Pechgrenze verhütet wurde. Der Grundgedanke für die weitere Verbesserung war also, das Zerstäubungsmittel, durch das die Schwankungen hervorgerufen werden, auszuschalten und das Pech unter eigenem Druck durch Streudüsen zu zerstäuben. Die Lösung der Aufgabe gelang schließlich nach vielen Versuchen durch den Einbau von Pumpen, die, elektrisch getrieben und geregelt, das Pech in der gewünschten Gleichmäßigkeit den Düsen zudrücken. Auf diese Weise wurde es möglich, Pechzusatz und Kohlenmenge genau aufeinander einzustellen und die eingestellten Mengen zuverlässig einzuhalten.

Die früher notwendige Bedienung und ständige Regelung der Düsen an der Mischtrommel ist völlig überflüssig geworden. Selbst die Überwachung kann von der Mischtrommel fort verlegt werden, da sich ein Pechdruckmesser, der anzeigt, wie die Anlage arbeitet, an jeder beliebigen Stelle einbauen läßt. In der Brikettfabrik der Hohenzollerngrube sind die Überwachungseinrichtungen geschlossen in dem Raume untergebracht, in dem sich die Kohlenaufgabestelle und die Pechpumpen befinden.

Aus der Mischtrommel gelangt das Mischgut in das Pressenhaus und wird hier auf die mit den Pressen zusammengesetzten Knetwerke verteilt. In diesen wird es unter Zusatz von überhitztem Dampf mit Rührarmen durchgeknetet und innig vermischt. Das Pressenhaus ist mit fünf 6- und neun 3-kg-Pressen (Couffinhalpressen) und einer Eiform-Brikettpresse (Walzenpresse) ausgerüstet. Die Pressen haben gegenüber den bisherigen Ausführungen verschiedene hier entwickelte Verbesserungen erfahren. Die wichtigste ist die Umstellung auf doppelseitige Pressung.

Parallel vor das Pressenhaus ist die Verladehalle gelegt, welche die gleichfalls der Längsachse parallel laufenden Eisenbahngleise überdeckt. Die Verladebänder, je eins für zwei gegenüberliegende Pressen, laufen quer durch das Pressenhaus und die Verladehalle. Die Brikette werden von den Verladebändern durch einfache Abstreicher in die zu den Wagen hinabsteigenden Verladerrutschen abgelenkt. Ein Teil der Bänder führt auf der andern Seite aus

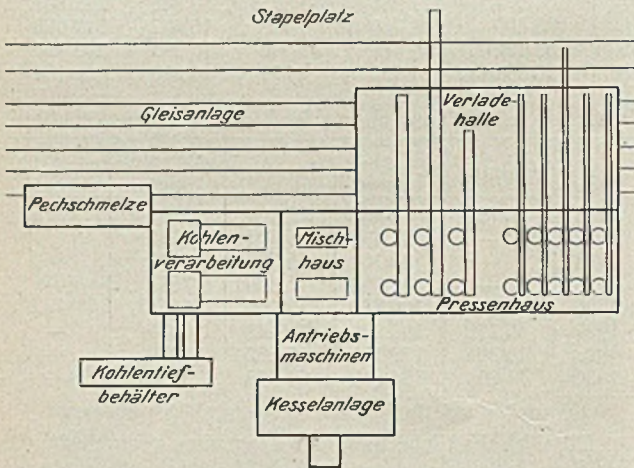


Abb. 1. Grundriß der Brikettfabrik.

der Brikettfabrik fassen ungefähr einen Tagesbedarf, so daß Brikettfabrik und Grube bei Störungen, Feierschichten usw. voneinander unabhängig sind. Unter dem Hochbehälter stehen die Siebe und Mühlen. Die Kohle wird auf etwa 4 mm Korngröße zerkleinert und dann in Trockentrommeln getrocknet. Die Trommeln werden unmittelbar mit Feuergasen beheizt; Feuergase und Kohle durchlaufen sie in derselben Richtung. Die getrocknete Kohle wird über Abstreichteller in genau bemessener gleichmäßiger Menge den Mischtrommeln zugeführt.

Aus den angestellten Versuchen und den Erfahrungen des Betriebes sei für die Frage der Kohlenvorbereitung folgendes erwähnt. Möglichst weit gehende Trocknung beeinflusst den Pechverbrauch und die Festigkeit der fertigen Briketts stets günstig; die Grenze, bis zu der man trocknen will und kann, ist nur durch den Trockenvorgang selbst (Wärmeaufwand, Entzündungsgefahr) gegeben. Die Zerkleinerung der Brikettierkohle darf dagegen nicht zu weit getrieben werden; ebenso wie zu grobe Körnung ungünstig auf die Festigkeit und den Pechverbrauch einwirkt, geht der Pechverbrauch wieder in die Höhe, wenn die Körnung zu fein oder der Anteil an feinstem Staub zu groß wird.

Der Pechzusatz erfolgt nach dem Verfahren von Fohr-Kleinschmidt in flüssiger Form. Die Hauptmenge des ver-

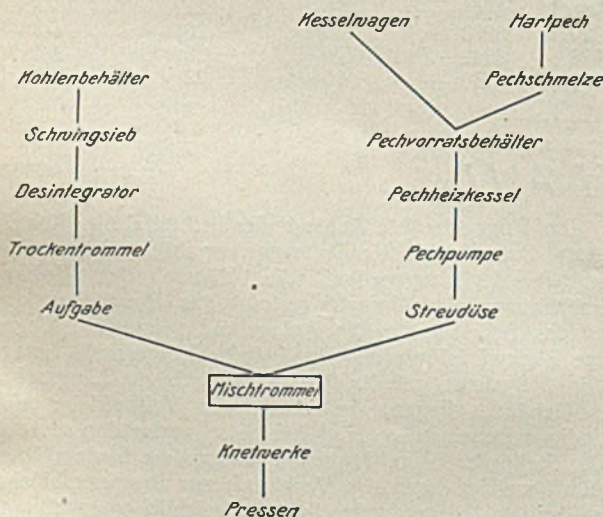


Abb. 2. Stammbaum der Briketherstellung.

der Verladehalle wieder heraus und weiter auf den Haldenplatz. Auf dem Haldenplatz hat sich sowohl bei der Stapelung wie bei der Rückverladung die Verwendung fahrbarer Förderbänder bewährt.

Der Kraftbedarf in der Brikettfabrik wird in der Hauptsache durch Strombezug aus dem den Gräflich Schaffgotschischen Werken gehörenden Kraftwerk Oberschlesien gedeckt. Da jedoch die Brikettfabrik auch einen recht erheblichen Wärmebedarf hat, der durch Dampf gedeckt werden muß, ist die Anordnung so getroffen, daß der im Kesselhaus der Brikettfabrik erzeugte Hochdruckdampf durch eine auf Gegendruck arbeitende Dampfmaschine zum Antrieb eines Teiles der Maschinen ausgenutzt wird. Der die Dampfmaschine verlassende Dampf wird teils für die Raumbeheizung, teils für die Pechbeheizung verwandt, teils wird er in besondern Überhitzern noch einmal überhitzt und den Knetwerken zugeleitet.

Aus gesundheitlichen und wirtschaftlichen Gründen wird die gesamte Brikettfabrik entstaubt. An die Brüdenentstaubung sind die Trockentrommeln angeschlossen. Die Feuergase und die von ihnen mitgenommenen Kohlenteile werden von einem Brüdenventilator abgesaugt und durch einen Zyklon hindurch, der die gröbern Teile ausscheidet, in die Brüdenfilter der elektrostatischen Entstaubung gedrückt. An die völlig getrennte Innenentstaubungsanlage sind sämtliche sonstigen Stellen angeschlossen, an denen Staub entsteht, wie z. B. die Siebe, Aufgabevorrichtungen, Becherwerke usw. Auch die hier mitgeführten Staubmengen werden durch elektrostatische Entstaubung wiedergewonnen. Die in der Entstaubungsanlage anfallenden Kohlen werden zurzeit dem Brikettiergut wieder zugesetzt; der Staub aus der elektrostatischen Entstaubung ist aber ohne jede weitere Behandlung für Kohlenstaubfeuerung brauchbar und soll demnächst als Brennstaub Verwendung finden. Die elektrostatische Entstaubungsanlage sowohl der Innenentstaubung als auch der Brüdenanlagen arbeitet einwandfrei mit durchaus genügender Reinigungswirkung. Entzündungen des Filterstaubes sind nicht vorgekommen.

Die maschinenmäßigen Einrichtungen der Brikettfabrik einschließlich der Pressen sind von der Firma Baum in Herne geliefert worden. Die für das Verfahren verwendeten Pechpumpen hat die Firma Neidig in Mannheim gebaut. Die elektrostatische Entstaubungsanlage stammt von den Siemens-Schuckert-Werken, der mechanische Teil von Danneberg & Quandt.

Die Brikettfabrik stellt Brikette in folgenden Größen her: 6 kg, 3 kg, 1 kg Würfel, 1 kg Langform, 1/2 kg Würfel, 1/2 kg Langform und Eierbrikette. Nach den jeweils hergestellten Formen schwankt die Leistung der einzelnen Pressen und damit die Gesamtleistung; sie sinkt, je mehr kleine Formen hergestellt werden.

Bei stärkster Ausnutzung, d. h. wenn nur 6- und 3-kg-Brikette hergestellt werden, würde sich eine Stundenleistung von 140 t erzielen lassen. Als durchschnittliche Leistungsfähigkeit der gesamten Anlage, bei normalem Verhältnis zwischen größern und kleinern Formen, kann man die Erzeugung von 1000 t in der Schicht ansehen; bei Doppelschicht beläuft sich also die Leistung auf 2000 t täglich.

Die Belegschaft der Brikettfabrik beträgt bei vollem einschichtigem Betriebe mit einer Erzeugung von 1000 t insgesamt 115 Mann. Davon sind bei der eigentlichen Briketherstellung einschließlich der Entladung von Pech und Kohle, 37 Mann beschäftigt, während die Verladung und die Bedienung der Gleisanlage 46 Mann erfordern. Diese hohe Zahl erklärt sich dadurch, daß der größte Teil der Brikette mit Rücksicht auf die Wünsche der Abnehmer, zum Teil auch zur bessern Ausnutzung des Laderaumes, nicht in die Eisenbahnwagen geschüttet, sondern darin gesetzt wird, eine Arbeit, die sich bisher nur von Hand ausführen läßt. Versuche, dafür maschinenmäßige Einrichtungen zu treffen, sind bekanntlich auch in der Braunkohlen-Briketherstellung erfolglos geblieben. Mit Instandhaltungsarbeiten sind 32 Mann beschäftigt, wobei zu be-

rücksichtigen ist, daß die Brikettfabrik als vollständig selbständiger Betrieb sämtliche Instandsetzungen in eigener Werkstatt vornimmt.

Die wirtschaftlichen Ergebnisse hängen, wenn auch in geringerem Maße als bei andern Brikettfabriken mit höherem Pechverbrauch, in erster Linie vom Pechpreis ab. Die Absatzlage spielt demgegenüber eine geringere Rolle, weil nach den Erfahrungen seit der Betriebsaufnahme selbst bei einer Erzeugung von nur 400 t täglich bei normalem Pechpreis noch ohne Verlust gearbeitet werden kann.

Die Entwicklung der Mechanisierung der Ladearbeit im Kohlenbergbau der Vereinigten Staaten im Jahre 1929.

Die Mechanisierung der Ladearbeit im nordamerikanischen Kohlenbergbau verdankt ihre eigenartige Gestaltung den besondern technischen und wirtschaftlichen Bedingungen; den technischen insofern, als das herrschende Abbauverfahren, der Kammerbau, infolge der Hereingewinnung mit Schräml- und Schießarbeit einem durch Ausbau wenig behinderten Streckenvortrieb ähnelt; den wirtschaftlichen Bedingungen aus dem Grunde, weil die Ladearbeit von Hand infolge der höhern Löhne und niedrigeren Kohlenpreise einen wesentlich wichtigern Kostenfaktor darstellt als im deutschen und übrigen europäischen Kohlenbergbau.

Wengleich nur ein kleiner Teil der verwandten Maschinen für die Kohlenverladung im deutschen Strebbau in Betracht kommt, so ist doch die Kenntnis ihrer Verbreitung im vergangenen Jahre¹ lehrreich, zumal da einige Ausführungen auch im deutschen Steinkohlenbergbau Eingang gefunden haben.

Von den einzelnen Maschinenarten sind im amerikanischen Bergbau im Jahre 1929² in Betrieb gewesen:

	Stückzahl	Veränderung gegenüber 1928 %
Fahrbare Lademaschinen	488	+ 23
Schrapplader	126	- 3
Entenschnäbel und andere Selbstladefördermittel	99	+ 12
Lademaschinen im engern Sinne	713	+ 17
Förderwagenlader	2521	+ 140

Folgende Kohlenmengen sind mechanisch verladen worden:

	t	Zunahme gegenüber 1928 %
Fahrbare Lademaschinen	16 432 000	+ 39,1
Schrapplader	1 550 000	+ 0,1
Entenschnäbel und andere Selbstladefördermittel	1 309 000	+ 9,1
Lademaschinen im engern Sinne	19 291 000	+ 32,5
Förderwagenlader	14 979 000	+ 263,8

Diese Angaben zeigen zunächst allgemein, daß einerseits die maschinenmäßige Verladung von Kohle um 32,5%, andererseits auch die Leistung je Maschineneinheit gegenüber dem Vorjahre zugenommen hat. Bemerkenswert ist dabei, daß diese Zunahme in erster Linie auf die fahrbaren, d. h. die Lademaschinen im eigentlichen Sinne, entfallen ist, unter denen der Joy-Lader eine führende Stellung einnimmt. Der Schrapplader hat dagegen zahlenmäßig etwas abgenommen, während die durch ihn verladene Kohlenmenge ungefähr gleich geblieben ist. Die in diesen Ziffern zum Ausdruck kommende verhältnismäßige Abnahme des Schrappladers ist um so beachtenswerter, als man gerade auf ihn besondere Hoffnungen gesetzt hatte, die sich auf den deutschen Kohlenbergbau übertrugen, sich hier jedoch ebenfalls noch nicht erfüllten. Der Entenschnabel und andere Selbstladefördermittel weisen zahlenmäßig eine geringe

¹ Vgl. für das Jahr 1928 den Bericht von Fritzsche, Glückauf 1929, S. 1314.

² Nach einer Mitteilung des Bureau of Mines.

Zunahme, in ihrer Beteiligung an der insgesamt verladenen Kohlenmenge jedoch eine Abnahme auf. Bei dem Entenschnabel wird unter den Gründen für das Fehlen eines weitem Fortschritts zweifellos die Tatsache mitsprechen, daß der amerikanische Bergmann im Kammerbau mit Recht die Wagen- und Lokomotivförderung vorzieht, die bei den bestehenden Flözmächtigkeiten auch meist möglich ist. Beim Ruhrkohlenbergbau sind es in erster Linie die geringe Leistungsfähigkeit des Entenschnabels in weniger mächtigen Flözen infolge der mit dem Vorbauen verbundenen Zeitverluste, ferner die Behinderung durch den Ausbau sowie die Notwendigkeit eines schwebenden Verhiebcs, die seiner weitem Einführung bisher im Wege gestanden haben. Zudem ist zu berücksichtigen, daß er eine gewisse Mindestmächtigkeit (1–1,20 m) verlangt, welche zahlreiche Ruhrkohlenflöze nicht aufweisen. Selbstladefördermittel, wie das Jeffrey-Selbstladeband, scheinen auch in den Vereinigten Staaten wenig Anklang zu finden, was

einmal auf die sehr geringe Verbreitung des Langfrontbaus zurückzuführen sein mag, außerdem aber vermutlich mit der Tatsache zusammenhängt, daß die Selbstladefördereinrichtungen ihrer Bezeichnung nicht ganz gerecht werden.

Besondere Beachtung verdient die außerordentliche Zunahme der Förderwagenlader, deren Zahl um 140% gestiegen ist bei einer Steigerung der durch sie insgesamt verladenen Kohlenmenge von 263%. Die Verwendungsmöglichkeit dieser Maschinen ist zwar in den Vereinigten Staaten erheblich größer als in Deutschland, aber auch hier vorhanden. Diese Vorrichtungen lassen sich ähnlich wie in England zur Kohlenverladung am Strebende verwenden, ferner als Hilfsmittel zur Erleichterung der Ladearbeit von Hand beim Gesteinstreckenvortrieb. Daß die Förderwagenlader gerade hierfür in Betracht kommen, zeigt deutlich ihre zunehmende Verbreitung in den Ver. Staaten.

C. H. Fritzsche.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der deutsche Arbeitsmarkt im 2. Vierteljahr 1930.

Die seit Monaten auf der deutschen Wirtschaft lastende stetig zunehmende starke Depression hat auch dem Arbeitsmarkt ihren Stempel aufgedrückt. Gleichzeitig mit den trotz der Verflüssigung des Geldmarktes noch immer fortbestehenden schwierigen Verhältnissen auf dem Kapitalmarkt hat die starke Senkung der Weltmarktpreise für industrielle Roh- und Hilfsstoffe mit dazu beigetragen, daß in erster Linie die Produktionsgüterindustrie zu umfangreichen Einschränkungen und Stilllegungen schreiten mußte, was wieder zur Folge hatte, daß die durch die erhöhte Zahl der Arbeitslosen hervorgerufene verringerte Kaufkraft ihren Einfluß auch auf die Verbrauchsgüterindustrien ausübte, und nunmehr auch diese den Arbeitsmarkt in wachsendem Maße belasten. Dazu kommt, daß auch die Außenberufe nicht entfernt die in den frühern Jahren übliche Aufnahmefähigkeit zeigten. Schuld an dieser Erscheinung hat ausschlaggebend die Bauwirtschaft, für

deren Finanzierung im laufenden Jahr infolge des sehr stark eingeschränkten Bauprogramms der Gemeinden sowie auch der Industrie etwa 2 Milliarden \mathcal{M} weniger zur Verfügung stehen als im Jahr zuvor. Allein diese der Bauwirtschaft fehlenden 2 Milliarden \mathcal{M} bedingen nach Berechnung des Reichsarbeitsministers nicht weniger als 500000 bis 600000 Arbeitslose.

Wie aus der nachstehenden Zahlentafel I hervorgeht, stellte sich die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Erwerbslosenversicherung Mitte Juli auf 1,47 Mill. und war damit um mehr als doppelt so hoch als in der gleichen Zeit des Vorjahrs. Während von Mitte März ab bis Mitte April noch ein Rückgang um 398000, bis Mitte Mai ein weiterer um 229000 und schließlich bis Mitte Juni ein solcher um 125000 festzustellen war, ging die Zahl der Unterstützungsempfänger vom 15. Juni bis 15. Juli nur noch um 35000 zurück. Dieser Rückgang der an und für sich im Verhältnis zu der in den vergangenen

Zahlentafel 1. Zahl der unterstützten Erwerbslosen in Deutschland und Betrag der zur Auszahlung gelangten Unterstützungen.

Mitte	Erwerbslosenversicherung Hauptunterstützungsempfänger					Krisenfürsorge ²			Notstands- arbeiter
	männliche	weibliche	zus.	Zuschlags- empfänger	Ausgezahlte Unter- stützungen ¹ 1000 \mathcal{M}	Unter- stützungs- empfänger	Zuschlags- empfänger	Ausgezahlte Unter- stützungen 1000 \mathcal{M}	
1928: Januar . . .	1 200 614	170 489	1 371 103	1 673 442	97 558	228 280	274 434	14 137	31 028
April . . .	693 649	151 241	844 890	956 237	54 800	182 393	216 479	10 517	87 732
Juli . . .	408 246	171 517	579 763	496 413	37 283	89 650	100 741	5 750	73 788
Oktober . . .	444 801	148 788	593 589	532 744	41 077	89 703	97 004	5 994	54 789
Dezember . .	1 035 159	264 325	1 299 484	1 285 173	96 499	116 839	124 202	7 759	40 297
1929: Januar . . .	1 690 500	338 887	2 029 387		146 523	138 449	144 899	9 366	18 366
Februar . . .	1 279 702	271 438	1 551 140	1 506 211	106 679	154 289	159 907	9 724	4 636
März . . .	1 174 199	265 324	1 439 523	1 363 341	110 867	177 343	184 109	13 191	8 768
April . . .	1 196 906	283 087	1 479 993	1 500 999	86 983	198 260	202 817	12 375	66 973
Mai . . .	688 608	239 087	927 695	826 310	68 463	198 887	193 356	14 352	104 003
Juni . . .	530 169	215 526	745 695	615 412	49 949	205 955	198 543	13 049	103 375
Juli . . .	506 664	214 232	720 896	574 067	50 469	191 528	182 572	12 680	85 201
August . . .	515 728	200 195	715 923	568 807	52 607	154 280	154 256	10 927	69 632
September . .	545 867	189 190	735 057	589 747	49 428	159 229	158 947	10 137	58 318
Oktober . . .	601 668	181 891	783 559	652 666	58 332	165 028	164 937	11 308	48 404
November . .	807 794	207 799	1 015 593	905 901	73 486	178 496	178 167	12 024	40 611
Dezember . .	1 156 051	277 399	1 433 450	1 329 991	101 002	194 409	193 038	12 989	32 372
1930: Januar . . .	1 697 584	365 986	2 063 570	2 002 948		230 164	225 293		19 748
Februar . . .	1 922 035	396 158	2 318 193	2 234 943		266 710	257 233		18 008
März . . .	1 870 962	386 751	2 257 713	2 169 994		286 412	272 028		25 247
April . . .	1 521 361	337 905	1 859 266	1 748 205		302 462	283 914		31 404
Mai . . .	1 310 999	318 982	1 629 981	1 460 226		323 440	305 794		34 589
Juni . . .	1 192 101	312 806	1 504 907	1 298 822		352 567	330 722		34 389
Juli . . .	1 146 933	322 774	1 469 707	1 228 918		380 079	357 654		35 671

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Auf Grund des Gesetzes vom 19. November 1926.

Jahren üblichen Entlastung nur sehr geringfügig ist, verliert noch mehr an Bedeutung, wenn man berücksichtigt, daß ein großer Teil der Unterstützungsempfänger nicht etwa von der Wirtschaft wieder aufgenommen worden ist, sondern weil die Unterstützungszeit überschritten war, der Krisenfürsorge bzw. der öffentlichen Wohlfahrt zur Last fiel. So ist die Zahl der Unterstützungsempfänger in der Krisenfürsorge bereits seit August vorigen Jahres von Monat zu Monat gestiegen und lag mit 380000 Mitte Juli um nicht weniger als 65,13% höher als zu Anfang des Jahres.

Ein weit umfassenderes Bild des Arbeitsmarktes bietet die in der Zahlentafel 2 gegebene Zusammenfassung der Arbeitsuchenden überhaupt, da in ihrer Zahl nicht nur die Unterstützungsempfänger, sondern auch die Ausgesteuerten Berücksichtigung finden.

Danach hat sich die Zahl der Arbeitsuchenden von ihrem höchsten Stand Ende Februar mit 3,53 Mill. bis auf 2,70 Mill. Ende Juni oder nur um 23,61% gesenkt, demgegenüber stellte sich der Rückgang in derselben Zeit des Vorjahres auf 53,73%, also auf mehr als das Doppelte. Besonders bemerkenswert ist, daß, während in den vorausgegangenen Jahren der Tiefstand erst im Juli oder August eintrat, in diesem Jahr bereits der Juni schon wieder eine wenn auch geringfügige Erhöhung brachte, ein Beweis dafür, daß die heutige Arbeitslosigkeit nicht so sehr in den saisonmäßigen, sondern zur Hauptsache in den konjunkturell bedingten Gewerbezweigen herrscht. Immerhin ist es auch recht bedenklich, daß Ende Juni im Baugewerbe noch immer 219000 Bauarbeiter arbeitslos waren, d. i. ungefähr das Vierfache vom Juni 1929. Auch in der Landwirtschaft war die Zahl der Arbeitslosen mit 58000 doppelt so hoch als in derselben Zeit des Vorjahres. Bei der Gegenüberstellung dieser Ziffern ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Angaben seit Februar, soweit es sich um die Höhe der Arbeitsuchenden in den einzelnen Berufen handelt, mit den frühern nicht voll vergleichbar sind, da in ihnen nur die bei den Arbeitsämtern nicht aber auch die bei den nichtgewerbsmäßigen Arbeitsnachweisen geführten Arbeitsuchenden enthalten sind. Größere Unterschiede ergeben sich allerdings zur Hauptsache nur bei

Zahlentafel 2. Zahl der bei den Arbeitsnachweisen verfügbaren Arbeitsuchenden.

Ende	Verfügbare Arbeitsuchende					
	Bau- ge- werbe	Land- wirt- schaft	Berg- bau ¹	Kaufm. Angestellte männ- lich	weib- lich	Sämtliche Berufsgruppen zus. davon weibl.
1927:						
Jan.	250 638	77 010	39 365	185 498	71 973	2 534 568 444 886
April	87 813	35 895	28 573	126 550	51 731	1 658 811 324 223
Juli	18 280	15 562	17 702	103 900	39 587	1 029 174 233 179
Okt.	24 628	16 938	9 837	90 992	39 621	880 193 211 041
Dez.	317 029	70 255	17 368	91 201	35 673	1 910 544 309 506
1928:						
Jan.	297 931	82 310	17 193	94 060	39 645	2 006 386 340 992
April	90 474	31 127	15 048	95 839	43 061	1 385 317 305 509
Juli	31 384	20 081	16 680	92 137	39 806	1 147 266 302 224
Okt.	72 355	27 353	21 247	93 665	42 251	1 307 690 314 079
Dez.	385 864	122 916	34 561	97 173	40 971	2 545 383 502 478
1929:						
Jan.	503 861	152 817	35 450	100 820	47 872	3 003 069 526 441
Febr.	559 221	169 376	35 236	102 648	52 514	3 229 873 516 491
März	374 657	130 619	29 991	105 978	55 365	2 671 352 490 122
April	157 210	54 997	20 487	109 233	60 231	1 951 076 455 922
Mai	75 528	30 694	14 580	108 771	58 302	1 602 997 413 236
Juni	55 720	26 041	11 334	106 488	56 004	1 494 518 401 629
Juli	52 488	25 326	8 181	109 355	54 229	1 466 886 382 344
Aug.	62 095	25 783	7 981	108 901	56 874	1 476 307 373 968
Sept.	71 349	28 202	8 951	109 148	60 270	1 527 202 371 505
Okt.	116 467	36 434	11 031	114 098	61 569	1 760 653 406 430
Nov.	228 660	84 885	15 099	117 117	61 954	2 240 257 492 083
Dez.	420 257	150 981	21 530	120 170	61 050	3 030 285 597 218
1930:						
Jan.	469 434	176 594	22 685	123 911	67 596	3 394 401 665 655
Febr. ²	496 638	181 958	29 220	88 659	57 018	3 529 171 669 842
März	376 311	140 581	37 773	89 364	59 347	3 200 645 635 919
April	288 727	84 221	47 384	97 662	63 772	2 840 070 572 584
Mai	229 886	68 066	56 141	98 534	64 044	2 690 898 555 202
Juni	218 817	58 456	67 156	99 191	64 309	2 696 083 559 731

¹ Einschl. Hütten- und Salinenwesen sowie Torfgräberei.

² Die Zahlen ab Februar 1930 sind, abgesehen von der Gesamtsumme, mit den frühern Zahlen nicht vergleichbar, da in ihnen nur die bei den Arbeitsämtern, nicht aber auch die bei den nichtgewerbsmäßigen Arbeitsnachweisen geführten Arbeitsuchenden enthalten sind.

Zahlentafel 3. Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen¹ des rheinisch-westfälischen Industriebezirks.

Mitte	Insges.	Davon waren							
		ledig	ver- heiratet	Kohlenhauer insges.	davon voll- leistungsfähig	Reparatur- und Zimmer- hauer	Lehr- hauer	Schlep- per	Tages- arbeiter
1927: Januar	13 395	4 126	9 269	1 473	571	2868	938	2481	5635
April	9 990	3 128	6 862	992	502	1833	519	1826	4790
Juli	8 668	2 578	6 090	820	341	1403	478	1380	4587
Oktober	4 371	966	3 405	327	193	794	256	557	2437
1928: Januar	7 384	2 474	4 910	1 288	863	1210	815	1585	2486
April	5 327	1 719	3 608	986	492	819	506	947	2069
Juli	9 926	3 540	6 386	2 606	2 042	1264	1313	2041	2702
Oktober	12 290	3 813	8 477	3 809	2 831	1847	1418	2258	2958
1929: Januar	16 850	6 466	10 384	5 350	4 286	2199	2345	3764	3192
Februar	15 989	6 225	9 764	5 022	4 193	2071	2256	3670	2970
März	15 017	5 726	9 291	4 705	3 839	1910	2092	3303	3007
April	11 699	4 140	7 559	3 738	2 950	1504	1439	2452	2566
Mai	8 363	2 337	6 026	2 568	1 934	1016	962	1700	2117
Juni	6 096	1 654	4 442	1 445	1 095	789	686	1330	1846
Juli	4 050	1 269	2 781	768	598	498	450	894	1440
August	2 096	647	1 449	315	244	267	194	496	824
September	1 963	651	1 312	377	289	214	205	519	648
Oktober	2 299	912	1 387	484	390	206	308	736	565
November	3 091	1 360	1 731	788	684	199	500	1073	531
Dezember	4 488	2 093	2 395	1 256	1 118	276	787	1609	560
1930: Januar	4 834	2 241	2 593	1 348	1 236	285	843	1728	630
Februar	5 848	2 708	3 140	1 762	1 600	306	1052	1990	738
März	9 108	4 156	4 952	3 226	3 009	471	1602	2824	985
April	17 213	7 735	9 478	6 997	6 646	1101	3030	4628	1457
Mai	23 752	10 561	13 191	10 042	9 629	1601	4137	6033	1939
Juni	28 646	12 391	16 255	11 967	11 399	2183	4696	7314	2486
Juli	36 118	15 422	20 696	15 729	15 311	2739	5553	9053	3044

den in der Zahlentafel angeführten kaufmännischen Angestellten, die zum Teil bei den innerhalb ihrer Verbände eingerichteten Arbeitsnachweisen angemeldet sind, dagegen dürften bei den Arbeitern die Zahlen nur unbedeutend von den frühern abweichen. Für die starke Verschlechterung der Wirtschaftslage im Bergbau zeugt die erhebliche Steigerung der Arbeitslosenziffern unter den Bergarbeitern. So hat sich die Zahl der arbeitssuchenden Bergarbeiter von 22685 zu Anfang des Jahres von Monat zu Monat steigend bis auf 67156 Ende Juni oder annähernd auf

Zahlentafel 4. Arbeitslose auf 100 Gewerkschaftsmitglieder in verschiedenen Ländern.

Durchschnitt	Deutschland		Großbritannien	Belgien ²	Niederlande	Dänemark	Schweden	Norwegen	Kanada
	Arb.-lose	Kurzarb.							
1913 . . .	2,9	.	2,1	2,0	5,2	.	4,4	.	.
1920 . . .	3,8	.	2,4 ¹	.	7,2	5,8	5,4	.	4,6
1921 . . .	2,8	.	15,3 ¹	21,6	11,0	19,9	26,2	17,7	12,6
1922 . . .	1,5	.	15,4	6,5	12,6	18,7	23,0	17,1	7,1
1923 . . .	10,23	27,78	11,48	2,67	12,38	12,23	12,53	10,66	5,05
1924 . . .	13,08	15,27	8,08	3,33	10,18	10,78	10,14	8,53	7,18
1925 . . .	6,75	8,37	10,54	5,62	9,46	14,73	11,03	12,87	7,0
1926 . . .	17,96	15,88	12,19 ¹	4,20	8,73	20,9	12,2	24,17	5,55
1927 . . .	8,8	3,43	9,8	5,7	9,1	22,4	12,0	25,4	4,9
1928 . . .	8,59	5,69	10,99	4,48	6,93	18,55	10,66	19,67	4,45
1929:									
Jan.	19,4	8,7	12,2	7,4	18,9	27,9	15,0	22,2	6,3
Febr.	22,3	8,9	12,1	11,4	19,8	29,8	14,8	21,0	6,8
März	16,9	8,0	10,0	4,3	15,1	21,9	14,4	20,0	6,0
April	11,1	7,1	9,8	2,3	3,5	13,4	12,3	17,0	5,5
Mai	9,1	6,8	9,7	1,8	3,0	10,8	8,3	12,5	4,0
Juni	8,5	6,7	9,6	2,2	2,6	10,0	7,3	11,3	2,9
Juli	8,6	6,9	9,7	3,2	3,1	9,6	6,8	10,2	3,0
Aug.	8,9	7,0	9,9	3,0	3,3	9,1	6,6	10,7	3,5
Sept.	9,6	6,8	10,0	3,1	3,2	8,7	7,3	12,1	3,7
Okt.	10,9	7,0	10,4	2,7	3,5	10,2	8,7	14,0	6,0
Nov.	13,7	7,6	11,0	3,2	5,3	13,0	10,6	15,4	9,3
Dez.	20,1	8,5	11,1	7,0	12,3	22,4	16,9	18,9	11,4
Durchschnitt 1929	13,26	7,50	10,46	4,3	7,8	15,57	10,75	15,44	5,7
1930:									
Jan.	22,0	11,0	12,6	7,5	13,9	20,3	14,2	19,0	10,8
Febr.	23,5	13,0	13,1	7,5	12,5	21,0	13,2	18,9	11,5
März	21,7	12,6	14,0	6,7	8,6	15,6	12,5	17,8	10,8
April	20,3	12,1	14,6	8,0	6,9	11,9	11,1	15,8	9,0
Mai	19,5	12,0	15,3	8,0	6,3	10,0	8,0	.	.
Juni	19,5	12,6	15,8	.	6,1 ³	8,8	7,9	.	.

¹ Ohne die ausständigen Bergarbeiter. — ² Arbeitslose und Kurzarbeiter zusammen. — ³ Vorläufige Zahl.

das Dreifache erhöht und lag zugleich 6mal so hoch als im Juni vorigen Jahres.

In ähnlichem Maße, wie für den gesamten deutschen Bergbau, entwickelte sich auch die Zahl der arbeitssuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks. Nach den recht günstigen Verhältnissen im Sommer vorigen Jahres, wo die Arbeitslosenziffer auf ein Mindestmaß zurückgegangen war, setzten bereits gegen Ende des Vorjahres Anzeichen für eine Verschlechterung ein, die die Arbeitslosenziffer der Ruhrbergarbeiter von 1963 im September bis auf 4488 Mitte Dezember steigerte. In den nächsten Monaten schwoll die Zahl der Arbeitslosen erheblich an und stellte sich Mitte April dieses Jahres bereits auf 17213. Bis Mitte Mai stieg sie um weitere 37,99% auf 23752, bis Mitte Juni auf 28646 oder um 20,60% und bis Juli auf 36118 oder um weitere 26,08%. Sie liegt damit wesentlich höher als in der ganzen Zeit seit des englischen Bergarbeiterausstandes im Jahre 1926. Von den Mitte Juli gemeldeten 36118 arbeitssuchenden Ruhrbergarbeitern waren 15422 oder 42,70% ledig und 20696 oder 57,30% verheiratet. Zieht man dabei in Betracht, daß von der Gesamtbelegschaft durchschnittlich 69,80% verheiratet sind, so liegt auf der Hand, daß man versucht, nach Möglichkeit die Verheirateten hinsichtlich der Kündigung zu schonen. Auf die einzelnen Gruppen verteilten sich die arbeitssuchenden Bergarbeiter Mitte Juli wie folgt: Kohlenhauer 15729, Reparatur- und Zimmerhauer 2739, Lehrhauer 5553, Schlepper 9053 und Tagesarbeiter 3044. Von den gesamten gemeldeten Kohlenhauern waren 15311 oder 97,34% voll leistungsfähig.

Ein Vergleich der Verhältnisse auf dem deutschen Arbeitsmarkt mit denen der übrigen Länder, wie er in Zahlentafel 4 geboten wird, zeigt, daß die Arbeitslosigkeit in allen angeführten Ländern verhältnismäßig groß ist, obwohl nirgends die hohen Erwerbslosenziffern Deutschlands erreicht werden. Während im Juni in Deutschland auf 100 Gewerkschaftsmitglieder 19,5 Arbeitslose und 12,6 Kurzarbeiter kamen, stellte sich der Anteil der Erwerbslosen in Großbritannien auf 15,8, in Dänemark auf 8,8 und in Schweden auf 7,9, so daß nach Deutschland also die größte Arbeitslosigkeit in Großbritannien und Dänemark herrscht. Verhältnismäßig schlecht ist auch der Arbeitsmarkt in Norwegen, wo im April 15,8 Erwerbslose auf 100 Gewerkschaftsmitglieder entfielen. Am günstigsten liegen von den angeführten Ländern die Arbeitsmarktverhältnisse in den Niederlanden, die einen entsprechenden Anteil von 6,1 im Juni aufwiesen.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Juli 1930.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung im Monatsdurchschnitt der Jahre 1913 und 1924 bis 1929 geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Durchschnitt bzw. Monat	Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet)									
	Steinkohle		Braunkohle		Koks		Preßsteinkohle		Preßbraunkohle	
	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100	insges. t	1913=100
1913	11 729 430	100,00	7 269 006	100,00	2 638 960	100,00	540 858	100,00	1 831 395	100,00
1924	9 897 396	84,38	10 386 433	142,89	2 073 732	78,58	363 290	67,17	2 449 979	133,78
1925	11 051 843	94,22	11 643 718	160,18	2 366 448	89,67	465 884	86,14	2 805 287	153,18
1926	12 157 977	103,23	11 595 880	159,52	2 274 783	86,20	491 799	90,93	2 863 170	156,34
1927	12 799 800	109,13	12 567 143	172,89	2 688 378	101,87	414 264	76,59	3 038 565	165,92
1928	12 572 985	107,19	13 852 013	190,56	2 821 932	106,93	408 915	75,60	3 346 540	182,73
1929	13 619 755	116,12	14 598 161	200,83	3 212 698	121,74	462 873	85,58	3 522 396	192,33
1930: Januar . . .	14 397 984	122,75	14 007 672	192,70	3 299 262	125,02	407 023	75,26	3 311 752	180,83
Februar . . .	12 167 693	103,74	11 371 732	156,44	2 898 478	109,83	352 234	65,13	2 484 700	135,67
März	12 538 688	106,90	11 302 746	155,49	3 114 816	118,03	354 948	65,63	2 403 711	131,25
April	11 480 598	97,88	10 826 022	148,93	2 783 004	105,46	324 970	60,08	2 379 933	129,95
Mai	11 953 470	101,91	12 314 745	169,41	2 786 655	105,60	377 693	69,83	2 999 440	163,78
Juni	10 804 760	92,12	11 746 277	161,59	2 611 467	98,96	354 740	65,59	3 028 100	165,34
Juli	11 605 027	98,94	12 250 247	168,53	2 691 975	102,01	403 289	74,56	3 088 005	168,61
Januar-Juli Monatsdurchschnitt	84 948 222	.	84 019 290	.	20 186 236	.	2 574 897	.	19 695 641	.
	12 135 460	103,46	12 002 756	165,12	2 883 748	109,28	367 842	68,01	2 813 663	153,63

Wirtschaftsgebiet	Juli t	Januar-Juli	
		1929 t	1930 t
Steinkohle			
Ruhrbezirk	8 647 073	70 117 017	64 556 160
Oberschlesien	1 473 426	12 525 839	10 150 658
Niederschlesien	461 468	3 538 635	3 371 415
Aachen	608 921	3 386 027	3 889 195
sonstige preußische Gebiete	116 836	797 481	804 863
zus. Preußen	11 307 724	90 364 999	82 772 292
Sachsen	285 237	2 405 976	2 097 867
Bayern	276	827	1 811
übrig. Deutschland	11 790	74 413	76 252
zus. Deutschland	11 605 027	92 846 215 ¹	84 948 222
Braunkohle			
Halle	5 542 576	46 470 495	37 192 878
Rheinischer Braunkohlenbezirk	3 911 381	30 113 652	27 684 481
Niederschlesien	832 200	6 737 501	5 601 379
sonstige preußische Gebiete	174 361	1 619 431	1 293 308
zus. Preußen	10 460 518	84 941 079	71 772 046
Sachsen	920 980	7 287 387	6 329 941
Thüringen	371 254	3 142 210	2 543 389
Braunschweig	156 194	2 135 653	1 120 410
Bayern	197 747	1 290 329 ¹	1 319 431
Anhalt	76 381	548 842	519 719
Hessen	67 173	302 428	414 354
zus. Deutschland	12 250 247	99 513 377 ¹	84 019 290
Koks			
Ruhrbezirk	2 300 438	18 971 649	17 365 638
Oberschlesien	114 872	998 980	839 749
Niederschlesien	88 424	583 329	624 240
Aachen	114 507	805 566	808 279
sonstige preußische Gebiete	20 182	135 456	141 123
zus. Preußen	2 638 423	21 494 980	19 779 029
Sachsen	18 731	131 670	130 952
übrig. Deutschland	34 821	304 461	276 255
zus. Deutschland	2 691 975	21 930 765 ¹	20 186 236
Preßsteinkohle			
Ruhrbezirk	257 977	2 150 824	1 726 767
Oberschlesien	22 446	188 251	145 455
Niederschlesien	8 859	81 802	64 614
Aachen	26 005	171 367	134 644
sonstige preußische Gebiete	22 718	145 465	146 795
zus. Preußen	338 005	2 737 709	2 218 275
Baden	42 608	280 373	207 204
Hessen	6 912	50 719	45 910
Sachsen	7 794	50 041	45 711
übrig. Deutschland	7 970	37 889	57 797
zus. Deutschland	403 289	3 157 028 ¹	2 574 897
Preßbraunkohle und Naßpreßsteine			
Halle	1 454 107	11 474 825	8 817 470
Rheinischer Braunkohlenbezirk	917 783	7 019 631	6 414 840
Niederschlesien	173 333	1 434 959	1 081 265
sonstige preußische Gebiete	23 204	148 588	143 033
zus. Preußen	2 568 427	20 078 003	16 456 608
Sachsen	272 139	2 011 632	1 644 289
Thüringen	180 727	1 511 463	1 182 442
Braunschweig	57 846	408 109	338 767
Bayern	7 186	87 465	62 059
Anhalt	1 680	11 280	10 955
Hessen	—	689	521
zus. Deutschland	3 088 005	24 108 641	19 695 641

¹ Berichtigte Zahlen.

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im 1. Viertel 1930.

In Fortführung der regelmäßig in dieser Zeitschrift zur Veröffentlichung kommenden Angaben über die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau bringen wir nachstehend die entsprechenden Zahlen für das 1. Viertel des laufenden Jahres. Die Zahlen erstrecken sich auf Steinkohlenbergwerke, die rd. 97% zu der Gesamtförderung des Inselreichs beitragen. Förderung und Belegschaftsziffer dieser Gruben stellten sich im Vergleich mit den drei vorausgegangenen Vierteljahren wie folgt.

Zahlentafel 1. Förderung, Absatz und Arbeiterzahl.

	2. Vj.	3. Vj. 1929	4. Vj.	1. Vj. 1930
Förderung 1000 l. t	59 423	60 498	64 873	64 749
Zechenselbstverbrauch . 1000 l. t	3 194	3 201	3 399	3 368
	%	5,37	5,29	5,24
Bergmannskohle 1000 l. t	1 152	1 090	1 442	1 424
	%	1,94	1,80	2,22
Absatzfähige Förderung 1000 l. t	55 077	56 206	60 031	59 958
Zahl der Arbeiter 1000	894	894	904	911

Danach ist die Förderung in der Berichtszeit bei 64,7 Mill. t gegen das vorausgegangene Vierteljahr um 124000 t oder 0,19% zurückgegangen, gegen die entsprechende Zeit von 1929 ist eine Zunahme um 898000 t oder 1,41% festzustellen; die absatzfähige Förderung zeigt die entsprechende Entwicklung. Der Zechenselbstverbrauch beanspruchte zusammen mit der Bergmannskohle 7,40% der Förderung gegen 7,49% im 1. Viertel 1929. Die Zahl der Arbeiter ist gegen das 4. Vierteljahr 1929 um 7000 auf 911000 gewachsen.

An Schichten wurden im 1. Viertel dieses Jahres je Mann 64,8 verfahren gegen 65,9 im vorausgegangenen Vierteljahr. Es sank der Förderanteil im Vierteljahr von 71,77 auf 71,06 l. t; je Schicht stieg er von 1106 auf 1115 kg. Gegenwärtig liegt die Schichtleistung um 83 kg über der Friedensziffer. Der Schichtverdienst hat sich nicht nennens-

Zahlentafel 2. Lohn, Förderanteil und Schichten auf einen Beschäftigten.

	2. Vj.	3. Vj. 1929	4. Vj.	1. Vj. 1930
Verfahren Schichten	61,9	63,2	65,9	64,8
Entgangene Schichten	4,4	4,7	4,6	4,8
Förderanteil				
im Vierteljahr . l. t	66,45	67,64	71,77	71,06
je Schicht . . . kg	1090	1087	1106	1115
Lohn im Vierteljahr .	£ s d	£ s d	£ s d	£ s d
Lohn je Schicht	28 10 11	29 2 10	30 8 4	30 0 7
a) Barverdienst . . .	0 9 2,59	0 9 2,61	0 9 2,78	0 9 3,25
b) Gesamtverdienst	0 9 7,02	0 9 6,98	0 9 7,51	0 9 8,10

Zahlentafel 3. Selbstkosten, Erlös und Gewinn auf 1 l. t absatzfähige Förderung.

	2. Vj.		3. Vj. 1929		4. Vj.		1. Vj. 1930	
	s	d	s	d	s	d	s	d
Löhne	9	3,24	9	3,29	9	1,92	9	1,54
Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe	1	6,84	1	6,67	1	7,33	1	6,93
Verwaltungs-, Versicherungskosten usw.	2	7,39	2	5,90	2	1,72	2	2,91
Grundbesitzerabgabe	0	5,96	0	5,95	0	5,90	0	5,78
Selbstkosten insges.	13	11,43	13	9,81	13	4,87	13	5,16
Erlös aus Bergmannskohle	0	0,93	0	0,82	0	1,05	0	1,10
Bleiben	13	10,50	13	8,99	13	3,82	13	4,06
Verkaufserlös	13	7,07	13	8,77	14	3,11	14	5,43
Gewinn (+), Verlust (-)	-0	3,43	-0	0,22	+0	11,29	+1	1,37

wert verändert. Ohne wirtschaftliche Beihilfen betrug er 9 s 3,25 d, diese zugeschlagen 9 s 8,10 d. Über den Lebenshaltungsindex gerechnet ergibt sich für das 1. Viertel 1930 ein Realgesamtschichtverdienst von 6 s 0,26 d. Im Zusammenhang mit der Abnahme der Zahl der verfahrenen Schichten verminderte sich der Vierteljahrslohn um 7 s 9 d auf 30 £ 7 d.

Im 1. Vierteljahr 1930 ist, wie Zahlentafel 3 ersehen läßt, eine geringfügige Erhöhung der Selbstkosten, und zwar um 0,29 d auf 13 s 5,16 d eingetreten, die durch die Steigerung der Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. von 2 s 1,72 d auf 2 s 2,91 d verursacht wurde. Alle übrigen Selbstkostenbestandteile verzeichnen einen Rückgang. So senkten sich die Lohnkosten von 9 s 1,92 d auf 9 s 1,54 d, die Grundbesitzerabgabe von 5,90 auf 5,78 d, die Ausgaben für Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe von 1 s 7,33 d auf 1 s 6,93 d. Gleichzeitig erfuhr der Erlös aus Verkauf eine Erhöhung von 14 s 3,11 d auf 14 s 5,43 d, und mit ihm stieg der Gewinn von 11,29 d auf 1 s 1,37 d.

Die vorstehend gebrachten Zahlen über den Gesamtsteinkohlenbergbau Großbritanniens werden durch die folgenden Angaben über die Lage in den Ausfuhrbezirken ergänzt. Zahlentafel 4 gibt Aufschluß über Schichtleistung und Schichtverdienst in den fünf in Frage kommenden Gebieten.

Zahlentafel 4. Schichtleistung und Schichtverdienst in den Ausfuhrbezirken.

Jahresviertel bzw. -durchschnitt	Schottland	Northumberland	Durham	Süd-wales	York-shire
1914 ¹	1080	1024	1159	888	1216
1926 1.	1009	945	947	848	1047 ⁶
1927	1155	1100	1101	992	1114
1928	1202	1124	1104	1028	1149
1929 1.	1228	1157	1118	1056 ²	1212
2.	1196	1148	1101	1035 ³	1176
3.	1189	1134	1085	1024 ⁴	1178
4.	1211	1143	1097	1043 ⁵	1205
1930 1.	1201	1156	1092	1049 ²	1223
Barverdienst (in s d)					
1914 Juni	6 9,00	6 2,25	6 2,50	6 9,00	6 7,75 ⁶
1926 1.	10 3,60	9 4,57	9 11,23	10 8,83	10 10,55 ⁶
1927	9 7,50	8 7,75	9 2,25	10 0,75	10 10,00
1928	9 2,75	7 6,50	8 1,50	9 6,50	10 0,50
1929 1.	9 2,57	7 4,30	7 11,51	9 4,30 ²	10 0,45
2.	9 1,54	7 3,83	7 10,85	9 7,69 ³	10 0,21
3.	9 1,41	7 5,31	7 11,13	9 6,20 ⁴	10 1,22
4.	9 2,02	7 5,79	8 0,13	9 4,97 ⁵	10 1,54
1930 1.	9 2,45	7 7,48	8 0,47	9 5,73 ²	10 1,68
Gesamtverdienst (in s d)					
1927	9 8,25	9 9,25	10 4,75	10 4,00	11 2,25
1928	9 3,25	8 7,00	9 2,50	9 9,25	10 4,50
1929 1.	9 3,24	8 4,76	9 0,75	9 6,90 ²	10 4,41
2.	9 1,99	8 3,57	8 11,17	9 9,85 ³	10 3,97
3.	9 1,80	8 4,52	8 11,26	9 8,50 ⁴	10 4,63
4.	9 2,59	8 6,00	9 0,91	9 7,65 ⁵	10 5,41
1930 1.	9 3,09	8 8,44	9 1,61	9 8,56 ²	10 5,71

¹ Kurz vor Kriegsausbruch. — ² Februar, März, April. — ³ Mai, Juni, Juli. — ⁴ August, September, Oktober. — ⁵ November, Dezember 1929, Januar 1930. — ⁶ Einschl. Derby, Nottingham, Leicester, Cannock Chase, Warwick.

Wie der Gesamtkohlenbergbau so weisen auch die Ausfuhrbezirke Yorkshire (+ 18 kg), Northumberland (+ 13 kg) und Süd-wales (+ 6 kg) eine Steigerung der Schichtleistung auf; dagegen ging diese in Schottland (- 10 kg) und Durham (- 5 kg) zurück. Bei einem Vergleich der Schichtleistung im 1. Vierteljahr 1930 in den Ausfuhrbezirken mit dem Gesamtkohlenbergbau ergibt sich für Schottland eine höhere Ziffer (+ 86 kg = 7,71%), desgleichen für Northumberland (+ 41 kg = 3,68%) und Yorkshire (+ 103 kg = 9,69%), dagegen bleiben Durham (- 23 kg = 2,06%) und Süd-wales (- 66 kg = 5,92%) hinter dem Landesdurchschnitt zurück. Der Gesamtschichtverdienst hat sich in den Ausfuhrbezirken nur wenig verändert. Er ist am höchsten bei 10 s 5,71 d in Yorkshire, am niedrigsten bei 8 s 8,44 d in Northumberland.

Über die Selbstkosten in den Ausfuhrbezirken unterrichtet Zahlentafel 5.

Zahlentafel 5. Selbstkosten usw. auf 1 t absatzfähige Förderung in den Ausfuhrbezirken.

Jahresviertel	Selbstkosten								Verkaufserlös ¹	Gewinn (+) Verlust (-)			
	Löhne		Grubenholz und sonstige Betriebsstoffe	Verwaltungs-, Versicherungs-kosten usw.		insges.				s	d		
	s	d		s	d	s	d	s				d	
Schottland													
1926 1. ²	11	7,21	1	10,26	2	5,24	16	5,71	14	4,51	-	1	10,73
1927 1.	10	2,17	1	11,80	2	4,91	15	1,69	15	1,93	+	0	2,58
1928 1.	8	8,60	1	8,06	2	1,97	13	1,33	12	3,45	-	0	8,12
4.	8	4,83	1	6,67	2	1,37	12	7,72	12	4,87	-	0	1,38
1929 1.	8	4,29	1	6,59	2	1,03	12	6,54	13	2,80	+	0	9,94
2.	8	5,77	1	7,15	2	1,94	12	9,49	12	3,90	-	0	4,42
3.	8	6,24	1	7,12	2	2,14	12	10,17	12	6,85	-	0	2,45
4.	8	4,67	1	7,32	1	11,03	12	5,49	13	1,18	+	0	9,15
1930 1.	8	6,27	1	7,83	2	0,44	12	8,99	13	2,52	+	0	7,19
Northumberland													
1926 1. ²	11	0,27	1	8,26	2	10,16	16	1,31	13	3,11	-	2	10,19
1927 1.	8	9,60	1	6,82	2	11,47	13	10,38	14	8,19	+	0	9,81
1928 1.	7	10,74	1	5,10	2	7,37	12	5,48	11	7,23	-	0	10,25
4.	7	0,02	1	4,11	2	7,04	11	5,07	10	10,80	-	0	6,27
1929 1.	6	11,44	1	4,10	2	6,33	11	2,75	11	5,85	+	0	3,10
2.	6	10,94	1	2,73	2	6,01	11	1,08	11	5,40	+	0	4,32
3.	7	1,13	1	3,23	2	3,71	11	1,51	11	7,55	+	0	6,04
4.	7	1,42	1	5,75	2	2,33	11	3,44	12	1,06	+	0	9,62
1930 1.	7	2,01	1	4,36	2	2,51	11	3,12	12	6,80	+	1	3,68
Durham													
1926 1. ²	11	5,70	1	9,90	3	2,34	17	0,57	13	10,26	-	3	2,31
1927 1.	9	2,70	1	8,91	3	3,73	14	9,79	15	1,59	+	0	3,80
1928 1.	8	4,57	1	7,38	2	10,25	13	4,35	12	6,08	-	0	10,27
4.	7	9,34	1	6,79	2	9,94	12	8,18	12	0,23	-	0	7,95
1929 1.	7	8,53	1	6,18	2	9,79	12	6,42	12	4,65	-	0	1,77
2.	7	8,50	1	6,32	2	9,94	12	6,81	12	7,88	+	0	1,07
3.	7	10,04	1	6,61	2	8,88	12	7,73	12	11,90	+	0	4,17
4.	7	10,56	1	6,66	2	5,70	12	4,98	13	2,10	+	0	9,12
1930 1.	7	11,53	1	7,06	2	6,56	12	7,19	13	6,17	+	0	10,98
Süd-wales, Monmouth													
1926 1. ²	14	0,46	2	3,36	2	10,44	19	11,35	16	7,44	-	3	1,61
1927 1. ³	11	5,39	2	4,93	2	9,37	17	3,68	16	8,94	-	0	4,88
1928 1. ³	10	3,29	2	1,05	2	6,92	15	8,05	14	0,45	-	1	5,69
4. ⁴	9	9,76	1	11,47	2	6,96	15	0,34	14	3,63	-	0	6,88
1929 1. ³	9	8,53	1	11,00	2	4,55	14	8,38	14	8,44	+	0	1,74
2. ⁵	10	1,71	1	11,04	2	5,68	15	2,38	14	8,59	-	0	4,43
3. ⁶	10	1,44	2	0,04	2	5,66	15	3,46	14	11,34	-	0	2,66
4. ⁷	9	11,08	2	0,77	1	11,15	14	7,27	15	4,52	+	0	10,92
1930 1. ³	9	10,30	1	11,69	2	6,78	15	0,81	15	6,42	+	0	7,37
Yorkshire													
1926 1. ⁸	11	5,54	1	5,59	2	3,46	15	7,10	16	0,85	+	1	8,77
1927 1.	11	4,58	1	6,75	2	6,80	15	11,07	17	9,78	+	2	0,20
1928 1.	9	7,25	1	4,67	2	3,94	13	8,73	13	1,34	-	0	6,04
4.	9	3,68	1	3,53	2	6,75	13	6,90	13	3,50	-	0	2,12
1929 1.	9	0,62	1	2,54	2	3,09	12	11,09	13	10,09	+	1	0,24
2.	9	3,59	1	3,59	2	7,03	13	6,93	13	3,78	-	0	1,99
3.	9	4,15	1	2,63	2	3,97	13	3,51	13	4,33	+	0	1,82
4.	9	2,20	1	3,27	1	11,40	12	9,60	14	0,01	+	1	3,59
1930 1.	9	0,62	1	3,27	1	11,00	12	7,74	14	1,85	+	1	7,31

¹ Ohne den Erlös aus dem Verkauf von Bergmannskohle, der im 1. Viertel 1930 in Schottland 1,66 d und Süd-wales 1,76 d betrug.

² Nach Absetzung des

	Regierungszuschusses		verbleiben an	
	s	d	Selbstkosten	Gewinn
Schottland . . .	3	2,19	13	3,52
Northumberland 4	0,47		12	0,84
Durham	4	0,80	12	11,77
Süd-wales	4	5,89	15	5,46

³ Februar, März, April.

⁴ November, Dezember 1928, Januar 1929.

⁵ Mai, Juni, Juli.

⁶ August, September, Oktober.

⁷ November, Dezember 1929, Januar 1930.

⁸ Einschl. Derby, Nottingham, Leicester, Cannock Chase, Warwick.

Die höchsten Selbstkosten unter den Ausfuhrbezirken verzeichnet Süd-wales. Sie stellten sich dort im Berichtsvierteljahr auf 15 s 0,81 d, in Schottland auf 12 s 8,99 d.

in Yorkshire auf 12 s 7,74 d, in Durham auf 12 s 7,19 d, in Northumberland auf 11 s 3,12 d. Der Erlös aus Verkauf betrug in Südwales 15 s 6,42 d, in Yorkshire 14 s 1,85 d, in Durham 13 s 6,17 d, in Schottland 13 s 2,52 d, in

Northumberland 12 s 6,80 d. Sämtliche Ausfuhrbezirke arbeiteten mit Gewinn, den höchsten erzielte Yorkshire (1 s 7,31 d). Es folgen Northumberland (1 s 3,68 d), Durham (10,98 d), Südwales (7,37 d), Schottland (7,19 d).

Lebenshaltungsindex in verschiedenen Ländern¹ (außer Deutschland).

	Großbritannien ²	Frankreich		Niederlande	Luxemburg ²	Schweiz	Tschoslowakei	Italien	Österreich	Polen	Rußland	Ver. Staaten	Spanien	Schweden
		Lebenshaltung	Ernährung											
Juli: 1914	100	100 ³	100	100	100	100 ⁸	100	100	100	100	100 ¹⁴	100	100 ⁸	100 ⁴
1916	148	.	129	.	.	.	.	.	336	.	.	109	116 ⁸	134 ⁴
1917	180	.	183	142 ⁶	.	.	.	.	671	.	.	143	126 ⁸	175 ⁴
1918	210	.	206	183 ⁷	.	204 ⁸	.	286	1162	.	.	165	154 ⁸	261 ⁴
1919	215	238 ³	261	195 ⁴	.	222 ⁸	.	280	2490	.	.	186	174 ⁸	310
1920	255	341 ³	373	219 ⁴	.	224 ⁸	.	441	5110	11 173,0 ¹⁰	.	215	190 ⁸	297
1921	222	307 ³	306	208 ⁴	383	200 ⁸	.	494	9972	25 709,0	.	145	189 ⁸	232
1922	181	302 ³	297	187 ⁴	357	164 ⁸	.	488	.	51,7 ¹¹	124 ¹⁰	139	181 ⁸	179
1923	171	334 ³	321	174 ⁴	452	164 ⁸	702	487	76 ⁹	63,2	184	144	177 ⁸	160
1924	171	366 ³	360	173 ⁴	498	169 ⁸	692	512	86	127,2	214	140	184 ⁸	159
1925	173	390 ³	421	179 ⁴	519	168 ⁸	744	598	97	145,6	194	156	189 ⁸	169
1926	170	485 ³	574	171 ⁴	686	162 ⁸	724	649	103	178,1	207	153	187 ⁸	156
1927	164	525 ³	557	167 ⁴	113 ¹²	160 ⁸	755	548	106	115,3	199	150	189 ⁸	151
1928	165	105 ^{5 12}	111 ¹²	169 ¹³	117,2	161	758	143 ¹²	108	122,6	210	149	173	157
1929: Jan.	165	111	122	169	122,2	161	745	148	109	124,5	210 ⁹	151	184	150
April	161	113	125	169	123,8	159	746	150	109	125,1	228	148	184	150
Juli	163	113	123	167	125,8	161	761	148	112	123,4	232	155	177	151
Okt.	167	115	124	167	130,6	163	734	149	113	123,7	.	157	179	150
1930: Jan.	164	.	124	.	129,1	161	108,9 ⁹	150	113	121,0	221	152	182	145
Febr.	161	115	121	163	128,8	160	108,4	148	112	117,9	224	149	182	144
März	157	.	120	.	127,3	159	106,3	147	111	116,7	.	147	186	142
April	155	.	119	.	127,0	158	106,3	146	111	116,5	.	148	186	140
Mai	154	116	120	162	125,0	158	106,2	144	111	115,6	.	147	.	140
Juni	155	.	120	.	126,0	158	107,6	145	113	115,9	.	.	.	140
Juli	.	.	122	.	126,5	159	.	.	112	118,8	.	.	.	138

¹ Infolge der verschiedenen Grundlage und Berechnungsweise ist nur die Bewegung der Zahlen desselben Landes, nicht jedoch der verschiedenen Länder untereinander vergleichbar. — ² Jeweils am 1. des folgenden Monats. — ³ Erste Jahreshälfte. — ⁴ Juni. — ⁵ Vierteljahrsdurchschnitt. — ⁶ August. — ⁷ August-September. — ⁸ Jahresdurchschnitt. — ⁹ Neue Methode. — ¹⁰ Dezember. — ¹¹ Zlotyrechnung. — ¹² Seit der Stabilisierung Goldindex. — ¹³ September. — ¹⁴ 1913.

Großhandelsindex¹ der wichtigsten Länder außer Deutschland (1913 = 100).

	Belgien	Frankreich	Italien	Niederlande	Großbritannien	Spanien	Österreich	Schweiz	Polen	Tschoslowakei	Rußland ²	Schweden	Ver. Staaten v. Amerika	Kanada ⁶	Japan
1913	100,0 ³	100,0	100,0	100	100,0	100	100 ³	100,0 ³	100,0 ³	100,0 ³	100	100	100,0	100,0	100,0
1916	—	188,2	199,7	224	—	141	—	—	—	—	—	—	126,8	131,6	117,1
1917	—	261,6	306,3	276	—	166	—	—	—	—	—	—	168,3	178,5	148,5
1918	—	339,2	409,1	376	—	207	—	—	—	—	—	—	188,1	199,1	195,8
1919	—	356,2	365,8	304	—	204	—	—	—	—	—	—	198,6	209,2	235,9
1920	—	509,4	624,4	292	307,3	221	—	—	—	—	—	359	221,2	243,6	259,4
1921	366,0 ⁴	345,0	517,0 ⁵	182	197,2	190	—	191,2	—	—	—	222	139,8	171,9	200,4
1922	367,0	326,6	529,0	160	158,8	176	99	167,5	72,8	1334,0	96	173	138,5	152,0	195,8
1923	497,0	418,9	536,0	151	158,9	172	124	180,6	85,9	977,0	169	163	144,1	153,1	199,1
1924	573,0	488,5	554,0	156	166,2	183	136	174,6	109,8	997,0	172	162	140,5	155,3	206,5
1925	558,0	549,8	646,0	155	159,1	188	136	161,6	125,4	1008,0	183	161	148,3	160,3	201,7
1926	744,0	702,6	654,0	145	148,1	181	123	144,5	181,2	954,0	177	149	143,3	156,3	178,9
1927	123,2 ⁷	617,2	527,0	148	141,4	172	133	142,2	118,6	979,0	171	146	136,7	152,7	169,8
1928	121,5	126,3 ⁷	133,9 ⁷	149	140,3	167	130	144,6	119,8	979,0	177	148	140,0	150,6	170,9
1929: Januar	126,2	128,0	134,7	146	138,3	171	128	142,5	115,5	950,0	177	144	139,3	147,7	172,2
April	125,3	127,3	133,8	144	138,8	174	134	140,1	116,5	940,0	180	141	138,7	147,0	170,2
Juli	124,9	124,5	129,5	141	137,4	169	132	142,8	113,2	916,0	180	140	140,4	150,0	166,0
Oktober	122,1	119,7	127,6	140	136,1	172	127	142,0	110,3	888,0	181	138	138,0	151,1	163,4
Durchschn. 1929	123,9	123,9	130,5	142	136,5	171	130	141,2	113,4	924,0	182	140	138,3	149,4	166,2
1930: Januar	117,5	114,4	123,0	131	131,0	.	125	135,6	104,5	124,2 ⁸	185	131	133,8	149,4	152,2
Februar	115,2	114,6	120,7	126	127,8	172	123	133,1	100,6	121,5	187	128	131,9	146,9	151,0
März	112,7	112,2	118,5	122	124,5	172	121	131,0	100,7	121,0	187	125	130,1	143,6	148,1
April	113,3	111,4	116,6	122	123,7	172	119	129,4	100,7	120,2	188	124	129,9	143,3	145,7
Mai	111,6	110,0	114,1	118	122,0	172	118	128,1	98,7	119,1	187	123	127,7	140,5	143,1
Juni	108,1	108,2	112,0	118	120,7	.	121	126,2	98,8	119,7	.	123	124,4	137,5	.
Juli	.	109,2	.	.	119,2	.	119	126,0	.	.	.	.	.	.	.

¹ Infolge der verschiedenen Grundlage und Berechnungsweise ist nur die Bewegung der Zahlen desselben Landes, nicht jedoch der verschiedenen Länder untereinander vergleichbar. — ² Jahres- bzw. Monatsende. — ³ 1914 = 100. — ⁴ Durchschnitt der letzten 5 Monate. — ⁵ Seit 1921 neue Methode. Für 1921 Durchschnitt der letzten 8 Monate. — ⁶ Neue Methode. — ⁷ Auf die jetzige Währung umgerechnet. — ⁸ Seit der Stabilisierung Goldindex.

**Brennstoffausfuhr Großbritanniens
im Juli 1930.**

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Ladevers Schiffungen						Bunker- ver- schiffungen 1000 l. t
	Kohle		Koks		Preßkohle		
	1000 l. t	Wert je l. t s d	1000 l. t	Wert je l. t s d	1000 l. t	Wert je l. t s d	
1913	6117	13 10	103	18 7	171	17 4	1753
1922	5350	22 7	209	29 —	102	25 6	1525
1923	6622	25 2	331	42 2	89	32 4	1514
1924	5138	23 5	234	33 4	89	29 —	1474
1925	4235	19 10	176	23 —	97	24 3	1370
1926	1716	18 7	64	21 10	42	21 1	642
1927	4262	17 10	150	21 9	112	25 2	1403
1928	4171	15 7	216	20 —	86	20 9	1394
1929	5022	16 2	242	20 10	103	19 7	1368
1930: Jan.	5493	17 2	293	22 —	103	20 6	1339
Febr.	4736	17 2	193	21 4	92	20 6	1278
März	4783	16 8	155	22 1	102	20 7	1234
April	4423	16 9	120	21 5	66	20 10	1214
Mai	5056	16 8	136	20 5	97	20 5	1412
Juni	4057	16 5	117	20 11	74	20 5	1221
Juli	4654	16 9	160	19 10	87	20 5	1358

Durchschnittslöhne im holländischen Steinkohlenbergbau.

	Durchschnittslohn einschl. Teuerungszuschlag je verfahrenre Schicht							
	Hauer		untertage insges.		übertage insges.		Gesamtbelegschaft	
	fl	₤	fl	₤	fl	₤	fl	₤
1929: März	6,36	10,74	5,65	9,54	4,06	6,85	5,17	8,73
April	6,34	10,74	5,67	9,60	4,08	6,91	5,19	8,79
Mai	6,38	10,79	5,70	9,64	4,07	6,88	5,20	8,80
Juni	6,32	10,64	5,70	9,60	4,07	6,85	5,20	8,76
Juli	6,34	10,68	5,71	9,62	4,06	6,84	5,20	8,76
Aug.	6,37	10,71	5,74	9,66	4,08	6,86	5,23	8,80
Sept.	6,44	10,84	5,77	9,71	4,12	6,94	5,26	8,86
Okt. ¹	6,59	11,11	5,93	10,00	4,26	7,18	5,43	9,15
Nov.	6,60	11,13	5,92	9,99	4,30	7,25	5,44	9,18
Dez.	6,59	11,11	5,91	9,96	4,31	7,26	5,43	9,15
1930: Jan.	6,58	11,08	5,90	9,94	4,27	7,19	5,41	9,11
Febr.	6,57	11,04	5,89	9,89	4,28	7,19	5,41	9,09
März	6,52	10,96	5,86	9,85	4,26	7,16	5,38	9,04
April	6,51	10,96	5,88	9,90	4,26	7,17	5,39	9,08
Mai	6,47	10,91	5,85	9,86	4,27	7,20	5,37	9,05
Juni	6,48	10,92	5,86	9,88	4,30	7,25	5,39	9,08

¹ Der tarifliche Hauerdurchschnittslohn ist ab 1. Oktober 1929 von 5,70 fl auf 6 fl erhöht worden. Der Tariflohn der Unter- und Übertagearbeiter wurde um 5% erhöht.

Durchschnittslöhne je Schicht im Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens.

	Kohlen- und Gesteinshauer						Gesamtbelegschaft					
	Leistungslohn ¹		Barverdienst ²		Gesamteinkommen ³		Leistungslohn ¹		Barverdienst ²		Gesamteinkommen ³	
	Zloty	G. ₤	Zloty	G. ₤	Zloty	G. ₤	Zloty	G. ₤	Zloty	G. ₤	Zloty	G. ₤
1927: Januar	9,89	4,62	.	.	11,13	5,20	6,91	3,23	.	.	7,86	3,67
April	9,93	4,68	.	.	11,14	5,25	6,94	3,27	.	.	7,90	3,72
Juli	10,12	4,76	.	.	11,26	5,30	7,01	3,30	.	.	7,90	3,72
Oktober	10,79	5,06	.	.	12,00	5,63	7,60	3,57	.	.	8,53	4,00
1928: Januar	10,82	5,09	.	.	12,09	5,69	7,61	3,58	.	.	8,57	4,03
April	10,95	5,13	.	.	12,13	5,69	7,66	3,59	.	.	8,60	4,03
Juli	11,09	5,21	11,81	5,55	12,30	5,78	7,72	3,63	8,27	3,88	8,64	4,06
Oktober	11,64	5,48	12,42	5,85	12,88	6,06	8,26	3,89	8,85	4,17	9,21	4,34
1929: Januar	11,61	5,46	12,38	5,83	13,10	6,17	8,24	3,88	8,85	4,17	9,35	4,40
April	12,21	5,77	13,02	6,15	13,57	6,41	8,78	4,15	9,41	4,45	9,84	4,65
Juli	12,30	5,79	13,07	6,15	13,56	6,38	8,82	4,15	9,41	4,43	9,80	4,61
Oktober	12,96	6,09	13,80	6,48	14,31	6,72	9,20	4,32	9,85	4,63	10,24	4,81
1930: Januar	12,89	6,05	13,66	6,41	14,46	6,79	9,21	4,32	9,83	4,62	10,38	4,87
Februar	12,89	6,05	13,67	6,42	14,29	6,71	9,22	4,33	9,80	4,60	10,29	4,83
März	12,93	6,07	13,73	6,45	14,55	6,83	9,28	4,36	9,88	4,64	10,49	4,93
April	12,98	6,09	13,78	6,47	14,43	6,77	9,33	4,38	9,96	4,68	10,50	4,93
Mai	13,00	6,11	13,82	6,49	14,60	6,86	9,38	4,41	10,02	4,71	10,59	4,97
Juni	13,00	6,11	13,82	6,49	14,41	6,77	9,40	4,42	10,09	4,74	10,56	4,96

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

² Der Barverdienst setzt sich zusammen aus Leistungslohn, den Zuschlägen für Überarbeiten und dem Hausstand- und Kindergeld. Er ist auf 1 verfahrenre Schicht bezogen.

³ Das Gesamteinkommen setzt sich zusammen aus Leistungslohn, Zuschlägen für Überarbeiten, Hausstand- und Kindergeld, Preisunterschied der Deputatkohle, Urlaubsentschädigung und Versicherungsbeiträgen der Arbeiter. Es ist ermittelt je vergütete Schicht (verfahrenre und Urlaubs-schichten).

Die Zahl der Kalender-Arbeitstage, die sich nach der Lohnstatistik ergibt, verteilt sich auf 1 angelegten (vorhandenen) Arbeiter wie folgt:

	April	Mai	Juni
1930			
1. Verfahrenre normale Schichten (ohne Überarbeit)	18,16	18,70	17,85
2. Über- und Nebenschichten	0,84	0,95	1,05
3. Entgangene Schichten insges.	6,84	6,30	5,15
hiervon entfielen infolge:			
a) Absatzmangels	5,01	4,25	3,06
b) Wagenmangels	—	—	—
c) betriebstechnischer Gründe	0,03	0,03	0,01
d) Streiks	—	—	—
e) Krankheit	0,87	0,92	0,90
f) Feierns, und zwar:			
1. entschuldigt	0,17	0,21	0,27
2. unentschuldigt	0,14	0,16	0,16
g) entschädigungspflichtigen Urlaubs	0,62	0,73	0,75
zus. Kalenderarbeitstage	25,00	25,00	23,00

Die Zahl der Beschäftigten betrug im Juni 1930 (bei 23 Kalender-Arbeitstagen)

1. Arbeiter:	
a) Vollarbeiter	60 575
b) durchschnittlich angelegte Arbeiter	78 074
c) am letzten Arbeitstag im Vertragsverhältnis stehende Arbeiter und Arbeiterinnen	77 968
2. Beamte:	
a) Technische Beamte	3 528
b) Kaufmännische Beamte	1 902
Beamte insges.	5 430

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 29. August 1930 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Im Gegensatz zu der ruhigen Lage auf dem Kohlenmarkt hat

¹ Nach Colliery Guardian vom 29. August 1930, S. 775 und 800.

die Besserung auf dem Koksmarkt auch in der Berichtswoche angehalten. Besonders Gaskoks war knapp und beständig, während bei Gießerei- und Hochofenkoks rege Nachfrage auf Sicht bestand. Unter den in dieser Woche eingegangenen Nachfragen ist die der Schwedischen Staatseisenbahnen über 26000 t Kesselkohle die größte. Die in der Vorwoche erwähnte Nachfrage der Belgischen Staatseisenbahn auf Lieferung von 100000 t Kesselkohle scheint allerwärts umzulaufen. Wie weiter berichtet wird, haben die Gaswerke von Paris 12000 t Durham-Gaskohle zu laufenden Preisen abgeschlossen. Lieferung soll im September erfolgen. Die Lage für Kesselkohle war weiterhin schwach, doch scheint das Schlimmste überwunden zu sein. Die Erzeuger weigern sich, noch weiter mit ihren Preisen für alle Northumberland-Sorten zurückzugehen, da sie an und für sich schon ziemlich gedrückt sind. Bunkerkohle wurde bei unveränderten Preisen mäßig gehandelt. Sämtliche Gaskohlensorten sind wegen der für diese Jahreszeit recht geringen Nachfragen außerordentlich schwach. Die leichte Besserung für bessere Sorten Kokskohle hängt wahrscheinlich mit den steigenden Aussichten für den Kokshandel zusammen. Während beste und kleine Kesselkohle Blyth und Durham sowie beste Gaskohle gegen die Vorwoche unverändert blieben, fiel zweite Sorte Gaskohle von 12/9-13 s auf 12/6-13 s. Gleichfalls zurückgegangen sind besondere Gaskohle und Kokskohle, und zwar von 15/3 s auf 15-15/3 s bzw. von 13 s auf 12/6-13 s. Dagegen stieg Gießerei- und Hochofenkoks von 17/6-18 auf 17/9-18 s in der Berichtswoche. Gaskoks blieb mit 21/6 s unverändert.

ruhig und fest, Karbolsäure unverändert. Benzol war ziemlich flau im Westen, dagegen war Toluol ruhig. Mit Ausnahme der besondern Sorten war Kreosot ebenfalls mäßig gehandelt.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	22. August	29. August
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.	1/6 ³ / ₄ - 1/7	1/6 ³ / ₄
Reinbenzol 1 "		1/11
Reintoluol 1 "		2/1
Karbolsäure, roh 60% . 1 "		2/1
" krist. 1 lb.	1/6 ¹ / ₂ - 1/6 ³ / ₄	1/6 ³ / ₄
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.		1/2 ¹ / ₂
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "	1/2	1/1
Rohnaphtha 1 "		1/0 ¹ / ₂
Kreosot 1 "		1/5
Pech, fob Ostküste . . . 1 l.t		47/6
" fas Westküste . . . 1 "	43/6 - 45/6	44/6 - 45/6
Teer 1 "		28/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		10 £ 2 s

Das Inlandgeschäft in schwefelsaurem Ammoniak war ohne nennenswerte Belebung, dagegen ist auf dem Auslandmarkt eine kleine, wenn auch ganz geringe Besserung der Lage zu verzeichnen. Die Preise blieben dieselben der Vorwoche.

2. Frachtenmarkt. Auf dem Frachtenmarkt herrschte in der vergangenen Woche durchweg eine leicht gebesserte Nachfrage, die allerdings noch keine Steigerung der Frachtsätze zur Folge hatte. Das Mittelmeer- und westitalienische Geschäft war am Tyne etwas beständiger, gleichfalls besser war Schiffsraum für das Küstengeschäft. Auch in Cardiff war ein geringes Ansteigen der Nachfrage nach Schiffsraum nicht zu verkennen. Trotzdem lehnen die Schiffsreger Abschlüsse zu den gegenwärtigen niedrigen Frachtsätzen ab. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s 3 d, -Le Havre 3 s 3 d, -Alexandrien 6 s 9 d und für Tyne-Hamburg 3 s 6 d.

Gewinnung und Belegschaft im belgischen Steinkohlenbergbau im 1. Halbjahr 1930.

Jahr bzw. Monat	Zahl der Fördertage	Kohlenförderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlenherstellung	Bergm. Belegschaft
		insges. t	je Fördertag t			
1913 . .	289,00	22841590	79 037	3523000	2608640	146 084
1925 . .	295,13	23097040	78 261	4 111 770	2 237 171	160 383
1926 . .	298,52	25 229 600	84 516	4 916 683	2 142 660	160 197
1927 . .	298,92	27 550 960	92 168	5 696 980	1 688 970	174 133
1928 . .	295,72	27 578 300	93 258	6 111 640	1 959 130	163 281
1929 . .	295,50	26 931 460	91 139	5 991 100	2 018 280	151 306
1930:						
Jan. . .	25,9	2 489 400	96 116	505 990	164 670	159 662
Febr. . .	23,9	2 274 040	95 148	451 680	143 150	157 151
März . .	25,1	2 333 410	92 965	498 060	144 350	154 316
April . .	24,9	2 257 730	90 672	474 950	159 130	153 546
Mai . . .	25,0	2 289 590	91 584	475 050	170 990	153 577
Juni . . .	22,9	2 054 380	89 711	438 060	158 650	152 955
Jan.-Juni	147,7	13 698 550	92 746	2 843 790	940 940	155 201

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Nebenerzeugnisse war im großen und ganzen in der letzten Woche ziemlich ruhig, das Geschäft war gleichfalls eingeschränkt. Einzig und allein Naphtha wurde etwas reger gehandelt. Hinsichtlich der Nachfrage hat sich Pech ein wenig gebessert. Teer war

¹ Nach Colliery Guardian vom 29. August 1930, S. 779.

Förderung und Verkehrslege im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preß-kohlenherstellung	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)	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein- t	insges. t		
											m
Aug. 24.	Sonntag	137 486	—	3 167	—	—	—	—	—	—	—
25.	319 245		9 359	20 886	—	31 519	35 842	6 192	73 553	3,37	
26.	358 969		69 377	9 498	22 275	—	27 209	38 497	9 521	75 227	3,27
27.	299 824		70 865	10 076	21 298	—	29 819	29 018	7 955	66 792	3,20
28.	353 878		70 337	12 292	22 144	—	29 872	39 132	8 284	77 288	3,10
29.	334 247		69 594	11 856	22 353	—	33 288	39 788	8 748	81 824	3,00
30.	376 624		75 265	11 314	21 888	—	36 301	59 386	11 618	107 305	2,88
zus.	2 042 787	492 924	64 395	134 011	—	188 008	241 663	52 318	481 989	—	
arbeitstägl.	340 465	70 418	10 733	22 335	—	31 335	40 277	8 720	80 332	—	

¹ Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 21. August 1930.

5b, 1133051. Remscheider Walz- und Hammerwerke Böllinghaus & Co., Remscheid. Einsatzstück für Gesteinbohrer. 31. 5. 30.

35a, 1132502. Eisenwerkstätten Hermann Kleinholz, Oberhausen. Feststellvorrichtung für Förderkörbe, besonders an Aufbruchschächten. 4. 7. 30.

35a, 1132518. Eisenwerkstätten Hermann Kleinholz, Oberhausen. Förderkorbtür mit aufschiebbarem Vorhang. 11. 7. 30.

35a, 1132703. Johanna Dahlheim, geb. Odenheimer, Frankfurt (Main). Fahrbarer Stapler. 2. 3. 28.

81e, 1132661. Siegerner Eisenbahnbedarf A. G., Siegen (Westf.). Entleerungsvorrichtung für staubförmiges Material, namentlich Steinkohlenstaub aus Transport- und Lagerbehältern. 9. 5. 28.

Patent-Anmeldungen,

die vom 21. August 1930 an zwei Monate lang in der Ausleihhalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 9. H. 121755. Carl Heinrich Heinemann, Dortmund-Hörde. Nachgiebige Verbindung für Ausbauteile im Grubenbetrieb. Zus. z. Pat. 452702. 23. 5. 29.

5c, 9. M. 111249. Dr. Hans Möckel, Essen-Rüttenscheid. Kappbügel aus Rund- oder Stabeisen. 29. 7. 29.

5c, 10. B. 125810. Johann Caspar Harkort G. m. b. H., Haspe (Westf.), und Aktiengesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau, vorm. Johann Caspar Harkort, Duisburg. Nachgiebiger eiserner Grubenstempel. 3. 6. 26.

5c, 10. Sch. 87641. Heinrich Schumacher, Sterkrade (Rhd.). Nachgiebiger eiserner Grubenstempel. 12. 9. 28.
5d, 14. B. 146333. Ludwig Boileau, Püttlingen. Bergeversatzmaschine mit umlaufenden, an einer waagrechten Welle befestigten Schleuderarmen. 23. 10. 29.

5d, 14. D. 54365. Demag A. G., Duisburg. Querbandförderer zum Einbringen von Bergeversatz. 19. 11. 27.

5d, 14. L. 75826. Friedrich Lücke, Essen. Bergeversatzmaschine. Zus. z. Anm. L. 65879. 31. 7. 29.

5d, 15. K. 1730. Adalbert Kosik, Beuthen (O.-S.). Einschaltstück für Spülversatzrohrleitungen. 20. 6. 28.

10a, 4. K. 111017. Heinrich Koppers A. G., Essen. Regenerativ-Koksofen. Zus. z. Anm. K. 106719. 31. 8. 28.

10a, 5. O. 17358. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Regenerativ-Verbundkoksofen. 29. 5. 28.

10a, 11. St. 46162. Firma Carl Still, Recklinghausen. Einrichtung zum Besicken liegender Koksöfen mit gestampften Kohlekuchen. 18. 7. 29.

10a, 12. K. 108239. Stettiner Chamotte-Fabrik A. G., vorm. Didier, Berlin-Wilmersdorf. Verschluss für liegende Kammeröfen. 29. 2. 28.

10a, 12. K. 113686. Heinrich Koppers A. G., Essen. Koksofentür mit Selbstdichtung. 2. 3. 29.

10a, 12. O. 17981. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Selbstdichtende Koksofentür. Zus. z. Anm. O. 16967. 23. 2. 29.

10a, 22. O. 13430. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zur Beheizung von Öfen mit einem durch die Abhitze der Öfen verdünnten Gase. 26. 4. 30.

10a, 24. M. 106545. Metallgesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Schwelen von Brennstoffen durch Innenheizung. Zus. z. Pat. 401363. 14. 9. 28.

10a, 24. W. 80618. Werschen-Weißfelder Braunkohlen-A. G., Halle (Saale). Verfahren und Vorrichtung zum Schwelen bituminöser Stoffe. 5. 10. 28.

10a, 26. M. 95804. Metallgesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren und Vorrichtung zum Schwelen von Brennstoffen u. dgl., besonders von Braunkohle in schachtförmigen Räumen. 17. 8. 26.

10b, 9. M. 108049. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G., Magdeburg. Kühlanlage mit jalousieartig übereinander angeordneten Kühlblechen, besonders zum Kühlen von Braunkohle. 15. 12. 28.

35a, 10. A. 59055. Dr.-Ing. eh. Heinrich Aumund, Berlin-Zehlendorf. Seilförderanlage mit Außenantrieb. Zus. z. Pat. 497310. 16. 9. 29.

35a, 23. D. 52435. Wilhelm Droste, Bochum. Einrichtung zur Verhinderung des Übertreibens von Förderkörben. 4. 3. 27.

81e, 1. A. 60030. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Heizanlage für Fördergeräte. 19. 12. 29.
81e, 89. Sch. 90980. Schenck und Liebe-Harkort-A. G., Düsseldorf. Kübel mit Bodenentleerung. 19. 7. 29.

81e, 108. M. 104002. Mix & Genest A. G., Berlin-Schöneberg. Einrichtung zum Beladen und Entladen von Förderbehältern mit mehreren Stockwerken. 17. 3. 28.

81e, 109. O. 18696. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Koksverladevorrichtung. 19. 12. 29.

81e, 113. E. 40326. Eisenwerk Weserhütte A. G., Bad Oeynhausen. Fahr- und Stellvorrichtung für Gurtförderer. 14. 12. 29.

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.)

5b (41). 504494, vom 23. 6. 28. Erteilung bekanntgemacht am 13. 7. 30. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig. *Verfahren zur Gewinnung von Kohle in Tagebauen.*

Die gewachsene Kohle soll mit Hilfe eines Gewinnungsgerätes gewonnen und durch ein Fördermittel (Laufkatze, Drehkran mit Greifer, Kübel o. dgl.), das auf einer von dem Gewinnungsgerät unabhängigen, über dem Tagebau liegenden Brücke verfahrbar ist, aus dem Tagebau herausgehoben sowie einem in der Brücke angeordneten Förderer oder den Kohlenzügen zugeführt werden.

5c (8). 504427, vom 13. 5. 24. Erteilung bekanntgemacht am 17. 7. 30. Westrheinische Tiefbohr- & Schachtbau-G. m. b. H. in Hückelhoven (Kr. Erkelenz). *Auskleidung für einen Schacht.*

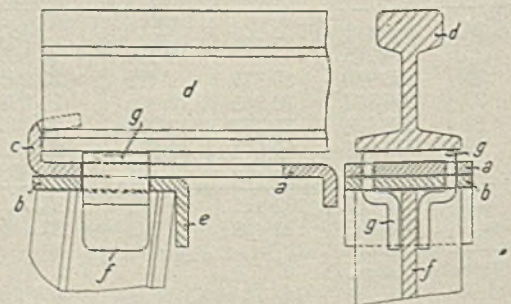
In Schächten, die durch eine abzubauen Lagerstätte hindurchgeführt sind, unter der sich eine wasserführende Schicht befindet, soll der unterste, unter der Lagerstätte liegende Teil der Auskleidung mit Durchbrechungen versehen, und der Teil des Schachtes, dessen Auskleidung durchbrochen ist, durch einen druckfesten Zwischenboden von dem darüber liegenden Teil des Schachtes getrennt werden. In dem untersten abgetrennten Schachtteil, dessen durchbrochene Auskleidung man mit einer Filtermasse belegen kann, wird die Saugleitung einer Pumpe eingeführt.

5c (9). 504677, vom 11. 5. 28. Erteilung bekanntgemacht am 24. 7. 30. Robert William Cuthbertson in Ashfield, Rainhill (England). *Einrichtung zum Verstärken der Kappen von Türstöcken.*

Dicht unter dem Obergurt (Steg) der im Querschnitt T- oder Π-förmigen eisernen Kappen sind Drahtseile angeordnet, deren Enden mit Teilen versehen sind, die fest an den Stirnflächen der Kappen anliegen. Die Enden der Seile oder Kabel können z. B. in kegelförmigen Löchern von Metallblöcken befestigt werden, die auf die Enden der Kappen aufgesetzt sind. Die Seile lassen sich auch mit beiden Enden in einem auf das eine Kappenende aufgesetzten Metallblock befestigen und um einen auf das andere Kappenende aufgesetzten, mit einer Nut versehenen, im Querschnitt halbkreisförmigen Block herumführen.

5c (9). 504678, vom 25. 8. 29. Erteilung bekanntgemacht am 24. 7. 30. Alfred Thiemann in Dortmund. *Kappschuh für den Grubenausbau.*

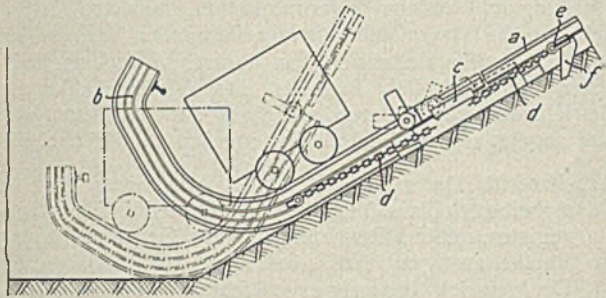
Der Schuh besteht aus zwei aufeinanderliegenden Platten a und b, von denen die obere a das Widerlager c für die Kappe d und die untere Platte b das Widerlager e für den Stempel f hat. Um beide Platten ist der Bügel g



gelegt, der durch Aussparungen der Platte *b* und Schlitze der Platte *a* greift sowie am Stempel anliegt. Infolgedessen kann sich die Platte *a* auf der durch den Bügel auf dem Stempelkopf festgehaltenen Platte *b* verschieben. Die Schlitze der Platte *a* können nach der Strecke zu keilförmig verengt sein, auseinanderlaufen oder sich einander nähern.

5d (10). 504610, vom 31.3.29. Erteilung bekanntgemacht am 24.7.30. Richard Nohse in Beuthen (O.S.). *Verlegbare Gleisendverriegelung gegen seillos gewordene Förderwagen in einfallenden Grubenbetrieben.*

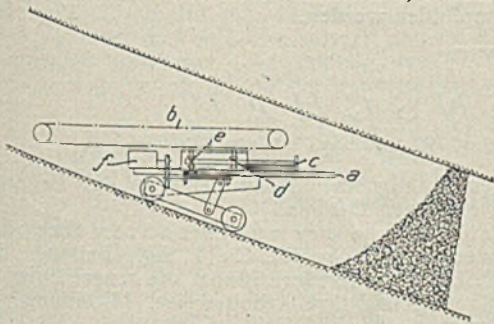
Am untern Ende des Fördergleises *a* der einfallenden Strecke o. dgl. ist die prellbockartige gekrümmte Verlängerung *b* vorgesehen, die durch die lösbaren Riegel *c* mit dem Gleis sowie durch die Ketten *d*, in die Federn ein-



geschaltet sein können, mit dem den Fuß der Gleisschienen klemmend umfassenden Gleitstück *e* verbunden ist. An diesem sind die in das Liegende eingreifenden ankerartig wirkenden Teile *f* vorgesehen, die ein Verschieben des Gleitstückes und damit der Verlängerung *b* beim Anprallen von seillos gewordenen Förderwagen auf die Verlängerung erschweren. Wird der Riegel *c* von Hand gelöst, nachdem ein Förderwagen auf die Verlängerung *b* gerollt ist, so gelangt diese durch den Förderwagen in die gepunktet dargestellte Lage und damit der Förderwagen in die zum Füllen geeignete Stellung. Wird der Wagen nach Füllung mit dem Förderseil aufwärts bewegt, so wird zuerst die Verlängerung *b* in die ursprüngliche Lage zurückgewälzt und dann der Riegel *c* durch den Förderwagen in die Sperrlage bewegt.

5d (14). 504235, vom 19.8.27. Erteilung bekanntgemacht am 17.7.30. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G. in Oberhausen (Rhld.). *Vorrichtung zum Einbringen von Bergeversatz durch einen mit Kurbeltrieb verschiebbaren Auswerfer.*

Auf dem fahrbaren, schrägen Tisch *a*, auf den das Versatzgut durch den endlosen Förderer *b* o. dgl. aufgebracht wird, ist die senkrecht zum Tisch stehende Platte *c* angeordnet, der durch mehrere Kurbeln *d*, *e* oder durch



eine Kurbel und einen Lenker, die der Motor *f* antreibt, auf dem Tisch eine kreisende Bewegung erteilt wird. Infolge dieser Bewegung schiebt die Platte das auf dem Tisch befindliche Versatzgut vom Tisch herab.

10a (12). 504496, vom 21.12.29. Erteilung bekanntgemacht am 17.7.30. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Einrichtung zur Reinigung der Dichtungsflächen von Koksofentüren.*

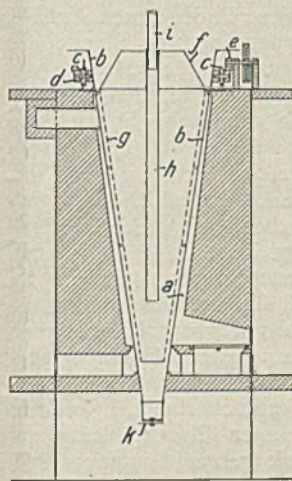
Eine mit großer Geschwindigkeit angetriebene Metallbürste ist mit der zu ihrem Antrieb dienenden Vorrichtung in einem mit Rollen versehenen Rahmen gelagert, der in einem Führungsgerüst ruht. Dieses ist so zu den zu reinigenden Dichtungsflächen angeordnet, daß die Bürste

diese Flächen in ihrer ganzen Ausdehnung bestreicht, wenn der Rahmen mit Zugseilen o. dgl. in dem Gerüst verfahren wird. Das Führungsgerüst kann an einem Fahrgestell angeordnet sein, das auf der Ofenbühne in der Längsrichtung der Ofengruppe und senkrecht zu dieser Richtung verfahrbar ist.

10a (22). 504810, vom 30.5.26. Erteilung bekanntgemacht am 24.7.30. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers in Essen. *Verkokungsverfahren.*

Zur Vermeidung eines einseitigen Druckes der Kammerbeschickung auf die Kammerwände bei der Verkokung treibender Kohle sollen die Kammern der Koksöfen in der Reihenfolge nacheinander entleert und wieder beschickt werden, daß die Garungszustände der Beschickungen benachbarter Kammern nur wenig voneinander abweichen. Gleichzeitig können Maßnahmen zur Beseitigung bzw. Herabsetzung der treibenden Eigenschaften der Kohle (z. B. Beimischung schwach kokender oder nichtkokender Kohle oder Magerstaub) zur Anwendung gelangen.

10a (26). 504497, vom 27.4.27. Erteilung bekanntgemacht am 17.7.30. Diplom-Bergingenieur Max Kiesewetter in Ballenstedt. *Schwelöfen mit umlaufendem Schwelzylinder.*



Teil des Behälters *b* eingetragene Schwelgut hinabwandert. An der Haube *f* ist das in den Schwelbehälter hineinragende Rohr *h* befestigt, in das die Abführungsleitung *i* für die Schwelgase hineinragt. Das untere Ende des Behälters ist zylindrisch ausgebildet und trägt den unterhalb der Austrittsöffnung des Behälters liegenden, mit dem untern Behälterrand einen Spalt bildenden Teller *k*. Durch den Spalt ist von außen ein ortfester Abstreicher hindurchgeführt, der das auf dem Teller ruhende verschmolze Gut durch den Spalt austrägt.

10a (30). 504824, vom 16.1.27. Erteilung bekanntgemacht am 24.7.30. Trocknungs-, Verschwelungs- und Vergasungs-G. m. b. H. in München. *Stütz- und Antriebsvorrichtung für Drehringtelleröfen.*

Der in einem ringförmigen Raum der Öfen kreisende ringförmige Arbeitsherd, auf den das Schwelgut in dünner Schicht aufgetragen wird, hat beiderseits aus dem Ofenraum hinausragende Arme oder Ringe, die mit Gelenkstücken auf außerhalb des Ofens angeordneten Stütz- und Antriebsmitteln ruhen. Die Arme oder Ringe können auf den Gelenkstücken in radialer Richtung verschiebbar und nach derselben Kurve gewölbt sein wie der Arbeitsherd.

10a (33). 502533, vom 31.10.24. Erteilung bekanntgemacht am 3.7.30. Dr. Adrian Gaertner in Ludwigsdorf, Kr. Neurode (Schlesien). *Verschwelen oder Verkokung von Kohle.*

Die Kohle soll im staubförmigen Zustand durch die Verbrennungsgase einer regelbaren Feuerung in den Schwel- bzw. Verkokungsraum geblasen werden. In diesem kann man Wasserstoff oder solchen enthaltende Gasgemische einführen. Als Schwel- oder Verkokungsraum kann eine waagrechte Trommel oder ein senkrechter Schacht mit einem glockenartigen Einbau dienen, und die Abgase

des Schwel- oder Verkokungsraumes können einer Kühlung und Reinigung unterworfen sowie zum Vorwärmen der Staubkohle verwendet werden.

81e (126). 504378, vom 23. 4. 29. Erteilung bekanntgemacht am 17. 7. 30. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. Mit Aufnahme- und Abwurförderer versehenes Absetzgerät.

B Ü C H E R S C H A U.

Kohlenstaubfeuerungen. Bericht, dem Reichskohlenrat erstattet im Auftrage seines Technisch-Wirtschaftlichen Sachverständigen-Ausschusses für Brennstoffverwendung. Von Dipl.-Ing. Hermann Bleibtreu. 2., vollständig umgearb. und erw. Aufl. 495 S. mit 267 Abb. Berlin 1930, Julius Springer. Preis geb. 39 M.

Das von Fach- und Betriebsleuten mit Spannung erwartete Buch von Hermann Bleibtreu »Kohlenstaubfeuerungen« ist nunmehr nach acht Jahren in zweiter Auflage erschienen. Die erste Auflage¹ war schnell vergriffen und das Bedürfnis nach dem Neuerscheinen des Buches daher besonders rege. Wenn in der neuen Auflage mancher Abschnitt nicht mehr dem neusten Stande der Technik entspricht, so muß man dem Verfasser zugute halten, daß die letzten 8 Jahre gerade auf dem Gebiete der Kohlenstaubfeuerung eine so stürmische Entwicklung gezeigt haben wie kaum bei einem andern Zweig der Technik. Ein eben abgeschlossenes Kapitel war schon wieder veraltet, jedoch mußte sich der Verfasser endlich dazu entschließen, einen Abschluß zu machen. Schon der fast dreifache Umfang der zweiten Auflage beweist die Fülle neuen Materials, das seit 8 Jahren hinzugekommen ist, obwohl sich der Verfasser im Ausdruck äußerst beschränkt hat. Besonders wertvoll für den Kohlenbergbau sind natürlich die Ausführungen über die feuerungstechnischen Grundlagen, die Aufbereitung des Kohlenstaubes, den Aufbau der Feuerung und über die Staubfeuerung für ortfeste Dampfkessel, die mit der erwähnten Einschränkung auf den neusten Stand der Technik gebracht worden sind. Außerdem enthält das Buch noch sehr gründlich durchgearbeitete Abschnitte über die Staubfeuerung in der Eisen-, keramischen und Glasindustrie, auf Lokomotiven, auf Schiffen und für Zentralheizungen. Das Werk ist das Ergebnis gründlichster Forschungen und Erfahrungen des Verfassers; dieser bleibt jedoch dabei nicht stehen, sondern gibt darüber hinaus Anregungen und Vorschläge für

Das Gerät hat mehrere voneinander unabhängige, in der Fahrrihtung des Gerätes hintereinander liegende Aufnahme- und Abwurförderer. Die Abwurfstellen der letztgenannten sind quer zur Fahrrihtung des Gerätes in Abständen hintereinander angeordnet. Zwischen die Aufnahme- und die zugehörigen Abwurförderer können in waagrechter Ebene schwenkbare Aufgabeförderer geschaltet sein.

Weiterforschung und Entwicklung, was von besonderem Wert für die Praxis ist. Man findet ferner Werturteile, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Vergleiche zwischen Staubfeuerung und andern Feuerungen und, dank der Vertrautheit des Verfassers mit den amerikanischen Verhältnissen, auch Gegenüberstellungen von deutschen und amerikanischen Anlagen. Das Buch ist für Wissenschaftler und Betriebsleute von außerordentlichem Wert und kann daher nur angelegentlichst empfohlen werden. Schulte.

Arbeitsrecht. Die reichsrechtlichen Vorschriften über das Arbeitsverhältnis. Textausgabe mit ausführlichem Sachregister, unter Mitwirkung von Dr. Georg Hoeniger, Rechtsanwalt und Notar in Frankfurt (Main), hrsg. von Dr. Heinrich Hoeniger, Professor der Rechte in Freiburg (Breisgau). (Sammlung deutscher Gesetze, Bd. 53.) 13. Aufl. 764 S. Mannheim 1929, J. Bensheimer. Preis geb. 9 M.

Jeder arbeitsrechtliche Verlag setzt seine Ehre darin, eine Zusammenstellung arbeitsrechtlicher Gesetze herauszubringen. Ein Zeichen der Zeit! Keine kann aber einen Vergleich mit dem alles umfassenden Buche Hoenigers aushalten. In ihm fehlt kein Gesetz, das für die arbeitsrechtliche Praxis erforderlich ist. Schon die Tatsache, daß innerhalb der kurzen Zeit, seit das Werk zur Besprechung vorliegt, bereits die 16. Auflage erscheinen mußte, zeigt, daß es eben die allein in Betracht kommende Sammlung darstellt. Für den Handgebrauch ist die Sammlung von Anthes vortrefflich. Sie versagt aber, wenn eingehendere Arbeit nötig wird. Hier hilft nur das Buch Hoenigers, das um so wertvoller ist, als niemand mit der Hochflut arbeitsrechtlicher Gesetze und damit auch der verschiedenartigsten Gesetzesausgaben Schritt halten kann. Die neuste 16. Auflage ist deshalb besonders wertvoll, weil sie einer Anregung aus Bergbaukreisen entsprechend nunmehr auch die arbeitsrechtlichen Gesetze des Bergbaus als einzige derartige Sammlung enthält. Die Anschaffung kann daher warm empfohlen werden. Mansfeld.

¹ Glückauf 1924, S. 188.

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 34–38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Überblick über die Kalisalzlagerstätten der Welt. Von Fulda. Intern. Bergwirtsch. Bd. 23. 15. 8. 30. S. 239/40. Zusammenstellung der bisher bekanntgewordenen Kalisalzvorkommen nach der geologischen Formation, in der sie auftreten.

Über röntgenographische Struktur- und Gefügeuntersuchungen und ihre Anwendung auf die Kalisalzlager, in Verbindung mit einer Mitteilung über die Carnallitstruktur. Von Leonhardt. (Forts.) Kali. Bd. 24. 15. 8. 30. S. 245/9*. Raumgitter und Röntgenstrahlendifferenzen. Die Verfahren der röntgenographischen Gefügeuntersuchung und Strukturanalyse. (Forts. f.)

An outline of the geology and mines of the Smeinogorsk and Zyrianovsk concessions in Western Altai. Von Eve. Min. Mag. Bd. 43. 1930. H. 2. S. 73/80*. Geologische Verhältnisse des im westlichen Altai

¹ Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 M für das Vierteljahr zu beziehen.

gelegenen Goldbezirks. Kennzeichnung der Lagerstätten auf den einzelnen Gruben.

Fortschritte der angewandten Geophysik. Von Ostermeier. Allg. öst. Ch. T. Zg. Beilage. Bd. 38. 15. 8. 30*. Eingehender Bericht über die neuere Entwicklung der Meßgeräte und ihre Arbeitsweise. Mitteilung eigener Erfahrungen.

Bergwesen.

Die Mechanisierung im Grubenbetriebe des deutschen Kalibergbaus. Von Meyer. Intern. Bergwirtsch. Bd. 23. 15. 8. 30. S. 240/9*. Umfang und Bedeutung der Mechanisierung. Abbauförderung und Versatzwirtschaft: Rutschenmotoren, Schrapperhaspel, Vergleich der Förderkosten bei Hand-, Rutschen- und Schrapperbetrieb. Hereingewinnung: Säulendrehbohrmaschine der S.S.W., Kalischlitzmaschine von Beien, Kettenschrämmaschine von Eickhoff. Strecken- und Schachtförderung: Großraumwagen, Elektrokarren, Gefäßförderung.

Ergebnis der Rationalisierungsarbeiten im deutschen Braunkohlenbergbau im Geschäftsjahr 1929/30. Von de la Sauce. Braunkohle. Bd. 29. 16. 8. 30.

S. 757/60*. Anteilmäßige Abnahme der Betriebe. Entwicklung der Rohkohlenförderung und der Belegschaftsstärke. Durchschnittliche Fördereinheit eines Betriebes. Jahresleistung je Mann und Gesamtbelegschaft sowie je Mann und Schicht.

Grenzen der Wirtschaftlichkeit und Zeitgewinn bei der Beförderung der Mannschaft vom Schacht bis zur Reviergrenze mit Lokomotivzug. Von Dohmen. Glückauf. Bd. 66. 23. 8. 30. S. 1137/41*. Darlegung der Bewegungsvorgänge bei Fußmarsch und bei Lokomotivförderung der Mannschaft vom Schacht bis zur Reviergrenze. Entwicklung mathematischer Gleichungen für die Grenze der Wirtschaftlichkeit sowie für den Zeitgewinn.

Reisenotizen über den Goldbergbau am Witwatersrande. Von Wolff. Z. B. H. S. Wes. Bd. 78. 1930. Abh. H. 3. S. B 119/55*. Gewinnungsarbeiten. Staubbekämpfung. Gebirgsdruckverhältnisse. Temperaturen. Schachtförderung.

L'utilisation des combustibles brésiliens. Von Freise. Chaleur Industrie. Bd. 11. 1930. H. 123. S. 320*. Übersicht über die brasilianischen Kohlenlager und ihre bisherige Nutzbarmachung. Vorkommen von Lignit, bituminösen Schiefern, Erdöl usw.

Die Bedeutung des Rammelsberger Bergwerks bei Goslar für Metallgewerbe und Stadt bis 1552. Von Berold. Gieß. Bd. 17. 15. 8. 30. S. 805/8. Ältester Hüttenbetrieb. Abhängigkeit der Marktsiedlung und der jungen Stadt vom Bergsegen. Goslars zweite Blütezeit infolge des Bergbaus durch den städtischen Rat. Ausfuhr und heimische Verarbeitung der Metalle. Errichtung der staatlichen Großbetriebe.

The Mount Hope drilling method. Von Radel. Engg. Min. World. Bd. 1. 1930. H. 8. S. 409/13*. Beschreibung eines Bohrverfahrens, wobei der Jackhammer durch eine besondere Vorrichtung gestützt und geführt wird.

An automatic electric hoist for inclines. Von Murphy. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 121. 15. 8. 30. S. 224*. Beschreibung einer selbsttätig arbeitenden Fördermaschine für Bremsberge.

Protective devices for mine hoists. Von Worrall. Coll. Guard. Bd. 141. 15. 8. 30. S. 570/2*. Darstellung und Erörterung von Sicherheitsvorrichtungen gegen das Übertreiben des Förderkorbes.

The training, care and treatment of horses in mines. Von Layfield. Coll. Guard. Bd. 141. 15. 8. 30. S. 573/6. Zucht und Vorbereitung der Grubenpferde. Wahl und Pflege des Geschirrs. Behandlung der Pferde bei der Arbeit. Pflege während der Ruhezeit. (Forts. f.)

Selection and operation of mine pumping plants. II. Von Anderson. Power. Bd. 72. 5. 8. 30. S. 212/5*. Anordnung langer Steigleitungen. Verhütung von Überlastungen der Motoren.

Deep mine pumping in South Africa. Von Nixon. Coll. Guard. Bd. 141. 15. 8. 30. S. 579/82*. Wasserhaltung aus 1600 m Teufe mit Sulzer-Pumpen. Errichtung von Dämmen untertage. Anwendung des Versteinsungsverfahrens zur Verminderung der unterirdischen Wasserzulfüsse.

Grubensicherheit der Dieselmotoren. Von Müller-Neuglück und Werkmeister. Glückauf. Bd. 66. 23. 8. 30. S. 1145/6*. Untersuchung über die Selbstentzündlichkeit der Dieselöle. Vergleichsversuche an Motoren zur Feststellung der Abgaszusammensetzung und -temperatur.

A new American flame safety lamp testing and demonstration apparatus. Von Yant, Berger und McCaa. Coll. Guard. Bd. 141. 15. 8. 30. S. 576/7*. Beschreibung einer neuen amerikanischen Einrichtung zur Prüfung von Grubensicherheitslampen.

Mine fire prevention and fighting. Von Glaeser. Min. Congr. J. Bd. 16. 1930. H. 8. S. 649/53*. Besprechung zahlreicher Maßnahmen zur Verhütung und Bekämpfung von Grubenbränden.

Brandverhütung und Brandbekämpfung bei Entstehungsbränden. II. Von Meuß. Bergbau. Bd. 43. 21. 8. 30. S. 504/7*. Tränkung der zu schützenden Stoffe mit Cellon. Mittel zur Bekämpfung von Entstehungsbränden.

Brikettieren von Halbkoks- und Koksstaub mit Kohle als Bindemittel. Von Swietoslawski, Roga und Chorazy. Z. Oberschl. V. Bd. 69. 1930. H. 8. S. 408/14*. Die Versuche haben ergeben, daß ein Zusatz von 30% an backender Staubkohle die Herstellung eines brauchbaren Briketts aus Halbkoks- und Koksstaub gestattet.

Hygrometrische und psychrometrische Untersuchungen und deren Ausnutzungsmöglichkeiten bei der Braunkohlentrocknung. Von Döring. Braunkohle. Bd. 29. 16. 8. 30. S. 760/8*. Berechnung der Luftfeuchtigkeit. Wassergehalt und Trocknung der Braunkohle. Anwendung der Feuchtigkeitsmessung in der Braunkohlenindustrie. Versuche mit Hygrometern und Psychrometern. Rückschlüsse auf den Wassergehalt der Braunkohle. (Schluß f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wärmewirtschaft im Zechenbetrieb. Von Seuffert. Bergbau. Bd. 43. 21. 8. 30. S. 501/4. Überwachung der Kesselbetriebe sowie des Dampf- und Gasverbrauches. Aufstellung der Wärmebilanz der Kokerei- und Nebengewinnungsanlage. Überwachung der Preßluftwirtschaft. (Schluß f.)

Betriebserfahrungen mit Braunkohlenfeuerungen. Von Dörffel. Kali. Bd. 24. 15. 8. 30. S. 242/5*. Entwicklung der Hirschfelder Braunkohlenfeuerungen während der letzten 12 Jahre. (Forts. f.)

Die Wärmeübertragung in Überhitzern. Von Gumz und Michel. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 18. 15. 8. 30. S. 152/5*. Der Wärmeübergang auf der Dampfseite und auf der Gasseite. Wärmedurchgang und Temperaturverlauf im Rohr. Die Mindestdurchsatzmenge. Temperaturunterschiede und Schaltungsarten. Wärmemenge und Heizflächenbemessung. Verhalten der Überhitzer im Betrieb.

Versuche an einer kompressorlosen Dieselmachine. Von Schmidt. Z. V. d. I. Bd. 74. 16. 8. 30. S. 1151/4*. Versuchsmaschine, Meßeinrichtungen und Messungen. Erörterung der Versuchsergebnisse.

Radialdampfmaschinen. Von Kirst. (Schluß.) Wärme. Bd. 53. 16. 8. 30. S. 623/6*. Ermittlung der Dampfgeschwindigkeiten und Schaufelwinkel. Ausführung der Schaufeln. Zusammenfassung.

Production de force motrice par transformation directe de la chaleur solaire. Von Delecourt. Rev. univ. min. mét. Bd. 73. 15. 8. 30. S. 97/106. Bericht über verschiedene bemerkenswerte Versuche zur unmittelbaren Krafterzeugung mit Hilfe der Sonnenwärme. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Aus der Statistik der deutschen Elektrizitätswirtschaft. Von Rohrbeck. Elektr. Wirtsch. Bd. 29. 1930. H. 513. S. 384/9*. Einwohnerzahl der angeschlossenen Orte. Versorgte Haushaltungen und Gewerbebetriebe. Benutzungsdauer der Abnehmer. Höchstlastziffer. Leistungszahlen der Vorkriegszeit. Elektrifizierungsgrad der deutschen Energiewirtschaft.

Zahlenmäßige Entwicklung und Bedeutung der Elektrizitätswirtschaft in Deutschland auf Grund statistischer Unterlagen. Von Schraeder. Elektr. Wirtsch. Bd. 29. 1930. H. 513. S. 377/83*. Notwendigkeit einer zuverlässigen Statistik der Entwicklung des Stromabsatzes. Nachweisungen über die mengenmäßige Entwicklung der Stromversorgung Deutschlands. (Schluß f.)

Die Transatlantische Kurzwellen-Fernsprechverbindung. Von Wollner. El. Masch. Bd. 48. 17. 8. 30. S. 764/70*. Antenneneinrichtung. Die Sende- und Empfangsanlagen. Kurzwellenvakuumröhren. Schlußbetrachtung.

Über den maßgebenden Faktor eines Gleichrichters. Von Müller-Lübeck. E. T. Z. Bd. 51. 21. 8. 30. S. 1193/5*. Darlegung, daß man bei Gleichrichtern von einem maßgebenden Faktor sprechen und diesen leicht errechnen kann, wenn man den Grundleistungsfaktor des Primärnetzes kennt.

Die Arbeitskurven neuzzeitlicher Induktionsmaschinen. Von Unger. El. Masch. Bd. 48. 10. 8. 30. S. 745/54*. Bremsverfahren. Versuche. Sättigung der Streuwege. Entwicklung der Arbeitskurve. Kritische Betrachtung.

Hüttenwesen.

Progrès techniques réalisés dans la construction des hauts fourneaux à grande production. Von Derclaye. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. Bd. 4. 15. 8. 30. S. 106/16*. Fortschritte auf dem Gebiete der feuerfesten Steine, Gebläse- und Begichtungseinrichtungen, Entstaubung des Gichtgases usw.

Der Einfluß des Seitendruckes auf die Formänderung beim Walzen und die Güte des Werk-

stoffs. Von Hilterhaus. Stahl Eisen. Bd. 50. 21. 8. 30. S. 1185/94*. Verschiedene Vorstellungen über den Werkstofffluß beim Walzen. Eigene Untersuchungen des Verfassers. Besprechung der Versuchsergebnisse. (Schluß f.)

Über die Schwindung der Metalle und Legierungen. Von Sauerwald. Gieß. Bd. 17. 15. 8. 30. S. 793/5. Betrachtung der Schwindung in ihrer Abhängigkeit vom Ausdehnungskoeffizienten und der Art des Erstarrungsvorganges.

La corrosion des métaux et alliages légers et ultra-légers. II. Von Cazaud. Rev. mét. Bd. 27. 1930. H. 7. S. 337/51*. Untersuchungen über die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Duralumin gegen Korrosion durch Zusatz von Arsenverbindungen. Oberflächige Schutzmittel. Das sogenannte Phenolverfahren.

Gefügeausbildung von Roh- und Gußeisen. Von Pinsl. Gieß. Zg. Bd. 27. 15. 8. 30. S. 436/47*. Wiedergabe zahlreicher Schlibbilder zur Veranschaulichung der Gefügeausbildung verschiedener Eisensorten.

Gekupfter Stahl für Dynamo- und Transformatorenbleche. Von Kussmann und Scharnow. Stahl Eisen. Bd. 50. 21. 8. 30. S. 1194/7*. Einfluß des Kupfers auf die magnetischen Eigenschaften von Dynamo- und Transformatorenwerkstoff. Korrosionsversuche. Härte- und Festigkeitsmessungen.

Chemische Technologie.

Die Gefügebestandteile des Flözes Sonnenschein und ihre Verkokbarkeit. Von Schön Müller. Glückauf. Bd. 66. 23. 8. 30. S. 1125/37*. Verkokungsanalyse der Gefügebestandteile. Elementaranalyse. Entgasungsversuche mit der Vorrichtung von Geipert. Verkokungsversuche im Tiegel und im Koksofen. Bestimmung der Druckfestigkeiten.

Über die analytische Charakteristik der Kohle. Von Fuchs. Brennst. Chem. Bd. 11. 15. 8. 30. S. 332/4*. Erörterung der verschiedenen analytischen Bestimmungsverfahren: Elementaranalyse, Immediat- oder Kurzanalyse, Zerlegungsanalyse, Bestimmung von Kennzahlen.

Über eine neue Methode zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes und des Makroporenvolumens bei Koks und andern porigen Körpern. Von Stadnikow. Brennst. Chem. Bd. 11. 15. 8. 30. S. 330/1*. Kennzeichnung der Versuchsdurchführung und Mitteilung von Untersuchungsergebnissen.

Neue einfache Vorrichtung zur Feststellung der Erweichungszone der Steinkohle. Von Kattwinkel. Brennst. Chem. Bd. 11. 15. 8. 30. S. 329/30*. Hinweis auf frühere Bestimmungsverfahren. Beschreibung einer neuen Versuchseinrichtung und ihre Bewährung.

Über eine einfache Form der Aschenschmelzpunktbestimmung. Von Dolch und Pöchmüller. Feuerungstechn. Bd. 18. 15. 8. 30. S. 149/51*. Beschreibung eines Geräts, das in wenigen Minuten die Sinterung und Schmelzung von Aschen unter Messung der Temperaturen zu beobachten gestattet. Versuchsergebnisse.

Über die Verkokungszahl von Heizölen. Von Trutnowsky. Teer. Bd. 28. 20. 8. 30. S. 393/5. Kurze Kennzeichnung der verschiedenen Bestimmungsverfahren, ihre Vor- und Nachteile.

Wirtschaftlichkeits- und Entwicklungsfragen der Ammoniakgewinnung. Von Thau. Gas Wasserfach. Bd. 73. 16. 8. 30. S. 767/75*. Ammoniakwasser und seine Verarbeitung. Erzeugung von Ammoniumsulfat. Wirtschaftlichkeitsberechnungen. Ammoniakbindung durch Gasschwefel. Ammoniumkarbonat. Beurteilung der Verfahren von Burkheiser, Feld, Cobb, der Gesellschaft für Kohlentechnik, von Bähr, Tern, Koppers und Muhlert. Synthetischer Stickstoff. Statistische Erzeugungs- und Verbrauchsangaben.

Über die Bindung von Benzin und Teer aus Äthylen durch Erhitzen bei gewöhnlichem Druck ohne Katalysatoren. Von Watermann und Tulleners. Brennst. Chem. Bd. 11. 15. 8. 30. S. 337/40*. Versuchsanordnung. Ausbeute an Leichtöl, Teer und Kohle.

Les nouvelles méthodes d'utilisation chimique du charbon. Von Berthelot. Rev. mét. Bd. 27. 1930. H. 7. S. 381/91. Betrachtung über die neuern Verfahren zur chemischen Verwertung der Kohle.

Wirtschaft und Statistik.

Die Kohlenwirtschaft Ungarns im Jahre 1928. Glückauf. Bd. 66. 23. 8. 30. S. 1141/4. Die wichtigsten Kohlenbezirke. Entwicklung der Förderung. Verteilung der Kohlegewinnung nach Sorten. Entwicklung der Gesamtbelegschaft und des Schichtförderanteils. Brennstoffeinfuhr und -ausfuhr.

Tin industry faces facts. Von James. Engg. Min. World. Bd. 1. 1930. H. 8. S. 399/402*. Erörterung der starken Schwankungen des Zinnmarktes an Hand von statistischen Übersichten und Schaubildern. Entwicklung der Förderung, des Absatzes und der Preise.

Die Weltwirtschaftskrise. Von Fukner. Z. Ober-schl. V. Bd. 69. 1930. H. 8. S. 414/22*. Erörterung der Ursachen der herrschenden Wirtschaftskrise. Unmöglichkeit einer schnellen Beseitigung.

Die Abschreibung. Von Polak. Z. Betriebswirtsch. Bd. 7. 1930. H. 8. S. 561/73. Die Abschreibung bei Ausschließung von Konjunkturänderungen und bei veränderlicher Konjunktur.

Praktische Auswirkungen des Beschäftigungsgrades auf die Herstellungskosten und Konkurrenzfähigkeit der deutschen Industrie. Von Seyderhelm. Ruhr Rhein. Bd. 11. 18. 7. 30. S. 956/7. Verteuerung infolge Minderbeschäftigung.

Die ungünstige steuerliche Sonderstellung der Städte des rheinisch-westfälischen Industriebezirks. Von Kaiser. Ruhr Rhein. Bd. 11. 25. 7. 30. S. 986/92*. Vergleich von 61 Großstädten sowie großen und kleinen Mittelstädten.

Eine Tributabgabe auf alle Einfuhrwaren? Stellungnahme zu Vorschlägen von Dr. Hugenberg und Dr. Quaat. Von Reichert. Ruhr Rhein. Bd. 11. 1. 8. 30. S. 1015/20. Der Vorschlag und seine Begründung. Kritische Stellungnahme: Berechnung der Reineinnahme, Gegenmaßnahmen des Auslandes, Rückwirkungen auf den deutschen Binnenmarkt, die Rückvergütung, neuer Wertzoll neben dem bisherigen Gewichtszoll, Entlastung der durch die Tributabgabe belasteten Wirtschaft. Schlußfolgerungen.

Steuersystem und Kapitalbildung. Von Wedemeyer. Ruhr Rhein. Bd. 11. 1. 8. 30. S. 1022/6. Bericht und Kritik der Verhandlungen der Friedrich-List-Gesellschaft in Eilsen. Notwendigkeit der Kapitalbildung auch durch das Mittel der Steuergesetzgebung.

Probleme und Gefahren einer Stickstoffkartellierung. Von Waller. Wirtschaftsdienst. Bd. 15. 25. 7. 30. S. 1279/84. Auswirkung der Verfahren. Probleme der Kartellierung. Absatzfragen. Wettbewerb des Chilesalpeters. Stellung der Fachkreise. Notwendigkeit freien Wettbewerbs.

Betriebspolitik jenseits von Gut und Böse. Von Landmann. Arbeitgeber. Bd. 20. 15. 7. 30. S. 395/7. Auseinandersetzung mit den Ausführungen von Professor Moede.

Zur Kritik an der Wirtschaftsdemokratie. Von Heinrichsbauer. Arbeitgeber. Bd. 20. 15. 7. 30. S. 397/401. Wirtschaftsdemokratische Bewegungen im Staatssozialismus, in den freien und christlichen Gewerkschaften und den Kirchen. Notwendige Betätigung des Unternehmertums.

Das nationalsozialistische Wirtschaftsprogramm. Von Schröder. Arbeitgeber. Bd. 20. 15. 7. 30. S. 404/6. Darstellung und Kritik.

Internationale Sozialpolitik 1930. Arbeitgeber. Bd. 20. 1. 8. 30. S. 433/9. Arbeitszeit der Angestellten. Zwangsarbeit. Arbeitszeit im Kohlenbergbau. Getroffene Übereinkommen.

P E R S Ö N L I C H E S.

Der bisher bei dem Bergrevier Aachen beschäftigte Bergassessor Kuhn ist dem Oberbergamt in Bonn zur vorübergehenden Hilfeleistung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Liesenhoff vom 1. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abteilung Bergbau, Gruppe Hamborn,

der Bergassessor Schantz vom 1. September ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G. in Oberhausen, Steinkohlenzeche Vondern 1/2.