

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 19

10. Mai 1930

66. Jahrg.

### Die Goldlagerstätten der Südafrikanischen Union.

Bericht über Exkursionen des 15. Internationalen Geologenkongresses in Pretoria<sup>1</sup>. I.

Von Bergassessor Dr. P. Kukuk, Bochum.

Im Hinblick auf die von der Stratigraphie und Tektonik Europas stark abweichende Geologie Südafrikas sei der Darstellung der während des 15. Internationalen Geologenkongresses zu Pretoria besuchten wichtigsten Minerallagerstätten ein kurzer Überblick über die am Aufbau Südafrikas beteiligten Formationen und Eruptivgebilde sowie über seine Hauptstrukturlinien vorausgeschickt.

#### Geologie Südafrikas<sup>2</sup>.

Im Gegensatz zu den aus Europa bekannten Verhältnissen handelt es sich in Südafrika um einen sehr früh versteiften Kontinent von großer Schichtenmächtigkeit. Mit Ausnahme des äußersten Südens ist er seit der Permzeit ein starres Massiv geblieben, das im Laufe der Zeit, abgesehen von Brüchen, keine bedeutendern jüngern Faltungsvorgänge mehr betroffen haben. Kennzeichnend ist im übrigen für Afrika das fast völlige Fehlen der Fossilien in den Schichten, die große Mächtigkeit der Formationen und ihre im Verhältnis zu den aus Europa bekannten Schichten sehr eigenartige Ausbildung.

Den Aufbau des südafrikanischen Bodens veranschaulicht Abb. 1 nach der Auffassung von Cloos.

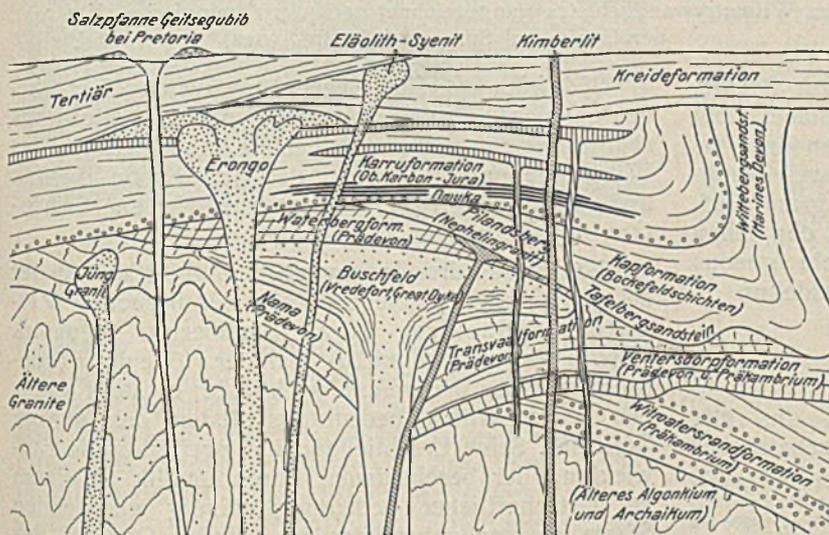


Abb. 1. Schematische Darstellung des Aufbaus von Südafrika (nach einem Entwurf von Cloos, 1929).

Daran sind neben völlig untergeordneten Bildungen des Tertiärs und der Kreide die gesamten Schichten der permokarbonischen Karrufornation, die devonischen Kapschichten und viele sehr alte

(meist algonkische), aber sehr mächtige, fossilere Sedimente beteiligt. Unter den letztgenannten spielen die obere und untere Witwatersrand-schichten mit den wirtschaftlich so bedeutungsvollen goldführenden Konglomeraten, die sie diskordant überlagernden präkambrischen Ventersdorp-schichten und das marine Transvaalsystem die Hauptrolle. Sie alle überdecken ungleichförmig die alten, stark gefalteten, hochmetamorphen Malmesbury- und Swazilandschichten, das sogenannte afrizidische Grundgebirge.

Diese Schichtenfolge wird von sehr verschiedenartigen und -altrigen Eruptivgesteinen durchbrochen (Abb. 1), dem Ergebnis zu verschiedenen Zeiten erfolgter Intrusionen und Eruptionen. Das älteste und gleichzeitig gewaltigste Intrusionsgebilde, der pilzförmig gestaltete Buschfeld-Lakkolith, verdankt seine Entstehung dem Hochsteigen basischer und später saurer Magmen, die vermutlich schon vor der Intrusion gespalten waren. Dieses in der Welt einzig dastehende Massiv ist in seinen basischen Randgebieten der Träger sowohl der wirtschaftlich wichtigen Platinlagerstätten, die als magmatische Ausscheidungen der mit den riesigen Magmamassen aus der Tiefe nach oben gestiegenen großen Metallschmelzen anzusehen sind, als auch vieler anderer Erzlagerstätten. Es scheint ferner, als wenn auch das gewaltigste aller gangförmigen Vorkommen der Welt, der »Great Dyke« in Südrhodesien, mit seiner fast 500 km betragenden Länge bei rd. 5 km Breite sowie der Dom des »Vredefortmassivs« mit diesen Eruptionen in engem Zusammenhange ständen. Neben manchen Intrusionen von geringer lagerstättentechnischer Bedeutung, wie der Karrudolerite, sind für die geologische Erkenntnis der Diamantvorkommen noch die vorwiegend, aber nicht ausschließlich zur obere Kreidezeit entstandenen Eruptionsröhren von Kimberley und andern Orten als Träger der diamantführenden Kimberlite von Wichtigkeit. Schließlich sei auch noch der jüngsten Eruption gedacht, der die Natronsalzpfanne (Geitsegubib) bei Pretoria zu verdanken ist (Abb. 1).

In morphologischer Hinsicht wird der südliche Teil Afrikas, dessen heutige Gestalt auf einer Hebung seit der Karruzeit beruht, von einem großen innern

<sup>1</sup> Glückauf 1930, S. 617.

<sup>2</sup> Rogers: The geological structure of the Union, Guide Book of the 15. Int. Geol. Congr. 1929; Krenkel: Geologie Afrikas 1928, T. 1, S. 43, T. 2, S. 706; Born, Glückauf 1930, S. 65.

Becken eingenommen, das vorwiegend mit Schichten der fast s $\ddot{u}$ hlig abgelagerten Karruformation erf $\ddot{u}$ llt ist. In der Richtung nach der K $\ddot{u}$ ste hin f $\ddot{a}$ llt die s $\ddot{u}$ dafrikanische Hochfl $\ddot{a}$ che nach S $\ddot{u}$ den, Osten und Westen in einem bogenf $\ddot{o}$ rmig verlaufenden Steilhang, dem »Great escarpment«, auch »Rogersstufe« genannt, zu einem schmalen, tief-liegenden K $\ddot{u}$ stenstreifen ab. Die Bildung dieser Stufe geh $\ddot{o}$ rt einem j $\ddot{u}$ ngeren Zeitabschnitt der Erdgeschichte an, jedoch hat man ihr Alter noch nicht klar erkannt. Unter den fast s $\ddot{u}$ hlig liegenden terrestrisch-limnischen Ablagerungen der ausgedehnte Kohlenvorkommen f $\ddot{u}$ hrenden Karruformationen mit ihren Ecca-, Beaufort- und Stormbergschichten ist das bemerkenswerteste Glied der glaziale bzw. fluvioglaziale »Dwyka-Tillit«. Er stellt die Grundmor $\ddot{a}$ ne einer permokarbonischen Eiszeit dar. Au $\ddot{u}$ er dieser sind in S $\ddot{u}$ dafrika noch mehrere Eiszeiten festgestellt worden, so eine zu Beginn der Devonzeit und eine weit  $\ddot{a}$ ltere w $\ddot{a}$ hrend des Pr $\ddot{a}$ kambriums. Die Schichten des Karrubeckens werden im S $\ddot{u}$ den, S $\ddot{u}$ dwesten und Westen von einem gro $\ddot{u}$ en, vorwiegend west $\ddot{o}$ stlich, an der S $\ddot{u}$ dwestk $\ddot{u}$ ste aber nach Norden umgebenden Gebirgszuge den »Kapiden« umlagert, deren pal $\ddot{a}$ ozoische Gesteine sich aus den Schichten der Kapformation, den Tafelberg-sandsteinen, den devonischen Bockfeldschichten und den Wittebergschichten aufbauen. Die Auffaltung dieser Schichten zu dem Gebirgszuge der Kapiden ist zu verschiedenen Zeiten erfolgt, und zwar vornehmlich gegen Ende der Triaszeit und zur Kreidezeit. Seitdem sind Faltungen gro $\ddot{b}$ eren Ma $\ddot{a}$ stabes nicht mehr eingetreten. Recht verwickelt werden die Verh $\ddot{a}$ ltnisse n $\ddot{o}$ rdlich des Karrugebietes, wo zwei Granit-aufbr $\ddot{u}$ che, der Vredefort- und der Pretoriagranit, auftauchen, w $\ddot{a}$ hrend sich weiter im Norden das schon erw $\ddot{a}$ hnte gro $\ddot{u}$ e Buschfeldmassiv (Bushveld igneous complex) mit seinen Platinlagerst $\ddot{a}$ ten ausdehnt.

Die Goldlagerst $\ddot{a}$ ten<sup>1</sup>.

Das Witwatersrandgebiet.

Das wichtigste Mineral S $\ddot{u}$ dafrikas, das alle andern bergbaulichen Erzeugnisse an wirtschaftlicher

Bedeutung weit  $\ddot{u}$ berragt, ist das Gold. Der Wert des in S $\ddot{u}$ dafrika gewonnenen Goldes betr $\ddot{a}$ gt etwa 4 F $\ddot{u}$ nftel des Gesamtwertes der s $\ddot{u}$ dafrikanischen Bergwerkserzeugung und rd. 53% (= rd. 860 Mill.  $\mathcal{M}$ ) des etwa 1640 Mill.  $\mathcal{M}$  erreichenden Wertes der gesamten Jahresweltgoldenerzeugung.

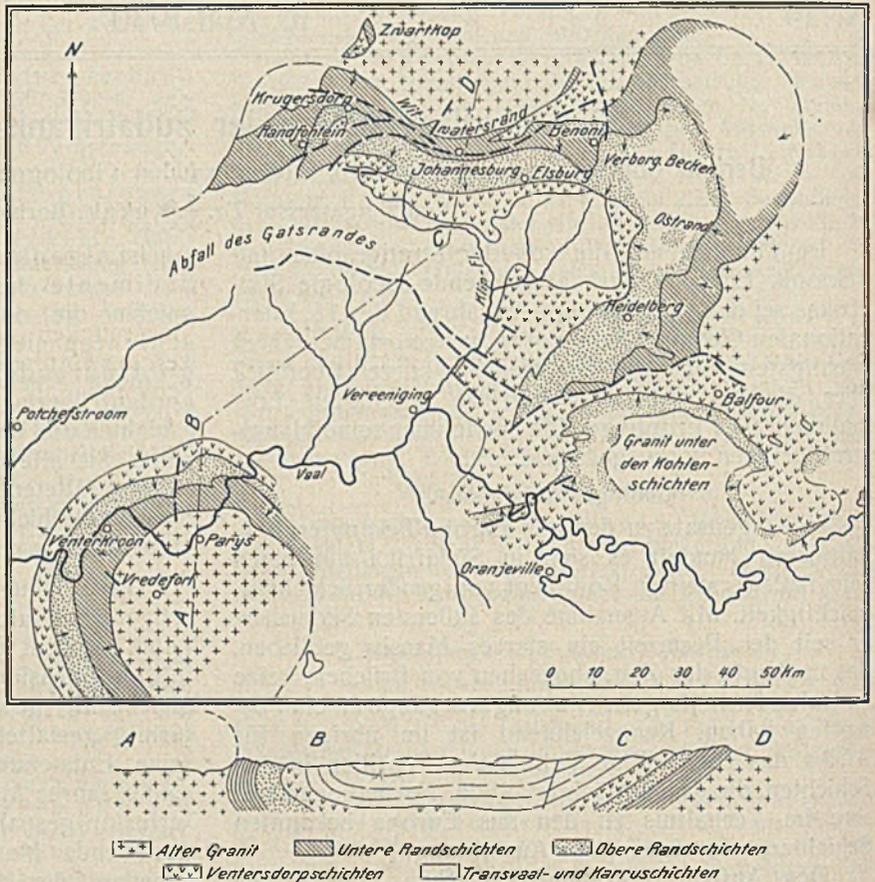


Abb. 2. Geologische  $\ddot{U}$ bersichtskarte nebst Profil des Witwatersrandgebietes (umgezeichnet nach der Geologischen Karte der Geological Survey of South Africa).

S $\ddot{u}$ dafrika verf $\ddot{u}$ gt neben mehreren fast bedeutungslosen Bezirken  $\ddot{u}$ ber drei gro $\ddot{b}$ ere, allerdings sehr ungleichwertige Goldgebiete, und zwar 1. das Witwatersrandgebiet, 2. den Barberton-Bezirk und 3. den Pilgrims-Rest- und den Sabie-Grubenbezirk.

Von diesen drei Transvaaler Goldbezirken ist der bei Johannesburg gelegene, von mir besuchte Witwatersrandbezirk, kurz »Randbezirk« genannt, sowohl der Ausdehnung als auch der H $\ddot{o}$ he der F $\ddot{o}$ rderung nach der bei weitem wichtigste; er stellt sogar den wirtschaftlich bedeutungsvollsten der ganzen Welt dar. Seine Erschlie $\ddot{b}$ ung hat zweifellos die Entwicklung der bescheidenen Burenrepublik zu einem an wirtschaftlicher Bedeutung st $\ddot{a}$ ndig wachsenden Staate am ma $\ddot{a}$ gebendsten beeinfl $\ddot{u}$ st. Obwohl der Bezirk im Schrifttum schon  $\ddot{o}$ fter nach den verschiedensten Gesichtspunkten behandelt worden ist, verdient diese weltwirtschaftlich so wichtige Lagerst $\ddot{a}$ tte, besonders im Hinblick auf die Ergebnisse neuerer Untersuchungen, eine eingehende zusammenfassende Betrachtung.

Der Rand ist der rd. 80 km im Streichen verfolgbare, aus Quarziten bestehende Steilhang einer sich  $\ddot{u}$ ber niedrigem Granitgebiet des afrikanischen Grund-

<sup>1</sup> Hatch: The geology of South Africa, 1909; Du Toit: The geology of South Africa, 1926; Rogers, Hall, Wagner and Haughton: Handbuch der Regionalen Geologie, The Union of South Africa, 1929; Du Toit, Rogers and Wagner: Kimberley-Johannesburg, Guide Book of the Int. Geol. Congr., 1929, A. 6; Krenkel: Die geologischen Grundlagen des Bergbaus der S $\ddot{u}$ dafrikanischen Union, Internat. Bergwirtsch. 1927, S. 49; Landsch $\ddot{u}$ t: Die Mineralagerst $\ddot{a}$ ten Afrikas, ihre Entwicklung und ihre weltwirtschaftliche Bedeutung, Int. Bergwirtsch. 1928, S. 145; Gold of the Rand. A great National Industry 1887-1927, Transvaal Chamber of Mines, 1927; Krusch: Der 15. Internationale Geologenkongre $\ddot{s}$  in Pretoria (S $\ddot{u}$ dafrika), Z. B. H. S. Wes. 1929, S. B 281; Schneiderh $\ddot{o}$ hn: Der 15. Internationale Geologenkongre $\ddot{s}$  in Pretoria, Metallwirtschaft 1930, S. 61; Reinecke: The location of payable ore bodies in the goldbearing reefs of the Witwatersrand, Trans. Geol. Soc. S. A. 1927, S. 89; Reisch: Die Bodensch $\ddot{a}$ tze S $\ddot{u}$ dafrikas und der heutige Stand ihrer Verwertung, B. H. Jahrb. 1930, Bd. 78, S. 28; Annual Report of the Government Mining Engineer, Pretoria 1929.

gebirges erhebenden Hochfläche. Die den Rand aufbauenden, rd. 7500 m mächtigen Witwatersrand-schichten fallen bei Johannesburg nach Südwesten flach ein und bilden eine etwa westöstlich streichende, langgestreckte Mulde (Abb. 2), die nach Südosten offen ist (Abb. 3). Die Ablagerungen dieses Beckens

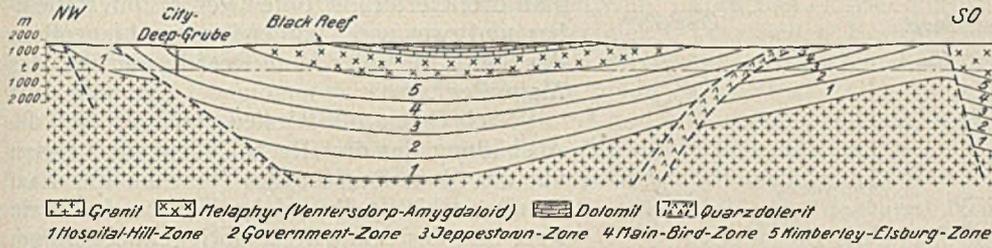


Abb. 3. Querschnitt durch die Witwatersrandmulde bei Johannesburg (umgezeichnet nach Rogers, 1929).

bestehen vorwiegend aus Quarziten, quarzitischen Sandsteinen und Chloritoidschiefern. Sie schließen eine Reihe von 1–10 m mächtigen goldführenden Konglomeratbänken, den »reefs« oder »bankets«<sup>1</sup> (nach dem Holländischen) ein (Abb. 4). Während man früher annahm, daß die Reefs durch das ganze Becken gleichmäßig durchsetzen, weiß man heute aus neuerer Erkenntnis, daß die einzelnen Geröllhorizonte (Konglomeratlagen) der Reefs schnell ihre Mächtigkeit verändern und teils völlig verschwinden, teils in einem höhern oder tiefern Horizont mit größerer oder geringerer Mächtigkeit wieder auftreten. Die früher ihrem Alter nach nicht genau erkannten Schichten werden heute dem obern Teile der südafrikanischen Primär-



Abb. 4. Zutage ausgehende Konglomerat- und Quarzitbänke der obern Witwatersrand-schichten (Elsburgzone) bei Johannesburg.

formation (dem Präkambrium bzw. untern jüngern Algonkium) zugezählt. Unmittelbar überdeckt werden die goldführenden Witwatersrand-schichten von den sehr mächtigen Diabasmandelsteinen und Konglomeraten des Ventersdorpsystems. Auf diese folgen — wieder durch eine Diskordanz getrennt — die gleichfalls ein goldhaltiges Konglomerat einschließende Gruppe der »Blackreef-Schichten« und weiter die sogenannten Malmani-Dolomite des Transvaalsystems (Abb. 3). Noch weiter nach der Mulde hin legen sich darauf die Sandsteine, Schiefertone und Quarzite der Pretoria-Schichten. Insgesamt zählt man am Rande neben dem »Blackreef« noch sechs andere goldführende Geröllhorizonte. Die im Südwesten bei Venterkroon und im Südosten bei Heidelberg auftretenden goldführenden Schichten (Abb. 2) gehören

gleichfalls dem Witwatersrandsystem an. Die erwähnten goldführenden Bankets verteilen sich auf das Gesamtsystem der Witwatersrand-schichten in der Weise, daß die obern, vorwiegend aus Konglomeraten und Quarziten bestehenden Zonen reich, die tiefern, meist aus Quarziten und Schiefnern zusammengesetzten Schichten arm an goldhaltigen Reefs sind.

*Ausbildung und Gliederung der Witwatersrand-schichten.*

Die Witwatersrand-schichten erreichen im Zentralgebiet eine Gesamtmächtigkeit von rd. 7500 m. Nach Südwesten und Südosten nehmen sowohl die

Gesamtmächtigkeit der Schichten als auch die Mächtigkeit der Unterabteilungen ab. Auf die zwischen diesen Schichten auftretenden ziemlich niveaubeständigen Konglomerathorizonte entfällt nur ein unbedeutender Anteil an dem Gesamtaufbau. Sie sind besonders mächtig im Zentralgebiet ausgebildet und dort mit ungefähr 610 m an der Gesamtmächtigkeit beteiligt. Dagegen haben sie anderswo, z. B. im Parysgebiet, nur rd. 60 m Mächtigkeit bei rd. 6100 m der Gesamtschichten.

Man gliedert die Witwatersrand-schichten in zwei Unterabteilungen, und zwar in die obere und die untern Witwatersrand-schichten<sup>1</sup> (Abb. 5). Zu den obere gehören die Quarzite, Sandsteine, Konglomerate und Schiefer der Kimberley-Elsburg-Zone (mit den Elsberg und Kimberley Reefs) sowie die Quarzite, Sandsteine und Konglomerate der Main-Bird-Zone (mit den Bird-Reefs und der Main-Reef-Gruppe). Die untern Witwatersrand-schichten umfassen die aus Quarziten, Sandsteinen, Konglomeraten und eisenhaltigen Schiefnern bestehende Jeppes-town-Zone, die Governement-Reef-Zone (mit den Governement, Coronation und Promise Reefs) und die Hospital-Hill-Zone (vgl. die nachstehende Zusammenstellung).

Obere Witwatersrand-schichten	5	Kimberley-Elsburg-Zone	Elsburg Reefs	E. R.
	4	Main-Bird-Zone	Kimberley Reefs Bird Reefs Main-Reef-Gruppe	K. R. B. R. M. R. G.
Untere Witwatersrand-schichten	3	Jeppes-town-Zone	—	—
	2	Governement-Reef-Zone	Governement Reef Coronation Reef Promise Reef	G. R. C. R. P. R.
	1	Hospital-Hill-Zone	—	—

Für den bergbaulichen Großbetrieb kommt nur die obere Abteilung der Witwatersrand-schichten (Abb. 6), und zwar die Main-Reef-Gruppe und einige Teile der Kimberley Reefs in Betracht, obwohl auch aus andern Reefs, z. B. aus den Bird Reefs, den Livingstone und den Governement Reefs stellenweise größere Goldmengen gewonnen werden. Die wichtige Main-Reef-Gruppe wird auf eine Längenerstreckung

<sup>1</sup> Vgl. besonders die Arbeiten von Mellor: Gliederung und Einteilung der Witwatersrand-schichten, Trans. Geol. Soc. S. A. 1911, 1913, 1915 und 1916.

<sup>1</sup> »Banket« gleich puddingartiger Kuchen.

von rd. 112 km gebaut. Das Streichen der Reefs verläuft, der Beckenform der Ablagerung entsprechend, im Westen südwest-nordöstlich, im Zentralgebiet west-östlich und im Osten teils nordsüdlich, teils südwest-nordöstlich oder sogar nordwest-südöstlich (Abb. 2). Das Einfallen der Schichten ist im Zentralgebiet am

rungen des Ventersdorp- und Transvaalsystems verdeckt (Abb. 2).

Die aus Quarziten und untergeordnet aus chloritischem Schiefer aufgebaute Main-Reef-Gruppe liefert die größte Goldmenge und ist die wirtschaftlich wichtigste (Abb. 7). Im mittlern Teil der Ablagerung sind drei Geröllhorizonte (Reefs) unterscheidbar, und zwar vom Hangenden zum Liegenden: das South Reef, der Main Reef Leader und das Main Reef.

Nach Osten und Westen verändert sich die Ausbildung der drei Reefs, indem nach Osten nur der Main Reef Leader (bis zum Far East Rand) aushält, während im Westen das Main Reef und das South Reef übriggeblieben sind. Erst genaue geologische Untersuchungen

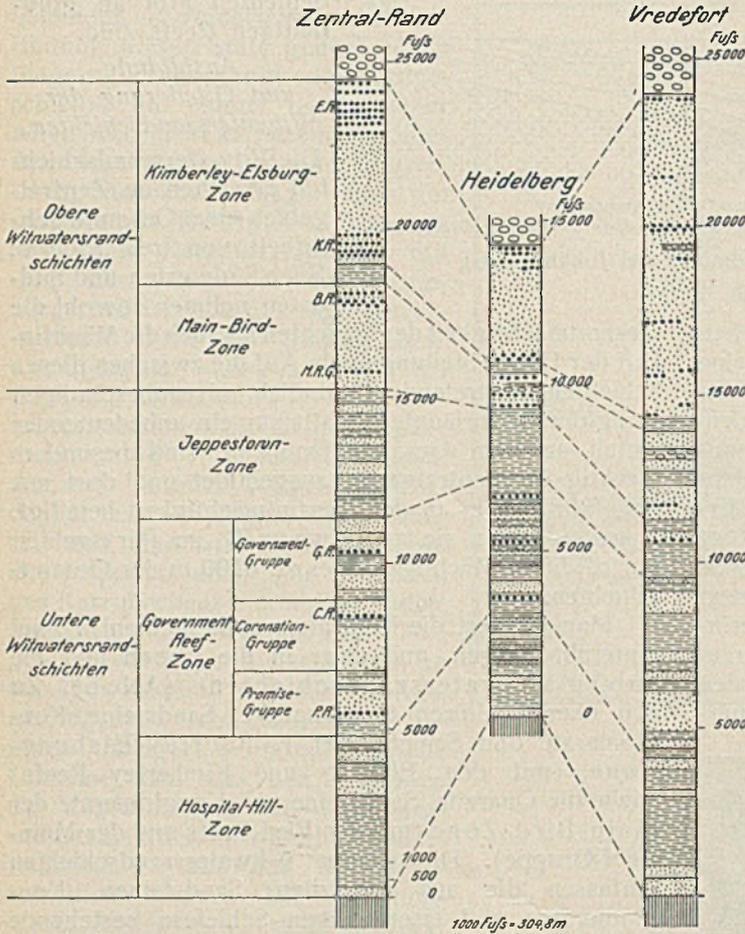


Abb. 5. Vergleichende Profilszusammenstellung der Witwatersrandschichten im Zentralgebiet, bei Heidelberg und Vrededorf (umgezeichnet nach Rogers).

Ausgehenden steil (60–80°), verflacht sich aber stark nach der Tiefe, um dann mit geringer Neigung am Südrande wieder aufzusteigen (Abb. 3). Der ursprüngliche einfache Bau des etwa 100 km langen, im Osten etwa 40 km breiten Gesamtbeckens ist durch verschiedenartige Gebirgsbewegungen in Verbindung mit verwerfenden Eruptivgesteinsgängen besonders im Westen tektonisch stark beeinflusst worden. Während die Schichten des Nordflügels der Mulde unmittelbar zutage treten, werden die Mitte des Beckens und der Südrand größtenteils von den jüngern Gesteinsablage-

zwecks Identifizierung der verschiedenen Reefs durch den ganzen Bezirk hindurch haben zu einer sichern Erkenntnis der Goldführung des Beckens geführt (vgl. a. Abb. 5).

Das auf einer großen Zahl von Gruben aufgeschlossene Main Reef (Abb. 7) zeichnet sich durch die Gleichmäßigkeit seiner etwa taubeneigroßen, weißen Quarzgerölle aus. Auch in der Goldführung weist es eine ziemlich große Regelmäßigkeit auf, wengleich es nicht überall bauwürdig ist. Es schwankt in seiner Mächtigkeit zwischen wenigen Zentimetern und 2,50 m. Bisweilen wird das Reef von Linsen gebänderten, mit Pyrit durchsetzten Quarzes begleitet, die meist recht goldreich sind; stellenweise wird es völlig durch diese ersetzt.

Der Main Reef Leader (Abb. 7), kurz Leader genannt, ist das durchhaltendste Reef und gleichzeitig auch der Hauptträger des Goldes, obwohl seine Mächtigkeit im Durchschnitt nur 0,75 m beträgt. Man hat ihn auf mehr als 150 km im Streichen und bis zu einer Teufe von rd. 2500 m als goldführend nachgewiesen. Vom Main Reef unterscheidet er sich hauptsächlich dadurch, daß die Größe der verschiedenfarbigen Gerölle vom Hangenden zum Liegenden regelmäßig zunimmt. Meist durch ein Quarzit- zwischenmittel von 1 m, stellenweise aber auch von größerer Mächtigkeit getrennt, liegt der Leader bei einigen Gruben fast unmittelbar dem Main Reef auf, so daß hier beide zusammen abgebaut werden.

Das hangendste der drei Reefs, das South Reef oder der South Leader, liegt im Zentralgebiet etwa 10–30 m über dem Main Reef Leader (Abb. 7). Es ist 0,30–3 m mächtig und dadurch gekennzeichnet, daß es sich hier nicht

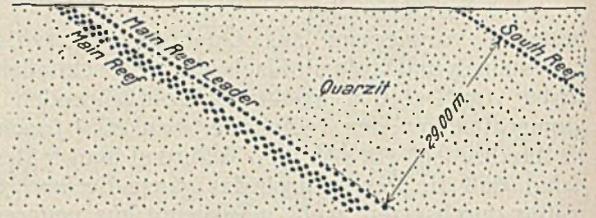


Abb. 7. Schnitt durch die Main-Reef-Gruppe des mittlern Witwatersrandes (nach Wagner).

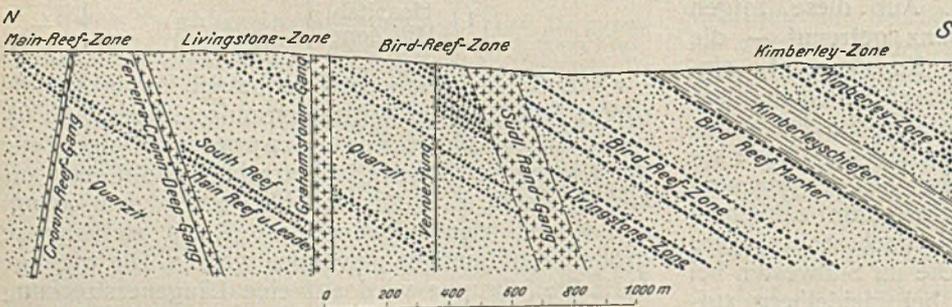


Abb. 6. Schnitt durch den oberen Teil der Witwatersrandschichten (nach Wagner).

um eine geschlossene Konglomeratbank, sondern um mehrere Lagen von durchschnittlich kleinen Geröllen innerhalb von Quarzschichten handelt. Von diesen Geröllhorizonten ist der liegendste (Footwall Leader) mit etwa 0,20 m Mächtigkeit am goldreichsten.

Die nächstwichtigste Zone ist die besonders im Westen in Form vieler durch Quarzschichten getrennter Konglomeratbänke mit ziemlich groben Geröllen entwickelte Kimberley-Reef-Gruppe (Abb. 6). Hier sind die Konglomerate stellenweise sehr goldreich, so daß man sie auf den Randfontein-Zentral- und den vereinigten West-Rand-Goldgruben mit Erfolg baut. Es scheint sogar, daß künftig die Kimberley Reefs an Stelle des Main-Reef-Horizontes treten werden.

Wirtschaftlich von weit geringerer Bedeutung ist die untere Witwatersrandstufe mit den Government, Coronation und Promise Reefs. Da diese bergbaulich nur eine untergeordnete Rolle spielen, sollen sie hier nicht weiter behandelt werden. Zu erwähnen ist noch, daß man auch die zum Witwatersrandsystem zu zählenden Konglomerate des Klerksdorp-Systems (im äußersten Westen) auf Gold baut. Es ist aber bislang noch nicht möglich gewesen, sie einwandfrei zu identifizieren.

#### *Die Reefs oder Bankets<sup>1</sup>.*

Die petrographische Beschaffenheit der goldführenden Konglomeratbänke (Reefs oder Bankets) ist sehr gleichmäßig, so daß sich die verschiedenen Konglomerathorizonte nur selten an der Gesteinausbildung allein voneinander unterscheiden lassen. Das glasharte Gestein setzt sich fast ausschließlich aus ellipsoidalen Geröllen von weißem, gelegentlich auch blau opaleszierendem bis rauchschwarz gefärbtem Gangquarz (mit Flüssigkeitseinschlüssen), von Quarzit, von gebändertem und rotem Jaspis und von Quarzporphyr zusammen, die durch ein feinkörniges quarziges Bindemittel verkittet sind (Abb. 8). Die genannten, zum Teil den Ventersdorpschichten entstammenden Einzelgerölle sind ziemlich unregelmäßig im Reef verteilt,

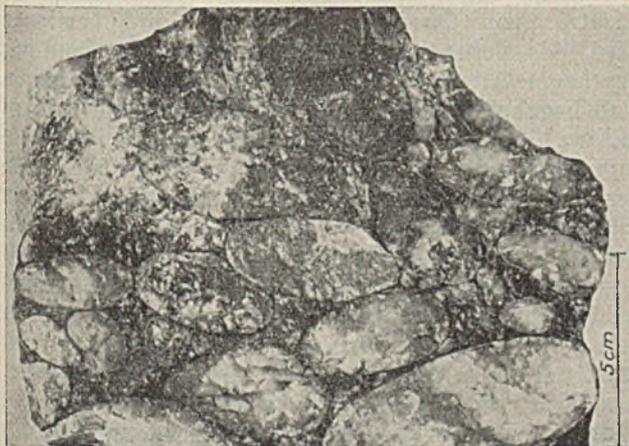


Abb. 8. Goldführendes Quarzkonglomerat des Witwatersrandes (Main Reef der Modderfontein Deep Levels).

jedoch bleibt ihre Größe, die der einer Erbse oder eines Hühnereis und selten eines Straußeneis entspricht, innerhalb desselben Reefs meist gleich. Die Gerölle finden sich durchweg der Längsachse parallel in das Gestein eingebettet.

<sup>1</sup> Young, Gurney und Jackson: The Banket, 1917; Hatch und Corstorphine: Petrographie of the Witwatersrand-Conglomerates, Trans. Geol. Soc. S. A. 1904, Bd. 7, T. 3.

Vielfach sind die meist gut gerundeten Gerölle gequetscht und zerbrochen, wodurch bewiesen wird, daß starker Druck auf die Konglomerate gewirkt hat. Das durch die Chloritsubstanz graugrün gefärbte Bindemittel der Gerölle besteht u. a. aus allothigenetischen Bestandteilen, wie Quarz, Chromit- und Zirkonkörnchen sowie Turmalinnadeln, ferner aus authigenetischen Bestandteilen, wie Schwefelkies, mikroskopisch kleinen tafelförmigen Kristallen von Chloritoid, Chlorit-, Serizit- und Talkflitterchen, Muskovit, Dolomit, Kalzit und Markasit. Gelegentlich finden sich auch noch Platin, Korund, Rutilnadelchen, Osmiridium, Bleiglanz, Kupferkies, Fahlerz und Kohlenstoffteilchen. Noch seltener sind Diamanten (meist von lauchgrüner Farbe), wie ich sie z. B. auf der Modderfontein-Deep-Levels-Grube sah. Sie beweisen, daß schon vor der Bildung der Randschichten alte diamantführende Gesteine in Südafrika vorhanden gewesen sein müssen. Auffallend ist der völlige Mangel an Magnetit und Ilmenit, die nach Mellor und Young in den Schwefelkies des Bindemittels umgewandelt worden sind. Stellenweise werden die Konglomerate von Eruptivgängen (Diabas) verworfen, an denen entlang das Nebengestein goldärmer sein soll. Bemerkenswerterweise zeigen auch die Reefs noch eine leichte Sonderfaltung. Erwähnt sei schließlich das Auftreten von »Ripple marks« auf den Schichtflächen des Schiefers im Liegenden der Reefs.

Das Gold ist, abgesehen von der oft sehr reichen Anhäufung gediegenen (meist kristallisierten) Goldes (free milling ore) in der Zementationszone (etwa 40 bis 80 m untertage), dem unbewaffneten Auge nicht sichtbar, da es nicht etwa als Freigold in dem Bindemittel enthalten ist. Es findet sich vielmehr, wie das Mikroskop zeigt, in unregelmäßig ausgebildeten, kleinsten, hackigen Teilchen von rauher Oberfläche ausschließlich im Pyrit des Zements (Abb. 8), d. h. am Rande der Pyritkörnchen oder zwischen ihnen. Über 50% der Goldteilchen sind nicht größer als 0,01 bis 0,07 mm. Der Schwefelkies selbst tritt ganz unregelmäßig auf und ist, oft die Quarzgerölle umkrustend, bald in konkretionärer Gestalt (buckshotpyrite) oder in gut begrenzten Kristallen im Bindemittel verteilt. Er nimmt etwa mit 3% an der Zusammensetzung des Zements teil. Bisweilen tritt Gold auch auf kleinen Adern auf, die aus dem Zwischenmittel in die Quarzgerölle hineinsetzen.

Wie schon erwähnt, ist die Verteilung des Goldgehaltes in den einzelnen Reefs sehr verschieden, so daß sich für den bergbaulichen Betrieb brauchbare Regeln über die Goldführung eines Reefs kaum aufstellen lassen. Nach neuen, sehr eingehenden Untersuchungen hat die Goldführung zunächst nichts mit der Mächtigkeit oder der petrographischen Zusammensetzung der Bankets, also auch nichts mit dem Auftreten sekundärer Mineralien oder mit dem Verlauf von Querstörungen, Eruptivgesteindurchbrüchen und Überschiebungen oder mit den Oberflächenverhältnissen zu tun. Vielmehr wechselt der Gehalt des Goldes sowohl im Streichen und Fallen als auch im Seigerprofil, ohne daß eine streng gesetzmäßige Änderung in der Goldverteilung festzustellen wäre; die meisten Reefs zeigen allerdings die reichste Goldführung am Liegenden. Auch die Teufe ist ohne Einfluß auf die Goldführung, da man noch in 1200 m Teufe Reefs mit mehr als 40 g Gold je t angetroffen

hat. Andererseits lassen auch viel tiefere Gruben noch keine Verarmung der Konglomerate an Gold erkennen. Es kann daher angenommen werden, daß die Goldführung noch weit über die heute bergbaulich mögliche Teufengrenze hinausgeht. Wichtig ist, daß die Konglomerate mit nahezu gleich großen, sehr gerundeten Quarzgeröllen und etwas gefärbtem Bindemittel durchweg am goldreichsten sind. Weiter scheint als empirisch festgestellte Regel Geltung zu haben, daß der Goldgehalt von der Größe der Gerölle abhängt. Nach Reinecke<sup>1</sup> steigt der Goldgehalt mit der Größe der Gerölle, und zwar bei Größenordnung der Gerölle von etwa 10, 30 und 40 mm Dmr. auf etwa 12, 50 und 60 g m<sup>3</sup>.

Der Goldgehalt der Hauptreefs schwankt normalerweise zwischen 8 und 12 g/t und beträgt im Durchschnitt aller verarbeiteten Erze zurzeit rd. 10 g/t. Diese bleiben bauwürdig bis zu 6 dwts<sup>2</sup> = 9,3 g/t. Unter besonders günstigen Verhältnissen vermag sogar noch ein Gehalt von 4–5 dwts (6,2–7,75 g/t) das Reef bauwürdig zu halten, wie z. B. auf der Rose-Deep-Grube. Nach oben hin ist eine Grenze nicht gegeben, da Gehalte bis 50 und 80 g öfter festgestellt worden sind. Stellenweise steigt er auf den 40 und mehr Meter herunterreichenden Umwandlungszonen des primären Erzes auf 100 g Gold je t und mehr, wie auf der New-Modderfontein-Grube und einigen andern. Zwischen den einzelnen Gruben schwankt der Goldgehalt auf denselben Reefs sehr stark. So betrug er auf der von mir befahrenen Grube Modderfontein Deep Levels (einer der goldreichsten des Bezirks) im Durchschnitt 20,6 g/t, auf der Crown-Grube 13 g/t und auf der tiefsten Grube des Randes, Village Deep, 7–9 g/t.

Die Hauptbedeutung der Witwatersrandlagerstätte liegt aber nicht in ihrem hohen Goldgehalte, sondern in der weiten Verbreitung der ziemlich gleichmäßig ausgebildeten, aber wenig Gold führenden Erzonen.

#### *Bildung der Lagerstätte und Genesis des Goldes<sup>3</sup>.*

Über die Bildung der Lagerstätte in Verbindung mit der Frage nach dem Ursprung des Goldes ist seit seiner ersten Feststellung am Rand im Jahre 1886 lebhaft gestritten worden. Aber erst seit wenigen Jahren scheint die 1903 von de Launy gestellte Frage, ob sich das Gold vor, während oder nach dem Absatz der Konglomerate gebildet hat, eindeutig gelöst zu sein. Bemerkenswerterweise kommt die Mehrzahl der neuern Bearbeiter<sup>4</sup>, z. B. Reinecke, Krusch und Schneiderhöhn, trotz einiger noch nicht ganz geklärter Erscheinungen wieder auf die ursprüngliche Ansicht von der Entstehung der goldführenden Konglomerate als »fossile Seifen« (Placertheorie) zurück, die nach ihrer Bildung allerdings noch weitgehende Veränderungen erfahren haben.

Genau die Seifentheorie wurde früher vornehmlich die Eigenart des Goldvorkommens, besonders die Bindung des Goldes an Pyrit sowie seine Verteilung auf den ganzen Reefkörper und nicht allein auf das Liegende der Konglomerate, das Fehlen von Goldgeröllen (nuggets) bzw. von goldführenden Quarz-

geröllen und das Auftreten von Quarzit statt von Sand als Bindemittel angeführt. Die früher angenommene Bildung des Goldes und des Pyrits während der Sedimentation der Konglomeratbänke (Präzipitationstheorie) würde das Auftreten goldhaltiger Quellen sowie die für die altersverschiedenen goldführenden Reefs kaum denkbare Gleichzeitigkeit der chemischen Ausfällung des Goldes (durch Schwefelkies oder Graphit) mit dem zweifellos in sehr bewegtem Wasser erfolgten Absatz der Geröllschichten voraussetzen. Hierbei wäre weiter nicht zu verstehen, warum sich das Gold nur in den Gerölllagen und nicht in den dazwischen liegenden Quarzschichten und Schiefen findet. Der Annahme epigenetischer Bildung würde die Infiltrationstheorie, d. h. Vorstellung einer hydrothermalen Entstehung des Goldes durch aufsteigende Goldlösungen und des Absatzes des Goldes in noch nicht ganz verfestigten, durchlässigen Konglomeraten, gerecht werden können. Dieser Ansicht widerspricht jedoch das Fehlen der erforderlichen Zuführungskanäle und von andern hydrothermalen Mineralien, die Niveaubeständigkeit der Goldvorkommen, der fast durchweg vorhandene Mangel einer Goldanreicherung längs gewisser als Zuführungskanäle aufzufassender Linien oder an Verwerfungsspalten entlang sowie das Beschränktsein des Goldes auf einige durch völlig goldfreie Zonen von Quarziten oder andern Gesteinen getrennte Konglomerathorizonte.

Allen tatsächlichen Beobachtungen, besonders nach der lithogenetischen Seite, scheint die Seifentheorie, nach der das Gold zunächst in fester Form gleichzeitig mit den Geröllen (in jungalkonkischer Zeit) abgesetzt wurde, am meisten zu entsprechen. Hierbei wird vorausgesetzt, daß das in feinsten Form abgelagerte Gold nach seinem Absatz (unter Überdeckung der Witwatersrandschichten durch mächtige jüngere Sedimente) noch wiederholten chemischen Umsetzungen (Umkristallisationen, Lösungen und Wiederausfällungen) ausgesetzt gewesen ist, wie es durch die Feststellung des metasomatischen Ersatzes von Quarzkörnern durch Gold bewiesen wird. Als besonders überzeugend für die Deutung der Lagerstätten als ursprüngliche Seifen erscheinen die Ergebnisse neuerer, umfassender und sorgfältiger Untersuchungen von Reinecke<sup>1</sup>, der die sogenannten Paystreaks, d. h. die Zonen innerhalb der Goldreefs, die Gold in bauwürdigen Mengen führen, näher untersucht und dabei festgestellt hat, daß das bauwürdige Gold vorwiegend auf sehr langgestreckte, schmale Zonen innerhalb der Reefs beschränkt ist. Diese durch grobe, gleichmäßig große und gut gerundete Gerölle gekennzeichneten Abschnitte faßt er gewissermaßen als Achsen anderer, aus feinkörnigerem Material oder aus Sanden bzw. Quarziten zusammengesetzter Ablagerungen auf, die teils wenig, teils gar kein Gold führen. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse und der weiteren Feststellung, daß die größte Achse der Einzelgerölle auch mit der Richtung der Paystreaks parallel verläuft, sind in ihnen die Linien der stärksten Strömungen zu sehen, die gleichzeitig mit den größten und am stärksten gerundeten Geröllen hier auch das meiste Gold abgesetzt haben. Damit stimmt weiter überein, daß die Paystreaks weder zur Ausbildung der Ober-

<sup>1</sup> Reinecke, a. a. O. S. 103.

<sup>2</sup> 1 dwt = 1,55 g.

<sup>3</sup> Mellor: The conglomerates of the Witwatersrand, Inst. Min. Met. London 1916; Voit: Der Ursprung des Goldes in den Randkonglomeraten, Z. Geol. Ges. 1908, Nr. 5 und 7; Young: The blanket, 1927.

<sup>4</sup> Reinecke: The location of payable ore-bodies in the goldbearing reefs of the Witwatersrand, Trans. Geol. Soc. S. A. 1927, Bd. 30, S. 89; Krusch, a. a. O. S. B 290; Schneiderhöhn, a. a. O. S. 64.

<sup>1</sup> a. a. O. S. 89.

fläche, noch zum Auftreten durchsetzender Eruptivgesteine und zu Verwerfungsklüften oder zur Faltung der Flöze irgendwie in Beziehung stehen. In Verbindung mit der faziellen Ausbildung der Konglomerate sind die Schichten des Randsystems nach Reinecke als das Ergebnis wiederholter Deltaaufschüttungen stark geröllführender, breiter Ströme (etwa von der Ausbildung des heutigen Mississippi) auf einem unregelmäßig sinkenden Meeresboden in der Schelfregion anzusehen, ohne daß sie damit als rein marine Konglomerate gekennzeichnet wären. Dabei ist weiter anzunehmen, daß das vordringende Meer während jeder Absatzzeit das sedimentierte Material zum Teil wieder auf- und umgearbeitet hat. Auf diese Weise ist auch die ziemlich gleichmäßige Verteilung des Goldgehaltes in den einzelnen Reefs zu verstehen. Anderer Ansicht über die Genesis der Reefs ist u. a. Professor Kaiser in München. Er sieht in den Randkonglomeraten aufbereitete »terrestrische« Schichtenablagerungen, sogenannte Fanglomerate, die sich unter der Wirkung eines ariden Klimas gebildet hätten.

Schließlich bliebe noch die Frage nach der Herkunft des in so enger Verbindung mit dem Schwefelkies stehenden feinkörnigen Goldes in dem Zement der Konglomerate zu deuten. Vermutlich stammt das Gold aus zerstörten sehr alten (algonkischen) Goldvorkommen des Transvaaler Barberton-Bezirks oder alten Goldquarzgängen Südrhodesiens. Dafür spricht der sowohl im Witwatersrandbezirk als auch auf der primären Goldlagerstätte vorhandene erhebliche Silbergehalt des Goldes. Auch die Frage nach der Herkunft des Schwefelkieses ist noch nicht einwandfrei gelöst. Wahrscheinlich ist er aus der Umwandlung von Magnetit ( $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ), Ilmenit ( $\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$ ) und Hämatit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) in schwefelsäurehaltigen Wassern entstanden, d. h. aus Mineralien, die heute in den Reefkonglomeraten nicht mehr auftreten. Alles in allem wird die Deutung der Goldreefs als nach der Sedimentation stark umgewandelte (metamorphosierte) alte Goldseifen-Lagerstätten den tatsächlichen Verhältnissen am besten gerecht.

#### *Bergbauliche Gewinnung, Aufbereitung und weitere Verarbeitung der Golderze.*

Der erst im Jahre 1886 begonnene Bergbau des Randgebietes hat sich verhältnismäßig schnell zu hoher technischer und wirtschaftlicher Blüte entwickelt, so daß heute auf den rd. 150 Gruben (darunter 65 große Schachtanlagen) im »Zentral-Rand«, »West Rand«, »Far East Rand« und »Nigel Distrikt« (Abb. 2) rd. 209 000 Schwarze und 22 000 Europäer beschäftigt werden. Zu dieser gewaltigen Entwicklung haben beigetragen: die verhältnismäßig große Gleichmäßigkeit der Reefs in der Goldführung, die ungewöhnliche Ausdehnung der Erzvorkommen, die sehr langsam wachsende Zunahme der Gestein-temperatur nach der Tiefe, die schnelle Entwicklung der Bergbau- und Aufbereitungstechnik, im besonderen die Eignung des leicht durchführbaren Zyanidprozesses für die Randerze, die billigen und willigen Arbeitskräfte, das nahe Vorkommen guter und wohlfeiler Kohle, das Fehlen starker Wasserzuflüsse in den Gruben, das Vorhandensein hinreichender Oberflächenwasser, die bemerkenswert große Standfestigkeit des Hangenden der abgebauten Lagerstätten, die niedrigen Holzkosten usw. Der schnellen Entwicklung

entsprechend sind die neuen Schächte immer mehr zur Muldenmitte vorgerückt, so daß auf die Zone der Gruben am Ausgehenden (outcrop mines) nunmehr die Gruppe der tiefen Schächte (deep mines bis 1200 m und mehr) gefolgt ist, die wiederum gezwungen sind, bis zur Muldentiefe in Teufen hinabzugehen, die vor nicht allzu ferner Zeit für den wirtschaftlichen Bergbaubetrieb als undenkbar angesehen wurden.

Die Aufschließung der Reefs und ihr Abbau unterscheiden sich nicht erheblich von der auf Erzgruben üblichen Art des Bergbaus. Die ursprünglich durch tonnlägige Schächte aufgeschlossenen, am Ausgehenden mit 60–70°, nach der Teufe hin aber schnell flacher einfallenden Reefs werden heute durch Seigerschächte und Querschläge ausgerichtet und durch Abbaustrecken innerhalb der Lagerstätte vorgerichtet. Bei Anlagen, die für sehr große Teufen vorgesehen sind, wird der Hauptschacht nicht bis zum tiefsten Punkte durchgeführt, sondern durch mehrere Blindschächte ergänzt. So schließen sich z. B. auf der Village-Deep-Grube, der tiefsten des Bezirks, dem seigern Hauptschacht in 1300 m Teufe zwei im Einfallen der Lagerstätte abgebaute tonnlägige Schächte von rd. 1270 und 1070 m Länge nacheinander an. Infolgedessen muß das Haufwerk zweimal umgeladen werden. Entsprechend der großen Tiefe der Schächte und den zu hebenden erheblichen Erzmengen sind die Schächte mit großen, durchweg elektrisch angetriebenen neuzeitlichen Fördermaschinen und mit Gefäßförderungen versehen.

Als Abbauverfahren standen früher der versatzlos geführte streichende Strebau und der schwebende Stoßbau in Anwendung. Zur Vermeidung der als Folge des frühern versatzlosen Abbaus in wachsendem Maße auch auf der Erdoberfläche in Erscheinung tretenden schweren Erschütterungen und Bergschläge (rockbursts oder pressure bursts)<sup>1</sup> werden heute die Baue in steigendem Umfange teilweise versetzt (Holzpfiler, Bergepfiler und Pfeiler aus Betonscheiben). Gelegentlich bleiben auch Gesteinpfiler stehen. Auf einigen Gruben wird zur Vermeidung der Bergschläge auf den mächtigeren Reefs stellenweise Spülversatz eingebracht, wobei die sandigen Abgänge der Aufbereitung als vortreffliches Versatzgut Verwendung finden. Aber auch damit hat man die Bergschläge nicht gänzlich verhüten können. Auf der Mehrzahl der Gruben bleiben auch heute noch viele und unverhältnismäßig große Abbauhohlräume versatzlos stehen, was auf einen den völligen Versatz der Lagerstätte gewohnten Bergmann einen eigenartigen Eindruck macht. Die zahlreichen Bergschläge sind die Folgeerscheinung des im Laufe der Zeit über den ausgedehnten unversetzten Abbauhohlräumen immer stärker werdenden Druckes. Trotz der ungewöhnlich hohen Standfestigkeit des Gebirges kann der Druck teils ohne jede äußere Veranlassung, teils aber als Auswirkung jüngerer bergbaulicher Bewegungen so stark werden, daß das feste, unnachgiebige Hangende, ohne sich durchzubiegen, plötzlich hereinbricht. Die Zahl der hierauf zurückzuführenden örtlichen, von den Seismographen verzeichneten Beben erreicht im Jahre viele Hunderte<sup>2</sup>. Sie sind nicht selten mit schweren Unfällen in der Grube verbunden und daher sehr gefürchtet.

<sup>1</sup> Report of the Witwatersrand Rock-burst Committee, 1925.

<sup>2</sup> Im Jahre 1928 wurden von der Erdbebenwarte zu Johannesburg 670 Erdbeben festgestellt.

Die Gewinnung des Erzes erfolgt in den durchschnittlich 1,30 m hohen Abbaupfeilern durch Hertschießen des Reefs. Sowohl bei der Vorrichtung als auch beim Abbau werden heute zum Bohren der Sprenglöcher leichte, mit Preßluft angetriebene, nur rd. 25 kg schwere Stoßbohrmaschinen mit Wasserstaublöschung und Hohlbohrstahl (Jackhämmer) verwendet. Die Leistung dieser von einem Mann und einem Boy bedienten Maschinen ist bei der großen Härte des Gesteins erstaunlich. Im Durchschnitt sollen mit einer Maschine 22–24 m je Mann und Schicht gebohrt werden.

Durch Anwendung des wassergespülten Bohrhammers in Verbindung mit andern sorgfältig beobachteten bergtechnischen Maßnahmen hat man es erreicht, den gesundheitsgefährlichen kieselsäurereichen Staub der Gruben bis auf das bergpolizeilich erlaubte Mindestmaß von  $5 \text{ mg/m}^3$  niederzuschlagen. Durch dieses »wet-mining« ist es dem Bergbau des Randes weiter gelungen, auch die durch den Staub der Trockenbohrungen hervorgerufene Erkrankung der Bergleute an Silikose und Lungenschwindsucht mit ihren betrüblichen Auswirkungen auf rd. 0,9% bei jüngern und 3% bei ältern Arbeitern herabzudrücken<sup>1</sup>. Angesichts der großen Tiefen, der hohen Gesteinstemperatur und der Notwendigkeit, die durch das nasse Bohren und die weitgehende Bewässerung der Stöße und Abbauörter hervorgerufene Verminderung der Kühlwirkung der mit Feuchtigkeit gesättigten Wetter wieder auszugleichen, wird der Wetterführung die weitestgehende Aufmerksamkeit geschenkt. Neben großen Hauptventilatoren übertage mit gewaltigen Leistungen (die Government Gold Mining Areas hat z. B. kürzlich einen  $25000 \text{ m}^3/\text{min}$  liefernden Ventilator aufgestellt) werden zur Sonderbewetterung der Abbaue bzw. zur Unterstützung des Hauptventilators auch in den Strecken noch leistungsfähige Sonderventilatoren eingebaut.

Die Verarbeitung des Haufwerks ist im allgemeinen ziemlich gleichartig, wenngleich fast jede Grube über Sonderausbildungen ihres Aufbereitungsverfahrens verfügt. Das gewonnene Erz wird nach Vorklassierung auf Rosten in weitläufigen, technisch vortrefflich ausgerüsteten Aufbereitungsanlagen durch Steinbrecher, Pochwerke mit schweren eisernen Stempeln (Bauarten Nyssen und Kalifornien), Rohrmühlen usw. zerkleinert und dann entweder auf dem Wege des Amalgamationsverfahrens oder nach dem Zyanidprozeß weiter auf Gold verarbeitet. Das bekannte ältere Amalgamationsverfahren mit Hilfe amalgamierter Kupferplatten besteht darin, daß diese die goldhaltigen Mineralien festhalten. Das gebildete Goldamalgam wird abgekratzt und ausgeglüht, wobei man das Quecksilber wiedergewinnt. Das übrigbleibende Gold wird mit Borax zu backsteinartigen Goldbarren von 24 cm größter Kantenlänge und rd. 31 kg Gewicht niedergeschmolzen. Heute ist das Verfahren zumeist etwas anders ausgebildet, indem das zerkleinerte Haufwerk über sogenannte Corduroy-(Samt-)Tische in Stufenanordnung läuft, wobei die feinen Gold- und Osmiridiumteilchen im Samt hängenbleiben. Das Konzentrat wird ausgewaschen und weiter verarbeitet. Das über die Tische hinwegfließende, noch etwa 40% des Goldes enthaltende Gut

trennt man in »Sand« und »Schlamm«. Beide werden dann in großen eisernen Bottichen einer Laugung mit schwacher Lösung von Zyanatrium (KCyN) unterworfen (Abb. 9). Da sich der Schlamm weit schneller und fast restlos auslaugen läßt, erstrebt man nach Möglichkeit die Zerkleinerung des Haufwerks bis

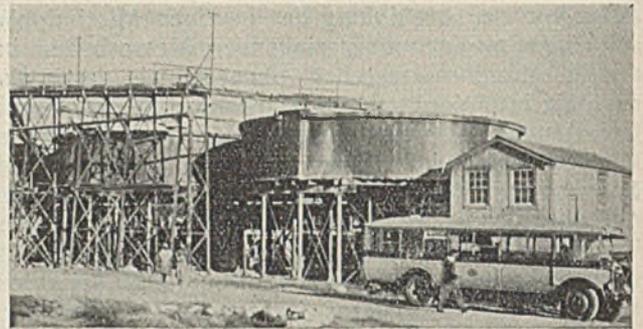


Abb. 9. Blick auf eine Zyanidlaugerei des Witwatersrandes (Crown-Grube).

zum Schlamm. Bei diesem Laugungsprozeß geht das im Schlamm enthaltene Gold bis auf etwa 0,3 dwts in Lösung. Die Goldlösung filtriert man ab und versetzt sie zur Ausfällung des Goldes mit Zinkspänen. Der sich hierbei bildende Goldschwamm wird dann nach Befreiung vom Zink in Tiegeln zusammengesmolzen und in Barren gegossen, die auf der Zentralraffinerie (Rand Refining Ltd.) zu Germiston bei Johannesburg weiter raffiniert werden. Das Endergebnis dieses Prozesses ist, daß etwa 95% des Goldgehaltes der Erze ausgewonnen werden. Man kann das Ausbringen also als hoch bezeichnen. Daß hierbei noch jedes Jahr für viele Millionen Mark Gold auf die Halde gehen, scheint unvermeidlich zu sein. Das gewonnene Feingold geht teils zur Münze nach Pretoria, teils nach London und Indien.

#### *Wirtschaftliche Ergebnisse des Goldbergbaus.*

Das gewonnene Rohgold enthält neben sehr viel Silber noch sogenannte Platinmetalle, und zwar, besonders am East Rand, im Verhältnis 10:1. Allein an Osmiridium erhielt man im Jahre 1928 rd. 190 kg im Werte von rd. 1,7 Mill. *fl.* Der Wert des gewonnenen Silbers betrug rd. 2,5 Mill. *fl.* Die Gesamtmenge des seit der Eröffnung des Bergbaus (d. h. von 1887 bis 1928) am Rande erzeugten Goldes in Höhe von rd. 7100 t stellt einen Wert von etwa 970 Mill. £ = rd. 19,4 Milliarden *fl.* dar, wozu die Main-Reef-Gruppe den größten Teil beigetragen hat. Zur Erzeugung dieses Wertes mußten rd. 700 Mill. t Erz verarbeitet werden. Der Gesamtwert des im Jahre 1928 in Südafrika gewonnenen Goldes belief sich auf 879,6 Mill. *fl.*

Im Laufe der letzten Jahrzehnte ist die Gold-erzeugung des Randes nur unerheblich gestiegen. Nach Mitteilung der Transvaal Chamber of Mines in Johannesburg sind im Jahre 1916 rd. 9300000 Unzen<sup>1</sup> Gold = 288765 kg, im Jahre 1928 (bei etwa 30045100 t aufzubereitenden Erzes) rd. 9840698 Unzen Gold = 306045 kg = 306 t gewonnen worden.

Die wirtschaftlichen Gesamtergebnisse des Randgoldbergbaus haben sich nach Angaben der Bergwerkskammer im Jahre 1928 wie folgt gestellt. Die Bruttoeinnahmen der Randgoldbergwerke betragen im

<sup>1</sup> Über die hierbei im einzelnen angewandten Mittel und Maßnahmen habe ich mich in einem Bericht für die Knappschafts-Berufsgenossenschaft eingehend geäußert.

<sup>1</sup> 1 Unze = 31,1 g.

Geschäftsjahre 1928 rd. 840 Mill. *£*, d. h. 28 *£*/t, die gesamten bergmännischen Selbstkosten rd. 590 Mill. *£*, d. h. 19,70 *£*/t, auf den Nettogewinn entfielen rd. 250 Mill. *£*, d. h. 8,25 *£*/t, und zwar auf die Gewinnbeteiligung der Regierung und auf die Steuer 90 Mill. *£*, auf die Dividende rd. 160 Mill. *£*.

An Löhnen wurden rd. 290 Mill. *£* gezahlt, davon 160 Mill. *£* an Europäer. Die große wirtschaftliche Bedeutung des Goldbergbaus wird, abgesehen von der Tatsache, daß der Wert des in jedem Jahre gewonnenen Goldes in Höhe von etwa 840 Mill. *£* das in den 40 größten Aktiengesellschaften angelegte Kapital von rd. 800 Mill. *£* übersteigt, noch dadurch beleuchtet, daß rd. 250 000 Weiße und rd. 1 Mill. Eingeborene wirtschaftlich mit dem Goldbergbau des Randbezirks aufs engste verknüpft sind. Man kann annehmen, daß auf diese Weise rd. 60% vom Bruttowert des erzeugten Goldes dem Lande verbleiben. Es sei noch erwähnt, daß der Staat im Laufe der Zeit in zunehmendem Maße Anteil an den Goldgruben des Randes gewonnen hat. Dabei erscheint er nicht als Unternehmer, sondern vorwiegend als Verpächter seiner vorbehaltenen Felder. Hieraus und aus seiner Beteiligung an andern Goldgruben fließt ihm eine erhebliche Rente zu.

#### *Zukunftsansichten.*

Bei der überragenden wirtschaftlichen Bedeutung der Randindustrie für Südafrika ist es verständlich, daß über die wichtige Frage nach der Lebensdauer des Randgebietes in Verbindung mit der Frage nach der Bauwürdigkeit der Reefs und nach dem bauwürdigen Goldvorrat im Laufe der Zeit viele Untersuchungen angestellt worden sind. Im Jahre 1914 wurden die Erzvorräte der damals betriebenen Gruben von der Government Economic Commission auf 550 Mill. t und die Gesamtzuvorräte auf 1106 Mill. t berechnet. Während der vor kurzem verstorbene P. A. Wagner im Jahre 1918 die Lebensdauer der Goldgruben des Randes noch auf 50 Jahre schätzte, kamen die Feststellungen von Kotze und Pirow aus dem Jahre 1922 unter Berücksichtigung der erheblich gestiegenen Selbstkosten zu dem Ergebnis, daß der noch vorhandene bauwürdige Erzvorrat von rd. 780 Mill. t (bei einem Gesamtgoldvorrat der Reefs von etwa 5000 t) entsprechend der Förderung der letzten Jahre in Höhe von je rd. 30 Mill. t kaum noch für 25 Jahre vorhalten würde. Hierbei ist angenommen worden, daß die Selbstkosten rd. 19 *£*/t nicht übersteigen, und daß eine Tiefe von 7500 Fuß (rd. 2500 m) die Grenze der Bauwürdigkeit darstellt. Diese Tiefe hat man aber in einem Falle heute schon überschritten. Tatsächlich wird aus der zurzeit tiefsten Bergwerksanlage des Randgebietes — und damit der Welt —, dem Turf-Incline-Schacht der Village-Deep-Grube bei Johannesburg mit einer Tiefe von 7750 Fuß (2325 m), bauwürdiges Erz mit 5,5 dwts/t = 8,5 g/t gefördert. Dabei beträgt die Gesteintemperatur im Schacht tiefsten 98,2° Fahrenheit (36,7° C) und die durch besondere Einrichtungen herabgeminderte und noch erträgliche Grubentemperatur rd. 85° Fahrenheit (29,4° C). Ganz allgemein gesagt, liegt die Grenze der Bauwürdigkeit heute bei einem Goldgehalt von 0,5 dwts (10,1 g/t). Nach Mitteilung des frühern Präsidenten der Chamber of Mines aus dem Jahre 1928 soll sich der bauwürdige Erzvorrat, der noch im Jahre 1925 auf 680 Mill. t geschätzt wurde, nur

noch auf 450 Mill. t belaufen. Danach würde die Lebensdauer des Randgebietes nicht mehr als 15 Jahre betragen.

Diese Feststellungen eröffnen der Zukunft des Randes keine günstigen Aussichten. Tatsächlich ist schon eine Reihe von Gruben aus Gründen der Unwirtschaftlichkeit stillgelegt worden. Bedenkt man jedoch, daß eine Senkung der Selbstkosten der Goldgewinnung durch weitere Mechanisierungs- und Rationalisierungsmaßnahmen nicht außerhalb des Bereiches der Möglichkeit liegt, und daß die natürlichen geologischen Grundlagen des Witwatersrandes der Weiterführung des Bergbaus nicht ungünstig sind, so wird man geneigt sein, die Angaben über die Kürze der Lebensdauer des Goldbergbaus doch als übertrieben anzusehen.

Nach allen Beobachtungen hält die Goldführung nach der Tiefe hin unvermindert an. Sehr wichtig ist ferner, daß das am Ausgehenden der Reefs starke Einfallen der Schichten (etwa 70°) nach der Tiefe hin schnell auf 30° und weniger abnimmt, wie eine Reihe von Tiefbauschächten sowie mehrere südlich des Ausgehenden niedergebrachte Bohrungen nachgewiesen haben. Damit liegt die Main-Reef-Zone, das Rückgrat des Bergbaus, innerhalb des Muldentiefsten noch für manche Gruben in einer für den Bergbaubetrieb wirtschaftlich erreichbaren Tiefe. Von größter Bedeutung ist weiter die Tatsache, daß die geothermische Tiefenstufe im Randbezirk eine von der Norm völlig abweichende Ausbildung zeigt und auffallend viel größer ist als in andern Ländern, d. h. auf je 124 m in Gruben mit größerer Teufe und in andern auf je 138 m um 1° C steigt<sup>1</sup>. Bei Anwendung geeigneter Mittel und hinreichender Wetterzuführung scheint es daher nicht ausgeschlossen zu sein, die Grubentemperatur weiter herabzudrücken<sup>2</sup> und so in noch größere Tiefen hinabzugehen. Dazu kommt, daß es noch nicht bewiesen ist, ob nicht größere Teile der heute als mehr oder minder unbauwürdig angesprochenen und daher nicht näher untersuchten Reefs dennoch bauwürdig sein können, wie es z. B. bei den Reefs der Kimberley-Zone im Westen der Fall zu sein scheint. Schließlich darf nicht vergessen werden, daß es den nicht vorauszusehenden Fortschritten in der Bergbaukunst und Aufbereitungstechnik sicherlich gelingen dürfte, späterhin auch noch ärmere Teile der Reefs wirtschaftlich zu gewinnen.

Voraussetzung für die hoffnungsvollere Auffassung über die Zukunft des Bergbaus ist aber in erster Linie, daß sich in den Arbeiter- und Lohnverhältnissen des Randbergbaus keine wesentlichen Änderungen vollziehen. Tatsächlich bildet die sich immer schwieriger gestaltende Beschaffung geeigneter schwarzer, meist aus Portugiesisch-Afrika stammender Arbeiter den Gegenstand erster Sorge für die Leitung der Goldgruben. Bei der fortschreitenden kulturellen Entwicklung der farbigen Arbeiter und ihren wachsenden Organisationsbestrebungen muß damit gerechnet werden, daß sich die Bedürfnisse der Farbigen und damit auch ihre Löhne<sup>3</sup> immer mehr denen der Weißen

<sup>1</sup> Südafrika ähnelt damit andern alten Kontinenten, wie z. B. Kanada, wo die geothermische Tiefenstufe ebenfalls infolge der Versteifung des Untergrundes und des Fehlens junger vulkanischer Tätigkeit sehr groß ist.

<sup>2</sup> Die Einschaltung eisgekühlter Zonen, wodurch man eine Herabminderung der Temperatur um 6° erzielt haben will, soll sich aus andern Gründen nicht bewährt haben.

<sup>3</sup> Für die reinen Löhne stellt sich das Verhältnis bei Schwarzen und Weißen wie 2,5—3 : 20—25 *£*.

anpassen werden<sup>1</sup>. Eine erhebliche Erhöhung der Löhne muß aber bei dem fast völlig gleichbleibenden Preise des Goldes und dem gleichzeitigen Steigen der Ausgaben für Betriebsstoffe u. a. die wirtschaftliche Lage des Bergbaus weitgehend ungünstig beeinflussen. Nach Ansicht aller Sachverständigen wird diese Auseinandersetzung nicht ohne härtesten Kampf erfolgen und dabei keine Partei vor der Anwendung der äußersten Mittel zurückschrecken.

### Der Barberton-Bezirk<sup>2</sup>.

Alle übrigen Goldbezirke sind nur von weit geringerer Bedeutung, da auf sie insgesamt nur etwa 2% der Golderzeugung Südafrikas entfallen. Zur Vervollständigung des Bildes sollen hier noch die beiden wichtigsten andern Lagerstättengebiete in groben Strichen gekennzeichnet werden.

Die Bedeutung des Bezirks Barberton oder De Kaap ist heute mehr geschichtlich als wirtschaftlich. Im Jahre 1885 wurden auf der Sheba-Grube die ersten Goldfunde Südafrikas gemacht. Sie gaben Veranlassung zu weiterer Goldsuche, die dann später zur Auffindung des Goldes im Randgebiete führte. Die Goldlagerstätten treten hier in den Schichten der Moodies- und der Jamestown-Zone des archaischen Swaziland-Systems sowie in den intrusiven alten grauen Graniten auf. Die Erzführung ist vornehmlich an die Zone des Kontaktes der alten Granitmassive gebunden, wo mehrere erzeiche Zonen bekannt geworden sind. Das Gold findet sich hier in drei Lagerstättenformen, und zwar einmal in mehr oder minder scharf umrissenen Imprägnationszonen mit goldführenden Pyriten, in kontaktmetasomatischen Ablagerungen (wie auf den Gruben Consort

<sup>1</sup> Nach den auf den Randgruben persönlich gewonnenen Eindrücken scheinen die farbigen Arbeiter, die entweder in offenen Compounds (mit Familie) oder in geschlossenen Compounds (ohne Familie) in sauberen Hütten oder Häusern durchaus menschenwürdig untergebracht sind, zurzeit wenigstens mit ihrer Lage zufrieden zu sein.

<sup>2</sup> Hall: The geology of the Barberton gold mining district, Geol. Survey S. A. 1918, Nr. 9.

und Maidof-De Kaap) und schließlich in echten, bis in große Tiefen hinabsetzenden goldführenden Quarzgängen (z. B. Sheba-Grube). Die früher ziemlich bedeutende Golderzeugung des Barberton-Bezirks ist stark zurückgegangen. Im Jahre 1926 sind nur noch etwa 157000 t Golderz mit rd. 9,12 dwts/t verarbeitet worden.

Der Pilgrims-Rest- und der Sabie-Bezirk<sup>1</sup>.

Anderer Art sind die genannten beiden Vorkommen im Lydenburger Goldgebiet, die innerhalb der Schichten des Transvaal-Systems auftreten. Der verhältnismäßig alte Bergbau bewegte sich anfänglich auf den reichen Goldseifen, den einzigen Südafrikas. Später wurden das Nebengestein durchsetzende Goldquarzgänge (Cross Reefs oder Leaders) oder metasomatische Lager (flat oder interbedded Quarz Reefs) gebaut, d. h. solche, die in den Schichten (Dolomiten) der Pretoria-Schichten mehr oder weniger konkordant mit dem Nebengestein eingelagert sind. Nach Reinecke<sup>2</sup> können die gesamten Goldvorkommen des Bezirks auf die Intrusionswirkungen eines Granitbatholithen in die Sedimente der Transvaal-Schichten zurückgeführt werden. Während die alten, dünnen Cross Reefs des Pilgrims-Rest-Bezirks schon größtenteils verhauen sind, haben die metasomatischen Lagerstätten der Dolomite zurzeit die größere Bedeutung. Die wichtigsten bergbaulichen Zentren sind die von Pilgrims-Rest, Sabie, Mac-Mac, Rietfontein, Spitzkop und Elandsdrift.

In 1926 wurden rd. 318000 t Gold mit etwa 6,7 dwts/t verarbeitet. Der Goldwert der letzten Jahreserzeugung soll rd. 450000 £ = rd. 9 Mill. *fl.* betragen. Insgesamt wird der Wert des hier bis 1928 gewonnenen Goldes von Reinecke auf rd. 3,4 Mill. Unzen = 15 Mill. £ = rd. 300 Mill. *fl.* geschätzt.

<sup>1</sup> Hall: The geology of the Pilgrims-Rest gold mining district, Geol. Survey Transvaal 1910, Nr. 5; Wybergh: Economic geology of Sabie and Pilgrims Rest district, Geol. Survey S. A. 1925, Nr. 23.

<sup>2</sup> Reinecke und Stein: Ore bodies of the Pilgrims-Rest goldfield, Trans. Geol. Survey S. A. 1929, Bd. 32.

## Die neue Turboventilatoranlage der Zeche Consolidation.

Von Obergeringieur V. Hundertmark, Essen, und Obergeringieur H. Reiser, Gelsenkirchen.

### Bauart der Anlage.

Die Anordnung der neuen Anlage zu den Schächten 3/4/9 der den Mannesmannröhren-Werken gehörenden Zeche Consolidation (Abb. 1) ist insofern bemerkenswert, als man hier zum ersten Male in größerem Maßstabe versucht hat, zwei Schächte mit hoher Wetterleistung parallel zu schalten. Der großen Leistungsfähigkeit der neuen Ventilatoranlage entsprechend richtete man den Schacht 9 mit 7,25 m lichter Weite einziehend, die beiden Schächte 3 und 4 mit 4,08 und 4,5 m lichter Weite ausziehend her. Der eigentliche Ventilatorschacht von 6 m lichter Weite und rd. 35 m Teufe steht durch die beiden bei 25,01 und 33,02 m waagrecht verlaufenden Kanäle in der in Abb. 1 angedeuteten Weise mit den beiden ausziehenden Hauptschächten in Verbindung.

Während der Bau des Ventilatorschachtes und der beiden Verbindungskanäle keine besondern Schwierigkeiten bot, handelte es sich bei dem Anschluß der beiden verhältnismäßig großen Kanalquerschnitte an

die mit englischen Tübbingen ausgekleideten Schächte 3 und 4 um eine Arbeit, die mit Rücksicht auf die hohe Belastung der Schachtwände durch die Fördergerüste und Tagesanlagen sowie wegen der Notwendigkeit des ungestörten Fortganges der Förderung ganz besondere Vorsicht erforderte. Aus diesem Grunde wurden vor dem Anbringen der Ausschnitte in den Tübbingen die ober- und unterhalb der Kanal-mündungen stehenden Tübbingsäulen bei Schacht 3 bis 50,4 m und bei Schacht 4 bis 35,5 m durch Hinterpressen von Zement zwischen Gebirge und Tübbingwand so gesichert, daß ihr Nachschieben oder Verdrücken nach der Herstellung der Wetterkanalanschlüsse unmöglich war. Nach dem Abbinden des Zementes gelangte das in Abb. 2 wiedergegebene Eisentragwerk zum Einbau, das die in der durchbrochenen Tübbingwand auftretenden radial und tangential gerichteten Kräfte aufzunehmen hat. Es besteht aus den zu beiden Seiten jeder Durchbruchöffnung angeordneten schweren Kastenträgern, die etwa in Firsthöhe und an der Sohle der Kanäle durch

waagrecht liegende Schrägstützen abgefangen werden. Diese sind mit kräftigen, ebenfalls waagrecht, in den seitlichen Kanalwänden abgestützten Blechträgern vernietet. In der Mitte jedes Kanals ist eine starke, mit

Gründungs- und Gebäudekosten sowie der durch die Art der Kraftübertragung bedingten hohen Zusatzverluste als veraltet aus. Gegen den unmittelbaren Antrieb mit Drehstrommotor sprechen Sicherheits- und kraftwirtschaftliche Gründe, da man sich einmal bei der Wichtigkeit der Anlage nicht von der elektrischen Zentrale abhängig machen, andererseits aber auch die sich aus der vorläufig unvollständigen Ausnutzung der Ventilatorhöchstleistung ergebenden Verluste bei der Regelung der Drehzahl nach unten nicht in Kauf nehmen wollte. Alle Überlegungen führten zwangsläufig zum Dampfantrieb, und zwar zur unmittelbaren Kupplung des Ventilators mit der betrieblich einfachen und wirtschaftlich günstigen Frischdampf-Abdampfturbine unter Zwischenschaltung eines Rädergetriebes. Einmal lassen sich die auf der Schachanlage 3/4/9 der Zeche vorhandenen Abdampfquellen, als deren wichtigste die 3 Hauptschachtfördermaschinen in Betracht kommen, auf diese Weise am besten ausnutzen; ferner kann man die Ventilatorleistung einfach und wirtschaftlich durch Änderung der Turbinendrehzahl innerhalb weiter Grenzen ändern.

Eine hervorragende Bedeutung kommt bei dieser Antriebsart dem Zahuradgetriebe zu, das die Verwendung der schnelllaufenden Turbine in solchen Fällen überhaupt erst ermöglicht hat. Die in den

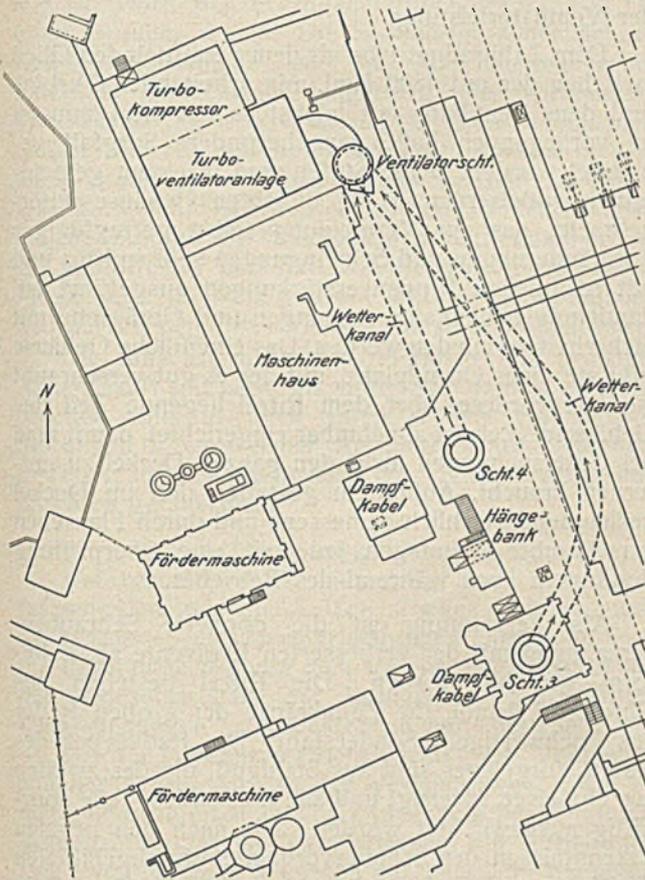


Abb. 1. Plan der neuen Turboventilatoranlage der Zeche Consolidation.

Zement ummantelte Stütze angebracht, die den obern und untern Blechträger verbindet. Die Eisenteile wurden mit der jeweiligen Tübbingsäule verschraubt, vermauert und mit Zement hintergossen. Erst nachdem so die Anschlüsse in einwandfreier Weise gesichert und die Kanäle durch eingebaute Schleusen gegen den offenen Sammelschacht abgeschlossen waren, bohrte man die Tübbingsäulen an und entfernte sie in dem erforderlichen Umfange. Ein im Scheitel jeder Kanaleinmündung aufgehängtes Lot gestattet, selbst kleinste örtliche Verschiebungen sofort zu erkennen<sup>1</sup>.

Die Ventilatoranlage ist mit Rücksicht auf ihre Lebenswichtigkeit für den Grubenbetrieb nach Abb. 3 als Doppelanlage geplant, damit man jederzeit über volle Aushilfe verfügt. Vorläufig ist der nördliche Teil ausgeführt. Bis zum Bau der zweiten Anlage bleibt einer der beiden alten Grubenventilatoren mit 9000 m<sup>3</sup> Höchstleistung als behelfsmäßiger Ersatz bestehen.

Die Antriebsfrage bei Großventilatoren ist im Schrifttum der letzten Jahre mehrfach und gründlich erörtert worden<sup>2</sup>. Seilübertragung scheidet im vorliegenden Falle wegen des verhältnismäßig großen Grundflächenbedarfes, der damit verbundenen hohen

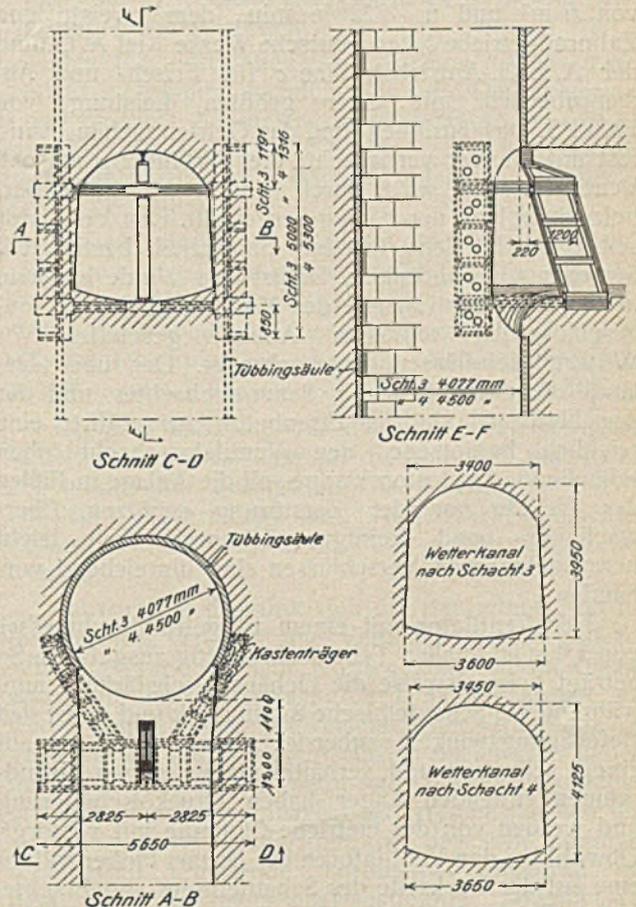


Abb. 2. Wetterkanalquerschnitte und deren Anschlüsse an die Schächte.

letzten Jahren im Getriebebau gemachten Fortschritte und die langjährige Bewährung von Getrieben mit höchster Umlaufzahl und Leistung bei der Kriegs- und Handelsmarine haben zu ihrer Anwendung auch im vorliegenden Falle ermutigt.

<sup>1</sup> Die Anschlußarbeiten sind von der früheren Rheinisch-Westfälischen Schachtbau-A. G. in Essen und der Firma Vereinigte Kesselwerke A. G., Abt. Orange in Gelsenkirchen, ausgeführt worden.  
<sup>2</sup> Z. V. d. I. 1921, S. 1241; Glückauf 1923, S. 329; Bergb. Rdsch. 1928, S. 789.

Die in Abb. 3 dargestellte Anlage besteht aus dem einseitig saugenden Grubenventilator *a* der Maschinenfabrik Hohenzollern mit einer Höchstleistung von 18000 m<sup>3</sup>/min bei einem Unterdruck von

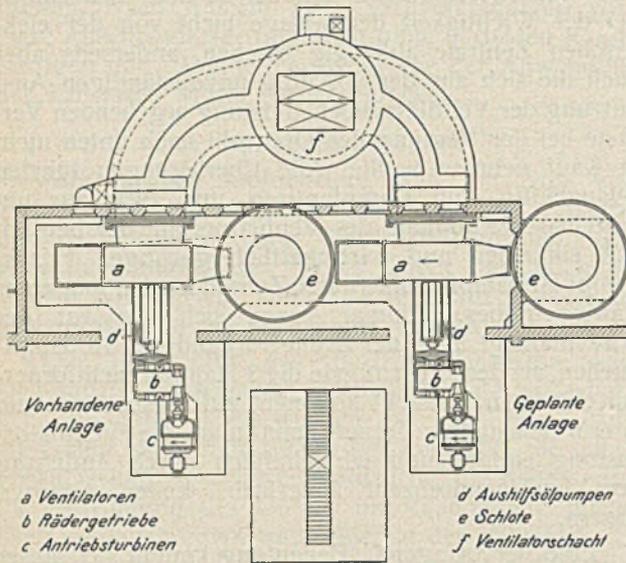


Abb. 3. Anordnung der Turboventilatoren.

361 mm W.-S., einer gleichwertigen Grubenöffnung von 6 m<sup>2</sup> und  $n = 222$  je min., dem zweistufigen Zahnradgetriebe *b* der Deutsche Werke Kiel A. G. und der A. E. G.-Antriebsturbinen *c* für Frisch- und Abdampfbetrieb mit einer größten Leistung von 1900 PS. Das Turbinen- und das Getriebegehäuse sind fest miteinander verflanscht; die Verbindung mit der Ventilatorwelle wird durch eine elastische Lederbolzenkupplung der Bamag hergestellt. Den Ventilator selbst sowie den für den Saugkanal bestimmten Schieber mit Führungen, Gerüst und Winde hat man in einem an der Ostseite des Maschinengebäudes angeschlossenen schmalen Anbau, geschützt vor Witterungseinflüssen, untergebracht. Der über Gelände liegende Teil des Sammelschachtes und der Anschlußkanal sind in Eisenbeton ausgeführt; eine reichlich bemessene, den Ventilatorschacht oben schließende Explosionsklappe soll die Anlage in Fällen der Gefahr vor der Zerstörung schützen. Überwachungs- und Reinigungsöffnungen mit leicht herausnehmbaren Verschlüssen sind hinreichend vorhanden.

Der Ventilator mit einem Flügelraddurchmesser von 5,9 m ist in allen Teilen sehr kräftig ausgeführt. So beträgt beispielsweise die Gehäuseblechstärke 7 mm, während die Schaufelbleche 8 mm stark und nebst den Befestigungswinkeln sauber feuerverzinkt sind. Die auf einem schweren und verhältnismäßig langen Grundrahmen ruhenden Lager haben Druckölschmierung und werden von der Getriebe-Ölpumpe mit versorgt. Obwohl bei den Ventilatoren der Bauart Hohenzollern eine auf der Rückseite des Schaufelrades angebrachte, unter Depression stehende »Entlastungswand« den sonst auftretenden großen Axial Schub vermeidet, sind zur weiteren Sicherung an der Achse und dem vordern Lager kräftige Anlauffringe und Drucksegmentstücke vorhanden. Beide Lager haben Überwachungsthermometer mit sichtbarem Ölumlaufl im Gehäuse.

Der innen und außen glatt verputzte Auswurftrichter ist nach dem Monierverfahren hergestellt. Im

Innern befindet sich eine doppelteilige, 10 mm starke Blechkappe, die in geschlossenem Zustande einen dichten Abschluß bewirkt. Ein vereinigter selbstschreibender Mengen- und Unterdruckmesser gestattet in einfachster Weise die ständige Überwachung der Ventilatorleistung.

Dem Zahnradgetriebe als dem vermittelnden Glied zwischen der mit 4800 Uml./min arbeitenden Turbine und dem Ventilator mit höchstens 222 Uml./min ist im vorliegenden Falle ganz besondere Sorgfalt gewidmet worden. Beide Stufen sind in einem gemeinsamen gußeisernen, völlig öldichten Gehäuse untergebracht, das zur Vermeidung selbst geringfügiger Formänderungen und Schwingungen sehr kräftig und mit reichlichen Rippenverstärkungen ausgeführt ist, damit ungleiche Zahnbelastungen und Geräusche mit Sicherheit vermieden werden. Das eigentliche Gehäuse ruht auf einer Grundplatte, mit der es gut verschraubt ist. Der vordere, über dem Ritzel liegende Teil des Gehäusedeckels ist abnehmbar eingerichtet, damit man bei Untersuchungen nicht den ganzen Deckel zu entfernen braucht. Außerdem gestatten drei im Deckel vorhandene, reichlich bemessene und durch Flanschen verschraubte Öffnungen jederzeit eine Überprüfung des Innern auch während des Betriebes.

Als Verzahnung ist die doppelte Schraubenverzahnung mit der verbesserten Evolvente als Zahnform gewählt worden. Die Ritzel bestehen aus Chromnickelstahl, die Zahnkränze der großen Räder aus hochwertigem Sonderstahl. Die Radkörper des ersten Vorgeleges sind aus Stahlguß, die des zweiten aus Gußeisen gefertigt und alle kreisenden Teile sorgfältig ausgewuchtet worden. Die nach den neusten Erkenntnissen des Schmiervorganges durchgebildeten Gleitlager und die Verzahnung werden mit Drucköl in reichlich zugeführter Menge geschmiert, da als wichtigste Vorbedingung für einen dauernd einwandfreien Lauf die Entfernung der erzeugten Wärme auf dem kürzesten Wege gilt.

Das Getriebe hat eine besondere Schmier-einrichtung, die außerdem noch das vordere, im Getriebegehäuse mit untergebrachte Turbinenlager und, wie bereits erwähnt, die Ventilatorlager versorgt. Zu ihr gehören die von der ersten Vorgelegewelle angetriebene, von der Firma Neidig in Mannheim gelieferte Hauptölpumpe, welche die Ölversorgung während des Betriebes übernimmt, eine elektrisch betriebene Anfahr- und Aushilfsölpumpe, ein umschaltbares und so reichlich bemessenes Doppelölfilter, daß jede Kammer den Betrieb kurzzeitig zu übernehmen vermag, ein Ölkühler und der Ölsammelbehälter. Von Wichtigkeit ist, daß die Zahnradölpumpen mit Überdruckventilen ausgerüstet werden, weil sonst beim Umschalten des Filters vorübergehend auftretende Stauungen im Ölkreislauf die Pumpen und damit die gesamte Anlage gefährden können. Die Hauptölpumpe muß imstande sein, die notwendigen Ölmengen entsprechend der verschiedenen Belastung der Anlage auch bei niedrigster Drehzahl zu liefern. Der Öldruck vor und hinter dem Filter läßt sich mit Hilfe der am Getriebe angebrachten Manometer ablesen. Die hochbeanspruchten Ritzellager sind mit Thermometern und Ölschaugläsern ausgerüstet.

Zur Leistungsübertragung zwischen Turbine und Getriebe dient eine im Getriebegehäuse verlagerte

doppelte Klauenkupplung. Die für Frischdampf-Abdampf-Betrieb gebaute Antriebsturbine der A. E. G. ist in der bekannten Weise durchgebildet. Ihre Drehzahl läßt sich zwischen 4800 und 2400 und damit die Ventilatorleistung zwischen 18000 und 9000 m<sup>3</sup>/min bei einer gleichwertigen Grubenöffnung von rd. 6 m<sup>2</sup> bequem regeln. Die zugehörige Oberflächen-Kondensationsanlage ist im Maschinenhauskeller unterhalb der Turbine eingebaut. Der vorhandene Pumpensatz kann sowohl durch einen Hochspannungsmotor als auch durch eine Dampfturbine in Verbindung mit einem Rädergetriebe betrieben werden. Den normalen Dauerbetrieb übernimmt der Elektromotor, während die ständig leer mitlaufende Turbine als Aushilfe für den Fall von Betriebsstörungen am Motor oder im Netz gedacht ist. Der Dampftrieb tritt bei Versagen des Motors von selbst in Tätigkeit.

Die zunächst mit 13000–15000 m<sup>3</sup>/min belastete Anlage läuft seit mehr als anderthalb Jahren ununterbrochen und in allen ihren Teilen einwandfrei. Störungen irgendwelcher Art sind bisher nicht aufgetreten; im besondern läuft das Getriebe ruhig und praktisch geräuschlos.

#### Versuchsergebnisse.

Naturgemäß war es von Belang, durch Messungen festzustellen, wie die Anlage arbeitet und inwieweit sie den gegebenen Gewährleistungen entspricht. Über die Ergebnisse der von dem Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen ausgeführten Untersuchungen sei nachstehend kurz berichtet.

Bei der erwähnten Höchstleistung des Ventilators soll der Kraftbedarf an der Ventilatorwelle 1900 PS nicht überschreiten und der mechanische Wirkungsgrad nicht weniger als 76 % betragen. Für einen Unterdruck von 252 mm W.-S. soll der Ventilator bei einem Kraftbedarf von 1125 PS 15000 m<sup>3</sup>/min ansaugen und dabei der mechanische Wirkungsgrad wenigstens 74,5 % betragen. Die Verlustarbeit des für eine dauernde Leistungsübertragung von 1900 PS bestimmten zweistufigen Getriebes einschließlich des Kraftbedarfes der angehängten Ölpumpe darf 46 PS nicht überschreiten, was einem Wirkungsgrad von 97,4 % bei Vollast entspricht. Diese Verlustarbeit bezieht sich auf die Verwendung von Turbinenöl mit 5,5–6° Engler bei 50° C und ist bei einer Ölzulauftemperatur von 50° C zu ermitteln. Die Werte verstehen sich ohne Spiel; dabei soll die Kühlfläche so reichlich bemessen sein, daß bei einer höchsten Öltemperatur an den Schmierstellen von 50° C und einer Kühlwassertemperatur von 28° C die erforderliche Kühlwassermenge 2,75 m<sup>3</sup>/h nicht überschreitet.

Die A. E. G.-Zweidruckturbine soll sowohl im Frisch- als auch im Abdampftrieb eine in den oben angegebenen Grenzen regelbare Umlaufzahl sowie eine Höchstleistung von 1400 kW abzugeben imstande sein. Bei einem Dampfzustand von 9,5 atü und 280° C Überhitzung sowie einer Kühlwassertemperatur von 28° C und einer Ventilatorleistung von 1750 PSe ausschließlich Kondensationsarbeit ist ein reiner Frischdampfverbrauch von etwa 8200 kg/h zugesichert. Bei gemischtem Betrieb werden im gleichen Falle, wenn je h 8000 kg Abdampf von 1,2 ata satt und trocken zur Verfügung stehen, noch etwa 4200 kg Frischdampf stündlich benötigt.

Die Versuche wurden nur mit Frischdampf unter Zugrundelegung der üblichen Normen in 2 Stufen

durchgeführt, nämlich bei Leistungen von rd. 18000 m<sup>3</sup>/min und von rd. 15000 m<sup>3</sup>/min, die der zurzeit benötigten Leistung ungefähr entspricht.

Zur Messung der Wettermengen benutzte man geeichte Schalenkreuzanemometer. Die Wettermessungen erfolgten am Schacht an 2 getrennten Meßstellen, deren freier Querschnitt am Schacht 3 4260 mm<sup>2</sup> und am Schacht 4 4850 mm<sup>2</sup> betrug. Diese Stellen waren durch Verschlüsse unmittelbar vor den Versuchen so abgestimmt worden, daß die gleichwertige Grubenöffnung etwa 6 m<sup>2</sup> betrug. Der Unterdruck wurde mit einem an dem Ventilatorhals angeschlossenen Glasrohr bestimmt, das mit dem freien Ende in ein Gefäß mit großer Oberfläche tauchte.

Der Versuch, die Verlustarbeit des Getriebes durch genaue Messung festzustellen, scheiterte an der Schwierigkeit der Ermittlung der umlaufenden Ölmenge. Deshalb wurde diese Bestimmung unter Zuhilfenahme der erforderlichen Kühlwassermenge und ihrer Temperatureaufnahme durchgeführt. Bemerkenswert ist hier, daß an den Ölumlaf des Getriebes ein Turbinenlager und die beiden Ventilatorlager angeschlossen waren, deren Verluste natürlich nicht zu Lasten des Getriebes gehen. Immerhin liefert das angewandte Näherungsverfahren brauchbare Zahlen zur Beurteilung der Größe der Verlustarbeit im Getriebe. Die von der Erbauerin mit 18 m<sup>2</sup> angegebene Größe der Oberfläche des Getriebes ist in der Auswertung benutzt worden.

Den Dampfverbrauch der Turbine maß man mit geeichten Gefäßen, nachdem zuvor die Dichtigkeit des Kondensators durch Absaugen festgestellt worden war. Der Kraftbedarf der Kondensation ist nicht mit bestimmt worden; er beträgt nach den Messungen der Zeche 125 PSe.

Soweit erforderlich, wurden die benötigten Meßgeräte von dem genannten Verein gestellt. Die Ablesungen erfolgten in regelmäßigen, den Erfordernissen der jeweiligen Messung entsprechenden Zeiträumen. Die Aufzeichnungen und Auswertungen sind in der umstehenden Übersicht zusammengefaßt.

Rechnet man die für die Ventilatorleistung ermittelten Versuchszahlen auf die Sollwerte um, so ergeben sich nur geringfügige Abweichungen davon. Die für Fördermenge und Unterdruck gemachten Zusagen können demnach als erfüllt angesehen werden.

Schwieriger gestaltet sich die Beurteilung, ob die für Turbine, Getriebe und Ventilator gewährleisteten Wirkungsgrade erreicht worden sind. Diese Zusage wurde für die drei genannten Teile der Anlage getrennt und teilweise auf verschiedener Grundlage abgegeben. Da sie sich nicht einzeln nachprüfen ließen, mußte man die für Ventilator und Getriebe zugesicherten Wirkungsgrade zunächst als erreicht ansehen und mit ihrer Hilfe nachprüfen, ob der sich nunmehr rechnerisch ergebende Turbinenwirkungsgrad mit dem gewährleisteten übereinstimmte. Sodann war umgekehrt von dem zugesagten Turbinenwirkungsgrad auszugehen und in gleicher Weise auf den Wirkungsgrad für Ventilator mit Getriebe zurückzuschließen.

Beim Versuch 1 betrug die Ventilatorleistung 1432 PS. Wären die zugesicherten Wirkungsgrade für Ventilator und Getriebe erreicht worden, so hätten

Nr. des Versuches . . . . .	1	2
Betriebsart . . . . .	Frischdampfbetrieb	
Dauer des Versuches . . . . . min	63	35' 30"
Barometerstand, bezogen auf 0°, mm Q.-S.	748,1	
Absoluter Atmosphärendruck . . . . . ata	1,0171	
Dampfturbine:		
Drehzahl . . . . . Uml./min	4730	3800
Frischdampfdruck . . . . . atü	10,65	9,98
Absoluter Frischdampfdruck . . . . . ata	11,67	11,00
Frischdampf Temperatur . . . . . °C	280	267
Vakuum, bezogen auf 0° . . . . . } mm Q.-S.	725	725
	96,9	96,9
Unterdruck . . . . . at	0,986	0,986
Absoluter Dampfenddruck . . . . . ata	0,031	0,031
Vakuumtemperatur . . . . . °C	24,3	24,3
Kondensattemperatur . . . . . °C	27,0	23,0
Kondensatgesamtgewicht . . . . . kg	8970	2993
Kondensatmenge . . . . . kg/h	8543	5059
Kondensator-Undichtigkeit . . . . . kg/h	165	165
Dampfverbrauch . . . . . kg/h	8378	4894
Kondensator-Kühlwasser:		
Eintrittstemperatur . . . . . °C	21,3	21,4
Austrittstemperatur . . . . . °C	25,4	23,9
Temperaturzunahme . . . . . °C	4,1	2,5
Kühlwasser-Vielfaches . . . . .	139	228
Umrechnung auf Gewährleistung:		
Umrechnungsfaktor für:		
den Dampfdruck . . . . .	1,023	1,010
die Dampftemperatur . . . . .	1,000	0,975
das Kühlwasser . . . . .	1,015	1,015
sämtliche Abweichungen	1,038	1,000
Gemessener Dampfverbrauch, umgerechnet auf die Gewährleistung kg/h	8696	4894
Gewährleistung etwa . . . . . kg/h	8200	—
Getriebe:		
Drehzahl . . . . . Uml./min	4730/220	3800/177
Kühlwassermenge . . . . . kg/s	4,712	Beharrungszustand noch nicht hergestellt
Kühlwassereintrittstemperatur . . . . . °C	9,58	
Kühlwasseraustrittstemperatur . . . . . °C	13,76	
Unterschied zwischen Ein- und Austrittstemperatur . . . . . °C	4,18	
Verlustrarbeit . . . . . PS	48,1	
Oberflächenverlust (bei 18 m <sup>2</sup> ), je m <sup>2</sup> 1/3 PS eingesetzt . . . . . PS	6,0	
Reibungsarbeit für 3 Lager (geschätzt) . . . . . PS	10,0	
Verlustrarbeit (Rest) . . . . . PS	44,1	
Verlustrarbeit in % der Ventilatorleistung . . . . . %	3,08	
Gewährleistung . . . . . PS	46,0	
Ventilator:		
Drehzahl . . . . . Uml./min	220	177
Wettermenge . . . . . m <sup>3</sup> /min	18313	14444
Depression . . . . . mm W.-S.	352	230
Gleichwertige Grubenöffnung . . . . . m <sup>2</sup>	6,18	6,0
Dampfverbrauch je PS, gemessen kg/PS	5,85	6,63
Dsgl., umgerechnet auf die Gewährleistung . . . . . kg/PS	6,07	6,63
Ventilatorleistung . . . . . PS	1432	738

an der Turbinenwelle demnach  $\frac{1432}{0,76 \cdot 0,974} = 1932$  PSe zur Verfügung stehen müssen. Bei dem Versuch betrug der Unterschied zwischen Kondensat- und Kühlwassereintrittstemperatur rd. 6° C. Nimmt man an, daß dieser Temperaturunterschied auch bei Kühlwasser von 28° bestanden hätte, so ist der Endzustand des

in der Turbine arbeitenden Dampfes damit festgelegt, und aus dem gewährleisteten Dämpfanfangszustand ergibt sich ein verarbeitetes Wärmegefälle von 197,8 kcal/kg. Mit dem auf den gewährleisteten Zustand umgerechneten Dampfverbrauch von 8696 kg/h und dem genannten Wärmegefälle wurden demnach der Turbine 2720 PS an theoretischer Arbeit zugeführt. Ihr Wirkungsgrad betrug also  $\frac{1932}{2720} = 71\%$ ,

während er nach den Lieferungsbedingungen, die sich für die Turbine auf eine Leistung von 1750 PS an der Turbinenwelle bezogen, 68,2% betragen sollte.

Geht man von der zugeführten theoretischen Dampfarbeit von 2720 PS aus, so stehen, wenn der für die Turbine zugesicherte Wirkungsgrad von 68,2% erreicht worden wäre, an der Turbinenwelle 1852 PSe zur Verfügung. Setzt man diese Leistung ins Verhältnis zur gemessenen Ventilatorleistung von 1432 PS, so ergibt sich für Ventilator und Getriebe ein Wirkungsgrad von  $\frac{1432}{1852} = 77,3\%$ . Zugesagt waren für Getriebe und Ventilator  $0,974 \cdot 0,76 = 74\%$ .

Aus diesen Überlegungen folgt, daß in beiden Fällen die errechneten Wirkungsgrade im Mittel um etwa 4,3% höher liegen als zugesichert worden ist. Daraus kann geschlossen werden, daß sowohl die Turbine, als auch der Ventilator nebst Getriebe mit einem bessern Wirkungsgrad arbeiten und demnach die Zusagen auch in diesem Punkte erfüllt sind. Dabei bleibt allerdings die Frage offen, wie sich diese Wirkungsgradsteigerung auf die Einzelvorrichtungen verteilt. Daß auch das Getriebe mit einem bessern Wirkungsgrad gearbeitet haben muß, geht schon aus der Tatsache hervor, daß man nur eine Verlustrarbeit von 44,1 PS gemessen hat, während 46 PS dafür zugesagt worden sind. Der Ordnung halber sei noch darauf hingewiesen, daß der Kondensator mit einer erheblich größern Kühlwassermenge beschickt wurde, denn statt der zugesagten 60fachen arbeitete man mit einer 139fachen Kühlwassermenge.

Die gesamte Anlage lief während der Untersuchung ruhig und einwandfrei. Irgendwelche Unregelmäßigkeiten im Betriebe wurden nicht beobachtet. Nach den Ergebnissen erzielt die Anlage bei guten Wirkungsgraden einen als günstig zu bezeichnenden Dampfverbrauch. Sie entspricht somit den Anforderungen, die an eine neuzeitliche Großventilatoranlage zu stellen sind.

#### Zusammenfassung.

Die neue Turboventilatoranlage der Schachtanlage 3/4/9 der Zeche Consolidation wird in ihrem Aufbau, den Größen- und Leistungsverhältnissen beschrieben und die wesentlichen Gewährleistungsziffern sowie das Ergebnis der von dem Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen durchgeführten Abnahmeversuche bekanntgegeben.

## Die Kohlenwirtschaft Deutschlands im Jahre 1929.

(Schluß.)

Eine Übersicht über die Zahl der beschäftigten Personen im deutschen Bergbau bietet Zahlen-tafel 15.

Im deutschen Steinkohlenbergbau waren im Jahre 1928 545000 berufsgenossenschaftlich versicherte Personen beschäftigt, d. s. 27000 Personen oder

Zahlentafel 15. Zahl der im deutschen Stein- und Braunkohlenbergbau beschäftigten berufsgenossenschaftlich versicherten Personen.

Jahr	Steinkohlenbergbau				Braunkohlenbergbau		
	Grubenbetrieb	Grubenbetrieb (Deutschland in jetzigem Gebiets- umfang)	Kokereien	Brikett- fabriken	Bergbau- betrieb	Schwele- reien	Brikett- fabriken
1913	654 017	490 709	31 919	3094	58 958	1022	20 069
1914	610 804	.	29 710	3032	52 537	1008	20 801
1915	479 076	.	23 423	2987	39 524	960	19 274
1916	502 952	.	27 711	2924	40 319	958	20 150
1917	568 040	423 783	29 256	2688	53 583	1043	20 586
1918	566 677	428 058	30 524	2520	53 734	1013	21 485
1919	661 581	494 099	38 083	3072	103 614	1497	32 933
1920	713 199	586 384	37 864	2927	136 484	1853	38 989
1921	812 804	678 180	42 706	3318	144 752	1951	40 411
1922	694 236	694 236	38 873	3377	142 310	2068	39 392
1923	595 459	595 459	36 368	2608	134 140	1748	35 902
1924	558 938	558 938	28 814	2894	93 713	1283	30 409
1925	557 087	557 087	28 448	2854	82 023	1209	28 143
1926	514 807	514 807	24 847	2771	76 688	1348	28 587
1927	542 062	542 062	26 622	2611	72 324	1313	28 507
1928	517 642	517 642	24 658	2212	72 589	2193	29 003

4,69% weniger als im Vorjahr. Im Grubenbetrieb ist die Belegschaftszahl von 542000 in 1927 auf 518000 in 1928 zurückgegangen und erreichte damit bis auf 3000 Mann wieder den Stand von 1926. Die Zahl der Kokereiarbeiter, die gegen 1927 um 2000 abgenommen hat, ist sogar unter den Stand von 1926 gesunken. Die Zahl der in den Brikettfabriken beschäftigten Personen ist weiter rückläufig. Im Braunkohlenbergbau hat die Belegschaftszahl in 1928 gegen das Vorjahr nur unbedeutend zugenommen. Im Be-

richtsjahr 1929 ist trotz der starken Produktionssteigerung nur mit einer geringen Verschiebung der Belegschaftsziffer zu rechnen; für den Ruhrbezirk ist ein Rückgang um 1,55% festgestellt.

Im Zusammenhang mit der Entwicklung von Förderung und Belegschaftszahl dürfte der Schichtförderanteil, die sogenannte Leistung, von Interesse sein. Die Ergebnisse der letzten Jahre im Vergleich mit der Vorkriegszeit sind für die wichtigsten Bergbaubezirke aus Zahlentafel 16 zu ersehen.

Zahlentafel 16. Förderanteil auf 1 verfahrenre Schicht (Schichtleistung) in den wichtigsten deutschen Steinkohlenrevieren (in kg).

Jahr	Steinkohlenbergbau								Braunkohlenbergbau					
	Hauer und Gedingschlepper				Untertagearbeiter insges.				Bergmännische Belegschaft insges. (Gesamtbelegschaft, ohne die Arbeiter in Nebenbetrieben <sup>3</sup> )					
	Ruhr- bezirk <sup>1</sup>	Ober- schle- sien <sup>2</sup>	Nieder- schle- sien	Aachen	Ruhr- bezirk <sup>1</sup>	Ober- schle- sien <sup>2</sup>	Nieder- schle- sien	Aachen	Ruhr- bezirk <sup>1</sup>	Ober- schle- sien <sup>2</sup>	Nieder- schle- sien	Aachen	Bezirk Halle	Links- rheinischer Bergbau
1890	1526	2081	1181	1325	1208	1702	949	1076	935	1233	674	773	2207	.
1895	1773	2205	1312	1341	1160	1751	1043	1014	898	1255	718	748	2455	.
1900	1711	2269	1338	1292	1094	1801	1016	1033	851	1293	709	765	2846	.
1905	1781	2106	1417	1352	1126	1630	1016	1081	855	1115	691	797	3358	5 108
1910	1760	2139	1405	1338	1127	1590	965	1057	854	1059	656	764	3388	4 857
1913	1750	3649	1466	1273	1160	1786	909	957	943	1149	659	768	4927	11 907
1920	1385	3013	928	971	806	1038	569	665	631	635	403	497	2656	7 213
1925	1887	4021	1497	1322	1179	1580	906	907	946	1154	660	709	5805	14 719
1926	2153	4182	1660	1484	1374	1671	986	1010	1114	1270	735	815	6305	16 583
1927	2160	4466	1679	1530	1386	1725	1034	1045	1132	1341	784	847	7328	21 431
1928	2251	4583	1759	1550	1463	1735	1103	1099	1191	1344	847	901	7690	23 105
1929	2376	4642	1691	1591	1558	1775	1093	1148	1271	1377	849	951	.	.

<sup>1</sup> Bis einschl. 1910 nur OBB. Dortmund. Seit 1913 OBB. Dortmund zuzügl. linksniederrheinische Zechen (Bergrevier Krefeld des OBB. Bonn), welche letztere bis dahin in den Angaben für Aachen eingeschlossen waren. Seit 1925 dasselbe, aber ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden Zechen bei Ibbenbüren. — <sup>2</sup> Seit 1925 nur Deutsch-Oberschlesien. — <sup>3</sup> Bis einschl. 1910 beziehen sich die Angaben auf die Gesamtbelegschaft einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben; 1913 stellten sich (in der obigen Reihenfolge) die Zahlen für diese Gruppe auf 891, 1144, 619, 792 kg.

Infolge der Mechanisierung und Rationalisierung hat die Leistung in den letzten Jahren eine erhebliche Zunahme zu verzeichnen, und zwar war die der bergmännischen Belegschaft (Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) im Berichtsjahr im Ruhrbezirk um 34,78%, in Oberschlesien um 19,84%, in Niederschlesien um 28,83% und in Aachen um 23,83% höher als 1913. Der Braunkohlenbergbau weist sogar Steigerungen (1928 gegen 1913) von 56,08% (Bezirk Halle) und 94,05% (linksrheinischer Bezirk) auf.

Deutschland fördert mehr Kohle, als es für seinen eigenen Bedarf benötigt, deshalb muß es sehen, diesen

Überschuß ins Ausland abzusetzen. Im vergangenen Jahre wurden 41,1 Mill. t Steinkohle (einschließlich Koks und Preßkohle in Steinkohle umgerechnet) und 5,8 Mill. t Braunkohle ausgeführt, d. s. 25,2% der Stein- und 3,34% der Braunkohlenförderung. Die günstige Lage einiger deutscher Absatzgebiete zu ausländischen Gewinnungsgebieten brachte es mit sich, daß infolge besserer Verkehrsverbindungen und günstigerer Frachtsätze wieder erhebliche Mengen in Deutschland eingeführt wurden, und zwar stellte sich die Einfuhr auf 8,48 Mill. t Steinkohle und 3,01 Mill. t Braunkohle. Der ausländische Wettbewerb machte sich auf dem Steinkohlenmarkt in den letzten Jahren

wieder stark fühlbar. In 1926, wo die britische Kohle infolge des großen Ausstandes weitgehend ausfiel, war nur eine Einfuhr von 2,93 Mill. t zu verzeichnen. Diese Menge stieg im folgenden Jahre auf nicht ganz das Doppelte und bis zum Berichtsjahr auf fast das Dreifache. Wenn der Umfang von 1913 auch noch nicht wieder erreicht worden ist, so ist doch zu berücksichtigen, daß auch der Gebietsumfang kleiner ist als früher. Die Braunkohleneinfuhr betrug im Berichtsjahr nur 42% der von 1913, da der deutsche Braunkohlenbergbau wettbewerbsfähiger ist als vor dem Kriege. Das Hochkonjunkturjahr 1926 brachte eine Kohlenausfuhr von 52,9 Mill. t. Diese fiel in 1927 wieder auf 38,8 Mill. t ab und ging in 1928 noch weiter auf 35,9 Mill. t zurück. Im Berichtsjahr konnte wieder eine Zunahme um 5,3 Mill. t erzielt werden, so daß die Vorkriegsausfuhr zu 92% erreicht wurde. An Braunkohle wurde im Berichtsjahr mehr als das Doppelte der Vorkriegsziffer ausgeführt; gegenüber dem Vorjahre betrug ihre Steigerung 757000 t. Bei den Ausfuhrzahlen ist noch zu beachten, daß fast ein Drittel auf Reparationslieferungen entfällt, für die keine Bezahlung geleistet wird. Näheres über den Außenhandel ist aus Zahlentafel 17 zu entnehmen.

#### Zahlentafel 17. Kohlenein- und -ausfuhr Deutschlands.

Jahr	Steinkohle	Koks	Preßsteinkohle	Steinkohle insges.	Braunkohle	Preßbraunkohle	Braunkohle insges.
Einfuhr (1000 t)							
1913 <sup>1</sup>	10 540	595	27	11 327	6987	121	7169
1925	7 608	69	37	7 731	2295	152	2524
1926	2 867	51	3	2 934	2015	122	2197
1927	5 334	146	4	5 525	2560	151	2787
1928	7 408	262	12	7 755	2768	154	2999
1929	7 903	438	22	8 484	2788	146	3007
Ausfuhr einschl. Reparationslieferungen (1000 t)							
1913 <sup>1</sup>	34 598	6 433	2303	44 964	60	861	2644
1925	22 473	7 598	800	32 950	33	1243	3763
1926	38 137	10 400	1603	52 945	79	2132	6476
1927	26 878	8 794	751	38 842	27	1643	4957
1928	23 895	8 885	677	35 910	33	1686	5092
1929	26 769	10 653	785	41 149	29	1940	5849

<sup>1</sup> Alter Gebietsumfang, da für das jetzige Reichsgebiet keine Zahlen vorliegen.

Das Wertergebnis des deutschen Kohlenaußenhandels ist in Abb. 5 veranschaulicht. Im Berichtsjahr steht einem Einfuhrwert von 213 Mill. *ℳ* ein Ausfuhrwert von 860 Mill. *ℳ* gegenüber, so daß sich ein Überschuß von 647 Mill. *ℳ* ergibt. Zieht man die Reparationslieferungen ab, so bleiben nur noch 348 Mill. *ℳ*. Im Vergleich zu 1925 (1913 ist wegen der jetzt geringern Kaufkraft der Mark nicht vergleichsfähig) ist der Ausfuhrüberschuß um 103 Mill. *ℳ* oder 18,88% gestiegen.

Der Empfang des Auslandes an deutscher Kohle hat bei fast allen Ländern im Berichtsjahr gegen das Vorjahr zugenommen. Hauptempfänger deutscher Steinkohle sind die Niederlande, die infolge ihrer günstigen Wasserstraßenverbindung mit dem Ruhrgebiet die Kohle zu sehr günstigen Bedingungen beziehen können. Eine Steigerung gegenüber der Vorkriegszeit ist nicht festzustellen, da der bedeutend gestiegene Bedarf dieses Landes durch den heimischen Bergbau gedeckt wird, der in den letzten Jahren stark ausgebaut worden ist. Die Lieferungen an Frankreich, Belgien und Italien sind zum größten Teil Reparationslieferungen. Die Ausfuhr nach Österreich, Ungarn

und der Tschechoslowakei ist im Vergleich zu 1913 nur noch sehr gering, da der Hauptlieferungsbezirk Oberschlesien zu 75% an Polen abgetreten werden mußte und damit auch die Versorgung

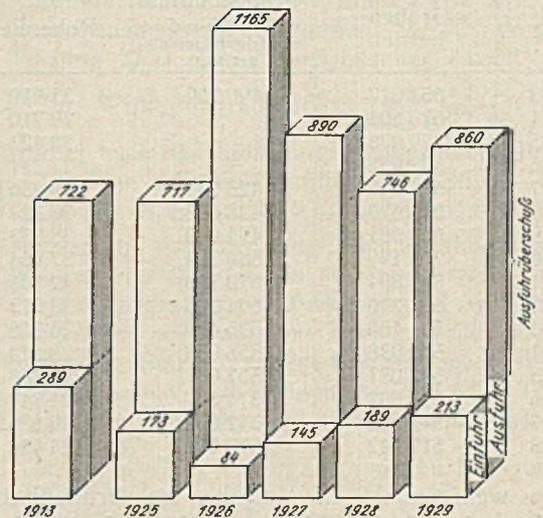


Abb. 5. Wert der deutschen Kohlenein- und -ausfuhr (in Mill. *ℳ*).

dieser Länder zum größten Teil an Polen gefallen ist. Ein Hauptabnehmer deutscher Kohle vor dem Kriege war die Schweiz, die in 1913 2,29 Mill. t Kohle und Preßkohle und 364000 t Koks bezogen hatte. Im Berichtsjahr wurde nur noch ungefähr ein Viertel der Vorkriegslieferungen an Kohle und Preßkohle dorthin ausgeführt, während die Koksausfuhr zugenommen hat. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß die Lieferungen des Saargebiets als Hauptversorger der Schweiz mit Steinkohle heute Frankreich zugezählt werden; dagegen kommt für die Versorgung mit Koks hauptsächlich der Ruhrbezirk in Frage. Allerdings haben auch andere Länder, wie Polen, Großbritannien, Belgien und Holland, in der Schweiz neuerdings Boden gewinnen können. Die Ausfuhr nach den nordischen Ländern ist im Vergleich zu 1913 erheblich gestiegen. Die Einfuhr Schwedens an deutschem Koks weist beispielsweise mehr als das Dreieinhalbfache der Vorkriegsziffer auf. Die Ausfuhr an Preßbraunkohle hat sich nach fast allen Ländern gehoben. Einzelheiten über den Außenhandel nach Ländern sind aus Zahlentafel 18 zu ersehen.

Unter den Ländern, die in starkem Maße Bezieher deutscher Kohle sind, befinden sich auch einige, die wieder Kohle nach Deutschland ausführen. So haben die Niederlande im Berichtsjahr 790000 t nach Deutschland versandt, die hauptsächlich über den Rhein nach Süddeutschland gelangt sind. Auch die Tschechoslowakei, Frankreich und Polen haben Steinkohle nach Deutschland ausgeführt, das erstere Land außerdem noch sehr erhebliche Mengen Braunkohle, da die böhmische Braunkohle höherwertig ist als die deutsche. Der Hauptanteil der deutschen Kohleneinfuhr entfällt auf Großbritannien. Obwohl britische Kohle nicht mehr in dem Maße bezogen wird wie vor dem Kriege, sind die letztjährigen Lieferungen doch sehr bedeutend; dabei fällt besonders ins Gewicht, daß die britischen Zufuhren neuerdings beträchtliche Steigerungen erfahren haben, wodurch besonders auf den norddeutschen Märkten verschärfter Wettbewerb mit der Ruhrkohle hervorgerufen wurde.

Zahlentafel 18. Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern 1928 und 1929.

	1928					1929				
	Steinkohle	Koks	Preßstein-kohle	Braun-kohle	Preß-braun-kohle	Steinkohle	Koks	Preßstein-kohle	Braun-kohle	Preß-braun-kohle
Einfuhr 1000 t										
Großbritannien . . .	4660	146	—	—	—	5386	231	—	—	—
Polen . . . . .	156	—	—	—	—	135	—	—	—	—
Saargebiet . . . . .	1313	—	—	—	—	1190	—	—	—	—
Niederlande . . . . .	717	108	117	—	15	591	175	22	—	6
Tschechoslowakei . . .	238	—	—	2767	139	225	—	—	2788	140
Frankreich <sup>1</sup> . . . . .	287	—	—	—	—	293	—	—	—	—
übrige Länder . . . . .	38	9	—	—	—	83	32	—	—	—
Ausfuhr einschließlich Reparationslieferungen 1000 t										
Niederlande . . . . .	6690	290	296	—	162	7179	397	254	—	171
Frankreich <sup>1</sup> . . . . .	4597	3728	35	—	437	5260	3418	78	—	523
Belgien . . . . .	4112	103	68	—	97	4939	395	74	—	112
Italien . . . . .	4568	233	20	—	31	4827	598	37	—	59
Luxemburg . . . . .	34	2353	29	—	109	40	2537	47	—	137
Algerien . . . . .	375	—	23	—	—	310	6	34	—	—
Schweden . . . . .	262	591	—	—	21	263	746	—	—	14
Norwegen . . . . .	13	46	—	—	1	32	55	—	—	—
Dänemark . . . . .	41	159	3	—	337	168	293	16	—	328
Lettland . . . . .	8	22	—	—	12	8	64	—	—	15
Finnland . . . . .	7	36	—	—	6	16	135	—	—	—
Litauen . . . . .	5	4	—	—	14	17	11	—	—	14
Tschechoslowakei . . .	1451	149	2	13	28	1426	384	—	—	34
Jugoslawien . . . . .	18	34	4	—	—	32	98	—	—	—
Österreich . . . . .	185	330	3	19	51	561	394	6	23	62
Ungarn . . . . .	3	44	—	—	—	55	89	—	—	—
Argentinien . . . . .	264	11	11	—	—	127	13	15	—	—
Schweiz . . . . .	446	406	78	—	304	470	598	64	—	379
Portugal . . . . .	44	3	10	—	—	12	—	0,3	—	—
Spanien . . . . .	44	176	6	—	—	30	99	—	—	—
Saargebiet . . . . .	160	40	1	—	52	260	112	3	—	65
Rußland . . . . .	11	—	—	—	—	6	—	—	—	—
Polen . . . . .	16	36	—	—	—	24	89	—	—	—
Ver. Staaten . . . . .	6	19	32	—	—	4	15	69	—	—
Griechenland . . . . .	39	2	5	—	—	24	4	6	—	—
Ägypten . . . . .	69	10	27	—	—	90	25	31	—	—
übrige Länder . . . . .	426	62	26	1	24	590	77	50	6	27

<sup>1</sup> Einschl. Elsaß-Lothringen.

Der überseeische Empfang der verschiedenen Hafengruppen Deutschlands an englischer Kohle und ihr Anteil an der gesamten Überseeimport ist für die Jahre 1913 und 1925 bis 1928 aus Zahlentafel 19 zu ersehen. Für 1929 liegen nur Zahlen von Hamburg und Bremen vor. Zu bemerken ist noch, daß die Summe der aus England eingeführten Kohle größer ist als in Zahlentafel 18 angegeben, da dort die Mengen fehlen, die zu Bunkerkohle verwandt worden sind, ohne die Zollgrenze überschritten zu haben, z. B. im Freihafen Hamburg, während bei den einzelnen Hafengruppen die gesamte Menge angegeben ist.

Der Hauptteil der über See angekommenen Kohle bleibt in den Küstenplätzen. Ungefähr ein Drittel wird in das Inland weiterversandt. Über Hamburg, den Haupthandelsplatz für britische Kohle, gelangt diese nach Berlin, wo sie auf den Wettbewerb der deutschen Kohle aus den verschiedensten Revieren unseres Landes stößt, aber auch die Provinzen Hannover, Schleswig-Holstein, Brandenburg und Sachsen sind Empfänger von britischer Kohle. Die von Bremen weiterversandten Mengen gehen nur bis zur nächstliegenden Provinz Hannover, während die Pommerischen Häfen, vor allen Stettin, nicht unerhebliche Mengen nach Berlin und Brandenburg liefern. Die von den übrigen Häfen weiterversandten Kohlen bleiben meist in der betreffenden Provinz. Bei den aus dem Ausland bezogenen Mengen (ohne britische

Kohle) handelt es sich zum guten Teil um deutsche Kohle, und zwar um Ruhrkohle, die über den Rhein nach Rotterdam befördert und dort in Seeschiffe umgeschlagen worden ist und deshalb als Empfang aus Holland gezählt wird. Im Jahre 1928 sind 870000 t aus Holland über See nach Deutschland gekommen, d. s. 93% der aus dem sonstigen Ausland überseeisch bezogenen Kohle.

Aus Förderung + Einfuhr - Ausfuhr errechnet sich der Kohlenverbrauch. Auch sind die Bestandsveränderungen zu berücksichtigen; in Normaljahren haben sie keinen großen Einfluß auf den Verbrauch, aber in Zeiten mit größeren Konjunkturschwankungen (z. B. 1926) spielen sie doch eine bedeutende Rolle. Die Entwicklung des deutschen Kohlenverbrauches in den Jahren nach der Währungsstabilisierung im Vergleich zum letzten Vorkriegsjahr bietet Zahlentafel 20.

Der Kohlenverbrauch ist ein Maßstab für den Beschäftigungsgrad unserer heimischen Industrie. Die aufsteigende Entwicklung, die diese in den letzten Jahren zu verzeichnen hat, ist deutlich aus den Zahlen zu erkennen. Seit 1924 hat der Kohlenverbrauch von Jahr zu Jahr zugenommen und war 1929 mit 170,7 Mill. t um 20,7 Mill. t oder 13,8% höher als 1913 (jetziger Gebietsumfang). Die Unterbrechung, die 1926 eingetreten war, ist lediglich auf die weitgehende Einschränkung der Inlandversorgung zurückzuführen, um von der durch den britischen Berg-

Zahlentafel 19. Empfang der deutschen Seehäfen an Steinkohle<sup>1</sup> über See.

	Jahr	Insgesamt t	Davon aus		
			Deutschland t	dem Ausland t	davon England t
Ostpreußische Häfen . . . . .	1913	409 004	—	409 004	409 004
	1925	118 404	309	118 095	75 104
	1926	372 916	—	372 916	84 797
	1927	352 643	3 911	348 732	135 058
	1928	499 097	8 727	490 370	156 421
Westpreußische Häfen . . . . .	1913	228 379	58 311	170 068	135 290
	1913	890 977	32 354	858 623	858 623
Pommersche Häfen . . . . .	1925	647 762	105 028	542 734	181 754
	1926	338 225	253 885	84 340	77 686
	1927	655 327	446 239	209 088	194 560
	1928	1 141 543	313 209	828 334	527 587
	Mecklenburgische und Schleswig-Holsteini- sche Häfen und Lübeck	1913	1 289 296	286 294	1 003 002
1925		658 971	361 763	297 208	209 731
1926		488 617	320 995	167 622	96 316
1927		717 396	335 788	381 608	318 682
1928		832 634	325 700	506 934	365 048
Hamburgische Häfen . . . . .	1913	4 240 581	11 729	4 228 852	4 226 695
	1925	2 452 989	171 919	2 281 070	2 099 361
	1926	1 050 966	196 097	854 869	830 204
	1927	2 182 325	105 328	2 076 997	2 076 997
	1928	2 329 507	43 106	2 286 401	2 225 293
	1929 <sup>2</sup>	.	.	.	2 384 647
Übrige Häfen des Elbegebiets . . . . .	1913	1 653 160	.	1 653 160	1 653 160
	1925	1 070 357	28 444	1 041 913	1 012 634
	1926	504 012	101 941	402 071	375 927
	1927	1 055 608	48 721	1 006 887	945 140
	1928	1 554 421	54 519	1 499 902	1 403 534
	1929 <sup>2</sup>	.	.	.	1 605 370
Bremische Häfen . . . . .	1913	578 356	279 900	298 456	293 743
	1925	318 031	59 205	258 826	249 439
	1926	103 344	36 151	67 193	67 179
	1927	269 780	42 804	226 976	226 976
	1928	445 420	50 667	394 753	394 753
	1929 <sup>2</sup>	.	.	.	510 077
Oldenburgische und Ems-Häfen und übrige Häfen des Nordseegebiets	1913	24 321	150	24 171	24 171
	1925	18 587	2 853	15 734	15 734
	1926	13 338	8 088	5 250	5 250
	1927	49 422	5 066	44 356	44 356
	1928	61 204	4 785	56 419	56 419
zus.	1913	9 314 074	668 738	8 645 336	8 603 064
	1925	5 285 101	729 521	4 555 580	3 843 757
	1926	2 871 418	917 157	1 954 261	1 537 359
	1927	5 282 501	987 857	4 294 644	3 941 769
	1928	6 863 826	800 713	6 063 113	5 129 055

<sup>1</sup> Einschl. Koks und Steinpreßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt. — <sup>2</sup> Vorläufige Zahlen.

arbeiterausstand geschaffenen Sachlage durch Gewinnung neuer ausländischer Absatzgebiete Nutzen zu ziehen. Das nächste Jahr brachte einen um so größeren Bedarf, um die fast erschöpften Vorräte wieder zu ergänzen. Besonders ist auch die Steigerung im Berichtsjahr hervorzuheben, die ihren Grund nicht nur

Zahlentafel 20. Kohlenverbrauch Deutschlands<sup>1</sup> 1913 und 1924—1929.

Jahr	Steinkohle	Braunkohle <sup>2</sup>	Stein- und Braunkohle <sup>3</sup>	
			insges.	auf den Kopf der Bevölkerung t
		1000 t		
1913	156 473	106 095	180 050	2,69
1913 <sup>4</sup>			150 000	2,51
1924	110 017	128 406	138 552	2,23
1925	106 374	143 224	138 202	2,21
1926	100 382	139 392	131 358	2,09
1927	120 064	154 045	154 296	2,44
1928	120 937	168 292	158 335	2,49
1929	131 100	178 326	170 728	2,67

<sup>1</sup> Mit Berücksichtigung der Bestandsveränderungen.

<sup>2</sup> Die eingeführte Braunkohle ist auf deutsche Braunkohle umgerechnet worden.

<sup>3</sup> Braunkohle auf Steinkohle umgerechnet.

<sup>4</sup> Heutiger Gebietsumfang, geschätzt.

in der guten Beschäftigungslage der Eisenindustrie und in dem durch die im Anfang des Jahres herrschende Kälte hervorgerufenen Mehrbedarf hat, sondern wobei auch der Umstand mitspielte, daß die Kohlenhändler sich in Erwartung eines nochmaligen strengen Winters 1929 mehr als üblich mit Vorräten eindeckten, um nicht wieder Kohlenmangel zu haben, wie es im Winter zuvor der Fall war. Entgegen den Erwartungen fiel jedoch der letzte Winter sehr mild aus, so daß der Verbrauch verhältnismäßig gering war, woraus eine Absatzstockung entstand, die sich in der Hauptsache erst im laufenden Jahre ausgewirkt hat.

Der Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung hat im Berichtsjahr mit 2,67 t die Ziffer von 1913 fast eingeholt, die sich auf 2,69 t belief. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß bei dieser letzten Zahl die abgetretenen Gebiete berücksichtigt sind, die alle einen starken Kohlenverbrauch zu verzeichnen hatten. Ohne diese Gebiete errechnet sich für 1913 nur ein Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung von 2,51 t. Diese Ziffer ist schon 1928 erreicht worden, während sie im Berichtsjahr um 6,37% überholt wurde.

An der Zunahme des Kohlenverbrauchs hat die Braunkohle den entschieden größern Anteil. Während ihr Anteil am Gesamtverbrauch 1913 nur 13,09 % betrug, ist er im Berichtsjahr auf 23,21 % gestiegen. Mengenmäßig ergibt sich eine Zunahme des Verbrauchs an Braunkohle von 106,1 Mill. t in 1913 (in den abgetretenen Gebieten sind nur unbedeutende Mengen Braunkohle verbraucht worden) auf 178,3 Mill. t im Berichtsjahr oder um 68,08 %; dagegen ist der Steinkohlenverbrauch im Berichtsjahr zum ersten-

mal über den des letzten Friedensjahres (jetziger Gebietsumfang) hinausgekommen.

Über die Haldenbestände der wichtigsten Bergbaubezirke am Ende der Jahre 1924 bis 1928 und in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres unterrichtet Zahlentafel 21.

Die Haldenbestände des Ruhrbezirks, die sich im Januar des Berichtsjahres auf 2,59 Mill. t beliefen, sind bis Mitte des Jahres auf 976000 t zurück-

Zahlentafel 21. Haldenbestände der Zechen, Kokereien und Preßkohlenfabriken in den wichtigsten Gewinnungsgebieten Deutschlands (in 1000 t).

	Ruhrbezirk			Oberschlesien			Niederschlesien		Halle		Linksrhein
	Steinkohle	Koks	Preßsteinkohle	Steinkohle	Koks	Preßsteinkohle	Steinkohle	Koks	Braunkohle	Preßbraunkohle	Preßbraunkohle
1924: Dezember . .	2511	1870	137,0	202	116	3,0	211	78,0	91	18,0	.
1925: Dezember . .	2342	3088	36,0	12	133	—	207	57,0	59	71,0	3,0
1926: Dezember . .	554	795	2,0	7	53	—	22	56,0	51	41,0	3,0
1927: Dezember . .	1001	325	7,0	256	58	0,4	85	8,0	59	9,0	3,0
1928: Dezember . .	1580	1088	7,8	225	103	11,9	45	9,8	66	221,0	3,0
1929: Januar . . .	1693	886	7,0	286	96	12,5	40	7,5	58	187,5	2,8
Februar . . .	1669	573	5,5	130	56	11,3	40	5,9	65	30,8	3,1
März . . .	1206	311	6,1	26	36	8,1	30	6,5	63	8,1	2,7
April . . .	705	503	6,9	33	51	6,8	32	10,0	59	23,0	3,8
Mai . . .	594	509	8,0	50	82	5,1	29	14,4	58	27,4	2,9
Juni . . .	533	439	4,2	95	75	1,2	43	16,0	53	18,3	2,8
Juli . . .	718	410	4,1	172	63	2,4	61	4,7	57	18,6	2,6
August . . .	890	385	6,0	188	56	2,5	60	3,6	61	36,2	2,2
September . .	987	516	6,0	137	41	2,7	56	4,0	57	36,6	2,6
Oktober . . .	1460	669	13,1	178	42	2,3	48	2,2	60	84,9	2,4
November . .	1407	825	39,7	206	50	1,8	42	7,2	58	125,4	2,5
Dezember . .	1263	1017	64,4	262	81	1,6	31	27,5	53	261,1	2,7

gegangen; dann nahmen sie wieder zu, im dritten Vierteljahr nur allmählich, im vierten Vierteljahr sehr erheblich und erreichten mit 2,34 Mill. t wieder annähernd den im Januar verzeichneten Umfang. Eine ähnliche Entwicklung zeigen auch die andern Bergbaubezirke mit Ausnahme des rheinischen Braunkohlenbezirks. Die Haldenbestände sind ein Maßstab für die Absatzlage des Kohlenbergbaus. Während in den ersten Dreivierteln des Berichtsjahres der Kohlen-

bedarf sehr groß war und eine starke Erhöhung der Förderung herbeiführte, ließ er im letzten Vierteljahr erheblich nach, so daß große Mengen auf Lager genommen werden mußten. Im laufenden Jahre haben sich die Verhältnisse noch wesentlich verschlechtert, und Aussichten auf eine Besserung sind nicht vorhanden. Die Lagerbestände des Ruhrbezirks waren Ende März 1930 mehr als doppelt so hoch wie Ende Dezember vorigen Jahres.

## U M S C H A U.

### Um- und Neubau der Wäsche auf der Zeche Gottessegen.

Von Oberingenieur Dr.-Ing. R. Stumpf, München.

Die Gewerkschaft Gottessegen betrieb seit dem Jahre 1893 auf ihrem in Löttringhausen gelegenen Steinkohlenbergwerk eine der damals gebräuchlichen Kohlenwäschen mit Setzmaschinen und hölzernen Bühnen. Diese Anlage war für eine stündliche Leistung von 40 t zu waschender Kohle erbaut worden. Im Laufe der Zeit stieg die Förderung so, daß die alte Wäsche nicht mehr ausreichte. Man sah sich daher im Jahre 1927 gezwungen, eine neue Anlage mit einer Stundenleistung von 175–200 t und mehr zu errichten. Die neue Wäsche mußte am Standort der alten stehen, ohne daß der Betrieb eine Störung erleiden durfte. Der ausführenden Firma, der Eisen- und Hüttenwerke A. G. in Bochum, wurde die Haftung für jeden entstehenden Schaden bei einer etwa auftretenden Betriebsstörung auferlegt. Während der 34 Jahre des Betriebes der alten Wäsche waren die einfachen hölzernen Einrichtungen und Bühnen einem starken Verschleiß unterworfen, so daß dauernd erhebliche Wasserverluste eintraten. Nach Inangriffnahme der Bauarbeiten stellte es sich heraus, daß der bisher unzugängliche Untergrund verschlammte und mehrere Meter tief versumpft war.

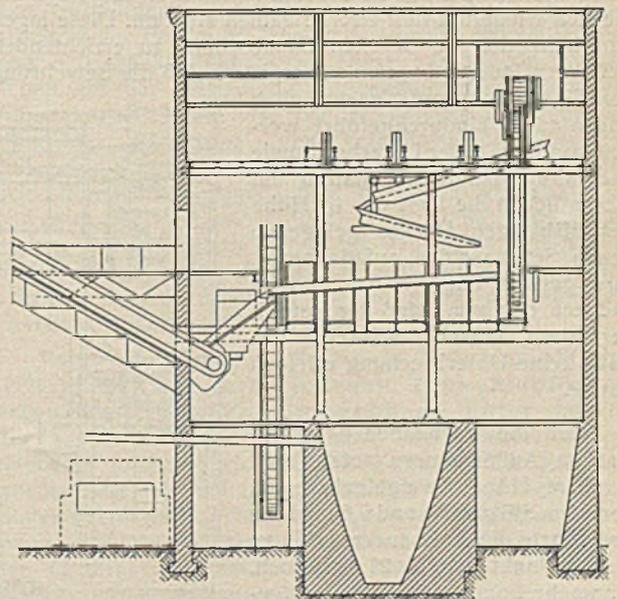


Abb. 1. Schnitt durch die alte Wäsche.

Trotz dieser erschwerenden Begleitumstände wurde das ganze Bauvorhaben ohne jede Unterbrechung des Betriebes planmäßig mit werkseigenen Kräften durchgeführt.

becherwerkes, der Siebtrommel und der Hauptkraftübertragung erfolgen. Auf der nachträglich eingebauten Bühne 17,5 m (Waschbühne) wurde der Hauptantrieb untergebracht.

Mit dem Bauabschnitt I begannen auch die Vergrößerung der jenseits des Bahnhofes gelegenen Nußverladeanlage sowie der Bau zweier neuer Schwemmsümpfe *a* und *b*

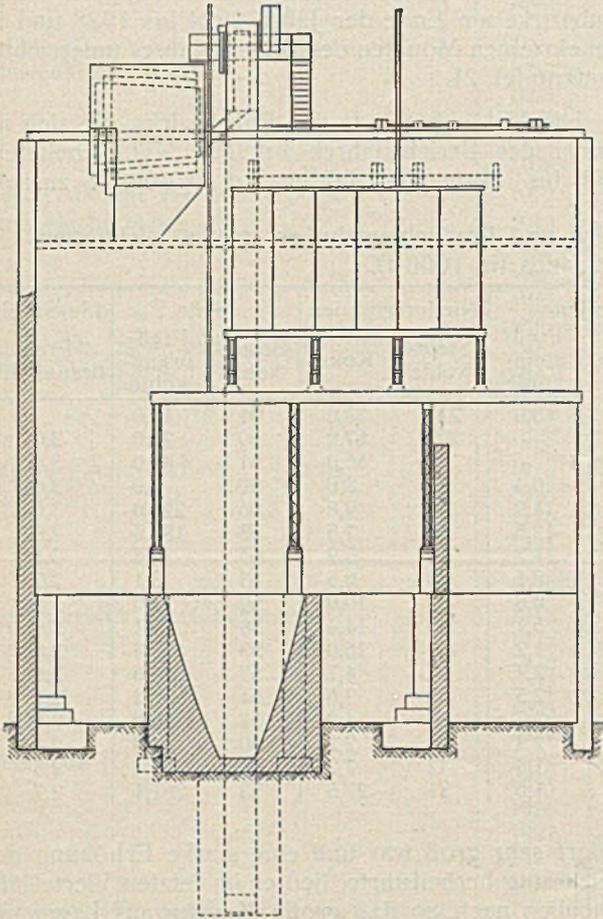


Abb. 2. Einbau der neuen Setzmaschine.

Der Bauvorgang selbst gliederte sich in zwei Abschnitte. Im ersten Bauabschnitt, beginnend am 1. Mai 1927, wurde der Betrieb in der alten Holzwäsche im wesentlichen unverändert aufrechterhalten. Unter der Wäsche befand sich ein gemauerter Pumpensumpf von 5 × 5 m Grundfläche und 6 m Höhe, dessen Wandstärke sich von 0,6 m oben auf etwa 2,5 m unten verbreiterte (Abb. 1–3). Auf diesen Sumpf sowie auf gesonderte Säulen innerhalb der alten Außenmauern wurden Eisenbeton-Hilfsträger aufgelegt, auf die sich wiederum fünf eiserne Säulen stützten. Diese lagen innerhalb der im zweiten Bauabschnitt zu errichtenden Behälterwände und waren so vergittert, daß die Bewehrung der Eisenbetonwände nachträglich ungehindert hindurchgeführt werden konnte. Dieser Unterbau sowie das alte Mauerwerk hatten im wesentlichen die Last der in Höhe des bisherigen Daches gelegenen neuen Setzmaschine aufzunehmen. Ihre genaue Lage war außerdem dadurch bestimmt, daß der Betrieb der alten Wäsche während des Baus keine Unterbrechung erleiden durfte.

Auf die vorhandenen 64 cm starken Außenmauern setzte man in 12 m Höhe Zweigelenkrahmen von 12 m Stützweite und 9,6 m Höhe und führte die Aufmauerung bis zu diesem Punkt (also bis 21,6 m) hoch. Nunmehr konnte hier die Verlagerung des Kopfes des neuen Aufgäbe-

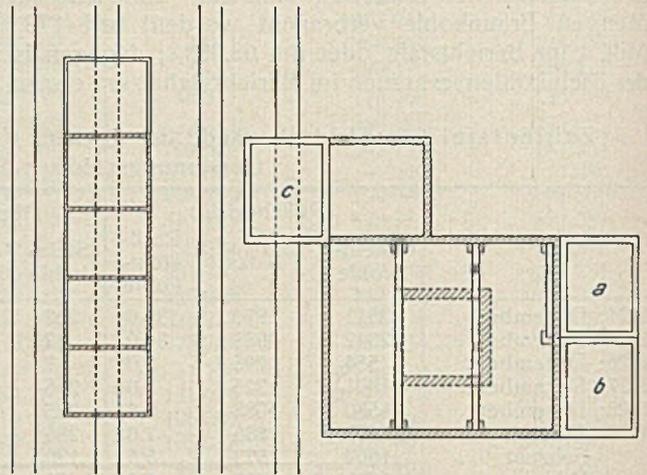


Abb. 3. Grundriß der erweiterten Anlage.

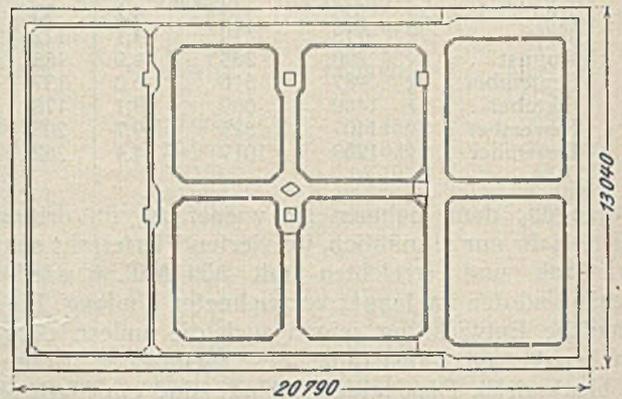


Abb. 4. Ausbildung der Schwemmsümpfe und Klärbecken.

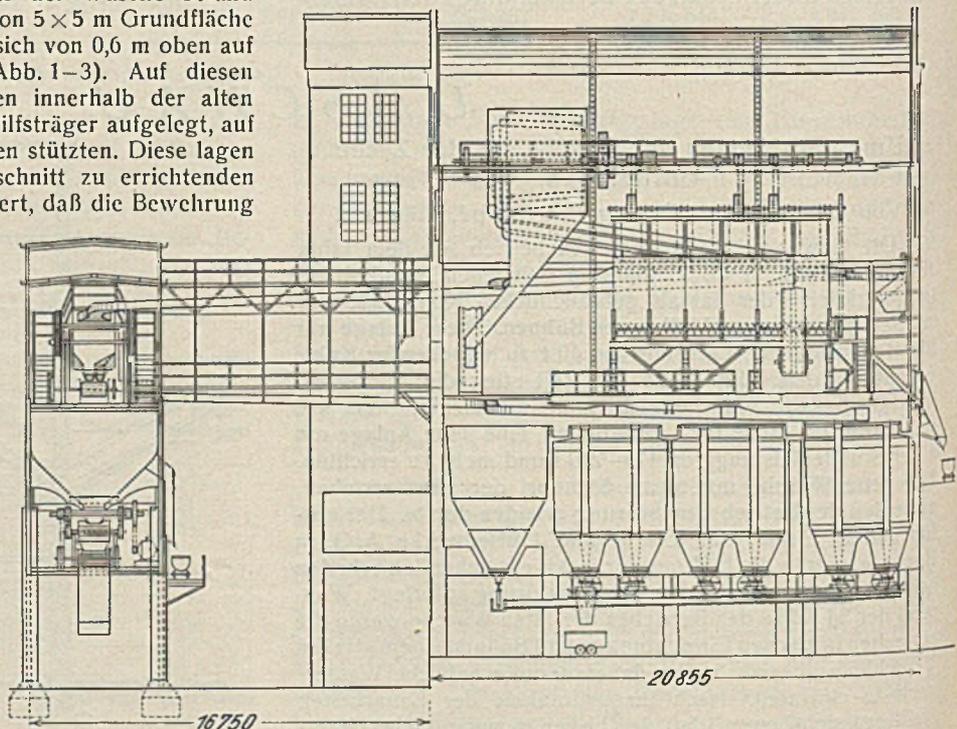


Abb. 5. Längsschnitt durch die neue Wäsche.

außerhalb der Giebelmauer der alten Wäsche und der Anbau *c* an den vorhandenen Staubturm (Abb. 3). Bereits am 2. September 1927, also nur 4 Monate nach Baubeginn waren die Arbeiten so weit fortgeschritten, daß der Betrieb vorläufig von der alten auf die neue Anlage umgelegt werden konnte.

Hinsichtlich des statischen Teiles sei bemerkt, daß die Berechnung der Behälterwandungen, soweit für sie Wasserdruk in Frage kam, in der üblichen Form auf Biegung und Zug unter Berücksichtigung der jeweils ungünstigsten Behälterfüllung erfolgte. Außerdem wurden die Beanspruchungen ermittelt, die sich bei der Voraussetzung ergaben, daß auch der Beton an der Aufnahme der Biegungszugspannungen teilnahm. Für diese Spannung erachtete man eine äußerste Grenze von 24 kg/cm<sup>2</sup> als zulässig. Die Wandungen erhielten einen Zementglattanstrich mit Inertol, und es zeigte sich, daß schon bei der ersten Wasserfüllung alle insgesamt 1200 m<sup>3</sup> fassenden Behälter völlig dicht waren.

Der zweite Bauabschnitt begann mit dem Abbruch der alten Wäsche aus Holz unter Aufrechterhaltung des Betriebes in der neuen Anlage. Nach der Entwässerung des gesamten Untergrundes und Entfernung des Sumpfbodens wurden die im Bauabschnitt 1 hergestellten Hilfs-träger und Säulen einer gewissenhaften Reinigung unterzogen. Nunmehr konnten alle übrigen Säulen gegründet und hochgeführt sowie weitere vier Schwemmsümpfe und zwei Klärbecken eingebaut werden (Abb. 4).

Da die Behälterwandungen auch als Träger von Stütze zu Stütze wirken sollten, wurden sie durch Steckeisen mit den in der Zugzone gelegenen Hilfsträgern zu einem gemeinsamen Tragwerk verbunden. Außerdem waren die im ersten Bauabschnitt begonnenen Ausbauarbeiten (Dachabdeckung, Treppenanlage, Bühnen usw.) noch zu vollenden. Bereits am 31. Dezember 1927 konnte man die neue Wäsche mit der vollen Leistung in Betrieb nehmen. Abb. 5 gibt einen Längsschnitt und Abb. 6 die Außenansicht des Neubaus wieder.



Abb. 6. Ansicht der neuen Anlage.

Vom baukünstlerischen Standpunkt aus sei noch bemerkt, daß sich die Bauformen, einem Wunsche des Auftraggebers entsprechend, der vorhandenen Anlage anpassen sollten. Unter Verzicht auf jeden Zierrat wurde versucht, eine vorteilhafte Gesamtwirkung zu erzielen. Das Wahrzeichen der Zeche — der Förderturm — verschwindet allerdings gegenüber der Masse des nahezu 30 m hohen Aufbaus der neuen Wäsche.

Die ganze Anlage wurde nach nur 8 Monaten dem Bauherrn fertig übergeben. Der Waschbetrieb lag während der ganzen Umbauzeit an keinem einzigen Arbeitstage still. Dies war nur dadurch möglich, daß dem Bauvorhaben ein im maschinenmäßigen, bautechnischen und auch baukünstlerischen Teil genau ausgearbeiteter Arbeitsplan zugrunde lag und daß die Gesamtbauleitung in einer Hand

verblieb. Abgesehen davon, daß die alte Holzwäsche eine außerordentlich starke Verschmutzung der Betonarbeiten verursachte, wurden während des Baus kleinere Betriebsumstellungen innerhalb der alten, später auch in der neuen Wäsche erforderlich. Damit alle baulichen und betriebstechnischen Erfordernisse in stetem und reibungslosem Zusammenhang blieben, erwies es sich daher als zweckdienlich, sämtliche Arbeiten nur mit werkseigenen Leuten durchzuführen.

## 9. Technische Tagung des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus.

Die sehr zahlreich besuchte Tagung, die am 11. und 12. April in Berlin im Sitzungssaal des Reichswirtschaftsrats stattfand, wurde von dem Vorsitzenden des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins, Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Piatscheck, eröffnet, der nach Begrüßung der Gäste einen Überblick über die Entwicklung des Braunkohlenbergbaus im letzten Jahre gab. Er wies darauf hin, daß das Jahr 1929 trotz der harten Frostzeit mit einer Erzeugung von 117 Mill. t Rohkohle und 30 Mill. t Preßkohle ein Jahr der Höchstleistung gewesen sei. Der Braunkohlenbergbau sei jedoch im Herbst 1929 von einer Arbeitszeitverkürzung um ½ h täglich betroffen worden, deren Folgen sich in einer Abnahme der Kopfleistungen gezeigt hätten. Während das Jahr 1929 gegenüber 1928 eine Erhöhung des Lohnkommens um 3% brachte, stieg die Kopfleistung nur um knapp 1%; zurzeit macht sich eine starke Abnahme der Kopfleistung bemerkbar. Seit Ende vorigen Jahres ist die angespannteste Vollbeschäftigung durch einen Rückgang des Absatzes abgelöst worden, wie ihn der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau noch nicht erlebt hat. Die Stapelbestände sind auf etwa 1½ Mill. t Preßkohle angewachsen, Betriebsstilllegungen und Feierschichten unvermeidlich geworden. Der März brachte allein einen Rückgang der Briketterzeugung von 40%. Diese auffallende Erscheinung ist auf den ungewöhnlich milden Winter und auf die überreichliche Eindeckung von Handel und Verbraucherschaft zurückzuführen. Es steht jedoch zu hoffen, daß sich nach Verbrauch der vorhandenen Bestände allmählich geregelte Absatzverhältnisse einstellen und damit sich den im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau tätigen Menschen wieder normale Verdienstmöglichkeiten eröffnen werden.

Den ersten Vortrag hielt sodann Dipl.-Ing. Dr. W. Haardt, Berlin, über die Gurtförderung im Braunkohlenbergbau. Der unterbrochenen Förderung mit den bisherigen Fördermitteln — Lokomotiv- oder Kettenbahn — stellte er die stetige Förderung mit ihrem Hauptvertreter, dem Gurtförderer, gegenüber, der entsprechend der Fließarbeit in der Fertigung erhebliche Vorteile wirtschaftlicher und betrieblicher Art bietet. Diese beruhen im wesentlichen auf der vielseitigen Verwendungsmöglichkeit und Anpassungsfähigkeit des Bandes bei söhlicher und ansteigender Förderung, den verhältnismäßig niedrigen Anlage- und Betriebskosten, der Einfachheit und Übersichtlichkeit solcher Anlagen, dem günstigen Verhältnis der bewegten Nutzlast zur Totlast, geringen Störungsquellen, leichter Instandhaltung usw. Band, Tragrollen und Antrieb sind heute so durchgebildet, daß z. B. bei Abraumförderbrücken Tagesförderungen bis zu 45000 m<sup>3</sup> mit einer Geschwindigkeit von 3 m/s über ein Band laufen.

Darauf berichtete Dipl.-Ing. H. Härtig, Welzow (N.-L.), über die verschiedenen Rohkohlenförderarten aus Braunkohlentagebauen unter besonderer Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit. Nachdem ursprünglich nur mit Kettenbahnen gefördert worden war, führten die Verhältnisse infolge der immer länger werdenden Förderwege, der wachsenden Fördermengen und des raschen Abbaufortschrittes zur Einführung der Großraumförderung. Diese kam zunächst nur als Flachförderung in Betracht, konnte aber später auch für Hochförderung herangezogen werden, seitdem es möglich

war, starke Steigungen durch Einschaltung von Zahnradbandstrecken sowie von Schrägaufzügen zu überwinden.

In der Nachmittagssitzung erörterte Dr.-Ing. A. Fritzsche, Neumark, die neuen Erkenntnisse bei der Brikettierung von Braunkohlen. Die Grundlage bildet die in Wissenschaft und Praxis vorherrschende Anschauung über die Art, in der das Wasser an die Kohlenstoffsubstanz gebunden ist, und über den kapillaren Bindevorgang des Preßgutes. Nach der Kapillarthorie entsteht der feste Verband eines Preßlings durch das Auftreten von Haftkräften, die durch das Vorhandensein von Wasserschichten zwischen den Kohlenteilchen ausgelöst werden. Das in der Braunkohle enthaltene Wachsbitumen ist an dem eigentlichen Bindevorgang nicht beteiligt. Für die Herstellung eines guten Briketts ist die Gleichmäßigkeit der Trocknung ausschlaggebend. Eine bessere Trocknung des Gutes kann durch Nachtrocknungsanlagen für das ausgesiebte Grobkorn erreicht werden. Der Vortragende erörterte die Vor- und Nachteile verschiedener Nachtrocknungsanlagen und entwickelte ein einfaches Rechenverfahren, mit dessen Hilfe sich der Trocknungszustand von Braunkohlen zahlenmäßig bewerten läßt.

Der zweite Tag wurde durch einen Vortrag von Oberingenieur Dr.-Ing. O. Schöne, Grube Ilse (N.-L.), über die Erzeugung von Überschubenergie in Braunkohlenbrikettfabriken bei Anwendung von Hochdruckdampf eingeleitet. Die Höhe des wirtschaftlichsten Dampfdruckes hängt zunächst von der zur Verfügung stehenden Dampfmenge ab, die so groß sein muß, daß sie eine gute Ausnutzung in Gegendruckturbinen zuläßt. Weiterhin ist der erzielte Kilowattstundenpreis maßgebend. Bei einem sehr geringen Unterschied zwischen Verkaufs- und günstigstem Erzeugerpreis ergibt sich ein Höchstwert bei 35 atü Turbineneintrittsdruck. Dabei ist aber die geringere Energieerzeugung gegenüber höhern Dampfdrücken zu berücksichtigen. Steigt der Kilowattstundenpreis, so streben alle Wirtschaftlichkeitskurven einem Höchstwert bei 100 atü Turbineneintrittsdampfdruck zu.

Dieser kann daher heute als wirtschaftlichster Dampfdruck bezeichnet werden, wenn die Leistung der Brikettfabrik ausreicht. Für den wirtschaftlichsten Trockendruck ergibt sich unter Berücksichtigung möglichst hoher Energieerzeugung ein Dampfdruck von 3,5 atü.

Im Zusammenhang hiermit sprach Professor Schneider, Darmstadt, über die Verwertung der beim Brikettierungsvorgang der Braunkohlen gewinnbaren Überschubenergien in der Energiewirtschaft. Durch Verlegung der Staugrenzen des zur Brikettierung erforderlichen Wärmestromes ist es möglich, diesen ohne Mehraufwand an Wärmekosten in erheblichem Maße zur Stromerzeugung heranzuziehen. Die gewinnbare Überschubenergie hängt ab von der Größe des Wärmegehalts der Kohle, des ausnutzbaren Wärmegefälles und des Energiebedarfes. Die wirtschaftlichen Staugrenzen liegen bei 40 ata und 400° C, während sich die untern Drücke nach der Trocknerleistung und den Kosten der Trockeneinrichtung richten und im Durchschnitt etwa 3,5 at betragen. Hieraus errechnet sich auch das wirtschaftliche Wärmegefälle für die Erzeugung der Überschubenergie. Die technischen Staugrenzen sind allerdings erheblich höher, da es keine Schwierigkeiten mehr bietet, auf Kesseldrücke von 100 at und auf Temperaturen von 475° zu gehen. Die Wahl so hoher Drücke ist jedoch nur dort in Erwägung zu ziehen, wo es sich um große Fördermengen handelt oder wo man ganz neuartige Wege zur gesamten Energieversorgung der Wärmebedarfsbetriebe beschreiten kann, wie es im Rheinland der Fall sein dürfte. Der Vortragende erörterte sodann im einzelnen die technischen und betriebswirtschaftlichen Voraussetzungen für die Überschubenergieerzeugung und kam dabei zu dem Schluß, daß neben diesen anfallenden Arbeitsmengen große Ersparnisse an Betriebskosten und Kohlen gegenüber den heutigen Verfahren gemacht werden können, welche die erheblichen Kapitalaufwendungen für die notwendigen Hochdruckanlagen rechtfertigen und mit dem für die Überschubenergien erzielbaren Preise eine ausreichende Wirtschaftlichkeit gewährleisten würden.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im Februar 1930.

Kohlen- und Gesteinhauer.

Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
	M	M	M	M	M
1928: Januar . . .	9,16	8,30	8,00	6,62	7,58
April . . . . .	9,16	8,39	8,09	6,72	7,74
Juli . . . . .	9,65	8,60	8,53	6,78	8,15
Oktober . . . .	9,73	8,58	8,62	6,79	8,18
1929: Januar . . .	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18
April . . . . .	9,75	8,61	8,81	7,05	8,22
Juli . . . . .	9,87	8,79	9,04	7,09	8,30
Oktober . . . .	9,95	8,87	9,08	7,16	8,26
1930: Januar . . .	9,97	8,78	9,03	7,14	8,30
Februar . . . .	9,98	8,77	8,98	7,16	8,35

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
	M	M	M	M	M
1928: Januar . . .	7,89	7,19	5,81	5,81	6,90
April . . . . .	7,87	7,26	5,86	5,93	6,98
Juli . . . . .	8,38	7,52	6,20	5,99	7,46
Oktober . . . .	8,44	7,55	6,25	6,07	7,50
1929: Januar . . .	8,45	7,58	6,27	6,20	7,51
April . . . . .	8,44	7,58	6,33	6,25	7,50
Juli . . . . .	8,56	7,75	6,56	6,26	7,59
Oktober . . . .	8,61	7,78	6,56	6,35	7,60
1930: Januar . . .	8,64	7,77	6,57	6,32	7,60
Februar . . . .	8,65	7,77	6,58	6,34	7,64

#### A. Leistungslohn<sup>1</sup>.

1928: Januar . . .	9,51	8,52	8,34	6,81	7,85
April . . . . .	9,52	8,61	8,42	6,90	8,04
Juli . . . . .	10,02	8,79	8,89	6,98	8,44
Oktober . . . .	10,09	8,78	8,98	6,99	8,50
1929: Januar . . .	10,08	8,79	8,98	7,15	8,46
April . . . . .	10,11	8,81	9,19	7,26	8,50
Juli . . . . .	10,24	8,99	9,40	7,28	8,56
Oktober . . . .	10,31	9,08	9,45	7,35	8,50
1930: Januar . . .	10,32	8,90	9,38	7,34	8,51
Februar . . . .	10,33	8,98	9,33	7,35	8,53

#### B. Barverdienst<sup>1</sup>.

1928: Januar . . .	8,23	7,43	6,06	6,04	7,15
April . . . . .	8,25	7,52	6,13	6,20	7,29
Juli . . . . .	8,74	7,76	6,47	6,22	7,73
Oktober . . . .	8,77	7,76	6,52	6,30	7,80
1929: Januar . . .	8,80	7,80	6,53	6,43	7,78
April . . . . .	8,80	7,81	6,62	6,51	7,77
Juli . . . . .	8,91	7,97	6,83	6,48	7,82
Oktober . . . .	8,95	8,00	6,84	6,57	7,84
1930: Januar . . .	8,98	7,93	6,83	6,55	7,82
Februar . . . .	8,99	7,99	6,82	6,55	7,82

<sup>1</sup> u. <sup>2</sup> siehe folgende Seite.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
C. Wert des Gesamteinkommens <sup>1</sup> .					
1928: Januar . . .	9,67	8,66	8,57	7,04	8,13
April . . . . .	9,65	8,78	8,64	7,16	8,26
Juli . . . . .	10,12	8,92	9,10	7,20	8,62
Oktober . . . .	10,21	8,92	9,25	7,30	8,76
1929: Januar . . .	10,29	8,95	9,25	7,41	8,72
April . . . . .	10,26	8,98	9,37	7,50	8,72
Juli . . . . .	10,33	9,11	9,59	7,51	8,73
Oktober . . . .	10,43	9,24	9,68	7,58	8,73
1930: Januar . . .	10,51	9,14	9,68	7,58	8,73
Februar . . . .	10,55	9,16	9,65	7,61	8,82

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1928: Januar . . .	8,36	7,56	6,21	6,22	7,39
April . . . . .	8,37	7,67	6,28	6,40	7,49
Juli . . . . .	8,83	7,87	6,62	6,42	7,90
Oktober . . . .	8,88	7,91	6,71	6,57	8,04
1929: Januar . . .	8,97	7,95	6,71	6,64	8,01
April . . . . .	8,93	7,96	6,78	6,71	7,97
Juli . . . . .	9,01	8,10	6,97	6,67	7,98
Oktober . . . .	9,06	8,15	7,03	6,76	8,05
1930: Januar . . .	9,14	8,14	7,02	6,75	8,01
Februar . . . .	9,17	8,16	7,06	6,76	8,07

<sup>1</sup> Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5 vom 1. Februar 1930, S. 172 ff. — <sup>2</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Abgesehen von der im Ruhrbezirk am 1. Mai 1929 erfolgten Lohnerhöhung (2%) hat sich der den Bergarbeitern ausgezahlte Betrag dadurch noch weiter erhöht, daß seitdem, gemäß der sogenannten zweiten Lex Brüning, das Reich einen Teil der Beiträge zur Knappschafts-Pensionskasse übernommen hat. Die nachgewiesenen Bergarbeiterlöhne haben demnach einen größeren »inneren« Wert bekommen. Nach den für Mai/Juni 1929 für den Ruhrkohlenbergbau

angestellten Erhebungen macht die auf diese Weise herbeigeführte Erhöhung des Schichtverdienstes 26 Pf. für die Gesamtbelegschaft aus. Die Beiträge des Arbeiters zur sozialen Versicherung ermäßigen sich demnach seit Mai bei normaler Schichtenzahl monatlich um 6,50 ℳ oder im Jahr um 78 ℳ. Verhältnismäßig ausgedrückt braucht der Ruhrbergarbeiter jetzt rd. 3% seines Einkommens weniger für Versicherungszwecke auszugeben.

Gewinnungsergebnisse des polnisch-oberschlesischen Steinkohlenbergbaus im Februar 1930.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle			Koks		Preßkohle		Belegschaft		
	Gewinnung		Absatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	Erzeugung	Absatz	Herstellung	Absatz	Zechen	Kokereien	Brikettfabriken
	insges.	je Kopf und Schicht								
1913 . . . . .	2 666 492	1,202	2 447 937	76 499	.	26 733	.	89 581	1911	313
1923 . . . . .	2 208 304	0,605	1 925 273	114 434	115 015	25 715	25 484	150 856	4058	354
1924 . . . . .	1 975 156	0,728	1 711 775	79 070	79 460	28 811	28 942	126 706	2746	403
1925 . . . . .	1 787 235	1,023	1 557 043	80 223	75 809	23 498	23 369	84 222	1862	298
1926 . . . . .	2 162 165	1,205	1 965 604	92 881	91 293	17 399	17 485	76 875	2049	195
1927 . . . . .	2 309 148	1,287	2 058 363	116 686	124 698	20 410	20 150	77 074	2330	195
1928 . . . . .	2 513 937	1,366	2 322 357	138 999	138 630	22 029	21 999	77 559	2559	192
1929 . . . . .	2 845 309	1,356	2 573 099	154 835	152 515	29 342	29 644	87 385	2793	255
1930: Januar . . .	2 812 858	1,331 <sup>1</sup>	2 193 182	175 233	122 297	31 619	25 108	93 336	2984	332
Februar . . . .	2 261 839	1,285 <sup>1</sup>	1 768 419	142 361	97 990	18 993	16 466	90 617	2856	330

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

Die Brennstoffausfuhr Polnisch-Oberschlesiens nach den wichtigsten Ländern im Februar 1930 geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor.

	Steinkohle			Koks			Preßsteinkohle		
	Februar		± 1930 gegen 1929	Februar		± 1930 gegen 1929	Februar		± 1930 gegen 1929
	1929	1930		1929	1930		1929	1930	
Gesamtabsatz . . . . .	2 040 175	1 768 419	- 271 756	119 040	97 990	- 21 050	15 691	16 466	+ 775
davon Inlandabsatz . . . .	1 482 070	1 035 709	- 446 361	111 504	91 018	- 20 486	15 165	16 376	+ 1211
nach dem Ausland . . . .	558 105	732 710	+ 174 605	7 536	6 972	- 564	526	90	- 436
hiervon nach									
Deutschland . . . . .	681	152	- 529	—	20	+ 20	—	—	—
Dänemark . . . . .	29 182	108 807	+ 79 625	—	100	+ 100	—	—	—
Danzig . . . . .	37 554	15 714	- 21 840	2 125	1 626	- 499	80	—	- 80
Österreich . . . . .	215 332	126 809	- 88 523	3 090	3 169	+ 79	321	75	- 246
Finnland . . . . .	2 150	2 200	+ 50	.	.	.	—	—	—
Italien . . . . .	10 979	51 695	+ 40 716	55	—	- 55	—	—	—
Jugoslawien . . . . .	905	1 390	+ 485	15	480	+ 465	—	—	—
Lettland . . . . .	13 991	54 963	+ 40 972	15	—	- 15	—	—	—
Litauen . . . . .	1 291	6 355	+ 5 064	—	—	—	—	—	—
Memel . . . . .	765	1 180	+ 415	—	—	—	—	—	—
Norwegen . . . . .	16 870	30 469	+ 13 599	—	10	+ 10	—	—	—
Rumänien . . . . .	795	1 858	+ 1 063	1 381	692	- 689	90	15	- 75
Schweden . . . . .	61 335	142 323	+ 80 988	—	—	—	—	—	—
der Schweiz . . . . .	11 238	8 477	- 2 761	—	—	—	—	—	—
der Tschechoslowakei . . .	72 448	50 298	- 22 150	—	—	—	20	—	- 20
Ungarn . . . . .	31 006	13 421	- 17 585	855	875	+ 20	15	—	- 15
andern Ländern . . . . .	20 477	24 365	+ 3 888	—	—	—	—	—	—
Bunkerkohle . . . . .	31 106	92 234	+ 61 128	—	—	—	—	—	—

### Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im März 1930.

Wirtschaftsgebiet	Januar-März		
	März 1930 t	1929 t	1930 t
<b>Steinkohle</b>			
Ruhrbezirk . . . . .	9644087 <sup>1</sup>	29 251 074	29 956 143
Oberschlesien . . . . .	1379303	5 419 087	4 499 600
Niederschlesien . . . . .	505445	1 548 050	1 563 051
Aachen . . . . .	555750	1 435 955	1 676 163
sonstige preußische Gebiete	119966	345 042	361 657
zus. Preußen	12204551	37 999 208	38 056 614
Sachsen . . . . .	322826	1 066 097	1 012 844
Bayern . . . . .	264	218	766
übriges Deutschland . . . . .	11047	30 614	34 141
zus. Deutschland	12538688	39 096 137	39 104 365
<b>Braunkohle</b>			
Halle . . . . .	4847580	19 965 211	15 906 022
Rheinischer Braunkohlen- bezirk . . . . .	3792903	13 052 911	12 196 674
Niederschlesien . . . . .	793939	2 973 117	2 605 853
sonstige preußische Gebiete	185269	784 157	640 647
zus. Preußen	9619691	36 775 396	31 349 196
Sachsen . . . . .	844387	3 065 615	2 688 727
Thüringen . . . . .	348014	1 376 980	1 170 074
Braunschweig . . . . .	147085	934 584	476 594
Bayern . . . . .	208872	726 025	591 103
Anhalt . . . . .	78073	240 685	237 149
Hessen . . . . .	56624	120 396	169 307
zus. Deutschland	11302746	43 239 681	36 682 150
<b>Koks</b>			
Ruhrbezirk . . . . .	2692040	7 911 098	8 055 461
Oberschlesien . . . . .	126243	438 034	376 470
Niederschlesien . . . . .	88225	244 676	275 479

<sup>1</sup> Nach unsern eigenen Ermittlungen betrug die verwertbare Förderung 9645370 t, die reine Förderung (grubenfeucht) 9369943 t.

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

### Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im März 1930.

Die Absatzlage der Ruhrkohle war auch im Berichtsjahr weiter recht unbefriedigend. Der Gesamtabsatz des Kohlen-Syndikats erfuhr mit 8,44 Mill. t insgesamt, entsprechend dem Mehr an Arbeitstagen gegen den Vormonat, eine geringe Steigerung; arbeitstäglich ging er jedoch von 343 614 t um 19 088 t oder 5,56% auf 324 526 t zurück. Mit 220 189 t wies der arbeitstägliche, auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommende Absatz einen Tiefstand auf, wie er seit Jahren nicht mehr zu verzeichnen war. Der Rückgang um 14 871 t oder 6,33% gegen Februar entfiel sowohl auf das unbestrittene wie auf das bestrittene Gebiet, wobei allerdings das bestrittene Gebiet stärker betroffen wurde. Der Absatz in das unbestrittene Gebiet stellte sich auf 111 987 t gegen 119 029 t im Vormonat, der in das bestrittene Gebiet auf 108 202 t gegen 116 031 t.

Die ungünstige Absatzentwicklung brachte für alle Sorten weitere Absatzschwierigkeiten. Die Lage in Fett-

Wirtschaftsgebiet	März 1930 t	Januar u. März 1929 t	
		1929 t	1930 t
Aachen . . . . .	123 851	352 367	354 274
sonstige preußische Gebiete	21 142	55 065	59 934
zus. Preußen	3051 501	9 001 240	9 121 618
Sachsen . . . . .	20 217	55 375	60 041
übriges Deutschland . . . . .	43 098	129 491	131 098
zus. Deutschland	3114 816	9 186 106	9 312 757
<b>Preßsteinkohle</b>			
Ruhrbezirk . . . . .	246 507	994 392	765 002
Oberschlesien . . . . .	20 020	93 127	64 610
Niederschlesien . . . . .	8 504	31 895	27 073
Aachen . . . . .	15 860	80 133	55 706
sonstige preußische Gebiete	20 983	63 506	64 196
zus. Preußen	311 874	1 263 053	976 587
Baden . . . . .	21 565	119 572	70 447
Hessen . . . . .	6 562	21 983	20 237
Sachsen . . . . .	7 173	21 446	21 993
übriges Deutschland . . . . .	7 774	6 804	24 941
zus. Deutschland	354 948	1 432 858	1 114 205
<b>Preßbraunkohle und Naßpreßsteine</b>			
Halle . . . . .	1011 509	4 693 224	3 594 462
Rheinischer Braunkohlen- bezirk . . . . .	835 109	2 997 186	2 765 451
Niederschlesien . . . . .	138 511	605 241	483 137
sonstige preußische Gebiete	17 519	65 699	61 169
zus. Preußen	2002 648	8 361 350	6 904 219
Sachsen . . . . .	203 423	772 429	643 542
Thüringen . . . . .	149 254	640 459	502 589
Braunschweig . . . . .	37 335	162 449	114 096
Bayern . . . . .	9 676	45 237	30 176
Anhalt . . . . .	1 375	4 260	5 020
Hessen . . . . .	—	363	521
zus. Deutschland	2 403 711	9 986 547	8 200 163

kohle hatte sich außerordentlich ungünstig gestaltet, vor allem bei den Nüssen. Die Tatsache, daß auch die Industriesorten stark von dem Absatzrückgang betroffen sind, läßt den niedrigen Stand der Beschäftigung in der Industrie erkennen. In Gas- und Gasflammkohle war der Absatz in allen Sorten unverändert gedrückt. Die Bestände erfuhren eine erhebliche Zunahme, und Feierschichten waren in immer größerem Maße erforderlich. Infolge der vorgeschrittenen Jahreszeit und der milden Witterung hatte der Absatz in Eß- und Anthrazitkohle weiter abgenommen. Die Abrufe in Brechkoks sind auch im März noch weiter zurückgegangen und waren der Jahreszeit entsprechend gering. In Hochofen- und Gießereikoks sowie in Briketts ist gegenüber dem Vormonat keine Besserung eingetreten.

Im laufenden Monat (April) war der Absatz gegenüber dem Vormonat im großen und ganzen unverändert. Während der Versand in das unbestrittene Gebiet etwas zugenommen hat, war er in das bestrittene Gebiet etwas geringer.

Gesamtabsatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen<sup>1</sup> (in 1000 t).

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommend								zusammen	Auf die Verbrauchs-beteiligung in An-rechnung kommend <sup>2</sup>	Zechen-selbstverbrauch <sup>3</sup>	Gesamtabsatz <sup>3</sup>						
	für Rechnung der Zechen		Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats	Verbrauch			Hausbrand für Beamte und Arbeiter <sup>2</sup>	davon bestritt. Gebiet				un-bestritt.	insges.	Inland <sup>4</sup>		nach dem Ausland		
	auf Vor-verkäufe	Land-absatz		für ab-gesetzten Koks	für ab-gesetzte Preßkohle	für eigene Ziegeleien u. Werke								vom Gesamt-absatz %	vom Gesamt-absatz %	davon Zwangs-lieferungen		
1913 . . .	80	57	4 787	1496	335	18	88	6 861	.	.	1200	431	8 492	5893	69,39	2599	30,61	—
1925 . . .	216	110	4 142	1187	232	10	131	6 028	.	.	1729	721	8 478	6054	71,41	2424	28,59	1130
1926 . . .	62	115	5 228	1460	246	6	115	7 232	3118	4114	1732	663	9 627	5711	59,32	3916	40,68	1025
1927 . . .	56	111	4 939	1451	224	9	124	6 914	2841	4073	2118	702	9 734	6812	69,98	2922	30,02	366
1928 . . .	54	108	4 498	1492	214	9	118	6 493	2825	3668	2003	763	9 259	6610	71,39	2649	28,61	107
1929 . . .	54	117	4 778	1815	239	14	130	7 146	3349	3797	2218	744	10 108	7063	69,88	3045	30,12	102
1930: Jan.	56	118	4 924	1553	210	17	141	7 019	3491	3528	2160	777	9 956	6691	67,21	3265	32,79	39 <sup>5</sup>
Febr.	40	115	3 830	1315	187	14	140	5 641	2785	2856	1898	708	8 247	5591	67,79	2656	32,21	—
März	37	102	4 053	1197	190	14	131	5 725	2813	2912	1989	724	8 438	.	.	.	.	—
Jan.-März Monatsdurchschnitt	133	335	12 808	4065	587	45	412	18 386	9089	9296	6046	2209	26 641	.	.	.	.	.
Monatsdurchschnitt	44	112	4 269	1355	196	15	137	6 129	3030	3099	2015	736	8 880	.	.	.	.	.

<sup>1</sup> Nach den Angaben des Syndikats. — <sup>2</sup> Nur Steinkohle. — <sup>3</sup> Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet. — <sup>4</sup> Einschl. Zechenselbstverbrauch. — <sup>5</sup> Nur bis zum 10. Januar, da die Verpflichtung Deutschlands zur Kohlenzwangslieferung nach dem Versailler Diktat mit diesem Tage abgelaufen ist.

**Brennstoffverkaufspreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats. Mit Wirkung vom 1. Mai 1930.**

	1. Mai 1928	1. April 1929	1. Mai 1930
<b>Fettkohle:</b>			
Fördergruskohle . . . . .	15,50		15,52
Förderkohle . . . . .	16,87		16,89
Melierte Kohle . . . . .	18,35		18,37
Bestmelierte Kohle . . . . .	19,60		19,62
Stückkohle I . . . . .	22,00		22,02
Gew. Nuß I . . . . .	22,00		22,02
Gew. Nuß II . . . . .	22,00		22,02
Gew. Nuß III . . . . .	21,50		21,52
Gew. Nuß IV . . . . .	20,30		20,32
Gew. Nuß V . . . . .	19,30		19,32
Kokskohle . . . . .	18,10		18,12
<b>Gas- und Gasflammkohle:</b>			
Gasflammförderkohle . . . . .	17,70		17,72
Generatorkohle . . . . .	18,35		18,37
Gasförderkohle . . . . .	19,15		19,17
Gasfeinkohle . . . . .	18,10		18,12
Stückkohle I . . . . .	22,00		22,02
Gew. Nuß I . . . . .	22,00		22,02
Gew. Nuß II . . . . .	22,00		22,02
Gew. Nuß III . . . . .	21,50		21,52
Gew. Nuß IV . . . . .	20,30		20,32
Gew. Nuß V . . . . .	19,30		19,32
Nußgruskohle über 30 mm. . . . .	13,75		13,76
Gew. Feinkohle . . . . .	15,20		15,22
<b>EBkohle:</b>			
Fördergruskohle 10% . . . . .	15,00		15,02
Förderkohle 25% . . . . .	16,00		16,02
Förderkohle 35% . . . . .	16,70		16,72
Bestmelierte 50% . . . . .	19,60		19,62
Stückkohle . . . . .	22,00		22,02
Gew. Nuß I . . . . .	27,60		27,63
Gew. Nuß II . . . . .	30,00	32,50	32,53
Gew. Nuß III . . . . .	25,70	27,50	27,53
Gew. Nuß IV . . . . .	19,30		19,32
Gew. Nuß V . . . . .	18,30		18,32
Feinkohle . . . . .	13,50	14,25	14,26
<b>Magerkohle (östl. Revier):</b>			
Fördergruskohle 10% . . . . .	15,00		15,02
Förderkohle 25% . . . . .	16,00		16,02
Förderkohle 35% . . . . .	16,70		16,72
Bestmelierte 50% . . . . .	19,10		19,12
Stückkohle . . . . .	22,50		22,52
Gew. Nuß I . . . . .	29,25		29,27
Gew. Nuß II . . . . .	31,70	34,20	34,23
Gew. Nuß III . . . . .	26,20	28,00	28,03
Gew. Nuß IV . . . . .	19,30		19,32
Gew. Feinkohle . . . . .	12,40	13,15	13,17
Ungew. Feinkohle . . . . .	11,80	12,55	12,57

Preise sind mit denen für EBkohle identisch

	1. Mai 1928	1. April 1929	1. Mai 1930
<b>Magerkohle (westl. Revier):</b>			
Fördergruskohle 10% . . . . .	13,00		13,01
Förderkohle 25% . . . . .	14,20		14,21
Förderkohle 35% . . . . .	14,70		14,71
Melierte Kohle 45% . . . . .	16,90		16,92
Stückkohle . . . . .	23,50		23,52
<b>Gruppe I</b>			
Gew. Anthr. Nuß I . . . . .	44,50	40,50	40,54
Gew. Anthr. Nuß II . . . . .	50,60	48,60	48,65
Gew. Anthr. Nuß III grobe Körnung	36,50	35,50	35,54
Gew. Anthr. Nuß III . . . . .	32,20	31,20	31,23
Gew. Anthr. Nuß IV grobe Körnung	19,50		19,52
Gew. Anthr. Nuß IV . . . . .	17,75		17,77
Gew. Anthr. Nuß V . . . . .	15,50		15,52
Gew. Feinkohle . . . . .	11,65	12,70	12,71
Ungew. Feinkohle . . . . .	10,95	12,70	12,71
<b>Gruppe II</b>			
Gew. Anthr. Nuß I . . . . .	35,20	30,20	30,23
Gew. Anthr. Nuß II . . . . .	40,90	37,90	37,94
Gew. Anthr. Nuß III . . . . .	29,00	28,00	28,03
Gew. Anthr. Nuß IV . . . . .	18,50		18,52
Gew. Anthr. Nuß V . . . . .	17,50		17,52
Gew. Feinkohle . . . . .	11,90	12,70	12,71
Ungew. Feinkohle . . . . .	11,20	12,70	12,71

	1. Mai 1928	16. Nov. 1928	16. Dez. 1928	1. März 1929	1. April 1929	1. Mai 1930
<b>Koks:</b>						
Hochofenkoks . . . . .	21,45	21,45	23,50	23,50		23,52
Gießereikoks . . . . .	22,45	22,45	24,50	24,50		24,52
Spezial-Gießereikoks . . . . .		26,50		28,50 <sup>1</sup>		28,53
Brechkokks I . . . . .	27,93	27,93	29,00		31,00	31,03
Brechkokks II 40/60 mm . . . . .	31,67	31,67	32,00		34,00	34,03
Brechkokks II 30/50 mm . . . . .	30,43	30,43	30,75		32,75	32,78
Brechkokks III 20/40 mm . . . . .	23,19 <sup>2</sup>	25,20	27,00		28,50	28,53
Brechkokks IV 10/20 mm . . . . .	12,97	15,00	15,00		15,00	15,02
Knabbelkoks . . . . .	24,94	25,50	27,00		29,00	29,03
Kleinkoks gesiebt 20/40 mm . . . . .	22,83	23,70	25,00		26,50	26,53
Perlkoks gesiebt 10/20 mm . . . . .	11,90	14,00	15,00		15,00	15,02
Koksgrus . . . . .	7,00	9,00	10,00		10,00	10,01
<b>Preßkohle:</b>						
I. Klasse . . . . .			22,00			22,02
II. Klasse . . . . .			21,00			21,02
III. Klasse . . . . .			20,00			20,02
EB-Eiform . . . . .			22,00			22,02
Anthrazit-Eiform . . . . .		21,75		23,75	25,00	25,03

<sup>1</sup> Gültig ab 1. Juli 1929. — <sup>2</sup> Ab 1. Oktober 1928 24,20 A.



Der Markt für Teererzeugnisse war vorwiegend ruhig und das Geschäft ziemlich flau. Am besten gestaltete sich das Geschäft in Teer, abgesehen von Rohteer, der weniger begehrt war. Kristallisierte Karbolsäure wurde weniger gefragt, Rohkarbolsäure dagegen etwas mehr. Für Naphtha bestand gute Nachfrage im Westen, aber nur geringe im Osten. Die Lage in Kreosot ist noch immer ungeklärt. Für Pech zeigte sich wenig Neigung, für Benzol dagegen bestand bei festen Preisen befriedigende Nachfrage.

In schwefelsaurem Ammoniak war das Inlandgeschäft zu 10 £ 2 s weiterhin ziemlich gut. Die Besserung im Ausführungsgehalt hielt in der Berichtswoche ebenfalls an. Beträchtliche Abschlüsse wurden zu 8 £ 13 s 6 d für Doppelsäcke und 10 s weniger für einfache Säcke getätigt.

**Förderanteil (in kg) je verfahrenre Schicht in den wichtigsten Bergbaurevieren Deutschlands.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter <sup>1</sup>					Bergmännische Belegschaft <sup>2</sup>				
	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1913 . . . . .	1161	957	1636	928	917	943	768	1139	669	709
1924 . . . . .	1079	796	1309	783	646	857	609	933	557	471
1925 . . . . .	1179	907	1580	906	762	946	709	1154	660	560
1926 . . . . .	1374	1010	1671	986	788	1114	815	1270	735	586
1927 . . . . .	1386	1045	1725	1034	852	1132	847	1341	784	634
1928 . . . . .	1463	1099	1735	1103	870	1191	901	1344	847	659
1929 . . . . .	1558	1148	1775	1093	869	1271	951	1377	849	658
1929: Jan. . . . .	1521	1111	1731	1134	866	1240	922	1350	887	666
April . . . . .	1561	1129	1797	1116	876	1269	931	1388	867	660
Juli . . . . .	1550	1153	1783	1089	868	1270	951	1389	841	653
Okt. . . . .	1562	1156	1783	1066	857	1278	965	1391	828	654
1930: Jan. . . . .	1585	1190	1742	1085	880	1299	996	1355	849	669
Febr. . . . .	1602	1204	1714	1094	932	1307	1006	1307	850	706

<sup>1</sup> und <sup>2</sup> s. nebenstehende Anm.

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

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter <sup>1</sup>					Bergmännische Belegschaft <sup>2</sup>				
	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1913 . . . . .	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1924 . . . . .	93	83	80	84	70	91	79	82	83	66
1925 . . . . .	102	95	97	98	83	100	92	101	99	79
1926 . . . . .	118	106	102	106	86	118	106	112	110	83
1927 . . . . .	119	109	105	111	93	120	110	118	117	89
1928 . . . . .	126	115	106	119	95	126	117	118	127	93
1929 . . . . .	134	120	109	118	95	134	124	121	127	93
1929: Jan. . . . .	131	116	106	122	94	132	120	119	133	94
April . . . . .	134	118	110	120	96	135	121	122	130	93
Juli . . . . .	134	120	109	117	95	135	124	122	126	92
Okt. . . . .	135	121	109	115	93	136	126	122	124	92
1930: Jan. . . . .	137	124	107	117	96	138	130	119	127	94
Febr. . . . .	138	126	105	118	102	139	131	115	127	100

<sup>1</sup> Die Schichtzeit der Untertagearbeiter beträgt:

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

<sup>2</sup> Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

**Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.**

Tag	Kohlen-förderung	Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlwerken 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	
April 27. Sonntag		141 415	—	3 134	—	—	—	—	—		
28.	390 774		9 870	21 176	—	27 051	43 971	5 796	76 818	2,70	
29.	378 599		77 102	10 102	20 336	—	24 038	33 210	4 896	62 144	2,61
30.	403 996		80 475	10 129	21 923	—	30 257	41 715	4 564	76 536	2,47
Mai 1.	280 784	77 668	9 010	21 370	—	27 419	19 681	11 710	58 810	2,38	
2.	349 110	75 135	10 305	22 040	—	27 524	34 659	10 254	72 437	2,32	
3.	339 536	74 393	7 785	21 843	—	26 298	34 972	9 358	70 628	2,42	
zus. arbeitstägl.	2 142 799	526 188	57 201	131 822	—	162 587	208 208	46 578	417 373	.	
	357 133	75 170	9 534	21 970	—	27 098	34 701	7 763	69 562	.	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

**PATENTBERICHT.**

**Gebrauchsmuster-Eintragungen,**

bekanntgemacht im Patentblatt vom 24. April 1930.

10b. 1117130. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Vorrichtung zum Trocknen feuchter Massengüter, wie Kohle u. dgl. 28. 3. 30.

35c. 1117083. Otto Herzmann, Essen. Vorrichtung zum selbsttätigen Stillsetzen von Seilzügen u. dgl. 5. 3. 30.

81e. 1116815. Fritz Düker, Mülheim (Ruhr). Kupplung für Schüttelrutschen. 1. 10. 29.

81e. 1117455. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Schüttelrutsche, die durch einen schwungradlosen Motor bewegt wird. 8. 2. 29.

**Patent-Anmeldungen,**

die vom 24. April 1930 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 35. C. 37651. Safety Mining Co., Illinois (V. St. A.). Patrone zum Sprengen mit Hilfe flüssiger Gase. 30. 12. 25.

5c, 10. M. 100777. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Nachgiebiger und einknickbarer Stempel für den Grubenausbau. 4. 8. 27.

10a, 14. O. 18355. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verdichten von Kohlekuchen. 16. 7. 29.

10a, 26. K. 102527. Kohlenveredlung A. G., Berlin. Heizringe für Schmelöfen. 19. 1. 27.

10a, 30. T. 32897 und 33441. Trocknungs-, Verschmelzungs- und Vergasungs-G. m. b. H., München. Stütz- und Antriebsvorrichtung für Drehringtelleröfen bzw. Drehringtelleröfen. 15. 1. und 5. 5. 27.

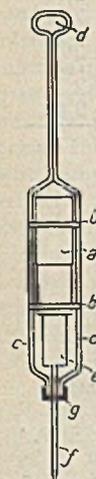
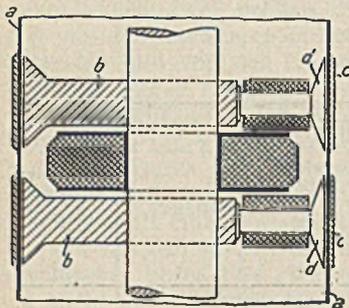
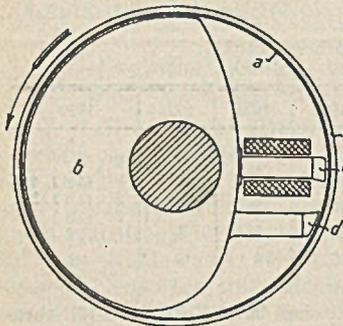
81e, 82. F. 68549. Förster'sche Maschinen- und Armaturen-Fabrik A. G., Essen-Altenessen. Einrichtung für Schieferwerke. 5. 6. 29.

**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.)

1a (12). 496233, vom 11. 1. 27. Erteilung bekanntgemacht am 3. 4. 30. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Läutertrommel für tonige Erze mit durch hochliegende Austragvorrichtung dauernd aufrechterhaltenem Materialbett.*

An der Wandung der Trommel sind innen in einer Schraubenlinie Messer angeordnet, die in senkrecht zur Trommelachse stehenden Ebenen liegen. Ihre in der Drehrichtung der Trommel nach vorn gerichtete Schneide bildet einen spitzen Winkel mit dem durch ihren Fußpunkt verlaufenden Trommelradius.



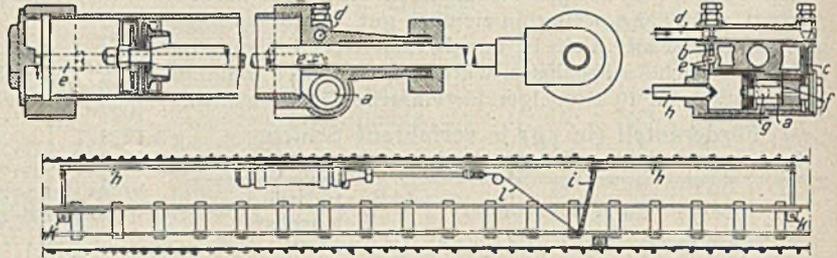
5b (27). 496234, vom 13. 7. 28. Erteilung bekanntgemacht am 3. 4. 30. Dietrich Hesse in Duisburg-Beeck. *Abbauhammer für Bergwerks- o. dgl. Betriebe.*

An dem Hammer *a* sind durch die Schellen *b* die beiden (oder mehr) in seiner Längsrichtung verlaufenden, weit nach hinten über ihn vorstehenden Stäbe *c* befestigt, die am freien Ende zu dem Handgriff *d* vereinigt sind. Die vorderen Enden der Stäbe greifen über den Hammerhals *e* hinaus, sind zu einem das Werkzeug *f* umfassenden Ring vereinigt und werden durch die Überwurfmutter *g* zusammengehalten.

5d (2). 496056, vom 22. 5. 26. Erteilung bekanntgemacht am 27. 3. 30. Gustav Strunk in Essen. *Durch ein luftförmiges Druckmittel betätigter Wettertüröffner, bei dem ein von dem vorbeifahrenden Zug beeinflusster Steuerkörper den Druckmittelein- und -auslaß zu einem Zylinder steuert.*

Der Steuerkörper *a* des Arbeitszylinders des Türöffners ist als Stufenkolben ausgebildet. Die beiden Enden des Gehäuses des Kolbens stehen durch die mit Drosselvorrichtungen versehenen Kanäle *b* und *c* mit der Druckmittelleitung *d* in Verbindung. Von dem Kanal *b* ist der in den hintern Raum des Arbeitszylinders mündende Kanal *e* ab-

gezweigt. Der vordere Raum des Arbeitszylinders steht durch den Kanal *f* mit dem Steuergehäuse in Verbindung. Dieses hat die Auspufföffnung *g* und ist durch eine Drosselvorrichtung an die Leitung *h* angeschlossen, die in einiger Entfernung vor oder hinter der Wettertür *i* endigt und an deren Enden die im Bereich der Förderwagen liegenden Entlüftungsventile *k* vorgesehen sind. Öffnet ein auf die Wettertür zu rollender Zug eines der Entlüftungsventile *k*, so wird der vor der größern Fläche des Stufenkolbens *a* befindliche Raum des Steuergehäuses entlüftet und der Kolben durch das auf seine andere Fläche wirkende Druck-

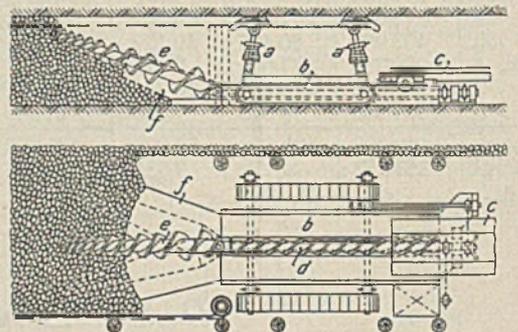


mittel nach links verschoben. Dadurch wird der zum vordern Raum des Arbeitszylinders führende Kanal *f* mit dem Druckmittelzuführungskanal *c* verbunden, so daß Druckmittel vor den Arbeitskolben tritt. Dieser wird daher nach links verschoben und öffnet mit Hilfe des Zugmittels *l* die Wettertür *i*. Der Raum hinter dem Arbeitskolben steht während des Öffnens der Tür durch den Kanal *e* mit dem Druckmittelkanal *b* und der Entlüftungsleitung *h* in Verbindung. Die Drosselvorrichtungen des Druckmittelkanals und der Entlüftungsleitung werden so eingestellt, daß in dem Raum hinter dem Arbeitskolben ständig ein Druck herrscht, der ein heftiges Aufschlagen der Tür beim Öffnen verhindert und den Arbeitskolben zurückbewegt, sobald nach Freigabe des Entlüftungsventils durch den Zug der Stufenkolben durch das Druckmittel nach rechts bewegt und dadurch der vordere Raum des Arbeitszylinders durch den Kanal *f* mit dem Auspuff *g* verbunden wird.

5d (4). 496158, vom 14. 12. 26. Erteilung bekanntgemacht am 27. 3. 30. Dr. Bohuslav Stočes in Pribram (Tschechoslowakei). *Verfahren zur Luftkühlung, besonders in Gruben, unter Trocknung der Luft durch Chlorkalzium und unter nachfolgender Kühlung der Luft durch Kühlwasser.*

Die bei der Lufttrocknung durch Chlorkalzium o. dgl. frei werdende Wärme soll an in Rohrschlangen fließendes Wasser o. dgl. abgegeben werden.

5d (14). 496159, vom 12. 2. 27. Erteilung bekanntgemacht am 27. 3. 30. Albert Ilberg in Mörs-Hochstrab. *Bergeversatzmaschine.*



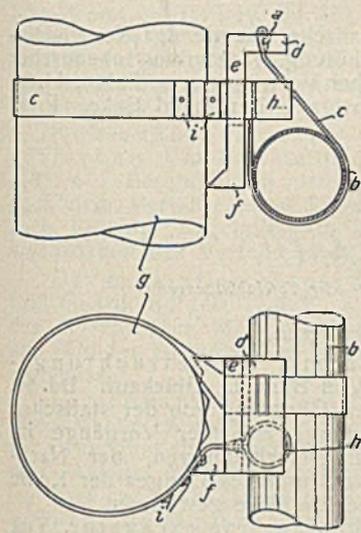
An dem nach dem Versatzstoß gerichteten Ende der durch die Spannschrauben *a* auf das Liegende gedrückten Rinne *b*, der das Versatzgut durch die Schüttelrutsche *c* zugeführt wird und durch die es durch die Förderschnecke *d* bewegt wird, ist das eine Ende der zwangsläufig angetriebenen Schnecke *e* allseitig schwenkbar befestigt, deren Ganghöhe oder Durchmesser nach dem freien Ende zu allmählich abnimmt. Unterhalb der Schnecke ist die sich über einen Teil ihrer Länge erstreckende, sich an die Rinne *b* anschließende Platte *f* vorgesehen. Die Spitze der Schnecke liegt im Betriebe im Versatz und wird dort selbsttätig in den Raum des geringsten Widerstandes gedrängt, in dem

sie eine Stopfwirkung ausübt. Die das Versatzgut heranzufördernde Schüttelrutsche *c* kann seitlich von der Rinne *b* angeordnet werden. In diesem Fall wird das Gut durch eine Förderschnecke und eine Rutschfläche aus der Schüttelrutsche in die Rinne befördert.

5d (14). 496160, vom 17.2.26. Erteilung bekanntgemacht am 27.3.30. Dr. Max Wemmer und Peter Leyendecker in Essen. *Bergeversatzmaschine mit um eine ungefähr senkrechte Achse umlaufender Wurfscheibe und darauf befestigten, radial gestellten Auswerfern.*

Damit die Wurfscheibe in beiden Richtungen angetrieben werden kann, sind die auf ihr befestigten Auswerfer zu ihrer radialen Mittellinie und in der Richtung des Auswurfs symmetrisch ausgebildet. Die Auswerfer können z. B. einen im wesentlichen dreieckigen Querschnitt haben, dessen Spitze nach der Drehachse der Scheibe gerichtet ist.

5d (17). 496161, vom 15.12.27. Erteilung bekanntgemacht am 27.3.30. Elektromotorenwerk Gebr. Brand in Hamborn. *Vorrichtung zur Aufhängung von Rohrleitungen an Grubenstempeln, bei der das Rohr von einem Bandeisenschlingen umschlungen wird.* Zus. z. Pat. 493469. Das Hauptpatent hat angefangen am 10.9.27.



Das eine umgebogene Ende *a* des das Rohr *b* umschlingenden Bandeisens *c* ruht in einem senkrechten, keilförmigen Schlitz des obren Schenkels *d* des Z-förmigen Teiles *e*, dessen unterer Schenkel *f* sich mit Hilfe einer Schneide gegen den Stempel *g* stützt. Das Bandeisenschlingen ist um das Rohr *b* geschlungen, durch einen Ausschnitt des Steges des Teiles *e* hindurchgeführt, um den Stempel *g* herumgelegt und durch einen senkrechten, keilförmigen Schlitz des Steges des Teiles *e* gesteckt, in dem sich das umgebogene zweite Ende des Eisens festklemmt. Einer der beiden Schlitze des

Teiles *e* ist an einer Seite offen, so daß das Bandeisenschlingen von dieser Seite her in den Schlitz geschoben werden kann. An dem Ende des Bandes, das in den seitlich offenen Schlitz des Teiles *e* eingreift, kann das Band mit dem als Handgriff dienenden Ring *h* versehen sein. Ferner lassen sich auf dem den Ring *h* tragenden, in den seitlich offenen Schlitz des Teiles *e* eingreifenden Ende des Bandeisenschlingens *c* in Abständen voneinander die Plättchen *i* aufnieten, die es ermöglichen, Rohre von verschiedenem Durchmesser am Stempel zu befestigen, indem man eines dieser Plättchen in den Schlitz des Teiles *e* einschiebt.

10a (17). 496060, vom 5.11.27. Erteilung bekanntgemacht am 27.3.30. Reinhard Wussow in Berlin-Charlottenburg. *Verfahren zur trocknen Kokskühlung mit Hilfe eines unlaufenden Dampfstromes.* Zus. z. Zusatzpat. 445873. Das Hauptpatent hat angefangen am 18.1.23.

Ein Dampf- oder Gasstrom wird im Kreislauf durch die vorgekühlte Koksschicht und eine Berieselungsvorrichtung geführt, der zwecks Erzeugung von hochgespanntem Dampf ein Dampfkessel vorgeschaltet ist. Der in ihm erzeugte Dampf kann zum Teil, z. B. unter Verwendung von Dampfstrahlgebläsen, Dampfpumpen oder Dampfinjektoren, zum Bewegen des Wärmeträgers (Dampf oder Gas) durch die Koksbeschickung und die Berieselungsvorrichtung sowie zum Bewegen des Verdampfungs- und Speisewassers und zum Einführen von Zusatzluft benutzt werden.

10a (17). 496213, vom 14.3.26. Erteilung bekanntgemacht am 3.4.30. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Kokslösch- und Verladeanlage.*

Die Anlage ist so ausgebildet, daß der Koks von der Schrägrampe wahlweise einem Siebwerk oder einem Walzenbrecher zugeführt und der im Siebwerk anfallende Feinkoks sowie der im Walzenbrecher gewonnene Brechkoks in das zum Befördern des Kokes auf die Schrägrampe dienende Mittel zurückgeführt werden kann. Oberhalb der Schrägrampe ist für den aus dem Ofen kommenden Koks eine zweite in Vorrats- und Verladebunker mündende Schrägrampe vorgesehen, auf die der Fein- und Brechkoks durch das Fördermittel gehoben wird. Der in dem Siebwerk der Anlage anfallende Grobkoks wird unmittelbar verladen. Zwischen der oberen Rampe und den Bunkern kann eine Klassiervorrichtung und zwischen der untern Schrägrampe einerseits sowie dem Siebwerk und dem Walzenbrecher andererseits ein Stapelbunker angeordnet sein.

## BÜCHERSCHAU.

**Nachweis, Bestimmung und Trennung der chemischen Elemente.** Von Dr. A. Rüdigsüle, Professor an der Kantonsschule in Zug. Bd. 7, 1. Abt.: Schwefel. 813 S. mit 155 Abb. Bern 1929, Paul Haupt. Preis geh. 44 *fl.*, geb. 49 *fl.*

Das vorliegende Buch stellt den siebenten Band des bekannten Sammelwerkes, und zwar die den Schwefel umfassende erste von vier vorgesehenen Abteilungen dar.

Wie in den bereits vorher veröffentlichten Abhandlungen der Elemente werden auch beim Schwefel zunächst seine Eigenschaften und Reaktionen sowie die Trennung von den andern Elementen beschrieben. In dem sich daran anschließenden quantitativen Teil behandelt der Verfasser die gewichtsanalytischen, maßanalytischen, kolorimetrischen, chlorometrischen, photochemischen, mikroanalytischen und thermometrischen Verfahren sowie die besonderen Verfahren der Schwefelbestimmung nach dem neusten Stande der Wissenschaft. Diese Verfahren befassen sich mit dem Nachweis und der Bestimmung des Schwefels in organischen Verbindungen (Leuchtgas, Erdöl und Kohle), in technischen Metallen (Eisen und Stahl, Edelstahl usw.) und in Mineralien (sulfidischen Erzen). Ebenso gründlich werden auch die Schwefelsäure und Sulfate, die schweflige Säure und Sulfit, Thioschwefelsäure und Thiosulfate, Perschwefelsäure und Persulfate, Polythionsäuren und Polythionate, hydroschweflige Säure und Hydrosulfite, ferner auch der Schwefelwasserstoff und die Sulfide besprochen,

so daß das Buch den in Betracht kommenden Kreisen warm empfohlen werden kann. Winter.

**Jaeger und Ulrichs: Bestimmungen über Anlegung und Betrieb der Dampfkessel.** Nachtrag zur 5. Aufl. unter besonderer Berücksichtigung der Werkstoff- und Bauvorschriften, bearb. von A. Rühl und Dr. jur. O. Ulrichs, Ministerialräte im Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe. (Die überwachungspflichtigen Anlagen in Preußen, Bd. II.) 266 S. mit Abb. Berlin 1929, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 12 *fl.*

In der fünften Auflage des bekannten Werkes »Bestimmungen über Anlegung und Betrieb der Dampfkessel«<sup>1</sup> waren die Material- und Bauvorschriften (Anlagen 1 und 2 zu § 2 Abs. 1 in der alten Fassung der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen) fortgelassen worden, weil sie nur so lange galten, bis die damals vom Deutschen Dampfkesselausschuß bearbeiteten Bau- und Herstellungsvorschriften erschienen waren. Diese werden hier behandelt und eingehend erläutert. Das für die in Betracht kommenden Kreise wichtige Buch bedeutet eine wertvolle Ergänzung des genannten Werkes und zeichnet sich durch die gleiche sorgfältige Zusammenstellung, die weitgehenden Erläuterungen und die erschöpfende Behandlung des Stoffes aus. Hundertmark.

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 1632.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- Achema Jahrbuch. Jahrgang 1928/30. Berichte über Stand und Entwicklung des chemischen Apparatewesens. Hrsg. unter Mitwirkung von Fachgenossen aus Wissenschaft und Technik von Max Buchner, Hannover. 260 S. mit Abb. Berlin, Verlag Chemie G.m.b.H. Preis geh. 10 *M.*
- Aockerblom, Ottmar: Über wirtschaftliche Größen von Eimerketten-Abraumbaggern. 30 S. mit 20 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,80 *M.*
- Berlage jr., H. P.: Seismometer, Auswertung der Diagramme. Sieberg, A.: Geologie der Erdbeben. (Handbuch der Geophysik, Bd. 4, Lfg. 2.) 388 S. mit 255 Abb. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Subskriptionspreis 30 *M.*
- Cleff, Otto: Die Einebnung und Wiederurbarmachung von Tagebauen und Halden der Braunkohlengruben des Vorgebirges bei Köln. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate, 1929.) 28 S. mit 8 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn.
- Dolch, M.: Betriebsmittelkunde für Chemiker. Ein Lehrbuch der Allgemeinen Chemischen Technologie. 336 S. mit 291 Abb. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 18 *M.*, geb. 20 *M.*
- Fries, Franz: Die Abwasserpumpwerke des Ruhrverbandes in Dahlhausen und Essen-Steele. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift »Technisches Gemeindeblatt«, Jahrg. XXXIII, Nr. 4 und 5 vom 20. Februar und 5. März 1930.) 8 S. mit 26 Abb. Berlin, Carl Heymanns Verlag.

- Gutenberg, B.: Theorie der Erdbebenwellen; Beobachtungen; Bodenunruhe. (Handbuch der Geophysik, Bd. 4, Lfg. 1.) 298 S. mit 146 Abb. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Subskriptionspreis 22 *M.*
- Mahr: Das Rückpumpwerk Duisburg. Schneller Bau eines Pumpwerkes von 6 m<sup>3</sup>/s Leistung. (Sonderabdruck aus dem »Zentralblatt der Bauverwaltung«, Jahrg. 1930, Nr. 4.) 5 S. mit 6 Abb.
- Die Entölung von Abwasser. (Sonderabdruck aus dem »Technischen Gemeindeblatt« XXXIII. Jahrg., Nr. 7 vom 5. April 1930.) 13 S. mit 7 Abb. Berlin, Carl Heymanns Verlag.
- Richtlinien für Bauart, Abnahme und Betrieb von Wasseraufbereitungsanlagen. Vereinbarung zwischen dem Wasserreinigerverband, Verdampfer bauenden Firmen und der Vereinigung der Großkesselbesitzer E. V. Hrsg. von der Vereinigung der Großkesselbesitzer E. V., Berlin. Ausgabe März 1930. 5 S. Im Buchhandel zu beziehen durch den Beuth-Verlag, G.m.b.H., Berlin. Preis geh. 0,50 *M.*
- Saarwirtschaftsstatistik. H. 3. Hrsg. im Auftrage der Handelskammer zu Saarbrücken, des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen im Saargebiet, der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet und des Arbeitgeberverbandes der Saarindustrie E. V. vom Saarwirtschaftsarchiv. 52 S. Preis in Pappbd. 2,50 *M.*
- Stumper, R.: Die physikalische Chemie der Kesselsteinbildung und ihrer Verhütung. (Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, neue Folge, H. 3.) 51 S. mit 11 Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 4,80 *M.*

## 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.

Das Problem der Oberharzer »Faulen Ruscheln«. Von Köhler. Intern. Bergwirtsch. Bd. 23. 15. 4. 30. S. 107/14\*. Stellungnahme zu der Auffassung von Bergrat Stahl. Erklärung des Begriffes und des Auftretens der »Faulen Ruscheln«.

South African iron and steel industry. Von Dewar. (Schluß statt Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 18. 4. 30. S. 642/3. Die Kohlenvorkommen und ihre Lage zu den Standorten der Eisenindustrie. Kokskohle. Roheisenherzeugung.

Les ressources du sol belge en matières utiles. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 3. S. 893/940. Übersicht über die in Belgien vorkommenden nutzbaren Gesteine und Mineralien mit Angabe der Örtlichkeit.

Några tekniska rön beträffande Kramsta, Gruvbergets och Storsveds vanadinförande titanjärnmalmsförekomster i Järvsö socken av Gävleborgs län. Von Kjellberg. Tekn. Tidskr. Bd. 60. 12. 4. 30. Bergsvetenskap. S. 25/8\*. Besprechung von drei nahe beieinander liegenden vanadiumhaltigen Titaneisenerzvorkommen in Schweden.

Uranium in Cornwall. Von Dines. Min. Mag. Bd. 42. 1930. H. 4. S. 213/7\*. Uranmineralien und ihr Vorkommen im westlichen England. Grubenbetriebe.

Magnesite deposits in Serbia. Von Ignatieff. Min. Mag. Bd. 42. 1930. H. 4. S. 217/21\*. Magnesitvorkommen in Serbien und Mazedonien. Theorie der Entstehung der Vorkommen.

A field test with a new seismograph. Von Shaw. Min. Mag. Bd. 42. 1930. H. 4. S. 201/12\*. Beschreibung eines neuen elektrischen Seismographen. Nachweis der praktischen Brauchbarkeit durch Versuche in bekanntem Gelände.

The application of geophysics to mining. Von Shaw. Coll. Guard. Bd. 140. 17. 4. 30. S. 1475/7. Übersicht über die magnetischen, elektrischen, Schwerkraft- und seismischen Verfahren unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die Feststellung von Störungen. Aussprache.

<sup>1</sup> 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.

### Bergwesen.

Statische und dynamische Betrachtungsweise im Bergbau. Von Blümel. Glückauf. Bd. 66. 26. 4. 30. S. 581/3. Durch den Übergang von der statischen zur dynamischen Betrachtungsweise der Vorgänge im Bergbau, z. B. der Senkungserscheinungen, der Nachgiebigkeit des Grubenausbaus und des Ganges der Kohle im Abbaustöß werden neue Einblicke gewonnen.

Development of the dragline excavator. Von French. Engg. News Rec. Bd. 104. 3. 4. 30. S. 556/9\*. Darstellung der Entwicklung des Schaufelbaggers.

Coal mining in West Virginia. Von Lawall, Given und Kennedy. Coll. Guard. Bd. 140. 17. 4. 30. S. 1469/72\*. Besprechung von Abbaufahren unter Verwendung von Schrappladern im Kohlenbergbau West-Virgiens. Erfahrungen mit verschiedenen Lademaschinen. (Forts. f.)

Coal mining in the arctic at Svalbard (Spitsbergen). Von Lindholm. Explosives Eng. Bd. 8. 1930. H. 4. S. 129/32\*. Entdeckung der Kohlenvorkommen auf Spitsbergen. Abbaufahren. Die im Untertagebetrieb verwendeten Maschinen. Arbeitszeit. Wohnverhältnisse. Verwaltung.

Établissement d'une salle pour ventilateur souterrain au Charbonnage de Limbourg-Meuse. Von Martelee. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 3. S. 971/80\*. Beschreibung der Bauarbeiten bei der Anlage eines Ventilatorraumes in 600 m Teufe auf einer belgischen Steinkohlengrube.

Betriebserfahrungen beim Hochbohren mit Craelius-Bohrmaschinen. Von Kühneweg. Glückauf. Bd. 66. 26. 4. 30. S. 565/71. Vergleich der Untersuchungsverfahren durch Hochrechnen und Hochbohren. Untersuchungsbohrungen. Technische, wirtschaftliche und geologische Bohrergebnisse.

Tunnel lining of welded steel. Von Thoresen. Iron Age. Bd. 125. 3. 4. 30. S. 985/9\*. Das Auffahren eines Unterwasser-Verkehrstunnels zwischen den Städten Detroit und Windsor. Der Tunnelausbau. Verwendung von gepreßtem und geschweißtem Stahlausbau anstatt Gußeisen. Vergleich von Gewicht und Kosten.

Steel arches and props for underground roof supports. Von James. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 18. 4. 30. S. 638/40\*. Coll. Guard. Bd. 140. 17. 4. 30. S. 1465/7. Besprechung zahlreicher Ausführungen von nachgiebigen

eisernen Stempeln. Erfahrungen im englischen Kohlenbergbau. Meinungsaustausch.

Über den gegenwärtigen Stand der Bandförderung im Steinkohlenbergbau. Braunkohle. Bd. 29. 19. 4. 30. S. 337/44\*. Entwicklung der Bandförderung. Beispiele aus dem amerikanischen und englischen Kohlenbergbau. Anwendungsmöglichkeit im Braunkohlenbergbau.

Hoist progress from single drum to seven. Von Hooper. Engg. News Rec. Bd. 104. 3. 4. 30. S. 564/8\*. Die Entwicklung der Förderhaspel von den einfachen bis zu den neusten Bauarten.

Beiträge zur Frage der Sonderbewetterung. Von Keyser. Intern. Bergwirtsch. Bd. 23. 15. 4. 30. S. 115/7\*. Bergmännische Gesichtspunkte für die Wahl der Sonderbewetterung. Wirtschaftliche Auswirkung von Luttenlänge, Luttdurchmesser und Luftmenge.

Advanced mine rescue training. I. Mine gases and methods for their detection. Von Forbes and Grove. Bur. Min. Circ. 1929. H. 33. S. 1/65\*. Herkunft, Kennzeichen und physiologische Wirkung von Grubengasen. Die Feststellung von Methan und des Prozentgehaltes in der Luft. Der Nachweis von Kohlenoxyd. Feststellung durch Gasanalysen.

Silicosis and its prevention. Von Fisher and Hay. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 120. 18. 4. 30. S. 644. Die Steinlung der Bergleute. Geräte zur Untersuchung des Gesteinstaubes auf die Zahl und Größe der Teilchen. Vorbeugungsmaßnahmen gegen Erkrankungen. Der Staubabscheider von Hay.

Kohlenaufbereitung nach dem Schwimmverfahren. Von Burckhardt. Glückauf. Bd. 66. 26. 4. 30. S. 571/4\*. Beschreibung der Entstaubung der Rohkohle nach dem Verfahren von Lessing. Schwimmaufbereitung nach Lessing. Ergebnisse in einer Versuchsanlage. Anwendbarkeit des Verfahrens in Deutschland.

Dry separation of coal and shale. Von Berrisford. Coll. Guard. Bd. 140. 17. 4. 30. S. 1480/1. Beschreibung einer das verschiedene Maß der Abprallungsstärke von Kohle und Schiefer ausnutzenden Versuchseinrichtung. Versuchsergebnisse.

La préparation à sec du charbon. Von Loewy. Mines Carrières. Bd. 9. 1930. H. 90. S. 59/62\*. Besprechung der Grundzüge der Trockenaufbereitung von Kohle. Aufbau einer Anlage. Aufbereitungsergebnisse.

Les installations de triage-lavoir du Charbonnage de Marcinelle-Nord, à Marcinelle. Von Paques. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 3. S. 981/91\*. Beschreibung der im Jahre 1926 in Betrieb gestellten neuen zentralen Kohlenaufbereitung.

Les installations de triage-lavoir des usines et mines de houille du Grand Hornu, à Hornu. Von Paques. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 3. S. 1017/24\*. Beschreibung der für einen mittlern Tagesdurchsatz von 1125 t eingerichteten Kohlenwäsche.

Les nouvelles installations de triage-lavoir de la section de Bascoup des Charbonnages de Mariemont-Bascoup, à Mariemont. Von Paques. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 3. S. 993/1011\*. Gesamtplan der Aufbereitung. Beschreibung der Anlage. Die Behandlung der Schlämme. Kraftbedarf für die Kohlenwäsche.

Classification and tabling of difficult ores, with particular attention to fluorspar. Von Coghill. Bur. Min. Techn. Paper. 1929. H. 456. S. 1/40\*. Bedeutung und Grenzen des Klassierens. Grundzüge des Klassierens von flußspathhaltigen Erzen. Bericht über eingehende Aufbereitungsversuche.

Centrifugal concentration, its theory, mechanical development and experimental results. Von Doerner. Bur. Min. Techn. Paper. 1929. H. 457. S. 1/39\*. Die Beziehungen zwischen Schwerkraft und Zentrifugalkonzentration. Erfordernisse für das Anreichern von Erzen. Besprechung von Zentrifugalkonzentratoren. Mitteilungen über Versuche.

Les séparateurs électromagnétiques. Von Berthelot. Mines Carrières. Bd. 9. 1930. H. 90. S. 56/8 M\*. Magnetische Reaktionsfähigkeit der Mineralien. Einteilung der Elektromagnetscheider. Besprechung einzelner Bauarten.

New screening plant and dirt disposal at Ramsay Colliery, Loanhead. Iron Coal Tr. Rev.

Bd. 120. 18. 4. 30. S. 633/5\*. Lageplan. Die Sieberei. Drahtseilbahn. Maschinenhaus.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Pulverised fuel. Von Dunn and Moore. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 140. 17. 4. 30. S. 1473/5. Die Verwendungsweise der Staubkohle. Vorteile der Staubkohle als Brennstoff. Aussprache.

Einfluß der Ausbildung der Kesselanlagen auf die Baukosten großer Elektrizitätswerke. Von Münzinger. Z. V. d. I. Bd. 74. 19. 4. 30. S. 499/505\*. Durchführung der Untersuchungen. Kosten der Kesselanlagen und der Schornsteine. Wirtschaftlichkeit hoch überlastbarer Kessel. Mindestkosten großer Kesselanlagen.

Rohrleitungen für Dampfkraftwerke. Von Kaschny. Wärme. Bd. 53. 19. 4. 30. S. 297/303\*. Berechnung der Rohre. Vor- und Nachteile einiger Flanschbefestigungen, Dichtungen und Schrauben, Abzweige, Absperr- und Wärmeausgleichvorrichtungen. Entwässerungen. Unterstützungen.

Rings, links and hooks. Von Thompson. Coll. Guard. Bd. 140. 17. 4. 30. S. 1463/5\*. Erörterung der Mechanik von Ringen, Kettengliedern und Haken. Widersprüche mit der Praxis. Gleichungen für das Biegemoment bei Ringen. (Forts. f.)

Kompressorlose, doppelwirkende Zweitakt-Dieselmotoren von 12000 PS. Von Laudahn. Z. V. d. I. Bd. 74. 19. 4. 30. S. 489/96\*. Allgemeine Anordnung der Anlage, Beschreibung der Dieselmotoren und ihrer Hilfsmaschinen.

Vakuumkompressoren. Von Ekelöf. Tekn. Tidskr. Bd. 60. 19. 4. 30. Mekanik. S. 45/50\*. Neue Bauarten von Vakuumkompressoren. Prüfungsergebnisse.

### Elektrotechnik.

Winding mining motor armatures. I. Von Roe. Coal Min. Bd. 7. 1930. H. 3. S. 113/8\* und 128. Eingehende Erläuterung des Wickelns der Anker von elektrischen Grubenmotoren.

### Hüttenwesen.

Högfrekvensugnens plats bland andra i Sverige använda ugnar för stålframställning. Von Gejrot. (Schluß statt Forts.) Tekn. Tidskr. Bd. 60. 12. 4. 30. Bergsvetenskap. S. 29/32\*. Hochfrequenzöfen als Frischöfen und Raffinieröfen. Allgemeine Gesichtspunkte.

Der Stahlguß als Werkstoff. Von Schäfer. Gieß. Zg. Bd. 27. 15. 4. 30. S. 205/14. Begriff. Herstellung und Behandlung des Stahlgusses. Güteklassen. (Forts. f.)

The Noranda smelter. Von Boggs and Anderson. Min. Mag. Bd. 42. 1930. H. 4. S. 245/52\*. Eingehende Darstellung der auf der Kupferhütte angewandten Verfahren zum Aufbereiten, Rösten und Verhütten der Erze. Die Röstöfen, Flammöfen und Konverter.

Magnesium-manganese alloys. Von Pearson. Ind. Engg. Chem. Bd. 22. 1930. H. 4. S. 367/70\*. Mitteilung der Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung von Magnesium-Manganlegierungen.

Volatilization of phosphorus from phosphate rock. II und III. Von Pike. Ind. Engg. Chem. Bd. 22. 1930. H. 4. S. 344/54\*. Bericht über Versuche der Verhüttung von Phosphaten im Hochofen unter Verwendung verschiedener Zuschläge. Das Phosphorausbringen. Chemische Reaktionen. Einfluß von Zeit, Temperatur und Zusammensetzung der Schlacke. Berechnung der Leistung eines Hochofens zur Verflüchtigung von Phosphor und Kali. Wirtschaftlichkeit.

### Chemische Technologie.

Rationelle Verwertung von gasarmen, feinkörnigen Brennstoffen und Erzeugung von stückigem Schwelkoks aus bituminösen Feinkohlen. Von Naphtali. Feuerungstechn. Bd. 18. 15. 4. 30. S. 61/4\*. Erörterung von drei verschiedenen Verwertungsstufen, die durch das Brikettier- und Schwelverfahren der Koks- und Halbkoks-Brikettierungs-G. m. b. H. ermöglicht werden.

Die Gasfernversorgung der Hüttenwerke der Vereinigten Stahlwerke A. G. II. Von Lent. Stahl Eisen. Bd. 50. 17. 4. 30. S. 505/16\*. Besprechung der Erfahrungen und Betriebsergebnisse, die den Nachweis für den wärme- und betriebswirtschaftlichen Erfolg der Umstellungsmaßnahmen erbringen.

Constructing a natural gas line of record size. Engg. News Rec. Bd. 104. 10. 4. 30. S. 600/3\*. Beschreibung des Baues einer 200 engl. Meilen langen Naturgasleitung von 65 cm Rohrdurchmesser.

Schlammbehandlung auf der Kläranlage Gelsenkirchen-Nord. Von Blunk. Gesundh. Ing. Bd. 53. 19. 4. 30. S. 246/51\*. Schilderung der alten Kläranlage. Schwierigkeit der Behandlung des häuslichen Schlammes. Errichtung einer getrennten Faulraumanlage mit Heizung und Umwälzung. Vergleich mit andern Anlagen und erreichter Erfolg.

#### Chemie und Physik.

Some properties of coal dust and pulverised coal. Von Sinnatt. Coll. Guard. Bd. 140. 17. 4. 30. S. 1478/9. Unterschied zwischen Kohlenstaub und Staubkohle. Verbrennungseigenschaften. Mahlfähigkeit verschiedener Kohlen. Feinheitsgrad der Staubkohle. Verhalten beim Erhitzen. (Forts. f.)

Über die Herstellung von aktiven Kohlen. Von Burkhardt. Z. angew. Chem. Bd. 43. 19. 4. 30. S. 330/3\*. Erzeugung von aktiver Kohle aus verschiedenen organischen Stoffen. Feststellung der Adsorptionseigenschaften.

Verbrennungsgeschwindigkeit und Verbrennungstemperatur bei Vorwärmung von Gas und Luft. Von Passauer. (Forts.) Gas Wasserfach. Bd. 73. 19. 4. 30. S. 369/72\*. Zündgrenzen. Allgemeine Beobachtungen. Vorwärmung und Flammentemperatur. (Schluß f.)

La détermination du coefficient de la perte de charge dans les conduites à gaz de grande longueur. Von Guman. Rev. univ. min. mét. Bd. 73. 15. 4. 30. S. 230/4\*. Untersuchungen an einer Gasfernleitung zur Ermittlung des Reibungskoeffizienten. Theoretische Grundlagen. Beschreibung der Gasfernleitung. Untersuchungsergebnisse.

#### Wirtschaft und Statistik.

Zwei Jahre englisches Elektrizitätsgesetz und deutsche Industrie. Von Schmelcher. Ruhr Rhein. Bd. 11. 11. 4. 30. S. 478/82. Electricity Supply Bill. Elektrowirtschaft in England. Vergleiche mit Deutschland. Vorsprung Deutschlands.

Die soziale Betriebspolitik industrieller Unternehmungen. Von Jost. Ruhr Rhein. Bd. 11. 11. 4. 30. S. 482/6. Bericht über eine vom Außeninstitut der Technischen Hochschule Charlottenburg in Gemeinschaft mit dem Institut für Betriebssoziologie Charlottenburg veranstaltete Vortragsreihe.

Das Agrarprogramm der Regierung und die deutsche Industrie. Von Hahn. Ruhr Rhein. Bd. 11. 18. 4. 30. S. 526/9. Galopparbeit. Getreidewirtschaft. Veredlungswirtschaft. Ihre verschiedenen handelspolitischen Folgerungen. Die Gefahren des Gleitzolls. Überseeische und mitteleuropäische Getreideländer. Ausnahmen von der Meistbegünstigung.

Les accidents survenus dans les charbonnages de Belgique pendant l'année 1925. Von Raven. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 3. S. 941/69. Einzelbeschreibung der bei der Fahrung und Förderung untertage in einfallenden Strecken vorgekommenen Unfälle.

Statistique des industries extractives en métallurgiques et des appareils à vapeur et Belgique pour l'année 1928. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 3. S. 1091/181. Amtliche Statistik über die belgische Bergwerks- und Hüttenindustrie im Jahre 1928. Unfallstatistik im Bergbau und in der Hüttenindustrie.

Die deutsche Elektrizitätswirtschaft im Jahre 1928. Glückauf. Bd. 66. 26. 4. 30. S. 574/80\*. Entwicklung der öffentlichen Elektrizitätswerke. Großkraftwerke. Stromerzeugung. Hauptkraftquellen. Leistungsfähigkeit und Stromerzeugung der öffentlichen Werke und Eigenanlagen. Außenhandel mit elektrischem Strom. Besitzverhältnisse.

Die Erdölindustrie der U. d. S. S. R. im Wirtschaftsjahr 1928/29. Von Ansky. Petroleum. Bd. 26. 16. 4. 30. S. 469/77. Die Rohölherzeugung. Entwicklung der Ausfuhr. Das Bohrwesen. Rohölverarbeitung.

Quarry accidents in the United States during the year 1927. Von Adams. Bur. Min. Bull. 1929. H. 314. S. 1/109. Eingehende statistische Darstellung der Unfälle in der nordamerikanischen Steinbruchindustrie im Jahre 1927.

Gold, silver, copper, lead and zinc in California and Oregon in 1928. Von Heikes. Miner. Resources. 1928. Teil 1. H. 12. S. 285/320. Statistische Übersicht über die bergbauliche Gewinnung und die Hüttenherzeugung in den einzelnen Bezirken.

Gold, silver, copper, lead and zinc in Montana in 1927. Von Gerry. Miner. Resources. 1927. Teil 1. H. 27. S. 745/82. Statistik der Bergwerks- und Hüttenherzeugung. Übersicht nach Bezirken.

Secondary metals in 1928. Miner. Resources. 1928. Teil 1. H. 8. S. 145/67. Einteilung der Altmetalle. Marktübersichten für die einzelnen Altmetalle.

Silver, copper, lead and zinc in the Central States. Von Dunlop und Meyer. Miner. Resources. 1928. Teil 1. H. 9. S. 169/203. Gesamterzeugung der Bergwerksindustrie im Jahre 1928. Produktionsstatistik der einzelnen Staaten.

Manganese and manganiferous ores in 1928. Von Smith. Miner. Resources. 1928. Teil 1. H. 10. S. 205/59. Gewinnung der Vereinigten Staaten. Einfuhr. Marktlage. Eisenlegierungen. Die Manganerzförderung in den andern Ländern und Erdteilen.

Mercury in 1928. Von Tyler. Miner. Resources. 1928. Teil 1. H. 11. S. 261/84. Erzeugung der Vereinigten Staaten, Marktlage, Preise, Verbrauch, Außenhandel. Bergbauliche Entwicklung in den einzelnen Staaten. Weltgewinnung.

Summarized data of lead production. Von Smith. Bur. Min. Economic Paper. 1929. H. 5. S. 1/44\*. Bleiherzeugung der Welt, der einzelnen Erdteile und Länder von 1801 bis 1925.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Die Rhein-Main-Donau-Wasserstraße. Von Kahle. Oberschl. Wirtsch. Bd. 5. 1930. H. 4. S. 211/23. Versuch eines wirtschaftlichen Nachweises. Lehren für das oberschlesische Verkehrsproblem.

### P E R S Ö N L I C H E S .

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

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Kaiser vom 1. Mai ab auf sechs Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abt. Bergbau, Gruppe Dortmund,

der Bergassessor Dittmar vom 1. Mai ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Vereinigte Stahlwerke A. G., Abt. Bergbau, Gruppe Gelsenkirchen, Zeche Zollverein,

der Bergassessor Jähde vom 23. April ab auf drei Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Tiefbau- und Kälteindustrie in Nordhausen (Harz),

der Bergassessor Latten vom 15. April bis Ende 1930 zur Übernahme einer Tätigkeit bei der Bergwerksverwaltung der Borsigwerk A. G. in Borsigwerk (O.-S.).

Die Bergreferendare Siegfried Maiweg und Hans Bergmann (Bez. Dortmund) sowie Dr.-Ing. Peter Rauch (Bez. Halle) und Dr.-Ing. Helmut Börger (Bez. Clausthal) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Bei der Bergakademie Clausthal in Clausthal-Zellerfeld ist der bisher in Wattenscheid tätige Markscheider Nehm zum ordentlichen Professor für Markscheidekunde ernannt worden.

Dem Markscheider Atz aus Sulzbach (Saargebiet) ist vom Oberbergamt Clausthal die Befugnis zur Verrichtung von Markscheiderarbeiten für den Umfang des Preußischen Staates erteilt worden.