

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 14

4. April 1936

72. Jahrg.

Die Siegerländer Spatgänge, ihre geologische Stellung und wirtschaftliche Bedeutung.

Von Geh. Bergrat Professor Dr. P. Krusch, Präsident i. R., Berlin.

Die Wiederbelebung des deutschen Erzbergbaus durch die nationalsozialistische Regierung hat das Augenmerk in starkem Maße auch auf das Siegerland, das deutsche Hauptmangangebiet gerichtet. Infolgedessen sind in der letzten Zeit eine Reihe von wissenschaftlichen Arbeiten erschienen, die sich mit den Spatgängen des Siegerlandes, ihrer Entstehung und ihrer wirtschaftlichen Bedeutung beschäftigen. Darunter nenne ich besonders die Veröffentlichung, in der Henke, der als bester Kenner der Siegerländer Gänge geltende Leiter der geologischen Beratungsstelle der Siegerländer Bergbauhilfskasse, über seine Forschungen und Erfahrungen berichtet¹. Dagegen haben die Arbeiten Breddins, welche die längst überholte Theorie der Lateralsekretion wieder in den Vordergrund stellen², vielfach lebhaft Bedenken hervorgerufen.

Geologische Stellung der Gänge.

Für Breddin sind die Siegerländer Spatgänge ein einzig dastehendes Ganggebiet, während die Lagerstättengeologie sie nur als Beispiel einer großen Gruppe mit gleichen Eigenschaften der Gangverhältnisse und der Gangfüllung, aber recht verschiedener geologischer Stellung und stark wechselndem Nebengestein ansieht. Gänge wie im Siegerlande finden sich an geeigneten Stellen auf der ganzen Erde, und nur auf die wirtschaftlichen Umstände ist es zurückzuführen, daß sie in wenig zahlreichen Bezirken genauer untersucht worden sind. Der verhältnismäßig eisenarme Spat verträgt keine lange Beförderung, und daher geht nur in vereinzelten Spatganggebieten Bergbau um. Einige Beispiele seien kurz zum Vergleich herangezogen.

Kennzeichnung anderer Spatgangbezirke.

Die Siegerländer Gänge treten bekanntlich in den gefalteten unterdevonischen Siegerner Schichten in Grauwacken, Sandsteinen und Schiefeln auf, die mehr oder weniger eisenhaltig sind und Druckschieferung zeigen. Sehr ähnlich sind ihnen die in den frühern Komitaten Zips und Gömör gelegenen, dem oberungarischen Erzgebirge angehörenden Gangspatvorkommen, deren devonisches Nebengestein aus gequetschten Eruptivgesteinen sowie devonischen Schiefeln und Quarziten besteht. Das Auftreten serizitischer, graphitischer, phyllitischer, chloritischer, quarzitischer, lettiger und glimmeriger Schiefer und

Grünschiefer weist darauf hin, daß die Schiefergesteine durch Regionalmetamorphose stark umgewandelt worden sind. Die Grünschiefer sind in der Nähe der Gänge sehr fest und ungeschiefert und werden dann als Grünstein bezeichnet. In ihrem Hangenden folgt Karbon, an dessen Grenze gegen das Devon die Lagergänge von Kotterbach und Bindt aufsetzen. Die aus eruptivem Material bestehenden Porphyroidschiefer sind dem Schiefergebirge zwischen geschaltet; außerdem kommen unregelmäßige Stöcke von Diorit und Serpentin vor. Wie ich auf wiederholten Reisen beobachten konnte, gleichen die Erzgänge in ihrem ganzen Auftreten denen des Siegerlandes, wenn sie auch den Charakter von Lagergängen haben, größere Nebengesteinschollen umschließen, häufig lettige Salbänder zeigen und durch Störungen stark zerstückelt worden sind. Häufige Gangarten sind Quarz, Kalkspat und Schwespat; neben Spateisen kommen Kupfer-, Kobalt- und Nickelerze vor.

Genetisch gehören hierher auch die Spatgänge von Lobenstein und Leubetha¹ bei Ölsnitz und Röttis, die ich ebenfalls aus eigener Anschauung kenne. Sie setzen in paläozoischen Schichten auf und grenzen scharf gegen das Nebengestein, mitunter mit dünnen, weißen, lettigen Salbändern ab. In diesem Gebiet ist die Transversalschieferung besonders wichtig, ihr sind hier alle Gesteine unterworfen mit Ausnahme des Granits, der mesovulkanischen Eruptivgänge sowie der Erz- und Quarzgänge. Sie erfolgte gleichzeitig mit oder unmittelbar nach der Faltung² und hat weitgehend zur Dachschiefergewinnung Veranlassung gegeben. Neben Spat finden sich in den obern Teufen häufig Nebengesteinbruchstücke. Das Erz ist recht rein, Quarz kommt nur selten vor, spärlich sind Kupferkies, Bleiglanz, Schwefelkies, Nickel- und Wismuterze. Bei Lobenstein kennt man seit 1640 Sauerlinge mit hohem Eisengehalt. Die Agnesquelle hat 0,04618 g $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ in 1 kg, die Wiesenquelle sogar 0,06344 g. Zimmermann bezeichnet die Quellen als reine Eisenkarbonatquellen und führt die Spatgänge auf derartige Sauerlinge zurück, die früher viel häufiger und ergiebiger als heute waren. Es bedarf keines Hinweises, daß er nicht etwa an einen durch Druckschieferung ausgequetschten »Gesteinssaft«³ denkt, sondern sie zu eruptiven Magmen in Beziehung bringt.

Auch in England³ gibt es reine Spateisensteingänge. Durch ihren hohen Manganengehalt bis zu 12%

¹ Henke: Der gegenwärtige Stand der geologischen Erforschung des Siegerländer-Wieder Spateisensteinbezirks, Z. Dtsch. geol. Ges. 86 (1934) S. 291, mit Verzeichnis des ältern Schrifttums.

² Breddin: Die Entstehung der Siegerländer Spateisensteingänge durch Lateralsekretion, Glückauf 71 (1935) S. 821; Eisenspatsandsteine und Spateisensteingänge im Siegerland, Geol. Rdsch. (Sonderband) 17a (1926) S. 268.

¹ Zimmermann: Erl. Geol. Karte Preußen, Bl. Lobenstein, 1911, S. 133, 134 und 138.

² Schröder: Erl. Geol. Karte Preußen, Bl. Schwenda, Lief. 338, S. 31.

³ Louis: The Iron Ore Reserves of the United Kingdom of Great Britain and Ireland, The Iron Ore Resources of the world, 1910, S. 621.

zeichnen sich die der Brenton Hills (Somersetshire) aus. Sie treten in mitteldevonischen Schiefen auf. Bei Perran in Cornwall wurde ein Spatgang abgebaut, der stellenweise beträchtliche Mächtigkeit hatte. Noch in Abbau stehen die Spatgänge im Kohlenkalk von Weardale, die einen Übergang zu den metasomatischen Lagerstätten bilden. Der Kohlenkalk besteht aus einer Wechsellagerung von Kalkstein, Schiefer und Sandstein, die von zahlreichen Verwerfungen und Spalten durchsetzt werden; wo diese die mächtigern Great-Limestone-Kalkschichten durchschneiden, besteht die Spaltenfüllung nicht nur aus Spateisen, sondern auch der Kalkstein ist teilweise in Eisenerz umgewandelt. Der Spat hat 38–40 % Fe, 2–3 % Mn, 4–6 % SiO₂ und bis 0,1 % P.

Im Salzburgischen sind mir in der Umgebung des Kupfervorkommens von Mitterberg bei Bischofshofen Spateisensteingänge bekannt, die man namentlich im Mittelalter gebaut hat. Sie setzen in meist metamorphen paläozoischen Schichten auf und führen auch etwas Kupfererz. Der Übergang der Spatgänge zu den Kupfergängen ist hier wie auch an andern Fundpunkten so allmählich, daß sich bei alten Bauen häufig nicht entscheiden läßt, ob man den Spatbergbau einstellte, weil in der Tiefe das Eisenerz zu kupferreich wurde, oder ob ursprünglich ein Kupferbergbau umging, der erlag, weil der Gang nur noch reinen Spateisenstein enthielt. Eisen und Kupfer sind sehr häufig in den als Folgeerscheinungen von eruptiven Vorgängen auftretenden Minerallösungen vorhanden.

Bei petrographisch und tektonisch ganz verschiedenem Nebengestein mit oder ohne Druckschieferung, metamorph oder nicht, findet man also Spatfüllungen mit meist geringen Mengen gewisser sulfidischer Erze, häufig mit reichlich Quarz, aber auch quarzfrei, die ganz ähnlich denen des Siegerlandes sind. Gangstöße an ganz verschiedenen Stellen der Erde sehen sich zum Verwechseln ähnlich. Alle diese Spatvorkommen müssen deshalb gleiche Entstehung haben. Es liegt kein Grund vor, dem Siegerlande eine Ausnahmestellung lediglich deshalb einzuräumen, weil hier Druckschieferung auftritt, oder gar die Lateralsekretion zu Hilfe zu rufen, die seit Jahrzehnten als abgetan gilt. Nichts spricht dafür, daß die Spatgänge anders entstanden sind als die vielen sulfidischen Erzgänge hydrothermalen Entstehung.

Das Gebiet des Siegerlandes.

Stratigraphie und Tektonik.

Die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse des Siegerlandes sind in dem vorliegenden umfangreichen Schrifttum so eingehend beschrieben worden, daß hier wenig Worte genügen. Spatgänge vom Siegerländer Typus kommen vom Gedinnien bis in das obere Unterkoblenz vor, heute werden aber Gruben nur noch in den Siegener Schichten betrieben, die wohl 5000 m mächtig sind. Ihre Gliederung war sehr schwierig; die erfahrenen Feldgeologen der Preußischen Geologischen Landesanstalt einigten sich schließlich auf 3 Horizonte: Herdorfer Schichten (zu oberst), Rauhfäser-Horizont und Tonschiefer-Horizont; seit 1933 benutzen sie aber nur noch die Namen obere, mittlere und untere Siegener Schichten.

Die Tektonik wird hauptsächlich bedingt durch den nördlichen Eifeler und den südlichen Siegener Hauptsattel, die beide durch die Sieger-

länder Hauptüberschiebung getrennt sind. Östlich von Betzdorf ist die Faltung stärker, im untern Siegtal und im Wiedtal mehr flachwellig. Ähnlich verhält es sich mit der Stärke der Schieferung, welche die Geologen zeitlich teils vor, teils hinter die Gangbildung verlegen. Im engeren Siegerland verdeckt sie mitunter die Schichtung fast ganz. Nach Henkes Beobachtungen ist die Zahl der Spatgänge im stark geschieferten Gestein nicht größer als im weniger stark geschieferten; die Schieferung hat demnach keinen Einfluß auf die Zahl der Gänge, hat also nichts mit der Entstehung der Spalten zu tun.

Die schon von Denckmann erkannte Hauptüberschiebung läßt sich von westlich Siegen bis zur Eifel verfolgen. Sie ist vermutlich bei der Faltung der Schichten entstanden, also älter als die Gangbildung; bei dieser selbst dürften keine größeren Schollenbewegungen mehr stattgefunden haben.

Die Gangzüge.

Wie Henke¹ in seiner vorzüglichen Zusammenfassung unter Benutzung aller älteren Arbeiten ausführt, treten die Siegerländer Spaltenzüge, die das Unterdevon nord-südlich oder südwest-nordöstlich durchsetzen, nicht als besondere tektonische Linien hervor. Namentlich zwischen Siegen und Wissen sind diese Spaltenzüge gehäuft, jedoch bildet der Siegener Hauptsattel gewissermaßen eine Verstaubungszone, die Henke auf spaltentektonische Ursachen zurückführt. Diese Erklärung ist freilich nicht leicht verständlich, weil im allgemeinen die Sattelgebiete in Gangbezirken nichts weniger als gangarm zu sein pflegen; eine Nachprüfung des Henkeschen Gedankenganges ist also zu empfehlen.

Die Denckmannsche Auffassung der Spaltenzonen als Grabenbrüche ist von der Wissenschaft widerlegt worden; die petrographische Abweichung des von ihm in den Gräben gefundenen Nebengesteins erweist sich nicht als ursprünglich, sondern stellt eine nachträgliche Verquarzung dar. Nebengestein und Grabengestein sind also gleichaltrig, und damit fehlt jede Veranlassung zur Annahme von Ganggräben.

Am wichtigsten sind die nordsüdlichen Spaltenzonen, die bei einer Breite von mehreren 100 m bis zu 12 km lang sein können. In diesen Zügen sind die einzelnen Gangspalten rechtsgestaffelt angeordnet; sie zeigen das verschiedenste Streichen, das schnell wechselt. Mit Recht hat Henke daraus geschlossen, daß das Denckmannsche Verfahren der Alterseinteilung der Gänge nach dem Streichen verfehlt ist. Bedeutende Nordsüdspalten können z. B. durch unbedeutende Ostwestspalten abgelöst werden. Besonders bemerkenswert ist ein Gangbeispiel der Grube Pfannenberger Einigkeit, wo auf der 750-m-Sohle in der südlichen Spülbütte die mächtige, nordsüdlich verlaufende Gangspalte aus 20–100 cm starken, ostwestlich streichenden Spatrippen besteht, die durch nahezu ebenso mächtige Nebengesteinlagen getrennt sind.

Die Nordsüdgänge fallen vorzugsweise nach Westen und schieben nach Süden ein, während die Ostwestgänge fast ausschließlich südliches Einfallen und östliches Geschiebe zeigen.

In Übereinstimmung mit den meisten Erzgängen sind die Spalten im Streichen und Fallen linsenförmig. Infolgedessen wechseln in beiden Richtungen mächtigere Erzkörper mit schwächeren ab; stärkere

¹ Henke, a. a. O.

Erzmittel in den obern Sohlen werden nach der Tiefe hin immer schwächer, häufig bis zum fast völligen Auskeilen. Dieser Übergang von erzeichen Linsen zu erzarmen Einschnürungen bei Erzgängen ist namentlich bei fiskalischen Betrieben nachgewiesen worden, die mit Rücksicht auf die Bevölkerung bei Verarmung der Lagerstätte nicht gleich zur Betriebseinstellung schreiten dürfen, sondern erst den Nachweis dauernder Verarmung führen müssen. So hat man fiskalische Bergbaue mit abwechselnd zahlenden und Zubusse fordernden Betriebszeiten jahrhundertlang bis zum heutigen Tage aufrechterhalten. Ich empfehle deshalb, keinen Spatbergbau beim Auskeilen eines Erzkörpers nach der Tiefe aufzugeben, bevor nicht durch einen wenigstens 50 m tiefen Schacht der Nachweis geführt ist, daß keine weitere Linse mehr folgt.

Man muß Henke zustimmen, wenn er an den Stellen, wo im Streichen eines Gangvorkommens der Ausbiß fehlt, rät, Untersuchungen in der Tiefe vorzunehmen. Hinzugefügt sei, daß die Abrasion, die in den langen geologischen Zeiträumen sehr erhebliche Ganghöhen zerstört hat, die im Streichen und Fallen auftretenden Gängeinschnürungen verhältnismäßig schnell beseitigen, dagegen die erzeichen Linsenschwellungen nur langsam abtragen konnte. Dabei wurde der lange Zeit hindurch freiliegende Spat in sehr widerstandsfähiges Brauneisen umgewandelt, das der Mensch leicht entdeckte. So entstand hier die erste Eisenindustrie der Rennfeuerzeit. Der an der Linsenschwellung beginnende Bergbau machte natürlich sehr häufig die Erfahrung, daß die Erzmächtigkeit nach der Teufe abnahm, was bis zum fast vollständigen Auskeilen des Erzkörpers führen konnte. Auf dieses Verhalten ist manche voreilige Aufgabe von Aufschlußarbeiten zurückzuführen. Welche Höchsttiefen Spateisenstein überhaupt erreicht, ist unbekannt, weil auch bei günstigerer Gangfüllung die Einstellung des Bergbaus durch die mit der Tiefe immer ungünstiger werdenden Abbauverhältnisse veranlaßt wird; jedenfalls hat man unter den Vorkriegsverhältnissen Tiefen von 1000 m und mehr erreicht. Nach der wesentlich andern Auffassung des Nationalsozialismus von der Bauwürdigkeit einer Lagerstätte wird man noch größere Tiefen ausnutzen können, so daß zahlreiche eingestellte Gruben wieder aufleben dürften.

Der Auffassung Henkes ist beizupflichten, daß die Verteilung der Gangspalten mehr von spaltentektonischen Einflüssen abhängt als von der Beschaffenheit des Nebengesteins, die nach meiner Ansicht nur die Form beeinflusst. Die Behauptung Breddins, daß der Eisengehalt der Gesteine bei der Verteilung der Gänge ausschlaggebend wäre, erscheint verfehlt. Seine Ansicht vermag auch nicht die Abb. 2 seines Aufsatzes zu stützen¹, in der nur die untern Spitzen der bauwürdigen Mittel in die eisenhaltige Gesteinschicht hineinragen, der Haupterzkörper aber außerhalb liegt. Gewiß hat das Nebengestein, abgesehen von der Form des Ganges, einen gewissen Einfluß physikalischer und chemischer Art auf den Absatz der Gangmineralien. Infolge der Rauheit werden Sandsteine günstiger auf die Spatausscheidung eingewirkt haben als Schiefer, die sich ja schon bei der Spaltenbildung ungünstig verhalten. Zieht man weiter in Betracht, daß infolge der Enge und Zersplitterung der Gangspalten im Schiefer die Menge der aufsteigenden

Minerallösungen im Querschnitt erheblich geringer ist und mühsamer kreist, so erklären diese physikalischen Umstände völlig ausreichend die ungünstigere Ausbildung eines Spatganges im Schiefer gegenüber derjenigen in einem sandigen Gestein. Andere physikalische Eigenschaften der Siegerländer Gesteine, wie z. B. elektrische und galvanische Ströme, die sich in kiesreichen Schiefen mit Hilfe der eine verdünnte Minerallösung darstellenden Grubenfeuchtigkeit bilden können, dürften, wenigstens was Spateisen anbetrifft, nicht von Bedeutung sein.

Eine chemische Einwirkung der Gesteine bei der Spatgangfüllung wird kaum irgendwie in Frage kommen. Sehr zahlreiche Grauwacken und Sandsteine der paläozoischen Schichten haben einen beachtlichen Spateisengehalt. Ich erinnere an das Nebengestein der Bleizinkerzgänge des Bergischen Landes mit häufig karbonatischem Eisenbindemittel, bei denen Spateisen eine bemerkenswerte Rolle spielt. Nie hat man eine Beziehung des Eisengehaltes des Nebengesteins zur Spateisen-Gangfüllung beobachtet, wohl aber ist durch gründliche Lagerstätten-Arbeiten der Geologen und Bergleute der Nachweis erbracht worden, daß häufiger eine Spateisenteufe über den sulfidischen Erzen vorkommt, die sogar mitunter bei Beginn des Bergbaus Veranlassung zur Eisensteingewinnung gegeben hat; der spätere Blei-Zinkerz-Bergbau hat andererseits gezeigt, daß auf einzelnen Gängen die Sulfide in der Tiefe ohne irgendwelche Beziehung zum Nebengestein durch Spateisen abgelöst werden. Es handelt sich also in diesen Fällen, in denen lediglich mengenmäßige Unterschiede in der Gangfüllung gegenüber den Siegerländer Spatgängen — Überwiegen der Sulfide im Verhältnis zum Spat — in Betracht kommen, um ausgesprochene primäre Tiefenunterschiede bei Gängen, die durch aufsteigende Lösungen entstanden sind. Daß auch hier nicht von Lateralsekretion die Rede sein kann, beweist die vom Gang aus nach beiden Seiten abnehmende Verkieselung des Nebengesteins, die durch aufsteigende Minerallösungen entstanden ist. In geringerm Umfange findet man diese Verquarzung auch an den von Denckmann irrigerweise angenommenen Ganggräben. Auf die von Breddin vertretene Wanderung des Eisenkarbonats nach den Gängen hin gehe ich an anderer Stelle ein.

Ausgehend von den Siegerländer Gängen, wendet sich Henke gegen das Durchzeichnen von Verwerfungen auf den geologischen Karten an solchen Stellen, wo die Störungen nicht mehr nachgewiesen werden können; er will sie dort aufhören lassen, »wo sie einen merklichen Verwurf nicht mehr hervorrufen«. Mit einer derartigen Vorschrift würde wohl der Markscheider, aber nicht der Feldgeologe arbeiten können. Der erste kann in den aufgeschlossenen Grubenräumen die Höhe des Verwurfes in den meisten Fällen bestimmen, der Feldgeologe dagegen muß aus den Oberflächenformen seine Schlüsse ziehen; er benutzt z. B. Seitenverschiebungen, Quelllinien, querschlägig durchgehende Geländesenken usw. zur Feststellung des Verlaufes von Verwerfungen, deren Betrag er nur in seltenen Fällen berechnen kann. Er weiß sogar in den meisten Fällen nicht einmal, ob überhaupt eine Schichtenverschiebung stattgefunden hat oder ob nur eine Spalte vorliegt. In Gebieten mit ausgesprochener Sattel- und Muldenbildung und kennzeichnenden, im Gelände als Kanten hervortretenden Schichten kann er an der plötzlichen Verbreiterung

¹ Glückauf 71 (1935) S. 828.

und Verschmälerung der Sättel und Mulden an den aufzunehmenden Spalten auf den Betrag der Verwerfung schließen. Der Wunsch Henkes ist deshalb vom Feldgeologen nicht zu erfüllen, und es muß bei der Vorschrift der Preußischen Geologischen Landesanstalt bleiben, daß der Verlauf von Spalten (nicht nur von Verwerfungen) voll auszuziehen ist, solange sichere Anzeichen für ihr Vorhandensein an der Oberfläche festzustellen sind; wo man sie dagegen nur vermutet, hat man sie zu stricheln.

Wichtig ist die von Henke gemachte Beobachtung, daß sich eine Spalte nach der Teufe in zwei oder mehrere gestaffelte Spalten auflösen kann, oder umgekehrt, daß sich zwei Spalten zu einer zusammenschließen. Nach meinen Beobachtungen im westfälischen Steinkohlenbezirk, wo besonders sorgfältig auch die kleinen Störungen in die Grubenkarten eingetragen werden, finden sich auf den obern Sohlen fast durchweg mehr Störungen als auf den tiefern, weil das Gebirge in der Tiefe in der Regel geschlossener wird; der umgekehrte Fall, für den Henke ein ausgezeichnetes Beispiel von der Grube Eisenzecher Zug anführt, ist selten.

Häufig wird dagegen eine nach unten auskeilende Spalte von einer neuen abgelöst. Die meisten Geologen erklären diese bekannte Erscheinung so, daß die Ursache der Spaltenbildung vorzugsweise in der Tiefe zu suchen ist, wenn auch die Auslösung des spaltenbildenden Vorganges bei der Faltung vielfach durch Seitendruck bewirkt wird. Die von Henke anschaulich dargestellte Staffelung der Siegerländer Gänge erfordert bei Versuchsschächten auch Querschläge vom Schachtiefsten nach beiden Seiten.

Die Gangmächtigkeit beträgt im Durchschnitt 2 bis 3 m, kann aber stellenweise bis zu 30 m anschwellen; inwieweit hierbei die metasomatische Verdrängung weniger widerstandsfähigen Nebengesteins eine Rolle spielt, ist nach meiner Ansicht noch nicht genügend geklärt. Der kieselsäurearme Siegerländer Rostpat hat durchschnittlich 34–38% Fe neben 5,7 bis 7,6% Mn und in der Regel weniger als 0,05% P. Durch Rösten wird er in Rostpat verwandelt, der dann entsprechend bis 50% Eisen und meist 6 bis 9% Mn enthält. Nach Henke beruht der Wert des Erzes für die Stahlherstellung vermutlich auf der künstlich nicht erreichbaren innigen Vermischung des Eisens mit dem Mangan in Form isomorpher Karbonate.

Alter der Gänge und Störungen.

Nach Denckmann fällt die Spatformation in die Oberkoblenz- und Mitteldevonzeit. Infolge der innern gangmetasomatischen Vorgänge, die in verschiedenen geologischen Zeiten Platz gegriffen haben, treten sehr häufig mehrere sulfidische Gangformationen in demselben Spat- oder Erzgange auf.

Die Quarzformation dürfte noch devonisches Alter haben. Die zahlreichen Störungen der Spatgänge teilt Denckmann in ältere und jüngere. Zu den ältern gehören die durch die Gangspalten selbst verursachten Nebengesteinverwerfungen, die wie die Gänge mitteldevonisch sind, außerdem alle durch die postkulmische Faltung erzeugten Störungen, wie die Seitenverschiebungen und bündelförmig auftretende flache Überschiebungen von gewöhnlich geringem Ausmaß; sie stimmen zum großen Teil mit den Deckelklüften überein. Die gewaltigste, ebenfalls durch die karbo-

nische Faltung hervorgerufene Störung ist die erwähnte Überschiebung des gesamten ältern Unterdevons über das Mitteldevon des Lenneschiefergebietes.

Bei den jüngern Störungen, die durchweg Sprünge sind, unterscheidet Denckmann drei Gruppen, nämlich 1. nordwestliche bis nordnordwestliche (die ältesten), 2. ostwestliche und 3. nordnordöstliche bis nordsüdliche, die zuletzt entstanden sein müssen, weil sie alle andern Störungen abscheiden.

Am stärksten ist das geologische Bild des Siegerlandes von den Gängen der dritten Gruppe beeinflusst worden; Denckmann glaubt für sie ein sehr junges tertiäres, vielleicht sogar diluviales Alter annehmen zu müssen. Er stützt sich dabei auf ihre Beziehungen zu gewissen tertiären Ablagerungen und darauf, daß die südliche Verlängerung der Hauptstörungen auf dem Westerwald und am Siebengebirge auf Gebiete mit stark entwickelten vulkanischen Erscheinungen hinweist.

Nach den Untersuchungen unterm Tage hat später Bornhardt¹ das Altersverhältnis der Geschiebe, Deckel und Sprünge wie folgt festgestellt. Die Geschiebe schneiden die Schichten meist unter sehr spitzem Winkel; an ihnen ist das südlich gelegene Gebirgsstück annähernd in söhlicher Richtung nach Westen verschoben; diese Störungen werden von ihm kurz als Normalgeschiebe bezeichnet. Älter als diese Störungen sind 1. solche mit Spateisen der Hauptgeneration, die sehr selten sind und sich noch in der Zeit der aufsteigenden Eisenerz-Mutterlösungen gebildet haben, also devonisch sein müssen, 2. mit Quarz der Hauptgeneration ausgefüllte, die stets von den Normalgeschieben abgeschnitten werden, also älter, aber vermutlich auch noch devonisch sind, und 3. Sprungklüfte, welche die Quarzklüfte abscheiden, also später als die Quarzgeneration entstanden sind und anderseits von den Normalgeschieben abgeschnitten werden, 4. Deckelklüfte, die von Normalgeschieben ebenfalls beeinflusst worden sind. Die große Mehrzahl der Deckelklüfte des engern Siegerlandes ist jünger; diese sind Bornhardts Normaldeckel. Er erhofft die Führung des Nachweises, daß die Normalgeschiebe und -deckel »weitgehende Verbreitung im Rheinischen Schiefergebirge in konstanter Ausbildung und konstantem Altersverhältnis besitzen«, dann würde nach Bornhardt der Schluß gerechtfertigt sein, »daß die Entstehung nicht auf einen einzigen, einheitlich gerichteten Schub zurückgeführt werden kann, sondern daß zuerst eine nach Westen gerichtete Schubkraft die Geschiebe und danach eine im wesentlichen nordwärts gerichtete die Deckel erzeugt haben muß«. Bornhardt möchte weiter untersucht haben, ob beide verschiedenartigen Schubwirkungen durch die postkulmische Faltung verursacht sein können und ob die gering verwerfenden Deckel mit der großen Unterdevon-Überschiebung gleichzeitig entstanden sind.

Die jüngern Störungen Denckmanns hat Bornhardt nur wenig unterm Tage beobachten können; sie sind selten, verwerfen aber stärker als die ältern Störungen.

Seit Bornhardt haben sich viele Geologen (Henke, Kegel, Quiring usw.) mit den Störungen im Sieger-

¹ Bornhardt: Über die Gangverhältnisse des Siegerlandes und seiner Umgebung, Arch. Lagerstättenforsch. 1910, H. 2; 1912, H. 8.

lande und seiner Umgebung beschäftigt. Auf sie alle einzugehen, würde zu weit führen. Ich führe deshalb nur noch die Ergebnisse der Untersuchungen Henkes¹ als kennzeichnend für den heutigen Stand der Forschung an. Er unterscheidet bei den nachträglichen Gangstörungen nach eingehender Bearbeitung der Grubenaufschlüsse drei verschieden alte Gruppen. Am ältesten sind die Überschiebungen mit mehr oder weniger seitlicher Aufwärtsbewegung; sie sind nicht immer leicht zu erkennen, weil sie sich dem Schichtenverlauf eng anschließen. An den Nordsüdgängen bewirken sie einen Rechts- und in den Ostwestgängen einen Linksverwurf. Wenn auch größere Verwürfe selten sind, so tragen sie doch die Schuld an der für den Bergbau unangenehmen Zerstückelung der Gänge. Die seltenen größern Störungen dieser Art sind als »Kluftbündel mit staffelförmiger Anordnung im Einfallen« ausgebildet. Jünger sind die nordsüdlichen Sprünge, die Zubringer von Dolomit und jüngerm Quarz. Als jüngste Störungen treten die Geschiebesprünge auf, die mit 60–80° NO verlaufen und steil wellenförmig einfallen; sie bewirken die waagrechte Bewegung der Scholle und sind früher als Geschiebe bezeichnet worden. Nach Henke ist immer die südliche Scholle nach Westen verschoben und dabei etwas abgesunken. Diese Einteilung Henkes sollte nicht nur im Bergbau, sondern auch in der Wissenschaft Eingang finden.

Die Verquarzung der Spatgänge und die Quarzgänge.

Für Bornhardts vorzügliches Werk über die Gangverhältnisse des Siegerlandes und seiner Umgebung habe ich die mikroskopische Untersuchung der Gangfüllung vorgenommen². Obgleich Bornhardt makroskopisch peinlichst sorgfältig gearbeitet und die lagerstättenkundlichen und mineralogischen Verhältnisse weitgehend geklärt hatte, und obgleich damals (1912) die Erzmikroskopie bei weitem nicht so fortgeschritten wie heute war, hielt er es für notwendig, auch eine mikroskopische Untersuchung anstellen zu lassen. Ich war in der Lage, seinen makroskopischen Ergebnissen in bei weitem den meisten Fällen zuzustimmen. Wenn Breddin heute bei seinen Lateralsekretionstudien mit einigen chemischen Eisenbestimmungen auskommen und auf eigene Untersuchungen verzichten zu können glaubt, so liegt darin eine bedenkliche Unterschätzung der Schwierigkeiten seiner Arbeit und meines Erachtens zugleich die Hauptursache ihres Scheiterns.

Der Quarz gehört in der Hauptmenge zur Hauptquarzformation der Siegerländer Gänge, die etwas jünger ist als die den ältesten Absatz darstellende Hauptspateisensteinformation. Die mikroskopische Untersuchung ergibt, in Übereinstimmung mit den makroskopischen Feststellungen Bornhardts, daß Spateisenstein, Quarz und Sulfide im Auftreten und Altersverhältnis mit den sulfidischen Gängen der weitem Umgebung des Siegerlandes, wie z. B. denen von Ramsbeck und den rheinischen Vorkommen, durchaus übereinstimmen, daß also der Unterschied im Aufbau der Lagerstätten dieser Gebiete mehr hinsichtlich der Menge als der Beschaffenheit der Erze und Gangarten besteht. Die Sulfide berücksichtige ich in den folgenden Ausführungen nur gelegentlich.

¹ a. a. O.

² Krusch: Die mikroskopische Untersuchung der Gangfüllungen des Siegerlandes und seiner Umgebung, Arch. Lagerstättenforsch. 1912, H. 8, S. 447.

Bei allen diesen Gängen spielt die innere Gangmetasomatose, d. h. die Verdrängung älterer Gangminerale durch jüngere, eine wichtige Rolle; sie läßt sich an kleinen Resten der erstgenannten, die Einsprenglinge bilden oder in Form von Maschen auftreten, einwandfrei nachweisen. Die Metasomatose kann zur Bildung von Lagenstruktur und von Konkardenerzen führen, die dadurch entstanden, daß gewisse einen geringern Widerstand bietende, meist durch feineres Korn ausgezeichnete Lagen durch Quarz verdrängt wurden, während die übrigen schwerer löslichen unverändert blieben. Bei dieser innern Gangmetasomatose stimmt natürlich nicht die alte Regel, daß jede vom Salband entferntere Lage jünger ist als die ihm näher liegenden. Besonders schöne Beispiele findet man bei den Florz-Füsseberger Gängen, bei Holzapfel usw. Die Lagenstruktur beweist deutlich die Ausfüllung der Spalte durch aufsteigende Lösungen derart, daß ursprünglich die Salbänder zunächst mit einer Mineralschicht seitlich abgedichtet wurden, einen Zutritt von Lösungen von dort also nicht zuließen, und dies gilt auch für die größten beobachteten Teufen von 1000 m und mehr (Storch und Schöneberg 1155 m, Eisenzecher Zug 1060 m).

Durch unvollständige Verdrängung konnte auch die sekundär-massige Struktur entstehen, die sich aber bei sulfidreichen Gängen häufiger findet als bei Spatgängen; sie macht auf den ersten Blick den Eindruck gleichzeitiger Entstehung aller Bestandteile, bis die genauere, namentlich die mikroskopische Untersuchung die Altersunterschiede der Mineralien einwandfrei feststellt. Wer sich mit der Entstehung der Spatquarzgänge des Siegerlandes beschäftigt, muß bei massiger Verwachsung von Spat und Quarz doppelt vorsichtig sein, daß er beide bei lediglich makroskopischer Prüfung nicht für gleichaltrig hält; hier ist das Mikroskop unbedingt notwendig.

Spat. Beachtenswert für die Genesis ist auch die Färbung des Spates. Primär erscheint er häufig richtungslos, grob- bis feinkristallin. Durch verschiedene Färbung weist er aber Lagenstruktur auf. Die auffallende Zonarstruktur, die dann namentlich bei polarisiertem Licht zum Ausdruck kommt und bei der die Spitzen der Spatkristalle nach dem ehemaligen Hohlraum hin, also der Spaltenmitte, gerichtet sind, ist die bei Gangfüllungen durch aufsteigende Wasser übliche und stützt nicht die Lateralsekretionstheorie. Der dunkelgefärbte Spat der Grube Kuhlenberger Zug ist entweder makroskopisch dicht, oder er zeigt undeutliche Breccienstruktur; im polarisierten Licht unterscheidet man Bruchteile eines ältern hellen, grobkristallinen Spats, die durch dunkelgefärbten, feinkristallinen jüngern verkittet sind. Pufahl hat festgestellt, daß die dunkle Färbung von Kohlenstoff herrührt. Ich nehme an, daß dieser aus kohlenwasserstoffhaltigen Minerallösungen stammt, die, wie man es häufig findet, als Begleiter von Tiefenmagmen auf den Spalten emporgestiegen sind. Noch heute kommt Methan auf Spalten in Siegerländer Gängen vor. Vielfach ist derartige Breccienpat makroskopisch gleichmäßig dicht; die ihn durchsetzenden Quarztrümer sind jünger als die Umkristallisation des Spates und gehören der Hauptquarzgeneration an. Wie Bornhardt bereits nachgewiesen hat, ist der grobkristalline Spat devonischen Alters, und der umkristallisierte dunkle Spat ist nach meinen Untersuchungen unmittelbar vor

der Einwanderung der Hauptquarzgeneration entstanden.

Sowohl auf der Grube Kuhlenberger Zug als auch auf der Grube Jungfer bei Müsen läßt sich mikroskopisch eine dritte, noch jüngere Spatgeneration innerhalb der Quarztrümer feststellen; sie tritt mengenmäßig gegenüber dem grobkristallinen und dem umkristallisierten feinkristallinen Spat stark zurück und begleitet die Salbänder; zweifellos ist dieser Spat jünger als die Hauptgeneration. Ich erkläre in Bornhardts Werk den Vorgang, daß die Umkristallisation des Spates von den jetzt mit Quarz ausgefüllten Spalten aus stattfand, daraus, daß ein Teil des Spates weggeführt wurde und erst später zusammen mit dem Quarz auf den Spalten wieder zur Ablagerung kam. Die Kieselsäurelösungen der Hauptgeneration waren jedenfalls zur Zeit der Spatumkristallisation noch nicht vorhanden, sonst würde wenigstens teilweise eine Verdrängung des Spates durch Quarz stattgefunden haben; die Grenzen des Quarztrüms gegen Spat sind scharf. Der Wechsel in der Zusammensetzung der ausgeschiedenen Mineralien beruht auf der Änderung der Zusammensetzung der aufsteigenden Wasser, die Kohlensäure und Kohlenstoffverbindungen führten, aber zunächst wenig mineralisiert waren; später wurden sie durch irgendeinen magmatischen Vorgang mit Kieselsäure angereichert, so daß Spat der dritten Generation mit viel Quarz zur Ausscheidung gelangte.

Bei meinen mikroskopischen Untersuchungen habe ich den Druckerscheinungen des Spates, die nach Breddin eine erhebliche Rolle spielen müßten, große Aufmerksamkeit geschenkt, sie aber nur recht spärlich gefunden. Ein Spatstück der Schwabengrube bestand z. B. aus durch Gebirgsdruck stark verbogenen Bruchstücken, die im polarisierten Licht besonders in Erscheinung traten und von Quarz und Bleiglanz verkittet waren; da der Quarz keine undulöse Auslöschung zeigte, muß der Druck vor der Einwanderung des Quarzes der Hauptgeneration wirksam gewesen sein. Er kann also nicht dem Schieferungsdruck entsprechen.

Die umfangreichen Verdrängungsvorgänge, die in den ursprünglichen Gangfüllungen Platz griffen, ließen Spatrete — außer im Quarz — in allen Erzen mit Ausnahme des Schwefelkieses erkennen; die gleiche Beobachtung macht man an den sulfidischen Gängen der weitem Umgebung des Siegerlandes.

Quarz. Die mikroskopische Untersuchung ergibt Quarzbildung zu sehr verschiedenen Zeiten, aber nur eine Hauptgeneration, die sowohl die Hauptgangart der Siegerländer als auch der sulfidischen Erzgänge der nähern und weitem Umgebung bildet.

Die Menge des Hauptformations-Spates auf den Siegerländer Gängen hängt vor allem von dem Maß seiner Verdrängung durch den Quarz der Hauptgeneration ab; die Verdrängung kann bis zur vollständigen Umwandlung eines Spatganges in einen Quarzgang führen. Natürlich sind auch primäre Quarzgänge entstanden; in den mikroskopischen Bildern überwiegt aber bei weitem der Verdrängungsquarz. Nur das Mikroskop kann entscheiden, ob ein reiner Quarzgang primär oder durch vollständige Verdrängung gebildet worden ist. Die Spatverdrängung durch Quarz hat viel Ähnlichkeit mit der Verkieselung des Kalkes usw., die ebenfalls von feinsten Spalten aus vor sich geht. An diesen entstehen zunächst Quarzeinsprengungen, die entweder größere Individuen

oder feinkörnige Aggregate bilden. Die letztgenannten sind im Siegerlande aufs innigste mit winzigen Spatresten gemengt und oft etwas jünger als die größeren Einsprengungen. Chalzedon habe ich nirgends beobachtet; dies spricht ebenfalls für Kieselsäure-Entstehung durch aufsteigende heiße Lösungen. Die Umgrenzung der Quarzindividuen ist ganz unregelmäßig; seltener sind gut ausgebildete, aus Säule und beiderseitiger Pyramide bestehende Kristalle, wie sie bei beginnender Kalkverkieselung recht häufig vorkommen. Mitunter lassen sich unter dem Mikroskop die ursprünglichen Kristallumrisse in später unregelmäßig weiter gewachsenen Individuen noch gut erkennen. Häufig ist die Grenze von Quarz gegen Spat ganz unregelmäßig, oft wird sie aber auch durch die Rhomboeder-Spaltflächen des Spates gebildet, was beweist, daß hier die Verdrängung den Spaltflächen gefolgt ist.

Die Hauptquarzformation wurde in einem spätern Abschnitt der Gangbildung von den eingewanderten Sulfiden Zinkblende, Kupferkies und Bleiglanz beeinflusst und zum Teil völlig verdrängt. Wie schon Bornhardt makroskopisch festgestellt hat, ist die Zinkblende am ältesten, dann folgen Kupferkies und schließlich Bleiglanz. Besonders kennzeichnend fand ich die Vergesellschaftung der jüngern Sulfide mit Quarz im Erz der Grube St. Goar. Makroskopisch sieht man eine massige Verwachsung von feinkörniger Zinkblende und Quarz mit großen Einsprengungen von Kupferkies und kleinen Bleiglanznestern; alle Bestandteile machen den Eindruck gleichen Alters. Unter dem Mikroskop dagegen löst sich die massige Verwachsung in sehr verschiedenaltigen Bestandteile auf; man sieht feine und gröbere Quarzaggregate der Hauptgeneration mit deutlichen Resten der ältesten Spatformation; auf Trümmern wandern Quarz und Zinkblende als weitere Verdränger des Quarzaggregates ein. Eine andere Spaltengruppe führt winzige Kupferkies- und Bleiglanzteilchen, die als jüngste Verdränger die ältern Gangminerale einschließlich der Zinkblende zu ersetzen beginnen. Die Lösungen aller Bestandteile sind den gleichen Weg auf der Hauptgangspalte gewandert; es liegt keine Veranlassung vor, Quarz und Spat in genetischer Beziehung anders zu behandeln als die Sulfide oder den Spat allein und ihre Entstehung durch Lateralsekretion anzunehmen, wie Breddin es tut.

Das Auftreten von Mineralwassern und Eisen in den Gruben des Siegerlandes — Gruben Neue Haardt und Alte Dreisbach kochsalzhaltige Wasser mit etwa 2 g NaCl/l, Grube Große Burg alkalisches Wasser mit 230 mg Na bei 250 mg CO₂ je l, etwas höherer Wärme und schwachem Gasaustritt (90 % N und 7,7 % NH₃) — beweist heute noch ein schwaches Aufsteigen von warmen Wassern auf den Spalten¹.

Druckerscheinungen sind auch beim Quarz recht selten; sie bestehen lediglich in undulöser Auslöschung von Quarz in Erzen der Grube Gute Hoffnung (St. Goar), sowohl der Einschlüsse in der Zinkblende als auch der Trümer im Spateisen. Käme, wie Breddin annimmt, eine Entstehung der Gänge und des Spates und Quarzes durch Gesteinsaft² in Verbindung mit Druckschieferung in Frage, so müßten Quarz und Spat Druckerscheinungen nicht nur ab und zu, sondern als Regel zeigen.

¹ Henke, a. a. O.

² Schröder, a. a. O.

Zurücktretend hinter dem Quarz der Hauptformation kommt auch jüngerer vor. Er bildet z. B. Trümer in der Zinkblende und findet sich auch als Bestandteil der Ringelerze. Bei denen der Grube Lüderich enthält der Spat vereinzelte vollkommen ausgebildete Quarzkristalle; die von Quarz umschlossenen Nester der Zinkblende zeigen ebenfalls jüngern Quarz, der nach der Auskristallisierung des Sulfides zum Absatz gekommen ist. Kupfererzführung kennzeichnet häufig den erheblich jüngern Quarz.

Vorratsberechnung und Lebensdauer.

Die wichtigern Schätzungen.

Die erste zuverlässige Vorratsberechnung, die gelegentlich des Internationalen Geologenkongresses in Stockholm 1910 veröffentlicht worden ist¹, ergab: bis 700 m Tiefe 73 Mill. t, davon 12 Mill. t aufgeschlossen; von 700 bis 1000 m 30 Mill. t und von 1000 bis 1300 m 13 Mill. t, zusammen rd. 116 Mill. t. Von 1910 bis 1916 wurden rd. 16,9 Mill. t abgebaut, demnach blieben bis 1300 m Tiefe noch rd. 99,1 Mill. t.

Im Jahre 1917 führte ich zusammen mit Beyschlag eine neue Berechnung aus², die von allen Siegerländer Gruben und namentlich von Bergwerksdirektor Brockhoff unterstützt wurde. Sie fand auf Grund völlig neuer Erhebungen statt, weil eine Nachprüfung der ältern Vorratsberechnung bald gezeigt hatte, daß ihr Ergebnis zu niedrig war. Legte man die Erzfläche der damals aufgeschlossenen tiefsten Sohle jeder Grube zugrunde und berechnete die Vorräte bis 1200 m Teufe, so ergab sich eine Summe von rd. 111 Mill. t, davon rd. 101 Mill. t Spat und rd. 10 Mill. t Eisenglanz, wenn man 1 m³ Spat zu 3 t und 1 m³ Eisenglanz zu 4,5 t annahm. Von 1200 bis 1300 m errechnete ich dann noch weitere 13,7 Mill. t.

Bei 10% Abbauverlust waren nach den damaligen wirtschaftlichen Verhältnissen bis zu 1200 m 99,9 Mill. t und bis 1300 m 112,7 Mill. t gewinnbar. Über die Entwicklung des Siegerland-Wieder Spateisensteinbezirks unterrichtet die nachstehende Übersicht.

| Jahr | Gesamteisenerzförderung Deutschlands t | Eisengehalt (trocken) % | Förderung des Siegerland-Wieder Spatbezirks | | |
|-------------------|---|----------------------------|---|-------------------|------------------|
| | | | t | % (1913 = 100) | Eiseninhalt t |
| 1913 | 28 607 903 | 32,15 | 2 729 341 | 100,00 | 914 598 |
| 1919 | 6 153 834 | 32,51 | 1 837 407 | 67,32 | 613 938 |
| 1920 | 3 361 614 | 33,51 | 1 787 153 | 65,48 | 593 785 |
| 1921 ¹ | 5 906 575 | 34,41 | 1 891 478 | 69,30 | 624 005 |
| 1924 | 4 457 101 | 35,08 | 1 602 498 | 58,71 | 532 188 |
| 1925 | 5 923 043 | 34,73 | 2 061 268 | 75,52 | 688 020 |
| 1926 | 4 793 353 | 34,56 | 1 655 842 | 60,67 | 562 555 |
| 1927 ² | 6 625 536 | 34,77 | 2 341 440 | 85,79 | 793 761 |
| 1930 | 5 741 205 | 34,67 | 1 848 672 | 67,73 | 651 727 |
| 1931 | 2 621 300 | 34,57 | 966 927 | 35,43 | 327 618 |
| 1932 | 1 339 772 | 35,75 | 510 437 | 18,70 | 180 491 |

¹ Ähnlich 1922 und 1923. — ² Ähnlich 1928 und 1929.

Die Erzförderung von 1917 und 1918 betrug rd. 3800000 t, die von 1919 bis 1932 rd. 24210000 t, zusammen also von 1917 bis 1932 rd. 28 Mill. t. Der Abbau von 1917 bis 1933 hat die Erwartungen außerordentlich enttäuscht. Beyschlag und ich nahmen zwar

¹ Köhler und Einecke: Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches, Arch. Lagerstättenforsch. 1910.

² Beyschlag und Krusch: Deutschlands künftige Versorgung mit Eisen- und Manganerzen. Ein lagerstättenkundliches Gutachten, 1917.

damals an, daß die erhebliche bisherige Steigerung, die in den 5 Jahren 1909 bis 1913 rd. 33%, im Durchschnitt also jährlich rd. 6% betrug, ihren Höhepunkt erreicht hätte und daß in den ersten Jahren nach dem Kriege eine Abnahme eintreten würde; wir konnten aber keineswegs mit einem 16 Jahre dauernden wirtschaftlichen Niedergang und seinen Folgen rechnen, wovon alle Länder und besonders Deutschland nach dem Weltkriege betroffen wurden. Die von uns angenommene Jahresförderung von 2,7 Mill. t ist in keinem Jahre erreicht worden, vielmehr folgt auf die Förderung von 1916 mit rd. 2,45 Mill. t eine plötzliche, nur durch kürzere Erholung gehemmte Abnahme, bis 1929 der verhängnisvolle Absturz einsetzte, der 1932 zu der früher für undenkbar gehaltenen geringen Förderung von rd. 510000 t führte. Auf die sehr verwickelten wirtschaftlichen Ursachen dieses Sturzes soll hier nicht eingegangen werden. Mit seinem wertvollen manganreichen Spat hat das Siegerland übrigens die Erzeugungsziffer verhältnismäßig lange noch einigermaßen gehalten. Während die Gesamteisenerzförderung Deutschlands von 1919 bis 1932 auf 21,7% (von 1919) fiel, beschränkte sich der Abfall des Siegerlandes auf 27,2%. Von 1917 bis 1932 wurden rd. 28 Mill. t Eisenerz im Siegerlande gefördert, so daß 1933 noch 112,7 - 28 = 84,7 Mill. t bis 1300 m Teufe hätten gewinnbar sein müssen.

In der neuerdings von Kohl unter Mitwirkung von Bergleuten und Geologen der Preußischen Geologischen Landesanstalt durchgeführten Berechnung der Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches¹ hat Quiring die Lagerstätten des Siegerlandes bearbeitet. Da er keinen Bezug auf das ältere Gutachten von Beyschlag und mir nimmt, scheint er die nur in der Handschrift gedruckte Arbeit nicht zu kennen. Die Berechnung ist auf ähnlicher Grundlage wie die von Einecke und Köhler erfolgt. Unberücksichtigt blieben Gänge und Gangmittel mit weniger als 0,7 m Mächtigkeit. Bei »Gangfläche« und »Teufe« wurden als Sicherheitsbeiwerte 0,6 bei nicht aufgeschlossenen Erzmitteln bis zu 700 m Tiefe und 0,4 bis zu 1300 m eingesetzt und zwischen 1000 und 1300 nur die großen Vorkommen mit mehr als 1000 m² Gangfläche berücksichtigt. Nach Quiring stehen im Siegerland-Wieder Spateisenbezirk noch 98 Mill. t zur Verfügung. Da er aber keinen Abbauverlust erwähnt, muß man, um die gewinnbare Erzmenge zu erhalten, von dieser Menge noch 10% in Abzug bringen, so daß rd. 88,2 Mill. t bleiben. Die Übereinstimmung zwischen seiner und meiner frühern Berechnung ist also zufriedenstellend. Trotzdem sind diese Zahlen heute nicht mehr brauchbar, weil sich inzwischen im Dritten Reich der Begriff der Bauwürdigkeit in Anpassung an die neue Wirtschaftslage völlig geändert hat.

Bis zur Zeit der nationalsozialistischen Regierung unterschied man zwischen Erzlagerstätten schlechthin und »bauwürdigen« Erzlagerstätten². Von einer Lagerstätte wurde nur verlangt, daß sie ohne Rücksicht auf die Verkehrsverhältnisse und die Erzmenge nach dem jeweiligen Stande der Aufbereitungs- und Hüttenkunde Erze zur Erzeugung von Metallen im

¹ Kohl, unter Mitwirkung von Birkner, Hoffmann, Dahlgrün, Isert, Köbrich, Deubel, Kästner, Quiring, Schumacher und Stahl, Arch. Lagerstättenforsch. 1934, H. 58.

² Beyschlag, Krusch und Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine nach Form, Inhalt und Entstehung, 2. Aufl., 1914, Bd. 1, S. 59.

großen und mit Vorteil lieferte. Als bauwürdig aber sah man ein Erzvorkommen an, das nicht nur die nötige Menge enthielt, sondern auch solche bergwirtschaftlichen Verhältnisse aufwies, daß die Ertragsfähigkeit gesichert war.

Der Erz- und Metallmangel und die Devisennot Deutschlands zwingen dazu, die strengen Anforderungen, die bis dahin an die Bauwürdigkeit gestellt wurden, ganz erheblich zu mildern. Man begnügt sich heute damit, daß Erz in einer nach heutigem Maßstabe beachtlichen Menge vorhanden und gewinnbar ist; von der Wirtschaftlichkeit kann abgesehen werden, wenn durch die Förderung eine ins Gewicht fallende Devisenersparnis erzielt wird. Die Beurteilung der Lagerstätten und die Berechnung bauwürdiger Vorräte hat sich dadurch völlig verändert.

Im Jahre 1933 hat Henke einen Aufsatz über die Aussichten für die Gewinnung deutscher Erze veröffentlicht¹. Danach ergab die letzte Schätzung im Siegerlande 42,3 Mill. t in erster Reihe und 12,3 Mill. t in zweiter Reihe, zusammen also rd. 55 Mill. t bei 24000 m² Gangfläche. Man gab sich außerdem der Hoffnung hin, daß durch die in Aussicht genommenen Aufschlußarbeiten neue, noch unbekannte Gänge gefunden und den Vorrat wesentlich erhöhen würden. Berücksichtigt man jedoch die neuzeitliche Auffassung der Bauwürdigkeit, so muß man mit mehr als 55 Mill. t rechnen, wie ich schätze mit 70 Mill. t.

Bei den außerordentlich großen Unterschieden in den Vorratsberechnungszahlen erscheint eine von der Siegerländer Bergbauhilfskasse anzustellende neue Berechnung dringend notwendig.

Verteilung der Erzvorräte auf die Gangtiefen.

Das Oberbergamt Bonn hat auf meine Bitte die Förderungen der wichtigen Gruben in den Bergrevieren Siegen, Hellertal und Siegburg, soweit Tiefbau darin umgeht, nach den Tiefenstufen bis 500, 501 bis 700, 701–800, 801–900, 901–1000 und über 1000 m mit folgendem Ergebnis zusammengestellt:

| Tiefe der tiefsten Sohlen unter Hängebank m | Zahl der Gruben | Förderung 1913 t | Förderung 1933 t |
|---|-----------------|------------------|------------------|
| bis 500 | 3 | 31 992 | 32 110 |
| 501–700 | 5 | 182 439 | 300 404 |
| 701–800 | 5 | 494 655 | 172 838 |
| 801–900 | 1 | 131 116 | 103 195 |
| 901–1000 | 2 | 181 417 | 109 725 |
| über 1000 | 2 | 568 965 | 63 793 |
| zus. | 18 | 1 590 586 | 784 065 |

Aus der Übersicht geht hervor, daß die Gruben oberhalb der 500-m-Sohlen schon vor dem Kriege keine wirtschaftliche Bedeutung mehr hatten; der größte Teil der Erzeugung stammte 1913 aus 700 bis 800 und mehr als 1000 m Tiefe. Faßt man die Erzeugung des Jahres 1913 einerseits von 500–900 und andererseits von 900 bis mehr als 1000 m Teufe zusammen, so erhält man rd. 840000 und 750000 t; eine Abnahme der Spatführung nach der Teufe war also damals nicht festzustellen. Das Jahr 1933 war kein Normaljahr und darf deshalb nicht ohne weiteres mit 1913 verglichen werden, weil sich die neu einsetzende Belegung der Wirtschaft erst auszuwirken

begann; diese war gleichsam noch nicht bis zu den tiefsten Sohlen des Siegerlandes vorgedrungen.

Aus der vorstehenden Zahlentafel ergibt sich, daß Vorratsberechnungen bis 1300 m Tiefe durchaus gerechtfertigt sind.

Die Schätzung Henkes von 55 Mill. t läßt nach seiner Ansicht eine Jahresförderung von 1,6 Mill. t zu, die einer Lebensdauer von 34 Jahren entsprechen würde. Meiner Schätzung von 70 Mill. t entspräche bei rd. 40jähriger Lebensdauer eine Jahresförderung von vielleicht 1,8 Mill. t, die zwar eine erhebliche Steigerung gegenüber der heutigen Erzeugung bedeutet, aber weit hinter der von 1913 mit 2,7 Mill. t zurückbleibt.

Aus den Ereignissen der letzten Jahre kann der Freund des Siegerlandes viel lernen. Keine zielbewußte Regierung dürfte das Sinken der Förderung auf rd. ½ Mill. t ruhig hinnehmen, wenn trotz äußerster Devisenknappheit viele Millionen Tonnen fremder Erze eingeführt wurden. Auch frühere Regierungen haben sich des Siegerlandes angenommen. 1926 bis 1929 versuchte man, die Erzeugung durch Zuschüsse künstlich zu heben, die von Reich und Staat geleistet wurden, und zwar gewährte man je t geförderten und versandten Roherzes vom 1. Mai 1926 bis 1. April 1929 sich verringernde Beihilfen von 2–0,5 M/t. Im Laufe der folgenden Jahre stiegen aber die Gesteigungskosten wieder derart an, daß sie bei einzelnen Gruben über dem stark gesunkenen Verkaufserlös lagen und trotz der staatlichen Unterstützung bis 1931 zahlreiche Betriebe eingestellt werden mußten.

Die tatkräftigen Bemühungen der gegenwärtigen Regierung (Zuschüsse, Verwaltungsmaßnahmen usw.) waren von schnellem Erfolg gekrönt. Während die Förderung im Dezember 1932 nur 34260 t betrug, stieg sie im Mai 1933 auf rd. 53000 t und im Dezember auf 85460 t; es hatte also eine außerordentliche Belebung des Bergbaus stattgefunden. Das Jahr 1932 ergab 512419 t Förderung bei 584620 t Absatz — alte Vorräte waren in erheblicher Menge vorhanden —, das Jahr 1933 789737 t bei 870708 t Absatz¹. Im Dezember 1935 wurden 125000 t gewonnen und 127000 t abgesetzt. Das ganze Jahr 1935 erbrachte eine erhebliche Zunahme; die Förderung stieg von 1388000 (1934) auf 1562000 t, der Absatz von 1382000 t auf 1574000 t; an alten Vorräten waren nur noch 35500 t vorhanden. Auch für das laufende Jahr wird geplant, die Förderung zu erhöhen. Man darf also, wenn die Aufschlußarbeiten der Förderung entsprechen, einen schnellen weitem Aufstieg erwarten, denn bei mehr als 7 Mill. t Eisenerzeinfuhr vermögen die deutschen Hütten auch die größte mögliche Gewinnung des Siegerlandes aufzunehmen.

Zusammenfassung.

Von den ältern Arbeiten über die Siegerländer Spatgänge werden die Abhandlungen Denckmanns und Bornhardts häufig herangezogen, von den neuern die Aufsätze von Henke und Breddin besonders berücksichtigt. Während die mustergültigen Forschungsergebnisse Henkes Anerkennung verdienen, ist die von Breddin vertretene Theorie der Lateralsekretion als überholt und in ihrer Heranziehung ungenügend begründet abzulehnen. Die Schieferung hat keinen Einfluß auf die Gangbildung ausgeübt. Die Siegerländer Spatgänge, die größten Eisenerz- und Manganlieferer

¹ Deutsche Bergwerks-Zeitung Nr. 228 vom 28. September 1933.

¹ Lagerstätten-Chronik, Z. prakt. Geol. 21 (1934) S. 24.

Deutschlands, bilden mit vielen ähnlichen Ganggebieten der verschiedensten Länder eine große Lagerstättengruppe von gleicher Entstehung. Nach kurzer Schilderung der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse des Siegerlandes werden die Gangzüge gekennzeichnet und die Störungen nebst ihrem Alter erörtert. Den Einteilungen der verschiedenen Forscher wird die Gliederung Henkes vorgezogen.

Die Verquarzung der Spatgänge und die Entstehung der Quarzgänge werden auf Grund eingehender früherer mikroskopischer Untersuchungen behandelt. Druckerscheinungen der Mineralien gehören zu den Seltenheiten. Demnach kommt ein Einfluß der Druckschieferung auf die Gangfüllung nicht in Betracht. Bei der Vorratsberechnung werden 70 Mill. t Erz geschätzt, die bei 1,8 Mill. t Jahresförderung rd. 40 Jahre reichen würden.

Planvolle Entwicklung der deutschen Erdölgewinnung.

Von Bergwerksdirektor Bergassessor Dipl.-Ing. G. Schlicht, Wietze.

(Schluß.)

Die Frage der Fördereinschränkung.

Die geschilderten sehr erfreulichen Fundergebnisse in den neuen Erdölgebieten haben bereits hoch gespannte Hoffnungen erweckt. Wenn auch die weitere Entwicklung durchaus zuversichtlich zu betrachten ist — ohne einen gesunden Optimismus kann man sich in Deutschland nicht im Erdöl betätigen —, so läßt sich doch der Umfang der neuen Erdölvorkommen noch nicht überblicken, und es wäre verfehlt, aus den Ergebnissen der wenigen Fundbohrungen bereits praktische Schlüsse im Hinblick auf die Gesamtlage zu ziehen. So kann man auch nicht dem von den verschiedensten Kreisen geäußerten Vorschlag zustimmen, die neuen Vorkommen zwar zu erschließen, aber die Vorräte für Ernstfälle aufzusparen, etwa entsprechend der Fördereinschränkung, wie sie die Vereinigten Staaten für ihre Marine eingeführt haben. In diesem Zusammenhang sei auf den Vortrag des Leiters der Fachgruppe Mineralöl und Mineralölprodukte, Dr. E. R. Fischer, auf der Mineralöltagung 1935 in Berlin verwiesen¹. Selbstverständlich muß jedes Land mit seinen ihm von der Natur gegebenen Bodenschätzen haushälterisch umgehen und vor allem keinen Raubbau treiben. Für die Erfüllung dieses Grundsatzes gilt jedoch die Voraussetzung, daß Vorräte, die man in irgendeiner Form erfassen kann, wirklich vorhanden sind. Vorläufig ist die Frage, ob Deutschland tatsächlich über nennenswerte Erdölvorräte verfügt, noch nicht beantwortet, und auf ihre möglichst rasche Klärung ist, wie mehrfach erwähnt, die gesamte Bohrtätigkeit gerichtet. Für das Erdölbohren gilt jedoch der überall anerkannte Grundsatz, daß man die Kosten der Aufschlußtätigkeit möglichst durch die erzielte Erzeugung decken soll, und dies setzt voraus, daß man fördert. Ganz abgesehen von der Entlastung des Devisenmarktes, ist also die Erdölgewinnung zur Erreichung des genannten Zieles unerläßlich. Weiterhin kommt es nicht nur darauf an, das Rohöl zu fördern, sondern es muß auch verarbeitet werden, und hier ergibt sich, besonders bei neuen Funden, die sehr häufig nicht beachtete Schwierigkeit, daß jede Rohölsorte neue Aufgaben hinsichtlich der Aufarbeitung mit sich bringt. Diese Fragen lassen sich nicht theoretisch lösen, sondern die Raffinerie muß das neue Rohöl verarbeiten, was ein längeres Durchhalten der Förderung bedingt. Gerade auf diesem Gebiet liegen die Verhältnisse in Deutschland leider besonders ungünstig. Die noch kleine deutsche Erdölerzeugung setzt sich aus einer

Vielheit von Rohölsorten zusammen, die ihrem Charakter nach teilweise sehr verschieden sind. Wietzer Schweröl und Leichtöl, Nienhagener Nordfeldöl und Südfeldöl, Oberger, Berkhöpener, holsteinisches, badisches und Gifhorner Öl sind Sorten, die in ihren Eigenschaften erheblich voneinander abweichen, wie z. B. hinsichtlich des Asphaltgehaltes, des Paraffingehaltes, des Gehaltes an benzinösen Bestandteilen, Schwefel, Naphthensäuren usw. Diese Verschiedenheit erschwert besonders die Schmierölverarbeitung. Die Rohöle können nicht gemischt werden, wenn es sich auch teilweise nur um geringe Mengen handelt, erfordern also immer wieder eine Umstellung des Verarbeitungsganges von der einen Ölart auf die andere, was die Kosten erhöht. Hat sich eine Raffinerie endlich auf wenigstens einige dieser Sorten eingestellt, so bringt ein neuer Fund eine neue Rohölsorte und damit neue Schwierigkeiten und Probleme.

Aus den vorstehenden Ausführungen geht somit hervor, daß sowohl hinsichtlich der Fortsetzung der Aufschlußtätigkeit als auch hinsichtlich der Lösung der Verarbeitungsfragen irgendwelche Einschränkungsmaßnahmen, sofern nicht die Verarbeitungsschwierigkeiten selbst sie gebieten, im Augenblick unangebracht sind, ganz abgesehen von der außerordentlich schwierigen Nachteilsausgleichung für die hierdurch Betroffenen. Der bisherige Weg, die Aufschlußtätigkeit anzuregen, darf nicht verlassen werden, und daß er richtig gewesen ist, beweisen die geschilderten Erfolge.

Entwicklung der Bohrtechnik.

Die Fachgruppe Erdölbergbau, die im Zuge der von der Regierung durchgeführten fachlichen Gliederung der deutschen Wirtschaft Anfang 1935 entstanden ist, hat durch die Schaffung eines technischen Ausschusses auch auf dem Gebiete der Bohrtechnik den Grund für eine planvolle Gemeinschaftsarbeit gelegt.

Die gesteigerte Bohrtätigkeit auf Erdöl stellte die deutsche Bohrtechnik vor neue Aufgaben. Während vor dem Kriege Deutschland in der Bohrindustrie der Welt eine maßgebliche Rolle spielte, mußte es später diese Stellung in erster Linie den Vereinigten Staaten einräumen, wo man sich bei dem außerordentlichen Aufschwung der dortigen Erdölindustrie in den letzten Jahrzehnten schon lange mit technischen Problemen beschäftigt hat, die in Deutschland erst seit wenigen Jahren aufgetaucht sind. Daß sowohl die deutschen

¹ Fischer: Nationale Mineralölwirtschaft, Öl u. Kohle 11 (1935) S. 779.

Hersteller von Bohrgeräten als auch die Bohrunternehmungen selbst in der Kürze der Zeit Wesentliches geleistet haben und nunmehr den andern Ländern nicht nur nicht nachstehen, sondern teilweise sogar überlegen sind, beweisen die erzielten Erfolge. Als lange Zeit tiefstes Bohrloch in Deutschland pflegte man früher die Bohrung Czuchow 2 in Oberschlesien (1906–1908) anzuführen, die eine Teufe von 2239,72 m bei einem Enddurchmesser von 48 mm erreichte. Im Jahre 1935 wurde die Reichsbohrung Sülze 2 bis zu einer Teufe von 2681,5 m mit einem Enddurchmesser von 160 mm in 11 Monaten niedergebracht.

Während im Ausland die schweren Rotary-Geräte noch immer vorzugsweise mit Dampf angetrieben werden, mußte man in Deutschland, namentlich mit Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit, andere Wege gehen, was zur Entwicklung des elektrischen und des Diesel-Antriebes führte. Besonders die Fortbildung des letztgenannten ist als großer Erfolg deutscher Ingenieurarbeit zu bezeichnen, weil die Bohrlaute den Dieselmotor wegen seiner geringen Schmiegsamkeit für den Bohrantrieb als unbrauchbar bezeichneten. Durch geeignete Vorgelege und Getriebe ließ sich dieser Nachteil jedoch sowohl für den Diesel- als auch für den Elektromotor ausgleichen (Abb. 6); ein Beweis für die Zweckmäßigkeit der gefundenen technischen Lösung ist die Tatsache, daß auch die ausländischen Firmen, die nach Deutschland kamen und zunächst ihren Dampftrieb mitbrachten, zur Elektrizität oder zum Dieselmotor übergingen.

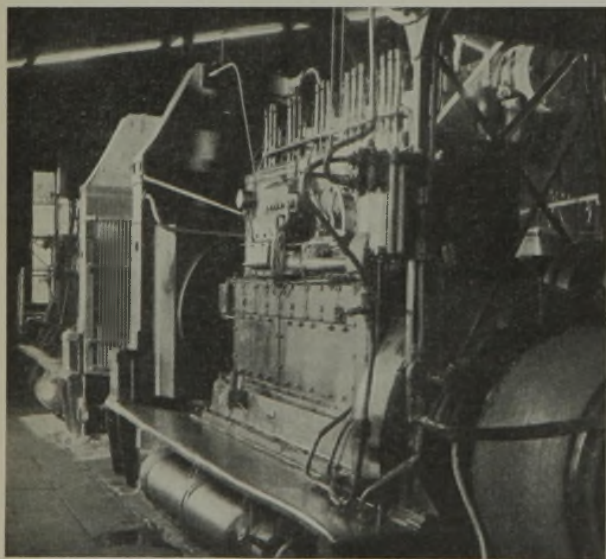


Abb. 6. Dieselmotorenanlage von 450 PS zum Antrieb einer Rotary-Bohrung.

Das für die Bohrtechnik Gesagte gilt in gleicher Weise für die Entwicklung der Ölfördertechnik. Auch hier mußte der Entwicklungsgang möglichst beschleunigt werden, denn die Auffindung eruptiver Ölvorkommen, z. B. Nienhagen-Nord und Berkhöpen, geschah plötzlich, und die Industrie mußte sich sofort den neuen Verhältnissen anpassen. Auch hier wurde alles, was man zunächst vom Ausland übernommen hatte, weiter entwickelt. Man baute neue Tiefpumpenantriebe mit besondern Ausgleichvorrichtungen (Abb. 7) und sowohl für Gas- als auch für Ölbetrieb

eingerrichtete Dieselmotoren die, solange Bohrlochgas vorhanden ist, dieses verwenden und, falls es fehlt oder zu stark zurückgeht, auf reinen Dieselantrieb eingestellt werden können. Durch weitgehende bauliche und werkstoffmäßige Verbesserung der Tiefpumpen wurden die teuern amerikanischen Ausführungen entbehrlich.



Abb. 7. Tiefpumpe mit Langhub-Pumpenbock.

Besondere Hervorhebung verdient im Rahmen dieser Betrachtungen wiederum die Tatsache, daß die technische Entwicklung durch die Gemeinschaftsarbeit der Erdölunternehmungen auf diesem Gebiet stark gefördert worden ist. Bei der Verschiedenheit der geologischen und bohrtechnischen Verhältnisse in den einzelnen Gewinnungs- und Aufschlußgebieten ist es von größtem Wert, daß die jeweils gewonnenen Erfahrungen weitergegeben und gemeinsam verarbeitet werden, und das immer zu zahlende Lehrgeld läßt sich nur dann möglichst niedrig halten, wenn einer dem andern seine guten und schlechten Erfahrungen mitteilt. Durch diese Gemeinschaftsarbeit kann auch verhindert werden, daß die Bohrgerätfirmen, die in ihrem Herstellungsplan nicht nur das Inland, sondern auch das Ausland berücksichtigen müssen, zu sehr die Erfahrungen des Auslandgeschäftes in technischer Hinsicht auf das Inlandgeschäft übertragen und dem deutschen Verbraucher aufzwingen.

Großer Wert ist ferner auf die geeignete Ausbildung der technischen Hilfskräfte bei den Bohrungen gelegt und zur Erreichung dieses Zieles von der Fachgruppe Erdölbergbau im Jahre 1935 in Celle ein fachlicher Kursus für Bohrmeister eröffnet worden, in dem im Einvernehmen mit der Bergbehörde, d. h. dem Oberbergamt Clausthal, in erster Linie die bereits von der Bergbehörde anerkannten und verpflichteten Aufsichtspersonen eine Fortbildung in technischer Hinsicht und auf dem Gebiet der Unfallverhütung erfahren, wobei auch die weltanschauliche Schulung nicht vernachlässigt wird. Die Kursusteilnehmer werden von den im Betriebe stehenden Ingenieuren und Geologen der verschiedenen Erdölgesellschaften unterrichtet.

Erdölbergbau.

Die bahnbrechenden Leistungen der Deutschen Erdöl-AG., die in der Aufnahme des Erdölbergbaus im Pechelbronner Ölgebiet während des Krieges und der Errichtung der Erdölschachanlage in Wietze (Abb. 8) nach dem Verlust des Elsasses bestehen, sind so bekannt, daß ich nicht näher darauf einzugehen brauche.

Beschäftigt man sich mit dem Begriff und den Grundlagen des Erdölbergbaus, so muß man zunächst die mittelbare und die unmittelbare Art unterscheiden.



Abb. 8. Erdölschachtanlage Wietze.

Als mittelbaren Erdölbergbau bezeichne ich die Form der Erdölgewinnung, bei der man je nach den Lagerstättenverhältnissen entweder im Liegenden oder im Hangenden eines Erdölvorkommens Strecken auffährt und aus diesen das Erdöl mit Bohrungen abzapft. Ein Beispiel dafür stellt das Kalibergwerk Volkenroda in Thüringen dar, wo von den Abbaubetrieben oder den Strecken des Kalibergwerks aus teils senkrechte, teils schräge Bohrungen in den dort ölführenden Zechsteindolomit niedergebracht werden. In Pechelbronn sind die Franzosen teilweise ebenfalls dazu übergegangen, die Erdöllagerstätte von Hangendstrecken aus anzupfassen.

Als unmittelbarer Erdölbergbau ist das Verfahren zu bezeichnen, bei dem man in der Lagerstätte selbst arbeitet, d. h. Strecken auffährt und, soweit wie möglich, auch den Ölträger, d. h. den Ölsand, abbaut, ihn zutage fördert und dort in geeigneten Aufbereitungsanlagen vom Öl trennt. Der unmittelbare Ölbergbau kennt also zwei Förderarten, nämlich die Gewinnung des in die Strecken sickernenden Öles und den Abbau des Ölträgers. Selbstverständlich kommt man bei diesem Verfahren dem Ziel einer möglichst restlosen Ausbeutung der Erdöllagerstätte am nächsten.

Der mittelbare Erdölbergbau unterscheidet sich im Enderfolg nicht wesentlich vom Bohrbetrieb, weil auch hier keine restlose Entölung des Ölträgers erfolgt und weil die Verfahren, die man in einer Reihe von Patenten für die Steigerung der Ausbeute vorgeschlagen hat, nämlich das Einpressen von Gas, Luft, Wasser, Chemikalienlösungen usw., auch beim Bohrbetrieb vom Tage aus angewendet werden können. Ganz abgesehen davon, daß der mittelbare Erdölbergbau, wenn es sich um verhältnismäßig jungfräuliche und gasreiche Lagerstätten handelt, vom Sicherheitsstandpunkt aus Schwierigkeiten bereitet, die sich aber überwinden lassen, ist er nur eine Vorbereitung für den unmittelbaren Erdölbergbau, weil man zur Erzielung einer möglichst weitgehenden Ausbeutung bestrebt sein muß, sobald wie es technisch und sicherheitlich möglich ist, die Lagerstätte selbst anzufahren. Infolgedessen will ich mich hier auf den unmittelbaren oder eigentlichen Erdölbergbau beschränken, der in Wietze bis zur letzten Folgerung, d. h. bis zum Ölsandabbau (Abb. 9) entwickelt worden ist.

Bei der Betrachtung der Aussichten eines Erdölbergbaus wird stets von der Tatsache ausgegangen,

daß man mit Bohrbetrieb nur einen verhältnismäßig geringen Teil des in der Lagerstätte enthaltenen Öles zu gewinnen vermag. Als Ausbeutungsgrad werden Ziffern angegeben, die zwischen 10 und 30 %, äußerstenfalls auch einmal bei 40 % liegen. Die Richtigkeit dieser Zahlen ist insofern, als der Bohrbetrieb eine größere Ölmenge in der Lagerstätte zurückläßt, als er gewinnt, nicht zu bestreiten, sie lassen sich aber für die einzelnen Lagerstätten nicht verallgemeinern. Die Ausbeutbarkeit einer Öllagerstätte hängt von einer ganzen Reihe von Umständen ab, wie Beschaffenheit des Ölträgers, d. h. ob grob- oder feinkörnig, Tektonik der Lagerstätte, d. h. ob steil gestellt oder flach gelagert, gestört oder regelmäßig, Eigenschaft des Öles, d. h. ob viskos oder leichtflüssig, Gasreichtum des Vorkommens, Teufenlage, Verhalten des Randwassers usw. Naturgemäß hat diese Vielheit der Einflüsse bei den verschiedenen Lagerstätten verschiedene Ergebnisse zur Folge, die, bevor man in der Lagerstätte gewesen ist, schwer vorausszusehen sind, so daß man die sich für den Bergbau bietenden Aussichten in jedem Einzelfalle untersuchen und abwägen muß. Vor allem ist die letzten Endes jedem Bergbauplan zugrunde zu legende Mengenberechnung außerordentlich schwierig. Man darf sich also nicht zu der Auffassung verleiten lassen, daß die Feststellung eines Erdölvorkommens und seiner annähernden Begrenzung durch einige Tastbohrungen ohne weiteres die Grundlage für den Erdölbergbau zu bieten vermag. Ganz abgesehen davon, daß der Bohrbetrieb die Lagerstätte vom Sicherheitsstandpunkt aus bergbau-reif machen, d. h. hinreichend entgasen muß, ist eine umfangreiche Bohrtätigkeit erforderlich, die wenigstens einigermaßen zuverlässige Anhaltspunkte für die Beurteilung der Bergbaufähigkeit der Lagerstätte in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht zu liefern hat. Bei den sehr schwierigen tektonischen Verhältnissen der deutschen Erdöllagerstätten, besonders in den Randzonen der hannoverschen Salzstöcke, bringen die Bohrergebnisse niemals völlige Klarheit, weil in der Lagerstätte, d. h. im Ölsand selbst, größtenteils keine Kerne gezogen werden können, die ein befriedigendes Bild über die Beschaffenheit der Lagerstätte verschaffen.

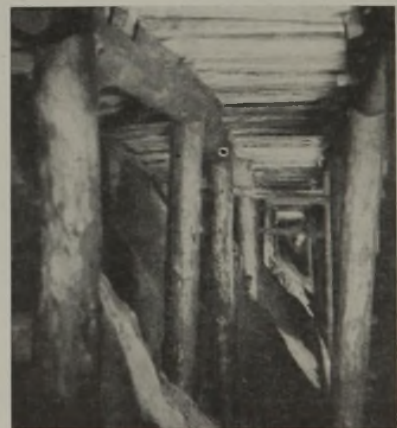


Abb. 9. Ölsandabbau in Wietze (Stoßlänge 90 m).

In jedem neuen Gebiet besteht also die starke Unsicherheit, ob die Lagerstättenverhältnisse und Ölvorräte den Erwartungen entsprechen, die für den Entschluß zur Aufnahme des Bergbaus maßgebend

wesen sind. Selbstverständlich kann hier die Unsicherheit durch die vorliegenden Erfahrungen eingeschränkt werden, und dies ist eins der Hauptverdienste des deutschen Erdölbergbaus, wegweisend vorangegangen zu sein. Auch wenn man auf Grund vorsichtiger Erwägungen den Entschluß zum Bergbau gefaßt hat, stellt naturgemäß jede unbekannte Lagerstätte den Bergmann vor Überraschungen und Schwierigkeiten. Hierbei kommt dem deutschen Erdölbergbau die Summe an Erfahrungen, Lehrgeld und Leistungsaufwand zustatten, die ihm vor der übrigen Welt seine heutige Stellung verschafft haben.

Die Entscheidung, ob Bohrbetrieb oder Bergbau für die Ausbeutung einer Erdöllagerstätte den Vorzug verdient, ist also nicht so einfach, wie man sich vielfach vorzustellen scheint. Natürlich wird die Ölförderung im Bergbau immer teurer sein als in einem neu erschlossenen Bohrfeld, in dem das Öl teilweise selbsttätig, teilweise durch Pumpbetrieb in großen Mengen zutage gefördert wird. Wenn auch die Tiefbohrungen erhebliches Geld kosten, so erfordert doch die Erdölgewinnung im Bergbau einen sehr umfangreichen Streckenvortrieb, der schon hinsichtlich der Meterleistungen größere Aufwendungen bedingt als die notwendigen Bohrmeter, sofern man Bohrungen von angemessener Teufe, d. h. nicht erheblich über 1000 m zum Vergleich heranzieht.

Ist ein Ölfeld durch Bohrbetrieb erschlossen und in Ausbeutung genommen, so muß man sich, selbst unter der Voraussetzung, daß die Lagerstättenverhältnisse Bergbau zulassen, darüber klar werden, ob man diesen Weg oder den der durch Sonderverfahren verstärkten Bohrlochausbeutung gehen will. Es ist möglich, durch die in Amerika erprobten Verfahren, wie Einpressen von Wasser, Gas oder Luft, gegebenenfalls auch von Chemikalienlösungen in die Lagerstätte, das Öl von den Einpreßbohrungen aus den Förderlöchern zutreiben und damit den Wirkungsgrad des Bohrbetriebes annähernd zu verdoppeln. Die deutschen Lagerstätten haben sich allerdings bisher für eine erfolgreiche Anwendung dieser Verfahren als zu stark gestört erwiesen. Treibt man die Bohrlochausbeutung auf diese Weise bis zu einem Höchstmaß, dann bleibt andererseits nicht mehr so viel Öl in der Lagerstätte zurück, daß die Aufnahme des Bergbaus wirtschaftlich gerechtfertigt ist. Auch hier kann nur die Erfahrung lehren, welcher Weg am zweckmäßigsten ist.

Hinsichtlich der Bedeutung, die der Erdölbergbau für die deutsche Ölversorgung gewinnen kann, ist weiterhin zu berücksichtigen, daß sich die Leistungsfähigkeit einer Schachanlage nicht ins Ungemessene steigern läßt, sondern in einem vernünftigen Verhältnis zu dem technisch durchführbaren Schrittmaß der bergmännischen Arbeiten stehen muß. Das Sickeröl stellt im Vergleich mit dem durch Abbau und Wäsche

gewonnenen Waschöl den billigeren Teil der Förderung dar. Seine Gewinnung verlangt einen umfangreichen Streckenvortrieb und ist auch nicht ganz sicher, da z. B. zeitweise eine größere Anzahl von Strecken in Verraubungen stehen kann. Demgegenüber ist das Abbauöl der sichere, aber teure Anteil und kann daher, selbst wenn es technisch möglich ist, nicht beliebig gesteigert werden, weil infolge Änderung des Verhältnisses zwischen billigerem und teurerem Öl die Wirtschaftlichkeit gefährdet wird. Außerdem muß die Förderung auch in einem angemessenen Verhältnis zur Lebensdauer der Schachanlage stehen, weil sonst der Abschreibungsdienst für die Anlagen zu stark ins Gewicht fällt. Berücksichtigt man diese Umstände, so läßt sich sagen, daß die Leistungsfähigkeit einer Erdölschachanlage, sofern nicht besonders günstige Verhältnisse vorliegen, in Deutschland zwischen 30000 und 50000 t/Jahr liegen kann. Dies gibt also einen Anhalt dafür, daß man die Bedeutung des Erdölbergbaus für die deutsche Mineralölversorgung nicht überschätzen darf.

Ein besonderer Vorzug des Erdölbergbaus ist, daß er für die Versorgung einer Raffinerie eine zwar teure, aber auf Jahre hinaus sichere Grundlage zu bieten vermag, auf der sich die Bohrbetriebsgewinnung in ihrer wechselvollen Höhe aufstocken läßt. Jede deutsche Lagerstätte ist daher, was auch in der eingehendsten Weise geschieht, zur wirtschaftlichsten Ausbeutung der vorhandenen Erdölvorräte auf ihre Eignung für den Bergbaubetrieb zu untersuchen. Wenn der Erdölbergbau noch keine erheblichen Fortschritte zu verzeichnen hat, so liegt dies in erster Linie daran, daß nur wenige dafür geeignete Lagerstätten bisher nachgewiesen und diese teilweise noch nicht als bergbaureif zu bezeichnen sind. Es steht aber zu hoffen, daß auch die neuen Funde dem Erdölbergbau ein weiteres Arbeitsfeld erschließen werden. Ist dies der Fall, so wird er in dem gekennzeichneten Rahmen zu der Versorgung Deutschlands beitragen.

Zusammenfassung.

Nachdem eingangs der neuste Stand der deutschen Erdölförderung zahlenmäßig näher gekennzeichnet worden ist, werden die teils von der Regierung, teils von der Industrie durchgeführten Maßnahmen zur Erreichung einer planvollen Entwicklung der deutschen Erdölförderung erörtert. Als Maßnahmen der Regierung sind die Erdölgesetzgebung des Jahres 1934 und die Förderung der Bohrtätigkeit durch Reichszuschüsse hervorzuheben, während die Erfolge der Industrie vor allem auf der Gemeinschaftsarbeit in geologischer und technischer Hinsicht beruhen. Abschließend wird der Entwicklungsstand der Erdölbohr- und -fördertechnik gestreift sowie auf die Bedeutung des eigentlichen Erdölbergbaus und seine Aussichten eingegangen.

U M S C H A U.

Die Wirkung von Rührflügeln in dicker Schicht.

Von Professor E. Blümel, Aachen.

(Mitteilung aus dem Aufbereitungsinstitut der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule Aachen.)

Trommeln und Tröge als Läutervorrichtungen werden im allgemeinen so betrieben, daß der Gefäßboden mit einer

verhältnismäßig dünnen Schicht von Waschgut bedeckt ist. Dies genügt, wenn es sich nur um das Abspülen von schwächern Überzügen handelt; schwieriger wird die Arbeit, wenn Ton und Lehm in Klumpen vorhanden sind. Besonders Knollen aus fettem Ton werden beim Schieben und Umwälzen nur langsam an ihrer Oberfläche aufgeweicht¹. Durch die

¹ Witte, Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 607.

in den genannten Läutervorrichtungen verwendeten Fördermittel kann sich auch ein zu schneller Durchgang des Gutes ergeben. Bei der gewöhnlich geringen Wasserhöhe gerät das Gut leicht über den Wasserspiegel. Selbst Gegenstrom und schnellerer Wasserdurchfluß gewährleisten nicht bei fettem Ton unter solchen Umständen eine ausreichende Wirkung.

Der im Basalteisenerzbergbau des Vogelsberges vielfach verwendete Exzelsior-Wäscher¹ sucht deshalb durch weitgehende Trennung der Rührwirkung von der Förderwirkung das Gut länger im Waschtroge zurückzuhalten und durch Anstauen zu dicker Schicht eine stärker zerreibende Wirkung der Rührarme zu erreichen. Die Nachprüfung dieser Arbeitsweise in einer Versuchseinrichtung (Abb. 1) ließ eine eigenartige Wirkung von Rührflügeln in dicker Schicht erkennen.

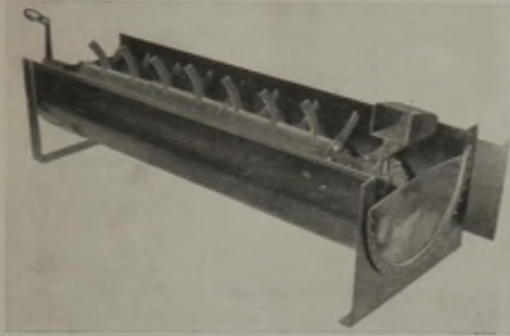


Abb. 1. Versuchseinrichtung.

Bei den ersten Versuchen ordnete man die Rührarme in einfachen Kreuzen an und füllte Waschgut (lehmigen Bausand mit Kiesstücken) am Trogende ein. Wie bei jedem Gerät mit Rührarmen, die nur in einer Richtung kreisen, bildete sich bei dem Durcharbeiten des Gutes eine Böschung in der Querrichtung des Troges heraus (Abb. 2). Der Böschungswinkel ist wegen des Auftriebs der Körner in der Trübe flacher als an der Luft, nach Schneider² 32 gegen 45°. Auch in der Längsrichtung des Troges muß sich zunächst zwischen zwei Rührsternen eine Böschung herausbilden. Sobald aber ein weiterer Stern einzugreifen vermag, findet sehr schnell eine Verteilung auch in dessen Bereich statt. Wird am Trogende immer weiter Gut aufgegeben, so bleibt hier keine einseitige Anhäufung bestehen, sondern es erfolgt unter der Wirkung der Rührarme eine schnelle Ausbreitung über die Länge des Troges; die oberste Zone der Gutschicht (a in Abb. 2) stellt sich in der Längsrichtung etwa waagrecht ein.

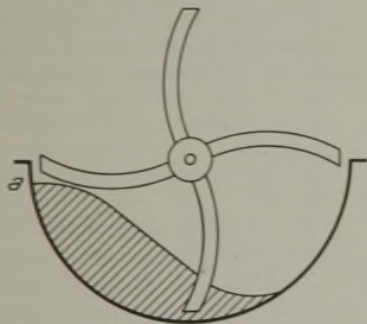


Abb. 2. Böschungsbildung im Troge.

Werden die Schwerter in Schraubenwindungen angeordnet, so sind die nicht bearbeiteten Zwischenräume zwischen zwei Rührarmen in der Troglänge viel geringer; daher erfolgt der Höhenausgleich an der Oberfläche des Gutes erheblich schneller. Bemerkenswerterweise ist es grundsätzlich gleichgültig, welchen Drehsinn die Schrauben-

windung der Schwerterreihe hat. Auch bei Gegenlauf des Schraubenganges verteilt sich das Gut gleichmäßig über die Troglänge, sofern es nicht übermäßig stark nachgefüllt wird und die benachbarten Schwerter nicht zu dicht aufeinander folgend in die Masse eintauchen, also keine ziemlich geschlossene Schraubenfläche vorhanden ist.

Ist die Austragvorrichtung am andern Trogende so eingestellt, daß sie erst in größerer Höhe, z. B. nahe dem Wasserspiegel, einen Teil des Gutes abzuführen vermag, so nimmt die Masse in allen Querschnitten der Troglänge die in Abb. 2 angedeutete Querschnittsform an. Die Zone a senkt sich über die Troglänge nur wenig von der Waagrecht ab. Die Schwerter finden also eine dicke Schicht vor, in der sie beim Durchgang eine zerreibende Wirkung ausüben. Tonklumpen und mit Ton umhüllte Erzbrocken werden von den Schwertern durch die Masse gedrängt und abgerieben, so daß das Wasser stets neue Flächen zur Auflösung findet. Auch bei größerer Drehzahl der Schwerterwelle kann nicht mehr Gut aus dem Troge befördert werden, als der Aufnahmefähigkeit der Austragvorrichtung entspricht. Wird das Eintragen zeitweise unterbrochen, so stockt auch bald der Austrag, obgleich der Troge bis zum Bereich der Austragvorrichtung hoch gefüllt bleibt.

Die Ursache für die Aufstauung über die Troglänge ist in folgendem zu erblicken. Die von einem Rührer erfaßten Stücke des Gutes werden durch die Masse gedrückt, weichen aber doch irgendwann nach rechts oder links aus. Durch die Rührwirkung wird die Masse in sich beweglich, so daß auch eine Verschiebung der Teile nach dem Eintragende hin stattfinden kann, sofern die gewissermaßen hydrostatischen Druckverhältnisse in der Masse eine solche Verdrängung zulassen. An der Oberfläche der Waschgutschicht werden die Körner, die nicht über die Querböschung abrollen, nach rechts oder links eingelagert, je nachdem hier oder dort ein kleiner Höhenunterschied vorhanden ist. Es muß also zu dem erwähnten Höhenausgleich kommen. Die Summe der nach dem Austragende abgedrängten Teile überwiegt in dem Maße, wie dort eine Entnahme erfolgt. Bei der durch das Rühren hervorgerufenen Beweglichkeit genügt daher ein sehr geringes Gefälle der Zone a , 1–2 cm je m Troglänge, damit eine dem Eintrag entsprechende Menge nach dem Austrag hin befördert wird. Natürlich muß die eingetragene Menge um den im Troge aufgelösten und als Trübe abfließenden Ton größer sein als die Austragmenge.

Die hier behandelte Erscheinung beschränkt sich nicht auf Waschtroge, sondern die gleiche Anstauung wird bei dem Scheibnofen von Honigmann beobachtet. Auch hier kreisen Rührarme, deren Hauptzweck aber die Wärmeübertragung ist, quer zur Fördereinrichtung durch eine dickere Gutschicht. Außerdem wird hier die zerreibende Wirkung durch die Verwendung von gleichmittigen Winkel-eisenringen fast völlig ausgeschaltet.

Wie die Gleichheit des Vorgangs bei zwei ganz verschiedenen Vorrichtungen beweist, erhält das Gut durch Rührflügel in dicker Schicht eine solche innere Beweglichkeit, daß weder eine Neigung der Bodenfläche noch ein stärkeres Gefälle der Oberflächenschicht für eine Fortbewegung vom Eintrag- zum Austragende notwendig ist. In beiden Fällen dauert der Aufenthalt des Gutes in der Vorrichtung länger, was für die erstrebten Wirkungen einen Vorteil bedeutet.

Untersuchung eines Wärmezugs der Bauart Simmon.

Von Oberingenieur M. Schimpf VDI, Essen.

Auf der Zeche Schlägel und Eisen 3/4 der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne ist an Stelle eines in allen Teilen stark abgenutzten Glattrohrvorwärmers von 720 m² Heizfläche ein Wärmezug von Simmon eingebaut worden. Man entschloß sich zu dieser Vorwärmerart, weil die Zugverhältnisse der alten Kesselanlage an sich schlecht sind

¹ Techn. Bl. Düsseldorf 18 (1928) S. 286.

² Dissertation, Stuttgart 1926.

und die Kessel infolge ihres Alters sehr niedrige Feuer-räume haben. Der Wiedereinbau eines Glattrohrvorwärmers schied wegen der dieser Bauart anhaftenden Mängel von vornherein aus. Bei der Wahl eines Rippenrohrvorwärmers wäre mit einem Zugverlust von 10–12 mm WS zu rechnen gewesen, der unbedingt vermieden werden mußte, wenn die Kesselleistung keine Einbuße erfahren sollte. Der Zugverlust hätte sich auch durch eine Erhöhung des Schornsteins oder durch den Einbau eines Saugzuges in Verbindung mit dem vorhandenen Schornstein beheben lassen; diesen Weg hat die Zeche aber nicht beschritten.

Beschreibung der Anlage.

Den Aufbau der Anlage veranschaulichen die Abb. 1 und 2. Auf die Ausführung näher einzugehen, erübrigt sich, weil darüber hier bereits berichtet worden ist¹. Die Kennwerte der Anlage sind:

| | | |
|--|-------------------|--------|
| Außere Heizfläche Fa | m ² | 1535 |
| Innere Heizfläche Fi | m ² | 78 |
| Verhältnis Fa:Fi | | 1:0,05 |
| Innere Heizfläche eines Kupferrohres | m ² | 0,216 |
| Anzahl der Kupferrohre | | 360 |
| Länge eines Kupferrohres | mm | 2276 |
| Gewicht des wassergefüllten Rotors | kg | 18700 |
| Trägheitsdurchmesser | m | 1,58 |
| Schwungmoment GD ² | kg/m ² | 46700 |
| Arbeitsvermögen | mkg | 800000 |
| Gewicht der Welle | kg | 5470 |

¹ Sauer mann, Glückauf 70 (1934) S. 1122.

Der Antriebsmotor für den Wärmezug trägt folgendes Fabrikschild: Drehstrom-Asynchronmotor, Fabrikat AEG, Fabr.-Nr. 2059235, Type D 500, 100, 1000 V, 50 A, 68 kW, $\cos \varphi = 0,86$, U/min 475, Frequenz 50 Hertz, Läufer-spannung 275 V, Läuferstrom 148 A. Der Antrieb zum Wärmezug erfolgte zuerst unter Zwischenschaltung eines Rädergetriebes im Übersetzungsverhältnis 1:1,4, später mit Hilfe eines Keilriemens.

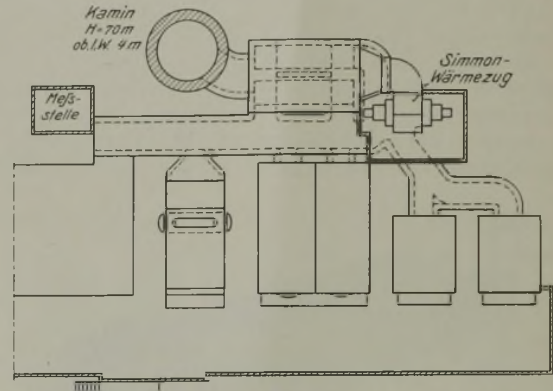


Abb. 2. Anordnung des Wärmezuges, Bauart Simmon.

Der Vorwärmer ist bestimmt für 5 Röhrenkessel und soll in der Stunde 35 t Speisewasser um 75° C erwärmen. Die Umdrehungszahl des Wärmezuges beträgt 350 U/min und wird unter Zwischenschaltung eines Stirnradgetriebes von einem Drehstrommotor mit 100 PS Leistung bei 445 U/min erreicht.

Der alte Glattrohrvorwärmer von 720 m² Heizfläche ist ausgebaut und die freigewordene Kammer als Flugaschenkammer durchgebildet worden, indem man an der Sohle mehrere trichterförmige Öffnungen für den Aschenabzug angebracht hat. Zuerst eingebaute Pralleisen (U-Eisen) sind wieder entfernt worden, weil sie eine Zugstörung hervorriefen.

Ausführung und Ergebnisse der Untersuchung.

Die Nachprüfung der Gewährleistungen wurde von dem Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen in Essen vorgenommen. In Betrieb befanden sich 3 Kessel mit einer gesamten Heizfläche von 1064 m² und einer Rostfläche von 29 m². Ein Kessel hatte Gasfeuerung, während die übrigen mit einer Mischung von Staubkohle, Mittelprodukt und Filterschlamm im Verhältnis 1:1:1 beheizt wurden. Das Brennstoffgemisch wies einen Aschengehalt von 15–17 % und einen Wassergehalt von rd. 15 % bei einem untern Heizwert von etwa 5500 kcal/kg auf.

Von einer Wägung der verfeuerten Kohle und der Feststellung der verfeuerten Überschußgasmenge nahm man Abstand, weil es nicht möglich war, die Kohle in den einzelnen Bunkern bei der Versuchszeit von 8–10 h genau zu bestimmen. Aus diesem Grunde wurde die Rauchgasmenge hinter dem Wärmezug im Abzugrohr zum Schornstein mehrmals durch Staurohrmessung (Netzmessung) ermittelt.

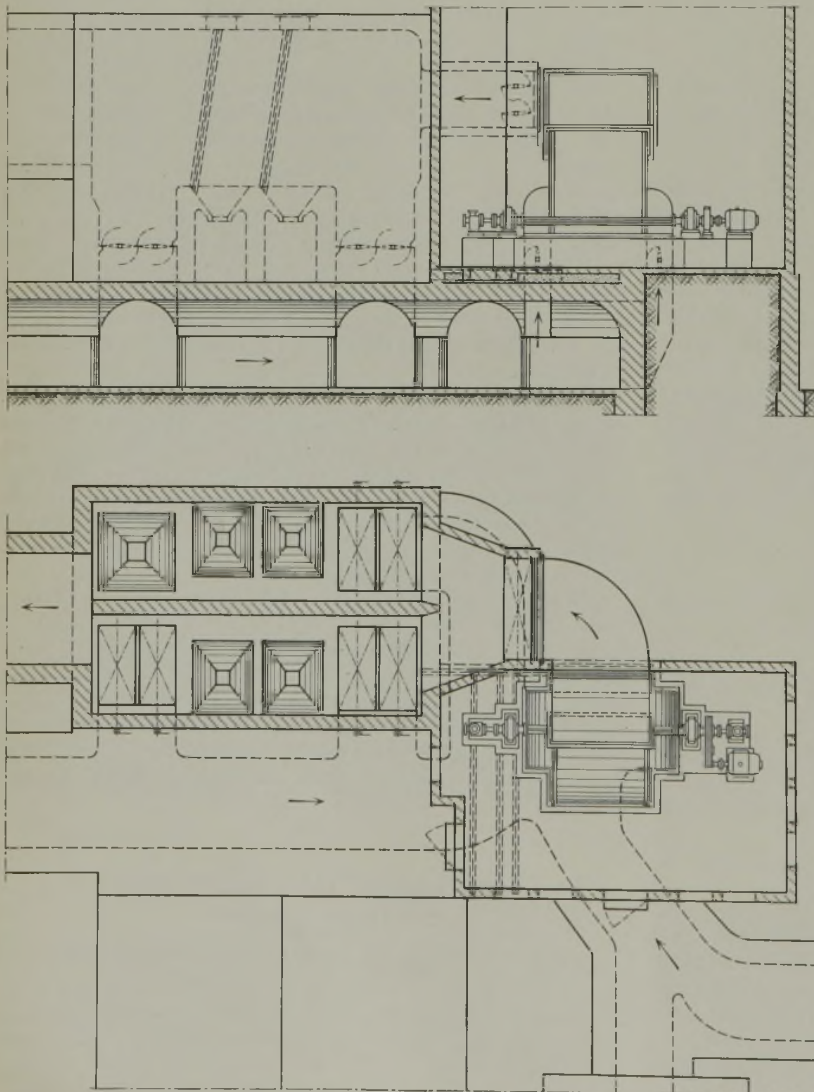


Abb. 1. Aufbau der Kesselanlage.

Außerdem stellte man an den Meßpunkten die Temperatur und den Zug sowie mit Hilfe des Orsatgerätes die Zusammensetzung der Rauchgase fest. Die Messung der durch den Wärmezug geleiteten Speisewassermenge erfolgte mit einem durch den Verein geprüften Siemens-Speisewassermesser (Siemens-Venturirohr in Verbindung mit einem Schreibgerät). Der Kraftverbrauch des Antriebsmotors wurde nach dem Zweiwattmeter-Verfahren mit geeichten Geräten ermittelt.

Wie aus den in der nachstehenden Übersicht zusammengestellten Versuchsergebnissen hervorgeht, sind die für den Wärmezug abgegebenen Gewährleistungen hinsichtlich der Wärmeleistung in vollem Maße erfüllt worden. Nur der Kraftverbrauch stellte sich im Mittel um 24 PS höher, als

in den Gewährleistungen angegeben war. Dieser Mehrverbrauch ist meines Erachtens darauf zurückzuführen, daß es sich um alte Kessel handelt, bei denen wegen der niedrigen Feuerräume und der Undichtheiten im Mauerwerk (die allerdings vor den Versuchen möglichst beseitigt worden waren) mit einem erheblichen Luftüberschuß geheizt wird. Wie die Rauchgasanalysen erkennen lassen, beträgt der Luftüberschuß im Höchstfalle das 3,1fache, woraus zu entnehmen ist, daß der Wärmezug infolge der größeren Rauchgasmenge viel stärker als notwendig belastet wird. Der vor dem Wärmezug festgestellte niedrige Kohlendioxidgehalt beruht auf dem Umstand, daß die Abgase des mit Gas beheizten Kessels und der Kohlenfeuerungen zusammen zum Wärmezug gehen.

Ergebnisse der Untersuchung eines Simmon-Wärmezuges.

| Nummer des Versuches | 1 | | 2 | | 3 | |
|--|-----------|--------|------------------------|------------------|-----------|--------|
| | links | rechts | links | rechts | links | rechts |
| Rauchgase | | | | | | |
| Temperatur im Saugstutzen des Wärmezuges °C | 289 | 274 | 280 | 285 | 295,5 | 279 |
| Temperatur hinter dem Wärmezug °C | 180 | 173 | 180 | 171 | 188 | 192 |
| Kohlensäuregehalt, CO ₂ , im Saugstutzen % | 6,9 | 4,8 | 7,9 | 5,0 | 7,7 | 5,8 |
| Sauerstoffgehalt, O ₂ , im Saugstutzen % | 12,5 | 15,3 | 11,2 | 14,6 | 11,6 | 14,0 |
| Kohlensäuregehalt hinter dem Wärmezug % | 6,0 | 4,8 | 6,9 | 5,5 | 6,4 | 5,0 |
| Sauerstoffgehalt hinter dem Wärmezug % | 13,3 | 14,8 | 12,1 | 13,9 | 12,9 | 14,8 |
| Rauchgasmenge Nm ³ /h | 100 | 300 | 100 | 500 ¹ | 97 | 200 |
| Umdrehungen des Wärmezuges U/min | | 350 | | 350 | | 350 |
| Speisewassermenge kg/h | 32 | 975 | 35 | 832 | 31 | 041 |
| Speisewassermenge (Wassermesser) m ³ | 32,10 | | 34,90 | | 29,74 | |
| Speisewassertemperatur beim Eintritt in den Wärmezug . . . °C | 46,4 | | 46,2 | | 39,7 | |
| Speisewassertemperatur beim Austritt aus dem Wärmezug . . °C | 141,7 | | 131,3 | | 134,7 | |
| Aufwärmung im Wärmezug °C | 95,3 | | 85,1 | | 95,0 | |
| Druck beim Eintritt in den Wärmezug atü | 15,0 | | 14,3 | | 14,0 | |
| Druck beim Austritt aus dem Wärmezug atü | 13,6 | | 12,9 | | 12,3 | |
| Nutzbare Wärmeaustauschleistung des Wärmezuges Q _W . . kcal/h | 3 143 000 | | 3 050 000 | | 2 950 000 | |
| Den Rauchgasen entzogen Q _R kcal/h | 3 510 000 | | 3 590 000 ¹ | | 3 140 000 | |
| Wärmeausnutzung Q _W : Q _R % | 89,6 | | 88,5 | | 94,0 | |
| Wärmedurchgangszahl kcal/m ² h °C | 15,1 | | 14,2 | | 12,5 | |
| Antriebsmotor | | | | | | |
| Umdrehungen des Antriebsmotors U/min | | 485 | | 485 | | 485 |
| Leistungsaufnahme des Elektromotors kWh | | 92,50 | | 86,00 | | 90,75 |
| Leistungsaufnahme des Elektromotors, umgerechnet in PS . . PS | | 125,7 | | 116,8 | | 123,3 |

¹ Errechnet aus den Versuchsergebnissen 1 und 3.

Bei den Versuchen betrug der Zug vor dem Wärmezug 36,5 mm WS und dahinter 37 mm WS. Während früher vor dem Glatrohrvorwärmer nur ein Zug von etwa 25 mm WS herrschte, beläuft er sich jetzt auf rd. 36 mm WS. Die am Kamin und im Flugaschenfänger abgezogene Flugaschenmenge erreicht im Betriebsjahr die beträchtliche Menge von 416 t.

Es sei besonders darauf hingewiesen, daß beim Betrieb mit einem Wärmezug für ein gut enthärtetes Speisewasser Sorge getragen werden muß. Tritt z. B. wasserseitig in einzelnen Rohrteilen eine starke Verschmutzung ein, so

ist mit Dampfbildung zu rechnen und mit einem starken Schlagen der Austritts-Warmwasserleitung. Außerdem wird durch eine Verschmutzung ein unruhiger Gang des Wärmezuges hervorgerufen, da dieser ja, wie aus der Zahlentafel hervorgeht, mit 350 U/min bei einem Gewicht (einschließlich Wasserinhalt) von 18,7 t betrieben wird. Mit dem alten Glatrohrvorwärmer ist bei einem Speisewasserverbrauch von 35 t/h eine Aufwärmung von 32,5° C erreicht worden, während diese jetzt 85° C beträgt, was eine Kohlenersparnis zur Folge hat.

WIRTSCHAFTLICHES.

Australiens Kohlenbergbau.

Im Bergbau Australiens nimmt die Kohle einen hervorragenden Platz ein, fielen doch von dem Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung 1933/34 35% allein auf Stein- und Braunkohle. Der Kohlenbergbau steht damit unmittelbar hinter der Goldgewinnung, auf die 40% des gesamten Bergbaubetriebes entfielen; erst in weitem Abstand folgen der Silber- und Bleibergbau (17%) und die Eisenerzgewinnung (5%).

Die reichen australischen Steinkohlenvorkommen sind durch ihre verkehrsgünstige Lage so bevorzugt, daß das Land bereits seit 1910 seinen Kohlenbedarf aus eigener Förderung decken und darüber hinaus noch beträchtliche Mengen ausführen kann. Die wichtigsten Lagerstätten befinden sich im Zuge des ostaustralischen Faltengebirges;

hier wurden bereits 1797 bei Illawarra in Neusüdwesten die ersten Vorkommen entdeckt und ausgebeutet. Von ausschlaggebender Bedeutung für die wirtschaftliche Entwicklung Australiens sind die Lager in der Umgegend von Newcastle (Neusüdwesten) geworden, deren Reichtum u. a. den Anstoß zum Aufbau der australischen Eisen- und Stahlindustrie gegeben hat. Das bedeutendste australische Eisenwerk, die »Broken Hill Proprietary Company« (Roheisenerzeugung 1934: 346752 t, Rohstahlerzeugung 414242 t), hat seinen Standort in unmittelbarer Nähe der Kohlenfelder von Newcastle, während die von ihm verhütteten Erze von Iron Knob in Südastralien bezogen werden. In dem von Neusüdwesten nach Norden streichenden Teil des australischen Faltengebirges ist gleichfalls eine Reihe von Vorkommen erschlossen worden, die u. a. den Aufbau der bedeutenden

Zuckerindustrie von Queensland gefördert haben. Ebenso haben die Staaten Victoria und Tasmanien ihre Vorkommen schon früh nutzbar gemacht. In Südaustralien sind bisher keine nutzbaren Lagerstätten festgestellt worden, dagegen ist im äußersten Südwesten Australiens das Vorkommen von Collie im Zusammenhang mit der seit der Jahrhundertwende mächtig aufstrebenden westaustralischen Goldproduktion erschlossen worden.

Die gesamte Steinkohlenförderung Australiens verzeichnet ihren bisherigen Höchststand in 1921 mit 12,8 Mill. t. In den folgenden Jahren ging die Gewinnung bis auf 8,4 Mill. t (1931) zurück, das ist der tiefste Stand seit 1906. Seitdem ist wieder eine Erhöhung der Förderung um 14% eingetreten.

Zahlentafel 1. Australiens Steinkohlengewinnung (in 1000 t).

| Jahr | Neusüd-wales | Victoria | Queens-land | West-australien | Tas-manien | Insges. |
|------|--------------|----------|-------------|-----------------|------------|---------|
| 1881 | 1 770 | — | 66 | — | 11 | 1 846 |
| 1891 | 4 038 | 23 | 272 | — | 43 | 4 376 |
| 1901 | 5 968 | 209 | 539 | 118 | 45 | 6 881 |
| 1906 | 7 626 | 161 | 607 | 150 | 53 | 8 596 |
| 1913 | 10 414 | 594 | 1038 | 314 | 55 | 12 415 |
| 1921 | 10 793 | 515 | 955 | 469 | 66 | 12 798 |
| 1928 | 9 448 | 658 | 1076 | 528 | 129 | 11 840 |
| 1929 | 7 618 | 704 | 1369 | 545 | 130 | 10 365 |
| 1930 | 7 093 | 703 | 1095 | 501 | 139 | 9 531 |
| 1931 | 6 432 | 571 | 841 | 432 | 124 | 8 401 |
| 1932 | 6 784 | 432 | 842 | 416 | 112 | 8 586 |
| 1933 | 7 118 | 523 | 876 | 458 | 117 | 9 092 |
| 1934 | . | . | . | . | . | 9 587 |

Danach entfielen von der Gesamtförderung 1933: 78% (1913: 84%) auf die Gruben in Neusüd-wales; von diesen förderten die im Bezirk von Newcastle gelegenen Zechen 4,4 Mill. t oder 62%, die Gruben im Bezirk von Sydney 1,1 Mill. t oder 15%; der Rest entfiel vor allem auf die Bergwerke des Lithgow-Bezirktes. Die Förderung in Queensland verteilte sich auf folgende Abbaugebiete:

| | |
|---|---------|
| Ipswich (westlich Brisbane) | 436 700 |
| Bowen (südlich Townsville) | 152 900 |
| Maryborough (nördlich Brisbane) | 64 800 |
| Rockhampton | 97 000 |
| Halbinsel York | 18 000 |

Von der Gewinnung des südöstlich von Melbourne gelegenen Gebiets im Staat Victoria entfielen 390 000 t oder 75% der Gesamtförderung auf staatseigene Gruben, den Rest stellten die Sunbeam Colliery und die Kilcunda Coal Mining Company. In dem Colliefeld in Westaustralien waren sechs Gruben in Betrieb, in Tasmanien drei Gesellschaften, darunter mit 56 000 t (48%) die Cornwall Coal Company und mit 28 000 t (24%) die Mount Nicholas Proprietary Company.

Über die Arbeiterzahl und den Jahresförderanteil eines Arbeiters unterrichtet folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 2. Belegschaft und Jahresförderanteil eines Arbeiters.

| 1933 | Belegschaft | Förderung auf 1 Arbeiter t |
|----------------------------|-------------|----------------------------|
| Neusüd-wales | 14 275 | 495,8 |
| Victoria | 1 944 | 269,0 |
| Queensland | 2 392 | 366,0 |
| Westaustralien | 604 | 758,9 |
| Tasmanien | 381 | 305,9 |
| Australien insges. | 19 596 | 463,9 |

Im Auslandabsatz sind in den vergangenen beiden Jahrzehnten grundlegende Verschiebungen eingetreten. Während 1910 von der Gesamtförderung 17% auf auswärtigen Märkten abgesetzt wurden, umfaßte die Ausfuhr 1934 nur noch 3%. Die Ursache für diesen Rückgang ist

darin zu suchen, daß die Australkohle durch überhöhte Löhne und zahlreiche Arbeitsstreitigkeiten ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt eingebüßt hat. Die Preisentwicklung hat dazu geführt, daß eine Reihe von Abnehmern — z. B. Neuseeland, Chile, Peru — ihre eigenen Vorkommen in stärkerem Ausmaß erschlossen haben, während andere — Niederländisch-Indien, Philippinen — ihre Bezüge an mandschurischer und Natakohle erhöhten. Von den Absatzgebieten, die ihre Einfuhr aus Australien gegenüber der Vorkriegszeit steigerten, ist nur Neu-Kaledonien zu erwähnen, das zwar zur Deckung des Koksbedarfs seiner Nickelhütten in den ersten Nachkriegsjahren zur Ausbeutung seiner eigenen Vorkommen übergang (Höchstförderung 1928: 17 000 t), seit 1931 aber seinen gesamten Kohlenbedarf in Australien deckt.

An der Ausfuhr war in den letzten beiden Jahren nur Neusüd-wales beteiligt; 87% wurden über Newcastle, 13% über Port Kembla verschifft.

Zahlentafel 3. Steinkohlenausfuhr¹ Australiens (in 1000 t).

| Empfangsländer | 1910 | 1924/25 | 1929/30 | 1931/32 | 1932/33 | 1933/34 | 1934/35 |
|--|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Neuseeland | 228 | 580 | 181 | 111 | 100 | 99 | 105 |
| Neu-Kaledonien | 30 | 28 | 50 | 41 | 55 | 69 | 77 |
| Philippinen | 200 | 93 | — | 62 | 50 | 35 | 29 |
| Java | 92 | 82 | 5 | 30 | 19 | 28 | 28 |
| Fidschi und Nauru | 36 | 40 | 26 | 21 | 19 | 21 | 26 |
| Chile | 553 | — | — | — | — | — | — |
| Ver. St. v. Amerika | 202 | — | — | — | — | — | — |
| Hawai | 64 | — | — | — | — | — | — |
| Peru | 41 | — | — | — | — | — | — |
| Gesamtausfuhr 1688 978 295 344 283 292 305 | | | | | | | |

¹ Mit Ausnahme von 1910 Wirtschaftsjahre, endend am 30. Juni.

An sonstigen Energiestoffen stehen der australischen Wirtschaft Braunkohlen- und Ölschiefer-vorkommen zur Verfügung. Das auf 37 Milliarden t geschätzte Braunkohlen-vorkommen von Yallourn in Victoria wird seit 1909 im Übertagebau ausgebeutet. Die Braunkohle dient vor allem zur Gewinnung von elektrischer Kraft, daneben zur Herstellung von Briketts; in der 1924 eröffneten Brikettfabrik in Yallourn wurden 1933: 308 000 t hergestellt. Von der Bundesregierung ist in Zusammenarbeit mit den »Imperial Chemical Industries Ltd.« auch die Braunkohlehydrierung in Aussicht genommen.

Zahlentafel 4. Australiens Braunkohlengewinnung (in 1000 t).

| | | | | | |
|----------------|-------|----------------|------|----------------|------|
| 1909 | 0,50 | 1926 | 958 | 1931 | 2194 |
| 1910 | 0,65 | 1928 | 1592 | 1932 | 2613 |
| 1913 | 2,89 | 1929 | 1741 | 1933 | 2584 |
| 1921 | 79,22 | 1930 | 1832 | 1934 | 2595 |

Auf Tasmanien und bei Newnes in Neusüd-wales sind Ölschiefer-vorkommen festgestellt worden. Das tasmanische Vorkommen wird seit 1930 abgebaut; 1933 wurden aus den gefördertten Schiefen 79 000 Gallonen Rohöl gewonnen. Der Abbau liegt in den Händen der 1932 durch Zusammenschluß mehrerer kleiner Gesellschaften gebildeten »Tasmanite Shale Oil Company«. Die Verwertung des Vorkommens von Newnes geschieht nach sorgfältigen Vorarbeiten der Bundesregierung, in dem Bestreben, die große Erdöleinfuhr (1933/34: 208 Mill. Gallonen Benzin, 57 Mill. Gallonen Rohöl), vor allem aus wehrpolitischen Gründen, zurückzudrängen. Reichelt.

Steinkohlenausfuhr der Mandschurei.

Über die Steinkohlenausfuhr der Mandschurei (s. Glückauf 1935, S. 213) liegen jetzt die Zahlen für 1933 und 1934 vor, die eine starke Zunahme nachweisen. Die 1933 erreichte Ausfuhrmenge ist der bisherige Höchststand; 1934 ist die Ausfuhr im ganzen um 6% wieder zurückgegangen,

obgleich Japan, der größte Kohlenbezieher, seine Bezüge auch in diesem Jahr noch weiter erhöhte. Die Koksausfuhr betrug 1934 10371 t gegenüber 7370 t im Vorjahr.

Steinkohlenausfuhr der Mandchurei.

| Empfangsländer | 1933 | 1934 |
|---------------------------------|-----------|-----------|
| Japan | 2 538 149 | 2 686 543 |
| Korea | 480 755 | 486 058 |
| China | 560 937 | 285 212 |
| Honkong | 176 360 | 157 556 |
| Philippinen | 118 273 | 70 084 |
| Französisch-Indochina | 456 | 4 700 |
| Großbritannien | 6 039 | 3 812 |
| Niederlande | 5 433 | 2 149 |
| Andere Länder | 54 518 | 700 |
| Gesamtausfuhr | 3 940 920 | 3 696 814 |

Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht im holländischen Steinkohlenbergbau¹.

| Monats-durchschnitt | Durchschnittslohn ² einschl. Kindergeld | | | | | | | |
|---------------------|--|-------|-------------------|------|------------------|------|--------------------|------|
| | Hauer | | untertage insges. | | übertage insges. | | Gesamt-belegschaft | |
| | fl. | M | fl. | M | fl. | M | fl. | M |
| 1930 | 6,49 | 10,94 | 5,85 | 9,86 | 4,28 | 7,22 | 5,38 | 9,07 |
| 1931 | 6,20 | 10,50 | 5,64 | 9,56 | 4,23 | 7,17 | 5,22 | 8,84 |
| 1932 | 5,74 | 9,76 | 5,26 | 8,94 | 3,96 | 6,73 | 4,85 | 8,24 |
| 1933 | 5,59 | 9,48 | 5,14 | 8,72 | 3,93 | 6,67 | 4,73 | 8,02 |
| 1934 | 5,57 | 9,42 | 5,13 | 8,68 | 3,91 | 6,62 | 4,69 | 7,93 |
| 1935: Jan. | 5,52 | 9,30 | 5,07 | 8,54 | 3,86 | 6,50 | 4,62 | 7,78 |
| Febr. | 5,53 | 9,32 | 5,08 | 8,56 | 3,87 | 6,52 | 4,63 | 7,80 |
| März | 5,57 | 9,38 | 5,11 | 8,61 | 3,88 | 6,53 | 4,64 | 7,81 |
| April | 5,53 | 9,28 | 5,07 | 8,51 | 3,86 | 6,48 | 4,62 | 7,75 |
| Mai | 5,50 | 9,25 | 5,05 | 8,49 | 3,84 | 6,46 | 4,59 | 7,72 |
| Juni | 5,51 | 9,26 | 5,05 | 8,49 | 3,87 | 6,51 | 4,60 | 7,73 |
| Juli | 5,52 | 9,31 | 5,05 | 8,51 | 3,83 | 6,46 | 4,59 | 7,74 |
| Aug. | 5,54 | 9,31 | 5,07 | 8,52 | 3,86 | 6,49 | 4,60 | 7,73 |
| Sept. | 5,56 | 9,35 | 5,07 | 8,52 | 3,86 | 6,49 | 4,62 | 7,77 |
| Okt. | 5,53 | 9,32 | 5,05 | 8,51 | 3,83 | 6,46 | 4,59 | 7,74 |
| Nov. | 5,59 | 9,43 | 5,10 | 8,60 | 3,97 | 6,70 | 4,67 | 7,88 |
| Dez. | 5,56 | 9,37 | 5,07 | 8,55 | 3,86 | 6,51 | 4,62 | 7,79 |
| Ganzes Jahr | 5,54 | 9,33 | 5,07 | 8,53 | 3,87 | 6,51 | 4,62 | 7,78 |

¹ Nach Angaben des holländischen Bergbau-Vereins in Heerlen. — ² Der Durchschnittslohn entspricht dem Barverdienst im Ruhrbergbau, jedoch ohne Überschichtenzuschläge, über die keine Unterlagen vorliegen.

Gliederung der Belegschaft im Ruhrbergbau nach dem Familienstand im Februar 1936.

| Monats-durchschnitt bzw. Monat | Von 100 angelegten Arbeitern waren | | Von 100 verheirateten Arbeitern hatten | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------|--|-------|-------|-------|------------|
| | ledig | verheiratet | kein Kind | 1 | 2 | 3 | 4 und mehr |
| 1932 | 25,05 | 74,95 | 26,50 | 32,29 | 23,20 | 10,47 | 7,54 |
| 1933 | 24,83 | 75,17 | 27,02 | 33,05 | 22,95 | 10,07 | 6,91 |
| 1934 | 24,09 | 75,91 | 28,20 | 33,54 | 22,56 | 9,48 | 6,22 |
| 1935: Jan. | 22,69 | 77,31 | 28,54 | 33,70 | 22,46 | 9,30 | 6,00 |
| April | 22,27 | 77,73 | 28,82 | 33,90 | 22,34 | 9,16 | 5,78 |
| Juli | 22,19 | 77,81 | 29,10 | 34,05 | 22,13 | 9,05 | 5,67 |
| Okt. | 21,81 | 78,19 | 29,34 | 34,14 | 22,03 | 8,96 | 5,53 |
| Nov. | 21,60 | 78,40 | 29,29 | 34,17 | 22,07 | 8,95 | 5,52 |
| Dez. | 21,53 | 78,47 | 29,25 | 34,24 | 22,11 | 8,88 | 5,52 |
| Ganzes Jahr | 22,15 | 77,85 | 28,98 | 33,99 | 22,23 | 9,09 | 5,71 |
| 1936: Jan. | 21,51 | 78,49 | 29,15 | 34,25 | 22,15 | 8,92 | 5,53 |
| Febr. | 21,37 | 78,63 | 29,07 | 34,37 | 22,14 | 8,91 | 5,51 |

Anteil der krankfeiernden Ruhrbergarbeiter an der Gesamtarbeiterzahl und an der betreffenden Familienstandsgruppe.

| Monats-durchschnitt bzw. Monat | Es waren krank von 100 | | | | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|---------|---------------|-----------|-------------|------|------|------|
| | Ar-beitern der Gesamt-beleg-schaft | Ledigen | Verheirateten | | | | | |
| | | | ins-ges. | ohne Kind | mit Kindern | | | |
| 1932 | 3,96 | 3,27 | 4,27 | 3,96 | 3,94 | 4,30 | 4,99 | 5,70 |
| 1933 | 4,17 | 3,58 | 4,35 | 4,16 | 4,01 | 4,37 | 4,99 | 5,75 |
| 1934 | 4,07 | 3,73 | 4,15 | 3,96 | 3,86 | 4,22 | 4,84 | 5,34 |
| 1935: Jan. | 4,71 | 4,22 | 4,82 | 4,48 | 4,58 | 4,88 | 5,48 | 6,50 |
| April | 4,44 | 3,81 | 4,61 | 4,21 | 4,31 | 4,74 | 5,57 | 6,35 |
| Juli | 4,56 | 4,12 | 4,61 | 4,40 | 4,20 | 4,68 | 5,46 | 6,51 |
| Okt. | 4,14 | 3,83 | 4,17 | 3,96 | 3,80 | 4,20 | 5,05 | 5,96 |
| Nov. | 3,80 | 3,61 | 3,85 | 3,67 | 3,51 | 3,85 | 4,72 | 5,55 |
| Dez. | 3,81 | 3,56 | 3,90 | 3,69 | 3,63 | 3,90 | 4,51 | 5,65 |
| Ganzes Jahr | 4,36 | 3,92 | 4,45 | 4,17 | 4,11 | 4,53 | 5,31 | 6,28 |
| 1936: Jan. | 4,39 | 3,99 | 4,43 | 4,27 | 4,04 | 4,45 | 5,22 | 6,37 |
| Febr. | 4,58 ¹ | 4,17 | 4,70 | 4,52 | 4,20 | 4,77 | 5,62 | 6,99 |

¹ Vorläufige Zahl.

Der Kohlenbergbau der Ver. Staaten von Amerika im Jahre 1934.

| | Weichkohle | | | Hartkohle | | |
|---|-------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1932 | 1933 | 1934 | 1932 | 1933 | 1934 |
| Gewinnung insges. sh. t | 309 709 872 | 333 630 533 | 359 368 022 | 49 855 221 | 49 541 344 | 57 168 291 |
| davon Versand ab Grube sh. t | 285 507 819 | 306 279 665 | 328 431 697 | 43 894 723 | 43 335 409 | 50 756 322 |
| Landabsatz und Deputate sh. t | 20 392 706 | 23 052 411 | 26 113 463 | 2 810 337 | 3 249 552 | 3 285 936 |
| Zechenselbstverbrauch sh. t | 2 780 889 | 2 857 721 | 3 175 057 | 3 150 161 | 2 956 383 | 3 126 033 |
| verkokte Kohle sh. t | 1 028 458 | 1 440 736 | 1 647 805 | — | — | — |
| Wert an der Schachtmündung \$ | 406 677 000 | 445 788 000 | 628 112 000 | 222 375 000 | 206 718 000 | 244 152 000 |
| Durchschnittswert je t Förderung \$ | 1,31 | 1,34 | 1,75 | 4,46 | 4,17 | 4,27 |
| Zahl der in Betrieb befindlichen Gruben insges. ¹ | 5 427 | 5 555 | 6 258 ² | — | — | — |
| Durchschnittliche Zahl der Arbeitstage | 146 | 167 | 178 | 162 | 182 | 207 |
| Angelegte Arbeiter insges. | 406 380 | 418 703 | 458 011 | 121 243 | 104 633 | 109 050 |
| davon Hauer, Schlepper und Schießmeister | 345 905 | 352 866 | 384 947 | 94 120 | 79 701 | 83 137 |
| Förderleute | | | | | | |
| sonstige Untertagearbeiter | | | | | | |
| Übertagearbeiter | 60 475 | 65 837 | 73 064 | 27 123 | 24 932 | 25 913 |
| Leistung je Schicht sh. t | 5,22 | 4,78 | 4,40 | 2,54 | 2,60 | 2,53 |
| Jahresförderanteil je Arbeiter der bergmännischen Belegschaft sh. t | 762 | 797 | 785 | 411 | 473 | 524 |
| Zahl der Schrämmaschinen | — | — | — | 207 | 168 | 169 |
| Geschrämte Kohlenmenge sh. t | 243 954 770 | 266 999 985 | 284 676 715 | 1 674 223 | 1 648 249 | 1 981 088 |
| Art der Kohlegewinnung | | | | | | |
| von Hand % | 9,5 | 9,3 | 10,1 | — | — | — |
| aus dem Vollen geschossen % | 5,3 | 5,1 | 4,8 | — | — | — |
| mit Maschinen geschrämt % | 78,8 | 80,0 | 79,2 | 3,4 | 3,3 | 3,5 |
| Tagebau % | 6,3 | 5,5 | 5,8 | 8,0 | 10,0 | 10,1 |
| nicht zu ermitteln % | 0,1 | 0,1 | 0,1 | — | — | — |
| Zahl der Bagger in Tagebauen | 332 | 389 | 458 | 234 | 319 | 349 |
| In Tagebauen gewonnene Kohle sh. t | 19 641 128 | 18 270 181 | 20 789 641 | 3 980 973 | 4 932 069 | 5 798 138 |

¹ Soweit sie nicht Zwergbetriebe sind. — ² Mit frühern Jahren nicht voll vergleichbar, da 1934 mehrere kleinere Zechen mitgezählt sind.

Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken¹.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1936, S. 22 ff.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamtbelegschaft².

| | Ruhr-bezirk | Aachen | Saar-bezirk | Sachsen | Ober-schlesien | Nieder-schlesien | | Ruhr-bezirk | Aachen | Saar-bezirk | Sachsen | Ober-schlesien | Nieder-schlesien |
|--------------------|-------------|--------|-------------------|---------|----------------|------------------|--------------------|-------------|--------|-------------------|---------|----------------|------------------|
| | M | M | M | M | M | M | | M | M | M | M | M | M |
| A. Leistungslohn | | | | | | | | | | | | | |
| 1929 | 9,85 | 8,74 | | 8,24 | 8,93 | 7,07 | 1929 | 8,54 | 7,70 | | 7,55 | 6,45 | 6,27 |
| 1930 | 9,94 | 8,71 | | 8,15 | 8,86 | 7,12 | 1930 | 8,64 | 7,72 | | 7,51 | 6,61 | 6,34 |
| 1931 | 9,04 | 8,24 | | 7,33 | 7,99 | 6,66 | 1931 | 7,93 | 7,22 | | 6,81 | 6,11 | 6,01 |
| 1932 | 7,65 | 6,94 | | 6,26 | 6,72 | 5,66 | 1932 | 6,74 | 6,07 | | 5,78 | 5,21 | 5,11 |
| 1933 | 7,69 | 6,92 | | 6,35 | 6,74 | 5,74 | 1933 | 6,75 | 6,09 | | 5,80 | 5,20 | 5,15 |
| 1934 | 7,76 | 7,02 | | 6,45 | 6,96 | 5,94 | 1934 | 6,78 | 6,19 | | 5,85 | 5,30 | 5,29 |
| 1935 | 7,80 | 7,04 | 6,89 ³ | 6,48 | 7,09 | 5,94 | 1935 | 6,81 | 6,22 | 6,33 ³ | 5,91 | 5,37 | 5,30 |
| 1935: Jan. | 7,79 | 7,02 | 6,40 | 6,49 | 7,05 | 5,89 | 1935: Jan. | 6,83 | 6,20 | 6,11 | 5,91 | 5,36 | 5,29 |
| Febr. | 7,80 | 7,01 | 6,45 | 6,50 | 7,06 | 5,90 | Febr. | 6,84 | 6,20 | 6,20 | 5,92 | 5,36 | 5,29 |
| März | 7,79 | 7,04 | 6,64 | 6,49 | 7,05 | 5,93 | März | 6,83 | 6,21 | 6,19 | 5,91 | 5,36 | 5,30 |
| April | 7,79 | 7,02 | 6,78 | 6,47 | 7,06 | 5,88 | April | 6,81 | 6,20 | 6,27 | 5,89 | 5,35 | 5,26 |
| Mai | 7,78 | 7,04 | 6,86 | 6,44 | 7,10 | 5,91 | Mai | 6,79 | 6,21 | 6,30 | 5,87 | 5,36 | 5,28 |
| Juni | 7,78 | 6,96 | 6,79 | 6,43 | 7,05 | 5,92 | Juni | 6,79 | 6,18 | 6,29 | 5,87 | 5,35 | 5,28 |
| Juli | 7,79 | 7,05 | 6,83 | 6,46 | 7,11 | 5,93 | Juli | 6,79 | 6,22 | 6,29 | 5,89 | 5,37 | 5,29 |
| Aug. | 7,79 | 7,06 | 6,95 | 6,43 | 7,11 | 5,93 | Aug. | 6,79 | 6,24 | 6,36 | 5,88 | 5,37 | 5,29 |
| Sept. | 7,80 | 7,06 | 6,98 | 6,44 | 7,11 | 5,97 | Sept. | 6,81 | 6,24 | 6,38 | 5,90 | 5,37 | 5,32 |
| Okt. | 7,79 | 7,07 | 7,02 | 6,50 | 7,14 | 5,98 | Okt. | 6,81 | 6,24 | 6,41 | 5,93 | 5,39 | 5,33 |
| Nov. | 7,84 | 7,10 | 7,02 | 6,57 | 7,18 | 6,06 | Nov. | 6,85 | 6,26 | 6,43 | 5,97 | 5,41 | 5,37 |
| Dez. | 7,80 | 7,03 | 6,95 | 6,47 | 7,06 | 5,95 | Dez. | 6,83 | 6,22 | 6,40 | 5,91 | 5,39 | 5,31 |
| 1936: Jan. | 7,83 | 7,07 | 6,99 | 6,50 | 7,12 | 5,97 | 1936: Jan. | 6,84 | 6,24 | 6,42 | 5,95 | 5,41 | 5,32 |
| B. Barverdienst | | | | | | | | | | | | | |
| 1929 | 10,22 | 8,96 | | 8,51 | 9,31 | 7,29 | 1929 | 8,90 | 7,93 | | 7,81 | 6,74 | 6,52 |
| 1930 | 10,30 | 8,93 | | 8,34 | 9,21 | 7,33 | 1930 | 9,00 | 7,95 | | 7,70 | 6,87 | 6,57 |
| 1931 | 9,39 | 8,46 | | 7,50 | 8,31 | 6,87 | 1931 | 8,28 | 7,44 | | 6,99 | 6,36 | 6,25 |
| 1932 | 7,97 | 7,17 | | 6,43 | 7,05 | 5,86 | 1932 | 7,05 | 6,29 | | 5,96 | 5,45 | 5,34 |
| 1933 | 8,01 | 7,17 | | 6,52 | 7,07 | 5,95 | 1933 | 7,07 | 6,32 | | 5,99 | 5,44 | 5,39 |
| 1934 | 8,09 | 7,28 | | 6,63 | 7,29 | 6,15 | 1934 | 7,11 | 6,43 | | 6,04 | 5,55 | 5,53 |
| 1935 | 8,14 | 7,30 | 7,52 ³ | 6,65 | 7,42 | 6,15 | 1935 | 7,15 | 6,47 | 6,94 ³ | 6,09 | 5,63 | 5,56 |
| 1935: Jan. | 8,13 | 7,28 | 7,09 | 6,67 | 7,39 | 6,10 | 1935: Jan. | 7,15 | 6,44 | 6,68 | 6,10 | 5,61 | 5,54 |
| Febr. | 8,14 | 7,26 | 7,10 | 6,67 | 7,37 | 6,11 | Febr. | 7,16 | 6,43 | 6,79 | 6,10 | 5,60 | 5,53 |
| März | 8,13 | 7,30 | 7,29 | 6,66 | 7,37 | 6,14 | März | 7,16 | 6,46 | 6,81 | 6,09 | 5,61 | 5,56 |
| April | 8,14 | 7,28 | 7,39 | 6,65 | 7,38 | 6,09 | April | 7,15 | 6,46 | 6,86 | 6,10 | 5,60 | 5,52 |
| Mai | 8,15 | 7,31 | 7,49 | 6,62 | 7,44 | 6,12 | Mai | 7,14 | 6,47 | 6,92 | 6,06 | 5,61 | 5,54 |
| Juni | 8,13 | 7,23 | 7,39 | 6,61 | 7,38 | 6,13 | Juni | 7,14 | 6,45 | 6,89 | 6,07 | 5,61 | 5,55 |
| Juli | 8,13 | 7,31 | 7,27 | 6,62 | 7,43 | 6,14 | Juli | 7,12 | 6,47 | 6,88 | 6,06 | 5,61 | 5,52 |
| Aug. | 8,14 | 7,32 | 7,58 | 6,59 | 7,43 | 6,14 | Aug. | 7,12 | 6,49 | 6,95 | 6,04 | 5,61 | 5,52 |
| Sept. | 8,14 | 7,31 | 7,61 | 6,61 | 7,44 | 6,18 | Sept. | 7,14 | 6,49 | 6,98 | 6,08 | 5,63 | 5,57 |
| Okt. | 8,13 | 7,33 | 7,65 | 6,67 | 7,47 | 6,19 | Okt. | 7,13 | 6,49 | 7,00 | 6,11 | 5,64 | 5,56 |
| Nov. | 8,20 | 7,35 | 7,67 | 6,73 | 7,55 | 6,28 | Nov. | 7,19 | 6,51 | 7,04 | 6,15 | 5,69 | 5,63 |
| Dez. | 8,16 | 7,25 | 7,61 | 6,65 | 7,44 | 6,17 | Dez. | 7,20 | 6,48 | 7,03 | 6,13 | 5,70 | 5,59 |
| 1936: Jan. | 8,18 | 7,32 | 7,64 | 6,66 | 7,46 | 6,18 | 1936: Jan. | 7,18 | 6,49 | 7,02 | 6,12 | 5,68 | 5,58 |

¹ Nach Angaben der Bezirksgruppen. — ² Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben. — ³ Durchschnitt März-Dezember.

Absatz¹ der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Februar 1936.

| Monats-durchschnitt bzw. Monat | Absatz auf die Verkaufs- auf die Verbrauchs- beteiligung | | | | | | Gesamtabsatz | | | | | | Davon nach dem Ausland | | | | | |
|--------------------------------|--|---------------------|-------------------|-------|--------|------|------------------|--------|------|-------------------------|--------|------|------------------------|--------|------|-------------------------|--------|-------|
| | in % des Gesamtabsatzes | | | | | | insges. (1000 t) | | | arbeitstäglich (1000 t) | | | insges. (1000 t) | | | in % des Gesamtabsatzes | | |
| | Ruhr | Aachen ² | Saar ² | Ruhr | Aachen | Saar | Ruhr | Aachen | Saar | Ruhr | Aachen | Saar | Ruhr | Aachen | Saar | Ruhr | Aachen | Saar |
| 1934 | 70,46 | | | 20,66 | | | 7491 | | | 298 | | | 2236 | | | 29,85 | | |
| 1935 | 68,83 | 91,14 | | 22,39 | 0,32 | | 8105 | 610 | | 322 | 24 | | 2437 | 111 | | 30,07 | 18,15 | |
| 1936: Jan. | 68,28 | 89,35 | 93,16 | 23,28 | 0,99 | | 9082 | 620 | 993 | 356 | 24 | 39 | 2657 | 65 | 237 | 29,25 | 10,53 | 23,85 |
| Febr. | 67,19 | 89,82 | 93,41 | 24,11 | 0,60 | | 8328 | 578 | 876 | 333 | 23 | 35 | 2482 | 58 | 275 | 29,80 | 10,12 | 31,41 |

¹ Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle zurückgerechnet. — ² Auf den Beschäftigungsanspruch (Aachen und Saar) und auf die Vorbehaltsmenge der Saar in Anrechnung kommender Absatz.

Arbeitstäglicher Absatz für Rechnung des Syndikats.

| Monats-durchschnitt bzw. Monat | Unbestrittenes Gebiet | | | | | | | | | Bestrittenes Gebiet | | | | | | Zusammen | | |
|--------------------------------|-----------------------|--------|------|-----------------|--------|-------|---------|--------|------|---------------------|--------|-------|---------|--------|--------|----------|--|--|
| | t | | | von der Summe % | | | t | | | von der Summe % | | | t | | | | | |
| | Ruhr | Aachen | Saar | Ruhr | Aachen | Saar | Ruhr | Aachen | Saar | Ruhr | Aachen | Saar | Ruhr | Aachen | Saar | | | |
| 1934 | 97 858 | | | 49,46 | | | 100 001 | | | 50,54 | | | 197 859 | | | | | |
| 1935 | 98 470 | 15 850 | | 47,39 | 77,03 | | 109 307 | 4727 | | 52,61 | 22,97 | | 207 777 | 20 577 | | | | |
| 1936: Jan. | 105 258 | 17 000 | 7711 | 46,49 | 84,37 | 47,31 | 121 163 | 3149 | 8589 | 53,51 | 15,63 | 52,69 | 226 421 | 20 149 | 16 300 | | | |
| Febr. | 98 505 | 16 372 | 7109 | 47,91 | 85,32 | 49,22 | 107 103 | 2818 | 7335 | 52,09 | 14,68 | 50,78 | 205 608 | 19 190 | 14 444 | | | |

Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl im Januar und Februar 1936¹.

| Monats- durchschnitt bzw. Monat | Roheisen | | | | Rohstahl | | | | Walzwerkserzeugnisse ² | | | | Zahl der in Betrieb befind- lichen Hochöfen |
|---------------------------------------|--------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|---|
| | Deutschland | | davon Rheinland- Westfalen | | Deutschland | | davon Rheinland- Westfalen | | Deutschland | | davon Rheinland- Westfalen | | |
| | insges. t | kalender- täglich t | insges. t | kalender- täglich t | insges. t | arbeits- täglich t | insges. t | arbeits- täglich t | insges. t | arbeits- täglich t | insges. t | arbeits- täglich t | |
| 1931 | 505 254 | 16 611 | 424 850 | 13 968 | 690 970 | 27 186 | 560 080 | 22 036 | 552 738 | 21 747 | 428 624 | 16 864 | 54 |
| 1932 | 327 709 | 10 745 | 285 034 | 9 345 | 480 842 | 18 918 | 385 909 | 15 183 | 379 404 | 14 927 | 290 554 | 11 432 | 40 |
| 1933 | 438 897 | 14 430 | 367 971 | 12 098 | 634 316 | 25 205 | 505 145 | 20 072 | 500 640 | 19 893 | 383 544 | 15 240 | 46 |
| 1934 | 728 472 | 23 950 | 607 431 | 19 970 | 993 036 | 39 199 | 781 125 | 30 834 | 752 237 | 29 694 | 568 771 | 22 451 | 66 |
| 1935 | 1 070 155 | 35 183 | 757 179 | 24 894 | 1 370 556 | 54 101 | 943 186 | 37 231 | 1 022 571 | 40 365 | 669 765 | 26 438 | 99 |
| 1936: Jan. | 1 279 277 | 41 267 | 907 062 | 29 260 | 1 584 787 | 60 953 | 1 103 328 | 42 436 | 1 128 423 | 43 401 | 740 133 | 28 467 | 110 |
| Febr. | 1 172 709 | 40 438 | 836 480 | 28 844 | 1 488 739 | 59 550 | 1 037 569 | 41 503 | 1 102 691 | 44 108 | 726 142 | 29 046 | 108 |

¹ Nach Angaben des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Berlin; seit 1935 einschl. Saargebiet. — ² Einschl. Halbzeug zum Absatz bestimmt.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 27. März 1936 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die mit der Londoner Konferenz der Locarno-Mächte zusammenhängenden außenpolitischen Verwicklungen der vergangenen Woche haben dem britischen Kohlenmarkt den Stempel der Ungewißheit aufgedrückt und vor allem das Sichtgeschäft ungünstig beeinflusst. Immerhin lagen für Kesselkohle noch genügend Aufträge vor, um sowohl den Zechen in Northumberland als auch in Durham eine ausreichende Beschäftigung für die nächste Zeit zu verbürgen. Die bisherige eifrige Nachfrage nach Industriekesselkohle hat sich in der Berichtswoche gut behauptet und bildete die Grundstütze für den gesamten Kohlenmarkt. Auch hat es den Anschein, als ob die Eisenbahnen des europäischen Festlands in nächster Zeit wieder mehr auf dem Markt vertreten sein würden. Die Gas- und Elektrizitätswerke von Aarhuus holten Lieferungsangebote ein für 12000 t Nußkohle, 15000 t kleine Kesselkohle und 9000 t Gaskohle; ferner lag von der Stadtverwaltung Riga eine Nachfrage nach 50000 t Kesselkohle verschiedener Sorten vor. Während die Notierung für beste Kesselkohle Blyth auf 16 s bestehen blieb, erfuhren beste Durham-Sorten eine Abschwächung von 16 auf 15,6–16 s. Der Gaskohlenmarkt in Durham lag mehr oder weniger darnieder. Die Preise konnten nur die Mindestnotierungen erreichen und werden auch in nächster Zeit keine Änderung erfahren. Kokskohle war nur im Inland einigermaßen befriedigend gefragt, während sich für Durham-Sorten, die mehr oder weniger auf den Auslandmarkt angewiesen sind, die Absatzlage weiter verschlechterte und die Preise von 13/8–14 auf 13/2–13/11 s nachgaben. Immerhin waren noch eine Reihe Kokskohlenzechen und besonders diejenigen, die in nahen Beziehungen zu den heimischen Koksöfen und zur Schwerindustrie stehen, auf Grund der umfangreichen Abrufe jener Werke gut beschäftigt. Der Bunkerkohlenmarkt zeigte sich auch in der Berichtswoche sehr flau, nur für beste Sorten zog das Geschäft

am Ende der Woche vorübergehend etwas an. Die Preise blieben infolge starker Zurückhaltung der Zechen unverändert. Koks konnte sich in allen Sorten preislich gut behaupten und fand weiterhin flotten Absatz. Gaskoks war zeitweise mehr gefragt als verfügbar. Der umfangreiche Bedarf der inländischen Hochofenwerke hat sich nicht vermindert, und auch die Auslandverfrachtungen nahmen einen großen Teil des gecharterten Frachtraums in Anspruch. Während Gießereikoks im Preise unverändert blieb, erhöhte sich die Notierung für Gaskoks von 23–26 auf 23–27 s. Von den bereits erwähnten Preisänderungen abgesehen, blieben die Notierungen für alle andern Kohlen- und Koksarten die gleichen wie in der Woche zuvor.

2. Frachtenmarkt. Die Verhältnisse auf dem britischen Kohlenchartermarkt haben in der Berichtswoche im großen und ganzen keine Änderung erfahren. Benruhigend wirkte die in allen Häfen ständig zunehmende Zahl der aufgelegten Schiffe. Das Geschäft mit den britischen Kohlenstationen fiel stark ab. Nur der Küstenhandel zeigte sich in den Nordosthäfen und vor allem am Blyth noch einigermaßen aufnahmefähig, während der Handel mit dem Festland wieder rückläufig blieb. Unter diesen Umständen war es für den Schiffseigentümer schwer, sogar die augenblicklich sehr niedrigen Frachtsätze aufrecht zu halten. Angelegt wurden für Tyne-Hamburg bzw. -Elbe 3 s 6 d, -Le Havre 3 s 9 d und -Gibraltar 5 s 6 d.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse schwächte zum Teil weiter ab. Die Notierungen für Reintoluol wurden von 2/6–2/7 auf 2/5 s, für rohe Karbolsäure von 2/3 auf 2/2–2/3 s, für kristallisierte Karbolsäure von 6¾–7 d auf 6¾ d und für Solventnaphtha von 1/6–1/7 auf 1/5–1/6 s herabgesetzt. Kreosot konnte sich bei günstiger Nachfrage auch preislich gut behaupten, während Pech und Motorenbenzole nur wenig Interesse fanden.

Schwefelsaures Ammoniak blieb im Preise unverändert.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

| Tag | Kohlen- förderung t | Koks- er- zeugung t | Preß- kohlen- her- stellung t | Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) | | Brennstoffversand auf dem Wasserwege | | | | Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m |
|-------------------|---------------------------|------------------------------|---|---|---|--|-------------------------------------|------------------------|--------------|---|
| | | | | rechtzeitig gestellt | | Duisburg- Ruhrorter ² t | Kanal- Zechen- H ä f e n t | private Rhein- t | insges. t | |
| | | | | gefehlt | — | | | | | |
| März 22. | Sonntag | 64 849 | — | 2 505 | — | — | — | — | — | 1,74 |
| 23. | 346 820 | 64 849 | 10 912 | 21 199 | — | 32 300 | 45 002 | 10 568 | 87 870 | 1,71 |
| 24. | 347 772 | 78 078 | 10 454 | 20 470 | — | 32 339 | 44 908 | 11 360 | 88 607 | 1,66 |
| 25. | 360 247 | 72 904 | 11 013 | 19 948 | — | 31 740 | 32 915 | 9 686 | 74 341 | 1,68 |
| 26. | 356 697 | 68 705 | 9 437 | 19 530 | — | 34 117 | 42 914 | 11 777 | 88 808 | 1,70 |
| 27. | 223 181 | 69 570 | 6 549 | 15 913 | — | 27 844 | 27 396 | 6 224 | 61 464 | 1,68 |
| 28. | 355 177 | 68 024 | 8 209 | 18 271 | — | 35 523 | 35 667 | 8 836 | 80 029 | 1,68 |
| zus. | 1 989 894 | 486 979 | 56 574 | 117 836 | — | 193 863 | 228 802 | 58 451 | 481 119 | |
| arbeits- tägl. | 331 649 | 69 568 | 9 429 | 19 639 | — | 32 311 | 38 134 | 9 742 | 80 187 | |

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

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

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 19. März 1936.

35a. 1367571. »Hauhinco« Maschinenfabrik G. Haus-herr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Im Sinne einer Kettenbahn arbeitende Förderwagenstoßvorrichtung. 24. 10. 34.

81e. 1367131. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG., Nürnberg. Klappkübel. 21. 2. 36.

81e. 1367208. Paul Römer, Pasing bei München. Ab-lekbare Förderanlage mit Kettenantrieb. 15. 10. 35.

81e. 1367234. Gutehoffnungshütte Oberhausen AG., Oberhausen (Rhld.). Förderbandantrieb. 21. 2. 36.

81e. 1367649. SWF Süddeutsche Waggon- und Förder-anlagen-Fabrik G. m. b. H. & Co., München. Fördereinrich-tung, besonders für schmiegsames Gut. 28. 12. 35.

81e. 1367748 bis 1367750. Bleichert-Transportanlagen G. m. b. H., Leipzig. Fahrbarer Gurtförderer bzw. Schwenk-radsatz für diesen. 22. 2. 36.

Patent-Anmeldungen,

die vom 19. März 1936 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 13. H. 140581. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Schraper für Schraperfilter. Zus. z. Pat. 625033. 4. 7. 34.

5c, 9/30. D. 69105 und 69106. Robert Dütsch, Gelsen-kirchen. \neg -förmiger Kapschuh bzw. Kapschuh. 8. 11. 34.

5c, 10/01. H. 143007. Hammerwerk Schulte m. b. H. & Co. Komm.-Ges., Plettenberg (Westf.). Vorrichtung zum Setzen und Rauben von zweiteiligen eisernen Gruben-stempeln. 6. 3. 35.

5c, 10/01. T. 44700. Heinrich Toussaint, Berlin-Lankwitz, und Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co. G. m. b. H., Bochum. Vorrichtung zum Setzen von zwei-teiligen eisernen Grubenstempeln. Zus. z. Pat. 572887. 6. 12. 34.

10a, 10/03. H. 141277. Otto Hellmann, Bochum. Ofen zum Schwelen oder Verkoken von Brennstoffen. Zus. z. Pat. 623947. 21. 9. 34.

10a, 15. K. 137827. Heinrich Koppers G. m. b. H., Essen. Einebnungsstange für Koksöfen. 3. 5. 35.

10a, 22/03. St. 53240. Carl Still G. m. b. H., Reckling-hausen. Verfahren und Vorrichtung zum Verkoken von Steinkohle in einseitig beheizten Kammeröfen. 8. 1. 34.

10a, 28. S. 112584. Carbo-Synthèse Société Anonyme, Paris. Kanalofen, besonders zum Schwelen von Brennstoffen. 23. 1. 34. Frankreich 25. 11. 33.

35a, 18/09. I. 48728. Inventio AG., Hergiswil, Nidwalden (Schweiz). Sicherheitskontakteinrichtung für Schacht- oder Kabinentüren. 9. 1. 34.

81e, 45. N. 37267. Niederlausitzer Kohlenwerke, Haupt-verwaltung, Berlin. Einrichtung für aus parallelen Stangen bestehenden Brikettförderinnen, deren Seitenwandungen für verschiedene Brikettabmessungen eingestellt werden. 11. 10. 34.

81, 128. M. 125173. Menck & Hambrock G. m. b. H., Altona. Als Raupenschlepper ausgebildetes Einebnungs-gerät mit Brustschild. 4. 10. 33.

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 (22₀₁). 627314, vom 31. 12. 31. Erteilung bekannt-gemacht am 27. 2. 36. Firma Louis Herrmann in Dresden. *Harfensieb*.

Die Drähte des Siebes sind auf der freien Länge gewellt.

1a (35). 627247, vom 4. 11. 34. Erteilung bekannt-gemacht am 27. 2. 36. Ilseder Hütte in Peine. *Brecher für Erze mit Messerwalzen*. Zus. z. Pat. 626348. Das Hauptpatent hat angefangen am 13. 9. 34.

Die Stäbe des feststehenden Rostes des Brechers sind mit einer Brechkante versehen, gegen die das dem Brecher durch die Schüttelrutsche zugeführte Brechgut durch die umlaufende, das Gut emporhebende Messerwalze gedrückt

wird. Die Brechkanten des Rostes können zu den mit ihnen zusammen arbeitenden Kanten der Walzenmesser so geneigt sein, daß der Rost und die umlaufenden Messer scherenartig wirken.

5c (2). 627275, vom 31. 1. 35. Erteilung bekannt-gemacht am 27. 2. 36. Société des Charbonnages de Faulquemont in Paris. *Verfahren und Vorrichtung zum Abteufen von Schächten*. Priorität vom 5. 12. 34 ist in Anspruch genommen.

Der Schacht wird im gefrorenen Gebirge abgeteuft und mit einem Ausbau versehen, der eine geringere Dicke hat, als berechnet ist. Alsdann wird das Gebirge um den Ausbau herum zum Auftauen gebracht, jedoch wird um die aufgetaute Zone herum ein in sich geschlossener Frost-mantel aufrechterhalten, der praktisch unveränderlich ist und dem Druck der Wassermassen standzuhalten vermag. Dann wird unter dem Schutze des Frostmantels das zwischen ihm und der Schachtauskleidung liegende auf-getaute Gebirge durch Zementieren verfestigt. Aus dem zwischen dem Frostmantel und dem Schachtausbau liegen-den aufgetauten Gebirge kann vor dem Zementieren von dem piezometrischen Spiegel ausgehend nach unten zu das Wasser abgezapft werden. Dabei wird das Gebirge von natürlichen Sandschichten oder nach dem Auftauen ver-sandeten Bodenschichten befreit. Die geschützte Vorrich-tung hat mehrere rohrförmige Kränze, die durch absper-rbare, mit einem Druckmesser versehene Anschlußstücke an aufeinanderfolgende Reihen von Tübbingsegmenten an-geschlossen sind. Die Anschlußstücke sind so ausgebildet, daß ein Gesteinbohrer durch sie hindurchgeführt werden kann. Das eine Ende jedes Rohrkranzes ist durch ein Rohr mit einem höher liegenden belasteten Behälter und das andere Ende jedes Kranzes durch ein Rohr mit einem tiefer liegenden Behälter verbunden. In den Verbindungsrohren und Kränzen sind Hähne eingeschaltet, die es ermöglichen, in den Kränzen und Rohren jeden gewünschten Kreislauf herzustellen.

5c (9₁₀). 627238, vom 27. 5. 32. Erteilung bekannt-gemacht am 27. 2. 36. Hugo Herzbruch in Essen-Bredeneu. *Muffenverbindung für ringförmigen eisernen Grubenausbau*. Zus. z. Pat. 613042. Das Hauptpatent hat angefangen am 8. 4. 32.

An einer der oder an beiden Keilflächen der Stahl- oder Eisenkeile, die bei der Muffenverbindung in das die Endstücke der Glieder des Ausbaues umschließende Rohr-stück eingetrieben sind, liegen Holzkeile an, deren Spitzen nach oben, d. h. entgegengesetzt gerichtet sind wie die Spitzen der Stahl- oder Eisenkeile.

10b (1). 625238, vom 9. 12. 32. Erteilung bekannt-gemacht am 16. 1. 36. Otto Eberhardt in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Braunkohlenbriketten*.

Zur Herstellung der Brikette wird nach dem Fleißner-Verfahren getrocknete feinkörnige Braunkohle mit einem verhältnismäßig hohen Prozentsatz an wasserlöslichen An-teilen verwendet.

10b (7). 627426, vom 23. 3. 34. Erteilung bekannt-gemacht am 27. 2. 36. Firma Caesar Wollheim in Berlin. *Verfahren und Vorrichtung zum Mischen von Brikettiergut mit einem flüssigen Bindemittel*.

Das flüssige Bindemittel wird unter gleichem Druck und bei gleichbleibender Temperatur auf das in dünner Schicht unter dem Bindemittelbehälter hinweggeführte Brikettiergut aufgestrichen. Alsdann wird das Bindemittel mit einer Schicht Brikettiergut zugedeckt und das gesamte Gut einer Misch- und Knetvorrichtung zugeführt. Bei der Vorrichtung sind ein Füllbehälter (Bunker) für das Brikettiergut, eine regelbare Austrittsdüse für das flüssige Bindemittel und Streichbleche über einem schräg an-geordnet, daß auf das Förderband zuerst eine die ganze Breite des Bandes bedeckende dünne Schicht Brikettiergut aufgebracht, dann auf die Mitte dieser Schicht ein Streifen flüssiges Bindemittel aufgetragen und zum Schluß durch die Streichbleche von den Seiten her Brikettiergut auf das Bindemittel befördert wird. Unter der Abwurfstelle des Förderbandes ist der Fülltrichter der Misch- und Knet-vorrichtung angeordnet. Zum Bedecken des Bindemittel-

streifens mit Brikkettiergut kann auch ein endloses Förderband verwendet werden, dessen Abwurfstelle unmittelbar hinter der Austrittsdüse für das Bindemittel liegt.

81e (29). 627 310, vom 26. 7. 34. Erteilung bekanntgemacht am 27. 2. 36. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H. in Herne. *Senkförderer*.

Der Förderer hat endlose Haltemittel, zwischen denen an den Breitseiten offene, in der Längsrichtung allseitig geschlossene Hohlkörper an Querstäben, auf denen der Mantel der Hohlkörper frei aufruhrt, schwingbar aufgehängt sind. Die obere Fläche der Hohlkörper dient zum Tragen des Fördergutes. Die Hohlkörper werden durch die an ihrem Umfang anliegenden Wandungen des Fördertrums des Schachtes geführt und können als runde Walzen ausgebildet und so bemessen sein, daß der Unterschied zwischen ihrer lichten Weite und der Dicke der sie

tragenden Querstäbe dem normalen Höchstwert der Korngröße des Fördergutes entspricht. Der der Beladestelle benachbarte Teil der Rutsche, die dazu dient, das Fördergut auf die Oberfläche der Körper zu leiten, ist zweiarmig ausgebildet und um eine waagrechte Achse schwenkbar, auf die ein Gegengewicht o. dgl. wirkt. Der obere Arm des schwenkbaren Rutschenteils ist mit einer Wandung versehen, die das Fördergut in der Rutsche anstaut, wenn der untere Arm des Rutschenteils durch das Fördergut nach unten geschwenkt wird. Am unteren Ende der Rutsche ist eine gekrümmte Wandung ortsfest angeordnet, die mit dem unteren Arm der Rutsche einen Aufnahmeaum für ein Übermaß an zugeführtem Fördergut bildet. Die das Fördertrum des Schachtes bildende Wandung kann in axialer Richtung geteilt sein. Die beiden Teile lassen sich so nachgiebig miteinander verbinden, daß sie sich einander nähern oder voneinander entfernen können.

B Ü C H E R S C H A U.

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G. m. b. H., Essen, bezogen werden.)

Einführung in die Paläontologie. Von Professor Dr. Hermann Schmidt, Göttingen. 253 S. mit 466 Abb. im Text und auf 47 Taf. Stuttgart 1935, Ferdinand Enke. Preis geh 15 *ℳ*, geb. 16,80 *ℳ*.

Der Verfasser gibt in diesem Werk eine Zusammenstellung unseres Wissens von den Lebewesen der geologischen Vorzeit nach neuzeitlichen Gesichtspunkten. Er bleibt nicht bei der bloßen Klassifikation der Fossilreste stehen, wie es die ältern Lehrbücher meistens tun, sondern läßt diese Einteilung nur den unentbehrlichen Rahmen bilden, innerhalb dessen die Entwicklung der Lebewelt durch die geologischen Zeiträume verfolgt wird. Die gegebene Darstellungsweise ist unter diesen Umständen die zur Anwendung gekommene Zeichnung von Stammäulen unter Auswertung des Auftretens neuer Merkmale. Sämtliche Tierklassen von den Protozoen bis zu den Säugern werden erfaßt, auch die Pflanzenwelt erfährt eine allerdings ziemlich kurze Zusammenstellung. Auf Einzelheiten wird nur so weit eingegangen, wie es notwendig erscheint, und der größte Wert nicht der Aufzählung von Fossilnamen, sondern der Beobachtung der stammesgeschichtlichen Umformungen beigelegt.

Sehr lehrreich ist der Abschnitt über die Lebensvorgänge und Lebensweise der Vorweltorganismen und ihre dadurch bedingte Gestaltung und Anpassung. Die richtige Auswertung eines Fossilfundes wird unter Berücksichtigung der dabei möglichen Fehlerquellen gestreift, und ferner wird die neuzeitliche Arbeitsweise der Biostratonomie und der Variationsstatistik behandelt. Am Schluß findet der Inhalt des Buches in Form einer ausführlichen biostratigraphischen Tafel eine übersichtliche Zusammenfassung.

Das reich bebilderte, vom Verlag sorgfältig ausgestattete Werk bietet für den Geologen, Paläontologen, Biologen und darüber hinaus für jeden, der sich mit den stammesgeschichtlichen Zusammenhängen unserer heutigen Lebewelt beschäftigt, reiche Anregungen und hilft ihm, die Fülle der Formen, deren Kenntnis nicht zu umgehen ist, in übersichtlicher Weise zu ordnen. Daher wird es für den Unterricht in der historischen Geologie und in den biologischen Fächern stets als wertvoller Leitfaden herangezogen werden.

Dr. Wolansky.

Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau. Von Bergassessor G. Klein, Verwaltungsdirektor der Sektion 4 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft zu Halle (Saale). 2. Bd.: Fortsetzung des Technischen Teiles: Tagebau, Förderung, Wasserhaltung, Wetterführung, Tagesbetrieb. Von G. Klein und Bergassessor Dipl.-Ing. H. W. Fox, Staßfurt. 3., vollst. Neubearb. Aufl. (Die deutsche Braunkohlenindustrie, 1. Hauptbd., 2. Bd.) 871 S. mit 968 Abb. im Text und

39 Taf. im Tafelband. Halle (Saale) 1935, Wilhelm Knapp. Preis geb. 98 *ℳ*.

Der erste Band dieses Handbuches, das den Hauptband 1 des Gesamtwerkes »Die deutsche Braunkohlenindustrie« darstellt, ist bereits 1927 in der dritten Auflage erschienen¹ und enthält außer der Behandlung der geologischen und rechtlichen Verhältnisse die Beschreibung der Aufsuchungsarbeiten und des unterirdischen Grubenbetriebes aus dem technischen Teil, der im vorliegenden zweiten Bande seinen Abschluß findet. Zwischen dem Erscheinen der dritten Auflage und dem der ersten und zweiten liegen 28 und 21 Jahre. Die technischen Fortschritte in diesem Zeitraum sind ganz außerordentlich groß, was auch die Spanne von 8 Jahren zwischen dem Erscheinen des ersten und des zweiten Teilbandes dieser dritten Auflage und ferner das sehr starke Anschwellen dieses Handbuches erklärt. Eine Vorstellung davon möge die Zunahme der Seitenzahlen vermitteln, die den verschiedenen Abschnitten in den drei Auflagen gewidmet sind, womit zugleich die Hauptgliederung des neuen Bandes gekennzeichnet wird: Tagebau (13, 73, 418), Förderung und Fahrung (27, 125, 223), Wasserhaltung (9, 46, 68), Wetterführung (12, 43, 65), Tagesbetrieb (3, 30, 26). Das aus diesen Zahlen hervorgehende starke Wachstum des Buches beruht somit hauptsächlich auf dem stetig gesteigerten »Massenbetrieb« der Braunkohlentagebaue einschließlich des wichtigen Abraumbetriebes. Verständlich wird dies, wenn man sich die Größe der bewegten Massen und der sich daraus ergebenden Aufgaben veranschaulicht. Hirz hat dazu folgende Zahlen gegeben²: »Im gesamten deutschen Braunkohlentagebau wurden im Jahre 1929 245 Mill. m³ Abraum, fest gerechnet, bewegt und 157 Mill. t Kohle gefördert, dies bedeutet, wenn man 1 m³ Abraum mit 2 t einsetzt, eine Förderleistung von rd. 650 Mill. t oder vergleichsweise 165 Mill. t mehr, als die Deutsche Reichsbahn in demselben Zeitraum Gütermengen befördert hat.« Selbstverständlich ist bei einer derartigen Massenbewältigung der »Maschine« ein sehr breiter Raum eingeräumt worden, was sich auch in der reichen Bebilderung des Bandes auswirkt. Dazu kommt der besondere Tafelband mit 39 Tafeln, Abbildungen und Tabellen. Die Angaben über das Schrifttum, sowohl in Übersichten am Anfang jedes Kapitels als auch zum laufenden Text, sind sehr ausführlich gehalten. Den Schluß bildet ein für die beiden ersten Teilbände des Hauptbandes 1 gemeinsames ausführliches Verzeichnis der geographischen und der Personennamen sowie ein Sachverzeichnis. Die Güte der Ausstattung des Buches bedarf bei dem bekannten Verlag keiner besondern Erwähnung.

Durch das sehr starke Anwachsen des Handbuches hat sich zwangsläufig eine wenig glückliche Bezeichnung ergeben, die jede Anführung umständlich macht; so ist man

¹ Glückauf 64 (1928) S. 457.

² Bericht über den 14. Deutschen Bergmannstag 1933, S. 39.

zu Hinweisen wie »Tafel XL im Tafelbande zum zweiten Bande des Hauptbandes 1« genötigt. Diese Erschwerung ließe sich beseitigen, wenn man bei der nächsten Auflage die Unterteilung in Hauptbände fallen lassen und die Einzelbände für sich fortlaufend beziffern würde.

Die große Bedeutung der außerordentlich fleißigen und mühevollen Arbeit der beiden Verfasser soll nicht im mindesten dadurch beeinträchtigt werden, daß ich mir die Anregung erlaube, aus dem vielbändigen Hauptwerk möge zu gegebener Zeit ein Auszug (höchstens zwei Bände) zu einem Preise erscheinen, der auch für den Nachwuchs erschwinglich ist. Der heutige bedauerliche und sich meines Erachtens nicht nur für die Jugend, sondern auch für den Bergbau selbst außerordentlich nachteilig auswirkende Zustand, daß der weitaus größte Teil der Studierenden selbst bei den wichtigsten Lehrbüchern auf die Büchereien angewiesen ist, muß beseitigt werden. Mit allen Mitteln sollte dahin gestrebt werden, daß der Studierende und der Jungingenieur bald wieder, wie in der Vorkriegszeit, die wichtigsten Lehrbücher und sonstigen Werke über die verschiedenen Bergbauzweige im Eigenbesitz haben und sich wenigstens im großen einen Überblick bewahren kann; sonst wird sich die heutige immer weiter gehende Spezialisierung noch bitter rächen.

H. E. Böker.

Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Hrsg. von Friedrich Körber. Bd. 17, Lfg. 1–23. Abhandlungen 271–293. 274 S. mit 435 Abb. im Text und auf 6 Taf. Düsseldorf 1935, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis in Heften 41,40 *M.*

Der vorliegende 17. Band der Mitteilungen des Eisenforschungsinstituts umfaßt 23 Einzelabhandlungen verschiedenen Inhalts über Untersuchungen, die vom Herausgeber und einem Stab von Mitarbeitern ausgeführt worden sind. Ein Teil der Abhandlungen befaßt sich mit Dingen des Verhüttungsprozesses, wie: Reaktion des Chroms mit sauern Schlacken; Wirkung des Kohlenstoffs als Reduktionsmittel auf die Reaktionen der Stahlerzeugungsverfahren mit saurer Schlacke; Untersuchungen über den metallurgischen Verlauf des basischen Siemens-Martin-Prozesses. Eine größere Anzahl von Abhandlungen ist mehr theoretischen Fragen gewidmet, wie: Umkristallisation von Elektrolytisen; Umlagerung des Eisens zwischen 70 und 700°; Mechanismus der α - γ -Umwandlung des Eisens; Röntgenographische Untersuchung über Spannungsverteilung in Flußstahl; Sammelkammer für Rückstrahlverfahren; Gleichgewichte zwischen Eisen und Nickel und ihren Silikaten; Neuer Vakuumofen und seine Anwendung zur Sauerstoffbestimmung im Stahl; Potentiometrische Maßanalyse für Kobalt und Mangan; Abschreckvermögen für flüssige Härtmittel; Abschreckpumpen; Spannungs- und Dehnungsschaulinien von Stahl bei Blauwärme. Eine andere Gruppe der Untersuchungen befaßt sich mit Dingen der mechanischen Technologie, wie: Einfluß von Walzenwerkstoff, Walzgeschwindigkeit beim Walzen von Bandstahl; Einfluß des Walzendurchmessers; Erfahrungen mit dem Walzdruckprüfer Pasopos; Einfluß von Recken und Altern auf das Verhalten von Stahl bei Schwingbeanspruchung; Einfluß der Ziehöse, des Schmiermittels und der Ziehgeschwindigkeit auf den Kraftbedarf; Zeitliche Änderung der mechanischen Eigenschaften walzener Schienen. Erze oder Erzaufbereitung betrifft diesmal nur eine Abhandlung von Luyken über die »Bewertung von Eisenerzen«, die in der Hauptsache einen zusammenfassenden Bericht auf Grund der Erörterungen der Bewertungsfragen im Erz- und Hochofenausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute darstellt. Der Verfasser betrachtet zunächst die Bewertung als Teil betrieblichen Rechenwesens, bespricht die bisherige Art der Erzbewertung und schließt hieran eine kritische Besprechung der bisherigen Bewertungsverfahren. Bei Betrachtung der Bewertung von Einsatzstoffen im Hochofen wird die rechnerische Durchführung erörtert, die Bedeutung der Reduzierbarkeit erläutert und an Zahlenbeispielen die Bewertung klargestellt. Dann behandelt der

Verfasser noch die allgemeinen Gesichtspunkte für die Bewertung sowie die Frage, was unter anlegbarem Preis (für Hütten) und erzielbarem Preis (für Gruben) verstanden werden darf.

Der neue Band der Mitteilungen zeugt wieder von einer beachtlichen Arbeitsleistung und einer erfreulichen Vielseitigkeit. Wenn man auch den Wert wissenschaftlicher Untersuchungen nicht nach dem unmittelbaren Nutzen für die Praxis bemessen darf, so besteht doch kein Zweifel, daß die Arbeiten des Instituts schon nach ihrer Fragestellung den Eisenhüttenbetrieben wertvolle Fingerzeige geben.

B. Neumann.

Bergmannsfamilien in Rheinland und Westfalen. Von Walter Serlo. (Westfälische Lebensbilder. Sonderreihe Rheinisch-Westfälische Wirtschaftsbiographien, Bd. 3.) 256 S. mit Bildnissen. Münster (Westf.) 1936, Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 7,50 *M.*, geb. 9 *M.*

Es ist außerordentlich dankenswert, daß die beteiligten Stellen es möglich gemacht haben, die früher in der Zeitschrift Glückauf erschienenen Aufsätze Serlos über Bergmannsfamilien in einem besondern Bande zu vereinigen. Dem Leser wird so in besonders eindrucksvoller Weise vor Augen geführt, wie sich die bergmännischen Eigenschaften — Wagemut, praktisches Verständnis, Ausdauer, Berufstreue — in vielen Familien fortgeerbt und ihre Mitglieder zu großen Leistungen auf den Gebieten der Verwaltung, Wirtschaft und Technik befähigt haben.

Wie dem Verfasser dieser Besprechung, der auf eine nahezu 50jährige Tätigkeit im Bergbau, darunter die ersten 34 Jahre weitaus überwiegend in Rheinland-Westfalen, zurückblicken kann, so wird auch den andern ältern Bergleuten manche in dem Buche erwähnte bedeutende Persönlichkeit, die den jüngern Fachgenossen heute schon fast sagenhaft erscheinen mag, wieder lebendig vor das geistige Auge treten, seien es Männer der Wirtschaft oder der Bergverwaltung, wie Alfred Krupp, Natorp, Hammacher, Huysen, Brassert, Carl Lueg, Franz Haniel, Eduard Kleine, Emil Krabler, Hugo Schulz usw.

Nur wer sich selbst etwas mit bergeschichtlichen Studien befaßt hat, kann ermesen, welche Unsumme von Arbeit, Geduld, Gewissenhaftigkeit und Geschick dazu gehört, ganze Familien in ihren oft fast labyrinthisch anmutenden Verzweigungen und Versippungen zu verfolgen, ohne den Faden aus der Hand zu verlieren, eine Leistung, die wohl kaum ein anderer als der auf diesem Gebiete erfahrene Walter Serlo zu vollbringen imstande gewesen wäre.

Aber auch dem Leser wird keine ganz leichte Aufgabe gestellt, und es empfiehlt sich für ihn, zunächst nur die ihn besonders fesselnden Abschnitte herauszugreifen, weil er sonst Gefahr läuft, von der Fülle des Stoffes erdrückt zu werden. In dieser Beziehung wäre vielleicht die stärkere Hervorhebung der hauptsächlichlichen Persönlichkeiten im Text zweckmäßig gewesen, wenn auch die dem entgegenstehenden Schwierigkeiten nicht zu verkennen sind. Erfreulich ist die Beigabe durchweg guter Bilder hervorragender Bergleute, unter deren Zahl man freilich diesen oder jenen vermißt.

Alles in allem, ein verdienstvolles Werk und ein ausgezeichnetes Band der »Wirtschafts-Biographien«, dessen größtmögliche Verbreitung lebhaft zu wünschen wäre.

Schulz-Briesen.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

- Abhandlungen der Geologischen Landesuntersuchung am Bayerischen Oberbergamt. H. 22. 67 S. mit 7 Abb. und 7 Taf. H. 23. 53 S. mit 6 Abb. und 2 Taf. München, Bayerisches Oberbergamt.
- Ala Zeitungskatalog 1936. 61. Jg. 387 S. Berlin, Ala Anzeigen-AG.
- Bauer, Oswald, Kröhnke, Otto, und Masin'g, Georg: Die Korrosion des Eisens und seiner Legierungen.

- Unter Mitarbeit von Georg Masing u. a. (Die Korrosion metallischer Werkstoffe, Bd. 1.) 560 S. mit 219 Abb. Leipzig, S. Hirzel. Preis geh. 37,50 *M.*, geb. 39 *M.*
- Le Blanc, Max: Ergebnisse der angewandten physikalischen Chemie. Unter Mitwirkung von F. Sierp, A. Splittgerber und H. Bach. 4. Bd. 367 S. mit 128 Abb. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. Preis geh. 28,50 *M.*, geb. 30 *M.*
- Handbuch für Eisenbetonbau. Hrsg. von F. Emperger. 12. Bd. 4., Neubearb. Aufl. Lfg. 2 (Bogen 7–12): Straßen-, Eisenbahn-, Berg- und Tunnelbau. Von E. Neumann u. a. S. 97–192 mit Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 6,60 *M.*
- Köbrich, C.: Hessische Erzvorkommen. T. I: Die Nicht-eisenerze. (Handbuch der hessischen Bodenschätze, H. 3.) 111 S. mit 14 Taf. Darmstadt, Hessische Obere Bergbehörde. Preis geh. 4 *M.*
- Mining royalties and rents in the British Empire. (Imperial Institute, Mineral Resources Department.) 183 S. London, Published by the Imperial Institute. Preis geh. 3 s 6 d.

ZEITSCHRIFTENSCHAU¹

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

Mineralogie und Geologie.

The formation of coal. Von Lewis. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 501 und 503*. Untersuchungen über die Kohlenbildung unter besonderer Berücksichtigung ihres Verhaltens bei Erhitzung und Druck.

Les recherches de sel de potasse et de magnésie dans la région béarnaise. Von Papineau. Mines Carrières 15 (1936) H. 161, S. 1/5. Geschichte der Entdeckung. Besprechung von Bohrprofilen.

A new earth tester. Von Tagg. Min. Mag. 54 (1936) S. 143/45*. Beschreibung eines neuen geophysikalischen Prüfgerätes, des Megger-Gerätes.

Bergwesen.

Zur Geschichte der Saline Traunstein in Bayern (5. August 1619 bis Juli 1912). Von Freydank. Z. Berg-, Hütt. u. Sal.-Wes. 83 (1935) S. 507/60*. Die Saline zu Reichenhall bis zur Errichtung des Traunsteiner Salzwerks. Geschichtliche Entwicklung der Saline Traunstein. Schrifttum und Beilagen.

Stripping at 3000 tons per hour. Colliery Guard. 152 (1936) S. 495*. Beschreibung eines großen, elektrisch angetriebenen Schaufelbaggers für die Abtragung von Deckgebirgsschichten.

Nagra iakttagelser fran en resa i östra Frankrikes järnmalmsdistrikt. Von Bring. (Schluß statt Forts.) Tekn. T. 66 (1936) Bergsvetenskap S. 17/27*. Abbaufahren im Minettebergbau. Mechanische Ladearbeit. Anlagen zur Herstellung des als Sprengmittel dienenden flüssigen Sauerstoffs. Eisenerzgewinnung Lothringens. Schrifttum.

Entstehung von Rissen im Hangenden von Steinkohlenflözen als Folge des Abbaus. Von Fritzsche. Glückauf 72 (1936) S. 287/89*. Beschreibung von Rissen. Versuch einer Klärung der Rißbildung.

Operation and maintenance of cutting machines. Von Porter. Coal Min. 13 (1936) S. 7/8. Grundsätze für den wirtschaftlichen Betrieb und die Unterhaltung von Schrämmaschinen.

Měskas Fernladehülse. Von Koucký. Schlägel u. Eisen, Brüx 34 (1936) S. 52/59*. Das Laden der Bohrlöcher von der Fahrt aus und auf größere Entfernung. Herstellung von Měskas Fernladehülse und ihre Anwendung.

Sand and clay stemming. Von Hinchliffe. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 459 und 496/97. Bericht über eine Aussprache. Herstellung des Besatzes. Eignung verschiedener Rohstoffe. Praktische Erfahrungen über die Wirksamkeit.

Falls of side at the face. Colliery Guard. 152 (1936) S. 483/85*. Untersuchungen über den Einfluß der Beschaffenheit des Hangenden auf die Häufigkeit des Stein- und Kohlenfalls aus den Stößen. Beziehungen zu der Abbauweise.

The use of sandbags for building pack walls. Von Carson. Colliery Guard. 152 (1936) S. 438/39; Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 457. Die Verwendungsweise von Sandsäcken zur Errichtung von Bergemauern. Betriebliche Vorteile. Aussprache.

Public water supply from a colliery. Von Richford. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 446/47*. Beispiel für die Nutzbarmachung der starken Wasserzuflüsse einer Grube zur öffentlichen Wasserversorgung. Aussprache.

Silicosis in coal mines. III und IV. Von Nelson. Colliery Guard. 152 (1936) S. 435/36 und 486/88*. Ermittlung der in einem Querschlagbetriebe während der

Arbeitsschicht durch die einzelnen bergmännischen Vorrichtungen hervorgerufenen Staubeentwicklung. Bohren, Sprengarbeit und Wegfüllarbeit. Einfluß des Abtuns mehrerer Sprengschüsse auf die Staubbichte.

Die Silikose und ihre Bekämpfung im Bergbau. Von Zechner. Schlägel u. Eisen, Brüx 34 (1936) S. 47/52. Wesen der Silikose. Ärztliche und bergbautechnische Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung. (Schluß f.)

Accident risks and repairs. Von Walton-Brown. Colliery Guard. 152 (1936) S. 437/38 und 494/95; Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 443/44 und 502/03. Verteilung der Unfälle bei den verschiedenen Arbeitsverrichtungen im Bergbau auf die betroffenen Körperteile. Dauer der Arbeitsunfähigkeit. Wege zur Unfallverminderung. Vorteile der klinischen Behandlung Unfallverletzter. Aussprache.

Serious fire and subsequent heatings. Von Morgan. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 500 und 504*. Bericht über einen durch Selbstentzündung der Kohle entstandenen Grubenbrand, seine Bekämpfung und die gemachten Feststellungen.

Description d'un lavoir de 150 t/h mis en service début 1935 à Ashington Coal Company dans le Northumberland. Von Galand. Rev. univ. Mines 79 (1936) S. 110/12*. Aufbau der Wäsche. Siebung und Verladung. Wasserumlauf. Feuchtigkeits- und Aschengehalt der Produkte.

Screening, breaking and washing plant, Glyn-castle Colliery, Resolven. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 490/92*. Aufbau und technische Einzelheiten der neuen Kohlenwäsche mit Sieberei und Kohlenbrechanlage.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Dampfumformer in amerikanischen Industriekraftwerken. Von Michel. Wärme 59 (1936) S. 193/96*. Dampfumformer oder chemische Aufbereitung. Lösung dieser Frage in amerikanischen Werken. Einzelheiten und Betriebserfahrungen. Behandlung des Zusatzwassers.

A new flexible pipe joint. Colliery Guard. 152 (1936) S. 488*. Beschreibung einer einfachen und schnell herzustellenden biegsamen Rohrverbindung.

Fahrzeug-Gaserzeuger und Motor. Von Mehlig. Z. VDI 80 (1936) S. 301/05*. Theoretische und versuchsmäßige Klärung der Zusammenhänge zwischen Gaserzeuger und Motorbelastung. Abhängigkeit der Motorleistung von der Gasansaugtemperatur.

Elektrotechnik.

Einige Grundlagen der Elektrizitätsleitung und der Stromquellen. Von Pohl. Elektrotechn. Z. 57 (1936) S. 321/25*. An Hand einfacher Schaulversuche werden verschiedene Fälle der Elektrizitätsleitung und der Mechanismus der Stromquellen behandelt.

Hüttenwesen.

Zur Frage der Verhüttung armer deutscher Eisenerze. Von Röchling. Z. VDI 80 (1936) S. 293/95*. Entwicklung der deutschen Eisenverhüttung vor und nach dem Kriege. Verfahren zur Anreicherung und Verhüttung armer Erze. Entschwefelung des so gewonnenen Roheisens. Ergebnisse eines Großversuchs auf der Völklinger Hütte.

Die Bedeutung der Materialprüfung im Steinkohlenbergbau. Von Wöhlbier (Forts.). Schlägel u. Eisen, Brüx 34 (1936) S. 59/65*. Bauart und Arbeitsweise der Maschinen und laboratoriumsmäßigen Einrichtungen einer Materialprüfabteilung. (Schluß f.)

Le vieillissement de l'acier. Von Galibourg. Le vieillissement des aciers. Von Sauveur. Rev. Métallurg. 33 (1936) S. 73/88*. Das Altern des Stahls nach verschiedenen Beanspruchungen.

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

Fifth report of the Wire Ropes Research Committee. Von Scoble und andern. Proc. Instn. mech. Engr. 130 (1935) S. 373/478*. Mechanische Prüfversuche von Drahtseilen, die über Seilscheiben laufen. Zug- und Biegeversuche mit Flachlitzenseilen. Die Beziehungen zwischen Seilscheibe, Draht- und Seildurchmesser. Vergleich zwischen Hartguß- und Gußeisen-seilscheiben. Der geeignete Werkstoff für die Seilscheibenrillen. Der Einfluß des Schmierens auf die Lebensdauer der über Seilscheiben laufenden Drahtseile. Reibungskoeffizient geschmierter und nicht geschmierter Seile. Aussprache. Schrifttum.

Electro-magnetic testing of wire ropes. Von Wall. Colliery Guard. 152 (1936) S. 492/93*. Elektromagnetische Verfahren zur Beobachtung der Verschlechterung von Stahldrähten infolge Überbeanspruchung und Härtung. (Forts. f.)

Chemische Technologie.

The Woodall-Duckham system of carbonization. Von Kerr. Gas J. 213 (1936) S. 693/99*. Ununterbrochen arbeitende stehende Retorten. Beschickungsvorrichtungen. Rohrleitungen und Ventile. Gassammel-leitung. Beheizung. Abhitzekeessel. Aussprache.

Les procédés modernes de traitement des schistes bitumineux et de leurs dérivés. Von Berthelot. (Schluß statt Forts.) Génie civ. 108 (1936) S. 245/50*. Umwandlung der Schieferöle durch Kracken in ätherische Öle. Besprechung einer nach dem Dubbs-Verfahren arbeitenden Anlage. Das Verfahren Michot-Dupont.

Literaturübersicht über die Synthese von Formaldehyd. Von Küster. Brennstoff-Chem. 17 (1936) S. 103/09. Katalytische Versuche. Versuche mit Hilfe elektrischer Entladungen. Photochemische Aktivierung usw. In- und ausländische Patente. Schrifttum.

Die Herstellung von Wassergas und Synthesegas aus Steinkohle. Von Schultes. Glückauf 72 (1936) S. 273/85*. Wassergas und Synthesegas. Wassergaserzeuger mit unterbrochenem Betrieb und für stetigen Betrieb. Thermische Spaltung von Koksofengas. Synthesegas unmittelbar aus Kohle. Weitere Vorschläge zur Erzeugung von Synthesegas. Konvertierung von Wassergas. Kohlensäurewäsche. Wirtschaftlichkeit der Verfahren.

Die Entfernung des organisch gebundenen Schwefels aus technischen Gasen. Von Witt. Brennstoff-Chem. 17 (1936) S. 101/03. Behandlung von Stadtgas. Generatorgas und Wassergas zur Erzielung möglichst schwefelarmer Gase, die bei der katalytischen Hydrierung unter normalem Druck Verwendung finden können.

Gesetzmäßigkeiten der Viskosität von Schmierölen. Von Walther. Öl u. Kohle 12 (1936) S. 221/29*. Voll- und Teilschmierung. Viskositätsmessungen und -maßsysteme. Temperaturabhängigkeit der Viskosität von Schmieröl. Aufstellung einer neuen Formel und mit deren Hilfe abgeleitete Gesetzmäßigkeiten.

Quelques emplois nouveaux du cobalt. Von Perrault. Génie civ. 108 (1936) S. 254/57. Hartmetalllegierungen mit Kobalt. Kobalt als Katalysator bei der synthetischen Herstellung ätherischer Öle unter gewöhnlichem Druck. Andere Kobaltlegierungen.

Chemie und Physik.

Coal ash and coal mineral matter. Von Thiessen, Ball und Grotts. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 355/61*. Die mineralischen Bestandteile in der Kohle. Aschebildende Reaktionen. Kohle-Asche-Systeme. Mineralbestandteile der Kohle und Klinkerbildung.

Symposium on the utilization of natural gas hydrocarbons. Von Tropsch und andern. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 324/44*. In drei Aufsätzen wird die Druckpyrolyse gasförmiger Paraffin-Kohlenwasserstoffe, die Chlorierung von Paraffinen und die Nitrierung gasförmiger Paraffine behandelt.

Einige neue elektrophysikalische Meßmethoden in der analytischen Chemie. Von Krönert. Chem. Fabrik 9 (1936) S. 133/38*. Verfahren zur Messung der Ionenkonzentration, der Elektrolytleitfähigkeit, der Feuchtigkeit von Holz und von Gasen, der Flüssigkeits-trübung, Rauchstärke usw.

Rates of solution of gases in oils. Von Bertram und Lacey. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 316/18*. Versuche zur Feststellung der Löslichkeit von Methan in Rohöl, das in Ölsanden aufgespeichert ist.

A comparison of Scottish and Welsh anthracites. Von Wilson. Colliery Guard. 152 (1936) S. 499/500.

Vergleich der Bildungsweise verschiedener Anthrazite. Analysenergebnisse.

Wirtschaft und Statistik.

Die Bedeutung der Steinkohle im Wirtschaftsleben in Vergangenheit und Zukunft. Von Nierhaus. Bergbau 49 (1936) S. 92/98*. Entwicklung der Steinkohlenförderung der Welt. Weltgewinnung von primären Energieträgern. Energieverbrauch Deutschlands. Stromerzeugung der öffentlichen Elektrizitätswerke. Zunahme der Braunkohlenförderung. Deutscher Treibstoff- und Schmierölverbrauch. Erdölgewinnung. Großhandelspreise. Werterhöhung durch Veredelung und Verkokung. Gewinne und Verluste des Kohlenbergbaus.

Der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau im Kalenderjahre 1935. Von Pothmann. Braunkohle 35 (1936) S. 165/70*. Entwicklung der deutschen Stein- und Braunkohlenförderung von 1901 bis 1935. Braunkohlenbrikettherstellung. Gewinnungsnachweisung der angeschlossenen Werke. (Schluß f.)

Die bergbauliche Gewinnung Großbritanniens im Jahre 1934. Glückauf 72 (1936) S. 285/87. Gewinnung von Kohle, Eisenerzen und Nichteisenmetallen. Zahl der betriebenen Werke. Belegschaftsziffern. Außenhandel in Kohle, Erzen und Metallen.

P E R S Ö N L I C H E S .

Versetzt worden sind:

der Bergrat Sauerbrey vom Bergrevier Celle an das Oberbergamt in Clausthal,
der Bergrat Roberg vom Bergrevier Gelsenkirchen an das Oberbergamt in Halle.

Burlaubt worden sind:

der Bergassessor Schmitt vom 15. März an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Constantin der Große in Bochum,
der Bergassessor Hartung vom 1. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Wirtschaftlichen Forschungsgesellschaft m. b. H. in Berlin,
der Bergassessor Obladen vom 1. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Steinkohlenbergwerk Gewerkschaft Carolus Magnus in Palenborg, Bez. Aachen.

Der dem Bergassessor Dr.-Ing. Erich Kramm erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei den Kaliwerken Aschersleben, Schachanlage Hattorf, ausgedehnt und zugleich bis zum 31. Dezember 1936 verlängert worden,
der dem Bergassessor Eduard Loerbroks erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei der Preußag, Zweigniederlassung Hindenburg (O.-S.), ausgedehnt worden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Brüggemann zwecks Beibehaltung seiner Tätigkeit bei der Wintershall AG., Erdölwerke Nienhagen,

dem Bergassessor Holz zwecks Beibehaltung seiner Tätigkeit bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG.,
dem Bergassessor Schreyer.

Auf ihren Antrag sind in den Ruhestand versetzt worden:

der Erste Bergrat Schantz vom Bergrevier Senftenberg,

der Erste Bergrat Striebeck vom Bergrevier Düren.

Der Generaldirektor der Essener Steinkohlenbergwerke AG., Dr.-Ing. eh. Ernst Tengemann, hat am 1. April die 50. Wiederkehr des Tages seiner ersten Schicht beangen.

Gestorben:

am 25. März in Nürnberg der Bergassessor Ernst Schorrig, Direktor im Reichsentschädigungsamt zu Berlin i. R., im Alter von 52 Jahren.