

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 21

23. Mai 1936

72. Jahrg.

Anregungen für die Neuordnung von Grubenwerkstätten.

Von Dr.-Ing. H. Bornitz, Freiberg (Sa.).

Die neuzeitliche Ausgestaltung der Grubenbetriebe erfolgte unter starkem Einsatz von Maschinen und maschinenmäßigen Einrichtungen. Damit wuchsen die Anforderungen an Umfang, Güte, Genauigkeit und Schnelligkeit der Werkstattarbeit. Man muß ihr mehr Aufmerksamkeit als früher schenken, damit nicht die Ersparnisse in der Grube wie bei der Weiterverarbeitung des Fördergutes übertage durch zusätzliche Aufwendungen in den Werkstätten geschmälert oder gar aufgezehrt werden oder Grube und Betrieb übertage unter verzögerter Anlieferung von Maschinen und Geräten oder deren mangelhafter Güte leiden.

Wer den Werkstattbetrieb auf Gruben aufmerksam beobachtet, wird zugeben müssen, daß dieser meist hinter der technischen, wirtschaftlichen und betriebswissenschaftlichen Durchbildung der sonstigen Betriebszweige, wie Gewinnung, Förderung und Aufbereitung, ebenso stark zurückgeblieben ist wie hinter den Leistungen der Maschinenindustrie auf dem gleichen Gebiet.

Der Einwand, eine Grubenwerkstatt lasse sich wegen ihrer Vielseitigkeit nicht mit einer Maschinenwerkstatt vergleichen, wird oft erhoben, gewinnt aber durch seine Wiederholung nicht an Beweiskraft. Man stößt nämlich bei genauer Gliederung der Arbeiten eines Grubenwerkstattbetriebes auf so zahlreiche gleichartige und oft wiederkehrende Arbeitsvorgänge, wie man sie in der Maschinenindustrie — von Sonderwerkstätten abgesehen — im allgemeinen auch nicht häufiger antrifft. Es bedarf daher nur einer Neuordnung des Grubenwerkstattbetriebes, damit für ihn die anderwärts erzielten Fortschritte nutzbar gemacht werden. Eine solche Neuordnung ist auf Anlagen des sächsischen Steinkohlenbergbaus durchgeführt worden, wo schwierige Lagerungsverhältnisse zur Wahrnehmung aller wirtschaftlichen Möglichkeiten zwangen¹. Sie hat sich in jahrelangem Betriebe bewährt. Es sei daher über die Grundzüge dieser Neuordnung berichtet, die für andere Bezirke und Bergbauzweige manche Anregung geben dürfte.

Ziel und Grundgedanken der Neuordnung.

Die Neuordnung steht unter dem Leitgedanken der wirtschaftlichen Betriebsreglung auf technisch-wissenschaftlicher Grundlage und soll den steigenden Ansprüchen neuzeitlicher, stark mechanisierter Grubenbetriebe hinsichtlich der Genauigkeit, Güte und Schnelligkeit der Werkstattarbeit mit einfachsten Mitteln genügen.

Die Betriebsreglung bedarf zu ihrer Durchführung und laufenden Überwachung einer genauen Betriebs-

rechnung. Diese ergänzt gleichzeitig die Kostenrechnung des Gesamtwerkes, auf die sie abzustimmen ist.

Betriebsreglung.

Die Neuordnung ist gekennzeichnet durch 1. scharfe Arbeitsteilung, 2. Leistungsgrundsatz und 3. straffe Zusammenfassung des Betriebes.

Die Arbeitsteilung, das Kernstück der Neuordnung, das unten in einem Sonderabschnitt behandelt wird, erfolgt für Handwerker und Gehilfen auf Grund einer Gliederung der Arbeiten in gleichartige, oft wiederkehrende und in ungleichartige sowie in gedingefähige und in nicht zur Gedingestellung geeignete Arbeiten. Die gleichartigen, oft wiederkehrenden Arbeiten werden, wie unten am Beispiel der Hauptwerkstatt ausgeführt, in Gruppen mit verschiedenen Fertigungsaufgaben, wie Grubenwagenbau, Werkzeugherstellung, Bohrerschmiede usw., unterteilt. Diese handwerklichen Arbeiten werden wieder vom allgemeinen Werkstattdienst (Zubringen und Abfordern von Maschinen, Material, Geräten und Werkzeugen sowie Unterhaltung der Werkstatt und ihrer Einrichtungen) geschieden.

Dem Leistungsgedanken wird sowohl durch Gliederung der Gefolgschaft in ungelernete und angelernte Hilfskräfte, gelernte Handwerker und Vorarbeiter als auch durch Gedingestellung Rechnung getragen, entsprechend dem Brauch in der Grube wie der Gepflogenheit in der Maschinenindustrie.

Zur Erleichterung der Überwachung des Betriebes und zur Vermeidung von Leerlaufzeiten wird eine räumliche Zusammenfassung sämtlicher Werkstätten auf einer Schachanlage angestrebt. Auch zeitlich empfiehlt sich eine Zusammenfassung in der Weise, daß der Schwerpunkt der Arbeit in der Frühschicht liegt, während Mittag- und Nachtbelegung auf den Mindestbedarf an Handwerkern beschränkt werden, der für den sichern und glatten Ablauf des Betriebes erforderlich ist.

Arbeitsteilung und Leistungsgedanke verlangen hinsichtlich der maschinenmäßigen Werkstattausrüstung eine genaue Zeitprüfung der Leistungsfähigkeit der Werkzeugmaschinen und deren Anpassung an die Betriebsbedürfnisse. Werkzeuge müssen jederzeit rasch greifbar sein (Zwischenlager, Zubringedienst, Normung). Die Werkstattunterteilung erfolgt im besondern Hinblick darauf, daß die Werkzeugmaschinen den Arbeitsplätzen der Handwerker (Werkbänke, Ambosse, Schmiedefeuer) nahe liegen.

Betriebsrechnung.

Diese hat zunächst die vorbereitenden Leistungsbeobachtungen für die Neuordnung zu sammeln und auszuwerten und damit die Unterlagen für die Um-

¹ Wolf: Einfluß von Gedingezeit- und Arbeitszeitänderungen auf Lohnkosten und Arbeitsleistung in Reparaturwerkstätten, Glückauf 67 (1931) S. 1565. Die erste Grubenwerkstatt auf technisch-wissenschaftlicher Grundlage in Sachsen ist von Dr.-Ing. Wolf eingerichtet worden.

stellung des Betriebes, seine zweckmäßige Gliederung sowie die Verbesserung und Verbilligung der Arbeitsweisen zu liefern. Ihr Arbeitsbereich umfaßt die Feststellung des bisherigen und die Vorausberechnung des künftigen Arbeitsaufwandes sowie die Veranschlagung der Umstellungskosten. Die Erfassung des Standes der Instandsetzungsarbeiten vor der Umstellung darf man dabei nicht übersehen, um einen Ausgangspunkt für spätere Erfolgrechnungen zu gewinnen.

Nach Aufnahme des neuen Betriebes hat die Betriebsrechnung die Gesteuerungskosten der Werkstatt, ihrer Zweige und der gefertigten Einzelstücke laufend nach Kostenarten¹ zu erfassen und sie nach Kostenstellen¹ und Kostenorten zu gliedern.

Als Kostenarten treten auf: Löhne, allgemeine Unkosten der Werkstatt und Material. Auf die Lohnkosten entfällt der größte Anteil. Die allgemeinen Unkosten umfassen: Aufsicht, Hilfskräfte für den Zubringedienst von Maschinen, Material und Werkzeugen, ferner Kraft, Heizung, Betriebsmittel und sonstigen Aufwand für die Instandhaltung der Werkstatt und ihrer Einrichtungen. Die allgemeinen Unkosten werden monatlich errechnet, ihr Gesamtbetrag ins Verhältnis zum Lohnaufwand gesetzt und diesem bei der Einzelstückberechnung in Hundertteilen zugeschlagen.

Die Kostenstellen sind auf die Gesamtrechnung des Betriebes abzustimmen, z. B. für die Grube: Aus- und Vorrichtung, Abbau (Flözbetrieb), Förderung usw., oder für den Betrieb übertage: Aufbereitung, Verladung usw.

Als Kostenorte kommen die räumlichen Betriebseinheiten, wie Grubenbetrieb, Betrieb übertage, Schachanlage und Steigerabteilungen, in Frage.

Die Zweckmäßigkeit einer weitem Gliederung, wie etwa bei Kostenart die Unterteilung des Materials oder bei Kostenstellen unter »Förderung« die Unterteilung in Schachtförderung und Abteilungsförderung, hängt von den Erfordernissen des einzelnen Betriebes ab. Sie wird nur so weit erstrebt, wie die Zahlen tatsächlich laufend ausgewertet werden und damit dem Betriebe zugute kommen.

Gliederung der Arbeitsvorgänge.

Im Zuge der Neuordnung kommt dieser Gliederung eine besondere Bedeutung zu, denn sie und der Leistungsgedanke sind die Grundlagen der Neuordnung, und die Gliederung ist dabei die Voraussetzung für die Verwirklichung des Leistungsgrundsatzes.

Die Werkstätten zerfallen in die drei Gruppen 1. Hauptwerkstatt: Schmiede, Schlosserei, Dreherei, einschließlich Bohrer-, Werkzeug- und Gezäheschmiede, und Grubenwagenbau; 2. Tischlerei, Zimmerwerkstatt und Sägewerk; 3. elektrische Werkstatt. Innerhalb dieser Werkstattgruppen erfolgt wieder eine Aufteilung in verschiedene Herstellungszweige, die am Beispiel der Hauptwerkstatt erläutert sei.

Hauptwerkstatt.

Die Betriebsleitung setzt sich zusammen aus der Oberaufsicht durch den Maschinenbetriebsführer

und der Aufsicht durch Meister und Werkstattsschreiber. Außerdem sind entsprechende Hilfskräfte vorhanden.

Die Arbeitsgruppen werden wie folgt gebildet: Gruppe 1 Förderwagenbau und -instandsetzung, Gruppe 2 Reihenfertigung von Ersatzteilen und Werkzeugen, Gruppe 3 Bohrerschmiede, Gruppe 4 Gezäheschmiede, Gruppe 5 Wiederherstellungsarbeiten von Maschinen und Geräten (ungleichartige Arbeiten), Gruppe 6 Außendienst, Durchsicht und Instandsetzungsarbeiten außerhalb der Werkstatt unter- und übertage.

Die Betriebsleitung ist für die technische und wirtschaftliche Betriebsreglung sowie die ordnungsmäßige Betriebsrechnung verantwortlich. Ihr werden zweckmäßig Hilfskräfte (Lauf- und Lehrjungen) unmittelbar unterstellt, die das Zu- und Abfordern von Maschinen und Geräten, Material und Werkzeugen übernehmen, um den Gruppen 1–5 Leerlaufzeiten zu ersparen. Auch das Reinigen der aus der Grube eingehenden Maschinen gehört zu ihrem Arbeitsbereich. Bei größerem Umfang des Betriebes ist ferner ein Handwerker zur Unterhaltung der maschinenmäßigen Werkstatteinrichtung nötig.

Für die Arbeiten der Gruppen 1–6 ergibt sich folgende Dreiteilung: gleichartige, oft wiederkehrende und damit gedingefähige Arbeiten (Gruppen 1–4, Unterteilung nach Herstellungszweig), ungleichartige, bedingt gedingefähige Arbeiten (Gruppe 5) und ungleichartige, schwer im Gedinge vergebare Arbeiten (Gruppe 6).

Die Gruppe 1 besteht aus einem Vorarbeiter und einigen Hilfskräften (Schmiedegehilfen). Der Vorarbeiter nimmt die vom Betrieb herausgestellten Wagen in Arbeit und liefert sie betriebsfertig wöchentlich sowie am Monatsletzten dem Meister ab. Die Gliederung der verschiedenen Instandsetzungsarbeiten ist einfach zu halten. Für die Instandsetzung einer Kastenwand, der Beschläge und der Kupplung, für das Auswechseln eines Radsatzes und die Verschrottung eines Grubenwagens werden feste Sätze berechnet ohne Rücksicht auf den Umfang der Arbeit im Einzelfall. Die häufige Wiederholung der Arbeiten schafft den Ausgleich für den unterschiedlichen Arbeitsaufwand beim Einzelstück.

Die Gruppe 2 fertigt die Ersatzteile für die Gruppe 1 sowie Werkzeuge. Beide werden auf Lager gearbeitet, damit kein Ersatzteil- und Werkzeugmangel entsteht und die Arbeit dieser Gruppe größere Stetigkeit gewinnt. Auf Gruben mit ausgedehntem Seilbahnbetrieb übernimmt die Gruppe 2 auch die Reihenfertigung der Seilgabeln. Die Bohrhammer-Durchsicht, -Anrichtung und -Instandsetzung gehören ebenfalls zum Arbeitsgebiet dieser Gruppe. Wie im Wagenbau werden hier weitgehend Einheitsgedingesätze gestellt, z. B. für »Durchsicht eines Bohrhammers«, die in regelmäßigen Abständen und stets bei Ortswechsel des Hammers erfolgt. Die Normung von Werkzeugen und Werkstücken ist für den Arbeitsaufwand der Gruppe 2 ebenso wichtig wie für eine sparsame Lagerhaltung.

Die Aufgaben der Gruppe 3 (Bohrstähle anrichten, schmieden, schärfen und härten) sind bereits heute auf zahlreichen Schachtanlagen mit umfangreichem Bohrbetrieb aus den übrigen Werkstattarbeiten herausgenommen. Gedingestellung ist möglich, ihre Zweckmäßigkeit aber für jeden Einzelfall zu prüfen. Bei der beschränkten Möglichkeit, auf

¹ Von den im neuern Fachschrifttum erschienenen zahlreichen Arbeiten über die Begriffe »Kostenart« und »Kostenstelle« seien die folgenden genannt. Fritzsche: Die Betriebsvorgänge als Gliederung in der Betriebskostenrechnung und in der Betriebsstatistik, Glückauf 65² (1929) S. 1; Kieckebusch: Betriebswirtschaftliche Überwachung einer Steinkohlengrube, Glückauf 65 (1929) S. 101; Bornitz: Die vereinigte Kosten- und Leistungsstatistik für den Steinkohlenbergbau, Glückauf 67 (1931) S. 1453.

Lager zu arbeiten, kommt sie praktisch nur im Verein mit einer Zusammenfassung der Gruppen 3 und 4 in Frage.

Die Arbeiten der Gruppe 4 (Gezäheschmiede) bedürfen naturgemäß einer breiten Untergliederung, wie Brechstange anfertigen, Breitmeißel schärfen, Eisen anstählen, Fäustel anrichten, Keilhau schärfen usw. Die fertigen Stücke werden täglich vom Meister abgenommen und mit den Lieferscheinen prüfend verglichen, die der Betrieb den Gezähewagen beifügt.

In den Gruppen 1-4 sind Einrichtung und Betriebsüberwachung ziemlich einfach. Dagegen bringen sie bei den ungleichartigen Arbeiten der Gruppe 5 viel Kleinarbeit, denn jeder Auftrag verlangt wieder eine Zerlegung in Einzelaufträge. Der Arbeitsgang sei an einem Beispiel erörtert. Eine Maschine kommt zur Wiederherstellung in die Werkstatt. Der Meister überschlägt das Auseinandernehmen und vergibt es im Gedinge. Nach Feststellung des Befundes wird der Umfang der erforderlichen Einzel-Instandsetzungsarbeiten geschätzt; die entsprechenden Einzelaufträge gehen an Schmiede, Schlosser und Dreher. Schließlich wird nach Fertigstellung der Einzelteile der Zusammenbau vergeben.

Die Gruppe 6 umfaßt die Wiederherstellungsarbeiten außerhalb der Werkstatt, wie die Befahrungsschichten der Handwerker unter- und übertage zu regelmäßigen Maschinendurchsicht und für Instandsetzungsarbeiten, kurz den sogenannten Außendienst. Die Dauer des Außendienstes unterliegt der Zeitprüfung der Werkstatt. Die ausgeführten Arbeiten sind laufend zu melden. Der Maschinenbetriebsführer prüft diese dann bei seinen Befahrungen und an Hand der Werkstattaufzeichnungen über Häufigkeit und Umfang der Ausbesserungen an den einzelnen Maschinen und Geräten. Eine genauere Prüfung, etwa durch Zeitbescheinigung der Steiger oder Aufseher, ist möglich, aber wegen ihrer Umständlichkeit (unnütze Laufzeit der Handwerker, um den jeweils zuständigen Beamten zu erreichen) nicht ratsam. Man nimmt besser eine gewisse Ungenauigkeit in Kauf und zieht zum Außendienst nur besonders tüchtige, umsichtige, erfahrene und zuverlässige Handwerker heran. Der Verdienst dieser Gruppe (Schichtlohn) soll ihrer Verantwortung und ihrem Aufgabenkreis entsprechend nicht unter dem der Gedingearbeiter in der Werkstatt liegen.

Die beschriebene Gliederung hat sich als ausreichend erwiesen, um Leerlaufzeiten auf ein Mindestmaß zu beschränken sowie die handwerkliche Leistung zu erhöhen und so die Wirtschaftlichkeit des Werkstättenbetriebes erheblich zu verbessern. Auf die Möglichkeit, die Gruppen 3 und 4 zusammenzufassen, ist bereits hingewiesen worden; bei stark schwankendem Umfang des Bohrbetriebes und damit der Arbeit der Gruppe 3 ist sie ratsam. Eine weitere Herabsetzung der Gruppenzahl ist unzweckmäßig.

Es liegt im Sinne der Arbeitsteilung, die Handwerker möglichst nach Gruppen getrennt zu halten mit Rücksicht auf die erfahrungsgemäß so bessere Leistung sowie die Einfachheit von Betriebsüberwachung und -rechnung. Wenn ein Mannschaftswechsel, wie in Urlaubszeiten, unvermeidlich ist, hat er sich auf Lehrlinge und Hilfskräfte zu beschränken. Dieser Wechsel ist sogar mit Rücksicht auf deren Ausbildung und die Feststellung ihrer besonderen Fertigkeiten erwünscht.

Tischlerei, Zimmerwerkstatt und Sägewerk.

Hier entfällt auf die gleichartigen, oft wiederkehrenden Arbeiten ein noch größerer Anteil als in den mechanischen Werkstätten. Man denke nur an das Ausschneiden von Langholz, Anspitzen der Abbau-stempel, Herrichten des Schacht- und Streckenausbaus, Schneiden der Schwarten, Stempel und Unterzüge, Säumen von Schalhölzern, Ausschneiden von Pfeilerholz, Fertigung von Rollenhölzern, Seilscheibenbelag, Weichen- und Plattenlagern usw. Die Arbeitsgliederung ist demzufolge hier leichter durchführbar als in der Hauptwerkstatt und bedarf keiner besondern Beschreibung.

Elektrische Werkstatt.

In der elektrischen Werkstatt liegen dagegen die Dinge schwieriger. Nur in stark verstromten Betrieben lohnt hier eine strenge Arbeitsteilung, zumal weil der Außendienst einen verhältnismäßig großen Teil des Arbeitsumfanges und damit der Belegschaft beansprucht.

Leistungsgrundsatz.

Leistungsbeobachtung.

Diese hat bei den Vorbereitungen für die Umstellung den Leistungsstand des Betriebes festzustellen und seine Verbesserungsmöglichkeiten zu untersuchen. Sie schafft die rechnerischen Grundlagen für die räumliche Auf- und Einteilung der Werkstätten sowie deren zweckmäßige Maschinenausrüstung, für die Wahl der Maschinen und ihren Standort zu den Arbeitsplätzen der Handwerker sowie für die Anordnung der Materialförderung aller Art. Die vorbereitende Leistungsbeobachtung hat dabei besonders den Verbesserungsmöglichkeiten nachzuspüren, die mit einfachen Mitteln Erfolg versprechen. Für großzügige Änderungen bleibt später noch Zeit, wenn sich ein endgültiges Bild der vollständigen Werkstatteinrichtung im Rahmen des laufenden Betriebes gewinnen läßt. Selbst dann ist noch eine gewisse Zurückhaltung angebracht, weil Umfang und Ansprüche des Grubenbetriebes starken Schwankungen unterliegen, wie die Entwicklung der letzten Jahre gelehrt hat. Man denke nur an die Rückwirkungen, die eine Verallgemeinerung des Großabbaubetriebes und der hierdurch bedingte Übergang zu größeren Maschineneinheiten oder eine starke Verstromung auf die Anforderungen an die Werkstatt gehabt haben. Die Auswertung der Leistungsbeobachtung darf daher nicht einseitig am Iststand der Werkstattarbeit haften, sondern muß auch auf die Anpassungsfähigkeit an wechselnde Betriebsansprüche achten.

Die vorbereitenden Messungen haben von dem Gesamt Ablauf des zu untersuchenden Betriebszweiges auszugehen. Es ist z. B. für Tischlerei, Zimmerwerkstatt und Sägewerk zunächst wissenswert, welchen Arbeitsaufwand 100 Stempel als Rohstoff vom Holzplatz bis zum Einhängen in den Schacht als angespitzte Stempel benötigen. Die Teilarbeit des Anspitzens der Stempel kommt erst in zweiter Linie in Betracht und bleibt der spätern Untersuchung der Einzelglieder des Arbeitsvorganges vorbehalten. Immer wieder macht man nämlich die Erfahrung, daß in der Vermeidung von Leerlaufzeiten zwischen den einzelnen Arbeitsvorgängen oft eine größere Ersparnismöglichkeit liegt als in der Verbesserung der Einzelarbeiten selbst.

Die Versuchung liegt nahe, irgendeine Stelle des Betriebes, wie in obigem Beispiel das Anspitzen der Stempel, herauszugreifen, Gedinge zu setzen und dann an dieser beschränkten Stelle eine mehr oder minder große Leistungssteigerung nachzuweisen. Man kann so bereits vor Vollendung der Umstellung mit leichter Mühe »Teilerfolge« erzielen. Sie sind aber meist nur scheinbar vorhanden, denn die aus dem Schichtlohn auf Gedinge gesetzten Handwerker werden dieses mit Eifer erfüllen, unterlassen aber, durch die verführte Gedingestellung verleitet, die sonst von ihnen ausgeführten Nebenarbeiten; man spart etwas an einer Stelle, um es an einer andern wieder zuzusetzen.

Im laufenden Betriebe hat die Leistungsbeobachtung die für die verschiedenen Arbeiten geeigneten Handwerker und Hilfskräfte ausfindig zu machen und die Solleistung zu finden, auf der sich ein angemessener Gedingesatz aufbaut. Sie findet ihr dankbarstes Betätigungsfeld bei den gleichartigen, oft wiederkehrenden Arbeiten, weil sich jede Ersparnis mit der Stückzahl der gefertigten Reihe vervielfacht. Da die Erzeugung durch den Reparaturstand des Betriebes festliegt, ist es wirtschaftlich geboten, in diesem Rahmen durch die Normung von Werkzeugen, Zubehör des Wagenparkes (Kupplungen, Radsätze, Schienen, Weichen, Platten usw.), Maschinen, wie Bohrhämmern, Rutschenmaschinen, Haspeln und maschinenmäßigen Einrichtungen (Rohrleitungen mit Zubehör, Rutschen), lange Baureihen zu schaffen. Auch diese Maßnahmen bringen oft größere Ersparnisse als die reine Gedingestellung. Mit wachsender Fertigungsreihe sinkt nämlich der Aufwand je Stück ganz von selbst infolge des Schwindens der anteiligen Vorrichtungsarbeit wie des Steigens der handwerklichen Fertigkeit.

Bei den ungleichartigen Arbeiten der Gruppe 5 ist neben gutem Schätzungsvermögen des Werkstattleiters und des Meisters eine fortlaufende Beobachtung nötig, damit zuverlässige Berechnungsgrundlagen gefunden werden. Andererseits ist der unmittelbare Erfolg bei dem schwankenden Umfang dieser Arbeiten nur schwer und langsam nachweisbar. Beide Umstände verleiten dazu, bei der Gruppe 5 auf eine genaue Erfassung der Einzelarbeiten und Gedinge zu verzichten. Davon ist abzuraten, denn die Durchbildung dieser Gruppe schult die Fähigkeit, Umfang und Dauer von Maschinenverbesserungen rasch zu beurteilen, und dieses Vermögen ist über den engen Rahmen der Werkstatt hinaus für den Gesamtbetrieb von größtem Wert. Weiter liefert erst die genaue Feststellung der Wiederherstellungskosten einen sichern Maßstab für die Güte der einzelnen Maschinen und ihrer Wartung. Dieser ist für den Betrieb ebenso wichtig wie die richtige Maschinenwahl bei Ersatzbeschaffungen. Schließlich gewinnt die Betriebskostenrechnung an Genauigkeit.

Leistungsbewertung.

Die Leistungsbeobachtung liefert die Sollzeiten der einzelnen Arbeitsvorgänge, die Leistungsbewertung erfolgt nach dem Verhältnis zwischen Sollzeit und Arbeitszeit. Bei richtiger Beobachtung und ordnungsmäßiger Arbeit soll dieses Verhältnis 1 betragen, d. h. der Handwerker die Sollzeit erreichen. Um einen Anreiz für die Gedingearbeit zu schaffen, legt man der Gedingeberechnung nach dem Verhältnis Sollzeit zu Arbeitszeit einen Stundensatz zugrunde,

der den sonstigen Stundenlohn um 10% übersteigt. Der Gedingeanreiz wird also nicht durch eine Vorgabe bei Festsetzung der Sollzeit, sondern durch höhere Bewertung der Zeiteinheit erzielt.

Ein Zahlenbeispiel mag die Berechnungsart erläutern. Der Stundensatz für Schichtlöhner betrage 0,73 *M.*, der Gedingestundensatz demzufolge 0,80 *M.* Für ein Fertigungsstück betrage die Sollzeit 120 h. Das Stück werde in 118 h gefertigt. Demnach ist

$$\frac{\text{Sollzeit}}{\text{Istzeit}} = \frac{120}{118} = 1,02.$$

Der Verdienst für die Arbeit liegt durch Sollzeit und Gedingestundensatz, d. h. $120 \cdot 0,80 = 96$ *M.*, fest. Der Stundenverdienst beträgt im Zahlenbeispiel $96:118 = 0,816$ *M.* Mehrverdienst gegenüber dem Schichtlohnarbeiter $0,816 - 0,73 = 0,086$ *M.* Würde die Arbeitszeit (Istzeit) an Stelle von 118 nur 110 h betragen, so würde

$$\frac{\text{Sollzeit}}{\text{Istzeit}} = \frac{120}{110} = 1,09.$$

Der Verdienst für die Gesamtarbeit bleibt mit $120 \cdot 0,80 = 96$ *M.* unverändert. Der Stundenverdienst erhöht sich auf $96:110$ oder auf $0,80 \cdot 1,09 = 0,872$ *M.*

Das Verhältnis Sollzeit zu Istzeit wird für sämtliche Arbeiten, getrennt nach Werkstätten, Gruppen und gleichartigen Arbeiten, in einer Kartei erfaßt. Die Zahlen unterliegen sowohl der Nachprüfung der Vorberechnung als auch der Überwachung des Betriebsablaufes. Bei einwandfreier Vorberechnung und Ausführung der Arbeit durch den Handwerker zeigen wesentliche Abweichungen des Soll-Ist-Zeitverhältnisses von 1 Veränderungen der Betriebsverhältnisse an. So muß dieses Verhältnis z. B. > 1 werden mit der Zunahme einer Fertigungsreihe. Das Werk kann in diesem Falle zu seinem Vorteil die Sollzeit entsprechend der Verbesserung der Arbeitsbedingungen kürzen. Wird andererseits das Verhältnis Sollzeit zu Istzeit < 1 und stellen sich Material- oder Maschinenfehler oder andere vom Handwerker unverschuldete Umstände als Ursachen heraus, so ist die Sollzeit zugunsten des Handwerkers heraufzusetzen. So ziehen Werk wie Handwerker aus der Zeitprüfung Nutzen, denn sie ermöglicht angemessene Herstellungskosten und angemessenen Lohn. Der Werksleitung dient sie zur Prüfung des Betriebsablaufes.

Die Gedingesetzung ist zeitlich das letzte Glied der Umstellung. Sie dient im wesentlichen dazu, die durch die Neuordnung ermöglichte und durch Beobachtungen geprüfte Mehrleistung im laufenden Betrieb zu halten. Bei Festsetzung der Sollzeiten müssen notwendige Vorrichtungs- und Nebenarbeiten berücksichtigt werden. Solche Nebenarbeiten sind z. B. beim Grubenwagenbau das Abschmieren der Lager oder bei der Werkzeugherstellung das Einschlagen der Kennzahlen. Bei schwierigen Wiederherstellungsarbeiten, für die sich die Handwerker selbst Material im Lager aussuchen müssen, werden entsprechende Zusätze zur Sollzeit gemacht. Wo die Gedingesetzung in dieser Weise erfolgt, haben sich Handwerker wie Hilfskräfte rasch und befriedigt an sie gewöhnt.

Auftragsreglung und Kostenrechnung.

Wie die Gliederung der Arbeitsvorgänge unerläßliche Voraussetzung für die beschriebene Betriebsreglung ist, so bildet eine geordnete Auftragsreglung die Grundlage der Betriebsrechnung.

Die Auftragserteilung an die Werkstatt erfolgt grundsätzlich durch Auftragszettel. Diese stellt der Leiter des Betriebszweiges aus, der den Auftrag vergibt. Mündliche Bestellungen bleiben unberücksichtigt. Die einzelnen Betriebsabteilungen führen laufend bezifferte Auftragsblocks zum Durchschreiben mit Kennzahlen, die den Kostenort anzeigen. Die Kostenstelle hat der Besteller durch Wort oder Kennzahl anzugeben. Die Art des Auftrages ist kurz und klar zu beschreiben; eine einfache Skizze ist erwünscht. Die Urschrift des Auftrages behält der Besteller, der Durchschlag geht in die Werkstatt, die Bestell- und Liefertag vermerkt. Zusätze über Lieferfristen, wie »eilig«, »dringend«, »sofort«, haben zu unterbleiben, weil sie erfahrungsgemäß oft unberechtigt und störend für den Werkstattbetrieb wie für die sachmäßige Belieferung der Grube sind. Derartige Wünsche dürfen nur in wirklich dringenden Fällen auf dem Wege über die Betriebsführer unter- wie über- tage dem Werkstattleiter übermittelt werden. Dieser ist durch die tägliche Aufzeichnung sämtlicher eingehenden, in Arbeit befindlichen und erledigten Aufträge über seinen Auftrags- und Beschäftigungsstand unterrichtet und kann schnell und genau die Lieferfrist angeben.

Die Werkstatt vermerkt den Eingang des Auftrages im Auftragsbuch und auf der Bestellung. Für die Ausführung der Arbeit wird ein Auftragschein ausgestellt, der laufende Werkstattnummer, Nummer des Bestellscheins, Kostenort, Kostenstelle, Sollzeit, Stundenlohnsatz und Namen des Handwerkers enthält, dem er ausgehändigt wird. Dieser stempelt Arbeitsbeginn und -ende sowie etwaige Pausen (Anfang und Schluß) auf der Benzinguhr. Werden Hilfskräfte benötigt, so erhalten sie zu den entsprechenden Arbeitszeitvermerken Einzelkarten mit der Nummer des Hauptauftrages. Die Namen der Hilfskräfte werden auf dem Auftragszettel vermerkt. Die Zeitkarten sind zusammen mit dem Auftragszettel nach Beendigung der Arbeit mit dem Sichtvermerk des Meisters dem Werkstattschreiber abzugeben.

Die Berechnung des Arbeitsverdienstes geht in der oben unter »Leistungsbewertung« beschriebenen Art vor sich. Die Sollzeit wird durch die tatsächlich benötigte, abgestempelte Arbeitszeit geteilt und der so erhaltene Wert mit dem Gedingestundenlohnsatz vervielfacht. Die Ausrechnung erfolgt für zusammenarbeitende Handwerker einmalig. Diese sind also in der Zeiteinheit gleichmäßig am Arbeitsertrag beteiligt.

Für jeden Handwerker wird ein monatlicher Abrechnungsbogen geführt, auf dem seine sämtlichen Arbeiten, Zeiten und Lohnansprüche zusammengestellt sind und der Reinlohn nach Abzug der Abschlagszahlungen und Pflichtabgaben errechnet wird.

Am Monatsletzen werden sämtliche noch unerledigten Auftragszettel nach Abstempelung durch die Benzinguhr eingesammelt. Der bereits fertiggestellte Teil der Arbeit wird geschätzt und ein durchschnittlicher Stundenlohnsatz errechnet und ausbezahlt. Die endgültige Abrechnung erfolgt nach Fertigstellung des Werkstückes im neuen Monat.

Bei Materialbedarf erhält der Handwerker vom Werkstattschreiber einen Materialentnahmeschein, der mit der laufenden Lagernummer und der Nummer des Auftrages versehen ist. Darauf vermerkt der Lagerhalter die entnommenen Materialien nach Art und

Menge. Der Werkstattschreiber fordert bei der Abgabe des Auftragscheines den Materialentnahmeschein vom Lager an und errechnet die Materialkosten.

Auf dem Auftragschein wird die Höhe der Lohnkosten errechnet, der anteilmäßige Zuschlag für die allgemeinen Werkstattkosten hinzugefügt und der Materialkostenbetrag vom Materialentnahmeschein übertragen. Die Summe der drei Beträge stellt die Gesamtkosten des Einzelauftrages dar.

Die Gesamtkosten des Werkstattbetriebes ergeben sich bei dieser Berechnungsweise als die Summe der Einzelauftragskosten zuzüglich des Aufwandes für die Gruppe 6 (Außendienst) und vielfach auch die Gruppe 3 (siehe oben) einschließlich des auf diese entfallenden Anteils an den allgemeinen Unkosten.

Zur Vereinfachung der Berechnung werden die Gruppen 1 (Grubenwagenbau) und 4 (Gezähenschmiede) aus der Einzelauftragserteilung herausgenommen und die monatlichen Arbeiten dieser Gruppen jeweils als große Einzelaufträge (Sammelaufträge) behandelt. So schreibt man im Grubenwagenbau keine Einzelauftragszettel, sondern nimmt Ein- und Ausgang täglich oder wöchentlich auf und stellt sie auf einem Berechnungsbogen für die Gruppe 1 zusammen. Die Sollzeiten der einzelnen Arbeiten zählt man zusammen und legt das Verhältnis Gesamtsollzeit zu Gesamtarbeitszeit der Lohnberechnung der ganzen Gruppe zugrunde. Auch im Bereich von Tischlerei, Zimmerwerkstatt und Sägewerk ist dieses Verfahren weitgehend anwendbar.

Die allgemeinen Unkosten der Werkstatt lassen sich einfach errechnen. Gehälter und Löhne stehen fest, Maschinen- und Betriebsmittelkosten werden laufend erfaßt, der Aufwand für Kraft, Heizung und Licht wird meist geschätzt. Da sich die allgemeinen Unkosten erst am Monatsende genau ermitteln lassen, die Einzelstückberechnung aber laufend erfolgt, werden dieser die entsprechenden allgemeinen Kosten des Vormonats zugrunde gelegt, was unbedenklich ist, weil sie zwischen den einzelnen Monaten nur in engen Grenzen schwanken.

Die Eingliederung der Werkstattkosten in die Gesamtrechnung des Betriebes ist für alle gefertigten Werkstücke in jeder gewünschten Weise möglich, da die Auftragszettel, auf denen die Einzelstückberechnung erfolgt, Kostenort, Kostenstelle und Kostenart angeben. Bei Einzelaufträgen kann die Übernahme in die Kostenstatistik unmittelbar erfolgen, bei Sammelaufträgen, wie in den Gruppen 1 und 4 der Hauptwerkstatt oder in der Zimmerwerkstatt, ist die Unterteilung nach Kostenstellen leicht durchführbar und auf dem Sammelauftragschein zu vermerken.

Praktische Winke für die Umstellung.

Derartige Winke sind bereits oben mehrfach gegeben worden, die nur einer kurzen Ergänzung bedürfen.

Leiter und Meister der Werkstatt. Die richtige Wahl des Werkstattleiters (Maschinenbetriebsführers) ist von entscheidender Bedeutung. Er soll möglichst nicht dem laufenden Betrieb entnommen werden, da ihn sonst die Befangenheit in bisher üblichen Arbeitsweisen leicht daran hindert, alle Verbesserungsmöglichkeiten zu erkennen und zielbewußt wahrzunehmen. Er muß über gute Beobachtungsgabe, Kenntnisse neuzeitlicher Werkstatteinrichtung,

Befähigung zu technisch richtiger wie wirtschaftlich einfacher Lösung der vielseitigen Aufgaben verfügen und nicht zuletzt zur Menschenführung geeignet sein. Für die Meister gilt Ähnliches. Wenn man sie nicht durch neue Kräfte ersetzt, sind sie durch Belehrungen in neuzeitlichen Werkstattbetrieben und Übung im Berechnungswesen gründlich auszubilden. Das Anlernen der Handwerker selbst ist keinen besondern Schwierigkeiten begegnet, jedoch muß von Anfang an auf die Güte der gefertigten Stücke besonders geachtet werden.

Betriebsrechnung. Der Werkstattleiter überwacht die Betriebsrechnung wie die Betriebsreglung. Er hat auch den wirtschaftlichen Monatsbericht verantwortlich abzufassen. Überläßt man diese Arbeiten dem Werkstattschreiber, so wird die Betriebsrechnung leicht zum Selbstzweck.

Die Grubenbeamten sind vor der Umstellung über die Neueinrichtung vornehmlich über ihren Verkehr mit der Werkstatt (Auftragscheine) zu unterrichten. Der Werkstattleiter hat in der Umstellungszeit ganz besonders für die pünktliche Belieferung der Grube zu sorgen, auch wenn sich dadurch der Übergang zu wirtschaftlicherer Fertigung etwas verzögert. Sonst entstehen leicht Spannungen zwischen Werkstatt und Grube, die dem Betrieb schaden. Auch im Bestellsystem soll man im Anfang großzügig verfahren, bis sich die Grubenbeamten auf die Neuordnung eingerichtet haben.

Dauer und Überwachung der Umstellung. Die Durchbildung der Reihenfertigung ist in wenigen Monaten möglich. Die Einbeziehung der ungleichartigen Arbeiten in die neue Arbeitsweise bedarf längerer Zeit. Für die Gesamtumstellung hat man mit knapp einjähriger Dauer zu rechnen.

In der Umstellungszeit meldet der Werkstattleiter wöchentlich den Auftragsbestand der Werkstätten oder wesentliche Veränderungen (Zunahme, Abnahme), die arbeitstäglich verfahrenre Schichtenzahl unter Angabe der entsprechenden Zahl für die Zeit vor der Umstellung sowie die Entwicklung des Anteils der Gedingezeit an der Gesamtarbeitszeit. Diese Berichte, ergänzt durch monatliche Angabe des Kostenaufwandes der Werkstätten, halten den Werksleiter über Stand und Fortschritt der Umstellung auf dem laufenden.

Erfolgsnachweis. Dieser bedarf besonderer Sorgfalt und Zurückhaltung, denn am Anteil der Werkstattkosten je Fördereinheit ist er bei der laufenden Weiterentwicklung der Grubenbetriebe mit ihren technischen Änderungen nicht abzulesen. So wuchs im Anfang der Mechanisierung der Arbeitsaufwand der Werkstätten, bezogen auf die Fördereinheit. Ein

Gleichhalten der Werkstattbelegung war in diesem Entwicklungsabschnitt bereits ein Erfolg. Mit der Verallgemeinerung des Großabbaubetriebes, dem Übergang zu zahlenmäßig geringern, dafür stärkern Maschineneinheiten zum Teil im Verein mit zunehmender Verstromung bahnte sich ein Umschwung an. So kann heute unveränderter Belegschaftsstand das Zeichen eines Mißerfolges sein¹. Man muß daher bei Erfolgsrechnungen stets vom Arbeitsumfang der Werkstatt ausgehen, wofür das Rechnungswerk in seiner neuen Form gute Unterlagen bietet.

Im übrigen bringt die Einführung der Reihenfertigung bereits einen so überzeugenden Nachweis der Leistungssteigerung, daß der Erfolg an sich außer Frage steht. Es ist aber wichtig, diesen durch laufende Verbesserung und weitere Erfassung der ungleichartigen Arbeiten unter Anpassung an die wechselnden Ansprüche der Grube zu vervollständigen.

Zusammenfassung.

Eine Neuordnung von Grubenwerkstätten wird beschrieben, die neuzeitliche Erkenntnisse und Erfahrungen der Maschinenindustrie dem Betrieb von Grubenwerkstätten nutzbar macht. Sie baut sich auf strenge Arbeitsteilung und Einführung des Leistungsgedankens auf. Ihre wesentlichen Vorzüge lassen sich wie folgt zusammenfassen: 1. Durch Gliederung des Werkstattbetriebes nach gleichartigen, oft wiederkehrenden und nach ungleichartigen Arbeiten sowie nach Gruppen mit fest umrissenen Fertigungsaufgaben wird die Arbeitsweise vereinfacht, die Aufsicht verbessert, die handwerkliche Leistung gesteigert. 2. Die Einführung des Leistungslohnes sorgt für die Erhaltung und Verbesserung der durch Leistungsbeobachtung und Neueinrichtung der Werkstätten ermöglichten Mehrleistung und gewährleistet angemessene Fertigungskosten und Entlohnung. 3. Räumliche und zeitliche Betriebszusammenfassung verringern im Verein mit der auf Leistungssteigerung gegründeten Neueinrichtung und maschinenmäßigen Ausrüstung der Werkstätten die Leerlaufzeiten und fördern Schnelligkeit wie Wirtschaftlichkeit der Fertigung. 4. Die neue Betriebsreglung ermöglicht eine Betriebsrechnung, die alle Werkstattkosten laufend nach Kostenort, Kostenstelle und Kostenart erfaßt, ihre Eingliederung in die Gesamtrechnung des Werkes in jeder gewünschten Form und Weise ermöglicht und so die Genauigkeit der Kostenrechnung der Werkstatt wie des Gesamtbetriebes verbessert.

¹ Die von Fritzsche (Glückauf 72 [1936] S. 131) mitgeteilten sehr aufschlußreichen Zahlen über die Veränderung des Maschinenaufwandes je 100 t Tagesförderung legen eine Überprüfung des Werkstattaufwandes im Hinblick auf die vielfach schwindende Zahl eingesetzter Maschineneinheiten nahe.

Betriebszustand und Betriebsergebnisse in Steinkohlenaufbereitungen des Ruhrbezirks.

Von Bergassessor Dr.-Ing. F. L. Kühlwein, Oberingenieur Dipl.-Ing. H. Meyer und Dr.-Ing. E. Hoffmann, Bochum. (Schluß.)

Die hauptsächlichsten Verluste im Wäschebetrieb und die Möglichkeiten ihrer Einschränkung.

Mengenverluste.

Die spärlichen Angaben im Schrifttum über Rein- kohlenverluste in der Steinkohlenaufbereitung vor etwa 10 Jahren, die offenbar nur rechnerisch ermittelt worden sind, liegen bei rd. 10 %, bezogen auf die in

der Förderung vorhanden gewesene Reinkohle¹. Trotz der jetzt vorhandenen stärkern Belastung der Wäschebetriebe haben sich diese Verluste, sofern jene Angaben allgemein gültig waren, dank der aufbereitungs- technischen Verbesserungen inzwischen nicht unerheb-

¹ Philipp, Bergbau 39 (1926) S. 403; Baedekers Bergkalender 1926, S. 204.

lich verringern lassen. Sie belaufen sich in den untersuchten Fett- und Gaskohlenwäschen auf durchschnittlich nur noch 2% in den Gesamtabgängen (Zahlentafeln 5–8). In den Grob- und Feinbergen gehen als Fehlaustrag, aber auch in Form von Fehlkorn, Abrieb und Schlamm in den genannten Anlagen höchstens 1–2% Reinkohle und durchschnittlich 4% Mittelgut verloren, während in den Bergen der Nachwäschen immer noch fast der doppelte Verlust durch Fehlaustrag auftritt (durchschnittlich etwa 3% Reinkohle und 8% Mittelgut). Will man diese Verluste, die in erster Linie auf den eingangs beschriebenen Schwankungen beruhen, ständig so niedrig halten und möglichst noch weiter verringern, so sind scharfe Vorklassierung und Entstaubung sowie Speicherung der Rohfeinkohle, vor allem aber Einbau selbsttätiger Austragregler auf allen Setzmaschinen unbedingt erforderlich. Auch durch Verbesserung der Wasserklärunge lassen sich die Fehlausträge und Verluste in den Feinkorn- und Nachwäschen erfahrungsgemäß erheblich vermindern.

Eine weitere Verringerung der Waschverluste bei der Setzarbeit kann durch ausgedehnte Feinstkornaufbereitung erreicht werden, weil man dann weniger Mittelgut abzuziehen braucht. Hierdurch würde man auch die vielfach noch erheblichen Reinkohlenverluste, zum Beispiel in den Klärteichen, beim Fehlen einer regelrechten Schlammaufbereitung beseitigen und daher das Ausbringen an absatzfähiger Förderung unter Einschränkung der zurzeit anfallenden Menge an Minderkohle erhöhen.

Wertverluste.

Wertverluste durch Abrieb.

Die Abriebbildung führt im Wäschebetrieb zu empfindlichen Wertverlusten, weshalb ihrer Verringerung in den letzten Jahren lebhaft Beachtung geschenkt worden ist. Aus anderwärts angestellten monatelangen, mühevollen Versuchen hat sich ergeben, daß die Abriebbildung bei einer Becherwerksaufgabe am stärksten in den Schöpfgruben und im Rohkohlenbehälter trotz der Einbettung der Rohnüsse im Feinkorn auftritt. An zweiter Stelle folgen die Nußbunker und Verladeeinrichtungen, erst dann die Siebeinrichtungen, während sich auf den Setzmaschinen verhältnismäßig wenig Abrieb bildet. Die gesamte Wertverminderung hat, auf Reinkohle bezogen, etwa 0,15 *M/t* betragen, was im vorliegenden Fall der Hälfte der gesamten Aufbereitungskosten entspricht. Durch die in den neuen Wäschen übliche Bandbeschickung — unter Umgehung der nur noch für Speicheringezwecke beibehaltenen Rohkohlentürme — hat man diese Wertverluste beträchtlich einzuschränken vermocht. Auch bei der Speicherung und Verladung der gewaschenen Nüsse lassen sich die hier auftretenden empfindlichen Verlustquellen dadurch vermeiden, daß man ganz ohne Benutzung der Nußtaschen verlädt, wie es auf Magerkohlenwäschen häufig und beim Sophia-Jacoba-Verfahren stets geschieht. In den Behältern selbst sollte man keine größere Neigung der Wendelrutschen für Nuß I und II als 25° wählen, die Bauhöhe niedrig halten und vor allem die Nüsse möglichst nicht in voller Höhe stapeln. Ferner haben neuzeitliche Verladeeinrichtungen (Entenschnabel- oder Senkverlader) zu einer beachtlichen Verminderung der Abriebbildung beigetragen.

Die Ansichten der Betriebsverwaltungen über die Zweckmäßigkeit der Abriebvermeidung sind geteilt. Viele legen größten Wert auf möglichste Schonung der Kohle vom Gewinnungsort bis zur Verladung, andere begünstigen bewußt die Abriebbildung. Dieser scheinbare Widerspruch führt zu der Frage: In welchem Umfang ist die Abriebbildung zulässig? Infolge der Auflockerung der Kohle durch Schlechten und Schichtung sowie durch Zermürbung und Drucklagenbildung infolge der Abbauwirkung neigt die Grobkohle zur Aufspaltung und zu weiterem Zerfall. Sie hat ihren Endzustand bezüglich der Festigkeit nur selten unmittelbar nach der Gewinnung erreicht, meist auch noch nicht nach Beendigung der Förderung oder bei der Aufgabe in die Wäsche. Innerhalb der Wäsche soll die Nußkohle aber wenigstens vor der Nachklassierung genügend abrieffest geworden sein, damit die verladenen Nüsse korngerecht bleiben. Bei weicher Kohle erscheint eine zu weitgehende Schonung deshalb unzweckmäßig, weil sich die Nüsse bei der Speicherung hinter der Nachklassierung dann noch immer in einem labilen Festigkeitszustand befinden können und die Verladesiebe, die der Schlamm- und Grusbeseitigung dienen sollen, größere Unterkornmengen erfahrungsgemäß nicht mehr befriedigend ausscheiden. Beim Einlaufen der Nüsse in die Taschen soll daher der Endzustand hinsichtlich der Festigkeit erreicht sein. Im vorübergehenden labilen Zustand ist jedoch Abrieb bis zu einem gewissen Grade notwendig, damit eine spätere Unterkornbildung vermieden wird. Die einzuhaltende Grenze hängt von der Kohlenart ab, wobei das kohlenpetrographische Gefüge stark ins Gewicht fällt. Dieses und der Inkohlungsgrad bedingen nämlich die jeweilige Eigenfestigkeit der Kohle.

Zahlentafel 17. Festigkeitsprüfung von Kohlenwürfeln.

Festigkeiten	Flöz Hagen			Flöz Anna		Flöz Kreflenscheer			
	Vitrit	Clarrit	Durit I	Durit II	Durit III	Clarrit	Durrit	Glanzkohle	Mattkohle
Druckfestigkeit									
Druck . . kg/cm ²	270	920	450	300	270	26	260	150	255
Anfall > 5 mm %	35	23	46	68	32	27	68	2	18
Anfall < 1 mm %	18	22	16	11	15	18	8	35	25
Fallfestigkeit									
Anfall > 5 mm %	46	96	96	88	68	24	84	71	81
Anfall < 1 mm %	7	3	3	4	6	17	6	7	5
Abrieffestigkeit									
Anfall > 5 mm %	3	93	88	54	21	2	50	6	25
Anfall < 1 mm %	48	5	8	27	41	66	25	65	45

Außerdem wird die Mattkohle von der Schlechtenbildung weniger stark betroffen. Die Zahlentafel 17 gibt einen bemerkenswerten Aufschluß über Druckfestigkeiten von Kohlegefügebestandteilen, und zwar von Vitriten und Duriten verschiedener Inkohlungsstufen. Hiernach hat z. B. der Flammkohlenvitrit eine zehnfach höhere Eigenfestigkeit als der Fettkohlenvitrit und steht etwa den Duriten dieser Kohlenart gleich. Die Durite weisen je nach Feingefüge, Verzahnungsart, Streifigkeit und Packung der Pflanzenreste wechselnde Eigenfestigkeiten von etwa 250 bis 900 kg/cm² auf; entsprechende Mikrogefügebilder sind hier bereits wiedergegeben worden¹.

¹ Herbst und Kühlwein: Notwendigkeit und Zielsetzung der Steinkohlen-Aufbereitungsforschung, Glückauf 70 (1934) S. 996.

Die Abriebbildung bei der Nußkohlen-speicherung wurde gemäß der Zahlentafel 21 noch weiter verfolgt, und zwar für Nuß I-III in je einer Fett- und einer Gaskohlenwäsche. Bei der Untersuchung betrug der Gesamtabriebverlust der Gaskohle bei Nuß I 4,7%, bei Nuß II 3,6% und bei Nuß III 2,5%. Für die weichere Fettkohle lauten diese Ziffern 7,4, 5,4 und 3,5%. Unter Berücksichtigung des Kornanfalles des entstehenden Abriebs, der sich noch erheblich verschlechtert, wenn er mit Hilfe einer Kreiselpumpe weiter befördert wird, ergeben sich nun für den Bunker- und Pumpenabrieb sehr beachtliche Wertvermindernungen. Diese sind beispielsweise in der Zahlentafel 22 wertmäßig wiedergegeben. Die

Zahlentafel 22. Wertverminderung der Nußkohlen durch Speicher- und Pumpenabrieb.

Nußsorte	Fettkohle				Gaskohle			
	Speicherabrieb		Speicher- und Pumpenabrieb		Speicherabrieb		Speicher- und Pumpenabrieb	
	20 t M	je t M	20 t M	je t M	20 t M	je t M	20 t M	je t M
I	2,69	0,13	4,22	0,21	1,84	0,09	2,74	0,14
II	2,37	0,12	3,31	0,16	2,01	0,10	2,37	0,12
III	2,01	0,10	2,13	0,11	1,02	0,05	1,21	0,06

Pumpenverluste würden sich nach dem heutigen Stande der Technik zum Beispiel durch die Verwendung eines Abriebbecherwerks oder einer besonderen Pumpenbauart erheblich verringern lassen. Am höchsten ist danach die Wertverminderung für Fettkohle Nuß II. Die Werte schwanken zwischen 0,05 und 0,21 M/t. Im vorliegenden Falle ließen sich Gesamtverlustziffern von monatlich etwa 5900, jährlich etwa 70000 M errechnen, die durch Verbesserung der Pumpenbauart oder durch Einbau eines Abriebbecherwerks ganz erheblich verringert werden könnten.

Wertverluste durch Zerkleinerung.

Durch die Zerkleinerung des Grobzwischengutes entstehen weitere Wertverluste, wenn dieses infolge von Fehlastragen zu aschenarm, also sehr kohlenreich wird, wie es auf einer Anlage mit 60% reinen Nüssen im Grobzwischengut zutraf. Bei 6 t stündlicher Aufgabe des Brechers trat infolge der Feinkohlenbildung ein täglicher Wertverlust von 120 M ein, dem ein Jahresverlust von 30000-36000 M entspricht. Durch den Einbau eines selbsttätigen Austragreglers ist dieser Verlust inzwischen beträchtlich verringert worden.

Grundsätzliche Gesichtspunkte bei Wäsche-Neubauten.

Anpassung des Aufbereitungsganges an Rohstoffgrundlage und Marktforderungen.

Aus dem gegenwärtigen Betriebszustand alter Aufbereitungen und den bei Neuanlagen gemachten Erfahrungen sind für künftige Neubauten wertvolle Anregungen zu gewinnen. Bisher stand bei der Errichtung der Zentralwäschen für Großschachtanlagen die Bewältigung großer Mengen im Vordergrund. Zur Erzielung des höchsten Betriebserfolges und zur Behauptung umstrittener Absatzmärkte muß man aber schon bei der Wäscheplanung die vorhandenen Rohstoffverhältnisse stärker berücksichtigen, um scharfe Güteanforderungen stets erfüllen zu können. Dazu treten noch die neuen Aufgaben im Zuge der zunehmenden Verlagerungen des Kohlenabsatzes für

Sonderzwecke. Es ist heute nicht mehr zulässig, die Wäschen schematisch lediglich nach einem anderwärts bewährten Stammbaum zu entwerfen. Eine Reihe von Bergwerksgesellschaften sowie die Forschungsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse arbeiten bereits seit einigen Jahren an der möglichst weitgehenden Erfassung der Rohstoffgrundlage, die für die angenommene Lebensdauer einer neu zu errichtenden Aufbereitungsanlage im voraus zu klären ist.

Im Hinblick auf das Gleichbleiben der Erzeugnisse ist besonders bei den heutigen Großabbaubetrieben eine gute Flözmischung wichtig. Diese setzt, worauf auch Schmitz¹ kürzlich eingehend hingewiesen hat, entsprechende Anordnungen am Füllort sowie im Wagenumlauf und in der Sieberei voraus. Stofflich besonders hochwertige Flöze, die zusätzlichen Absatz erbringen können, sollte man getrennt halten, um die Förderkohle unaufbereitet zu verladen, gegebenenfalls nach Durchlaufen einer kleinen Trockenaufbereitungsanlage in der Sieberei. Wenn sie bisweilen bei flacher Lagerung und Sandsteinhangendem rein genug ist, sollte die Möglichkeit vorgesehen sein, sie trocken in Nußkohle zu klassieren, weil hierdurch der Wäscheabrieb vermieden und ein beachtlich höherer Grobkornanteil erzielbar wird.

Stammbaumänderungen.

Änderungen in der Sieberei.

In der Sieberei ist also außer einer ausreichenden Anzahl von Lesebändern eine Klassiereinrichtung vorzusehen, wie man sie zum Beispiel in Oberschlesien überall antrifft; ferner ist auch eine kleine Trockenaufbereitung zweckmäßig.

Änderungen bei der Entstaubung.

Ob die Feinkornabscheidung durch Entstaubung oder Entschlammung durchzuführen ist, hängt davon ab, wie weit man mit der Feinstkornaufbereitung durch Flotation gehen will, wie man Feinstkorn und Schlämme entwässert und inwieweit Trockenstaub für die Koks- oder Kesselkohle benötigt wird. Die Entstaubung ist durch geeignete Verbindung von Jalousiesichtern und Kreisesichtern mit Vibrationssieben oder durch Vibrationssichtung, wie die Ausführungen oben gezeigt haben, erheblich leistungsfähiger geworden. Im Hinblick auf die verschiedenartigsten Verwendungszwecke muß der Staub für Koks-kohlenzusatz, für Kesselkohlenzusatz und in blasfertiger Form herstellbar sein. Die Wahl des Entstaubungsverfahrens und des Verwendungszweckes richtet sich, wie oben angegeben, nach dem Feuchtigkeits-, Aschen-, Schwefel-, Feinstkorn- und Fusitgehalt des Staubes.

Änderungen bei der Klassier- und Setzarbeit.

Aus setztechnischen Gründen ist oft eine Unterteilung der Rohnüsse durch die Vorklassierung angebracht. Wenn Grob- und Feinkornsetzmaschinen zur Mengenbewältigung ohnehin doppelt vorgesehen werden müssen, ist der nie gut arbeitenden Parallelbeschickung das Waschen von unterteilten Grob- und Mittelkörnungen vorzuziehen, zumal da beim Grobkorn die Waschbarkeit der verschiedenen Rohnüsse oft so stark wechselt, daß bei gemeinsamem Verwaschen je nach der Setzmaschineneinstellung der eine Teil der Nüsse schlechter gewaschen wird als der

¹ Glückauf 71 (1935) S. 907.

andere. Hohe Güteanforderungen können auf diese Weise gar nicht befriedigt werden. Ferner entstehen bei gemeinsamem Waschen der Rohnüsse naturgemäß Verluste im Ausbringen oder teilweise zu aschenreiche Nüsse. Abgesehen von der Trennung der Grob- und Feinnüsse ist auch eine Unterteilung der Feinkohle bei 3–5 mm zweckmäßig, wodurch man die Entstaubung zu entlasten und das gröbere Feinkorn erfolgreich trocken aufzubereiten vermag. Der Zusatz von Staub zur Koks- und Feinkohle, lediglich um deren Endnässe zu vermindern, erübrigt sich alsdann, und der Staub kann flotiert werden. Zur Verbesserung der Koks- oder Brikettierkohle wäre die Trockenfeinkohle gesondert zu zerkleinern, ohne daß die Naßfeinkohle dabei zu stark zerkleinert wird. Die stoffliche Gleichmäßigkeit der Feinkohle wird zur Erzielung eines hochwertigen Kokes und einwandfreier Preßlinge in vielen Betrieben notwendig werden. Bei teilweise vorhandener Trockenaufbereitung sollte dieser grundsätzlich nur das gröbere Feinkorn zugeführt werden und nicht, wie bisher üblich, ein Teil der gesamten Feinkohle.

Änderungen bei der Entwässerung und Schlamm-aufbereitung.

Umstellungen in der Feinkohlen- und Schlamm-aufbereitung sowie ausgedehnte Staub- und Schlammveredlung empfehlen sich als bedeutsame Zukunftsaufgaben und sind den obigen Ausführungen entsprechend bei Neuanlagen zu berücksichtigen.

Änderungen bei der Verladung.

Auf Schonung der Kohle und Abriebvermeidung ist besonders zu achten und deshalb zu erwägen, ob die Nußkohlen-speicherung in diesem Zusammenhang vermieden werden kann. Nur schonende Verladeeinrichtungen sind vorzusehen und an Stelle der bisher üblichen Abriepumpen möglichst Becherwerke einzubauen, sofern nicht andere schonende Zwischenfördereinrichtungen den Vorzug verdienen.

Änderungen im Einbau von Probenahmeverrichtungen.

Bei der baulichen Planung einer Wäsche sind zur Ermöglichung einer einwandfreien Betriebsüberwachung geeignete Vorrichtungen für die sachmäßige Durchführung zuverlässiger Probenahmen vorzusehen, damit nicht die eingehenden Untersuchungen durch ungenaue Durchschnittsproben beeinträchtigt werden. Lewin¹ und Rzezacz² haben dafür bereits wertvolle Vorschläge gemacht.

Anforderungen an eine sachmäßige Betriebsüberwachung.

Die bisherigen Wäscheprüfungen nach Aschen- und Feuchtigkeitsbestimmungen der Fertigerzeugnisse dienen mehr dem Absatz als der Betriebsüberwachung, zumal da man die Untersuchungsergebnisse zu spät erfährt, um rechtzeitig einen betrieblichen Eingriff vornehmen, Verlustquellen erkennen und sie beseitigen zu können. Diese lassen sich auch durch Aschenanalysen allein nicht klar erfassen. Die Ermittlung des Ausbringens ist unsicher und daher ziemlich zwecklos, denn die Mengenbestimmungen sind oft ungenau und das Ergebnis bleibt infolge der häufigen Änderungen des Aufgabegutes für längere Zeit ohne praktische Bedeutung.

Das Arbeiten mit der Sink- und Schwimmkurve und dementsprechend mit der Fehlaustragbestimmung mit Hilfe von Schwerflüssigkeiten hat bisher auch mehr Eingang in den Laboratorien als im eigentlichen Betrieb gefunden, obwohl Wüster¹ und Schäfer² hierfür schon vor 10 Jahren die praktischen Wege gewiesen haben. Durch die Richtlinien des Bergbauvereins ist aber der Sink- und Schwimmkurve für die Betriebsüberwachung erneut der Boden bereitet worden, in denen von der umständlichen und unsicheren Ermittlung des Ausbringens bewußt abgegangen wird. Zur Erfassung der Reinheitsgrade besonders in bezug auf Fehlausträge und Fehlkorn soll man sich der neuen Betriebsverfahren bedienen, die schnell und genau genug durchführbar sind. Auf dieser Grundlage ist kürzlich eine Wäscheabnahme durchgeführt worden, bei der sich die Gewährleistung selbst mit nur zwei Aschengehaltsbestimmungen begnügt hatte. Alle andern Reinheitsforderungen waren in Fehlaustragzulassungen bestimmter Dichtestufen festgelegt.

Nach den genannten Richtlinien sind auch die hier behandelten Wäscheuntersuchungen vorgenommen worden. Es empfiehlt sich, zwecks Vereinheitlichung und Vergleichbarkeit künftig alle Wäscheuntersuchungen, im besondern auch die Prüfsiebungen, auf die Vorschriften der Richtlinien abzustellen. Einzelheiten über die dabei anzuwendenden Untersuchungsverfahren werden demnächst in einem besondern Aufsatz behandelt werden. Zur Durchführung einer derartigen Betriebsüberwachung richtet man am besten in den Wäschsen selbst kleine, mit allem erforderlichen Gerät ausgerüstete Betriebslaboratorien ein, wie es heute schon bei einzelnen Werken geschehen ist. Vor allem aber setzt diese neuartige Betriebsüberwachung eine sorgfältige Anleitung und Schulung der Wäschebelegschaft, besonders des Waschmeisters und eines Wäschelaboranten voraus. Das Ergebnis ihrer Tätigkeit auf diesem Gebiet hängt aber wiederum auch von den Betriebsvorrichtungen für die sachmäßige Entnahme zuverlässiger Durchschnittsproben und von guten mechanischen Hilfseinrichtungen für diesen Zweck ab, weil die Mängel unzuverlässiger oder zufälliger Proben durch ein verfeinertes Auswertungsverfahren nicht gut zu machen sind.

Zusammenfassung.

Im letzten Jahrzehnt ist die durchschnittliche Belastung der Kohlenaufbereitungsanlagen des Ruhrbezirks, die 1924 226 Betriebseinheiten, 1934 aber bei fast gleicher Förderung nur noch 139 Einheiten umfaßten, um mehr als 50 % gestiegen. Gleichzeitig hat der Aufbereitungsbetrieb selbst infolge starker Schwankungen der Aufgabe nach Menge, Körnung, Reinheit und Feuchtigkeit durch berg- und förder-technische Umstellungen eine erhebliche Erschwerung erfahren. Dagegen sind die Ansprüche an Güte und Reinheit der Wäscheerzeugnisse in der gleichen Zeit nicht unwesentlich gestiegen. Die Entwicklung der Aufbereitungstechnik hat trotz beachtlicher, aber nicht immer erfolgreicher Versuche mit neuen Verfahren und trotz der Verbesserung vorhandener oder dem

¹ Wüster: Neuzeitliche Betriebsüberwachung in Kohlenwäschsen, Glückauf 61 (1925) S. 61.

² Schäfer: Einführung in das Wesen und den Aufbau der Wäschkurven für Steinkohlen, 1927.

¹ Glückauf 71 (1935) S. 279.

² Glückauf 71 (1935) S. 701.

Bau neuer Maschinen mit jener Umstellung auf Großabbaubetriebe und Zentralförderanlagen nicht überall gleichen Schritt gehalten. Dies alles findet seinen Ausdruck in den heutigen Betriebszuständen zahlreicher näher untersuchter Wäschens sowohl hinsichtlich der Unzulänglichkeiten der Stammbaumgestaltung und der Bemessung der Arbeitsflächen bei Sieb- und Setzmaschinen als auch in den Mängeln der Betriebspflege und ganz besonders in der starken Überlastung alter Wäschens. Vielfach besteht in den Wäschebetrieben ein fühlbarer Mangel an geeigneten Anlagen und Einrichtungen für den Ausgleich der stark störenden Schwankungen bei der Aufgabe in bezug auf Menge und Bergegehalt. Häufig fehlt es an geeigneten Hilfseinrichtungen für die Zugänglichkeit der wichtigsten Probenahmestellen und auch an geeigneten mechanischen Vorrichtungen zur Erleichterung der Überwachung des Betriebsganges.

An einer Reihe willkürlich gewählter Betriebsbeispiele wird nach Darlegung der erschwerten Arbeitsbedingungen der heutige Stand der betrieblichen Aufbereitungstechnik erläutert. Die Betriebsergebnisse der Entstaubungsanlagen und der Setzarbeit, der Klassierung und Nußkohlenverladung sowie der Feinkornentwässerung, Schlammaufbereitung und Waschwasserklärung werden erörtert und die ermittelten Zahlen bei alten, neuen und neuern Anlagen miteinander verglichen. Die auf Grund dieser Schilderung des gegenwärtigen Zustandes zu ziehenden Schlußfolgerungen werden dargelegt, die nach dem heutigen Stande der Technik in den einzelnen Aufbereitungsabteilungen zu treffenden Verbesserungen angegeben und im besondern die Möglichkeiten behandelt, wie sich die Reinkohlenverluste in den Wäscheabgängen sowie in der Minderkohle weiter verringern lassen.

UMSCHAU.

Die Unterstützung des Hangenden mit Hilfe von Bergesäcken.

In einer englischen Grube ist auf Vorschlag des Bergingenieurs Jones ein neuartiges Versatzverfahren eingeführt worden¹, dessen Grundgedanke darin besteht, daß man hier die auch sonst häufig angewendeten Bergekasten nicht aus Holz, sondern aus Säcken aufbaut, die mit Bergesacklein gefüllt sind. Außerdem werden ganze Bergemauern aus diesen gefüllten Säcken errichtet.

Die verwendeten Säcke gleichen den im Kriege benutzten Sandsäcken und sind so bemessen, daß sie sich in gefülltem Zustand leicht befördern und beim Aufführen der Bergemauern gut handhaben lassen. Als günstigste Maße hat man eine Länge von 85 cm und eine Breite von 35 cm festgestellt. Ein derartiger Sack faßt etwa 30 kg Berge; der Preis beträgt höchstens 0,11 *£* frei Grube. Die Säcke werden soweit wie möglich mit den anfallenden Bergen gefüllt, wobei man zweckmäßig einen eisernen Dreifuß mit Trichter verwendet, unter den man die Säcke hängt. Die Lohn- und Materialkosten für die Füllung eines Sackes betragen etwa 0,13–0,14 *£*. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Berge ohnehin versetzt oder abgefördert werden müssen, so daß man die genannten Kosten eigentlich nicht zu rechnen braucht. Die zusätzlichen Aufwendungen gegenüber dem üblichen Versatzverfahren beschränken sich demnach auf die Ausgaben für die leeren Säcke. Während ein Holzbregkasten von 1,35 m Höhe und etwa der gleichen Kantenlänge rd. 6,75 *£*

kostet, erfordert ein aus Bergesäcken zusammengesetzter Bergekasten mit denselben Ausmaßen nur etwa 4,60 *£* oder, falls man die Kosten für die Füllung der Säcke nicht in Rechnung setzt, sogar nur 3,65 *£*.

Die Anordnung der Bergesäcke kann sehr verschieden sein und richtet sich nach den jeweiligen Abbauverhältnissen; man soll jedoch stets darauf achten, daß die Enden nicht übereinander liegen. Die Bergesäcke lassen sich z. B. in Form von beliebig großen Kästen bis zur Firste aufbauen. Ferner können quadratische, rechteckige oder dreieckige Bergekasten hergestellt werden, die in der Mitte in gleicher Weise wie die Holzkästen lose Berge enthalten. Abb. 1 zeigt ein Beispiel für die Anwendung von Bergesackkästen im Abbau.

Betriebserfahrungen.

Die Brauchbarkeit des Verfahrens wurde zuerst unter besonders ungünstigen Gebirgs- und Abbauverhältnissen erprobt. Die Flözmächtigkeit schwankte zwischen etwa 1,20 und 3 m, und entsprechend wechselte die Stärke der eingelagerten Zwischenmittel. Die Firste war infolge des hohen Gebirgsdruckes schwierig zu behandeln und die Hauerleistung bei erheblichen Abbauverlusten sehr gering. Nach Einführung der Bergesäcke stieg die Förderung bei gleichbleibender Belegschaft und sonst etwa gleichen Bedingungen um 200 t je Woche und ließ sich dauernd auf dieser Höhe halten. Die Leistung je Hauer-schicht nahm um etwa 0,5 t zu. Andererseits ging die Bergförderung um rd. 200 Wagen je Woche zurück.

Infolge der verbesserten Ausbaubedingungen wurden nur noch wenige Leute mit reinen Gesteinarbeiten beschäftigt, während früher ein beträchtlicher Teil der Gewinnungskosten darauf entfiel. Da die Hauer ihre Zeit vollständig am Kohlenstoß ausnutzen, ist ihr Verdienst beträchtlich gestiegen. Infolge der bessern Regelung des Gebirgsdruckes hat der Anfall an Stückkohle zugenommen, was besonders bei Anthrazitgruben den Wert der Förderung erheblich erhöht. Bemerkenswert ist auch die größere Sicherheit am Kohlenstoß, der sich ebenso wie die Abbaustrecken in besserem Zustand befindet. Das Rauben des Ausbaus gestaltet sich wirtschaftlicher und sicherer, so daß der Verwendung von Stahlstempeln nichts mehr im Wege steht.

Verschiedentlich konnte beobachtet werden, daß sich die Bewetterung des Abbaus verbesserte und der Wetterbedarf verminderte, zumal da im Versatz keine Hohlräume entstehen, in denen sich Schlagwetter ansammeln können. Der Verfasser hebt hervor, daß das Verfahren neben den genannten Vorteilen auch hinsichtlich der Silikose-

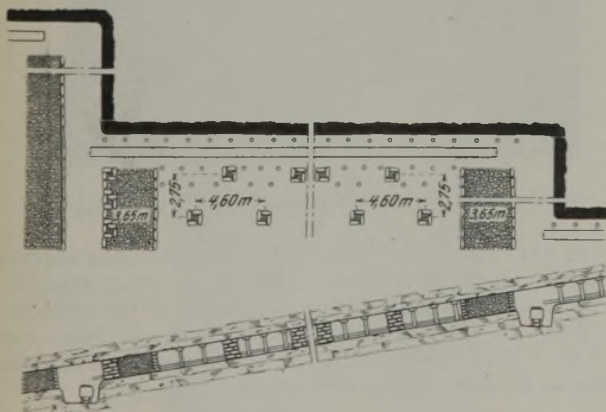


Abb. 1. Schüttelrutschenstoß mit Bergesackkästen, die aus Bergesäcken zusammengesetzt sind.

¹ Jeffreys: Underground packing by means of bags, Colliery Guard. 150 (1935) S. 709 und 754.

bekämpfung Beachtung verdient. Messungen mit dem Konimeter ergaben, daß der Staubgehalt nach der Einführung der Bergesäcke in den betreffenden Strecken beträchtlich zurückgegangen war.

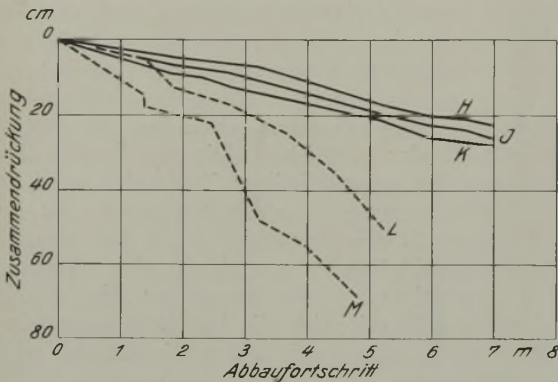


Abb. 2. Messung des Absenkungsbetrages in Abbaustrecken (bei H, J und K Versatz mit Bergesäcken).

Die zunächst gegen das Verfahren geäußerten Bedenken, daß die Bergesäcke unter den auftretenden hohen Drücken platzen würden, haben sich als unbegründet erwiesen. In den vereinzelt Fällen, in denen die Säcke zerrissen, stellte man fest, daß dahinter Stempel gestanden und beim Bruch die Säcke beschädigt hatten. Daraufhin wurden regelmäßig etwa vorhandene Stempel geraubt, bevor man die Mauern von Bergesäcken aufführte.

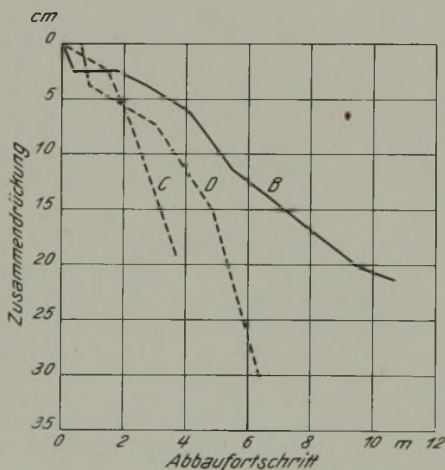


Abb. 3. Messung des Absenkungsbetrages an einem Schüttelrutschenstoß (B Versatz mit Bergesäcken).

Die Vorteile der Bergesäcke waren so einleuchtend, daß man dazu überging, statt der Holzbergkisten nur noch solche aus Bergesäcken zu verwenden. Zur Zeit der Berichterstattung standen derartige Bergkisten seit 3 Monaten; sie wurden stark zusammengedrückt, ohne daß irgendwelche Schäden an den Säcken zu beobachten waren. Das Hangende hatte bis zu diesem Zeitpunkt sein endgültiges Senkungsmaß erreicht. Nachdem die Brauch-

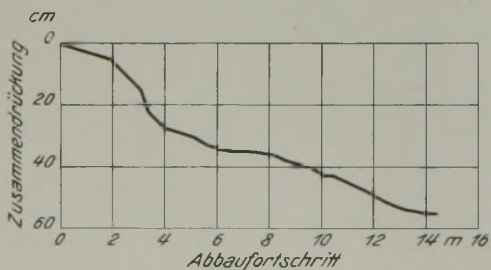


Abb. 4. Zusammendrückung eines Bergesackkastens von 2,15 m Höhe in einer Abbaustrecke.

barkeit des Verfahrens im Betriebe erwiesen war, führten auch die übrigen Gruben der Gesellschaft die Bergesäcke ein, so daß damals etwa 2000 Säcke wöchentlich in jeder Anlage verwendet wurden.



Abb. 5. Bergemauer aus Bergesäcken.

Um den Absenkungsbetrag des Hangenden kennenzulernen, nahm man in bestimmten Zeitabständen an einem Abbaustoß mit Schüttelrutschen und an mehreren Streckenpunkten Messungen vor. Abb. 2 zeigt das Ergebnis verschiedener Versuche in Abbaustrecken. Bei H, J und K erzielte man mit Hilfe von Bergesäcken einen dichten Versatz, die Senkung war gering. Bei L und M, wo nur nachlässig geschichtete Bergemauern aufgeführt wurden, mußte nach einem Vortrieb der Strecke um etwa 6 m der Versuch abgebrochen werden, weil die Firste hereinbrach. Ähnlich ist das Ergebnis nach Abb. 3, welche die an einem Rutschenstoß vorgenommenen Messungen veranschaulicht. Der Punkt B, an dem Bergesäcke eingebracht waren, läßt eine erheblich geringere Absenkung erkennen als die Punkte C und D, wo diese Unterstützung des Hangenden fehlte. Bei dem durch Abb. 4 erläuterten Versuch wurde auf der Einfallseite einer Abbaustrecke ein Bergkasten aus Säcken errichtet, dessen ursprüngliche Höhe 2,15 m betrug. Der Versatz um den Bergkasten herum war sorgfältig ausgeführt; die Kurve zeigt an, daß zu diesem Zeitpunkt die Senkung ihren Abschluß erreicht hatte.



Abb. 6. Bergesackkasten von 1 m² Grundfläche.

In Abb. 5 ist eine Bergemauer aus Bergesäcken wiedergegeben, Firste und Stempel sind noch völlig erhalten. Abb. 6 zeigt einen Bergkasten von etwa 1 m² Grundfläche, bei dem sich der Abstand zwischen Firste und Sohle von 2,10 auf 1,35 m verringert hat, ohne daß man irgendwelche Schäden an den Säcken wahrnimmt.

Laboratoriumsversuche.

Die geschilderten Betriebserfahrungen gaben Veranlassung, das Verhalten von Bergkisten und Bergemauern aus solchen Säcken im Laboratorium näher zu

prüfen. Die Versuche wurden von Barraclough und Hogan im Bessemer-Laboratorium des Imperial College of Science and Technology in South-Kensington unter Verwendung von 2 Druckpressen mit 400 und 100 t Meßbereich ausgeführt¹. Die senkrecht auf die Pfeiler wirkende Belastung wurde langsam gesteigert, so daß jeder Versuch mindestens 3 h, verschiedentlich aber sehr viel länger dauerte. Die verwendeten Säcke waren, ähnlich wie die untertage verwendeten, 35,6 cm breit und 83,8 cm lang. Als Füllmittel dienten Waschsand, Waschberge und weicher Schiefer.

Prüfung verschiedener Bauarten von Bergesackkasten.

In Abb. 7 sind unter *a-d* die verschiedenen geprüften Bauarten von Bergesackkasten wiedergegeben. Der zuerst untersuchte Bergesackkasten 1 (Form *a*) hatte $1,2 \times 0,9$ m Grundfläche und 1,5 m Höhe. Die Säcke und auch der Innenraum waren mit feinem, etwas festgestampftem

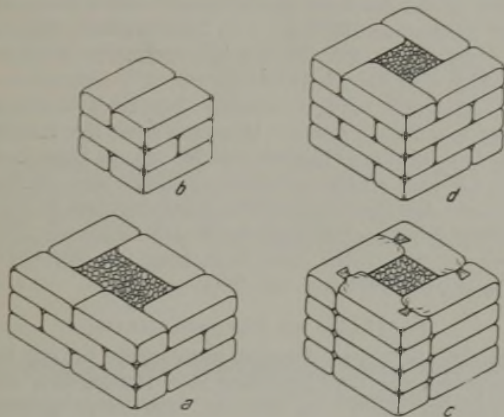


Abb. 7. Formen der untersuchten Bergesackkasten.

Waschsand gefüllt. Unter dem Eigengewicht der obere Druckplatte von 10 t erfolgte eine Zusammendrückung um 9%. Bei Einwirkung dieses Eigengewichtes für die Dauer von $3\frac{1}{2}$ h erhöhte sich die Zusammendrückung auf 10,5%. Als dann die Belastung bis auf 36 t gesteigert wurde, begannen verschiedene Säcke bei einer Zusammendrückung von 14,6% zu reißen, was einen Druckabfall zur Folge hatte. Die Zerstörung beschränkte sich nur auf die in der Mitte zwischen der oberen und der unteren Druckplatte gelegenen Säcke; die Mehrzahl zerriß an der Unterseite, und zwar jedesmal dort, wo zwei Säcke zusammenstießen. Der in der Mitte der Unterseite beginnende Riß vergrößerte sich, bis die Füllung nach außen ausbrach;



Abb. 8. Bergesackkasten 3 vor dem Versuch.

diese Brucherscheinungen entsprachen den im Betriebe beobachteten.

Die Maße des Bergesackkastens 2 (Form *b*), bei dem man als Füllstoff Waschberge verwendete, waren $0,6 \times 0,6 \times 1,4$ m. Bei einer Belastung von 11,5 t oder $30,9 \text{ t/m}^2$ und einer Zusammendrückung von 16,5% wurde der Versuch abgebrochen, als verschiedene Säcke an der Unterseite gerissen waren.



Abb. 9. Bergesackkasten 3 nach dem Versuch.

Die Bauart des Bergesackkastens 3 entsprach der des Kastens 1 mit dem Unterschiede, daß hier die Füllung aus trocknen Waschbergen bestand. Bei diesem Versuch wurden auch die schmalen Hohlräume zwischen den Säcken möglichst dicht mit dem gleichen Gut ausgefüllt und die obersten Säcke mit Holzkeilen gegen die obere Druckplatte verkeilt. Abb. 8 zeigt diesen Kasten vor dem Versuch. Bei einer Belastung von 24 t und einer Zusammendrückung von 13,6% zerrissen 2 Säcke. Sobald die Last bis 32,5 t oder $29,1 \text{ t/m}^2$ bei 18% Zusammendrückung gesteigert worden war, begann die Standfestigkeit des Kastens zu sinken, die obere Druckplatte bewegte sich etwa 12,7 cm aus der Senkrechten nach außen. Der Versuch wurde bei einer Zusammendrückung von 23,6% kurz vor der Zerstörung des Kastens abgebrochen. Alle Säcke außer denen in der obersten und der untersten Schicht waren zerrissen. Abb. 9 gibt den Kasten nach dem Versuch wieder.

Die Grundfläche des Bergesackkastens 4 war $0,9 \times 0,9$ m und die Höhe 1,4 m. Die Säcke wurden mit Waschbergen gefüllt und die oberen wieder festgekeilt. Bei diesem Versuch steigerte man, um den Betriebsverhältnissen möglichst nahe zu kommen, die Belastung sehr langsam, d. h. in neun Tagen bis zu 31 t oder $33,8 \text{ t/m}^2$ und einer Zusammendrückung von 21,8%. Da auch diesmal der Bruch der Säcke, wie bei allen bisherigen Versuchen, über den zusammenstoßenden Enden eintrat, wurden die Säcke beim nächsten Versuch so angeordnet, daß sie immer senkrecht übereinander lagen, sich also nicht überschneiden.

Die Maße des Bergesackkastens 5 waren $0,9 \times 0,9 \times 1,4$ m; als Füllung für die senkrecht übereinander gelegten Säcke dienten Waschberge. Die höchste Belastung betrug 25,2 t oder $30,1 \text{ t/m}^2$ bei einer Zusammendrückung von 22,7%.

Beim Bergesackkasten 6 wurde der obere Teil der Säcke nicht gefüllt und dieser leere Teil über den jeweils nächsten Sack gelegt, wie es aus Abb. 7 (Form *c*) hervorgeht. Die erzielte Festigkeit lag erheblich höher; sie betrug 57,5 t oder $68,8 \text{ t/m}^2$ bei einer Zusammendrückung um 24%. Allerdings erfordert diese Bauweise große Sorgfalt.

Beim Versuch 7 wurden zwei gleichartige Bergesackkasten (Form *d*, Abb. 7) zu gleicher Zeit untersucht. Die Füllung bestand aus einem Gemisch von weichem Schiefer und Letten. Die mittlere Zusammendrückungskurve verlief hier geradliniger als bei den anderen Versuchen, und die Zerstörung trat nach $4\frac{1}{2}$ h Versuchsdauer ein, nachdem bei

¹ Laboratory tests on bag supports, Colliery Guard, 152 (1936) S. 341.

einer Belastung von 51,75 t oder 67,2 t/m² eine Zusammen-drückung um etwa 21,2% erzielt worden war. Der Wider-stand der Kasten lag erheblich höher als beim Berge-kasten 4. Daraus ergibt sich, daß die Belastungs-geschwindigkeit keinen entscheidenden Einfluß hat, wie man es beim Versuch 4 zunächst annehmen mußte. Da die Säcke beim Versuch 7 weniger straff gefüllt waren als bei einigen andern, lag der Gedanke nahe, den Füllungs-grad für die verschiedene Widerstandsfähigkeit verantwor-tlich zu machen. Zur Klärung dieser Vermutung diente der nächste Versuch.

Der Bergkasten 8 war ähnlich aufgebaut wie der Kasten 7, enthielt jedoch nicht 16, sondern nur 8 Lagen von Säcken. Während beim Versuch 7 die mittlere Stärke einer Lage 9,1 cm aufwies, betrug sie beim Versuch 8 14 cm. Der Widerstand war hier sehr viel geringer als bei den frühern Versuchen. Die Zerstörung trat bei 23,6 t oder 28,2 t/m² und einer Zusammendrückung von 24,4% ein. Daraus geht hervor, daß der Füllungsgrad einen sehr erheblichen Einfluß ausübt. Bei stärkerer Füllung nimmt nämlich der Sack eine rundere Form an, so daß die Berührungsflächen der übereinanderliegenden Säcke ver-hältnismäßig schmal werden. Der dadurch erhöhte spezifische Flächendruck führt dann zum Zerreißen. Bei geringerer Füllung ist die Auflagefläche größer und damit der spezifische Flächendruck niedriger. Dazu kommt, daß bei den straff gefüllten Säcken durch die runde Form die Hohlräume zwischen den Säcken noch stark vergrößert werden. Da das Verhältnis zwischen Höhe und Breite der Säcke den Widerstand bestimmt, kann man bei gegebener Höhe die Festigkeit durch Verbreiterung der Säcke ver-größern. Dies bedeutet aber eine Gewichtszunahme, so daß die Verbesserungsmöglichkeiten in dieser Hinsicht begrenzt sind. Ein bemerkenswerter Einfluß des Füll-stoffes auf die Widerstandsfähigkeit ist bei den Versuchen nicht festgestellt worden.

Vergleichsversuche mit Bergkasten aus Holz und aus Säcken.

Hier wird zunächst darauf hingewiesen, daß nach den Betriebsbeobachtungen die Bergkasten meist nicht einheitlich gebaut und mangelhaft gefüllt werden. Die Berge-kasten aus Säcken lassen sich leicht errichten und gut füllen. Da sie in erster Linie geeignet erscheinen, un-gefüllte oder nur teilweise gefüllte Holzbergkasten zu ersetzen, ist es zweckmäßiger, sie mit ungefüllten als mit gefüllten Holzbergkasten zu vergleichen.

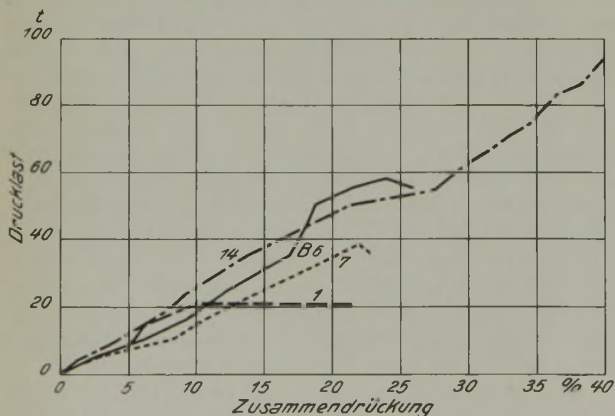


Abb. 10. Vergleich zwischen dem Bergesackkasten B 6 und den ungefüllten Holzbergkasten 1, 7 und 14.

In Abb. 10 sind die Kurven derartiger Vergleichs-versuche aufgetragen, und zwar wird hier der festeste Bergesackkasten 6 (Kurve B 6) mit den ungefüllten Holz-bergkasten 1, 7 und 14 verglichen. Der Kasten 1 setzte sich aus baltischen Hölzern von 11,4 cm Dmr. zusammen, seine Maße waren 1,1 × 1,1 × 1,9 m. Der Kasten 7 bestand ebenfalls aus baltischen Hölzern von 15–18 cm Dmr. und

zwei schwächern Stempeln von 8,8 cm Dmr.; seine Grund-fläche betrug 1,5 × 1,5 m und seine Höhe 1,4 m. Der Kasten 14 setzte sich aus französischen Hölzern von 18 bis 20 cm Dmr. zusammen, die an den Berührungsflächen ab-geflacht worden waren. Dieser Kasten mit den Maßen 1,4 × 1,5 × 1,5 m erzielte die höchste Widerstandsfähigkeit, denn er war beim Versuchsende nach einer Belastung von 94 t und einer Zusammendrückung um 40,2% noch nicht zerstört. Vermutlich wiesen die Holzkasten höhere Festig-keiten auf, als sie bei ähnlichen Ausmaßen untertage er-reicht hätten. Aus den Kurven geht hervor, daß ein gut gebauter Bergesackkasten bis zum Punkt der Zerstörung bei 24% Zusammendrückung eine zweifellos höhere Wider-standskraft hat als ein ungefüllter Holzbergkasten. Ander-seits verträgt der letztgenannte eine höhere Zusammen-drückung und erzielt unter Umständen eine erheblich höhere Gesamtfestigkeit als der Bergesackkasten.

Außerdem sind noch verschiedene gefüllte Holzberge-kasten untersucht worden. Die nachstehenden Zahlen geben die Widerstandsfähigkeit verschiedener Bergkasten bei einer Zusammendrückung von 24% wieder: Bergesack-kasten 6 68,8 t/m²; gefüllter Holzbergkasten 3 88,2 t/m², Nr. 22 151,7 t/m², Nr. 7 312 t/m².

Die Kasten 6 und 3 wurden bei einer Zusammen-drückung von 24% zerstört. Dagegen hielt der Kasten 22, der aus französischen Hölzern von 18–20 cm Dmr. bestand und als Füllung weiche Schiefer enthielt, eine Belastung von 372 t/m² bei einer Zusammendrückung von 41,7% aus. Der Kasten 7 hatte eine ähnliche Bauart, aber als Füllung Sandstein; er wurde bei einer Belastung von 407 t/m² und einer Zusammendrückung von 30,4% zerstört.

Versuche an Bergemauern.

Eins der häufigsten Anwendungsgebiete für die Berge-sacktauen ist die Unterstützung des Hangenden an der Abbaufrent in Form von Mauern, und zwar namentlich dort, wo deren Herstellung aus Bergestücken Schwierig-keiten bereitet. Man führte daher einen Versuch durch, bei dem eine Bergemauer aus sehr weichem Schiefer unter Zumischung von Letten errichtet wurde. Die Mauer war 3,76 m lang, 1,5 m breit und 1,5 m hoch. An den Seiten legte man in ganzer Höhe Bergesäcke übereinander, um ein Ausbrechen der Bergestücke zu verhindern. Bei Er-reichnng von 170 t zerrissen einige Säcke, besonders am östlichen Ende der Mauer. Die Zusammendrückung auf der Ostseite war um rd. 25% stärker als auf der West-seite, so daß erst durch besondere Belastung der West-seite die obere Druckplatte wieder in die Waagrechte gebracht werden mußte. Bei einer Belastung von 392 t (68,6 t/m²) wurde der Versuch kurz vor dem Zubruch-gehen der Ostseite der Mauer abgebrochen. In der Mitte

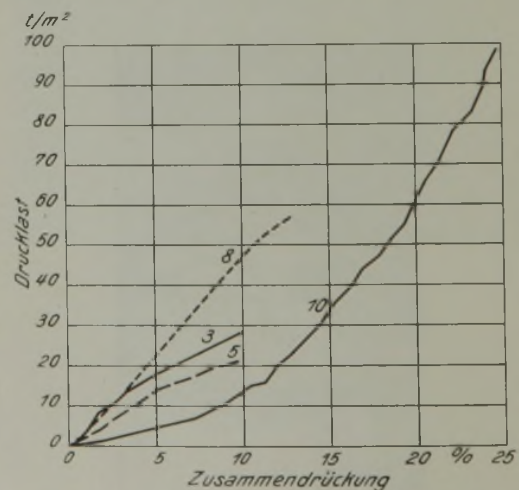


Abb. 11. Vergleich zwischen Bergemauern aus festem Schiefer (3), weichem Schiefer (5), festem Sandstein (8) und sehr weichem Schiefer unter zusätzlicher Verwendung von Bergesäcken (10).

hatte sich die Mauer um rd. 33 cm nach außen verschoben. Die Zusammendrückung auf der Ostseite betrug 27,5%, die auf der Westseite 19%. Aus dem Versuch ergibt sich, daß der zuletzt fertiggestellte Teil der Mauer, ebenso wie bei der reinen Bergemauer, einen Gefährpunkt darstellt, den man daher möglichst nach der Mitte hin verlegen sollte.

Um das Ausbrechen der Mauer zu verhindern, hat man schon verschiedentlich empfohlen, sie nach innen gewölbt zu bauen. Dies würde jedoch erhebliche Schwierigkeiten machen, weil der obere Teil der Mauer dann überhängt. Statt dessen empfehlen die Verfasser, nur die untere Hälfte vorzubauen, so daß dieser Teil schräg verläuft. Eine mit Hilfe von Bergesäcken nach diesen Gesichtspunkten errichtete Bergemauer wies einen um 40% höhern Widerstand auf, ohne daß an irgendeiner Stelle ein Ausbruch erfolgte.

In Abb. 11 sind die Ergebnisse einer unter Verwendung von Säcken errichteten Bergemauer (10) und von drei nur aus Bergestücken errichteten Mauern (3, 5 und 8) einander gegenübergestellt. Für die Mauer 3 wurde harter Schiefer, für 5 weicher Schiefer und für 8 fester Sandstein verwendet. Die Bergesackmauer bietet zunächst den geringsten Widerstand, ist aber der größten Gesamtlast gewachsen.

Die Untersuchungen haben gezeigt, daß aus Säcken zusammengesetzte Bergelasten in erster Linie ungefüllte oder nur teilweise gefüllte Holzbergelasten zu ersetzen vermögen. Ferner sind die Bergesäcke entschieden im

Vorteil, wenn die vorhandenen Berge infolge ihrer Bröckligkeit Schwierigkeiten beim Aufführen von Bergemauern bereiten. Nach Ansicht der Verfasser wird ihre Anwendung in erster Linie auf solche Verhältnisse beschränkt bleiben. Gegenüber den Vorteilen, welche die Bergesäcke auch nach den Betriebsversuchen zweifellos bieten, ist als Nachteil die leichte Zerstörbarkeit bei Feuchtigkeitsaufnahme zu erwähnen. Hiermit ist selbstverständlich eine beträchtliche Verminderung der Tragfähigkeit verbunden, die sich namentlich in der Nähe der ausziehenden Wetterstreifen geltend macht. Selbst eine Imprägnierung der Säcke hat nicht den gewünschten Erfolg gehabt.

Dr.-Ing. H. Wöhlbier, Spremberg.

Maschinentechnische und elektrotechnische Ferienkurse an der Bergakademie Clausthal.

Im neuen Institut für Maschinenkunde und Elektrotechnik der Bergakademie Clausthal finden unter Leitung von Professor Süchting wiederum zwei praktische Ferienkurse zwecks Auffrischung oder Nachholung der Fertigkeit im Bedienen und Untersuchen von wichtigen Maschinen und Geräten statt, und zwar Kurs 1 vom 6. bis 11. Juli für maschinentechnische Übungen, Kurs 2 vom 20. bis 25. Juli für elektrotechnische Übungen. Nähere Angaben enthält das Auskunftsblatt, das auf Anforderung vom Institut übersandt wird.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im April 1936.

April 1936	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere u. Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius (2 m über dem Erdboden)					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag (gem. 7.31)		Allgemeine Witterungserscheinungen	
		Tagesmittel mm	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Regenhöhe mm		Schnee (Wassergehalt) mm
										vorm.	nachm.				
1.	759,3	+12,6	+14,2	16.30	+10,9	5.30	8,7	78	SW	S	3,0	—	—	regnerisch	
2.	58,9	+ 9,5	+14,2	2.00	+ 6,0	24.00	8,5	89	SW	W	4,6	2,8	—	6—24 Uhr Regen	
3.	63,5	+ 5,7	+ 8,6	15.15	+ 3,7	6.15	5,3	74	N	NO	3,2	12,2	—	nachts Reg., wechs. Bewölkung	
4.	60,5	+ 5,4	+ 9,8	12.30	+ 2,0	24.00	5,1	75	NO	NO	6,2	—	—	wechselnde Bewölkung	
5.	65,4	+ 4,2	+ 8,2	16.00	+ 0,5	5.00	4,6	72	NO	NO	5,2	—	—	heiter	
6.	63,5	+ 3,8	+ 6,3	14.30	+ 0,1	6.00	4,2	68	NO	NW	2,4	—	—	bewölkt	
7.	57,4	+ 5,2	+ 9,4	14.00	+ 2,7	5.00	5,0	73	W	NO	4,2	—	—	wechselnde Bewölkung	
8.	62,4	+ 6,6	+11,0	16.30	+ 1,5	6.00	4,7	65	NO	NO	3,8	0,0	—	heiter	
9.	65,2	+ 6,6	+10,8	17.00	+ 1,1	6.00	5,7	77	NO	NO	3,8	—	—	vorm. bewölkt, nachm. heiter	
10.	61,7	+ 6,4	+11,9	16.30	+ 0,2	6.30	4,4	67	NO	N	3,2	—	—	heiter, zeitweise Bewölkung	
11.	54,5	+ 3,7	+ 7,7	14.00	+ 1,5	24.00	5,0	80	NW	N	3,6	—	—	regnerisch, zeitweise heiter	
12.	53,7	+ 2,1	+ 5,8	15.45	- 1,3	6.30	4,6	83	NW	SW	1,4	0,3 ¹	—	bewölkt	
13.	54,6	+ 4,0	+ 8,8	14.00	+ 2,4	24.00	4,4	71	S	S	1,8	0,0	—	ziemlich heiter	
14.	51,2	+ 5,6	+11,2	15.00	- 0,9	6.15	4,2	64	SO	NW	1,7	0,4	—	vorwiegend heiter	
15.	51,6	+ 8,3	+12,5	12.45	+ 2,7	6.00	7,0	83	O	NO	2,0	—	—	vorm. z. heiter, nachm. Regen	
16.	46,8	+ 6,9	+ 8,8	6.30	+ 5,6	11.30	7,3	95	NW	NW	2,2	3,5	—	regnerisch	
17.	46,4	+ 2,8	+ 6,0	0.00	+ 0,7	24.00	5,4	92	NW	NW	6,0	1,7	—	regnerisch	
18.	54,5	+ 3,6	+ 6,8	16.30	+ 0,2	5.00	5,0	82	NW	NW	6,4	41,9 ¹	24,0	nachts. Reg.- u. Schneef., nachm.	
19.	58,7	+ 4,6	+ 7,6	18.00	+ 2,1	2.30	4,9	73	W	NW	4,6	3,9	—	regner., nachm. heit. [ztw. heit.	
20.	55,4	+ 6,1	+ 9,4	15.30	+ 2,4	6.00	6,0	82	SW	SW	4,8	2,0	—	vrm. ztw. heit., 13 ³⁰ —24 Uhr Reg.	
21.	52,4	+ 4,8	+ 9,6	13.45	+ 0,9	6.15	4,8	72	NW	O	3,5	10,5	—	nachts Regen, tags zieml. heiter	
22.	50,2	+ 2,0	+ 4,2	0.00	+ 1,6	24.00	5,4	95	NO	N	5,5	2,4	—	regnerisch	
23.	61,0	+ 4,1	+ 8,4	12.30	- 0,3	5.00	5,0	80	W	W	3,8	6,6	—	wechs. Bewölkung, ztw. Reg.- u.	
24.	63,1	+ 5,9	+ 7,3	24.00	+ 3,0	1.30	6,2	88	SW	W	2,4	0,5	—	7—19 ³⁰ Uhr Regen [Schnees.	
25.	66,4	+10,2	+11,6	18.30	+ 6,1	5.30	8,4	90	SW	SW	3,9	4,4	—	vrm. u. mitt. Reg., nchm. bewölkt	
26.	63,2	+11,8	+17,4	13.00	+ 9,0	24.00	8,6	80	S	NW	3,2	0,2	—	bewölkt, Regenschauer	
27.	65,3	+ 9,2	+10,6	18.15	+ 7,7	7.30	7,3	82	NW	N	3,2	20,1	—	0—24 Uhr Regen	
28.	68,1	+ 8,7	+ 9,6	18.00	+ 7,3	6.00	7,5	88	N	N	3,0	5,5	—	bewölkt, vormittags Regen	
29.	68,2	+ 9,6	+13,4	16.00	+ 5,5	6.00	6,7	75	NO	N	3,9	0,8	—	vorwiegend heiter	
30.	67,6	+ 7,9	+13,4	13.15	+ 4,2	7.30	6,6	81	NO	NNW	3,0	—	—	bewölkt, zeitweise heiter	
Mts.-Mittel	759,0	+ 6,3	+ 9,8	.	+ 3,0	.	5,9	79	.	.	3,6	119,7	24,0	.	

¹ Teilweise Schnee.

Summe: 143,7

Mittel aus 49 Jahren (seit 1888): 57,3

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im April 1936.

April 1936	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum						Störungscharakter		April 1936	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum						Störungscharakter			
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tages-schwankung	Zeit des		0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	vorm.		nachm.	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tages-schwankung	Zeit des		0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	vorm.	nachm.
					Höchstwertes	Mindestwertes									Höchstwertes	Mindestwertes			
1.	7 39,1	48,0	31,7	16,3	15,1	8,9	1	1	17.	7 38,0	46,0	28,7	17,3	14,1	24,0	1	1		
2.	41,0	46,6	21,0	25,6	13,9	22,6	1	1	18.	38,3	49,8	19,4	30,4	0,9	20,4	1	1		
3.	39,0	48,0	18,0	30,0	13,7	21,4	1	1	19.	42,1	49,8	24,8	25,0	14,1	22,4	1	1		
4.	39,5	45,0	31,3	13,7	13,9	8,2	1	0	20.	40,0	49,0	28,5	20,5	13,1	2,2	1	1		
5.	40,3	49,0	31,3	17,7	13,7	9,8	0	0	21.	40,4	54,2	19,5	34,7	13,2	23,9	1	2		
6.	39,7	47,9	31,5	16,4	14,9	8,9	0	0	22.	40,0	51,0	21,0	30,0	14,8	0,0	1	1		
7.	41,0	51,0	31,3	19,7	15,0	8,8	0	0	23.	42,7	49,8	31,0	18,8	13,8	21,4	1	1		
8.							1	1	24.	39,4	45,2	32,7	12,5	13,1	9,3	1	1		
9.	41,2	47,0	33,0	14,0	14,7	9,0	1	0	25.	40,2	48,4	32,3	16,1	13,7	2,0	1	0		
10.	41,0	47,5	32,2	15,3	14,1	9,4	0	0	26.	38,2	44,9	31,0	13,9	13,7	8,8	0	0		
11.	41,0	45,6	34,0	11,6	14,1	9,4	0	0	27.	39,0	46,5	31,3	15,2	14,1	8,4	0	0		
12.	40,3	47,0	31,5	15,5	16,0	1,5	1	1	28.	38,0	54,6	31,7	22,9	13,7	7,5	0	0		
13.	40,2	49,1	32,8	16,3	14,3	21,5	1	1	29.	38,9	46,0	31,6	14,4	13,9	8,7	0	0		
14.	39,2	45,2	29,1	16,1	14,3	20,8	1	1	30.	39,2	44,9	33,9	11,0	13,7	5,4	0	0		
15.	41,0	49,0	28,5	20,5	13,5	21,0	1	1	Mts.-mittel	7 39,9	48,0	29,0	19,0	Mts.-Summe	20	17			
16.	38,6	45,3	25,0	20,3	14,2	3,1	1	0											

WIRTSCHAFTLICHES.

Die Goldversorgung der Welt im Jahre 1935¹.

Die Versorgung der Welt mit geldlich verwendbarem Gold hat sich 1935 noch stärker erhöht als in den vorhergehenden Jahren. Nach einer englischen Berechnung beläuft sich die Erzeugung neuen Goldes im Berichtsjahr auf 2,65 Milliarden *M* gegen 2,40 Milliarden *M* 1934 und 1,70 Milliarden *M* 1929. An der Zunahme ist das Haupterzeugungsland, die Südafrikanische Union, nur in geringem Maße beteiligt. Besonders stark ist dagegen die Golderzeugung Rußlands gestiegen. Sie wird für 1935 auf 490 Mill. *M* geschätzt gegenüber einer Gewinnung von 94 Mill. *M* im Jahre 1929. Aber auch in den übrigen Teilen der Welt ist die Ausbeutung der verfügbaren Goldstätten beträchtlich gesteigert worden. In den Ländern, die nicht zum britischen Weltreich gehören und außerhalb Rußlands und der Ver. Staaten von Amerika liegen, hat sich die auf zahlreiche kleine Goldlagerstätten verteilte Gewinnung im Vergleich mit 1929 fast verdoppelt; sie wird für 1935 auf 401 Mill. *M* geschätzt. Wesentlich beteiligt sind an dieser Zunahme die lateinamerikanischen Länder sowie Japan und Korea, Formosa und Mandschukuo.

Zahlentafel 1. Golderzeugung der Welt (in Mill. *M*).

Jahr	Brit. Weltreich	Rußland	Ver. Staaten von Amerika	Übrige Länder	Welt
1929	1224,4	94,2	178,5	202,5	1699,6
1930	1268,8	124,4	182,2	232,7	1808,1
1931	1350,5	147,6	192,1	249,8	1940,0
1932	1464,7	172,7	192,6	282,3	2112,3
1933	1439,4	231,4	197,5	330,5	2198,8
1934	1413,5	369,9	237,9	375,5	2396,8
1935	1485,2	490,3	270,3	401,0	2646,8

Wie im Jahre zuvor sind die sichtbaren monetären Goldbestände der Welt auch im Berichtsjahr erheblich gewachsen. Sie belaufen sich Ende 1935 auf 56,2 Milliarden *M* gegen 54,9 Milliarden *M* Ende 1934 und 49,4 Milliarden *M* Ende 1931. Die Zunahme bleibt jedoch hinter der verfügbaren Goldmenge zurück. Ein erheblicher Teil des neugewonnenen Goldes ist somit wieder in den sogenannten Goldhorten verschwunden. Für das ganze Jahr 1935 läßt sich dieser in die Horte abgeflossene Betrag auf etwa 1345

Mill. *M* schätzen. Die Hortungsbewegung war am stärksten, als im Mai der französische Franken angegriffen wurde. Die aus dem Vergleich von Goldversorgung und Goldbeständen sich berechnende Höhe der Goldhorte läßt sich für Ende 1935 auf rd. 4 Milliarden *M* schätzen. Dieser Betrag umfaßt jedoch nicht allein die Horte im eigentlichen Sinn. In ihm ist vielmehr auch der Bestand des britischen

Zahlentafel 2. Die sichtbaren Goldbestände Ende 1931 bis 1935 (in Mill. *M*).

	1931	1932	1933	1934	1935 ¹
Europa ²	25 349,2	27 742,7	27 776,1	27 692,2	23 981,7
davon					
Belgien	1 488,3	1 534,8	1 595,6	1 462,0	1 453,0
Dänemark	162,3	149,8	149,8	149,8	132,7
Deutschland	1 055,0	877,5	459,3	152,3	155,6
England	2 834,5	2 651,5	4 080,3	3 928,0	4 086,9
Frankreich	11 534,2	13 895,3	12 912,9	13 744,6	11 101,9
Italien	1 243,1	1 290,2	1 566,9	1 284,0	869,7
Jugoslawien	130,0	130,2	132,7	131,9	105,8
Niederlande	1 552,5	1 797,8	1 611,0	1 476,1	1 085,7
Norwegen	174,5	162,3	161,3	151,7	208,3
Österreich	111,9	83,3	111,5	112,3	112,5
Polen	282,7	236,5	224,0	237,0	209,3
Portugal	53,0	100,1	143,1	167,8	169,0
Rumänien	242,9	239,2	248,5	258,3	271,2
Schweden	232,4	232,5	417,3	395,8	459,4
Schweiz	1 946,7	2 047,4	1 664,3	1 592,7	1 124,9
Spanien	1 820,5	1 829,5	1 831,7	1 836,8	1 826,6
Tschechoslow.	205,2	212,6	212,3	277,8	278,9
Rußland	1 377,9	1 599,6	1 744,7	1 844,7	2 081,0
Ver. Staaten	17 543,6	17 765,6	16 966,3	20 425,1	25 098,9
Übersee	5 094,6	4 916,6	4 800,8	4 917,6	5 014,9
davon					
Argentinien	1 069,3	1 049,0	1 008,3	1 004,3	1 002,4
Uruguay	221,3	203,0	211,3	202,7	183,7
Venezuela	85,7	84,2	84,3	83,8	137,0
Ägypten	87,7	138,3	138,3	135,8	135,8
Brit.-Indien	679,2	679,8	680,3	680,6	680,6
Kanada	602,2	576,7	533,4	542,2	457,5
Südafrik. Union	176,2	156,9	351,4	456,6	527,5
Niederl.-Indien	189,8	175,2	182,9	191,5	135,0
Japan	982,5	889,5	889,5	975,8	1 054,8
Insges.	49 365,3	52 024,5	51 287,9	54 879,6	56 176,5

¹ Wirtsch. u. Statist. 16 (1936) S. 252.

² Vorläufige Zahlen. — ³ Ohne Rußland.

Währungsausgleichfonds, über dessen Höhe Angaben nicht gemacht werden, enthalten. Außerdem dürften auch in einigen andern Ländern besondere Stabilisierungsfonds neben den laufend ausgewiesenen Währungsreserven der zentralen Notenbanken in Gold angelegt worden sein. Goldhorte und sichtbare Goldbestände zusammengefaßt, ergeben für Ende 1935 einen Gesamtgoldvorrat von 60,14 Milliarden *M* gegen 57,5 Milliarden *M* Ende 1934 und 49,89 Milliarden *M* Ende 1931.

Die Verteilung der sichtbaren monetären Goldbestände auf die einzelnen Länder ist in Zahlentafel 2 ersichtlich gemacht.

Von den rd. 56 Milliarden *M*, die die sichtbaren Bestände Ende 1935 erreicht haben, sind 25 Milliarden *M* in den Ver. Staaten von Amerika, 14,77 Milliarden *M* in den Goldblockländern und 4,09 Milliarden *M* in England zusammengeballt. Berücksichtigt man außerdem, daß die sogenannten Goldhorte fast ausschließlich auf die privaten Horte in den Goldblockländern und auf den britischen Währungsausgleichfonds entfallen, so sind von 60 Milliarden *M* monetären Gesamtgoldbeständen insgesamt 48 Milliarden *M* oder vier Fünftel in den Ver. Staaten von Amerika und in Westeuropa zusammengedrängt. Außerhalb dieses Kreises der noch reichlich Gold besitzenden Länder hat nur Rußland nach den Ausweisen seiner Staatsbank einen Teil des im eigenen Wirtschaftsbereich gewonnenen Goldes zur Stärkung der Zahlungsbilanzreserven zurückgehalten. In der gesamten übrigen Welt, die alle überseeischen Länder und alle Länder Kontinental-Europas abseits der Goldblockländer umfaßt, haben sich die sichtbaren Goldbestände im Jahre 1935 erneut um rd. 260 Mill. *M* vermindert, sie belaufen sich Ende 1935 nur noch auf etwas über 10 Milliarden *M*. Die sogenannten

Goldblockländer haben von ihrem sichtbaren Goldbesitz im Berichtsjahr rd. 3,5 Milliarden *M* Gold verloren. Ihre sichtbaren Bestände sind dadurch erstmalig niedriger als Ende 1931, ihre Gesamtbestände, d. h. einschließlich der privaten Horte, wohl nur noch ebenso hoch wie damals. An den Goldverlusten der Goldblockländer sind Frankreich mit 2643 Mill. *M*, die Schweiz mit 422 Mill. *M* und die Niederlande mit 335 Mill. *M* beteiligt. Die Goldaufhäufung in den Ver. Staaten von Amerika, die schon 1934 großen Umfang angenommen hatte, ist dadurch noch beträchtlich verschärft worden. Der Goldstock der amerikanischen Union hat im Jahre 1935 um 4674 Mill. *M* zugenommen und damit erstmalig die Höhe von 25 Milliarden *M* überschritten. Auch den englischen Währungsreserven scheint abweichend vom Vorjahr ein größerer Goldbetrag zugeflossen zu sein. Der Goldbestand der Bank von England hat zwar nur um 159 Mill. *M* zugenommen, jedoch dürften die Goldbestände auch des britischen Währungsausgleichfonds höher sein als bei Jahresbeginn. Abseits der Goldhortungsländer hat zwar die Gesamtheit der monetären Goldbestände sich weiter verringert, unverkennbar ist aber in einzelnen Ländern das Bestreben, durch Festhalten des im Inland erzeugten Goldbesitzes die Währungsreserven zu stärken oder die durch die Besserung der laufenden Zahlungsbilanz gewonnenen Devisenreserven in Gold umzuwandeln. In Europa hat Schweden 64 Mill. *M*, Norwegen 56 Mill. *M* und Finnland 16 Mill. *M* angekauft. Von den überseeischen Ländern hat vor allem Japan aus der Eigenerzeugung seinen Goldbestand um 79 Mill. *M* erhöht. Brasilien hat 23 Mill. *M* neuerzeugten Goldes beim Banco do Brasil zentralisiert. Gleichartige Bewegungen sind auch in Bolivien, Peru, Mexiko und Guatemala festzustellen. Dem steht ein stärkerer Goldverlust in Höhe von 57 Mill. *M* bei der Bank von Java gegenüber.

Großhandelsindex für Deutschland im April 1936¹.

Monatsdurchschnitt	Agrarstoffe					Kolonialwaren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren											Industrielle Fertigwaren			Gesamtindex	
	Pflanzl. Nahrungsmittel	Vieh	Vieh-erzeugnisse	Futtermittel	zus.		Kohle	Eisen	sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papierstoffe und Papier	Baustoffe	zus.	Produktionsmittel	Konsumgüter		zus.
1932 . . .	111,98	65,48	93,86	91,56	91,34	85,62	115,47	102,75	50,23	62,55	60,98	105,01	70,35	98,93	5,86	94,52	108,33	88,68	118,44	117,47	117,89	96,53
1933 . . .	98,72	64,26	97,48	86,38	86,76	76,37	115,28	101,40	50,87	64,93	60,12	102,49	71,30	104,68	7,13	96,39	104,08	89,40	114,17	111,74	112,78	93,31
1934 . . .	108,65	70,93	104,97	102,03	95,88	76,08	114,53	102,34	47,72	77,31	60,87	101,08	68,74	102,79	12,88	101,19	110,51	91,31	113,91	117,28	115,83	98,39
1935: Jan.	113,20	76,20	108,80	105,20	100,30	81,00	115,20	102,70	43,70	79,80	61,10	100,90	67,80	87,70	12,60	101,20	112,00	91,80	113,80	123,50	119,30	101,10
April	114,10	79,20	103,10	104,80	100,00	84,00	113,90	102,50	45,30	78,00	59,20	100,90	68,20	87,70	10,50	101,80	111,20	90,90	113,50	124,10	119,50	100,80
Juli	116,20	85,90	105,50	103,80	103,10	84,70	113,60	102,40	47,00	82,80	58,90	101,10	64,90	87,70	11,00	101,60	110,40	91,00	113,00	123,90	119,20	101,80
Okt.	111,00	91,50	110,20	103,90	104,20	84,10	115,20	102,40	51,70	86,10	60,80	101,40	67,00	87,40	11,50	101,70	110,80	92,50	113,00	123,90	119,20	102,80
Durchschn.	113,40	84,25	107,06	104,60	102,20	83,67	114,38	102,47	47,48	82,33	60,18	101,18	66,74	88,18	11,50	101,53	110,99	91,63	113,26	124,00	119,38	101,78
1936: Jan.	113,60	90,30	110,40	107,20	105,20	84,40	115,50	102,40	49,30	88,20	65,30	101,40	68,90	94,80	12,90	101,70	110,70	93,40	113,10	124,60	119,70	103,60
Febr.	114,00	90,00	108,10	108,30	104,80	84,80	115,50	102,40	49,90	88,20	66,10	101,50	69,80	94,80	13,90	102,30	111,00	93,70	113,00	125,10	119,90	103,60
März	114,80	88,40	107,40	108,80	104,50	84,60	115,10	102,40	50,80	88,20	66,40	101,60	69,90	94,80	14,10	102,30	111,50	93,80	112,90	125,60	120,10	103,60
April	115,50	89,00	107,30	109,80	105,00	84,80	113,30	102,40	50,80	87,50	67,90	101,50	69,90	94,80	14,50	102,30	111,60	93,50	112,90	125,90	120,30	103,70

¹ Reichsanz. Nr. 106. — ² Seit Januar 1935 anstatt technische Öle und Fette: Kraft- und Schmierstoffe. Diese Indexziffern sind mit den frühern nicht vergleichbar.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Wagenstellung zu den		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)	
				Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Duisburg-Ruhrorter ²	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.		
				rechtzeitig gestellt	gefehlt						t
Mai 3.	Sonntag	68 305	—	2 904	—	—	—	—	—	—	2,92
4.	346 338	68 305	12 319	21 664	—	43 481	33 167	11 063	87 711	—	3,18
5.	348 225	71 051	12 242	21 902	—	37 401	34 457	11 176	83 034	—	3,02
6.	340 835	70 599	11 025	21 399	—	35 863	44 689	10 993	91 545	—	2,83
7.	330 795	69 763	10 475	20 524	—	34 963	46 910	14 711	96 584	—	2,72
8.	356 571	71 356	11 807	22 053	—	34 240	44 408	16 928	95 576	—	2,60
9.	340 993	69 632	10 773	21 092	—	33 917	47 956	12 668	94 541	—	2,52
zus. arbeitstäg.	2 063 757 343 960	489 011 69 859	68 641 11 440	131 538 21 923	—	219 865 36 644	251 587 41 931	77 539 12 923	548 991 91 499	—	—

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

**Brennstoffaußenhandel der Tschechoslowakei
nach Ländern im Januar und Februar 1936¹.**

	Januar t	Februar t
Einfuhr		
Steinkohle:		
Polen	25	—
Deutschland	86 233	84 135
Andere Länder	975	—
zus.	87 232	84 135
Koks:		
Deutschland	14 134	12 124
Andere Länder	20	—
zus.	14 154	12 124
Braunkohle:		
Ungarn	6 749	4 928
Andere Länder	121	40
zus.	6 870	4 968
Preßkohle	2 024	2 031
Ausfuhr		
Steinkohle:		
Österreich	92 451	80 796
Ungarn	1 470	930
Deutschland	12 560	11 917
Jugoslawien	1 985	—
Polen	47	40
Italien	2 760	2 140
Andere Länder	—	60
zus.	111 273	95 883
Braunkohle:		
Deutschland	138 426	126 269
Österreich	3 355	3 010
Andere Länder	40	22
zus.	141 821	129 301
Koks:		
Ungarn	8 860	9 959
Österreich	13 088	13 393
Polen	1 832	2 044
Rumänien	50	42
Jugoslawien	365	360
Deutschland	515	485
Andere Länder	403	571
zus.	25 113	26 854
Preßkohle	6 308	5 502

¹ Nach Colliery Guardian.
**Brennstoffeinfuhr Österreichs nach Herkunftsländern
im Januar 1936¹.**

Herkunftsland	Januar		± 1936 gegen 1935 %
	1935 t	1936 t	
Steinkohle			
Polen	89 389	66 967	— 25,08
davon <i>Poln.-Oberschlesien</i>	73 756	58 766	— 20,32
<i>Dombrowa</i>	15 633	8 201	— 47,54
Tschechoslowakei	81 588	89 143	+ 9,26
Deutschland	24 244	41 582	+ 71,51
davon <i>Oberschlesien</i>	5 328	6 842	+ 28,42
<i>Ruhrbezirk</i>	15 976	19 715	+ 23,40
<i>Saarbezirk</i>	2 940	15 025	+ 411,05
Ungarn	1 815	—	— 100,00
Andere Länder	237	2 161	+ 811,81
zus.	197 273	199 853	+ 1,31
Koks			
Polen	3 953	4 092	+ 3,52
davon <i>Poln.-Oberschlesien</i>	3 953	4 092	+ 3,52
Tschechoslowakei	14 702	13 318	— 9,41
Deutschland	10 068	12 333	+ 22,50
davon <i>Oberschlesien</i>	4 893	3 005	— 38,59
<i>Ruhrbezirk</i>	5 175	9 328	+ 80,25
Andere Länder	803	820	+ 2,12
zus.	29 526	30 563	+ 3,51
Braunkohle			
Tschechoslowakei	4 334	3 305	— 23,74
Ungarn	6 983	9 324	+ 33,52
Andere Länder	797	959	+ 20,33
zus.	12 114	13 588	+ 12,17

¹ Montan. Rdsch.
**Rußlands Kohlenförderung,
Roheisen- und Stahlgewinnung im Jahre 1935¹.**

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle 1000 t	Roheisen 1000 t	Rohstahl 1000 t
1932	5 358	513	490
1933	6 020	597	571
1934	7 792	867	800
1935: Jan.	8 211	946	879
Febr.	7 759	917	882
März	8 578	1 051	1 038
April	8 437	1 016	1 004
Mai	8 042	1 044	988
Juni	7 354	1 058	1 010
Juli	8 698	1 096	1 059
Aug.	8 671	1 085	1 047
Sept.	8 560	1 046	1 068
Okt.	9 722	1 077	1 157
Nov.	9 004	1 020	1 064
Dez.	10 781	1 151	1 209
Ganzes Jahr	103 824	12 504	12 408
Monats- durchschnitt .	8 652	1 042	1 034

¹ Bulletin Mensuel de Statistique.
**Durchschnittslöhne¹ je Schicht im polnisch-
oberschlesischen Steinkohlenbergbau² (in Goldmark).**

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Kohlen- und Gesteinshauer			Gesamt- belegschaft		
	Lei- stungs- lohn	Bar- ver- dienst	Gesamt- ein- kommen	Lei- stungs- lohn	Bar- ver- dienst	Gesamt- ein- kommen
1929	5,82	6,21	6,48	4,16	4,47	4,67
1930	6,08	6,46	6,81	4,39	4,68	4,94
1931	5,95	6,34	6,70	4,37	4,67	4,94
1932	5,38	5,73	6,15	4,02	4,30	4,64
1933	4,96	5,30	5,66	3,80	4,08	4,37
1934	4,71	5,03	5,33	3,66	3,94	4,18
1935: Jan.	4,64	4,96	5,26	3,64	3,91	4,15
April	4,61	4,92	5,18	3,61	3,88	4,11
Juli	4,60	4,90	5,11	3,62	3,87	4,05
Okt.	4,59	4,90	5,10	3,61	3,87	4,05
Ganzes Jahr ³	4,60	4,90	5,15	3,61	3,88	4,09
1936: Jan.	4,58	4,89	5,13	3,61	3,88	4,09
Febr.	4,56	4,86	5,08	3,60	3,87	4,06
März	4,55	4,86	5,08	3,61	3,87	4,06

¹ Der Leistungslohn und der Barverdienst sind auf 1 verfahrenere Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. — ² Nach Angaben des Bergbau-Vereins in Katowitz. — ³ Errechnete Zahlen.
**Reichsindexziffern¹ für die Lebenshaltungskosten
(1913/14 = 100).**

Jahres- bzw. Monats- durchschnitt	Gesamt- lebens- haltung	Er- näh- rung	Woh- nung	Heizung und Be- leuchtung	Bekle- idung	Ver- schie- denes
1929	154,0	155,7	126,2	141,1	172,0	172,5
1930	148,1	145,7	129,0	141,8	163,7	172,1
1931	136,1	131,0	131,6	138,7	136,6	163,3
1932	120,6	115,5	121,4	127,3	112,2	146,8
1933	118,0	113,3	121,3	126,8	106,7	141,0
1934	121,1	118,3	121,3	125,8	111,2	140,0
1935	123,0	120,4	121,2	126,2	117,8	140,6
1936: Jan.	124,3	122,3	121,3	127,1	118,5	141,1
Febr.	124,3	122,3	121,3	127,1	118,6	141,3
März	124,2	122,2	121,3	127,1	118,7	141,3
April	124,3	122,4	121,3	126,3	118,7	141,3

¹ Reichsanz. Nr. 10f.
Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 15. Mai 1936 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die bereits in der Vorwoche zu beobachtende gesteigerte Nachfrage auf dem britischen Kohlenmarkt hat sich auch in der Berichtswoche in erhöhtem Maße fortgesetzt. In Ver-

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

braucherkreisen ist man bereits jetzt bemüht, für die Herbst- und Winterbevorratung zu sorgen, doch widerstrebt es zumeist den Zechen, sich auf derartig lange Sicht festzulegen, zumal das in nächster Zeit zu erwartende neue Verkaufssystem einerseits und der zurzeit hohe Preisstand auf der andern Seite eine gewisse Zurückhaltung auferlegt. Kesselkohle fand sowohl in Northumberland als auch in Durham weiterhin reges Interesse, das durch die Herabsetzung der Notierung für beste Kesselkohle Blyth von 15/6–16 auf 15 s und für Durham-Sorten von 15/6 auf 15 s noch gefördert wurde. Die litauischen Staats-eisenbahnen holten Angebote ein für die Lieferung von 45000 t Kesselkohle in der Zeit von Juni bis August, dagegen scheint die bereits in der Vorwoche erwähnte Nachfrage der lettischen Staatsbahnen nach 75000 t für den britischen Markt verlorengegangen und dem deutschen Bergbau zugefallen zu sein. Gaskohle war im Überfluß angeboten und lustlos. Größere Geschäfte kamen kaum zustande, so daß die Notierung im wesentlichen nur nominellen Charakter trug. Der Preis für zweite Sorte Gaskohle wurde von 14–14/6 auf 13/8–14 s herabgesetzt. Die Gaswerke von Vejle in Dänemark hielten Nachfrage nach 20000 t Gas- oder Kokskohle, die im Laufe der nächsten 12 Monate verschifft werden sollen. Kokskohle konnte sich dank der guten Inlandnachfrage einigermaßen behaupten, obwohl sich im Ausland nur wenig Besserung zeigte. Die Notierung wurde von 13/2–13/11 auf 13/2 bis 14 s erhöht. Die Gaswerke von Karlskrona haben eine Lieferung auf 7000 t Kokskohle zum Preise von 17 s 5 1/2 d cif abgeschlossen. Eine willkommene Belegung brachte der Markt für beste Bunkerkohle mit sich, die wahrscheinlich durch die Herabsetzung der Preise von 15 auf 14/6–15 s besondere Anregung fand. Vor allem waren die britischen Kohlenstationen wieder in größerem Maße auf dem Markt vertreten und ließen auch die zukünftige Lage wieder hoffnungsvoller erscheinen. Dagegen blieben gewöhnliche Sorten trotz des Preisrückgangs von 14/6 auf 14–14/6 s weiterhin vernachlässigt. Die günstige Absatzlage in Koks konnte auch in der Berichtswoche in vollem Maße aufrechterhalten werden. Die Preise zogen für alle Sorten weiter an und erzielten eine seit Jahren nicht mehr

gekannte Höhe. Gießereikoks wurde mit 24–25 s notiert gegen 22–23 s in der Woche zuvor und 18–21 s in der gleichen Zeit des Vorjahres. Gaskoks erfuhr eine Preiserhöhung von 23–27 s auf 25–27/6 s und lag damit um 5–7/6 s höher als Mitte Mai 1935. Neben den lebhaften Abrufen der heimischen Schwerindustrie verbürgt auch die eifrige Auslandnachfrage für die nächsten Monate noch ein gutes Geschäft.

2. Frachtenmarkt. Auf dem Kohlenchartermarkt ist nach einer vorübergehenden geringfügigen Besserung in der Vorwoche wieder eine Beruhigung der allgemeinen Geschäftslage eingetreten. Die Nachfrage der britischen Kohlenstationen hat sich etwas gehoben, auch das baltische Geschäft zeigte sich beständig, doch war zuviel Frachtraum verfügbar, als daß dadurch eine Besserung auch hinsichtlich der Frachtsätze hätte Platz greifen können. Der etwas anziehende Küstenhandel wurde gleichfalls durch den Überfluß an Schiffsraum ungünstig beeinflusst, während der Handel mit den spanischen und französischen Häfen unter den politischen Wirren und starken Einfuhr-einschränkungen litt. Im großen und ganzen konnten die Frachtsätze nur unter besondern Schwierigkeiten behauptet werden, ohne daß die Aussichten für die nächste Zukunft eine Besserung versprechen. Angelegt wurden für Cardiff-Alexandrien 6 s und -Buenos Aires 8 s 6 d.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse zeigte der Vorwoche gegenüber keine wesentliche Veränderung. Auch die Preise blieben dieselben bis auf Solventnaphtha, das von 1/4 1/2–1/5 auf 1/4–1/4 1/2 s nachgab. Für Pech herrschte wenig Interesse. Kreosot neigte, ebenso wie Motorenbenzol und Rohnaphtha bei verminderter Nachfrage zu Abschwächungen. Die Nachfrage nach Straßenteer hat sich infolge des in dieser Jahreszeit erhöhten Bedarfs belebt.

Für schwefelsaures Ammoniak bleiben die Inlandpreise mit 7 £ 5 s und die Ausfuhrpreise mit 5 £ 17 s 6 d bis zum 30. Juni bestehen.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 7. Mai 1936.

5b. 1372573. Fried. Krupp AG., Essen. Hartmetallwerkzeug, besonders Schrämpicke mit eingesetztem Hartmetallkörper. 6. 10. 32.

5c. 1372581. Alfred Coers, Lünen (Westf.). Gruben- ausbau. 28. 2. 35.

5d. 1372538. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H., Sprockhövel. Ein- oder Zweizylinderkleinkettenbahn für Förderwagen im Grubenbetrieb. 21. 3. 36.

5d. 1372600. Ruhr-Aktien-Gesellschaft für Finanz- und Treuhandgeschäfte, Essen. Stoffbahn zum Trennen von Räumen u. dgl. 21. 12. 35.

81e. 1372410. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG., Magdeburg. Abraumförderanlage. 3. 8. 35.

81e. 1372748. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Förderband, das aus einer Mehrzahl entsprechend dem Umföhrungsradius des Antriebssternes nach oben gewölbten Bodenplatten zusammengesetzt und mit Traversen ausgerüstet ist. 11. 4. 36.

81e. 1372767. Skip Compagnie AG., Essen. Steuer- einrichtung an Gefäßförderanlagen. 24. 6. 35.

81e. 1372768. Skip Compagnie AG., Essen. Förder- gutbehälter mit Polsterung des Behälterinnern mit elastischem Material. 24. 6. 35.

81e. 1372795. Hugo Geipel, Essen-Altenessen. Rollen- lagerung. 13. 3. 36.

81e. 1373059. Joseph König, Hattersdorf, Post SeBlach (Oberfr.). Bandhalter. 4. 11. 35.

81e. 1373069. Maschinenfabrik Hasenclever AG., Düsseldorf. Seilführungsrolle, besonders für Schrapper- betrieb. 12. 2. 36.

Patent-Anmeldungen,

die vom 7. Mai 1936 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 15. K. 132213. Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum Entwässern feuchten Gutes auf schwingenden Siebflächen. 21. 11. 33.

1a, 18. W. 95059. Johannes Wiebe, Meißen. Ver- fahren und Vorrichtung zum Entwässern von schlammigem Gut auf Walzenpressen. 24. 9. 34.

1a, 26/10. B. 163297. Heinrich Birkenmayer, Wiek auf Rügen. Außer Resonanz arbeitende Wasch- oder Sieb- rinne. 27. 11. 33.

10a, 36/10. C. 47383. Compagnie Générale de Construction de Fours, Montrouge, Seine (Frankreich). Verfahren zum Schwelen organischer Stoffe. 6. 1. 33.

10b, 1. J. 41421. Peter Jung, Berlin-Neukölln. Ver- fahren zum Herstellen eines Brikettiergutes aus an sich nicht brikettierbaren, wasserarmen Brennstoffen. 30. 4. 31.

10c, 8. N. 33993. Giulio Nista, Spoleto (Italien). Verfahren zum Herstellen von Briketten aus torfartigem, an holzigen Bestandteilen reichem Lignit. 21. 7. 32.

81e, 123/01. S. 112727. Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Sicherheitseinrichtung für Förder- anlagen, bei denen auf einer Fahrbahn zwei Fahrzeuge fahren. 1. 2. 34.

81e, 131. B. 167324. Braunkohlenwerke Borna AG., Borna, Bez. Leipzig. Tragvorrichtung für gebündeltes Stückgut. 23. 10. 34.

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.)

10a (17₀₁). 629369, vom 23. 12. 31. Erteilung bekannt- gemacht am 9. 4. 36. Carl Still G. m. b. H. in Reckling- hausen. Verfahren zum Löschen von Koks durch Abwasser.

Der Koks wird zwecks Abschreckung mit Frischwasser vorgelöscht, mit dem in den zum Gewinnen der Nebenerzeugnisse dienenden Anlagen anfallenden Abwasser abgelöscht und mit Frischwasser nachgelöscht. Das Abwasser wird dabei vollständig verdampft und dadurch beseitigt.

10a (19₀₁). 629517, vom 8. 12. 33. Erteilung bekanntgemacht am 16. 4. 36. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Verfahren zum Betriebe einer Kammerofenanlage zur Erzeugung von Gas und Koks.*

In die Kammerfüllung von Kammeröfen werden waagrechte oder senkrechte Rohre eingeführt, die zwecks Absaugung der im ersten Teil der Garungszeit entstehenden kohlenwasserstoffreichen Gase an eine Nebenvorlage und zwecks Einführung heißer Spülgase an eine Sammelleitung angeschlossen werden können. Jedes Rohr soll mit einer Wechselzeit von beispielsweise einer Stunde abwechselnd an die Nebenvorlage und an die Sammelleitung angeschlossen werden.

10a (22₀₄). 629598, vom 9. 2. 33. Erteilung bekanntgemacht am 16. 4. 36. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Verkokungskammer zur Erzeugung karburierten Wassergases.* Zus. z. Pat. 609382. Das Hauptpatent hat angefangen am 14. 2. 31.

Durch das Hauptpatent ist eine Verkokungskammer zur Erzeugung von karburiertem Wassergas in unterbrochen betriebenen Verkokungskammern geschützt, deren oberer Gassammelraum durch eine in die Beschickung hineinragende Wand in zwei Hälften geteilt ist. In die eine Hälfte wird ein Teer-Wasserdampfgemisch eingespritzt und aus der andern Hälfte das gebildete karburierte Wassergas abgezogen. Nach der Erfindung ist auf der Decke der Ofenkammer eine gegen die Decke gasdicht abgedichtete, nach oben gewölbte Haube dreh- oder abnehmbar angeordnet, die eine Rippe hat, die bei geschlossener Haube dicht auf der Trennwand aufruhrt. Die Haube, die als Füllochdeckel dienen kann, gestattet es, die beiden Hälften des Gassammelraumes der Kammer von deren Decke aus miteinander zu verbinden.

10a (36₀₁). 629371, vom 31. 1. 35. Erteilung bekanntgemacht am 9. 4. 36. Otto Künne in Düsseldorf. *Waagrechter Großkammerofen zum Schwelen von Steinkohle.*

Die Schwelkammern des Ofens werden auf der einen Breitseite von außen durch eine Heizwand beheizt. Die die andere Breitseite der Kammern bildende unbeheizte Wand ist mit Verteilungsrohren und Querkanälen versehen, durch die Gase oder Dämpfe unter Druck in die Kammer eingblasen werden. Die zwischen zwei benachbarten Kammern liegende unbeheizte Wand kann seitlich verschiebbar oder schwenkbar angeordnet sein. Den Kammern wird zweckmäßig eine Breite von weniger als 250 mm gegeben.

10a (36₀₁). 629432, vom 15. 5. 34. Erteilung bekanntgemacht am 16. 4. 36. Carl Still G. m. b. H. in Reckling-

hausen. *Vorrichtung zur Ausnutzung von äußerlich beheizten Kammer- oder Retortenöfen zur Tief- oder Mitteltemperaturverkokung.*

In die Kammern der Öfen ist ein endloses Becherwerk eingebaut, durch das die zu verkokende Kohle in ununterbrochenem Betrieb durch die Kammern hindurch befördert wird, wobei sie durch die strahlende Wärme der Heizwände verkokt wird. Das Becherwerk wird zweckmäßig mehrfach durch die Kammern mittels Umkehrrollen hindurchgeführt, die ebenso wie die Anfangs- und Endrollen des Becherwerkes, in in den Türöffnungen der Kammern angeordneten Kammern gelagert sind. Die die Rollen aufnehmenden Kammern können in den Türen der Ofenkammern liegen und durch sich selbsttätig öffnende Klappen von den Ofenkammern getrennt sein. Die Öffnungen, durch die das Becherwerk in die Vorkammern ein- und aus ihnen austritt, lassen sich durch feinen Schwelkoks gasdicht abschließen.

10a (36₀₁). 629599, vom 1. 7. 34. Erteilung bekanntgemacht am 16. 4. 36. Clemens Delkeskamp in Wiesbaden. *Einrichtung zum stetigen Beschicken eines zur Destillation von druckempfindlichen Briketten dienenden Ofens.* Zus. z. Pat. 626590. Das Hauptpatent hat angefangen am 22. 8. 33.

Bei dem Ofen mit im Kreise angeordneten, oben offenen schmalen Retorten, deren radial liegende Seitenwände schräg oder schraubenförmig verlaufen, ist oberhalb der Retorten eine Beschickungsvorrichtung mit um die senkrechte Ofenachse drehbaren Verteilmitteln für die Brikette vorgesehen. Diese Mittel greifen in einen oberhalb der Retorten ortsfest angeordneten ringförmigen Aufsatz, mit dem die Retorten in Verbindung stehen. Ferner ist oberhalb der Retorten eine Vorrichtung vorgesehen, durch die indifferentes Feingut in solcher Menge unmittelbar zwischen die zu den Retorten wandernden Brikette eingeführt wird, daß es die zwischen diesen vorhandenen Zwischenräume ausfüllt. Als umlaufende Verteilmittel für die Brikette können Rohre oder endlose Fördermittel dienen. Das indifferente Feingut kann den umlaufenden Verteilmitteln oder dem ortsfesten ringförmigen Aufsatz der Retorten zugeführt werden.

81e (63). 626285, vom 2. 11. 32. Erteilung bekanntgemacht am 6. 2. 36. Johannes Möller in Altona-Nienstedten. *Materialaufgabe für Luftförderanlagen, besonders feinkörnige Schüttgüter, bei welcher der Förderluftstrom in einer Düse so beschleunigt wird, daß an der Aufgabestelle kein Luftdruck dem zukommenden Material entgegen gerichtet ist.*

Das Fördergut wird durch ein zweckmäßig rechtwinklig zur Förderleitung liegendes Rohr auf mechanischem Wege, z. B. durch eine mit großer Geschwindigkeit umlaufende Förderschraube so in die Förderleitung eingeführt, daß es in fein verteilter Zustand in einen Ringraum der Förderleitung eintritt, der den das Fördern bewirkenden Luftstrom umgibt.

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.)

Praktische Physik. Zum Gebrauch für Unterricht, Forschung und Technik. Von F. Kohlrausch. 17., vollständig neu bearb. Aufl. Unter Mitarbeit von E. Brodhun u. a. hrsg. von F. Henning. 958 S. mit 512 Abb. Leipzig 1935, B. G. Teubner. Preis geb. 32 *M.*

Das nunmehr in 17. Auflage vorliegende Lehrbuch der praktischen Physik ist seit vielen Jahren der treue Ratgeber des Experimentalphysikers, des Lehrers wie des Studenten, des Forschers wie des Ingenieurs. Es gehört zum Bestande aller deutschen physikalischen Büchereien und Institute und läßt sich aus den Laboratorien der reinen und der angewandten Physik sowie denen der physikalischen Technik nicht mehr wegdenken. Es ist ein Buch von besonderem Charakter und besonderer Bedeutung. In der zahlreichen Folge der Auflagen erblickt man ein Spiegelbild der gewaltigen Entwicklung, die seit 1870 die messende Physik genommen hat,

seit Beginn jener Zeit, in der in wachsendem Maße die Notwendigkeit erkannt wurde, die physikalische Erscheinungswelt mit höchster Genauigkeit durchzumessen, und in der man immer neue exakte Meßverfahren schuf, um mengenmäßig die Vorgänge verfolgen zu können. Mit der Entwicklung der physikalischen Wissenschaften ging die allmähliche Ausgestaltung von physikalischen Laboratorien zu Lehr- und Forschungsstätten einher, was eine kurze Zusammenfassung zweckmäßiger Untersuchungsverfahren in einem Buch erforderte. Die diesem Buch gestellte Aufgabe verschob sich dabei mehr und mehr in der Richtung, daß es außer dem Unterricht der wissenschaftlichen Forschung dienen sollte. In dem Vorwort zur 11. Auflage¹, der letzten, die Kohlrausch selbst herausgegeben hat, schreibt er über diese Entwicklung eindrucksvoll: »Ein Rückblick auf die Entstehungszeit des Buches rechtfertigt

¹ Glückauf 46 (1910) S. 373.

sich bei dieser Gelegenheit; es ist aber interessanter, ihn anstatt auf das Buch auf die damals bestehenden Verhältnisse zu werfen. . . . Es ist fast schwer, sich den engen patriarchalischen Zustand wieder vergegenwärtigen zu wollen, der vor einem halben Jahrhundert im Betriebe der physikalischen Institute oder, wie man damals ganz bezeichnend zu sagen pflegte, Kabinette bestand. Es gab deren so viele wie Hochschulen; nicht viel mehr als 2 Dutzend Professoren und 1 Dutzend Assistenten mögen in Deutschland das Personal gebildet haben. Die Gesamtzahl der praktisch arbeitenden Schüler mag der Zahl der Professoren etwa gleichgekommen sein, sie bestanden wesentlich aus ältern in- und ausländischen Fachstudierenden und verteilten sich auf wenige Plätze. . . . Von den 60er Jahren an datiert die Periode beschleunigten Wachstums in der Forschung und in den Veranstaltungen praktischen Unterrichts für Physik und verwandte Wissenschaften. . . . Heute mag die Zahl der mit Messungen beschäftigten Physiker an einem großen Institut wie die Physikalisch-Technische Reichsanstalt nicht kleiner sein als vor 50 Jahren die Gesamtzahl in Deutschland. Die Schüler der physikalischen Praktika in der Welt zählen nach vielen Tausenden; Hunderte von ihnen betreiben forschende Arbeit.«

Die 17. Auflage ist von Henning in Gemeinschaft mit einer Reihe von Fachleuten bearbeitet worden, die wie er selbst zumeist der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt angehören. In der neuen Ausgabe hat das Werk die tiefgreifenden Änderungen erfahren, die mehr und mehr als notwendig empfunden worden sind. Schon rein äußerlich fällt die veränderte Einteilung des Stoffes auf. Sie mußte übersichtlicher und planmäßiger gestaltet werden, nachdem die Aufgabe, die der Band zu lösen hatte, gewaltig über den ursprünglichen Rahmen, ein Hilfsbuch für den Praktikanten zu sein, hinausgewachsen war. Das Buch soll neben dem jungen Anfänger auch dem in der Industrie tätigen Physiker und dem gereiften Forscher dienlich sein. Nach wie vor behandelt es daher elementare Meßverfahren für die Ansprüche des Anfängers wie die weniger einfachen Arbeitsweisen, die der erfahrene Physiker anwenden möchte. Der vielfach erheblich erweiterte und in dem Streben nach gleichmäßiger Berücksichtigung zum Teil stark veränderte Stoff ist in 6 Hauptabschnitte eingeteilt: 1. Allgemeines über Messungen, 2. Mechanik (einschließlich Akustik), 3. Zustandsgrößen und Wärme, 4. Optik, 5. Elektrizität und Magnetismus, 6. Korpuskeln und Energiequanten. Das ausführliche Inhaltsverzeichnis und das Sachverzeichnis erlauben leicht, den Gegenstand zu finden, über den man sich unterrichten will. Die regelmäßige Einschaltung allgemeiner Beziehungen, der Erklärungen physikalischer Begriffe und der für die behandelten Verfahren maßgebenden Gesetzmäßigkeiten macht das Werk zugleich zu einem bequemen Nachschlagebuch in dieser Richtung. Großer Wert ist auf die Behandlung der Fragen nach der Meßgenauigkeit und Fehlermöglichkeit sowie nach der Empfindlichkeit der Verfahren gelegt worden.

Technische Ratschläge und Mitteilungen über technische Hilfsmittel sind jetzt in den Abschnitten enthalten, in denen sie Anwendung finden. Diese Abweichung von dem bisherigen Gebrauch mag vielleicht dem einen oder andern, der die früheren Auflagen benutzt hat, im ersten Augenblick unbequem erscheinen. Bei näherer Prüfung wird er aber einsehen, daß eine völlige Abtrennung alles Technischen und seine Zusammenfassung in einem Kapitel nicht mehr möglich war, und er wird erkennen, daß das Gewünschte bei einiger Überlegung und Zuhilfenahme des Sachverzeichnisses unschwer auch in der zerstreuten Anordnung zu finden ist.

So ist die neuzeitliche Gestaltung des altbewährten Werkes, das wir dem großen Meister der exakten physikalischen Arbeitsverfahren Friedrich Kohlrausch verdanken, als völlig gelungen zu bezeichnen. Daß es im einzelnen mit aller Sorgfalt durchgearbeitet worden ist, daß man sich auf die im Buch gemachten Angaben verlassen kann und

daß auch wohl kaum ein wichtiges Meßverfahren unbeachtet geblieben ist, dafür bürgen die Namen der Bearbeiter, die auf den von ihnen behandelten Gebieten Fachmänner sind.

Durch die ausführlichere Besprechung in dieser Zeitschrift soll nachdrücklich darauf hingewiesen werden, daß das Werk auch im Betriebslaboratorium mit größtem Nutzen Verwendung finden kann. Ich weiß, welche Rolle heute in bergmännischen Laboratorien physikalische Probleme und Arbeiten spielen, und wie oft dort in umfangreichen physikalischen Handbüchern Auskunft über diese oder jene meßtechnische Frage gesucht wird, jedoch vielfach ohne einen rechten Erfolg, weil die großen Handbücher in der Regel ein gewisses Bewandertsein in der physikalischen Wissenschaft voraussetzen. Der vorliegende Band wird gerade dort mit Vorteil benutzt werden können, wo eine praktische Anleitung gefordert und nach einer methodischen Anordnung gefragt wird. Das Buch sollte in keinem der genannten Laboratorien fehlen.

Professor Dr. S. Valentiner, Clausthal.

Wassergas. Chemie und Technik der Wassergasverfahren.

Von Dr.-Ing. Paul Dolch. 268 S. mit 42 Abb. Leipzig 1936, Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 15,60 *M.*, geb. 17 *M.*

Die Wassergaserzeugung hatte, solange sie sich auf die meist kleinen Betriebe der Gaswerke beschränkte, eine untergeordnete Bedeutung. Erst im Laufe der letzten Jahrzehnte trat sie in den Vordergrund, als die chemische Großindustrie das Wassergas als die wohlfeilste Quelle für ihren stets wachsenden Bedarf an Wasserstoff erkannte, der beispielsweise für die synthetische Herstellung von Stickstoffverbindungen und Treibstoffen sowie für die Hydrierung der Kohlen benötigt wird. Unter diesen Umständen ist die Herausgabe des vorliegenden Buches sehr zeitgemäß, zumal da das einschlägige technische Schrifttum stark verstreut ist und eine zusammenhängende Darstellung bisher gefehlt hat. Diese Lücke war wohl darin begründet, daß man das Wassergasverfahren mit seinen zahlreichen, sich gegenseitig stark überschneidenden chemischen Reaktionen unter Einbeziehung einer Reihe thermodynamischer Vorgänge rechnerisch nur unvollständig zu erfassen und daher die Arbeitsbedingungen nicht genau zu erklären und zu belegen vermochte. Wenn dies auch heute noch nicht ganz gelungen ist, so hat man sich doch diesem Ziel mit Hilfe neuerer Erkenntnisse der physikalischen Chemie beträchtlich genähert.

Ausgehend von den neuern Fortschritten hat der Verfasser den Inhalt seines Buches so gegliedert, daß im ersten Hauptabschnitt Versuche auf empirischer Grundlage, im zweiten solche unter dem bestimmenden Einfluß der Lehre vom chemischen Gleichgewicht und im dritten solche vom Gesichtspunkt der Reaktionsfähigkeit besprochen werden. Alle Abschnitte behandeln sowohl eigene Versuche als auch die anderer Forscher, würdigen aber kritisch diese Arbeiten über die bloße Wiedergabe hinaus. Da hierbei die neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse berücksichtigt sind, konnten die zurückliegenden Arbeiten viel weitergehend und vollständiger ausgewertet werden, als es den ursprünglichen Bearbeitern möglich war. Diese Darstellungsweise ist der Hauptvorteil des Werkes, denn sie ermöglicht gleichzeitig auch dem mit den Grundlagen der physikalischen Chemie weniger Vertrauten, in die oft schwer verständlichen Zusammenhänge der Wassergasgleichgewichte einzudringen, wobei eine Anzahl an richtiger Stelle eingesetzter schaubildlicher Zusammenstellungen der die Vergasungsvorgänge beeinflussenden Zahlenwerte die Erläuterungen wirksam unterstützen.

Im zweiten Teil des Buches werden die verschiedenen Wassergasverfahren erörtert, eingeteilt nach Öfen mit Außenbeheizung sowie nach Verfahren mit Wechselbetrieb und für stetigen Betrieb, abschließend mit dem eine

Sonderbauart bildenden Winkler-Wassergaserzeuger der I. G. Farbenindustrie. Diese Abschnitte erläutern sparsam bemessene Zeichnungen und Skizzen, die zur Erklärung der Einrichtungen ausreichen. Berücksichtigt werden ferner die für die Wassergaserzeugung verwendbaren Brennstoffe, die chemische Zusammensetzung des Wassergases in Abhängigkeit von den jeweiligen Betriebsbedingungen und die Wärmebilanzen der einzelnen Verfahren. In der gegenwärtigen Zeit, in der die Entwicklung der Stickstoff- und Treibstoffversorgung des Reiches von den Herstellungskosten des Wassergases grundlegend beeinflusst wird, läßt sich eine weite Verbreitung und günstige Aufnahme des mit großer Sachkunde und Sorgfalt abgefaßten Werkes voraussetzen.

A. Thau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

- Cloos, Hans: Einführung in die Geologie. Ein Lehrbuch der inneren Dynamik. 503 S. mit 357 Abb. und 3 Taf. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geb. 24 *M.*
- Denker, W. †: Der Verkehr mit Sprengstoffen. Die reichs- und landesrechtlichen Vorschriften nach dem Stande vom Februar 1936. 13., neubearb. Aufl. von W. Täglich. 146 S. mit Abb. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 6 *M.*

Nitter, Paul: Die bergrechtliche Gesellschaft (Gewerkschaft, AG. und G. m. b. H.) in ihren Verhältnissen zu den Mitgliedern unter Berücksichtigung des englischen und französischen Rechtes. 62 S. Bleicherode am Harz, Carl Nieft.

Stahl überall. 8. Jg., H. 4, 1935. Stahl unter und über Tage. Bearb. von Birkemeier. 56 S. mit 97 Abb. Düsseldorf, Beratungsstelle für Stahlverwendung.

Thau, Adolf: Die Stadtgasindustrie. Ein Abriss ihrer geschichtlichen Entwicklung. (Deutsches Museum. Abhandlungen und Berichte, 7. Jg., H. 6.) 32 S. mit 21 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H.

Thieler, Erich: Schwefel. (Technische Fortschrittsberichte, Bd. 38.) 132 S. mit 27 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geb. 8 *M.*, geb. 9 *M.*

Truschlewitsch, B. J.: Flotation. In russischer Sprache. 616 S. mit Abb. Moskau. Preis geb. 9 Rbl.

Verzeichnis der VDE-Arbeiten nach dem Stande am 1. März 1936. 8 S. Berlin-Charlottenburg, Verband Deutscher Elektrotechniker E. V. Abgabe kostenlos.

Wärmetechnische Arbeitmappe. Gesammelte Arbeitblätter aus den letzten Jahrgängen von »Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen«. Ergänzungslieferung. 43 Arbeitblätter nebst Inhaltsverzeichnis. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis der Ergänzungslieferung 4,40 *M.*, für VDI-Mitglieder 3,95 *M.*

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U '.

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

Mineralogie und Geologie.

Die deutschen Bodentypen nach dem heutigen Stande der Bodentypenlehre. Von Mückenhausen. Geol. Rdsch. 27 (1936) S. 129/56*. Kennzeichnung der verschiedenen Bodenarten: Steppenböden, Waldböden, Gesteinböden, mineralische Naßböden, organische Naßböden und Eschböden. Wissenschaftliche und praktische Bedeutung der Bodenlehre.

Geologia porównawcza. Von Bohdanowicz. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 1/164*. Allgemeine Ausführungen über Grundlagen, Aufgaben, Geschichte und Entwicklung der vergleichenden Geologie. Behandlung von Sonderfragen.

Neues über Chinas Kohlenvorräte. Von Schultze. Kohle u. Erz 33 (1936) Sp. 129/30. Mitteilung neuerer Schätzungen, die heute auf etwa 200 Milliarden t lauten.

Die spanische Brennstoffindustrie. Von Castells. Brennstoff-Chem. 17 (1936) S. 161/66*. Kurze Besprechung der verschiedenen spanischen Steinkohlen-, Braunkohlen- und Ölschiefervorkommen. Forschungsstellen. Schrifttum.

Probenahme von Erdgas zur geochemischen Untersuchung auf Zusammenhang mit Erdöl. Von Hackl. Petroleum 32 (1936) S. 18, S. 3/5*. Gestaltung der Probenahme bei geschlossenem und bei offenem Bohrloch.

Poszukiwania geologiczno-górniczne w Posądy. Von Bolewski. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 182/89*. Ergebnisse einer geologischen Untersuchung der Schwefelablagerungen nordöstlich von Krakau. Ausichten für die Deckung des Bedarfs im Inland.

Knabeheien molybdenfelter. Von Falkenberg. (Forts.) T. Kjemi Bergves. 16 (1936) S. 58/61*. Geologie und Entstehung der Molybdänervorkommen.

Om erhållande av vatten genom borrhning i fast berg. Von Troedsson. Tekn. T. 66 (1936) S. 203/14*. Diamantbohrungen auf Wasser durch festes Gestein. Faktoren, welche die Ergiebigkeit der Wasserführung beeinflussen. Zusammenhänge zwischen der Beschaffenheit der Schichten und der Wasserführung. Bohrungen in Schweden.

Bergwesen.

Deutsches Quecksilber. Von Reitler. Chem.-Ztg. 60 (1936) S. 365/67*. Geologisches Vorkommen. Erzeugung und Marktverhältnisse. Der nordpfälzische Quecksilberbergbau. Beschreibung der neuen Gewinnungs- und

Verhüttungsanlagen, die jährlich 120000 kg Quecksilber liefern sollen.

History, geology and mining methods of the Moscow silver mines in Utah. Von Johnson. Min. & Metallurgy 17 (1936) S. 187/90*. Lagerungsverhältnisse und Schichtenprofil. Abbaufverfahren.

Der Aufschluß neuer Erdölvorkommen in der U. d. S. S. R. Petroleum 32 (1936) H. 18, S. 13/16. Bericht über den gegenwärtigen Stand der Arbeiten in den verschiedenen Erdölgebieten Rußlands.

Bestimmung der wirtschaftlichen streichenden Baulängen bei Bandförderung. Von Lowens. Glückauf 72 (1936) S. 441/50*. Kosten der Aus- und Vorrichtung sowie der Abbaustreckenförderung. Zeichnerischer und rechnerischer Weg der Auswertung.

Sprzet kopalniany duzych wymiarow w Polskich Kopalniach Skarbowych na Gornym Slasku. Von Perrin. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 165/73*. Einsatz von Großraumförderwagen, Skipförderung und schweren, auf Rädern laufenden Großschrämmaschinen für Streckenvortrieb auf den Staatsgruben Ost-Oberschlesiens.

Electricity in machine mining. Von Mc Elwee. Min. electr. Engr. 16 (1936) S. 373/76. Bedeutung des elektrischen Antriebes im neuzeitlich mechanisierten Abbau. Der elektrische Antrieb bei den wichtigsten Maschinen untertage.

Important factors in the production of lump coal. Von Barab. Explosives Engr. 14 (1936) S. 110/13*. Anwendung der Sprengarbeit und geeigneter Sprengstoffe zur Erhöhung des Stückkohlenanfalls.

Power decking and tub control. Von Collins. Colliery Engng. 13 (1936) S. 152/57*. Beschreibung der in einem Kohlenbergwerk in Süd-Yorkshire in Betrieb stehenden mechanisch-pneumatischen Wagenaufstoß- und -überwachungseinrichtung.

Telephone and signalling layout at a colliery. Von McAlpine, Happle und Scott. Min. electr. Engr. 16 (1936) S. 401/10*. Signalgebung in Schächten und bei der Förderung. Kraftquellen für elektrische Signale. Beispiele für Schaltungen. Fernsprecher. Fragen der Sicherheit.

Auxiliary fans. Von Miller. Colliery Engng. 13 (1936) S. 158/60*. Erörterung der Kapazität und des Wirkungsgrades von Hilfsventilatoren. Schwankungen der Druckverteilung.

Coal face lighting. Von Allsop und Statham. Colliery Engng. 13 (1936) S. 148/51 und 157*. Polarogramme der Lichtverteilung bei M-L-Sicherheitslampen. Der Einfluß verbesserter Beleuchtung auf die Unfallhäufig-

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.

keit, Leistung und Reinheit der Kohle. Photometrische Messungen am Kohlenstoß. Beleuchtungskosten.

Vision and illumination in coal mines in relation to miners' nystagmus. II. Von Sharpley. Colliery Engng. 13 (1936) S. 169/72*. Das praktische Problem. Beleuchtung mit Kopflampen. Verteilungskurven der Lichtstärke.

Recent developments in coal preparation. Von Grounds. Gas Wld., Coking Section 2. 5. 36, S. 18/24*. Die Aufbereitung nach dem Barvoys-Verfahren auf der Grube Sophia Jacoba.

Entstaubungsanlage. Von Koritnig. Kohle u. Erz 33 (1936) Sp. 115/22. Kennzeichnung der nassen, trocknen und elektrischen Verfahren. Vor- und Nachteile.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Aerodynamics as a basis of modern fuel practice. Von Rosin. Fuel 15 (1936) S. 136/48*. Bewegung des Luftstromes um verschieden gestaltete Körper. Verbrennung der Kohle auf dem Rost. Kohlenstaubfeuerungen. Die Verbrennung von Gas. Pneumatische Trockner.

Wärmefluß als Verrostungsursache. Von Kreim. Arch. Wärmewirtsch. 17 (1936) S. 115/16. Beobachtungen und Erfahrungen im Betrieb über das Auftreten thermogalvanischer Ströme und dadurch hervorgerufene Anfrassungen.

Korrosion durch Rauchgase. Von Gente. Wärme 59 (1936) S. 307/11*. Feuchtigkeitsbestimmung mit Hilfe der Dix-Tafel. Taubildung und Wandtemperatur. Einfluß der Rußbläser auf die Taubildung. Bauart und Wirkungsweise eines Taupunktanzeigers.

Der Stand des deutschen Verbrennungsmotorenbaues. Von Baer. Arch. Wärmewirtsch. 17 (1936) S. 133/36*. Kennzeichnung der allgemeinen Entwicklung. Dieselmotor, Kohlenstaubmotor, Sauggasanlagen. Schrifttum.

The measurement of ignition delay in oil engines. Von Glaister. Engineering 141 (1936) S. 469/70*. Beschreibung eines Verfahrens zur Messung der Entzündungsverzögerung bei Ölmaschinen.

Lubrication of colliery machinery above ground. Von Stone und Vickers. Min. electr. Engr. 16 (1936) S. 381/84. Wahl und Anforderungen an geeignete Schmieröle für Fördermaschinen, Turbinen, Lokomotiven, Förderseile usw. Aussprache.

Elektrotechnik.

Über einen magnetischen Netzspannungsregler. Von Greiner. Elektrotechn. Z. 57 (1936) S. 489/93*. Beschreibung eines zum Ausgleich von Netzspannungsschwankungen geeigneten Verfahrens, bei dem als Steuerglied eine gesättigte Drossel verwendet wird. Aufbau und Eigenschaften der Geräte.

Hüttenwesen.

Eisengehalt der Thomasschlacke bei verschiedenen Blasezeiten. Von Scheiblich. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 505/12*. Schrifttum und Versuchsplan. Art der Auswertung. Untersuchungen über die Höhe des Eisenabbrandes bei langen und kurzen Blasezeiten. Beziehungen zwischen Roheisentemperatur und Blasezeit. Besprechung der Ergebnisse.

Miarkowanie (regulowanie) ilości dmuchu wzgl. ciśnienia (szybkości) dmuchu przy pędzeniu żeliwiaków. Von Buzek. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 190/92. Regelung der Luftmenge und des Luftdrucks beim Betriebe von Kuppelöfen.

O wpływie kształtu próbki stalowej na wydłużenie. Von Kornfeld. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 192/95*. Messungen des Einflusses der Form der Stahlproben auf die Zugfestigkeit.

Rock drill steel. Von Vivian. Compr. Air 41 (1936) S. 4991/97*. Besprechung der Herstellung von Gesteinbohrstahl in einem Stahlwerk.

Chemische Technologie.

Die Steinkohle in der deutschen Treibstoffwirtschaft. Von Ubbelohde. Öl u. Kohle 12 (1936) S. 353/59. Entstehung der Braunkohle, Steinkohle und des Erdöls. Der Treibstoffbedarf Deutschlands. Kennzeichnung der verschiedenen Verfahren zur Umwandlung der Kohle in Treibstoff.

Grundsätzliche wärmetechnische Betrachtungen über den Verkokungsvorgang. Von Schläpfer und Rohonci. Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Monatsbull. 16 (1936) S. 73/87*. Erörterung der Vorgänge im Heizkanal, in den Verkokungskammern und in den Retorten. Eingehende Betrachtung der verschiedenen Einflüsse. (Schluß f.)

Koksbeurteilung und Koksauflbereitung vom Standpunkt der Betriebsführung. Von Deringer. Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Monatsbull. 16 (1936) S. 87/93*. Anforderungen des Abnehmers. Beurteilung des Rohkokses nach Farbe, Klang, Stückigkeit, Dichte und Festigkeit. Kokslöschung, Koksbrechen, Nachsieben, Koksgrusfragen.

Die Umsetzung von Kohlenoxyd mit Wasserdampf. Von Dolch. Gas- u. Wasserfach 79 (1936) S. 273/74. Überblick über die Geschichte der Gasentgiftung.

The new Coppee coking plant at Hardwick. Coal Carbonis. 2 (1936) S. 87/95*. Beschreibung der neuen Kokerei. Kohlenmischanlage und Kokssieberei. Nebenproduktanlage. Gesamtplan der Anlage. Überwachungsgeräte.

The coke-oven and by-product plant of Messrs. William Dixon Limited. Engineering 141 (1936) S. 477/80*. Beschreibung der mit 50 Simon-Carves-Öfen ausgestatteten neuen Kokerei mit Nebenproduktanlage.

The N. C. O. coal-distillation process. Coal Carbonis. 2 (1936) S. 96/103*. Beschreibung der Tipton-Anlage der National Coke & Oil Co. Ltd. Vorbereitung der Brennstoffe. Die Retorten. Brikettierungsanlage. Die Brikette. (Forts. f.)

Bestimmung der spezifischen Wärme von Nebenerzeugnissen der Kokereien und Gaswerke. Von Schairer. Glückauf 72 (1936) S. 454/56*. Mitteilung über neuere Untersuchungen. Untersuchungsverfahren und Versuchsergebnisse.

Beziehungen zwischen Teerausbeute und Gewinn an Ölen bei der Schwelung und Verkokung von Steinkohle. Von Winter. Glückauf 72 (1936) S. 450/54. Zusammenfassende und kritische Betrachtung der zwischen der Teerausbeute und dem Gewinn an Ölen bei der Entgasung herrschenden Beziehungen.

Some works tests of benzole yields and laboratory tests on coal for carbonisation. Von Gibson. Gas Wld., Coking Section 2. 5. 36, S. 14/17*. Beschreibung von Versuchen, die in Verbindung mit Koksöfen ausgeführt sind. Versuche im Laboratorium. Aussprache.

An investigation of the removal of sulphur from benzole. Von Gillies. Gas Wld., Coking Section 2. 5. 36, S. 10/13*. Schwefelverbindungen im Benzol. Wege zur Entschwefelung. Versuche und deren Ergebnisse. Folgerungen.

Chemie und Physik.

The complete solution in benzene of the fundamental matter of a coal. Von Gillet und Pirlot. Fuel 15 (1936) S. 124/27*. Behandlung der Kohle mit Anthrazenöl und mit einem Gemisch aus Anthrazenöl und Olein. Ergebnisse.

Thermodynamische Gleichgewichte von Kohlenwasserstoffreaktionen in Anwendung auf die destruktive Hydrierung. III. Von Schultze. Angew. Chem. 49 (1936) S. 284/88*. Bestimmung der Hydrierungsgleichgewichte aliphatischer Kohlenwasserstoffe sowie der Naphthene und Aromaten.

Neue Anschauungen über die Besonderheiten des Wassers und der wässrigen Lösungen. Von Ulich. Angew. Chem. 49 (1936) S. 279/83*. Zwischenstellung des flüssigen Zustandes. Anomalien der assoziierten Flüssigkeiten und des Wassers. Erklärung durch die besondere Struktur des Wassers. Anomalien wässriger Elektrolytlösungen.

The sampling of coal in the laboratory with the »Cascade« sampler. Von Dawe und Potter. Fuel 15 (1936) S. 128/36*. Der Probenehmer. Arten von Versuchen. Besprechung der Ergebnisse. Formeln. Fehler und Fehlerquellen beim Probenehmen. Folgerungen.

Wirtschaft und Statistik.

Energietagung »Die Kohle«. Glückauf 72 (1936) S. 456/59. Bericht über den Verlauf der Essener Energietagung und über die gehaltenen Vorträge.

Ceny węgla a położenie górnictwa. Von Borkowski. Przegl. Górn.-Hutn. 28 (1936) S. 196/99. Die Wechselbeziehungen zwischen den Kohlenpreisen und der Lage des Bergbaus in den letzten Jahren.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Colorado's experimental mine. Von Braden. Explosives Engr. 14 (1936) S. 103/06*. Besprechung der Einrichtungen des Lehrbergwerkes. Berufsausbildung der Bergschüler.

Verschiedenes.

Untersuchungen zur Frage der Wiederkultivierung im rheinischen Braunkohlenrevier. Von Hundhausen. (Forts.) Braunkohle 35 (1936) S. 293/98*.

Humifizierung der Kippböden durch Lupine, Ginster und Weißerle. (Forts. f.)

PERSÖNLICHES.

Überwiesen worden sind:

der bisher beurlaubte Bergassessor Bernhardt dem Bergrevier Waldenburg-Süd,
der bisher beurlaubte Bergassessor Micke dem Bergrevier Essen 2.

Den Bergassessoren Oberschuir und von Rekowsky ist die nachgesuchte Entlassung aus dem preußischen Landesdienst erteilt worden.

Karl Schantz †.

Am 27. April ist wieder ein bewährter Führer des deutschen Bergbaus, Oberberghauptmann i. R. Schantz, zu Charlottenburg im Alter von 73 Jahren verschieden.

Karl Schantz war Sohn eines Sanitätsrats in Witten, verlebte seine Jugend in Westfalen, studierte in Berlin und Clausthal, bestand 1887 die erste Staatsprüfung und wurde 1890 zum Bergassessor ernannt. Nach einer Studienreise durch belgische und englische Bergbaubezirke war er im Saarbergbau 7 Jahre als Berginspektor, 3 Jahre als Mitglied der Bergwerksdirektion und 5 Jahre als Werkdirektor der Berginspektion Camphausen tätig. Seine gediegenen bergmännischen Kenntnisse, sein praktischer Blick, die Gabe, Menschen zu behandeln, soziales Denken und Handeln, große Vorsicht in allen Fragen der Grubensicherheit machten diese Jahre zu erfolgreichen und besonders glücklichen seines Lebens.

In das Saargebiet führte er auch seine Lebensgefährtin, eine Tochter des Geheimen Kommerzienrats Weyland aus Siegen, heim, die ihm 2 Söhne und 2 Töchter schenkte und ihm 44 Jahre in glücklichster Ehe verbunden blieb. Im Jahre 1904 wurde Schantz zum Bergrat, 1907 zum Oberbergrat und Mitglied des Oberbergamts Dortmund und 1917 zum Geheimen Bergerrat daselbst befördert. Seine reichen in fast sechzehn-jähriger Praxis erworbenen, durch Bereisung französischer Gruben 1913 und englischer Gruben 1914 erweiterten Erfahrungen in der Bekämpfung von Schlagwettern und Kohlenstaub kamen dem gesamten Ruhrkohlenbergbau, seine betrieblichen Kenntnisse dem westfälischen Staatsbergbau, dessen Dezernent er war, zugute.

Während des Weltkrieges war Schantz zuerst als Hauptmann bei dem 2. Garde-Füsilierr-Regiment, den »Maikäfern«, bei denen er 1883 gedient hatte und seitdem als Reserveoffizier stand, dann als Major im Kriegsamte tätig. Hier konnte er sein Organisationstalent entfalten, indem er unermüdet bestrebt war, aus allen bergmännisch geschulten Kriegsteilnehmern die jeweils für die mannigfachen, wechselnden Aufgaben der Landesverteidigung geeignetsten auszuwählen und zu verteilen.

Im November 1919 trat er als Berghauptmann an die Spitze des Oberbergamts Dortmund. Die Folgejahre des verlorenen Krieges mit ihren äußern und innern Kämpfen stellten gerade in Preußens größtem Bergbaubezirk hohe Anforderungen an Takt, Geschick und Charakter des als natürlicher Vermittler zwischen allen Gegensätzen Berufenen. Nachdem Schantz sich auch in dieser schwierigen Stellung behauptet und bewährt hatte, erfolgte 1923 seine

Ernennung zum Preußischen Oberberghauptmann und Ministerialdirektor im Ministerium für Handel und Gewerbe. In die nun folgenden 4 1/2 Jahre seiner Amtszeit fiel — neben Ruhrkampf, Inflation, Stabilisierung der Währung, Deflation und englischem Bergarbeiterstreik — die Überführung der Berg- und Hüttenwerke des Preußischen Staates in zwei Aktiengesellschaften, eine schwierige Aufgabe, an deren Lösung er gestaltend mitarbeitete. In den Aufsichtsräten der Bergwerksgesellschaften Hibernia und Recklinghausen hat er den Vorsitz, in der Preußischen Bergwerks- und Hütten-AG. den stellvertretenden Vorsitz bekleidet sowie den Aufsichtsräten der Rheinschiffahrt-AG., vorm. Fendel, und der Deutschen Revisions-Treuhand-AG. angehört. Hervorzuheben sind aus dieser Amtszeit die Syndikaterneuerungen, die Sicherung der Grubenholzversorgung der staatlichen Gesellschaften, die Beteiligung bei der Kohlenhandelsfirma M. Stromeyer und die Errichtung von zwei Stickstofffabriken.

Auch im Ruhestand war es Schantz vergönnt, bis 1933 in den genannten Aufsichtsräten zu verbleiben sowie in den Aufsichtsräten der Zukunft-AG., der Koppers-AG. und mehrerer Tochtergesellschaften der Deutschen Erdöl-AG. mitzuarbeiten. Treffend kennzeichnet den Entschlafenen der Nachruf der letztgenannten Gesellschaft mit den Worten: »Seine weitreichenden Erfahrungen, sein abgeklärtes Urteil und seine tiefgründige Menschenkenntnis machten ihn zu einem überaus wertvollen Ratgeber. Sein lauterer Charakter und die Vornehmheit seiner Gesinnung sicherten ihm die Sympathie derer, die zu ihm in Beziehungen traten.«

Im geistigen Ringen der Zentralbehörden untereinander und mit den Politikern blieb auch diesem Oberberghauptmann, wie seinen Vorgängern und Nachfolgern, die schmerzliche Erfahrung nicht erspart, daß politische oder wirtschaftliche Kräfte in einem großen Volk oft mächtiger sind als berechnete bergbauliche Belange.

Nachdem ihm ein hoffnungsvoller Sohn im Tode vorangegangen war, schied er am 1. Oktober 1928 auf Grund des Altersgrenzengesetzes aus dem Dienst. Dann waren ihm noch acht Jahre behaglichen Ruhestands im harmonischen Familienkreise mit Gattin, Tochter und 2 Enkelinnen beschieden, bis ein sanfter Tod ihn von einem örtlichen Leiden erlöste.

In dem Gedächtnis seiner zahlreichen Freunde und Verehrer wird er fortleben als der warmherzige, gütige, sonnigfröhliche Kamerad und treue Freund.

E. Flemming.

