

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 7

14. Februar 1920

56. Jahrg.

Die Versorgung des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus mit Schmiermitteln während des Krieges und die dabei gewonnenen Erfahrungen.

Bericht der Ölberatungsstelle für den Bergbau von Dipl.-Ing. R. Goetze, Bochum.

Der Krieg hat die Allgemeinheit über die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Versorgung Deutschlands mit den erforderlichen Schmiermitteln aufgeklärt. Mit diesem wichtigen Betriebsstoff waren wir vorher zu rd. 80% des etwa 250 000 t betragenden Gesamtbedarfes auf die Einfuhr, hauptsächlich aus Amerika und Rußland, angewiesen. Die für Kriegszwecke gesteigerte Leistung der Technik erhöhte den jährlichen Bedarf um 40%, von 250 000 auf 350 000 t. Diese Mengen mußten herbeigeschafft werden, obwohl sich mit Kriegsbeginn die Haupteinfahrtore geschlossen hatten. Dem Feinde war diese Lage natürlich bekannt, er suchte sie durch eine entsprechende wirtschaftliche Kriegführung auszunutzen. Trotzdem gelang es Deutschland zwei Jahre hindurch, seinen Bedarf ohne einen behördlichen Eingriff in die Schmiermittelwirtschaft zu decken, wozu die sehr großen Lagervorräte, die Nachschübe aus neutralen Ländern, die Steigerung der Erzeugung aus den einheimischen Lagerstätten und die Zufuhren aus Galizien und Rumänien die Mittel lieferten. Aber das Schwinden der Vorräte, das Nachlassen der Einfuhr aus neutralen Ländern infolge des vom Feinde auf sie ausgeübten Druckes und das Sinken der galizischen Förderung verschlechterten andauernd die Lage. Als deshalb Rumänien 1916 zum Feinde übergang, mußte zur Zwangsbewirtschaftung der Schmiermittel geschritten werden, damit vor allen Dingen die für die Kriegführung nötigen Schmiermittel gesichert wurden. Es erfolgten die Gründung der Kriegsschmieröl-Gesellschaft in Berlin, die Beschlagnahme aller Schmiermittel und der Rohstoffe dafür, die Verpflichtung zur Bestandsanmeldung, die Verteilung der verfügbaren Mengen nur auf Grund von Freigabeanträgen und -scheinen und die Festsetzung von Höchstpreisen. Der Ernst der Lage machte es zur unabweisbaren Pflicht, auf die weitest gehende Einschränkung im Schmiermittelverbrauch, die Einführung von Ersatzstoffen und die denkbar größte Ausnutzung der Gewinnungsmöglichkeiten im Lande hinzuwirken. Alles dieses sollte von der genannten Zentralbehörde geleitet werden, die dabei in erster Linie für die Sicherstellung des Kriegsbedarfes zu sorgen hatte.

Die Beratungsstelle und ihre Arbeiten.

Diese Sachlage machte es verständlich, daß sich in großen Verbraucherkreisen der Industrie schwere Bedenken erhoben, ob eine Zentralbehörde mit einem

so gewaltigen Arbeitsauftrag bei der Umstellung auf die neuen Verhältnisse den besondern Bedürfnissen und Verhältnissen der einzelnen Industrien gerecht werden könne. Daher vereinbarten der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« in Düsseldorf, die »Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« in Düsseldorf und der »Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund« in Essen die Gründung der »Beratungs- und Freigabe-stelle für Schmiermittel der Rheinisch-Westfälischen Montanindustrie« in Düsseldorf. Eine selbständige Abteilung dieser Stelle bildete für den Steinkohlenbergbau des rheinisch-westfälischen Industriebezirkes die Beratungsstelle des Bergbauvereins in Essen, die »Ölberatung für den Bergbau« in Bochum, über deren Arbeiten hier berichtet werden soll. Diesem Bindeglied zwischen der K. S. G. in Berlin und den Zechen des Ruhrbezirks waren diese bis auf wenige Ausnahmen sowie einige in engster Beziehung zu ihnen stehende Firmen der Kohlenindustrie und landwirtschaftliche Unternehmungen angeschlossen. Das Tätigkeitsgebiet der Beratungsstelle umfaßte 87 Gesellschaften mit 245 Betriebsanlagen und 542 Schächten, denen durch ihre Vermittlung jährlich rd. 15 000 000 kg Schmiermittel zugeführt wurden.

Der K. S. G. gegenüber hatte die Beratungsstelle die Belange der Zechen zu vertreten, Harten der unter dem Zwange des Krieges getroffenen Maßnahmen zu mildern und zweckwidrige Anordnungen abzuwehren, damit die Versorgung der Zechen mit Schmiermitteln ausreichend gesichert wurde. Dies ist in vielen Fällen gelungen. So sind den Zechen in den schlimmsten Zeiten hinsichtlich der Höhe der zugelassenen Ölbestände und der freigegebenen Mengen sowie bei den ihnen aus den Lagern der K. S. G. unmittelbar bewilligten Zuweisungen mehr Zugeständnisse als andern Industrien gemacht worden. Die Möglichkeit dazu ergab sich daraus, daß die »Ölberatung« als Vertrauensstelle der K. S. G. die von Vorprüfern geprüften und befürworteten Freigabeanträge und -scheine sowie die Anträge auf unmittelbare Lieferungen von Schmiermitteln aus den K. S. G.-Lagern vermittelte. Auf diese Weise konnte auch weit wirksamer als bei einer Prüfung in Berlin, wo die Kenntnis der örtlichen Verhältnisse fehlte, die Verwendung hochwertiger Schmiermittel (Raffinate) auf das Aller-

notwendigste eingeschränkt und auf die Benutzung der je nach dem Verwendungszweck geeigneten Ölsorten gedrungen werden.

Die nach dem Ausfall der rumänischen Öle eingetretene außerordentliche Knappheit an greifbaren Schmiermitteln und die bei den Verbrauchern zusammengeschnittenen Bestände ließen Stillstände auf den Werken befürchten, falls Stockungen in den Öllieferungen durch Anfuhrverzögerungen, Störungen in den Ölfabriken infolge von Arbeiter- oder Kohlenmangel oder durch Lieferungen unbrauchbarer Ware entstanden. Um dieser Möglichkeit zu begegnen, richtete die Beratungsstelle als eisernen Bestand ein von der K. S. G. beliefertes Lager der wichtigsten Ölsorten im Industrieviertel ein. Die ausschließliche Verfügung darüber stand der Beratungsstelle zu. So konnte in Notfällen die bedrängte Zeche nach Anruf das erforderliche Öl noch am gleichen Tage ohne das zeitraubende Freigabeverfahren erhalten. Diese Einrichtung hat sich sehr bewährt, denn in weit über 100 Fällen konnte einem Notstand auf diese Weise abgeholfen werden.

Für einige Sonderbetriebe waren keine geeigneten Schmiermittel in ausreichender Menge zu erhalten, obwohl die Möglichkeit ihrer Erzeugung vorlag. Es handelte sich um wasserlösliches Öl für die wenigen in Betrieb oder Reserve gehaltenen hydraulischen Wasserhaltungen und um ein Raffinat für die Schmierung der Luftzylinder von etwa 110 Hochdruckkompressoren. Die Beratungsstelle erreichte, daß die Herstellung dieser Schmiermittel in geeigneter Beschaffenheit bestimmten Fabriken, welche die erforderlichen Rohstoffe erhielten, übertragen und damit der Mangel beseitigt wurde.

Auch für das Heranschaffen wichtiger Rohstoffe, namentlich zur Herstellung von Fetten, war die Beratungsstelle erfolgreich tätig. Sie hat die Hergabe von Montanwachs, Goudron und Pakura durch die maßgebenden Stellen erleichtert, so daß die Eigenerzeugung der Werke an Schmiermitteln gesteigert werden konnte.

Ferner hat sie während der verschiedentlich eingetretenen Gütersperrung die Gestellung von Güterwagen für die Ölbeförderung vermittelt und auch in den Zeiten der größten Ölnot den Verbrauchern, die keinen Lieferant für ihren Ölbedarf fanden, Bezugsquellen nachgewiesen.

Neben diesen Arbeiten organisatorischer Art mit dem Endzweck, dem Bergbau auch in den schlimmsten Zeiten, soweit es die Verhältnisse irgend gestatteten, die erforderlichen Schmiermittelmengen zuzuführen, bestand die Tätigkeit der Beratungsstelle in der Bearbeitung der Schmiermitteltechnik. Da die verfügbaren Mineralöle zur Bedarfsdeckung nicht ausreichten, mußten in großem Umfang die aus Steinkohle, Braunkohle und Schiefer hergestellten Öle herangezogen werden. Vor allem war den aus dem Steinkohlenteer gewonnenen Teerfettölen das Durchhalten während des Krieges zu verdanken. Bei der Herstellung der Schmierfette wurde das Fett größtenteils durch Montanwachs ersetzt. So kam eine Reihe ungewohnter Ölsorten und Ersatzstoffe auf den Markt, denen der Verbraucher zunächst ratlos gegenüberstand. Unlautere Elemente verschärften die Schwierigkeiten, indem sie unbrauchbare Ware in den Handel brachten. Trotz aller dieser Erschwernisse wurde

äußerste Sparsamkeit beim Verbrauch der Schmiermittel verlangt, um möglichst viel von den hochwertigen Mineralölen für militärische Zwecke freizubekommen. Wie groß die Not zeitweise gewesen ist, beweist der Umstand, daß an einem Zeitpunkt an Fliegerölen nur ein für 14 Tage reichender Vorrat vorhanden war.

Um der hier gekennzeichneten Schwierigkeiten Herr zu werden und die unabwiesbare Einschränkung im Verbrauch der Schmiermittel auf den Zechen durchzusetzen, mußte planmäßig vorgegangen werden. Die Beratungsstelle arbeitete deshalb nach folgendem Plan:

1. Feststellung des Verbrauches an Schmiermitteln im ganzen und für die einzelnen Verwendungszwecke.
2. Ermittlung des für die wichtigsten Maschinen im Bergbau notwendigen Mindestverbrauches an Schmiermitteln unter Wahrung der Betriebssicherheit.
3. Prüfung der erhältlichen Schmierstoffe auf ihre Brauchbarkeit für die verschiedenen Verwendungszwecke.
4. Aufklärung der Betriebsbeamten über die Eigenschaften der Schmiermittel, den erreichbaren Mindestverbrauch, die Einrichtung zweckmäßiger Überwachung des Verbrauches sowie die Auswahl, Lagerung und Wiedergewinnung der Schmiermittel.

5. Begutachtung von Schmiermitteln für die Zechen.

In diesem Sinne ist die technische Aufgabe von der Beratungsstelle durchgeführt worden. Über verschiedene bei diesen Arbeiten gesammelte Erkenntnisse, Feststellungen und Erfahrungen wird weiter unten berichtet. Hier sei nur in bezug auf die vorgenommene Aufklärung der Betriebe erwähnt, daß sie nicht durch schriftliche Mitteilungen und Anweisungen, sondern mündlich durch Einberufung von Versammlungen der Betriebsbeamten und durch den Besuch der Zechenanlagen erfolgte. Dieser Weg erwies sich als sehr wirksam. Er regte zum Austausch von Erfahrungen an, weckte den Ehrgeiz und warb zahlreiche freiwillige und erfolgreiche Mitarbeiter. Wenn daher die Beratungsstelle sagen zu dürfen glaubt, daß sie wesentlich dazu beigetragen hat, den Bergbau durch die Schmiermittelnote des Krieges glücklich hindurchzusteuern, möchte sie auch dankbar hervorheben, daß dieses Ergebnis nur infolge der verständnisvollen und freudigen Mitarbeit der Betriebsbeamten auf den Zechen möglich gewesen ist.

Die Gefahr schien behoben zu sein, nachdem im eroberten Rumänien die vom Feinde gründlich zerstörten Ölquellen wiederhergestellt waren und ihre Erträge den Mittelmächten zuflossen. In der Tat besserte sich die Ölversorgung nach Menge und Beschaffenheit zusehends, und ihr Stand schien eine große Erleichterung zu versprechen, als im Oktober 1918 durch den Abfall Bulgariens und Österreich-Ungarns und durch die Novemberrevolution die rumänische Quelle plötzlich wieder versiegte und die Zufuhr aus Galizien aufhörte. Eine Schmiermittelnote trat jedoch zunächst nicht ein, weil infolge der Waffenstillstandsbedingungen die großen Heeresbestände an guten Mineralölen von der in die »Mineralöl-Versorgungs-Gesellschaft« umgeänderten Kriegs-Schmieröl-Gesellschaft in den Handel gebracht wurden, noch erhebliche Bestände an rumänischen Ölen im Lande waren und die einsetzenden Betriebseinschrän-

kungen den Bedarf verminderten. Die nahegerückte Möglichkeit der Einfuhr amerikanischer Öle gab Veranlassung, erst die für Schmieröle geltenden Höchstpreise und wenige Monate darauf, im September 1919, die Zwangsbewirtschaftung der Schmiermittel aufzuheben. Die Einfuhr amerikanischer Öle blieb jedoch weit hinter den Erwartungen zurück. Die Folgen waren dieselben wie auf andern Gebieten: Knappheit, künstliche Zurückhaltung, außerordentliche Preissteigerung. Mit diesen Verhältnissen ist noch für längere Zeit zu rechnen, denn die Einfuhr von Schmierölen wird mit Rücksicht auf die Valuta auf das Nötwendigste eingeschränkt werden müssen und ist deshalb unter die Aufsicht der M. V. G. gestellt worden. Das, was die Not des Krieges auf dem Gebiete der Schmiermittelwirtschaft gelehrt hat, wird darum auch ferner noch seinen Wert behalten. Wie die Beratungsstelle während der schweren Kriegszeit ihre Kräfte in den Dienst der vaterländischen Industrie gestellt hat, so hofft sie durch ihre nunmehr abgeschlossene Tätigkeit dem Verständnis und der kommenden Arbeit auf dem Gebiete der Schmiermittelwirtschaft die Wege geebnet zu haben.

Feststellungen und Erfahrungen der Beratungsstelle.

Gesamtverbrauchszahlen von Schmiermitteln.

Seit dem Jahre 1916 sind von der Beratungsstelle die Verbrauchszahlen der angeschlossenen Zechen wie folgt ermittelt worden:

Jahr	1916	1917	1918
	kg	kg	kg
Maschinen-			
(Mineral-)Öl . . .	3 300 870	3 254 950	2 916 129
Dampfzylinderöl . .	1 800 000	1 465 979	1 504 891
Kompressoröl . . .	473 800	563 713	501 638
Turbinenöl	380 000	365 082	383 109
Dynamoöl	623 000	514 092	513 360
Gasmaschinen- und			
Motorenöl	478 000	652 845	622 804
Transformatoröl . .	150 000	123 344	107 905
Teerfettöl	1 286 900	2 115 798	1 937 360
Maschinenfett . . .	894 630	1 457 984	1 571 026
Wagenfett	4 714 900	4 050 987	4 322 344
Spurlatten- und			
Seilschmiere . . .	122 000	103 331	101 690
Sonstige Öle und			
Fette	180 000	169 585	163 497
zus.	14 404 100	14 837 690	14 645 753

Daraus geht hervor, daß der Gesamtverbrauch in diesen 3 Jahren, in deren Durchschnitt die Kohlenförderung rd. 93 Mill. t betrug, keine großen Schwankungen aufwies. Das ist auch nicht zu verwundern, da ein als Ersatz für ein besseres Mineralöl bestimmtes Schmiermittel keinen geringern Verbrauch erwarten läßt. Der Erfolg der Sparbestrebens liegt darin, daß bei den einzelnen Ölsorten eine Verschiebung zugunsten der im Lande hergestellten Öle und Fette stattgefunden hat, ohne daß der Gesamtverbrauch dadurch erhöht worden ist. Dieser Erfolg kommt in den Zahlen für Maschinenmineralöl, Teerfettöl und Maschinenfett deutlich zum Ausdruck. Weiter ist zu berücksichtigen, daß die Güte auch der

Mineralöle wegen der Verarbeitungsschwierigkeiten und der schlechteren Rohstoffe den Friedensölen gegenüber von minderwertiger Beschaffenheit war. Trotzdem hat der Verbrauch z. B. der Dampfzylinder-, Dynamo- und Transformatoröle nicht unerheblich eingeschränkt werden können. Nur beim Gasmaschinenöl, dessen Herstellung besondere Schwierigkeiten bereitet, ist ein Mehrverbrauch von etwa 25% gegenüber den Verbrauchszahlen im Frieden eingetreten.

Es war von Wert, die gewonnenen Zahlen auf die Tonne Förderung zu beziehen und durch Ermittlung der auf die Hauptbetriebe entfallenden Verbrauchsmengen Durchschnittswerte für den Schmiermittelbedarf einer Normalzeche zu erhalten. Diese Feststellungen sind für alle Zechen mit folgendem Ergebnis gemacht worden:

Durchschnittswerte sämtlicher Schachtanlagen.

	g/t
Gesamter Schmiermittelverbrauch (für Tages-, Gruben- und Nebenbetriebe einschließlich Wagenfettverbrauch)	150
Verbrauch an Förderwagenfett oder -öl	50
Verbrauch an Schmiermitteln außer Förderwagenfett	
• im Tagesbetriebe	60
im Grubenbetriebe	22
in den Nebenbetrieben	18

Bei einem Vergleich der in verschiedenen Anlagen auf 1 t Förderung verbrauchten Schmiermittel ist der Einfluß zahlreicher Faktoren zu berücksichtigen, wie Schachtteufe, Länge der Förderwege, Wasserzufluß, Bezug von fremdem Strom, Abgabe eigenen Stromes, Art der Stromerzeugung (Turbine oder Gasmachine), Art der gewonnenen Kohle usw. Daher kommt es, daß die Zahlen für den Gesamtverbrauch an Schmiermitteln für die einzelnen Schachtanlagen zwischen den äußersten Grenzen von 90 und 650 g/t schwanken. Die mitgeteilten Zahlen erhalten also erst Leben, wenn die jeweiligen örtlichen Verhältnisse berücksichtigt werden, geben dann aber eine wertvolle Unterlage, um in Einzelfällen an der richtigen Stelle eingreifen zu können.

Verbrauchszahlen von Schmiermitteln für wichtige Maschinen.

Die angeführten Verbrauchszahlen sind durch Untersuchungen an den wichtigsten Bergwerksmaschinen auf vielen Schachtanlagen ergänzt worden. Der Zweck war, den Betriebsbeamten die Nachprüfung des Ölverbrauchs in den eigenen Betrieben zu erleichtern und zur Verbesserung der ölwirtschaftlichen Einrichtungen anzuregen. Die Zahlen entsprechen Anlagen, bei denen auf sparsame, aber nicht zu knappe Schmierung hingearbeitet worden ist. Wo nicht besonders ungünstige Verhältnisse vorliegen, können die mitgeteilten Werte ohne Schwierigkeit erreicht, sonst aber nicht unwesentlich unterschritten werden. Sie beziehen sich auf das frisch zugesetzte Öl; wiedergewonnenes und wieder in den Maschinen verwendetes Öl ist nicht berücksichtigt worden.

Fördermaschinen.

Gesamtverbrauch: 3 – 5 g für 1 t Förderung, 7 – 14 g für 1 tkm.

In größerem Umfange hat sich die Fettschmierung für Hauptlager, Fingerlager, Kreuzkopfszapfen und kleine Lagerstellen bewährt. Walch-Apparate, Schmiertöpfe mit selbsttätiger Fetzzuführung bei jedem Hube, haben gut gearbeitet. Die untern Werte der Verbrauchszahlen gelten für Fettschmierung, die obern für Teerfettöle. Vorgekommen sind Verbrauchszahlen bis 15 g/t.

Kompressoren.

Niederdruckkompressoren für die üblichen Luftdrücke von 6 bis 7 at. Ölverbrauch an Zylinder- und Kompressoröl für den Dampf- und Luftteil 40–50 g auf 1000 cbm angesaugter Luft. Gesamtverbrauch einschließlich Maschinenöl 70–80 g/1000 cbm.

Für die Schmierung der Luftzylinder genügt etwa die Hälfte der für die Dampfzylinder aufzuwendenden Ölmenge. Günstig für den Ölverbrauch sind Verbundmaschinen und Umlaufschmierungen.

Hochdruckkompressoren für 150–200 at Druck. Gesamtölverbrauch einschließlich Maschinenöl 700 bis 750 g auf 1000 cbm angesaugter Luft. Ölverbrauch für die Dampf- und Luftzylinder zusammen 500 bis 550 g/1000 cbm.

Der Ölverbrauch dieser Maschinen ist durchweg reichlich groß. Die meistens angewandten Ölexzenterpumpen zeigen oft eine schlechte Regelbarkeit der Ölzufuhr. Schmierpressen erscheinen besser. Mit ihnen ist ein Gesamtölverbrauch von 500 g/1000 cbm bei Vorhandensein einer Umlaufschmierung erreicht worden.

Turbokompressoren. Gesamtölverbrauch 5–6 g auf 1000 cbm angesaugter Luft. Erreicht worden sind Verbrauchszahlen von 1–3 g/1000 cbm.

Großgasmaschinen.

Der auf 1 PSst oder 1 KWst bezogene Ölverbrauch schwankt bei den verschiedenen Anlagen in weiten Grenzen. Er beträgt für die Zylinderschmierung 0,5–0,9 g/PSi-st oder 0,85 bis 1,6 g/KWst.

übrige Schmierung 0,3–0,7 g/PSi-st oder 0,5 bis 1,3 g/KWst.

Der Gesamtverbrauch liegt dementsprechend zwischen 1,5 und 3 g/KWst.

Bei diesen mit unveränderter Drehzahl laufenden Maschinen erscheint es richtiger, als Vergleichsmaßstab für die Zylinderschmierung den Ölaufwand unabhängig von der jeweiligen Belastung auf die durchlaufene Gleitfläche zu beziehen. Dabei wurde ein Zylinderölbedarf von 3,5–5 g für 1000 qm der in den Zylindern und Stopfbüchsen durchlaufenen Gleitflächen gefunden. Großgasmaschinenöl sollte nur für die Zylinder und Stopfbüchsen, nicht für die Umlaufschmierung Verwendung finden.

Dampfturbinen.

Auch bei diesen Maschinen erscheint es wegen der wechselnden Belastung und der meistens gleichbleibenden Drehzahl richtiger, den Ölverbrauch nicht auf die Leistung, sondern auf die Betriebsstunde zu beziehen. Maschinen mit 3000 Uml./min haben einen geringern Ölverbrauch als solche mit 1500 Uml. Auch die Bauart der Maschine spielt eine Rolle. Für die am häufigsten

vorkommenden Größen zwischen 1000 und 5000 KW wurden 50–80 g Zusatzöl auf 1 Betriebsstunde festgestellt.

In ungünstigen Fällen haben sich die Verbrauchszahlen bis auf das Dreifache gesteigert, jedoch war dies meistens auf leicht zu behobende Übelstände, wie Undichtigkeit des Ölkühlers und Eindringen von Wasser von der Turbinenstopfbüchse her in das benachbarte Lager, zurückzuführen. Die Maschinenwärter zapfen mit Vorliebe aus den Turbinen für andere Zwecke Öl ab, woraus sich mancher auffallend hohe Ölverbrauch erklärt, der sonst keinen ersichtlichen Grund hat. Bei richtiger Wartung der Turbine und einem guten Raffinat kann der Betrieb jahrelang ohne Vornahme einer Ölneufüllung durchgeführt werden. Kriegsöle haben oft die Neufüllung nach wenigen Betriebsmonaten nötig gemacht.

Sonstige Betriebsdampfmaschinen.

Der erreichbare Verbrauch an Dampfzylinderöl liegt zwischen 2,5 und 4 g auf 10 000 qm des von den Kolben in den Zylindern durchlaufenen Gleitraumes. Die obern Werte kommen bei kleinen Maschinen und Schiebersteuerung sowie nassem Dampf, die untern Werte für größere Verbundmaschinen mit Ventilsteuerung in Frage.

Von anderer Seite¹ ist der erreichbare und gut innezuhaltende Verbrauch zu 0,24 g/PSi-st an Zylinderöl und 0,23 g/PSi-st an Lageröl ermittelt worden.

Grubenlokomotiven.

Benzollokomotiven. Gesamtölverbrauch 2 bis 3 kg für eine Lokomotive und Schicht oder 12–15 g auf 1 geleistetes tkm.

Druckluftlokomotiven. Gesamtölverbrauch etwa 1 kg für eine Lokomotive und Schicht.

Elektrische Lokomotiven mit Oberleitung. Gesamtölverbrauch 0,4–0,6 kg für eine Lokomotive und Schicht.

Verschiebelokomotiven.

Für durchschnittliche Verhältnisse beträgt der monatliche Gesamtölverbrauch einer Lokomotive 60 bis 70 kg, bei stark beanspruchten, schweren Lokomotiven bis zu 100 kg.

Die Mitteilung der vorstehenden Verbrauchszahlen an die Betriebsbeamten hat mit den dazu gegebenen Erläuterungen überall da, wo nicht schon in planmäßiger Weise von den Werken selbst vorgearbeitet worden war, Erfolge gezeitigt. Sie zeigten sich in vielen Fällen in einer Neugestaltung der Ölbeaufsichtigung, in Änderungen der Schmiereinrichtungen, schärferer Nachprüfung der vorhandenen Verbrauchszahlen, Verringerung des Ölverbrauches und in der Schaffung von Einrichtungen für die Rückgewinnung von Öl.

Sollen die im Betriebe als erreichbar erwiesenen Ersparnisse nach Art oder Menge aufrechterhalten werden, so bedarf es einer dauernden Aufsicht über die Schmiermittelwirtschaft. Die Kriegsverhältnisse haben dazu geführt, daß fast durchweg der Schmiermittelverbrauch nicht nur für einzelne Betriebsabteilungen, sondern für

¹ Schmid: Wirtschaftliche Verwendung der Schmiermittel, insbesondere bei Dampfmaschinen. Stuttgart 1916.

alle wichtigen Maschinen einzeln aufgezeichnet und bei der Ausgabe der Schmiermittel überwacht wird. Die Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft hat darüber hinaus für die Überwachung der Ölwirtschaft auf ihren Anlagen einen besondern Beamten angestellt. Prämien für erzielte Ölersparnisse oder Innehaltung eines festgesetzten Verbrauches haben sich im allgemeinen nicht bewährt, weil sie leicht die beteiligten Personen zu Täuschungen oder übertriebener Einschränkung des Verbrauches auf Kosten der Maschinen verleiten.

Für die im einzelnen durch Sparmaßnahmen erzielten Ergebnisse seien zwei Beispiele genannt. Auf der Zeche

Graf Schwerin wurde mit Ausnahme der Kokerei durch stärkere Verwendung von Maschinenfett an Stelle von Öl und durch sparsame Einstellung der Schmiervorrichtungen in einem halben Jahr der Schmiermittelverbrauch von 112,5 auf 83 g für 1 t der Förderung erniedrigt. In der gleichen Zeit konnte der Verbrauch an Mineralölen für Lagerzwecke infolge ihres Ersatzes durch Teerfettöl um 75%, für die Schmierung der Dampfzylinder um 40% verringert werden. Auf der Zeche Fröhliche Morgensonne sank der Schmiermittelverbrauch von 280 g im Jahre 1915 auf 120 g im Jahre 1917.

(Schluß f.)

Der Bergbau und die künftige Gestaltung des Eisenbahnwesens.

Von Regierungsbaumeister O. Buschbaum, Gleiwitz (O.-S.).

Bergbau und Verkehr bilden die Grundlage des wirtschaftlichen Aufbaues unseres Vaterlandes. Das Wohl und Wehe des einzelnen Arbeiters hängt ebenso sehr wie der Gang der Industrie davon ab, daß diese Grundlage auch wirklich tragfähig ist; das zeigen jedem die Nöte der Zeit mit erschreckender Deutlichkeit.

Kohle und Eisenbahn teilen sich in die auf ihnen ruhende Last des Wirtschaftslebens zu etwa gleichen Teilen. Die Belegschaftszahl des Bergbaues und die Zahl der im Jahre 1913 in Deutschland tätigen Eisenbahner kamen einander ziemlich nahe, und dem Werte der Kohलगewinnung von annähernd 3 Milliarden \mathcal{M} in demselben Jahr entsprach auch etwa der Gesamtbetrag an Eisenbahnfracht. Beide sind auch aufeinander angewiesen. Fast die Hälfte der von den deutschen Eisenbahnen beförderten Gütermenge ist Kohle; ein sehr erheblicher Teil, etwa ein Zehntel, der Betriebsleistung der Güterwagen ist für die Zufuhr der im eigenen Betrieb erforderlichen Lokomotivkohle aufzuwenden. Inzwischen ist ihr Anteil noch erheblich gestiegen und zweifellos eine der wichtigsten Ursachen der heutigen Verkehrs- und Kohlennot geworden. Die Kohle war aber auch eine Hauptquelle der hohen Überschüsse, die vor dem Krieg den Stolz der preußischen Staatsbahn bildeten.

Auf der andern Seite sind niedrige Eisenbahnfrachten für den Bergbau ein dringendes Erfordernis, mehr als für andere Gewerbezweige, deren Erzeugnisse einen höhern Verkaufspreis haben und daher mehr Fracht vertragen können. Die Frachtsätze waren im Vergleich zu den Gewinnungskosten der Kohle recht hoch, so daß in wichtigen Beziehungen die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Kohle hiervon abhing. Wenn man bedenkt, daß die Fracht für Ruhr- oder oberschlesische Kohle nach Berlin oder den Ostseestädten ihren Gestchungskosten etwa gleichkam, nach Oberitalien sogar das Doppelte betrug, so war es nicht erstaunlich, daß in der Schweiz, an unsern Küsten und sogar in der Reichshauptstadt die deutsche Kohle auf den Wettbewerb der ausländischen stieß.

Wundernehmen muß jedoch, daß unter diesen Umständen in den Kreisen von Bergbau und Industrie so selten der Wunsch lebendig wurde, mitbestimmend an der möglichst sachgemäßen Gestaltung des Betriebes

unserer Eisenbahnen mitzuwirken, und zwar um so mehr, als der Staatsbetrieb im deutschen Bergbau weitgehend einer wenig günstigen Beurteilung begegnet, denn sein wirtschaftliches Erträgnis bleibt erheblich hinter dem des privaten Bergbaues zurück.

Bei unsern Staatsbahnen fehlt eine solche Vergleichsmöglichkeit. Es sollte zwar viel mehr anerkannt werden, als es gemeinhin geschieht, daß die Eisenbahnverwaltung in einer Zeit der allgemeinen Lohnsteigerung ihre Tarife für Personen und Güter allmählich ermäßigt hat und sich durch Ordnung und Pünktlichkeit ihres Betriebes vor allen Bahnen anderer Länder auszeichnete; man sollte sich aber auch vor Augen halten, daß die hohe Rente, die vor allen deutschen Bahnen die preußische Staatsbahn abwarf, bei einem ohne Wettbewerb arbeitenden Unternehmen zwar ein Zeichen sorglicher Finanzverwaltung sein mag, aber nicht notwendigerweise auch guter Betriebsführung zu sein braucht.

Wir haben jetzt ein Reichsverkehrsministerium, das den Verkehr der deutschen Eisenbahnen und Wasserstraßen, Kraft- und Luftfahrzeuge nach einheitlichen Gesichtspunkten leiten soll. Bereits zum 1. April 1921, nach anderer Mitteilung sogar schon vom 1. April 1920 ab, soll die Vereinheitlichung sämtlicher deutscher Bahnen herbeigeführt sein. Darüber wird jetzt zwischen den Landesregierungen verhandelt, wobei zunächst die Klärung der Finanz- und Personalangelegenheiten im Vordergrund steht. Was geschieht aber in der Hauptfrage, was wird für die Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit des Betriebes unserer Bahnen und Wasserstraßen getan? Denn darüber muß man sich doch im klaren sein, daß die Frage der Finanzierung zwar für die Aktionäre eines Privatbetriebes von großer Bedeutung, in einem Staatsbetrieb dieser Art aber letzten Endes recht belanglos ist. Hier handelt es sich vielmehr, genau wie auch in der Privatwirtschaft, in erster Linie darum, daß möglichst schnell alles getan wird, namentlich alle technischen Mittel ergriffen werden, um künftig mit geringstem Aufwand die größtmögliche Leistung zu erzielen. Die Erreichung des bestmöglichen Wirkungsgrads der Betriebsführung ist in unserer heutigen Lage mehr denn je die Forderung des Tages. Dazu tritt als ebenso wichtige

Forderung die rechtzeitige Vorsorge für die Zukunft. Unser Güter- und Personenverkehr ist heute unter die Hälfte seines frühern Umfangs zurückgegangen; er muß und wird wieder wachsen, und zwar über den Verkehr der Vorkriegszeit hinaus, denn die Eisenbahn wird in großem Umfang die Seeschifffahrt, der Binnenverkehr den Einfuhrverkehr ersetzen müssen; ohne dies ist die Gesundung unserer Wirtschaft gar nicht denkbar. Voraussetzung ist dabei die vorausschauende Umstellung unserer durch Krieg- und Staatsumwälzung heruntergewirtschafteten Verkehrsanstalten in einem Maße, das eine solche Steigerung ermöglicht, und eine Gestaltung der Selbstkosten und Tarife, die einen Wettbewerb mit den Nachbarländern zuläßt.

Die Reichsverkehrsverwaltung hat sich offenbar mit dieser Hauptfrage überhaupt noch nicht befaßt. Die einzelnen Länder bemühen sich, langsam die frühere Ordnung auf ihren Bahnen wiederherzustellen; die verloren gegangenen oder beschädigten Eisenbahnbetriebsmittel werden ohne ängstliche Rücksicht auf die Kosten erneuert, so weit es die stark gesunkene Leistungsfähigkeit der Privat- und Staatswerkstätten nur irgend zuläßt. Nach Angabe des preußischen Eisenbahnministers waren vor einem halben Jahr bereits für 5–6 Milliarden \mathcal{M} Aufträge erteilt worden, was etwa einem Drittel des bisherigen gesamten Anlagekapitals entspricht. Alljährlich werden große weitere Aufträge schon deshalb folgen müssen, um den Arbeiterheeren in den Fabriken der zahllosen Staatslieferer Arbeit zu schaffen. Es entzieht sich der Kenntnis der Öffentlichkeit, was eigentlich für diese Milliarden im einzelnen ausgeführt wird, und was man davon erhofft. Neue technische Gedanken kommen jedenfalls nicht zur Ausführung; offenbar liegt auch kein Plan vor, der neue Wege wiese.

Es ist daher eine bange und entscheidungsschwere Frage, ob diese Wiederherstellung der alten Ordnung und Einrichtungen genügt, und wohin uns der beschränkte Weg eigentlich führt.

Der Stand der Eisenbahnen.

Das Urteil darüber, was unsere Eisenbahnen künftig zu leisten imstande sein werden, muß sich auf einer nüchternen Klarlegung ihres bisherigen Gebarens aufbauen. Dazu kann aber nur die Betrachtung des Ganges der Entwicklung in einem langen Zeitraum einheitlicher Betriebsgestaltung führen, wie sie die Zeit nach 1880, nach der Verstaatlichung der wichtigsten preußischen Privatbahnen darstellt.

Es war eine Zeit glänzenden Aufschwungs unseres Wirtschaftslebens, die der Weltkrieg jäh abschnitt. Auch der Eisenbahnverkehr gedieh dabei, denn der Eisenbahngüterverkehr stieg etwa 5mal, der Eisenbahnpersonenverkehr etwa $6\frac{1}{2}$ mal so stark wie die Einwohnerzahl des Landes. Zu $\frac{6}{7}$ war dieser Güterverkehr übrigens Inlandverkehr; es ist eine irrije Vorstellung,

daß der Eisenbahnverkehr mit dem Ausland schneller als der binnenländische gewachsen wäre. Auch die weitverbreitete Ansicht, daß der Massengüterverkehr, im besondern mit Kohle, besonders schnell zugenommen habe, ist unzutreffend. Der Anteil der Brennstoffe am Güterverkehr hat sich sogar in 1913 gegen 1885 von 50 auf 40% vermindert. Diese Verhältnisse läßt Abb. 1 deutlich erkennen; sie zeigt auch, wie sich im Laufe der Zeit der Anteil der wichtigsten schweren Massengüter am deutschen Gesamtgüterverkehr geändert hat.

Hand in Hand mit der gewaltigen Steigerung der Gewinnung und des Verkehrs ging auch eine erhebliche Vereinfachung der innern Einrichtung unserer Wirtschaft durch die Zusammenfassung der wirtschaftlichen Macht in den Händen einzelner Personen oder Verbände. Besonders stark war diese Entwicklung im Steinkohlenbergbau. Während die deutsche Steinkohlenförderung in der Zeit von 1885 bis 1913 von 58 auf 190 Mill. t anwuchs, nahm die Zahl der Bergwerke in allen deutschen Kohlenbezirken ständig und beträchtlich ab, was eine ganz gewaltige Zunahme der von dem einzelnen Bergwerk versandten Kohlenmenge bedeutete. Das gleiche gilt für den Braunkohlen- und Erzbergbau.

In mindestens gleichem Maße wie diese Vergrößerung der einzelnen Werke bot ihre fortschreitende Zusammenfassung zu Großunternehmungen die Möglichkeit zu be-

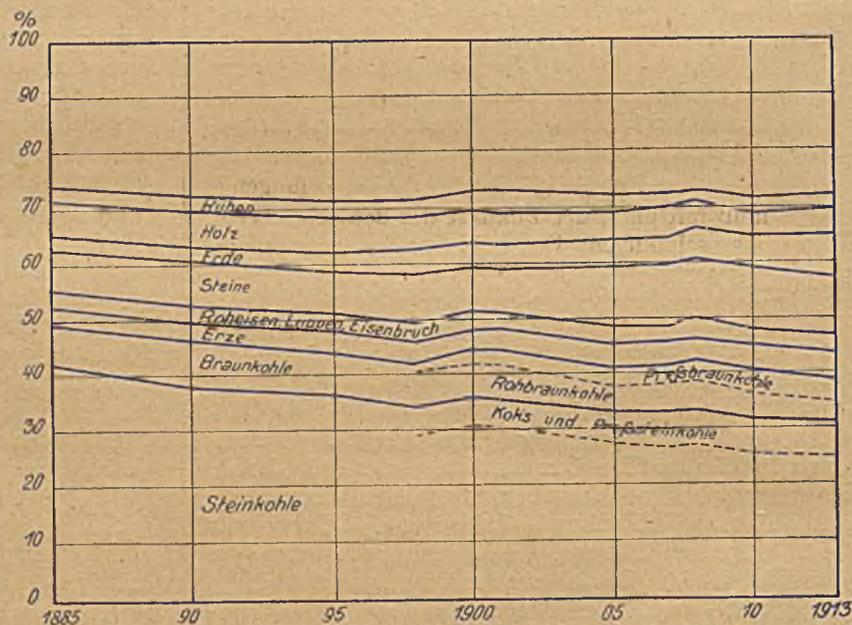


Abb. 1. Anteil der schweren Massengüter am Gesamtgüterverkehr.

trächtlichen Vereinfachungen des Eisenbahnbetriebes. Durch die weitgehende Vereinigung von Kohlenzechen und Hüttenwerken wurde hierdurch die Möglichkeit geboten, einen großen Teil der Kohle unmittelbar und ohne umständliche Verschiebearbeiten in den Bahnhöfen zwischen den einzelnen Betrieben dieser großen Unternehmungen auszutauschen. Ebenso verhält es sich mit den andern, aber nicht in den Kreis dieser Betrachtung gehörenden Massengütern, wie Kalkstein, Erz und

Eisen, die von den Hütten benötigt werden. Darüber hinaus ist der gesamte Bergbau in Stein- und Braunkohle fast ohne Ausnahme in Verkaufsvereinigungen und ähnlichen Gebilden zusammengefaßt. So sind wir allmählich dahin gekommen, daß Deutschland nicht nur die größten Bergwerke der Welt hat, sondern daß diese auch am innigsten und umfassendsten zu Verbänden vereinigt sind. Was aber volkswirtschaftlich noch wichtiger ist: Es gibt bei uns einen wirklich selbständigen, unabhängigen Handel in Massengütern, wie Steinkohle, Braunkohle, Erz und Eisen, schon längst nicht mehr. Auch die Kleinhändler sind letzten Endes nichts anderes als Unterangestellte der Syndikate. Heute ist von allen Gütern, die in den offenen Güterwagen der preußischen Staatsbahn befördert werden, fast die Hälfte Staats- oder Syndikatskohle, die an die von den Versendern mehr oder weniger abhängigen Großabnehmer geht.

Hierbei darf aber nicht übersehen werden, daß diese Entwicklung zum Großbetrieb und zur Syndizierung hauptsächlich in Preußen anzutreffen ist, denn Preußen befindet sich im fast alleinigen Besitz der deutschen Rohstofflager. Demgemäß war auch bei der preußischen Staatsbahn viel mehr als bei den andern deutschen Bahnen die Möglichkeit vorhanden, durch Zusammenfassung des Güterverkehrs ihren Eisenbahnbetrieb allmählich erheblich zu vereinfachen. Das war um so leichter, als ihr Einfluß den aller andern deutschen Bahnen zusammengenommen weit überragt, nicht nur durch die Größe ihres Netzes und Verkehrs, denn auf sie entfallen fast Dreiviertel der deutschen Güterbeförderung, sondern auch durch ihre fast unumschränkte Tarifhoheit.

In welchem Maße ist nun den deutschen und im besonders den preußischen Staatsbahnen eine solche Vereinfachung und Verbilligung ihres Betriebes gelungen?

Hier muß mit aller, der Zukunft des deutschen Verkehrswesens schuldigen Deutlichkeit gesagt werden, daß die Verwaltungen unserer Eisenbahnen es nicht verstanden haben, aus diesem Anwachsen des Verkehrs und aus der Zusammenfassung der gewerblichen Unternehmungen und des Handels für eine Vereinfachung ihres Betriebs Nutzen zu ziehen. Im Gegenteil. Vor allem hat sich der preußische Güterbetrieb in den vier Jahrzehnten des Staatsbetriebes sogar ganz erheblich verschlechtert. Weder hat sich die Ausnutzung der

Güterwagen noch die Zusammensetzung der Güterzüge in dieser Zeit gebessert. Der jährliche Lauf der Güterwagen ist der gleiche geblieben. Die Abnahme ihrer Leerräufe, die von 1885 bis 1913 von 36 auf 29% der Gesamtfahrten sanken, wurde hauptsächlich durch die Verringerung des Anteils der Kohle am öffentlichen Güterverkehr hervorgerufen. Ihr günstiger Einfluß wird aufgewogen durch eine fortschreitende Verschlechterung in der Ausnutzung ihrer Tragkraft. Daß nicht etwa, wie bisweilen behauptet wird, die Zunahme ihrer Ladefähigkeit die Ursache ist, geht daraus hervor, daß sich in der gleichen Zeit bei den bayerischen und den Reichsbahnen die Ausnutzung der Tragkraft besser gestaltet hat. Am meisten fällt aber ins Gewicht, daß die Verschiebeleistung ebenfalls stark an Ausdehnung zugenommen hat, erheblich mehr als der Güterverkehr oder die Zugleistung (vgl. die Abb. 2 und 3). Diese ungünstige Entwicklung trat infolge von Mängeln der Statistik nicht in vollem Umfang in Erscheinung, da die seit 1880 übliche Umrechnung von 1 st Verschiebedienst = 5 Zugkilometer heute nicht mehr zutreffend ist. Die preußischen Verschiebeleistungen sind in dieser Zeit nicht nur von 51 auf 66% der Zugleistungen gestiegen, wie die Statistik angibt, sondern weit stärker, etwa nach der Kurve R₁ in Abb. 3. Trotz der Entwicklung unserer Wirtschaft zur Großindustrie und zu Verkaufsvereinigungen wird also heute die Tonne Gut im Durchschnitt erheblich mehr verschoben als vor Jahrzehnten. Es läßt sich zeigen, daß es im besonders die überaus mangelhafte Regelung des Nah- und Bezirksverkehrs (= 50% des Binnenverkehrs) in den Industriebezirken ist, welche dieses wider Erwarten ungünstige Ergebnis verursacht. Unter diesen Umständen blieb nichts anderes übrig als der Versuch, der gewaltigen Verkehrssteigerung durch ebenso gewaltige Fahrzeugbeschaffungen und Erweiterungsbauten Genüge zu leisten. Wie ungesund allmählich diese Entwicklung bei den preußischen Staatsbahnen geworden ist, läßt sich aus der starken Steigerung der für den eigenen Bedarf notwendigen Dienstgutmenge, der Lokomotivkohle und der Baustoffe für Erweiterungsbauten, ersehen, die in der Zeit von 1880 bis 1913 von 5,6% auf nicht weniger als 11,5% der Gesamtgütermenge anwuchs.

Aus allem geht hervor, daß sich die Verhältnisse im preußischen Eisenbahnbetrieb seit 1880 wesentlich verschlechtert haben (vgl. die Abb. 2 und 3). Die süd- und mitteldeutschen Staatsbahnen stehen wider Erwarten trotz der viel ungünstigern Strecken- und

Wirtschaftsverhältnisse ihrer Länder in wichtigen Beziehungen und auch im betrieblichen Endergebnis erheblich besser da. Damit stimmt überein, daß beispielsweise in Bayern eine Zunahme der Dienstgutbeförderung, wie sie in Preußen durch die ständigen Bahnhofs- und Streck-

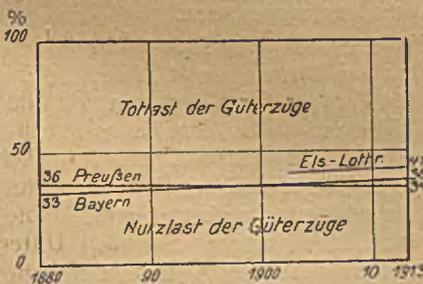


Abb. 2. Zugleistungen

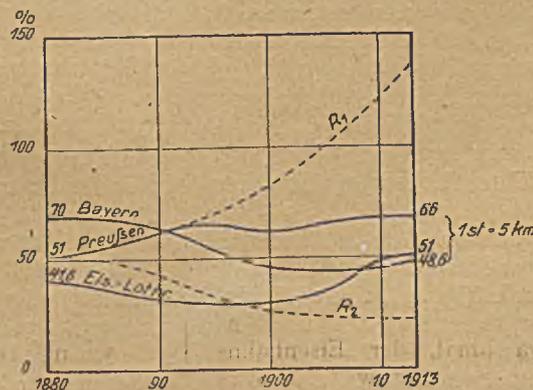


Abb. 3. Verschiebeleistungen im Güterverkehr.

kenerweiterungen statthatte, nicht notwendig wurde. Das Gesagte führt zusammen mit der Betrachtung der Kurve der bayerischen Verschiebeleistungen in Abb. 3 zu der Erkenntnis, daß statt der aus dieser Abbildung hervorgehenden Zunahme der Verschiebeleistungen der preußischen Eisenbahnen nach R_1 ihre Abnahme nach R_2 hätte möglich sein müssen. Die hohe Rente der preußischen Staatsbahn ist demnach weniger auf gute Ausgestaltung des Güterbetriebes als auf vorsichtige Finanzwirtschaft zurückzuführen.

Diese gesunde, vorsichtige Finanzwirtschaft der Eisenbahnverwaltung und der durch den Zwang der Verhältnisse verursachte gute Ausbau der Anlagen kommt jetzt der gesamten Volkswirtschaft zugute. Der preußische Eisenbahnminister konnte bekanntlich kürzlich erklären, daß wir trotz der Abgabe an die Entente mehr Lokomotiven und Wagen haben als vor dem Kriege. Sie müßten, was in den öffentlichen Erörterungen nicht klar in Erscheinung tritt, trotz ihres schlechten Unterhaltungszustandes für den schwachen Betrieb vollauf genügen, wenn sich nicht die Ausnutzung der Fahrzeuge, in der schon seit Jahrzehnten keine erheblichen Fortschritte gemacht worden sind, inzwischen noch weiter verschlechtert hätte. Der Keim zu den heutigen Verkehrsschwierigkeiten liegt in grundsätzlichen Fehlern der Organisation.

Leider sind aber auch Verbesserungen des Betriebes, die zu einer erheblichen Verminderung der Selbstkosten führen könnten, nicht möglich, solange die vorhandenen Einrichtungen unserer Eisenbahnen beibehalten werden. Vor allen Dingen eignen sich die heutigen Güterwagen nicht für den Massenverkehr, der doch mehr als neun Zehntel des Güterverkehrs ausmacht. Es ist bekannt, daß die ersten großen Verkehrsstörungen im Berliner Güterverkehr im Kriegsjahr 1917 gerade auf die Kohlenzüge zurückzuführen waren, die in Berlin nicht schnell genug von Hand entladen werden konnten und daher sehr bald die Bahnhöfe zstopften, so daß ihre Zuleitung zeitweilig eingestellt werden mußte. Die in Gang befindlichen Verbesserungen, wie besonders die ausgedehnte Verwendung des bisher größten Güterwagens von 20 t Tragkraft und der selbsttätigen Luftbremse, kommen natürlich sehr erwünscht; sie gehören aber nachweislich nur zu den »kleinen Mitteln«. Auch die vorgeschlagene Einführung eines zweiachsigen schnellentladenden »Einheits-Güterwagens« kann ebensowenig wie andere etwaige Vorschläge, die lediglich die Beschleunigung der Entladung bezwecken, die erhoffte und notwendige Hilfe bringen, weil auf die Entladezeit nur etwa 6% der Umlaufzeit der Güterwagen entfallen. Auf diesem Wege allein ist die Verringerung der Wagenzahl, welche die Voraussetzung zur Vereinfachung des Betriebes bildet, nicht zu erzielen.

Unsere heutigen Eisenbahneinrichtungen versagen demnach gerade in dem Augenblick, in dem wir hoher Leistungen und guter Wirtschaftlichkeit so nötig bedürfen. Die Erhöhung des Anlagekapitals und der Betriebskosten sowie eine ganz unerträgliche Steigerung der Tarife erscheinen damit unvermeidlich.

Da die Eisenbahnen versagen, erhofft man von den Wasserstraßen die Besserung des Verkehrselends.

Die Frage: Schifffahrt oder Eisenbahn? bedarf aber noch sehr der Klärung.

Von den auf den deutschen Eisenbahnen im Jahre 1913 beförderten 500 Mill. t Gütern gingen 26 Mill. auf die Wasserstraßen über; andererseits wurden von den 107 Mill. t Fracht unserer Binnenschiffe 13 Mill. t auf die Eisenbahn umgeladen und weiter befördert. In einzelnen wichtigen Bezirken ist der Anteil dieses gebrochenen Verkehrs viel größer; von dem Versand an Ruhrkohle geht fast $\frac{1}{3}$ auf das Schiff über, die Verfrachtung an oberschlesischer Kohle auf der Oder ist entsprechend der Wasserarmut des Flusses und der hierdurch verringerten Wettbewerbsfähigkeit gegenüber der Eisenbahn viel geringer und stark schwankend. Dieser Umschlag Eisenbahn-Wasserstraße muß daher stets mit in Betracht gezogen werden.

Die Wasserstraßen sind aber oft wochen- oder gar monatelang zugefroren; die Eisenbahnen müssen infolgedessen sowieso für den Gesamtverkehr genügen. Die dringlichste Aufgabe ist daher, die vorhandenen Eisenbahnen leistungsfähiger und wirtschaftlicher zu gestalten. Das muß uns gelingen; es gibt keinen andern Weg!

Vorschläge zur Verbesserung des deutschen Eisenbahnwesens.

Die heutigen Eisenbahnen sind, wie gezeigt worden ist, nicht imstande, die weitere Steigerung der Gütertarife zu unerträglicher Höhe zu verhindern.

Wir müssen daher neue Wege beschreiten und unsere Verkehrsverhältnisse auf eine ganz andere Grundlage stellen. Nur dann wird es gelingen, die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Eisenbahnen von Grund auf zu verbessern. Durch diese Erkenntnis wird erst der Entschluß des Verfassers verständlich, der auf den ersten Blick in Erstaunen setzen mag, gerade in der jetzigen Zeit des Niederganges mit Vorschlägen auf eine weitgehende Umgestaltung der Eisenbahn hervorzutreten, deren Vorteile zudem mehr in der Zukunft liegen als in der trüben Gegenwart.

Unsere künftigen wirtschaftlichen Untersuchungen müssen von dem Gedanken durchdrungen sein, daß sämtliche bei dem Unternehmen beteiligten Kreise gleichberechtigt nebeneinander stehen, daß also im vorliegenden Falle diejenige Ausgestaltung des Eisenbahnverkehrs als die beste zu gelten hat, bei welcher der Nutzen für die Allgemeinheit am größten und die Gesamtkosten des Güterumsatzes für Eisenbahn und Private zusammen am geringsten werden.

Zu den Selbstkosten der Eisenbahn für die Beförderung treten demgemäß noch die Aufwendungen für das Be- und Entladen der Güterwagen und für die außerdem am Versand- oder Empfangsort meist notwendige Stapelung der Güter hinzu, in welche auch die Ausgaben für Zinsen und Abschreibungen der Anlage- und Platzkosten einzurechnen sind. Diese Gesamtladekosten sind im einzelnen je nach Art und Ausnutzung der Anlagen sehr verschieden; im Durchschnitt kommen die hierfür aufzuwendenden Beträge den Beförderungskosten fast gleich.

Die eingehenden, von dem Verfasser über die Selbstkosten der Eisenbahn angestellten Berechnungen haben ergeben, daß sich im Jahr 1913 die Gesamtumsatzkosten für alle auf den deutschen Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen beförderten Güter auf 5 Milliarden \mathcal{M} belaufen haben, wovon etwa die eine Hälfte für Beförderung, die andere für Ladung und Stapelung aufzuwenden war. Dazu tritt noch eine Verteuerung durch den Handel um insgesamt jährlich 5 Milliarden \mathcal{M} . Diese Grundlage der Untersuchungen ist gegenwärtig dadurch verschoben, daß die Preise der Betriebsstoffe infolge des Mangels stärker steigen als die Löhne. Es ist aber damit zu rechnen, daß sich früher oder später das frühere Verhältnis zwischen Lohn und Betriebsstoffkosten wieder einstellt. Damit behält diese Vergleichsrechnung zwischen den Selbstkosten bei Fortdauer des bisherigen Betriebes und der neu vorgeschlagenen Betriebsweise ihre Gültigkeit.

Um die verschiedenen Möglichkeiten zur Verbesserung des Güterbetriebes gegeneinander abwägen zu können, ist zunächst der Einfluß der wichtigsten Verbesserungsvorschläge auf die Gesamtselbstkosten (einschließlich etwaiger Erweiterungskosten) festgestellt worden. Die sehr umfangreiche Berechnung ergibt mit großer Klarheit, daß es — abgesehen von der Vermeidung entbehrlicher Verteuerung durch den Zwischenhandel — in erster Linie darauf ankommt, möglichst viel Nutzladung auf 1 lfd. m Güterwagen oder Güterzug einzubringen. Die Vermeidung unnötiger Aufenthalte, also glatte Durchführung des Betriebes, ist nächstwichtig; auf Verbesserung des Umlaufs, Vermeidung von Leerläufen oder gar Verringerung des Wagen gewichts kommt es schon weniger an. Die Verminderung der reinen Be- und Entladekosten der Güterwagen tritt demgegenüber an Wichtigkeit weit zurück.

Die hierdurch gewonnene feste Grundlage für eine sachliche Beurteilung fehlte bei den bisherigen Bestrebungen nach Einführung größerer Güterwagen und Selbstentlader in den öffentlichen Güterverkehr, die von Seiten der bergbaulichen und industriellen Kreise vor nahezu 20 Jahren wieder tatkräftiger einsetzten. Es ist lehrreich, durch die Jahre hindurch den Gang der Verhandlungen zu verfolgen, die z. B. von 1901 an in Essen zwischen Beauftragten des preußischen Eisenbahnministers und der rheinisch-westfälischen Industrie stattgefunden haben. Die diesem Gegenstand beigemessene Bedeutung geht schon daraus hervor, daß sich die bekannten Führer von Bergbau und Industrie persönlich an den Verhandlungen beteiligten. Sie hatten durch die zuständigen Handelskammern eine Prüfung der in ihrer Wichtigkeit von ihnen durchaus richtig erkannten Frage angeregt, ob nicht die damals geplante und dann in den Jahren 1903–1908 auch durchgeführte umfangreiche Erweiterung der Duisburg-Ruhrorter Kohlenhäfen¹ die geeignete Gelegenheit böte, einen Pendelzuggüterverkehr mit großen selbstentladenden Güterwagen zwischen dazu passend hergerichteten Lade- und Hafenanlagen einzurichten. Die Eisenbahnbeamten kamen mit gebundener Marschrichtung und hielten an ihrem kurz zuvor nach fran-

¹ vgl. Öttmann: Die Duisburg-Ruhrorter Häfen. Denkschrift, bearbeitet im Auftrage des Ministers der öffentlichen Arbeiten, Berlin.

zösischem Vorbild eingeführten zweiachsigen Güterwagen mit 20 t Tragkraft fest. Sie unterstützten ihre Meinung, daß dieser Wagen die zweckmäßigste aller Bauarten wäre, durch eine übersichtliche Zusammenstellung ausgeführter Güterwagen. Die Industriellen waren uneins und unentschlossen; die Vertreter aus dem Ruhrbezirk empfahlen vierachsige Güterwagen, die Oberschlesier zogen dreiachsige vor. Wie aus ihren Äußerungen hervorgeht, standen sie der Frage damals ohne zureichende Sachkunde gegenüber; sie scheuten namentlich die erwarteten hohen Kosten für die Errichtung geeigneter Ladeanlagen, über die ihnen allerdings nur ganz unklare Vorstellungen vorschwebten. So kam der 20 t-Wagen, d. h. es blieb im wesentlichen alles beim alten, und die Erweiterung der Ruhrorter Häfen, die mindestens 40 Mill. \mathcal{M} erforderte, erfolgte in den herkömmlichen Bahnen. Mittlerweile hat sich die damalige Beurteilung des 20 t-Wagens als viel zu günstig erwiesen, er wurde in der Ausführung erheblich länger und schwerer, als in der erwähnten Tabelle angegeben war.

Aber auch der Standpunkt der Industriellen hat sich als irrig und kurzsichtig erwiesen. Sie waren sowieso in den inzwischen verflossenen 20 Jahren genötigt, die meisten ihrer Lade- und Speicheranlagen umzubauen, schon aus wirtschaftlichen Gründen. Darüber hinaus ist unsere Industrie in der Vorsorge gegen Ausstände und Wagenmangel immer mehr zur Vorratswirtschaft übergegangen. In jedem größern Betrieb entstanden in diesen 20 Jahren neue große Speicher, verbunden mit Be- und Entladevorrichtungen, darunter solche mit einem Fassungsvermögen von mehr als 100 vollgeladenen Güterzügen. Es mag kaum ein Massengut geben, für das nicht derartige Aufspeicherungsanlagen errichtet wurden; jeder Bergmann kennt die auf den Bergwerken den Siebereianlagen oder Waschen angegliederten Kohlenbehälter, die Feinkohlen- und Kokstürme, und bei den Abnehmern die großen Kohlenbunker der Elektrizitäts- und Gaswerke sowie die großen Kohlenlagerplätze in unsern Maschinenfabriken und an den Wasserstraßen mit ihren leistungsfähigen mechanischen Ladeanlagen. Die schnelle Vermehrung dieser bisweilen recht kostspieligen Bauten ist der beste Beweis ihrer Notwendigkeit und ihres Nutzens; die Werke konnten auf diese Weise ihren Betrieb erheblich vereinfachen und verbessern. An der Eisenbahnverwaltung ist jedoch diese ganze Entwicklung spurlos vorübergegangen; sie nahm daran nicht teil und blieb abseits. Daher wurde denn auch bei der Errichtung dieser Anlagen weder auf den Betrieb noch auf den Nutzen der Eisenbahn Rücksicht genommen. Die Industriellen werden heute, nach 20 Jahren, zugestehen müssen, daß ihre damalige Stellungnahme falsch war, daß ihnen in Wirklichkeit durch die Anpassung ihrer Anlagen an die geplante Umgestaltung des Güterbetriebes keine erheblichen Mehrkosten, ja häufig sogar Minder ausgaben entstanden wären. So wurde damals, ohne daß jemand Nutzen erwachsen wäre, die Vereinfachung des Güterbetriebes und der Ladearbeit versäumt.

Jetzt stehen wir wieder an einem Wendepunkt. Günstiger als je ist der Augenblick, denn wir müssen

und werden auf jeden Fall Milliarden zur Erneuerung unserer Bahnen aufwenden, und die Industriellen werden ebenfalls nicht an Kosten zur weitem Mechanisierung ihrer Anlagen sparen. Möge dafür Sorge getragen

werden, daß diese Erneuerung auch eine Verbesserung wird!

Das kann nur gelingen, wenn jede bürokratische Engherzigkeit verschwindet. Besonders ist erforderlich

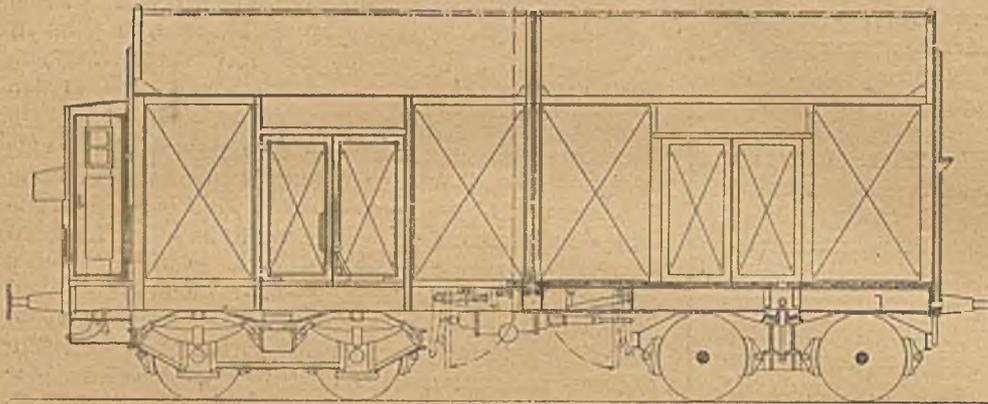


Abb. 4. Vorderansicht eines vierachsigen offenen Güterwagens von 50 t Tragkraft mit 2 Abteilen von je 25 cbm Inhalt, normaler Zug- und Stoßvorrichtung sowie 2 Bodenklappen.

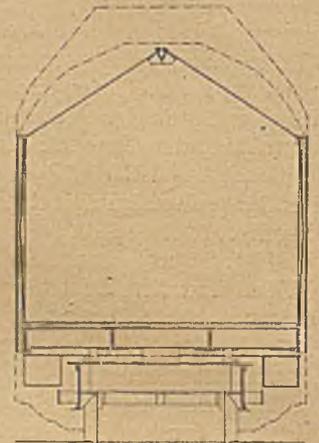


Abb. 5. Seitenansicht

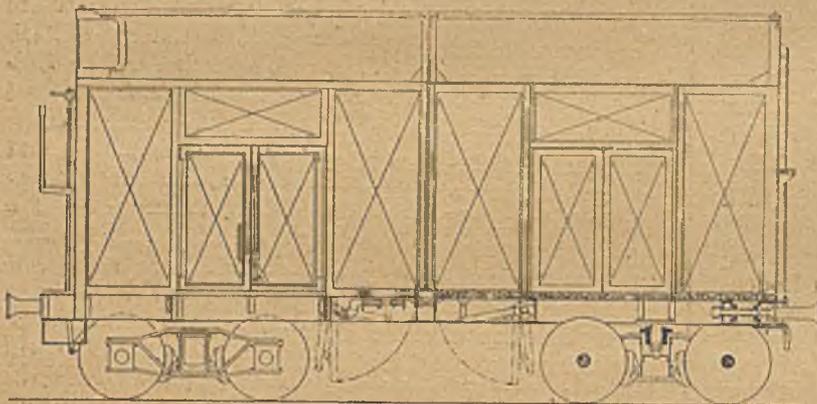


Abb. 6. Vierachsiger offener Güterwagen von 50 t Tragkraft mit 2 Abteilen von je 25 cbm Inhalt, selbsttätiger Mittelkupplung und 4 Bodenklappen.

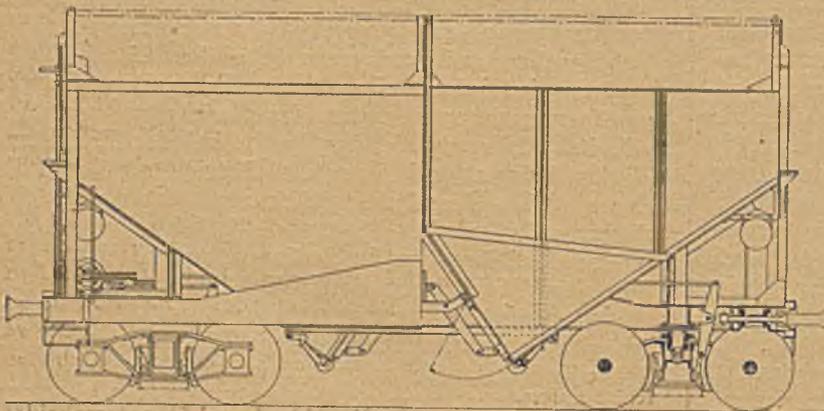


Abb. 7. Vierachsiger offener Schnellentladewagen von 50 t Tragkraft mit 2 Abteilen von je 22 cbm Inhalt, selbsttätiger Mittelkupplung und 2 großen Bodenklappen.

daß die im Laufe der Jahrzehnte entstandenen »maßgebenden Bestimmungen« und »Vereinbarungen« der Eisenbahnverwaltungen auf ihre unumgängliche Notwendigkeit und ihren Nutzen genau geprüft werden. Am wichtigsten sind dabei die Vorschriften über den Raddruck und die Umgrenzungslinie der Fahrzeuge, bei denen das, was an sich für die meisten deutschen Bahnen möglich wäre, zur Ermöglichung des Durchgangsverkehrs mit den Nachbarländern stark eingeschränkt werden mußte und dann schließlich auch der Bauart der Normalwagen des deutschen Staatsbahnenverbandes zugrunde gelegt wurde. Dabei sind die Bestimmungen, wonach der Raddruck nicht höher als 7,5 t sein soll, bei unsern Lokomotiven und denjenigen einiger Nachbarstaaten längst mit 9 t und mehr weit überschritten worden. Was für Schnellzuglokomotiven mit ihrer ungünstigen stoßweise erfolgenden Belastung möglich ist, dürfe doch auch bei Güterwagen zulässig sein. Ebenso steht es mit der Umgrenzungslinie, bei der das in Deutschland, Österreich und vielen Nachbarländern geltende Ladeprofil zugunsten des Transitprofils sehr stark in der Höhenausnutzung eingeschränkt worden ist. Nicht genug damit, wird bei uns meist noch eine weitere, beträchtliche Höheneinschränkung eingehalten, das sogenannte Zechenprofil, weil einige alte Zechen nicht die für Durchgangswagen nötige lichte Höhe unter ihren Kohlenbehältern oder an deren Verlade-schnauzen haben. Andererseits lassen aber verschiedene Nachbarbahnen, z. B. die

französischen, mehr Breite zu als die deutschen. Eine Nachprüfung dieser Vorschriften auch nach der Richtung hin, ob nicht schon geringe Änderungen vorhandener Anlagen manche Einschränkungen überflüssig machen können, würde daher sehr zweckmäßig sein.

Das Gebiet der künftigen deutschen Reichsbahnen ist so groß, seine wirtschaftlichen Zukunftsmöglichkeiten sind auch jetzt noch so bedeutend, Deutschland ist außerdem so sehr auf die Förderung seiner Binnenwirtschaft und die Einschränkung des Außenhandels, namentlich des Handels über die trockne Grenze angewiesen, daß es sich für den innern Güterverkehr Wagen nach seinen eigenen Verhältnissen bauen sollte. Diese sollte man nur dann mit den Erfordernissen der Nachbarländer in Einklang bringen, wenn es ohne allzu schwere eigene Nachteile möglich ist.

Ein Großgüterwagen für den öffentlichen Binnengüterverkehr der künftigen Reichseisenbahnen muß demnach in erster Linie der Forderung höchster Tragkraft auf 1 lfd. m Wagenlänge entsprechen, soweit es in den Grenzen der betriebstechnischen Möglichkeit und der verkehrspolitischen Zweckmäßigkeit liegt.

Bei dem Vergleich bewährter und kennzeichnender Bauarten von Güterwagen, und zwar gewöhnlicher Flachbodenwagen sowie Selbstentladewagen mit Seitenentleerung und mit Bodenentleerung nach ihren wesentlichsten Merkmalen, der Ladefähigkeit und dem Eigengewicht auf 1 lfd. m Gesamtwagenlänge, ergibt sich übereinstimmend für alle drei Gattungen die Überlegenheit der vier- und sechsachsigen Wagen gegenüber den zweiachsigen. Man erkennt auch, daß es vorteilhaftere Bauarten als unsern 20 t-Normalwagen gibt, namentlich unter den Bodenentleerern. Dort, wo Selbstentlader in größerer Menge in Verwendung stehen, wie in Schweden und Nordamerika, überwiegt der Wagen mit Bodenklappen; die gewöhnlichen Flachbodenwagen werden auch gern mit Bodenklappen versehen, wie es früher in Deutschland ebenfalls vielfach geschah. Im Saarbezirk laufen seit Jahrzehnten viele Hunderte von 10- und 12 t-Trichterwagen¹, zu denen dort überall die passenden Hochbahnen und Ladeanlagen vorhanden sind. Die Plattformwagen mit abhebbaren Kübeln, wie sie neuerdings im Ruhrbezirk vielfach verwendet werden², ermöglichen eine schonende Verladung der Kohle und bewähren sich hierfür als Privatwagen recht gut. Für den öffentlichen Güterverkehr Deutschlands kommen sie aber auch nicht in Frage. Bei ihnen ist ebensowenig wie bei den sonst in Deutschland gebauten Güterwagen der neue Leitsatz der Erzielung möglichst hoher Tragkraft im Vergleich zur Wagenlänge folgerichtig durchgeführt.

Nach diesen Gesichtspunkten sind neue Entwürfe von Großgüterwagen aufgestellt worden, die zeigen, wie sehr sich die bisherigen Wagen verbessern lassen, wenn man erst erkannt hat, welche Forderungen als die wichtigsten in erster Linie erfüllt werden müssen. Aus den Abb. 4–7 ergeben sich die verschiedenartigsten Lösungsmöglichkeiten. Bei ihnen allen ist aber die Verwendung von 4 Achsen in 2 zweiachsigen Dreh-

gestellen für zweckmäßig gehalten worden, denn dreiachsige Wagen laufen, wie Versuche ergeben haben, erheblich schwerer als Drehgestellwagen, was bei der Schwere der neuen Güterzüge wichtig ist. Drehgestelle erlauben auch die Verwendung sehr scharfer Kurven; amerikanische Bahnen gehen in Schuppen und Werksbahnhöfen bis auf 30 m Gleisradius herunter, obwohl die Wagen dort meist größere Länge und größeren Gesamtradstand haben als die hier vorgeschlagenen Wagen. Jeder Bau- und Betriebsleiter von großen Werken und Bahnhöfen wird zu schätzen wissen, in welchem Maße sich hierdurch an nutzbarer Gleislänge oder Hofraum in den Werken gewinnen, die Zuführung der Güterwagen unmittelbar in die Fabriken, Schuppen und Lagerhäuser hinein erleichtern und die jetzt oft nötige Umladung von Kleinbahn- in Normalspurwagen usw. ersparen läßt. Diese Vorteile können gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. In Deutschland spielt die Neuanlage von Werken eine geringere Rolle gegenüber der Einpassung in vorhandene enge Anlagen. Deshalb ist, um die Verwendung der Wagen möglichst zu erleichtern und die vorhandenen Drehscheiben, Schiebebühnen, Gleiswagen usw. benutzen zu können, auf möglichst geringe Gesamtlänge und geringen Gesamtradstand größter Wert gelegt und auch ein recht kleiner Drehgestellradstand vorgesehen worden, wie er in Amerika und bei unsern Lokomotivtendern vielfach Verwendung findet. Um den Wagen bei seiner Entleerung mit Hilfe der Bodenklappen nicht jedesmal verschieben zu müssen und mit recht kurzen Bodenrinnen zur Aufnahme des Ladegutes auszukommen, sind die Klappen eng nach der Wagenmitte zusammengedrängt angeordnet. Die Wagen besitzen für den Zugbetrieb Luftbremse und außerdem für die Erleichterung der Verschiebearbeit Handbremse; ein besonderes Bremserhaus ist daher nicht nötig. Zur Erleichterung der Einföhrung dürfte sich für den Anfang eine Zerteilung des Laderaumes durch eine Mittelquerwand empfehlen, so daß z. B. solche Abnehmer, die nicht 40 oder 50 t einer Kohlensorte benötigen oder lagern können, in der Lage sind, 20 oder 25 t davon und im andern Abteil die gleiche Menge einer andern Sorte zu beziehen. Alle 3 Entwürfe zeigen hochgezogene Kopf- und Querwände, in die am höchsten Punkt in der Längsachse der Wagen Stangen für eine Plantuchüberdeckung lose eingelegt sind, deren dachartige Lage einen guten Ablauf des Regenwassers sichert. Mit der mit Eisenspitze versehenen Stange kann von den an den Kopfwänden angebrachten Laufbrettern aus beim Entleeren der Wagen durch die Bodenöffnungen hindurch nachgestoßen werden.

Nach Entwürfen des Verfassers haben die Linke-Hofmann-Werke in Breslau diese Wagen, die im einzelnen von Bekanntem nicht abweichen, durchkonstruiert. Dabei ist eine sehr kräftige Bauart vorgesehen worden, da ja die erwähnten Berechnungen ergeben hatten, daß das Eigengewicht nicht die bisher angenommene erhebliche Rolle spielt.

Der erste Wagen (s. die Abb. 4 und 5) unterscheidet sich von den beiden andern dadurch, daß er Zugvorrichtung und Puffer in der üblichen Art aufweist und das

¹ vgl. Dütting, Glasers Ann. 1918, Fortschritte der Technik, H. 3, Abb. 1–4, 15 und 16.

² vgl. Dütting, a. a. O. Abb. 57–59.

Transitprofil einhält; er kann also ohne weiteres in die Nachbarländer laufen, vorausgesetzt, daß sein Gewicht dies zuläßt. Bei den beiden andern Wagen (s. die Abb. 6 und 7) ist dagegen zwecks Erzielung einer möglichst geringen Länge die Verwendung der erheblich kürzern selbsttätigen Mittelkupplung vorgesehen, die man bekanntlich bei den nordamerikanischen Bahnen im Jahre 1893 zusammen mit der selbsttätigen Luftbremse für alle Güterwagen gesetzlich eingeführt hat. Außerdem überschreiten die Seitenwände der Wagen um ein geringes das Transitprofil. Nach sorgfältigen Ermittlungen könnte er in Hinsicht auf seine Umgrenzung trotzdem überall in Deutschland und auch in den meisten Nachbarstaaten laufen. Damit ist der erhebliche Vorteil verbunden, daß die Wagen nur 8,8 m Gesamtlänge erhalten, daß sich also Zug- und Gleislängen in gleichem Maße vermindern. Sämtliche Wagen haben also bei 20 t Eigengewicht und voller Ladung von 40 und 50 t 7,5 und 8,8 t Raddruck. Diese Höchsttraggkraft kann allerdings, ebenso wie beim heutigen 15- und 20 t-Wagen, nur bei schweren Gütern voll ausgenutzt werden; für leichtere ergibt sich, vorsichtig gerechnet, folgende Ladefähigkeit:

Güterart	Fachbohlen- wagen mit Bo- denklappen (Abb. 4 - 6)	Selbstentlade- wagen (Abb. 7)
	t	t
Eisen, Erz, Sand, Steine, Steinkohle	50	50
Stücke	45	40
Nuß- und Feinkohle, Grus	40	35
Braunkohle	35	30
Koks	30	25

Bei solchen Großgüterwagen von 40 oder gar 50 t Tragkraft ist die gute Ausnutzung der Ladefähigkeit und die Vermeidung unnötiger Läufe und Verschiebungen

natürlich ganz besonders wichtig und vorteilhaft. Das einzige wirklich wirksame Mittel dafür bietet die Beteiligung des Versenders und Empfängers an den Vorteilen, die sich aus dem Bau entsprechender Ladeanlagen zur schnellen Be- und Entladung der Wagen ergeben. Die Vorratswirtschaft sollte künftig von der Verkehrsverwaltung in jeder Weise durch tätige Mitarbeit und eigenes gutes Beispiel gepflegt werden. Dann wird eine ganz neue Art der Betriebsabwicklung Platz greifen: für einen ständig wachsenden Teil des Güterverkehrs werden sich im voraus Lieferungs- und Versandpläne aufstellen lassen, ganze Züge oder große Zugteile werden vom Speicher des Versenders zum Lager des Empfängers ohne Verschiebearbeit durchgeführt werden, und es wird auch durch Verwendung von selbstentladenden Großgüterwagen, etwa nach Art des Wagens in Abb. 7, oder von Selbstentladeeinrichtungen bei den Empfängern für schnelle Entladung und Beschleunigung des Umlaufes wirksam gesorgt werden können. Hierdurch, und nur hierdurch, ist eine wesentliche Verminderung der Wagenzahl und damit eine Vereinfachung und pünktlichere Durchführung des Güterverkehrs möglich. Daraus ergibt sich dann wiederum eine sehr günstige Einwirkung auf den Personenzugverkehr, dem dadurch Platz geschafft wird.

Zur erfolgreichen praktischen Durchführung wird die Mitarbeit aller am Versandgeschäft Beteiligten erforderlich. Hierbei ist die genaue Kenntnis der Einrichtungen der Versender und Empfänger ebenso wenig zu entbehren wie das Vertrautsein mit den in ewigem Fluß befindlichen Entwicklungsrichtungen der betreffenden Gewerbezweige. Deshalb müssen die Vorschläge in der Forderung einheitlicher Zusammenarbeit gipfeln. Wir dürfen den Verkehr nicht vom grünen Tisch aus leiten und nach Jahrzehnte alten Formeln abwickeln wollen; seine Leiter müssen vielmehr mitten im Wirtschaftsgetriebe stehen. Dann nur wird unsere Arbeit zum Segen.

(Forts. f.)

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Herr Vermessungsingenieur Chr. Mezger schreibt im Jahrgang 1919 dieser Zeitschrift auf S. 358: »Die letzte erkennbare Quelle der Erdwärme ist die Sonne«, und gibt dazu folgende Anmerkung: »Diese Auffassung hat F. Treubert in seiner Schrift »Die Sonne als Ursache der hohen Temperatur in den Tiefen der Erde« schon vor 15 Jahren vertreten. Er sieht die Ursache für die Temperaturzunahme mit der Tiefe in auf- und absteigenden Luftströmungen, wie sie in der äußeren Atmosphäre durch Temperaturunterschiede hervorgerufen werden und nach seiner Ansicht auch in der unterirdischen Atmosphäre auftreten. Wenn dem so wäre, müßte der normale oder mittlere Wert der geothermischen Tiefenstufe, wie Treubert selbst angibt, 71 m betragen, dem widerspricht die Erfahrung«.

Zu dieser irreführenden Angabe habe ich folgendes zu bemerken. Herr Mezger verschweigt hier, daß ich die

meist beobachtete Tiefenstufe von rd. 30 m ebenfalls schon vor 15 Jahren in der gleichen Schrift berechnet, ihr Vorkommen erklärt und ihr Zustandekommen nach den Gassetzen nachgewiesen habe¹. Erst 11 Jahre nachher (1915) hat er in dieser Zeitschrift die Berechnung dieser Tiefenstufe bekanntgegeben, jedoch auf Vorhalt brieflich anerkannt, daß ich mit Recht die Priorität der Entdeckung in Anspruch nehme. In allen folgenden, ausführlichen Abhandlungen über diesen Gegenstand hat er, obwohl vielfach Gelegenheit und Grund dazu gegeben war, meine Priorität mit keiner Silbe erwähnt, und als er endlich meine Arbeit zitierte, geschah es in der oben angegebenen Weise, so daß der Leser glauben muß, Mezger

¹ Treubert: Die Sonne als Ursache der hohen Temperatur in den Tiefen der Erde, der Aufrichtung der Gebirge und der vulkanischen Erscheinungen, München 1904, S. 14 ff. Derselbe: Erwiderung auf die gegen meine Hypothese erhobenen Einwände, Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal. 1914, S. 241.

allein habe die geothermische Tiefenstufe richtig berechnet und erklärt, den Angaben Treuberts widerspreche die Erfahrung.

Ich habe zunächst Herrn Mezger folgende Tatsachen entgegenzuhalten: 1. Die geothermischen Tiefenstufen habe ich zuerst berechnet, auch die 30 m-Tiefenstufe, und 2. meine Berechnungen stimmen mit der Beobachtung zweifellos überein, was selbst meine Gegner und Kritiker ausdrücklich anerkannt haben¹.

Über die Grundlagen meiner Hypothese schicke ich kurz folgendes voraus: Die feste Erde ist allenthalben von Spalten, Rissen und Poren durchsetzt, die mit Luft erfüllt sind. Diese Bodenluft steht mit der obern Atmosphäre durch unzählige Kanäle in Verbindung und bildet mit ihr ein Ganzes, die Gesamtatmosphäre (Die Sonne, S. 8). Auch die Bodenluft zirkuliert. Die allgemeine durch Sonnenwärme hervorgerufene Luftzirkulation bewirkt, daß in den Höhen über der Erde extrem tiefe, in den Tiefen der Erdkruste extrem hohe Temperaturen herrschen (Die Sonne, S. 8–14).

Während meine 30 m-Tiefenstufe (die maximal-aerothermische) am häufigsten in den obern Schichten der uns bekannten Erdkruste vorkommt, wo luftundurchlässige, meist wasserhaltige Schichten größere Komplexe nach oben hin abschließen, tritt die pneumatische »normale« Stufe von 70 m (und mehr bis etwa 100 m, je nach der Verteilung von Luftdruck und Temperatur in der Atmosphäre) regelmäßig und mehr oder weniger rein erst in größeren wasserarmen oder wasserfreien Tiefen auf.

In Sperenberg, Schladebach und Paruschowitz berechnen sich für die untersten 600 bzw. 270 und 740 m Durchschnittstiefenstufen von 49,2 bis 49,1 und 49,3 m. Messungen im Albertschacht bei Příbram ergeben für die untersten 308 m (von 581–889 m mit fast absolut trockenem Gestein) 77 m. Noch näher den tiefsten Stellen wachsen sie für Sperenberg, Schladebach, Příbram und Paruschowitz bis auf 70 und sogar 100 m. In den tiefsten Bohrlöchern treffen wir also überall die gleiche Erscheinung, wie sie meine Hypothese verlangt und erklärt.

Beide Arten von Tiefenstufen müssen streng unterschieden und auseinandergehalten werden, wenn das Gesetz für die Temperaturverhältnisse in der Erdkruste aufgezeigt werden soll. Die durch Addieren aller wahllos zusammengestellten Beobachtungen gefundenen Durchschnittszahlen² sind unbrauchbar für die Theorie. In keinem Falle kann man 30 m als die durchschnittliche und normale Tiefenstufe bezeichnen.

Die große Mehrzahl der Beobachtungen ist, wie leicht erklärlich, in den obern Schichten gemacht worden, in denen meist niedrige Tiefenstufen angetroffen werden. Besorgfältiger häufig werden nahezu 30 m gemessen. Wie läßt sich diese Tatsache erklären und mit der eben beschriebenen »normalen« Tiefenstufe vereinigen?

Die typischen Vertreter dieser Gruppe sind Steinsalzlager und artesisische Brunnen. »In den Steinsalzlagerwerken wie in artesischen Brunnen findet sich das eine gemeinsam, daß größere Partien der Erdkruste nach oben (und seitlich ganz oder beinahe) luftdicht abgeschlossen sind, so daß dieselben nicht unmittelbar mit der oberirdischen Atmosphäre in Verbindung stehen. In solchen abgeschlossenen Komplexen muß schließlich ein Gleichgewichtszustand eintreten, in welchem die Luftteilchen zur Ruhe kommen. Dies ist aber nur dann der

Fall, wenn die Luft durch den ganzen abgeschlossenen Raum das gleiche spezifische Gewicht besitzt. Da jedoch in den tiefen Schichten ein höherer Druck herrscht als in den obern, kann ein solches Gleichgewicht nur dann erreicht werden, wenn die tiefen Schichten eine höhere Temperatur angenommen haben, entsprechend der Formel usw.« (Die Sonne, S. 18). Die ebenda (S. 18/19) nach den Gay-Lussac-Mariotteschen Formeln (für Normalbedingungen) ausgeführte Rechnung ergibt eine Tiefenstufe von 29,2 m.

Ich habe später noch genauer erklärt, wie sich diese Tiefenstufe bildet und warum rd. 30 m aerothermisch nicht erheblich überschritten werden. Überall in der Erdkruste muß eine Wärmestromung aus den heißeren Tiefen nach der kühleren Oberfläche stattfinden. In den luftdurchlässigen Gebieten wird diese Wärme von der zirkulierenden Luft aufgenommen und weggeführt: die »normale« Tiefenstufe bleibt bestehen. Anders in den nach oben abgeschlossenen Komplexen. »Die unter diesen weit ausgedehnten, undurchlässigen Decken befindliche Luft ist mehr oder weniger von der allgemeinen Zirkulation abgeschlossen. Es findet daher Temperaturerhöhung durch Wärmezufuß aus den heißeren Tiefen statt, bis die aerothermische Tiefenstufe ca. 29 m, die Temperaturzunahme für je 100 m = 3,42° beträgt, d. h. überall das gleiche spez. Gewicht herrscht. Damit tritt ein markanter Wendepunkt ein »die Luft steigt von selbst auf« und tritt unter den Rändern der Decke in die zirkulierende Bodenluft über, solange die angegebene Temperatur überschritten bleibt«³.

Die 30 m-Tiefenstufe bildet die äußerste Grenze des labilen Gleichgewichts der Luft⁴ und ist deshalb nur unter den eben beschriebenen Verhältnissen möglich. Ändern sich diese, so strebt die Luft dem unter den neuen Verhältnissen möglichen stabilsten Gleichgewicht zu. Wird z. B. die luftundurchlässige Decke von einem Schacht durchbrochen, so tritt in diesem — je weiter er ist und je stärker die Luftzirkulation darin, desto schneller — eine Vergrößerung der Tiefenstufe ein. Das Streben der Luft nach Gleichgewicht (ein Axiom der Physik lehrt: alle Körper tendieren nach möglichst stabilem Gleichgewicht, niemals zu labilem) führt in der freien Atmosphäre im großen ganzen zu einer Tiefenstufe von etwa 200 m. Unter gewissen Verhältnissen aber wächst daselbst die Tiefenstufe — das Gleichgewicht wird immer stabiler — über Unendlich hinaus und wird negativ: es findet »Temperaturumkehrung«⁴ statt. Das Streben der Luft nach Gleichgewicht für sich allein führt zur Temperaturumkehrung und nur durch die Sonne und die durch Sonnenwärme bewirkte Luftzirkulation bleibt der entgegengesetzte normale Zustand, die Abnahme der Temperatur mit der Höhe, in der freien Atmosphäre sowohl als auch in den Tiefen der Erdkruste erhalten.

Ich habe auf Grund meiner Hypothese zum ersten Male die geothermische Tiefenstufe berechnet und mit den Beobachtungen fast genau übereinstimmende Zahlen gefunden. Die beiden Grundtypen treten, wie oben gezeigt wurde, aus den Beobachtungen deutlich hervor. Die Folgerungen, die sich aus meiner Hypothese z. B. bei nassen oder trockenem Gestein, bei horizontaler oder geneigter Lage der Schichten u. dgl. für die Größe der Tiefenstufe ergeben, haben ebenfalls Bestätigung ge-

¹ Näheres über diesen Ausdruck s. HANN: Lehrbuch der Meteorologie, 1915, S. 793.

² Aus meiner oben genannten Erwiderung, S. 243. Dort werden auch die Haupteinwände gegen meine Theorie besprochen und widerlegt.

³ vgl. HANN, a. a. O. S. 793.

⁴ Ebenda, S. 134.

¹ KÜPPERS, Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal. 1905, S. 83; Petermanns geographische Mitteilungen 1905, Literaturbericht S. 138.

² Man findet 33 m, 35 m und mehr angegeben; Professor Sollas nimmt 45 m als Durchschnitt an. Eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten Beobachtungen bringt »Die Sonne«, S. 14 ff.

funden. Das Gesetz für die Temperaturverhältnisse der Erdrinde tritt bereits, wenigstens in seinen Grundzügen, klar zutage.

Dr.-Ing. Franz Treubert, Konservator an der Technischen Hochschule München.

Auf die vorstehenden Ausführungen habe ich folgendes zu erwidern. Herr Konservator Dr. Treubert nimmt in seiner Schrift »Die Sonne als Ursache der hohen Temperatur in den Tiefen der Erde« auf Grund eines für die freie Atmosphäre berechneten Beispiels an, daß »der Temperaturunterschied in verschiedenen Höhen der atmosphärischen Luft, welchen dieselbe beim senkrechten Steigen und Fallen (wenn wir von störenden Einflüssen absehen) zeigen müßte, . . . in runder Zahl 1,4° C auf 100 m beträgt« (S. 11), und schreibt dann (S. 14) weiter: »Da verschiedene der bereits angeführten störenden Einflüsse in der obern Atmosphäre für die Bodenatmosphäre fortfallen, läßt sich sogar erwarten, daß die geothermischen Tiefenstufen sehr nahe mit der Theorie, die 1,4° C für je 100 m (wenigstens nahe der Erdoberfläche) ergibt, übereinstimmen müssen«.

Nach einer Zusammenstellung verschiedener aus Beobachtungen abgeleiteter geothermischer Tiefenstufen, wobei er zu zwei Gruppen kommt, von denen die erste Werte von 30 - 30,88 m, die zweite solche von 50 - 65 m umfaßt, sagt Treubert auf Seite 16: »Die Theorie ergibt eine Temperaturzunahme von 1,4° C für je 100 m, entsprechend einer geothermischen Tiefenstufe von 71 m. Die beobachteten Temperaturen scheinen auf den ersten Blick unsere Theorie umzustoßen, nur die letzte Gruppe nähert sich dem durch sie gefundenen Werte. . . . Bei näherem Zusehen zeigt sich jedoch, daß gerade umgekehrt die Tiefenstufen der ersten Gruppe eine Ausnahme, die der zweiten hingegen die Regel bilden«.

Den Grund für die angeführten Ausnahmewerte der geothermischen Stufe sucht Treubert in dem Umstande, daß die Beobachtungen der ersten Gruppe an solchen Stellen der Erdrinde gemacht wurden, »welche durch eine für Wasser und Luft beinahe undurchlässige Schicht geschützt sind, wie die . . . Salzbergwerke und die artesischen Brunnen. Es sind dies Komplexe, welche stellenweise und vorübergehend der allgemeinen Zirkulation der Gesamtatmosphäre entzogen sind« (S. 16/17). Um die einer geothermischen Stufe von rd. 30 m entsprechenden »abnormen Temperaturen« aus den geotektonischen Verhältnissen zu erklären, greift Treubert auf das Verhalten der Luft in geschlossenen Räumen zurück, wobei er sagt: »In solchen abgeschlossenen Komplexen muß schließlich ein Gleichgewichtszustand eintreten, in welchem die Luft-

teilchen zur Ruhe kommen. Dies ist aber nur dann der Fall, wenn die Luft durch den ganzen abgeschlossenen Raum das gleiche spezifische Gewicht besitzt«. Unter dieser Voraussetzung wird dann an der Hand der allgemeinen Gasgesetze für die geothermische Tiefenstufe ein Wert von 29,2 m berechnet.

Die hier mit Herrn Treuberts eigenen Worten ausführlicher dargelegte Auffassung habe ich in einer Anmerkung zu meinem oben genannten Aufsatz mit der bei solchen Hinweisen gebotenen Kürze dahin zusammengefaßt, daß Treubert die Ursache für die Temperaturzunahme mit der Tiefe in auf- und absteigenden Luftströmungen erblickte, und daß, wenn dem so wäre, der normale oder mittlere Wert der geothermischen Tiefenstufe nach Treuberts eigenen Angaben 71 m betragen müßte, was der Erfahrung widerspreche. Ob durch diese Zusammenfassung der Sinn der von Treubert in seiner Schrift vertretenen Auffassung zutreffend wiedergegeben wird, oder ob sie irgendwie irreführend ist, kann ich nach den vorstehend mitgeteilten Stellen aus der Treubertschen Schrift ruhig dem Urteil des Lesers überlassen.

Hinsichtlich der theoretischen Ableitung einer geothermischen Tiefenstufe von rd. 30 m, wie man sie für eine gleichmäßige Dichte der Grundluft erhält, hat Herr Dr. Treubert sein Prioritätsrecht schon im Jahre 1916 geltend gemacht. Da seine Schrift 11 Jahre vor meiner bezüglichen in dieser Zeitschrift veröffentlichten Arbeit erschienen war, habe ich dieses Recht selbstverständlich ohne weiteres anerkannt und mich in einem an die Schriftleitung gerichteten Schreiben, dessen Veröffentlichung ich ihr anheimstellte, mit einer entsprechenden Erklärung Treuberts einverstanden erklärt, die dann veröffentlicht worden ist¹. Damit habe ich diese Angelegenheit als erledigt angesehen. In meinem im Jahrgang 1919 dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatz nochmals darauf zurückzukommen, lag für mich keinerlei Anlaß vor, da es sich in dieser Arbeit nicht um die Herleitung eines Normalwertes für die geothermische Tiefenstufe handelte, sondern um eine Untersuchung der physikalischen Vorgänge, die zu der in der Erdkruste vorhandenen Wärmeschichtung geführt haben.

Zu den Angaben der vorstehenden Erklärung über die erfahrungsmäßigen Werte der geothermischen Tiefenstufe verweise ich auf die kritische Untersuchung, die ich hierüber im Jahrgang 1917 dieser Zeitschrift, S. 435, veröffentlicht habe; zu einem weiteren Eingehen auf den sachlichen Teil der Erklärung habe ich keinen Anlaß.

Vermessungsingenieur Chr. Mezger,
Gernsbach (Murgtal).

¹ s. Glückauf 1916, S. 1144.

Volkswirtschaft und Statistik.

Großbritanniens Kohlenausfuhr im Jahre 1919. Die britische Kohlenausfuhr hat sich von dem Tiefstand (31,75 Mill. t in 1918), den sie während der Kriegszeit verzeichnet hatte, im letzten Jahre wieder einigermaßen erholt, so daß sie mit 35,25 Mill. t um rd. 3,5 Mill. t über den Umfang von 1918 hinausging. Gegen 1917 beträgt die Steigerung allerdings nur ¼ Mill. t, und gegen das letzte Friedensjahr liegt noch ein Rückgang um 40 Mill. t vor. Gleichzeitig erfuhr auch die Ausfuhr von Koks gegen 1918 eine sehr erhebliche Steigerung, indem sie von 916 000 t auf 1,51 Mill. t stieg, und hob sich auch, wenn auch weniger erheblich, der Auslandversand von

Preßkohle (1,71 gegen 1,51 Mill. t). Die Verteilung der Ausfuhr von Kohle allein auf die einzelnen Bezugsländer ergibt sich für die Jahre 1917 - 1919 aus der folgenden Zusammenstellung.

	1917	1918	1919
	l. t	l. t	l. t
Kohle	34 995 787	31 752 904	35 249 568
Davon nach:			
Rußland	1 075 005	128 114	221 490
Schweden	613 573	1 051 121	1 592 324
Norwegen	1 059 227	1 250 867	1 330 646

	1917		1918		1919	
	l.	t	l.	t	l.	t
Dänemark	856	037	1 045	701	1 742	711
Niederlande	376	819	88	001	401	901
Belgien	—	—	4	246	143	769
Frankreich	17 512	545	16 511	005	16 204	596
Portugal	248	056	147	388	544	302
Azoren und Madeira	126	895	46	712	129	624
Spanien	773	030	429	003	805	740
Kanarische Inseln	38	641	—	—	262	184
Italien	4 140	960	4 053	570	4 641	046
Griechenland	18	540	41	328	139	315
Algerien	616	053	160	340	523	091
Portugisisch-Westafrika	71	987	11	433	270	037
Chile	13	154	9	000	7	294
Brasilien	237	516	169	982	189	205
Uruguay	199	692	162	417	184	813
Argentinien	309	216	258	110	639	089
Kanal-Inseln	100	502	93	516	114	647
Gibraltar	1 224	340	1 615	985	1 465	736
Malta	1 729	685	1 195	883	733	045
Ägypten	1 574	251	1 697	908	1 675	163
Engl.-ägyptischer Sudan	18	650	—	403	23	186
Aden usw.	22	925	—	—	49	479
Britisch-Indien	7	166	1	350	—	354
Ceylon	12	541	—	—	13	305
Koks	1 278	646	915	921	1 508	010
Preßkohle	1 526	272	1 505	090	1 708	015
Kohle, Preßkohle zus.	37 800	705	34 173	915	38 465	593
Bunkerkohle	10 227	952	8 756	476	12 021	242

Erheblich ist, im Vergleich des letzten Jahres mit 1918, die Zunahme der Versendungen nach Schweden (+541 000) und Dänemark (+697 000), ferner nach Holland, Portugal, Spanien und Italien. Die Mehrlieferungen nach den südamerikanischen Staaten sind, wenn man von Argentinien absieht, das einen Mehrbezug von 381 000 aufweist, dagegen wenig beträchtlich. Der Rückgang in den Lieferungen nach Malta läßt die Wirkungen der Einstellung der kriegerischen Handlungen erkennen. An der Spitze der Bezieher britischer Kohle stand auch im letzten Jahre Frankreich, das allerdings 306 000 t weniger erhielt als im Vorjahr. Im ganzen gingen an Kohle, Koks und Preßkohle in 1919 38,47 Mill. t aus dem Land gegen 34,17 Mill. t im Jahre vorher; die Zunahme beträgt 4,29 Mill. t = 12,58%. Die Verschiffungen von Bunkerkohle stiegen gleichzeitig von 8,76 auf 12,02 Mill. t, eine Entwicklung, in der die Wiederbelebung der Handels-schiffahrt zum Ausdruck kommt.

Kohleneinfuhr der Schweiz im 3. Vierteljahr 1919.

	3. Viertel-jahr		1.-3. Viertel-jahr		1.-3. Viertel-jahr 1919 gegen 1.-3. Viertel-jahr 1918 +
	1918	1919	1918	1919	
	t	t	t	t	
Steinkohle					
Deutschland	251 640	63 526	826 641	147 983	- 678 658
Österr.-Ungarn	512	—	914	20	- 894
Frankreich	23 915	45 808	48 850	232 150	+ 183 300
Italien	—	—	—	—	—
Belgien	43 656	116 075	98 114	224 700	+ 126 586
Großbritannien	2 920	26 145	11 282	27 342	+ 16 060
Vereinigte Staaten	—	191 174	—	191 174	+ 191 174
zus.	322 643	442 728	985 801	823 369	- 162 432
Braunkohle					
Deutschland	91	1	40	150	+ 110
Österr.-Ungarn	17 316	1 059	19 228	3 611	- 15 617
Frankreich	—	—	8	1	- 7
zus.	17 347	1 060	19 276	3 762	- 15 514

	3. Viertel-jahr		1.-3. Viertel-jahr		1.-3. Viertel-jahr 1919 gegen 1.-3. Viertel-jahr 1918 +
	1918	1919	1918	1919	
	t	t	t	t	
Koks					
Deutschland	196 392	26 708	501 323	55 251	- 446 072
Österr.-Ungarn	1 687	525	6 235	1 973	- 4 262
Frankreich	6 599	9 791	19 233	34 844	+ 15 611
Belgien	18	18 469	195	28 954	+ 28 759
Holland	—	25	—	25	+ 25
Großbritannien	6 975	3 790	17 546	15 312	- 2 234
Vereinigte Staaten	—	157	—	157	+ 157
zus.	211 671	59 465	544 532	136 516	- 408 016
Preßkohle					
Deutschland	83 200	58 907	254 174	75 097	- 179 077
Österr.-Ungarn	—	629	—	629	+ 629
Frankreich	—	1 634	—	5 319	+ 5 319
Belgien	—	64 511	887	145 668	+ 144 781
Großbritannien	—	4 762	—	4 762	+ 4 762
Vereinigte Staaten	—	681	—	681	+ 681
Verschieden. Länder	17	—	98	—	- 98
zus.	83 217	131 124	255 159	232 156	- 23 003

Im 3. Vierteljahr 1919 hat die Kohleneinfuhr der Schweiz einen günstigeren Verlauf genommen als in den ersten beiden Vierteljahren. Während in Koks noch eine Mindereinfuhr gegen das 3. Vierteljahr 1918 von 152 206 t zu verzeichnen war, erhöhte sich die Einfuhr bei Kohle und Preßkohle um 120 085 und 47 907 t. Für die drei ersten Vierteljahre zusammen ergeben sich jedoch immerhin noch Minderbezüge von 162 432 t bei Kohle, 408 016 t bei Koks und 23 003 t bei Preßkohle. Der Rückgang entfällt ausschließlich auf Deutschland, das an Kohle, Koks und Preßkohle, ohne Umrechnung zusammengefaßt, in den drei ersten Vierteljahren 1,30 Mill. t weniger lieferte als in derselben Zeit des Vorjahrs; dagegen haben sich die Bezüge aus Frankreich und Belgien um 204 000 und 300 000 t erhöht.

Marktbericht.

Erhöhung der Kohlenpreise des Reichskohlenverbandes¹.
Auf Grund des Beschlusses des Reichskohlenverbandes vom 28. Januar 1920 sind die Kohlenverkaufspreise mit Wirkung vom 1. Februar 1920 einschließlich Kohlensteuer und ausschließlich Umsatzsteuer wie folgt erhöht worden.

Bezirk des Rheinisch-Westfälischen Kohlsyndikats:	€/t
Fettkohle.	
Fördergrus	41,50
Förderkohle	42,80
Melierte	50,30
Bestmelierte	53,90
Stückkohle I	65,30
Nußkohle I	61,40
„ II	61,40
„ III	61,70
„ IV	55,30
„ V	49,80
Kokskohle	44,40
Gas- und Gasflammkohle.	
Fördergrus	41,80
Flammförderkohle	43,10
Gasflammförderkohle	49,20

¹s. Glückauf 1920, S. 33 und 56.

	„/t
Generatorkohle	54,20
Gaskohle	60,60
Stückkohle I	65,30
gewaschene Nußkohle I	61,40
„ II	61,40
„ III	61,70
„ IV	55,30
„ V	49,80
Nußgrus	42,10
gewaschene Feinkohle	48,00
EBkohle	
Fördergrus 10 %	41,50
Förderkohle 25 %	42,00
35 %	42,80
Bestmelierte 50 %	53,90
Stücke	65,00
Nußkohle I	75,60
„ II	75,60
„ III	70,80
„ IV	55,30
Feinkohle	40,80
Magerkohle östl. Revier	
Fördergrus 10 %	42,40
Förderkohle 25 %	42,00
35 %	42,80
Bestmelierte 50 %	48,90
Stücke	69,50
Nußkohle I	79,50
„ II	79,50
Nußkohle III	70,80
„ IV	55,30
ungewaschene Feinkohle	39,80
Magerkohle westl. Revier	
Fördergrus 10 %	41,30
Förderkohle 25 %	42,30
35 %	43,10
Melierte 45 %	45,00
Stücke	70,30
Anthr. Nußkohle I	71,70
„ II	93,50
„ III	74,40
„ IV	46,20
ungewaschene Feinkohle	39,90
gewaschene Feinkohle	40,60
Koks.	
Großkoks I	62,70
„ II	62,30
„ III	61,90
Gießereikoks	70,50
Brechkoks I	82,40
„ II	81,20
„ III	69,80
„ IV	60,90
halb gesiebert und halb gebrochener Koks	65,10
Knabbel- und Abfallkoks	64,30
Kleinkoks	63,90
Perlkoks	61,50
Koksgrus	42,10
Preßkohle	
Schlammkohle	14,70
minderwertige Feinkohle	14,70
Mittelprodukte	7,30
Nachwaschkohle	7,30
Niederschlesischen Steinkohlensyndikats:	
Kohle allgemein	78,00
Waschsorten	98,80

	„/t
Gießereistück- und Brechkoks	160,40
Koksgrus	26,00
Schlammkohle	17,40
Preßkohle	78,00
Sächsischen Steinkohlensyndikats:	
Kohle allgemein	63,00
Stückkohle und gewaschene Sorten	74,90
Grob- und Brechkoks	112,30
Abfallkohle	31,80
Koksgrus	31,80
Mitteldeutschen und Ostelbischen Braun-	
kohlensyndikats:	
Preßkohle und Naßpreßsteine	14,40
Förderkohle	3,00
Siebkohle	4,20
Stückkohle	5,40
Grudekoks	19,20

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 12. Januar 1920 an:

5 b. Gr. 9. K. 70 892. Max Kuhleemann, Bochum, Friedrichstr. 14-16. Schräg- und Schlitzmaschine mit bogenförmig hin- und herschwingendem Werkzeugträger; Zus. z. Anm. K. 69 352. 6. 11. 19.

10 a. Gr. 29. B. 83 417. Dipl.-Ing. John Billwiller, Karlsruhe, Gerwigstr. 2. Verfahren der Inkohlung von Zellstoffen, Torf usw. durch Behandlung unter Druck und Erhitzung in Gegenwart zweckmäßig großer Flüssigkeitsmengen. 5. 3. 17.

12 e. Gr. 1. F. 42 462. Hermann Frischer, Zehlendorf b. Berlin, und Michael Drees, Köln-Mülheim, Sonderburger Str. 43. Einrichtung und Verfahren zur Behandlung von Gasen und Dämpfen mit Flüssigkeiten. 29. 10. 17.

14 a. Gr. 4. N. 17 176. Heinrich Nickolay, Bochum, Pieperstr. 31. Antriebmaschine für Förderrinnen mit einseitig wirkenden Arbeitskolben und Gegenkolben. 18. 2. 18.

24 b. Gr. 1. W. 49 573. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co., A.G., Neubeckum. Verfahren zur Verfeuerung flüssiger Brennstoffe in Dampfkesseln und metallischen Öfen unter Verwendung guter Wärmeleiter zur Bildung des Feuerungsraumes. 3. 8. 17.

26 d. Gr. 1. F. 43 208. Fassoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A.G. und Dipl.-Ing. Hugo Bansen, Siegestraße 20, Troisdorf. Verfahren zur Erhöhung der Ausbeute an Teeren usw. bei der Reinigung von heißen Generatorgasen. 11. 5. 18.

35 a. Gr. 22. A. 31 421. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin. Einrichtung zum Verzögern elektrischer Fördermaschinen durch Kurvenschübe o. dgl. 12. 2. 19.

81 e. Gr. 15. H. 73 665. Franz Hörenbaum, Gelsenkirchen, Bochumer Str. 186. Antrieb für Schüttelrutschen. 1. 2. 18.

81 e. Gr. 15. L. 46 607. Ewald Leveringhaus, Essen, Giselastr. 5. Schüttelrutschenverbindung mit durch das Rutschengewicht belasteten Keilen. 13. 5. 18.

Vom 15. Januar 1920 an:

1 a. Gr. 11. P. 38 551. Celestin Poupart, Epinay sur Orge (Frankr.); Vertr.: Dipl.-Ing. Fels, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zum Anreichern von Phosphaten und andern Erzen. 13. 10. 19. Frankreich 20. 6. 17.

5 b. Gr. 4. K. 63 148. The Konomax Rock Drill Syndicate, Limited, Johannesburg, Transvaal (Südafrika); Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Druckluft-Gesteinbohrmaschine. 17. 10. 16. Großbritannien 21. 10. 15.

5 b. Gr. 9. S. 49 901. W. Springer, Maschinenfabrik, Eisen- und Metallgießerei G. m. b. H., Varel (Oldbg.). Schrämgangenlagerung. 27. 3. 19.

20 a. Gr. 14. D. 35 647. Carl Doerr, Zeitz, Donaliesstraße 8. Selbsttätige Umsatzscheibe für Kettenförderbahnen. 28. 3. 19.

20 c. Gr. 16. E. 24 067. Friedrich Eberhart, Hcinitz (Saar). Eiserner Förderwagenkasten. 2. 6. 19.

21 h. Gr. 10. R. 46 682. Emil Friedrich Ruß, Köln-Klettenberg, Nassestr. 24. Elektrische Ofenanlage für kombinierbare Lichtbogen-, Widerstands- und Induktionsheizung. 21. 10. 18.

24 e. Gr. 5. B. 85 878. Hermann Alfred Birkedal und Alfred Nielsen, Kopenhagen; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Wassermann, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Rekuperator mit zwei sich kreuzenden Kanalsystemen. 22. 3. 18.

40 a. Gr. 18. B. 85 498. Sven Huldt, Stockholm (Schweden); Vertr.: O. Siedentopf und Dipl.-Ing. W. Fritze, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur Gewinnung von Bleierz und bleihaltigen Erzeugnissen. 8. 2. 18. Schweden 10. 3. 17.

40 c. Gr. 16. N. 18 324. Dr. Wilhelm North und Hermann Loosli, Hannover, Schillerstr. 32. Verfahren zur Herstellung von Zirkonmetall. 14. 11. 19.

46 d. Gr. 5. K. 68 533. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalker Str. 164. Stopfbüchsenloser, doppeltwirkender Schüttelrutschenmotor. 2. 4. 19.

59 b. Gr. 1. K. 70 565. F. Wilhelm Klein, Altwasser (Schles.). Leitvorrichtung für Kreiselpumpen u. dgl. 13. 10. 19.

59 b. Gr. 2. N. 18 285. Dipl.-Ing. Fritz Neumann, Nürnberg, Schleiermacherstr. 8. Verfahren zur Herstellung von Pumpen. 27. 10. 19.

59 b. Gr. 2. W. 52 520. Erik Westlund, Dala-Finnhyttan (Schweden); Vertr.: F. A. Hoppen, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Schlamm-Kreiselpumpe. 2. 5. 19. Schweden 17. 4. 18.

59 c. Gr. 2. K. 66 663. Fried. Krupp A.G., Germania-werft, Kiel-Gaarden. Raschlaufende Zahnradpumpe mit Zuführung der Förderflüssigkeit durch Geschwindigkeitsdüsen. 6. 7. 18.

81 c. Gr. 17. S. 48 488. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Rüssel bei Saugluftförderern für Schüttgut. 15. 6. 18.

87 b. Gr. 2. B. 89 636. Karl Brüggemann, Berlin, Brüsseler Str. 22. Drucklufthammer mit eingebautem Elektromotor. 4. 6. 19.

Versagungen.

Auf die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekannt gemachten Anmeldungen ist ein Patent versagt worden:

12 c. S. 48 388. Elektrische Reinigungsanlage für Gase. 31. 3. 19.

81 e. S. 47 598. Abscheidegefäß bei Luftförderern für Schüttgut. 3. 4. 19.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 12. Januar 1920.

5 a. 728 983. Karl Malinke, Hohnsdorf (Elbe). Tiefbohrer mit Gewichts- bzw. Beschwerungsstück für Brunnenbau u. dgl. 21. 8. 18.

20 c. 728 751. Friedrich Buddenhorn, Bochum, Königsallee 29/31. Federnde Aufhängung für Förderwagenkupplungen. 19. 12. 19.

20 c. 728 752. Friedrich Buddenhorn, Bochum, Königsallee 29/31. Förderwagenkupplung. 19. 12. 19.

24 a. 728 556. Friedr. Wilh. Haag, Nürnberg, Parkstraße 21 a. Unterwindzuführungsaumündungsrohr für zwangsläufig rotierend austretende Druckluft. 8. 12. 19.

24 e. 728 592. Heinric Mandutz, Berlin-Schöneberg, Martin-Luther-Str. 13, und Max Wohlleben, Berlin-Lichterfelde, Augustastr. 10. Stochlochverschluß für Gaserzeuger. 25. 3. 18.

241. 728 616. Hans Wottle, Wien; Vertr.: M. Mintz und Dipl.-Ing. R. Naumann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Feuerung zur Verbrennung von staubförmigem oder feinkörnigem Brennstoff. 8. 12. 19. Österreich 26. 11. 19.

50 e. 728 521. Robert Weilemann, Kaiserslautern, Pariser Str. 90. Filter zum Reinigen bzw. Trocknen von Luft u. dgl. 5. 2. 18.

81 c. 728 860. Carl Wilke, Essen-Bredeneu, Lilienstraße 35. Vorrichtung zum Löschen und Verladen von Koks. 5. 12. 19.

81 c. 728 861. Carl Wilke, Essen-Bredeneu, Lilienstraße 35. Kokslösch- und Verladevorrichtung. 5. 12. 19.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Tage verlängert worden:

21 h. 671 248. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Elektrodenk'emmen usw. 20. 12. 19.

35 b. 658 911. Otto Kammerer, Charlottenburg, Lyckallee 12, und Wilh. Ulrich Arbenz, Zehlendorf b. Berlin. Greifer. 23. 12. 19.

50 c. 663 516. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G., Berlin, Lagerabdichtung usw. 24. 12. 19.

50 c. 663 517. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G., Berlin. Lagerschutz usw. 24. 12. 19.

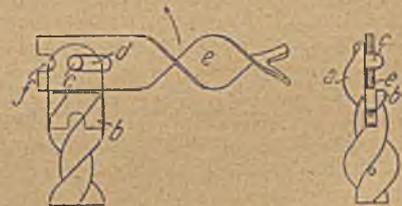
Deutsche Patente.

Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne vorausgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

5 b (6). 317 124, vom 9. Juni 1918. Wilhelm Heinemann in Hannover. *Elektrischer Bohrhammer, bei dem Schlagkolben und Bohrer durch eine Zahnkupplung langsam gedreht werden.*

Die Drehung des Schlagkolbens des Hammers erfolgt am Ende des Hammerhubes durch den von einem Elektromotor angetriebenen Wellenzapfen unter Vermittlung einer Zahnkupplung, die gegen Ende des Hubes selbsttätig eingerückt und bei dem durch eine Feder bewirkten Vorstoß des Kolbens selbsttätig ausgerückt wird.

5 b (7). 317 300, vom 14. Januar 1919. Oscar Lichter in Beuthen (O.-S.). *Auswechselbarer Bohrkopf, bei dem der Bohrschaft zur Aufnahme des Bohrkopfes nach Patent 312 667 gegabelt ist.* Zus. z. Pat. 312 667. Längste Dauer: 1. November 1932.

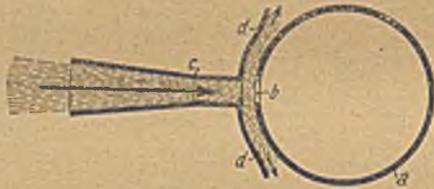


Von den verschiedenen langen Gabelzinken *a* und *b* des Bohrschaftes, zwischen die der Bohrkopf *e* eingreift, ist die längere Zinke *a* mit dem am freien Ende abgerundeten Zapfen *c* versehen, der in den Schlitz *d* des Bohrkopfes *e* eingeführt wird, nachdem dieser in die dargestellte, d. h. in eine um 90° gegen die Achse des Bohrschaftes versetzte Lage gebracht ist. Die Zinke *b* hat eine solche Länge, daß sie das hintere Ende des Bohrkopfes überdeckt, wenn dieser auf dem Zapfen *c* um 90° gedreht ist, d. h. sich in Strecklage befindet und vorgezogen ist, wobei der Stift *c* am hintern Ende des Schlitzes anliegt. Der Schlitz kann nach vorn zu verjüngt sein, so daß sich der Bohrkopf beim Bohren auf dem Stift *c* festklemmt.

5 b (11). 317 252, vom 11. Dezember 1918. Hermann Franke in Hannover. *Fahrbarer Beladebagger für trümmerförmiges Gut.*

Der Bagger besteht aus der auf dem Fahrgestell *a* schräg angeordneten Rinne *e* und der oberhalb dieser Rinne gelagerten, in senkrechter Richtung einstellbaren endlosen Kette *b*, an der mittels federnder Stiele Hämmer *d* so gelenkig befestigt sind, daß sie sich bei der Bewegung der Kette durch deren Gelenkbolzen *c* nacheinander in das zu verladende Gut pressen, dieses in die mit dem untern Ende auf dem Boden ruhende Rinne streifen und in der Rinne aufwärts fördern, bis es an ihrem Ende in Förderwagen *f* fällt. Oberhalb des untern Endes der endlosen Kette kann eine einstellbare Führung *g* angeordnet sein, die eine Spannung der federnden Hammerstiele bewirkt, so daß die Hämmer infolge dieser Federwirkung auf das Gut aufschlagen und es zerkleinern. Außerdem können auf dem Fahrgestell achsförmig hin und her bewegte Stößel *h* angeordnet sein, die eine Zerkleinerung des Gutes bewirken. Das Fahrgestell selbst kann mit rechtwinklig zueinander liegenden Laufrollen *i* und *k* ausgestattet sein, die einzeln oder beide vom Boden abgehoben werden können.

12 e (2). 317 083, vom 13. Juli 1918. Otto Happel in Bochum. *Vorrichtung zum Abscheiden von festen Bestandteilen aus Gasen.*



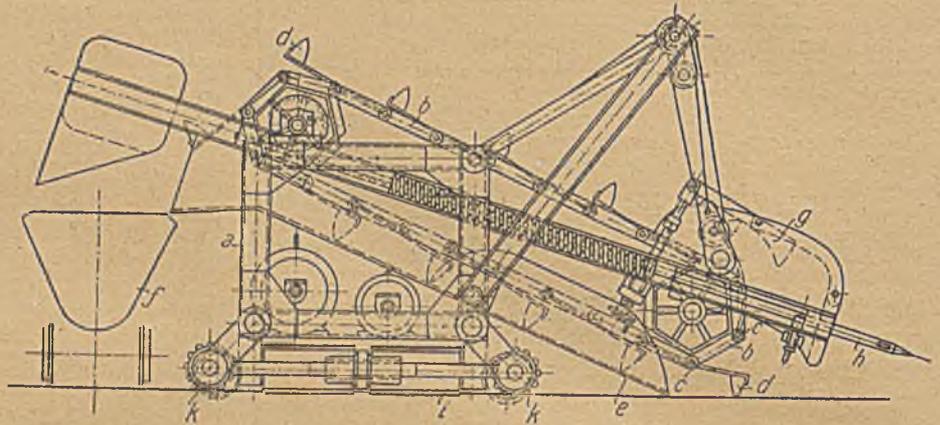
Die Vorrichtung besteht aus einer oder mehreren Düsen *c* und einem oder mehreren davor angeordneten geschlossenen Behältern *a*. Die Behälter haben an den vor den Düsen liegenden Stellen die Eintrittöffnung *b*, die ebenso groß wie oder kleiner als die Mündung der betreffenden Düse ist. Der aus der Düse austretende Gasstrom kann nicht durch die Öffnung des Behälters in diesen eintreten, sondern wird nach allen Seiten abgelenkt, während die von dem Gas mitgeführten Staubteilchen in den Behälter treten und sich in diesem absetzen. Die Düse kann an der Mündung allseitig mit Ansätzen *d* versehen sein, die mit der Wandung des Behälters *a* Kanäle für den Gasstrom bilden.

12 e (2). 317 254, vom 31. März 1918. Louis B. Fiechter in Neuwelt b. Basel (Schweiz). *Verfahren und Einrichtung zum Trockenfiltrieren gasförmiger Stoffe mittels unlaufenden Planfilters.* Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in der Schweiz vom 2. November 1917 beansprucht.

Auf das unlaufende Planfilter soll durch einen Zuführungsschacht eine als Filterschicht dienende körnige Masse aufgebracht werden, die während des Betriebes vom dem Filter mit Hilfe einer Fördervorrichtung fortgenommen und nach einer Reinigung wieder auf das Filter gebracht wird. An dem zum Aufbringen der Masse auf das Filter (Sieb) dienenden Zuführungsschacht ist eine senkrechte Streichschiene einstellbar angebracht, welche die Filtermasse bis zur gewünschten Schichtdicke abstreicht.

12 o (1). 301 231, vom 9. August 1913. Dr. Friedrich Bergius in Hannover und Dipl.-Ing. John Billwiller in Essen. *Verfahren zur Herstellung von flüssigen oder löslichen organischen Verbindungen aus Steinkohle u. dgl.* K.

Die Steinkohle o. dgl. soll unter hohem Druck und bei erhöhter Temperatur mit Wasserstoff zur Reaktion gebracht werden.



12 o (1). 303 893, vom 3. April 1914. Dr. Friedrich Bergius in Hannover und Dipl.-Ing. John Billwiller in Essen. *Verfahren zur Herstellung von flüssigen organischen Verbindungen aus Steinkohle u. dgl.* Zus. z. Pat. 301 231. Längste Dauer: 8. Aug. 1928. K.

Die Destillationserzeugnisse der Steinkohle o. dgl. sollen unter hohem Druck und bei erhöhter Temperatur mit Wasserstoff zur Reaktion gebracht werden.

12 o (25). 309 281, vom 23. Sept. 1913. Dr. Friedrich Bergius in Hannover und Dr. Ludwig Landsberg in Nürnberg. *Verfahren zur Gewinnung von Kohlenwasserstoffen und sauerstoffhaltigen Kohlenstoffverbindungen aus den Chlorierungserzeugnissen von Mineralölen.* K.

Die Öle sollen unter hohem Druck mit verdünnten Laugen erhitzt werden.

12 o (25). 309 282, vom 26. April 1916. Dr. Friedrich Bergius in Hannover und Dr. Ludwig Landsberg in Nürnberg. *Verfahren zur Gewinnung von Kohlenwasserstoffen und sauerstoffhaltigen Kohlenstoffverbindungen.* Zus. z. Pat. 309 281. Längste Dauer: 22. Sept. 1928. K.

Die Chlorierungserzeugnisse aus Mineralölen sollen in Gegenwart von kohlen-sauer Alkalien unter hohem Druck erhitzt werden.

19 a (26). 317 295, vom 18. Juni 1915. Maschinenfabrik Buckau A. G. zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. *Verfahren und Vorrichtung zum Verschieben eines Baggergleises mit Hilfe einer auf einem unabhängigen Hilfsgleis fahrenden Maschine.*

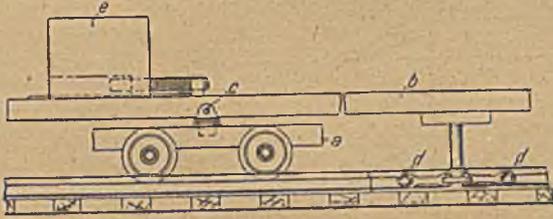
Durch die Maschine sollen gleichzeitig der neben ihr liegende Teil des Baggergleises und der hinter ihr liegende Teil des Hilfsgleises verschoben werden. Zu diesem Zweck hat die Maschine einen nach der Seite gerichteten Ausleger mit einem achsrecht in ihm verschieb- und feststellbaren, zum Erfassen der Schienenköpfe des Baggergleises dienenden Rollenpaar und mit einem nach hinten gerichteten Ausleger, an dem zwei starr miteinander verbundene Rollenpaare senkrecht zur Fahrriichtung verschieb- und feststellbar gelagert sind.

19 a (28). 317 304, vom 21. Januar 1917. Max Schubert in Berlin. *Verfahren und Einrichtung zum Verschieben von Baggerbetriebsgleisen.*

Das Verschieben soll mit Hilfe eines auf den Gleisen gleitenden Gestanges und einer auf dem Förder- oder Hilfsgleis fahrenden Maschine (Lokomotive) in der Weise erfolgen, daß beim Vorwärtsfahren der Maschine das schwerere Baggergleis von dem durch die Maschine belasteten leichteren Förder- oder Hilfsgleis aus und beim Zurückfahren der Maschine das unbelastete Förder- oder Hilfsgleis von dem schwereren Baggergleis aus durch Zug

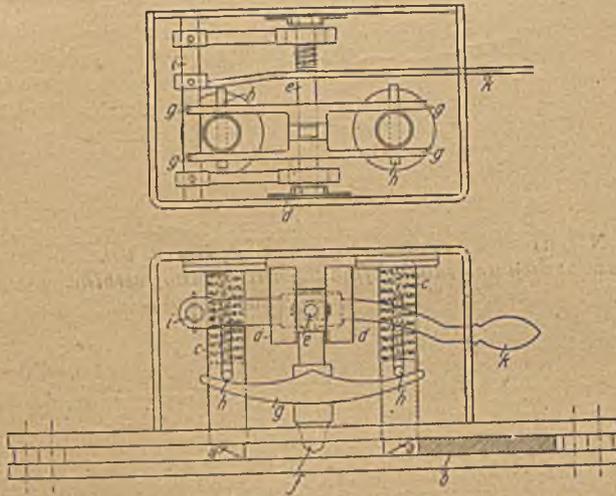
oder Druck verschoben wird. Dabei soll ein hinter oder neben der Lokomotive unstarr angehängter Längsstab verwendet werden, an dessen Enden sich je ein Querarm mit zwei gegenüberliegenden einstellbaren Druck- bzw. Zugrollen befindet.

19 a (28). 317 399, vom 16. Mai 1916. Karl Haase in Leipzig. *Gleisrückmaschine mit einem drehbaren Ausleger.*



Der Ausleger *b* der Maschine, der sich um die auf dem Fahrgestell *a* drehbar gelagerte wagerechte Achse *c* drehen kann, trägt auf der über seine Drehachse hinausgehenden Verlängerung, das in der Längsrichtung des Auslegers verschiebbare Gegengewicht *e*, das zur Einstellung der Höhenlage der das Rücken des Gleises bewirkenden Rollen *d* dient.

85 a (22). 317 422, vom 30. April 1914. Friedrich Stolarczyk in Kattowitz (O.-S.). *Selbsttätige Sperrvorrichtung an Handhebelsteuerungen für Fördermaschinen, Förderhaspel, Aufzüge u. dgl.*



Die Vorrichtung besteht aus zwei zu beiden Seiten der Mittellage des Steuerhebels *b* angeordneten, mit einer einseitig abgeschrägten Stirnfläche versehenen Sperrbolzen *a*, die durch Federn *c* in die Bahn des Steuerhebels *b* gedrückt werden und daher ein Umlegen des Hebels verhindern. Zwischen den beiden Bolzen *a* ist der ebenfalls in die Bahn des Steuerhebels ragende, um die in Führungen *d* verschiebbar gelagerte Achse *e* schwingende Arm *g* angeordnet. An diesem befinden sich gebogene Arme *g*, auf denen in den Sperrbolzen *a* befestigte Stifte *h* ruhen. Die Achse *e* ist durch einen Längsschlitz des um die Achse *i* drehbaren Handhebels *h* hindurchgeführt, der bei seiner höchsten und tiefsten Lage in Rasten *l* des die Vorrichtung umschließenden Gehäuses eingelegt und dadurch festgestellt werden kann. Wird der Steuerhebel *b* aus der dargestellten Endlage in die Mittellage, d. h. nach links bewegt, so wird zuerst der rechte Bolzen *a* hochgedrückt und darauf der Arm *f* um seine Achse gedreht. Dabei hebt sich durch die linken Arme *g* der linke Bolzen *a*, so daß der Steuerhebel aus der Mittellage nach links bewegt werden kann. Sobald der Hebel bei seiner Bewegung die Mittellage erreicht, wird der rechte Bolzen *a*

durch die auf ihn wirkende Feder *c* hinabgedrückt, so daß er eine Zurückbewegung des Steuerhebels nach rechts verhindert. Der linke Bolzen dagegen läßt eine Weiterbewegung des Hebels nach links zu. Soll die Sperrung des Hebels vollständig aufgehoben werden, so wird der Arm *f* mit Hilfe des Handhebels *h* angehoben, wobei er die beiden Sperrbolzen *a* mitnimmt.

78 e (2). 304 000, vom 9. Juni 1917. Fürstlich Plessische Miedziankitfabrik in Mittel-Laszisk (O.-S.). *Verfahren zur Herstellung von Preßkörpern aus gekörnten Sprengstoffen.* K.

Die Sprengstoffe sollen unter Verwendung von Formaldehyd und Eiweiß gekörnt und dann entweder während oder nach dem Körnen in oder zu Formen gepreßt werden.

81 e (10). 317 394, vom 5. September 1918. Amme, Giesecke & Konegen A. G. in Braunschweig. *Befestigung der Becher bei Becherwerken.*

Die Becher sind an der sie tragenden Kette mit Hilfe wagerechter Bolzen einstellbar befestigt und können in jeder Lage festgestellt werden.

81 e (15). 317 395, vom 7. Januar 1919. Gebr. Eickhoff in Bochum. *Schüttelrutschenverbindung.*

Die Lasche des einen Schusses der zu verbindenden Rutschenschüsse hat geschlossene Augen, die so ausgebildet sind, daß die zur Verbindung der Schüsse dienenden Bolzen in ihnen seitlich verschwenkt werden können, während die Lasche des andern Rutschenschusses seitlich offene Augen hat, in denen die Bolzen, nachdem sie beim Verbinden zweier Schüsse von der Seite her eingelegt sind, durch Anziehen von Muttern festgestellt werden. Die Muttern können als Überwurfmutter ausgebildet sein, so daß sie das Bolzenende verdecken.

81 e (17). 317 396, vom 24. Juli 1918. Großkraftwerk Franken A. G. in Nürnberg. *Ersatz für Muffen, Krümmer und Rohrknottenformstücke bei Luftförderern für Schüttgut.*

Die zu verbindenden geraden Förderrohre werden in einen geschlossenen Behälter eingeführt, der sich im Betrieb bis auf einen vom Förderstrom freigehaltenen Kanal mit Schüttgut füllt.

81 e (36). 317 397, vom 28. Dezember 1918. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A. G. in Dortmund. *Verschuß von Füllrumpfen für Eisen- und Metallspäne.*

Der Verschuß besteht aus einem oder zwei gegenläufigen Schiebern, deren Vorderkante keilförmig vertieft oder abgeschrägt ist.

81 e (36). 317 398, vom 19. September 1918. Röhmer & Haas in Darmstadt. *Silo.*

In dem Silo befinden sich in übereinanderliegenden wagerechten Ebenen in großen Zwischenräumen voneinander angebrachte Stützlatten, von denen die benachbarten Ebenen rechtwinklig oder schiefwinklig gegeneinander versetzt sind.

81 e (38). 303 960, vom 2. Mai 1916. Hermann Fischer in Berlin. *Anlage zum Entleeren von Lagerbehältern für feuergefährliche Flüssigkeiten.* K.

Zwischen dem Lagerbehälter und der Zapfstelle der Anlage ist ein mit einer Druckgasquelle in Verbindung stehendes Gefäß angeordnet und zwischen dieses und den Behälter ein Rückschlagventil eingeschaltet. Das Flüssigkeitsteigrohr des Gefäßes ist durch eine mit einem Druckminderventil ausgerüstete Zweigleitung mit dem Lagerbehälter verbunden.

81 e (38). 308 580, vom 23. Januar 1918. Bauunternehmung Seim & Co. m. b. H. in Leipzig. *Doppelwandiger Behälter, besonders für feuergefährliche Flüssigkeiten oder Gase.* K.

Der Behälter ist aus zwei gleichachsigen Behältern gebildet, welche die Gestalt von Drehkörpern haben,

gegeneinander verdrehbar und z. B. durch eine Asbestzwischenlage so abgedichtet sind, daß Undichtigkeiten durch eine geringe Verdrehung der Behälter beseitigt werden können.

Bücherschau.

Torfkraftwerke und Nebenproduktenanlagen. Technisch-wirtschaftliche Grundlagen für Innenkolonisierung. Von Dr.-Ing. Erich Philippi. 139 S. mit 28 Abb. Berlin 1919, Julius Springer. Preis geh. 10 *M.*, zuzügl. 10% Teuerungszuschlag.

Bei der Wichtigkeit, welche die Verwertung der großen deutschen Torfschätze für unsere Volkswirtschaft hat, ist es sehr erfreulich, wenn Werke wie das vorliegende erscheinen, die von einem Praktiker unter Wahrung vollster Sachlichkeit geschrieben, auf die erheblichen Schwierigkeiten hinweisen, die mit der wirtschaftlichen Verwertung des Torfes verbunden sind und die von Nichtfachleuten regelmäßig, besonders aber auch von Landwirten und Volkswirtschaftlern häufig unterschätzt werden. Da allein in Preußen nur 20% der Moore urbar gemacht sind und sich auf dem Rest noch etwa 70 000 Bauernfamilien ansiedeln lassen, die bei Weidewirtschaft für 15 Millionen Menschen Fleisch liefern können, ist gerade für uns die unverzügliche Inangriffnahme der Moorkultivierung eine Lebensnotwendigkeit.

Der Verfasser gibt im ersten Teil seines Buches eine kurze, aber vollständig ausreichende Schilderung über die Entstehung des Torfes, seine Gewinnung und seine Verarbeitung durch Verbrennung und Vergasung. Sehr wertvoll ist eine sorgfältige, durch eine Anzahl vorzüglicher Schaulinien noch übersichtlicher gestaltete Zusammenstellung der wirklichen Selbstkosten der Torfgewinnung für Förderanlagen verschiedener Größe. Diese Schaulinien gestatten, auch bei steigenden Preisen infolge von Erhöhungen für Löhne und Betriebsstoffe die künftigen wahren Selbstkosten mit großer Sicherheit zu berechnen. Der zweite Teil behandelt die Torfkraftwerke, und zwar die 4 verschiedenen Arten: torfbeheizte Kessel mit Dampfturbinen, Torfverkohlungsanlagen mit Nebenproduktergewinnung, torfkohlenbeheizte Kessel mit Dampfturbinen sowie Torfvergasungsanlagen mit und ohne Nebenproduktengewinnung. Für die beiden letztgenannten Fälle werden die Möglichkeiten gasbeheizter Kessel mit Dampfturbinen und einer Gasmaschinenanlage durchgerechnet. Auch hier erlauben gewissenhafte Zahlenangaben und gute Schaubilder, die Ergebnisse der verschiedenen Anlagen zu vergleichen und schnell und sicher eine Entscheidung darüber zu treffen, welche Anlageart für den betreffenden Fall die wirtschaftlichste ist. Am Schluß seines Buches, das jedem Fachmann warm empfohlen werden kann, streift der Verfasser kurz die Frage, ob eine einheitliche Ausnutzung der Moore durch den Staat zu empfehlen sei, was er für die Torfgewinnung bejaht, jedoch für die Verteilung der Erzeugnisse, z. B. des elektrischen Stromes und der chemischen Erzeugnisse, ablehnt. Der Wert des Buches wird durch die zahlreichen Literaturangaben noch erhöht.

W. Schulz.

Hydromechanik der Druckrohrleitungen einschließlich der Strömungsvorgänge in besondern Rohranlagen. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Richard Winkel. 101 S. mit 43 Abb. München 1919, R. Oldenbourg. Preis geh. 7,50 *M.*, zuzügl. 20% Teuerungszuschlag.

Der Verfasser dieses Werkes ist den Lesern der Zeitschrift bereits durch mehrere Aufsätze¹ bekannt geworden.

¹ a. Glückauf 1917, S. 9 und 173; 1918, S. 189.

Er hat sich nunmehr der dankenswerten Aufgabe unterzogen, die wissenschaftlichen Grundlagen für den Entwurf von wasserfördernden Rohranlagen nach den neuesten Forschungsergebnissen zusammenhängend darzustellen und die wichtigsten praktischen Gesichtspunkte und Verfahren für das Entwerfen anzugeben. Erfreulicherweise hat er sich dabei nicht auf lange theoretische Ableitungen eingelassen, sondern in kurzer und klarer Weise alle wesentlichen Grundbegriffe und Erfahrungstatsachen erläutert und die Folgerungen gezogen. In der vorliegenden Gestalt wird das Buch auch dem, der sich bisher sehr wenig mit der Hydromechanik befaßt hat, durchaus verständlich sein; dem Studierenden wie dem ausführenden Ingenieur bietet es wertvolle Unterstützung. Ein Bedürfnis für ein solches Werk liegt unzweifelhaft vor, denn die zahlreichen ältern Bücher entsprechen nicht mehr den heutigen Anforderungen, und die neuern wichtigen Abhandlungen sind schwer auffindbar und oft nicht zugänglich.

In dem ersten Kapitel, das die Berechnungsgrundlagen der Rohre im allgemeinen behandelt, werden die Bewegungsgesetze der reibungslosen und der zähen Flüssigkeiten besprochen, namentlich wird die wilde (turbulente) Strömung ausführlich erläutert. Daran schließen sich Untersuchungen über die Widerstandszahl und das Ähnlichkeitsgesetz von Reynolds. Hierauf folgt die Behandlung der Druckverhältnisse und der besondern Widerstände. Zum Schluß ergibt sich die allgemeine Formel für den Rohrdurchmesser. Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit Fragen, die ihre Aufklärung zum großen Teile den Arbeiten des Verfassers verdanken, wie dem Luftzutritt am Rohranfang und den Hilfsmitteln dagegen, der Strahlbildung beim Schachtrohr und den Heberleitungen; dieser Abschnitt ist für den Bergmann besonders bemerkenswert. Im dritten Kapitel wird die Berechnung der verzweigten Rohranlagen und Rohrnetze gezeigt und im vierten Kapitel die Frage nach den wirtschaftlich günstigsten Rohrabmessungen behandelt¹. In diesen beiden Kapiteln werden auch zweckmäßige graphische Verfahren zur Berechnung der Rohranlagen benutzt. Eingestreuete Zahlenbeispiele erläutern die allgemeinen Ausführungen recht wirksam.

Das vortreffliche Werk verdient die Aufmerksamkeit aller, die mit Rohranlagen zu tun haben.

Domke.

Kohlenwirtschaftsgesetz nebst Ausführungsbestimmungen und Ergänzungsgesetzen. Erläuterte Textausg. von Gerichtsassessor Oswig Lüttig, Referenten im Reichswirtschaftsministerium. (Sozialisierungsgesetze, I.) 250 S. Berlin 1920, Carl Heymanns Verlag. Preis in Pappbd. 8 *M.*

Das Buch enthält nach einer geschichtlichen Einleitung unter Wiedergabe der ersten Entwürfe zur gesetzlichen Regelung der Kohlenwirtschaft den Wortlaut der oben genannten Gesetzesbestimmungen mit kurz gefaßten Erläuterungen. Der Verfasser legt unter anderm eingehend die wichtigsten wirtschaftlichen Fragen dar, die hier in Betracht kommen, so das 15 t-Bezugsrecht des Verbrauchers, die Preisfragen und Preisnachlasse, die Selbstverbrauchsrechte und Verkaufsanteile der Syndikatsmitglieder, die Entschädigungsfrage sowie die Beauftragungs- und Preisherabsetzungsbefugnis des Reiches. Im Anfang ist die umfangreiche Begründung der Ausführungsbestimmungen zum Kohlenwirtschaftsgesetz abgedruckt. Das Werk, dessen Gebrauch ein Sachverzeichnis erleichtert, wird für alle Beteiligten von Wert sein.

Schl.

¹ Hierzu mag bemerkt werden, daß ein wesentlicher Teil der dort erwähnten Ergebnisse von Mannes schon von Forchheimer gefunden und in den Jahrgängen 1889 und 1890 der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure veröffentlicht worden ist.

Wörterbuch der Warenkunde. Von Professor Dr. M. Pietsch, Oberlehrer an der öffentlichen Handelshochschule und Dozent an der Handelshochschule zu Leipzig. (Teubners kleine Fachwörterbücher, Bd. 3) 256 S. Leipzig 1919, B. G. Teubner. Preis geb. 5 *M.*

Das Buch soll in erster Linie Kaufleuten, Fabrikanten und Gewerbetreibenden unter Hervorhebung des Wesentlichen Auskunft über Roh- und Ersatzstoffe sowie Halb- und Fertigerzeugnisse aller Gewerbe- und Industriezweige geben, und zwar hauptsächlich über Ursprung und Herkunft, Eigenschaften und Verwendung dieser Stoffe, bei wichtigeren auch über ihre Gewinnung unter Beifügung statistischer Angaben.

Diese Aufgabe ist im großen und ganzen geschickt gelöst worden. Die Angaben sind, wie eine Reihe von Stichproben ergeben hat, zuverlässig. Das Buch wird daher den angegebenen Zweck erfüllen und den in Betracht kommenden Kreisen willkommen sein.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- Gothan, W.: Potonie's Lehrbuch der Paläobotanik. 1. Lfg., Bogen 1–10. 2., umgearb. Aufl. 160 S. mit 140 Abb. Berlin, Gebr. Borntraeger. Preis geb. 14 *M.*
- Kaufmann, Paul: Wiederaufbau und Sozialversicherung. Vorschläge zur Änderung der Reichsversicherungsordnung. 61 S. Berlin, Georg Stilke, Preis geb. 4 *M.*
- Krause, Hugo: Maschinenelemente. Leitfaden zur Berechnung und Konstruktion für technische Mittelschulen, Gewerbe- und Werkmeisterschulen sowie zum Gebrauch in der Praxis. 3. verm. Aufl. 318 S. mit 380 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 15 *M.*
- Krusch: Die Wirkung der Friedensbedingungen auf die Erz- und Kohlenversorgung Deutschlands. (Sonderabdruck aus Metall und Erz, 16. (n. F. 7.) Jg. 1919, H. 20) 12 S. mit Abb.
- Matschoss, Conrad: Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereins deutscher Ingenieure. 9. Bd. (1919) 179 S. mit 120 Abb. und 4 Bildnissen. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 16 *M.*, geb. 21 *M.*
- Perry, John: Höhere Mathematik für Ingenieure. Autorisierte deutsche Bearbeitung von Robert Fricke und Fritz Süchting. 3. Aufl. 466 S. mit 106 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 20 *M.*, geb. 22 *M.*
- Philipp, A.: Zur Unfallverhütung beim Kuppelungsdienst an schmalspurigen Förderbahnwagen. (Sonderabdruck aus der Sozial-Technik, H. 12, Dez. 1919) 15 S. mit 7 Abb. Berlin, Albert Seydel. Preis geb. 1 *M.*
- Posch, E.: Das homogene Stab-Eck. Theorie der Stab-Eck-Spannungen und des Eck-Momentes in orthogonalen Stab-Ecken, für die praktische Anwendung mit gebrauchfertigen Tabellen und ausführlichen Rechnungsbeispielen. 63 S. mit 7 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geb. 4,40 *M.*, zuzügl. 10% Teuerungszuschlag.
- Programm der Technischen Hochschule zu Berlin für das Studienjahr 1919–20. 221 S.
- Rohrberg, Albert: Theorie und Praxis des logarithmischen Rechenschiebers. (Mathematisch-physikalische Bibliothek, Bd. 23) 2., verb. und erw. Aufl. 55 S. mit 2 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 1,40 *M.*
- Salomon, Wilhelm: Die Grundlagen der praktischen Anwendungen der Geologie. 15 S. mit 10 Abb. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele). Preis geb. 2 *M.*

Teleky, L., H. Gerbis und P. Schmidt: Die Frühdiagnose der Bleivergiftung. Drei Referate. (Schriften aus dem Gesamtgebiet der Gewerbehygiene, neue Folge, H. 5) 70 S. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 5,60 *M.*

Wüster, Reinhard: Auswahl geeigneter Studienwerke und Ratschläge zur Anfertigung fachwissenschaftlicher Arbeiten aus dem Gebiete des Berg- und Hüttenwesens. (Technische Hochschule zu Berlin, Abt. für Bergbau. Jubiläumstiftung zur Förderung des heimischen Bergbaues) 28 S. Preis geb. 1 *M.*

Dissertationen.

- Dorst, Friedrich: Charles Mangin und seine Bauten in den Trierer und Mainzer Landen (1779–1793). (Technische Hochschule Darmstadt) 26 S. mit Abb.
- Kraushaar, Otto: Über wirksame und wirtschaftliche Dampfwärmeübertragung beim Rohrschlangenverdampfer und Dampftellertrockner. (Technische Hochschule Braunschweig) 40 S. mit 26 Abb.
- Schubert, Rudolf C. H.: Über den spezifischen Mahlungsgrad und den spezifischen Mahlungskoeffizient bei der Hollanderarbeit. (Technische Hochschule Darmstadt) 28 S. mit 3 Taf.
- Stötzner, Otto: Erzielung gleicher Fundamentsenkung durch Wahl des kleinern Bodeneinheitsdruckes bei der größeren Fundamentgrundfläche. (Technische Hochschule Braunschweig) 31 S. mit 3 Taf.
- Usinger, Paul: Beiträge zur Knicktheorie. (Technische Hochschule Darmstadt) 24 S. mit 15 Abb.
- Weber, Moritz: Die Grundlagen der Ähnlichkeitsmechanik und ihre Verwertung bei Modellversuchen. (Technische Hochschule Braunschweig) (Sonderabdruck aus dem Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft 1919, S. 355–471) Berlin, Julius Springer.
- Wentzel, Robert: Die Schnellbahn Moabit-Treptow unter Berücksichtigung der besondern Aufgaben des Vorort- und Stadtverkehrs. (Technische Hochschule Braunschweig) 25 S. mit 20 Abb. und 6 Taf. Berlin, W. Moeser.
- Zwinger, Ludwig: Das Wärmediagramm für die Untersuchung einer Ölmaschine. (Technische Hochschule Braunschweig) 48 S. mit 36 Abb. Berlin, Selbstverlag des Vereins deutscher Ingenieure, Kommissionsverlag von Julius Springer.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 16–18 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Studien über die Konstitution der Ultramarine. Von Bock. Z. angew. Chem. 20. Jan. S. 23/4. Zusammenhang zwischen Zeolithen und Ultramarinen, aus dem hervorgeht, daß die letztern den Aluminatsilikaten entsprechend konstituiert sind. Übersicht über die bisher bekannten Ultramarine und ihre Verwandtschaft mit natürlichen und künstlichen Silikaten.

Über den Stand der Untersuchung der Wässer und Gesteine Bayerns auf Radioaktivität und über den Flußspat vom Wolsen-

berg. Von Henrich. (Schluß.) Z. angew. Chem. 20. Jan. S. 20/2. Die besondern Eigenschaften des Flußspats vom Wölsenberg und die zu ihrer Erklärung vorgenommenen Versuche und aufgestellten Theorien. Ergebnisse der Wasseruntersuchungen in der Oberpfalz bei Schwarzenfeld und am Wölsenberg.

A study of the forms in which sulphur occurs in coal. Von Powell und Parr. Coll. Guard. 9. Jan. S. 99/100*. 16. Jan. S. 186*. Die Verwendung organischer Lösungsmittel zur Zerlegung der Kohle, Beschreibung der hierbei angewandten Vorrichtungen und Angabe der hiermit erzielten Ergebnisse. Kurze Erläuterung der Arten des Ausziehens von Schwefel, die die Verwendung von anorganischen Lösemitteln bedingen. Die mit verdünnter Salpetersäure als Lösungsmittel erzielten Ergebnisse.

The North Warwickshire coal field. Von Barrow. (Schluß.) Coll. Guard. 9. Jan. S. 113. Das Gebiet zwischen dem Warwickshire- und dem Süd-Staffordshire-Kohlenbecken. Die Störungen im Nord-Warwickshire-Kohlenfeld und deren Ausmaße. Der Verlauf und der Einfluß der westlichen und der östlichen Grenzstörung.

Ursprung, Vorkommen und Beschaffenheit der dalmatinischen Asphaltlagerstätten. Von Kerner v. Marilaun. Petroleum. 20. Jan. S. 489/94. Kritische Beleuchtung der verschiedenen Theorien über die Entstehung der Lagerstätten. (Forts. f.)

Über die Leistungen der Eötvösschen Schwere-
wage. Von Schumann. Bergb. u. Hütte. 1. Jan. S. 1/4*. Einrichtung, Wirkungsweise, Anwendung und Bedeutung beider Arten der Wage, die gewisse Aufschlüsse über die Höhen- und Tiefenverhältnisse der Oberflächen unterirdischer Schichten und über ihre Massen geben kann.

Bergbautechnik.

Die Manganerzvorkommen von Macskamező und Vaskoh-Menyhaza in Ungarn, die Deutschland während des Krieges zur Ausbeutung überlassen wurden. Von Philipp. (Forts.) Bergb. 22. Jan. S. 63/4*. Während des Krieges vor Übergabe der Betriebe an die deutsche Manganerzgesellschaft hergestellte Anlagen der Gruben von Menyhaza. Die Lage der verschiedenen Grubenfelder. Die Zusammensetzung der Erze und Schätzung der vorhandenen Eisvorräte. (Forts. f.)

Über die Anwendung des Versteinungsverfahrens bei schwierigen Schachtabteufungen. Von Peinert. Techn. Bl. 17. Jan. S. 27/30. Auf Grund von Erfahrungen, die bei schwierigen Abteufverhältnissen gesammelt worden sind, werden neue Möglichkeiten für die Anwendung des genannten Verfahrens erörtert.

Die Sprengung mit flüssiger Luft obertags und untertags. Von Feuchtinger. (Forts.) Bergb. u. Hütte. 1. Jan. S. 9/13*. Anlage- und Betriebskosten einer Luftverflüssigungsanlage. Fahrbare Luftverflüssigungsanlagen. Mitteilung von Erfahrungsangaben über die größere Wirtschaftlichkeit der Stockrodung mit Sprengmitteln gegenüber der Hand- und Maschinenrodung. (Forts. f.)

Einige Neuerungen im Spülversatzbetriebe der Kaisergrube Maria Ratschitz. Von Stahr. Schl. u. Eisen. 1. Jan. S. 1/3. Zur Ergänzung des die Verhältnisse eines bis zum Jahre 1914 schildernden Aufsatzes von Sachse (Glückauf 1918, S. 561) werden einige nachher getroffene Einrichtungen für den Abbau mit nachfolgendem Spülversatz beschrieben. (Schluß f.)

Einige Aufgaben der neuzeitlichen Betriebsführung. Von Gerke. Bergb. 22. Jan. S. 61/3. Die hinsichtlich der Druckluftherzeugung und der Streckenförderung im Grubenbetrieb bestehenden, durch die verkürzte Arbeitszeit noch verstärkten Mängel. Vorschläge zu ihrer Beseitigung. (Schluß f.)

Die neuern Fortschritte der Grubenbeleuchtung. Von Müller. Techn. Bl. 24. Jan. S. 33/4*. Kurze Angaben über die Entwicklung der Akkumulatoren-Grubenlampe. Erörterung der in betriebs- und beleuchtungstechnischer Hinsicht an die Durchbildung der Lampen zu stellenden Anforderungen. Beschreibung einer Neuausführung von Schneider & Co. in Frankfurt.

A by-product coking plant in British Columbia. Von Dunn. Coll. Guard. 9. Jan. S. 101/2*. Beschreibung einer neuzeitlichen Koksofenanlage mit Nebenproduktengewinnung zu Anyox, der ersten an der Küste des Stillen Ozeans.

Über mehrfaches Vorwärtseinschneiden. Von Jung. Bergb. u. Hütte. 1. Jan. S. 5/9. Die übliche Art des mehrfachen Vorwärtseinschneidens. Aufgabe und Durchführung der Ausgleichsrechnung. Aufstellung einer Gleichung, die das Quadrat der totalen Punktverschiebung des ausgeglichenen Punktes als Funktion von Koordinatenänderungen des Näherungspunktes definiert. (Schluß f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1917. (Schluß.) Wiener Dampfk. Z. Dez. S. 117/9*. Beschreibung weiterer Explosionen und ihrer Folgen unter Hinweis auf die vermutlichen Ursachen.

Versuche mit einem luftgekühlten Staurost. Von Kreyssig. Feuerungstechn. 15. Jan. S. 69/71*. Beschreibung des Staurostes. Ausführung des Versuches. Versuchs- und Betriebsergebnisse.

Tentative regulations for the storage and use of fuel oil. Chem. Metall. Eng. H. 15. S. 781/5. Einzelheiten über unter- und oberirdische Heizöltanks und ihre Zubehörteile.

Heizwertbestimmungen. Wiener Dampfk. Z. Dez. S. 113/6. Allgemeine Betrachtungen über die Ursachen der gegenwärtigen Kohlennot. Zusammenstellung einer großen Anzahl von Heizwertbestimmungen verschiedener Kohlen und sonstiger Brennstoffe und Besprechung der daraus zu ziehenden Schlüsse.

Die Dampfturbine für die Abgabe von Niederdruckdampf. Von Baer. Z. Turb. Wes. 10. Jan. S. 5/8*. Gegenüberstellung der beiden Verfahren, entweder den gesamten Abdampf einer Turbine oder einen aus einer Zwischenstufe stammenden Teil des Dampfes zum Heizen zu verwenden. (Forts. f.)

Kolbenpumpe oder Turbopumpe für Wasserwerksbetriebe? Von Leitner. J. Gasbel. 3. Jan. S. 8/12*. Nachprüfung früherer Vergleiche über die Wirtschaftlichkeit von Wasserwerkspumpen, woraus sich ergibt, daß die Turbopumpe als Hauptbetriebsmaschine nicht in Betracht kommt und nur für die Aushilfe eine Rolle spielen kann.

Zur Theorie der kritischen Drehzahlen. Von Stodola. Z. Turb. Wes. 10. Jan. S. 1/5*. Rechnerische Ableitung von Gleichungen zur Bestimmung der Kreiswirkung und Schwere sowie der Kreiskräfte bei locker sitzenden Scheiben und der mit vielen Scheiben gleichmäßig belasteten Welle bei lockern Naben. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Die elektrischen Antriebe in der Erdölindustrie. Von Steiner. (Forts.) Petroleum. 10. Jan. S. 445/8*. 20. Jan. S. 499/501*. Sicherungen, Schaltvorrichtungen, Lampenfassungen, Steckvorrichtungen und Verbindungsleitungen elektrischer Anlagen in explosionsgefährlichen Räumen. (Forts. f.)

Über Kommutator-Phasenschieber. Von Kozisek. E. T. Z. 15. Jan. S. 52/5*. Untersuchung des Einflusses der Sättigung auf die Wirkungsweise des Kommutator-Phasenschiebers und der Erweiterung des Kompensationsbereiches.

Gleichmäßige Verteilung großer Stromstärken auf mehrere Teilleiter. Von Punga. E. T. Z. 22. Jan. S. 69/71*. Erläuterung des Problems an verschiedenen Beispielen unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung des verkürzten Wechselschrittes.

Über die Prüfung von Hochspannungskabeln mit Gleichstrom. Von Weiset. E. T. Z. 15. Jan. S. 48/51*. 22. Jan. S. 71/4*. Beschreibung der Versuchs- und Meßeinrichtungen. Unterbrechung der Arbeitsweise zweier Hochspannungsgleichrichter für verschiedene Leistungen unter veränderten Bedingungen. Ermittlung der Zahlenwerte. Die Vorgänge beim Aufladen eines Kabels. Ergebnis vergleichender Durchschlagversuche bei Gleich- und Wechselstrom.

Beitrag zur Normalisierung der Holzmaste für elektrische Freileitungen. Von Kinberg. El. u. Masch. 18. Jan. S. 25/30*. Empfehlung des Holzmastenhandels nach Stockstärken. Aufstellung von Faustformeln für die Bestimmung des Stockdurchmessers. Verbesserung früher aufgestellter Formeln und Untersuchungen über die Stärkeverjüngungen. Möglichkeit einer Normierung.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über die Normalisierung von Kupfer. Von Nielsen. Metall u. Erz. 8. Jan. S. 4/10. Wiedergabe und kritische Besprechung der für dieses Gebiet vorliegenden Vorschläge, Bedingungen und Vorschriften.

Über die Normalisierung von Weißmetallen. Von Halfmann. Metall u. Erz. 8. Jan. S. 11/2. Übersicht über die Zusammensetzung der in Deutschland in den einzelnen Staaten für die verschiedenen Verwendungszwecke üblichen Weißmetalle.

Die Verbrennungskammer des Hegeler-Zinkofens. Von Mühlhaeuser. Metall u. Erz. 8. Jan. S. 1/4*. Eingehende Beschreibung des Baues und Betriebes der Verbrennungskammer.

Melting of some non-ferrous metals and their alloys in electric furnace. Von Collins. Chem. Metall. Eng. 26. Nov./3. Dez. S. 673/9*. Die an einen Elektrofen zum Schmelzen von Metallen und Legierungen (außer Eisen) zu stellenden Anforderungen. Einteilung der elektrischen Metallschmelzöfen. Vorzüge und Einrichtung eines elektrischen Widerstandsofens mit festen und beweglichen Kohlenelektroden und einem Widerstande aus gekörntem Koks. Vergleich zwischen Induktions- und Widerstandsofen und zwischen den Schmelzkosten bei Anwendung von Elektrizität einerseits und Brennstoffen andererseits. Die verschiedenen Arten der Schmelzverluste und ihre Bestimmung.

Radiant resistor furnace. Von Fitzgerald. Chem. Metall. Eng. 10./17. Dez. S. 737/9*. Beschreibung eines elektrischen Widerstandsofens zur Gewinnung von Zink aus geringhaltigem Zink oder Zinkschrot und Mitteilung der Betriebsergebnisse.

Der unmittelbare Anschluß von Elektrostahlöfen an öffentliche Elektrizitätswerke. Von Ruß. E. T. Z. 15. Jan. S. 45/8*. Erörterung der sich für beide Teile bietenden Möglichkeiten und Vorteile. Die bestehenden Schwierigkeiten und die Wege zu ihrer Beseitigung. Kurze Besprechung der drei wichtigsten Ofengruppen.

Die metallurgischen Vorgänge beim sauern und basischen Windfrischverfahren auf Grund spektralanalytischer Beobachtungen. Von Glaser. (Forts.) St. u. E. 22. Jan. S. 111/7*. Die verschiedenen nach der Roheisenzusammensetzung und dem zu erzielenden Enderzeugnis sich richtenden Ausführungsarten beim sauern und basischen Windfrischverfahren. Der Einfluß des Gebläsewindes auf das Bad, des Eisens auf den Gang der Hitze und den Eisenabbrand sowie des Kohlenstoffgehalts auf das Eisenoxydul im Eisen und der Schlacke. Ergebnisse praktischer Versuche beim sauern Windfrischverfahren in der bodenblasenden Birne auf Grund spektralanalytischer Beobachtungen. (Schluß f.)

Die Entstehung von Kupolofenexplosionen. Von Wirtz. Gießerei. 7. Jan. S. 1/2. Beispiele für die Ursachen von Kupolofenexplosionen. Beschreibung einer vom Verfasser erlebten Explosion, Versuch einer Erklärung hierfür und Mittel zur Vorbeugung in ähnlichen Fällen.

Potash recovery from blast-furnace gases in England. Von Hibbert. Chem. Metall. Eng. 10./17. Dez. S. 723/6. Kurze Beschreibung verschiedener Verfahren zur Gewinnung von Chlorkalium aus Hochofengasen. Die Kalisalzwirtschaft vor dem Kriege.

Der Hochofenschwemmstein. Techn. Bl. 17. Jan. S. 25/6. Der Kohlenbedarf für die Herstellung von Hochofenschwemmsteinen im Vergleich zu andern Baustoffen. Vorzüge des Steines.

Der Graphit und seine wirtschaftliche Bedeutung für die Gießereien. Von Behr. Gieß.-Ztg. 1. Jan. S. 5/8*. 15. Jan. S. 30/3*. Die Verwendung von Graphit in Vergangenheit und Gegenwart. Übersicht der Welterzeugung an Graphit von 1907 - 1910. Gewinnung, Verbrauch, Ein- und Ausfuhr von Graphit im Deutschen Reich von 1880 - 1913. Förderziffern des Graphitbergbaus in Bayern und Österreich. Kurze Angaben über die deutschen, nichtbayerischen Graphitlagerstätten. (Forts. f.)

Der Horizontal-Gleichzug-Kammerofen, System Otto, im Gaswerk Kiel-Wik II. Von Voigt. J. Gasbel. 10. Jan. S. 20/2*. Beschreibung der Anlage und Bericht über die mit ihr gemachten in jeder Beziehung günstigen Erfahrungen.

Über Versuche mit schlagwettergeschützten Elektromotoren in explosiven Gasgemischen. Von Löybold. J. Gasbel. 10. Jan. S. 17/20. Die Verwendung von Elektromotoren im Gaswerksbetriebe und ihre Ausdehnung auf gasgefährliche Betriebe. Ergebnisse der im Anschluß an frühere Versuche angestellten Untersuchungen verschiedener entsprechend geschützter Bauarten in Leuchtgas- und Wasserstoffgemischen.

Bericht über die Fortschritte der physikalischen Chemie im Jahre 1919. Von Herz. (Forts.) Chem.-Ztg. 24. Jan. S. 74/6. Kurze Kennzeichnung der im genannten Jahr erschienenen Veröffentlichungen über den Zustand der kristallisierten Stoffe, über Lösungen sowie über Kolloide und kolloidale Lösungen. (Schluß f.)

Die physikalischen Grundlagen der Technik der Luftverflüssigung. Von Plank. Z. Kälteind. Jan. S. 1/8*. An Hand von Berechnungen angestellte Betrachtungen über die Wechselbeziehungen zwischen der Abkühlung bei der Drosselung und den wichtigsten ther-

mischen Größen sowie über die Abkühlung bei umkehrbarer adiabatischer Expansion unter Leistung äußerer Arbeit.

Der Wärmehalt feuchter Luft. Von Krause. Z. Kälteind. Jan. S. 13. Ableitung einer Formel, die von der bisher bei der Berechnung üblichen abweicht.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die neue Steuergesetzgebung. Von Beuck. St. u. E. 22. Jan. S. 118/23. Kritische Betrachtung der neuen Steuergesetze.

Volkswirtschaft und Statistik.

Eisenwirtschaft. Von Glaser. Gießerei. 7. Jan. S. 4/6. Allgemeine Angaben wirtschaftlicher und technischer Art über die Entwicklung des Eisenhüttenwesens in Deutschland vor, in und nach dem Kriege unter Hinweis auf diejenige der übrigen wichtigsten eisenerzeugenden Länder.

Der Mineralölverkehr Danemarks von 1914 bis 1917. Petroleum. 10. Jan. S. 448/53. Zusammenstellung der Ein- und Ausfuhrmengen der einzelnen Mineralölzeugnisse in den genannten Jahren unter Auf-führung der betreffenden Länder.

Die Konjunktur des Benzinmarktes. Von Ostermann. Petroleum. 26. Jan. S. 494/8. Kurze Angaben über Eigenschaften und Darstellung des Benzins. Die Sortenbildung. Geschäftliche Gepflogenheiten des Benzingroßhandels. Ersatzstoffe für Benzin. Wirtschaftliche Eigenschaften des Benzins. (Forts. f.)

Die Folgen des Krieges und der Revolution für die Elektrotechnik. Von Dettmar. E. T. Z. 22. Jan. S. 65/8*. Betrachtungen über Lohn- und Gehaltssteigerungen, Verringerung der Arbeitsleistung und -zeit, Erhöhung der Preise von Bau- und Betriebsstoffen, Veränderung der Grenzen, der Marktlage sowie der Ein- und Ausfuhr. Beeinflussungen einzelner Hauptarbeitsgebiete der Elektrotechnik. (Schluß f.)

Verkehrs- und Verladewesen.

Über eine neuartige elektrisch betriebene Entlade- und Stapelvorrichtung für Kohlen und andere Schüttgüter. Von Hermanns. E. T. Z. 15. Jan. S. 55/6*. Die verschiedenen Ausführungs- und Verwendungsarten der von Heinzelmann und Sparenberg gebauten Vorrichtung zum Umschlagen und Stapeln von schüttbaren Stoffen.

Berechnung der Betriebskosten für eine feuerlose Lokomotive. Von Harms. Fördertechn. H. 37/38. S. 243/7*. An Hand des Entwurfs einer 2/2 gekuppelten feuerlosen Lokomotive werden deren Leistung und Dampfverbrauch und hieraus die Betriebskosten errechnet. Die zum Vergleich aufgestellten Kosten für Pferdeförderung sind höher.

Verschiedenes.

Über die Wirksamkeit der Flußwasseruntersuchungsstellen für Kaliabwässer. Von Vogel. Kali. 15. Jan. S. 21/5. Auf Grund seiner an Hand von zahlreichen Analysen geführten Untersuchung kommt der Verfasser zu der Überzeugung einer geradezu vorzüglichen Wirksamkeit der in den Kreis der Betrachtungen gezogenen Untersuchungsstelle Hildesheim.

Arbeiten deutscher Eisenbau-Werke aus den Kriegsjahren 1914 bis 1918. Von Bösenberg. St.

u. E. 22. Jan. S. 105/11*. Allgemeines über die Durchführung von Brückenbauarbeiten auf den westlichen und östlichen Kriegsschauplätzen. Beschreibung der Bauausführung der Eisenbahnbrücke über die Maas bei Namur und der beiden Eisenbahnbrücken bei Lumes nahe Sedan. (Forts. f.)

Heber und Heberleitungen. Von Vogt. J. Gasbel. 10. Jan. S. 22/4*. Zweckmäßige Anlage und Verwendung des Hebers für Wasserbewegungen. Die an ihn zu stellenden Anforderungen. Die Arbeitsvorgänge in Heberleitungen.

Personalien.

Versetzt worden sind:

der Berginspektor Maiborn vom Steinkohlenbergwerk Camphausen bei Saarbrücken an das Salzwerk Bleicherode,

der Berginspektor Karl Hochstrate vom Steinkohlenbergwerk Friedrichsthal bei Saarbrücken an die Bergwerksdirektion in Recklinghausen.

Der Bergassessor Rußwurm, bisher beurlaubt zum Reichsministerium für Wiederaufbau, ist dem Oberbergamt in Breslau wieder zur vorübergehenden Beschäftigung zugewiesen worden.

Der Bergassessor Dreyer, bisher bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin, ist der Staatlichen Porzellanmanufaktur in Charlottenburg zur vorübergehenden Geschäftsaushilfe überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Direktor der Bergschule zu Saarbrücken, Bergrat Wewetzer, vom 1. April 1920 ab auf 1 Jahr zur Übernahme der Stelle des Direktors der Bergschule zu Eiselen,

der Oberlehrer bei der Bergschule zu Saarbrücken, Bergassessor Kredel, vom 18. Januar ab bis auf weiteres zur Übernahme der Stelle des zweiten Beamten des Saarbrücker Knappschaftsvereins,

der Bergassessor Günther vom 1. Februar ab auf weitere 3 Jahre zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Rositzer Braunkohlenwerken A.G. in Rositz (S.-A.),

der Bergassessor Goethe vom 1. Februar ab auf weitere 3 Jahre zur Fortführung seiner Tätigkeit als Geschäftsführer des Vereins für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens,

der Bergassessor Otten vom 1. Februar ab auf 1 Jahr zur Übernahme der Stelle eines Hilfsarbeiters bei der Direktion des Michelkonzerns in Groß-Kayna.

Der Salinendirektor Oberbergrat Ertel, früher in Hohensalza, ist auf seinen Antrag zum 1. Februar in den Ruhestand versetzt worden.

Das Eiserne Kreuz erster Klasse ist verliehen worden: dem Bergassessor Lonsdorfer in Ruda (O.-S.), Leutnant d. R., und dem Oberbergamtsmarktscheider Fox in Clausthal, Leutnant d. L.

Dem Oberbergrat Serlo in Bonn, Major d. L., ist das Eiserne Kreuz verliehen worden.

Das Eiserne Kreuz am weiß-schwarzen Bande ist verliehen worden:

dem technischen Leiter des Eschweiler Bergwerks-Vereins, Bergrat Losch in Kohlscheid,

dem Bergassessor Kratz beim Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen.