

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 35

27. August 1927

63. Jahrg.

Das technische und im besondern das bergmännische Unterrichtswesen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von Professor Dr.-Ing. eh. Fr. Herbst, Essen.

Die nachstehenden Ausführungen sind das Ergebnis eines Teiles meiner Studienreise, die mich im September 1926 zu verschiedenen amerikanischen Universitäten und Technischen Hochschulen geführt hat, und angeschlossener Studien. Besucht worden sind:

1. die Bergbauhochschule von Golden bei Denver Col.,
2. die Bergbauabteilung der Universität des Staates Missouri in Rolla Mo.,
3. die Technische Abteilung der Universität des Staates Illinois in Urbana Ill.,
4. das Carnegie Institute of Technology in Pittsburgh Pa.,
5. die Technische Hochschule State College in State College Pa.,
6. die Bergbauabteilung der Columbia-Universität in Neuyork,
7. die Technische Abteilung der Yale-Universität in New-Haven Conn.,
8. das Massachusetts Institute of Technology in Boston Mass.

Wie diese Liste zeigt, hat die Besichtigung staatliche und private Anstalten, Universitäten, technische Abteilungen, selbständige technische Schulen und eine selbständige Bergbauschule erfaßt, so daß trotz der verhältnismäßig geringen Anzahl der besuchten Anstalten und der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit doch ein gewisser Überblick über die verschiedenartigen Unterrichtsbedingungen und -einrichtungen gewonnen werden konnte.

Das aus den Vereinigten Staaten zu uns herübergekommene Schlagwort »Wissenschaftliche Betriebsführung« hat zwar zu manchen schiefen Vorstellungen geführt und wird vielfach als eine gewisse Übertreibung angesehen, zeigt aber immerhin die Wertschätzung, deren sich heute die wissenschaftliche Vertiefung bei einem so nüchtern-praktischen Volksschlag erfreut, wie ihn der Amerikaner im Durchschnitt darstellt. Der Techniker zeigt die im Amerikaner überall zu beobachtende Mischung des in ihm vereinigten und verschmolzenen Stammerbguts auch darin, daß er die übermäßige Betonung der lediglich praktischen Tüchtigkeit, wie sie beim Engländer zu beobachten ist, mit der immer noch übertriebenen Wertschätzung des bloßen Bücherwissens in Deutschland zu einer für den Betrieb wertvollen Einheit zu verbinden und deutsche Gründlichkeit bei der Erfassung der Betriebsvorgänge auszunutzen bestrebt ist. Im Zuge dieser Richtung liegt, daß das Streben nach einer gediegenen technischen Bildung

heute auch drüben in immer weitere Kreise gedrungen ist. Die Zeiten, in denen der junge Mann mit 16 Jahren aus der Schule ins Leben entlassen und sein Aufstieg seinen eigenen Anstrengungen überlassen wurde, sind im raschen Schwinden begriffen, und die Zahl der führenden Männer in der Industrie ohne wissenschaftliche Vorbildung geht mehr und mehr zurück. Daher erfreut sich der Besuch der technischen Unterrichtsanstalten einer schnell wachsenden Zunahme, wozu auch noch der stark steigende Reichtum des Landes, der den Bewohnern neue Bildungsmöglichkeiten erschlossen hat, wesentlich beiträgt.

Insgesamt werden nach den Ermittlungen der gleich zu würdigenden »Society for the Promotion of Engineering Education« für 1924 154 höhere technische Lehranstalten mit rd. 55000 Studenten aufgeführt, welche stattliche Zahl freilich bei näherer Betrachtung in ihrer Bedeutung wesentlich zusammenschrumpft, immerhin aber eine beachtenswerte Entwicklung des technischen Studiums erkennen läßt.

Die Bedeutung, die die amerikanische Technik in neuerer Zeit der Vertiefung des Hochschulstudiums beimißt, ergibt sich auch aus der Einsetzung eines besondern Untersuchungsausschusses der oben genannten, seit 1893 bestehenden und etwa unserm »Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen« entsprechenden Gesellschaft zur Förderung der Ingenieurausbildung, der seine Arbeiten im Jahre 1924 begonnen hat. Wie gründlich und umfassend diese Arbeit angelegt ist, ergibt sich aus dem in Abb. 1¹ wiedergegebenen Schaubilde des Arbeitsplanes. Wie daraus hervorgeht, hat sich der Arbeitsausschuß, dessen Aufgabe die Verarbeitung der einzelnen Untersuchungsergebnisse in Berichten und Denkschriften ist, einen Bearbeitungs- und einen beratenden Ausschuß angegliedert, von denen der letztgenannte im »Nebenschluß« eine gesonderte Verbindung zwischen den beiden Ausschüssen und den großen Ingenieurverbänden des Landes herstellt. Die Unterausschüsse versenden durch die Leitung die erforderlichen Fragebogen an 117 Fakultätsausschüsse an den einzelnen Hochschulen², die für erläuternde Weitergabe sorgen, und an 21 besonders bestellte Sachverständige; die einzelnen Antworten werden von den Unterabteilungen für Studium und akademische Grade, für Zulassungsbedingungen und Aufgaben des Studiums usw. bearbeitet. Außer diesen Verarbeitungs-

¹ Die Schaubilder und Zahlentafeln dieses Aufsatzes sind den Drucksachen der Society for Promotion entnommen.

² Die Bezeichnung »Hochschulen« ist im folgenden der Einfachheit halber, soweit es sich um den allgemeinen Gattungsbegriff der höhern Lehranstalten handelt, gewählt worden; sie umfaßt also sowohl die Universitäten, denen technische Fakultäten angegliedert sind, als auch die besondern technischen Unterrichtsanstalten.

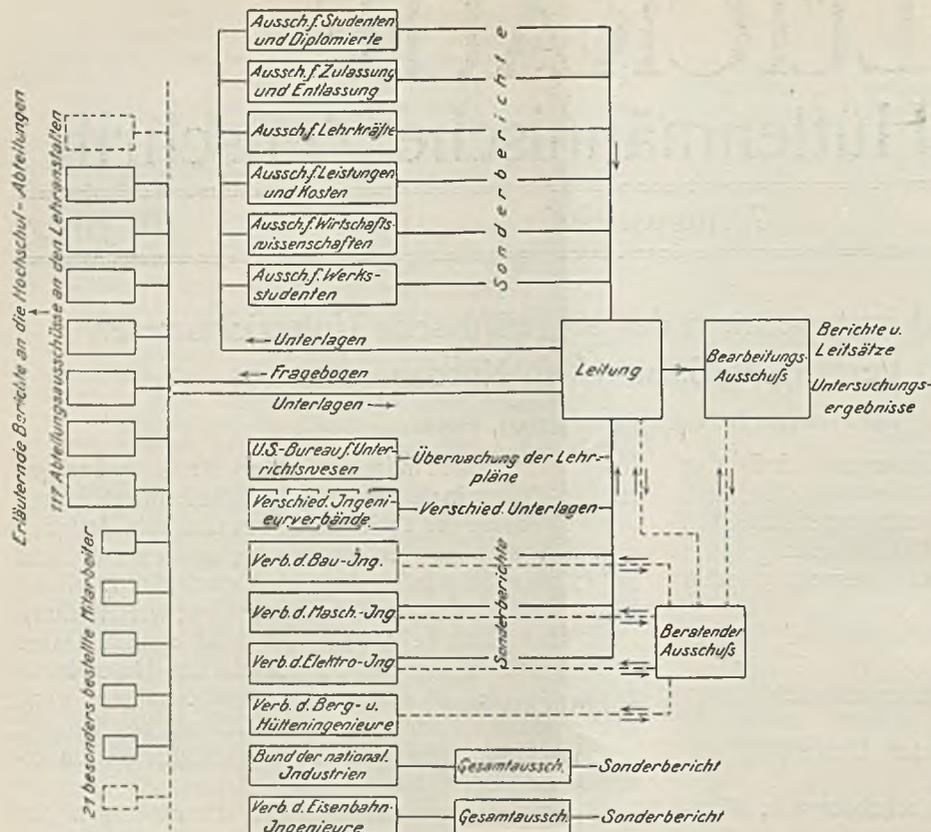


Abb. 1. Bild des Arbeitsplans des von der Society for the Promotion of Engineering Education eingesetzten Untersuchungsausschusses.

ergebnissen erhält die Leitung auch die Berichte und Vorschläge der Ingenieurvereine und die Ergebnisse der Lehrplanüberwachungsstelle der Unterrichtsabteilung im Ministerium der Bundesregierung.

Mit welchem Ernst auf den bessern Hochschulen eine Vertiefung der wissenschaftlichen Ausbildung angestrebt wird, zeigt u. a. die Neuordnung des Ausbildungsplanes der Columbia-Universität für ihre technische Fakultät. In ihm spiegelt sich das Bestreben einsichtiger Fachmänner wider, aus der bloßen »Abrichtung« für ein Sondergebiet der Technik heraus und zu einer gründlichen Beherrschung der wissenschaftlichen Methode zu gelangen. Einige dafür bezeichnende Bemerkungen aus dem Handbuch der genannten Universität mögen hierher gesetzt werden: »Die Möglichkeit, zur höchsten Vollendung in der Ingenieurausbildung zu gelangen, erfordert Männer, deren Ausbildung auf die Entwicklung von umfassendem Verständnis, Interesse, schöpferischer Einbildungskraft und innerer Anteilnahme, nicht aber solche, deren Unterrichtung lediglich auf die Vollendung in technischer Gewandtheit gerichtet gewesen ist. Der Ingenieur muß z. B. in gewissem Grade Zeichner und in gewissem Grade Rechner sein, aber keine noch so hohe Ausbildung in der Technik des Zeichnens oder Rechnens oder verschiedener anderer Fertigkeiten wird ihn befähigen, die umfassende Verantwortung zu übernehmen, die ihm in der Welt der Industrie und Gütererzeugung auferlegt werden muß. Es ist wichtig, daß der Student in Ergänzung seiner allgemeinen Ingenieurausbildung lernt, was es bedeutet, tief in einen Gegenstand einzudringen.«

Über den technischen Unterricht in den Vereinigten Staaten liegen bereits verschiedene gediegene

Aufsätze deutscher Fachmänner vor¹. Die nachstehenden Ausführungen können daher nur darauf Anspruch machen, das in diesen Arbeiten entworfene Bild durch näheres Eingehen auf einige Einzelheiten des amerikanischen Hochschulbetriebes zu ergänzen, und sollen außerdem die Besonderheiten der bergmännischen Ausbildung schärfer herausheben.

Die Vorbildung.

Bezüglich der betrieblichen Vorbildung ist bereits aus früheren Arbeiten bekannt, daß sie in Amerika nicht als Vorbedingung für die Zulassung zum Studium gefordert wird. Allerdings haben viele Studierende, namentlich solche von den in der Nähe von Industriebezirken gelegenen Hochschulen, bereits eine praktische Tätigkeit hinter sich, und es ist auch zu berücksichtigen, daß der Durchschnittsamerikaner infolge der weitgehenden mechanistischen Ausgestaltung des amerikanischen Lebens und seiner angeborenen praktischen

Veranlagung in wesentlich höherem Maße als der deutsche Student ein natürliches Gefühl für die Lösung praktischer technischer Aufgaben mitbringt. Auf Besonderheiten der betrieblichen Vorbildung für den Bergbaustudenten wird weiter unten eingegangen werden.

Die Lücken in der praktischen Vorbildung der Studenten werden von den einzelnen Hochschulen durch besondere Lehrgänge ausgefüllt, die unter Überwachung der zuständigen akademischen Lehrer stattfinden und für die in der Regel die Sommerkurse (Summer Sessions) der einzelnen Anstalten benutzt werden.

Die wissenschaftliche Vorbereitung auf das Hochschulstudium liegt bekanntlich in den einigermaßen unsern Mittelschulen entsprechenden »High Schools«, in denen die jungen Leute während etwa 4 Jahren unterrichtet werden und die ihre Schüler im großen und ganzen auf die Stufe der Primareife unserer höhern Lehranstalten bringen. Die Besonderheiten, die sich aus dieser Art der Lehrstoffverteilung für den Hochschulunterricht ergeben, sind bereits in dem erwähnten Aufsatz von Aumund eingehend gewürdigt worden. Die High Schools müssen sich manche Klagen der Hochschulen gefallen lassen, die sich einmal auf die mangelhafte Erfüllung der Aufgaben dieser Mittelschulen überhaupt und sodann auf die einseitige Bevorzugung gewisser Richtungen gründen. Im besondern werden in den Staaten oder

¹ Matschoß: Die geistigen Mittel des technischen Fortschrittes in den Vereinigten Staaten von Amerika, Z. V. d. I. 1913, S. 1529; erweiterter Abdruck, Forschungsarb. 1914, H. 143 und 149, S. 1. Schilling: Erziehung zur Wirtschaftlichkeit an den technischen Hochschulen in Amerika und Deutschland, Techn. Wirtsch. 1925, S. 136. Nägel: Technisch-wissenschaftliche Forschung in den Vereinigten Staaten von Amerika, Z. V. d. I. 1925, S. 613. Aumund: Das Studium der Technik und Wirtschaft in den Vereinigten Staaten von Amerika, Z. V. d. I. 1926, S. 109.

doch wenigstens Verwaltungsbezirken (Counties) mit vorwiegend ackerbaulicher Betätigung die für die technische Ausbildung wichtigen Lehrgegenstände leicht zugunsten anderer vernachlässigt, und die Unterrichtsgestaltung der einzelnen Schule hängt wieder wesentlich ab von dem Verständnis und Weitblick der einzelnen Gemeinden sowie von ihren Geldmitteln. Dazu kommt der aus der günstigen wirtschaftlichen Lage des Landes erwachsende stärkere Andrang zu den High Schools, der deren Ausbildungsergebnisse sowohl durch die Überfüllung dieser einer solchen Schülerzahl vielfach noch nicht gewachsenen Anstalten als auch durch das Eindringen weniger befähigter junger Leute in die höhere Ausbildung herabdrückt. Manche Universitäten haben daher einen besonderen »High School Visitor« oder »High School Inspector« angestellt, der die einzelnen Mittelschulen bereist und dahin zu wirken sucht, daß ihre Leistungen auf eine den Anforderungen der Hochschule entsprechende gleichmäßige Höhe gebracht werden. Ein Druck nach dieser Richtung hin wird dann dadurch ausgeübt, daß die Universität nur die Zöglinge der von diesem Überwachungsbeamten als ausreichend anerkannten Schulen ohne besondere Zulassungsprüfung aufnimmt, unter Umständen auch noch mit Beschränkung auf diejenigen Fächer, in denen die Anforderungen als erfüllt angesehen werden können.

Soweit eine solche Anerkennung nicht vorliegt, begnügen sich die bessern Hochschulen nicht mit den einfachen Abgangszeugnissen der High Schools, sondern verlangen zunächst den Nachweis einer bestimmten Unterrichtszeit für die einzelnen Lehrfächer, um sich dann noch besondere Aufnahmeprüfungen vorzubehalten. Für diesen nachzuweisenden Zeitaufwand dient als Einheit die »Unit of credit hours« (160–200 Unterrichtsstunden von je 40 bis 50 min Dauer umfassend). Als Beispiel seien nachstehend die Zulassungsbedingungen für die Universität Urbana wiedergegeben.

Englischer Aufsatz und Schrifttum	3
Algebra I	1
Planimetrie	1
Algebra II	1/2
Stereometrie	1/2
Wahlfächer: (2 tote, 5 lebende Sprachen, Algebra II, Trigonometrie, Geschichte, Bürgerkunde, Volkswirtschaft, Wirtschaftsgeographie, Physiologie, Zoologie, Botanik, Physik, Chemie)	5
Wahlfächer: (Astronomie, Geologie, Landwirtschaft, Buchführung, Handelsgesetzgebung, Zeichnen, fremde Sprachen, Musik, Stenographie und Maschinenschreiben)	4
	15

Der Bericht der oben erwähnten Unterabteilung für die Zulassungsbedingungen im Rahmen der Arbeiten der Society for Promotion nennt jedoch diese Anforderungen mit Recht eine »lediglich auf dem Papier stehende Bestimmung« und weist auf die verschiedenartigen Gesichtspunkte und Ausbildungsgrundlagen der öffentlichen High Schools und auf die Schwierigkeiten hin, die sich aus dem Bestehen von Privat- und Kirchspielschulen neben den Gemeindeschulen ergeben sowie aus der Notwendigkeit, in manchen Fällen auch ausländische Schulen zu berücksichtigen.

¹ »Credit« kann hier und im folgenden etwa mit »anrechnungsfähig« oder »vollgültig« übersetzt werden.

In besonders ungünstiger Lage sind die Staatshochschulen, die wegen ihres öffentlich-rechtlichen Gepräges ungeeignete Bewerber nicht so rücksichtslos abweisen können wie die aus Privatmitteln unterhaltenen Anstalten. So muß sich z. B. jeder Bewerber für das Studium auf der Yale-Universität trotz des Nachweises der erforderlichen »Units« noch besonders prüfen lassen und muß auch bei befriedigendem Ausfall der Prüfung gewärtig sein, abgelehnt zu werden, weil die Zahl der Zugelassenen beschränkt ist. An dieser Universität sind übrigens seit Juni 1926 noch besondere Prüfungen auf Eignung zur wissenschaftlichen Ausbildung im allgemeinen oder für besondere Fächer eingeführt worden. Ein psychotechnisches Prüfungsverfahren hat die Universität des Staates Iowa ausgebildet (Iowa Tests), jedoch konnte ich über die Ergebnisse nichts Näheres erfahren. Im übrigen besteht an den Hochschulen in der Regel ein »Zulassungsausschuß« (Board of Admission), der die vorgelegten Zeugnisse zu prüfen und allgemein die Erfüllung der Zulassungsbedingungen und die noch beizubringenden Ergänzungen festzustellen hat.

Das Studium.

Man kann vier verschiedene Seiten der amerikanischen Hochschulausbildung unterscheiden.

Die erste, die wissenschaftlich-technische Seite zerfällt in Vorlesungen mit Wiederholungen, Laboratoriums- und Werkstattausbildung und Außenarbeit (Fieldwork); die letztgenannte ist auf die Unterweisung in den angewandten Wissenschaften während der Ferien und auf Lehrfahrten gerichtet.

An zweiter Stelle steht die körperliche Ausbildung, der bekanntlich erhebliche Beachtung geschenkt wird und deren Wichtigkeit in den meist vorzüglich ausgerüsteten Turnhallen (Gymnasiums) der einzelnen Anstalten nebst anliegenden Spielplätzen augenfällig zur Geltung gebracht wird. Daß erhebliche Mängel in der wissenschaftlichen Ausbildung durch entsprechende Leistungen auf dem Gebiete des Fußballs, des Ruderns usw. ausgeglichen werden können, ist mir allerdings für die großen, alten Universitäten bestritten worden, besteht aber zweifellos immer noch in gewissem Umfange.

Die dritte Seite der Ausbildung ist die militärische; die Vereinigten Staaten sind nach dem Kriege wieder zu einem Milizsystem (mit einem gewissen stehenden Heere) zurückgekehrt, und jeder Student ist verpflichtet, sich wöchentlich einige Stunden der militärischen Ausbildung zu unterziehen.

Als vierte Aufgabe kommt die Erziehung zur Kirchlichkeit zur Geltung, in der sich der alte puritanische Zug im Amerikaner immer noch behauptet hat, so daß auch die Anwesenheit im Gottesdienste überwacht wird und beispielsweise im Bericht einer kleinen Universität hervorgehoben ist, daß die Zahl der unentschuldig Fehlenden von durchschnittlich 9 auf 6 in jedem Gottesdienste herabgegangen sei.

Außerdem erhält der amerikanische Hochschulunterricht durch die nachstehenden gemeinsamen Eigentümlichkeiten sein von dem deutschen abweichendes Gesamtgepräge. Zunächst sind die amerikanischen Unterrichtsanstalten mehr oder weniger als Internate ausgebildet, die möglichst vielen ihrer Studenten eigene Wohn- und Schlafgelegenheit zu bieten suchen, so daß die Gesamtheit der Universitätsanlagen eine kleine, abgeschlossene Stadt für sich



Abb. 2. Hochschulgelände Rolla im Winter.
(Oben links Spielplatz, Tennisplätze und Turnhalle.)

bildet (Abb. 2). Es berührt in dem im übrigen von so hastigem Leben durchpulsten Amerika wohlthuend, daß man für die Stätten wissenschaftlicher Ausbildung und Forschung die Zurückgezogenheit sucht, die sich, abgesehen von der erwähnten Abgeschlossenheit, auch darin äußert, daß vielfach die Universitäten in kleine Städte gelegt werden. Am stärksten trat mir dieses Gepräge an der Hochschule in State College in Pennsylvanien entgegen, wo sich das Städtchen lediglich durch die Hochschule und in engster Verbindung mit ihr entwickelt hat. Der Vorsteher der Bergbauabteilung konnte daher, wie er mir mitteilte, feststellen, daß die Zahl der Einwohner fast genau im gleichen Maße wie die Zahl der Studenten genommen hat und der gegenwärtigen Besucherzahl von 5000 auch eine Einwohnerzahl in annähernd gleicher Höhe entspricht.

In dieser Richtung laufen auch die Bestimmungen verschiedener Hochschulen, die den Kraftwagenverkehr der Studenten auf dem Universitätsgelände verbieten, und zwar sind diese Bestimmungen verschiedentlich im Einverständnis mit dem Studentenausschuß (Student Council) erlassen worden, so daß sie unter den von diesem herausgegebenen Vorschriften erscheinen.

Insgesamt ergibt sich so ein von dem sonst meist unharmonischen Aussehen amerikanischer Städte angenehmer abstechendes Bild von sauberen, in Parkanlagen verstreuten Gebäuden, von saftigen Rasenplätzen und schattigen Alleen. Die ganze Universitätsanlage ist durchweg geschlossen auf dem »Campus« der Universität vereinigt im Gegensatz zu der bei uns vielfach anzutreffenden Zersplitterung in weit voneinander getrennte Institute. Diese namentlich in kleineren Städten etwas klösterlich anmutende Weltabgeschlossenheit färbt auch auf die Professoren ab. Sie sind durchweg im Gegensatz zum Durchschnittsamerikaner keine Großstadtmenschen, und die allgemeine amerikanische Vorliebe für Sport- und Kinovorführungen hält sich bei ihnen in mäßigen Grenzen.

Bekannt ist ferner der schulmäßig gehaltene Unterrichtsbetrieb der amerikanischen Lehranstalten. Die Anwesenheit der Hörer bei den verschiedenen Vorträgen und Übungen wird überwacht, unentschuldigtes Ausbleiben, das sich nicht auf einzelne

Stunden beschränkt, muß durch Nachholen von Lehrstunden ausgeglichen werden und kann unter erschwerenden Umständen zur Zurückversetzung in eine jüngere Klasse führen. Demgemäß schließen sich an die Vorträge (Lectures) besondere Stunden, in denen »Recitations«, d. h. Wiederholungen, abgehalten werden, so daß sich der Professor bzw. »Instructor« zu jeder Zeit von dem Stande der Kenntnisse seiner Hörer überzeugen und zu diesem Zwecke auch besondere kleine Zwischenprüfungen veranstalten kann.

Diesem Unterrichtsbetrieb entspricht auch die Abhaltung von Semesterprüfungen, mit denen jeweilig die zurückliegenden Lehrgebiete abgeschlossen werden, so daß eine das ganze Gebiet zusammenfassende

Hauptabschlußprüfung überhaupt nicht in Betracht kommt. Hat der Student in dem einen oder andern Fache das Ziel des Jahrgangs nicht erreicht, so kann eine bedingte Zulassung zur nächsten Stufe, entsprechend dem »Monitum« unserer höhern Lehranstalten, ausgesprochen werden; bei der nächsten Prüfung ist dann die Erfüllung dieser Bedingung nachzuweisen.

Weiterhin fällt die mit diesem schulmäßigen Unterricht verbundene, etwas kalte und schematische Ermittlung der Leistungen der Studenten auf, die wohl als Ausfluß der allgemeinen nüchternen Veranlagung des Amerikaners und seiner Vorliebe für die bestimmte Zahl angesehen werden kann. In der Regel wird eine bestimmte Anzahl von »Credit hours« für die einzelnen Fächer verlangt, wobei dann gemäß der gebundenen Art des amerikanischen Hochschulunterrichts nicht wie bei uns der einfache Nachweis der Belegung ausreicht, sondern die durch die Halbjahrsprüfung ermittelten Leistungen berücksichtigt werden. Grundsätzlich waltet dabei der Gedanke der Ausgleichung von Minderleistungen in einem Fache durch entsprechende Überleistungen in einem andern vor, und zwar wird teils nach »Punkten«, teils nach den erreichten Hundertteilen der vollen Leistung gerechnet. Beispielsweise erhalten an der Bergbauabteilung der Staatsuniversität von Missouri die Zeiteinheiten zunächst eine besondere Wertziffer, die der Bewertung der einzelnen Stunde entspricht und für die in der Regel einer Vortragsstunde 3 Stunden von Laboratoriums-, Werkstatt-, Feldarbeit, Zeichensaal- und häuslicher Arbeit gleichgesetzt werden; diese Wertziffern werden dann je nach der Güte der Leistungen mit dem Faktor 3 für E (excellent), 2 für S (superior), 1 für M (medium), -1 für I (inferior) und -2 für F (failure) vervielfacht, so daß z. B. die Wertziffer 3 beim Prüfungsergebnis »ausgezeichnet« 9 Punkte, beim Prüfungsergebnis »mittelmäßig« 4 Punkte ergibt usw. Diese Leistungsgrade werden wieder anteilmäßig ermittelt: »excellent« entspricht 95–100 %, »superior« 85–95 %, »failure« weniger als 65 % der Volleistung.

Zu erwähnen ist außerdem die im Vergleich mit deutschen Verhältnissen erheblich festere Verknüpfung des einzelnen Studenten mit »seiner« Hoch-

schule, wozu auch deren abgeschiedene Lage beiträgt. Der Wechsel der Anstalt während des Studiums spielt nur eine geringe Rolle, und der Begriff »Alma mater« hat eine viel tiefer gehende Bedeutung als bei uns.

Unterricht und Lehrplan.

Allgemein ist zunächst zu bemerken, daß, ähnlich wie bei unsern Hochschulen, nach einem gemeinsamen Studium, das die ersten Semester verschiedener Fachrichtungen vereinigt, die Verzweigung dieses gemeinsamen Stammes der Wissenschaft in die verschiedenen Richtungen, z. B. Erz- und Kohlenbergbau, Eisen- und Metallhüttenkunde usw., einsetzt (vgl. den weiter unten in Abb. 11 dargestellten Zeitplan der Columbia-Universität). Schulen geringen Ranges erteilen nach der vierjährigen Ausbildung den Grad des »Mining (Mechanical, Electrical) Engineer«, wogegen die Lehranstalten mit gründlicherer Ausbildung dem erfolgreichen Studenten nach diesen 4 Lehrjahren nur den Grad »Bachelor of Science« (B. S. in Mining Engineering, Mechanical Engineering usw.) zubilligen; dieser entspricht einigermaßen der mit unserer Vorprüfung erreichten Stufe. Nach einer Zwischenzeit, die der Berufsarbeit (Professional Work) gewidmet ist, folgt dann noch eine weitere (in der Regel einjährige) Ausbildung, als deren Abschluß der Kandidat eine Prüfungsarbeit (Thesis) einliefert und durch Bestehen der Prüfung den »Master Degree« erwirkt, dem der Mining (Mechanical, Metallurgical usw.) Engineer entspricht. Dann kann noch, ähnlich wie bei uns, der Grad des »Doctor of Philosophy« erreicht werden, der eine Arbeit von entsprechend höherm, selbständiges Denken und Forschen bekundendem Gepräge voraussetzt.

In einzelnen bildet jeder Jahrgang einer bestimmten Fachrichtung eine Klasse (Class), die bei größerer Stärke wieder in »Sections« von etwa 20 Studenten unterteilt wird.

Der Zahlenunterschied zwischen den einzelnen Jahrgängen ist wesentlich größer als bei uns, da eine viel höhere Verhältniszahl von Studenten infolge

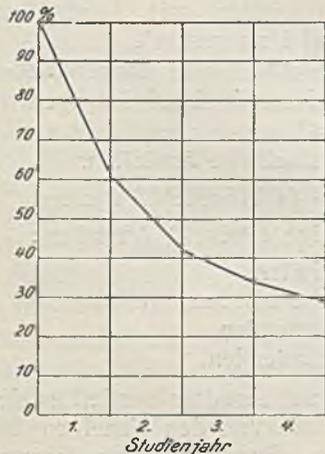


Abb. 3. Verhältniszahlen der Studierenden eines Lehrgangs nach den einzelnen Studienjahren.

mangelhafter Leistungen oder aus andern Gründen, namentlich während des ersten Jahres, ausscheidet. Dieser Reinigungsvorgang wird hauptsächlich veranlaßt durch die trotz aller Sicherheitsmaßregeln doch

stets vorhandene Ungleichmäßigkeit der Vorbildung und wird ermöglicht durch die enge Fühlung der akademischen Lehrer mit dem Ausbildungsstande ihrer Hörer infolge des schulmäßigen Unterrichts. Die Society for Promotion hat einen besondern Ausschuß für die Untersuchung der Zulassung zum Studium und der für vorzeitiges Ausscheiden maßgebend gewesenen Verhältnisse eingesetzt, dessen Er-

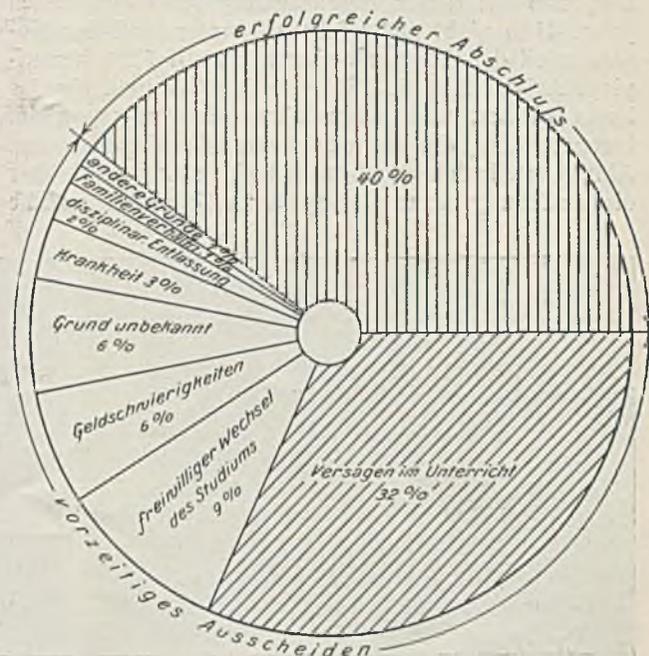


Abb. 4. Verhältnis der Studierenden mit erfolgreichem Abschluß zu den vorzeitig Entlassenen nebst den Gründen für das Versagen.

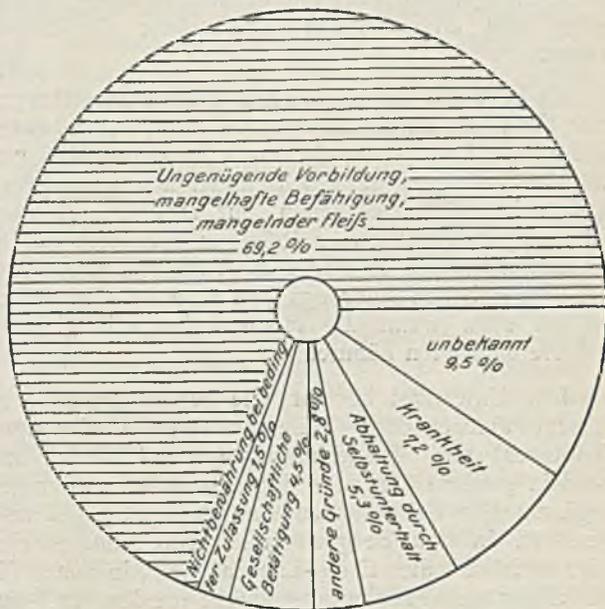


Abb. 5. Gründe für das Versagen im Unterricht (Abb. 4 im einzelnen).

mittlungen in den nachstehenden Schaubildern (Abb. 3-5) wiedergegeben sind. Insgesamt hat für 32 Anstalten, die in den einzelnen Zeitabschnitten 1899 bis 1904, 1904-1909, 1909-1914 usw. die Gesamtzahl von 102900 Studenten aufnahmen und 41647 als fertig aus-

gebildet entliehen, der Durchschnittsanteil der während des Studiums Ausgeschiedenen in den ersten 3 Zeitabschnitten bereits 57–58% betragen, ist aber in den beiden letzten noch weiter auf insgesamt 61 bis 62% gestiegen. Die Verteilung auf die einzelnen Jahrgänge — allerdings nur für 25 Lehranstalten berechnet — wird durch Abb. 3 veranschaulicht, die das Überspringen von einzelnen Semestern und die Zurückversetzungen nicht berücksichtigt und erkennen läßt, daß bei dieser Beschränkung schon im ersten Jahre 41% nicht mehr folgen konnten und der Gesamtanteil der Ausgeschiedenen bis auf 72% heraufging. Abb. 4 gibt ein Bild von den Gründen für das Zurückbleiben und kennzeichnet das Versagen im Unterricht als die weitaus wichtigste Veranlassung. Abb. 5 erteilt dann noch im einzelnen Aufschluß über die Verteilung dieses Versagens im Unterricht auf die

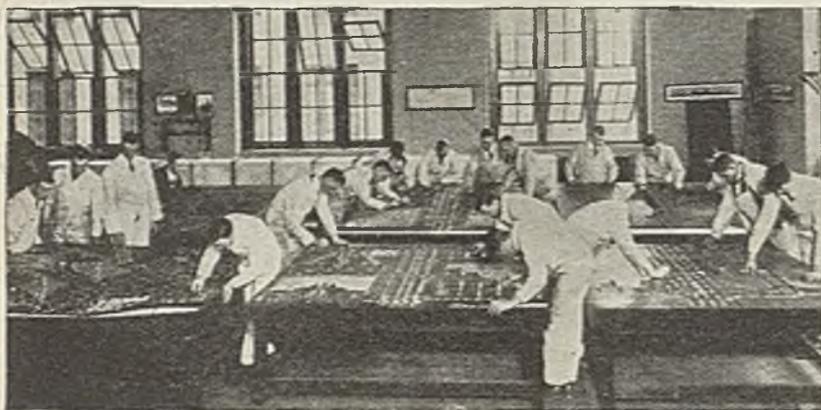


Abb. 6. Übungen der Studenten des Carnegie-Instituts an Abbaumodellen.

einzelnen Möglichkeiten; man sieht, daß in der Hauptsache mangelhafte Vorbildung, unzureichende Befähigung und zu schwache Anteilnahme die Schuld tragen.

Es liegt auf der Hand, daß diese Feststellungen eine Fülle von Enttäuschungen bei den jungen Leuten und ihren Eltern sowie ein sehr erhebliches Maß von unnützer Belastung der Hochschulen in sich schließen. Andererseits ist anzuerkennen, mit welcher gesunden Rücksichtslosigkeit dieser Reinigungsvorgang durchgeführt wird, und es würde auch bei uns angesichts des übertriebenen Andrangs zum Studium sehr zu begrüßen sein, wenn die Hochschulen mit gleicher Schärfe eingreifen könnten.

Der Unterricht besteht, wie bereits erwähnt, in seinem theoretischen Teile aus den Vorlesungen (Lectures) und Wiederholungen (Recitations) und wird in großem Umfange durch praktische Übungen ergänzt. Die Laboratorien sind durchweg gut ausgerüstet. In den Bergbau- und Hüttenlaboratorien wird meist auf die »Essay-Laboratories«, in denen die Verfahren der Probierkunst geübt werden, und auf die Aufbereitungslaboratorien besondere Sorgfalt verwandt, und die Reichhaltigkeit der Ausstattung z. B. des Laboratoriums der »Columbia School of Mines«, das dabei nur von einer sehr geringen Anzahl von Studenten benutzt wird, kann den Neid des deutschen Hochschulmannes wecken. Der Kohlenbergbau muß sich freilich, entsprechend der Einfachheit seiner Technik, meist mit einfachen Einrichtungen begnügen.

Er wird mit Abbaumodellen, Versuchswetterluten und Bohrübungsrichtungen bedacht. Abb. 6 zeigt Übungen der Studenten an Abbaumodellen im Laboratorium des Carnegie-Instituts, wo die jungen Leute mit Förderungs-, Bewetterungs- und ähnlichen Aufgaben in Anpassung an ein bestimmtes Abbaufahren beschäftigt werden.

Der weiteren Ergänzung des praktischen Unterrichts dienen das bereits erwähnte und unten noch eingehender zu würdigende »Fieldwork« in den »Summer Camps« sowie eine mehr oder weniger gründliche Auswertung der Lehrfahrten (Studying trips), auf denen man den Studenten nicht lediglich Maschinenfabriken, Gruben und Hütten zeigt, sondern sie zu gründlicher Beschäftigung mit den Aufgaben des Betriebes dadurch veranlaßt, daß man verschiedenen Gruppen Sonderaufträge erteilt. Auf bergmännischen Lehrfahrten muß sich z. B. eine Gruppe mit dem Abbaufahren befassen, während andern die Untersuchung der Strecken- und Schachtförderungs-, Bewetterungs-, Wasserhaltungseinrichtungen usw. zufällt. Die einschlägigen Verhältnisse sind nach einem ausgearbeiteten Fragebogen zu ermitteln und die gesammelten Angaben zu einem kurzen Bericht zu verarbeiten. Auf diese Weise werden unter Umständen mehrere Tage auf die Besichtigung einer Grube verwandt, und diese gründliche Behandlung wirkt auch wieder günstig auf die Betriebsführung der Grube zurück, die zum Nachdenken über Mängel des Betriebes u. dgl. angeregt wird.

Verfassung, Verwaltung und Geldmittel der Hochschulen.

Nach der Stellung der Hochschulen, ihrer Geldwirtschaft, ihrem Range und ihrer Zweckbestimmung sind zu unterscheiden:

I. Staatsanstalten:

1. Staatsuniversitäten
 - a) Universitäten mit Landstiftungen (Land Grant Universities),
 - b) Non-Land Grant Universities,
2. Akademien mit Landstiftungen (Land Grant Colleges),
3. andere staatliche Anstalten.

II. Gemeinde- (städtische) Anstalten.

III. Unabhängige (Privat-) Anstalten:

1. Universitäten,
2. technische Lehranstalten,
3. Kunstakademien,
4. Militäarakademien.

Bei den Staatsanstalten handelt es sich immer um Hochschulen, die von den einzelnen Staaten unterhalten werden. Bundesanstalten kommen nicht in Betracht, da die Bundesgesetzgebung das Unterrichtswesen den Staaten überlassen hat und die Bundesregierung nur die beiden Kadettenanstalten und eine Indianerschule unterhält.

Die Staatsuniversitäten blicken im allgemeinen auf eine desto längere Geschichte zurück, je weiter öst-

lich sie liegen. Die ältesten (Columbia, Harvard, Yale) reichen noch weit in die englische Zeit hinein; so geht die Gründung der Yale-Universität auf das Jahr 1701 zurück, während die Staatsuniversität von Missouri erst 1839 gegründet worden ist. Wesentlich später haben sich dann die Technischen Abteilungen der Universitäten und die Technischen Hochschulen entwickelt: die Technische Abteilung der Yale-Universität besteht seit 1847, diejenige der Columbia-Universität seit 1864, das Massachusetts-Institut of Technology seit 1861. Die Hochschule State College ist im Jahre 1855 als landwirtschaftliche Schule gegründet worden und hat im Jahre 1863 technische Fachabteilungen erhalten. Die Universität Urbana ist umgekehrt von vornherein (im Jahre 1867) als Industrie-Universität angelegt worden und hat erst später die allgemeinen Wissenschaften in ihren Lehrplan aufgenommen. Die Bergakademie Golden ist 1870, die Bergbauabteilung Rolla der Missouri-Universität 1871 gegründet worden. Das Carnegie-Institut geht auf die Stiftung von Andrew Carnegie im Jahre 1900 zurück.

Den Hauptanstoß für die Gründung der staatlichen technischen Unterrichtsanstalten gab das im Jahre 1862 vom Kongreß beschlossene und als »Morris Land Grant« bezeichnete Gesetz, das jedem Staat für jeden Senator¹ und Kongreßabgeordneten 30000 Acres (entsprechend rd. 120 km²) Staatsländereien zur Verfügung stellte »für die Begründung, Unterstützung und Unterhaltung von mindestens einer akademischen Lehranstalt, deren Ziel — ohne andere wissenschaftliche und klassische Studien auszuschließen und mit Einschluß der militärischen Ausbildung — der Unterricht in solchen Studienzweigen sein soll, die sich auf Landwirtschaft und technische Wissenschaften beziehen«. Infolgedessen hat z. B. die zu den Land Grant Colleges gehörige Bergbauabteilung Rolla als ihren Anteil an den Ländereien der technischen Abteilung 275 000 Acres erhalten. Allerdings sind die Einkünfte aus diesen Landstiftungen im Verhältnis zu den aufzubringenden Mitteln nicht sehr bedeutend: die Gesamteinkünfte der Missouri-Universität aus Landbesitz belaufen sich zurzeit auf 18354 \$.

Zu diesen Einkünften traten dann für die »Land Grant«-Lehranstalten noch folgende Zuwendungen aus Bundesmitteln auf Grund späterer Gesetze: je 25000 \$ jährlich, bewilligt durch den »Second Morris Act« von 1890, 15000 \$ jährlich, bewilligt durch den »Adams Act« von 1900 (für Forschungs- und Versuchsarbeiten), und weitere 25000 \$ jährlich, bewilligt durch den »Nelson Act« 1907 für denselben Zweck. Im übrigen werden die Staatshochschulen aus den Mitteln der Einzelstaaten unterstützt.

Die Landstiftung ist, wie erklärlich, für die einzelnen Hochschulen von verschiedenem Wert je nach der Lage dieser Ländereien und der Möglichkeit ihrer Verwertung, woraus sich dann entsprechend verschiedene Einkünfte aus dem Landbesitz für die einzelnen Anstalten ergeben.

Im ganzen sind manche staatlichen Hochschulen nicht besonders günstig gestellt, zumal da die ihnen zufließenden Mittel vielfach durch mangelnden Anteil der gesetzgebenden Körperschaften beeinträchtigt

werden, wenn z. B. die Wirtschaft des betreffenden Staates vorzugsweise auf die Landwirtschaft eingestellt ist oder nur der eine oder andere Industriezweig besondere Bedeutung für den Staat hat oder allgemein keine Neigung besteht, für Einrichtungen, die sich nicht »sofort bezahlt machen«, Geld auszugeben. Außerdem kommen politische Gesichtspunkte in Betracht, über die vielfach geklagt wird, sei es nun, daß einflußreiche Politiker ihre Wähler durch Bewilligung von Mitteln auf andern, diesen näher liegenden Gebieten zu gewinnen suchen oder zu privaten Lehranstalten besondere Beziehungen haben u. dgl. Auch sind die Staatsanstalten dadurch im Nachteil, daß sie nicht, wie die aus privaten Stiftungen unterhaltenen Anstalten, die Zahl der Studenten, die sie zulassen, beliebig beschränken und den verfügbaren Mitteln anpassen können.

Im übrigen fließen den Hochschulen noch Mittel zu im Rahmen der sogenannten »Cooperative Investigations«, das sind Forschungsarbeiten, die gemeinsam mit staatlichen Behörden oder mit Industrieunternehmen ausgeführt werden und die später besonders besprochen werden sollen. Meist behält sich die Hochschule in solchen Fällen die Verwaltung der dafür bewilligten Mittel und die Veröffentlichung der Ergebnisse vor.

Die auf Stiftungen gegründeten Hochschulen sind in der Regel gut gestellt, da es der Ehrgeiz ehemaliger zu Vermögen gelangter Studenten ist, als Stifter genannt und in den Namen der einzelnen Hochschulgebäude und -einrichtungen verewigt zu werden. So weist das Verzeichnis des Gebäudes der Yale-Universität beispielsweise auf: Osborne Hall, Wright Memorial Hall, Berkeley Oval, Daniels Gateway, Harkness Memorial Tower, Battel Chapel. Erwähnenswert ist außerdem das große »Memorial Quadrangle« dieser Universität, eine riesige Anlage von Studenten-Wohngebäuden (Dormitories), sehr schön in gotischem Stil erbaut, für die ein Blankoscheck gegeben und mit rd. 10 Mill. \$ beansprucht worden ist.

Die Verwaltung der Hochschule baut sich, wie aus frühern Berichten bekannt ist¹, nach dem Vorbild der Geschäftsführung großer Erwerbsgesellschaften auf. An der Spitze des gesamten Verwaltungskörpers stehen der Verwaltungsrat (Board of Trustees) und der Präsident. Dessen rechtliche Stellung ist verschieden; an der Universität Urbana erscheint er als bevollmächtigter Beauftragter des Verwaltungsrats, an der Hochschule State College ist er dessen Mitglied, am Massachusetts Institute of Technology dessen Vorsitzender. Immer aber ist er ein Mann, der, sorgfältig ausgewählt und mit weitgehenden Vollmachten ausgerüstet, sich großen Einflusses und hohen Ansehens erfreut, und ein erfreuliches Bild der hohen Wertschätzung kraftvoller Persönlichkeiten in dem sonst so stark dem Masseneinfluß unterliegenden Amerika.

Den einzelnen Abteilungen (Faculties) steht der Dekan (Dean) oder Direktor, den Fachgruppen (unsern Hochschulfakultäten entsprechend) der Gruppenvorsteher (Head of Department) vor. Im Bedarfsfalle hat außerdem noch für jede Untergruppe (Option oder Division) ein Professor eine Aufsichts-

¹ Jeder Staat wird durch 2 Senatoren vertreten.

¹ vgl. besonders den Bericht von Matschoß, Sonderabdruck, S. 8.

Gesamtdurchschnitt für 45 Anstalten Technische Privatanstalten Bergbauhochschulen

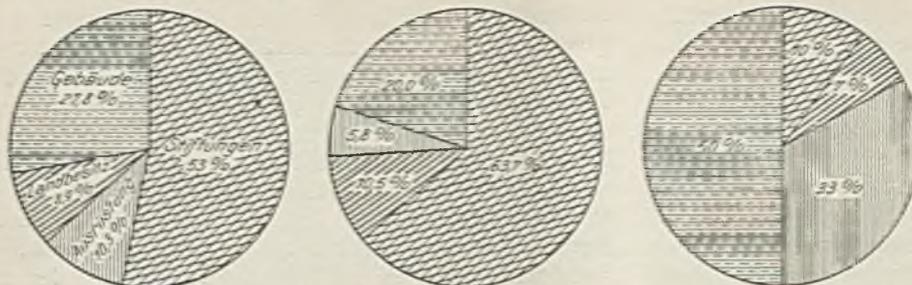


Abb. 7. Übersicht über die Anlagewerte der Hochschulen.

Gesamtdurchschnitt für 45 Anstalten Technische Privatanstalten Bergbauhochschulen

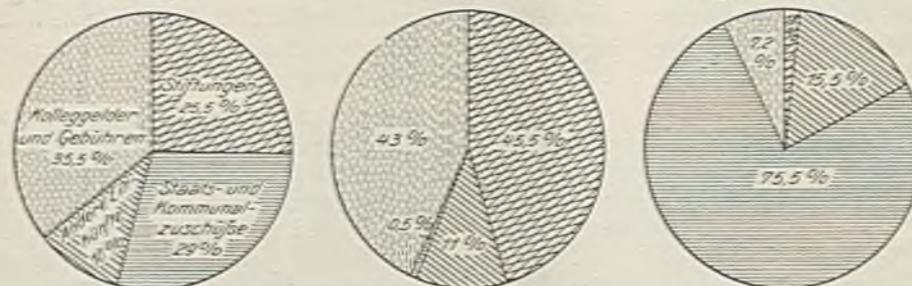


Abb. 8. Bedeutung der verschiedenen Einnahmequellen der Hochschulen.

zahl ausmachen. Bei den Einnahmen (Abb. 8) treten die Kolleggelder im Haushalt der privaten technischen Hochschulen stark in den Vordergrund, wogegen bei den Bergbauhochschulen diese Beträge nur 7,2 % der Gesamteinnahme erreichen. Umgekehrt machen die Einnahmen aus Stiftungen bei den ersten Anstalten 45,5 %, bei den zweiten nur 1,8 % aus.

Abb. 9 zeigt die Verteilung der Ausgaben auf die einzelnen Haushaltsposten und läßt erkennen, daß die Gehälter für den Lehrkörper etwas mehr als die Hälfte der Gesamtausgaben bilden und rd. 10 % der Ausgaben aus dem auf die technischen Abteilungen der Universitäten entfallenden Anteil der Gesamtausgaben der Universitäten stammen. Unter »laufende Ausgaben« sind die

stellung, die dann durch den Zusatz zu seinem Namen »in Charge of the Option (Division)« gekennzeichnet wird.

Der Verwaltungsrat setzt sich aus Mitgliedern von Amts wegen — in der Regel dem Gouverneur des Staates und dem Ministerialdirektor der Abteilung für öffentliches Unterrichtswesen —, aus besonders gewählten Vertretern der Wissenschaft, der Industrie und des Handels sowie aus den von den Altherrenverbänden (Alumni Organizations) der Hochschule benannten Vertretern zusammen.

Die Geldwirtschaft der verschiedenartigen Hochschulen wird nach den Ermittlungen der Society for Promotion durch die Abb. 7–10 beleuchtet. Diese zeigen die Verteilung der Anlagewerte (soweit sie sich auf die technischen Fächer beziehen) in Abb. 7, der Einnahmen in Abb. 8 und der Ausgaben in den Abb. 9 und 10, jeweils einmal für den Gesamtdurchschnitt der durch eine Umfrage erfaßten Hochschulen und dann für zwei Arten von Hochschulen, und zwar sind hier als solche die privaten technischen Hochschulen als hervorsteckende Vertreter einer Gruppe den Bergbauhochschulen als Vertreter einer andern Gruppe gegenübergestellt worden. Die in den Abbildungen niedergelegten Ermittlungen stammen aus den Angaben von 46 Hochschulen mit rd. 23000 Studenten, und zwar sind beteiligt: 9 private technische Anstalten mit 6700 Studierenden, 10 private Universitäten mit 3340, 10 Staatsuniversitäten mit 5970, 4 Bergbauhochschulen mit 1150, 7 Land Grant Colleges mit 2510 und 6 Anstalten verschiedenen Gepräges mit 3670 Studierenden.

Wie man sieht, tritt bei den Anlagewerten (Abb. 7) der Wert des Landbesitzes stark zurück. Die Stiftungsgelder kommen in der Gesamtheit der erfaßten Anstalten etwas übertrieben zur Geltung, weil die Privatanstalten mit ihrer Studentenzahl von rd. 10000 der insgesamt durch die Umfrage erfaßten Studenten einen verhältnismäßig großen Anteil an der Gesamt-

Kosten für Heizung, Beleuchtung, Wasserversorgung, Krafterzeugung, Werkstoffe u. dgl. zu verstehen. Abb. 10 veranschaulicht die auf den einzelnen Studenten bezogenen Jahreskosten im Gesamtdurchschnitt und gesondert für die technischen Privatanstalten und die Bergbauhochschulen, und zwar ist jedesmal danach unterschieden, ob die Kosten für die Verzinsung der Anlagewerte ausgeschaltet oder mit eingeschlossen sind. Die staatlichen Universitäten und

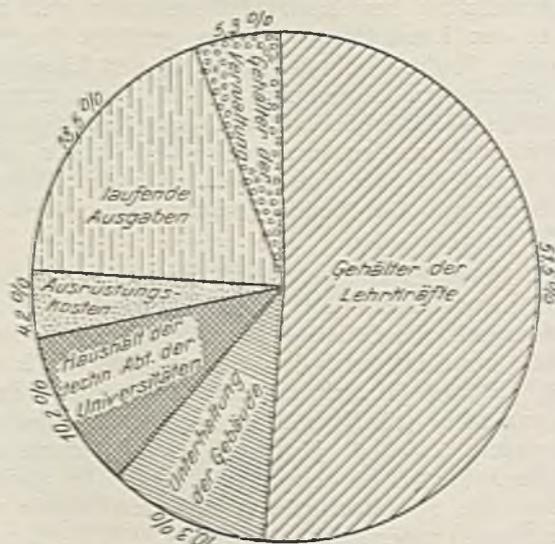


Abb. 9. Verteilung der Ausgaben auf die einzelnen Posten als Durchschnittsergebnis für 46 Hochschulen.

Land Grant Colleges haben erheblich weniger Mittel zur Verfügung stellen können: bei ihnen belaufen sich die Jahreskosten für jeden Studenten einschließlich der Verzinsung auf nur 426 und 437 \$.

Die tatsächlichen Werte der Einnahmen und Ausgaben ergeben sich aus den Zahlentafeln 1–3.

Im Gesamtaufbau kommt die weitgehende Einheitlichkeit des amerikanischen Lebens der amerikanischen Hochschulen nicht zur Geltung, und unsere Uni-



Abb. 10. Die auf je einen Studenten entfallenden Jahresausgaben in Dollar.

versitäten mit ihren althergebrachten 4 Fakultäten, unsere Hochschulen mit ihren 4-5 Abteilungen zeigen ein wesentlich einheitlicheres Bild. Das ziemlich buntscheckige Gepräge der amerikanischen Anstalten erklärt sich aus der geschichtlichen Entwicklung sowie den besondern Bedürfnissen und Lebensbedingungen

des einzelnen Staates. So umfaßt z. B. die Staatsuniversität von Illinois folgende Abteilungen: Schule für Kunst und Wissenschaft, Schule für Handel und kaufmännische Verwaltung, Abteilung für Ingenieurwesen, landwirtschaftliche Abteilung, Abteilung für Erziehungswesen, juristische Abteilung, Schule für Musik, Schule für Büchereiwesen, Schule für Eisenbahnbau und -betrieb, Abteilung für Fortgeschrittene (Graduate School), kriegswissenschaftliche Abteilung, Abteilung für körperliche Ausbildung, Abteilung für Sommerkurse, Abteilung für Medizin, Abteilung für Zahnheilkunde und pharmazeutische Abteilung. Diese einzelnen Abteilungen werden teils als »Colleges«, teils als »Schools« bezeichnet. Die drei letztgenannten medizinischen Abteilungen befinden sich in Chicago.

Das College of Engineering gliedert sich wieder in die »Departments« Architecture Engineering, Ceramic Engineering mit den Unterabteilungen Ceramics und Ceramic Engineering, Civil Engineering, Electrical Engineering, Mechanical Engineering, Mining Engineering, Municipal und Sanitary Engineering, Physics, Railway Engineering mit den Unterabteilungen Railway Civil Engineering, Railway Electrical Engineering und Railway Mechanical Engineering.

Zahlentafel 1. Anlagewerte der verschiedenen Hochschulen.

Zahl	Der Anstalten Art	Anlagewerte					Staats- und Gemeindegzuschüsse auf der Grundlage 5%iger Verzinsung kapitalisiert	Gesamtsumme	je Kopf der Studentenschaft
		Stiftungen	Gebäude	Ausrüstung	Landbesitz				
		\$	\$	\$	\$	\$			
9	technische Privatanstalten	48 027 278	15 007 051	4 418 334	7 891 493	440 000	75 784 156	10 800	
10	Privat-Universitäten	11 205 254	14 128 359	1 848 139	886 088	3 580 900	31 648 740	9 100	
10	Staats-Universitäten	1 627 367	10 399 757	1 848 275	432 400	15 000 000	29 307 889	4 650	
3	Bergbauhochschulen	330 000	1 653 059	1 085 190	229 819	12 324 000	15 622 068	15 400	
7	Hochschulen mit Landschenkungen	224 901	4 189 662	796 370	146 000	12 600 000	17 956 933	6 850	
6	verschiedene Anstalten	484 901	4 902 575	1 879 976	558 165	8 500 000	16 325 617	4 260	

Zahlentafel 2. Jahreseinnahmen von 45 technischen Lehranstalten.

Anzahl	Der Anstalten Art	Besuch	Einnahmen					insges.
			aus Kolleggeldern und Gebühren		aus Stiftungen	aus Staats- und Gemeindegzuschüssen	aus andern Quellen	
			insges.	je Kopf	\$	\$	\$	
9	technische Privatanstalten	7 000	1 927 495	275,36	2 038 928	23 000	486 694	4 476 117
10	Privat-Universitäten	3 479	879 617	252,84	583 334	200 946	67 193	1 731 090
10	Staats-Universitäten	4 505	259 585	50,96	25 650	1 118 905	74 404	1 478 544
7	Anstalten mit Landschenkungen	2 620	89 679	34,23	12 734	629 736	5 354	737 503
4	Bergbauhochschulen	1 237	83 284	67,32	20 682	875 118	181 224	1 160 308
5	verschiedene Anstalten	3 161	545 218	172,48	25 595	264 582	262 417	1 097 812
Summe bzw. Durchschnitt		22 002	3 784 878	172,02	2 706 923	3 112 287	1 077 286	10 681 374

Zahlentafel 3. Jahresausgaben von 45 technischen Lehranstalten.

Anzahl	Der Anstalten Art	Besuch	Ausgaben									
			Den B.S.- (A.B.-) Grad erreichten im Juni 1925		Gehälter		laufende Ausgaben	Aus-rüstung und Ein-richtung	Unterhaltung der Gebäude und Ein-richtungen	Anteil der technischen Abteilungen am Haushalt der Universitäten	Verzinsung der Anlagen	
			insges.	in % der Gesamtzahl	der Lehrer	der Verwaltungs-beamten						
9	technische Privat-anstalten	7000	1185	16,8	2062041	216910	1058527	116713	540152	—	1252834	5247177
10	Privat-Universitäten	3479	502	14,2	1116348	129293	263182	76911	215545	222280	557299	2580858
10	Staats-Universitäten	3705	462	12,2	643051	40459	141286	82275	136618	434339	248044	1726072
7	Anstalten mit Land-schenkungen	2620	362	13,9	489818	24850	89831	30016	45022	327736	137601	1144874
4	Bergbauhochschulen	1237	169	13,1	372905	51735	217715	50278	30547	13953	148404	885537
5	verschiedene An-stalten	3149	355	11,1	612355	80843	149384	72588	93588	52982	209180	1270920

Der Bergbauabteilung ist zugeteilt die Abteilung Gas Engineering. Außerdem ist noch eine Abteilung General Engineering (Betrieb und Verwaltung von Industrieunternehmen) dem Dekan des College of Engineering unmittelbar unterstellt.

Die einzelnen »Departments« gliedern sich wieder in die Sonderfachrichtungen (Options); so z. B. umfaßt die Abteilung für Bauingenieurwesen (Civil Engineering) die Untergruppen Hoch- und Tiefbau, Straßenbau, Wasserbau, die Bergbauabteilung die Untergruppen Erzbergbau, Kohlenbergbau und Hüttenkunde.

Auch die Abgrenzung nach der Höhe der angestrebten Ausbildungsstufen ist verschieden. Im allgemeinen ist das »College« die besondere Abteilung für die ersten 8 Semester (Undergraduate Work) und entspricht in seiner ersten Hälfte etwa den obersten Klassen unserer höhern Lehranstalten; es schließt mit der Erteilung des B. S.- (Bachelor of Science-) bzw. A. B.- (Bachelor of Arts-) Grades¹ ab. Eine Anzahl von Universitäten hat das oben bei der Illinois-Universität bereits erwähnte »College of Graduates«, also eine besondere Abteilung für die Weiterbildung nach den ersten 8 Semestern, und zwar besteht diese Abteilung für Urbana seit 1892. Die Bergakademie in Golden hat in den einzelnen Fachrichtungen einige besondere Vorlesungen für Fortgeschrittene. Die Columbia-Universität verwendet besondere Sorgfalt auf eine möglichst gediegene Ausbildung, allerdings insofern mit unbefriedigendem Erfolge, als die Zahl der Studenten wegen der längern Dauer und der höhern Kosten dieses Studiums stark zurückgegangen ist, so daß z. B. die Bergbauabteilung im Jahre 1926 nur 3 Abschlußprüfungen in der untern Abteilung aufzuweisen hatte. Die verschiedenen Lehrpläne dieser Universität für die Lehrgänge in der technischen Fakultät werden durch Abb. 11 veranschaulicht. Das College umfaßt hier nur die ersten 2 1/2 - 3 Jahre. Der A. B.-Grad¹ wird nach dreijährigem Studium auf dem College und einjährigem Studium auf der School of Mines, Engineering and Chemistry erteilt, der B. S.-Grad erfordert ein weiteres Studienjahr; er ist hier höher zu bewerten als unsere Vorprüfung. Die Pläne 1 und 4 führen zum B. S.-Grad, Plan 3 zum A. B.-Grad, Plan 2 zum Diplom über den B. S.-Grad und Plan 5 zum Diplom über den A. B.- und B. S.-Grad.

Der am Schluß der vollen akademischen Ausbildung erteilte akademische Grad ist verschieden. Manche Hochschulen verleihen sofort den Grad des Engineer of Mines (Civil Engineer, Mechanical Engineer, Electrical Engineer usw.), andere unterscheiden zwischen dem akademischen Grade des »Master of Science in Mining (Mechanical, Civil, Electrical) Engineering« und dem Berufstitel (Professional Degree) des »Engineer of Mine 2 (Mechanical, Civil, usw. Engineer)«. Die Illinois-Universität verlangt für den Master Degree mindestens ein einjähriges Weiterstudium an der Universität nach der Erlangung des B. S.-Grades und die Ausarbeitung einer Diplomarbeit (Thesis), und zwar muß der

Studierende für jedes Semester 4-5 Einheiten (Units) nachweisen, von denen jede 10 st wöchentlich und mindestens 180 st im Semester umfaßt, wobei wieder eine Vorlesungsstunde 3 st im Laboratorium usw. gleichgesetzt wird. Nur den erstklassigen Studenten wird jedoch das Mindestmaß von 4 solchen Einheiten zugestanden, die andern müssen deren 5 nachweisen.

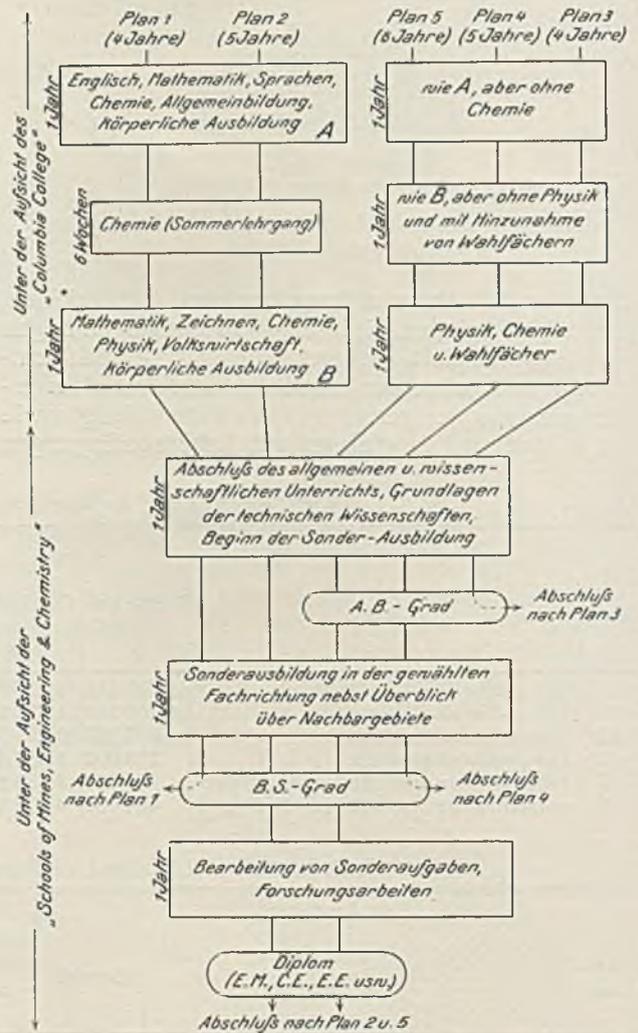


Abb. 11. Zeitpläne der Columbia-Universität für die verschiedenen Lehrgänge.

Die Yale-Universität verfügt für den ersten Teil des Studiums über das »Yale College« mit zweijährigem Lehrgang (für die freien Wissenschaften) und die »Sheffield Scientific School« mit dreijährigem Lehrgang (für die technischen Wissenschaften); den Unterbau für beide bildet die Abteilung »Freshman Year« mit einjähriger Ausbildung.

Im ganzen bauen sich die bedeutendern amerikanischen Lehranstalten nach dem Gedanken der »Universität« auf, so daß die technische Ausbildung in einer Abteilung (Faculty) der Universität erfolgt. Jede Fakultät hat naturgemäß ihre eigene Verwaltung, jedoch bestehen gemeinsame Universitätsbehörden, die alle Fakultäten umfassen. Die einzelnen Fakultäten setzen sich dann wieder aus den »Departments« der Sonderwissenschaften zusammen, so daß z. B. die Bergbauabteilung als Department zu der »Engineering Faculty« gehört. In der Regel wird für diese Abteilungen der Name »School of Mines« (and

¹ Auch diese akademischen Grade sind nicht gleich zu bewerten, da Anstalten, die auf eine besonders gute Ausbildung Wert legen, den A. B.-Grad erst nach einem Studiengang bewilligen, der an andern Anstalten bereits zum B. S.-Grad führt; der letztere ist jedoch immer höher als der A. B.-Grad.

² Abgekürzt E. M. zum Unterschiede von M. E. (Mechanical Engineer).

Metallurgy) oder »Mining School of the University of X« gewählt.

Die akademischen Lehrer.

Der akademische Lehrkörper gliedert sich nach den verschiedenen Rangstufen in Dekane (Deans), Professoren 1. Klasse (Professors), Professoren 2. Klasse (Associate Professors), Dozenten (Assistant Professors), Hilfslehrer (Instructors oder Lecturers) und Assistenten (Assistant Fellows). Beim Carnegie-Institut tritt noch die Gruppe der »Visiting Lecturers« hinzu, das sind Fachleute aus dem Betriebs- und Erwerbsleben, die Vorlesungen halten. Als Zahlenbeispiel sei angeführt, daß sich der Lehrkörper der Bergbauhochschule in Rolla, die im Studienjahr 1924/25 von 517 Studierenden besucht wurde, zusammensetzt aus 1 Direktor, 15 Professors, 16 Associate Professors, 16 Assistant Professors, 9 Instructors, 7 Assistants und 40 Hilfsassistenten (Student Assistants). An der Yale-Universität hatte während der Studienjahre 1926/ 27 der Lehrkörper eine Stärke von 438 Herren bei einer Gesamtzahl von 4040 Studierenden.

Die beiden akademischen Tätigkeiten des Lehrens und Forschens sind drüben schärfer als bei uns voneinander getrennt. Der akademische Lehrer ist trotz seiner Entlastung durch die Instructors und Assistants infolge des schulmäßigen Unterrichts, der ja die Lehrkräfte wesentlich stärker beansprucht, im allgemeinen zu sehr durch seine Unterrichtstätigkeit in Anspruch genommen, um sich größern Forschungsarbeiten widmen zu können. Andererseits bestehen besondere Forschungsabteilungen und -institute, die dann mit der Industrie und dem Bureau of Mines zusammenarbeiten, worüber unten Näheres gebracht wird. Das Verzeichnis der Hochschule State College führt neben 365 Lehrkräften für den Unterricht noch 40 für Forschungsarbeiten auf. Diese Abtrennung besonderer Forschungsprofessoren wirkt sich naturgemäß rückwärts wieder durch stärkere Betonung der Unterrichtsarbeit für die andern Herren aus.

Infolge der starken Belastung der akademischen Lehrer durch den Unterricht und infolge der erheblichen Aufsichtsrechte des Präsidenten und der Abteilungsleiter ist die Stellung der Herren gedrückt als bei uns, zumal ja auch die Vorbildung der »Freshmen« wesentlich unter derjenigen unserer Studenten im ersten Semester steht und dieser geringere Bildungsstand notwendig auf die Professoren zurückwirkt, wengleich diese vorzugsweise erst für den Unterricht der ältern Semester in Frage kommen. Dazu kommt, daß die erforderliche größere Anzahl von Lehrkräften ihrer angemessenen Entschädigung im Wege steht. Die Society for Promotion hat daher ihr Augenmerk auch auf diese Seite des akademischen Unterrichts gerichtet und strebt stärkere Betonung der Forschungsarbeit unter entsprechender Verminderung der Unterrichtsstunden und eine bessere Bezahlung der Lehrer an.

Abb. 12 zeigt die gegenwärtige Stundenverteilung, wie sie nach dem von 76 Anstalten beantworteten Fragebogen für 2289 Lehrkräfte ermittelt worden ist. Man sieht, daß

1. der Anteil der Stunden, der auch von den ältern Professoren der Forschungsarbeit und der Weiterbildung der Studenten nach dem 8. Semester gewidmet wird, verhältnismäßig klein, dagegen

- bei den (allerdings an Zahl stark zurücktretenden) Assistenten und bei den besondern Hilfslehrkräften vergleichsweise groß ist,
2. die Belastung der Professoren mit Unterrichtsstunden sich etwa zwischen 17 und 18½ wöchentlich bewegt, also nach unsern Begriffen zu hoch ist,
3. nach den untern Rangstufen hin im allgemeinen der der Ausbildung der jüngern Semester gewidmete Anteil der Ausbildung zunimmt, wie es ja natürlich ist,
4. die Werkstattausbildung im Zeitplane der Hilfslehrer und Assistenten eine verhältnismäßig bedeutende Rolle spielt.

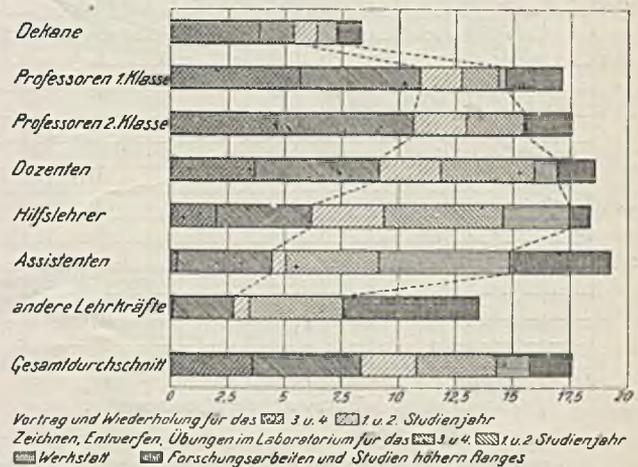


Abb. 12. Verteilung der wöchentlichen Lehrstunden auf die einzelnen Lehrkräfte.

Der Bericht kommt aus seinen Ermittlungen heraus zu der Schlußfolgerung, daß »die der Ausbildung der Studierenden nach dem 8. Semester gewidmete Zeit in allen Staaten klein ist und zu der Feststellung zwingt, daß unsere Ingenieurausbildung noch vorherrschend mittelmäßiges (undergraduate) Gepräge trägt«.

Zu bedenken ist noch, daß die größern und leistungsfähigern Anstalten erhebliche Ausgaben für Forschungsarbeiten aufwenden, daß also die im Schaubild zur Geltung kommende kleine Durchschnittszahl von Stunden, die der Forschungsarbeit gewidmet sind, auf einen äußerst geringen Aufwand dieser Art in den mittlern und kleinern Anstalten schließen läßt.

Die von der Society for Promotion vertretenen Bestrebungen, die Forschungstätigkeit der akademischen Lehrer stärker zu betonen, führen naturgemäß zur Gehaltsfrage: Männer, die sich über die Lehrtätigkeit hinaus zum Range selbständiger Forscher erheben, kann man, namentlich in einem Lande wie Amerika, wo die Erwerbstätigkeit eine so große Rolle spielt, nur durch Bewilligung höherer Einnahmen aus andern Berufsstellungen herausziehen. Gegenwärtig bewegen sich aber die Gehälter für Professoren von mittlerm Dienstal (15 Jahre) nur zwischen etwa 3000 und 4500 \$ jährlich, und wenn dieses Einkommen auch durch Nebenarbeiten, Prüfungsgebühren usw. noch um durchschnittlich etwa 1000 \$ gesteigert werden kann, so ist dieser Betrag mit verhältnismäßig großen Anstrengungen erkauft und führt immer noch nicht zu einem nach unsern Begriffen angemessenen

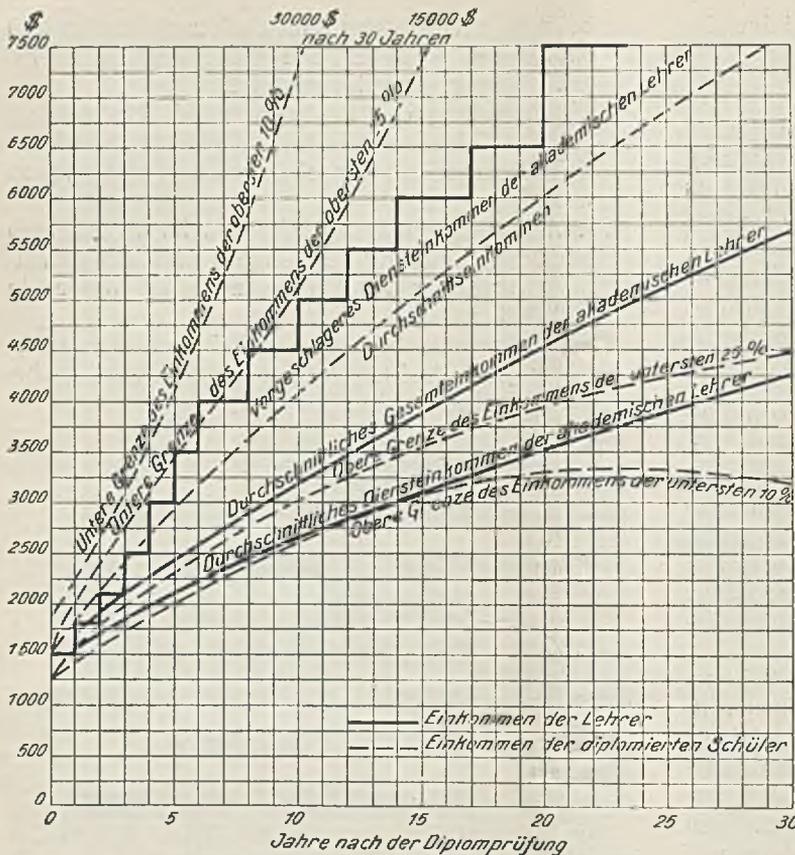


Abb. 13. Einkommen der akademischen Lehrer, verglichen mit denen der von ihnen ausgebildeten Ingenieure.

Einkommen, da man ja die Kaufkraft des Dollars nur mit etwa 2 *M* einsetzen kann¹. Abb. 13 veranschaulicht das Durchschnittseinkommen der akademischen Lehrer verschiedenen Dienstalters verglichen mit dem Einkommen, das die von ihnen ausgebildeten Ingenieure in den gleichen Zeiträumen erreichen können. Die in diesem Schaubilde behandelten 2289 Lehrkräfte verteilen sich wie folgt: 81 Deans und Directors, 565 Professors, 269 Associate Professors, 472 Assistant Professors, 767 Instructors, 95 Assistants und 40 Hilfslehrkräfte verschiedener Art.

Die Vermittlung zwischen dem Lehrkörper der Hochschule und den Studenten fällt dem Dean of Men zu, der die Wünsche der Studentenschaft entgegennimmt, wichtigere Verfügungen und Bekanntmachungen der Universitätsbehörden mit dem Studentenausschuß (Student Council) bespricht und als Disziplinarrichter wirkt.

Zur Beratung der Studenten in Angelegenheiten der Berufswahl, Auswahl der Wahlfächer wie überhaupt der zweckmäßigen Ausgestaltung ihres Unterrichts ist vielfach ein Professor als »Students Adviser« bestellt oder auch ein besonderer Ausschuß (Advisory Board) eingesetzt.

Die Studenten.

Der amerikanische Student erscheint nach der allgemein menschlichen Seite hin als ein männlicher, derber, kurz angebundener, gut gekleideter junger Mann von gutem Benehmen, körperlich und geistig durchaus gesund, weder Kopfhänger noch Grübler.

¹ vgl. zu dieser Frage die von W. Müller in seinem Buche »Soziale und technische Wirtschaftsführung in Amerika«, 1926, auf S. 175 gegebene Gegenüberstellung der Lebenshaltungskosten in Deutschland und in den Vereinigten Staaten.

Sucht man ihn als geistigen Arbeiter zu bewerten, so muß man sich zunächst über die Gesamtveranlagung des Amerikaners überhaupt klar werden. Wenn man die Menschen nach ihrem geistigen Gepräge in die beiden Klassen der »konkreten« Menschen einerseits und der »abstrakten« andererseits scheidet, so liegt der Schwerpunkt des amerikanischen Wesens zweifellos stark nach der konkreten Seite hin, und infolgedessen findet sich diese Einstellung auch beim amerikanischen Studenten: Neigung und Befähigung für praktische Fragen und Aufgaben sind hoch entwickelt, wogegen die schöpferische Phantasie zurückbleibt und für wissenschaftliche Forschung und Vertiefung in abstrakte Gedankengänge sehr wenig Neigung und Veranlagung vorhanden sind. Dazu kommt die Gleichförmigkeit des amerikanischen Menschen überhaupt, die Zurückdrängung von Eigenart und selbständigem Denken, wie sie durch die starke Betonung der demokratischen Gleichheit künstlich gepflegt wird und sich u. a. auch in der Vorliebe des Amerikaners für das Großstadtleben und dementsprechend in der Zusammendrängung großer Menschenmassen in verhältnismäßig wenige große Städte — trotz der unendlichen Ausdehnung des Landes — äußert. Demgemäß fällt das Urteil mancher

ausländischen Beobachter über den amerikanischen Studenten ziemlich ungünstig aus. Man wirft ihm Mangel an Interesse für den Gegenstand seiner Studien und — bei aller Energie nach außen hin — widerstandsloses Versinken in der großen Masse der auf eine bestimmte Meinung eingeschworenen Volksgenossen vor¹.

Auch das Urteil der amerikanischen Wissenschaftler selbst, die ihre Studenten kennen, lautet ähnlich. So sagte mir der Abteilungsvorsteher der Bergbauabteilung einer Hochschule, daß seine Abteilung mit allen Einrichtungen zur Erleichterung und Vertiefung des Studiums wohl versehen sei, daß ihm aber der deutsche Student mit seiner im Durchschnitt doch wesentlich größeren Neigung für die wissenschaftliche Vertiefung in die Aufgaben seines Studiums fehle und daß er seine meisten und besten Studenten immer noch aus demjenigen Teile von Pennsylvania erhalte, in dem das sogenannte »Pennsylvania Dutch« gesprochen werde, d. h. der in größerem Umfange von Deutschen besiedelt worden ist. Ein anderer Herr an leitender Stelle erklärte mir, daß der amerikanische Student in allen praktischen Fragen des täglichen Lebens dem deutschen Studenten durchschnittlich um 2 Jahre voraus, dagegen in geistiger Hinsicht um 2 Jahre hinter ihm zurück sei; der amerikanische Student sei ein »Genius«, wenn es sich darum handle, Theatervorstellungen, Fußballwettkämpfe, Landausflüge u. dgl. ins Werk zu setzen, dagegen unbehilflich gegenüber abstrakten wissenschaftlichen Aufgaben, die an ihn herantraten.

Die Eigenart — oder vielmehr fehlende Eigenart — des amerikanischen Studenten tritt auch in der

¹ vgl. Scheffauer: Das Land Gottes, 1923, S. 223.

Gestaltung des Studentenlebens nach außen hervor. Die Lieder lassen — soweit sie nicht einfach in Text und Melodie dem Liederschatz des deutschen Studenten entlehnt sind — vielfach Phantasie und Schwung vermissen. Eigentümlich berühren die schematischen Namen der Studentenverbindungen (Fraternities), die größtenteils lediglich in zwei oder drei ausgeschriebenen griechischen Buchstaben bestehen; die Hochschule State College hat beispielsweise etwa 70 dieser »Phi Kappa Sigma«, »Lambda Chi Alpha«, »Sigma Pi« u. dgl. Verbindungen. Hier scheint die Vorliebe des Amerikaners für das Registrierwesen in weitem Umfange hineinzuspielen; man kann auf diese Weise eine beliebige Anzahl von Verbindungen schaffen, die trotz der ungeheuern Größe des Landes sämtlich verschieden benannt sind.

Im übrigen unterscheiden sich die amerikanischen Studentenverbindungen nach zwei Richtungen hin von den deutschen: sie tragen durch einen mehr oder weniger ausgebauten Geheimdienst der Vorliebe des Amerikaners für das Freimaurertum Rechnung, bilden aber keinen so festen Verband für das spätere Leben, wie er in unsern Korporationen gepflegt wird.

Durchweg haben die Verbindungen gut gebaute und angemessen ausgestattete eigene »Kapitelhäuser«. Sie legen Wert darauf, möglichst tüchtige und begabte Studenten zu Mitgliedern zu haben. So sagt das Studentenhandbuch von State College: »Die Verbindungen sind bestrebt, ihre Mitglieder aus den besten Studenten des ersten Jahrganges auszuwählen. — Jede Verbindung legt Wert darauf, daß ihre Leute zu den hervorragendsten der Anstalt gehören.«

Außer den lediglich Geselligkeit und Kameradschaft pflegenden Verbindungen gibt es besonders noch »Professional Fraternities«, die den Belangen der einzelnen Fachrichtungen gewidmet sind, und »Honorary Fraternities«, Vereinigungen, die besondere Leistungen von Studenten in den einzelnen Fächern auszeichnen und dazu anspornen.

Im Gegensatz zu den deutschen Studentenverbindungen betonen die amerikanischen nicht das Gegensätzliche, sondern gehen miteinander in allen allgemeinen Fragen des Studentenlebens freundschaftlich Hand in Hand.

Alle diese Verbindungen können sich über die ganzen Vereinigten Staaten als »National Fraternities« erstrecken oder sich als »Local Fraternities« auf die einzelne Hochschule beschränken. Die »National Fraternities« pflegen an den einzelnen Hochschulen ein eigenes Kapitel (Chapter) zu unterhalten, das dann meist wieder mit einem griechischen Buchstaben bezeichnet wird.

Außerdem gibt es noch eine Reihe von Sport-, Gesang-, Mandolinen-, Bühnen- und Fach-»Clubs« und »Societies«, so daß für geselligen und kameradschaftlichen Anschluß genügend gesorgt ist.

Nicht zu vergessen ist ferner die überall vertretene »Young Men Christian Association«, die für angemessene Gottesdienste sorgt und darüber hinaus allen Studenten mit Rat und Tat behilflich ist, vielfach auch durch Veranstaltung von Vorträgen mit Aussprache unter Begünstigung durch die Universitätsbehörde wissenschaftliche Arbeit leistet.

Die ganze Studentenschaft umfaßt der »Student Council«, der alle gemeinsamen Angelegenheiten der

Studentenschaft behandelt und sie gegenüber dem Lehrkörper und den Hochschulbehörden vertritt.

Verschiedene Hochschulen haben noch eine besondere Zusammenfassung der nicht inkorporierten Studenten, am State College »Penn State Club« genannt.

Im ganzen erhält man das wohlthuende Bild eines frischen, geselligen, gesunden, herzhaft das Leben anpackenden, auf gegenseitiges Verständnis und gute Kameradschaft gegründeten Studentenlebens, das allerdings den Nachteil hat, persönliche Eigenart zugunsten des Aufgehens in der Gesamtheit zu unterdrücken.

Die Betätigung der Studenten in gemeinsamen Veranstaltungen — Festen, Theateraufführungen, Gesangs- und Musikvorträgen — ist lebhaft, ebenso die schriftstellerische Tätigkeit. An der Hochschule State College gibt die Studentenschaft folgende Zeitschriften heraus: 1. Den »Penn State Collegian« (halbwöchentlich) für Übermittlung aller bemerkenswerten Neuigkeiten an die Studenten und der Mitteilungen der Hochschulbehörden an diese, 2. den »Penn State Froth« (wörtlich = Schaum), ein monatlich erscheinendes Witzblatt, 3. den »Penn State Farmer«, eine landwirtschaftliche Fachzeitung, 4. den »Penn State Engineer«, gleichfalls eine Fachzeitung, vierteljährlich erscheinend, 5. »La Vie«, ein von der Juniorklasse herausgegebenes Jahrbuch mit Mitteilungen aus dem Leben und der Entwicklung der einzelnen Jahrgänge, 6. die »Old Main Bell« (nach der alten Hauptglocke der Hochschule benannt), ein von der journalistischen Phi-Delta-Epsilon-Fraternity je nach dem vorhandenen Stoff herausgegebenes Blatt mit Erzählungen, Dichtungen, technischen Plaudereien u. dgl., 7. »The Student Handbook«, jährlich erscheinend und von der Young Men Christian Association bearbeitet.

Die Studentenschaft teilt sich nach dem Stande der Ausbildung in die beiden großen Gruppen der Vorbereitungs- (Undergraduate Students) und Abschluß- (Graduate Students) Semester, die durch den ersten abschließenden B. S.-Grad geschieden und, wie auf der Hand liegt, an Zahl erheblich verschieden sind und die im folgenden als »Jungstudenten« und »Graduierte« unterschieden werden sollen.

So mannigfach an den einzelnen Hochschulen die Ausbildungsverhältnisse und Möglichkeiten für die Graduierten sind, so einheitlich sind sie im ganzen weiten Lande für die Jungstudenten. Diese gliedern sich überall in die vier Jahresklassen der Freshmen, Somophores, Juniors und Seniors.

Eine besondere Rolle spielt das Freshmen-Jahr. Die Freshmen werden nach guter alter Sitte als Fuchse oder Rekruten straff gehalten und haben sich einer Reihe von besondern Gebräuchen und Vorschriften zu fügen. Sie müssen eine besondere (grüne) Kappe tragen und sich manche Hänseleien von den ältern Semestern gefallen lassen, besonders bei der Aufnahme in die Studentenschaft, die sich in den kleinen Hochschulstädten unter lebhafter Anteilnahme der Bevölkerung vollzieht. Die Freshmen ziehen an diesem Tage in geschlossenem Zuge durch Stadt und Hochschulgelände, wobei das für diese Gelegenheit vorgesehene Lied gesungen wird, das allerdings für die Bergakademie Golden lediglich in der Absingung der Buchstaben des Wortes M-i-n-e-s bestand. Die »College Customs« der Hochschule State College

führen eine große Anzahl von Bestimmungen auf, die in der Hauptsache das Verhalten der Freshmen betreffen, jedoch auch Regeln für die ältern Studenten enthalten. Einzelne dieser Regeln sollen, da sie ein helles Licht auf das akademische Leben drüben werfen, hier angeführt werden: Jeder Student soll den ältern Semestern und den Mitgliedern des Lehrkörpers auf der Straße ausweichen. Alle Studenten sollen beim Gesange des Liedes »Alma mater« barhäuptig stehen. Das Läuten der Hauptglocke der Anstalt soll auf feierliche Gelegenheiten beschränkt bleiben. Das Tragen von Abzeichen der Hochschule oder einer Vorbereitungsanstalt ist nicht gestattet. Das Vorrecht, barhäuptig zu gehen, ist auf die »Seniors« beschränkt. Das Recht, das Hochschulgelände von der Vorderseite her zu betreten, steht nur den Juniors und Seniors zu. Beim Verlassen des Gottesdienstes geht der Lehrkörper voran, ihm folgen die vier Jahresklassen nach dem Alter. Kein Mitglied der drei ältern Jahrgänge hat das Recht, einen Freshman gegen Frozeleien in Schutz zu nehmen. Freshmen müssen in der Öffentlichkeit mit vollständig zugeknöpften Röcken erscheinen. Wenn die Freshmen die Sophomores im Fußballspiel der einzelnen Jahrgänge untereinander schlagen, sollen sie an diesem Tage bis 12 Uhr Mitternacht aller Beschränkungen ledig sein, wogegen die Sophomores für diese Zeit zu Freshmen degradiert werden. Freshmen müssen stets Streichhölzer bei sich führen und sie auf Anfordern den Angehörigen der drei ältern Jahrgänge reichen.

Da die amerikanischen Studenten die Hochschule nicht wechseln und daher mit ihrer Anstalt viel mehr als die deutschen verwachsen, auch die abgeschiedene örtliche Lage mancher Hochschulen und die Geschlossenheit des ganzen Hochschulgeländes dem akademischen Bürger weit mehr das Gefühl der Verbundenheit mit seiner Hochschule gibt, ist das Interesse des Studenten und seine Parteinahme für die einzelne Anstalt wesentlich lebhafter als bei uns, zumal auch die Sportkämpfe der einzelnen Schulen gegeneinander dieses Parteigefühl noch verstärken. Seinen äußern Ausdruck findet diese enge Verbindung des Studenten mit seiner Alma mater in den »Alumni Organizations oder Federations« (Altherrenverbänden), die sich an allen Hochschulen finden. Sie werden, wie leicht erklärlich, von der Hochschulverwaltung nach Möglichkeit begünstigt, da sie die Geldwirtschaft ihrer Mutteranstalt durch mancherlei Zuwendungen stützen können und namentlich die ältern Schulen ihren frühern Studenten viele größere Stiftungen verdanken. Auch der einzelne Student darf sich in seinem spätern Leben der Unterstützung der Alten Herren seiner Hochschule bei der Bewerbung um Anstellung u. dgl. erfreuen. Zeitschriften und Mitgliederverzeichnisse, die von Zeit zu Zeit versandt werden, halten den Zusammenhang lebendig. Örtliche Gruppen (Clubs) sind über das ganze Land verteilt; die Alumni Association der Columbia-Universität z. B. verfügt über 23 solcher Clubs, u. a. auch in Kuba und Paris. Bei den kleinen Hochschulen ist der Zusammenhalt noch ausgeprägter; die Hochschule State College hat allein in Pennsylvanien 58 und in andern Staaten noch 10 Clubs. Ordentliches Mitglied kann jeder graduierte Student, außerordentliches Mitglied jeder ehemalige Student werden.

Die Mittel, die bedürftigen Studierenden zur Verfügung gestellt werden können, fließen für die einzel-

nen Anstalten verschieden reichlich. Alle Hochschulen haben eine Anzahl von Stiftungen, die für die Jungstudenten »Scholarships«, für die Graduierten »Fellowships« genannt werden. Die Geldmittel stammen teils aus Stiftungen von Einzelpersonen oder Verbänden — besonders den Alumni Organizations —, teils auch aus verfügbaren Grundstücken der Anstalt selbst. Das Massachusetts Institute of Technology verfügt z. B. über 46 Scholarships, 19 Fellowships und 9 besondere Stiftungen für die Verteilung von Preisen und Denkmünzen. Die School of Mines von Rolla dagegen hat nur eine von der Hochschulverwaltung und eine von der Militärverwaltung bewilligte Stiftung mit geringen Beträgen, 6 Fellowships mit je 600 \$ jährlich, 4 Forschungsstiftungen von je 800 \$ jährlich und 3 Stiftungen von Darlehen zu vergeben, von denen eine von einem Privatmann, eine von der Alumni Association und eine von einer Freimaurerloge stammt. Meist bestehen die Leistungen in einem mehr oder weniger weitgehenden Erlaß der Kolleggelder, teilweise werden auch Darlehen gegeben. In der Regel wird außer erfolgversprechender Betätigung auch der Nachweis des Bedürfnisses verlangt.

Zahlentafel 4. Jährliche Ausgaben der Studenten¹.

Gegenstand	Östliche Hochschulen Bergbauabteilung der Columbia-Universität		Massachusetts-Institut	Hochschulen der innern Staaten	
	Ausgaben mln- destens \$	im Mittel \$		Bergbauabteilung Rolla \$	Universität Urbana \$
Grundgebühr . . .	12	12	360	40 ²	50—75
Kolleggelder . . .	340	350			
Bücher	20	40	90	35	25—75
Zeichengerät- schaften	2	10			
Chem. Laboratorium	15	50	230	100	80—180
Wohnung	145	165			
Verpflegung	335	380	380	270	260—360
Kleidung u. Wäsche	45	100			
Besondere Aus- gaben für die Anstalt	10	15	—	10	—
Verschiedenes . . .	15	25	20	—	—
insges.	939	1147	1080	455	445—735

¹ Nach den Angaben der Hochschulen. ² 20 \$ für Staatsbürger von Missouri. ³ Nur für Wäsche.

Die Handbücher der einzelnen Hochschulen geben in der Regel zahlenmäßige Unterlagen für die Kosten des Studiums. Einige Beispiele sind in der Zahlentafel 4 wiedergegeben. Man sieht, daß die Privatuniversitäten erheblich höhere Aufwendungen voraussetzen, besonders sind hier die Kolleggelder vergleichsweise recht hoch. Die Staatshochschulen unterscheiden zwischen den Angehörigen des eigenen Staates und den fremdstaatlichen Studenten, die entsprechend stärker herangezogen werden. Die Bergbauabteilung Rolla befreit die Staatsbürger von Missouri völlig von Kolleggeldern und verlangt von den Auswärtigen einen Jahresbeitrag von 20 \$. An der Universität Urbana werden jährlich 50 \$ von den Staatsangehörigen und 75 \$ von den Auswärtigen eingezogen. Besonders groß ist der Unterschied für das State College; dieses erhebt von den pennsylvanischen Staatsangehörigen weder Einschreibengebühren noch Kolleggelder, von den Auswärtigen dagegen 150 \$ jährlich.

Wie aus diesen Beispielen erhellt, werden die Kolleggelder stets in Pauschalbeträgen, also unab-

hängig von der Zahl der belegten Vorlesungsstunden, gezahlt. Zu ihnen tritt eine Reihe von andern akademischen Gebühren, über die nachstehende Zusammenstellung für das State College in jährlichen Dollarbeträgen unterrichtet: Beitrag zur Instandhaltung, Heizung und Beleuchtung der Unterrichtsräume 100, körperliche Ausbildung 8, Beitrag zu den Sportveranstaltungen 15, Krankenkassen 2, Bücherei 5, Debattierklub 0,5, Hinterlegung für Beschädigungen an Gebäuden und Einrichtungen 1, Laboratorium und Werkstatt 2-40. Außerdem muß für die militärische Ausrüstung einmalig ein Beitrag von 25 \$ hinterlegt werden. Für die Verleihung der akademischen Grade werden Gebühren zwischen etwa 5 und 10 \$ erhoben. Dazu kommen noch Gebühren in Betracht für die Aufnahmeprüfung, für bedingte Versetzung (Conditions) und die Aufhebung dieser Beschränkung, für verspätetes Einschreiben, für Schränke, Verschußfächer, Handtücher, Badewäsche u. dgl.

Die Möglichkeiten für den eigenen Unterhalt der Studierenden sind je nach der Lage der Hochschule verschieden; sie sind in Neuyork, Boston, Pittsburg usw. in ganz andern Umfange gegeben wie in Rolla, Urbana, State College u. a. Die Hochschulverwaltungen sind bemüht, offene Stellen für Werksstudenten nachzuweisen; auch die Alumni Organizations wirken während der Ferien in diesem Sinne. Bekannt ist die Beschäftigung bedürftiger Studenten mit der Bedienung ihrer Kameraden bei den Mahlzeiten und andern Gelegenheiten und die achtungsvolle Behandlung, deren sich diese Dienste bei der Studentenschaft zu erfreuen haben.

Die Frage, inwieweit die Hochschulen ihren Zweck, auf einen bestimmten Beruf vorzubereiten,

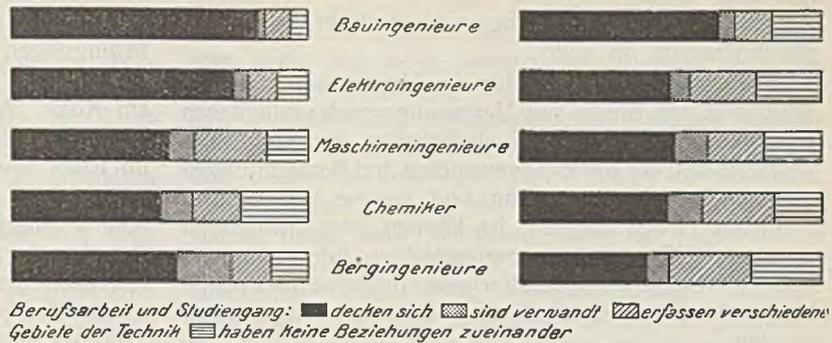


Abb. 14. Die Beziehungen zwischen der spätern Berufstätigkeit der Studierenden und dem Gegenstand ihres Studiums.

erfüllen, hat zu Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der spätern Berufstätigkeit der Studierenden und dem Gegenstande ihres Studiums geführt. Im besondern hat die Society for Promotion ihre Erhebungen auch auf dieses spätere Tätigkeitsgebiet der graduierten Studenten erstreckt.

Die in Abb. 14 wiedergegebenen Schaubilder lassen für 5 Fachrichtungen das Ergebnis dieser Ermittlungen erkennen, und zwar bezieht sich das linke Schaubild auf die ersten 5 Jahre nach dem Studium, das rechte auf den spätern Zeitabschnitt. Wie man sieht, ist bei den Bauingenieuren der Prozentsatz der im Bereiche ihres Studiums weiter arbeitenden frühern Studenten dauernd am größten, wogegen die Bergleute zwar zu Anfang (links) in dieser Hinsicht an dritter Stelle stehen, später aber (rechts) auf die letzte Stelle zurückgehen; anderseits nimmt die Betätigung ganz außerhalb der Technik bei ihnen später den größten Raum ein. In fast allen Fachrichtungen steigt der Anteil der überhaupt keine Ingenieurstätigkeit mehr Ausübenden im Laufe der Jahre nicht unerheblich, was auf den Drang nach kaufmännischer Verwertung der erworbenen Kenntnisse hindeutet; nur bei den Chemikern nimmt die technische Beschäftigung später nicht unwesentlich zu statt ab (Schluß f.)

Verbrennlichkeit, Reaktionsfähigkeit oder Reduktionsfähigkeit?

Von Professor Dr. G. Agde, Darmstadt.

(Mitteilung aus dem chemisch-technischen und elektro-chemischen Institut der Technischen Hochschule Darmstadt.)

Die Erscheinung, daß aus verschiedener Koks- und unter verschiedenen Herstellungsbedingungen gewonnener Koks verschiedene Brenn- und Vergasungsgeschwindigkeiten hat und das Boudouardsche Gleichgewicht verschieden schnell einstellt, ist mit verschiedenen Bezeichnungen belegt worden.

Die älteste davon ist Verbrennlichkeit¹. Man spricht von leicht verbrennlichem und schwer verbrennlichem Koks und will damit ausdrücken, daß die Brenngeschwindigkeiten verschieden sind, ohne an die Gasgleichgewichte zu denken. Die Bezeichnung wird wegen ihrer Anschaulichkeit gern und viel verwendet. Im Hinblick darauf, daß die Reaktionen von Verkokungsprodukten mit Kohlensäure jetzt allgemein als Vergasung bezeichnet werden und den jeweiligen Verbrennungs- und Vergasungsgeschwindigkeiten des Koks scheinbar dieselbe Ursache zugrundeliegt, ist vorgeschlagen worden, statt der Bezeichnung »Verbrennlichkeit« die Bezeichnung »Reaktionsfähigkeit«² zu

benutzen. Dieser Ausdruck hat sich auch in England und Amerika eingebürgert.

Gegen die Bezeichnung Reaktionsfähigkeit ist von Häusser und Besthorn¹ der Einwand erhoben worden, daß bei ihrer Anwendung zugleich die Anschauung ausgesprochen würde, ein reaktionsfähiger Koks reagiere dann außer mit Kohlensäure oder Sauerstoff bzw. Luft, auch mit andern Stoffen, z. B. festen, besonders schnell.

Schließlich ist im Hinblick auf eine möglichst einwandfreie Bezeichnung der Erscheinung, daß verschiedener Koks eine verschiedene Einstellungsgeschwindigkeit des Boudouardschen Gleichgewichts besitzt, für die Reaktion von Koks mit Kohlensäure die Bezeichnung Reduktionsfähigkeit benutzt worden². Bei Anwendung dieser Bezeichnung hat man also in

¹ Häusser und Besthorn: Gesammelte Untersuchungen über die Verbrennlichkeit von Hüttenkoks in technischen Körnungen, Schriftreihe »Kohle - Koks - Teer«, 1926, Bd. 6, S. 1.

² Agde und Schmitt: Theorie der Reduktionsfähigkeit von Steinkohlenkoks auf Grund experimenteller Untersuchungen, Schriftreihe »Kohle - Koks - Teer«, 1927, Bd. 18 (im Druck).

¹ Thörner, Stahl Eisen 1886, S. 71.

² Bunte, Gas Wasserfach 1922, S. 594; Bähr, Stahl Eisen 1924, S. 1.

erster Linie die Einstellungsgeschwindigkeit der Gasgleichgewichte im Auge.

Die Fragen, ob man für die Ursachen der Unterschiede in den Brenn- und Vergasungsgeschwindigkeiten und den Einstellungsgeschwindigkeiten der Gasgleichgewichte statt der bisher angewandten drei Bezeichnungen eine einzige benutzen kann und welche Bezeichnung dann am zweckmäßigsten ist, können jetzt beantwortet werden auf Grund von experimentellen Untersuchungen dieser Probleme durch den Verfasser und seine Mitarbeiter. Nachstehend soll kurz auf diese Ursachen eingegangen werden.

Die Verbrennungs- und Vergasungsgeschwindigkeit und die Einstellungsgeschwindigkeit des nach Boudouard benannten Kohlenäure-Kohlenoxydgleichgewichts sind einmal eine Funktion der Kokseigenschaften, die wieder von der zur Koksherstellung verwendeten Kokskohle und den Herstellungsbedingungen abhängen, und weiterhin eine Funktion der physikalisch-chemischen Bedingungen der Reaktion des Koks mit dem jeweiligen Untersuchungsgas.

Die Kokseigenschaften sind zu betrachten nach den Gesichtspunkten der Stoffart und den Mengenverhältnissen der im Koks vorhandenen Stoffarten sowie der Größe und Gestaltung der Koksgrenzfläche.

Der Reimbrennstoff von normalem Hüttenkoks, d. h. nicht über 850–900° erhitztem Koks, ist im wesentlichen ein Gemisch aus sogenanntem amorphem Kohlenstoff und Teerkoks. Der amorphe Kohlenstoff entsteht in erster Linie aus der Restkohlenstoffsubstanz der Kokskohle¹, in zweiter Linie und in verhältnismäßig geringen Mengen bei der thermischen Zersetzung gasförmiger Kohlenstoffverbindungen der Entgasungsprodukte. Er ist der Träger und die Ursache der großoberflächigen Gestaltung, die als Ultraporen bezeichnet wird. Die spezifische Zahl und die Form der Ultraporen hängen von der zur Koksherstellung verwendeten Kohlenart ab, die Querschnittsgröße von der Herstellungstemperatur; je niedriger die Herstellungstemperatur, desto größer ist der Querschnitt der Ultraporen. Bei Temperaturen über 1100° wandelt sich amorpher Kohlenstoff über eine Reihe von sogenannten parakristallinen Zwischenstufen hinweg langsam, bei Temperaturen über 1600° schnell in Graphit um. Es wird angenommen, daß bei der thermischen Zersetzung von Kohlenwasserstoffen bei Temperaturen, über 650° an den festen, glatten Flächen der Koksstücke sogenannter Glanzkohlenstoff entsteht – eine Kohlenstoffmodifikation, die am untern Anfang der kristallinen C-Formen steht und von K. A. Hofmann und seinen Mitarbeitern² eingehend untersucht worden ist. Der endgültige Nachweis des Vorhandenseins solcher Graphite wird zurzeit vom Verfasser und seinen Mitarbeitern zu führen versucht. Die Brenneigenschaften des Glanzkohlenstoffes sind verschieden je nach der Größe und Anordnung seiner Kristallite, im wesentlichen kommen die Brenneigenschaften jedoch denen des Graphites nahe.

Der Teerkoks ist das feste Zersetzungsprodukt des bei der Verkokung nicht abdestillierten Teers; er ist der Träger und die Ursache der zelligen Form des Koks, sein Mengenanteil hängt von der Kokskohlenart

und -zusammensetzung und von den Herstellungsbedingungen ab; je niedriger die Herstellungstemperatur, desto größer ist sein verhältnismäßiger Gewichtsanteil am Koks. Außer dem vorhandenen Gewichtsmengenanteil an Teerkoks ist seine gleichmäßige Verteilung im Koks und sein Zersetzungsgrad oder Entgasungsgrad, das ist das stöchiometrische Verhältnis von C:H₂, von Wichtigkeit. Der Teerkoks ist je nach seinem Zersetzungsgrad auch der Träger der Härte und der Festigkeit des Koks.

Bei Temperaturen über 800° gehen Bestandteile des Teerkoks unter Abgabe von Wasserstoff in wasserstoffärmere Verbindungen und schließlich in Graphit über. Die Umwandlungsgeschwindigkeit ist desto größer, je mehr diese Temperatur überschritten wird. Die Beantwortung der damit zusammenhängenden Fragen ist ebenfalls zurzeit Gegenstand experimenteller Untersuchungen. Diese Umwandlung findet unter Volumenverminderung, Schrumpfen, Rissigwerden, Bildung von Klüften usw. statt. Die bei dieser Nachentgasung entstehenden Gase entweichen stoßweise und verstopfen zeitweilig einen Teil der Poren.

Die Asche spielt, soweit sie nicht größere Mengen von Eisen in leicht reduzierbarer Oxyform enthält, nur eine Rolle als Magerungsmittel und als ein die Diffusionszeit der gasförmigen Reaktionsprodukte erhöhender Bestandteil. Bei poröser Asche ist dieser Nachteil gering. Liegt ihr Schmelzpunkt unter der Reaktionstemperatur, so verstopft der Schmelzfluß die Poren und wirkt dadurch mittelbar reaktionsverzögernd. Ein Gehalt der Asche an reduzierbarem Eisen erhöht bei Temperaturen über 850° die Reaktionsgeschwindigkeit des Koks mit Gasen sehr erheblich¹.

Neben diesen chemischen Faktoren, Art und Menge des Kohlenstoffes einerseits, Menge und Zersetzungsgrad des Teerkoks andererseits, sind Unterschiede in der Brenn- und Vergasungsgeschwindigkeit und der Einstellungsgeschwindigkeit des Boudouardschen Gleichgewichtes noch bedingt durch die Gestaltung und die Größe der Gesamtgrenzfläche Koks-Kohlenäure. Die Größe der Grenzfläche wird meist von zwei Gesichtspunkten aus betrachtet: man unterscheidet die sogenannte äußere und die sogenannte innere Oberfläche. Es gibt jedoch kein Verfahren zur Kennzeichnung dieser Größen. Das ist in diesem Falle ohne Belang, weil man den Koks danach beurteilen muß, welcher Anteil von der Gesamtfläche infolge mehr oder weniger günstiger Grenzflächengestaltung von den Bestandteilen strömenden Gases ohne längere Diffusion berührt wird und dadurch mit ihm in Reaktion treten kann. Diese Fläche ist einmal desto größer, je größer die spezifische Zahl und der Querschnitt der Poren sind, und weiterhin – bei gleicher Porenzahl und Querschnittsgröße – desto größer, je kleiner die Koksstücke sind, weil bei kleinen Stücken die den Gasstrombestandteilen zugängliche Porenfläche größer ist als bei verhältnismäßig größeren Stücken.

Die jeweilige Reaktionsgeschwindigkeit eines Koks mit Sauerstoff oder Kohlenäure hängt bei gleichen Koks-faktoren und gleicher Stückgröße einmal ab von dem jeweiligen Teildruck der Reaktionsgase – Sauerstoff oder Kohlenäure – (Gasteildruckfaktor) und weiterhin von der jeweiligen Temperatur (Temperaturfaktor). Der Einfluß des Teildruckes der Reaktionsgase auf die Reaktionsgeschwindigkeit des Koks ist verschieden. Die Reaktions-

¹ Restkohle ist derjenige Anteil der Kohle, der beim Ausziehen mit Lösungsmitteln, z. B. mit Benzol, bei 55 at Druck und einer Temperatur von 235° zurückbleibt (s. Fischer, Broche und Strauch, Brennst. Chem. 1925, S. 33).

² Ber. D. Chem. Ges. 1926, Bd. 2, S. 2433 und 2441.

¹ Bähr, Stahl Eisen 1924, S. 1.

geschwindigkeit zwischen dem Koks und den Reaktionsgasen ist innerhalb gewisser Grenzen desto größer, je höher bei gleichem Gesamtdruck der jeweilige Teildruck der Reaktionsgase ist oder, mit andern Worten: die Umsetzungsgeschwindigkeit des Koks ist desto größer, je weiter die Reaktion von ihrem Endpunkt, d. h. der erreichbaren Umsetzungshöhe der Reaktion entfernt ist. Von einem bestimmten Teildruck ab ist die Veränderung nur noch gering. Da es sich hier nicht um ruhende Systeme handelt, sondern das Reaktionsgas in Form eines Stromes über den Koks geleitet wird, ist der Teildruck der Reaktionsgase über verschiedenen Stellen des Koksvolumens stets verschieden hoch, aber, als Durchschnittsgröße betrachtet, veränderlich durch Änderung der Strömungsgeschwindigkeit der Reaktionsgase über eine gleichbleibende Koksschicht. Eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit entspricht deshalb der Erhöhung des Teildruckes der Reaktionsgase und diese wieder einer Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit des Koks. Bei Überschreitung gewisser Grenzen der Strömungsgeschwindigkeit der Reaktionsgase tritt keine Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit mehr auf; man erhält sogar oft einen Abfall, dessen Ursachen noch erforscht werden müssen und die wahrscheinlich durch Diffusions- und Strömungsänderungen bedingt sind.

Die Reaktionsgeschwindigkeit von Koks mit Gasen, d. h. die in der Zeiteinheit umsetzbare Gewichtsmenge an Koks, darf nicht verwechselt werden mit der Einstellungsgeschwindigkeit und der erreichbaren Höhe der Gasgleichgewichte, obwohl zwischen diesen Größen enge Beziehungen bestehen. Verwechslungen dieser Größen werden vermieden, wenn man berücksichtigt, daß für die Einstellung der Umsetzungsgrade und Gleichgewichte auch die sogenannte Berührungszeit der Reaktionsgase mit dem Koks von besonderer Wichtigkeit ist.

Die Berührungszeit ist eine relative Größe, eine genaue Messung der Berührungszeit des zu verbrennenden oder zu vergasenden Koks mit dem jeweils darüber geleiteten Reaktionsgas ist nicht möglich; man kann nur rechnen mit Bruchteilen oder dem Mehrfachen eines willkürlich als Einheit angenommenen Verhältnisses zwischen einem Koksvolumen bestimmter Abmessungen einerseits — gleiche Korngröße vorausgesetzt — und einer in der Zeiteinheit darüber geleiteten Gasmenge andererseits. Je länger nun die Raumeinheit des Reaktionsgasstromes mit dem Koksvolumen in Berührung bleibt, desto mehr Gasmoleküle des Reaktionsgases treffen auf die Koksflächenteile, können mit ihnen in Reaktion treten und den Umsetzungsgrad der Reaktion erhöhen, bei genügend langer Berührungszeit die theoretische Umsetzung erreichen.

Man kann demnach die Berührungszeit ändern, indem man die Abmessungen des an der Reaktion teilnehmenden Koksvolumens ändert, z. B. vergrößert oder die Strömungsgeschwindigkeit der Reaktionsgase vergrößert, d. h. die in der Zeiteinheit über das Koksvolumen geleitete Gasmenge ändert. Man muß dabei aber beachten, daß die durch Änderung der Strömungsgeschwindigkeit eintretende Änderung des Reaktionsgastiedruckes nicht in linearer Beziehung zu der Änderung der Reaktionsgeschwindigkeit des Koks steht, die durch Änderung des Teildruckes der Reaktionsgase hervorgerufen wird, und man muß weiterhin beachten, daß bei Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der Reaktionsgase bei gleichbleibendem Koksvolumen

wieder nur innerhalb einer gewissen Grenze auch eine Erhöhung des Umsetzungsgrades eintreten kann, daß aber auch hier keine linearen Beziehungen bestehen zwischen der Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit und der Erhöhung der Gasumsetzungsgeschwindigkeit bzw. der Höhe des Umsetzungsgrades. Fast immer, stets aber von einer gewissen Grenze ab sinkt bei einer weiteren Erhöhung der Gasströmungsgeschwindigkeit der erreichbare, in Hundertteilen der angewandten Gasmenge zu berechnende Umsetzungsgrad, weil der anteilmäßige Mehrbetrag an entstehenden Reaktionsprodukten nicht dem Mehrbetrag an darüber geleitetem Reaktionsgas entspricht, auf dessen Gesamtmenge die Menge der entstehenden gasförmigen Reaktionsprodukte zu beziehen ist.

Die Temperaturfaktoren sollen der Kürze wegen dargestellt werden nach dem Gesichtspunkt der Reaktion der Koksbestandteile. Dabei muß beachtet werden, daß die Zahlen alle nur für bestimmte und innerhalb der Probemenge gleiche Stückgrößen und Gasströmungsgeschwindigkeiten gelten. Die Zahlen sind also alle nur relativ, und als Vergleichsmaßstab muß vor allem der Unterschied der ermittelbaren Werte benutzt werden. Die Zahlen werden desto höher bei gleichen Strömungsgeschwindigkeiten, je größer die Stückgröße ist. Die nachstehenden Zahlen beziehen sich beispielsweise auf feingepulverte Substanz, die in einem Porzellanschiffchen lag, das wieder in einem elektrisch beheizten Porzellanrohr untergebracht war. Der Querschnitt des Rohres war 10 mm, die Strömungsgeschwindigkeit 2 cm³/min.

Amorpher Kohlenstoff reagiert mit Kohlensäure bei Temperaturen von 385° ab mit meßbarer Geschwindigkeit, mit Sauerstoff bereits bei Temperaturen über 170°.

Teerkoks reagiert mit Kohlensäure erst bei Temperaturen, bei denen Teerkoks in Graphit umgewandelt wird, also oberhalb von 800°. Bei höhern Temperaturen ist die Reaktionsgeschwindigkeit merkbar größer, weil auch die Umwandlungsgeschwindigkeit größer ist. Mit Sauerstoff reagiert Teerkoks bei Temperaturen über 370°. Die Reaktionsgeschwindigkeit von Teerkoks mit Sauerstoff ist im Vergleich zu normalem Koks bei Temperaturen bis 600° gering, jedoch nähert sie sich bei Temperaturen über 800° der des amorphen Kohlenstoffes immer mehr.

Graphit reagiert je nach der Größe seiner Kristallite mit Kohlensäure bei Temperaturen von 800° ab, bei Temperaturen über 1000° nähert sich die Reaktionsgeschwindigkeit der des amorphen Kohlenstoffes immer mehr. Je größer die Kristallite werden, desto geringer ist die Reaktionsgeschwindigkeit. Mit Sauerstoff reagiert Graphit schon bei Temperaturen von 500° ab mit meßbarer Geschwindigkeit und erreicht bei 800° die des amorphen Kohlenstoffes.

Da der Koks, wie oben gesagt, ein Gemisch dieser Stoffe ist, die in der besprochenen Form der zelligen und ultraporösen Gestaltung angeordnet sind, und da die Reaktionen Grenzflächenreaktionen sind, hängt die verschiedene Reaktionsgeschwindigkeit von verschiedenem Koks als die Summe der Reaktionsgeschwindigkeiten der einzelnen stofflichen Komponenten in erster Linie von dem Mengenverhältnis der Komponenten auf der Grenzfläche ab, die mit den Bestandteilen des darüber geleiteten Gasstromes in Reaktion treten. Die jeweils mit dem Gas in Reaktion tretenden Teilmengen von den jeweils auf der Gesamtgrenzfläche liegenden Ge-

samt mengen an reaktionsfähigen Koksbestandteilen sind aber wegen der zelligen und porigen Gestaltung des Koks wieder abhängig von den dem Gasstrom ohne Diffusion zugänglichen Berührungsflächen, die, wie oben gesagt wurde, durch die Stückgröße weitgehend beeinflussbar sind. Die Änderungen der Reaktionsgeschwindigkeiten, und zwar vor allem die Annäherungen der Geschwindigkeiten der bei niedrigen Temperaturen verschieden schnell reagierenden – stofflichen – Koksbestandteile kann man sich, abgesehen von den physikalisch-chemischen Einflüssen der Temperaturerhöhung auf die Reaktionsgeschwindigkeiten, noch durch folgende Ursachen beeinflusst denken. Bei Erhöhung der Reaktionstemperatur wird die vom Kohlendioxidstrom ohne Diffusion berührbare Koksfläche, soweit sie aus großoberflächigem, ultraporösem, amorphem Kohlenstoff besteht, kleiner, weil infolge der Volumenzunahme bei der Reaktion $\text{CO}_2 + \text{C} = 2 \text{CO}$ in den Porenräumen stets Überdruck herrscht und deshalb ein großer Teil der Porenfläche von der Reaktion mit der über das Koksstück geleiteten Kohlendioxid ausgespart wird.

Diese Ausschaltung großer Reaktionsflächenteile durch Kohlendioxidüberdruck in den Poren findet auch statt bei der Verbrennung von Teerkoks und Graphit aus Koks in Sauerstoff bei Temperaturen über 800° . Deshalb nähert sich bei hohen Temperaturen die Verbrennungsgeschwindigkeit von graphithaltigem Koks der des nicht graphithaltigen Koks von gleicher Stückgröße, denn sobald bei Beginn der Reaktion der amorphe Kohlenstoff herausgebrannt ist, ist bei genügend hoher Temperatur nur noch die Stückgröße für die Umsetzungsgeschwindigkeit maßgebend.

Besonders wichtig ist außerdem ein bisher in fast allen Untersuchungen noch nicht genügend gewürdigter Faktor: die Veränderungen, die der Koks namentlich bei den Reaktionen mit Kohlendioxid erleidet, und die abhängig sind 1. von der Koksbeschaffenheit, 2. von dem Abstand der Herstellungstemperatur von der Reaktionstemperatur und 3. von der Verbrennungs- bzw. Vergasungsgeschwindigkeit. Es ist nämlich zu beobachten, daß bei manchem Koks während der Reaktion mit Kohlendioxid die Reaktionsgeschwindigkeit, d. h. der Kohlendioxidumsatz in der Zeiteinheit, oder die Höhe der Gleichgewichtskurve steigt, bei manchem Koks gleichbleibt und bei anderm wieder abfällt. Das beruht auf der Möglichkeit der je nach der Koksbeschaffenheit und der Höhe der Reaktionstemperatur eintretenden Fälle, daß im Laufe der Reaktion dem Reaktionsgasstrom Koksbestandteile von größerer Reaktionsgeschwindigkeit zugänglich gemacht oder die leicht zugänglichen, reaktionsfähigsten Koksbestandteile verbrannt oder vergast werden, ohne daß dem Reaktionsgasstrom im gleichen Zeitraum eine gleiche Menge davon wieder zugänglich gemacht wird.

Die Ursachen dafür können verschiedener Natur sein. Die wichtigste Ursache dafür, daß die Reaktionsgeschwindigkeit steigt, die Freileitungsgeschwindigkeit also größer ist als die Vergasungsgeschwindigkeit, ist, daß infolge eines merklichen Abstandes der Reaktionstemperatur von der Herstellungstemperatur eine Nachverkockung stattfindet; dabei »schwindet« der Teerkoks, bildet Risse, Klüfte usw., wodurch besonders viel des

schnell reagierenden amorphen Kohlenstoffs zugänglich wird. Wenn man von dem Einfluß der Stückgrößenänderung absieht, findet man bei größerem Abstand der Reaktionstemperatur von der Herstellungstemperatur oft eine Abnahme der Reaktionsgeschwindigkeit mit Sauerstoff oder Kohlendioxid, weil eben, sobald der am leichtesten zugängliche, reaktionsfähigste Kohlenstoff herausgegast ist, im gleichen Zeitraum dem Gasstrom weniger neuzugänglich gemacht als vergast wird.

Auf Grund dieser Theorie sollen nunmehr die in der Einleitung gestellten Fragen beantwortet werden, ob man die Ursachen der Erscheinung, daß verschiedener Koks verschiedene Verbrennungs- und Vergasungsgeschwindigkeiten sowie verschiedene Einstellungsgeschwindigkeiten der Gasgleichgewichte zeigt, mit einer Bezeichnung belegen kann und welche am zweckmäßigsten dafür ist.

Es sei vorausgenommen, daß es möglich ist, eine einheitliche Bezeichnung zu benutzen und daß dafür die Bezeichnung »Reaktionsfähigkeit« als die zweckmäßigste erscheint. Das wird damit begründet, daß nach der obigen Theorie die Vorgänge der Verbrennung und Vergasung und die Gasgleichgewichtseinstellung chemische Reaktionen sind, deren Geschwindigkeit in erster Linie von den jeweiligen stofflichen und gestaltlichen Unterschieden des Koks abhängen, und zwar eindeutig abhängen, denn jede Veränderung der Kokeigenschaften verursacht bei allen drei Vorgängen Reaktionsgeschwindigkeitsänderungen in gleicher Richtung, d. h. erhöhend oder verzögernd.

Man ist daher berechtigt, wie sonst in der chemischen Ausdrucksweise allgemein üblich, von mehr oder weniger reaktionsfähigen Substanzen zu sprechen und die ausschließliche Verwendung des Wortes »reaktionsfähig« als Gegensatz von »reaktionsträge« zu benutzen.

Der oben erwähnte, bisher stichhaltigste Einwand von Häusser und Besthorn gegen die allgemeine Verwendung der Bezeichnung Reaktionsfähigkeit, aus dem Wort »reaktionsfähig« könne auch herausgelesen werden, daß Koks als eine reaktionsfähige Substanz dann auch eine besonders hohe Reaktionsgeschwindigkeit mit festen und flüssigen Stoffen zeige, ist inzwischen insofern erledigt worden, als Ruff¹ und Hofmann² sowie ihre Mitarbeiter nachgewiesen haben, daß tatsächlich die Möglichkeit, daß Kohlenstoff mit festen und flüssigen Substanzen überhaupt Reaktionen eingeht, an das Vorhandensein von amorphem Kohlenstoff gebunden ist, also jener Kohlenstoffmodifikation, die auch die Reaktionsgeschwindigkeit von Koks mit Gasen bestimmt; z. B. werden Sulfate nur durch amorphen Kohlenstoff zu Sulfiden reduziert, nicht aber durch Graphit.

Zusammenfassung.

Auf Grund der Ursachen für die unterschiedlichen Reaktionsgeschwindigkeiten von verschiedenem Koks mit Sauerstoff und mit Kohlendioxid wird nachgewiesen, daß an die Stelle der bisher dafür angewandten Bezeichnungen, Verbrennlichkeit, Reaktionsfähigkeit und Reduktionsfähigkeit, eine einzige Bezeichnung, und zwar zweckmäßig Reaktionsfähigkeit, treten kann.

¹ Z. angew. Chem. 1925, S. 1164.

² Ber. D. Chem. Ges. 1926, S. 2433.

Die wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse im Kohlenbergbau der Ver. Staaten¹.

Von Dr. E. Jüngst, Essen.

Wie in Deutschland und Großbritannien, so hat auch in den Ver. Staaten in den letzten Jahren der Kohlenbergbau im Mittelpunkt der öffentlichen Erörterung gestanden. Schon in der Kriegszeit bahnte sich das an, als die damalige Kohlennot die Regierung der Union zu dem Versuch veranlaßte, auf dem Wege der Zwangswirtschaft — mittels Zoneneinteilung des Landes, Festsetzung von Höchstpreisen — der bestehenden Schwierigkeiten Herr zu werden. Nach dem Kriege zeigte das amerikanische Wirtschaftsleben ein ungewöhnliches Auf und Ab, wozu wiederholte Riesenausstände im Kohlenbergbau das Ihrige beitrugen. Kein Wunder, daß die Kohlenfrage nicht von der Tagesordnung verschwand. Das führte zur Vornahme der verschiedensten Untersuchungen, von denen als wichtigste die der im Jahre 1922 vom Kongreß eingesetzten Coal Commission genannt sei.

Auf diese Weise wurde ein ungemein reichhaltiger Stoff über den amerikanischen Kohlenbergbau zutage gefördert, der dem, welcher diese Verhältnisse studieren will, seine Aufgabe sehr erleichtert, in gewisser Hinsicht durch *embarras de richesse* aber auch wieder erschwert. Die nachfolgenden Darlegungen bauen sich zum guten Teil auf diesen Veröffentlichungen auf. Selbstverständlich habe ich mir an dieser Buchweisheit nicht genügen lassen, sondern versucht, das gedruckte Niedergelegte auf meiner Studienreise nach den Ver. Staaten im Sommer/Herbst 1926 durch den lebendigen Eindruck, den Besuch von Zechen, die Unterhaltung mit maßgebenden Leuten des Kohlenbergbaus — sowohl von der Arbeitgeber- wie von der Arbeitnehmerseite — zu klären und zu ergänzen. Dem gleichen Ziele dienten die mannigfachen Besprechungen mit andern Vertretern des Wirtschaftslebens, mit Behörden, unter denen ich in erster Linie das Bureau of Mines in Washington und die Geologische Landesanstalt nenne, sowie mit Wissenschaftlern der verschiedensten Art. Ich genüge einer Pflicht der Dankbarkeit, wenn ich hier hervorhebe, daß sich mir überall, wo ich anklopfte, die Türen öffneten, und daß ich auf allen Seiten ein Entgegenkommen gefunden habe, das seinesgleichen sucht.

Aus den Eindrücken, die jemand beim Besuch eines fremden Landes empfängt, erwächst ihm ganz von selbst ein Vergleich mit den Verhältnissen seines eigenen Landes; so ist es auch mir ergangen.

Als ich die Steinwüste Manhattans und das Getriebe von Groß-Neuyork hinter mir hatte, wurde ich auf der Fahrt in das Innere des Landes von seiner Weiträumigkeit gefangen genommen. Gewiß, wer die Weltkarte kennt, weiß, daß die Ver. Staaten um ein Vielfaches größer sind als Deutschland (s. Abb. 1), es ist jedoch etwas anderes, dies bei der Fahrt durch das Land zu erleben und gleichzeitig dabei zu erkennen, wie schwach besiedelt dieses riesige Gebiet

ist, Verhältnisse, die beide auch auf die Gestaltung seines Kohlenbergbaus von bestimmendem Einfluß gewesen sind.

Von der Weiträumigkeit des Landes ist vor allen Dingen die gewaltige Ausdehnung des Eisenbahnnetzes bedingt. Bei noch nicht einmal doppelt so großer Bevölkerung wie Deutschland besitzen die Ver. Staaten ein Eisenbahnnetz, das das unsrige um das Achtfache übertrifft. Während die Eisenbahn bei uns in der öffentlichen Hand liegt, was sich *cum grano salis* wohl auch jetzt nach ihrem Übergang auf die Reichsbahn-Gesellschaft noch sagen läßt, während sie die Güterbeförderung nach einem systematisch aufgebauten Tarif vornimmt, stehen die amerikanischen Eisenbahnen im Privateigentum und bringen einen völlig unsystematischen Tarif zur Anwendung. Durch die Schaffung der Interstate



Abb. 1. Die Kohlenvorkommen Deutschlands und der Ver. Staaten.

Commerce Commission, welcher ein Oberaufsichtsrecht über die Eisenbahnen gegeben worden ist, hat man versucht, die Verworrenheit dieser Verhältnisse zu beseitigen, ohne daß dies jedoch in irgendwie durchgreifender Weise bisher gelungen wäre. Die Eisenbahnen sind wie für die Erschließung des ganzen Landes so auch für die Entwicklung des Kohlenbergbaus von größter Bedeutung gewesen. In unserm altbesiedelten Lande hat die Eisenbahn lediglich Absatzmöglichkeiten eines schon vorhandenen Bergbaus erweitert, drüben hat sie dagegen in den meisten Fällen erst die Inangriffnahme der Kohlenvorkommen ermöglicht.

Infolge der geographischen Lage der amerikanischen Union ist ihr Kohlenmarkt ein weitgehend geschlossenes Gebiet. Die geringen Mengen, die in gewöhnlichen Jahren aus dem Auslande, im wesentlichen aus Kanada — nur in Auslandsjahren kommen für die Belieferung auch noch andere Länder in Betracht —, in die Union eingeführt werden, machen nur einen Bruchteil eines Prozents ihres riesigen Verbrauchs aus. Andererseits spielt auch die Ausfuhr in der amerikanischen Kohlenwirtschaft nur eine geringe

¹ Vortrag, gehalten auf der Generalversammlung des Vereins für die bergbauischen Interessen in Essen am 23. April 1927; durch reichhaltigen Zahlenstoff ergänzt.

Rolle, während wir 1926 z. B. 37,6 % unserer Steinkohlenförderung ausgeführt haben.

Dem Aufbau des amerikanischen Staates legten die Angelsachsen, welche den maßgebenden Volksbestandteil bilden, das Recht ihrer Heimat zugrunde. Das bedeutete in bergbaulicher Beziehung die Verbindung des Oberflächeneigentums mit dem Eigentum an den in dem Boden enthaltenen Mineralien, wogegen bei uns ein Eigentumsrecht der Allgemeinheit an den Bodenschätzen besteht, das erst durch Verleihung von dem einzelnen nutzbar gemacht werden kann. Diese anders geartete Rechtsgestaltung hat zu einer ungewöhnlichen Zersplitterung des amerikanischen Bergbaus geführt und nicht zuletzt zu der schwierigen unentwirrbar scheinenden Lage beigetragen, in der er sich zurzeit befindet. Einer Beseitigung dieser Zersplitterung standen und stehen gesetzgeberische Maßnahmen — Antitrustgesetze, das grundlegende ist der Sherman-Act — entgegen, welche die Bildung von Kartellen und Syndikaten verwehren.

Die Weiträumigkeit des Landes bestimmt auch maßgebend den Charakter seiner Bevölkerung. In dem Amerikaner steckt immer noch ein Stück Pionier, der mit unglaublicher Leichtigkeit seinen Wohnsitz wechselt. Die großen Fortkommensmöglichkeiten — wenn auch von unbegrenzten Möglichkeiten längst nicht mehr die Rede sein kann — lassen eine Stimmung der Hoffnungslosigkeit und Gefühle des Neides in dem Grade, wie sie bei uns anzutreffen sind und den Nährstoff der sozialistischen Bewegung bilden, nicht aufkommen, ein Umstand, der natürlich auch auf das Verhältnis von Arbeitgeber und Arbeitnehmer zurückwirkt. Im ganzen scheint mir dieses drüben gesunder, freier und, unbeeinflusst von Nachwirkungen von Unfreiheitsverhältnissen, wie sie bei uns noch bis in das 19. Jahrhundert hinein bestanden haben, vor allem nicht so von Mißtrauen durchsetzt zu sein wie bei uns, wenn ich auch nach Lage der Dinge im Kohlenbergbau den überschwenglichen in den letzten Jahren hierüber zu uns gelangten Berichten nicht zuzustimmen vermag.

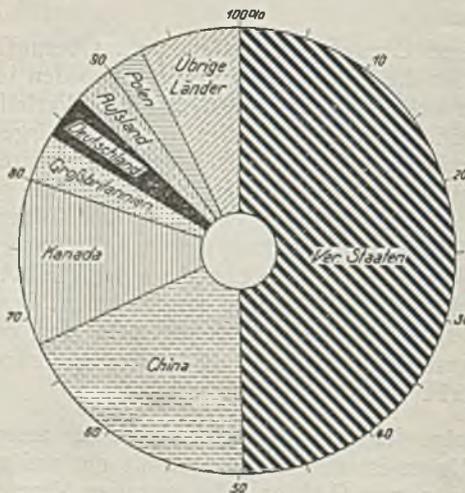


Abb. 2. Die Kohlenvorräte der Welt.

Nach diesen mehr allgemeinen Bemerkungen sei nunmehr im einzelnen auf die Verhältnisse des amerikanischen Steinkohlenbergbaus eingegangen. Seine überragende Stellung wird einmal dadurch gekennzeichnet, daß das Kohlenvorkommen der

Union die Hälfte der Kohlenschätze der Welt umfaßt. Wie verschwindend demgegenüber die Kohlenvorräte der nächst wichtigen Industrieländer, Deutschlands und Großbritanniens, sind, ist aus Abb. 2 zu sehen. Nur China und Kanada weisen einen Kohlen-

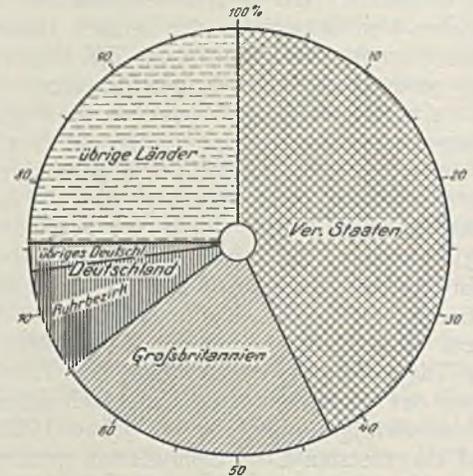


Abb. 3. Steinkohlenförderung der Welt im Jahre 1924.

vorrat auf, der sich dem der Union gegenüber wenigstens einigermaßen sehen läßt. Nicht ganz so stark ist die Überlegenheit der Union in der Kohलगewinnung (s. Abb. 3). Hier kommen ihm Großbritannien und Deutschland schon wesentlich näher, aber der Abstand

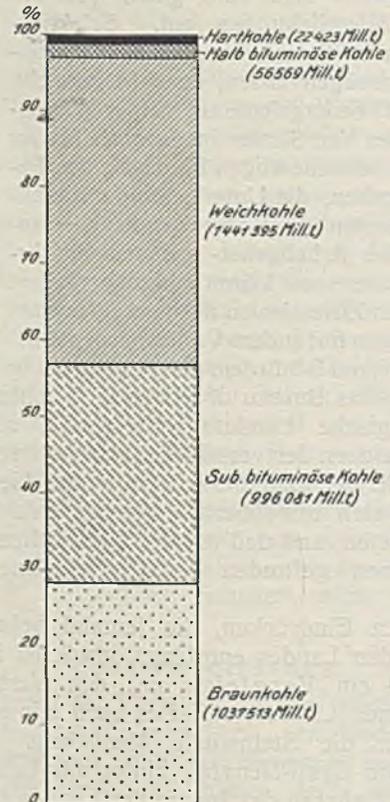


Abb. 4. Gliederung der Kohlenvorräte der Ver. Staaten nach Arten.

ist doch gewaltig groß. — Das amerikanische Kohlenvorkommen umfaßt die mannigfachsten Kohlenarten, vom ungewöhnlich kohlenstoffreichen Anthrazit bis zur nur wenig heizkräftigen Braunkohle. Abb. 4 macht die Verteilung auf die einzelnen Arten ersichtlich. Der

obere schwarze Strich an der Spitze läßt die Geringfügigkeit des Anthrazitvorkommens erkennen. Der darunter befindliche doppeltschraffierte Raum stellt die halbbituminöse Kohle (57 Milliarden t) dar. Annähernd 1500 Milliarden t, reichlich 40% der Gesamtmenge, entfallen auf Weichkohle, annähernd 1000 Milliarden t auf subbituminöse Kohle und reichlich 1000 Milliarden t auf Braunkohle. Was zurzeit gefördert wird, ist neben Anthrazit und halbbituminöser Kohle Weichkohle. Die geringwertigen Arten werden bisher nur in kleinen Mengen gewonnen und in der Statistik noch nicht einmal besonders nachgewiesen. — Die Kohlegewinnung nahm in Amerika ihren Ausgangspunkt vom Hartkohlegebiet, und noch im Jahre 1850 (s. Zahlentafel 1) war die Förderung an Hartkohle der von Weichkohle bedeutend überlegen. Im Jahre

gewonnen; für beide Kohlenarten ergibt sich eine Fördermenge von 663 Mill. sh. t, d. s. 602 Mill. metr. t. Der unvergleichliche Aufstieg der amerikanischen Kohlenförderung ist in Abb. 5 dargestellt. Zum Vergleich ist die Entwicklung der Kohlegewinnung in Deutschland, Braunkohle auf Steinkohle zurückgerechnet, und im Ruhrbezirk gleichzeitig zur Anschauung gebracht. Wie sehr wir auch auf unsere Entwicklung stolz sein dürfen, so wird sie doch, wie ersichtlich, durch Amerika sehr stark in den Schatten gestellt, auch wenn die Zeit nach 1913 außer Betracht bleibt.

Entfernt nicht in dem gleichen Maße gilt dies für die Entwicklung der Kokserzeugung, über die Zahlentafel 2 und Abb. 6 unterrichten. Neuerdings ist jedoch auch hier der Abstand sehr groß (56 Mill. t gegen 26,3 Mill. t).

Zahlentafel 1. Entwicklung der Steinkohlenförderung in den Ver. Staaten 1850—1926.

Jahr	Weichkohle sh. t	Hartkohle sh. t	zus. sh. t
1850	2 880 017	4 138 164	7 018 181
1860	6 494 200	8 115 842	14 610 042
1870	17 371 305	15 664 275	33 035 580
1880	42 831 758	28 649 812	71 481 570
1890	111 302 322	46 468 641	157 770 963
1900	212 316 112	57 367 915	269 684 027
1905	315 062 785	77 659 850	392 722 635
1910	417 111 142	84 485 236	501 596 378
1913	478 435 297	91 524 922	569 960 219
1914	422 703 970	90 821 507	513 525 477
1915	442 624 426	88 995 061	531 619 487
1916	502 519 682	87 578 493	590 098 175
1917	551 790 563	99 611 811	651 402 374
1918	579 385 820	98 826 084	678 211 904
1919	465 860 058	88 092 201	553 952 259
1920	568 666 683	89 598 249	658 264 932
1921	415 921 950	90 473 451	506 395 401
1922	422 268 099	54 683 022	476 951 121
1923	564 564 662	93 339 009	657 903 671
1924	483 686 538	87 926 862	571 613 400
1925	520 052 741	61 817 149	581 869 890
1926	578 290 000	85 000 000	663 290 000

Zahlentafel 2. Entwicklung der Koksindustrie der Ver. Staaten 1913—1926.

Jahr	In Betrieb befindliche		Koksausbringen %	Koks-erzeugung sh. t
	Werke	Öfen		
1913	444	72 008	66,9	46 299 530
1914	359	54 638	66,9	34 555 914
1915	354	54 967	67,2	41 581 150
1916	389	72 888	66,8	54 533 585
1917	398	75 985	66,4	55 606 828
1918	403	70 221	66,4	56 478 372
1919	373	47 215	67,4	44 180 557
1920	418	86 179	67,4	51 345 043
1921	374	77 156	68,0	25 287 622
1922	366	75 170	68,3	37 124 012
1923	.	73 505	67,5	56 977 534
1924	.	71 845	69,2	44 269 605
1925	.	.	68,8	51 266 943
1926	.	.	.	56 036 000

1870 hatte sich dies Verhältnis schon in sein Gegenteil gewandelt. Mit den Jahren steigerte sich die Weichkohlenförderung in ungewöhnlichem Maße und erreichte 1918 im Kriege mit 579 Mill. t ihren Höhepunkt. Bei Hartkohle fällt dieser in das Jahr 1917 mit rd. 100 Mill. t. Im letzten Jahre wurden an Weichkohle 578 Mill. t und an Hartkohle 85 Mill. t

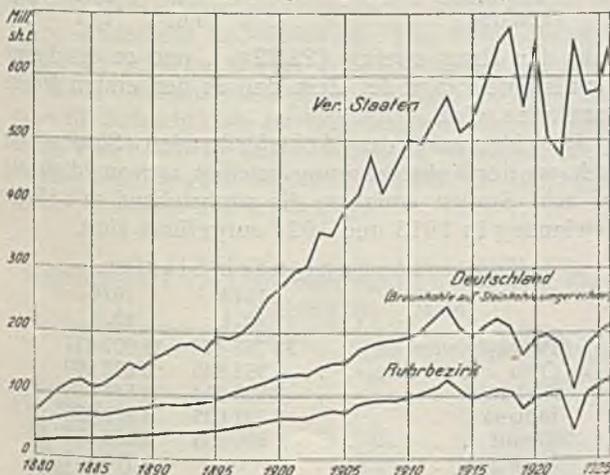


Abb. 5. Kohlegewinnung.



Abb. 6. Kokserzeugung.

Die Nebenproduktengewinnung hat erst verhältnismäßig spät in Amerika Eingang gefunden und ist zu einem nicht geringen Teil auf die Mitwirkung deutscher Firmen zurückzuführen. Im Jahre 1900 erfolgte die Koksherstellung erst zu etwa 5% aus Nebenproduktenöfen. Wie sie sich seitdem auf Nebenprodukten- und Bienenkorböfen verteilt hat, läßt sich aus Zahlentafel 3 und Abb. 7 ersehen. Im letzten Jahre, das mit 56 Mill. sh. t die höchste Erzeugungsziffer aufweist, wurden immer noch 11,5 Mill. t oder 20,5% in Bienenkorböfen hergestellt.

Zahlentafel 3. Kokserzeugung nach Arten 1913–1926.

Jahr	Nebenproduktenkoks		Bienenkorbkoks	
	sh. t	von der Gesamtgewinnung %	sh. t	von der Gesamtgewinnung %
1913	12 714 700	27,46	33 584 830	72,54
1914	11 219 943	32,47	23 335 971	67,53
1915	14 072 895	33,84	27 508 255	66,16
1916	19 069 361	34,97	35 464 224	65,03
1917	22 439 280	40,35	33 167 548	59,65
1918	25 997 580	46,03	30 480 792	53,97
1919	25 137 621	56,90	19 042 936	43,10
1920	30 833 951	60,05	20 511 092	39,95
1921	19 749 580	78,10	5 538 042	21,90
1922	28 550 545	76,91	8 573 467	23,09
1923	37 597 664	65,99	19 379 870	34,01
1924	33 983 568	76,77	10 286 037	23,23
1925	39 912 159	77,85	11 354 784	22,15
1926	44 550 000	79,50	11 486 000	20,50

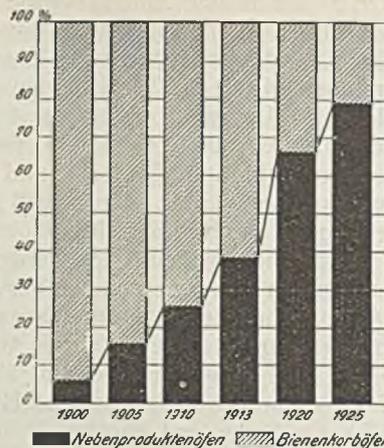


Abb. 7. Gliederung der Kokserzeugung.

Über die Ergebnisse der den Kokereien angeschlossenen Nebenproduktengewinnung enthält für die

Jahre 1921–1924 die folgende Zusammenstellung nähere Angaben.

Zahlentafel 4. Nebenproduktengewinnung der Koksindustrie 1921–1924.

	1921	1922	1923	1924
Ammoniumsulfat lb.	528 638 763	695 543 349	915 926 762	893 127 071
Ammoniakwasser (NH ³) „	31 899 398	50 036 646	58 699 902	49 029 524
Gesamtmenge (umgerechnet auf Ammoniumsulfat) . lb.	657 001 003	898 465 061	1 150 726 370	1 089 245 167
Teer Gall.	253 051 649	327 779 734	440 907 109	422 074 326
Leichtöl, roh ¹ „	76 917 269	101 437 555	135 647 175	128 956 955
Benzol, roh „	1 494 329	2 666 177	4 503 428	20 429 515
Benzol, gereinigt „	4 912 131	10 419 504	12 364 043	
Motorbenzol „	48 052 882	57 025 699	80 467 883	71 474 321
Toluol, roh „	26 529	38 159	37 777	234 244
Toluol, gereinigt „	942 982	1 955 119	2 847 517	2 951 187
Solventnaphtha „	3 822 776	2 983 858	4 162 178	4 474 220
Anderer Leichtölerzeugnisse „	590 173	580 058	439 253	1 364 528
Naphthalin, roh lb.	2 827 756	6 107 742	11 872 007	8 378 666
Naphthalin, gereinigt „	115 229	1 810 972	1 139 922	13 302
Gas 1000 cbf.	310 188 713		601 155 293	541 101 050

¹ Von dem erzeugten Roh-Leichtöl wurden weiterverarbeitet: 1923 132 517 389 Gall., 1924 125 580 743 Gall.

1924 stellte sich der Gesamtwert des Absatzes in vorstehend aufgeführten Erzeugnissen auf 104 Mill. \$.

Die Preßkohlenherstellung, deren Entwicklung sich aus Zahlentafel 5 ergibt, ist im amerikanischen Steinkohlenbergbau unbedeutend. Es handelt sich bei ihr um eine Erzeugungsmenge von weniger als 1 Mill. t.

Zahlentafel 5. Preßkohlenherstellung 1907–1926.

Jahr	sh. t	Jahr	sh. t
1907	66 524	1918	477 235
1908	90 358	1919	295 734
1909	139 661	1920	567 192
1911	218 443	1921	398 949
1912	220 064	1922	619 425
1913	181 859	1923	696 810
1914	250 635	1924	580 470
1915	221 537	1925	839 370
1916	295 155	1926	995 332
1917	406 856		

Die Verteilung der Kohlegewinnung auf die einzelnen Staaten ist in der Zahlentafel 6 dargestellt.

Die wichtigsten Staaten sind mit ihrem Anteil an der Gesamtgewinnung in den Jahren 1913 und 1926 nebenstehend aufgeführt.

In der Weichkohlenförderung steht Pennsylvania zwar nach wie vor mit einem Anteil von 22,78% an der Spitze, West-Virginien macht ihm aber immer

Anteil an der Gesamtkohlenförderung.

Staat	1913 %	1926 %
Pennsylvanien: Weichkohle	30,49	22,78
Hartkohle	16,06	12,81
West-Virginien	12,50	22,32
Illinois	10,81	10,41
Kentucky	3,44	9,56
Ohio	6,35	4,39
Indiana	3,01	3,45
Alabama	3,10	3,37
Virginien	1,55	2,03
Colorado	1,62	1,57

mehr den Rang streitig (22,32%), und es erscheint nur als eine Frage der Zeit, daß es den ersten Platz einnehmen wird.

Die Mehrzahl der kohlefördernden Staaten ist auch an der Kokserzeugung beteiligt, wovon rd. 90% auf acht Staaten entfallen, die nachstehend mit ihrer Gewinnung in 1913 und 1924 aufgeführt sind.

Kokserzeugung nach Staaten.

Staat	1913 sh. t	1924 sh. t
Pennsylvanien	28 753 444	16 927 437
Ohio	351 846	5 832 699
Alabama	3 323 664	4 541 058
Indiana	2 727 025	4 272 435
Illinois	1 859 553	2 355 474
Michigan		1 770 547
Neuyork	758 486	1 600 669
West-Virginien	2 472 752	1 328 569

Zahlentafel 6. Kohlegewinnung nach Staaten in 1913, 1925 und 1926.

Staat	1913 sh. t	1925 sh. t	1926 sh. t
Pennsylvanien . . .	173 781 217	136 928 000	151 105 000
West-Virginien . . .	71 254 136	122 380 959	148 014 000
Illinois	61 618 744	66 909 359	69 029 000
Kentucky	19 616 600	55 068 670	63 385 000
Ohio	36 200 527	28 034 112	29 140 000
Indiana	17 165 671	21 224 966	22 881 000
Alabama	17 678 522	20 004 395	22 354 000
Virginien	8 828 068	12 799 443	13 473 000
Colorado	9 232 510	10 310 551	10 428 000
Wyoming	7 393 066	6 553 232	7 005 000
Utah	3 254 828	4 690 342	4 428 000
Jowa	7 525 936	4 714 843	5 362 000
Tennessee	6 860 184	5 454 011	5 891 000
Kansas	7 202 210	4 524 251	4 530 000
Neu-Mexiko	3 708 806	2 556 851	2 880 000
Oklahoma	4 165 770	2 325 840	2 237 000
Missouri	4 318 125	2 694 215	2 696 000
Washington	3 877 891	2 537 890	2 551 000
Montana	3 240 973	3 043 686	2 617 000
Nord-Dakota	495 320	1 324 620	1 163 000
Maryland	4 779 839	2 694 572	3 480 900
Texas	2 429 144	1 008 375	1 066 000
Arkansas	2 234 107	1 220 039	1 720 000
Michigan	1 231 786	808 233	651 000
Georgien	255 626	66 174	
Oregon	46 063		
Kalifornien	26 911	12 625	204 000
Süd-Dakota	10 540	14 447	
Idaho und Nevada	2 177		
zus. Weichkohle	478 435 297	520 052 741	578 290 000
Hartkohle	91 524 922	61 817 149	85 000 000
Gesamtgewinnung	569 960 219	581 869 890	663 290 000

Die Preßkohlenherstellung, auf deren geringe Bedeutung schon hingewiesen wurde, ist vornehmlich in den Staaten Wisconsin, Pennsylvanien, Washington, Virginien, Neu-Jersey und Oregon anzutreffen.

Der geradezu staunenswerten Entwicklung der amerikanischen Kohlegewinnung sind die geologischen Verhältnisse, unter denen sie sich vollzieht, in hohem Maße zustatten gekommen (s. Zahlentafel 7 und Abb. 8). Dies gilt zunächst von der Flözmächtigkeit, die der unsrigen bedeutend überlegen ist, nicht minder von der Schachtteufe. Während die Anthrazitförderung ganz überwiegend im Tiefbau vor sich geht, wird die Weichkohle zum weitaus größten Teil, etwa zu zwei Dritteln, aus Stollen gefördert. Auch Tagebau findet sich, jedoch kommt ihm keine sonderliche Bedeutung zu. Die durchschnittliche Teufe der Schächte beträgt im Anthrazitbergbau 126 m, im Weichkohlenbergbau gar nur 80 m. Damit vergleiche man die Schachtteufe im Ruhrbergbau, die im Durchschnitt mit 600 m anzunehmen ist, während sie im englischen Bergbau nur etwas mehr als die Hälfte davon, nämlich 312 m, beträgt.

Zahlentafel 7. Durchschnittliche Teufe und Flözmächtigkeit.

	Teufe m	Flözmächtigkeit m
Ver. Staaten:		
Weichkohle	80	1,60
Hartkohle	126	2,03
Großbritannien	312	1,27
Ruhrbezirk	600	1,00

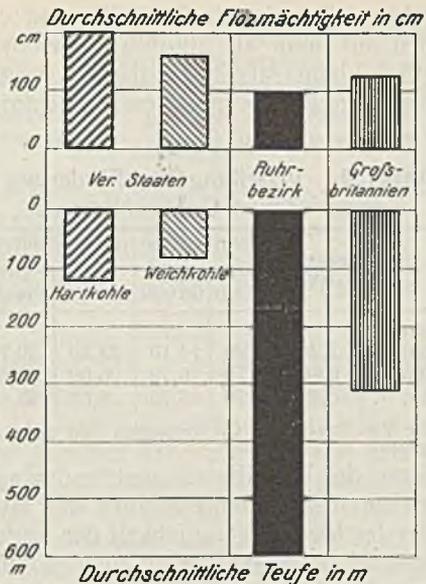


Abb. 8. Flözmächtigkeit und Schachtteufe.

In den drei Hauptkohlenländern verteilte sich die Förderung auf die verschiedenen Teufenklassen in der in Zahlentafel 8 und Abb. 9 dargestellten Weise.

Zahlentafel 8. Verteilung der Förderung auf die verschiedenen Teufen.

Staat	In % der Förderung wurden gewonnen aus einer Teufe von			
	unter 100 m	100—199 m	200—299 m	300 m und mehr
Ver. Staaten	66,9	28,5	4,3	0,3
Großbritannien	10,6	18,3	20,9	50,2
Ruhrbezirk	0,2	1,1	2,2	96,5

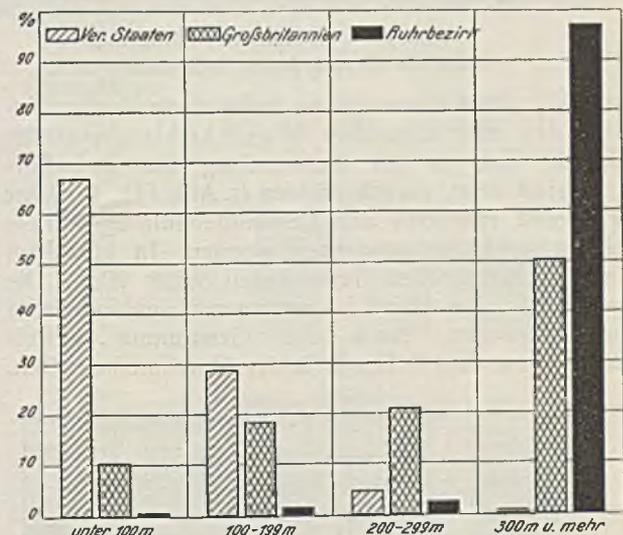


Abb. 9. Verteilung der Förderung auf die verschiedenen Teufen.

Während in den Ver. Staaten zwei Drittel der Förderung aus Teufen unter 100 m gewonnen werden, sind dies in England nur 10%, bei uns gar nur der Bruchteil eines Prozents. Umgekehrt wird aus Teufen von mehr als 300 m in Amerika nur 1/3% gewonnen, in England die Hälfte der Förderung und bei uns 96,5%. Demgegenüber ist eine Unterlegenheit des amerikanischen Bergbaus hinsichtlich der Betriebsgröße festzustellen. Der Anteil seiner Förderung, der

aus Betrieben mit mehr als 200000 t und vor allem aus solchen mit mehr als 500000 t gewonnen wird, ist wesentlich kleiner als im englischen Bergbau, und erst recht als im Ruhrbergbau (s. Zahlentafel 9 und Abb. 10).

Zahlentafel 9. Verteilung der Förderung auf die verschiedenen Größenklassen¹.

	unter 10 000	10 000 bis 49 000	50 000 bis 99 999	100 000 bis 199 999	200 000 bis 499 999	500 000 und mehr
Ver. Staaten Weichkohle .	2,20	10,90	14,10	23,80	30,70	18,30
Großbritannien	0,80	5,70	6,50	20,00	40,00	27,00
Ruhrbezirk . . .	6,45	4,30	3,76	9,68	33,87	41,94

¹ Für die Ver. Staaten und Großbritannien sind die Größenklassen in sh. t angegeben.

Die Gunst der Verhältnisse, welche den amerikanischen Bergbau auszeichnet, erschöpft sich nun keineswegs in der leichten Zugänglichkeit der Lagerstätten, sondern kommt vor allen Dingen auch in der Regelmäßigkeit der Lagerung und nicht zuletzt in der guten Beschaffenheit des Nebengesteins zum Ausdruck, die eine Anlage des Grubengebäudes in Abmessungen gestattet, wie sie bei uns unbekannt



Abb. 10. Verteilung der Förderung auf die verschiedenen Größenklassen.

sind. Vor allem darauf ist die umfassende Mechanisierung des amerikanischen Weichkohlenbergbaus, wie sie sich in der Verwendung der Schrämmaschine zeigt, zurückzuführen (s. Abb. 11). Im Jahre 1925 sind rd. 70% der Gesamtgewinnung mittels Schrämmaschinen gewonnen worden. In einzelnen Staaten überschreitet dieser Anteil sogar 90%. Die Gewinnung von Hand ist naturgemäß entsprechend zurückgegangen. Auch die Gewinnung mittels Schießen aus dem Vollen ist in der Abnahme begriffen.

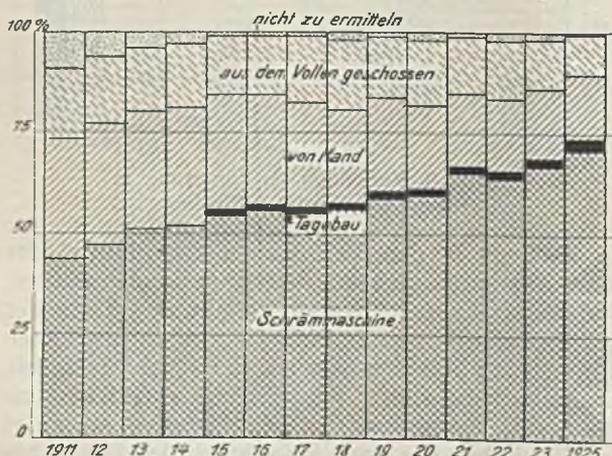


Abb. 11. Weichkohlegewinnung nach Gewinnungsarten.

Die Förderung aus Tagebauen nimmt neuerdings zu — 1925 betrug sie 7 Mill. t —. Über die maschinmäßige Gewinnung an Weichkohle seien im folgenden noch einige nähere Angaben geboten.

Zahlentafel 10. Die Schrämmaschine im Weichkohlenbergbau.

Jahr	In Betrieb befindliche Maschinen	Mit Maschinen gewonnene Weichkohle		Jahresleistung einer Maschine sh. t
		Menge sh. t	von der Gesamtweichkohlenförderung %	
1891	545	6 211 732	5,27	11 398
1900	3 907	52 784 523	24,86	13 510
1905	9 184	103 396 452	32,82	11 258
1910	13 254	174 012 293	41,72	13 127
1913	16 379	242 421 713	50,67	14 801
1914	16 507	218 399 287	51,67	13 231
1915	15 692	243 237 551	54,95	15 501
1916	16 198	283 691 475	56,45	17 514
1917	17 235	306 396 127	55,53	17 777
1918	18 463	323 931 133	55,91	17 545
1919	18 959	276 019 799	59,25	14 559
1920	19 103	339 813 476	59,76	17 788
1921	19 618	272 702 389	65,57	13 901
1922	20 436	267 032 931	63,24	13 067
1923	21 229	377 435 543	66,85	17 779

Im Jahre 1923 wurde zum ersten Male die Aufmerksamkeit in größerem Maße auf eine andere Maschine gelenkt, der vielleicht ein ähnlicher Einfluß auf die Entwicklung des amerikanischen Bergbaus beschieden sein wird wie der Schrämmaschine; es handelt sich um die Lademaschine. In dem genannten Jahr waren erst 125 derartige Maschinen im Gebrauch, eine Zahl, die sich binnen zwei Jahren verdreifacht hat, gleichzeitig ist die geladene Kohlenmenge von 2 auf mehr als 6 Mill. t gestiegen.

Ein weiterer Vorzug von nicht zu unterschätzender Bedeutung für den amerikanischen Bergbau ist die Reinheit und Gleichmäßigkeit der Kohle. Infolgedessen spielt auch das Waschen der Kohle nur eine geringe Rolle (s. Zahlentafel 11). Im Jahre 1923 wurden nur 22 Mill. t dem Waschvorgang unterworfen, das waren rd. 3 1/2% der Förderung. In einzelnen Staaten kommt dem Waschen eine weit größere Bedeutung zu als im Durchschnitt des

Zahlentafel 11. Nasse Aufbereitung im amerikanischen Weichkohlenbergbau.

Jahr	Zum Waschen eingesetzte Kohle sh. t	Gewaschene Kohle sh. t	Waschverluste %	Anteil der gewaschenen Kohle an der Förderung
				%
1906	10 425 455	9 251 946	11,26	2,7
1907	12 981 514	11 269 518	13,19	2,9
1908	13 660 478	11 870 438	13,10	3,6
1909	16 541 874	14 443 147	12,69	3,8
1910	18 395 382	16 035 387	12,83	3,8
1911	12 355 716	10 830 823	12,34	2,7
1912	19 844 517	17 538 572	11,62	3,9
1913	25 051 801	22 069 691	11,90	4,6
1914	22 848 647	20 264 141	11,31	4,8
1915	23 472 036	20 873 727	11,07	4,7
1916	25 632 974	22 922 218	10,58	4,6
1917	28 587 137	25 483 696	10,86	4,6
1918	25 119 548	22 017 293	12,35	3,8
1919	19 187 837	16 884 062	12,01	3,6
1920	20 595 750	17 984 289	12,68	3,2
1921	15 355 169	13 628 724	11,24	3,3
1922				
1923	22 364 986	20 140 385	9,95	3,6

Landes, so werden in Alabama etwa 60 % der Förderung gewaschen.

Die kurz angedeuteten geologischen Vorzüge des amerikanischen Bergbaus haben zur Folge, daß seine Leistung eine vergleichsweise sehr große Höhe aufweist (s. Zahlentafel 12 und Abb. 12). Dies gilt weniger

Zahlentafel 12. Förderanteil eines Arbeiters.

Jahr	Hartkohlenbergbau		Weichkohlenbergbau	
	Schicht-	Jahres-	Schicht-	Jahres-
	sh. t	sh. t	sh. t	sh. t
1890	1,85	369	2,56	579
1891	1,98	401	2,57	573
1892	2,06	407	2,72	596
1893	2,06	406	2,73	557
1894	2,08	395	2,84	486
1895	2,07	406	2,90	563
1896	2,10	365	2,94	564
1897	2,34	351	3,04	596
1898	2,41	367	3,09	651
1899	2,50	433	3,05	713
1900	2,40	398	2,98	697
1901	2,37	464	2,94	664
1902	2,40	279	3,06	703
1903	2,41	496	3,02	680
1904	2,35	469	3,15	637
1905	2,18	470	3,24	684
1906	2,25	439	3,36	717
1907	2,33	512	3,29	769
1908	2,39	478	3,34	644
1910	2,17	498	3,46	751
1911	2,13	524	3,50	738
1912	2,10	485	3,68	820
1913	2,02	520	3,61	837
1914	2,06	505	3,71	724
1915	2,19	504	3,91	794
1916	2,16	548	3,90	896
1917	2,27	646	3,77	915
1918	2,29	672	3,78	942
1919	2,14	570	3,84	749
1920	2,28	618	4,00	881
1921	2,09	567	4,20	627
1922	2,31	349	4,28	609
1923	2,21	592	4,47	801
1924	2,00	550	4,56	781

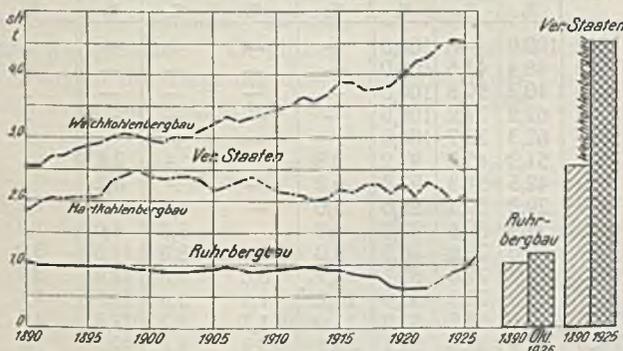


Abb. 12. Schichtleistung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft.

vom Hartkohlenbergbau, der ja durch die Gunst der Verhältnisse nicht so sehr ausgezeichnet ist, als vom Weichkohlenbergbau, in dem sich im letzten Jahr (1924), für das Angaben vorliegen, eine Schichtleistung von 4,56 t je Kopf der Gesamtbelegschaft ergab. Im Hartkohlenbergbau ist die Leistung nicht halb so hoch, und — was besonders bemerkenswert ist — sie zeigt hier, wo die maschinelle Gewinnung bis jetzt irgendwelche Bedeutung nicht erlangt hat — der Anteil der maschinell geschrämten Kohle an der

Zahlentafel 13. Die Schrämmaschine im Hartkohlenbergbau.

Jahr	Maschinell gewonnen	von der Förderung	Jahr	Maschinell gewonnen	von der Förderung
	sh. t	%		sh. t	%
1916	1 839 506	2,10	1920	938 073	1,05
1917	1 955 223	1,96	1921	979 145	1,08
1918	1 857 514	1,88	1922	502 793	0,92
1919	1 575 205	1,79	1923	1 208 542	1,29

Gesamtgewinnung beläuft sich in 1923 auf 1,3 % (s. Zahlentafel 13) —, durchaus keine Aufwärtsentwicklung, während sich die Leistung im Weichkohlenbergbau im Laufe des letzten Menschenalters ganz bedeutend gehoben hat, indem sie von 2,56 auf 4,56 t stieg, das ist ein Unterschied, der annähernd doppelt so groß ist, wie die Leistung bei uns. Diese Höhe der Leistung auf den Kopf der Gesamtbelegschaft erklärt sich nicht zuletzt aus der günstigen Zusammensetzung der Belegschaft, der wir im amerikanischen Weichkohlenbergbau auf Grund der angedeuteten geologischen Verhältnisse begegnen (s. Zahlentafel 14 und Abb. 13), machen in ihm doch 1925 die Hauer — unterster Balkenteil — 61 1/2 % der Gesamtbelegschaft aus gegen 42 % in Großbritannien und 46 % im Ruhrbezirk. Im Hartkohlenbergbau dagegen beläuft sich der Haueranteil nur auf 47 1/2 %.

Zahlentafel 14. Gliederung der Belegschaft im Jahre 1925.

	Hauer	Sonstige Arbeiter untertage	Untertagearbeiter insges.	Übertagearbeiter
	%	%	%	%
Großbritannien .	42,0	39,8	81,8	18,2
Ver. Staaten:				
Weichkohlenbergbau . .	61,4	24,4	85,8	14,2
Hartkohlenbergbau . .	47,5	27,1	74,6	25,4
Ruhrbezirk . . .	45,9	35,6	81,5	18,5

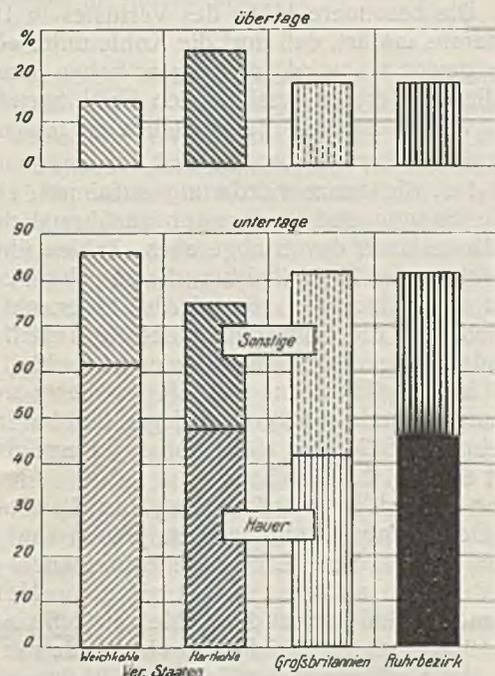


Abb. 13. Gliederung der Belegschaft.

Hier mag ein Wort über die Abbauverluste eingeschoben werden. Der Zug der Verschwendung, des Wirtschaftens aus dem Vollen, der im Gefolge des Reichtums des Landes durch das ganze amerikanische Volk geht — man denke nur an die Waldverwüstungen —, hat auch vor dem Steinkohlenbergbau nicht Halt gemacht, sondern gelangt hier gerade mit besonderer Stärke zum Ausdruck. Eine von dem Bureau of Mines veranlaßte Untersuchung hat zu dem Ergebnis geführt, daß sich die Abbauverluste in 10 der wichtigsten Kohlenstaaten, die etwa 90% der Gesamtförderung aufbringen, auf rd. 35% belaufen. Die Hälfte dieses Verlustes soll vermeidbar sein. Nach Staaten bewegen sich die Abbauverluste (s. Abb.14) zwischen

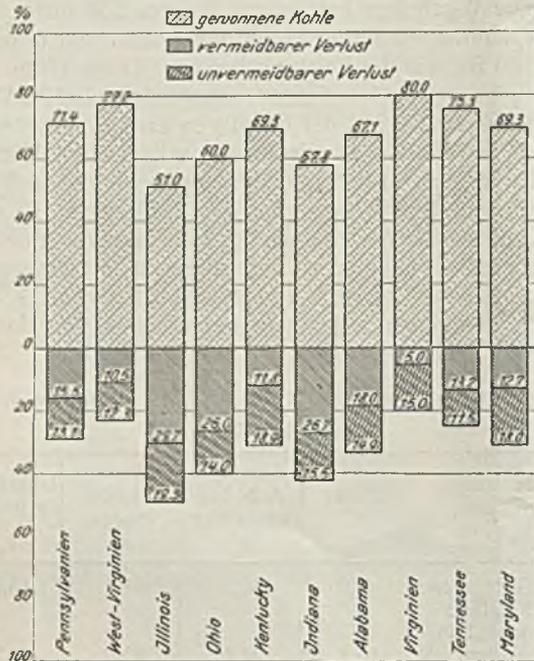


Abb. 14. Abbauverluste im Weichkohlenbergbau.

20 und 49%, der vermeidbare Verlust zwischen 5 und 30%. Die besondere Höhe des Verlustes in Illinois wird daraus erklärt, daß dort die Kohle unter ebenem Lande gewonnen wird, das einen hohen landwirtschaftlichen Wert hat, weshalb sich die Notwendigkeit ergibt, viele Sicherheitspfeiler stehen zu lassen.

Es wurde bereits bemerkt, daß der amerikanische Markt fast die ganze Förderung aufnimmt, so daß sich Gewinnung und Verbrauch annähernd decken. Deshalb sei auch davon abgesehen, Zahlen über die Entwicklung des Gesamtverbrauchs zu geben; es mag an den aus Zahlentafel 15 und Abb. 15 ersichtlichen Angaben über die Entwicklung des Kopfanteils sein Bewenden haben. Von einem kleinen Bruchteil einer Tonne in dem Jahrzehnt 1825/34 ist dieser um die Jahrhundertwende auf 3½ t gestiegen und hat in dem Jahrzehnt 1915/24 eine Höhe von 5½ t erreicht. Bei uns ist er nicht halb so hoch.

Der gewerbliche Aufschwung des Landes und seine Gesamtentwicklung werden jedoch nur unzureichend durch diese Zahlen gekennzeichnet, da in neuerer Zeit andere Kraftmittelquellen in wachsendem Maße neben die Kohle getreten sind. Im Jahre 1926 brachten Weich- und Hartkohle nur noch 73,3% des Kraftbedarfs der Union auf, 21,3% wurden von Öl aus heimischer und fremder Gewinnung geliefert.

Zahlentafel 15. Kohlenverbrauch der Ver. Staaten.

Jahr	insges.		Jahr	insges.	
	1000 l. t	je Kopf der Bevölkerung l. t		1000 l. t	je Kopf der Bevölkerung l. t
1885	98 780	1,76	1917	554 421	5,35
1890	139 655	2,21	1918	580 282	5,49
1895	169 957	2,47	1919	472 243	4,47
1900	234 360	3,08	1920	548 492	5,19
1905	342 459	4,07	1921	428 074	3,97
1910	434 928	4,71	1922	416 572	3,79
1913	486 976	5,02	1923	563 765	5,00
1914	441 562	4,48	1924	491 225	4,30
1915	454 758	4,54	1925	509 016	4,39
1916	503 776	4,94			

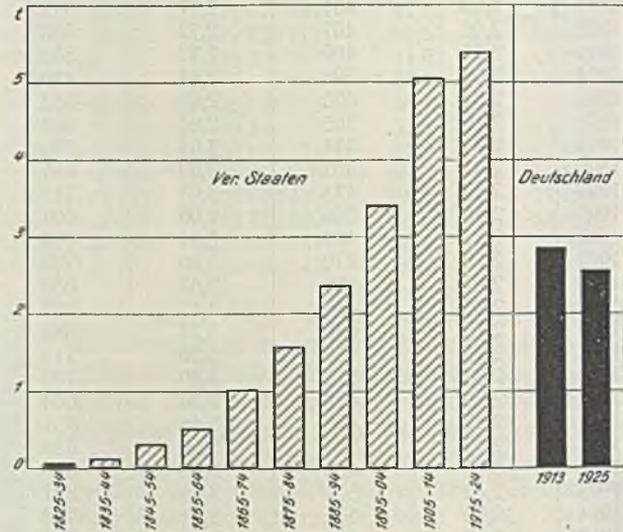


Abb. 15. Kohlenverbrauch je Kopf der Bevölkerung.

Zahlentafel 16. Anteil der einzelnen Kraftquellen an dem Energiebedarf (=100) der Ver. Staaten.

Jahr	Kohle			Öl und Naturgas				Verhältnis der Wasserkraft zu den Brennstoffkräften (%)
	Hartkohle (%)	Weichkohle (%)	insges. (%)	Heimisches Öl (%)	Ein-geführtes Öl (%)	Naturgas (%)	insges. (%)	
1819	100,0	—	100,0	—	—	—	—	·
1829	58,4	41,6	100,0	—	—	—	—	·
1839	40,2	59,8	100,0	—	—	—	—	·
1849	62,8	37,2	100,0	—	—	—	—	·
1859	62,3	37,7	100,0	·	—	—	—	·
1869	51,3	45,9	97,2	2,8	—	·	2,8	·
1879	42,5	51,3	93,8	6,2	—	·	6,2	·
1889	29,3	59,3	88,6	5,0	—	6,4	11,4	2,2
1899	22,5	69,5	92,0	4,7	—	3,3	8,0	1,9
1909	16,0	72,2	88,2	8,0	·	3,8	11,8	3,0
1913	14,2	72,9	87,1	8,7	0,6	3,6	12,9	3,4
1918	13,0	70,9	83,9	11,2	1,1	3,8	16,1	4,1
1919	12,5	69,7	82,2	11,9	1,7	4,2	17,8	4,7
1920	11,9	68,8	80,7	12,1	3,1	4,1	19,3	4,7
1921	13,9	63,8	77,7	13,7	4,4	4,2	22,3	5,3
1922	9,3	65,6	74,9	16,0	4,4	4,7	25,1	5,9
1923	11,3	64,1	75,4	17,5	2,2	4,9	24,6	5,2
1924	10,9	62,2	73,1	18,9	2,2	5,8	26,9	5,5
1925	8,5	63,5	72,0	20,6	1,7	5,7	28,0	6,0
1926 ³	9,0	64,3	73,3	19,7	1,6	5,4	26,7	6,6

¹ Da die Zahlen für Wasserkraft erst von 1889 ab vorliegen, sind diese, damit auch für die früheren Jahre vergleichbare Angaben geboten werden können, in dem Gesamtbedarf nicht einbegriffen, sondern von dem genannten Jahre ab in Prozenten des aus den andern Quellen befriedigten Gesamtbedarfs daneben gesetzt.

² Weniger als 0,1%.

³ Geschätzt auf Grund der Ergebnisse der ersten 5 Monate des Jahres. Da im weiteren Verlauf die Kohlenförderung stärker gewachsen ist als die Gewinnung aus andern Kraftquellen, wird das endgültige Ergebnis für 1926 gegen die vorliegenden Zahlen eine Verschiebung zugunsten der Kohle erkennen lassen.

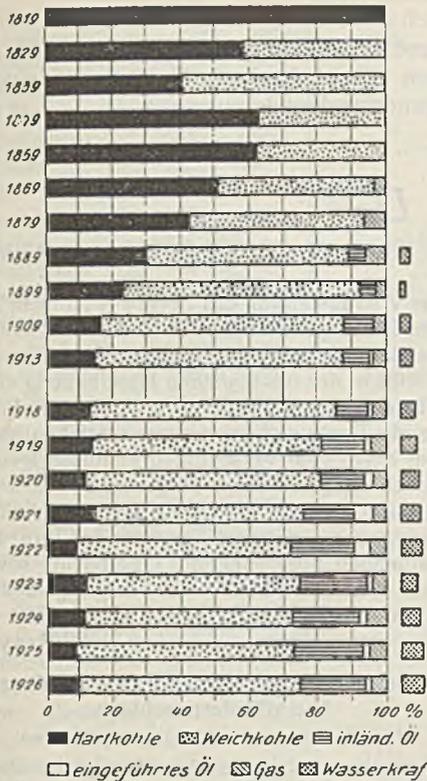


Abb. 16. Die Deckung des Kraftbedarfs der Ver. Staaten in den letzten 100 Jahren.

Daneben war Naturgas mit 5,4 % beteiligt, etwas höher (6,6%) war der Anteil der Wasserkräfte. Diese Zurückdrängung der Kohle ist nicht von heute auf morgen gekommen. Wie sich die Deckung des Kraftbedarfs im Laufe der letzten 100 Jahre vollzogen hat, ist aus Zahlentafel 16 und Abb. 16 zu ersehen. Immerhin hat doch erst im letzten Jahrzehnt der Anteil des Öls an der Bedarfsdeckung in einem Maße zugenommen, daß man ihn, vom Kohlenbergbau aus gesehen, für bedrohlich halten könnte. Aller Voraussicht nach hat man es jedoch nur mit einer vorübergehenden Erscheinung zu tun, und die Kohle wird mit weitgehender Gewißheit ihre beherrschende Stellung in der Deckung des Kraftbedarfs der Union auch weiterhin behaupten. Die Vorräte an Petroleum

und Naturgas sind nur beschränkt, und dem Ausbau der Wasserkräfte in den Rocky Mountains — anderswo im Lande sind die Wasserkräfte weitgehend ausgebaut — stehen vorläufig große Hemmnisse entgegen.

Wenn wir die Gliederung des Kohlenverbrauchs näher betrachten, so haben wir zwischen Hart- und Weichkohle zu unterscheiden. Die Hartkohle ist die ausgesprochene Hausbrandkohle, wie sie ja in dieser Stellung auch durch behördliche, die Verwendung rauchfreier Kohle vorschreibende Bestimmungen in den ihrem Gewinnungsgebiet nahegelegenen Neuenglandstaaten geschützt ist. Die auf den Hartkohlenruben in den großen Brecherwerken hergestellten sogenannten Hausbrandgrößen machen 56% des Absatzes aus. 20 % werden von der Industrie aufgenommen, 5 % gehen an die Eisenbahnen, 5 % gelangen zur Ausfuhr (s. Zahlentafel 17 und Abb. 17).

Zahlentafel 17. Kohlenversorgung und Verteilung des Verbrauchs im Jahre 1923.

	Hartkohle 1000 sh. t	Weichkohle 1000 sh. t	zus.
Förderung	93 339	564 565	657 904
+ Einfuhr	300	1 882	2 182
	zus.	zus.	zus.
	93 639	566 447	660 086
- Ausfuhr	5 090	21 447	26 537
- Zunahme der Lagermenge .	1 635	26 000	27 635
Verbrauch	86 914	519 000	605 914
davon entfielen auf:			
Grubenselbstverbrauch . . .	8 018	8 765	16 783
andere Bergbauzweige . . .	—	4 190	4 190
Eisenbahnen	4 578	155 795	160 373
Industrie	18 600	119 280	137 880
Hausbrand	52 344	66 400	118 744
Kokereien	—	84 365	84 365
Elektrizitätswerke und elektrische Eisenbahnen . . .	2 273	36 800	39 073
Eisen- und Stahlwerke (ohne Kohle für Kokereien) . . .	—	30 220	30 220
Gaswerke	1 101	5 150	6 251
Bunkerkohle für fremde Schiffe	—	5 095	5 095
Bunkerkohle für Küsten- und Binnenschifffahrt	—	2 940	2 940

In ganz anderer Weise gliedert sich der Absatz der Weichkohle. Sie ist die ausgesprochene Industriekohle und ihr Absatz geht zu 30 % an gewerbliche Unternehmungen, ungerechnet die 15 %, welche in Koksöfen zu Koks verarbeitet und damit fast ganz wieder industriellen Zwecken zugeführt werden. Auch der 7 % ausmachende Bedarf der öffentlichen Einrichtungen, der Gaswerke, Elektrizitätswerke usw., dient zum guten Teil industriellen Zwecken. Die Eisenbahn beansprucht die ungeheure Menge von 28 %, der Hausbrand dagegen nur 12 %. Der Bedarf der Schifffahrt ist geringfügig, und der Ausfuhrbedarf fällt auch nicht sonderlich ins Gewicht. Augenfällig ist der Unterschied in dem Bedarf für den Zechenselbstverbrauch bei den beiden Bergbauzweigen. Während im Weichkohlenbergbau der Selbstbedarf nur 2 % der Gewinnung beansprucht, entfallen im Hartkohlenbergbau auf ihn 9 %. Dieser Unterschied rührt einmal von der leichtern Zugänglichkeit und der geringern Teufe der Weichkohlenruben her, die zudem sehr wenig unter Wasserzuffüssen zu leiden

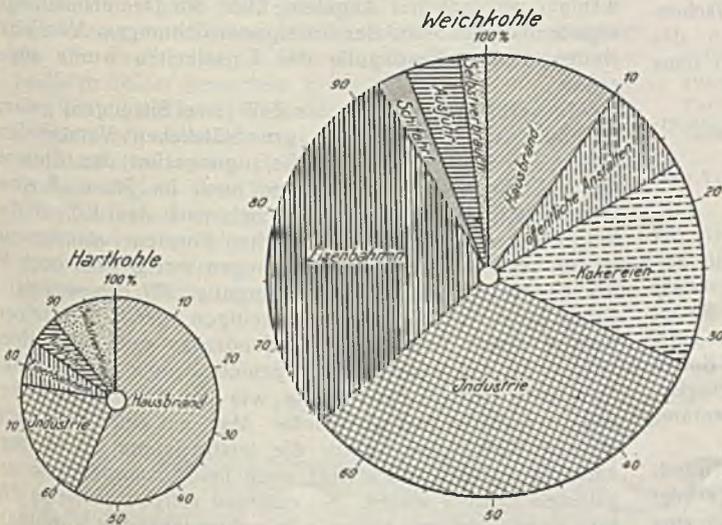


Abb. 17. Gliederung des Verbrauchs von Hart- und Weichkohle.

haben. Dann stellt sich der Weichkohlenbergbau auch ganz überwiegend als ein rein extraktives Gewerbe dar, während sich der Hartkohlenbergbau in der Gewinnung der Kohle keineswegs erschöpft, sondern

sich durch die mittels der großen Brecherwerke vorgenommene Aufbereitung der Kohle nach den verschiedenen marktgängigen Größen als eine weiterverarbeitende Industrie ausweist. (Forts. f.)

UMSCHAU.

Übersicht über die Reglung des Bergrechts in den wichtigsten Kulturstaaten¹.

Die grundlegenden Rechtsinstitute des Bergwesens regeln die Befugnis zum Schürfen und zur Gewinnung von Mineralien sowie das Verhältnis von Bergbau und Grundbesitz. Man kann dabei unterscheiden zwischen den Rechtssystemen, die auf der Bergbaufreiheit, und denjenigen, die auf dem Grundeigentümerbergbau beruhen.

1. Den Systemen der Bergbaufreiheit ist der Grundsatz gemeinsam, daß die wichtigsten Mineralien vom Verfügungsrecht des Grundeigentümers ausgeschlossen sind und Gegenstand eines besondern bergmännischen Gewinnungsrechts werden können. Sie ermöglichen ferner grundsätzlich ein Schürfen nach bergbaufreien Mineralien auch gegen den Widerspruch des Grundeigentümers. Dagegen gehört es nicht zum Wesen der Bergbaufreiheit, daß der fündig gewordene Schürfer wie in Deutschland einen Anspruch auf Verleihung des Bergwerkseigentums erhält; in manchen Ländern, z. B. Frankreich, behält sich die Behörde die Entscheidung über die Verleihung des Bergwerkseigentums nach ihrem Ermessen vor, wogegen der Finder nötigenfalls in Geld abgefunden wird.

Zum Schutz gegen den Wettbewerb anderer Schürfer erhält der Schürfer in vielen Ländern eine zeitlich kurz befristete ausschließliche Schürfberechtigung für ein bestimmtes Feld.

Das endgültige Gewinnungsrecht kann als echtes Bergwerkseigentum oder als Konzession ausgestaltet werden. Das Bergwerkseigentum ist zeitlich unbegrenzt und mit allem Schutz des Privateigentums umgeben, die Konzession dagegen zeitlich befristet und in ihrem Bestande von der Erfüllung bestimmter Pflichten abhängig. Außerdem unterscheiden sich die Gewinnungsrechte der verschiedenen Länder sowohl in bezug auf die Mineralien, auf die sie sich erstrecken, als auch in bezug auf die Gestaltung des Feldes. Vielfach sind Übertragung, Vereinigung und Teilung von behördlicher Genehmigung abhängig.

Für das Verhältnis von Bergbau und Oberflächen-eigentum gilt auf dem Gebiet der Bergbaufreiheit der Grundsatz des Primats des Bergbaus. Daher besteht ein Enteignungsrecht an der Oberfläche, soweit deren Benutzung für den Betrieb des Bergbaus notwendig ist, andererseits grundsätzlich kein Unterlassungsanspruch des Oberflächen-eigentümers gegenüber schädigenden Einwirkungen des Bergbaus, wofür allerdings der Bergwerkseigentümer ohne Rücksicht auf Verschulden schadenersatzpflichtig ist.

2. Aus dem Wesen des Grundeigentümerbergbaus ergeben sich drei Grundsätze:

a) Schürfen kann nur der Grundeigentümer oder derjenige, dem dieser es gestattet.

In den englischen Kolonien und den westlichen der Vereinigten Staaten hat sich allerdings eine Art Schürffreiheit auf Grund der Tatsache entwickelt, daß der Staat Eigentümer des Bodens und auf dessen Besiedelung bedacht ist. So hat sich der Grundsatz durchgesetzt, daß der Finder eines nutzbaren Minerals ein besizartiges Recht am Grund und Boden (claim) und durch Einrichtung eines regelmäßigen Betriebes sogar Anspruch auf Verleihung des vollen Grundeigentums erlangt.

b) Ein Mineral-Gewinnungsrecht ist nur als vom Grundeigentum abgeleitetes Recht möglich. Die Trennung erfolgt in den Ländern des angloamerikanischen Rechts durch eine

wagrechte Ebene, die das Oberirdische vom Unterirdischen scheidet.

c) Eine Vorzugstellung des Bergbaus ist nicht vorhanden und die Einrichtung der bergrechtlichen Enteignung oder ein besonderes Bergschadensrecht bestehen daher an sich nicht. Immerhin wird in der tatsächlichen Handhabung ein ziemlich ähnlicher Erfolg erzielt. Einerseits wird dem Inhaber der Oberfläche ein Recht auf Stütze zugeschrieben, dessen Verletzung ihm einen vom Verschulden unabhängigen Schadenersatzanspruch gegen den Bergbautreibenden gewährt. Andererseits wird aus dem Vertrage, durch den die Oberfläche vom Unterirdischen getrennt worden ist, ein Recht des Bergbautreibenden abgeleitet, die Oberfläche, soweit nötig, zu benutzen. Auch wird mitunter das allgemeine Enteignungsrecht zugunsten des Bergbaus angewandt.

Rechtsanwalt Dr. Rudolf Isay, Berlin.

Einheitliche Gestaltung des Führerstandes an Dampffördermaschinen.

Von Professor A. Wallichs, Aachen.

Die Tatsache, daß in der Anordnung der Betätigungshebel und anderer Steuerorgane am Führerstand der Fördermaschinen bei den Ausführungen der einzelnen Herstellerfirmen noch immer zum Teil wesentliche Verschiedenheiten vorhanden sind, läßt eine Vereinheitlichung des Führerstandes sowohl aus sicherheitstechnischen als auch aus betriebstechnischen Rücksichten als geboten erscheinen. Der Fachnormenausschuß für den Bergbau hat daher im Frühjahr dieses Jahres einen besondern Ausschuß zur Ausarbeitung von Vorschlägen zur einheitlichen Gestaltung des Führerstandes gebildet, in den Vertreter des Bergbaus, der Herstellerfirmen sowie der Fachschulen und der Wissenschaft berufen wurden.

Die notwendigen Vorarbeiten zur Feststellung der vorhandenen Anordnungen und zur Schaffung einer Grundlage für Verhandlungen sind von dem Verfasser durchgeführt worden. Notwendig erschien in allererster Linie die Festlegung des Betätigungssinnes der einzelnen Bedienungshebel, in zweiter Linie die Anordnung der Hebel zum Stande des Führers und schließlich noch die Bestimmung der Hebellängen, gerechnet von der Grundplatte des Führers, der Ausschlaggrößen sowie einiger weniger verbindlicher Angaben über die Dampfzuleitungsorgane und den Stand der Anzeigevorrichtungen. Von jeder weitergehenden Festlegung der Einzelheiten wurde abgesehen.

In verhältnismäßig kurzer Zeit (zwei Sitzungen) gelang es, die noch bestehenden grundsätzlichen Verschiedenheiten, namentlich in dem Betätigungssinn der Bremse, der bei einigen Herstellerfirmen noch im Sinne »Bremse fest« durch ein Anziehen des Hebels nach dem Körper des Führers zu erfolgte, zu einheitlichen Formen zusammenzufassen. Grundsätzliche Abweichungen waren auch noch in der Anordnung des Betätigungsorganes für den wichtigen Fahrschieber (Fahrventil) zu beseitigen, der bei einzelnen Firmen durch Drehen eines Handrades mit senkrechter Drehachse, bei andern durch Schieben oder Ziehen eines Hebels in der gleichen Weise wie der Hauptsteuerhebel und Bremshebel bedient wurde. Man entschied sich nach längern Verhandlungen für die letztgenannte Anordnung, nachdem im ersten Entwurf noch beide Anordnungen zugelassen worden waren. So entstand erfreulicherweise die sehr einheitliche und einfache im nebenstehenden Normblatt (Din Berg 2400) vorgeschlagene Lösung als Normvorschlag. Die früher viel verwendete, heute aber ganz veraltete Drossel-

¹ Gedrängte Wiedergabe des am 14. Juni 1927 im Kohlen-Syndikat zu Essen gehaltenen Vortrags.

klappe ist ganz fortgefallen, das Hauptabsperrentil soll beim normalen Fahren der Maschine nicht mehr benutzt werden; es hat seinen Standort daher links hinter dem Führer bekommen, für ihn, ohne einen Schritt zu tun, nicht mehr erreichbar. Es wird nur zu Beginn und am Schluß der Fahrzeiten sowie bei auftretenden Störungen geöffnet bzw. geschlossen. Die Regelung der Dampfzufuhr soll ausschließlich durch den Fahrschieber (Fahrventil) erfolgen. In Fortfall kommt daher auch das vielfach noch vorhandene besondere Organ zur Wiederindienststellung der Sicherheitsbremse nach dem Auffallen, das bei den älteren Maschinen in einer umständlich und zeitraubend zu bedienenden Winde, bei neuern in einem besondern Dampfschieber bestand, der die jetzt allgemein gebräuchliche Schnellhebung des Fallgewichtes durch Dampfkraft ermöglicht. Dieses Wiederindienststellen der Sicherheitsbremse soll in der Regel durch eine zusätzliche Bewegung des Fahr- oder Sicherheitsbremshebels erfolgen. Noch nicht völlige Einigung ist über die Reihenfolge der Bedienungshebel links vom Führer erzielt. Es handelt sich darum, ob der Fahrschieber IV, wie gezeichnet, dem Führer am nächsten seine Lage erhält, oder ob er an die Stelle des Fahrbremshebels II kommen soll und dieser dem Führer zunächst. Man kann für beide Anordnungen stichhaltige Gründe anführen, eine Stellungnahme der beteiligten Kreise ist daher erwünscht. Die Reihenfolge der Dampforgane in der Hauptrohrleitung gehört zwar streng genommen nicht zur Normung des Führerstandes; wegen der Wichtigkeit der vorgeschlagenen Anordnung erschien es aber im Sinne der Betriebssicherheit als geboten, die Reihenfolge mit in dieses Blatt zu setzen, da die Herausgabe einer genormten Rohrleitung an Dampfördermaschinen nicht beabsichtigt ist. Die Bestimmungen über die Anordnung der Anzeiger bedürfen keiner besondern Erläuterung.

Wichtig schien indes die Bestimmung: »Vorwärtsgang — rechter Korb abwärts« und umgekehrt, da hier noch Verschiedenheiten ohne sichtlichen Grund vorkommen, die Gleichmäßigkeit aber für die Gewöhnung der Maschinenführer dringend erwünscht ist. Liegen die Körbe von der Maschine aus gesehen, hintereinander, so muß es sinngemäß heißen: »Vorwärtsgang — hinterer Korb abwärts« und umgekehrt »Rückwärtsgang — hinterer Korb aufwärts«.

<p><i>Führerstand für Dampfördermaschinen</i></p>	<p>DIN Entwurf 1 Berg 2400</p>
<p>Maße in mm Einspruchsfrist bis 1. Oktober 1927.</p>	
<p><i>Zuleitung des Dampfes in folgender Reihenfolge:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wasserablaß (Wasserabscheider) 2. Hauptabsperrentil 3. Fahrschieber 	
<p><i>Anordnung der Anzeiger:</i></p> <p>Beobachtung der Anzeiger und der Seilscheibe muß ohne Änderung der Blickrichtung möglich sein</p> <p>Teufenanzeiger <i>rechts</i> vom Führerstand</p> <p>Geschwindigkeitsanzeiger Druckanzeiger usw. } <i>links</i> vom Teufenanzeiger</p>	
<p><i>Beleuchtung:</i></p> <p>Beleuchtung in Blickrichtung, zum Führerstand abgeblendet</p>	
<p>Juli 1927 Fachnormenausschuß für Bergbau</p>	

Die Normung der Führerstände für elektrische Fördermaschinen soll später auf einem besondern Blatt herausgegeben werden. Es leuchtet ein, daß der größte Teil der Anordnungen ohne weiteres übernommen werden kann.

Ferienkursus für Kohlenbergleute.

Vom 26. September bis 2. Oktober 1927 findet an der Bergakademie Freiberg in Sachsen ein Ferienkursus für Kohlenbergleute statt. Näheres ist beim Sekretariat zu erfahren.

WIRTSCHAFTLICHES.

Der Ruhrkohlenmarkt im Juli 1927.

Wie aus der umstehenden Zahlentafel zu ersehen ist, hat die Förderung mit 9,68 Mill. t gegenüber dem Vormonat eine Steigerung um 480000 t oder 5,26 % erfahren, die indessen lediglich auf das Mehr von 2³/₈ Arbeitstagen

zurückzuführen ist. Dagegen weist die arbeitstägliche Kohlenförderung eine nicht unerhebliche Verminderung auf (— 17000 t oder 4,35 %). Sie ist damit bei 372000 t nur noch um 1000 t größer als die vorjährige durchschnittliche arbeitstägliche Förderung, die durch die scharf ausgeprägte

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks im Juli 1927¹

Monat	Arbeits-tage	Kohlenförderung				Koks-gewinnung		Zahl der be-trie-benen Koks-öfen	Preßkohlen-herstellung		Zahl der be-trie-benen Bri-kett-pressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)				Beamte	
		Ins-gesamt 1000 t	arbeitstäglich		ins-gesamt 1000 t	täg-lich 1000 t	Ins-gesamt 1000 t		arbeits-täglich 1000 t	Arbeiter ²				techn.	kaufm.		
			Ins-gesamt 1000 t	je Ar-bei-ter ³ kg						Ins-gesamt 1000 t		Koke-reien	Neben-produk-tenanl.			Preß-kohlen-werken	
																	davon in
Durchschnitt 1913	25 ¹ / ₇	9 544	380	944	2106	69	-	413	16	.	426 033	.	.	.	15 358	4285	
" 1922	25 ¹ / ₈	8 123	323	622	2110	69	14 959	352	14	189	552 384	20 391	8250	1936	19 972	9106	
" 1924 ²	25 ¹ / ₄	7 844	310	707	1748	57	12 648	233	9	159	462 693	16 083	6398	1273	19 491	8668	
" 1925	25 ¹ / ₆	8 695	345	840	1881	62	12 987	301	12	164	433 879	14 511	5988	1223	18 155	7643	
" 1926	25 ¹ / ₂	9 349	371	1017	1870	61	11 831	312	12	172	384 507	12 303	5243	1089	16 167	7193	
1927: Januar	24 ³ / ₈	10 289	422	1075	2264	73	13 448	337	14	176	415 496	13 424	5547	1068	16 091	6858	
Februar	24	9 826	409	1035	2153	77	13 698	337	14	180	418 506	13 559	5613	1114	16 211	7001	
März	27	10 870	403	1019	2289	74	13 853	337	12	176	418 475	13 649	5516	1082	16 237	7017	
April	24	9 130	380	971	2111	70	13 469	260	11	160	414 431	13 370	5477	905	16 324	7076	
Mai	25	9 479	379	982	2242	72	13 375	259	10	168	409 370	13 125	5530	948	16 424	7191	
Juni	23 ³ / ₈	9 198	389	1018	2151	72	13 472	277	12	177	405 976	13 107	5463	975	16 450	7208	
Juli	26	9 682	372	977	2259	73	13 617	285	11	170	404 659	13 073	5479	956	16 402	7211	

¹ Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die im Monatsdurchschnitt 1913 zur Kohlenförderung des Ruhrbezirks allerdings nur 25 356 t = 0,29%, zur Preßkohlenherstellung 3142 t = 0,82% beitrugen. Die bisher veröffentlichten Jahres-Durchschnittszahlen sind sowohl Änderungen vorlagen berichtigt worden.

² Einschl. der von der französischen Regie betriebenen Werke, die im Monatsdurchschnitt 1924 an der Förderung mit 256 865 t und an der Koksherstellung mit 165 009 t beteiligt waren.

³ Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).

⁴ Bergmännische Belegschaft, d. h. ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Absatzkrise der ersten 5 Monate dieses Jahres sehr stark gedrückt war, wie dies aus einer Gegenüberstellung der niedrigsten (März 1926: 318 000 t) und höchsten (November 1926: 431 000 t) arbeitstäglichen Förderung zu erkennen ist. Gegenüber ihrem höchsten Stand im Januar (422 000 t) ist sie um nicht weniger als 50 000 t oder 11,78% gefallen. Dieser Rückgang zeigt, daß die Erwartungen, die im Hinblick auf die zunehmende Besserung der allgemeinen Wirtschaftslage allenthalben gehegt wurden, sich für den Ruhrbergbau nicht erfüllt haben. Lediglich der Koks-erzeugung ist der wirtschaftliche Aufschwung, der sich in der Eisenindustrie in besonderem Maße geltend gemacht hat, in gewissem Umfange zugute gekommen. Die arbeitstägliche Koks-erzeugung ist seit April 1927 um 3000 t oder 3,55% gestiegen und weist bei 73 000 t gegenüber ihrem höchsten Stand nur eine Abnahme von 5,24% auf, während

die Kohlenförderung gleichzeitig um - 11,78% zurückgegangen ist. Die arbeitstägliche Preßkohlenherstellung hat sich gegenüber dem Vormonat um 1000 t oder 6,41% vermindert. Die Belegschaftsziffer, die im laufenden Jahr ihren höchsten Stand im Februar 1927 mit 418 506 Mann aufwies, ist seitdem ständig zurückgegangen und betrug im Berichtsmonat nur noch 404 659 Mann, was eine Abnahme um 13 847 Mann oder 3,31% bedeutet. Der Rückgang ist neben der Verschlechterung der Absatzlage in der Hauptsache auf die Abwanderung von Bergarbeitern in die Saisongewerbe zurückzuführen. Näheres über die Gewinnung und Belegschaft ist der voraus-gangenen Zahlentafel zu entnehmen.

Einzelheiten über die Entwicklung der Lagerbestände gehen aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor.

Lagerbestände an Ruhrkohle.

Ende des Monats	Zechenlager							Syndikats-Läger	Ruhrkohle insges.				
	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.						
	von der Förderung des jeweiligen Monats	%	von der Erzeugung des jeweiligen Monats	%	von der Herstellung des jeweiligen Monats	%				Koks und Preßkohle auf Kohle umgerechnet			
										ohne Umrechnung	von der Förderung des jeweiligen Monats	1000 t	1000 t
1913: März	.	.	.	.	.	.	1265	13,77	—	1265	13,77
Juni	.	.	.	.	.	.	1187	12,38	—	1187	12,38
Sept.	.	.	.	.	.	.	1199	12,37	—	1199	12,37
Dez.	.	.	.	.	.	.	1589	17,46	—	1589	17,46
1924: März	1625	19,11	694	37,25	50	21,43	2369	25,61	53	2614	30,74		
Juni	953	12,52	410	26,00	35	14,68	1398	15,11	160	1670	21,95		
Sept.	2017	22,02	1273	65,91	89	34,36	3379	37,31	192	3922	42,82		
Dez.	2511	27,99	1870	92,51	137	46,29	4517	50,33	136	5169	57,63		
1925: März	3304	36,52	2256	106,53	134	42,06	5694	63,20	1867	8187	90,49		
Juni	3291	41,75	2935	161,30	119	47,95	6345	71,63	2273	9436	119,72		
Sept.	2861	32,81	2916	169,37	84	28,52	5861	66,77	2343	9020	103,29		
Dez.	2342	27,04	3088	163,96	36	10,90	5466	63,34	2265	8599	99,27		
1926: März	2700	31,46	3239	181,18	25	7,57	5964	68,75	2136	9012	104,98		
Juni	1618	17,58	3437	208,97	9	2,94	5064	60,33	2053	8086	87,81		
Sept.	659	6,60	2418	131,15	0,9	0,28	3077	37,59	903	4662	46,67		
Dez.	554	5,19	795	33,33	2	0,56	1351	15,75	72	1647	15,43		
1927: Jan.	548	5,33	669	29,54	4	1,07	1221	14,09	44	1453	14,12		
Febr.	590	6,00	568	26,38	10	3,05	1168	13,28	38	1366	13,90		
März	900	8,28	605	26,42	12	3,62	1517	16,86	36	1722	15,84		
April	1115	12,21	553	26,19	14	5,42	1682	18,37	35	1871	20,50		
Mai	1018	10,74	543	24,24	14	5,29	1575	17,27	46	1773	18,70		
Juni	1021	11,11	513	23,83	9	3,34	1543	16,87	50	1737	18,89		
Juli	1083	11,19	500	22,13	10	3,58	1594	17,34	55	1789	18,48		

Diese haben im Berichtsmonat mit 1,79 Mill. t gegenüber dem Vormonat nur eine kleine Steigerung erfahren. Sie verteilen sich mit 1,73 Mill. t auf die Zechen- und 55000 t auf die Syndikats-Läger und entsprachen 18,48 % der Förderung.

Der Absatz ist gegenüber den beiden Vormonaten, wo er sich mit arbeitstäglich rd. 262 600 bzw. 260 100 t annähernd auf gleicher Höhe hielt, erheblich zurückgegangen. Er stellte sich im Berichtsmonat auf 246 100 t und hat damit den niedrigsten Stand im Berichtsjahre, der im April mit 246 200 t zu verzeichnen war, bereits um ein geringes unterschritten. Der Rückgang gegenüber dem Vormonat beläuft sich auf 14 000 t oder 5,38 %.

Am wenigsten ist an dem Rückgang das unbestrittene Inland beteiligt, das im Berichtsmonat einen arbeitstäglichen Absatz von 144 000 t aufzuweisen hatte, gegenüber 149 100 t im Vormonat und 145 200 t im Mai 1927. Hier ist immerhin noch eine gewisse Beständigkeit festzustellen, die darauf hindeutet, daß die Beschäftigung der Kohle verbrauchenden Industrie sich im allgemeinen gehalten hat. Das Hausbrandgeschäft, das in den Sommermonaten recht lebhaft war, hat im Berichtsmonat bereits nachgelassen, was neben den höhern Rabatten der Vormonate der beginnenden Ferienzeit zuzuschreiben ist. Im allgemeinen hat sich die übliche Sommerpause im Hausbrandgeschäft in diesem Jahre in weit geringerem Maße bemerkbar gemacht als sonst. Wie weit allerdings die vorweggenommenen Lieferungen den Absatz in den Wintermonaten beeinflussen werden, bleibt abzuwarten. Den Ausschlag für die Weiterentwicklung geben die Industrieabrufe; hier sind die Aussichten zweifelhaft. Wennschon die vergangenen Monate mit ihrem verhältnismäßig guten Geschäftsgang nicht die erwartete Absatzsteigerung gebracht haben, so ist die weitere Gestaltung des Kohlenabsatzes schon im Hinblick darauf recht unsicher, daß die Entwicklung der allgemeinen wirtschaftlichen Lage noch keineswegs abzusehen ist. Sowohl in Industrie- als auch in Brechkoks war der Absatz recht befriedigend und entsprach dem bereits oben erwähnten guten Geschäftsgang der Eisenindustrie.

Der Wettbewerb anderer Kohlengebiete machte sich stellenweise stark bemerkbar. Im besondern sind hier Aachen und Holland zu nennen, deren Wettbewerb in der Hauptsache am Oberrhein in Erscheinung tritt. Auch der britische Wettbewerb macht am Rhein dank der günstigen Verfrachtungsmöglichkeiten weitere Fortschritte. Die britische Kohle wird größeren industriellen Werken im Kölner Gebiet bereits zu Preisen frei Verbraucherwerk angeboten, die etwa den Preisen der Ruhrkohle ab Zeche entsprechen.

Für das bestrittene Gebiet ist der britische Wettbewerb bestimmend. Trotz des ständig abnehmenden Ertrages geht der britische Bergbau mit rücksichtslosen Preisunterbietungen gegen die Ruhrkohle vor und sucht ihren Absatz auf den Stand vor dem Ausstand zurückzudrängen. Die Ruhrkohle konnte den englischen Preisunterbietungen nicht überall folgen, was naturgemäß einen starken Rückgang des Absatzes mit sich brachte. Während im Mai bzw. Juni noch arbeitstäglich 117 400 bzw. 111 000 t in das bestrittene Gebiet abgesetzt werden konnten, stellte sich der Absatz im Berichtsmonat auf nur 102 100 t, was einem Rückgang gegenüber dem Vormonat um rd. 9000 t oder 8,02 % entspricht. Dieser allgemeine Rückgang ist um so bemerkenswerter, als der Absatz von Koks gegenüber dem Vormonat eine Steigerung erfahren hat.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Im Anschluß an unsere Angaben auf Seite 1135 veröffentlichen wir im folgenden die Übersicht über die Lohnentwicklung im Ruhrkohlenrevier im Juni 1927.

Das in der Zahlentafel 3 nachgewiesene monatliche Gesamteinkommen eines vorhandenen Arbeiters, das selbstverständlich mit der Zahl der Arbeitstage bzw. der verfahrenen Schichten schwankt, entbehrt in gewissem Sinne der Vollständigkeit. Es ist aus dem Grunde etwas zu niedrig, weil zu der Zahl der angelegten Arbeiter (Divisor) auch die Kranken gezählt werden, ob-

Zahlentafel 1. Leistungslohn¹ und Barverdienst¹ je Schicht.

Monat	Kohlen- u. Gesteinhauer		Gesamtbelegschaft			
	Leistungslohn M	Barverdienst M	ohne Nebenbetriebe		einschl.	
			Leistungslohn M	Barverdienst M	Leistungslohn M	Barverdienst M
1924:						
Januar . . .	5,53	5,91	4,84	5,18	4,81	5,16
April	5,96	6,33	5,02	5,35	4,98	5,33
Juli	7,08	7,45	5,94	6,27	5,90	6,23
Oktober . . .	7,16	7,54	5,98	6,30	5,93	6,26
1925:						
Januar . . .	7,46	7,84	6,32	6,66	6,28	6,63
April	7,52	7,89	6,41	6,75	6,35	6,72
Juli	7,73	8,11	6,64	6,98	6,58	6,93
Oktober . . .	7,77	8,16	6,70	7,04	6,64	6,99
1926:						
Januar . . .	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
April	8,17	8,54	7,09	7,43	7,03	7,40
Juli	8,18	8,65	7,12	7,51	7,07	7,47
Oktober . . .	8,49	8,97	7,39	7,79	7,33	7,76
1927:						
Januar . . .	8,59	9,04	7,44	7,83	7,39	7,80
Februar . . .	8,62	9,06	7,45	7,83	7,40	7,79
März	8,60	9,02	7,44	7,79	7,38	7,75
April	8,60	8,97	7,43	7,77	7,37	7,74
Mai	8,99	9,36	7,78	8,13	7,72	8,09
Juni	9,05	9,42	7,83	8,17	7,76	8,13

¹ s. Anm. unter Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens¹ je Schicht.

Zeitraum	Kohlen- u. Gesteinhauer	Gesamtbelegschaft	
	M	ohne Nebenbetriebe M	einschl. M
1924:			
Januar . . .	6,24	5,48	5,46
April	6,51	5,51	5,49
Juli	7,60 ^a	6,39 ^a	6,35 ^a
Oktober . . .	7,66	6,40	6,36
1925:			
Januar . . .	7,97	6,77	6,74
April	8,00	6,85	6,81
Juli	8,20	7,07	7,02
Oktober . . .	8,26	7,13	7,09
1926:			
Januar . . .	8,70	7,57	7,53
April	8,65	7,54	7,51
Juli	8,72	7,59	7,54
Oktober . . .	9,07	7,89	7,85
1927:			
Januar . . .	9,18	7,96	7,92
Februar . . .	9,20	7,95	7,90
März	9,14	7,90	7,85
April	9,08	7,87	7,84
Mai	9,45	8,23	8,19
Juni	9,51	8,26	8,22

¹ Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen dagegen auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 318 ff.

² 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nicht genommenen Urlaub.

wohl die ihnen bzw. ihren Angehörigen aus der Krankenversicherung zufließenden Beträge in der Lohnsumme (Dividendus) unberücksichtigt geblieben sind. Will man sich einen Überblick über die Gesamteinkünfte verschaffen, die jedem vorhandenen Bergarbeiter durchschnittlich zur Bestreitung seines Lebensunterhaltes zur Verfügung stehen, so muß logischerweise dem in der Übersicht angegebenen Betrag noch eine Summe von 6,85 M zugeschlagen werden, die gegenwärtig im Durchschnitt monatlich auf jeden Arbeiter an Krankengeld entfällt — ganz gleichgültig, daß die Versicherten durch Zahlung eines Teiles der notwendigen Beiträge sich einen Anspruch auf diese Leistungen erworben haben. Bei diesem Kranken-

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen und Zahl der verfahrenen Schichten jedes im Durchschnitt vorhandene gewesenen Bergarbeiters.

Zeitraum	Gesamteinkommen in %			Zahl der			
	Kohlen- u. Gesteins- hauer	Gesamt- belegschaft ohne einschl. Neben- betriebe		Kohlen- u. Gesteins- hauer	Gesamt- belegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe		Arbeits- tage
1924:							
Januar . . .	115	98	99	18,43	17,90	18,11	26,00
April	144	122	122	22,06	22,11	22,26	24,00
Juli	182	155	155	23,95	24,12	24,27	27,00
Oktober . . .	186	157	157	24,22	24,52	24,67	27,00
1925:							
Januar	188	161	162	23,54	23,82	23,96	25,56
April	170	148	149	20,87	21,34	21,59	24,00
Juli	196	171	172	22,77	23,23	23,44	27,00
Oktober . . .	204	178	178	24,00	24,28	24,54	27,00
1926:							
Januar	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
April	180	160	161	20,22	20,77	21,05	24,00
Juli	230	200	200	25,42	25,54	25,65	27,00
Oktober . . .	226	199	199	24,16	24,53	24,69	26,00
1927:							
Januar	213	187	188	22,74	23,12	23,32	24,61
Februar . . .	201	176	176	21,43	21,82	21,97	24,00
März	225	198	198	24,09	24,52	24,70	27,00
April	192	171	172	20,41	21,13	21,39	24,00
Mai	213	190	191	21,14	21,98	22,25	25,00
Juni	208	185	186	20,61	21,27	21,49	24,03

geld handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, Krankenhauspflge, fast völlig kostenlose Lieferung von Heilmitteln usw., sind außer Betracht geblieben. Für einen nicht unwesentlichen Teil der Arbeiterschaft kommt auch noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch

das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor. Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugut, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in Werkskonsumanstalten u. dgl. Einrichtungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben. — Die Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge, die für Arbeitgeber und Arbeitnehmer je 1,5 % der Lohnsumme ausmachen, sichern den Arbeitern auch für den Fall der Arbeitslosigkeit ein gewisses Einkommen. Dieses schwankt zwischen dem niedrigsten Betrag von zurzeit 55,00 \mathcal{M} für den ledigen Erwerbslosen und dem Höchstbetrag von 109,50 \mathcal{M} für den Verheirateten mit vier oder mehr Kindern.

Aus der Zahlentafel 4 ist zu ersehen, wie sich die Arbeitstage auf verfahrene und Feierschichten verteilt haben.

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf verfahrene und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1927					
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
Verfahrene Schichten insges.	23,32	21,97	24,70	21,39	22,25	21,49
davon Überschichten ¹	1,61	1,24	1,13	0,80	0,65	0,67
bleiben normale Schichten	21,71	20,73	23,57	20,59	21,60	20,82
Dazu Feierschichten:						
Krankheit	2,18	2,49	2,36	1,90	1,70	1,57
vergütete Urlaubsschichten	0,35	0,35	0,48	0,55	1,07	1,09
sonstige Feierschichten . .	0,37	0,43	0,59	0,96	0,63	0,55
Zahl der Arbeitstage	24,61	24,00	27,00	24,00	25,00	24,03
¹ mit Zuschlägen	1,30	1,08	0,95	0,66	0,59	0,45
ohne Zuschläge	0,37	0,16	0,18	0,14	0,06	0,22

Zusammensetzung der Belegschaft¹ im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen.

	Kohlen- und Gesteins- hauer	Oedinge- schlepper	Reparatur- hauer	sonstige Arbeiter untertage	Facharbeiter übertage	sonstige Arbeiter übertage	Jugendliche männliche unter 16 Jahren	Weibliche Arbeiter	Gesamtbelegschaft (Summe der Spalten 2—9 einschl.)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1922:	210 006	24 489	66 189	106 595	34 804	90 420	19 928	596	553 027	
1924:	199 264	19 531	53 000	80 716	29 070	74 771	6 680	298	463 330	
1925:	187 334	20 857	51 237	73 366	27 324	67 553	5 652	244	433 567	
1926: Jan.	172 956	16 868	45 910	64 794	25 104	59 072	4 300	220	389 224	
April	164 202	15 554	42 665	60 178	24 852	56 985	3 926	239	368 601	
Juli	167 168	16 208	41 537	61 440	24 791	55 139	4 480	247	371 010	
Okt.	179 498	20 003	44 214	67 686	25 462	55 848	4 760	248	397 719	
ganzes Jahr	172 574	17 647	43 493	64 071	25 168	56 618	4 444	240	384 255	
1927: Jan.	185 172	23 412	45 700	70 457	26 146	57 180	5 113	252	413 432	
Febr.	185 440	24 140	46 395	71 147	26 178	57 412	5 178	249	416 139	
März	185 371	24 724	46 553	71 113	26 148	57 506	5 152	240	416 807	
April	184 361	24 792	46 209	69 608	26 169	57 156	5 255	244	413 794	
Mai	182 541	24 266	45 563	67 828	26 098	56 918	5 442	245	408 901	
Juni	181 238	23 783	44 917	66 560	26 414	57 068	5 514	250	405 744	

Auf 100 Arbeiter der Gesamtbelegschaft (Sp. 10) entfielen:

1922:	37,97	4,43	11,97	19,28	6,29	16,35	3,60	0,11	100
1924:	43,01	4,22	11,44	17,42	6,27	16,14	1,44	0,06	100
1925:	43,21	4,81	11,82	16,92	6,30	15,58	1,30	0,06	100
1926: Jan.	44,44	4,33	11,80	16,64	6,45	15,18	1,10	0,06	100
April	44,55	4,22	11,57	16,33	6,74	15,46	1,07	0,06	100
Juli	45,06	4,37	11,20	16,56	6,68	14,86	1,20	0,07	100
Okt.	45,13	5,03	11,12	17,02	6,40	14,04	1,20	0,06	100
ganzes Jahr	44,91	4,59	11,32	16,68	6,55	14,73	1,16	0,06	100
1927: Jan.	44,79	5,66	11,06	17,04	6,32	13,83	1,24	0,06	100
Febr.	44,56	5,80	11,15	17,10	6,29	13,80	1,24	0,06	100
März	44,47	5,93	11,17	17,06	6,27	13,80	1,24	0,06	100
April	44,55	5,99	11,17	16,83	6,32	13,81	1,27	0,06	100
Mai	44,64	5,93	11,15	16,59	6,38	13,92	1,33	0,06	100
Juni	44,67	5,86	11,07	16,40	6,51	14,07	1,36	0,06	100

¹ Zahl der vorhandenen angelegten Arbeiter im Jahres- bzw. Monatsdurchschnitt.

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk.
Auf einen angelegten Arbeiter entfielen (berechnet auf 25 Arbeitstage):

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	verfahrene Schichten insges.	davon Über- u. Neben- schichten	Feier- schichten insges.	davon infolge						
				Absatz- mangels	Wagen- mangels	betriebs- technischer Gründe	Ausländer der Arbeiter	Krankheit	Felerns (ent- schuldigt wie unent- schuldigt)	ent- schädigten Urlaubs
1925	22,46	0,85	3,39	0,78	.	0,05	.	1,70	0,33	0,53
1926: Januar . . .	22,54	1,01	3,47	1,14	0,03	0,14	—	1,56	0,26	0,34
Februar . . .	21,86	0,75	3,89	1,58	—	0,06	—	1,63	0,28	0,34
März . . .	20,98	0,59	4,61	2,26	—	0,13	—	1,59	0,22	0,41
April . . .	21,93	0,76	3,83	1,52	—	0,08	—	1,51	0,24	0,48
Mai . . .	23,12	1,07	2,95	0,25	—	0,04	—	1,47	0,37	0,82
Juni . . .	23,74	1,38	2,64	0,04	0,01	0,03	—	1,46	0,30	0,80
Juli . . .	23,75	1,55	2,80	—	—	0,03	—	1,64	0,30	0,83
August . . .	23,52	1,67	3,15	0,01	—	0,01	—	1,95	0,33	0,85
September . . .	23,10	1,48	3,38	—	—	0,03	—	2,24	0,35	0,76
Oktober . . .	23,74	1,76	3,02	—	.	0,02	—	2,07	0,33	0,60
November . . .	24,47	2,02	2,55	—	.	0,02	—	1,73	0,34	0,46
Dezember . . .	23,80	1,61	2,81	—	—	0,03	—	1,86	0,49	0,43
Durchschnitt . . .	23,06	1,31	3,25	0,56	—	0,05	—	1,73	0,32	0,59
1927: Januar . . .	23,69	1,63	2,94	—	—	0,01	—	2,21	0,37	0,35
Februar . . .	22,89	1,30	3,41	0,03	.	0,03	—	2,60	0,39	0,36
März . . .	22,87	1,05	3,18	0,19	.	0,02	—	2,18	0,34	0,45
April . . .	22,28	0,83	3,55	0,60	0,02	0,04	.	1,98	0,34	0,57
Mai . . .	22,25	0,65	3,40	0,28	0,02	0,03	—	1,70	0,30	1,07
Juni . . .	22,36	0,70	3,34	0,15	—	0,04	—	1,63	0,39	1,13

Deutschlands Außenhandelsbilanz (Gegenwartswerte des Spezialhandels in 1000 RM).

	Lebende Tiere		Lebensmittel und Getränke		Rohstoffe u. halb- fertige Waren		Fertige Waren		zusammen reiner Warenverkehr		außerdem Gold u. Silber		zusammen		Passivität — Aktivität +
	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	
1913: insges. Monats- durchschn.	289 700	7 400	2 807 800	1 069 500	6 280 000	2 274 100	1 392 200	6 746 200	10 769 700	10 097 200	436 400	101 400	11 206 100	10 198 600	— 1 007 500
1926: Jan.	5 037	975	224 387	66 204	378 178	159 208	99 706	568 251	707 308	794 638	26 079	6 834	733 387	801 472	+ 68 085
Febr.	5 247	1 077	227 085	50 320	332 653	167 457	96 755	564 098	661 740	782 952	59 419	4 986	721 159	787 938	+ 66 779
März	8 027	1 065	220 039	45 203	331 579	190 458	85 619	686 414	645 264	923 140	41 547	3 825	686 811	926 065	+ 240 154
April	8 069	726	267 601	28 326	357 022	152 902	90 393	597 354	723 085	779 308	5 888	2 387	728 973	781 695	+ 52 722
Mai	8 551	945	282 176	25 532	324 439	155 141	87 594	547 953	702 760	729 571	3 766	1 909	706 526	731 480	+ 24 954
Juni	10 004	1 151	292 892	27 036	386 861	179 554	102 167	551 015	791 924	758 756	4 018	1 823	795 942	760 579	— 35 363
1. Halbj. insg. Monats- durchschn.	7 489	990	252 363	40 437	351 153	167 474	93 770	585 832	704 776	794 733	23 453	3 627	728 228	798 360	+ 70 132
Juli	9 013	746	417 258	22 875	411 851	215 790	103 955	581 868	942 077	821 279	6 941	1 907	949 018	823 186	— 125 832
Aug.	12 104	477	383 610	26 296	420 553	235 350	103 460	571 794	919 727	833 917	51 544	2 508	971 271	836 425	— 134 846
Sept.	14 435	802	255 889	28 946	438 304	224 175	114 791	582 447	823 419	836 370	10 719	3 512	930 438	839 882	— 90 556
Okt.	15 691	1 202	334 263	43 401	484 497	232 990	155 665	602 569	990 116	879 762	157 934	2 636	1 148 050	882 398	— 265 652
Nov.	15 499	744	338 197	59 846	504 931	237 473	141 109	578 243	999 736	876 306	71 313	1 896	1 071 049	878 202	— 192 847
Dez.	13 770	827	348 373	52 710	557 300	213 880	141 028	565 094	1 060 471	832 511	79 778	2 023	1 140 249	834 534	— 305 715
1926: insges. Monats- durchschn.	12 544	10 697	3 578 652	476 402	4 924 238	2 362 919	1 322 681	6 968 102	9 951 018	9 818 120	615 246	36 201	10 566 264	9 854 321	— 711 943
1927: Jan.	14 460	618	363 648	35 898	564 885	199 033	150 979	562 973	1 093 972	798 522	59 939	1 578	1 153 911	800 100	— 353 811
Febr.	13 504	659	336 994	27 685	579 263	186 347	164 662	541 185	1 094 423	755 876	47 652	1 500	1 142 075	757 376	— 384 699
März	14 409	871	312 009	31 272	588 050	209 376	171 216	600 289	1 085 684	841 808	34 799	1 821	1 120 483	843 629	— 276 854
April	14 676	566	336 090	28 265	555 450	171 193	190 197	596 968	1 096 413	796 992	7 371	1 390	1 103 784	798 382	— 305 402
Mai	14 118	767	356 077	33 035	592 729	177 531	210 345	622 372	1 173 269	833 705	5 397	1 539	1 178 666	835 244	— 343 422
Juni	14 667	645	371 679	26 644	602 405	161 621	208 519	559 300	1 197 270	748 210	4 458	1 434	1 201 728	749 644	— 452 084
1. Halbj. insg. Monats- durchschn.	85 834	4 174	2 075 933	183 714	3 482 872	1 077 920	1 092 652	3 483 299	6 737 291	4 749 107	142 411	9 262	6 879 702	4 758 369	— 2 121 333
	14 306	696	345 989	30 619	580 479	179 653	182 109	580 550	1 122 882	791 518	23 735	1 544	1 146 617	793 062	— 353 555

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im Juni 1927.

	Juni				Januar — Juni			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1926	1927	1926	1927 ¹	1926	1927	1926	1927 ¹
Steinkohlenteer	1823	4 752	2 755	9 715	8 284	21 589	17 672	46 331
Steinkohlenpech	2215	7 844	4 096	7 285	8 237	17 221	39 049	37 308
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	6359	15 818	19 788	15 551	25 035	60 775	74 828	93 247
Steinkohlenteerstoffe	195	851	1 656	1 732	1 926	3 728	12 934	10 910
Anilin, Anilinsalze	14	2	114	224	45	41	685	1 083
	Menge in t							
Steinkohlenteer	142	524	238	1 306	496	2 466	1 331	6 060
Steinkohlenpech	179	681	312	769	690	1 803	2 414	4 676
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	2490	5 442	3 378	2 715	10 473	22 219	9 948	14 676
Steinkohlenteerstoffe	68	400	765	786	693	1 748	5 814	5 090
Anilin, Anilinsalze	22	3	136	307	72	66	872	1 463
	Wert in 1000 RM							

¹ In den Ausfuhrzahlen für 1927 sind zum ersten Male auch die Reparationslieferungen enthalten, während diese in 1926 nicht berücksichtigt sind.

Der Anteil der Reparationslieferungen an der Ausfuhr von Nebenerzeugnissen im Juni und Januar—Juni 1927 ist aus der folgenden Zahlentafel zu ersehen.

	Juni		Januar—Juni	
	Menge t	Wert 1000. /-	Menge t	Wert 1000. /-
Steinkohlenteer	6230	854	32 837	4336
Steinkohlenpech	4997	470	15 725	1807
Schwere Steinkohlenteer- öle, Asphalt-naphtha	30	6	104	16
Steinkohlenteerstoffe	107	23	280	109
Anilin, Anilinsalze	17	21	66	85

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im Juli 1927.

	Juli				Januar-Juli			
	Zahl der Schiffe		Gesamt-güter- verkehr t	davon waren t	Zahl der Schiffe		Gesamt-güter- verkehr t	davon waren t
	be- laden	leer			be- laden	leer		
Angekommen von			Erz:			Erz:		
Holland	244	2	120 719	99 112	1244	22 641 277	524 890	
Emden	357	31	213 809	204 182	1971	140 1 191 780	1 140 000	
Bremen	10	—	1 982	—	65	—	12 413	
Rhein-Herne- Kanal u. Rhein- Mittelland- Kanal	66	6	21 779	12 076	270	36 104 632	29 291	
zus.	68	3	29 582	26 565	413	27 199 856	188 945	
	zus. 745	45	387 862	341 935	3063	225 2 140 958	1 883 126	
Abgegangen nach			Kohle:			Kohle:		
Holland	88	1	30 024	820	561	2 176 762	13 601	
Emden	56	109	21 306	17 852	241 583	117 624	102 862	
Bremen	2	—	1 290	1 290	6	—	2 632	
Rhein-Herne- Kanal u. Rhein- Mittelland- Kanal	7	471	2 751	1 779	29 2418	8 054	2 789	
zus.	13	30	4 317	3 235	41 224	13 085	10 493	
Gesamt- güter- umschlag 1927	zus. 166	611	59 748	24 976	878	3227 318 268	132 377	
1926			447 610			2 468 226		
			283 839			1 656 946		

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Juni 1927¹.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Kohlen- förderung		Koks- erzeu- gung	Preß- kohlen- her- stellung	Belegschaft		
	insges.	arbeits- tätig			Stein- kohlen- gruben	Koke- relen	Preß- kohlen- werke
	1000 t						
1922	736	30	120	10	47 734	3688	153
1923	729	29	125	10	48 548	3690	154
1924	908	36	93	17	41 849	2499	136
1925	1189	48	89	30	44 679	2082	168
1926	1455	59	87	35	48 496	1918	194
1927:							
Januar	1617	67	109	40	50 412	2076	256
Februar	1562	66	95	38	50 724	2018	258
März	1696	64	100	32	50 794	1931	240
April	1388	58	87	24	49 912	1927	205
Mai	1523	61	92	12	49 926	1913	184
Juni	1410	61	90	16	50 188	1911	175

	Juni 1927		Januar-Juni 1927	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 385 640	103 073	8 636 807	544 497
innerhalb Deutsch-Ober- schlesiens	390 840	37 381	2 579 666	256 375
nach dem übrigen Deutschland	891 455	52 495	5 712 424	236 210
nach dem Ausland	103 345	13 197	344 717	51 912

Die Nebenproduktengewinnung bei der Koks-erzeugung stellte sich wie folgt:

	Juni t	Jan.-Juni t
Rohteer	4249	26 400
Teerpech	58	368
Rohbenzol	1378	8 701
schw. Ammoniak	1386	8 828
Naphthalin	29	339

¹ Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

Deutschlands Einfuhr an Mineralölen und sonstigen fossilen Rohstoffen im 2. Vierteljahr 1927.

	2. Vierteljahr		1. Halbjahr	
	1926	1927	1926	1927
A. Mineralöle und Rückstände:	Menge in t			
Schmieröle, mineralische (Lubrikating-, Paraffin-, Vaseline-, Vulkanöl usw.)	73 097	100 053	125 850	197 162
Erdöl, roh; Berg- (Erd-) Teer, natürlicher, flüssiger	15 348	8 893	20 857	18 673
Schwerbenzin; Putzöl; Patentterpentinöl	32 612	33 448	56 007	62 967
Gasöl (außer Leuchtöl)	32 402	60 758	68 670	131 804
Erdöl, gereinigt (Leuchtöl)	21 447	21 548	75 277	80 840
Rohbenzin	51 114	68 867	84 339	119 491
Benzin, Gasolin und sonstige andere nicht genannte leichte, gereinigte Mineralöle	43 184	73 364	103 599	165 650
Torf-, Schieferöl und sonstige andere nicht genannte Mineralöle	13 489	19 334	34 353	48 761
B. Sonstige fossile Rohstoffe	41 332	96 009	69 469	154 245
A. Mineralöle und Rückstände:	Wert in 1000 /-			
Schmieröle, mineralische (Lubrikating-, Paraffin-, Vaseline-, Vulkanöl usw.)	13 020	17 315	22 385	34 678
Erdöl, roh; Berg- (Erd-) Teer, natürlicher, flüssiger	1 769	1 024	2 407	2 150
Schwerbenzin; Putzöl; Patentterpentinöl	6 169	5 842	10 482	11 338
Gasöl (außer Leuchtöl)	2 636	4 988	5 250	10 661
Erdöl, gereinigt (Leuchtöl)	2 264	2 662	7 408	10 409
Rohbenzin	12 114	14 807	19 917	26 805
Benzin, Gasolin und sonstige andere nicht genannte leichte, gereinigte Mineralöle	9 413	14 701	22 245	34 052
Torf-, Schieferöl und sonstige andere nicht genannte Mineralöle	925	1 331	2 216	3 000
B. Sonstige fossile Rohstoffe	3 569	10 033	6 158	16 022

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Juni 1927.

Erzeugnisse	Juni				Januar - Juni				
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr		
	1926	1927	1926	1927	1926	1927	1926	1927	
	Menge in t								
Antimonerz, -matte, Arsenerz	18	197	8	—	48	448	1 015	302	170
Bleierz	4 239	3 453	1 520	—	2 367	24 895	23 188	4 942	10 282
Chromerz, Nickelerz	838	3 105	—	—	20	11 182	18 871	—	325
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	793 857	1 820 771	27 740	—	33 820	4 308 145	8 641 349	196 188	214 093
Gold-, Platin-, Silbererz	—	—	—	—	—	92	57	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	9 899	34 767	5 303	—	50	63 621	108 627	18 027	3 156
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	63 568	91 859	735	—	2 778	373 573	441 500	3 366	8 128
Zinkerz	19 284	18 865	6 695	—	19 347	61 439	83 776	36 968	103 973
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	405	1 170	—	—	5	3 570	6 617	58	22
Metallaschen (-oxyde)	2 116	3 514	12 884	—	1 711	7 201	16 113	48 781	16 110
	Wert in 1000 M								
Antimonerz, -matte, Arsenerz	6	41	7	—	23	144	166	144	89
Bleierz	1 531	969	335	—	467	8 433	6 947	1 182	2 557
Chromerz, Nickelerz	111	455	—	—	2	1 391	1 964	—	39
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	14 628	38 368	433	—	497	78 120	186 363	3 489	3 219
Gold-, Platin-, Silbererz	—	—	—	—	—	206	72	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	406	2 309	114	—	23	8 575	6 997	778	382
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	1 316	1 892	20	—	65	7 763	9 095	82	194
Zinkerz	3 883	3 616	821	—	2 420	10 926	14 886	3 982	13 527
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	532	2 574	—	—	22	4 731	14 197	143	81
Metallaschen (-oxyde)	881	1 321	713	—	368	3 801	8 420	2 473	3 498

Einen Vergleich der Außenhandelsziffern der hauptsächlichsten Erzeugnisse mit den Ergebnissen der Vorjahre bzw. der Vorkriegszeit bietet die nachstehende Zahlentafel.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2351	2 300	2102	26 106	3 728
1923 ¹	1 046	224	221 498	37 113	33 626	78	4 088	1079	3 267	3 589
1924 ¹	1 738	153	276 217	24 179	38 028	343	2 971	1006	10 421	4 181
1925	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6 136
1926	4 156	1146	862 792	32 251	65 930	902	11 865	2512	13 334	9 223
1927: Jan.	6 062	1276	1 256 755	27 386	87 295	529	14 954	132	11 918	15 331
Febr.	4 766	1623	1 385 071	29 504	64 668	269	12 183	335	8 914	19 711
März	3 590	1615	1 377 439	37 499	71 102	907	7 175	2107	21 707	15 766
April	3 110	1714	1 407 035	35 159	63 779	1451	20 456	367	13 030	17 176
Mai	2 207	1687	1 394 279	50 726	62 797	2195	19 093	165	9 342	16 643
Juni	3 453	2367	1 820 771	33 820	91 859	2778	34 767	50	18 865	19 347

¹ Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen-förderung	Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Wagenstellung		Brennstoffversand				Wasser-stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)	
				zu den Zechen, Kokereien und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Duisburg-Ruhrorter- (Klipper-leistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.		
				rechtzeitig gestellt	gefehlt						t
Aug. 14. Sonntag				5 240	—	—	—	—	—	—	
15.	363 900	144 397	11 026	26 098	—	55 468	37 264	8 645	101 377	3,08	
16.	370 245	75 888	9 634	25 958	—	53 698	35 095	7 352	96 145	3,16	
17.	366 949	75 347	10 177	25 391	—	46 305	37 927	11 311	95 543	3,40	
18.	379 157	74 530	10 705	25 756	—	43 783	57 352	11 258	112 393	3,31	
19.	379 351	74 365	11 106	25 532	—	39 069	44 616	6 360	90 045	3,50	
20.	373 772	80 692	10 190	25 974	—	39 017	47 181	9 945	96 143	3,53	
zus. arbeitstäg.	2 233 374	525 219	62 838	159 949	—	277 340	259 435	54 871	591 646		
	372 229	75 031	10 473	26 658	—	46 223	43 239	9 145	98 607		

¹ Vorläufige Zahlen.

Kaliumausfuhr Deutschlands im 2. Vierteljahr 1927.

Empfangsländer	2. Vierteljahr		1. Halbjahr	
	1926 t	1927 t	1926 t	1927 t
Kalialz:				
Belgien	4 963	2 898	19 040	13 982
Dänemark	2 864	3 077	10 770	15 929
Estland	818	1 250	1 835	1 250
Finnland	9 861	8 791	17 086	18 423
Großbritannien	23 482	22 337	45 548	52 069
Italien	1 589	2 339	5 602	4 972
Lettland	14 086	5 741	16 736	7 991
Niederlande	31 990	26 252	86 846	91 257
Norwegen	4 730	3 677	13 735	12 832
Österreich	3 600	2 677	9 076	6 882
Westpolen	5 481	10 031	9 554	47 322
Schweden	12 015	14 097	23 413	25 329
Schweiz	1 504	1 997	2 833	3 639
Tschecho-Slowakei	30 936	31 979	52 822	60 367
Ungarn	244	360	1 289	1 339
Ver. Staaten von Amerika	31 649	13 879	146 013	83 127
übrige Länder	9 474	10 396	16 590	24 072
zus.	189 286	161 778	478 788	470 782
Abraumsalz	3 705	1 195	5 150	2 257
Schwefelsaures Kali, schwefels. Kalimagnesia, Chlorkalium:				
Belgien	1 785	544	2 802	3 156
Frankreich	2 015	—	10 013	—
Großbritannien	8 562	6 346	15 644	16 164
Italien	1 582	1 016	4 937	2 771
Niederlande	11 113	3 140	32 512	29 783
Spanien	9 860	3 374	16 286	9 156
Tschecho-Slowakei	1 099	1 580	1 699	2 337
Ceylon	1 530	1 438	2 983	3 506
Japan	2 500	7 581	11 736	20 086
Ver. Staaten von Amerika	35 407	19 633	82 271	56 403
übrige Länder	8 777	16 625	14 425	28 780
zus.	84 230	61 277	195 308	172 142

Aus dem britischen Steinkohlenbergbau.

Die Verluste des britischen Steinkohlenbergbaus, über welche wir kürzlich in einem Aufsatz »Zur Lage des britischen Steinkohlenbergbaus«¹ in dieser Zeitschrift einige Angaben gebracht haben, beliefen sich seit Beendigung des Ausstandes bis Ende Mai d. J. nach einer von dem britischen Bergbauminister im Parlament gemachten Mitteilung für die nachstehend aufgeführten Bezirke auf rd. 60 Mill. *£*. Im einzelnen verteilten sie sich wie folgt:

Schottland	601 771
Northumberland	312 873
Durham	932 492
Südwest, Monmouth	589 788 ²
Yorkshire	396 163
Nordwest	60 435
Cumberland	69 037
Forest of Dean	25 928

Über die neuerliche Entwicklung der Löhne, soweit sie in der Gestaltung der Lohnzuschläge zum Ausdruck kommt, unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Sie enthält auch gleichzeitig Angaben über die in den einzelnen Bergbaubezirken geltende Schichtzeit. Nach der Labour Gazette sind im Laufe des 1. Halbjahres 1927 im britischen Bergbau Lohnhöhungen im Ausmaße von wöchentlich 2600 *£* und Lohnherabsetzungen im Umfang von 175 500 *£* erfolgt, es bleibt danach ein Lohnrückgang von 175 500 *£* je Woche. Das dürfte so aufzufassen sein, daß die Gesamtlohnsomme im Juni sich um diesen Betrag je Woche niedriger stellte als im Januar. Bei rd. 1 Mill. Mann Belegschaft und 5 Schichten je Woche würde sich daraus eine Verminderung des Schichtverdienstes um 8 bis 9 d errechnen.

¹ Glückauf 1927, S. 1016.² Bis Ende April.

Bezirk	Lohnzuschläge		Schichtzeit ² st
	April 1926 %	Juli 1927 %	
Schottland	133,33	110 ¹	8
Northumberland	100,00	80 ¹	7 1/2 (Hauer) 8 (sonst. Arbeiter)
Durham	110,00	89 ¹	7 1/2 (Hauer) 8 (sonst. Arbeiter)
Südwest, Monmouth	42,22	28 ¹	8
Yorkshire	46,67	36 ¹	7 1/2
Nottinghamshire	46,67	38	7 1/2
Derbyshire	46,67	38	7 1/2
Süd-Derbyshire	46,67	35 ¹	8
Leicester	46,67	40	8
Warwick	46,67	43	8
Cannock Chase	46,67	42	8
Lancashire, Cheshire	46,67	32 ¹	8
Nordstaffordshire	46,67	35 ¹	8
Südstaffordshire	46,67	40	8
Cumberland	44,44	30 ¹	8
Forest of Dean	80,00	68,75 ¹	8
Nordwest	46,67	22 ¹	8

¹ Bezirke, in denen der Lohnzuschlag bereits auf dem durch die Lohnabkommen festgelegten Mindestsatz angelangt ist.

² In der Mehrzahl der Bezirke wird Samstags eine Kurzschicht von 5 1/2—7 st verfahren.

Die Zechenstilllegungen scheinen nun neuerdings doch mehr und mehr in Gang zu kommen. Nach einer Angabe des Bergbauministers sind von den Zechen, die nach Beendigung des Ausstandes den Betrieb wieder aufgenommen haben, in den ersten sechs Monaten d. J. 368 wieder stillgelegt worden; die Zahl der angelegten Arbeiter hat gegen den in der Nachstreikzeit erreichten Höchststand wieder um etwa 30 000 abgenommen. Im einzelnen zeigt die Belegschaftsziffer seit Jahresbeginn die folgende Entwicklung:

Woche endigend am	Belegschaft	Woche endigend am	Belegschaft
1. Januar	952 400	9. April	1 028 300
8. „	966 700	16. „	1 028 300
15. „	978 900	23. „	1 025 200
22. „	989 700	30. „	1 028 700
29. „	996 100	7. Mai	1 030 200
5. Februar	1 000 600	14. „	1 031 500
12. „	1 006 200	21. „	1 026 700
19. „	1 010 500	28. „	1 025 700
26. „	1 012 700	4. Juni	1 022 500
5. März	1 015 000	11. „	1 018 200
12. „	1 019 300	18. „	1 013 400
19. „	1 023 600	25. „	1 011 900
26. „	1 024 600	2. Juli	1 004 800
2. April	1 026 200	9. „	1 001 900

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 19. August 1927 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In der Lage ist gegen die Vorwoche keine Veränderung eingetreten; bei beschränkter Nachfrage liegt der Markt ruhig, während das Angebot in allen Kohlenarten überreichlich ist. Eine Änderung der Preise ist trotz der geringen Nachfrage nicht eingetreten. Die Verkäufer halten an ihren Forderungen fest, weil sie mit einer Belebung des Geschäfts zu Ende des Monats bzw. Anfang September rechnen. Für Gaskohle ist teilweise eine leichte Besserung zu verzeichnen. Die Nachfrage für Bunkerkohle ist gut und der Markt hierin fest. Koks kohle ist schwach, Hüttenkoks ruhig. Gaskoks ist nur nominell fest. Die einzige Nachfrage erfolgte von der Gasanstalt in Landscrona und lautet auf Lieferung von 5000—6000 t für beste oder besondere Gaskohle. Die laufenden Preisnotierungen für Kohle und Koks waren folgende: beste Blyth-Kesselkohle 14/3—14/6 s, beste Durham 16—17 s, zweite Sorte 14 s, ungesiebte Kesselkohle 12/6—13 s, kleine Kesselkohle Blyth 9/6—10/3 s, Tyne 9—9/6 s, besondere 10—10/6 s, beste Gaskohle 16—16/6 s, zweite Sorte

¹ Nach Collery Guardlan.

13/6–14/6 s, besondere 16–16/6 s, ungesiebte Bunkerkohle beste Durham 14/6–15 s, Northumberland 12/6–13/3 s, Koks-kohle 13/9–14 s, Hausbrandkohle 21–24 s, Gießerei- und Hochofenkoks 18/6–20 s, Gaskoks 20/6–21 s.

2. Frachtenmarkt. Die Lage auf dem Newcastler Frachtenmarkt ist sehr ruhig, die Frachtsätze weisen nur geringe Veränderungen auf. Einige Nachfrage herrscht für Schiffsraum nach dem Mittelmeer. Da aber die Reeder wenig Neigung zur Herabsetzung der Frachtsätze zeigten, wurden Abschlüsse kaum getätigt. Das baltische Geschäft zeigte ein festeres Gepräge; es ist aber wenig wahrscheinlich, daß die Besserung von Dauer sein wird. Auch in Cardiff zeigte sich bei unveränderten Frachtsätzen verstärkte Nachfrage für Mittelmeertransporte. Angelegt wurden für Cardiff-La Plata 12/10, für Tyne-Hamburg 3/10¹/₄ s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse verkehrte in ziemlich fester Haltung, besonders in Karbolsäure herrschte gesteigerte Nachfrage. Naphtha war schwankend, Benzol ruhiger. Pech und Teer fanden zu anziehenden Preisen guten Absatz; das Auslandgeschäft in Pech war allerdings

¹ Nach Colliery Guardian.

still. Es wurden in der Berichtswoche 624 t Pech und 370 t Teer ausgeführt.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	12. August	19. August
Benzol, 90 er ger., Norden 1 Gall.	1/2	1/1 ¹ / ₂
„ „ „ Süden . 1 „	1/1 ¹ / ₂	1/0 ¹ / ₄
Rein-Toluol 1 „	1/10	1/9
Karbolsäure, roh 60% . 1 „		2/4
„ krist. 1 lb.		/8
Solventnaphtha I, ger., Norden 1 Gall.		1/1 ¹ / ₂
Solventnaphtha I, ger., Süden 1 „		1/2
Rohnaphtha, Norden . 1 „		/10
Kreosot 1 „		/8 ¹ / ₄
Pech, fob. Ostküste . . 1 l. t	90	92/6
„ fas. Westküste . . 1 „	87/6	90
Teer 1 „	57/6	62/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff . 1 „		9 £ 18 s

In schwefelsaurem Ammoniak war sowohl das Inland- als auch das Auslandgeschäft ruhig. Auf dem heimischen Markt notierte die Tonne 9 £ 18 s, für Vers Schiffungen lautete der Preis auf 10 £ 10 s. Ausgeführt wurden 1234 t.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 11. August 1927.

21 c. 999111. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Steckdose, besonders für feuergefährliche Betriebe. 10. 1. 25.

21 f. 999298. Dr. Hans Fleißner, Leoben (Österreich). Elektrische Grubenlampe. 14. 6. 27.

21 h. 998860. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Tragvorrichtung für die Heizwiderstände elektrisch beheizter Industrieöfen. 6. 7. 27.

21 h. 999253. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Widerstandsaufhängung für elektrisch beheizte Industrieöfen. 9. 7. 27.

24 l. 998871. Heinrich Reiser, Gelsenkirchen. Senkrechte Feuerkammer für Kohlenstaubfeuerung. 21. 8. 24.

42 l. 999179. Emil Greiner, Düsseldorf. Aufsatz für Schwefelbestimmungsapparate für Eisen, Stahl, Roheisen u. dgl. 5. 7. 27.

61 a. 998875. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Rückschlagventil für Atmungsgeräte. 4. 7. 25.

81 e. 999246. Bamag-Meguinn A. G., Berlin. Rollen für Gurtförderer. 6. 7. 27.

Patent-Anmeldungen,

die vom 11. August 1927 an zwei Monate lang in der Auslegung des Reichspatentamtes ausliegen.

5 c, 10. M. 78111. Wilhelmine Lina Gibbels, geb. Hecker, Maria Agnes Gibbels, Leonhard Gibbels, Gertrud Gibbels, Dinslaken. Verfahren zum Setzen und Wiedergewinnen ausziehbarer Grubenstempel. 16. 6. 22.

10 a, 16. E. 34287. C. Eitle, Maschinenfabrik, Stuttgart. Entlade- und Beschickungseinrichtung für wagrechte oder schrägliegende Ent- bzw. Vergasungsräume. 6. 7. 26.

10 b, 11. R. 67784. A. Riebeck'sche Montanwerke A. G., Halle (Saale). Verfahren zur Herstellung beständiger Kohlenstaub-Öl-Emulsionen. Zus. z. Anm. St. 39750. 1. 6. 26.

12 l, 25. St. 41981. Firma Karl Still, Recklinghausen (Westf.). Wiedergewinnung der Schwefelsäure aus der Abfallsäure der Benzolreinigung. Zus. z. Anm. St. 41580. 22. 12. 26.

21 f, 60. F. 54934. Friemann & Wolf G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Elektrische Grubenlampe. 7. 11. 23.

21 h, 18. H. 104940. Dr.-Ing. E. Hueter, Darmstadt. Hochfrequenzschmelz- oder Glühofen. 5. 1. 26.

24 c, 2. St. 40402. Ludwig Stiegler, Dortmund. Gemischregler für Gasfeuerungen. 9. 12. 25.

35 a, 9. G. 66210. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen (Rhd.). Kippgefäßführung bei Förderanlagen. 9. 1. 26.

40 a, 15. M. 85944. Dr. Richard Lorenz und Dr. Walter Fraenkel, Frankfurt (Main). Trennung und Raffinierung von Metallgemischen. 8. 8. 24.

50 c, 17. V. 18973. Berg & Co., Ges. für Industrie-Ofenbau und Feuerungsbedarf m. b. H., Berg-Gladbach. Mahlanlage, besonders für Kohlenstaub mit Sichter und Fördereinrichtung mit Druckluft. 29. 2. 24.

74 b, 4. J. 28424. Werner Joens, Düsseldorf. Vorrichtung zum Anzeigen von Gasen, bei welcher die durch einen Diffusionskörper dringenden Gase eine Membran durchbiegen, die einen Signalstromkreis schließt. 24. 6. 26.

74 c, 10. R. 64009. Fritz Raeder, Essen. Signaleinrichtung, besonders für Bergwerks-Signalanlagen, bei welcher außer der eigentlichen Signaltaste eine Notsignaltaste vorgesehen ist. 2. 4. 25.

78 e, 3. N. 26605. Joseph Norres, Gelsenkirchen. Elektrischer Zünder. 18. 11. 26.

78 e, 5. H. 107290. Hans Henkel, Wiesbaden. Hülsen für Sprengstoffpatronen. 17. 7. 26.

81 e, 52. M. 90663. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Schmiervorrichtung für Puffereinrichtungen beim Antrieb von Schüttelrinnen, besonders bei Gegenzylindern. 23. 7. 25.

81 e, 61. F. 57585. Fuller Fuel Company, Fullerton, State of Pennsylvania (V. St. A.). Verfahren zur Förderung und Verteilung von Kohlenstaub. 12. 12. 24.

81 e, 133. L. 68179. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Vorrichtung zum Anzeigen und Beseitigen von Bunkerverstopfungen. 12. 3. 27.

82 a, 28. Z. 15691. Willi Zedler, Waldenburg (Schles.). Kreislauf-Heizrohrsystem für Röst- und Trockenkammern. 20. 11. 25.

Deutsche Patente.

1 a (1). 445661, vom 26. November 1924. Maschinenfabrik Baum A. G. und Karl Gerhard in Herne (Westf.). *Kolbensetzmaschine*.

Die Maschine hat einen als Differentialkolben ausgebildeten doppelt wirkenden Kolben, der bei seiner auf- und abwärts gehenden Bewegung der Setzflüssigkeit mehrerer von Setzsieben überdeckter Setzabteile einen Hub von verschiedener Größe erteilt.

1 a (1). 445662, vom 26. November 1924. Maschinenfabrik Baum A. G. und Karl Gerhard in Herne (Westf.). *Verfahren zum Setzen von Setzgut auf Kolbensetzmaschinen*.

Die Maschine hat mehrere Setzsiebe und einen in der Setzflüssigkeit in senkrechter Richtung hin und her bewegten doppelt wirkenden Kolben, bei dessen Bewegung in der

einen Richtung, z. B. nach oben, ein Teil der Setzflüssigkeit von seiner einen Seite nach seiner andern Seite tritt. Dadurch soll es ermöglicht werden, auf den verschiedenen Setzsieben der Maschine Setzflüssigkeit von verschiedener Hubhöhe zur Wirkung zu bringen, so daß verschiedenes Gut, beispielsweise Grobkorn und Feinkorn, gesetzt werden kann. Zwecks Erzielung der angestrebten Wirkung können der doppelt wirkende Kolben oder die Zwischenwände zwischen den Setzabteilen mit regelbaren oder gesteuerten Rückschlagklappen, Ventilen o. dgl. versehen sein.

1a (1). 445663, vom 26. November 1924. Maschinenfabrik Baum A.O. und Karl Gerhard in Herne (Westf.). *Kolbensetzmaschine*.

Die Setzmaschine hat mehrere Setzsiebe und zwei achsrecht übereinander angeordnete Kolben, die in der Setzflüssigkeit mit verschiedenem regelbarem Hub gegenläufig auf- und abwärts bewegt werden.

5c (9). 445606, vom 31. August 1924. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Stollenausbau*.

Der Ausbau besteht aus Stempeln und Kappen sowie zwischen diesen eingelegten Kappschuhen. Diese sind mit einer Nase versehen, die das Abrutschen des Stempels verhindert. Zwischen je zwei einander gegenüberliegenden Kappschuhen ist ein Balken angeordnet, der auf einer weitem Nase der Kappschuhe aufruhet und in der Mitte mit Hilfe einer Schraube an der Kappe aufgehängt sein kann. Der Balken kann so federnd gebogen sein, daß er bei auftretendem Druck nachgibt und ein Wandern des Kappschuhes ermöglicht. Er kann auch aus zwei federnd gebogenen Teilen bestehen, die durch eine Schraube zusammengehalten werden.

10a (1). 445439, vom 20. Dezember 1923. The Koppers Company in Pittsburg (Penns.) (V. St. A.). *Regenerativretortenofenbatterie*. Die Priorität vom 5. Oktober 1923 ist in Anspruch genommen.

Die stehend angeordneten Ofenkammern der Retorten der Batterie haben Heizwände mit senkrechten Heizzügen, und längs der Kammern und Heizwände sind Gruppen von umschaltbaren Regeneratoren angeordnet. Die Regeneratoren einer Gruppe stehen mit dem untern Teil (dem Fuß) der Heizzüge durch senkrechte Zuführungskanäle in Verbindung, die mit den Heizzügen abwechseln, während die Regeneratoren der andern Gruppe mit dem obern Teil (dem Kopf) der Heizzüge unmittelbar verbunden sind. Durch die Zuführungskanäle, von denen jeder mit zwei Heizzügen verbunden ist, wird jedem Heizzug abwechselnd Brenngas und Luft zugeführt.

10a (10). 445450, vom 15. April 1923. Joseph Becker in Pittsburg (Penns.) (V. St. A.). *Koksofenbatterie mit schrägliegenden Retorten*. Die Priorität vom 13. Oktober 1923 ist in Anspruch genommen.

Die mit senkrechten Heizzügen versehenen Heizwände der geneigten Retorten der Batterie sind paarweise durch über die Retorten hinweggehende Querkanäle miteinander verbunden und stehen paarweise so mit umsteuerbaren Regeneratoren in Verbindung, daß ihre senkrechten Züge abwechselnd als Verbrennungszüge und als Abgaszüge wirken. Die Züge jeder Wand sind dabei zu unabhängig voneinander regelbaren seitlichen und in der Mitte liegenden Gruppen vereinigt. Die Regeneratoren können quer zur Batterieachse in zu den einzelnen Heizwänden gehörigen Gruppen angeordnet sein und die Bodenkanäle der Regeneratoren einer Gruppe in einen an der Beschickungsseite der Batterie vorgesehenen Sammelkasten münden, der zwecks Regelung der Strömungsrichtung durch die Regeneratoren mit einem Lufteinlaßventil versehen ist. Jeder der die Heizwände der Batterie verbindenden Querkanäle kann ferner mit schrägliegenden, in zwei benachbarten Heizwänden angeordneten Sammelkanälen verbunden sein, von denen jeder mit allen

Heizzügen einer Heizzuggruppe in Verbindung steht. Endlich lassen sich Kanäle zur Zuführung reichen Gases zu den Heizwänden vorsehen und die Regeneratoren so anordnen, daß man jede beliebige Retorte oder Retorten mit reichem oder mit armem Gas als Brennstoff betreiben kann.

10a (28). 445451, vom 6. Mai 1925. Julius Müller in Gerthe-Hiltrop. *Einrichtung zur Abführung der Destillationsgase bei Kanalöfen*.

Die Öfen, die fahrbare Retorten und einen untern Gasabzug haben, sind unten durch einen Flüssigkeitsverschluß abgeschlossen, der aus einer oder mehreren, mit einer Flüssigkeit gefüllten Rinnen besteht, in die das untere offene Ende der Retorten eintaucht, und deren obere Ränder die Fahrbahn für die die Retorten tragenden Wagen bilden. In bestimmten Abständen sind durch den Boden der Rinnen bis zum Flüssigkeitsspiegel reichende Gasabzugrohre hochgeführt, die in das untere Ende der Retorten hineinragen. Die Retortenwandung ist in dem Bereich der Gasabzugrohre so ausgebildet, daß sie beim Verfahren der Retorten den feststehenden Gasabzugrohren den Durchtritt gestattet. Der entsprechende Teil der Retortenwand kann z. B. aufklappbar oder aufschiebbar sein. Unterhalb der Flüssigkeitsrinnen ist eine Gassammelvorlage angeordnet, in welche die Gasabzugrohre münden. Die Vorlage und die Flüssigkeitsrinnen können ein Ganzes bilden, und die Gasabzugrohre können oben so ausgebildet sein, daß ein Rohr das Gas aus mehreren Retorten ableitet.

20c (13). 445453, vom 18. April 1926. Eduard Meyer in Wanne-Eickel. *Vorrichtung für die Entladung von staubförmigem Gut aus den Beförderungsbehältern mit Druckluft*.

In die Behälter sind schräge Rutschbleche eingebaut, auf denen der Behälterinhalt aufruhet und beim Entleeren der Behälter mit Hilfe bis zum Behälterboden hinabgeführter schwenkbarer Saugrohre hinabrutscht. An der obren Kante der Rutschbleche kann ein Düsenrohr so angebracht sein, daß aus dessen Düsen austretende Luftstrahlen über die obere Fläche der Bleche hinweg streichen.

20a (14). 445493, vom 4. November 1925. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. *Schrägaufzug für Gleisfahrzeuge*. Zus. z. Pat. 365792. Das Hauptpatent hat angefangen am 11. Dezember 1921.

Die Unterstation des für den Tagebau bestimmten Aufzuges ist mit einem mittlern Zuführungsgleis versehen, das in einem Einschnitt der Böschungen des Schrägaufzuges stumpf endet und mit den Aufzuggleisen durch Gleiswechsel verbunden ist, die in Richtung auf die Enden der Aufzuggleise zu verlaufen. Das Wechseln der Züge an der Unterstation vollzieht sich in der Weise, daß nacheinander der von der Gefällestrecke kommende Leerzug durch eine Gleisbremse aufgehalten, der Mitnehmerwagen vom Zug getrennt und die Gleisbremse gelöst wird. Alsdann läuft der Leerzug über den einen Gleiswechsel in das Zufahrtgleis. Der von der Lokomotive entkuppelte Vollzug wird über den andern Gleiswechsel in das Aufzuggleis abgestoßen, wobei er bis zum Mitnehmerwagen läuft. Zum Schluß fährt die Lokomotive durch das Zuführungsgleis vor den Leerzug.

35a (9). 445519, vom 23. Mai 1924. Franz Schmied in Teplitz-Schönau. *Einrichtung zum Füllen von Fördergefäßen mit Staubabsaugung*.

Die beiden Stellen des Füllortes, an denen beim Entleeren der Förderwagen in den Vorratsbunker und beim Füllen der Fördergefäße aus dem Vorratsbunker Staub entsteht, sind durch Saugleitungen an eine Umschaltvorrichtung angeschlossen, in die die Saugleitung eines Gebläses mündet. Das Umschaltglied der Umschaltvorrichtung wird unmittelbar durch das Fördergefäß so bewegt, daß die beiden Staubstellen nacheinander mit der Saugleitung des Gebläses verbunden werden.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 35–38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Palaeozoicum (?) in Sarawak en Britsch-Noord-Borneo. Von Krol. Mijningenieur. Bd. 8. 1927. H. 7. S. 113/7. Erörterung des geologischen Alters gewisser kohlenführender Gebirgsschichten auf Nordborneo.

Un nouveau bassin houiller Tonkinois. Généralités sur le Tonkin. Von Charrin. Mines Carrières. Bd. 6. 1927. H. 55. S. 59/73 M*. Geologischer Aufbau der Lagerstätte. Lagerungsverhältnisse. Orubenfelder. Die Kohlenflöze. Umfang des Bergbaus.

Die Begrenzung der sudetischen Stufe des Oberkarbons. Von Patefsky. Z. Oberschl. V. Bd. 66. 1927. H. 8. S. 482/6*. Festlegung und Begründung der Grenze im Hangenden und Liegenden.

Some features of the microstructure of typical New Zealand lignites. Von Evans. Fuel. Bd. 6. 1927. H. 8. S. 368/73*. Beschreibung und Wiedergabe zahlreicher Mikroaufnahmen von kennzeichnenden Braunkohlen aus Neuseeland.

Der gegenwärtige Stand des Bergbaus in den Balkanländern. Von Okoniewski. Z. Oberschl. V. Bd. 66. 1927. H. 8. S. 511/5*. Geringe Bedeutung der verschiedenen Erzvorkommen Bulgariens. Günstige Entwicklung des Kohlenbergbaus, der bereits den Inlandbedarf deckt.

Ore deposits of Chile. II. Von Harding. Engg. Min. J. Bd. 124. 30. 7. 27. S. 175/80*. Die lagerstättlichen Verhältnisse der Erzgänge. Die auf den Erzgängen vorkommenden Mineralien.

Bolivians Wismutbergbau. Von Ahlfeld. Metall Erz. Bd. 24. 1927. H. 15. S. 353/6*. Die vorkommenden Wismutminerale. Paragenetische Verhältnisse. Die wichtigsten Lagerstätten. Abbau und Aufbereitung der Erze. Wirtschaftliche Angaben.

Manganese resources of the Northwest and what is being done to use them. Von Cole. Engg. Min. J. Bd. 124. 30. 7. 27. S. 165/6. Besprechung von Manganerzvorkommen im Nordwesten der Vereinigten Staaten. Gewinnungs- und Aufbereitungsmöglichkeiten.

The development and present status of geophysical methods of prospecting. VIII. Von Haddock. Coll. Guard. Bd. 135. 5. 8. 27. S. 333/4*. Beschreibung der seismischen Schürffverfahren und ihrer praktischen Anwendung.

Bergwesen.

Organisatorische Gegenwartsprobleme des Bergbaus. Von Pütz. Glückauf. Bd. 63. 13. 8. 27. S. 1181/9. Die durch den Zusammenschluß neu entstehenden Kraftquellen. Die Betriebsberatungsstelle. Stellung und Eigenschaften ihrer Mitglieder innerhalb des Gesamtunternehmens. Der Aufgabenkreis und die Gliederung der Betriebsberatungsstelle. Der Kampf gegen die Verschwendung von Zeit, Raum, Kraft und Stoff. Die durch den Zusammenschluß neu entstehenden Kraftquellen als Förderer des Kampfes gegen jedwede Verschwendung.

Ashington Colliery. II. Coll. Engg. Bd. 4. 1927. H. 42. S. 320/32*. Die Fördermaschine. Die elektro-pneumatische Regelung der Schachtförderung. Die Einrichtungen an der Hängebank und den Füllörtern. Wagnenumlauf. Waschkaue. Die Bergarbeitersiedlungen. Raumeinteilung von Wohnungen.

Die Nebenwiderstände der Hauptschachtförderung. II. Maschinenreibung. Von Weih. (Schluß.) Glückauf. Bd. 63. 13. 8. 27. S. 1189/94*. Rückblick und vergleichende Betrachtungen. Schlußbetrachtungen.

Control systems for electric winders. VI. Ward Leonard drives. Von Tupholme. Coll. Guard. Bd. 134. 5. 8. 27. S. 336*. Beschreibung selbsttätiger Geschwindigkeitsregler für Fördermaschinen.

Versuche und Verbesserungen im polnisch-ober-schlesischen Kohlenbergbau. Z. Oberschl. V. Bd. 66. 1927. H. 8. S. 491/8*. Überblick über die Entwicklung der verschiedenen Spülversatzrohrarten auf der Myslowitzgrube. Versuche mit Eisenbetonrohren. Anwendung einer elektrisch angetriebenen Kettenschrämmaschine in einem harten Flöz.

Betrachtungen über maschinellen Schrämbetrieb. Von Philipp. Bergbau. Bd. 40. 4. 8. 27. S. 445/8*. Erörterung der Frage, unter welchen Verhältnissen Schrämmaschinen oder Abbauhämmer vorteilhaftere Verwendung finden.

Ein Verfahren zum Abfangen des Bohrstaubes. Von Dos. Kohle Erz. Bd. 24. 5. 8. 27. Sp. 551/6*. Bauart einer in England eingeführten Einrichtung. Versuchsergebnisse.

Rauben von Stempeln aus versetzten Bauen beim Abbau starker Flöze. Von Rosnowski. Z. Oberschl. V. Bd. 66. 1927. H. 8. S. 493/500*. Beschreibung eines neuartigen, im Betriebe bewährten Verfahrens.

Square-setting in the Butte district. Von Harrer. Engg. Min. J. Bd. 124. 30. 7. 27. S. 167/74*. Eingehende Besprechung des in den Gruben des Bezirks angewandten Ausbaufahrens.

Exploitation des carrières. Von Clère. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 6. 1927. H. 55. S. 60/5C*. Eimerbagger.

Schneckenförderer. Förderbänder. Lager für Förderbänder. (Forts. f.)

Colliery trams. III. Von Roberts. Coll. Engg. Bd. 4. 1927. H. 42. S. 309/11*. Besprechung von selbsttätigen Schmiervorrichtungen für die Achsenlager von Förderwagen. Rollenlager. (Schluß f.)

Safety in Mines Research Board. Fifth annual report. Coll. Guard. Bd. 134. 5. 8. 27. S. 331/2. Ir. Coal Tr. R. Bd. 115. 5. 8. 27. S. 204. Bericht über die im Jahre 1926 ausgeführten Forschungsarbeiten auf dem Gebiete der Kohlenstaubexplosionen, Schlagwetterexplosionen, der Selbstentzündung der Kohle und der Sprengstoffprüfung. (Forts. f.)

Flotation of a gold ore in a cyanide solution at the Independence Mill of the Portland Gold Mining Co. at Victor, Colorado. Von Tippett. Engg. Min. J. Bd. 124. 30. 7. 27. S. 181/3*. Beschreibung des auf der genannten Anlage angewandten Schwimmaufbereitungsverfahrens für Golderze.

The cleaning of coal. XVII. Von Chapman und Mott. Fuel. Bd. 6. 1927. H. 8. S. 340/58*. Besprechung der zum Trocknen gewaschener Kohle dienenden Einrichtungen. Theoretische Erörterungen. Entwässerungskästen. Saug- und Druckfilter. Zentrifugaltrockner. Das Trocknen mit Hilfe von Wärme in Trockentrommeln.

»Broadway« washing table at Garswood Hall Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 115. 5. 8. 27. S. 199*. Beschreibung des auf der genannten Kohlengrube in Betrieb stehenden Wascherdes.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wärmewirtschaft im ostoberschlesischen Kohlenrevier. Von Praetorius. Glückauf. Bd. 63. 13. 8. 27. S. 1202/3. Erörterung des gegenwärtigen Standes der Wärmewirtschaft in Ostoberschlesien: Kesselanlagen, Dampfmaschinen, Heizungen und Badebetriebe. Verbesserungsmöglichkeiten durch Speicherung und Abdampfverwertung.

Historical references to the progress in the use of high-pressure steam. Von Mollison. Engg. Bd. 124. 5. 8. 27. S. 183/4*. Geschichtlicher Rückblick auf die Erzeugung und Nutzbarmachung von Hochdruckdampf.

Der gegenwärtige Stand des Hochdruck-Rohrleitungsbaus in England und Amerika. Von Menk. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 8. 1927. H. 8. S. 247/50*. Werkstoff- und Ausführungsfragen bei Rohren, Rohrverbindungen, Ausgleichern, Dichtungen und Schrauben, Formstücken und Armaturen. Vergleich mit deutschen Bauarten.

Underfeed type L stoker, a new design for water tube boiler operation. Coll. Guard. Bd. 134. 5. 8. 27. S. 338*. Beschreibung der Feuerung.

Kohlenstaubfeuerung. Von Kothny. (Schluß.) Z. Oberschl. V. Bd. 66. 1927. H. 8. S. 500/7*. Die Brenner und der Verbrennungsraum. Anwendung der Kohlenstaubfeuerung.

Water-cooled furnaces. Von Leitch. Power. Bd. 66. 26. 7. 27. S. 129/32*. Bericht über Erfahrungen mit wassergekühlten Verbrennungsräumen. Absorption der ausstrahlenden Wärme. Die Temperaturen an den Wandungen.

Herstellung und Verwendung von rheinischem Braunkohlenstaub. Von Kaspers. Braunkohle. Bd. 26. 6. 8. 27. S. 397/412*. Braunkohlenstaubgewinnung. Beschaffenheit des rheinischen Braunkohlenstaubes. Verwendung zur Dampfkesselfeuerung, als Zusatzfeuerung sowie in der Eisen-, Metallhütten- und chemischen Industrie. Aussprache.

Groß-Abgasluftheritzer zur Vorwärmung der Verbrennungsluft bei Dampfkesselfeuerungen. Von Brandt. Wärme. Bd. 50. 8. 8. 27. S. 535/8*. Überblick über die Entwicklung der Abgasluftheritzer. Beschreibung einer großen Anlage bis zu 5000 m² Einzelheizfläche.

Schalbilder im Wärmekraftbetrieb. Von Stender. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 8. 1927. H. 8. S. 233/6*. Die von Dr. Ruths eingeführten Schalbilder werden weiter entwickelt, für die wichtigsten Teile des Wärmekraftbetriebes folgerichtig aufgebaute Zeichen vorgeschlagen und Richtlinien für die Anordnung der Schalbilder gegeben.

Technisch-wirtschaftliche Zukunftsaufgaben in der Wärmeschutztechnik. Von Hencky. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 8. 1927. H. 8. S. 237/8. Aufstellung einheitlicher Abnahmevorschriften für die Isolierung. Normung der Isolierdecke.

Power plant of the Wolverine Shoe and Tanning Co., Rockford, Michigan. Von Parks.

Power. Bd. 66. 26. 7. 27. S. 120/2*. Beschreibung des Kesselhauses und der Maschineneinrichtungen.

Die neuere Fortentwicklung der Dampflokomotive. Von Wagner. (Schluß.) Z. Öst. Ing. V. Bd. 79. 5. 8. 27. S. 292/7*. Neuzeitliche Hochdrucklokomotiven.

Elektrotechnik.

Ölschalterversuche. Von Biermanns. E. T. Z. Bd. 48. 11. 8. 27. S. 1137/43*. Theorie des Ölschalters. Ermittlung der abzuschaltenden Leistung. Beschreibung der Versuche. Die Abschaltleistungen der VDE-Serien-Ölschalter. Der neue Serien-Ölschalter der AEG. (Schluß f.)

Betrachtungen über Einankerumformer an Hand eines einfachen Amperewindungs-Vektordiagrammes. Von Meller. El. Masch. Bd. 45. 7. 8. 27. S. 649/59*. Allgemeine Betrachtungen verschiedener Umformerarten. Beurteilung der Stromwendung sowie der Eigenschwingungsdauer nach dem AW-Vektordiagramm.

Hüttenwesen.

Vlamoven zonder bewapening. Von Caron. Mijningenieur. Bd. 8. 1927. H. 7. S. 109/12*. Beschreibung eines mit Ölfeuerung versehenen Flammofens zum Erhitzen von Erzen.

New gas washer for Ohio furnace. Iron Age. Bd. 120. 28. 7. 27. S. 198/200*. Beschreibung eines mit den neuesten Einrichtungen ausgestatteten Hochofens, besonders des Gaswäschers.

The production and uses of Ni-Cr-Fe and Co-Cr-Fe castings. Von Kayser. Ir. Coal Tr. R. Bd. 115. 5. 8. 27. S. 202/3. Die Herstellungsweise und das Verwendungsgebiet der genannten Legierungen.

Alloys of iron and manganese containing low carbon. Von Hadfield. (Schluß.) Engg. Bd. 124. 5. 8. 27. S. 184/6*. Magnetische und elektrische Eigenschaften. Verhalten beim Erhitzen und Abkühlen. Mikroaufbau der Legierungen. Widerstand gegen Korrosion.

Elektrische Fällung metallhaltigen Staubes aus Industriegasen. Von Deutsch. Metall Erz. Bd. 24. 1927. H. 15. S. 356/64*. Einrichtung und Vorteile der elektrischen Staubbefällung. Theoretische und versuchsmäßige Untersuchungen des Abscheidungs Vorganges. Arten und Eigenschaften der metallhaltigen Stäube. Beschreibung einiger Anlagen.

De lette metallier. Von Kloumann. (Forts.) Tekn. Ukebl. Bd. 74. 5. 8. 27. S. 289/93*. Die Herstellung von Aluminium und seine vielseitige Verwendungsmöglichkeit. (Forts. f.)

Über die Grundlagen zum Entwurf von Pilgerwalzwerken. Von Lobkowitz. Stahl Eisen. Bd. 47. 4. 8. 27. S. 1277/83*. Ermittlung des geringsten Kerndurchmessers. Beziehungen zwischen den verschiedenen Abmessungen auf Grund theoretischer Überlegungen. Berechnungsbeispiel.

Rolling thin sheets. Von Krämer. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 115. 5. 8. 27. S. 200/1*. Beschreibung verschiedener Vorrichtungen zum genauen Einstellen der Walzen. (Schluß f.)

Chemische Technologie.

The historical development of the by-product coke oven. Von Mott. Fuel. Bd. 6. 1927. H. 8. S. 373/80*. Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung des Nebenproduktkoksofens.

An important development in coke oven design. Von Gunderson. Coll. Engg. Bd. 4. 1927. H. 42. S. 312/9* und 335. Beschreibung ausgeführter Anlagen mit Still-Koksöfen in Deutschland und Frankreich. Betriebsergebnisse.

Carbonisation of coal from the Ravine seam in continuous vertical retorts. Ir. Coal Tr. R. Bd. 115. 5. 8. 27. S. 195/6. Bericht über Verkokungsversuche. Zusammensetzung der Kohle und des Koks. Eignung der Kohle zur Dampferzeugung. Versuche an einem Lancashire-Kessel. Beschreibung der Ergebnisse.

Advantages and disadvantages of the dry quenching of coke. Von Beebe. Gas World, Coking Section. Bd. 87. 6. 8. 27. S. 13/5. Neue Erfahrungen mit trockengelöschtem Koks. Vorzüge und Nachteile. Stückgröße und Festigkeit. Trockengelöschter Koks im Hochofen.

Washing naphthalene out of coal gas. Gas World, Coking Section. Bd. 87. 6. 8. 27. S. 15/6. Bericht über die in einem amerikanischen Betriebe gemachten Erfahrungen. Kosten.

The Lancashire coal field. The Ravine seam. Coll. Guard. Bd. 134. 5. 8. 27. S. 337. Bericht über Verkokungsversuche mit Kohle des genannten Flözes.

Zur Kenntnis der physikalisch-chemischen Grundlagen der Ammonsulfatgewinnung aus ammoniakhaltigen Gasen und Schwefelsäure. Von Terres und Schmidt. (Forts.) Gas Wasserfach. Bd. 70. 6. 8. 27. S. 784/6*. Einfluß von steigenden Mengen freier Schwefelsäure auf die Löslichkeit von Ammonsulfat in Wasser bei den Temperaturen von 80 und 100°. Löslichkeit von Ammonbisulfat in Wasser. (Schluß f.)

Die wichtigsten Neuerungen auf dem Gebiete der anorganisch-chemischen Industrie 1926. Von v. Kéler. Z. angew. Chem. Bd. 40. 11. 8. 27. S. 911/21. Schwefel. Schweflige Säure. Schwefelsäure, Sulfat und Salzsäure. Stickoxyde, Ammoniak und Ammonsalze. Zyanverbindungen. Hypochlorite. Wasserstoffsperoxyd und Persalze. Alkali- und Erdalkalimetallverbindungen. Schwermetallverbindungen. Aluminium. Sonstige Erzeugnisse.

Der Kohlungsindex. Von Wieluch. Z. Oberschl. V. Bd. 66. 1927. H. 8. S. 478/82. Bedeutung der Anzahl der anorganischen Bindungen. Anorganische Bindungen in Inkohlungsprodukten. Der Kohlungsindex. Molekular-theoretische Einteilung der Inkohlungsprodukte. (Schluß f.)

Chemie und Physik.

The determination of phosphorus in coke. Gas World, Coking Section. Bd. 87. 6. 8. 27. S. 11/2. Die Schwierigkeiten der Phosphorbestimmung im Koks. Verbreitung des Phosphors in der Kohle. Gewinnung des Phosphors aus der Asche. Einfluß von Vanadium.

Der Wasserstoffexponent. Von Taussig. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 24. 5. 8. 27. Sp. 559, 64. Wasserstoffexponenten verschiedener Wässer bei 22° C. Zusammenfassung.

The decomposition of vegetable matter under soils containing calcium and sodium as replaceable bases. Von McKenzie Taylor. Fuel. Bd. 6. 1927. H. 8. S. 359/67*. Neue Forschungen über die Zersetzung pflanzlicher Substanzen unter einer Kalzium und Natrium enthaltenden alkalischen Bodenschicht. Schrifttum.

Autoxydation et action antioxygène. Autoxydation à chaud de combustibles liquides. Von Moureu, Dufraisse und Chauv. Chimie Industrie. Bd. 18. 1927. H. 1. S. 3/12*. Mitteilung von Versuchsergebnissen über die Oxydation von flüssigen Brennstoffen in der Wärme. Versuche mit Paraffinwachs, verschiedenen Naphthalinen, Petroleum und verschiedenen Ölen.

Wirtschaft und Statistik.

Der Ruhrkohlenbergbau im Jahre 1926. Glückauf. Bd. 63. 13. 8. 27. S. 1194/202*. Allgemeine Wirtschaftslage. Förderung. Belegschaft. Verfahrene Schichten. Jahresförderanteil. Gesundheitsverhältnisse. Unfälle. Entwicklung des Arbeitsmarktes. (Schluß f.)

Die Lage des englischen Bergbaus im 1. Halbjahr 1927. Von Flemmig. Wirtsch. Nachr. Bd. 8. 7. 7. 27. S. 801/4. Entwicklung, Förderung, Belegschaft, Preise und Ausfuhr.

Zur Frage der Verkürzung der Arbeitszeit in den Stahl- und Walzwerken. Von Bülow. Wirtsch. Nachr. Bd. 8. 21. 7. 27. S. 867/70. Auswirkungen und Folgen der Verkürzung. Notwendigkeit der Einsetzung längerer Fristen für die Durchführung.

Unfallschutz und Betriebssicherheit auf der Dortmunder Union im Jahre 1926. Von Gollasch. Reichsarb. Bd. 7. 10. 7. 27. S. 132/6. Arbeiterschutz. Bildpropaganda, Unfallverhütungsmaßnahmen und Erfolge.

Wirtschaftliche Notwendigkeiten für die Zusammenarbeit zwischen Industrie und Landwirtschaft. Von Schlenker. Wirtsch. Nachr. Bd. 8. 21. 7. 27. S. 874/76. 28. 7. 27. S. 916/8. 4. 8. 27. S. 943/5. Kaufkraft der Landwirtschaft. Zahlungs- und Handelsbilanz. Rentabilität der Landwirtschaft. Absatz. Qualitätserzeugung. Arbeitsbeschaffungsprogramm. Milchverbrauch. Verhältnis zur Schwer- und Maschinenindustrie.

Der Typus der »Wirtschaftsfriedlichen«. Von Apolant. Jahrb. Conrad. Bd. 127. 1927. H. 7. S. 52/67. Untersuchung über die Psychologie der Mitgliedschaft und die Vertretung des Standesgedankens bei den Wirtschaftsfriedlichen.