

# GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

78. Jahrgang

14. Februar 1942

Heft 7



## Fritz Todt †



Die ungeheure Dynamik dieses Krieges hat den Feldherrnhügel vergangener Zeiten in die Unmittelbarkeit des gewaltigen Ablaufs der Geschehnisse auf allen Gebieten der Kriegführung gerückt. Wo immer der Führer steht, in der vordersten Front, da stehen auch seine nächstverantwortlichen Männer. So hat der Gott des Krieges und der Schlachten von dem deutschen Volke wiederum einen hohen Zoll gefordert: Fritz Todt, einer der ältesten und treuesten Gefolgsmänner und Mitkämpfer Adolf Hitlers, hat in militärischem Einsatz sein Leben für die Freiheit und Zukunft unseres Volkes geopfert. Die Hingabe, ja Befessenheit, mit der der Lebende seine Aufgaben anfaßte und meisterte, führte die deutsche Technik zu rastlosem Einsatz. Das Vermächtnis des Verbliebenen wiegt schwerer noch; es verpflichtet die Männer der Technik zur immerwährenden Gefolgschaftstreue in seinem Geiste, in seinem Sinne, die allein Deutschland und seiner Weltung gehörten.



# Grundlegendes zur Neuplanung der Zechenkraftbetriebe in Ostoberschlesien im Zuge der Entwicklung zur Leistungssteigerung.

Von Dozent Dr.-Ing. habil. Herbert Knaust, Breslau.

Während im Altreich die Entwicklung zu wärmewirtschaftlich günstiger Krafterzeugung im wesentlichen stetig durchgeführt worden ist, befinden sich in den zurückgewonnenen oder neu erworbenen Gebieten des Oberschlesischen Steinkohlenbeckens die Kraftanlagen der einzelnen Zechen zum größten Teil noch auf dem Stande von 1914. Der Grund hierfür liegt darin, daß während der Zeit des Weltkrieges und in den folgenden Nachkriegsjahren eine technische Ausgestaltung größeren Ausmaßes nicht durchführbar war, und daß auch nach der Übernahme dieser schlesischen Gebietsteile durch Polen im Jahre 1922 die hier befindlichen Anlagen in ihrer technischen Gestaltung nicht verbessert wurden. Unter der polnischen Herrschaft ließ sich der Betrieb mit den vorhandenen Kraftanlagen deshalb wohl noch aufrecht erhalten, weil die Förderung im Kohlenbergbau Ostoberschlesiens in diesen Jahren stark absank und z. T. unter jener der Vorweltkriegsförderung lag. Jetzt aber, nachdem innerhalb der gewaltigen Produktionssteigerung des Großdeutschen Raumes an alle vorhandenen Schachtanlagen die Förderung nach weitestgehender Steigerung des Abbaues und der Ausförderung herantritt, und nachdem weiter die Ausdehnung der dem Bergbau unmittelbar angeschlossenen Anlagen, wie der Aufbereitung, der Kokerei und der Einrichtungen zur Gewinnung von Nebenprodukten sowie der Rohstoffwerke, die zur Befriedigung der Kriegswirtschaft besonders ausgebaut werden, ständig zugenommen hat, ist eine allgemeine Erweiterung bzw. Umgestaltung der Kraftwerke eine unbedingte Notwendigkeit geworden. Die Belieferung aller dieser mit der Zeche verbundenen Anlagen mit Strom wird an die Zechenkraftwerke in Zukunft hinsichtlich Leistungsgröße und Sicherheit der Kraftversorgung Anforderungen stellen, die wesentlich über den bisherigen Rahmen hinausgehen. Da bekanntlich mit steigender Größe der Energieerzeugung die Wärmewirtschaftlichkeit zunimmt, liegt der Gedanke nahe, einzelne zentrale Großkraftwerke zu schaffen und jeweils eine Reihe von Zechen mit Fremdstrom zu versorgen. Solange die angeschlossenen Gruben nur hochwertige Kohlen abbauen, die voll absetzbar sind, ist gegen diesen Grundsatz einer zentralen Kraftversorgung auch in betrieblicher Hinsicht nichts einzuwenden. In allen jenen Fällen aber, in denen nicht marktfähige Kohlenarten beim Abbau mitanfallen, wird man die bisherige Selbstversorgung der Steinkohlenbergwerke durch eigene Kraftanlagen, in denen die minderwertigen Brennstoffe verfeuert werden, beibehalten müssen. Diese Verhältnisse liegen zum größten Teil in Ostoberschlesien vor. Unter der polnischen Führung sind nämlich nur die reinsten Flöze, und zwar überwiegend die Sattelflöze, abgebaut worden, für deren Kohle eine besondere Aufbereitung nicht erforderlich ist. Aus diesem Grunde weisen nur wenige ostoberschlesische Schachtanlagen eine Kohlenwäsche auf. Im Interesse der deutschen Volkswirtschaft muß jedoch gefordert werden, alle vorhandenen Bodenschätze möglichst restlos zu verwerten, also auch unreinere Flöze abzubauen. Dieser berechtigten Forderung ist wohl nach der Übernahme Ostoberschlesiens schon weitestgehend Rechnung getragen worden, ihre restlose Erfüllung setzt aber den Bau neuer Wäschereien voraus und führt notwendigerweise zum Anfall größerer Mengen von Mittelprodukten, die in der Regel nur an Ort und Stelle wirtschaftlich ausgenutzt werden können. Überschreitet hierbei der Anfall wesentlich den Eigenbedarf des Zechenkraftwerkes, dann erscheint es volkswirtschaftlich gerechtfertigt, den Überschuß zur Erzeugung von elektrischer Energie zu verwenden und diese an das öffentliche Netz zu liefern, statt die in großer Menge anfallenden minderwertigen, für den Absatz nicht verwertbaren Brennstoffe ungenutzt auf Halde zu schütten. Der etwa noch in Erwägung zu ziehende Weg, die minderwertigen Brennstoffe aller einem Zentralkraftwerk zugeordneten Gruben an dieses zur Verfeuerung zu liefern, würde infolge der entstehenden zusätzlichen Beförderungskosten zu wenig günstigen Wärmepreisen führen und muß daher im allgemeinen als nicht gangbar angesehen werden; denn bei dem geringen Heizwert der Mittelprodukte und dem hohen Anteil an Unverbrennbarem würde dies ein unnützes Befördern großer Mengen von unbrauchbaren Stoffen, d. h. von Ballast, bedingen. Die großen Förder-

wege, welche bei Errichtung von Zentralkraftwerken zu den einzelnen Gruben bestehen, würden auch die nützliche Verwendung der Asche und Schlacke als zusätzliches Veratzgut unmöglich machen.

Es ist somit eine dringende Aufgabe der Zechen, ihre veralteten Kraftanlagen für den größer werdenden Eigenbedarf umzugestalten und darüber hinaus auf die Gewinnung zusätzlicher Überschußenergie und ihre Abgabe an das öffentliche Netz umzustellen. Hierbei ist es geboten, die vorhandenen maschinellen Einrichtungen des Zechenbetriebes, soweit sie im Rahmen der neuen Betriebsanordnung brauchbar sind, möglichst zu erhalten und zu verwenden. Die nächsten Jahre werden nämlich sowohl an die Kapitalkraft der einzelnen Zechen als auch an die Arbeitskraft der Gefolgschaften hohe Anforderungen stellen; denn es muß beachtet werden, daß eine Steigerung der Förderleistung nicht nur eine Vergrößerung des Zechenkraftwerkes, sondern auch eine Um- und Ausgestaltung der gesamten Tagesanlagen, der Förder- und Verladeanlagen und der Kohlenwäsche erfordert, sowie eine Anpassung der völlig unzulänglichen Kauen- und Badeinrichtungen nach sich zieht. Die Projektierung der neu zu schaffenden Kraftzentralen wird daher unter besonders scharfer Berücksichtigung aller die Arbeitszeit und den Kapitalkaufwand sparenden Einflüsse und unter möglichst weitgehender Anpassung an bereits vorhandene Einrichtungen durchzuführen sein. Während die vorhandenen Kesselanlagen fast allgemein überaltert und stark abgenutzt sind und daher ihre Einschaltung in die Krafterzeugung sich nur in vereinzelt Fällen ermöglichen lassen wird, kann man feststellen, daß viele Kraft- und Betriebsmaschinen der ostoberschlesischen Zechen in den vergangenen Jahren erneuert worden sind und sich daher heute noch in gutem betriebsfähigem Zustand befinden.

Von großem Einfluß auf die Neuplanung wird ferner die Frage des vorhandenen und für die Bebauung zur Verfügung stehenden Raumes sein. Da mit der Steigerung der Leistung sich, wie gesagt, auch der Platzbedarf der Tagesanlagen vergrößert, wird man auf Raumeinsparung sehr großen Wert legen müssen. Bei der Erhöhung der Drucklufterzeugung beispielsweise wird man zwecks Vermeidung einer größeren Flächenbeanspruchung dazu übergehen, die vorhandenen Kolbenkompressoren ganz oder teilweise durch Turbokompressoren zu ersetzen, die überschlägig gerechnet bei den hier in Frage kommenden Liefermengen nur etwa ein Viertel der Grundfläche benötigen, welche sonst Kolbenkompressoren von gleicher Leistung einnehmen würden.

Bei der Neuplanung der Zechenkraftwerke sind also im besonderen folgende Punkte zu berücksichtigen:

1. Einbau der in der Leistung vergrößerten Einheiten auf kleinstem Raum, und zwar, soweit es möglich ist, unter Benutzung des bestehenden Kesselhauses;
2. Einbeziehung der vorhandenen und noch verwendbaren maschinenmäßigen Anlagen in den Krafterzeugungsbetrieb.

Die folgenden Erörterungen, die mit einem Überblick über die Entwicklung zum Höchstdruckdampf verbunden sind, sollen aufzeigen, ob und gegebenenfalls wie sich diese beiden Zielsetzungen erfüllen lassen.

Die vor 1920 errichteten Kesselanlagen sind durch niedrigen Dampfdruck, niedrige Überhitzung und geringe Abwärmeverwertung gekennzeichnet. Seit diesem Zeitpunkt, also seit etwa zwei Jahrzehnten, begann sich in Deutschland eine Steigerung des Dampfdruckes in Kesselanlagen und Dampfkräftmaschinen durchzusetzen. In der Erkenntnis, daß einmal die Erzeugung von Hochdruckdampf nicht wesentlich teurer ist als die von niedergespanntem Dampf, daß zum andern aber durch die Anwendung von Hochdruckdampf die Wärmewirtschaftlichkeit der Dampfkräftmaschinen wesentlich verbessert werden kann, wurde der Druck im Laufe der Zeit über 12–20 atü hinaus auf 25–40–60–100–125 atü und darüber erhöht. Diese Entwicklung zum Hochdruck- und Höchstdruckdampf wurde allmählich erst durch die Schaffung geeigneter Kesselbau-



stoffe und durch die Verbesserung der Herstellungsverfahren sowie der baulichen Gestaltung der Kessel ermöglicht. Nachdem die Erfahrungen den Beweis erbracht haben, daß die theoretischen wärmewirtschaftlichen Überlegungen sehr wohl in der Praxis verwirklicht werden konnten, und daß durch Einführung hochgespannten Dampfes mit entsprechend hoher Überhitzungstemperatur sich einmal an der Kesselanlage beträchtliche Brennstoffersparnisse erzielen, zum anderen aber auch an der Turbine bzw. Kolbendampfmaschine beachtliche Gewinne durch eine bessere Wärmeausnutzung erreichen lassen, ist die Anwendung von Hochdruck- und Höchstdruckdampf heutzutage nicht mehr mit dem Wagnis des Unerforschten verbunden. Der hohe Stand der Technik bringt es vielmehr mit sich, daß beim Dampfkraftbetrieb nunmehr nicht so sehr Fragen technischer oder technologischer Art als vielmehr wirtschaftliche Überlegungen die Höhe des Dampfdruckes festlegen.

In der Dampfkesselanlage wird nur ein Teil der mit dem Brennstoff zugeführten Wärmeenergie zur Dampferzeugung ausgenutzt. Der Rest teilt sich in freie Abwärme der Raucngase, in Unverbranntes, Wärmestrahlung und Wärmeleitung auf. Alle Verluste werden im Gesamtwirkungsgrad des Dampfkessels erfaßt. Entsprechend diesem Wirkungsgrad und dem verwendeten Brennstoff läßt sich je nach dem Zustand des Dampfes aus 1 kg Kohle ein größeres oder geringeres Dampfgewicht erzeugen, und zwar kann, da der Wärmeinhalt des überhitzten Dampfes bei gleichbleibender Überhitzungstemperatur mit steigendem Druck abnimmt, mit einer bestimmten Brennstoffmenge um so mehr Dampf gewonnen werden, je höher dieser gespannt ist, denn gemäß dem geringeren Wärmeinhalt hochgespannten Dampfes ist auch seine Erzeugungswärme niedriger. Nimmt man die Einlaufstemperatur des Speisewassers für alle Drücke beispielsweise mit 80°C unter der jeweiligen Siedetemperatur an, so ergibt sich die in Abb. 1 festgelegte Größe des Anteiles der Erzeugungswärme  $\lambda$  bei verschiedenen Überhitzungstemperaturen in Hundertteilen der erforderlichen Wärmemenge für Dampf von 10 ata. Nach den Werten der Abb. 1 ist auf Grund der Formel  $d = \eta_k \cdot H_u \cdot \lambda$  in kg Dampf/kg Kohle die in Abb. 2 dargestellte theoretisch aus 1 kg Kohle gewinnbare Dampfmenge bei verschiedenen Drücken und verschiedenen Überhitzungstemperaturen errechnet. Abb. 3 veranschaulicht weiter die theoretische Zunahme der Verdampfungsziffer  $d$  gegenüber der Verdampfung bei 10 ata. Diese Werte sind dabei unter Voraussetzung eines unteren Heizwertes von  $H_u = 6000$  kcal/kg und eines konstanten mittleren Kesselwirkungsgrades  $\eta_k = 80\%$  ermittelt. In Wirklichkeit weisen die Kurven der Abb. 2 und 3 allerdings einen etwas anderen, im voraus nicht genau bestimmaren Verlauf auf, weil der Wirkungsgrad des Kessels keine konstante Größe ist, sondern von mehr oder weniger starken Einflüssen abhängt, z. B. von der Körnung und dem Gasgehalt der Kohle, dem Luftüberschuß, dem Anstrengungsgrad der Rostfläche und der Heizfläche sowie von den mit der Dampfmenge und dem Dampfzustand wechselnden Wärme-

übergangsverhältnissen. Die Kurven geben also keineswegs das in praktischen Anlagen allgemein Erreichbare an, sondern sie sollen nur den Einfluß des Dampfdruckes und der Überhitzung auf die Dampferzeugung aufzeigen. Es ist jedoch zu erkennen, daß mit zunehmendem Dampfdruck bei hoher oder niedriger Überhitzung die erforderliche Kesselheizfläche bei gleicher zu erzeugender Dampfmenge kleiner wird. Nun steigt allerdings mit dem Druck auch die Siedetemperatur und damit die in das Kesselspeisewasser bei der Vorwärmung mit Hilfe des Ökonomisiers überzuführende Wärmemenge, d. h. die Fläche des Speisewasservorwärmers wird größer und dadurch die Platzersparnis infolge kleinerer Heizfläche bei hohen Dampfdrücken teilweise wieder aufgehoben. Wegen der konstruktiv besser durchgebildeten Wärmeübertragung bauen sich jedoch die heutigen Kessel allgemein beträchtlich kleiner als die älteren Anlagen. Während z. B. ein Steilrohrkessel aus dem Jahre 1926 mit 60 t/h Dampfleistung und 26 atü Dampfdruck eine Grundfläche von etwa 175 m<sup>2</sup> bei rd. 28 m Höhe aufweist, erfordert ein neuerzeitlicher Steilrohrkessel mit 60 t/h Dampf und 17 atü heutzutage etwa 100 m<sup>2</sup> Grundfläche bei rd. 22 m Höhe. Die weitere Verringerung des Platzbedarfes durch Steigerung des

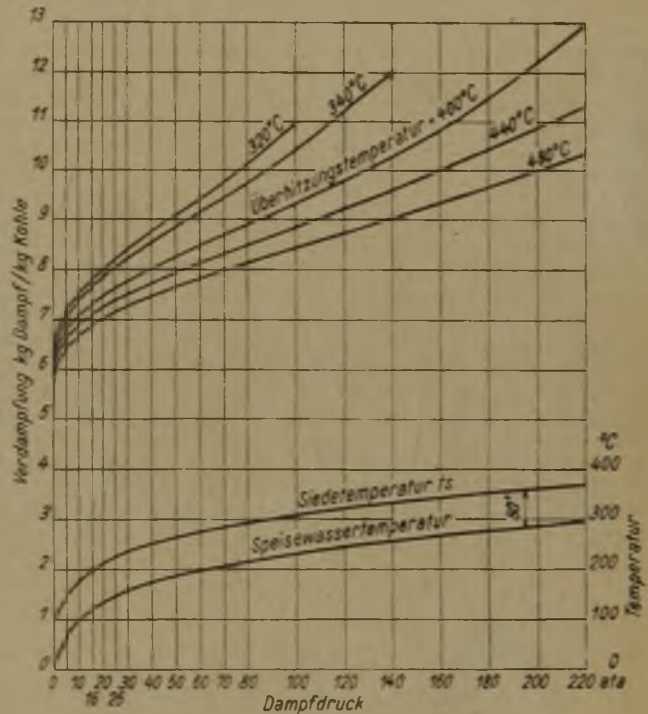


Abb. 2. Theoretische Verdampfung bei  $H_u = 6000$  kcal/kg und  $\eta_{kessel} = 80\%$ .

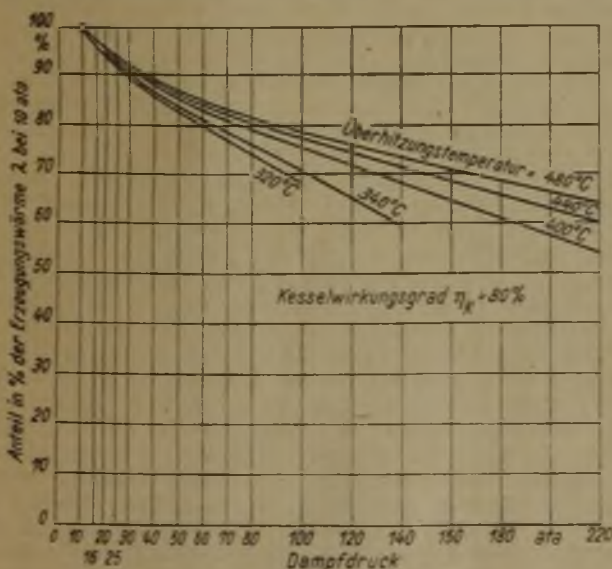


Abb. 1. Prozentualer Anteil der Erzeugungswärme von überhitztem Dampf aus Wasser von 80°C unter Siedetemperatur, bezogen auf Dampf von 10 ata.

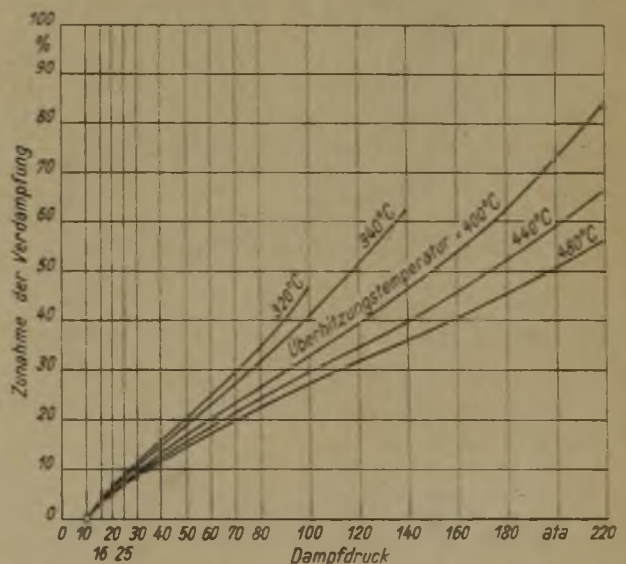


Abb. 3. Zunahme der theoretischen Verdampfung in % der Verdampfung bei 10 ata. Speisewassertemperatur =  $t_s - 80^\circ C$ .



Dampfdruckes läßt ein Kessel erkennen, der bei 128 atü und 80 t/h Dampf nur eine Grundfläche von 104 m<sup>2</sup> bei rd. 23 m Höhe besitzt. Außerdem wird die Erfüllung der Forderung nach verminderter Raumbeanspruchung noch dadurch erleichtert, daß für eine bestimmte insgesamt zu erzeugende Dampfmenge die erforderliche Grundfläche mit steigender Größe der Kesseleinheiten abnimmt. Eine beispielsweise zu 200 t/h angenommene Dampfmenge ließe sich durch a) 20 Kessel von je 10 t/h, b) 8 Kessel von je 25 t/h, c) 4 Kessel von je 50 t/h oder d) 2 Kessel von je 100 t/h erzeugen. Diese Kessel nehmen im Fall a)  $20 \cdot 37 = 740$  m<sup>2</sup>, im Fall b)  $8 \cdot 65 = 520$  m<sup>2</sup>, im Fall c)  $4 \cdot 91 = 364$  m<sup>2</sup> und im Fall d)  $2 \cdot 139 = 278$  m<sup>2</sup> als reine Kesselgrundfläche ein. Wegen der erforderlichen Aushilfe müssen im ersten Fall 24 Kessel mit  $24 \cdot 37 = 848$  m<sup>2</sup> (Reserve 20%), im zweiten Fall 10 Kessel mit  $10 \cdot 65 = 650$  m<sup>2</sup> (Reserve 25%), im dritten Fall 5 Kessel mit  $5 \cdot 91 = 455$  m<sup>2</sup> (Reserve 25%) und im vierten Fall 3 Kessel mit  $3 \cdot 139 = 417$  m<sup>2</sup> (Reserve 50%) aufgestellt werden. Aus Abb. 4, in welcher die Angaben des Beispiels kurvenmäßig festgelegt sind, ist zu ersehen, daß die notwendige Haltung von Reservekesseln den günstigen Einfluß der großen Kesseleinheiten auf den geringen Platzbedarf wohl um ein gewisses Maß herabsetzt, aber keineswegs aufhebt. Zu beachten ist ferner, daß der über die Kesselgrundfläche hinaus zusätzliche Flächenbedarf bei Aufstellung mehrerer kleiner Kesseleinheiten infolge der erhöhten Anzahl der erforderlichen Laufgänge größer ist als bei wenigen großen Einheiten. Nimmt man in dem gewählten Beispiel die erforderliche Grundfläche des ersten Falles von 848 m<sup>2</sup> als vorhanden an, so kann man erkennen, daß sich bei Aufstellung von 6 großen Kesseln zu je 100 t/h Dampfzerzeugung auf derselben Grundfläche  $5 \cdot 100 = 500$  t/h bei 20% Reserve (1 Kessel) statt 200 t/h mit 20 Kesseln zu je 10 t/h bei 20% Reserve (4 Kessel) gewinnen lassen. Der Aufstellung weniger großer Kesseleinheiten steht auch hinsichtlich des Kostenpunktes nichts entgegen, denn der spezifische Preis der Kesselanlagen in  $\mathcal{R}M/t/h$  Dampf fällt mit steigender Größe der Einheit. So beträgt er beispielsweise bei einem Steilrohrkessel von 10 t/h, 40 atü, 450° C rd. 25 000  $\mathcal{R}M/t/h$ , bei einem solchen von 25 t/h, 40 atü, 450° C rd. 18 000  $\mathcal{R}M/t/h$ , weiter bei einem Kessel derselben Bauart von 50 t/h, 40 atü, 450° C rd. 17 000  $\mathcal{R}M/t/h$  und schließlich bei 100 t/h, 40 atü, 450° C rd. 14 000  $\mathcal{R}M/t/h$ . Die Anlagekosten für diese Kessel und das gewählte Beispiel sind ebenfalls in Abb. 4 eingetragen. Der spezifische Preis für

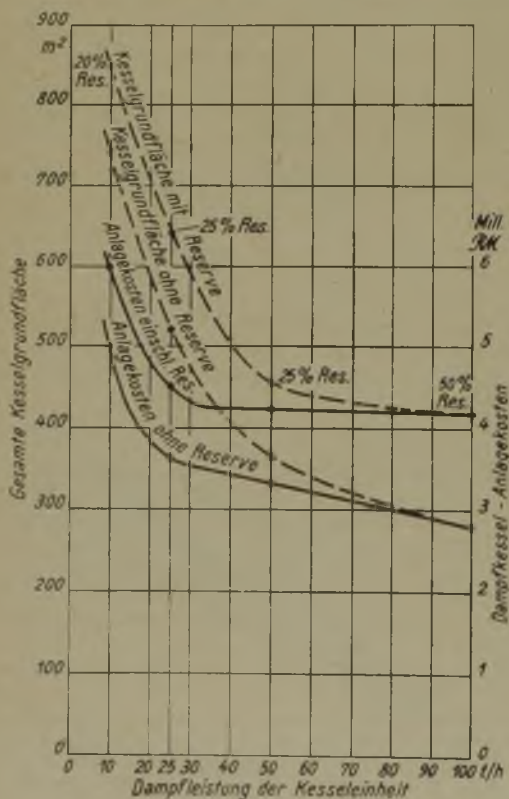


Abb. 4. Mittlerer Grundflächenbedarf und durchschnittliche Anlagekosten von Dampfkesselanlagen mit 200 t/h Gesamt-Dampferzeugung bei verschiedenen Größen der Kesseleinheiten. Dampfdruck 40 atü, 450° C.

einen Dampfkessel mit 50 t/h, 475° C, jedoch mit höherem Dampfdruck, und zwar 64 atü beträgt rd. 21 000  $\mathcal{R}M/t/h$ . In welchem Maße bei zunehmendem Dampfdruck die steigenden Anlagekosten und die mit der Anwendung hochgespannten und hochüberhitzten Dampfes verbundenen wärmetechnischen Vorteile sich auf die Wärmewirtschaftlichkeit der gesamten Kraftwerksanlage auswirken, wird noch erläutert.

Ebenfalls nach einer Verringerung der Abmessungen hin wirkt sich die Dampfdruckerhöhung wegen der mit ihr verbundenen Verkleinerung des spezifischen Dampfolumens aus. Bekanntlich geht die Volumenzunahme je kg bei der Verwandlung von Wasser in Dampf mit steigendem Druck ständig zurück, um beim kritischen Punkt (225 ata, 374° C) gleich Null zu werden. Die erforderlichen räumlichen Abmessungen werden allerdings wieder in geringem Maße durch den erhöhten Dampfbedarf für die Energieversorgung der Kesselspeisepumpen vergrößert, denn der Leistungsverbrauch für die Lieferung des Speisewassers steigt mit dem Kesseldruck.

Der Vorteil geringerer spezifischer Abmessungen von Höchstdruckanlagen großer stündlicher Dampfleistung gegenüber jenen mit niedergespanntem Dampf und kleinen Einheiten bringt es mit sich, daß bei Ersatz veralteter Dampfkraftanlagen durch neuzeitliche Höchstdruckanlagen die Leistungssteigerung fast stets ohne wesentlich größeren Platzbedarf durchgeführt werden kann. Die normale Wirtschaftlichkeitsberechnung, welche die Ermittlung der Energiekosten in  $\mathcal{R}M/kWh$  oder  $\mathcal{R}M/PSH$  zum Ziele hat, die also neben den Anschaffungskosten auch die Wirkung des Hochdruckdampfes auf den wirtschaftlichen Wirkungsgrad der Dampfkraftmaschinen berücksichtigt und die gesamten Kapitalkosten für die Dampferzeugung und die Dampfverwertung erfaßt, wird daher in derartigen Fällen in günstigem Sinne durch Einsparungen am Kesselhausumbau beeinflusst.

Die erfolgreiche Einführung des Höchstdruckdampfes war allerdings erst möglich, nachdem eine Vertiefung der wärmewissenschaftlichen Erkenntnisse eingetreten war, die es gestattete, den Ablauf der Vorgänge in den Dampfkraftmaschinen genauer zu übersehen. Vorschläge und Versuche, höher gespannten Dampf in Dampfkraftmaschinen zu verwenden, sind zwar schon fast seit hundert Jahren immer wieder gemacht worden, sie mußten jedoch solange fehlschlagen, als noch kein klares Bild über das Wesen der Wärmeprozesse mit hochgespanntem Dampf vorlag. Als dann etwa seit dem Jahre 1911 genauere Zahlenwerte über den Wärmehalt höher gespannten und hochüberhitzten Dampfes ermittelt und veröffentlicht wurden, schienen sie zunächst den alten Zweifel an einem wirtschaftlich zu rechtfertigenden Übergang auf Hochdruckdampf zu bestätigen. In das i-S-Diagramm der Abb. 5, welches bekanntlich den Zusammenhang zwischen dem Wärmehalt  $i$  und der Entropie  $S$  aufzeigt, sind für eine Überhitzungstemperatur von beispielsweise 450° C und für Dampfdrücke von 10, 20, 40, 60, 100 und 200 ata die adiabatischen Wärmegefälle (gestrichelte Linien) bis zur Erreichung der für die Gewährleistung eines einwandfreien maschinellen Betriebes höchstzulässigen Dampfmasse von etwa 10% eingetragen. Man erkennt, daß das adiabatische Wärmegefälle mit steigendem Druck abnimmt, daß also die Ausnutzbarkeit des Dampfes in der Maschine unter der angegebenen Voraussetzung ständig geringer wird. Werden jedoch die Gefälle nicht durch die höchstzulässige Dampfmasse begrenzt, sondern die betriebstechnische Durchführbarkeit vorausgesetzt, die Expansion bis zu dem jeweils erforderlichen Gegen- druck, beispielsweise bis zu einem Druck von 1,5 ata, getrieben, so werden die Verhältnisse erheblich günstiger. Für die hier angenommenen Werte nehmen dann nämlich die Gefälle bis zu einem Druck von 160 ata ständig zu (s. Abb. 5, strichpunktierte Linien), um bei noch höheren Drücken nur allmählich wieder geringer zu werden. Wie schon dargetan, nimmt aber auch die Erzeugungswärme des Hochdruckdampfes in diesem Gebiet mit steigendem Druck ab, und zwar erheblich schneller als das bis zum Gegendruck verfügbare, für die Arbeitsgewinnung in der Maschine teilweise ausnutzbare Wärmegefälle. Sowohl die Dampferzeugung als auch die Dampfausnutzung in der Maschine werden also durch den Betrieb mit Höchstdruckdampf unter der gemachten Voraussetzung weitergetriebener Expansion wärmetechnisch günstig beeinflusst. Die vollkommenste Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Wärmegefälle bis zu beliebig niedrigen Gegendrücken ist



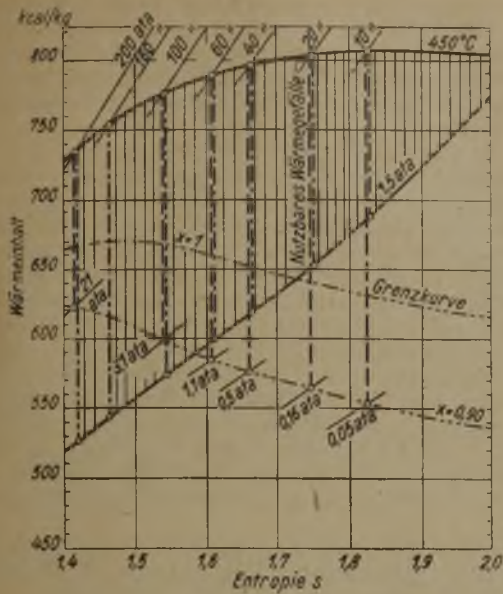


Abb. 5. Adiabatische Wärmegefälle bis zur Dampfmasse von 10% bzw. bis zum Gegendruck von 1,5 ata. Anfangsdrücke zwischen 10 und 200 ata.

bei Anwendung von Höchstdruckdampf durch Einführung einmaliger oder mehrfacher Zwischenüberhitzung möglich. Die Wirkung dieser Zwischenüberhitzung sei an Hand der Abb. 6 erklärt. Es ist hier angenommen, daß in der Maschine ein Druckgefälle von 100 ata, 450°C auf 0,05 ata verarbeitet werden soll. Würde dieses Druckgefälle in einer Stufe bei einem inneren Wirkungsgrad  $\eta_i = 80\%$  umgesetzt werden, dann entstände eine nicht mehr zulässige Dampfmasse von 14,5% ( $x = 0,855$ ). Wird das Gefälle aber derart unterteilt, daß keine Kondensation stattfindet, und wird der Dampf nach dem ersten Teilgefälle zu neuer Überhitzung aus der Maschine geleitet, um darauf entsprechend in weiteren Stufen Arbeit zu leisten, so ist es möglich, das gesamte nutzbare Wärmegefälle zu verarbeiten. In dem gewählten Beispiel der Abb. 6 beträgt das nutzbare Wärmegefälle ohne Zwischenüberhitzung etwa 246 kcal/kg, während sich bei einmaliger Zwischenüberhitzung in zwei Teilgefällen insgesamt  $116 + 172 = 288$  kcal/kg ergeben. Das gesamte nutzbare Wärmegefälle im letzten Falle ist also gestiegen. Dieser Mehrbetrag ist durch die in dem Prozeß eingeführte Zwischenüberhitzungswärme gewonnen worden, welche im vorliegenden Fall 97 kcal/kg ausmacht. Der Mehrertrag an nutzbarer Wärmegefälle gegenüber der — praktisch allerdings nicht durchführbaren — einstufigen Expansion beträgt demnach 42 kcal/kg. In der Abdampfwärme sind somit im zweiten Fall der zweistufigen Expansion  $97 - 42 = 55$  kcal/kg mehr enthalten. Bei Gegendruckbetrieb, bei dem der Abdampf weiter verwertet wird, stellt der jeweils

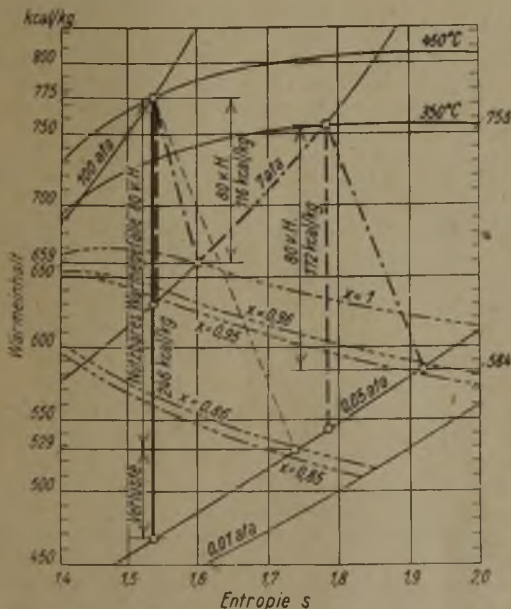


Abb. 6. Wirkung der Zwischenüberhitzung.

vorhandene Mehrbetrag an Wärme keinen Verlust dar. Aber auch bei Kondensationsbetrieb ist zu beachten, daß hochüberhitzter Dampf den Gütegrad und die Lebensdauer der Dampfkraftmaschinen erhöht, und daß dadurch der um einen gewissen Betrag gesteigerte Verlust an der im Kühlwasser des Kondensators abgeleiteten Wärme wieder ausgeglichen wird. Daher wirkt sich die Zwischenüberhitzung in allen jenen Fällen, in denen sie notwendig ist, immer nur günstig aus. Sie wird entweder mit dem Frischdampf, der an der Maschine bereits zur Verfügung steht, oder dort, wo überschüssige Gase anfallen, wie z. B. bei der Kokerei, durch gasbeheizte Überhitzer durchgeführt. Die Zurückleitung des Zwischendampfes zum Kessel zwecks Zwischenüberhitzung durch Rauchgase ist mit dem Nachteil langer Rohrleitungen verbunden und hat sich nur bei sehr großen Anlagen und Einheiten als vorteilhaft erwiesen.

Da durch die zusätzlichen Einrichtungen der Zwischenüberhitzung naturgemäß höhere Anlagekosten entstehen und, wie bereits ausgeführt wurde, der Preis der Dampfkessel sich mit steigendem Druck erhöht, wird sich trotz der nachgewiesenen, stets vorhandenen wärmetechnischen Vorteile eine wirtschaftliche Grenze für die Anwendung hochgespannten und hochüberhitzten Dampfes an der Stelle finden lassen, an welcher der Kapital-Mehraufwand die Ersparnis an Brennstoffkosten aufhebt. Die Lage dieser Grenze ist abhängig vom Wärmepreis und von der Größe der Anlage. Sie liegt heute für mittlere Leistungen und reinen Kraftbetrieb mit Kondensationsmaschinen bei Anwendung normaler Wasserröhrenkessel zwischen 40 bis etwa 64 ata und steigt mit zunehmender Größe der Einheiten sowie mit dem Umfang einer gegebenenfalls angeschlossenen Abdampfverwertung. Werden vor bereits vorhandene Dampfkraftanlagen niederen Druckes neue Dampferzeuger geschaltet, dann liegen die verwendeten Drücke allgemein erheblich höher. Dieses Vorschalten von Höchstdruckgruppen vor die noch verwendbaren bereits vorhandenen Dampfkraftanlagen niederen Dampfdruckes bringt neben dem Vorteil gewisser Einsparungen an Anlagekapital noch günstige betriebliche Verbesserungen mit sich. Während nämlich die Kessel für niedrigen Dampfdruck verhältnismäßig große Wasserräume besitzen und daher Belastungsspitzen wegen der vorhandenen guten Pufferwirkung ohne Schwierigkeiten aufnehmen können, werden die Hochdruckkessel üblicherweise mit kleinen Wasserräumen gebaut. Der Grund dafür liegt einmal in dem Betriebsverhalten dieser Kessel, dann aber auch in dem Bestreben begründet, die Anlagekosten möglichst niedrig zu halten. Hochdruckkessel sind daher in der Elastizität der Dampfleistung begrenzt. In Zechenbetrieben, wo sehr hohe Spitzenbelastungen auftreten, wird man deshalb bei Anwendung von Höchstdruckdampf nach anderen Ausgleichsmöglichkeiten suchen müssen. Da die Kompressoren, Wasserhaltungs- und sonstigen Betriebsmaschinen annähernd gleichmäßig belastet sind und im wesentlichen nur die Fördermaschinen periodisch stark ungleichmäßig arbeiten, hat es sich beim Umbau bzw. bei der Erweiterung vorhandener Anlagen als wirtschaftlich erwiesen, die gleichmäßig belasteten Einheiten übertage mit Hochdruckdampf durch Gegendruckmaschinen als Vorschaltmaschinen anzutreiben und den Abdampf zusammen mit dem in den Kesseln normalen Druckes erzeugten Dampf zur Leistungsversorgung der Fördermaschinen zu benutzen. Bei elektrischen Fördermaschinen kann der Abdampf und der mit vorhandenen Kesseln zusätzlich erzeugte Dampf einem sogenannten Grund-Turbosatz zugeleitet werden, der die elektrische Energieversorgung der Fördermaschinen zur Aufgabe hat. Als derartiger Grund-Turbosatz läßt sich gegebenenfalls ein bereits vorhandener Turbogenerator verwenden. Die Erfüllung der zweiten Forderung für die Neuplanung der Zechenkraftwerke bringt also neben dem Vorteil, durch Einbeziehung bereits vorhandener Einrichtungen in den Gesamtplan an Kapitalkosten zu sparen, auch rein betriebliche Vorteile und ist daher voll durchführbar. Aber auch bei Anlagen, welche ganz neu erstellt werden, bei denen also vorhandene Dampferzeuger mit großen Wasserräumen nicht mitverwendet werden können, wird man bei Überschub an nicht marktfähigen Mittelprodukten im Hinblick auf den eigenen Betrieb reichlich bemessene Höchstdruckkesselanlagen vorsehen und die Menge des hochgespannten Dampfes je nach den vorliegenden Verhältnissen ganz oder teilweise in Vorschaltaggregaten zusätzliche elektrische, in das öffentliche oder in ein industrielles Netz zu liefernde Energie erzeugen lassen. Der niedergespannte Abdampf



aus diesen Gegendruckturbinen, die erheblich billiger als Kondensationsmaschinen sind, wird nach erfolgter Zwischenüberhitzung weiter in Maschinen für den eigenen Betrieb verarbeitet. Sehr starke Spitzenbelastungen müssen dann mit Dampfspeicherung ausgeglichen werden. Bei elektrischen Fördermaschinen wird je nach den vorliegenden Größenverhältnissen der gesamte Abdampf des Vorschaltaggregates oder nur ein Teil davon unter Einschaltung eines Dampfspeichers in einem Turbogenerator verarbeitet, der den Strom für die Fördermotoren liefert. Auf Einzelheiten der Schaltung soll hier nicht eingegangen werden. Der Geldwert der zu verkaufenden Energie entscheidet im vorstehenden Fall wesentlich über die Höhe der gerechtfertigten Anlagekosten und über die mehr oder weniger vollkommene nützliche Verwertung der anfallenden minderwertigen Kohle in der Kraftwerksanlage.

Da jedoch nicht nur die Wirtschaftlichkeit des einzelnen Betriebes entscheidend ist, sondern auch volkswirtschaftliche Erwägungen in Betracht gezogen werden müssen, so erweist sich die Einführung von Höchstdruck-Vorschaltmaschinen stets dort als vorteilhaft, wo in den Betriebsmaschinen niedergespannter Dampf verwendet wird oder wo große Mengen von Fabrikationsdampf benötigt werden. Die Vorverarbeitung von Höchstdruckdampf bis auf die erforderliche Niederdruckspannung ermöglicht es nämlich, zumindest ohne Mehraufwand an Kohle erhebliche Kraft- und Strommengen zu gewinnen und nutzbar zu machen. Wie bereits hervorgehoben, nimmt die Erzeugungswärme des überhitzten Dampfes mit steigender Spannung ab. Infolge der erforderlichen Zwischenüberhitzung bei Anwendung von Höchstdruckdampf ergeben sich für den Betrieb mit Höchstdruck- und Niederdruckdampf etwa gleiche zuzuführende Wärmemengen. Der Brennstoffaufwand für die Erzeugung und die bestmögliche Ausnutzung von Höchstdruck- und niedergespanntem Dampf ist also praktisch gleich.

Die beiden zuletzt hervorgehobenen Tatsachen, nämlich die volkswirtschaftlich anzustrebende weitestgehende Verwertung anfallender minderwertiger Brennstoffe durch Verarbeitung von Höchstdruckdampf in Vorschaltmaschinen und zum andern die Möglichkeit der Erzeugung zusätzlicher hochwertiger überschüssiger Kraft ohne Mehraufwand an Brennstoff werden im schlesischen Raum voraussichtlich zu einer energiewirtschaftlichen Zusammenarbeit einzelner Zechenkraftwerke miteinander und mit den Überlandkraftwerken führen. Eine derartige Verbund-Energiewirtschaft ermöglicht es erst, die anfallenden Mittel-

produkte voll zu verwerten und erleichtert weiter die planmäßige Durchführung der Aufgaben, die vom Bergbau innerhalb der nächsten Jahre im Rahmen der allgemeinen Produktionssteigerung hinsichtlich Gewinnung und Förderung der Kohle sowie ihrer Veredlung zu erfüllen sind.

#### Zusammenfassung.

Nach einleitenden Betrachtungen über den derzeitigen Entwicklungsstand der oberschlesischen Zechenkraftwerke werden die maßgeblichen Punkte erläutert, welche sich im Rahmen der allgemeinen Produktionssteigerung im Hinblick auf die Erweiterung der vorhandenen Kraftwerke ergeben. Dem daran anschließenden kurzen geschichtlichen Rückblick auf die Entwicklung zum Höchstdruckdampf folgen einige grundlegende Erörterungen über die Eigenschaften hochgespannten Dampfes und über seinen Einfluß auf die Bau- und Betriebsweise der Höchstdruckkessel und Dampfkraftmaschinen. Die abschließenden Ausführungen geben über die Auswirkung dieses Einflusses auf die Zielsetzungen bei der Neuplanung der Zechenkraftwerke Aufschluß. Es lassen sich die folgenden Schlußfolgerungen ziehen:

1. Die Einbeziehung der vorhandenen und noch brauchbaren Kraftanlagen niederen Druckes von 12–20 atü in den erweiterten Kraftezeugungsbetrieb stellt keine einseitige Rücksichtnahme auf Einsparungen an Anlagekapital dar, sondern paßt sich durchaus in den Rahmen neuzeitlicher Kraftwerksausgestaltung mit stufenweise erfolgender Dampfausnutzung ein.

2. Die Wahl von neuzeitlichen Höchstdruck-Kesselanlagen bringt einen größeren Energiegewinn aus der gleichen Brennstoffmenge mit sich.

3. Die Höhe des Dampfdruckes richtet sich nach der Größe des Kraftwerkes, nach der Verarbeitung des Dampfes, dem Wärmenreis und dem Umfang der Fremdnetzbelieferung. Der günstigste Dampfdruck ist bei reinem Kraftwerksbetrieb mit Kondensationsmaschinen zwischen 40 bis etwa 64 atü anzusetzen. Er ist bei Anwendung von Vorschaltmaschinen und nachfolgender Verarbeitung des Dampfes in Niederdruckanlagen bereits bis auf rd. 130 atü gesteigert worden.

4. Der geringe Platzbedarf neuzeitlicher Neuanlagen großer Leistung ermöglicht es, die Vergrößerung der Energieerzeugung zumindest auf der Grundfläche der alten Anlage durchzuführen.

Diese Feststellungen werden durch praktische Zahlenangaben erläutert und belegt.

## Die praktische Ausbildung der Berglehrlinge — Versuch zur Aufstellung eines Grundlehrganges.

Von Ausbildungsleiter Diplom-Bergingenieur Friedrich Köker, Dortmund.

Ohne eine zahlreiche und gut ausgebildete deutsche Bergarbeiterschaft gibt es keine Freiheit der deutschen Wirtschaft und keine Reichsverteidigung.

Reichsmarschall Göring.

### Die praktische Ausbildung der Berglehrlinge.

Nach der auch im Bergbau vorgenommenen allgemeinen Verkürzung der Lehrzeit von 4 auf 3 Jahre kommt der praktischen Ausbildung des bergmännischen Nachwuchses besondere Bedeutung zu. Die durch diese Maßnahme bedingte Verkürzung der Lehrzeit untertage auf 1 Jahr zwingt in umso stärkerem Maße zur planmäßigen Erlernung der bergmännischen Fertigkeiten, als mit Rücksicht auf die unverkürzte Lehrzeit übertage im Rahmen der bisherigen Ausbildung immer noch mehr oder weniger berufsfremde Arbeiten ausgeführt werden. Deshalb ist darauf Bedacht zu nehmen, den Berglehrling vom Beginn seiner Lehrzeit an mehr als bisher in seinen neuen beruflichen Lebenskreis planmäßig einzuführen. Diese Einführung in seinen Beruf geschieht besonders wirkungsvoll durch frühzeitige Beschäftigung mit bergmännischen Arbeiten. Durch die nach diesem Grundsatz bestimmten Arbeiten wird der Berglehrling vom ersten Tage an zu seinem Berufe hingeführt. Nur eine auf den Bergbau ausgerichtete Ausbildung im Verein mit der bergmännischen Umwelt vermitteln die berufsbehaltende Einstellung, deren der Bergbau mehr als alle anderen Berufe bei seinem Nachwuchs bedarf.

Nach Anerkennung des bergmännischen Lehrberufs »Knappe« erfordern auch die in dem für verbindlich erklärten Berufsbild aufgeführten Arbeitsgebiete und Fertigkeiten, die der Berglehrling in der Lehrzeit durchlaufen bzw. erwerben soll, die stark betonte bergmännisch ausgerichtete Ausbildung, die am wirksamsten im Lehrrevier erfolgt. Die Ausbildung übertage — ob in der Lehrwerkstatt oder im Lehrstollen, und mag sie noch so berufsnah sein — wird immer nur Vorstufe der Berufsausbildung bleiben. Daraus folgert, daß die Lehrlinge so früh wie möglich — bereits vor dem 16. Lebensjahr — in die Grube verlegt werden. Die Erfüllung dieser Forderung erscheint umso gerechtfertigter, als die für Bergjugendliche bisher geltenden Schutzbestimmungen bei unproduktiver Beschäftigung hinfällig werden. Eine Beschäftigung untertage vor dem 15. Lebensjahr ist jedoch nicht zu empfehlen.

Als Lehrrevier kommt nur ein vom übrigen Grubenbetrieb abgetrennter geschlossener Feldesteil des Grubengebäudes in Frage, in dem eine Beschäftigung der Lehrlinge mit Arbeiten in der Förderung, Ausrichtung, Vorrichtung und im Abbau möglich ist. Über Größe, Art und Anzahl der Betriebspunkte lassen sich allgemeine Richtlinien bei der Unterschiedlichkeit der örtlichen Verhältnisse nicht aufstellen. Diese Faktoren sind einmal von der Anzahl der im Lehrrevier beschäftigten Jugendlichen abhängig und werden zum anderen durch die im Berufsbild angegebenen Arbeitsgebiete der Lehrlinge und durch die bergmännischen Fertigkeiten, die der Lehrling während



seiner Lehrzeit erwerben soll, bestimmt. Wesentlich ist nur, daß betriebliche Erfordernisse bei der Wahl der Lehrarbeiten nicht entscheiden und der Einsatz der Jungen allein nach arbeitsdidaktischen Gesichtspunkten erfolgt. Aus diesem Grunde sollte man auch für das Lehrrevier einen gesonderten Schichtenzettel führen lassen und die Gefolgschaft des Lehrreviers bei der Effektberechnung ausscheiden. Gerade die Effektberechnung gibt in der Praxis immer wieder Anlaß zu Schwierigkeiten, die sich in der Weise äußern, daß der Betrieb nicht nur eine möglichst beschränkte Zahl von Jugendlichen anstrebt, sondern auch den betrieblichen Einsatz der Jugendlichen mehr oder weniger nach der produktiven Leistungsfähigkeit beurteilt. Die sich hieraus für die Ausbildung ergebenden Nachteile vermag nur der richtig zu würdigen, der diesen Schwierigkeiten in der Praxis zu begegnen hat, die den Ausbildungserfolg stark in Frage stellen können.

Aus den dargelegten Gründen sollte man deshalb mit größter Vorsicht dem sog. »produktiven Lehrrevier« im Sinne der Rentabilität das Wort reden. Die Entwicklung in den vergangenen beiden Jahrzehnten bergmännischer Berufsausbildung hat immer wieder gezeigt, daß die berufspädagogischen Erfordernisse dabei zu kurz kommen. Daß die Arbeiten im Lehrrevier zu keiner Spielerei ausarten dürfen, sondern eine ernste und überlegte Arbeit erkennen lassen müssen, bedarf keiner besonderen Betonung. Es muß gründliche und sorgfältige Arbeit geleistet werden, für die ein genauer Plan zugrunde zu legen ist. Bei der Auswahl der Arbeiten ist darauf zu achten, daß die Ausbildung den Charakter einer Grundlehre trägt. Die Dauer der Beschäftigung im Lehrrevier schwankt zwischen 1/2 und 1 Jahr und hängt von den jeweiligen Möglichkeiten zur Fortsetzung der praktischen Berufsausbildung in zusätzlichen Ausbildungsgruppen ab, deren organisatorische Gliederung an das Lehrrevier anzustreben ist. Die Ausbildungsgruppen sind auf den ganzen Grubenbetrieb verteilt, sie umfassen in der Regel 2-5 Berglehrlinge und werden vom Ausbildungsleiter im Benehmen mit dem Grubenbetrieb dort eingesetzt, wo die zur Vervollständigung der Ausbildung erwünscht erscheinenden Arbeiten anfallen.

Voraussetzung für die Durchführung der praktischen Lehrarbeiten sind gut ausgebildete Lehrpersonen. Der Ausbildungsleiter muß für seine Aufgabe veranlagt sein und einen Blick für die zur Ausbildung geeigneten Arbeiten haben. Das gleiche gilt für die Meisterhauer, die frische, berufstüchtige und charakterlich anständige Menschen sein müssen, die nicht nur die Arbeit zu meistern und die Jungen anzuleiten verstehen, sondern auch in jeder Hinsicht Vorbild sind und mit den Jungen mitempfinden. Jedem Meisterhauer dürfen in der Regel höchstens 4-5 Lehrlinge anvertraut sein, sonst verliert er die Übersicht, und der Ausbildungserfolg ist in Frage gestellt. Die Durchführung von Lehrarbeiten untertage stellt hohe Anforderungen an die Ausbilder, weil mehr oder weniger jeder Meisterhauer auf sich selbst gestellt die Ausbildung durchführen muß. Außerdem ist auf gute Ausführung der Arbeiten zu achten. Vorbildliches und unfallsicheres Verhalten bei der Arbeit sind zwei unerläßliche Bedingungen, die an jeden Meisterhauer gestellt werden müssen. Aber nicht nur die Ausführung der Lehrarbeiten muß Vorbild für die ganze Grube sein, sondern auch alle Einrichtungen und Anlagen des Lehrreviers haben sich immer in mustergültigem Zustande zu befinden.

Ohne gut geschulte Meisterhauer ist die bergmännische Lehrarbeit in der Grube nicht durchzuführen. Deshalb muß auf die Ausbildung der Meisterhauer so großer Wert gelegt werden. Die folgenden 6 Rahmenthemen:

1. Die Aufgaben bergmännischer Berufserziehung;
2. Die geistigen und seelischen Eigenarten der Jugendlichen im Lehrlingsalter;
3. Die berufserzieherischen Aufgaben der Meisterhauer;
4. Wie gewinnen wir das Interesse des Berglehrlings für seine Arbeit?
5. Inhalt und Umfang der praktischen Übungsarbeiten für Berglehrlinge über- und untertage;
6. Wie ist die praktische Unterweisung zu gestalten?

mögen den Inhalt der Ausbildung kennzeichnen. Dieses Gedankengut ist den mit der Ausbildung betrauten Personen laufend unter den verschiedensten Gesichtspunkten nahe zu bringen, damit den Ausbildern immer wieder von neuem die Wichtigkeit ihrer Aufgaben bewußt wird. Ergänzung erfahren die Vorträge durch Lehrproben, die in

regelmäßigen Abständen für die Meisterhauer abzuhalten sind.

Ob das Lehrrevier zur Fortsetzung der Ausbildung nach bestandener Knappenprüfung bis zur Hauerprüfung ein wesentlicher Helfer sein kann, muß die weitere Entwicklung lehren. Die Heranziehung des Lehrreviers zur Ausbildung der Schießmeister, Schießhauer und sonstiger Arbeitergruppen, von denen eine Sonderausbildung gefordert wird, ist von Fall zu Fall zu beurteilen und hängt von der Art des Betriebes ab.

### Grundlehrgang für Berglehrlinge.

Ziel des vorliegenden Lehrgangs ist es, die praktische Ausbildung des Berglehrlings planmäßig und organisch zu gestalten. Zu diesem Zweck scheidet er das Wesentliche von dem Unwesentlichen und beschränkt sich auf das unbedingt Notwendige, das indes mit Gründlichkeit und Sorgfalt durchzuführen ist. Er beachtet die didaktisch-methodischen Grundsätze »Vom Leichten zum Schweren« und »Vom Bekannten zum Neuen«. Der Plan trägt den Charakter eines Grundlehrganges für den gesamten Steinkohlenbergbau, vermittelt also die Grundausbildung für alle im Steinkohlenbergbau vertretenen Berufsarten. Selbstverständlich ist er nicht als starre Dienstvorschrift gedacht, sondern er gestattet und verlangt eine freie Anwendung und gibt die Möglichkeit, die Auswahl und Durchführung der Aufgaben den Verhältnissen entsprechend anzugleichen.

Der Lehrgang bemüht sich, alles Theoretische fernzuhalten und lediglich die praktischen Wege und Ziele aufzuzeigen, damit das Arbeitsverständnis des Lehrlings durch die Arbeit selbst geweckt und gefördert wird und der Ausbilder sich nicht in fruchtlosen Erörterungen ergeht.

Für die Auswahl der Übungsarbeiten sind die im Berufsbild des Bergknappen genannten Fertigkeiten maßgebend; die Ausführung der Arbeiten stellt daher einerseits eine Übung dar, andererseits soll an ihr der Nachweis der erlangten Fertigkeiten erbracht werden. Die Bezeichnung Fertigungsübung dürfte deshalb den Sinn der Arbeiten am treffendsten zum Ausdruck bringen.

Der Lehrgang legt entscheidenden Wert darauf, daß keine Arbeit eine bloße Beschäftigung sein darf, vielmehr muß jede Arbeit sinnvoll und zweckgebunden und in diesem Sinne produktiv sein. Nur dadurch, daß der Lehrling den Sinn der jeweiligen Fertigungsübung erfaßt, die Schwierigkeiten der Arbeitsausführung erkennt, die Möglichkeiten zur Lösung seiner Aufgabe ins Auge faßt und in stufenmäßiger Arbeitsfolge sich seines Auftrages entledigt, kommt ein arbeitsdidaktischer Wert und ein bildender Gewinn zu Tage.

Von den im Berufsbild geforderten Fertigkeiten haben einige eine grundlegende Bedeutung; nämlich: das Messen, Sägen, Behauen; das Schaufeln, Laden und Hacken. Um diese Grundfertigkeiten ihrer Bedeutung entsprechend zu schulen, sind sie den eigentlichen Fertigungsübungen jeweils vorangestellt. Die Aufgaben sind zwar allgemeiner gewählt, jedoch nicht so, daß hier auf sinnvolle Arbeit verzichtet ist. Die ersten grundlegenden Fertigkeiten des Messens, Sägens und Behauens werden geübt beim Zerkleinern von Stempelabfällen zu Brennholz (Nr. 1), die des Schaufelns, Ladens und Hackens bei Arbeiten auf dem Platz, im Gelände oder in der Grube (Planierungsarbeit oder Laden von Haufwerk mit der Schaufel, Nr. 32).

Das Tragen von Lasten, das Signalgeben, das Gezähelschleifen und das bergmännische Messen sind zwar auch grundlegende Tätigkeiten; sie werden aber bei der jeweiligen Fertigungsübung genügend geübt, so daß sie als besondere Übungsarbeiten nicht aufzutreten brauchen. Für diese Fertigkeiten ist daher keine gesonderte Übung angesetzt. Der Gebrauch des Abbauhammers ist auf das Allernotwendigste beschränkt.

Bei der Bewertung jeder Fertigungsübung werden zwei Urteile gefordert, und zwar über:

1. Die Fertigkeit;
2. Die Arbeitshaltung.

Die Beurteilung der Fertigkeit bezieht sich auf

- a) die Güte der Arbeit, d. h. auf die aufgabengerechte und sorgfältige Ausführung;
- b) das Bewegungsbild, das der Berglehrling bei seiner Arbeit bot;
- c) die Zeit, in der die Aufgabe gelöst wurde.







Unter der Arbeitshaltung sind die bei der Arbeit in Erscheinung getretenen charakterlichen Eigenheiten des Lehrlings zu verstehen.

Eine über diese beiden Gesichtspunkte hinausgehende Bewertung führt zu einem Formalismus und ist daher ungeeignet.

Das Anweisungsblatt zeigt den arbeitsdidaktischen Weg, der für die Erledigung der Fertigungsübung einzuschlagen ist, und zwar in folgender Weise: 1. Aufgabe; 2. Fertigkeit; 3. Zeichnung; 4. Arbeitsfolge; 5. Unfallverhütung.

1. Die Aufgabe gibt ein konkretes Ziel an. Sie besagt, daß eine bestimmte Arbeit zu bewältigen ist und vermeidet auf diese Weise, daß wortreiche Angaben das eigentliche Ziel verdecken und verfehlen. Im besonderen schließt die Aufgabe das erzieherische Ziel ein, insofern die Bewältigung der Aufgabe den Grad der erlangten Beobachtungsfähigkeit, die Geschicklichkeit, das Sachverständnis, den Arbeitswillen und das erlangte Gefühl für die richtige Arbeitsausführung des Lehrlings zum Ausdruck bringt. Einer besonderen Herausstellung des erzieherischen Zieles bedarf es daher nicht.

2. Die zu übenden Fertigkeiten sind vorangestellt, damit Ausbilder und Lehrling sich immer über die im Berufsbild ausgedrückten Forderungen im klaren sind und sich über den Stand der Ausbildung immer wieder Rechenschaft zu geben vermögen. Die Voranstellung bedeutet nicht, daß die Fertigkeiten als solche geübt werden, sondern sie sind immer am Werkstück oder an der konkreten Arbeitsaufgabe durchzuführen und nachzuweisen. Die für die Fertigungsübungen wesentlichen Fertigkeiten sind unterstrichen.

3. Die Zeichnung soll die Aufgabe auf das genaueste bestimmen und dem Lehrling eine anschauliche Hilfe bei der Ausführung seiner Arbeit sein. Der Ausbilder muß in der Lage sein, die an die Aufgabe und an die Zeichnung zu knüpfenden Unterweisungen von sich aus zu geben. Um die lebendige und zweckentsprechende Unterweisung nicht durch eine schematische Vorlage zu verdrängen, sieht der Plan von besonderen Vorschriften ab. Es wird je nach den Verhältnissen verschieden sein, welche Unterweisungen notwendig und wie sie vorzunehmen sind.

Die zur Durchführung der Fertigungsübung notwendigen Werkzeuge aufzuzählen, erscheint überflüssig.

4. Die Arbeitsfolge ist nicht als starre Stufenreihe zu verstehen, sondern als die Aufteilung in Wegabschnitte, die nicht unbedingt in der vorgeschlagenen Weise gewählt werden müssen. Irrend eine Aufteilung des gesamten Arbeitsverlaufes aber ist notwendig. Nach vollendeter Arbeit findet eine Überprüfung statt, und zwar im Sinne der für die Beurteilung geltenden Grundsätze (siehe oben).

5. Bei der Bedeutung, die im Bergbau die Erziehung zum unfallsicheren Arbeiten hat, sind bei jeder Fertigungsübung einige wesentliche Punkte zur Unfallverhütung angeführt. Dabei sind nicht so sehr die Unfallgefahren als

Übersicht 2. Beispiel eines Anweisungsblattes.

**Herstellen eines Quetschholzes für Grubenausbau**

Fertigkeiten:  
Messen, Anreißen, Sägen, Behauen, Scharfschleifen.



Arbeitsfolge:  
Absägen des Holzklotzes (Astfreiheit, Sägeföhrung);  
Anreißen der Haufflächen;  
Zweiseitiges Abspalten des Splintholzes (Augenmaß üben).

Unfallverhütung:  
Lege beim Sägen den erhobenen Daumen an das Sägeblatt!  
Prüfe, ob das Beil fest eingestelt ist! (Durch Keil gesichert)  
Benutze eine sichere Unterlage!  
Föhre den Beilschlag vom Körper weg! (Knieschutz)  
Halte das Arbeitsstück fest in der Gewalt!

Lehrberuf Knappe 1. Lehrjahr	Fertigungsübung Nr. 4	Harpener Bergbau-A.-G. Werksausbildung
---------------------------------	-----------------------	---

Übersicht 3. Bewertungsbogen.

2. Lehrjahr.	Kennziffer:	Name:		
Lehrberuf:		Vorname:		
Fertigungsübung	Anfertigung	Beurteilung Fertigkeiten	Beurteilung Arbeitshaltung	Unterschrift
Bergmännische Arbeiten Schleppen von leeren und beladenen Förderwagen				
Umgehen mit Förderwagen				
Fördern mit Schlepperhaspel auf fallender Strecke				
Fördern eines Holz- u. Materialzuges mit Schlepperhaspel				
Fördern und Fahren im Bremsberg				
Fördern von leeren und beladenen Wagen im Stapel				
Entlad ein. Holz- u. Materialzug. Stapeln von Holz und Material				
Fördern von Holz und Material im Stapel				
Einbauen einer Rohrleitung in der Strecke				
Einbauen eines Luttenstranges in der Strecke				
Umbauen einer Rohrleitung im Streb				
Laden von Haufwerk mit der Schaufel				
Verlegen von Gestänge				
Verlegen einer Weiche				
Durchsenken einer Strecke				
Laden an einer Füllstelle				
Kippen mit Seitenkipper				
Aufföhren einer Bergemauer				
Setzen eines Holzstoßes in söhliger Strecke				
Setzen eines Holzstoßes im Streb				

abschreckend herausgestellt, sondern das umsichtige und überlegte Verhalten des Lehrlings bei seiner Arbeit ist in den Vordergrund gerückt.

Der Lehrgang stellt sich streng auf die mit dem Berglehrling durchzuföhrenden Fertigungsübungen ein. Er vermeidet methodische Unterweisungen für den Ausbilder, damit der Lehrgang selbst klar, schlicht und übersichtlich in die Erscheinung tritt.

Lehrarbeiten übertage (erstes Lehrjahr).

Holzarbeiten.

1. Fertigungsübung:  
Zerkleinern von Stempelabfällen zu Brennholz.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Sägen, Behauen, Holzreißen (Vorübung zum Stemmen).
2. Fertigungsübung:  
Anschärfen, Anspitzen, Spalten von Grubenstempeln.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Behauen, Sägen.
3. Fertigungsübung:  
Vierseitiges Anschärfen von Grubenstempeln.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Behauen, Sägen.
4. Fertigungsübung:  
Herstellung eines Quetschholzes für Grubenausbau.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Sägen, Behauen, Scharfschleifen.



5. Fertigungsübung:  
Anhauen einer *Schar*.  
Fertigkeiten: Sägen, Behauen.
6. Fertigungsübung:  
*Anblatten* von Kappen und Stempeln.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Sägen, Behauen.
7. Fertigungsübung:  
*Teilen* eines Rundholzes *schräg zur Faser*.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Behauen.
8. Fertigungsübung:  
*Einzapfen in Schere und Zapfenloch*.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Sägen, Behauen, Stemmen, Bohren.
9. Fertigungsübung:  
Anfertigen einer *Wettertafel*.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Sägen, Hobeln, Nageln.
10. Fertigungsübung:  
Anfertigen einer *Stecktafel*.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Sägen, Hobeln, Bohren, Schrauben.  
Zusätzliche Fertigungsübungen:  
*Knoten und Binden von Hanfseilen;*  
*Spurlattenverbindung;*  
*Winkel mit Setzwaage;*  
*Wettertür (einflügelig);*  
*Holzfahrte.*
- Eisenarbeiten.
11. Fertigungsübung:  
Anfertigen eines *Nummernschildes*.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Meißeln, Feilen, Bohren.
12. Fertigungsübung:  
Anfertigen eines *Schließbleches* für Gezähkisten.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Meißeln, Feilen, Bohren, Biegen.
13. Fertigungsübung:  
Anfertigen eines *Schließeisens* für Gezähkisten.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Bohren, Meißeln, Feilen.
14. Fertigungsübung:  
Anfertigen eines *Spurmaßes*.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Sägen, Feilen.
15. Fertigungsübung:  
Herstellen eines *Schienen-Paßstückes*.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Meißeln, Bohren.
16. Fertigungsübung:  
Herstellen eines *Paßrohres*.  
Fertigkeiten: Messen, Anreißen, Meißeln, Sägen.
17. Fertigungsübung:  
Anfertigen eines *Plattennagels*.  
Fertigkeiten: Messen, Sägen, Schmieden.
18. Fertigungsübung:  
Anfertigen einer *Bolzenklammer*.  
Fertigkeiten: Messen, Schmieden, Biegen.
19. Fertigungsübung:  
Anfertigen einer *Krampe*.  
Fertigkeiten: Messen, Schmieden, Biegen.
20. Fertigungsübung:  
Schmieden eines *Flachmeißels*.  
Fertigkeiten: Messen, Schmieden, Scharfschleifen (Härten).  
Zusätzliche Fertigungsübungen:  
*Seilöse mit Kausche und Zugringen;*  
*Seilverbindung mit Kreuzknoten und Zugringen.*
- Lehrarbeiten im Lehrrevier (zweites und drittes Lehrjahr).**  
Bergmännische Arbeiten.
21. Fertigungsübung:  
*Schleppen* von leeren und beladenen *Förderwagen*.  
Fertigkeiten: Anknebeln, Abknebeln, Schleppen, Festhalten, Festlegen, Eingleisen, Rangieren, Handhaben des Gelechts, Fahren.
22. Fertigungsübung:  
*Umgehen mit Förderwagen*.  
Fertigkeiten: Abdrücken, Bremsen, Kippen, Schleppen, Handhaben des Gelechts, Anknebeln, Abknebeln, Festhalten, Festlegen, Eingleisen, Rangieren, Fahren.
23. Fertigungsübung:  
*Fördern* mit *Schlepperhaspel* auf *fallender Strecke*.  
Fertigkeiten: Handhaben, Pflegen und Instandhalten des Haspels, Handhaben des Gelechts, Signalgeben, Anknebeln, Abknebeln, Schleppen, Festlegen, Fahren.
24. Fertigungsübung:  
*Fördern* eines *Holz- und Materialzuges* mit *Schlepperhaspel*.  
Fertigkeiten: Zusammenstellen, Abfertigen und Begleiten von Zügen, Handhaben, Pflegen und Instandhalten des Haspels, Signalgeben (optisch), Handhaben des Gelechts, Anknebeln, Abknebeln, Schleppen, Eingleisen, Fahren.
25. Fertigungsübung:  
*Fördern und Fahren im Bremsberg*.  
Fertigkeiten: Handhaben, Pflegen und Instandhalten des Haspels, Signalgeben, Handhaben des Gelechts, Fahren, Anknebeln, Abknebeln, Rangieren.
26. Fertigungsübung:  
*Fördern* von *leeren und beladenen Wagen* im *Stapel*.  
Fertigkeiten: Handhaben, Pflegen und Instandhalten des Haspels, Aufschieben, Abziehen, Abfertigen von Zügen, Signalgeben, Handhaben des Gelechts, Fahren (Klettern), Anknebeln, Abknebeln.
27. Fertigungsübung:  
*Entladen* eines *Holz- und Materialzuges*, *Stapeln* von Holz und Material.  
Fertigkeiten: Tragen von Lasten, Schleppen, Festlegen, Handhaben des Gelechts.
28. Fertigungsübung:  
*Fördern* von Holz und Material im *Stapel*.  
Fertigkeiten: Handhaben, Pflegen und Instandhalten des Haspels, Tragen von Lasten, Signalgeben, Handhaben des Gelechts.
29. Fertigungsübung:  
Einbauen eines *Luttenstranges* in der *Strecke*.  
Fertigkeiten: Verlegen von Rohrleitungen, Rohre biegen, Tragen von Lasten, Handhaben des Gelechts.
30. Fertigungsübung:  
Einbauen eines *Luttenstranges* in der *Strecke*.  
Fertigkeiten: Aufhängen und Umhängen von Luttensträngen, Tragen von Lasten, Handhaben des Gelechts.
31. Fertigungsübung:  
*Umbauen* einer *Rohrleitung* im *Streb*.  
Fertigkeiten: Verlegen von Rohrleitungen, Rohre biegen, Tragen von Lasten, Handhaben des Gelechts.
32. Fertigungsübung:  
*Laden* von *Haufwerk* mit der *Schaufel*.  
Fertigkeiten: Schaufeln, Laden, Zerkleinern von Bergen, Hacken.
33. Fertigungsübung:  
*Verlegen* von *Gestänge*.  
Fertigkeiten: Ausschachten, Spitzen, Hacken, Schaufeln, Zerkleinern von Bergen, Tragen von Lasten, Nageln, Verlaschen, Spurmessen, Einwiegen, Handhaben, Pflegen und Instandhalten des Abbauhammers.
34. Fertigungsübung:  
*Verlegen* einer *Weiche*.  
Fertigkeiten: Ausschachten, Spitzen, Hacken, Schaufeln, Zerkleinern von Bergen, Tragen von Lasten, Nageln, Verlaschen, Spurmessen, Einwiegen, Handhaben, Pflegen und Instandhalten des Abbauhammers.
35. Fertigungsübung:  
*Durchsenken* einer *Strecke*.  
Fertigkeiten: Ausschachten, Spitzen, Hacken, Schaufeln, Laden, Zerkleinern von Bergen, Nageln, Verlaschen, Spurmessen, Einwiegen, Tragen



von Lasten, Handhaben, Pflegen und Instandhalten des Abbauhammers.

36. Fertigungsübung:  
*Laden an einer Füllstelle.*  
Fertigkeiten: Laden, Schaufeln, Zusammenstellen und Abfertigen von Zügen, Schleppen, Anknebeln, Abknebeln.
37. Fertigungsübung:  
*Kippen mit Seitenkipper.*  
Fertigkeiten: Kippen, Schleppen, Anknebeln, Abknebeln, Zusammenstellen von Zügen, Schaufeln.
38. Fertigungsübung:  
*Aufführen einer Bergemauer.*  
Fertigkeiten: Errichten von Bergemauern, Zerkleinern von Bergen, Kippen, Schleppen, Schaufeln, Laden.
39. Fertigungsübung:  
*Setzen eines Holzstoßes in söhlicher Strecke.*  
Fertigkeiten: Bergm. Messen, Kippen, Schaufeln, Zerkleinern von Bergen, Verkeilen, Errichten von Bergemauern.
40. Fertigungsübung:  
*Setzen eines Holzstoßes im Streb.*  
Fertigkeiten: Bergm. Messen, Schaufeln, Zerkleinern von Bergen, Verkeilen, Errichten von Bergemauern.
41. Fertigungsübung:  
*Erneuern des Verzuges in einer Strecke.*  
Fertigkeiten: Verziehen, Zerkleinern von Bergen.
42. Fertigungsübung:  
*Setzen von Mittelstempeln.*  
Fertigkeiten: Bergm. Messen, Anspitzen, Auskehlen, Spitzen.
43. Fertigungsübung:  
*Helfen beim Auswechseln eines Stempels (deutscher Türstock).*  
Fertigkeiten: Bergm. Messen, Anspitzen oder Anschärfen, Auskehlen, Verblatten, Verkeilen, Verbolzen, Verziehen, Spitzen, Zerkleinern von Bergen, Hacken, Schaufeln, Laden.
44. Fertigungsübung:  
*Helfen beim Zurücksetzen eines Stempels (eiserner Türstock).*  
Fertigkeiten: Bergm. Messen, Spitzen, Verkeilen, Verbolzen, Verziehen, Zerkleinern von Bergen, Hacken, Schaufeln, Laden.
45. Fertigungsübung:  
*Helfen beim Auswechseln einer Kappe (deutscher Türstock).*  
Fertigkeiten: Bergm. Messen, Anspitzen, Verblatten, Verkeilen, Verbolzen, Verziehen, Spitzen, Zerkleinern von Bergen, Hacken, Schaufeln, Laden.
46. Fertigungsübung:  
*Helfen beim Setzen eines deutschen Türstocks.*  
Fertigkeiten: Bergm. Messen, Anspitzen, Verblatten, Verkeilen, Verbolzen, Verziehen, Spitzen, Zerkleinern von Bergen, Hacken, Schaufeln, Laden.
47. Fertigungsübung:  
*Helfen beim Setzen eines eisernen Türstocks.*  
Fertigkeiten: Bergm. Messen, Verkeilen, Verbolzen, Verziehen, Spitzen, Zerkleinern von Bergen, Hacken, Schaufeln, Laden.
48. Fertigungsübung:  
*Helfen beim Einbringen von Ausbau im Streb in Holz und Eisen.*  
Fertigkeiten: Bergm. Messen, Anspitzen, Auskehlen, Verziehen, Spitzen.
49. Fertigungsübung:  
*Helfen beim Einbringen von Polygonausbau.*  
Fertigkeiten: Bergm. Messen, Auskehlen, Anspitzen, Verkeilen.
50. Fertigungsübung:  
*Helfen beim Ausbau einer Kippstelle.*  
Fertigkeiten: Bergm. Messen, Anspitzen, Verkeilen, Verbolzen, Spitzen.
51. Fertigungsübung:  
*Aufstellen und Inbetriebsetzen eines Haspels.*  
Fertigkeiten: Bergm. Messen, Anspitzen, Auskehlen, Verbolzen, Spitzen, Helfen beim Warten, Prüfen, Aufstellen und Inbetriebsetzen eines Haspels, Helfen bei Instandsetzungsarbeiten am Haspel, Hacken, Schaufeln, Laden.
52. Fertigungsübung:  
*Helfen beim Setzen und Wiederrauben von Wanderpfeilern (aus Eisen).*  
Fertigkeiten: Verkeilen, Handhaben des Gelechts.
53. Fertigungsübung:  
*Umbauen einer Schüttelrutsche.*  
Fertigkeiten: Helfen beim Verlegen von Fördermitteln, Handhaben des Gelechts.
54. Fertigungsübung:  
*Aufstellen und Inbetriebsetzen eines Rutschenmotors.*  
Fertigkeiten: Helfen beim Verlegen von Fördermitteln, Handhaben des Gezähes (Stangenwinde), Helfen beim Aufstellen und Inbetriebsetzen eines Rutschenmotors, Helfen bei Instandsetzungsarbeiten am Rutschenmotor, Spitzen, Anschärfen, Auskehlen, Verkeilen, Handhaben des Gelechts.
55. Fertigungsübung:  
*Umbauen eines Kratzbandes.*  
Fertigkeiten: Helfen beim Verlegen von Fördermitteln, Handhaben des Gezähes.
56. Fertigungsübung:  
*Umbauen eines Förderbandes.*  
Fertigkeiten: Helfen beim Verlegen von Fördermitteln, Handhaben des Gezähes, Hängen einer Stunde.
57. Fertigungsübung:  
*Herstellen von Mauerverbänden (ohne Mörtel).*  
Fertigkeiten: Helfen bei einfachen Maurerarbeiten.
58. Fertigungsübung:  
*Aufführen einer Scheibenmauer.*  
Fertigkeiten: Helfen bei einfachen Maurerarbeiten, Einwiegen, Handhaben des Gezähes, Ausschachten, Hacken, Schaufeln, Laden, Schleppen, Handhaben, Pflegen und Instandhalten des Abbauhammers.
59. Fertigungsübung:  
*Arbeiten mit dem Bohrhammer.*  
Fertigkeiten: Handhaben, Pflegen und Instandhalten des Bohrhammers, Handhaben des Gelechts, Hacken.
60. Fertigungsübung:  
*Erste Hilfe.*  
Fertigkeiten: Verbinden, Schienen und Transportieren eines Verletzten.
- Zusätzliche Fertigungsübungen:  
*Aufhängen einer Staubbühne;*  
*Herstellen einer Wetterstation;*  
*Einfache Reparaturen an Maschinen;*  
*Ausmauern eines Wettertürrahmens.*

Die für die Fertigungsübungen wesentlichen Fertigkeiten sind durch gesperrten Druck hervorgehoben.

#### Zusammenfassung.

Die durch die Lehrzeitverkürzung auf 3 Jahre notwendige Verstärkung der praktischen Ausbildung der Berglehrlinge und das mit der Anerkennung des Lehrberufs »Knappe« für verbindlich erklärte Berufsbild zwingen zu einer verbesserten planvollen praktischen Ausbildung der Berglehrlinge. Voraussetzung für die Durchführung der Lehrarbeiten ist die Einrichtung von Lehrrevieren. Die für die Ausführung der Lehrarbeiten erforderlichen Voraussetzungen und die an die Ausbilder zu stellenden Anforderungen werden besprochen. Zum Schluß wird ein Grundlehrgang für Berglehrlinge aufgestellt, der einen bemerkenswerten Versuch zur Verbesserung der bergmännischen Fachausbildung darstellt.



# UMSCHAU

## Doppelkopfstempel.

Beim Einsatz von Kohlegewinnungsmaschinen hat sich der sogenannte Doppelkopfstempel bestens bewährt, weil er neben anderen betrieblichen Vorteilen ein leichtes Vorstecken der Schaleisen gestattet und es im Zusammenhang mit Vorbohren ermöglicht, am Kohlenstoß ein stempelfreies Feld zu erhalten. Die bisherige Form des Doppelkopf-

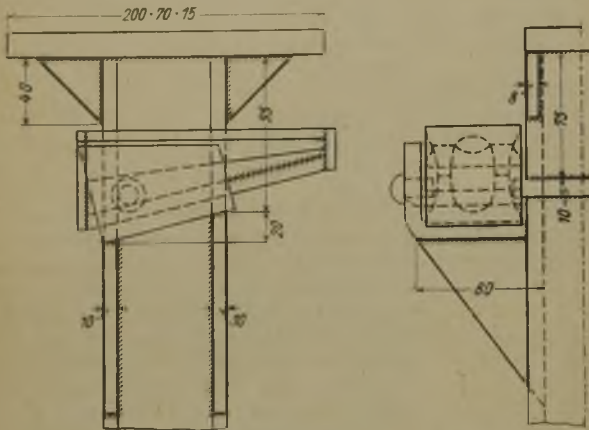


Abb. 1. Alte Ausführung des Doppelkopfstempels.

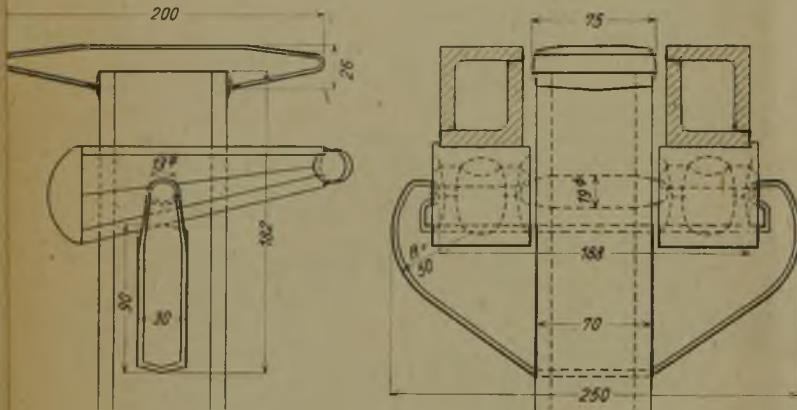


Abb. 2. Neue Bauart.

stempels gab aber infolge der Vielzahl von Schweißnähten noch häufig zu Reparaturen Anlaß.

Es wurde daher der Vorschlag gemacht, statt wie bisher (Abb. 1) die Konsolen des Doppelkopfstempels anzuschweißen, diese aus einem Stück herzustellen und durch den Innenstempel des Eisenstempels hindurch zu stecken (Abb. 2). Die Schweißnähte dienen nur noch zum Anheften der als Gesenkschmiedestück herzustellenden Konsole. Ein Versuchsstempel dieser Art wurde einer einseitigen Belastung bis zu 70 t unterworfen, ohne daß irgendwelche schwache Stellen auftraten oder Verformungen sich bemerkbar machten.

## Sicherheitstechnische Richtlinien für Flüssiggas-Kraftfahrzeuge.

Die Umstellung zahlreicher Kraftfahrzeuge auf Antrieb durch Flüssiggas (Treibgas) zwingt viele Kraftfahrer, sich mit diesem neuen Kraftstoff vertraut zu machen. Flüssiggas besteht in der Hauptsache aus einem Gemisch von Propan und Butan. Diese Gase gehen schon bei niedrigem Druck in flüssigen Zustand über (daher der Name) und lassen sich in dieser Form in verhältnismäßig dünnwandigen und damit leichten Stahlflaschen unterbringen. Beim Umgang mit Flüssiggas ist größere Vorsicht zu beachten, als z. B. bei Handhabung von Benzin. Unkenntnis der Eigenarten von Flüssiggas kann zu schweren Unfällen führen. Wer mit Flüssiggas-Kraftfahrzeugen umzugehen hat, muß über die erforderlichen Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen genau unterrichtet sein. Der Reichsverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Berlin-Wilmersdorf, hat »Sicherheitstechnische Richtlinien für Flüssiggas-Kraftfahrzeuge« aufgestellt und in Form eines Merkblattes bekanntgegeben. Die in diesen Richtlinien enthaltenen Forderungen zur Verhütung von Unfällen sind verhältnismäßig leicht zu erfüllen, so daß bei ihrer Beachtung kaum von einer »besonderen Gefährlichkeit« des Flüssiggasbetriebs gesprochen werden kann. In den Richtlinien wird besonders darauf hingewiesen, daß in der Nähe von Flüssiggas das Rauchen und jeder Umgang mit offenem Feuer verboten ist. Ferner enthalten die Richtlinien genaue Anweisungen über den Betrieb mit Flüssiggas-Kraftfahrzeugen.

Alle Benutzer von Flüssiggas-Kraftfahrzeugen sollten diese Richtlinien für sich und ihre Gefolgschaftsmitglieder beschaffen. Die zuständige Berufsgenossenschaft stellt sie auf Anforderung gern zur Verfügung.

# WIRTSCHAFTLICHES

## Der Bergbau auf den Philippinen.

Die den Ver. Staaten zugehörigen Philippinen-Inseln, die nördlichste der Inselgruppen des Malaisischen Archipels, liegen südlich von Japan im Stillen Ozean. Im Westen stoßen sie an das Südchinesische Meer, im Südwesten erreichen sie die Insel Borneo. Die Philippinen (12 Millionen Einwohner auf rd. 300000 qkm) bestehen aus einer großen Zahl von Inseln, von denen die zwei größten, Luzon im Norden mit der Hauptstadt Manila und Mindanao im Süden, durch die Landungen der Japaner im gegenwärtigen Krieg allgemein bekannt geworden sind. Im Wirtschaftsleben steht die Landwirtschaft an erster Stelle. Es wird hauptsächlich Reis angebaut; ferner gedeiht der Manilahanf und die Kokospalme, auch Zuckerrohr wird gepflanzt; die besten Tabakgebiete liegen im nördlichen Luzon. An Gewerben werden Weberei und Stickerei, Seidenverarbeitung und Mattenflechterei sowie die Töpferei gepflegt. Der Waldreichtum wird von großen Sägewerken ausgenutzt. Obgleich große Lagerstätten an Eisen, Kohle, Gold, Silber, Blei, Zink, Kupfer, Erdöl und Schwefel vorhanden sind, ist der Bergbau gering. Die Industrie beschränkt sich fast ganz auf die Verarbeitung pflanzlicher Erzeugnisse in Zucker-, Öl und Tabakfabriken; Eisenbahnen gibt es fast nur auf der Insel Luzon in einer Länge von (1925) 1272 km.

Die Angaben über die Ergebnisse des Bergbaubetriebes auf den Philippinen weichen zum Teil stark voneinander ab, sie können daher nur mit Vorsicht benutzt werden. Nachstehend bringen wir eine zusammen-

fassende Übersicht über die bergbauliche Gewinnung, die in den letzten Jahren einen ungewöhnlichen Aufschwung verzeichnet hat.

### Bergbauliche Gewinnung der Philippinen.

	1938	1939	1940
Eisenerz . . . . . t	500 000	1 195 000	1 235 000
Chromerz . . . . . t	18 300	130 969	193 000
Manganerz <sup>1</sup> . . . . . t	49 359	35 998	54 000
Kupfererz . . . . . t	3 500	7 500	9 300
Kohle . . . . . t	40 000		
Gold <sup>2</sup> . . . . . kg	28 095	32 000	
Silber <sup>2</sup> . . . . . kg	36 300	37 200	

<sup>1</sup> Ausfuhr. — <sup>2</sup> Metallinhalt der Erzförderung.

Der Goldbergbau ist der wichtigste Bergbauzweig. Gold findet sich mit Silber in ziemlich verbreiteten und reichen Gängen. Mittel-Luzon liefert etwa zwei Drittel der gesamten Förderung bei einem Goldgehalt der Erze bis zu 10–15 g/t.

Im Hinblick auf den Bedarf Japans wird neuerdings auch der Abbau von Eisen-, Mangan- und Chromerz stark betrieben. Eisenerzlager sind mehrfach bekannt; im Nordosten von Mindanao sollen Vorräte von 500 Mill. t und mehr vorhanden sein, die aber selbst in getrocknetem Zustand nur 50% Eisen enthalten. Der Kohlenbergbau ist von untergeordneter Bedeutung. Zeitweise werden die



Kohlenvorkommen wegen des Wettbewerbs der eingeführten Kohle überhaupt nicht ausgenutzt; die größte Förderung wurde 1920 mit 58000 t erreicht. Der Bergbau auf Manganerz im Norden von Luzon war bisher wenig erfolgreich. Die frühere allgemeine Annahme, die Vorkommen seien durchweg geringwertig, hat sich aber als irrig erwiesen. Nach Angaben des U. S. Bureau of Mines stellt sich nach neuern eingehenden Forschungen der Mangangehalt der Erze auf 45-50%; sie stehen damit den besten andern Manganerzen nicht nach. Störend ist allerdings ihr großer Gehalt an Kieselsäure und Phosphor, auch beträgt häufig ihr Feuchtigkeitsgehalt 10% und mehr, was sich ungünstig auf die Frachtlage auswirkt. Chromerz wird an der Westküste von Luzon, wo erhebliche Vorräte vorhanden sein sollen, und im äußersten Südosten dieser Insel abgebaut.

Der Kupfererzbergbau setzte auf den Philippinen erst 1937 ein. Die wichtigsten Vorkommen liegen im Norden der Insel Luzon sowie auf einer kleineren Insel vor der Südostküste von Luzon. Die Erze haben einen Kupfergehalt von 3-4%, gelegentlich auch mehr bei einem Goldgehalt von etwa 2 g/t.

Der naturgegebene Abnehmer der philippinischen Bodenschätze ist Japan, das denn auch den größten Teil der Förderung an Eisen-, Chrom- und Manganerz sowie die Kupferkonzentrate bezog.

Großhandelsindex Deutschlands (1913 = 100)

Durchschnitt	Agrarstoffe	Industrie-Rohstoffe und Halbwaren	Industrie-Fertigwaren			Gesamtindex
			Produktionsmittel	Konsumgüter	zusammen	
1932	91,30	88,70	118,40	117,50	117,90	96,50
1937	104,58	96,15	113,16	133,25	124,63	105,91
1938	105,94	94,06	112,95	135,43	125,81	105,74
1939	107,89	95,04	112,83	155,86	125,94	106,87
1940	110,70	98,60	113,00	141,70	129,30	110,00
1941: Jan.	111,20	99,60	113,30	146,80	132,40	111,40
April	111,80	100,10	113,30	147,30	132,70	111,90
Juli	113,50	99,90	113,30	146,50	132,20	112,40
Aug.	114,40	100,00	113,30	146,60	132,30	112,80
Sept.	112,80	100,50	113,30	146,50	132,20	112,50
Okt.	111,40	100,90	113,30	146,80	132,40	112,20
Nov.	111,80	100,90	113,40	147,00	132,50	112,40
Dez.	113,10	101,30	113,50	146,90	132,50	113,10
Durchschn.	112,40	100,30	113,30	146,90	132,50	112,30

Bergbauliche Förderung und Selbstversorgung der Ver. Staaten von Amerika 1938-1940.

Die folgenden, den amtlichen Veröffentlichungen des U. S. Bureau of Mines in Washington entnommenen Zahlen, sind auf metrische Gewichte (1 t = 1000 kg) umgerechnet. Soweit nicht das Erzgewicht wiedergegeben ist, beziehen sich die Förderziffern der Metalle auf den Metallinhalt der Erzförderung. Der Verbrauch ist ohne Berücksichtigung der Altmetall- und Vorratsbewegungen errechnet.

Mineral	Einheit	Förderung im Jahre			Verbrauchsdeckung durch die Förderung 1940 in %	Hauptlieferländer 1940 in % der Gesamteinfuhr
		1938	1939	1940		
Kohle	1000 t	348 013	403 289	460 550	104	—
Erdöl	1000 t	164 346	170 053	182 700	104	—
Erdgas	Mill. cbm	64 850	68 860	75 300	100	—
Asphalt	1000 t	433	416	444	> 100	—
Gold	kg	131 900	143 500	151 150	—	—
Platin	"	1 391	1 180	1 270	24	—
Palladium	"	115	109	142	7	—
Silber	t	1 918	1 986	2 121	—	—
Quecksilber	"	620	642	1 302	134	—
Kupfer	"	505 991	660 717	796 582	93	Chile 42, Belg.-Kongo 12, Kanada 11, Mexiko 9, Peru 9, Rhodesien 6
Zinn	"	95	34	44	0	Malaya 77, Niederl.-Indien 10, Belg.-Kongo 4, Großbritannien 4, China 3
Zink	"	468 900	529 800	603 900	96	Mexico etwa 55, Kanada etwa 20, Neufundland etwa 12
Blei	"	331 400	375 300	433 065	65	Mexico 56, Peru 13, Neufundland 10, Australien 8, Argentinien 6
Nickel	"	377	357	503	0,5	Kanada fast 100
Kobalt	"	—	—	gering	0	Belg.-Kongo 75, Kanada 25
Antimon	"	542	328	412	3	Mexico 61, Bolivien 36
Kadmium	"	1 897	2 186	3 069	etwa 100	—
Eisenerz	1000 t	28 904	52 551	76 035 <sup>2</sup>	98,5	Chile 68, Cuba 9, Schweden 8
Manganerz	1000 t	26	30	41	3	USSR 24, Goldküste 19, Indien 15, Südafrika 14, Brasilien 13, Cuba 10
Chromerz	1000 t	0,8	4	3	0,4	Südafrika und Süd-Rhodesien zus. 44, Philippinen 24, Türkei 11, Cuba 8
Molybdän	1000 t	33	29	30	130	—
Wolframerz	1000 t	2,8	3,9	4,8	65	China 34, Bolivien 22, Argentinien 14, Australien 10, Portugal 6, Thailand 4
Vanadium	t	732	900	948	45	P.-ru 100
Tantal	t	einige	einige	einige	gering	Belg.-Kongo, Nigerien, Australien
Bauxit	1000 t	316	381	446	44	Niederl.-Guayana 93, Brit.-Guayana 5
Magnesium	t	2 186	4 831	5 680	116	—
Arsenik	1000 t	15	21	23	74	Mexico 75, Kanada 16
Uranerz	t	27	—	—	< 100	Belg.-Kongo, Kanada
Radium	g	8	—	—	< 100	Belg.-Kongo, Kanada
Schwefelkies	1000 t	565	525	627	60	Spanien 80, Kanada 20
Schwefel	1000 t	2 393	2 091	2 779	142	—
Selen	t	75	157	167	71	Kanada 100
Tellur	t	12	29	40	< 100	Kanada
Graphit	1000 t	gering	gering	gering	etwa 10	Korea, Ceylon, Madagaskar
Glimmer	1000 t	19	23	21	75	Indien 90
Asbest	10 000 t	12	14	18	7	Kanada 92
Talk	1000 t	193	230	255	94	Italien 34, Frankreich 20, Kanada 17, China 13, Indien 11
Magnesit	1000 t	88	180	300	90	Kwantung 84
Flußspat	1000 t	73	166	212	96	Frankreich 48, Neufundland 30, Mexico 13
Schwerspat	1000 t	304	332	354	97	Cuba 100
Borate	1000 t	200	226	221	135	—
Rohphosphat	1000 t	3 799	3 817	4 067	122	—
Bentonit	1000 t	174	199	228	115	—
Stein-u. Kochsalz	1000 t	7 273	8 400	9 065	101	—
Kaliumsalz	10 000 t K <sub>2</sub> O	283	270	344	85	Frankreich (Elsaß-Lothringen) 64, Chile 19, Spanien 11
Helium	1000 cbm	172	178	267	100	—

<sup>1</sup> Als Verarbeitungs- und Transitland für kanadische und russische Rohstoffe. — <sup>2</sup> Einschl. manganhaltiger Eisenerze (1156000 t mit 5-35% Mn.)

Die Ver. Staaten sind bis zum ersten Weltkrieg ein ausgesprochenes Ausfuhrland für Bergbauerzeugnisse gewesen. Infolge fortschreitenden Ausbaues der weiterverarbeitenden Industrie, weniger infolge Erschöpfung der natürlichen Vorkommen, entwickeln sie sich immer mehr zum Einfuhrland. Von 46 Mineralrohstoffen der obigen Statistik erzielten 1940 nur noch 10 irgendwelche Ausfuhrüberschüsse, wobei die früher den Weltmarkt beherrschende Erdölausfuhr auf einen fast bedeutungslosen Betrag zurück-

gegangen ist. Für 30 Mineralrohstoffe wird überwiegende Einfuhr nachgewiesen. In einer Reihe wehrwichtiger Mineralien — im amerikanischen Schrittmum »strategische« bzw. bei geringerer Dringlichkeit »kritische« Mineralien genannt —, wie Zinn, Nickel, Mangan, Chrom, Antimon, Asbest, ist das Land trotz aller eifrigen Bemühungen in den letzten Jahren nach wie vor fast vollständig vom Ausland abhängig, teilweise von Ländern, deren Lieferungen ernstlich durch die Kriegslage gefährdet sind.



# PATENTBERICHT

## Gebrauchsmuster-Eintragungen<sup>1</sup>,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 29. Januar 1942.

35c. 1513303. Heinrich de Fries GmbH., Düsseldorf. Vorrichtung zur Verhütung von Schlupfseil auf Seiltrommeln. 23. 7. 38.  
81e. 1513106. Continental Gummi-Werke AG., Hannover. Förderband. 6. 2. 39.

81e. 1513219. Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. Düse zum Einblasen von Druckluft in Behälter zwecks Auflockerung von in diesen befindlichem Gut. 9. 12. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

## Patent-Anmeldungen<sup>1</sup>,

die vom 29. Januar 1942 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 17. K. 147585. Erfinder: Paul Bodenstern, Magdeburg. Anmelder: Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. Verfahren und Vorrichtung zum Entwässern von Schlamm von Mineralien und sonstigen Stoffen. 12. 8. 37. Österreich.

1b, 6. M. 148007. Erfinder: Dr.-Ing. Richard Heinrich, Frankfurt (Main). Anmelder: Metallgesellschaft AG., Frankfurt (Main). Verfahren zur Beeinflussung von elektrostatischem Scheidegut. 19. 6. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.

1b, 6. M. 149204. Erfinder: Dr.-Ing. Richard Heinrich, Frankfurt (Main). Anmelder: Metallgesellschaft AG., Frankfurt (Main). Einrichtung zur elektrostatischen Trennung von feinkörnigen Gemengen. 21. 11. 40.

1c, 1/01. G. 98490. Erfinder: Dipl.-Ing. Erich Trumplemann, Saarbrücken. Anmelder: Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Reckel mbH. Saarbrücken. Verfahren zum Aufbereiten von Kohle und anderen Gutgemischen in einer leicht entmischbaren Schwertrübe. 19. 8. 38.

5c, 10/01. T. 51177. Erfinder: Karl Maria Groetschel, Bochum. Anmelder: Heinrich Toussaint, Berlin-Grünwald, und Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co., Bochum. Klemmkörper für zweiteilige eiserne Grubenstempel. 24. 10. 38.

5c, 11. F. 88092. Erfinder, zugleich Anmelder: Dr. Hans Walter Flemming, Berlin. Schutzdach für den Untertagebetrieb. 30. 8. 39.

35a, 24. St. 59557. Erfinder: Dipl.-Ing. Oskar Stahl, Stuttgart. Anmelder: R. Stahl KG., Stuttgart-Wangen. Elektrischer Stockwerks- und Fahrtrichtungsanzeiger für Förderanlagen, besonders für Aufzüge. 16. 3. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.

81e, 10. A. 86464. Erfinder: Ferdinand Hentzen, Radebeul. Anmelder: Adler & Hentzen, Maschinenfabrik, Coswig. Gurtförderer. 11. 4. 38. Österreich.

81e, 57. H. 163231. Erfinder: Albert Bredemeyer, Witten (Ruhr). Anmelder: Walter Hardieck, Dortmund. Vorrichtung zum Einziehen der die Rutschenschüsse gegeneinander festlegenden und den Gesamtstang ver spannenden Seile; Zus. z. Anm. H. 159616. 21. 9. 40.

81e, 121. B. 172061. Reinhold Bräuer, Speyer (Rhein). Schräge Ver laderampe mit waagerechter Plattform am Oberende. 3. 12. 35.

## Deutsche Patente.

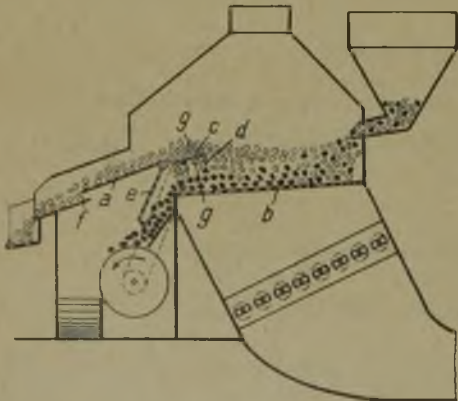
(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1a (20<sub>01</sub>). 715597, vom 16. 5. 39. Erteilung bekanntgemacht am 4. 12. 41. Firma Oskar Eilhauer in Neustadt (Orla). *Spal-sieb oder -rost aus durch Schweißung in ihrer Lage zueinander gesicherten Profilstäben oder Drahten.*

Die Fußteile der Stäbe oder Drahte des Siebes oder Rostes sind abwechselnd nach verschiedenen Seiten bis zur Spaltmitte herausgedrückt, und die sich berührenden Ausdrückungen zweier benachbarten Stäbe sind zusammengeschweißt. An den Fußteilen der Stäbe oder Drahte können Zungen ausgestanzt, bis zur gegenseitigen Überlappung abgebogen und an den sich berührenden Flächen zusammengeschweißt werden. Die Stäbe oder Drahte können auch an Querstäbe oder -drahte angeschweißt werden.

1a (28<sub>10</sub>). 715598, vom 31. 12. 38. Erteilung bekanntgemacht am 4. 12. 41. Dipl.-Ing. Heinrich Riese in Beuthen (O.-S.). *Vorrichtung zur Aufbereitung von Kohle mittels pulsierender Druckluft.*

Am hinteren Ende der Überleitrutsche *a* für die leichteren Teile des Gutes ist bei der Vorrichtung eine die Setzfläche *b* überdeckende ständig auf- und abwärts bewegte gelochte Klappe *c* drehbar gelagert. Am hinteren Ende der letzteren ist eine nach unten ragende Staukante *d* vorgesehen.



Der Ableitkanal für die Berge hat oben eine gelochte Wandung *e*. Die Überleitrutsche *a* kann am vorderen Ende, z. B. an der Stelle *f*, nach unten abgesetzt sein, und der Raum unterhalb der Rutsche kann mit Ausnahme der Austrittöffnung für die Berge völlig eingekleidet sein. Für die Klappe *c*, die nur durch den pulsierenden Setzluftstrom bewegt werden kann und mit einem Gegengewicht versehen ist, können ferner Anschläge *g* vorgesehen werden.

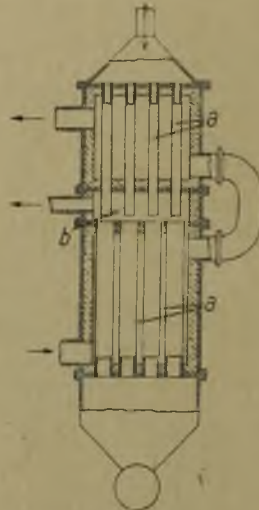
1a (41). 715599, vom 26. 7. 39. Erteilung bekanntgemacht am 4. 12. 41. Giuseppe Perino in Genua-Nervi (Italien). *Absetz- und Anreicherungsanlage für von Wasserflüssen mitgerissene wertvolle schwere Stoffe*

1 In den Gebrauchsmustern und Patentanmeldungen, die am Schluß mit dem Zusatz »Österreich« und »Protektorat Böhmen und Mähren« versehen sind, ist die Erklärung abgegeben, daß der Schutz sich auf das Land Österreich bzw. das Protektorat Böhmen und Mähren erstrecken soll.

anlage für von Wasserflüssen mitgerissene wertvolle schwere Stoffe. Priorität vom 13. 5. 39 ist in Anspruch genommen.

In den Fluß- oder Strombetten ist auf quer zur Stromrichtung verlaufenden Grundwehren unter dem Wasserspiegel ein kraftiger Rost angeordnet. Die zwischen den Grundwehren unter dem Rost liegenden freien Räume sind durch Kanäle mit neben den Flüssen (Strömen) ausgehobenen langlichen Becken verbunden, die so bemessen sind, daß die schweren Stoffe, die von dem durch den Rost strömenden Wasser mitgenommen werden, sich in ihnen absetzen können. Die leichteren Stoffe werden von dem Wasser durch Abflußkanäle des Beckens den Flüssen wieder zugeführt. Seitlich der Becken kann ein mit diesen parallel verlaufender, mit den Zu- und Abflußkanälen der Becken durch Schützen in Verbindung stehender Abflußkanal vorgesehen werden.

10a (22<sub>01</sub>). 715364, vom 6. 5. 34. Erteilung bekanntgemacht am 27. 11. 41. Rudolphe Spatz in Courbevoie, Seine (Frankreich). *Verfahren zur Herstellung von Kokspreßlingen aus pflanzlichen Brennstoffen.* (Priorität vom 18. 5. und 20. 12. 33 ist in Anspruch genommen.)

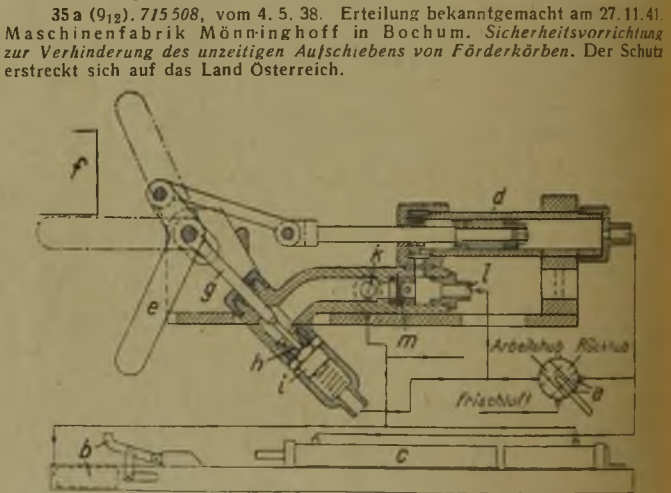


Die Brennstoffe werden zunächst bis auf ungefähr 300° und nach Ablauf der exothermischen Reaktion rasch auf ungefähr 600° erhitzt. Alsdann werden die Stoffe langsam abgekühlt, pulverisiert und mit einer so geringen Menge Teer als Bindemittel vermischt, daß eine körnige Masse entsteht. Diese Masse wird zu Preßlingen verdichtet und bei Temperaturen bis zu 1000° verkokt. Der dabei entstehende Teer kann als Bindemittel für die pulverisierten Stoffe verwendet werden.

10a (33<sub>01</sub>). 715474, vom 31. 10. 30. Erteilung bekanntgemacht am 27. 11. 41. Julius Pintsch KG. in Berlin. *Vorrichtung zum Schwelen von staubförmigen Brennstoffen.* Erfinder: Dr.-Ing. Curt Gerdes in Berlin-Lankwitz.

Die Vorrichtung hat zwei oder mehr übereinander angeordnete Rohrsysteme, durch deren nebeneinander liegenden, von außen beheizten Rohre *a* der zu schwelende Brennstoff hinabfällt. Zwischen je zwei Rohrsystemen ist ein Gassammelraum *b* angeordnet, aus dem die Schwelzeugnisse abgezogen werden. Die Rohre *a* des oberen Rohrsystems ragen in den Gassammelraum *b* hinein und münden etwas oberhalb der Rohre des unteren Rohrsystems. Die in den Gassammelraum hinein ragenden Enden der Rohre des oberen Rohrsystems können mit Durchtrittöffnungen für die Schwelgase versehen sein.

35a (9<sub>12</sub>). 715508, vom 4. 5. 38. Erteilung bekanntgemacht am 27. 11. 41. Maschinenfabrik Mönninghoff in Bochum. *Sicherheitsvorrichtung zur Verhinderung des unzeitigen Aufschlebens von Förderkörben.* Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.



Zwischen dem Hauptsteuerventil *a* und der Wagensperre *b* sowie dem Schubzylinder *c* der Aufschiebevorrichtung ist ein Arbeitszylinder *d* eingeschaltet, dessen Kolbenstange gelenkig mit dem einen Arm eines dreh- und verschiebbar gelagerten Winkelhebels *e* verbunden ist. Der andere Arm dieses Hebels dient als Anschlag für den Boden des Förderkorbes. Auf der Drehachse des Hebels *e* ist eine Stange *g* drehbar angeordnet, deren freies Ende frei auf dem verschiebbaren Teller *h* eines dem Arbeitszylinder *d* parallel geschalteten Selbstschlußventils *i* aufruft. Durch dieses wird die vom Hauptsteuerventil *a* zu der Wagensperre *b* und der Aufschiebevorrichtung strömende Preßluft gesteuert. Das Selbstschlußventil gibt die Zufuhr der frischen Luft zu der Sperre und der Aufschiebevorrichtung nur frei, wenn beim Drehen des Winkelhebels *e* durch den durch das von Hand gesteuerte Hauptsteuerventil gesteuerten Arbeitszylinder *d* der freie Arm des Hebels auf den Boden des Förderkorbes *l* auftrifft und infolgedessen die Drehachse des Winkelhebels in ihrer Führung abwärts gezogen wird. Durch die sich abwärts bewegende Drehachse des Winkelhebels wird mit Hilfe der Stange *g* das Selbstschlußventil *i* geöffnet, so daß die frische Luft durch die Kanäle dieses Ventils zur Sperre *b* und zur Aufschiebevorrichtung strömt. Bei abwesendem Förderkorb wird der freie Arm des Winkelhebels *e* durch den Arbeitszylinder *d* ganz nach oben geschwenkt, so daß der Hebel bzw. dessen Drehachse nicht nach unten verschoben und infolgedessen das Selbstschlußventil nicht geöffnet wird. Der Aufschiebevorrichtung und der Wagensperre kann daher keine frische Luft zuströmen, d. h. es werden keine Wagen auf den Förderkorb geschoben, obgleich das Hauptsteuerventil auf Aufschieben eingestellt ist. Zwischen der Austrittöffnung *k* des Selbstschlußventils *i* und dem Eintrittsstutzen *l* des Arbeitszylinders *d* kann ein Rückschlagventil eingeschaltet sein, das den Zutritt der frischen Luft zum Zylinder *d*, sowie den Übertritt der verbrauchten Luft von der Öffnung *k* des Selbstschlußventils nach dem Stutzen *l* regelt.

81e (25). 715470, vom 13. 12. 39. Erteilung bekanntgemacht am 27. 11. 41. Georg Heuchemer in Wien. *Lauf- und Tragrollenpaar für raumbewegliche Förderer.* Zus. z. Pat. 713536. Das Hauptpat. hat angefangen am 17. 9. 38.



Der die Lager für die gemeinsame Achse der Rollen des durch das Hauptpatent geschützten Rollenpaars tragende Körper hat einen nach unten gerichteten Lappen, der mit Aussparungen für ein senkrecht stehendes Glied der das Zugmittel für das Rollenpaar bildenden Schiffskette versehen ist. Der Lappen wird an dem Kettenglied durch eine in eine Gewindebohrung des Lappens eingreifende Schraube mit Hilfe einer Scheibe festgeklemmt, die mit den Aussparungen des Lappens entsprechenden Aussparungen für das

Kettenglied versehen ist. Die Klemmschraube hat an den über den Lappen des Körpers und über den Kopf der Schraube vorstehenden Enden zylindrische Zapfen, an denen das Lastgehänge mit Hilfe einer mit Bohrungen für die Zapfen versehenen Gabel pendelnd aufgehängt ist. Die Lauflinie der Rollen, die Kettenachse und die Achse der Klemmschraube liegen in derselben Ebene.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U<sup>1</sup>

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 14—16 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Geologie und Lagerstättenkunde.

**Allgemeines.** Holmquist, P. J.: Studier av »fältstupnings«-problemet. Tekn. T. 71 (1941) Bergsvetenskap Nr. 11 S. 85/92\* und Nr. 12 S. 93/100\*. Eingehende Untersuchungen und Beobachtungen über Faltungerscheinungen sowie ihre Auswirkungen auf Lagerstättenstruktur und -inhalt.

**Lagerstätten.** Reich, H.: Über die magnetischen Eigenschaften von Gesteinen und Erzen und über damit zusammenhängende Lagerstättenprobleme. Z. Dtsch. Geol. Ges. 93 (1941) Nr. 9/10 S. 443/55\*. Allgemeines über die magnetischen Eigenschaften von Gesteinen. Untersuchungsergebnisse. Lagerstättenprobleme mit Gesteinsmagnetisierung. Schrifttum.

### Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

**Kraftanlagen.** Weiss, Fritz: Planmäßige Sicherheit und Wirtschaftlichkeit in den Kraftanlagen. Wärme 64 (1941) Nr. 50 S. 463/64. Unmittelbare Aufgaben der Betriebslenkung in Krafthäusern. Energielieferung nach den Erfordernissen des Fertigungsplans. Der Energiefluß zum Verbraucher. Aufgaben der Planabteilung.

**Stegemann, M.:** Dampftechnische Schaltmöglichkeiten in Hochdruckkraftwerken. Elektr.-Wirtsch. 40 (1941) Nr. 34 S. 531/40\*. Voraussetzung für den Aufbau des Wärmeplanes. Berechnung des Wärmeplanes: Druck und Temperatur, Zwischenüberhitzung, Vorwärmung und Entgasung, Verdampfer. Konstruktive Durchführung des Wärmeplanes. Bewahrung der Schaltungen beim Anfahren. Schrifttum.

**Noack, W. G.:** Heutiger Stand des Veloxkessels. Z. VDI 85 (1941) Nr. 51/52 S. 967/75\*. Bauweise des Veloxkessels, wie sie sich auf Grund mehrjähriger Erfahrungen herausgebildet hat. Der Kessel ist heute noch auf gasförmige oder flüssige Brennstoffe angewiesen, kann aber für alle vorkommenden Dampfdrücke und mit Einzelleistungen bis zu 150 t/h gebaut werden.

**Hellemans, A. H. W.:** Der Dampfölabscheider. Brennstoff- u. Warmewirtsch. 23 (1941) Nr. 11 S. 172/78\*. Die Anwendung des Dampfölabscheiders ist nicht nur wirtschaftlich, sondern bei der heutigen Ölknappheit auch notwendig. Beschreibung verschiedener Ausführungen von Fliehkraft- und Stoßkraftentölern und deren Beurteilung. Zweckmäßige Wahl des Zylinderöls hinsichtlich der Abscheidungseigenschaften. Versuche des Bayerischen Revisions-Vereins. Der Zyklonölabscheider, Bauart der Linden.

**Feuerungen.** Presser, Heinz: Feuerungsversuche mit einem Dürr-Ruprecht-Schwerkraftrost. Glückauf 78 (1942) Nr. 5 S. 61/66\*. Beschreibung der neuen Rostbauart. Versuchsanlage. Durchführung und Ergebnisse von Feuerungsversuchen. Kritik des Schwerkraftrostes. Betriebsbewahrung und vorgesehene Verbesserungen.

**de Voogd, J. G. und H. J. Tadema:** Angriff von Schornsteinen und Abzugsrohren durch Rauchgase. Brennstoff- u. Warmewirtsch. 23 (1941) Nr. 12 S. 189/96\*. Die angreifende Wirkung von Rauchgasen wird durch Wasser, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, NO-Verbindungen und feste Teilchen verursacht. Außerdem spielt der fast immer vorhandene Sauerstoff eine wichtige Rolle. Mitteilung umfangreicher Beobachtungen und Versuchsergebnisse. Abwehrmaßnahmen. Schrifttum.

**Entaschung.** Herrmann, W.: Neuzeitliche Entaschungsanlagen. Braunkohle 41 (1942) Nr. 1/2 S. 1/9\*. Es werden die neuzeitlichen Entaschungsanlagen zur Beseitigung der groben in der Brennkammer und in den Kesselzügen anfallenden Aschen geschildert, die den heutigen Anforderungen an hygienische Betriebsweisen entsprechen. Darüber hinaus wird auf die Schwierigkeiten, die

sich bei der Beseitigung der in Elektrofiltern anfallenden sehr feinen Flugaschen ergeben, eingegangen und aufgezeigt, welche Wege zu deren Beseitigung mit Erfolg beschritten worden sind.

### Chemie und Physik.

**Heizwert.** Scheer, Wolfram: Zur Berechnung des Heizwertes von Steinkohlen aus analytischen Daten. Glückauf 78 (1942) Nr. 4 S. 52/53\*. Da die unmittelbare Messung des Heizwertes eine gewisse Aufwendung an Zeit, Erfahrung und nicht immer verfügbaren Geräten voraussetzt, sind zahlreiche Verfahren zur Errechnung des Heizwertes aus den analytischen Daten ausgearbeitet worden. Für die Praxis allein wichtig ist die Berechnung nach den Ergebnissen der Kurzanalyse. Mitteilung des Verfahrens an Hand des Schrifttums.

### Wirtschaft und Statistik.

**Allgemeines.** Wirtschaft der Welt im Umbruch. Dtsch. Volkswirtsch. 11 (1942) Nr. 1. Die Zeitschrift sieht für die weltwirtschaftlichen Probleme der neuen politischen und wirtschaftlichen Formung der Welt wie innerhalb der Raumbildungen den grundlegenden Unterschied unseres Zeitalters gegenüber der Vergangenheit in der eindeutigen Charakteristik unserer Zeit durch aktiv schöpferisches Wollen und Führen. Unsere Generation wünsche das Grundgeschehen selbst zu kontrollieren und nehme damit die Formung und Prägung der individuellen und kollektiven Betätigung zugrunde liegenden Sphäre der politischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten in die Hand. In diesem, und damit trifft die Zeitschrift zweifellos den Wesenskern, aktiv politischen Wollen liege die stärkere Grundkraft unserer Gegenwart. Unsere Zeit sei politisch von Grund auf, sie sei aber auch durch und durch sozial. Auch draußen in der Welt spiele sich letzten Endes nichts anderes ab, als die Verwirklichung der von dem deutschen Nationalsozialismus auf seine Fahne geschriebenen Forderung des Rechtes auf Arbeit.

**Kastenholz:** Ins Jahr X. Europa-Kabel (1941) Nr. 31. Der Verfasser kennzeichnet die wirtschaftliche Lage zum Jahreswechsel sehr treffend und knapp dahin, daß der Kontinent Europa materiell und politisch stärker gefestigt sei als je; demgegenüber sei die sogenannte Weltwirtschaft, der Welthandel im eigentlichen Sinne, bis auf einen winzigen Rest abmontiert worden. Diese Feststellung belegt der Verfasser sodann mit Einzelheiten über die Unterschiede der wirtschaftlichen Struktur hier und drüben. Wir seien weit weniger stark tagesgebunden; wir hätten die Macht errungen, langfristig zu planen. Beim Eintritt in das Kalenderjahr 1933 stand Deutschland infolge seiner politischen Machtlosigkeit in der brennenden Gefahr, mit seinem Fleiß und seiner Leistung ein helotisches Lohn-gewerbeland für die Angelsachsen zu werden. Heute, beim Eintritt in das Jahr X des neuen Deutschen Reiches lebe ein großer Teil Europas von den Aufträgen und Lieferungen Deutschlands im Sinne eines lebendigen und starken Europa. Was stattgefunden habe und sich fortschreitend weiter vollziehe, sei nicht etwa eine einfache Umkehrung der Verhältnisse von 1932 sondern eine Wandlung.

**Arbeitseinsatz.** Budian, Hans: Nachwuchs und Beruf. Das Reich (1942) Nr. 2. Das Bemühen des Verfassers, über grundsätzliche Fragen des Arbeitseinsatzes nach dem Kriege Klarheit zu schaffen, kann nur begrüßt werden, da so möglicherweise im Arbeitseinsatz bei der künftigen Umstellung von der Kriegs- auf die Friedenswirtschaft auftretenden Reibungen rechtzeitig vorgebeugt werden kann. Wenn der Verfasser auch einschränkend bemerkt, daß sich die auftauchenden Fragen nicht restlos beantworten lassen, da die Entwicklung noch zu sehr im Flusse sei, so wird dadurch doch keineswegs der Wert seiner Ausführungen

<sup>1</sup> Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Kartezwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 RM für das Vierteljahr zu beziehen.



beeinträchtigt. Auf viele Fragen wird überhaupt erst eine Antwort gegeben werden können, wenn Europa nach diesem Kriege sein neues Gesicht erhalten hat. Bestimmte Grenzen für die künftige Ordnung im Rahmen eines organischen Wirtschaftsaufbaus stehen dagegen so sicher fest, daß die allgemeine Richtung der beruflichen Entwicklung erkennbar wird, die der Verfasser dann auch klar herausarbeitet. Das Kriterium der Jahre nach diesem Kriege werde sein, daß für viele planmäßig vorbereitete Arbeitsvorhaben ebenso planmäßig die Arbeitskräfte zur Verfügung gestellt werden müssen. Im Gegensatz zum Weltkrieg werde nach diesem Kriege kein Überschuß an Arbeitskraft vorhanden sein, wie es der alters- und berufsmäßige Aufbau unserer Bevölkerung zeige. Die Lage sei dadurch gekennzeichnet, daß wir den Mangel an Arbeitskräften nicht als eine gegenwärtige kriegsbedingte Erscheinung werten dürfen. Die in der nächsten Zukunft erkennbare Entwicklung und der Zustand unserer Volkskraft würden es notwendig machen, einen den Lebensbedürfnissen unseres Volkes entsprechenden Haushaltsplan der deutschen Arbeitskraft aufzustellen, um berufliche Fehleinsätze zu vermeiden. Dabei werde sich eine Rangschafftszweige und Berufe sowie eine Reihenfolge in der Ordnung der nationalen Wichtigkeit der einzelnen Wirtschaftszweige von Nachwuchs ergeben. Trotz der grundsätzlichen Achtung der Freiwilligkeit würden bei der Berufs- und Arbeitsplatzwahl immer die Lebensbedürfnisse der Gesamtheit entscheidend sein müssen. Die notwendigen Lenkungsmaßnahmen würden daher nach dem Kriege nicht den Charakter einer Improvisation haben können, und der Haushaltsplan der deutschen Arbeitskraft könne nur organisch wachsen. Er werde seinen wesentlichen Aufbau durch die Lenkung des beruflichen Nachwuchses erhalten. Soweit ein ungedeckter Rest an benötigten Arbeitskräften verbleibe, könne er durch Steigerung der beruflichen Ausbildung, durch Verbesserung der Arbeitsmethoden, durch verstärkten Einsatz arbeitsparender Maschinen, durch eine Bessergestaltung der betrieblichen Organisation und notfalls durch erhöhten Einsatz fremdnationaler Arbeitskräfte überwunden werden. Jeder einzelne Deutsche werde sich bei seinen Entscheidungen über seine berufliche Zukunft oder die der ihm als Erzieher anvertrauten Menschen weitgehend von den Bedürfnissen der gesamten Nation leiten lassen müssen.

*Betriebswirtschaft.* Hüser, Hartwig: Die betriebswirtschaftliche Auswertung von Wertformeln für Erze und andere Hüttenvorstoffe (Schluß). Met. u. Erz 38 (1941) Nr. 24 S. 522/24. Die Betriebsabrechnung von Bergwerken, Hüttenwerken und vereinigten Betrieben. Die Wertformeln in der staatlichen Betriebslenkung.

#### Verschiedenes.

*Torfgewinnung.* Kareby, Erik: Det statliga torvbolagets verksamhet. Tekn. T. 12 (1942) Mekanik Nr. 1 S. 1/9\*. Übersicht über die großen skandinavischen Torfvorkommen. Verfahren der maschinenmäßigen Torfgewinnung und -verarbeitung, im besonderen zu Briquetten. Leistung und Kosten der verschiedenen Betriebsweisen.

## P E R S Ö N L I C H E S

Der Bergwerksdirektor Bergassessor Wawersik in Emmagrube (O.-S.) führt diesen Familiennamen an Stelle des bisherigen Namens Wawrzik auf Grund eines Erlasses des Reichsinnenministers vom 24. November 1941.

Den Tod für das Vaterland fanden:

im Osten der Bergassessor Benno Russell, Leutnant in einem Pionier-Bataillon,

am 8. Januar im Osten der Diplom-Bergingenieur Dieter Thusius, Oberleutnant in einem Infanterieregiment, im Alter von 34 Jahren.

#### Gestorben:

am 4. Februar in Limperich bei Bonn der Bergassessor Wolfgang Albrecht, früherer Bergwerksdirektor des Eschweiler Bergwerksvereins zu Kohlscheid, im Alter von 65 Jahren,

in Nordhausen (Harz) der Oberberggrat i. R. Paul Horn, früherer Bergwerksdirektor der Preußischen Bergwerks- und Hütten-AG. und Direktor des Kaliwerkes Bleicherode, im Alter von 67 Jahren.



## Verein Deutscher Bergleute

Der Verein Deutscher Bergleute trauert aufrichtig mit dem gesamten deutschen Volk und der gesamten deutschen Technik um Reichsminister Dr. Todt, den ein unerbitterliches Geschick die Vollendung seiner Taten nicht erleben ließ. Sie werden unsterblich sein.

In unserer Aufbauarbeit sind wir stets freudig den uns von Dr. Todt in seiner Eigenschaft als Reichswalter des NSBDT. erteilten Richtlinien und Weisungen gefolgt; stets durften wir bei ihm auf volles Verständnis für unsere Arbeit und die besonderen Belange des VDB. rechnen.

An der Bahre des Verstorbenen gelobt der Verein Deutscher Bergleute, alles einzusetzen, um die Arbeit und die Gedanken des großen Technikers vollenden zu helfen. In stolzer Trauer entbieten wir dem Reichsminister und Reichswalter des NSBDT. Dr. Todt ehrfurchtsvoll ein letztes Glückauf.

Verein Deutscher Bergleute.

#### Bezirksverband Westsachsen.

Wir machen die Mitglieder des VDB. darauf aufmerksam, daß am Mittwoch, dem 18. Februar, Herr Berghauptmann Dr.-Ing. Wernicke im Hörsaal der Bergakademie zu Freiberg (Sa.) für die Mitglieder des NSBDT.-Fachverbandes »Metall und Erz« über ein techno-politisches Thema sprechen wird. Die Teilnahme ist auch für die Mitglieder des VDB. zu empfehlen und kostenlos.

Dr. May, Leiter des Bezirksverbandes Westsachsen.

#### Zweigverein Bezirk Oberschlesien.

Freitag, den 20. Februar, 19 Uhr, findet im Saale der Hans-Schemm-Schule zu Rybnik, Gymnasialstr. 41, ein Lichtbildvortrag des Herrn Diplom-Bergingenieur Paul Göbel, Kattowitz, über das Thema »Erfahrungen mit eisernen Grubenstempeln in Oberschlesien« statt. Wir laden hierzu unsere Mitglieder ergebenst ein und bitten um zahlreichen Besuch.

Leuschner,

Vorsitzender des Zweigvereins Bezirk Oberschlesien.

#### Ortsgruppe Bochum.

Die nächste Veranstaltung unserer Ortsgruppe findet Sonntag, den 22. Februar 1942, 16.30 Uhr, im Parkhaus Bochum mit einem Vortrage von Herrn Bergrat Bitzer, Hamm, »Finnland und der hohe Norden«, statt. Dieses besonders aktuelle Thema verspricht einen interessanten Einblick in die gegenwärtigen wirtschaftlichen und politischen Verhältnisse im hohen Norden. Wir laden Sie zu dieser Veranstaltung mit Ihren Angehörigen freundlichst ein und bitten, auch Freunde und Gäste einzuführen. Ein gemütliches Beisammensein wird den Abend beschließen.

Jacob, stellv. Vorsitzender der Ortsgruppe Bochum.

#### Ortsgruppe Castrop-Rauxel.

Am 22. Februar, 17 Uhr, findet im Lokale Köllmann in Castrop-Rauxel ein Kameradschaftsabend statt. Herr Museumsdirektor Grewe, Essen, wird einen hochinteressanten Vortrag mit Lichtbildern halten über »Der heimische Bergbau und seine Technik von der Frühzeit bis zum Jahre 1860«. Zu dieser Veranstaltung laden wir unsere Mitglieder mit ihren Damen freundlichst ein.

Kaiser, Vorsitzender der Ortsgruppe Castrop-Rauxel.

#### Ortsgruppe Essen.

Am Montag, dem 23. Februar, 17 Uhr, findet im Haus der Technik ein Vortrag des Herrn Dr.-Ing. habil. Ernst Glebe, Essen, über das Thema »Neuzeitliche Gestaltung des Abbaues steilgelagerter Steinkohlenflöze« statt. Wir bitten um rege Beteiligung unserer Mitglieder.

Rauschenbach, Vorsitzender der Ortsgruppe Essen.