GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

78. Jahrgang | 3. Januar 1942 | Heft 1

P.480/42

Männer der deutschen Technik!

Das Jahr 1941 hat uns auf allen Gebieten große Erfolge gebracht. Das Jahr 1942 stellt neue Aufgaben. Die Anspannung des Kampfes wird noch härter werden. Noch stärker muß gerade die Technik auf den großen Endkampf ausgerichtet werden. Jede Stunde Arbeitskraft, jedes Kilogramm Material muß auf das Endziel des Sieges angesetzt werden. Auf dem Gebiete höchster Zweckmäßigkeit des Betriebes und sparsamster Verwendung der Rohstoffe bestehen für den Techniker noch gewaltige Aufgaben, deren Lösung so wertvoll ist wie der erfolgreiche Durchbruch eines Blockadebrechers. Was kann es Schöneres für den deutschen Ingenieur geben als die Aufgabe, die Schlagkraft unserer Wehrmacht und die Kraft unserer Waffen zu verstärken.

Auf dem Weg zu diesem Ziel darf den deutschen Ingenieur auch kein Bürokratismus aufhalten. Wer die gewaltigsten Waffen konstruiert und fertigt, wer auf chemischem Gebiet die vieltausendjährige Arbeit der Natur in den Apparaten seiner Fabrik auf wenige Stunden konzentriert, wer auf dem Lande, in der Luft und über und unter Wasser nicht nur mit den Gewalten der Natur, sondern mit dem Gegner fertig wird, der muß auch den Weg finden, über bürokratische Hemmungen und Schwierigkeiten hinwegzukommen und seinen Gedanken und Ideen zum Erfolg zu verhelfen. In dieser Zielsetzung wollen wir Männer der Technik zusammenhalten bis zum Endsieg.

Dr. Todt.

Die Vorteile der ortsfesten Streb- und Streckenbeleuchtung im Steinkohlenbergbau untertage[1].

Von Dr.-Ing. Bernhard Passmann, Essen.

Unter ortsfester Beleuchtung soll im nachstehenden jede Art von fest angebrachter Allgemeinbeleuchtung untertage im Gegensatz zu den tragbaren Mannschafts-Grubenleuchten verstanden werden, gleichgültig, ob es sich dabei um Streb- oder Streckenbeleuchtung handelt, obwohl betriebstechnisch gesehen, die Strebbeleuchtung an sich als ortsveränderliche Anlage anzusprechen ist, da sie gemäß dem Abbaufortschritt ständig umgelegt wird.

Die Gründe, die für eine gute Beleuchtung untertage sprechen, sind vielfacher Art und im Schrifttum bereits des öfteren ausführlich dargelegt worden[2]. Daher seien hier nur kurz einige grundsätzliche allgemeine Gesichtspunkte vorangestellt, die wichtig genug sind, um ein ernsthaftes Studium der Beleuchtungsfrage untertage auf allen Steinkohlengruben mit dem Ziel einer zukünftigen Lichtverbesserung angebracht erscheinen zu lassen.

Gute Beleuchtung trägt zur Verringerung der Unfallziffern und zu einem besseren körperlichen Allgemeinbefinden des Bergmannes bei, wodurch sich wiederum die Krankheitsziffern vermindern können. Hieraus zieht dann letzten Endes in irgendeiner Form ebenfalls die Förderleistung ihren Nutzen. Abgesehen davon ist es ein menschlich begründetes und volkspolitisch zwingendes Bedürfnis, dem Bergmann seine ohnehin schwere und gefahrvolle Arbeit zu erleichtern und den Aufenthalt untertage angenehmer und gesundheitlich zuträglicher zu gestalten. Im Hinblick auf den Arbeitermangel und die Nachwuchssorgen im Bergbaubetrieb dürfte auch dieser Umstand für den vorausschauenden Werksleiter schon aus Betriebsrücksichten Grund genug sein, alles zu versuchen, was diesen Nöten abzuhelfen in der Lage ist.

Gute Beleuchtung bringt ferner erfahrungsgemäß infolge des besseren Sehvermögens eine Leistungssteigerung mit sich, einmal unmittelbar durch Erhöhung der eigentlichen Hackenleistung und zum anderen mittelbar durch reinere Förderung und Beschleunigung aller Nebenarbeiten. In Anbetracht der dem Steinkohlenbergbau gestellten Förderaufgaben einerseits und des erwähnten Facharbeitermangels anderseits ist es sogar eine nationale Pflicht, auch diese Möglichkeit der Leistungssteigerung und damit der Erhöhung der Kohlenförderung auszunutzen.

Zweifellos ist auf dem Gebiet der Untertagebeleuchtung bereits viel geschehen, aber noch mehr bleibt für die fernere Zukunft unter normalen Verhältnissen zu tun übrig, und zwar durch weitestgehenden Übergang von der tragbaren Mannschaftsleuchte auf die ortsfeste Beleuchtungsanlage[1]. Zum Beweis dafür, daß die Mannschaftsleuchte die untertage zu fordernden gesteigerten lichttechnischen Bedingungen weder heute noch wahrscheinlich in der Folge erfüllen kann, wohl aber die ortsfeste Beleuchtung hierzu ohne weiteres in der Lage ist, soll im folgenden zunächst auf die Frage der notwendigen Helligkeit eingegangen und dann dieser die Lichtleistung der Mannschaftsleuchte und der ortsfesten Beleuchtungsanlage gegenübergestellt werden.

Notwendige Beleuchtungsstärken untertage.

In der Zahlentafel 1 ist auszugsweise eine Übersicht über die von der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft (DLTG) geforderten, auf praktische Erfahrungen und eingehende Versuche fußenden Richtwerte gegeben. Danach werden für mittelfeine Arbeiten oder mittlere Ansprüche mindestens 40 lx verlangt und sogar 80 lx empfohlen, wobei die Beleuchtungsstärke an der ungünstigsten Stelle 20 lx nicht unterschreiten soll[2]. Selbst für grobe Arbeiten und niedrige Ansprüche liegen die entsprechenden Werte noch bei 20 bzw. 40 und 10 lx. Bei Betrachtung der Begriffe »grobe« und »mittelfeine« Arbeiten (s. Anmerkungen zur Zahlentafel), kommt man notgedrungen zu dem Schluß, daß dem in einem stark mechanisierten Abbaubetrieb tätigen Bergmann eigentlich die an der ungünstigsten Stelle als Mindestwert geforderte Beleuchtungsstärke von 20 lx eher zur Verfügung stehen müßte als nur 10 lx Beleuchtungsstärke. Ferner läßt sich aus den Angaben der Zahlentafel 1 ableiten, daß Füllörter, Lade- und Anschlagstellen, Kreuzungen, Weichen u. dgl. mindestens 5 bis 10 lx, Werkstätten und Maschinenräume sowie Hauptschaltanlagen 20 lx Beleuchtungsstärke haben müssen, während für die Streckenbeleuchtung im allgemeinen 0,5 bis 2 lx ausreichen. Dabei ist in allen Fällen wohlgemerkt nur von Allgemeinbeleuchtung, aber nicht von der Arbeitsplatzbeleuchtung im besonderen

[1] Nach einem Vortrag, gehalten am 18. Juni 1941 im Ausschuß für Grubensicherheitswesen beim Verein für die berghaulichen Interessen, Essen.

[2] S. die nachgenannten Schrifttumshinweise.

[1] Hier wie im folgenden ist unter Leuchte immer, wie es technisch richtig ist, das vollständige Geleucht, unter Lampe bzw. Glühlampe jedoch nur die sogenannte »Glühbirne« zu verstehen.

[2] Die Beleuchtungsstärke E einer Fläche ist der Quotient aus dem auf diese Fläche fallenden Lichtstrom und der Größe der Fläche. Die Beleuchtungsstärke 1 lx (Lux) wird erhalten, wenn der Lichtstrom 1 lm (Lumen) auf die Fläche 1 m² eingestrahlt wird. Die Beleuchtungsstärke ist mithin nur als Wirkung einer Ursache, nämlich des Lichtstromes bzw. der Lichtstärke zu werten, und zwar ist die Einheit der Beleuchtungsstärke der Stärke des Lichtstromes verhältnisgleich. Die Beleuchtungsstärke kann also

Zahlentafel 1. Notwendige Beleuchtungsstärken[1] nach den Leitsätzen der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft (DIN 5035)[2].

Art der Anlage		Allgemeinbeleuchtung: Mittlere Beleuchtungsstärke, Mindestwert lx[3]	Allgemeinbeleuchtung: Mittlere Beleuchtungsstärke, Empfohlener Wert lx	Allgemeinbeleuchtung: Beleuchtungsstärke der ungünstigsten Stelle, Mindestwert lx[3]	Allgemeinbeleuchtung: Beleuchtungsstärke der ungünstigsten Stelle, Empfohlener Wert lx	Arbeitsplatzbeleuchtung: Beleuchtungsstärke der Arbeitsstelle lx
Arbeitsstätten:						
Industrie- und Handwerksbetriebe	Grobe Arbeiten[4]	20 (20)	40	10 (10)	—	50 . . . 100
	Mittelfeine Arbeiten[5]	40 (30)	80	20 (15)	—	100 . . . 300
Aufenthaltsräume[6]	Niedrige Ansprüche	20	40	10	—	50 . . . 100
	Mittlere Ansprüche	40	80	20	—	100 . . . 300
Verkehrsanlagen:						
Straßen und Plätze	Schwacher Verkehr	1	3	0,2	0,5	—
	Mittlerer Verkehr	3	8	0,5	2	—
Durchgänge und Treppen	Schwacher Verkehr	5	15	2	5	—
	Starker Verkehr	10	30	5	10	—
Bahnanlagen	Gleisfelder:					
	Schwacher Verkehr	0,5	1,5	0,2	0,5	—
	Starker Verkehr	2	5	0,5	2	—
	Bahnsteige, Verladestellen usw.:					
	Schwacher Verkehr	5	15	2	5	—
	Starker Verkehr	10	30	5	10	—

[1] Die Beleuchtungswerte werden bei der Allgemeinbeleuchtung auf eine waagerechte Ebene in 1 m Höhe über dem Fußboden, bei der Arbeitsplatzbeleuchtung auf die Arbeitsfläche bezogen. — [2] Auszugsweise Wiedergabe. — [3] Die in Klammern stehenden Zahlen gelten nur dann, wenn außer der Allgemeinbeleuchtung noch eine Arbeitsplatzbeleuchtung vorhanden ist. — [4] Grobe Arbeiten: z. B. Eisengießen, Gußputzen, Grobwalzen, Schmieden. — [5] Mittelfeine Arbeiten: z. B. Pressen, Stanzen, Sägen, Hobeln, Fräsen, Grobmontage. — [6] Bei mittlerer Rückstrahlung der Raumauskleidung, des Arbeitsgutes bzw. der Arbeitsfläche von 40 . . . 60 %.

die Rede. Die Werte hierfür liegen, wie die Zahlentafel 1 angibt, ganz erheblich höher, haben jedoch praktisch für den Untertagebetrieb keine Bedeutung, da technische Schwierigkeiten bestehen, derartige Beleuchtungsstärken, z. B. im Abbau, zu erzielen. Sie lassen aber vergleichsweise erkennen, um wieviel günstiger der Industriearbeiter bezüglich der Beleuchtung natürlicherweise gestellt ist und in welchem Maße sich der Bergmann von vornherein aus technischen Gründen notgedrungen bescheiden muß.

Nun ist für das richtige Erkennen (das subjektive Empfindungsvermögen des Menschen oder für den Helligkeitseindruck) des Arbeitsplatzes und des Werkzeuges nicht allein die Beleuchtungsstärke ausschlaggebend, sondern vielmehr die Leuchtdichte eines Gegenstandes, also die Helligkeit, die von der beleuchteten Fläche zurückgeworfen wird[1]. Dieser Umstand bewirkt die außerordentlichen Schwierigkeiten, die sich bei den Bemühungen ergeben, dem Bergmann ausreichendes Licht vor Ort zu beschaffen; denn die Reflexionszahl[2] der Kohle beträgt meist nur 1 bis 2%, die der Berge 3 bis 5% und die des Holzausbaues, je nach seiner Verstaubung, etwa 10%, wobei mit zerstreuter Reflexion gerechnet wird, wie es praktisch durchweg der Fall ist. Die Zahlentafel 2 gibt entsprechende Meßwerte wieder und enthält zum Vergleich Reflexionszahlen verschiedener anderer Gegenstände[3]. Danach gehen übertage (s. auch Anmerkung zu Zahlentafel 1) etwa 50% des auffallenden Lichtstromes für das Erkennungsvermögen des Auges verloren, im Untertagebetrieb aber sogar 90 bis 99%. Daraus ergibt sich, daß eigentlich statt der oben geforderten Mindestbeleuchtungsstärke von z. B. 10 bis 20 lx tatsächlich etwa 20 bis 40 lx vorhanden sein müßten, damit bei künstlichem Licht der gleiche Helligkeitseindruck wie im Übertagebetrieb erzielt wird.

Zahlentafel 2. Reflexionswerte verschiedener Gegenstände. über- und untertage.

Gegenstand	Reflexionszahl %
Weißes Papier	60—70
Hellgelber Anstrich	rd. 50
Steinstaub	rd. 20
Grubenholz	rd. 10
Schiefergestein aus dem Streckenvortrieb	5—15
Schieferklaubeberge	3— 8
Druckbuchstaben	2— 4
Ruhrkohle	1— 5

lediglich mittelbar zur Bestimmung der Helligkeit einer Leuchte herangezogen werden. Da aber im Laufe der Zeit die Bezeichnung für die Helligkeit einer Lampe bzw. Leuchte verschiedentlich gewechselt hat und daher heute zum Teil noch unterschiedliche Benennungen hierfür nebeneinander in Gebrauch sind, soll hierüber eine kurze Erklärung vorangestellt werden.

Die Helligkeit einer Leuchte wird entweder in Lichtstärke HK (Hefnerkerze) oder neuerdings in Lichtstrom lm (Lumen; vgl. Anm. 4 auf S. 4, links) angegeben. Bei der Lichtstärke unterscheidet man außerdem noch die horizontale (HK_h) und die mittlere räumliche Lichtstärke (HK_o). Erstere wird nur in einem bestimmten Stahlungswinkel (horizontal) gemessen, letztere stellt den Wert aus dem gesamten im Raum ausgestrahlten Lichtstrom, geteilt durch den vollen Raumwinkel ($360^0 = 4\pi = 12{,}566$ Einheiten) dar und wird häufiger benutzt als die Einheit HK_h. Das Verhältnis von HK_o/HK_h kann mit genügender Genauigkeit zu etwa 0,7 bis 0,8 angenommen werden. Eine Lichtquelle von 1 HK strahlt also in den gesamten Raum ringsum einen Lichtstrom von 12,566 lm aus. Für Überschlagsrechnungen genügt es, wenn der Einfachheit halber 1 HK = 10 lm und damit 1 lm = $^1/_{10}$ HK gesetzt werden.

Außerdem wird noch nebenher, vor allem bei Starkstromleuchten, zur Bestimmung der Lampengröße die Einheit Watt verwendet. Diese kann zu dem Lumenwert der Lampen bei den verschiedenen elektrischen Leuchtenbauarten und damit auch zu dem Kerzenwert näherungsweise in folgende Beziehung gebracht werden:

Akkuleuchten	1 W = rd. 8 lm = 0,8 HK
Starkstromleuchten im Streb (bis 60 W)	1 W = rd. 11 lm = 1,1 HK
Starkstromleuchten in der Abbaustrecke (bis 100 W)	1 W = rd. 15 lm = 1,5 HK
Starkstromleuchten in der Hauptstrecke (bis 200 W)	1 W = rd. 18 lm = 1,8 HK
Sonstige Starkstromleuchten (bis 1000 W)	1 W = rd. 20 lm = 2,0 HK

[1] Die Leuchtdichte B einer Fläche in einer bestimmten Richtung ist der Quotient aus der Lichtstärke der Fläche in dieser Richtung und der senkrechten Projektion der Fläche auf eine zu dieser Richtung senkrechte Ebene. Die Leuchtdichte ist die für den im Auge hervorgerufenen Helligkeitseindruck wesentlich maßgebende lichttechnische Grundgröße. Die Leuchtdichte 1 sb (Stilb) wird erhalten, wenn die Lichtstärke 1 HK (Hefnerkerze) von einer ebenen Fläche von 1 cm^2 in senkrechter Richtung ausgestrahlt wird.

[2] Die Reflexionszahl eines Körpers ist das Verhältnis des von dem Körper zurückgestrahlten Lichtstromes zu dem auffallenden Lichtstrom. Der Vorgang der Rückstrahlung wird Reflexion genannt; sie kann gerichtet, zerstreut oder gemischt sein.

[3] Hiepe, Dissertation, Berlin 1931.

Nun ist aber glücklicherweise das menschliche Auge außerordentlich anpassungsfähig. So ist es z. B. möglich, ein Schriftstück sowohl an einem hellen Sommertag gegen Mittag bei rd. 100000 lx als auch in einer mondscheinhellen Nacht bei 1,5 bis 2 lx sowie schließlich beim Schein einer Benzinsicherheitsleuchte in 1 m Entfernung bei nur 0,6 bis 0,8 lx zu lesen. Es brauchen daher die an eine zweckmäßige Untertagebeleuchtung zu stellenden Ansprüche nicht allzu hoch geschraubt zu werden, sondern man kann auf die betrieblichen und technischen Gegebenheiten weitgehend Rücksicht nehmen. Anderseits darf diese Anpassungsfähigkeit des Auges nicht zur Verwendung einer ungenügenden Beleuchtung verleiten, da schlechte Beleuchtung zu Ermüdungserscheinungen führt, damit leistungshemmend wirkt, und ferner Schädigungen des Sehorgans sowie Störungserscheinungen des Zentralnervensystems mit seinen schädlichen Auswirkungen nach sich ziehen kann. Auch die bekannte Erscheinung des Nystagmus (Augenzittern) gehört vermutlich hierher, obwohl nach den Verlautbarungen im bisher vorliegenden Schrifttum zu urteilen, dabei noch andere Ursachen wesentlich mitzuwirken scheinen. Abgesehen davon ist unzureichende Beleuchtung gleichbedeutend mit mangelhafter Sichtbarkeit, Erhöhung der Unfallgefahr und fehlerhafter Bedienungsmöglichkeit von Maschinen und maschinellen Einrichtungen.

Auf die Organe, die die große Anpassungsfähigkeit und die Erhöhung der Empfindlichkeit des Auges ermöglichen und ihre Wirkungsweise soll hier nur kurz eingegangen werden. Es handelt sich dabei um zum Teil sehr verwickelte Vorgänge. Einmal ermöglicht die Änderung der Pupillengröße je nach den vorliegenden Lichtverhältnissen, daß das Auge in einem großen Bereich von Helligkeitswerten arbeiten kann. Zum anderen ist das Veränderungsvermögen der Netzhaut entscheidend für die Angleichung des Auges an die vorhandenen Helligkeitsverhältnisse. Bei günstiger Beleuchtung und genauem Sehen verengt sich die Pupille und die Zapfen innerhalb der zentralen Region der Netzhaut treten in Tätigkeit. Bei geringerer Helligkeit, wie sie untertage herrscht, erweitert sich die Pupille, und es arbeitet hauptsächlich die Randzone der Netzhaut, die Stäbchen, wobei im Gegensatz zum ersten Sehvorgang, dem zentralen oder direkten Sehen, vom Flächensehen oder indirektem Sehen (wegen der Verbindung der Stäbchen mit den Nervenleitungen des Gehirns) gesprochen wird. Über die Erhöhung der Empfindlichkeit des Auges mit zunehmender Anpassung an die Dunkelheit unterrichtet die Zahlentafel 3[1].

Zahlentafel 3. Steigerung der Empfindlichkeit des Auges mit zunehmender Anpassung an die Dunkelheit.

Nach Minuten	Unterscheidungsempfindlichkeit %
10	etwa 4
20	60
30	82
40	88
50	91

Im allgemeinen läßt sich also sagen, daß von der Anfahrt (Sonnenlicht) an gerechnet die Netzhaut etwa 30 min gebraucht, um annähernd und mehr als 50 min benötigt um volle höchste Empfindlichkeit für die Erkennung der Helligkeitsunterschiede zu erreichen. Jede starke Lichtquelle unterwegs unterbricht und verlängert aber diesen Vorgang, da sich das Auge in ungefähr ebenso viele Sekunden auf »Hell« wie in Minuten auf »Dunkel« einstellt. Bei Adaption nach Dunkel steigt nach Zahlentafel 3 die Empfindlichkeit der Netzhaut in den ersten 10 bis 15 min nur sehr allmählich, um zwischen der 15. und 30. Minute schneller zuzunehmen. Dieser Vorgang ist erst nach 55 min ganz zum Abschluß gekommen, wobei sich die Empfindlichkeit des Auges um mehr als 70000mal erhöht hat. Die Adaption nach Hell ist jedoch schon in etwa 30 s annähernd beendet. Ähnlich ist es bei der Pupille, die zum Öffnen auf größte Öffnung rd. 6 min, zum Schließen aber nur 29 s braucht.

Die Deutlichkeit des Sehens ist außerdem noch größer oder kleiner, je nachdem die Helligkeitsverschiedenheiten der betrachteten Gegenstände und der Umgebung größer oder kleiner sind. Dieser Umstand ist für das Untertage-Sehen von besonderer Bedeutung, weil die Kontrastwirkungen der Flächen und die Unterschiede im

[1] Hiepe, a. a. O.

Reflexionsvermögen der Gegenstände sehr gering sind, wie die Zahlentafel 2 erkennen läßt.

Da es sich untertage im wesentlichen nur um ein Stäbchensehen handelt, sind auch nur die Sehbereiche innerhalb dieses Sehvorganges für uns von Wichtigkeit. Dafür sind folgende Werte an Oberflächenhelligkeit (Leuchtdichten) festgestellt worden[1]:

	asb
Stäbchensehen, unteres Grenzgebiet . . .	0,00001 bis 0,000001
mittleres „ . . .	bis etwa 0,01
oberes „ . . .	„ „ 0,1
Gemischtes Sehen (Ende des Stäbchens-, Anfang des Zapfensehens)	„ „ 10

Zahlentafel 4. Technische Daten verschiedener Glühlampen-Bauarten[1].

Lampenart	Nennspannung V	Stromaufnahme A	Leistungsaufnahme W	Gesamtlichtstrom[2] lm
Für Mannschafts-Grubenleuchte:				
Mannschaftslampe mit Gasfüllung[3] . . .	2,6	1,35	3,5	28
		1,5	3,9	32 (37)
		1,75	4,5	38 (44)
		2,0	5,2	42
Für vorwiegend Strebbeleuchtung:				
Osram-Centra-Lampe ohne Gasfüllung[4]. . .	110/220	0,36/0,18	40	420/340
		0,55/0,27	60	660/530
Für Strecken- und Strebbeleuchtung:				
Osram-D.-Lampe mit Gasfüllung[4] . . .	110/220	0,36/0,18	40	560/480 (– /525)
		0,55/0,27	60	915/805
		0,68/0,34	75	1210/1060
		0,91/0,45	100	1710/1510
Für vorwiegend Streckenbeleuchtung:				
Osram-Nitra-Lampe mit Gasfüllung[4] . . .	110/220	1,36/0,68	150	2620/2280
		1,82/0,91	200	3620/3220

[1] Schneider, Elektr. im Bergb. 13 (1940) S. 49. AEG-Hilfsbuch für elektrische Licht- und Kraftanlagen, Essen, S. 556.

[2] Die Klammerzahlen beziehen sich auf Glühlampen mit Kryptongasfüllung, deren Bereich inzwischen um die 40- und 60-W-D-Lampe für alle vorkommenden Gebrauchsspannungen mit etwa 10% Mehrleistung erweitert wurde. (Nach neuesten Berichten ist die Lichtleistung der Osram-D-Lampen allgemein um etwa 1—4% und im großen Durchschnitt um rd. 2,5% gesteigert worden.)

[3] Angabe der Mindestlichtstromwerte.

[4] Angabe der ungefähren Lichtströme.

Diese neue Einheit der Bewertung in asb (Apostilb) nach DIN 5031[2] — früher auch »Lux auf Weiß« genannt — wird hierbei hauptsächlich deswegen gewählt, um eine einfachere Beziehung in den zahlenmäßig verwickelten Zusammenhang von Beleuchtungsstärke und Leuchtdichte zu schaffen. Der Wert 1 asb entspricht einer Leuchtdichte, die eine vollständig zerstreut rückstrahlende Fläche mit der Reflexion 100% besitzt, wenn sie mit 1 lx beleuchtet wird. Danach muß also die Oberflächenhelligkeit mindestens $^1/_{10}$ asb betragen, wenn das Auge nicht unnötig ständig überanstrengt und verhältnismäßig gleich gutes Flächensehen erzielt werden soll. Das bedingt aber bei einer mittleren Reflexionszahl von etwa 5% im Streb eine Beleuchtungsstärke von wenigstens 2 lx an der ungünstigsten Stelle. Im übrigen ist aber entsprechend einem Wert von 1 asb eine Beleuchtungsstärke von im Mittel etwa 20 lx erwünscht, um außer dem Flächensehen, wenn auch unter Anstrengung, zeitweilig ein körperliches, farbenwahrnehmbares Sehen zu ermöglichen.

Damit komme ich wieder auf den Ausgangspunkt der Betrachtung zurück, nämlich auf den bereits eingangs für erforderlich gehaltenen Mindest-Mittelwert, der um 20 lx Beleuchtungsstärke liegt, wobei sich im Verlauf der Erörterung eindeutig gezeigt hat, daß dieser Wert selbst unter Berücksichtigung aller optischen und lichttechnischen Begleiterscheinungen unbedingt als erstrebenswertes Ziel zu gelten hat[3].

Die Lichtleistung der Mannschaftsleuchte.

Vergleicht man den genannten Mindestlichtwert nun mit der Lichtleistung (Lichtstrom[4]) unserer bekannten Mannschaftsleuchten bzw. der darin eingebauten Glühlampen und mit den untertage gemessenen tatsächlichen Beleuchtungsstärken, dann ergibt sich das in den Zahlentafeln 4 und 5 wiedergegebene Bild.

In einem anderen Fall konnte in einem 1 m mächtigen Flöz mit flachem Einfallen bei 2,5 m Knapplänge und bei einer Entfernung der Akkuleuchte vom Stoß von 1,8 m als Mittelwert der Beleuchtungsstärke des Kohlenstoßes 0,49 lx bei Grenzwerten von 0,8 bis 0,1 lx gemessen werden[1].

Schließlich wurden bei Versuchen auf der niederschlesischen Wenceslaus-Grube mit Akkuleuchten von rd. 9 lm Lichtleistung in 0,5 m Entfernung vom Stoß (bei 1,5 bis 1,8 m Flözmächtigkeit und 20° Einfallen) oben am Stoß etwa 1 lx, in halber Höhe 0,4 lx und unten am Stoß 0,2 lx festgestellt. Die entsprechenden Werte für Benzinsicherheitslampen stellten sich auf etwa 0,6 und 0,3 sowie schätzungsweise auf 0,1 lx[2].

Zahlentafel 5. Beleuchtungsstärken vor Ort bei 1 m Entfernung von den beleuchteten Flächen[1].

Beleuchtungsart	Beleuchtungsstärke am Hangenden lx	auf dem Liegenden lx	am Kohlenstoß lx
Alkalische Mannschaftsleuchte, innen mattiertes, geriffeltes Schutzglas mit Osram-Lampe 2,6 V, 1,35 A	0,5	0,5	0,5
Alkalische Mannschaftsleuchte wie vor, 2 Leuchten senkrecht in 5 m gegenseitig. Abstand aufgehängt	0,6	0,6	0,5
Benzin-Sicherheitsleuchte[2]	0,2	0,2	0,2

[1] Hiepe, a. a. O.

[2] Die Benzinlampe ist nur des Vergleichs halber in die vorliegende Aufstellung einbezogen worden.

Selbst wenn man statt der jetzt als veraltet anzusprechenden 1,35-A-Lampen die neuzeitlichen kryptongasgefüllten 1,75-A-Lampen für 2,6 V verwendet, die einen Lichtstrom von 44 lm gegenüber 28 lm besitzen, ist der praktische Erfolg nicht viel größer, da die tatsächliche mittlere Beleuchtungsstärke immer nur um etwa 1 lx schwankt. Gefordert sind aber bereits an der ungünstigsten Stelle mindestens 2 lx und im Mittel sogar 20 lx, wie oben festgestellt wurde.

Dabei soll keinesfalls verkannt werden, daß der Übergang von der Benzinlampe zur Akkuleuchte, der seit 1921 allmählich allgemein erfolgte, schon einen gewissen Fortschritt bedeutet, der seit dem Jahre 1937 durch planmäßige Einführung der 1,75-A-Lampe mit Kryptongasfüllung noch vergrößert worden ist[3], da man im Verlauf von 20 Jahren insgesamt eine Steigerung der Lichtleistung von rd. 8 lm bei der Benzinlampe auf 44 lm oder um etwa 450% erreicht hat.

Nach dem heutigen Stand der Technik bestehen aber kaum Aussichten, in absehbarer Zeit einen weiteren merklichen Schritt voran zu tun, weil der grundsätzliche Aufbau der Akkuleuchte dieses verhindert. Wie bereits eine kurze Rückschau auf die bisherige Entwicklung lehrt, sind im Laufe der Zeit bereits ansehnliche Erfolge — z. T. aber mit abnehmendem Wirkungsgrad — erzielt worden, so daß wir jetzt praktisch im Höchststand der Entwicklungskurve der Handleuchte angelangt sind[4]. So brachte der Übergang von der 1,35-A-Lampe zur 1,5-A-Lampe eine Verbesserung der Lichtleistung um 14%. Durch Einführung der 1,75-A-Lampe in der Akkuleuchte konnte eine weitere Steigerung um 19% und durch Anwendung von Krypton- statt Argonfüllung noch 16% Mehrleistung erzielt werden. Eine Erhöhung der Stromstärke über 1,75 A ist technisch unzweckmäßig und wirtschaftlich ohne Erfolg. Die inzwischen im großen Umfang ebenfalls erfolgte Verbesserung der Kontaktgabe zwischen Lampensockel und Fassung durch besondere Sockelbauarten brachte eine Lichtsteigerung um etwa 10%. Durch allgemeinen Fortfall des Abschlußdeckels am Geleucht und Verschweißen der Schutzkorblängsstäbe im oberen Knotenpunkt, wie es bereits verschiedentlich geschieht, ergibt sich eine Mehrleistung von 10 bis 15%. Bei Verwendung von rechteckigen Schutzkorbstäben, deren Schmalseite in Rich-

[1] Hiepe, a. a. O.

[2] Das Apostilb ist eine kleinere Untereinheit der Leuchtdichte. Es hat die Größe von $\frac{1}{\pi} \cdot 10^{-4}$ Stilb (1 sb = 31 416 asb).

[3] S. auch Gaertner und Schneider, Elektr. im Bergb. 4 (1929) S. 221.

[4] Der Lichtstrom einer Lichtquelle ist die von ihr ausgestrahlte unter Zugrundelegung der international für das helladaptierte Auge festgelegten Kurve der spektralen Hellempfindlichkeit photometrisch bewertete Leistung. Der Lichtstrom 1 lm wird erhalten, wenn eine Lichtquelle die Lichtstärke 1 HK (Hefnerkerze) gleichmäßig in die Einheit des Raumwinkels strahlt.

[1] Graff, Dissertation Aachen 1931.

[2] Gaertner, Elektr. im Bergb. 3 (1928) S. 6.

[3] Z. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wes. 88 (1940) S. 337.

[4] Schneider, Elektr. im Bergb. 13 (1940) S. 49.

tung der austretenden Lichtstrahlen liegt, wird eine Lichtverbesserung um 12 % erreicht[1]. Auch eine Verkleinerung des Schattenkegels nach unten durch Vergrößerung der Lampentopfhöhe und Verringerung des Topfdurchmessers bringt eine Lichtverbesserung, deren Verwirklichung aber infolge der gegebenen Form des benutzten zweizelligen Sammlers unter Beibehaltung einer günstigen Gehäusetopfform schwer durchführbar ist. Ein wesentlich größerer Erfolg ist möglich, wenn man die Betriebspannung des Sammlers von 2,6 bis auf z. B. 5 V steigert, da hiermit eine Vergrößerung der Lichtleistung um 40 % verknüpft ist. Das bedingt aber die Verwendung eines dreizelligen bzw. sogar vierzelligen Sammlers an Stelle der bisherigen zweizelligen Ausführung. Dabei muß dann die jetzige Leuchtenform verlassen und eine baulich wesentlich ungünstigere Form von erheblich größerem Gewicht gewählt werden. Da aber das Gewicht der neuesten Leuchtenausführung mit rd. 5,5 kg bereits an der Grenze des dem Bergmann Zumutbaren liegt, ist dieser Weg nicht gangbar. Eine andere Sammlerbauart, die bei praktisch gleichem Gewicht eine höhere Spannung hergibt, ist aber noch nicht gefunden worden und nach Ansicht der Fachleute auf Grund des heutigen Standes der Technik für die nächste Zeit nicht zu erwarten.

Einen wesentlichen Anteil an der Höhe der nutzbar abgegebenen Lichtleistung haben Art und Form der Schutzglocke. Ihre Aufgabe besteht nicht nur im Schutz der Glühlampe gegen mechanische Beschädigungen, sondern darüber hinaus darin, durch zweckentsprechende Lichtstreuung sowohl die Leuchtdichte der Glühlampe herabzusetzen und damit die Blendung zu verhindern als auch die Schlagschattenbildung zu vermeiden. Blendung wie Schlagschatten beeinträchtigen bekanntlich das Sehvermögen, und zwar um so mehr, als untertage das Auge wegen der weitgehenden Dunkel-Anpassung infolge des geringen Reflexionsvermögen der Flächen gegen Blendung empfindlicher ist als übertage. Mehr als 0,2 bis 0,3 sb soll an Leuchtdichte erfahrungsgemäß im Untertagebetrieb nicht vorhanden sein. Anderseits ist ein Schutzglas, welches eine geringe Leuchtdichte nur auf Grund eines hohen Lichtverlustes erzielt, wieder unbrauchbar, weil dann zu viel Licht von der ohnehin geringen ausgestrahlten Lichtmenge verloren geht. Im allgemeinen kann der Gesamtlichtverlust infolge der Einwirkung der verschiedenen Lampenbauteile einschließlich Alterung der Glühlampe erfahrungsgemäß im Mittel zu rd. 50 % der von der Glühlampe selbst ausgestrahlten Lichtmenge veranschlagt werden. Im einzelnen unterrichtet über die Leuchtdichten und Lichtverluste bei verschiedenen Schutzglasarten die Zahlentafel 6. Daraus ist zu ersehen, daß mit Rücksicht auf die Blendung

a) Klarglasglocken nicht geeignet sind,
b) Prismen-Klar- und -Kugelgläser hinsichtlich der streuenden Wirkung optisch gleich und nur mit Opalglühlampen zusammen verwendbar sind,
c) Opalschutzgläser neuerer Bauart mit nur 8,5 % Lichtverlust — im Gegensatz zu den älteren Ausführungen mit einem Verlust bis zu 40 % — als sehr geeignet angesehen werden können,
d) Färbung und Mattierung der Gläser wenig Erfolg bringen.

Zahlentafel 6. Leuchtdichten und Lichtverluste von Schutzgläsern tragbarer Leuchten mit gasgefüllter Wendeldraht-Glühlampe mit Klarglas von 2,6 V, 1,5 A, 33 lm[1].

Art des Schutzglases	Schutzglas-Durchmesser mm	Leuchtdichte sb	Lichtverlust %
Klarglas,	40	285,0	3,5
innen seidenmattiert	40	12,5	5,0
innen mattiert	40	5,3	8,0
innen und außen mattiert	40	5,3	9,5
Prismenglas, klar	40	5,4	5,0
klar	50	2,2	8,0
gelb	40	2,1	19,0
grün	45	5,5	8,0
Kugelprismenglas, klar	50	6,7	9,0
Opalglas (neue Bauart)	40—50	0,12	8,5

[1] Hiepe, a. a. O.

Beeinträchtigt werden Lichtleistung der Akkuleuchte und damit letzten Endes auch alle getroffenen Verbesserungen außerdem dadurch, daß infolge des Spannungsabfalles im Sammler bei der Entladung die Lichtleistung im Verlauf der Schicht bis auf fast die Hälfte absinkt und ferner die Glühlampe zusätzlich nach etwa 400 Brennstunden einen durch Schwärzung verursachten dauernden Lichtverlust von rd. 7 % erleidet. Die Zahlentafel 7 verdeutlicht den Verlauf des Spannungsabfalles bei verschiedenen Sammlern.

[1] Schmidt, Dissertation Freiberg 1933.

Zahlentafel 7. Mittlerer Spannungsabfall bei Normalbelastung von verschiedenen Alkali-Sammlern[1].

Benutzungsdauer	Spannungsabfall in % der Klemmenspannung von 2,6 V			Spannungsabfall in % der Klemmenspannung von 2,75 V
h	A	B	C	D
0	100	100	100	100
1	97	96	94	96
2	94	94	94	95
5	91	91	91	92
7	91	90	89	91
9	89	89	89	89
10	89	88	88	89

Erläuterung: A = fabrikneuer Sammler, B = Sammler nach rd. 1200 Entladungen, C = Sammler nach rd. 1500 Entladungen, D = Mittelwerte von je 3 fabrikneuen und gebrauchten Sammlern neuester Bauart.

[1] Schmidt, Dissertation Freiberg 1933 und anderweitige Messungen.

Mit diesem Spannungsabfall innerhalb von 9 bis 10 h ist eine Verringerung der Lichtleistung von etwas mehr als 40 %, bezogen auf den Ausgangslichtstrom, verbunden, wie aus entsprechenden Zahlentafeln und Kurvendarstellungen über die Abhängigkeit von Brennspannung und Lichtleistung von Glühlampen entnommen werden kann. Die Akkuleuchte spendet also gerade dann weniger Licht, wenn der Bergmann infolge allgemeiner körperlicher Ermüdung zum gewissen Ausgleich dafür auf gute Sichtverhältnisse besonders angewiesen ist. Er hat gegen Schichtende nicht bestenfalls 1 lx, sondern nur noch höchstens 0,5 bis 0,6 lx als mittlere Beleuchtungsstärke für seinen Arbeitsplatz zur Verfügung.

Hinzu kommt noch ein weiteres, nämlich die unvermeidbare Verstaubung der Grubenluft und der Leuchte beim Arbeiten. Hierüber angestellte Messungen ergaben, daß die ursprüngliche Beleuchtungsstärke beim Kohlenladen im Streb infolge der staubhaltigen Luft auf etwa die Hälfte sank und bei zusätzlich verstaubtem Schutzglas der Leuchte nur noch annähernd $^1/_{10}$ betrug[1]. Da aber die Praxis lehrt, daß der Bergmann seine Leuchte nicht ständig säubert, sondern längere Zeit selbst bei verringerter Helligkeit weiterarbeitet, was zum wesentlichen auch auf die vorerwähnte gute, aber in ihren Endauswirkungen sehr schädliche Anpassungsfähigkeit des Auges zurückzuführen ist, muß mit einer tatsächlichen mittleren Beleuchtungsstärke des Arbeitsplatzes über die ganze Schicht hin von nur etwa 0,5 lx und gegen Schichtende von 0,3 lx gerechnet werden.

Nur zwei Ausnahmen von Handleuchten gibt es, die eine erheblich günstigere Lichtleistung erzielen lassen als die beschriebene Mannschaftsleuchte, nämlich die Verbundleuchten und die Scheinwerferleuchten (Kopfleuchten).

Bei der Druckluft-Akkumulator-Verbundleuchte besitzt die Glühlampe zwei Glühfäden, wovon der kleinere beim Tragen der Leuchte vom Sammler mit 2,6 V Spannung bei 0,4 bis 0,5 A Stromaufnahme und der größere Hauptfaden von einer eingebauten Druckluft-Lichtmaschine beim Anschluß der Leuchte am Rohrleitungsnetz des Arbeitsplatzes mit 6 V bei 2,5 A Stromaufnahme (15 W) gespeist wird. Hierbei beträgt die Lichtstärke rd. 20 HK, entsprechend etwa 200 lm gegenüber sonst 5 lm, ohne Einrechnung des erwähnten zu annähernd 50 % zu veranschlagenden Lichtverlustes durch Leuchtengehäuse und Schutzglocke. Ein weiterer Vorteil dieser Leuchte ist noch darin zu sehen, daß sie Mannschaftsleuchte und ortsfeste Leuchte ohne nennenswertes Mehrgewicht gegenüber der üblichen elektrischen Mannschaftsleuchte bei nur etwa 5 m³ a. L./h Luftverbrauch in sich vereinigt[2].

Bei der anderen Leuchte handelt es sich um die bekannte Akku-Kopfleuchte, die im Ausland vielfach als Mannschaftsleuchte, im deutschen Steinkohlenbergbau bisher jedoch nur als Handwerkerleuchte in geringem Umfang anzutreffen ist. Mit dieser Leuchte wurden bei gleicher

[1] Pohl, Glückauf 73 (1937) S. 738.
[2] Cabolet, Glückauf 72 (1936) S. 836.

Spannung und Stromstärke des Sammlers wie bei der Handleuchte am Kohlenstoß beim Hauer zwischen 1,6 und 6,6 lx und im Mittel rd. 3,3 lx gemessen oder etwa durchschnittlich 7 mal mehr als mit der entsprechenden Handleuchte[1]. Zweifellos fördert eine derartige Beleuchtungsstärke das Sehvermögen und damit die Arbeit nach Güte und Leistung ganz wesentlich. Nachteilig ist jedoch, daß die Leuchte infolge ihres in einem verhältnismäßig engen Bereich gerichteten starken Lichtes praktisch nur die jeweilige begrenzte Arbeitsfläche, nicht aber den gesamten Arbeitsraum des Mannes und noch weniger die benachbarten Arbeitsplätze teilweise mit beleuchtet. Sie stellt also eine ausgesprochene Arbeitsplatz- oder Einzelbeleuchtung dar und macht außerdem den Bergmann wegen der hohen Helligkeitsunterschiede zwischen der jeweils beleuchteten Fläche und den umgebenden dunklen Raum unsicher und »sichtlos«, z. B. gegen die Gefahren, die ihm aus dem über und hinter ihm liegenden Hangenden drohen können. Die Leuchte erhellt bei normaler horizontaler Blickrichtung auch nicht den Weg des Mannes unmittelbar vor seinem Fuß. Sie ist ferner bei beschränkten Raumverhältnissen hinderlich. Für Handwerker, wie Schlosser und Elektriker, ferner für Maschinenführer von Schräm-, Lade- und Versatzmaschinen, kann sie jedoch von großem Nutzen sein, weswegen sie hierbei im deutschen Steinkohlenbergbau auch Eingang gefunden hat.

Insgesamt ist also festzustellen, daß die Mannschaftsleuchte beliebiger Form nicht geeignet ist, zu der für die Zukunft geforderten allgemeinen Lichtverbesserung beizutragen, daß man vielmehr ganz andere Wege beschreiten muß, um mehr Licht vor Ort zu schaffen.

Die ortsfeste Beleuchtung.

Dem Bestreben nach mehr Licht kommt die ortsfeste Beleuchtung in dem gewünschten Umfang entgegen. Ein Rückblick auf die Zahlentafel 4 zeigt, daß die in der Strebbeleuchtung im Anschluß an ein Starkstromnetz üblicher Weise benutzten Glühlampen rd. das 10 bis 30fache an Lichtstrom gegenüber der Glühlampe von Mannschaftsleuchten hergeben. Dementsprechend ist auch die Beleuchtungsstärke und Aufhellung am Arbeitsplatz untertage größer. Aus den verschiedensten Meßergebnissen liegen darüber folgende Werte vor:

a) Bei 1 m Entfernung von der Arbeitsfläche wurden bei Verwendung von Starkstromabbauleuchten von 60 W mit innenmattierter Glühlampe und Opalschutzglas am Hangenden 9,5, auf dem Liegenden 23,5 und am Kohlenstoß 14,3 lx Beleuchtungsstärke gemessen[2].

b) In einem 1,5 m mächtigen Flöz der oberen Fettkohlengruppe konnte mit derselben Leuchte in 5 m gegenseitigem Aufhängeabstand am Hangenden in 1 m seitlicher Entfernung von einer Leuchte rd. 10 lx, in 2 bis 3 m Entfernung 1 lx, in 4 m Entfernung wieder 10 lx und in 5 m Entfernung (also der nächsten Leuchte genau gegenüber) 100 lx Beleuchtungsstärke ermittelt werden. Am Liegenden wurden unter den gleichen Bedingungen Werte von 25, 8, 25 und 15 lx und am Kohlenstoß selbst 16, 4, 16 und 35 lx Beleuchtungsstärke festgestellt[3].

c) Gaertner erzielte auf der Wenceslaus-Grube in einem 1,5 bis 1,8 m mächtigen Flöz von 20° Einfallen bei 4 m Leuchtenabstand unter Verwendung von 150-W-Glühlampen mit Opalschutzglocken die in den Zahlentafeln 8 und 9 wiedergegebenen Werte an Beleuchtungsstärke und Leuchtdichte[4].

d) An anderweitig bei Starkstromleuchten ermittelten Leuchtdichten seien noch die in der Zahlentafel 10 zusammengestellten Werte genannt, denen zum besseren Vergleich gleichzeitig die entsprechenden Werte für andere Lichtquellen gegenüber gestellt sind[2].

Vergleicht man diese Werte mit den für die Mannschaftsleuchte genannten und mit den lichttechnischen Erfordernissen, dann ist einwandfrei zu erkennen, daß nur die ortsfeste Beleuchtung in der Lage ist, den berechtigten Beleuchtungswünschen des Untertagebetriebes für die Folge nachzukommen. Hiermit

[1] Graff, a. a. O.
[2] Hiepe, a. a. O.
[3] Hiepe, a. a. O.
[4] Gaertner, a. a. O.; Gaertner und Schneider, a. a. O.

Zahlentafel 8. Werte der auf der Wenceslaus-Grube erzielten Beleuchtungsstärken.

Beleuchtungsanordnung	Beleuchtete Fläche	Beleuchtungsstärke lx rd.
Horizontalbeleuchtung . .	am Liegenden	
	unter der Lampe	25
	zwischen 2 Lampen . . .	23
Horizontalbeleuchtung . .	am Hangenden	
	in der Nähe der Lampen	20
	zwischen 2 Lampen . . .	2,5
Vertikalbeleuchtung . . .	am Kohlenstoß	
	oben	
	in der Nähe der Lampen	32
	zwischen 2 Lampen . . .	10
	unten	
	in der Nähe der Lampen	24
	zwischen 2 Lampen . . .	20

Zahlentafel 9. Werte der auf der Wenceslaus-Grube gemessenen Flächenhelligkeit und der Leuchtdichte der Lichtquellen.

Beleuchtete Fläche und Lichtquelle	Leuchtdichte der Fläche und Lichtquelle asb rd.
Liegendes (Kohle und Berge)	0,3
Glanzkohle auf der Sohle	1,7
Kohle am Stoß	0,2
Stempel	
in der Nähe der Lampen	1—2,8
zwischen den Lampen	0,43
Hangendes, Verzug	16,0
Hangendes,	
Verzugholz in der Nähe der Lampen	2,7
zwischen 2 Lampen	0,22
Leuchtdichte der nackten Akkulumatorenlampe	19,5 Mill.
Leuchtdichte der 150-W-Nitra-Lampe	22,5 „
Leuchtdichte der Grubenleuchte mit 150-W-Nitra-Lampe und Opalglocke . .	11 500

allein werden die geforderten mittleren Mindesthelligkeiten von 10 bis 20 lx und die an der ungünstigsten Arbeitsstelle kleinstzulässige Beleuchtungsstärke von etwa 2 lx erzielt oder, in Oberflächenhelligkeit ausgedrückt, 0,2 bis 0,3 asb Leuchtdichte der bestrahlten Flächen erreicht.

Daher ist es auch nicht verwunderlich, daß die Starkstrombeleuchtung als wirtschaftlichste Form der ortsfesten Beleuchtungsanlage im Ruhrbergbau untertage bereits einen bemerkenswerten Umfang angenommen hat, wie aus Zahlentafel 11 (soweit bisher hierüber Unterlagen vorliegen) hervorgeht.

Ihr in lichttechnischer Hinsicht am nächsten kommen die Druckluft-Einzelleuchten, deren Anwendungsgebiet dort ist, wo ein entsprechendes Starkstromnetz noch nicht zur Verfügung steht. Daher ist diese Leuchte ebenfalls in großer Zahl vertreten. So waren z. B. im Vergleichsjahr 1938 im Abbau 5714 und in Abbaustrecken 4556 oder insgesamt im Flözbetrieb 10 270 Stück vorhanden.

Darüber hinaus sind sowohl Starkstrom- wie Druckluftleuchten in Hauptstrecken, an Füllörtern, Anschlägen usw. in größerer Zahl aufgehängt. Ihre Gesamtzahl läßt sich zur Zeit auf etwa 45000 Starkstromleuchten (davon 7000 Stück im Flözbetrieb) und 15 bis 20000 Druckluftleuchten veranschlagen, so daß den vorhandenen rd. 70000 ortsfesten Leuchten immer noch etwa 280000 tragbare Mannschaftsleuchten gegenüberstehen.

Zahlentafel 10. Leuchtdichten von Leuchten und Wandflächen.

Art der Leuchte und Wandfläche	Leuchtdichte sb	Leuchtdichte asb
Druckluftleuchte 35 W mit Prismenschutzglas		
und klarer Glühlampe	16,5	518000
mattierter Glühlampe	7,4	232000
Druckluftleuchte 35 W mit Opalschutzglas		
und klarer Glühlampe	2,1	65970
Starkstromleuchte 60 W, 110 V,		
mit klarer Glühlampe u. klarem Schutzglas	590	18535400
Opalschutzglas	190	5969000
Starkstromleuchte 60 W, 110 V,		
mit innenmattierter Glühlampe und		
klarem Schutzglas	8,6	270200
Opalschutzglas	2,8	88000
Alkalische Mannschaftsleuchte		
mit Prismenglas	2,2—6,7	69200—212000
Benzinsicherheitsleuchte	0,5	15700
Kohle am Stoß bei		
60-W-Starkstromleuchte		0,45
alkalischer Mannschaftsleuchte		0,015
Benzinsicherheitsleuchte		0,006

Zahlentafel 11. Anzahl der im Ruhrkohlenbergbau im Abbau und in Abbaustrecken eingesetzten Starkstromleuchten.

Jahr	Leuchten im Abbau	in Abbaustrecken	zus.
1934	2334	986	3320
1935	2266	1326	3592
1936	2979	1724	4703
1937	2875	1515	4390
1938	3274	1928	5202

Der Aufbau und die Wirkungsweise der Druckluftleuchte können hier als bekannt vorausgesetzt werden[1]. Die Lampenspannung beträgt 6 V, die Lampengröße 35 oder 50 W. Erstere erzeugt einen Lichtstrom von 500 lm, letztere liefert einen Lichtstrom von 710 lm. Der Druckluftverbrauch schwankt zwischen 6 und 12 m³ a. L. h und Leuchte. Luftdruck, Luftverbrauch und Lichtstärke stehen in einem bestimmten Verhältnis zueinander, wie aus Zahlentafel 12 hervorgeht[2].

Zahlentafel 12. Abhängigkeit des Luftverbrauchs und der Lichtstärke vom Luftdruck bei Drucklufteinzelleuchten.

Luftdruck atü	Lichtstärke %	Luftverbrauch %
2	10	70
3	55	88
4	100	100
5	148	107

Ferner zeigt die Zahlentafel 13 die Abhängigkeit von Lampengröße und Luftverbrauch sowie die zugehörigen Verluste und die Kraftkosten bei einem Druckluftpreis von 0,3 Pf./m³ a. L. auf[2].

Zahlentafel 13. Luftverbrauch, Kraftverlust und Kraftkosten bei Druckluftleuchten verschiedener Größe.

Nennleistung W	Luftverbrauch m³ a. L. h bei 4 atü	Energieverluste von der Welle des Verdichters übertage bis zum Glühlampensockel %	Strompreis ₰/kWh bei 0,3 ₰/m³ a. L.
35	6,5—10,1	92,9—95,4	56,0—86,6
50	8,5—11,7	92,3—94,3	51,0—70,1
60	14,0—14,2	94,3—94,4	70,1—71,0
100	15,6—16,0	91,4—91,7	46,8—48,0

Was über den Einfluß der verschiedenen Glassorten und -ausführungen der Glühlampe und des Schutzglases oben bei den Mannschafts- und Starkstromleuchten gesagt worden ist, gilt sinngemäß auch für die Druckluftleuchte.

Eine Weiterentwicklung der Druckluftleuchte in wirtschaftlicher Beziehung stellt die Druckluft-Quecksilberdampf-Leuchte dar, deren Aufbau und Wirkungsweise hier ebenfalls als bekannt vorausgesetzt wird[3]. Die Quecksilberdampflampe besitzt 40 W Leistung und eine Brennspannung von 120 V bei etwa 500 Hz, liefert einen Lichtstrom von 1500 lm und damit 3mal mehr Licht als die 35-W-Glühlampe der normalen Druckluftleuchte. Ihr Lichtstrom entspricht etwa der 100-W-Glühlampe einer Starkstromleuchte. Der Luftverbrauch beträgt rd. 9 m³ a. L./h und Leuchte. Der Vorteil der Quecksilberdampfleuchte gegenüber der Druckluftleuchte besteht, wie bereits betont, in ihrer größeren Wirtschaftlichkeit, die durch die bessere Lichtausbeute[4] von 37 lm/W (statt 14,5 lm/W) gekennzeichnet wird, womit sie auch der Starkstromleuchte weit überlegen ist. Außerdem blenden Quecksilberdampflampen wegen der von Hause aus geringeren Leuchtdichte weniger als Glühfadenlampen. Nachteilig ist jedoch, daß die Leuchte erst etwa 3 min nach dem Einschalten ihren vollen Lichtstrom abgibt und nach erfolgtem Ausschalten 1 min zur Abkühlung benötigt, bevor Wiederzündung beim erneuten Einschalten erfolgt. Daher kann diese Leuchte, wie auch die normale Druckluftleuchte, nicht zu der vielfach so beliebten und als unumgänglich notwendig anerkannten optischen Signalgebung im Streb und im Abbaustreckenbetrieb benutzt werden. Die Leuchte hat bisher nur in wenigen Stückzahlen versuchsweise Einführung an Ladestellen, Anschlägen usw. gefunden, wobei sie aber voll befriedigt hat.

[1] Schneider, a. a. O.: Koch. Glückauf 74 (1938) S. 977.

[2] Hiepe, a. a. O.

[3] Schneider, a. a. O.

[4] Die Lichtausbeute einer Lichtquelle ist der Quotient aus dem von ihr ausgestrahlten Gesamtlichtstrom und der aufgenommenen Leistung.

Im Hinblick auf die Verwendung der Quecksilberdampflampe in der Starkstromleuchte sei noch kurz erwähnt, daß diese in den im Streb- und Streckenbetrieb vorkommenden Größen nicht in der einfachen Weise wie die Druckluftleuchte (mit ihrem besonders dafür gebauten Stromerzeuger) ohne Drosselspule betrieben werden kann, weswegen sie als Quecksilberdampfleuchte erheblich teuerer, schwerer und unhandlicher ausfallen würde. Starkstromleuchten mit Quecksilberdampflampen zum unmittelbaren Anschluß an das Starkstromnetz sind zur Zeit erst von 300-W-Lampengröße an aufwärts vorhanden[1].

Als Zwischending zwischen Starkstromleuchte und Druckluftleuchte sei schließlich noch kurz die Beleuchtungsanlage mit Druckluft-Lichtmaschine erwähnt, die einen vom Druckluftnetz gespeisten Wechselstromerzeuger besitzt, der wieder die in üblicher Weise angeordnete Starkstromleuchten betreibt. Sie ist also ebenfalls da am Platz, wo kein geeignetes Starkstromnetz zur Verfügung steht. Nachteilig sind der durch die Größe der Lichtmaschine bedingte beschränkte Umfang der Beleuchtungsanlage, der Anschaffungspreis und die hohen Betriebskosten. Lichttechnisch ist zwischen den hier angeschlossenen und den normalen Starkstrom-Leuchten naturgemäß kein Unterschied vorhanden.

Die Vorteile der ortsfesten Beleuchtung.

Die allgemeinen Vorteile einer lichtstarken Beleuchtung sind bereits eingangs erörtert worden. Hier werden daher nur noch einige Beispiele aus dem Betriebe gebracht, die zahlenmäßig die Auswirkungen der guten Beleuchtung auf Leistung und Unfall kennzeichnen. Dabei sei vorausgeschickt, daß es außerordentlich schwierig ist, bei derartigen Untersuchungen wirklich einwandfreie Zahlen zu erhalten, da u. a. die geologischen, betrieblichen und persönlichen Verhältnisse eine ausschlaggebende Rolle für Leistung und Unfallhäufigkeit mitspielen. Diese Bedingungen können sich aber unter Umständen in sehr kurzen Zeitabständen nach der einen oder anderen Seite hin ändern, ohne daß es möglich ist, den Wechsel bei den Untersuchungen jeweils genau zu erfassen oder seinen Einfluß aus dem Untersuchungsergebnis auszuschalten. Hier kann nur mit Hilfe der Großzahlforschung ein einigermaßen zutreffendes Bild gewonnen werden, eine Aufgabe, die aber der Zukunft vorbehalten bleiben muß. Unter diesem Gesichtspunkt sind die nachstehenden Ausführungen zu bewerten.

So berichtet z. B. Hiepe[2], daß durch Übergang von tragbaren Mannschaftsleuchten auf 35-W-Leuchten im Streckenausbau mit Radialformsteinen sowie in Eisentürstockzimmerung in verschiedenen Fällen Mehrleistungen von 7,7%, 11%, 15,2% und 17,6% erzielt werden konnten. Bei der Kohlengewinnung wurden nach Einführung der ortsfesten Starkstrombeleuchtung im Streb mit 40-W-Leuchten in 7 und 10 m gegenseitigem Aufhängeabstand 4,6 und 6,4% Mehrleistung und dazu noch eine Verringerung des Bergegehaltes der Förderkohle um 24,6% erreicht. Ebenso konnten beim Bergeklauben untertage in einem Rutschenbetrieb 36% und im Bandbetrieb 29% Mehrleistung ermittelt werden. Schließlich wurde auf einer Schachtanlage festgestellt, daß die Unfallzahl im Streb bei ausschließlicher Benutzung von Mannschaftsleuchten 1,36/10000 t Förderung und nach Einbau der ortsfesten Starkstrombeleuchtung nur noch 0,7/10000 t, d. h. 51,5% der früheren Unfallziffer betrug.

Gaertner[3] hat ermittelt, daß in dem »Lichtpfeiler« der Wenceslaus-Grube bei Übergang von Mannschaftsleuchten auf 70-W-Starkstromleuchten eine Leistungssteigerung von 14,7% und bei Austausch dieser Leuchten gegen 150-W-Leuchten eine weitere Steigerung um 7,2%, also um insgesamt 23%, bezogen auf den Ausgangszustand, erzielt wurde und gleichzeitig ein Rückgang der Unfälle zu verzeichnen war.

Aus den Leitsätzen der DLTG ist folgendes bemerkenswerte Versuchsergebnis zu entnehmen, das die Lesegeschwindigkeit von Druckbuchstaben als Maß für das Erkennungsvermögen in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke feststellt.

[1] Larché und Summerer: Das Licht, 1940, Nr. 9, S. 172.

[2] a. a. O.

[3] a. a. O.

Beleuchtungsstärke lx	Lesegeschwindigkeit Faktor
4	10
12,5	15
25	18
37,5	20
50	22
62,5	22,5
75	23
87,5	23,6
100	24
125	24,7
150 und mehr	25

Hieraus wie auch aus den angeführten Versuchen von Gaertner geht gleichzeitig hervor, daß es keinen Zweck hat, über einen bestimmten Wert an Beleuchtungsstärke hinauszugehen, da einmal oberhalb dieses Wertes infolge körperlich bedingter Umstände keine Leistungssteigerung mehr zu erzielen ist und zum anderen auch bei Annäherung an diesen Wert der Leistungsgewinn nur noch klein ist und in keinem Verhältnis mehr zu dem lichttechnischen Aufwand steht. Daher wurde die Forderung nach der künftigen Mindestbeleuchtung von vornherein auf den verhältnismäßig niedrigen Wert von 10 bis 20 lx im Streb begrenzt.

Bemerkenswert sind in diesem Zusammenhang die von Körfer angestellten Versuche über die Güte und Schnelligkeit des Bergeauslesens in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke[1]. Hierbei wurden als Mittelwerte einer größeren Versuchsreihe die in der Zahlentafel 14 niedergelegten Werte gewonnen.

Zahlentafel 14. Abhängigkeit der Auslesezeit für eine Bergemenge von 25 kg von der Beleuchtungsstärke.

Beleuchtungsstärke lx	0,064	0,27	0,55	1,37	3,27	7,05	29,7	71,7	175
Mittl. Auslesezeit . s	1067	876	810	651	568	488	481	436	412

Die Technik der ortsfesten Beleuchtung.

Es fragt sich nun, wie die bisherige Ausführung der ortsfesten Beleuchtungsanlage erfolgt und wie sie in Zukunft technisch richtig und zweckmäßig zu gestalten ist. Hierzu läßt sich aus einem Rundfrageergebnis des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen über den derzeitigen technischen Stand der Kraftwirtschaft im Ruhrbergbau untertage folgendes sagen.

Auf den untersuchten, weitgehend im Flözbetrieb elektrifizierten Schachtanlagen mit vorwiegend flacher Lagerung beträgt die mittlere Nennleistung der Lichtumspanner in Trockenausführung 4 kVA; der untere und obere Grenzwert liegt bei 1,5 und 15 kVA. Von der Gesamtzahl der vorhandenen Umspanner haben 26,5% eine Unterspannung (als genormte Betriebsspannung nach VDE 0176 angegeben) von 110 V, 37,7% von 220 V und der Rest eine unterspannungsseitige Anzapfung für 110 und 220 V. Im letzten Fall wird meist die Streckenbeleuchtung mit 220 V, die Strebbeleuchtung mit 110 V Spannung gespeist. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle benutzen die Schachtanlagen für Strecken- und Strebbeleuchtung als Einheitsspannung 220 V, wie aus der Zahlentafel 15 hervorgeht. Mithin kann dem Zuge der technischen Entwicklung folgend als Betriebsspannung für Strecken- und Strebbeleuchtung, von besonders schwierig gelagerten Ausnahmefällen abgesehen, einheitlich 220 V für Neuanlagen empfohlen werden. Dabei bleibt die Umspannergröße mit einer Leistung von im Mittel etwa 3 kVA selbst bei langen Streben in handlichen Abmessungen. Andernfalls muß durch geschickte Aufteilung der Lichtstromkreise, Stromführung von oben und unten, für eine entsprechende Begrenzung der Umspannergröße, des Kabel- und Leitungsquerschnittes und des Spannungsabfalles gesorgt werden.

Zahlentafel 15. Anteilige Kabel- und Leitungslängen im Lichtstromkreis, bezogen auf die Betriebsspannung.

Leitungsart	Betriebsspannung 110 V m	110 V %	220 V m	220 V %	Zusammen m	Zusammen %
Gummibleikabel	13465	11,1	107778	88,9	121243	100,0
Gummischlauchleitung .	39580	26,0	112430	74,0	152010	100,0
Gesamtlänge	53045	19,4	220208	80,6	273253	100,0

[1] Glückauf 66 (1930) S. 508.

a) Die Strebbeleuchtung.

Als Gummischlauchleitung dient im Streb meist die Bauart NSH in Codex-Ausführung, wie die Zahlentafel 16 zeigt. Daneben kommt noch vielfach die Sonderausführung NSMHB dort in Betracht, wo die Leitung ganz besonderen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt ist. In der Mehrzahl der Fälle dürfte aber die NSH-Bauart ausreichend sein. Als mittlerer Leitungsquerschnitt wurde auf den untersuchten Schachtanlagen bei 220 V Spannung 4×6 mm² und bei 110 V 4×4 mm² festgestellt. Der letztgenannte, trotz der niedrigeren Betriebsspannung geringere Querschnitt wurde lediglich durch die erwähnte geschickte, weil betriebstechnisch mögliche Aufteilung der Lichtstromkreise erzielt.

Zahlentafel 16. Anteil der einzelnen Leitungsbauarten an der insgesamt in Lichtstromkreisen eingebauten Leitungslänge.

Leitungsbauart	NSH m	NSH %	NSSH m	NSSH %	NSMHB u. Almi m	NSMHB u. Almi %	Zusammen m	Zusammen %
	103880	68,4	14500	9,5	33630	22,1	152010	100,0

Das Beleuchtungsnetz setzt sich aus Einzelsträngen von im Mittel je 25 m Länge mit 4 bis 5 Leuchten von durchschnittlich 40 W Leistung zusammen, so daß die Leuchten in einem gegenseitigen Abstand von 6 bis 5 m (Mittelwert 5,5 m) aufgehängt sind. Als oberer Grenzwert der Leuchtenleistung gelten bisher allgemein 60 W, wobei der Leuchtenabstand unter Umständen bis auf 10 m ansteigt. Welche Leuchtengröße und welcher Abstand unter den verschiedensten Verhältnissen (Flözmächtigkeit, Bergegehalt, Einfallen, Kohlenart usw.) in jedem Fall am zweckmäßigsten ist, läßt sich zur Zeit noch nicht einwandfrei sagen. Hierüber sollen noch eingehende Versuche angestellt werden, die alle übrigen bau- und lichttechnischen Bedingungen der Leuchten unter Berücksichtigung der Umgebung einschließen. Auch Normungsbestrebungen hinsichtlich der zweckmäßigsten Leuchtenform und ihrer Einzelteile sind bereits im Gange. Soweit bis jetzt erfahrungsgemäß geurteilt werden kann, dürfte die vorliegende Anordnung der Beleuchtungsanlage im Streb im allgemeinen ihren Zweck erfüllen. Als Anhaltspunkt bei Planung von Strebbeleuchtungsanlagen kann eine Formel dienen, wonach der Leuchtenabstand A = Flözmächtigkeit M × 2 in m und die Lampenleistung L = A × 10 in W/Lampe sein soll[1]. Danach würde also in einem 1,25 m mächtigen Flöz ein Leuchtenabstand von 3 m bei einer Lampengröße von 30 W oder bei 6 m Leuchtenabstand von etwa 60 W erforderlich sein, was auch den tatsächlich vorliegenden Verhältnissen im allgemeinen entspricht. Nach einer anderen Angabe sind in einem 1,35 m mächtigen Flöz 8 bis 9 W/m Abbaustoß nötig[1]. Auch bei dieser Rechnung würde eine der vorhandenen Beleuchtungsanordnung nahekommende Strebbeleuchtung erzielt. Wie man hieraus ersieht, decken sich im großen und ganzen die verschiedensten Ansichten weitgehend, so daß, so lange die Ergebnisse der erwähnten genaueren Untersuchungen noch nicht vorliegen, ohne weiteres auf der bisherigen Grundlage geplant werden kann.

Die Starkstromleuchte wird am zweckmäßigsten, weil einfacher und in der Unterhaltung billiger, als Durchgangsleuchte im durchgehenden Strang angeordnet, wie es bei rd. 84% der untersuchten Schachtanlagen der Fall ist. Nur in wenigen Fällen waren daneben oder ausschließlich Abzweigleuchten in Gebrauch; entweder, weil sie auf Grund der technischen Entwicklung von früher noch vorhanden sind oder aber, weil man sich von der Abzweigleuchte infolge der Umhängemöglichkeit besondere lichttechnische Vorteile verspricht, wobei man die anerkannt höheren Instandsetzungskosten bewußt in Kauf nimmt.

Hinsichtlich des Schutzglases sei auf die früheren Erörterungen verwiesen, wonach das opalüberfangene Glas als besonders geeignet anzusehen ist. In der Praxis ist es zur Zeit so, daß auf Grund von Versuchen und der technischen Entwicklung noch eine Vielzahl von Gläsern nebeneinander benutzt werden. Vorwiegend (52%) wird das opalüberfangene Glas benutzt. Daneben stehen mit einem Anteil von 22% die innenmattierten Gläser und mit 26% die Tageslichtgläser in Gebrauch. Zum Teil findet man eine Umstellung von Opalglas auf Tageslichtglas, teilweise aber

[1] Pohl, a. a. O.

umgekehrt von letzterem auf das Opalglas. Die Abneigung gegen das Tageslichtglas ist vielfach dadurch entstanden, daß diese Gläser zeitweilig sehr unterschiedlich geliefert wurden, und zwar von hellblau-grüner Färbung bis zum dunklen Blauglas. Das letztgenannte ist naturgemäß wegen seines hohen Lichtverlustes gänzlich ungeeignet, wie auch die zu hellen Gläser wegen ihrer großen Blendwirkung unbrauchbar sind. Seit einiger Zeit sind aber Tageslichtgläser von gleichbleibender Fertigungsgüte auf dem Markt, die durchaus mit Vorteil verwendet werden können, weswegen über das Tageslichtglas wohl noch nicht das letzte Wort gesprochen ist.

Die Einzelstränge von etwa je 25 m werden durch Steckvorrichtungen miteinander gekuppelt, die oft gleichzeitig zur Abgabe von Lichtsignalen mit Hilfe der bekannten Signalschaltung dienen (in 26% der untersuchten Fälle). Die Steckvorrichtungen besitzen entweder einen eingebauten Verriegelungsschalter oder sind als Schaltsteckvorrichtungen mit Signaldruckknopf gebaut.[1] Meist wird zur Zeit aber noch — wieder entwicklungstechnisch bedingt — mit besonderen Signalschaltern gearbeitet. Im übrigen dient vielfach ein durch den ganzen Streb verlegtes Zugseil zu Signalzwecken, mit dem Zugkontakte betätigt werden. In Zukunft wird sich aber die Signalschaltung mittels Steckvorrichtung statt Signalschalter mehr und mehr durchsetzen, weil bei ihrer Verwendung im Gegensatz zum Signalschaltereinbau an Arbeits- und Materialaufwand sowie an Anlage- und Instandhaltungskosten gespart wird. Die Zugseilanordnung hat den Vorzug, daß unabhängig vom Standort des Hauers und der Aufhängestelle der Steckvorrichtung oder des Signalschalters von jeder beliebigen Stelle im Streb aus durch Ziehen am Seil Signale gegeben werden können. Auf die besonderen Vorteile der Signalgebung in Verbindung mit der an ein Starkstromnetz angeschlossenen Strebbeleuchtung in leistungsmäßiger, betrieblicher und unfallvermindernder Beziehung braucht hier nicht eingegangen zu werden, da sie als allgemein bekannt angesehen werden können.

Bei der erwähnten Aufteilung des Lichtstromkreises für Streb- und Streckenbeleuchtung in verhältnismäßig kurze Leitungsstücke wird stellenweise ein eigenes Kuppelungsrelais zwischengeschaltet, so daß es selbst in diesen Anlagen möglich ist, durchgehende Signale von dem Streb zur Abbaustrecke oder umgekehrt zu geben.

Bemerkenswert sind noch besondere Sicherheitsvorrichtungen, die in Abbaubeleuchtungsanlagen als Schutz gegen die verschiedenartigen möglichen Fehler und Gefahren des elektrischen Stromes zusätzlich mit Erfolg vorgesehen werden können und wozu vor allem der Siemens-Leitungswächter »System Grümmer« sowie daneben das Lichtkettenschutzgerät der AEG zu zählen sind[1].

Wenn auch die vorstehenden Angaben hauptsächlich nach Unterlagen von Schachtanlagen mit vorwiegend flacher Lagerung gemacht worden sind, besteht doch kein hinreichender Grund, bei steilgelagerten Abbaubetrieben in anderer Weise vorzugehen, vor allem aber nicht zu einem vollständigen Verzicht auf die ortsfeste Beleuchtung mit dem Hinweis auf die erheblich schwierigeren Betriebsbedingungen. Die äußerst bewegliche Gummischlauchleitung ist eher noch besser umzulegen als die vorhandenen Druckluftrohrleitungen, und der Schutz der Leuchten gegen Beschädigung durch Kohlenfall kann in genau der gleichen Weise vorgesehen werden, wie es von jeher bei den Handleuchten geschieht, nämlich durch geschickte, gedeckte Aufhängung der Leuchten hinter den Stempeln und Kappen des Strebausbaues.

b) Die Streckenbeleuchtung.

Was über die Strebbeleuchtung gesagt worden ist, gilt im allgemeinen in sinngemäßer Übertragung auch für die Streckenbeleuchtung, im besonderen für die Beleuchtungsanlagen in Abbaustrecken. Hier kommen für die Stromfortleitung hauptsächlich Gummibleikabel mit einem mittleren Querschnitt von 3×6 mm² zur Verwendung. Die Leuchtengröße beträgt durchschnittlich 75 W, der Leuchtenabstand 25 m, teilweise sind auch 40-W-Leuchten in 5 m Abstand bis zu 200-W-Leuchten in 50 m Abstand angeordnet.

Die Hauptstreckenbeleuchtung, die meist vom Fahrdraht, vereinzelt aber auch von einem besonderen Lichtumspanner, gespeist wird, besteht im großen Durchschnitt aus 75-W-Leuchten in 55 m Aufhängeabstand. Hier sind die Verhältnisse sehr verschieden. Die Grenzfälle liegen etwa bei 60-W-Leuchten in 20 bis 100 m Abstand und 200- bis 250-W-Leuchten in 50 und 30 m gegenseitigem Leuchtenabstand. Als Schutzglas wird neben Klarglas meist opalüberfangenes Glas verwendet, da dieses das Licht besser streut und bei guter Helligkeit Blendungserscheinungen vermeidet. In geringerem Umfang sind auch innenmattierte Gläser sowie Tageslichtgläser in Gebrauch, vor allem in den Abbaustrecken.

Füllörter sowie Ladestellen, Kreuzungen, wichtige Weichen und Anschläge in Haupt- und Abbaustrecken sind meist besonders gut erhellt und besitzen vielfach 150-W-Leuchten in 20 m Abstand. Hinzu kommen die reinen Füllortleuchten, die stellenweise bis zu 1000 W Größe Verwendung finden.

Vereinzelt wird auch in Fahrdrahtstrecken der Beleuchtungsstrom nicht vom Fahrdraht, sondern von einem eigenen Lichtumspanner bezogen, damit auch bei abgeschaltetem Fahrdraht eine einwandfrei durchgehende Streckenbeleuchtung zur Verfügung steht.

Unter Berücksichtigung der früher erwähnten Adaptionserscheinungen des Auges muß leider festgestellt werden, daß die Streckenbeleuchtung untertage noch vielfach sehr unzureichend ist. Erinnert man sich daran, daß sich das Auge in ebenso vielen Sekunden auf Hell wie in Minuten auf Dunkel einstellt, daß es ferner fast eine Stunde braucht, um den Gegensatz vom Tageslicht und der Dunkelheit vor Ort zu überbrücken und auf höchste Empfindlichkeit zu kommen und daß schließlich jede stärkere in gewissen Zeitabständen aufeinanderfolgende Lichteinstrahlung unterwegs den Adaptionsvorgang unterbricht und verlängert, dann muß die derzeitige Streckenbeleuchtung als verbesserungsbedürftig angesehen werden. Für die Zukunft ist ihre Ausführung derart anzustreben, daß erstens tatsächlich eine durchgehende Allgemeinbeleuchtung vorhanden ist und zweitens eine gewisse Staffelung vom hellstrahlenden Füllortlicht bis zur geringen Stärke der Allgemeinbeleuchtung im Streb erfolgt. Dann wird die Adaptionsarbeit des Auges unterstützt statt erschwert, und es ist praktisch in jedem Augenblick das beste Sehvermögen vorhanden. In diesem Fall stört auch die unterwegs an Kreuzungen, Kurven usw. vorhandene zeitweilige starke Aufhellung des Gesichtsfeldes das Auge nur wenig.

Nach der eingangs gebrachten Zahlentafel 1 sollte die Beleuchtungsstärke der Streckenbeleuchtung im allgemeinen 0,5 bis 2 lx und an den besonders gefährlichen oder wichtigen Stellen 5 bis 10 lx betragen. Daraus ergibt sich, daß man, um mitten zwischen 2 Leuchten am Boden eine Beleuchtungsstärke von etwa 0,5 lx zu erhalten, z. B. bei 2,5 m Streckenhöhe 150-W-Nitralampen in ungefähr 20 m gegenseitigem Abstand aufhängen muß. Begnügt man sich dagegen mit 0,2 lx (entsprechend der Beleuchtungsstärke an der ungünstigsten Arbeitsstelle im Streb), so würden 60-W-Lampen annähernd ausreichen. Es wäre daher zu wünschen, wenn die Streckenbeleuchtung der Zukunft mindestens auf diese Beleuchtungsstärke gebracht würde. Verwendet man außerdem statt der normalen Leuchtenausführungen besondere breitstrahlende Leuchten, so ist der Erfolg hinsichtlich der Beleuchtungsstärke noch größer oder der Leuchtenabstand kann bei gleichbleibender Beleuchtungsstärke erhöht werden.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß sämtliche für die Starkstromleuchten in Streb und Strecke angestellten Überlegungen naturgemäß in entsprechender Weise auch für die Druckluftleuchten verschiedener Ausführung Gültigkeit haben.

Wenn eine allen Anforderungen gerecht werdende ortsfeste Beleuchtung im gesamten Untertagebetrieb eingeführt ist, dann kann letzten Endes auch der Frage nach dem Fortfall der Mannschaftsleuchte näher getreten werden, zum mindesten aber nach einer erheblich kleineren und leichteren Ausführung, als sie bisher in Gebrauch ist, da sie dann ungünstigstenfalls lediglich als Not- und Fluchtbeleuchtung zu dienen hat.

Zusammenfassung.

Die besondere Bedeutung einer guten Beleuchtung für Leben und Gesundheit des Bergmannes und für die erstrebte Leistungssteigerung wird nachdrücklich hervorgehoben. Die erforderlichen Beleuchtungswerte werden unter Berücksichtigung der verschiedensten Bedingungen ermittelt. Nach einer Betrachtung der durch die Mannschaftsleuchte gegebenen lichttechnischen Verhältnisse und

[1] Paßmann, Elektr. im Bergb. 16 (1941) S. 21.

der Verbesserungsmöglichkeiten dieser Leuchtenform wird festgestellt, daß auf diesem Wege die in Zukunft zu fordernde Beleuchtung nicht geschaffen werden kann. Die nähere Untersuchung der ortsfesten Beleuchtung ergibt, daß es nur mit dieser Beleuchtungsanordnung möglich ist, das erstrebte Ziel zu erreichen. An Hand von Beispielen aus dem Betriebe wird des näheren dargelegt, welche Erfolge sich erzielen lassen und in welcher Form am zweckmäßigsten die Durchführung der ortsfesten Beleuchtung zu erfolgen hat.

Das bergbauliche Jahr 1941.

Von Dr. Friedrich August Pinkerneil, Berlin.

I.

Die Notwendigkeit, unter den obwaltenden Umständen sich bei Betrachtungen und bei einer Rechenschaftslegung über die wirtschaftliche Entwicklung Beschränkungen aufzuerlegen, macht Besprechungen solcher Art in der Öffentlichkeit weder unmöglich, noch wertlos. Die Lücke der Zahlenreihen kann ebenso hingenommen werden wie der Verzicht darauf, Tatsachen und Pläne zu würdigen, die zu einem besonderen Ausschnitt des Kriegspotentials gehören.

Der deutsche Bergbau hat im Jahre 1941 seinen Ausbau fortsetzen können. Diese klare Feststellung bedeutet einen großen Sieg der Heimatfront, den richtig zu würdigen nur der vermag, der die Bedeutung von Menschenkraft und Material für die Wirtschaftsführung des Bergbaues zu ermessen imstande ist.

Der Reichsmarschall hat bereits bei einem Empfang der deutschen Bergleute am 11. Januar 1941 mit berechtigtem Stolz verkünden können, daß der deutsche Bergbau mit seiner Förderung an Stein- und Braunkohle die Spitze aller Länder der Welt erreicht hat. In wenigen Jahren ist der deutsche Kohlenbergbau von der dritten an die erste Stelle der Weltkohlenförderung gelangt. Daß dieser Vorsprung unter Umständen gelungen ist, die durch die notwendigen Produktionserschwernisse des Krieges bedingt sind, macht die durch ihn ausgedrückte Leistung besonders bedeutsam. Der Beweis ist erbracht, daß die deutsche Kohlenwirtschaft über die Grundlage verfügt, den gesteigerten Anforderungen der Bedarfsdeckung in dem gewaltigen Raum, der ihr zur Versorgung überwiesen ist, zu entsprechen. In dieser Hinsicht ist Deutschland und sind die mit ihm verbundenen Länder unabhängig vom Weltmarkt geworden; damit ist eine weitere wesentliche Voraussetzung für die politische Unabhängigkeit erfüllt.

Es hat sich als notwendig erwiesen, die Organisation der deutschen Kohlenwirtschaft um- und auszugestalten. Aus dieser Erkenntnis hat die Reichsregierung am 21. 4. 1941 mit der Anordnung über die Reichsvereinigung Kohle und am 25. 4. 1941 mit der Bestellung des Vorsitzers der Reichsvereinigung Kohle — Generaldirektor Paul Pleiger — zum besonderen Bevollmächtigten des Reichswirtschaftsministers in Angelegenheiten der Kohlenwirtschaft eine Neuordnung von geschichtlicher Bedeutung getroffen.

Der deutsche Kohlenbergbau und der deutsche Kohlenhandel wurden mit der zitierten Anordnung zur Erfüllung der in Krieg und Frieden der deutschen Kohlenwirtschaft erwachsenden besonderen Aufgaben in der Reichsvereinigung Kohle zusammengeschlossen in der Absicht, der politischen Führung und den Organen des Reiches damit ein Instrument zur Verfügung zu stellen, das die Planung und die Durchführung der dem Bergbau und dem Kohlenhandel obliegenden oder zugewiesenen Aufgaben in eigener Verantwortung gewährleistet.

Die der Reichsvereinigung Kohle im einzelnen gestellten Aufgaben umfassen den Gesamtbereich der Kohlenwirtschaft: die Mitarbeit an der Leistungssteigerung, an der Sicherung der Produktion, vor allem an der Steuerung des Absatzes, der Organisation der Kohlenverteilung, am Interessenausgleich zwischen Syndikaten und den bergbaulichen Unternehmungen. Es charakterisiert den Geist der Anordnung, daß der Reichsvereinigung Kohle die Tätigkeit für die Verbesserung der Lebensgrundlagen des deutschen Bergmanns zur besonderen Pflicht gemacht wurde.

Mit der Errichtung der Reichsvereinigung Kohle ist die Geschichte der deutschen Kohlenwirtschaft in ein neues Stadium getreten. Die Regelung des Kohlenwirtschaftsgesetzes von 1919 hatte sich seit langem schon totgelaufen, die Parlamentarisierung der Kohlenwirtschaft hat schnell den Beweis ihrer Unfruchtbarkeit gebracht. Das Zwischenstadium der Lenkung der Kohlenwirtschaft durch einen Kommissar ist bald überwunden worden. Die Tatsache, daß die Aufgabe der Gestaltung der Kohlenwirtschaft durch die Einsetzung der Reichsvereinigung Kohle als Gemeinschaftsaufgabe der Kohlenwirtschaft bezeichnet wird, bringt mit erfreulicher Klarheit den Willen der Staatslenkung zu maßgebender Beteiligung der dazu Berufenen an der Leitung der Wirtschaft zum Ausdruck. Die in der Kohlenwirtschaft Verantwortlichen haben die Bedeutung ihrer gesicherten Anteilnahme an der Lenkung der Kohlenwirtschaft richtig erkannt.

Die Organisation des Kohlenbergbaues innerhalb der Organisation der gewerblichen Wirtschaft, in der Wirtschaftsgruppe Bergbau, ist in ihrer Gestaltung und in ihren Aufgaben unberührt geblieben. Der Einsatz dieser Organisation ist eine der Voraussetzungen für eine gesunde Kohlenwirtschaft und damit für die Arbeit der Reichsvereinigung Kohle. Durch die Eingliederung des lothringischen und des südsteierischen Kohlenbergbaues in diese Organisation im Sommer und Herbst 1941 wurde eine Selbstverständlichkeit vollzogen. Die Eingliederung der bergbaulichen Unternehmungen in den eingegliederten Reichsgebieten hat den erwarteten Fortschritt gemacht. Auch in den eingegliederten Ostgebieten ist die organisatorische Eingliederung zur wirtschaftlichen Einfügung geworden.

In der Rangfolge des Aufstiegs kann der Eisenerzbergbau beanspruchen, nach dem Kohlenbergbau genannt zu werden. Der deutsche Eisenerzbergbau hat mit Bezug auf die Höhe der Produktion sich den ersten Platz in Europa erstritten. Man wird zu diesem Zeitpunkt behaupten können, daß er den zweiten Platz in der Welt nach Amerika hält. Es ist durchaus möglich, daß der deutsche und der von Deutschland beherrschte Eisenerzbergbau in Kürze wie der deutsche Kohlenbergbau an der Spitze der Welterzeugung steht. Man kann in Deutschland, das nach 1918 von der stolzen Höhe des größten Eisenerzproduzenten Europas herabgestürzt war und nur einen bescheidenen Bruchteil seiner damaligen Produktion sichern konnte, diese Feststellung mit Genugtuung machen.

Der eingegliederte Minettebergbau in Lothringen und Luxemburg hat seine besondere Organisation innerhalb der Wirtschaftsgruppe Bergbau erhalten.

Der deutsche Metallerzbergbau und die Erdölgewinnung haben eine willkommene Ergänzung der heimischen Produktion in von ihnen geführten Unternehmungen des befreundeten oder verwalteten Auslandes gefunden.

Der deutsche Kalibergbau hätte ohne die Rückgliederung des elsässischen die gesamte Bedarfsdeckung gewährleisten können; er faßt die Eingliederung der elsässischen Kalibergwerke, die ihre Entstehung und ihren Ausbau der deutschen Kaliindustrie verdanken, als eine Stärkung seiner Stellung auf, die sich in der Zukunft erst ganz auswirken wird.

Die Grundlage der Salzproduktion an Steinsalz und Siedesalz ist durch Eingliederungen verbreitert worden. Die deutsche Salzwirtschaft ist in der Lage, jeder Anforderung eines noch so weiten Marktes zu genügen. Der Reichswirtschaftsminister hat durch eine am 20. 2. 1941 ergangene Anordnung eine Neuordnung in der Organisation der Salzwirtschaft dahin herbeigeführt, daß in einem »Deutschen Salzverband« die Zusammenfassung der deutschen Salzindustrie in einer verantwortlichen marktregelnden Spitze erfolgte. Der Deutsche Salzverband hat die Aufgabe zugewiesen erhalten, die für die Marktregelung notwendigen Maßnahmen und Vereinbarungen zu treffen, soweit diese Aufgabe nicht unmittelbar von der staatlichen Wirtschaftsführung wahrgenommen wird. Er kann sich ferner mit Fragen der Forschung, Werbung und Leistungssteigerung befassen. So ist auch auf dem Salzgebiet die Gemeinschaftsarbeit gesichert worden.

Nach dem Anschluß der Ostmark verfügt Deutschland über die größte Menge an Graphiterzeugung. Um

die Marktregelung und Marktversorgung mit Graphit zur Zeit und in Zukunft zu gewährleisten, haben sich sämtliche Graphiterzeuger im Reichsgebiet zu einer Deutschen Graphitkonvention zusammengeschlossen.

Die Kartellierung der Flußspatproduktion ist im Berichtsjahr erneuert worden; durch sie ist der gesamte deutsche Flußspatbergbau erfaßt.

II.

Die Leistung des deutschen Bergbaues ist von einer Reihe gewichtiger Faktoren abhängig. Die Heranbildung und Erhaltung der Arbeitskräfte nimmt unter diesen Faktoren einen besonderen Rang ein. Die Ökonomie der menschlichen Arbeit erscheint als die wohl schwerste Zukunftsaufgabe der deutschen Staats- und der deutschen Wirtschaftsführung. Der Bergbau ist von der Leistung hochqualifizierter Kräfte abhängig. Bergmannsarbeit ist hochwertige Qualitätsarbeit. Das Wort hatte in allen Zeiten seine — nicht immer erkannte — Berechtigung, hat aber seinen eigenen Klang im Zeitalter der Mechanisierung und Rationalisierung des Bergbaues. Schon vor dem Kriege hatte der Bergbau auf dem Gebiet der Berufserziehung sehr umfassende Arbeiten begonnen, die zum Teil erst im abgelaufenen Jahr einer breiteren Öffentlichkeit erkennbar wurden. Der Bergmannsberuf ist zum Lehrberuf erklärt; Lehrberufe sind solche Qualitätsarbeiterberufe, für die eine mehrjährige Ausbildung nach festgelegten Ausbildungsplänen vorgeschrieben ist. Die Berglehrlinge schließen die zur Zeit dreijährige — normal vierjährige — Lehrzeit über- und untertage mit einer Knappenprüfung ab. Nach bestandener Knappenprüfung erfolgt die weitere Ausbildung zum Hauer bis zur Hauerprüfung, deren Bestehen in einem Hauerbrief beurkundet wird. Nur der ausgebildete und geprüfte Hauer darf in Zukunft im deutschen Bergbau als Hauer eingestellt und beschäftigt werden. Durch Vereinbarung mit der Bergbehörde wurden für den Hauer die Aufstiegsmöglichkeiten zum Oberhauer und Meisterhauer, der mit der Ausbildung von Bergjungleuten betraut wird, geschaffen.

Am Ende des Jahres 1941 waren für den Bereich des Bergbaues nachstehende Lehrberufe, für die im amtlichen Verfahren Ausbildungsrichtlinien und Prüfungsanforderungen erstellt wurden, festgelegt: Knappe (Steinkohlenbergbau), Knappe (Braunkohlenbergbau), Knappe (Kali- und Steinsalzbergbau), Bergmaschinenmann (Braunkohlenbergbau), Bergvermessungstechniker, Chemielaborant (Kohle), Chemielaborant (Kali).

In Übereinstimmung mit allen Bergbauarten und -zweigen wurde die Regelung einer Erziehungsbeihilfe getroffen. Der Berglehrling ist mit dieser Regelung aus der Reihe der Lehrlinge der übrigen Wirtschaftszweige herausgehoben. Für die Förderung begabter junger Bergleute wurde seitens des Bergbaues ein Fond zur Verfügung gestellt, der gemeinsam mit der Bergbehörde und dem Fachamt Bergbau verwaltet wird.

Das bergmännische Schulwesen wurde im Jahre 1941 weiter ausgebaut durch die Errichtung der Bergschule in Mühlhausen im Elsaß, durch einen großangelegten Ausbau der Deutschen Bohrmeisterschule in Celle, die den zu erwartenden großen Bedarf an Aufsichtspersonen in Bohrbetrieben sicherstellen will und besondere Einrichtungen in der Ostmark und im Elsaß schuf, sowie durch sehr breit geplante Einrichtungen in den eingegliederten Ostgebieten. Die Bergschulvereine in Clausthal und Leoben wurden neu organisiert.

Die Ausbildung im Bergbau ist in ihrem Erfolg in erster Linie abhängig von den Ausbildungsleitern, den besonderen Beauftragten der Betriebsführung für die Durchführung der Ausbildung in den Betrieben. Ihrer Heran- und Weiterbildung gelten Pläne, die erst in diesem Jahr zur Ausführung kommen können.

Auf dem Gebiete des bergmännischen Ausbildungswesens hat der Krieg nicht etwa hemmend, sondern fördernd gewirkt. Der deutsche Bergbau ist sich der Tatsache wohl bewußt, daß der bestausgebildete, der qualifizierte und arbeitsfreudige Bergmann die erste Voraussetzung für die Durchführung der dem deutschen Bergbau in der Zukunft gestellten ungewöhnlichen Aufgabe ist.

III.

Die Entwicklung der Technik des Bergbaues ist die zweite Vorbedingung des angestrebten Erfolges. Der erreichte hohe Stand der Technik der Gewinnung, Förderung und Verarbeitung der bergbaulichen Mineralien erscheint dem deutschen Bergbau durchaus nicht als Höchstmaß der Leistung. Im Kriege sind den Arbeiten auf diesem Gebiet Grenzen gezogen, sie sind jedoch so weit gehalten worden, daß Leben und Streben durch sie nicht eingeengt wurden. Die Arbeit an der Technik des Bergbaues ist in hohem Maße Gemeinschaftsarbeit gewesen. Nur durch das bereitwillige Zurverfügungstellen von Können und Erfahrung sind die Erfolge auf diesem Gebiet möglich geworden. Der Bergbau hat außer in besonderen Forschungs- und Erprobungseinrichtungen diese Arbeit organisiert in den bergbaulichen Organisationen. Sie hat auch im Kriege nicht geruht. Ohne diese Arbeit wären die Schwierigkeiten, die im Hinblick auf Menschen und Material jeder Krieg mit sich bringt, nicht so gemeistert worden, wie der Produktionserfolg es sinnfällig zeigt. Die Zeit, über diese Arbeiten zu berichten, wird kommen; der Bericht wird auch nachweisen, daß wieder, was für den »Krieg« geschaffen, dem »Frieden« dienen wird. Innerhalb der Gestaltung dieser Arbeiten kommt dem von der Reichsvereinigung Kohle geschaffenen Ausschuß für Leistungssteigerung und einem bei der Wirtschaftsgruppe Bergbau schon bestehenden Ausschuß für technisch-wirtschaftliche Fragen besondere Bedeutung zu. Die Zusammenarbeit beider Ausschüsse ist durch den gleichen Vorsitz, den Hermann Winkhaus inne hat, gesichert.

Es zeugt für die Lebenskraft des deutschen Bergbaues, daß er die bekannten »Technischen Tagungen«, die in den Vorkriegsjahren die Beachtung der bergbaulichen Kreise wohl der ganzen Welt gefunden haben, auch im Kriegsjahr 1941 fortsetzen konnte.

Die betriebswirtschaftliche Arbeit erfuhr im Bergbau während des Jahres 1941 eine Intensivierung. Entsprechend den Anordnungen der Reichsregierung wurden Arbeiten durchgeführt, die eine einheitliche Organisation des gesamten Rechnungswesens im Bergbau zum Ziel haben. Aufbauend auf einem allgemeinen Kontenrahmen der Wirtschaftsgruppe Bergbau wurden Sonderkontenrahmen für den Steinkohlenbergbau, Braunkohlenbergbau, Eisenerzbergbau, Metallerzbergbau, Kali- und Steinsalzbergbau, die Salinen, den Fluß- und Schwerspatbergbau und den Ölbergbau bearbeitet. Der »Sonderkontenrahmen Steinkohlenbergbau« liegt bereits vor. Am 1. Januar 1942 wird die Buchführung der Steinkohlenbetriebe auf die Anforderungen dieses Sonderkontenrahmens abgestellt. Mit dieser Organisation der Buchführung ist die Grundlage zu weiteren betriebswirtschaftlichen Arbeiten gelegt.

Die Erstellung von »Kostenrechnungsrichtlinien des Bergbaues« hat entgegen berechtigten Erwartungen noch nicht erfolgen können, da die für den Bereich der Industrie angekündigten »Kostenregeln« noch nicht herausgegeben worden sind. Hingegen sind die sehr umfassenden Untersuchungen für die Aufstellung einheitlicher Richtlinien für eine bergbauliche Kosten- und Erlösrechnung sehr viel weitergeführt worden. Auch für die Kosten- und Erlösrechnung werden auf jede Bergbauart abgestellte Richtlinien herausgegeben werden müssen. Bei aller notwendigen Beachtung der besonderen Verhältnisse der einzelnen Bergbauarten auf betriebswirtschaftlichem Gebiet herrscht das Bestreben, soweit wie möglich die Richtlinien zu vereinfachen. Das hat eine zentrale Lenkung der Arbeiten im Ausschuß für Betriebswirtschaft und Statistik der Wirtschaftsgruppe Bergbau zur Voraussetzung.

Die Durchführung des § 22 KWVO auf dem Spezialgebiet der Gewinnermittlung hat von den bergbaulichen Unternehmungen umfangreiche betriebswirtschaftliche Arbeiten verlangt. Dabei hat sich, zumal bei der Ermittlung des betriebsnotwendigen Kapitals, ergeben, daß in dieser Hinsicht noch viel nachzuholen ist. Die Bedeutung einer allen hohen betriebswirtschaftlichen Anforderungen genügenden Organisation des Rechnungswesens ist durch die jüngste Entwicklung des Preisrechts dem Bergbau stark bewußt geworden. Der Bergbau weiß, daß er darin manches und schnell nachzuholen hat. Es gilt gewiß, auf diesem Fachgebiet mehr der Zukunft vorzuarbeiten; dennoch müssen die Gegenwartsaufgaben trotz aller hinderlichen Umstände bewältigt werden.

Die Ermittlungen auf Grund der Kartellpreisverordnung haben das vorauszusehende Ergebnis gehabt, daß eine Preissenkung für kein bergbauliches Erzeugnis vorgenommen werden kann. Mit dieser Feststellung sieht jedoch der Bergbau seine Arbeiten im Rahmen der Kartellpreisverordnung nicht für abgeschlossen an. Es ist geplant, die Errechnung des »gerechten Preises«

für die bergbaulichen Erzeugnisse unter Berücksichtigung der Syndikats- und Kartellgestaltung baldigst durchzuführen.

So geht der Bergbau auf betriebswirtschaftlichem Gebiet in das neue Jahr mit sehr gewichtigen Aufgaben. Auch diese Aufgaben sollen durch eine zweckmäßig aufgebaute Gemeinschaftsarbeit so wie die Aufgaben auf bergbautechnischem Gebiet bewältigt werden. Es besteht die Absicht, als ersten Niederschlag der schon längere Zeit geleisteten Gemeinschaftsarbeit im kommenden Jahr einen Teil des Sammelwerks »Das Rechnungswesen des deutschen Bergbaues« herauszubringen.

UMSCHAU

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im November 1941.

Nov. 1941	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annähernden Tagesmittel ° ′	Höchstwert ′	Mindestwert ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört: vorm.	nachm.
1.	Registrierungen ausgefallen!							
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.	6 41,2	44,0	27,1	16,9	14.4	19.1	1	1
8.	39,9	43,5	23,1	20,4	5.3	20 4	1	1
9.	39,8	44,4	33,2	11,2	14.9	22.9	1	1
10.	39,0	46,0	29,8	16,2	16.2	19.9	1	1
11.	40,6	44,5	23,3	21,2	14.5	2.8	1	1
12.	40,9	42,0	31,0	11,0	14.1	23.7	1	1
13.	40,0	43,0	34,0	9,0	15.8	0.2	1	1
14.	40,2	42,3	36,0	6,3	15.5	10.7	0	0
15.	39,8	42,6	34,0	8,6	13.6	0.2	0	0
16.	40,2	42,7	33,0	9.7	13.9	24 0	0	1
17.	42,7	46,7	16,0	30,7	15.2	22.8	1	2
18.	39,5	44,2	28,9	15,3	16.0	21.6	1	2
19.	40,2	46,1	31,0	15,1	3.4	2.8	1	1
20.	39,8	42,7	31,1	11,6	13.3	0.8	1	1
21.	39,1	42,9	31,9	11,0	16.5	3.3	1	1
22.	39,8	42,8	26,3	16,5	15.1	22 9	1	1
23.	39,0	42,9	29,3	13,6	14.7	24.0	1	1
24.	39,4	40,5	29,3	11,2	14.0	0.0	1	1
25.	39,2	40,3	31,4	8,9	18.4	21.9	0	1
26.	39,0	40,9	35,8	5,1	14.9	0.3	0	0
27.	41,6	44,8	37,1	7,7	14.7	6.6	1	1
28.	38,6	51,9	22,1	29,8	8.9	20.5	2	2
29.	39,0	42,7	32,6	10,1	14 5	24.0	1	1
30.	38,4	41,1	33,1	8,0	20.2	22.9	0	1
Mts.-Mittel	6 39,9	43,6	30,0	13,5	.	Monats-Summe	19	24

Fernmeldegeräte für explosions- und schlagwettergefährdete Betriebe.

Die Anwendung der elektrischen Signalanlagen, die zur Erhöhung der Betriebs- und Unfallsicherheit dienen, darf andererseits in schlagwetter- oder explosionsgefährdeten Betrieben nicht zu einer neuen Gefährdung infolge von Funkenbildung oder Wärmeentwicklung führen. Die Geräte müssen daher so gebaut sein, daß eine Zündung von auftretenden Schlagwettern oder sonstigen explosiblen Gemischen sicher verhütet wird. Bei Geräten, bei denen betriebsmäßig Funken nicht auftreten, wie z. B. Verteilerkästen, Einschlagweckern, Wechselstrom-Weckern, Wechselstrom-Umdrehungs-Fernzeigern sowie Anschlußkästen der Apparate, ist die Vorrichtung nach der Bauart »Erhöhte Sicherheit« auszuführen. Für Signal-Kontakte, Linienwähler, Zwischenstellen-Umschalter, Bunkerstandsanzeiger und Signal-Induktoren, bei denen betriebsmäßig Funken auftreten, wird die Ausführung der Bauart »druckfeste Kapselung« gewählt.

Bei Fernsprechgeräten fertigt man das Gehäuse der Fernsprecher nach Bauart »druckfester Kapselung«, das Mikro-Telephon dagegen nach Bauart »erhöhte Sicherheit« an. In dem Mikrophon verteilt sich der verhältnismäßig geringe Strom auf eine sehr große Zahl durch den Kohlengrieß gebildeter Kontakte, deren Einzelströme weit unterhalb der Zündstromstärke liegen. Abb. 1 zeigt einen Zentralumschalter, bei welchem das Gehäuse selbst nach der Bauart »erhöhte Sicherheit« ausgeführt ist[1]. Die Schalter (Abb. 2) sowie die Kontakte (Abb. 3), welche durch die

[1] Hersteller sind die Siemens-Werke in Berlin-Siemensstadt.

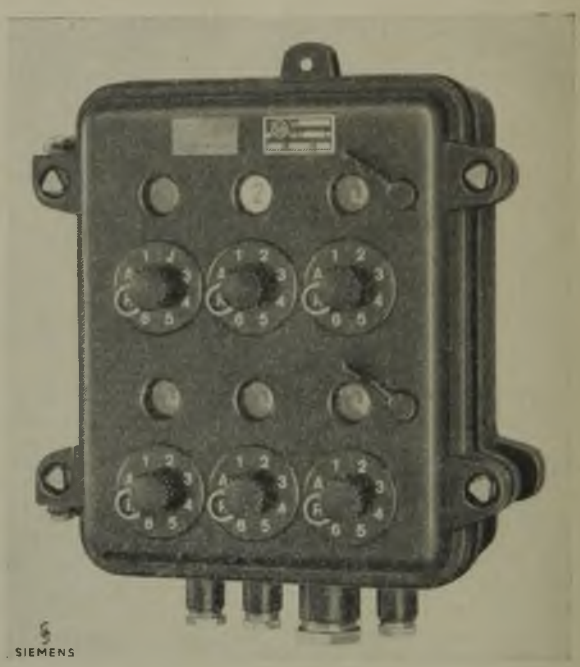


Abb. 1. Zentral-Umschalter für Gruben-Signalanlagen, Bauart »erhöhte Sicherheit«.

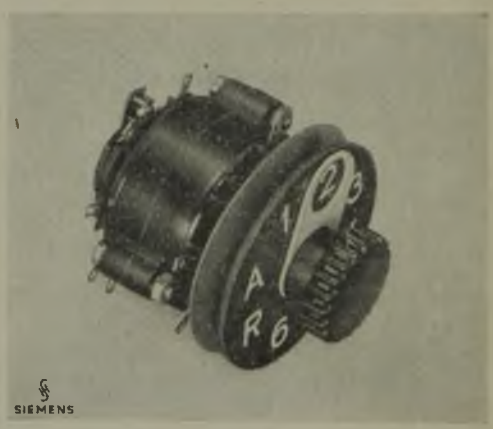


Abb. 2. Schalter für Gruben-Signalanlagen, Bauart »druckfeste Kapselung«.

Abb. 3. Kontakte für Gruben-Signalanlagen, Bauart »druckfeste Kapselung«.

Fallklappen betätigt werden, sind nach der Bauart der druckfesten Kapselung hergestellt. Hierdurch wird erzielt, daß das Gehäuse erheblich leichter ausgeführt sein kann. Die Schalter sowie die Signalkontakte sind hierbei aus Preßstoff gefertigt. Bei Zündmaschinen, die zwar keine eigentliche Fernmeldevorrichtung darstellen, erreicht man den Schlagwetterschutz durch druckfeste Kapselung und Herabsetzung der Zündzeit auf 4 Milli-Sekunden. Hierdurch wird der Zündstrom abgeschaltet, bevor durch die Sprengwirkung die Zuleitungsdrähte unterbrochen werden, so daß eine Zündung etwa vorhandener Schlagwetter nicht erfolgen kann.

WIRTSCHAFTLICHES

Die Malaienstaaten als Bergbauland.

Die britische Malaienhalbinsel, die durch die Kampfhandlungen der Japaner gegenwärtig in den Vordergrund des Interesses gerückt ist, erstreckt sich zwischen dem Südchinesischen Meer und dem Indischen Ozean (Straße von Malakka) im Anschluß an Thailand (Siam) nach Süden bis Sumatra in Niederländisch-Indien. Bei einer Länge von 1500 km mißt sie an ihrer breitesten Stelle 330 km, an ihrer schmalsten Stelle, dem Isthmus von Kra, nur 70 bzw. 42 km und bedeckt im ganzen eine Fläche von 192000 km². Die Gebirge des Landes, das sich in die Nichtverbündeten und die Verbündeten Malaienstaaten aufteilt, bestehen aus Granit und Gneis, daneben aus Tonschiefer, Sandstein und Kalk. Von seinen Bodenschätzen ist in der Hauptsache Zinn zu erwähnen, von dem das Land ein Drittel der ganzen Weltproduktion liefert. Ferner befinden sich unter den gewonnenen Mineralien Eisenerz und Kohle, Manganerze, Ilmenit (Titaneisenerz), Wolfram sowie Gold. Auch Vorkommen von Silber, Blei, Kupfer und Zink, Schwefelkies, Phosphat, Flußspat und Kaolin werden genannt, doch scheinen sie bisher noch nicht abgebaut zu werden.

Über die Höhe der Bergbauförderung gibt die folgende Übersicht (mengenmäßig geordnet) Aufschluß:

Bergbauförderung der Malaienstaaten.

	1936	1937
Eisenerz . . . t	1 681 000	1 690 000
Steinkohle . . t	390 000	500 000
Zinn[1] . . . . . t	67 900	78 800[2]
Manganerz . . t	37 000	33 000
Ilmenit[3] . . . . t	10 479	6 360
Wolframerz . . t	2 037	1 234
Gold[1] . . . . kg	1 195	1 168

[1] Metallinhalt der Erzförderung. — [2] Förderung 1938: 43900 t. — [3] Ausfuhr.

Das Eisenerz, in der Hauptsache in den Nichtverbündeten Malaienstaaten befindlich, hat in den letzten Jahren als Gegenstand der japanischen Rohstoffbestrebungen besondere Aufmerksamkeit erregt. Es handelt sich um ziemlich hochwertige Roteisenerze von lateritischem Typ mit 60—65% Eisen; die Gewinnung geschieht im Tagebau. Vollständig in japanischer Hand befinden sich die beiden Manganerzbetriebe in Trengganu und Kelantan im Nordosten des Landes. Bauxit wird neuerdings im Süden, in Johore abgebaut und ist auch sonst mancherorts nachgewiesen.

Als Steinkohle ist in der Hauptsache eine ziemlich hochwertige, aber nicht kokende Kohle von Glanzkohlen-Charakter vorhanden; sie wird fast ausschließlich von den benachbarten Bahnen und Gruben verwendet. Der Kohlenbedarf der Hauptstadt Singapur mit ihrem gewaltigen Schiffsverkehr und ihren großen Zinnhütten wird im wesentlichen durch Einfuhr gedeckt.

Zinn ist in fast ganz Malaya vorhanden, meist jedoch in den Verbündeten Malaienstaaten. Auf diese entfallen dem Metallinhalt nach gut 96% der gesamten Gewinnung. Der Zinngehalt der Erze übersteigt selten 0,1%; trotzdem ist der Bergbau aber infolge der sehr billigen Arbeitskräfte, des reichlich zur Verfügung stehenden Wassers und der günstigen Verkehrserschließung — das kleine Land besitzt, abgesehen von den nirgends weit entfernten Seehäfen, rd. 2000 km Eisenbahn — rentabel, sofern die Preise nicht allzu tief sinken.

Wolfram und Ilmenit werden in vielen Lagerstätten in recht beträchtlichen Mengen als Nebenerzeugnis des Zinnerzbergbaues gewonnen; örtlich überwiegt bisweilen Wolframerz das Zinnerz. Ilmenit, das früher als unverwertbar auf Halde geschickt wurde, gelangt jetzt mit einem Gehalt von 52—55% TiO_2 für die Herstellung von Titanfarben zur Ausfuhr.

Gold wird hauptsächlich in Pahang in der Mitte der Malaienstaaten aus Gangvorkommen innerhalb kalkiger Schiefer gefördert. Die Goldgehalte sind sehr niedrig (4,5 g/t), so daß die Gewinnung nur infolge der besonderen Billigkeit der Arbeitskräfte möglich ist. Außerdem werden noch verschiedentlich Seifen abgebaut.

Die Bedeutung des malaiischen Bergbaues ist vor allem infolge seiner beherrschenden Stellung auf dem Zinn-Weltmarkt recht erheblich, doch hängt sie in Zukunft im wesentlichen von der Lebensdauer der Zinnerzvorkommen ab, die allerdings nicht abzuschätzen ist.

Schrifttum: Friedensburg, Die Bergwirtschaft der Erde. Stuttgart 1938. — Meisner, Weltmontanstatistik, Stuttgart 1939. — Statistische Zusammenstellungen der Metallgesellschaft Frankfurt.

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen[1],

bekanntgemacht im Patentblatt vom 18. Dezember 1941.

1b. 1511978. Oberingenieur Herbert Pontzen, Industrieofenbau-Ingenieurbüro, Düsseldorf. Aufgabevorrichtung für Magnetscheider. 11. 4. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.

81e. 1511919. J. Pohlig AG., Köln-Zollstock. Steuerung für das Geraderichten von Förderbändern. 8. 10. 41.

Patent-Anmeldungen[1],

die vom 18. Dezember 1941 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 10/01. R. 102664. Erfinder, zugleich Anmelder: Paul Rhode, Waltrop. Wanderpfeiler. 23. 6. 38.

5d, 9/01. H. 164112. Erfinder, zugleich Anmelder: Dr.-Ing. Carl Hold, Essen-Bredeney. Aus Mineralfaserwolle hergestellter Dichtungsdamm. 20. 12. 40.

5d, 9/01. H. 165718. Erfinder, zugleich Anmelder: Dr.-Ing. Carl Hold, Essen-Bredeney. Aus Schlackenwollpaketen errichteter Dichtungsdamm; Zus. z. Anm. H. 164112. 26. 6. 41.

5d, 15/10. M. 148127. Erfinder: Alfred Heidemann, Herne (Westf.). Anmelder: Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien, Herne (Westf.). Einschleusvorrichtung für Druckluftförderanlagen. 2. 7. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.

10a, 29. W. 104033. Erfinder: Max Birkner, Köln-Dellbrück. Anmelder: Walther & Cie. AG., Köln-Dellbrück. Wanderrost mit einer Einrichtung zur Gewinnung von glühendem Koks und Dampf höherer Spannung. 2. 8. 38.

81e, 23. L. 105537. Erfinder, zugleich Anmelder: Hans Luttke, Stettin. Förderschnecke für den achsialen Austrag des Fördergutes an ihrem Ende. 1. 10. 41.

81e, 57. H. 159616. Erfinder, zugleich Anmelder: Walter Hardieck, Dortmund. Verfahren zum Einziehen der die Rutschenschusse gegeneinander festlegenden und den Gesamtstrang verspannenden Seile. 19. 5. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

[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.

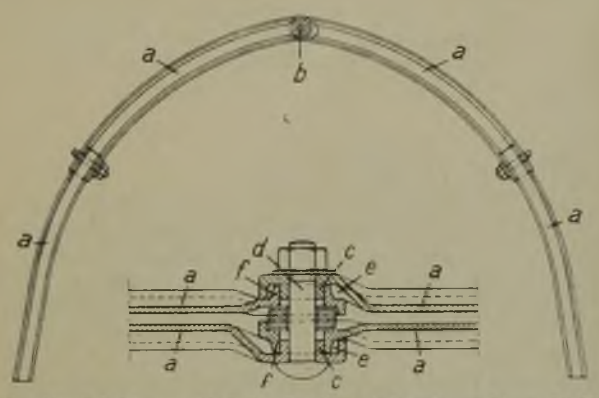
Deutsche Patente.

(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.)

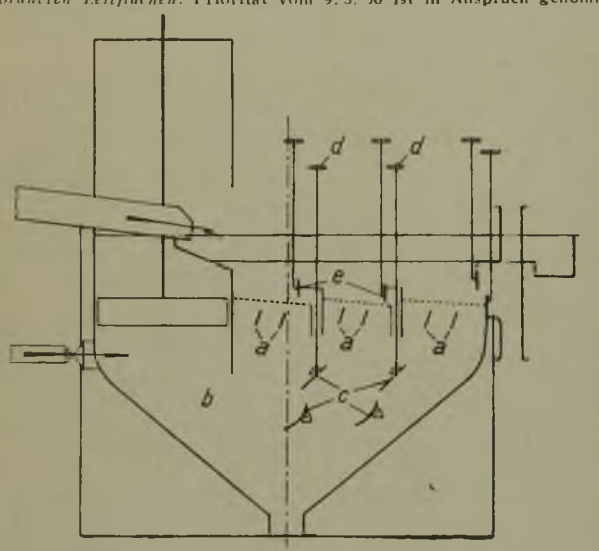
5c (9_{10}). *713805*, vom 21. 12. 38. Erteilung bekanntgemacht am 23. 10. 41. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik in Witten. *Eiserner Vieleck- oder Bogenausbau.* Erfinder: Ernst Lorenz in Witten. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

Der Ausbau besteht aus gegen einen Widerstand ineinander verschiebbaren Segmenten *a* von U- oder rinnenförmigen Profileisen, von denen mindestens zwei durch ein Gelenk *b* miteinander verbunden sind. Das Gelenk ist dadurch gebildet, daß das Ende des einen Segmentes zu einer einen hohlen Gelenkzapfen *c* und einen Gelenkbolzen *d* achsgleich umschließenden ringförmigen Kammer *e* ausgebildet ist, in welche ein aus dem Ende des anderen Segmentes gebildeter ringförmiger hohler Zapfen *f* eingreift. Die äußere Begrenzung der Kammer *e* ist durch Vereinigung der beiden Flanschen des Profileisens gebildet, während der hohle Zapfen *e* aus dem Fleisch des Profileisensteges besteht. Die Flanschen des den hohlen Zapfen *f* bildenden Segmentes können sich auf der von dem Zapfen abgewendeten Seite zu einem ringartigen Steg vereinigen. Die miteinander verbundenen Segmente können aus zwei U- oder rinnenförmigen Profilen bestehen, die

durch einen gemeinsamen Gelenkbolzen miteinander verbunden sind und zwischen die Enden der von schienen- oder doppel-T-förmigen Profilen gebildeten, nicht durch ein Gelenk mit ihnen verbundenen Segmente greifen.



1a (4). *713671*, vom 29. 5. 36. Erteilung bekanntgemacht am 16. 10. 41. Société dite: Etablissements Venot-Peslin, Venot & Cie in Onnaing Nord (Frankreich). *Kolbensetzmaschine mit unter dem Setzbett angeordneten Leitflächen.* Priorität vom 9. 3. 36 ist in Anspruch genommen.

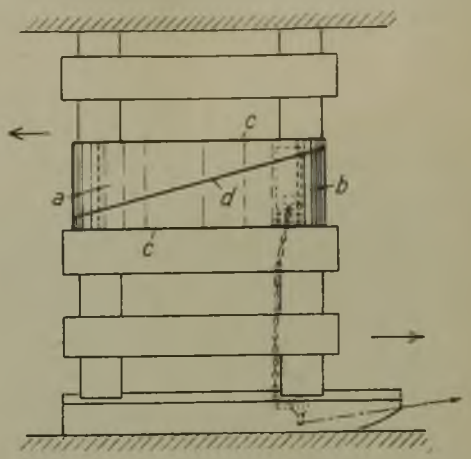


Unterhalb der unmittelbar unter dem Setzbett ortsfest angeordneten, zur Erzeugung einer wirbelfreien Strömung des Setzwassers dienenden Leitflächen *a* sind in dem Trog *b* der Maschine von außen her unabhängig voneinander verstellbare Leitflächen *c* vorgesehen. Durch diese Flächen kann die Stärke der Strömung des Setzwassers für die verschiedenen Zonen des Setzbettes geregelt werden. Die zum Verstellen der Leitflächen *c* dienenden Mittel *d* können mechanisch mit den den Flächen zugeordneten Austrageschiebern *e* für die Bestandteile des Setzgutes verbunden sein.

5d (11). *713685*, vom 1. 10. 37. Erteilung bekanntgemacht am 16. 10. 41. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. *Wendelrutsche.* Zus. z. Pat. 678020. Das Hauptpat. hat angefangen am 11. 6. 36. Erfinder: Wilhelm Löbbe in Oberaden über Kamen (Westf.).

Der in einem aus einzelnen Schüssen gebildeten Rohr angeordnete schraubenförmig gewundene Fördertrog der durch das Hauptpatent geschützten Rutsche ist an der Innenwandung der Rohrschüsse durch eine lösbare Verbindung befestigt und so geteilt, daß seine gleichartigen Teile durch ein in den Rohrschüssen vorgesehenes Mannloch leicht ein- und ausgebaut werden können. Die lösbare Verbindung der Rohrschüsse untereinander und mit den Trogschüssen kann durch Schrauben bewirkt werden. Dabei können die Verbindungsschrauben der Rohrschüsse zu den Teilen des Troges und die Befestigungsschrauben für diese Teile zur Größe der Teile in einem solchen Verhältnis stehen, daß mit dem erstmaligen Aufeinandersetzen der Rohrschüsse mit den darin befestigten Tragteilen sowie beim Auswechseln der Rohrschüsse unter Verdrehung dieser Schüsse um die Teilung der Verbindungsschrauben der richtige Anschluß an die benachbarten Tragteile verbürgt ist sowie der Ein- und Ausbau der Trogteile durch die Mannlöcher unter Gewährleistung des richtigen Anschlusses an die benachbarten Trogteile erfolgen kann.

5c (10$_{01}$). *713684*, vom 5. 2. 39. Erteilung bekanntgemacht am 16. 10. 41. Fritz Gründer in Essen Stadtwald. *Wanderpfeiler.* Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.



Der besonders für den Bruchbau bestimmte Pfeiler hat eine über den gesamten waagerechten Pfeilerquerschnitt reichende verriegelbare Auslösevorrichtung. Diese Vorrichtung besteht aus zwei achsgleich übereinander liegenden eisernen Ringen *a b* von geringer radialer Breite. Die Ringe können einen rechteckigen Querschnitt haben. Die nach außen gerichteten Stirnflächen *c* der Ringe bilden die Auflageflächen für die Teile des Pfeilers. Die Ringe können an Umfang etwa gleich hoch sein, mit einseitig geneigten Gleitflächen *d* aufeinander ruhen und auf nach außen gerichteten Stirnflächen mit Stützen versehen sein, die es ermöglichen, an den Ringen eine waagerechte Auflagefläche für die Teile des Pfeilers herzustellen.

5d (11). *713686*, vom 3. 12. 37. Erteilung bekanntgemacht am 16. 10. 41. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik in Witten. *Bremsförderer.* Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Die mit Hilfe eines Zugmittels etwa senkrecht zum Boden einer Rutsche auf- und abwärts bewegten Bremskörper des für den Grubenbetrieb bestimmten Förderers sind mit einem Gewindezapfen versehen, der in eine mit Muttergewinde ausgestattete Bohrung einer am Rutschenboden gelagerten Scheibe eingreift. Am Umfang der Scheibe greift das zum Bewegen der Bremskörper dienende Zugmittel an. Die Scheiben können in Vertiefungen des Rutschenbodens oder in unterhalb des Rutschenbodens angeordneten Gehäusen gelagert sein. Das Zugmittel kann unterhalb des Rutschenbodens angeordnet werden und in Führungen längs verschiebbar sein. Ferner kann der Gewindezapfen der Scheiben als Bremsstab ausgebildet werden. In diesem Fall wird eine Führung für den Zapfen unterhalb des Rutschenbodens angeordnet und können außer den Gewindezapfen eine oder mehrere schwenkbar an diesem oder an der Rutsche gelagerte Bremsstäbe oder -klappen verwendet werden, die durch den Gewindezapfen auf- und abwärts geschwenkt werden.

10a (13). *713807*, vom 25. 1. 40. Erteilung bekanntgemacht am 23. 10. 41. Dr. C. Otto & Comp. GmbH. in Bochum. *Kokslöschwagen.* Erfinder: Karl Lübben und Paul Freund in Bochum. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

Der Wagen hat eine sich in seiner Längsrichtung erstreckende Koksauflagefläche und eine bekannte jalousieartige Überdachung. Diese ist an endlosen Ketten oder Seilen aufgehängt, die durch Rollen so geführt sind, daß sie oberhalb und unterhalb der Koksauflagefläche des Wagens waagerecht und an den Stirnwänden des Wagens senkrecht oder schräg verlaufen. Die jalousieartige Überdachung kann durch quer zur Fahrrichtung des Wagens liegende, sich unter Freilassung von Schlitzen überdeckende Bleche gebildet werden.

81e (63). *713622*, vom 4. 3. 37. Erteilung bekanntgemacht am 16. 10. 41. Hannoversche Maschinenbau-AG. vormals Georg Egestorff (Hanomag) in Hannover. *Zuteilvorrichtung mit Förderschnecke.* Erfinder: Dipl.-Ing. Hans Rohrbach in Bemerode über Hannover.

Die Schnecke, die zum Fördern feiner staubartiger Güter, z. B. von Kohlenstaub, dient und, wie bekannt, im Eintragteil der Vorrichtung zylindrisch, im Austragteil hingegen kegelstumpfförmig ist, liegt waagerecht. Die Kanten der Gänge der Schnecke sind angeschärft, so daß sie als Schaber wirken, und liegen am Gehäuse der Schnecke dicht an. Das Fördergut wird in radialer Richtung zur Förderschnecke in das Gehäuse ein- und aus dem Gehäuse ausgetragen sowie aufgelockert.

ZEITSCHRIFTENSCHAU[1]

(Ein Stern bedeutet: Text- oder Tafelabbildungen.)

Die nachstehend aufgeführten Zeitschriften werden regelmäßig bearbeitet.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Angew. Chem.	Angewandte Chemie (Zeitschrift des Vereins Deutscher Chemiker: A)	Berlin W 35, Woyrschstr. 37, Verlag Chemie GmbH.
Ann. Mines Belg.	Annales des Mines de Belgique	Brüssel, 37/39, Rue Borrens, R. Louis.
Ann. Mines France	Annales des Mines de France	Paris (6e), Biblioth. de l'Ecole d. Mines 60 Boulevard St. Michel.
Arch. bergb. Forsch.	Archiv für bergbauliche Forschung	Essen, Huyssenallee 100, Verlag Glückauf GmbH.
Arch. Eisenbahnwes.	Archiv für Eisenbahnwesen	Berlin W 9, Linkstr. 22/24, Springer-Verlag.
Arch. Eisenhüttenwes.	Archiv für das Eisenhüttenwesen	Düsseldorf, Ludwig-Knickmann-Str. 27, Verlag Stahleisen mbH.
Arch. Wärmewirtsch.	Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag GmbH
Bankarch.	Bank-Archiv	Berlin W 35, Woyrschstr. 13, Walter de Gruyter & Co.

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

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Bergbau	Der Bergbau, vereinigt mit Kohle und Erz	Gelsenkirchen, Wildenbruchstr. 27, Carl Bertenburg.
Berg- u. hüttenm. Mh.	Berg- und hüttenmännische Monatshefte der Montanistischen Hochschule in Leoben	Wien I, Schottengasse 4, Springer-Verlag.
Braunkohle	Braunkohle, Zeitschrift für Gewinnung und Verwertung der Braunkohle	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.
Braunkohlenarch.	Das Braunkohlenarchiv, Vorkommen, Gewinnung, Verarbeitung, Verwendung der Brennstoffe	
Brennstoff-Chem.	Brennstoff-Chemie, Zeitschrift für Chemie u. chemische Technologie der Brennstoffe und ihrer Nebenprodukte	Essen, Gerswidastr. 2, W. Girardet.
Brennstoff- u. Wärmewirtsch.	Brennstoff- und Wärmewirtschaft	Halle (Saale), Mühlweg 19, W. Knapp.
Bull. Soc. Encour. Ind. Nat.	Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale	Paris (6e), 44, Rue de Rennes.
Chem. Fabrik	Die Chemische Fabrik (Zeitschrift des Vereins Deutscher Chemiker: B)	Berlin W 35, Woyrschstr. 37, Verlag Chemie GmbH.
Chem.-Ztg.	Chemiker-Zeitung	Köthen (Anhalt), Verlag der Chemiker-Zeitung, Otto von Halem.
Chim. et Ind.	Chimie et Industrie	Paris (7e), 28, Rue Saint-Dominique.
Dtsch. Recht	Deutsches Recht	Berlin W 35, Hildebrandstr. 8, Deutscher Rechtsverlag GmbH.
Dtsch. Techn.	Deutsche Technik	Berlin-Schöneberg, Herbertstr. 4, Theodor Weicher.
Dtsch. Volkswirt	Der deutsche Volkswirt	Berlin-Charlottenburg 2, Kantstr. 162, Der deutsche Volkswirt GmbH.
Dtsch. Volkswirtsch.	Die deutsche Volkswirtschaft	Berlin W 35, Lützowstr. 88, Die deutsche Volkswirtschaft, Paschke Kommanditgesellschaft.
Elektr. im Bergb.	Elektrizität im Bergbau	München 1, Glückstr. 8, R. Oldenbourg.
Elektrotechn. Z.	Elektrotechnische Zeitschrift	Berlin W 9, Linkstr. 22/24, Springer-Verlag.
Elektr.-Wirtsch.	Elektrizitätswirtschaft, Zeitschrift der Vereinigung der Elektrizitätswerke (V. d. E. W.), Mitteilungsblatt der Reichsgruppe Energiewirtschaft und der Wirtschaftsgruppe Elektrizitätsversorgung	Berlin W 62, Lützowpl. 1, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co.
Engng. Min. J.	Engineering and Mining Journal	Neuyork (N. Y.), 330 West, 42 d St., Mc. Graw-Hill Publishing Co.
Europa-Kabel	Europa-Kabel, Europäische Wirtschaftszeitung	Amsterdam.
Feuerungstechn.	Feuerungstechnik, Zeitschrift für den Bau und Betrieb feuerungstechnischer Anlagen, vereinigt mit Feuerfest-Ofenbau	Berlin W 9, Linkstr. 22/24, Springer-Verlag.
Fördertechn.	Fördertechnik	Lutherstadt Wittenberg, Bez. Halle, A. Ziemsen.
Forschg. Ing.-Wes.	Forschung auf dem Gebiete des Ingenieurwesens	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag GmbH.
Gasschutz u. Luftschutz	Gasschutz und Luftschutz, Zeitschrift für den Gasschutz und Luftschutz der Zivilbevölkerung und für die militärische Gasabwehr	Berlin-Charlottenburg 5, Kaiserdamm 117, Verlag Gasschutz und Luftschutz, Dr. Ebeling KG.
Gas- u. Wasserfach	Das Gas- und Wasserfach	München 1, Glückstr. 8, R. Oldenbourg.
Génie Civ.	Le Génie Civil	Paris (9e), 5, Rue Jules-Lefebvre.
Geofis. pura e applic	Geofisica pura e applicata	Milano, Piazza Leonardo da Vinci 12, Instituto Geofisico Italiano.
Geol. Mijnbouw	Geologie en Mijnbouw	Den Haag, Vogelkersstraat 48, G. A. Tiesing.
Geol. Rdsch.	Geologische Rundschau, Zeitschrift für Allgemeine Geologie	Stuttgart W, Hasenbergsteige 3, Ferdinand Enke.
Glückauf	Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift	Essen, Huyssenallee 100, Verlag Glückauf GmbH.
Ind. miner. (Rom)	L'Industria mineraria	Rom, Via Piemonte 40.
Ingenieur (Haag)	De Ingenieur	Utrecht, Domstraat 1—3, N.V.A. Oosthoeks Uitgevers Maatij.
Iron Coal Trad. Rev.	Iron and Coal Trades Review	London WC 2, 49, Wellington-Street, Strand.
Jb. Berg- u. Hütt.-Wes. (Sachsen)	Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen	Freiberg (Sa.), Ernst Mauckisch.
Jb. Brennkrafttechn. Ges.	Jahrbuch der Brennkrafttechnischen Gesellschaft	Halle (Saale), Mühlweg 19, W. Knapp.
Jb. Hallesch. Verb.	Jahrbuch des Halleschen Verbandes für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung	Halle (Saale), Domplatz 1, Hallescher Verband.
Jb. Preuß. Geol. Landesanst.	Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt	Berlin N 4, Invalidenstr. 44, Preuß. Geol. Landesanstalt.
Kali	Kali, verwandte Salze und Erdöl	Halle (Saale), Mühlweg 19, W. Knapp.
Kompaß	Der Kompaß, Mitteilungsblatt der Knappschafts-Berufsgenossenschaft und der Reichsknappschaft	Berlin-Charlottenburg 5, Kuno-Fischer-Str. 8, Knappschafts-Berufsgenossenschaft.
Masch.-Bau	Maschinenbau, Der Betrieb	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag GmbH.
Met. u. Erz	Metall und Erz	Halle (Saale), Mühlweg 19, W. Knapp.
Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern	Mitteilungen aus den Forschungsanstalten von Gutehoffnungshütte Oberhausen AG. usw.	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag GmbH.
Mitt. Hochschule Sopron	Mitteilungen der berg- und hüttenmännischen Abteilung an der kgl. ungarischen Palatin-Joseph-Universität für technische und Wirtschaftswissenschaften, Fakultät für Berg-, Hütten- und Forstwesen zu Sopron	Sopron (Ungarn), Hochschule f. Berg- u. Forstingenieure.
Mitt. Kohle- u. Eisenforsch.	Mitteilungen der Kohle- und Eisenforschung (Forschungsgesellschaft der Vereinigte Stahlwerke AG.)	Berlin W 9, Linkstr. 22/24, Springer-Verlag.
Mitt. Markscheidewes.	Mitteilungen aus dem Markscheidewesen	Stuttgart, Schloßstr. 14, Konrad Wittwer.
Monatsbull. Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm.	Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, Monatsbulletin	Zürich 2, Dreikönigstr. 18.
Monatsh. NS-Sozialpol.	Monatshefte für NS-Sozialpolitik	Stuttgart S, Urbanstr. 12/16, W. Kohlhammer.
Montan. Rdsch.	Montanistische Rundschau, Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen	Wien 1, Doblhoffgasse 5, Verlag für Fachliteratur.
Öl u. Kohle	Öl und Kohle	Berlin W 15, Lietzenburger Str. 39, Industrieverlag von Hernhaussen KG.
Das Reich	Das Reich, Deutsche Wochenzeitung	Berlin SW 68, Deutscher Verlag.
Reichsarb.-Bl.	Reichsarbeitsblatt	Berlin W 9, Köthener Str. 28/29, Verlagsanstalt Otto Stollberg.
Rev. univ. Mines	Revue universelle des Mines, de la Métallurgie usw.	Lüttich, 12, Quai Paul von Hoegaerden.
Ruhr u. Rhein	Ruhr und Rhein, Wirtschaftszeitung.	Essen, Huyssenallee 100, Verlag Glückauf GmbH.
Stahl u. Eisen	Stahl und Eisen, Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen	Düsseldorf, Ludwig-Knickmann-Str. 27, Verlag Stahleisen mbH.
Techn. Bl. (Düsseld.)	Technische Blätter, im Verlag der Deutschen Bergwerks-Zeitung	Düsseldorf, Pressehaus, Droste-Verlag.
Techn. Mitt. Haus d. Techn.	Technische Mitteilungen, Haus der Technik	Essen, Schließfach 230, Vulkan-Verlag Dr. W. Classen.
Techn. Mitt. Krupp	Technische Mitteilungen Krupp, Technische Berichte	Essen, Kruppstr. 50, Fried. Krupp AG. Abt. Technische Mitteilungen.
Techn. u. Wirtsch.	Technik und Wirtschaft	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag GmbH
Techn. Überwachung	Technische Überwachung, Kleinausgabe der Zeitschrift der Reichshauptstelle für die Technische Überwachung	Berlin SW 68, Schützenstr. 18—25, Technischer Verlag der Buch- und Tiefdruck-GmbH.
Teer u. Bitumen	Teer und Bitumen	Halle (Saale), Mühlweg 19, W. Knapp.
Tekn. T.	Teknisk Tidskrift	Stockholm, Kungsgatan 37 III.
Verh. Naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf.	Decheniana, Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens	Bonn, Naturhistorischer Verein der Rheinlande und Westfalens.
Vierjahresplan	Der Vierjahresplan, Zeitschrift für nationalsozialistische Wirtschaftspolitik	Berlin SW 68, Zimmerstr. 87—91, Franz Eher Nachf. GmbH.
Wärme	Die Wärme, Großausgabe der Zeitschrift der Reichshauptstelle für die Technische Überwachung	Berlin SW 68, Schützenstr. 18—25, Technischer Verlag der Buch- und Tiefdruck-GmbH.
Wirtschaftsdienst	Wirtschaftsdienst, Zeitschrift für deutsche Wirtschaftspolitik	Hamburg-Wandsbek, Hanseatische Verlagsanstalt AG.
Wirtschaftskurve	Die Wirtschaftskurve	Frankfurt (Main), Societäts-Verlag.
Wirtschaftsring	Der Wirtschaftsring	Berlin W 8, Französischestr. 62, Heinrich Freiherr von Gleichen-Rußwurm, Ringverlag.
Z. Akadem. Dtsch. Recht	Zeitschrift der Akademie für Deutsches Recht	Berlin W 35, Potsdamer Str. 131, C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.	Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Deutschen Reich	Berlin W 9, Köthener Str. 38, Wilhelm Ernst & Sohn.
Z. Binnenschiff.	Zeitschrift für Binnenschiffahrt	Berlin NW 87, Holsteiner Ufer 1, Mier & Glasemann, Abt. Binnenschiffahrtsverlag.
Z. Dtsch. Geol. Ges.	Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft	Stuttgart, Hasenbergsteige 3, Ferdinand Enke.
Zement	Zement, Wochenschrift für Hoch- und Tiefbau	Berlin W 15, Kurfürstendamm 67, Bau-Verlag Rudolf Schirmer.
Z. ges. Schieß- u. Sprengstoffwes.	Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen mit der Sonderabteilung Gasschutz	München 22, Königinstr. 11, Dr. A. Schrimpff.
Z. öffentl. Wirtsch.	Zeitschrift für öffentliche Wirtschaft	Berlin-Wilmersdorf 1, Prager Platz 4a, Vereinigte Verlagsgesellschaften Franke & Co. KG.
Z. p akt. Geol.	Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde	Halle (Saale), Mühlweg 19, W. Knapp.
Z. VDI	Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag GmbH.

PERSÖNLICHES

Ernannt worden sind:

der Bergrat Höpfner vom Bergrevier Bottrop unter Versetzung an das Bergrevier Bochum I zum Ersten Bergrat daselbst,

die Bergassessoren Ernst Heberle vom Bergrevier Goslar-Nord und Hans-Joachim Ruge vom Oberbergamt Breslau zu Bergräten daselbst.

Dem neu gegründeten Oberbergamt in Saarbrücken sind zur zunächst kommissarischen Beschäftigung überwiesen und mit der Wahrnehmung der in Klammern angegebenen Dienstgeschäfte beauftragt worden:

der Oberbergrat als Abteilungsleiter Schoenemann vom Oberbergamt Bonn (Berghauptmann),

der Oberbergrat als Abteilungsleiter Classen vom Oberbergamt Dortmund (Oberbergamtsdirektor),

der im Reichswirtschaftsministerium kommissarisch beschäftigte Oberbergrat als Abteilungsleiter Dr. Kast (Direktor des Knappschafts-Oberversicherungsamts),

der Erste Bergrat Langer vom Bergamt Saarbrücken-West (Oberbergrat als Abteilungsleiter),

der Erste Bergrat Birkner von der Bayerischen Berginspektion München (Oberbergrat als Abteilungsleiter),

der Bergrat Dr. Kindermann vom Bergrevier Recklinghausen I (Oberbergrat als Abteilungsleiter),

der bei der Bayerischen Berginspektion Bayreuth kommissarisch beschäftigte Bergrat Dr.-Ing. Cleff (Oberbergrat als Mitglied eines Oberbergamts),

der Bergrat Dr. Kaemmerer vom Bergrevier Siegen (Bergrat).

Der Bergassessor Heinz Buskühl ist dem Bergrevier Bottrop überwiesen worden.

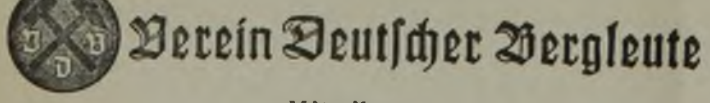
Den in Preußen konzessionierten Markscheidern Ehrhardt in Halle (Saale), Cronjaeger in Halle (Saale) und Metzler in Leipzig ist die Konzession als Markscheider für das Land Sachsen erteilt worden.

Der Generaldirektor Bergassessor Seebohm, Vorstand der Egerländer Bergbau Aktiengesellschaft in Königswerth, ist zum Wehrwirtschaftsführer ernannt worden.

Gestorben:

im November der Betriebsleiter Dipl.-Ing. Walter Hoffmann in Böhlen im Alter von 39 Jahren,

am 24. Dezember in Köln-Braunsfeld der Diplom-Bergingenieur Dr.-Ing. e. h. Richard Fricke, Bergwerksdirektor der Rheinischen Aktiengesellschaft für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation in Köln, im Alter von 62 Jahren.



Mitteilung.

Unter Hinweis auf die überaus starke Belastung unserer Geschäftsstelle durch die mit der »Beitragsänderung« verbundenen Arbeiten bitten wir unsere Mitglieder dringend, uns die mit unserem vor kurzem versandten Rundschreiben ausgehändigten braunen »Bescheinigungskarten« umgehend zurückzusenden. Wir bitten Sie, uns die Arbeit durch pünktliche Wiedereinsendung der ausgefüllten Bescheinigungskarten zu erleichtern.

Verein Deutscher Bergleute.
Die Geschäftsführung
Wüster.

Herr Berginspektor Franz Scholz, Bobrek-Karf I, Bergwerkstr. 76, wurde in Anerkennung und Würdigung seiner hervorragenden Verdienste, die er sich in jahrelanger Arbeit um den Verein Deutscher Bergleute im NSBDT. Zweigverein Oberschlesien erworben hat, zum Ehrenvorsitzenden des Zweigvereins Oberschlesien ernannt.

Leuschner,
Vorsitzender des Zweigvereins Bezirk Oberschlesien.

Unser Mitglied, Herr Betriebsführer Ewald Friedrich von den Deutschen Solvay-Werken, Schachtanlage Borth in Borth (Kreis Moers), kann am 9. Januar 1942 auf eine 40jährige Tätigkeit als Bergmann zurückblicken.

Aus diesem Anlaß sprechen wir Herrn Ewald Friedrich unsere herzlichsten Glückwünsche aus.

Brand,
Vorsitzender der Ortsgruppe Linker Niederrhein.

Ortsgruppe Essen.

Im Haus der Technik e. V. Essen, Hollestraße 1a, spricht am Freitag, dem 9. Januar 1942, 17.30 Uhr Herr Professor Dr. Grumbrecht, Institut für Bergbau und Aufbereitung an der Bergakademie Clausthal-Zellerfeld, über »Die Sowjetunion und ihre Bergwerks- und Hüttenindustrie«. Ferner spricht am Freitag, dem 23. Januar 1942, 17.30 Uhr, Herr Bergingenieur Maßmann, Verein für die bergbaulichen Interessen, Essen, über »Gewinnungs- und Lademaschinen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Großbritannien auf Grund des Patentschrifttums«.

Wir geben unseren Mitgliedern von diesen gemeinschaftlich mit dem Haus der Technik durchgeführten Veranstaltungen Kenntnis. Da es sich um aufschlußreiche Vorträge handelt, bitten wir um rege Beteiligung.

Der Eintritt ist gegen Vorweis der Mitgliedskarte kostenfrei.

Rauschenbach, Vorsitzender der Ortsgruppe Essen.

Ortsgruppe Aachen.

Die Ortsgruppe Aachen des Vereins Deutscher Bergleute hatte die Mitglieder und ihre Damen für Sonntag, den 14. Dezember 1941, zu einer Vortragsveranstaltung in den stimmungsvoll geschmückten Großen Saal des Neuen Kurhauses in Aachen eingeladen, deren Besuch in Anbetracht der ungünstigen Zeitumstände erfreulich war. In seiner Begrüßung brachte Herr Bergwerksdirektor Bergassessor Burckhardt zum Ausdruck, daß alles Schaffen ausgerichtet ist auf die Erfordernisse unseres Kampfes um Recht und Freiheit. Zu einem bedingungslosen Einsatz ist daher nicht nur fachliches Wissen und Können erforderlich, sondern es muß auch aufgebaut sein auf der Erkenntnis der politischen und wirtschaftlichen Zusammenhänge im Geschehen der Gegenwart.

Diesem Zweck diente der Vortrag des Herrn Professor Dr. Gierlichs in Köln, der durch die reichen Erfahrungen vieler Reisen die Verbindungen in der Politik Englands und der USA in ihrem ständigen Kampf gegen Deutschland darlegte. Packender konnten die Bilder aus dem Leben des Alltags in den Vereinigten Staaten nicht gezeichnet werden, sie öffneten die Augen für das Land der krassesten Gegensätze in rassischer und ökonomischer Hinsicht. Immer wieder stoßen wir bei einem Rückblick auf den Einfluß deutschen Kultur- und Geisteslebens, und obwohl Deutschland — insbesondere durch Luther, Leibnitz und Friedrich den Großen — im 19. Jahrhundert in den USA als das Land der Kunst und Wissenschaft, einer hohen Sittlichkeit und besten handwerklichen Könnens geachtet war, gelang es im Weltkriege einer kleinen, die Presse und Börse beherrschenden Gruppe, unter der übelsten Hetze und Verleumdung die Vereinigten Staaten auf die Seite der Feindmächte zu treiben. Und nun hat es dieselbe Gruppe, die seit dem Tage der Machtergreifung das Feuer gegen das Dritte Reich schürt, wiederum zustande gebracht, einen Weltenbrand zu entfachen. Es ist das internationale Judentum, das durch sein doppelzüngiges Spiel im Kreise der Arbeiterschaft und des Kapitals nicht nur Fuß gefaßt hat, sondern beherrschend geworden ist. Habsucht und Machtgier stehen in einem entscheidenden Ringen gegen Ordnung und Gerechtigkeit: der Sieg wird unser sein.

Begeisterter Beifall dankte dem Redner für seine Ausführungen, die in einem Treugelöbnis an den Führer ihren Ausklang fanden. Die überaus gelungene Veranstaltung wurde stimmungsvoll umrahmt von gesanglichen Darbietungen des Herrn Weibel vom Stadttheater Aachen und der Kapelle des Eschweiler Bergwerks-Vereins sowie dem Werks-Chor der Grube Laurweg unter der bewährten [illegible]