# GLÜCKAUF

# Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 37

17. September 1938

74. Jahrg.

## Untersuchungen über Unterhaltungskosten von Abbaustrecken'.

Von Dipl.-Ing. H. Koeppen, Hermsdorf.

# Wirtschaftliche Bedeutung der Unterhaltungskosten von Abbaustrecken.

Die in Steinkohlenbergwerken durch Unterhaltung der Abbaustrecken entstehenden Kosten erreichen mitunter eine beträchtliche Höhe. Es handelt sich hier je nach den Gebirgsverhältnissen und der Größe des Betriebes um Beträge, die im Laufe eines Jahres zwischen 0,2 und 0,6 Mill. M liegen, wobei die Kosten mitunter bis zu 40 Pf./t betragen. In Abb. 1 ist, der Wirklichkeit entnommen, der Kostenanteil dargestellt, der durch die Unterhaltung der Abbaustrecken in verschiedenen Flözen des niederschlesischen Bezirkes entstanden ist. Die Höhe einer schraffierten Säule zeigt an, wieviel Hundertteile der Kosten je t des betreffenden Flözbetriebes2 allein für den Betriebsvorgang »Unterhaltung der Abbaustrecken« aufgewendet werden mußten. Zur bessern Übersicht und zum Vergleich ist der Anteil der Auffahrungskosten mit eingezeichnet worden. Man ersieht daraus deutlich die große Bedeutung, die den Unterhaltungskosten von Abbaustrecken zukommt.

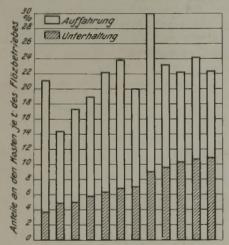


Abb. 1. Anteil der Unterhaltungskosten von Abbaustrecken an den Kosten des Flözbetriebes verschiedener Flöze des niederschlesischen Bezirkes.

Diese Kosten bedeuten eine erhebliche geldliche Belastung des einzelnen Werkes. Während man für die im Abbau und im Streckenvortrieb verwandten Ausbaustoffe unmittelbar Kohle erhält, müssen die bei der Unterhaltung eingesetzten Materialien als zusätzlicher Verbrauch ohne unmittelbaren Nutzen angesehen werden. Eine gewisse Menge von Rohstoffen, die der heimischen Wirtschaft nicht in unbegrenzten Mengen zur Verfügung stehen, muß für diese Zwecke bereitgehalten werden. Hier mit dem Einsatz ge-

<sup>2</sup> Koeppen, Glückauf 63 (1937) S. 355.

ringster Mittel (sowohl mengen- als auch kostenmäßig) den größtmöglichen Erfolg zu erzielen, wird nur dann möglich sein, wenn es gelingt, die für den Kostenverlauf bei der Unterhaltung von Abbaustrecken maßgebenden Zusammenhänge zu erkennen.

Eine Vorausberechnung künftig zu erwartender Kosten in Bergbaubetrieben bereitet jedoch überaus große Schwierigkeiten, weil der Bergmann häufig mit einer Reihe nur schwer oder gar nicht erfaßbarer Umstände zu rechnen hat. Das unsichere Gefühl, das aus einer Überschätzung der sogenannten »schlechten Verhältnisse« entsteht, hat häufig ein vorzeitiges Aufgeben des Versuches, künftige Kosten vorauszuberechnen, zur Folge gehabt. Eine Überschätzung der Bedeutung der Unwägbarkeiten im Bergbau ist aber ebensowenig am Platze, wie es verfehlt wäre, anzunehmen, daß man alle Probleme des bergmännischen Betriebes theoretisch zu lösen vermag. Jedoch haben wissenschaftliche Untersuchungen, gestützt auf eingehende Betriebserfahrungen, sich als wichtiges Hilfsmittel des Betriebes erwiesen und Erkenntnisse gezeitigt, die aus der praktischen Erfahrung allein nicht hätten gewonnen werden können.

Ein großer Teil der Betriebsvorgänge im Bergbau ist heute so weit geklärt, daß man ausreichend genau berechnen kann, wie bei den verschiedenen geologischen und technischen Bedingungen und unter verschiedenen selbstgewählten Voraussetzungen z. B. hinsichtlich der Verhiebgeschwindigkeit, Bauhöhe, Versatzart usw. - die Kosten sich gestalten werden. Die Unterhaltung der Abbaustrecken jedoch gehört zu denjenigen Betriebsvorgängen im Bergbau, bei denen sich der Kostenverlauf unter verschiedenen geologischen und technischen Voraussetzungen bisher nicht einwandfrei bestimmen ließ. Wo nicht sehr einfache und günstige Verhältnisse vorlagen, war man über die Höhe der zu erwartenden Unterhaltungskosten fast ausschließlich auf Schätzungen angewiesen. Auf die sich hier bietenden Schwierigkeiten hat schon vor einigen Jahren Scheithauer aufmerksam gegemacht1. Trotzdem ließen es die bekanntlich gerade in bezug auf die Unterhaltung der Abbaustrecken besonders ungünstigen Verhältnisse im niederschlesischen Bezirk als zweckmäßig erscheinen, zur Klärung der Zusammenhänge eingehende Untersuchungen darüber anzustellen, ob die bei der Unterhaltung von Abbaustrecken entstehenden Kosten in ihrer Höhe naturgegeben sind oder ob und in welchem Maße sie sich durch die Art der Betriebsführung beeinflussen lassen.

Eine solche Beeinflussungsmöglichkeit kann nur erwartet werden, wenn eine Gesetzmäßigkeit im

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Von der Technischen Hochschule Breslau genehmigte Dissertation.

<sup>1</sup> Scheithauer, Glückauf 69 (1933) S. 833.

Kostenverlauf bei der Unterhaltung von Abbaustrecken vorhanden ist. Hängt nämlich die Höhe der Unterhaltungskosten nur von irgendwelchen nicht erfaßbaren Faktoren ab (bestehen also keinerlei scharf abgegrenzte, kostenmäßige Beziehungen zwischen Länge und Lebensdauer einer Abbaustrecke sowie der Ausbauart, Flözmächtigkeit, Nebengesteinsbeschaffenheit u. a.), dann kann die Einflußnahme des Betriebes auf die Unterhaltungskosten nur eine ganz geringe, aus den jeweiligen Erfordernissen der täglichen Betriebslage sich ergebende sein. Eine planvolle Lenkung der Unterhaltungskosten auf weite Sicht wäre dann überhaupt nicht möglich und die Forderung nach einer solchen planvollen Lenkung der Unterhaltungskosten als praktisch undurchführbar abzulehnen. Nur wenn die Höhe der Unterhaltungskosten keine zufällige ist, sondern auf irgendwelchen Gesetzmäßigkeiten beruht, wird es möglich sein, die dafür maßgebenden Faktoren aufzufinden. Mit dem Nachweis einer etwa vorhandenen Gesetzmäßigkeit würde man dem Betriebe eine Einflußnahme auf diese Faktoren ermöglichen. Eine Gesetzmäßigkeit kann dann als nachgewiesen gelten, wenn bei sonst gleichen Gebirgsverhältnissen, aber bei verschiedenen Betriebsbedingungen die Höhe der Unterhaltungskosten, bezogen auf eine bestimmte Einheit, stets dieselbe bleibt; eine solche Bezugseinheit müßte also unabhängig sein sowohl von der Zeit als auch von der Länge. Bei bekannten Unterhaltungskosten einer Abbaustrecke von bestimmter Länge und Lebensdauer wäre es dann möglich, die Unterhaltungskosten sowohl bei gleicher Länge und verschiedener Lebensdauer als auch bei verschiedener Länge und verschiedener Lebensdauer zu berechnen.

Die Kenntnis der Höhe der Unterhaltungskosten bei verschiedener Lebensdauer würde den Einfluß der Verhiebgeschwindigkeit auf die Unterhaltungskosten klarlegen und anderseits die Kenntnis der Unterhaltungskosten bei verschiedener Länge den Einfluß der Querschlagsabstände aufzeigen. Ist z. B. eine Vergrößerung der streichenden Entfernung der Abteilungsquerschläge auf einer Anlage geplant, so kann es für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahme eine Rolle spielen, ob die hierdurch bedingte größere Länge der einzelnen Abbaustrecken einen Einfluß auf die Unterhaltungskosten ausübt und in welcher Höhe. Für Niederschlesien ist diese Frage deswegen von besonderer Bedeutung, weil hier Unterhaltungskosten von weit mehr als 50% der Auffahrungskosten durchaus nicht zu den Seltenheiten gehören. Will man vor der Entscheidung einer Frage, wie der Vergrößerung der Querschlagsabstände, die Änderung aller hierdurch beeinflußten Kostenstellen überprüfen, so sind die Unterhaltungskosten der Abbaustrecken zu berücksichtigen. Hierzu ist man aber nur in der Lage, wenn man den Verlauf dieser Kosten auch bei verschiedener Länge zu beurteilen und ausreichend genau zu berechnen vermag.

### Die verschiedenen Arten von Unterhaltungskosten.

Zur Untersuchung der Frage, ob die Vorgänge, welche die Höhe der Unterhaltungskosten von Abbaustrecken bestimmen, Gesetzmäßigkeiten unterliegen, ist für die verschiedenen Kostenarten bei der Unterhaltung eine genaue Begriffsbestimmung zu geben. Man muß hier unterscheiden zwischen absoluten, relativen und spezifischen Unterhaltungskosten.

## Die absoluten Unterhaltungskosten.

Hierunter wird die Summe der Unterhaltungskosten in M verstanden, die in einer Abbaustrecke während ihrer gesamten Lebensdauer aufläuft. Die Höhe dieser Kosten hängt bei sonst gleichen Gebirgsverhältnissen unmittelbar von der Länge und der Lebensdauer der Strecke ab.

### Relative Unterhaltungskosten.

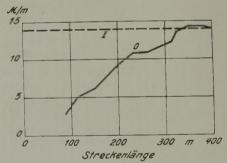
Hierunter sind diejenigen Kosten zu verstehen, die sich ergeben, wenn man die absoluten Unterhaltungskosten zu einem den unterhaltungstechnischen Aufwand in einer Strecke kennzeichnenden Begriff in Beziehung setzt. Solche Begriffe als Bezugswerte für die Unterhaltungskosten sind die Fördermenge als Bezugsgröße wirtschaftlicher Art, und als technische Bezugsgrößen die Streckenlänge, die Lebensdauer und das Längenalter.

### Die Fördermenge.

Die Unterhaltungskosten, bezogen auf die Fördermenge, pflegt man in  $\mathcal{M}/t$  auszudrücken. Dieser Begriff ist jedoch für die vorliegende Untersuchung ohne Bedeutung, weil die Höhe der Unterhaltungskosten je t weniger von den technischen Bedingungen der einzelnen Strecke als von der auf diese Strecke entfallenden Fördermenge — also Mächtigkeit des Flözes und in der Hauptsache Länge der Abbaufront — abhängt¹.

### Die Streckenlänge.

Auf die Streckenlänge bezogen, drücken sich die Unterhaltungskosten in M/m aus; ihr Betrag hängt in weitgehendem Maße von der Lebensdauer ab. Ist z, B. die Höhe der Unterhaltungskosten je m in einer Strecke von bestimmter Lebensdauer bekannt, so reicht diese Kenntnis noch nicht einmal zur Berechnung der Kosten bei gleicher Verhiebgeschwindigkeit und verschiedener Streckenlänge aus.



ausgezogene Linie tatsächliche Kosten, gestrichelte Linie errechnete Kosten.

Abb. 2. Relative Unterhaltungskosten in  $\mathcal{M}/m$  und Streckenlänge.

In Abb. 2 sind auf der Waagrechten die Streckenlängen, auf der Senkrechten die relativen Unterhaltungskosten in M/m einer Abbaustrecke des Waldenburger Liegendzuges in verschiedenen Längenabschnitten abzulesen, deren Werte aus der Zahlentafel 1 hervorgehen.

Die Unterhaltungskosten je m betrugen im vorliegenden Falle bei 403 m Streckenlänge 14,01 %. Wollte man mit Hilfe dieses Wertes die Unterhaltungskosten bei gleicher Verhiebgeschwindigkeit für andere Streckenlängen berechnen, so würden die

<sup>1</sup> Koeppen, Bergbau 50 (1937) S. 356.

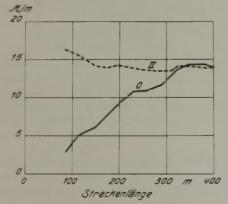
Zahlentafel 1.

Streckenlänge	Unterhalt	ungskosten
Streekemange	absolut	relativ
m		#/m
87	244	2,80
113	577	5,11
149	917	6,15
177	1352	7,64
199	1834	9,22
229	2464	10,76
260	2822	10,85
289	3377	11,68
313	3842	12,27
326	4448	13,64
350	4999	14,28
382	5465	14,30
403	5648	14,01

Kosten der Linie I entsprechen. Die tatsächlichen Kosten bei verschiedenen Streckenlängen haben jedoch den in der ausgezogenen Linie dargestellten Verlauf. Der Begriff »Unterhaltungskosten je m« kann demnach nicht als Umrechnungsfaktor für verschiedene Streckenlängen verwertet werden, denn der Wert M/m ist auch bei sonst völlig gleichen Verhältnissen, wie im vorliegenden Falle, keine Konstante, sondern häufigen, scheinbar nicht zu erfassenden Änderungen unterworfen. Auffällig ist der annähernd waagrechte Verlauf dieser Kurve im letzten Streckenabschnitt. Er ist darauf zurückzuführen, daß im letzten Monat die Unterhaltung erheblich schwächer betrieben werden kann. Schon deshalb machen die Schwankungen des Wertes M/m eine Vorausberechnung auf dieser Grundlage unmöglich. Bei z. B. 240 m Länge (Punkt O in Abb. 2) würde die Berechnung der Unterhaltungskosten einen um etwa 30 % höhern Wert ergeben, als den tatsächlichen Kosten entspricht. Der Begriff »Streckenlänge« sagt eben nur etwas über die Zahl der zu unterhaltenden Meter in dem Augenblick aus, in dem die Strecke ihre Endlänge erreicht hat; die Lebensdauer des einzelnen Meters wird dabei außer acht gelassen.

### Lebensdauer einer Strecke.

Die auf die Lebensdauer bezogenen Unterhaltungskosten drücken sich aus in dem Begriff M/Monat. Die Höhe dieser Kosten ist von der Streckenlänge abhängig und daher für die Berechnung der Unterhaltungskosten bei verschiedener Streckenlänge ungeeignet, wie Abb. 3 zeigt. Die durchschnittlichen Unterhaltungskosten je Monat betrugen im gleichen



ausgezogene Linie tatsächliche Kosten, gestrichelte Linie berechnet unter Annahme konstanter relativer Unterhaltungskosten je Monat.

Abb. 3. Relative Unterhaltungskosten in M/m.

Falle rd. 353 M. Berechnet man mit Hilfe dieses Wertes unter Voraussetzung der gleichen Verhiebgeschwindigkeit die im Laufe der einzelnen Monate entstehenden absoluten Unterhaltungskosten und setzt diese in Beziehung zu der im gleichen Zeitraum jeweils entstandenen Streckenlänge, dann entspricht der Verlauf der so errechneten »relativen Unterhaltungskosten je m« der Kurve II in Abb. 3. Diese zeigt, wie große Unterschiede gegenüber den tatsächlichen Kosten je m sich hierbei ergeben. Aber auch bei gleicher Streckenlänge sind diese Kosten abhängig von der Verhiebgeschwindigkeit und daher nicht konstant, sondern veränderlich. Wenn bei bekannten absoluten Unterhaltungskosten der Abbau in der Zeit von 10 Monaten durch eine Strecke hindurchgegangen ist, dann betragen die relativen Unterhaltungskosten je Monat den zehnten Teil der absoluten Unterhaltungskosten. Geht der Abbau in 6 Monaten durch diese Strecke hindurch, dann sind die absoluten Unterhaltungskosten nicht etwa 6 mal so hoch wie die relativen Unterhaltungskosten je Monat im vorerwähnten Falle. Nimmt man nämlich die Länge der Strecke mit 300 m an, so werden in dem einen Falle 30 m Strecke ie Monat vom Abbau durchschritten, in dem andern Falle dagegen 50 m Strecke je Monat. Die durch den Abbau hervorgerufenen Querschnittsverengungen u. dgl. erstrecken sich also in beiden Fällen auf eine verschiedene Länge, und die zur Beseitigung der als Folge des Abbaues entstandenen Schäden erforderlichen Kosten je Monat sind in beiden Fällen verschieden.

Der Begriff »Kosten je Monat« scheidet daher ebenfalls als vergleichsfähige Bezugseinheit für die Höhe der Unterhaltungskosten aus dem Kreise der Betrachtungen aus, da er unmittelbar sowohl von der Streckenlänge als auch von der Verhiebgeschwindigkeit abhängt. Der Begriff »Lebensdauer« an sich sagt nur etwas über die Zahl der Monate aus, während der eine Strecke überhaupt in Betrieb gewesen ist und unterhalten werden mußte; der ganz zweifelsfrei bestehende Einfluß der jeweiligen Streckenlänge auf die Höhe der Unterhaltungskosten tritt hierbei nicht in Erscheinung.

### Längenalter einer Strecke.

Zur Erklärung dieses neuen Begriffes sei eine Abbaustrecke betrachtet, die im Vorbau zu Felde geht. Die Strecke ändert ihre Länge und ihre Lebensdauer jeden Monat, so daß die Lebensdauer jedes einzelnen Streckenmeters und die in jedem Monat zu unterhaltende Streckenlänge eine andere ist. In einer solchen Strecke treten zwei verschiedene, ihrerseits unmittelbar voneinander abhängige Vorgänge in Erscheinung: das »Längerwerden« und das »Älterwerden«. Das Ergebnis des Zusammenwirkens dieser beiden Vorgänge wird mit dem Begriff »Längenalter gekennzeichnet. In Abb. 4 ist das Entstehen des Längenalters einer Strecke dargestellt.

Aus dem Weg-Zeit-Diagramm ergibt sich, daß nach der Zeit t die Streckenlänge  $x_n = R$  erreicht worden ist. Die mittlere Verhiebgeschwindigkeit in m je Monat wird durch den Tangens des Winkels  $\phi$  ausgedrückt. Der Flächeninhalt des rechtwinkligen Dreiecks mit den Katheten R und t ist gleich dem Längenalter der Strecke und hat die Dimension Meter mal Monate. Das Längenalter wird mit dem Buch-

staben C bezeichnet, die Einheit ist der Meter Monat (m - M). Die Größe C errechnet sich zu:

$$C = \frac{t \cdot R}{2}$$

$$C = t^2 \cdot \frac{v}{2}$$

$$tg \varphi = \frac{R}{t} = v$$

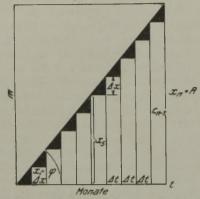


Abb. 4. Darstellung des Längenalters.

Die schwarz angelegten kleinen Dreiecke stellen den monatlichen Zuwachs an Längenalter infolge des Längerwerdens der Strecke dar; ihr Flächeninhalt wird mit dem Ausdruck  $\frac{\Delta x \cdot \Delta t}{2}$  bezeichnet. Die großen

nicht angelegten Rechtecke entsprechen dem monatlichen Zuwachs an Längenalter infolge Älterwerdens; ihr Flächeninhalt wird mit den Buchstaben c, bis cn-1 bezeichnet. Der Einfluß von c macht sich geltend als veränderliche Zeit bei unveränderlicher Länge; während die Zeit um einen Monat zunimmt, erfährt die für c in Betracht kommende Streckenlänge innerhalb dieses Zeitabschnittes keine Veränderung. Zeichnet man in einer zweiten Darstellung (Abb. 5) die in jedem Monat aus dem Produkt von Zeit  $(\Delta t = 1 \text{ Monat})$  und Länge  $(\Delta x)$  entstehende Fläche ein, so können die kleinen Dreiecke in flächengleiche Rechtecke (schwarz angelegt) verwandelt werden,

deren Fläche gleich  $\frac{\Delta x \cdot \Delta t}{2}$  ist.

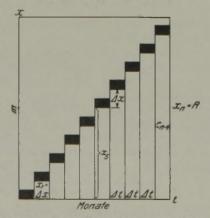


Abb. 5. Darstellung des Längenalters.

Der Flächeninhalt der großen (nicht angelegten) Rechtecke ist im zweiten Streckenmonat  $c_1 = \Delta x \cdot \Delta t$ , im dritten Streckenmonat  $c_2 = 2 \Delta x \cdot \Delta t$ , im n-ten Streckenmonat  $c_{n-1} = (n-1) \Delta x \cdot \Delta t$ . Die Summe der ersten n-Glieder dieser arithmetischen Reihe erster

Ordnung ist gleich dem absoluten Längenalter C:

$$C = \frac{n}{2} \cdot \left\{ 2 \frac{\Delta x \cdot \Delta t}{2} + [(n-1) \cdot \Delta x \cdot \Delta t] \right\}$$

$$C = \frac{1}{2} n^2 \cdot \Delta x \cdot \Delta t$$

Diese Gleichung läßt sich auch in nachstehender Form ausdrücken:

$$C = \underbrace{\frac{n}{2} \cdot \Delta t \cdot n \cdot \Delta x}_{t/2 \mid xn} = \text{gesamte Streckenlänge R.}$$

Bei gleicher Baugeschwindigkeit ist die durchschnittliche Lebensdauer eines einzelnen Meters der gesamten Streckenlänge R gleich der halben absoluten Lebensdauer (t/2). Schreibt man obige Gleichung in der Form

$$C = n \cdot \Delta t \cdot \frac{n \cdot \Delta x}{2}$$

 $C = \underbrace{n \cdot \Delta t \cdot \frac{n \cdot \Delta x}{2}}_{t}$   $\underbrace{t \mid xn/2}_{edurchschnittliche Strecken}$ länge (L), so ist die durchschnittliche Streckenlänge L, die in jedem einzelnen Monat der gesamten Lebensdauer (t) zu unterhalten ist, gleich der halben Gesamtlänge.

In dem Begriff »Längenalter« ist das für die Höhe der Unterhaltungskosten maßgebende Zusammenwirken von Zeit und Länge erkennbar. Die Unterhaltungskosten, bezogen auf das Längenalter einer Strecke, werden ausgedrückt in Mark je Meter · Monat (M/m · M); darin ist die Lebensdauer des einzelnen Streckenmeters berücksichtigt, wie aus der Form der obigen Gleichung hervorgeht. Aber auch der durchschnittlichen Streckenlänge, die in jedem einzelnen Monat der absoluten Lebensdauer (t) zu unterhalten ist, wird in den Unterhaltungskosten je m M Rechnung getragen. Vergleicht man die relativen Unterhaltungskosten je m M zweier Abbaustrecken unter sonst gleichen Bedingungen bei verschiedener Länge und Lebensdauer, dann ist der Einfluß sowohl der verschiedenen Streckenlänge als auch der der verschiedenen Lebensdauer ausgeschaltet und damit eine gewisse Vergleichsfähigkeit gegeben.

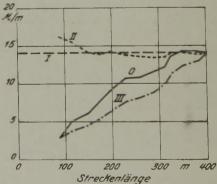


Abb. 6. Unterschied der tatsächlichen relativen Unterhaltungskosten gegenüber den Ergebnissen verschiedener Berechnungsarten.

Aus Abb. 6, der entsprechenden Kurve des obigen Beispieles, ist zu erkennen, daß die Berechnung des Kostenverlaufes mit Hilfe des Begriffes »Kosten je Meter Monat« dem tatsächlichen Kostenverlauf schon wesentlich näher kommt, als die mit Hilfe der Kosten M je Meter oder M je Monat errechneten Ergebnisse, die zum Vergleich in der Darstellung mit eingezeichnet sind. Im Gegensatz zu den Kurven I und II zeigt die Kurve III ausgesprochen den gleichen Verlauf wie die Kurve der tatsächlichen Kosten, nur daß sie tiefer liegt als diese. Das ist nicht unwichtig, denn wenn z. B. die absoluten Unterhaltungskosten für diese Strecke bei derselben Baugeschwindigkeit, aber bei einer Länge von nur 260 m festgestellt werden, so liegt der Kostenpunkt O (Abb. 6) in der Praxis tiefer. Der Grund ist wiederum darin zu suchen, daß im letzten Betriebsmonat einer nur 260 m langen Strecke natürlich die Unterhaltungsarbeit nicht in demselben Umfange geleistet wird, als wenn die Strecke noch 4–5 Betriebsmonate und noch weit über 100 m Streckenlänge vor sich hat, wenn also der Punkt O nicht am Ende, sondern in der Mitte der Strecke liegt.

Wenn bei sonst gleichen Verhältnissen nur Länge und Lebensdauer die Höhe der absoluten Unterhaltungskosten einer Strecke bestimmen würden, dann müßten diese Kosten bei verschiedener Länge und Lebensdauer verhältnisgleich dem Längenalter sein. Diese Voraussetzung trifft mitunter zu, kann jedoch keine Allgemeingültigkeit beanspruchen, denn durch den Begriff »Längenalter« sind zwar die durchschnittliche Lebensdauer für jeden Streckenmeter und die durchschnittliche Länge für jeden Monat festgelegt, es bleibt aber die Frage offen, ob die Einwirkung der beiden an der Höhe des Längenalters gleichwertig beteiligten Faktoren Zeit und Länge auch auf die Höhe der Kosten dieselbe ist. Die Einheit des Längenalters kann nur dann als vergleichsfähige Bezugseinheit für die Unterhaltungskosten angesehen werden, wenn die durch den Einfluß der Zeiteinheit verursachte Kostenhöhe dieselbe ist wie die durch den Einfluß der Längeneinheit entstehende. Bei einem Längenalter von z. B. 900 m · M kann es sich um 150 m Streckenlänge und 12 Monate Lebensdauer oder um 200 m Streckenlänge und 9 Monate Lebensdauer handeln. Wenn Zeit und Länge mit demselben Gewicht auf die Höhe der Unterhaltungskosten einwirken würden, dann müßten die absoluten Unterhaltungskosten zweier solcher Strecken (unter sonst gleichen Bedingungen) gleich hoch sein. Dies ist aber bestimmt dann nicht der Fall, wenn es sich um Strecken handelt, die unmittelbar nach Hindurchgehen des Abbaues einmal nachgebaut werden und in der Folgezeit keine Unterhaltung mehr erfordern. In einem solchen Falle sind die relativen Unterhaltungskosten je m in beiden Strecken gleich hoch und die absoluten Unterhaltungskosten sind nicht proportional dem Längenalter. Die Fehlerquelle, die in der Berechnung mit Hilfe der Kostenart M je m M steckt, ist in dem verschiedenen Gewicht von Zeit und Länge in bezug auf die Höhe der Unterhaltungskosten zu suchen. Der Einfluß der Zeit auf die Höhe der Unterhaltungskosten wird nämlich von andern Faktoren bestimmt als der Einfluß, den die Länge einer Strecke ausübt. Infolgedessen ist auch der Anteil, den dieser Einfluß der Zeit an der Höhe der Unterhaltungskosten hat, ein anderer (in dem hier erwähnten Falle der 150 und 200 m langen Strecke ist er z. B. gleich 0 %) als der dem Einfluß der Länge zukommende Anteil (in dem obigen Beispiel 100%). Wenn z. B. - wieder ein der Wirklichkeit entnommenes Beispiel aus Niederschlesien — in einer Abbaustrecke von 202 m Länge bei einer Baugeschwindigkeit von 27 m/Monat die relativen Unterhaltungskosten je Meter 9,10 M, je Monat 245,50 M, je Meter · Monat 2,86 M und die absoluten Unterhaltungskosten 1840 M betragen, so wird die Berechnung der Unterhaltungskosten bei anderer Baugeschwindigkeit oder für eine andere Streckenlänge deswegen äußerst ungenau sein, weil keine dieser zur Verfügung stehenden Zahlen Auskunft darüber gibt, welchen Anteil der Einfluß der Zeit und welchen der Einfluß der Länge an der Höhe dieser einzelnen Kostenelemente hat. Damit besteht auch keine Möglichkeit, die bei bestimmten Gebirgsverhältnissen und bei bestimmter Ausbauart vorteilhafteste Baugeschwindigkeit und günstigste Streckenlänge zu ermitteln, die eine Annäherung an den überhaupt erreichbaren niedrigsten, d. h. wirtschaftlichsten Wert für M/m, M/m · M oder M/Monat gestatten. Der Anteil, den der Einfluß der Zeit an der Höhe der relativen Unterhaltungskosten hat, kann von 0 % bis 100 % alle Werte annehmen, so daß der Anteil, den der Einfluß der Länge auf die Höhe dieser Kosten hat, 100% bis 0% betragen kann. Die nach den bisherigen Ausführungen zur Verfügung stehenden Bezugselemente für die Unterhaltungskosten (Streckenlänge, Lebensdauer und Längenalter) geben eben nur ein Bild von der gesamten Kostenhöhe, wie sie sich durch die Summe von Einfluß der Zeit + Einfluß der Länge ergibt, sie lassen aber nicht erkennen, wie stark jeder dieser beiden Einflüsse von sich aus an dem Zustandekommen der Kostenhöhe von z. B. 9,10 M/m oder 2,86 M/m · M beteiligt ist. Die Vorausberechnung der Unterhaltungskosten und ihre planvolle Lenkung werden aber erst dann als durchführbar angesehen werden können, wenn es gelingt, statt der durch den Einfluß von Zeit und Länge gemeinsam entstehenden absoluten oder relativen Unterhaltungskosten die durch den Einfluß der Zeit bedingte und die lediglich von der Streckenlänge abhängige Kostenhöhe getrennt zu ermitteln. Dann kann man jederzeit überprüfen, ein wie hoher Teilbetrag der relativen Unterhaltungskosten bei Änderung der Lebensdauer in Mitleidenschaft gezogen und ein wie hoher Teilbetrag hiervon überhaupt nicht berührt wird; ebenso läßt sich dann jederzeit überprüfen, ein wie hoher Teilbetrag der relativen Unterhaltungskosten bei Änderung der Streckenlänge unverändert bleibt oder einer Veränderung unterliegt.

### Spezifische Unterhaltungskosten.

Die getrennte Feststellung der durch den Einfluß einerseits der Zeit und anderseits der Länge verursachten Kosten öffnet gleichzeitig den Weg zur Bestimmung derjenigen Kosten, die ich als »spezifische Unterhaltungskosten« bezeichnet habe. Diese sollen lediglich von den Gebirgsverhältnissen und der Ausbauart abhängen; ihre Höhe wäre also naturgegeben und würde (bis auf die Wahl der Ausbauart) außerhalb des Einflußbereiches betrieblicher Maßnahmen liegen. Die spezifischen Unterhaltungskosten sind nicht wie die relativen von Zeit und Länge unmittelbar abhängig. Es bleibt die Frage zu klären, ob solche spezifischen Unterhaltungskosten nachweisbar sind, wozu es einer Analyse des Betriebsvorganges bedarf.

Der Einsatz von Unterhaltungsarbeit in einer Abbaustrecke wird durch die Auswirkungen verschiedener Vorgänge und Umstände notwendig. Die Frage, in welcher Weise der Abbau benachbarter Flöze und bestimmte Ausbauarten den Umfang der Unterhaltungsarbeit beeinflussen, wird weiter unten behandelt; es kommt zunächst darauf an, die kostenmäßigen Zusammenhänge zwischen Abbau im eigenen Flöz und Unterhaltung in der zugehörigen Strecke zu klären. In einer vom Abbau benachbarter Flöze nicht beeinflußten Abbaustrecke beruht die Notwendigkeit, Unterhaltungsarbeit auszuführen, ganz allgemein auf zwei verschiedenen, scharf voneinander zu trennenden Ursachen, nämlich 1. dem Absinken des Hangenden als unmittelbare Folge des Hindurchgehens des Abbaues durch eine Strecke, für den Bereich des hier behandelten Themas mit dem Ausdruck »Primärwirkung« gekennzeichnet, 2. Gebirgsbewegungen irgendwelcher Art, die auch dann noch wirksam sind, wenn der Abbaustoß an der betreffenden Stelle einer Strecke längst vorüber ist, hier als »Sekundärwirkung« bezeichnet.

Mit dieser Bezeichnungsweise sollen die Gebirgsbewegungen in Abbaustrecken und ihre Ursachen nicht irgendwie gegliedert, sondern nur die durch Auswirkungen dieser Bewegungen hervorgerufenen betrieblichen Maßnahmen in ihrer zeitlichen Reihenfolge eindeutig bezeichnet werden. Die Überlegung, daß zwei verschiedene Arten von Unterhaltungsarbeit in einer Abbaustrecke zu bewältigen sind, hat dazu geführt, die Unterhaltungskosten einer Strecke nicht als eine geschlossene Einheit anzusehen, sondern sie kostenmäßig getrennt zu erfassen. Dies läßt sich mit ausreichender Genauigkeit durchführen, wenn man die in bestimmter Entfernung dem Abbaustoß folgenden Unterhaltungsarbeiten besonders aufzeichnet und die sich später noch zusätzlich ergebenden Unterhaltungskosten für sich vermerkt.

### Die Primärwirkung.

Der durch die Strecke eilende Abbau verursacht unmittelbar ein Absinken des Hangenden und zieht damit Bewegungen der Streckenstöße nach sich. Messungen der Relativbewegungen von Punktpaaren<sup>1</sup> haben diese Erscheinung in ihren Ausmaßen nachgewiesen. Hierdurch werden entweder gar keine oder mehr oder weniger erhebliche Zerstörungen des Ausbaues und Querschnittsverengungen hervorgerufen. In einer Strecke, deren Ausbau die hierbei auftretenden Beanspruchungen nicht aufzunehmen vermag, muß man in bestimmter Entfernung hinter dem Abbaustoß mit der Unterhaltung beginnen. Es entsteht hier ein Arbeitspensum, dessen Umfang abhängig ist von der Flözmächtigkeit, der Art des Ausbaues und des Nebengesteins sowie vom Versatz und von der Spannweite des Druckgewölbes. Diese Aufgabe wird zweckmäßig in demselben Schrittmaß bewältigt, in dem der Abbau fortschreitet. Grubensicherheit und ein reibungsloser Betriebsablauf in der Abbaustreckenförderung sind durch rechtzeitige und gleichmäßige Erledigung dieser Arbeit gewährleistet. Mit dem Begriff »rechtzeitig« verbindet sich hier die Entfernung, in der diese Art Unterhaltungsarbeit hinter dem Abbaustoß herschreitet. Die günstigste Entfernung - und damit der richtige Zeitpunkt - ergibt sich aus der Vollendung der Absenkung bzw. der unzulässigen Querschnittsverengung. Die Tatsache, daß sich ein Über- oder Unterschreiten der günstigsten Entfernung nachteilig auf die Kosten auswirkt, ist ebenso bekannt wie die Tatsache, daß in den letzten Metern einer Abbaustrecke bei Vorbau möglichst wenig derartige Unter-

haltungsarbeit geleistet wird und daß man diese Kosten im letzten Streckenmonat, wenn irgend angängig, spart.

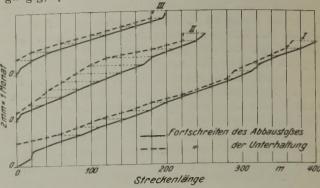


Abb. 7. Beispiele für Zeit- und Längenunterschiede zwischen Stand des Abbaustoßes und der Unterhaltungsarbeit zur Beseitigung der Primärwirkung.

Beispiele aus dem Betriebe zeigt Abb. 7. Es handelt sich hier um 3 Abbaustrecken verschiedener Flöze des Waldenburger Liegendzuges. Die waagrechten punktierten Linien entsprechen dem Abstand. in dem die Unterhaltung dem Abbaustoß folgt. In Strecke I beginnt die Unterhaltung zur Beseitigung der Primärschäden erst im 4. Monat in 87 m Abstand vom ursprünglichen Abbaustoß und nähert sich diesem immer mehr, um dann wieder zurückzubleiben und 34 m vor dem Streckenende aufzuhören. Die Unterhaltungskosten infolge von Primärwirkung betrugen hier 4,23 M/m. In der Strecke II beginnt die Unterhaltungsarbeit schon im zweiten Monat dicht hinter dem Abbaustoß, bleibt dann stark zurück (bis zu 70 m) und wird später wieder beschleunigt in die richtige Entfernung zum Abbaustoß gebracht; einen Monat vor Beendigung des Abbaus hört diese Art Unterhaltungsarbeit auf, wobei die letzten 32 m Strecke nicht mehr instandgesetzt werden. Die betreffenden Kosten je m betragen 12,07 Mb. Bei der Strecke III befindet sich die Unterhaltungsarbeit infolge Primärwirkung fast ständig in demselben Abstand vom Abbaustoß, wodurch eine gute Gleichmäßigkeit in der Belegung der Unterhaltung gewahrt ist, während bei Strecke I und besonders Strecke II ein starkes Schwanken der Belegung stattgefunden haben muß. Die Entfernung betrug bei der Strecke III gleichmäßig etwa 20 m, die Kosten je m beliefen sich auf 6,18 16. Da bei den hier angestellten Untersuchungen die von den Gebirgsverhältnissen abhängige Größe der letzten Streckenlänge mit berücksichtigt werden muß, ist bei diesen Kosten mit den Durchschnittswerten, bezogen auf die gesamte Streckenlänge, zu rechnen. Für den Gang der Untersuchung ist es von untergeordneter Bedeutung, ob die Beseitigung der Primärschäden durch einen umfangreichen Nachriß mit vollständiger Erneuerung des Ausbaus erfolgt, oder ob behelfsmäßige Instandsetzung ausreicht. Die Art dieser Arbeit wird von den vorliegenden Gebirgsverhältnissen bestimmt und ist ihrem Umfange nach eben an der Höhe der durchschnittlichen Kosten je m infolge Primärwirkung (M/m)p erkennbar. Das Hindurchgehen des Abbaus wirkt einmalig auf jeden Meter der Strecke und (im Durchschnitt der gesamten Strecke gesehen) auch bei verschiedener Verhiebgeschwindigkeit auf jeden Meter mit derselben Stärke, wie aus Abb. 8 hervorgeht.

Weißner, Glückauf 70 (1934) S. 1041; Fritzsche und Giesa, Glückauf 71 (1935) S. 125.

Der monatliche Abbaufortschritt war hier starken Schwankungen unterworfen Die Kurve der Verhiebgeschwindigkeiten ist der Linie der »Kosten je m infolge Primärwirkung« gegenübergestellt. In den hier aufgezeichneten Kosten sind die Aufwendungen für solche Unterhaltungsarbeit nicht enthalten, die in den weiter zurückliegenden Streckenabschnitten etwa noch geleistet werden muß, auch nachdem die durch Senkung des Hangenden unmittelbar entstandenen Schäden am Ausbau bereits einmal beseitigt worden sind.

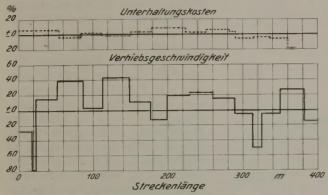


Abb. 8. Unterhaltungskosten infolge Primärwirkung in einer Abbaustrecke mit stark wechselnder Verhiebgeschwindigkeit.

Die ausgezogene Null-Linie stellt den Durchschnittswert der Unterhaltungskosten je m infolge Primärwirkung dar, während die gerissene Linie angibt, um wieviel Hundertteile die betreffenden Kosten in den Zeiten verschiedener Verhiebgeschwindigkeiten vom Durchschnittswert abweichen. Abgesehen vom letzten Monat sind diese Abweichungen (höchstens 8 %) im Verhältnis zu den starken Schwankungen der Verhiebgeschwindigkeit sehr gering; das starke Absinken der Kosten im letzten Monat ist darauf zurückzuführen, daß man sich kurz vor Beendigung des Abbaues in den nur noch kurze Zeit benötigten letzten Streckenmetern mit geringen Aufwendungen begnügen kann. Daß es sich hier nicht um einen Zufall handelt, sei an Hand von Abb. 9 dargetan.

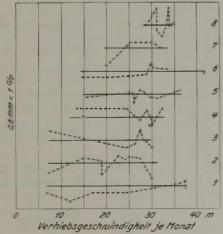


Abb. 9. Spezifische Unterhaltungskosten in M/m infolge Primärwirkung und Verhiebgeschwindigkeit.

Hier sind von einer größern Anzahl Abbaustrecken aus Niederschlesien die Schwankungen der betreffenden Kosten je m in Hundertteilen der durchschnittlichen Kosten bei verschiedenen Verhiebgeschwindigkeiten wiedergegeben. Für jede Strecke stellt die ausgezogene Linie die durchschnittlichen Kosten je m infolge Hindurchgehens des Abbaus dar, die gerissene Linie die vorhandenen Schwankungen. Die verschiedenen Verhiebgeschwindigkeiten sind auf der Grundlinie abzulesen. Man erkennt deutlich, daß ein Zusammenhang zwischen Verhiebgeschwindigkeit und Kostenhöhe nicht besteht. Die Kosten stimmen bei allen Verhiebgeschwindigkeiten praktisch überein. Geringe Kostenschwankungen sind auf betrieblich bedingte Unregelmäßigkeiten des Arbeitsvorganges zurückzuführen; die durch ein Kreuz angedeuteten Kosten des letzten Monats sind fast durchweg am niedrigsten, ohne Rücksicht auf die Verhiebgeschwindigkeit. Wenn demnach die Verhiebgeschwindigkeit keinen Einfluß auf die Höhe dieser Kosten hat, dann müssen die absoluten Unterhaltungskosten infolge Primärwirkung proportional der Streckenlänge sein; denn je länger eine Strecke ist, desto größer ist die Zahl der hinter dem Abbaustoß her instandzusetzenden Meter, wobei für die Höhe der Kosten die Zeit keine Rolle spielt. Für die Kosten infolge Primärwirkung ist es ja bedeutungslos, ob ein bereits einmal instandgesetztes Meter noch einen oder noch 10 Monate offen stehen muß; sie sind daher lediglich von den naturgegebenen Verhältnissen abhängig. Aus diesem

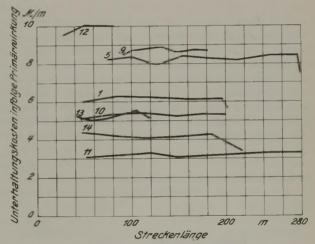


Abb. 10. Spezifische Unterhaltungskosten infolge Primärwirkung und Streckenlänge.

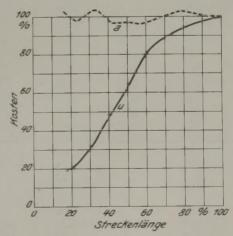


Abb. 11. Spezifische Unterhaltungskosten a ( $\mathcal{M}/m$ )<sub>p</sub> bei allen Streckenlängen praktisch konstant, dagegen relative Unterhaltungskosten u in  $\mathcal{M}/m$  verschieden. Durchschnitt von 20 verschiedenen Abbaustrecken.

Grunde werden die »Unterhaltungskosten je m infolge Primärwirkung«  $(\mathcal{M}/m)_p$  »spezifische Unterhaltungskosten« a genannt. Der Wert a ist unter sonst gleichen Bedingungen bei allen Streckenlängen und Verhiebgeschwindigkeiten stets derselbe, wie aus den Abb. 9 bis 12 hervorgeht.

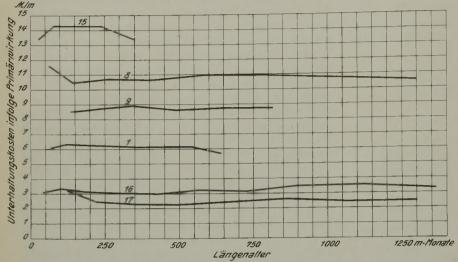


Abb. 12. Spezifische Unterhaltungskosten a ( #/m)p konstant bei verschiedenem Längenalter.

Zur Feststellung der die Höhe der spezifischen Unterhaltungskosten beeinflussenden Faktoren sind in den Jahren 1934 bis 1937 auf einer Grube der Niederschlesischen Bergbau AG. in Neu-Weisstein eingehende Beobachtungen an einer größern Anzahl von Abbaustrecken vorgenommen worden. Die Beobachtungen bezogen sich auf Abbaustrecken in nachgiebigem Gelenkausbau und starrem Türstockausbau. Der Gelenkausbau setzte sich aus 2 Schenkeln (ge-

bogene Kappschienen mit je 2 Schuhen von Moll) von je 2,2 m Länge mit eichenen Firsten- und Stoßläufern aus Weichholz zusammen, die von Holzstempeln getragen wurden. Der Türstockausbau bestand aus einer geraden Kappschiene von 3,3 m Länge, die auf 2 oder 3 Stempeln ruhte.

Die spezifischen Unterhaltungskosten a werden zum überwiegenden Teile durch die Abbaudruckwirkung und in untergeordnetem Maße durch Streckendruckwirkung verursacht. Das Ausmaß der durch den wandernden Kämpferdruck verursachten Zerstörungen wird für jedes Flöz je nach der Mächtigkeit, der Beschaffenheit der Dachschichten und des Haupthangenden sowie der Liegendschichten verschieden sein. Hieran kann die Kunst des Bergmannes nichts ändern; was aber in seiner Macht steht, das ist die Wahl der für das jeweilige Verhalten des Schutzmantels einer Strecke zweckmäßigsten Ausbau-

In Betrieben, die die Vorgänge in ihren Abbaustrecken

aufmerksam verfolgen, haben sich gewisse Erfahrungen herausgebildet, welche Ausbauart die einzelnen Flöze unter bestimmten Betriebsbedingungen verlangen, damit die spezifischen Unterhaltungskosten möglichst niedrig bleiben. In der Zahlentafel 2 sind die Ergebnisse der Untersuchung einer Anzahl von Abbaustrecken nach Ausbauart, Mächtigkeit und Art des Nebengesteins zusammengestellt. Abb. 13 veranschaulicht die spezifischen Unterhaltungskosten je m

Zahlentafel 2.

		Mächtigkeit m		Spezifis k	che Unterha osten infolg	altungs- e	Unter- haltungs- technischer							
Aus- bauart	Kohle	Mittel	Gesamt	Primär- wirkung	Sekundär. wirkung		Aus- nutzungs- grad q	Art des Nebengesteins						
				( <i>M</i> /m) <sub>p</sub>	b ( <i>M</i> /m.M) <sub>s</sub>	b k ( <i>M</i> /m) <sub>s</sub>	1/Monat							
Nachgiebiger Gelenkausbau	0,60 0,70 0,70 0,90 0,85 1,00 1,10 1,20 1,40 1,60 1,60 2,00	0,05 0,15 0,20 0,30 0,40 0,30 0,20 0,30 0,60 0,80	0,60 0,70 0,70 0,95 1,00 1,20 1,40 1,50 1,60 1,90 2,20 2,80	2,30 2,90 2,90 2,83 3,70 4,56 4,37 4,31 4,43 7,92 8,95 12,02 17,09	1,93 2,07 1,58 1,38 2,15 2,79 1,90 1,43 1,45 2,07 2,42 2,66 3,07	10,41 9,62 7,79 5,08 5,90 9,99 4,66 4,70 5,42 3,56 5,35 6,52 12,40	0,169 0,194 0,184 0,239 0,307 0,244 0,338 0,264 0,236 0,448 0,374 0,338 0,220	weicher Tonschiefer mittelfester Tonschiefer weicher Tonschiefer Ton weicher Tonschiefer mittelfester Tonschiefer weicher Tonschiefer weicher Tonschiefer Ton						
Starrer Türstockausbau	0,60 0,85 0,90 1,00 1,10 1,20 1,20 1,10 1,10 1,50 1,50 2,00	0,10 0,30 0,40 0,20 0,25 0,50	0,60 0,85 0,90 1,00 1,10 1,20 1,30 1,40 1,50 1,70 1,75 2,50	5,60 7,05 7,12 7,00 7,50 9,30 10,65 12,27 12,66 14,12 14,70 22,83	1,31 1,45 1,68 2,66 2,45 3,08 3,12 3,10 2,60 2,10 2,12 4,04	3,50 6,63 7,44 9,68 17,15 14,44 15,48 11,32 7,96 4,08 4,20 19,55	0,315 0,197 0,203 0,221 0,133 0,193 0,184 0,241 0,281 0,408 0,404 0,187	fester Tonschiefer  """ mittelfester "Tonschiefer weicher Tonschiefer "" mittelfester Tonschiefer "" Ton" "" Ton"						

infolge Primärwirkung a als Kurven. Wenn auch kein gleichmäßiger Kurvenverlauf vorliegt — ein solcher konnte auch nicht erwartet werden, weil nicht alle Strecken das gleiche Nebengestein aufweisen, das seinerseits die Kosten beeinflußt —, so ist doch eine Zunahme der Kosten mit der Mächtigkeit unverkennbar.

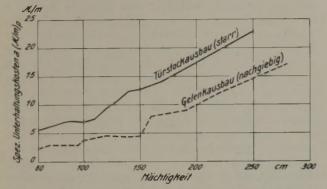


Abb. 13. Einfluß der Flözmächtigkeit auf die Höhe der spezifischen Unterhaltungskosten a bei verschiedenen Ausbauarten.

Während bei 60 cm Mächtigkeit die spezifischen Unterhaltungskosten im Gelenkausbau 2,30 M/m und im Türstockausbau 5,60 16/m betragen, erreichen sie bei 2,50 m Mächtigkeit bereits 14,50 16/m. Die spezifischen Unterhaltungskosten des nachgiebigen Ausbaus liegen in diesem Falle erheblich unter denen des Türstockausbaus. Bemerkenswert ist ferner, daß im Türstockausbau schon bei 1,20 m Mächtigkeit die Kosten stark anwachsen, während im Gelenkausbau dieses starke Ansteigen erst bei 1,50 m Mächtigkeit einsetzt. Der Grund hierfür liegt in der größern Nachgiebigkeit und Beweglichkeit des Gelenkausbaus. Bis 1,70 m bzw. 1,90 m steigen die Kosten schwach an, um bei den größern Mächtigkeiten dann wesentlich schneller zuzunehmen. Der Kostenunterschied zugunsten des Gelenkausbaus ist, wie nicht anders zu erwarten war, bei den größern Mächtigkeiten höher als bei den Mächtigkeiten unter 1,20 m.

### Die Sekundärwirkung.

Hierunter werden die Gebirgsbewegungen verstanden, die sich in gewissen Fällen einige Zeit nach Hindurchgehen des Abbaus und nach Beseitigung der dadurch hervorgerufenen Schäden augenscheinlich bemerkbar machen. Der Bergmann sagt in solchen Fällen, daß die Strecke nicht »zur Ruhe« kommt. Es handelt sich bei diesen Vorgängen darum, daß die durch die Abbaudruckwirkung hervorgerufenen Bewegungen nicht nach kurzer Zeit abklingen und daß die Streckendruckwirkung in dauernder Tätigkeit bleibt. Die durch das Hindurchgehen des Abbaus gewissermaßen ruckartig eingeleitete Umbildung der Trompeterschen Zone kommt also in solchen Fällen nicht zum Abschluß, nachdem das Hangende sich gesenkt hat, sondern erstreckt sich über eine größere Zeitspanne. Während dieser Zeit muß dauernd am Ausbau gearbeitet werden, wenn die Strecke förderfähig bleiben soll.

Die Notwendigkeit, Unterhaltungsarbeit noch auszuführen, nachdem der Abbau an der betreffenden Stelle einer Strecke längst vorüber ist, ohne daß schon wieder Gleichgewichtszustand besteht, beruht auf der Art des Nebengesteins. Weißner schreibt hierzu: Die

Lageänderung des Hangenden und Liegenden und ebenso die Auswirkung des zusätzlichen Stoßdruckes sind von den physikalischen und geologischen Eigenschaften des Gesteins abhängig, namentlich von der Festigkeit, der Elastizität und dem Gefüge. Diese Eigenschaften sind auch ausgesprochen für die Beanspruchungsart des Gesteins verantwortlich zu machen« Derartige Gebirgsbewegungen führen in der betreffenden Strecke zu gewissen Querschnittsverengungen oder zur Zerstörung von Ausbauteilen und machen so den Einsatz von Unterhaltungsarbeit erforderlich. Sie treten in Strecken, durch die noch kein Abbau hindurchgegangen ist, nach einer gewissen Zeit von selbst auf (Streckendruckwirkung) oder werden durch den Abbau in der Strecke ausgelöst (Abbaudruckwirkung). Sie kommen in vielen Fällen nach gewisser Zeit zum Stillstand oder sind während der ganzen Betriebsdauer einer Strecke wirksam. So ist es eine Eigenart der Flöze des Waldenburger Bezirks, daß sie in mehr oder minder weiche Ton- oder Tonschieferschichten von wechselnder Stärke eingebettet sind. Die Tatsache, daß abgebaute Strecken, die man sich selbst überläßt, nach verhältnismäßig kurzer Zeit »zuheilen«, wie der niederschlesische Bergmann sich ausdrückt, ist auf diese weichen Tonschichten zurückzuführen. Die Unterhaltungsarbeit infolge Sekundärwirkung muß daher in solchen Strecken während der ganzen Betriebsdauer geleistet werden; sie besteht im Auswechseln von Türstöcken, Einbringen von Zwischenbauen, Nachnehmen der im Laufe der Zeit etwa hochgequollenen Sohle usw.

Die Höhe der dadurch verursachten absoluten Unterhaltungskosten ist abhängig von den vorliegenden Gebirgsverhältnissen (in der Hauptsache von der Art des Nebengesteins) sowie von der zu unterhaltenden Streckenlänge und der Zeit; denn je länger eine Strecke von bestimmter Länge der Sekundärwirkung ausgesetzt ist, desto höher sind die Kosten und umgekehrt; sie wachsen ferner entsprechend der Streckenlänge, die in jedem Monat unterhalten werden muß. Im Durchschnitt der gesamten Strecke gesehen, müssen daher die im Laufe eines Monats auf einen Meter Strecke entfallenden Unterhaltungskosten infolge Sekundärwirkung ständig gleich sein; ihr Betrag wäre nur abhängig von den

Naturgegebenheiten.

Wenn aber die Höhe der Unterhaltungskosten infolge Sekundärwirkung im Laufe eines Monats für jeden Meter Strecke dieselbe bleibt, dann ist der Betrag der absoluten Unterhaltungskosten infolge Sekundärwirkung verhältnisgleich einer Größe mit der Dimension Meter Monate. Die Zahl der Meter Monate wird bestimmt von der absoluten Lebensdauer und der durchschnittlichen Streckenlänge. Die durchschnittliche Streckenlänge, für die Unterhaltungskosten infolge Sekundärwirkung aufgewendet werden müssen, ist aber nicht gleichbedeutend mit der durchschnittlichen Streckenlänge L, so daß auch das Längenalter in bezug auf die Unterhaltungskosten infolge Sekundärwirkung nicht mit dem absoluten Längenalter C übereinstimmt. Denn die Streckenlänge x<sub>5</sub> z. B. (Abb. 4) wird nicht im fünften, sondern frühestens im sechsten Monat - falls die Primärwirkung schon beseitigt ist - mit Unterhaltungsarbeit zur Beseitigung der durch Sekundärwirkung verursachten Schäden belegt; im fünften Monat spielt sich diese Unterhaltungsarbeit innerhalb der Streckenlänge  $x_4$  ab. Das Längenalter in bezug auf die Unterhaltungskosten infolge Sekundärwirkung — relatives Längenalter (C') genannt — ist daher gleich der Summe der Flächen  $c_1$  bis  $c_{n-1}$  oder gleich dem absoluten Längenalter vermindert um die Summe der schwarz angelegten kleinen Dreiecke (Abb. 4). Der  $\Delta_X \cdot \Delta t$ 

Flächeninhalt der letztgenannten ist gleich  $\frac{\Delta_X \cdot \Delta t}{2}$  n.

Demnach ist

$$C' = C - (\frac{\Delta x \cdot \Delta t}{2} \cdot n), da \frac{\Delta x \cdot n}{2} = L$$

$$C' = C - (\Delta t \cdot L)$$

Auf dieses »relative Längenalter« C' muß man die absoluten Unterhaltungskosten infolge Sekundärwirkung beziehen. Sind sie aber proportional dem relativen Längenalter, dann müssen sie, bezogen auf die Einheit des relativen Längenalters, ständig gleich sein. Aus der Bezugsetzung ergibt sich nunmehr die Höhe der »spezifischen Unterhaltungskosten je Meter Monat infolge Sekundärwirkung« b. Sie sind zum überwiegenden Teile eine Folge der Streckendruckwirkung und in untergeordnetem Maße auf die ausklingende Abbaudruckwirkung zurückzuführen. Die Mächtigkeit spielt für die Höhe dieser Kosten daher keine ausschlaggebende Rolle mehr, wie aus Abb. 14 hervorgeht.

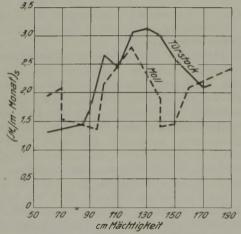


Abb. 14. Spezifische Unterhaltungskosten bund Mächtigkeit.

Die mit der Mächtigkeit teils steigenden, teils fallenden Werte für b zeigen, daß eine zwingende Abhängigkeit dieser Werte von der Mächtigkeit nicht mehr besteht. Es ist vielmehr die Art des Nebengesteins, die in der Hauptsache den Wert b beeinflußt, wie Abb. 15 erkennen läßt. In dieser Darstellung haben die hier in Betracht kommenden Arten des Nebengesteins — Ton und Tonschiefer — je eine Zone zugewiesen erhalten, in welcher die zugehörigen Kostenpunkte eingetragen und diejenigen gleicher Ausbauart durch Linien verbunden worden sind. Hierbei ist die feste, mittelfeste und weiche Beschaffenheit des Tonschiefers in den verschiedenen Strecken berücksichtigt worden.

Die Neigung der Kosten b, nach der weichen und plastischen Gesteinsbeschaffenheit hin anzusteigen, tritt klar hervor. Wenn einzelne Punkte, wie z. B. der höchste und niedrigste Kostenpunkt der Strecken in starrem Türstockausbau bei mittelfestem Tonschiefer, aus dem allgemeinen Rahmen besonders stark heraus-

fallen, so ist dies darauf zurückzuführen, daß ein in Niederschlesien häufig zu beobachtender Wechsel in der Art des Nebengesteins stattgefunden hat, der sich in diesen größern Unterschieden bemerkbar macht. Die spezifischen Unterhaltungskosten infolge Sekundärwirkung sind bei dem nachgiebigen Gelenkausbau erheblich niedriger als beim Türstockausbau. Während sich die Differenz zwischen den höchsten Kosten b für Gelenkausbau und den niedrigsten Kosten b für Türstockausbau im mittelfesten Tonschiefer auf 52 Pf. beläuft, beträgt sie im weichen Tonschiefer 93 Pf. und im Ton 1,25 M, ein Beweis dafür, daß sich bei schwierigern Verhältnissen ein ausreichend starker, aber auch nachgiebiger und beweglicher Ausbau kostenmäßig günstiger auswirkt. Die spezifischen Unterhaltungskosten b sind also in ihrer Höhe lediglich von den naturgegebenen Verhältnissen und der Ausbauart abhängig, während die Höhe der relativen Unterhaltungskosten mit Zeit und Länge wechselt. Daher müssen die Kosten b sowohl bei verschiedener Streckenlänge als auch bei verschiedenem Längenalter gleich sein, was die Abb. 16 und 17 an Hand von Wirklichkeitsbeispielen bestätigen.

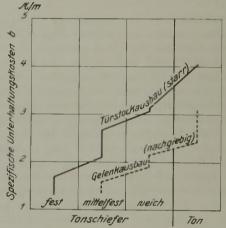


Abb. 15. Spezifische Unterhaltungskosten *b* und Art des Nebengesteins.

Hier ist der Verlauf der durchschnittlichen Kosten b annähernd eine gerade Linie, von der die Kosten bei den höhern oder niedrigern Werten der Streckenlänge so wenig abweichen, daß die Unterschiede praktisch vernachlässigt werden können. Sie sind in der Eigenart der bergmännischen Arbeiten begründet, die bei an sich gleichem Umfange sich niemals mit mathematischer Genauigkeit abspielen

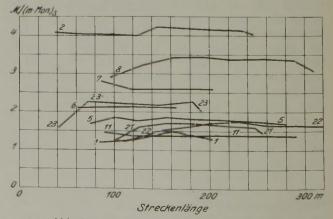


Abb. 16. Spezifische Unterhaltungskosten *b* und Streckenlänge.

können. Aus Abb. 16 geht hervor, daß der Durchschnittswert b eine für die wirklichen Bedürfnisse ausreichende Genauigkeit aufweist.

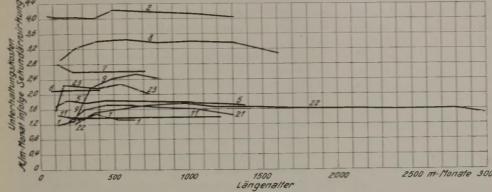


Abb. 17. Spezifische Unterhaltungskosten b und Längenalter

In Abb. 17 sind die Kosten durch Sekundärwirkung je Meter mal Monat (Mm M)<sub>s</sub> ebenfalls praktisch ständig gleich. Die geringen Schwankungen bei den niedrigern Werten des Längenalters beruhen teils auf dem Anlaufen, teils auf dem willkürlich stärkern oder schwächern Einsatz von Unterhaltungsarbeit. Mit wenigen Ausnahmen beginnt diese zur Beseitigung der Sekundärwirkung bei einem Längenalter von etwa 100 m M. Die im Verhältnis zu den sonstigen Schwankungen großen Unterschiede zwischen erstem und zweitem Monat sind darin begründet, daß die Unterhaltungsarbeit im Anfang etwas schwächer anläuft, besonders bei den Strecken 23 und 9; dann bewegt sich jedoch die Kurve der Kosten

annähernd parallel der Linie des zunehmenden Längenalters, wie dies namentlich bei den Strecken 22, 6, 7 und 8 deutlich in Erscheinung tritt. Im letzten

Monat sinken die Kosten wieder ab, weil man kurz vor Beendigung des Abbaus mit geringern Aufwendungen in der Unterhaltung die Betriebssicherheit gewährleisten kann. Die Strecke 9 mit den starken Schwankungen im Kostenverlauf zeigt, daß hier in der Absicht, möglichst niedrige Unterhaltungskosten zu erzielen, der Einsatz der Unterhaltungsarbeit anfangs sehr zögernd betrieben worden ist. Eine Ersparnis

hat man dadurch jedoch nicht erzielt, weil in den folgenden Monaten fast die doppelten Beträge aufgewendet werden mußten. Durch die anfangs sehr schwache Belegung hat man nicht nur keine Vorteile erzielt, sondern in der Folgezeit eine gewisse Überbelegung vornehmen müssen, um eine Behinderung der Abbaustreckenförderung zu vermeiden. Wenn derartige Kosten mitunter völlig regellos verlaufen, so ist dies kein Beweis für die Unkontrollierbarkeit der durch Bewegungsvorgänge im Gebirge verursachten Kosten, sondern es zeigt nur, daß der Einsatz der Unterhaltungsarbeit statt planmäßig erst aus dem Zwang der augenblicklichen Lage erfolgt ist.

(Schluß f.)

# Die neuere Entwicklung der Steinkohlenschwelöfen mit Außenbeheizung im Ausland.

Von Dr.-Ing. eh. A. Thau, Berlin.

Während die Entgasung der Steinkohle bei hohen Temperaturen sowohl zur Koks- als auch zur Gaserzeugung in allen Ländern hinsichtlich der angewandten Ofenbauarten auf einheitlichen Grundlagen beruht, versucht man die Aufgabe der Kohlenschwelung auf sehr mannigfaltige Weise zu lösen und schlägt in jedem Lande ganz verschiedene Wege ein. Kokskohle ist in chemischer und physikalischer Beziehung ein ziemlich fest umrissener Begriff, so daß für ihre Entgasung fast immer die gleichen Bedingungen anwendbar sind. Bei der Schwelung liegen, was oft übersehen wird, die Verhältnisse wesentlich anders. Da die Schwelkohlen in chemischer und physikalischer Hinsicht in weiten Grenzen voneinander abweichen und ihr thermisches Verhalten mit Rücksicht auf die Ausbeute und Beschaffenheit der Schwelerzeugnisse von vornherein berücksichtigt werden muß, kann die Entwicklung der Schwelofenbauarten niemals in so einheitliche Bahnen gelenkt werden, wie sie für die Steinkohlenentgasung im Kokerei- und Gaswerksbetrieb kennzeichnend sind.

In England, von wo die Steinkohlenschwelung ihren Ausgang genommen hat und wo sie besonders gepflegt wird, hat sich als das erste überhaupt angegebene nur das Coalite-Verfahren<sup>1</sup> zu wirklichen Großanlagen entwickeln können. Die nach diesem Verfahren seit Kriegsende erbauten fünf Anlagen setzen täglich insgesamt 2000 t Kohle durch. In neuerer Zeit sind dazu die eine Mischung von Kohle und Öl verarbeitenden Schwelanlagen getreten und hier bereits besprochen worden. Inzwischen hat man in England zwei neue Schwelöfen mit Außenbeheizung erprobt und eingeführt, die neben zwei französischen und einer belgischen Bauart im folgenden kurz beschrieben werden, während die Besprechung der neuern Steinkohlen-Spülgasschwelöfen einschließlich von zwei deutschen Ausführungen einer weitern an dieser Stelle erscheinenden Arbeit vorbehalten bleibt.

In Deutschland hat die Entwicklung der Steinkohlenschwelung erst nach dem Kriege eingesetzt. Sie ist gekennzeichnet durch drei verschiedene Drehofenbauarten, die inzwischen wieder aufgegeben worden sind, weil man die Überzeugung gewonnen hat, daß die Schwelung in ruhender Beschickung erfolgen muß, wenn ein stückfester Schwelkoks erzeugt werden soll. In dem Bestreben, die ruhende Kohlenbeschickung mit einer stetigen Betriebsweise zu verbinden, wurden Schwelofenbauarten mit Außenbeheizung entwickelt, die sich nicht durchzusetzen vermochten. In den letzten Jahren hat man daher

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Glückauf 74 (1938) S. 97.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Õl und Kohle 2 (1934) S. 247.

mit Ausnahme von einer Sonderbauart auf die stetige Betriebsweise verzichtet und eiserne Schwelöfen mit senkrechtstehenden Kammern entwickelt, die im Schrifttum¹ bereits wiederholt besprochen worden sind, so daß ihre Einzelheiten hier als bekannt vorausgesetzt werden können. Es sind dies die Schwelverfahren der Brennstoff-Technik, von Krupp-Lurgi, Berg & Co., der gemauerte Schwelofen von Dr. Otto sowie der stetig betriebene Schwelofen von Hinselmann, die inzwischen sämtlich Eingang gefunden haben. Ausländische Bauarten, von denen die neuern mit Außenbeheizung nachstehend erörtert werden, sind für deutsche Schwelanlagen nicht übernommen worden.

796

#### Scheibenschwelofen von Ab-der-Halden.

Der in Abb. 1 im Schnitt wiedergegebene in Frankreich entwickelte Scheibenschwelofen von Abder-Halden ist bereits seit mehreren Jahren in Betrieb, im deutschen Schrifttum aber noch nicht behandelt worden. Er besteht aus der eisernen Scheibe a, die am Rande in einer Sandtasse abdichtet und von einem Gasbrenner beheizt wird, wobei die Verbrennungsgase den durch die Pfeile gekennzeichneten Weg nehmen und durch den Fuchs b entweichen. Mit Hilfe eines Gebläses wird ein Teil der Abgase aus dem Fuchs b angesaugt und hinter dem Gasbrenner eingeführt; diese Umlaufheizung erleichtert die Temperatureinstellung und verbessert die Wärmewirtschaftlichkeit des Ofens. Die Platte a ist auf der senkrechten Hohlwelle c befestigt, die über das Vorgelege d von einem Motor angetrieben wird. Durch die unten seitlich an der Hohlwelle vorgesehene Öffnung e wird zur Kühlung Luft eingesaugt, die am obern Ende der Welle durch einen Stopfbüchsenkrümmer austritt und dem Gasbrenner des Ofens als vorgewärmte Verbrennungsluft dient. Die schrägen, in der Länge einstellbaren Streben f stützen die Platte a von der Welle nach dem Rande zu. Der Schwelraum ist oben durch die mit Wärmeschutzmasse belegte ortsfeste Platte g abgedeckt, über der sich ein weiterer von den Strebträgern h getragener Deckel befindet. Die Träger h nehmen in der Mitte den Verteilungsbehälter i auf, dem die feinkörnige Kohle durch die Rohrschurre k zufließt. Der Behälter i hat einen kegelförmigen Boden, und an dessen Rande ist, in den Schraubspindeln l aufgehängt, der dem Innendurchmesser des Behälters i entsprechende zylinderische Schieber m eingebaut, der die aus dem Verteilungsbehälter i auf

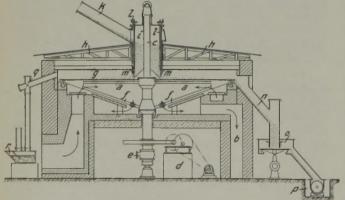


Abb. 1. Tellerschwelofen für nichtbackende feinkörnige Brennstoffe von Ab-der-Halden.

<sup>1</sup> Bericht über die Tagung Heimische Treibstoffe in Nürnberg, Oktober 1936, S. 25. Gas- und Wasserfach 79 (1936) S. 885 und 912.

die Scheibe a gleitende Brennstoffmenge bestimmt oder sie auch ganz absperrt. Der in dieser Weise auf die Scheibe gelangende Brennstoff wird durch Verteiler, die in Abb. 1 nicht berücksichtigt sind, über die Scheibenfläche verteilt. Die veränderliche Stellung der Verteiler bestimmt neben der Umdrehungszahl der Scheibe die Zeit, welche die Kohle beansprucht, um sich vom Mittelpunkt zum äußern Rande der Scheibe zu bewegen. Hier gelangt sie, von einem ortsfesten Abstreifer aufgehalten, durch die Schurre n in die Austragvorrichtung o, von deren Drehteller der Schwelkoks in die Förderschnecke p gleitet. Aus dem absichtlich niedrig gehaltenen Schwelraum tritt das Schwelgas durch das Abgangsrohr q in die Vorlage r, aus der es abgesaugt und entteert wird.

Der Schwelofen von Ab-der-Halden zeichnet sich bei einfacher Bauart durch niedrige Erstellungskosten aus. Zwei wichtige Vorzüge sind in ihm insofern praktisch verwirklicht worden, als das entbundene Schwelgas an keiner Stelle mit beheizten Flächen in Berührung kommen und nachträglich zersetzt werden kann, während anderseits durch die Art der Bewegung des Schwelgutes von der Mitte zum Rande der Platte eine die Teerbeschaffenheit beeinträchtigende Staubentwicklung vollständig vermieden wird. Dieser Tellerschwelofen eignet sich nur zum Durchsatz nichtbackender feinkörniger Brennstoffe in einer Korngröße von 0-20 mm. Auf der Zeche Saar und Mosel im Elsaß ist eine Einheit für die Verarbeitung von Kohlenschlamm der Wäsche errichtet, der ja bekanntlich schwer zu behandeln ist. Ein weiterer Ofen steht in Jugoslavien zum Durchsatz feinkörniger Ölschiefer in Betrieb. Ergebnisse von Leistungsversuchen liegen nicht vor, jedoch ist nach der Bestimmung von Fischer eine Teerausbeute von 90% nachgewiesen worden. Der Ofen wird in drei Größen gebaut, und zwar beträgt der Tagesdurchsatz, ausgehend von einer Kohle mit 10% Teer, 25 t bei 5 m, 50 t bei 7 m und 100 t bei 10 m Scheibendurchmesser.

### Das Hardy-Verfahren zur Erzeugung von Formkoks.

Die Entwicklung der Steinkohlenschwelung in Deutschland ist, soweit es sich um die Verarbeitung backender Feinkohle in Öfen mit Außenbeheizung handelt, zum Teil auf die Erzeugung von Formkoks abgestellt; im besondern sind die Verfahren von Hinselmann sowie von Berg & Co. auf diese Arbeitsweise zugeschnitten. Gegenüber der üblichen Formgebung durch Verpressen füllt man bei diesen Verfahren die backende Feinkohle in entsprechend große Formen, in denen sie im Schwelofen entgast wird. Bei dem durch die Überführung in Schwelkoks eingetretenen Schwund fallen die Stücke leicht aus den Formen; sie werden wegen ihrer gleichmäßigen Abmessungen und ebenen Außenflächen als Formkoks bezeichnet.

Hardy hat vor mehreren Jahren in Belgien ein solches Verfahren entwickelt, das an Hand der schematischen Abb. 2–4 kurz erklärt sei. Abb. 2 gibt einen senkrechten Schnitt durch einen Teil des Ofens wieder, in den die in quadratische Zellen geteilte Gußplatte a zur Aufnahme der Kohle auf den von unten beheizten Herd b geschoben wird. Die Platte a ist oben von zwei in der Mitte überlappten Blechplatten überdeckt, die mit Hilfe der außerhalb des Ofens erreichbaren Exzenterwelle c durch den Block d angedrückt und festgehalten werden, damit kein Aufquellen der Kohle

während der Schwelung eintritt. Die Platten a werden zur Beschickung senkrecht in einen Feinkohlenbehälter überführt, dessen Bodenauslaß in zwei glatten Walzen endet, zwischen denen die gefüllte Platte unten herausgleitet, so daß die Kohle ziemlich fest in die einzelnen Zellen hineingepreßt wird.

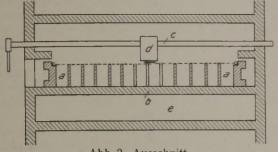


Abb. 2. Ausschnitt.

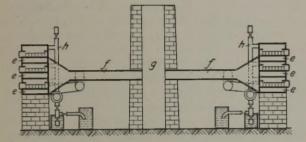


Abb. 3. Senkrechter Schnitt.

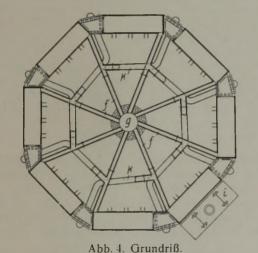


Abb. 2-4. Dreistöckiger Schwelofen von Hardy zur Formkokserzeugung.

Den von Hardy zur Formkoksherstellung entwickelten Schwelofen zeigt Abb. 3 in dreistöckiger Ausführung im Schnitt, Abb. 4 im Grundriß. Den unter den Herden gebildeten Heizkammern e wird durch ein Gebläse heißes Verbrennungsgas zugeführt, das durch die Rohre f zum Schornstein g abzieht. Jede Schwelkammer ist an je ein Abgangsrohr h angeschlossen, das unten in eine gemeinsame Vorlage mündet, aus der das Schwelgas abgesaugt wird.

Wie der Grundriß in Abb. 4 erkennen läßt, besteht die Einrichtung aus 8 miteinander verbundenen Einzelöfen, so daß der ganze Ofen insgesamt 24 Zellenplatten gleichzeitig aufnimmt. Diese werden durch Öffnen der Einzeltüren jedes Schwelraumes auf den in der Höhe verstellbaren, den Ofen außen umfahrenden Wagen i gezogen, mit dessen Hilfe man anschließend eine frisch beschickte Zellenplatte ein-

schiebt. Zur bessern Wärmeausnutzung gelangen die Verbrennungsgase nicht unmittelbar zum Schornstein g, sondern es wird durch die in die Rohre j eingebauten, mit Schieber versehenen Abzweige k bei entsprechender Einstellung eine Umleitung durch mehrere Heizzellen der Ofenteile bewirkt.

Ein aus zwei dreistöckigen Abteilen bestehender Schwelofen von Hardy ist auf den Zandvoorde-Werken bei Ostende in Versuchsbetrieb. Nach den guten Ergebnissen beabsichtigt man einen aus 8 Abteilen bestehenden dreistöckigen Ofen gemäß den Abb. 3 und 4 zu bauen, dessen Tagesdurchsatz auf 160 t Kohle veranschlagt wird. Über die Verwirklichung dieses Vorhabens ist nichts bekannt geworden, wie auch Zahlenangaben über die Versuchsergebnisse noch nicht vorliegen.

### Französisches Brikettschwelverfahren.

Bei der Schwelung von Preßlingen aus backender Steinkohle, im besondern solchen mit Pechzusatz als Bindemittel, tritt die unangenehme Erscheinung auf, daß große Teile der Beschickung oder einzelne Preßlinge zusammenbacken und Nester bilden, wodurch nicht nur der Durchgang im Ofen gestört, sondern auch der Vorzug des gleichförmigen Brikettkokses aufgehoben wird. Diese Schwierigkeit ist in einem von der Compagnie Générale Industrielle in Carmaux (Frankreich) entwickelten und in den Großbetrieb eingeführten Verfahren erfolgreich beseitigt worden. Das Verfahren sei an Hand der Abb. 5-7 kurz erläutert. Abb. 5 zeigt einen Schnitt durch die Breitseite einer Schwelkammer nebst den zusätzlichen Einrichtungen zur Vorbehandlung der Preßlinge, während in den Abb. 6 und 7 ein Längs- und ein Querschnitt rechtwinklig zur Abb. 5 wiedergegeben sind.

Gemäß Abb. 5 besteht der Ofen aus der eingemauerten, an den beiden Längsseiten beheizten

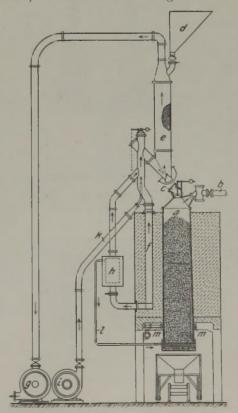


Abb. 5. Längsschnitt durch die Kammer.

senkrechten Kammer a aus dickwandigem Stahlblech; der Gasabgang b und die Füllöffnung c sind wie üblich angeordnet. Die Preßlinge werden in den Hochbehälter d übergeführt und daraus nach erfolgter Vorbehandlung zeitweise in den zylindrischen Spülgasschacht e abgezogen. Aus dem Abgaskanal f des Ofens saugt das Gebläse g die Verbrennungsgase durch die in dem Schacht e befindliche Beschickung; damit sich die Temperatur der Spülgase beeinflussen läßt, wird ein mit Schieber einstellbarer Anteil der Verbrennungsgase durch den Abhitzekessel h gesaugt und vor Eintritt in den Schacht e mit dem unmittelbar angesaugten Abgas vereinigt. Um in dem Behälter e eine Oxydation der Preßlinge an ihren Außenflächen herbeizuführen, setzt man dem Abgas durch das Gebläse i eine gewisse Luftmenge zu, wobei das stark verjüngte Ende des Druckrohres k mitten in der Abgasleitung ein Stück senkrecht hochgeführt ist und so eine die Vermischung begünstigende Injektorwirkung ausübt. Der im Abhitzekessel h erzeugte Dampf wird durch die Leitung l unten in die Kokskühlzonen der Kammer a eingeblasen. Aus der unter den Öfen verlegten Heizgasleitung m tritt das Gas in die in Abb. 6 erkennbaren Brenner n. Die Verbrennungsgase steigen in den Zügen hoch und werden durch die Mittelzüge o nach unten geleitet, aus denen sie durch ausgesparte Querverbindungen in die in den Abb. 5 und 7 angedeuteten Abgaskanäle f gelangen und zur Vorbehandlung der Preßlinge dienen. Der Oberteil

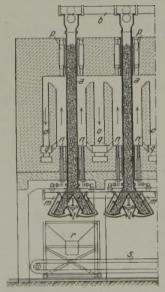


Abb. 6. Senkrechter Querschnitt durch eine Ofengruppe.

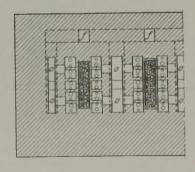


Abb. 7. Waagrechter Querschnitt durch eine Ofengruppe. Abb. 2–7. Französisches Brikettschwelverfahren.

der Kammern wird dadurch beheizt, daß eine durch Steinschieber einstellbare Menge der Verbrennungsgase in die Züge p tritt, aus denen sie in die Abgaskanäle gelangen. Die Beheizung der Kammern erfolgt insofern im Kreisstrom, als durch die Aussparungen q am untern Ende der Zugwände eine gewisse Abgasmenge erneut mit dem den Brennern n entweichenden Gas angesaugt und mitgeführt wird, ähnlich wie bei der Beheizung des Kreisstromkoksofens von Koppers. Aus Abb. 6 geht gleichzeitig hervor, daß jede Kammer unten in zwei Mundstücke für den Koksaustrag ausläuft. Der Koks fällt durch den fahrbaren Trichter r auf das Förderband s, nachdem er während des Verweilens in den Mundstücken durch die Einführung von Dampf gekühlt worden ist.

Eine aus 20 Kammern bestehende Ofengruppe, die täglich 100 t Schwelkokspreßlinge erzeugt, ist bei der genannten Gesellschaft in Carmaux in Betrieb. Die Kohle von 0-6 mm Körnung, 10 % Aschengehalt und 25% flüchtigen Bestandteilen wird mit 6% Teerpechzusatz verpreßt. Die Eierpreßlinge werden in dem Schacht e mit heißen Abgasen behandelt, denen zur Oxydation der Außenflächen etwa 6000 Luft zugesetzt sind. Die Vorbehandlung verläuft bei etwa 200° und erfordert rd. 4 h. Die Backneigung der Außenflächen wird dadurch aufgehoben, ohne daß die Backeigenschaften des Innengefüges der Preßlinge eine Beeinträchtigung erfahren. Die Schwelkammer wird um ein Drittel entleert und nimmt nun den Inhalt des Schachtes e auf, dessen Fassungsvermögen sie um das Dreifache übertrifft, so daß die Preßlinge jeweils 12 h in der Schwelkammer verbleiben. Die Schweltemperatur liegt zwischen 550 und 750°, in der Regel bei 650°, je nach der gewünschten Beschaffenheit der Erzeugnisse. Auf der genannten Anlage wird in dieser Weise ein Schwelkoks erzeugt, der sich bei leichter Verbrennlichkeit, niedrigem Wassergehalt sowie wegen der Abwesenheit von Staub und Abrieb einer sehr regen Nachfrage erfreut.

### Kratzbandschwelverfahren von Moore der Stellite Ltd.

Vor einem Jahrhundert hat Clegg, der Schüler und spätere Mitarbeiter Murdochs, einen Entgasungsofen entworfen, in dem die Kohle mit Hilfe eines Fördermittels stetig durch eine waagrechte Retorte bewegt und dabei entgast werden sollte. Die

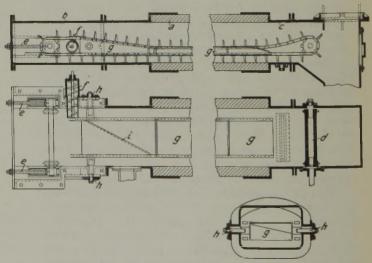


Abb. 8–10. Schwelretorte von Moore in senkrechtem und waagrechtem Längsschnitt sowie in senkrechtem Querschnitt.

Versuche scheiterten an den dem damaligen Stande der Technik entsprechenden unzulänglichen Ein-

richtungen.

Den gleichen Vorschlag hat Moore seit einigen Jahren in dem Verfahren der Stellite Ltd. verwirklicht, dessen Grundzüge im folgenden kurz umrissen werden. Abb. 8 zeigt eine solche Retorte im senkrechten und Abb. 9 im waagrechten Längsschnitt, Abb. 10 einen senkrechten Querschnitt, während Abb. 11 einen zusammengebauten Ofen veranschaulicht.

Die aus feuerfestem Baustoff bestehende normale Gasretorte a ist nach dem Beschickungsende durch den Ansatz b und nach dem Koksaustrag zu durch den Ansatz c verlängert. In die Retorte ist ein auf dem Boden schleifendes Kratzband eingebaut, das von der auf der Koksseite verlegten und an einem Ende durch die Retortenwand hindurchgehende Welle d angetrieben wird, während sich am Beschickungsende die Spannvorrichtung e von hinten einstellen läßt. Die Kohlenzufuhr erfolgt stetig durch die seitlich eingebaute Förderschnecke f. Bei der gewöhnlichen Kratzbandförderung beobachtet man allgemein, daß sich die Kohle vor jedem einzelnen Kratzer böscht, was eine gleichmäßige Schwelkoksbildung verhindern würde. Man hat hier daher durch Einbau des sogenannten Pfluges g Vorsorge getroffen, daß die Kohle in einer ganz gleichmäßigen Schicht von 75 mm Höhe den Raum zwischen je zwei Kratzern vollständig ausfüllt. Auf diese Weise entstehen Formkoksstücke, deren Länge durch die Entfernung zwischen je zwei Kratzern und deren Breite durch die des Kratzbandes bei 75 mm Dicke gegeben ist. Der Pflug g hängt an den beiden Wellenstümpfen h, deckt die untere Kette des Bandes fast bis an das Austragende zu und wird hier von dem Band oder der darin liegenden Kohle getragen. Die Einebnung der Kohle besorgt der schräge Abstreicher i, vor dem sich die Kohle böscht; er ist in Abb. 9 angedeutet, welche die Retorte ohne Kratzband zeigt.

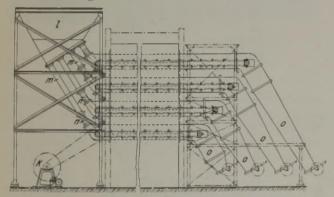


Abb. 11. Zusammengebauter Schwelofen von Moore der Stellite Ltd.

In Abb. 11 ist ein solcher Ofen mit 4 übereinanderliegenden Retorten im Zusammenbau wiedergegeben, wobei mehrere Retorten auch nebeneinander angeordnet sind. Abweichend von den Abb. 8–10 liegt hier der Antrieb der Bänder durch Motor und Vorgelege k am Beschickungsende, wobei die Antriebe der einzelnen Retorten miteinander verbunden sind. Diese werden von dem Hochbehälter l beschickt, der durch einzelne Rohrschurren m mit je einem Retortenende verbunden ist. Die Kohlenzugabe erfolgt durch Zellenräder *n*, deren Antrieb mit dem jedes Bandes verbunden ist. Der Koks fällt am Austragende in Zylinder *o*; diese werden mit Hilfe von Schleusen zeitweise entleert, deren Einrichtung in Abb. 11 schematisch angedeutet ist.

Anhaltszahlen über Betrieb, Leistungen und Ausbeute bei diesem Verfahren liegen nicht vor. Die angewandte Temperatur beträgt etwa 650°, geht also über die der Schwelung hinaus, so daß man schon von einer Mitteltemperaturverkokung sprechen kann. Die Stellite-Gesellschaft hofft in Kürze eine Reihe solcher Anlagen in Betrieb zu haben, deren Gesamtjahresdurchsatz 50000 t Kohle übersteigen soll. Die Stellite Co. bildet eine Gruppe von sechs in Nordwales gelegenen Gaswerken, auf denen das Verfahren eingeführt wird, soweit solche Öfen nicht bereits vorhanden sind. Das Verfahren ist auch für deutsche Verhältnisse bemerkenswert, wenn man, wie vor einigen Jahren, erwägt, die Steinkohlenschwelung auf den deutschen Gaswerken einzuführen als den über das ganze Reich verstreuten Verteilern fester Brenn-

### Schwelverfahren von Salisbury-Jones und R. Nisbet.

stoffe, im besondern für den Haushaltungsbedarf.

Das neueste Schwelverfahren wird seit etwa zwei Jahren in Millwall, einem Industrievorort von London, erprobt. Ohne auf die übertriebenen marktschreierischen Voraussagen einzugehen, sei vorausgeschickt, daß der Ofen von seinen Erbauern als »selbsttätige Schwelmaschine« bezeichnet wird und, wie die folgende kurze Beschreibung zeigt, diese Bezeichnung rechtfertigt. Eine andere Frage ist natürlich, ob sich eine solche Vorrichtung mit ihren verwickelten Feinheiten im rauhen Schwelbetrieb bewähren wird.

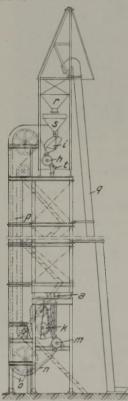


Abb. 12. Gesamtansicht.

Zum Vertrieb dieses Ofens, den Abb. 12 in der Seitenansicht mit teilweise geöffnetem Unterteil der Retorte zeigt, ist in London British Smokeless and Fuels Limited gebildet worden. Der aufgemauerte etwa 9 m hohe Ofen ruht auf einem Tragsäulengestell von etwa 4.6 m Höhe und hat mit dem Aufsatz eine Gesamthöhe von etwa 20 m. In dem Mauerwerk steht die eiserne Retorte a, die durch entsprechend eingelassene Züge von außen mit heißen Umwälzgasen beheizt wird. Die in Abb. 13 im Querschnitt wiedergegebene Retorte ist aus mehreren Stücken zusammengeflanscht. Sie ruht mit Konsolen, die am untern Ende angegossen sind, auf Trägern, so daß sie sich nach oben frei ausdehnen kann. Die Kohle wird in einzelnen Blechbehältern geschwelt, die als eine lose aufeinandergestellte Säule abwärts durch die Retorte gleiten. Einen solchen Behälter

geben die Abb. 14-16 in drei Ansichten wieder. Er ist nach unten verjüngt und hat einen losen Boden b, der zur Entleerung mit den beiden Ansatzbolzen c versehen

ist. Der Behälter nimmt an jeder Seite einen aus T-Eisen gebildeten Rahmen d auf, während die seitlichen Vorsprünge e zum Hochziehen der Behälter durch eine Förderkette dienen. In Abb. 17 ist die Beschickeinrichtung des Ofens gesondert wiedergegeben. Die einzelnen Behälter werden durch das endlose Förderseil f, auf dem in regelmäßigen Abständen waagrechte Mitnehmerhaken befestigt sind, in die Bogenrinne g abgelegt, wobei der Behälter in den Hals des mechanisch hin- und herbewegten Schlitzventils h fällt, in dem er durch das mechanisch bewegte Kippgefäß i mit Kohle beschickt wird. Bei der nächsten Bewegung des Ventilkolbens h wird der Behälter in einem Schlitz aufgenommen, und bei einer weitern gleitet er in die Retorte, wo er sich mit den Seitenrahmen d auf die die Retorte anfüllende Behältersäule stellt. Abb. 18 zeigt den Bodenteil der Retorte, durch den die ganze Bewegung der Behältersäule betätigt wird. Zwei etwas schräg übereinander angeordnete Kettentrommeln nehmen die beiden aus rechtwinkeligen Haken bestehenden Gliederketten l auf. Die Entfernung der beiden Ketten voneinander entspricht der Breite der Kohlenbehälter, und mit den Rahmenvorstößen e (Abb. 14–16) ruht die Behälter-

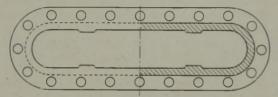


Abb. 13. Querschnitt durch die Retorte.

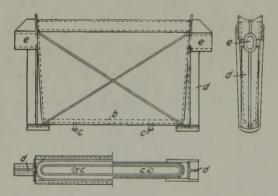


Abb. 14-16. Vorderansicht, Seitenansicht und Draufsicht eines Schwelbehälters.

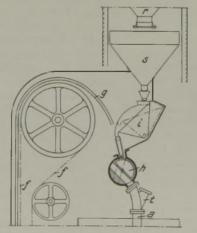


Abb. 17. Oberteil des Ofens mit Beschickeinrichtung.

säule auf je einem Hakenpaar der Gliederkette / Durch Antrieb einer der beiden Trommeln k wird die Behältersäule ganz langsam durch die beheizte Retorte abgesenkt. Sobald der zu unterst angekommene Behälter frei und entlastet ist, gleitet er in das Schlitzventil m, dessen Einrichtung dem Eintragventil h (Abb. 17) entspricht. Durch den Anschlag der beiden Bolzen c (Abb. 14 und 15) wird der Behälterboden hochgeschoben und der Koks gelöst. Bei der nächsten Bewegung des Schlitzventils m gleitet der Behälter über die Bahn n; an deren tiefster Stelle ist der Kokssammelbehälter o vorgesehen, aus dem der Schwelkoks zeitweise ausgeschleust wird. Die nicht angedeuteten Mitnehmer des Seiles f fassen den Behälter unter die Rahmenvorsprünge e und befördern ihn, mit der Öffnung nach unten gekehrt, oben auf den Ofen zu erneuter Füllung. Wie aus Abb. 12 ersichtlich, liegt der endlose Seilaufzug für die Behälter in dem getrennten mit Blech umkleideten Schacht p. Die Feinkohle wird durch das Becherwerk q in den Hochbehälter r befördert, aus dem sie in den als Trockner und Vorwärmer dienenden Zwischenbehälter s gelangt, in dem die fühlbare Wärme der die Heizzüge verlassenden Abgase nutzbar gemacht werden soll. Ein mechanisch betätigtes Bodenventil des Behälters s dient zur Füllung des Kippgefäßes i. Die Schwelgase werden durch den Anschluß t oben aus der Retorte abgesaugt. Die Bewegung der in den Abb. 12, 17 und 18 angedeuteten Teile i, h, k und m muß natürlich genau aufeinander abgestimmt sein, damit ein reibungsloser Betrieb gewährleistet ist. Ob dies im rauhen Schwelbetrieb mit einer so verwickelten Einrichtung auf die Dauer möglich sein wird, bleibt zunächst abzuwarten; davon abgesehen, ist das ganze Verfahren in mechanischer Hinsicht sehr sinnreich durchdacht.

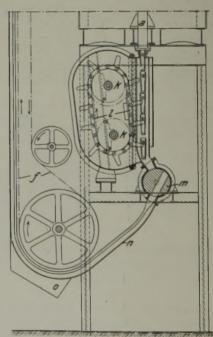


Abb. 18. Unterteil des Ofens mit Koksaustrag. Abb. 12–18. Schwelofen von Salisbury-Jones und Nisbet.

### Schwelkoksöfen.

Der von P. Schwarz entworfene Cellan-Jones-Schwelkoksofen<sup>1</sup> ist inzwischen in den Großbetrieb

1 Thau, Glückauf 73 (1937) S. 265.

eingeführt worden, womit die bisher auf kleine Einheiten beschränkte Steinkohlenschwelung eine neue Entwicklungsstufe erreicht hat. Auf der englischen Grube Seaham Harbour in Northumberland ist im Juni dieses Jahres eine Gruppe von 51 Öfen in Betrieb genommen worden, die, wie ich mich selbst überzeugen konnte, einen leicht entzündlichen Schwelkoks erzeugt, der im offenen Kaminfeuer einwandfrei brennt.

Die wie eine Kokerei betriebenen Öfen sind aus Schamottesteinen aufgemauert, und die Kammern haben eine mittlere Breite von 229 mm; sie sind von der Koks- zur Maschinenseite um 50 mm verjüngt. Die Länge zwischen den Türen beträgt 10,4 m, die Höhe von der Sohle bis zum Scheitel des Gewölbes 2440 mm. Jede Kammer faßt 4 t Kohle, die in 20 h geschwelt ist, so daß der Tagesdurchsatz je Ofen 5 t Kohle beträgt. Zur Beheizung wird das entteerte und von Leichtöl befreite Schwelgas benutzt, wobei ein Überschuß von 15 % für andere Verwendungszwecke zur Verfügung bleibt. Die fühlbare Wärme der Rauchgase wird in Abhitzedampfkesseln verwertet.

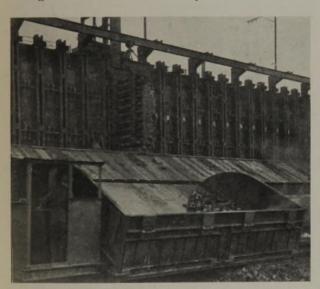


Abb. 19. Koksseite der Schwelkoksofengruppe auf der Grube Seaham Harbour

Abb. 19 zeigt eine Ansicht der Ofengruppe von der Koksseite. Der Schwelkoks wird durch eine Führungshaube in einen Löschwagen gedrückt und unter einem Turm abgelöscht. Abgesehen von der geringern Kammerbreite unterscheidet sich die Anlage und ihr Betrieb in keiner Weise von einer normalen Koksofengruppe.

In Abb. 20 ist der Heizkeller der Ofengruppe wiedergegeben mit der Heizgasleitung und den unter jeder Heizwand verlegten Abzweigrohren, die die einzelnen Brenner aufnehmen. Die Verbrennung erfolgt in Höhe der Ofensohle in besondern unter den Zügen angeordneten Räumen, so daß die Züge nur von Abgas durchströmt werden und im obern Schaukanal eine nur sehr schwache Glut wahrnehmbar ist. Wie man aus Abb. 20 ersieht, sind oben auf der Heizgasleitung noch Brennerrohre eingebaut, die den Sohlkanal jeder Kammer beheizen. Eine hohe Temperatur der Ofensohle wird angestrebt, damit sich eine

dünne Hartkoksschicht bildet, die das Ausdrücken der Schwelkoksbeschickung erleichtert. Wiederholte Messungen haben ergeben, daß die auf der Ofensohle ermittelte Temperatur zwischen 730 und 780° schwankt, während die Temperatur im Schaukanal über den Zügen 680 bis 700° beträgt. Die in der Beschickung gemessene Temperatur übersteigt an keiner Stelle 520°, wovon man ableiten kann, daß es sich bei diesem Verfahren um eine wirkliche Schwelung und nicht um eine Mitteltemperaturverkokung handelt, die man sonst mit gemauerten Öfen verbindet. Die durchgesetzte Kohle eignet sich nicht zur Erzeugung von Hüttenkoks, sie entspricht in ihrem Verhalten etwa einer oberschlesischen Gasflammkohle. Die Kosten zur Verarbeitung von 1 t Kohle in diesen Öfen werden zu 2,50 M (2/6) angegeben, und der Schwelkoks findet guten Absatz zu 30 M/t (30 -). Er ist daher wesentlich billiger als der etwa doppelt so teure Coalite-Schwelkoks, der gegenwärtig in England den Markt noch beherrscht. Man rechnet daher in England mit einer schnellen Verbreitung des Verfahrens.

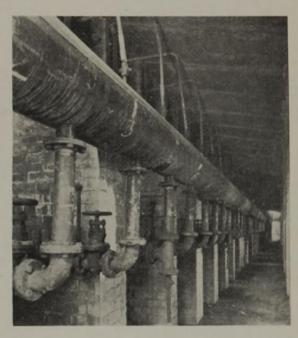


Abb. 20. Meistergang mit Heizgasleitung, Abzweigrohren und Sohlkanalbrennern der Schwelkoksofengruppe.

### Zusammenfassung.

Es werden sechs im Ausland entwickelte Steinkohlenschwelverfahren mit außenbeheizten Öfen beschrieben, die zum Teil kaum bekannt oder erst in neuerer Zeit eingeführt worden sind. Drei Verfahren, und zwar das von Ab-der-Halden, das französische Brikettschwelverfahren sowie die Kratzbandretorte von Moore haben sich unter den Bedingungen, auf die sie zugeschnitten sind, bewährt. Über die Weiterentwicklung der Formkokserzeugung nach Hardy liegen weitere Angaben nicht vor, während der in England erbaute Schwelofen von Salisbury-Jones und Nisbet seine Brauchbarkeit noch zu beweisen hat. Zum Schluß wird auf eine in England neuerbaute und erfolgreich betriebene Schwelkoksofengruppe hingewiesen, die einen neuen Abschnitt in der Entwicklung der Steinkohlenschwelung einleiten dürfte.

# UMSCHAU

# Das Katharina-Niveau im Gebiete des linken Niederrheins.

Von Professor Dr. C. Hahne, Aachen.

Noch im neusten Schrifttum¹ kann man lesen, daß das Hangende des Flözes Katharina (H) im Gebiet des linken Niederrheins keine Meeresversteinerungen geliefert hat, abgesehen von einem immer wieder erwähnten Funde Bärtlings in der Bohrung Millingen 4². Um so erstaunter waren meine Mitarbeiter und ich, als wir bei kürzlich durchgeführten planmäßigen Aufnahmearbeiten in den Gruben der Gewerkschaft Rheinpreußen zunächst in der Sammlung des Markscheiders Janus und sodann auch selbst in der östlichen Richtstrecke der 400-m-Sohle der Pattbergschächte, wo Flöz Katharina (H) und sein Hangendes zur Zeit auf größere Erstreckung im Kern der Lippemulde aufgeschlossen sind, einwandfreie Reste von Meeresversteinerungen fanden.

Die Sammlung von Janus enthält mehrere Stücke stark pyrithaltigen Faunenschiefers mit *Pterinopecten papyraceus* vom Hangenden des Flözes H aus dem Pattbergschacht 1 der Gewerkschaft Rheinpreußen (Teufe 363—366 m, anscheinend vom Abteufen stammend), ferner ein Stück schwachsandigen Schiefers mit mehreren Exemplaren von *Pterinopecten papyraceus* aus der Bohrung Hackenfeld nördlich Homberg. Dieser Fund ist besonders eigen-

artig, weil Zimmermann¹ ausdrücklich betont, daß im Hangenden des mit Katharina identifizierten Flözes in dieser Bohrung über einem anscheinend sterilen »tiefschwarzen Tonschiefer« nur Süßwassermuscheln beobachtet worden seien. Es wäre denkbar, daß hier eine Stückverwechslung stattgefunden hat, obwohl bei dem Stückein Zettel mit der Bezeichnung »Hackenfeld« liegt. Bei den aus dem Pattbergschacht stammenden Stücken kommt jedoch eine Verwechslung keinesfalls in Betracht.

In der genannten Richtstrecke fanden dann auch wir im Hangenden des Flözes H allerdings sehr seltene und schlecht erhaltene, aber einwandfreie<sup>2</sup> Reste von *Pterino*pecten papyraceus, ferner einen nicht ganz sicher bestimmbaren Rest von *Sanguilites* und Fischschuppen.

Das Flöz, das hier etwa 90 cm mißt, enthält in der Mitte einen dünnen Bergestreifen und ist, vor allem im untern Teil, stark pyrithaltig. Torfdolomite hat man nicht beobachtet. Über dem Flöz tritt zunächst ein dünner Brandschiefer, dann (etwa 10 cm) sehr stark pyrithaltiger Schiefer und darüber (15–20 cm) tiefschwarzer, bituminöser, noch pyrithaltiger, gut spaltender Schiefer auf. Hier finden sich vor allem die Fossilien. Es folgen ein dünner Riffel oder doch kohliger Schiefer von höchstens 6 cm Mächtigkeit und schließlich mächtige, reine bis sehr schwach sandige, plattige Bänderschiefer (Schiefer mit zahlreichen Toneisensteinstreifen), die im untern Teil dickere Eisensteinlagen enthalten. Diese führen nach oben hin, nicht sehr häufig, Süßwassermuscheln.

### WIRTSCHAFTLICHES

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>

	Totaliang una Vernemange in Namoezik.														
		Koks-	Preß-	Wagenstellung zu den	Brennstof	fversand at	ıf dem Wa	sserwege	Wasser- stand						
Tag	Kohlen- förderung	er-	kohlen- her- stellung	Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)	Duisburg- Rubrorter <sup>2</sup>	Kanal- Zechen- Häfen	private Rhein-	insges.	des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)						
	t	t	t	rechtzeitig gestellt	t	t	t	t	m						
Sept. 4.	Sonntag	88 416	_	6 958	_	_	_	_	3,06						
5.	407 065	88 416	12 997	20 692	34 215	42 382	18 245	94 842	2,98						
- 6.	402 227	88 776	13 430	21 260	34 950	42 220	19 615	96 785	2,94						
7.	402 212	88 751	13 521	20 762	31 188	49 159	16 711	97 058	3,02						
8.	398 152	88 579	12 672	19 385	29 371	46 716	16 129	92 216	3,08						
9.	395 030	88 167	11 882	19 397	28 116	47 116	15 346	90 578	3,04						
10.	398 775	91 642	10 362	19 929	29 228	63 313	17 259	109 800	2,94						
zus.	2 403 461	622 747	74 864	128 383	187 068	290 906	103 305	581 279							
arbeitstägl.	400 577	88 964	12 477	21 397	31 178	48 484	17 218	96 880							

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. - 2 Kipper- und Kranverladungen.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Juli 19382

Deutschlands Ausenhander in Konie im Juli 1950													
Monats-	Stein	kohle	Ko	oks	Preßste	inkohle	Braun	kohle	Preßbra	unkohle			
durchschnitt	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr			
bzw. Monat	t	t	t	t	t	t	t	t	t -	-t			
1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761			
1930	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1661	7 624	142 120			
1935	355 864	2 231 131	62 592	550 952	7 794	68 272	138 369	174	6 136	100 624			
1936	357 419	2 387 480	55 282	598 635	7 634	70 249	137 008	27	6 600	93 822			
1937	381 952	3 219 077	45 818	732 739	9 433	85 814	153 064	43	9 762	95 450			
1938: Januar	392 577	2 759 138	40 162	583 632	12 804	58 751	157 766	62	9 934	69 057			
Februar	391 003	2 622 592	51 666	509 141	8 381	67 069	167 262	32	11 056	52 970			
März	413 325	2 986 632	49 496	456 043	9 493	77 381	150 941	46	8 224	36 952			
April	412 326	2 651 254	38 979	325 689	3 723	131 192	119 299	20	3 536	102 046			
Mai	412 646	2 558 289	34 290	374 594	5 680	117 938	157 684	3	6 250	126 314			
Juni	424 587	2 793 294	55 770	407 973	5 846	125 838	132 189	5	2 691	91 773			
Juli	379 083	2 778 472	50 280	498 159	6 967	90 753	131 039	_	4 502	100 948			
Januar-Juli	403 650	2 718 528	45 806	438 891	7 556	95 407	145 169	4	6 599	82 640			

¹ Solange das Saarland der deutschen Zollhoheit entzogen war (bis zum 17. Februar 1935), galt es für die deutsche Handelsstatistik als außerhalb des deutschen Wirtschaftsgebiets liegend. — Die Zahlen stellen bis auf weiteres den Außenhandel des Altreichs (also ohne Land Österreich) dar. Der Warenverkehr zwischen dem Altreich und dem Land Österreich wird seit dem 1. April 1938 jedoch nicht mehr als Außenhandel nachgewiesen. — ³ Mon.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Gothan: Kohle in Beyschlag, Krusch und Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine, 1937, Bd. 3, S. 157; Kukuk: Die Geologie des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes, 1938, S. 198 und 507.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> In welcher Sammlung sich die Fundstücke befinden, konnte ich bis jetzt nicht feststellen.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Identifizierung des Flözes H der Zeche Rheinpreußen, Glückauf 60 (1924) S. 159; Über das Karbon am Niederrhein, Jb. Pr. Geol. Landesanst. 46 (1925) S. 540.

Die Bestimmung ist von Jongmans bestätigt worden.

	Ju	li	Januar-Juli					
	1937 t	1938 t	1937 t	1938 t				
Einfuhr								
Steinkohle insges	398 891	379 083	2 616 290	2 825 547				
Großbritannien	286 573 71 167	272 288 54 803	1 882 468 435 674	2 051 453 444 923				
Koks insges davon aus:	55 298	50 280	306 545	320 643				
Großbritannien	12 475 35 563	4 502 32 901	81 455 193 234	41 669 218 745				
Preßsteinkohle insges.	8 496	6 967	-60 296	52 894				
Braunkohle insges	148 358	131 039	1 018 342	1 016 180				
davon aus: Tschechoslowakei.	148 358	131 039	1 018 342	1 016 180				
Preßbraunkohle insges.  davon aus:	14 593	4 502	64 794	46 193				
Tschechoslowakei .	13 328	3 806	59 099	36 997				
Ausfuhr Steinkohle insges davon nach:	3 466 311	2 778 472	22 428 482	19 029 698				
Frankreich	753 679	454 948	4 922 943					
Niederlande	506 396	576 740	3 948 464	3 508 631				
Italien	786 924	711 094	4 551 497	4 845 523				
Belgien	441 831 133 078	290 355 190 459	860 038	2 238 214 852 703				
skandinav. Länder.	92 233	77 624	618 594					
Tschechoslowakei . Schweiz	78 674	84 118	504 639					
Spanien	68 927	-	324 559	85 597				
Brasilien	96 843	93 428	479 245	394 333				
Koks insges	785 505	498 159	5 264 067	3 072 240				
Luxemburg	226 371	121 387	1 564 273	802 991				
Frankreich	197 422	56 051	1 388 986	663 364				
skandinav. Länder.	105 799	123 574	828 640	542 157				
Schweiz	90 185	93 136	410 454					
Italien	18 689	3769	92 038	72 759 82 867				
Tschechoslowakei .	14 555	11 838 18 364	93 145 229 498	176 631				
Niederlande	24 410							
Preßsteinkohle insges.  davon nach:	103 247	90 753	612 404	667 852				
Niederlande	17 360	18 118	191 047 23 955	188 659 13 911				
Frankreich	2 096 9 784	469 3 243	45 029					
Belgien	6 975	17 643	38 338					
Braunkohle insges	6	-	338	31				
Preßbraunkohle insges.	106 737	100 948	701 866	578 481				
Frankreich	33 131	28 629	203 207					
Schweiz	25 255	28 872	145 015	131 078				
Niederlande	8 249	7 758	91 109					
skandinav. Länder.	3 013	8 700	108 823	53 063				

### Kohlengewinnung Deutschlands im Juli 19381 (in 1000 t).

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Stein- kohle	Koks	Preß- stein- kohle	Braun- kohle (roh)	Braun- kohlen- koks	Preß- braun- kohle
1934	10 405 11 918 13 198 15 376 15 939 15 176 16 679 14 495 15 286 14 874 15 763	2040 2463 2988 3408 3614 3300 3655 3487 3646 3545 3670	433 456 511 574 608 545 531 515 571 563 589	11 439 12 282 13 445 15 390 16 438 15 130 16 244 14 666 15 704 15 512 16 502	75 69 149 228 244 224 234 240 251 242 251	2615 2742 3007 3502 3564 3351 3545 3259 3710 3753 4017
JanJuli	15 459	3560	560	15 719	241	3602

 $<sup>^{\</sup>rm 1}$  Nach Angaben der Wirtschaftsgruppe Bergbau. —  $^{\rm 2}$  Seit März 1935 einschl. Saarland.

Die Gewinnungsergebnisse der einzelnen Bergbauezirke sind aus der folgenden Zahlentafel zu ersehen.

bezirke sind aus de	r folgend	en Zahlentafel zu ersehen.
	Iuli	Januar-Juli + 1938
Bezirk	1938	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
DCZIIK		.,,,,,
	t	t t 0/0
		Steinkohle
Ruhrbezirk	10 720 593	73 066 909   73 985 858   + 1,26
Aachen	666 176	4 479 573 4 541 313 + 1,38
Saarland	1 262 602	7 606 036 8 294 303 + 9,05
Niedersachsen	156 272	1 152 391   1 102 829   - 4,30
Sachsen	284 788 2 231 021	
Niederschlesien	433 597	2 988 385 3 126 721 + 4,63
Übrig. Deutschland	7 872	41 180 50 534 + 22,71
	15 762 921	
zus.	15 702 921	
D 1 1 1 1	0.005 457	Koks
Ruhrbezirk		18 081 107 19 195 298 + 6,16
Aachen	119 664 273 041	,
Sachsen	24 137	
Oberschlesien	167 815	,
Niederschlesien	116 787	
Übrig. Deutschland	141 881	934 172 981 871 + 5,11
zus.	3 669 812	$ 23\ 388\ 950\ 24\ 916\ 925^1\ +\ 6,53$
		Preßsteinkohle
Ruhrbezirk	367 655	
Aachen	25 420	
Niedersachsen	34 902	
Sachsen	13 249	
Oberschlesien	23 574	
Niederschlesien	5 358	
Oberrhein. Bezirk	63 989 54 377	
Ubrig. Deutschland		
zus.	588 524	
		Braunkohle
Rheinland	4 974 719	30 836 673 32 698 597 + 6,04
Mitteldeutschland	6 000 753	44 942 007 48 130 550 + 7,09
westelbisch		25 786 824 27 579 937 + 6,95
ostelbisch Bayern	207 503	1 466 490 1 573 941 + 7,33
Übrig. Deutschland	6 410	
zus.		103 067 573 110 029 619 + 6,75
Zus.	1	raunkohlen-Koks
Mitteldeutschland		7   1 520 032   1 685 487   + 10,88
westelbisch		
21.1.1		Preßbraunkohle
Rheinland	1 088 283	6 786 832 6 895 411 + 1,60
Mitteldeutschland	1 777 600	10 621 414 11 316 468 + 6,54
westelbisch ostelbisch		6 498 639 6 911 199 + 6,35
Bayern	13 058	
		23 994 008 25 216 104 + 5,09
zus.	4 010 919	3 3 3 3 4 000 52 510 104 L 2'03

<sup>1</sup> In der Summe berichtigt.

### Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 9. September 1938 endigenden Woche1.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Trotz der unsichern politischen Lage in Europa, die sich naturgemäß stark hemmend auf dem britischen Kohlenmarkt auswirkte, hat die vorwöchige Besserung des Sichtgeschäfts für einzelne Kohlensorten weitere Fortschritte gemacht. Im allgemeinen wurden die Zechen in Northumberland mehr begünstigt als in Durham. Eine Preisänderung ist in der Berichtswoche nicht eingetreten. Angeregt durch den teilweisen Abschluß der belgischen Staatsbahnen mit Newcastler Firmen fand vor allem Kesselkohle steigende Beachtung. Von der ursprünglich auf 30000 t lautenden Nachfrage wurden vorerst jedoch nur 12500 t Blyth-Nußkohle zum Preise von 17 s 9 d fob in Auftrag gegeben. Die Lieferungen sollen im Laufe des nächsten Vierteljahrs erfolgen. Weiter wurde ein Lieferungsvertrag mit den norwegischen Staatseisenbahnen unterzeichnet, bei dem es sich insgesamt um 40000 t handelt. Von diesem Auftrag fielen rd. drei Viertel an Durham und 10000 t an Northumberland, während Wales nur mit einer kleinen Schiffsladung bedacht wurde. Die

<sup>1</sup> Nach Colliery Quard, und Iron Coal Trad. Rev.

Preise stellten sich für Durham-Kohle auf 19 s 3 d fob und für die Lieferungen aus Northumberland auf 19 s 21/2 d. Die in der Vorwoche bereits erwähnte Nachfrage der schwedischen Bahnen steht dagegen noch offen. Ihr Abschluß wird mit besonderm Interesse erwartet, um so niehr, als man sich davon eine gute Wirkung auf die zukünftige Marktlage verspricht. Gas- und Kokskohle waren trotz stark eingeschränkter Förderung reichlich auf dem Markt vorhanden. Die Notierungen trugen in Ermangelung von Abschlüssen nur nominellen Charakter. Die Hauptnachfrage nach Gaskohle ging von Skandinavien aus, während das italienische Geschäft in üblicher Weise stillag. Angesichts der fast völligen Räumung der Koksbestände und der verhältnismäßig günstigen aus- und inländischen Nachfrage dürfte auch für Kokskohle in Bälde eine Besserung der Absatzlage zu erwarten sein. Der Bunkerkohlen-markt verlief weiterhin recht flau. Trotz des erneuten, unter Hinweis auf die fallenden Frachtsätze erhobenen Einspruchs der Reeder wurden die Preise von den Verkaufsvereinigungen in voller Höhe aufrechterhalten. Für Koks hat sich, wie bereits erwähnt, die Absatzlage weiter gebessert. Besonders gefragt waren bessere Sorten Gaskoks, die bereits bis Ende des Jahres ausverkauft sind. Auch Gießerei- und Hochofenkoks fand erheblich bessere Aufnahme als vor Wochen.

2. Frachtenmarkt. Auf dem britischen Kohlenchartermarkt machte sich in der vergangenen Woche ein starkes Absinken der Frachtsätze bemerkbar, so daß diese z.B. in den nordöstlichen Häfen nach dem Mittelmeer den Stand vom Jahre 1933 unterschritten. Nur nach Nordnorwegen konnten sich die Frachten dank der guten Nachfrage im Sichtgeschäft voll und ganz behaupten; auch das baltische Geschäft blieb noch einigermaßen beständig, während der Küstenhandel ziemlich daniederlag und die Frachtsätze nur nominell unverändert blieben. Der Handel mit Frankreich hielt sich ähnlich wie das Baygeschäft in engen Grenzen und zeigte einen stark schwankenden Verlauf. Nicht anders war die allgemeine Marktlage in den südwaliser Häfen, wo weit mehr Schiffsraum jeder Art angeboten als verlangt wurde. Auch hier gaben die Frachtsätze auf der ganzen Linie nach. Angelegt wurden für Cardiff-Le Havre 3 s 6 d, -Buenos Aires 12 s 3 d und für Tyne-Rotterdam 4 s 3 d.

### Londoner Markt für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Der Markt für Teererzeugnisse blieb im großen und ganzen unverändert. Für Pech hat sich immer noch keine Besserung durchgesetzt. Kreosot wurde zu niedrigern Preisen etwas lebhafter gehandelt. Da es den Anschein hat, als ob nunmehr der niedrigste Stand der Preise erreicht sei, zeigte sich in festländischen Käuferkreisen einiges Interesse. Solventnaphtha sowie Motorenbenzol blieben fest und ähnlich wie Rohnaphtha unverändert. Rohe Karbolsäure war leicht abgeschwächt. Die Notierungen blieben für alle Teererzeugnisse die gleichen wie in der Woche zuvor.

1 Nach Colliery Guard, und Iron Coal Trad. Rev.

Deutschlands Außenhandel nach Gütergruppen im 1. Halbjahr 19381 (Wertergebnisse in Mill. 18).

L	Deutschlands Ausennandel nach Gutergruppen im 1. Halojam 1936. (wertergebinsse in Min. 36).																
	Ernähr	ungs-					Gev	werblic	he Wi	rtschaf	t					Reiner	
	wirts	chaft	Rohs	toffe	Halby	varen			Fertig	gwaren					War	enverk	ehr
	Ein-	Aus-	Ein-	Aus-			Vor- erzeugnisse		End- erzeugnisse insge		ges.	ins	ges.	insges. 2,3			
	fuhr	fuhr	fuhr	fuhr	fuhr	fuhr	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Ein- fuhr			Aus- fuhr	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Stein- kohle
1933 1934 1935 1936	1629,7 1543,2 1435,2 1499,4 2045,1	150,3 95,7 87,6	1540,7 1567,9 1571,1	463,5 446,7 419,2	791,5 747,5 750,0	404,7 415,7 459,1	341,6 227,8 219,8	1060,6 1140,1 1282,4	234,0 180,3 177,6	2444,9 2087,8 2171,5 2519,9 3144,6	575,6 408,1 397,4	3148,4 3311,6 3802,3	2907,8 2723,5 2718,5	4016,6 4174,0 4680,6	4451,0 4158,7 4217,9	4166,9 4269,7 4768,2	305,6 347,8 370,6
1938 <sup>5</sup> : Jan. Febr. März April Mai Juni	178,0 169,8 170,8 165,3 166,9 160,4	6,3 4,9 5,6 4,7 4,0 5,5	177,3 165,0 157,1 149,6 166,2	42,9 42,2 47,5 43,3	87,6 77,3 87,7 79,1 85,4		19,0 18,9 22,2 20,0 20,3	111,4 107,5 115,2 101,2 97,3	12,5 13,2 13,3 11,7 13,8	237,8	31,5 32,1 35,5 31,7 34,1	349,2 344,2 379,9 345,9 347,8 322,9	296,4 274,4 280,3 260,4 285,7	430,9 422,0 460,7 417,7 422,9 397,1	478,0	437,3 427,0 466,5 422,5 427,1	46,0 <sup>6</sup> 44,2 <sup>6</sup> 47,9 <sup>6</sup> 41,1
JanJuni	1011,2	30,9	969,1	265,1	496,4	196,2	120,5	626,0	76,3	1463,9	196,8	2089,9	1662,3	2551,2	2697,0	2583,1	261,0

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Monatl. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands. — <sup>2</sup> Bis Dezember 1936 sind die Rückwaren in den Ergebnissen der einzelnen Warengruppen, ab Januar 1937 nur in der Gesamtzahl des reinen Warenverkehrs enthalten. — <sup>3</sup> Ab 1937 einschl. Silber (Untergruppe sonstige Halbwaren). — <sup>4</sup> Einschl. Koks und Preßsteinkohle. — <sup>5</sup> Ausschl. des Warenverkehrs des Altreichs mit dem Land Österreich. — <sup>6</sup> Einschl. Land Österreich.

### Auslandabsatz1 der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Juli 1938.

				Rı	ahr					Aa	chen		Saar			
Jahr bzw. Monat	Ko	hle	Ко	ks	Bril	cetts		(ohne hnung)	Kohle	Koks	Briketts	Zus. (ohne Um- rechnung)			Zus. (ohne Um- rechnung)	
	Menge 1000 t	Wert <sup>2</sup> 1000 <i>M</i>	Menge 1000 t	Wert <sup>3</sup> 1000 <i>M</i>	Menge 1000 t	Wert <sup>2</sup> 1000 .#	Menge 1000 t	Wert <sup>2</sup> 1000 #	Menge 1000 t	Menge 1000 t	Menge 1000 t			Menge 1000 t	0.	
1934: Ganzes Jahr Monatsdurchschnitt 1935:	19 231 1 603	189 233 15 769	5507 459	72 467 6 039	627 52	7 557 630	25 365 2 114	269 257 22 438	:		:		:	:		
Ganzes Jahr Monatsdurchschnitt	21 022 1 752	198 028 16 502	5868 489	76 576 6 381	766 64	8 663 722	27 656 2 305	283 268 23 605	946 79	273 23	35 3	1254 105	:			
1936: Ganzes Jahr Monatsdurchschnitt	21 418 1 785	200 047 16 671	6509 542	84 355 7 030	789 66	9 165 764	28716 2393	293 567 24 465	895 74	140 12	36 3	1070	3194 266	17 1	3210 268	
1937: Ganzes Jahr Monatsdurchschnitt	29 885 2 490	330 831 27 569	8170 681	134 964 11 247	968 81	12189 1016	39 023 3 252	477 984 39 832	1025 85	143 12	34	1202	3793 316	42 4	3835 320	
1938: Januar Februar März April Mai	2140 2027 2321 1996 2010 2186	26 492 25 705 29 566 24 889 25 501 26 884	541 470 424 335 388	10 265 9 168 8 171 6 495 7 505	62 68 74 125 115	847 986 1 035 1 606 1 690	2743 2566 2819 2456 2512	37 605 35 859 38 772 32 990 34 696	57 44 62 94 94	9 9 9 8 10	2 2 2 2 4	68 55 73 105 107	258 293 310 264 286	2 3 3 2 3	260 296 313 266 289	
Juni Jul <u>i</u>	2213	27613	414 512	7 864 9 767	121 88	1 823 1 307	2721 2812	36 571 38 687	89 93	11	3 4	103 110	334 369	3 2	336 371	
Januar-Juli	14 892 2 127	186 442 <sup>3</sup> 26 635	3086 441	59 003 <sup>3</sup> 8 429	652 93	9 288 <sup>3</sup> 1 327	18 630 2 661	254 733 <sup>3</sup> 36 390	538 77	64	20 3	622 89	2115 302	17 2	2131 304	

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Einschl. Ausfuhr auf Werksselbstverbrauch. — <sup>2</sup> Berechnet nach dem Dürchschnittswert frei Grenze für die gesamte deutsche Steinkohlenausfuhr. — <sup>3</sup> In der Summe berichtigt.

### Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Juli 1938. Gesamtabsatz1.

Monats-		auf die insges.	Verka		eiligung			f die V			_	-		Gesamtabsatz (einschl. Zechen-Selbstverbrauch)					
bzw. Monat		(1000 t)		_	amtabsa		insges. in 0 (1000 t) Gesam				n % de amtabsa			nsges. 1000 t)		arbeitstäglich (1000 t)			
	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen <sup>3</sup>	Saar <sup>3</sup>	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	
1934 1935 1936 1937	5278 5579 6074 7573	556 579 591	908 1036	70,46 68,83 68,14 72,08	91,14 90,25 90,55	93,22 93,53		2 5 6	1111	20,66 22,39 23,53 20,16	0,32 0,80 0,86		7 491 8 105 8 914 10 506	610 641 653	974 1107	298 322 353 416	24 25 26	39 44	
1938: Jan. Febr. Mārz April Mai Juni Juli	7622 6982 7267 6196 7029 7077 7312	583 533 570 529 588 553 592	1090 1031 1094 1016 1101 1068 1147	70,53 70,31 69,51 67,01 69,13 70,33 70,28	89,64 89,35 89,01 88,56 89,45 88,84 89,40	93,30 93,00 92,03 93,20 93,66 93,96 93,71	2106 2239 2210 2302 2192	9 8 9 10 10 11	111111	21,14 21,21 21,89 23,90 22,64 21,79 21,77	1,35 1,40 1,40 1,61 1,59 1,84 1,53	1111111	10 806 9 930 10 456 9 247 10 169 10 061 10 404	650 597 640 598 657 622 662	1169 1109 1189 1090 1175 1136 1224	414 387 385 407 419	26 25 24 25 26 26 25	47 46 44 45 47 47	
JanJuli	7069	564	1078	69,63	89,19	93,26	2235	10	-	22,01	1,53	-	10 153	632	1156	407	25	46	

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle zurückgerechnet. — <sup>2</sup> Auf den Beschäftigungsanspruch (Aachen und Saar) und auf die Vorbehaltsmenge der Saar in Anrechnung kommender Absatz.

Arheitstäglicher Absatzl für Rechnung des Syndikate

	Arbeitstagnener Absatz- für Kernnung ucs Syntikats.														
		Unbe	estritten	es Gel	biet			Bes	trittene	s Gebi	et		Zusammen		
Monats- durchschnitt bzw. Monat		t		von der Summe				t		von	der Sui	mme	20	t	
	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar	Ruhr	Aachen	Saar
1934	97 858			49,46			100 001			50,54			197 859		
1935	98 470	15 850		47,39	77,03		109 307	4727		52,61	22,97		207 777	20 577	
1936	110 621	17 079	7 695	49,11	80,56	43,83	114 650	4122	9 863	50,89	19,44	56,17	225 271	21 201	17 558
1937	132 097	17 132	9 106	46,67	78,79	41,45	150 940	4611	12 862	53,33	21,21	58,55	283 037	21 743	21 968
1938: Jan.	156 855	18 278	12 390	54,88	83,77	53,68	128 946	3540	10 690	45,12	16,23	46,32	285 801	21 818	23 080
Febr.	144 850			53,61	85,47	47,57	125 327	3009	12 253	46,39	14,53	52,43	270 177	20 716	23 370
März	131 233			51,84	81,76	49,26	121 909	3612	11 081	48,16	18,24	50,74		19 800	21 838
April	129 323			53,44	76,29	48,58	112 687	4852	11 750	46,56	23,71	51,42	242 010	20 460	22 850
Mai	143 162			54,17	79,61	52,11	121 133	4496	11 606	,	20,39	47,89	264 295		24 237
Juni	148 115			53,43	78,37	41,40	129 076	4635	14 230	46,57	21,63	58,60	277 191	21 431	24 282
Juli	139 494	16 338	9 990	51,97	76,30	41,48	128 893	5076	14 094	48,03	23,70	58,52	268 387	21 414	24 084
JanJuli	142 042	16 951	11 163	53,33	80,20	47,65	124 298	4184	12 265	46,67	19,80	52,35	266 340	21 135	23 428

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle zurückgerechnet.

## PATENTBERICHT

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 1. September 1938.

1a. 1443 154. Friedrich Korte, Markranstädt b. Leipzig.

Trog-Waschmaschine. 13.7.38.

5b. 1443319. Gebr. Eickhoff Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Schrämkette. 1.3.38. Osterreich<sup>1</sup>. 5c. 1443637. Karl Rohrbach, Wellesweiler (Saar). Unfallsicherer Auslösebalken. 21.6.38. 20d. 1443499. Fried. Krupp AG., Essen. Elastische

Lagerung für Radsätze von Förderwagen oder ähnlichen Fahrzeugen. 9.3.38. Österreich.

20h. 1443231. Fritz Gründer, Essen. Vorrichtung zum Vorziehen oder Vorschieben von Wagen, besonders Förder-

wagen im Untertagebetrieb. 2.5.35.

21 f. 1443687. Dominitwerke AG. Grubenlampenwerk, Hoppecke (Westf.). Zusammengesetztes Schutzglas mit Löschflüssigkeit für elektrische Grubensicherheitslampen. 10. 12. 37. Österreich.

21f. 1443688. Dominitwerke AG. Grubenlampenwerk, Hoppecke (Westf.). Grubensicherheitslampe mit Sicherung gegen Herausnehmen des Glühlampensockels nach Bruch der Überglocke und des Glühlampenballons. 13. 12. 37. Österreich.

35a. 1443532. Edgar Atheling Davies und George Rainforth Gilbertson Lynas, Ponty-Pridd-Glamorganshire (England). Stoßdämpfer für aufgehängte oder Zugkräften ausgesetzte Körper. 25. 2. 37. Großbritannien 11. 3. 36.

<sup>1</sup> Der Zusatz ›Österreich« am Schluß eines Gebrauchsmusters und einer Patentanmeldung bedeutet, daß der Schutz sich auch auf das Land Osterreich erstreckt.

81e. 1443506. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, Jochums & Co., Essen. Tragrollenlagerung für Förderbänder. 23.5.38.

#### Patent-Anmeldungen,

die vom 1. September 1938 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 21/01. B. 177497. Erfinder: Bernhard Marenberg, Duisburg-Hamborn. Anmelder: Josef Brand, Stahlkonstruktion, Rohr- und Behälterbau, Duisburg-Hamborn. Reinigungs- und Laderohr für Sprenglöcher. 20. 2. 37.

5b, 23/30. E. 50640. Erfinder: Fritz Vorthmann, Bochum.

Anmelder: Gebr. Eickhoff Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Schrämmeißel mit Hartmetalleinsatz. 10.1.38. Österreich.

5b, 26. N. 39132. Henry Neuenburg, Essen-Bredeney. Handgeführtes Schräm- oder Kerbgerät mit Kraftantrieb. 26. 2. 36.

5b, 39. H. 145859. Ida Hamel geb. Ortlieb, Jena. Vorrichtung zur Gewinnung und Förderung von Steinkohle o. dgl. 6. 12. 35.

10a, 23. Sch. 104982. Heinrich Schöneborn, Kettwig (Ruhr). Einsichtung zur Befestigung des innern beweglichen Einsatzzylinders von senkrechten eisernen Schwelretorten. 20.8.34.

10a, 38/01. Z. 22778. Azett-Gas-Apparate-Bau G. m. b. H., Rathenow. Fahrbare Vorrichtung zur Erzeugung von Holz-

kohle. 5. 10. 35.

10b. 6/02. C. 49940. Albert Emulsionswerk G.m.b.H., Wiesbaden. Emulsionen zum Schönen von Braunkohlenbriketts. Zus. z. Pat. 656634. 3. 12. 34.

81e, 58. P. 73876. Bischoff-Werke, Kom.-Ges., vorm. Pfingstmann-Werke, Recklinghausen. Kugelstuhl für Schüttelrutschen mit vier Reihen Wälzkugeln. 23. 9. 36.

### 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.)

5b (35<sub>01</sub>). 664485, vom 5. 5. 34. Erteilung bekanntgemacht am 11. 8. 38. Safety Mining Company in Chicago, Jll. (V.St.A.). Verfahren und Vorrichtung zum Sprengen von Gebirge. Priorität vom 27. 5. und 17. 6. 33 ist in Anspruch genommen.

Eine starre Patrone wird von einer entfernten Stelle aus allmählich mit einem Druckgas gefüllt und dadurch geladen. Nach der Erfindung wird nach Beendigung des Ladens der Patrone, d. h. nach Erreichen des für das Sprengen erforderlichen Druckes in der Patrone, der Druck in der Gaszufuhrleitung von einer entfernten Stelle aus so verringert, daß sich die Patrone in das Gebirge entlädt, d. h. das aus der Patrone ausströmende Druckgas das Gebirge sprengt. Die geschützte Vorrichtung für dieses Verfahren hat eine Druckgasquelle, die durch eine Leitung mit der Patrone verbunden ist. In der Verbindungsleitung ist ein Steuermittel eingeschaltet, durch das die Druckgaszuführung zur Patrone unterbrochen und die Richtung des Gasstromes umgekehrt werden kann. Ferner ist in der Patrone eine Vorrichtung angebracht, die die Patrone zur Entladung bringt, wenn das Steuermittel für das Druckgas in Tätigkeit gesetzt ist. Die Entladevorrichtung besteht aus einem Ventil für eine Ausströmöffnung der Patrone, das sich durch das Druckgas schließt und beim Umkehren der Strömungsrichtung des Gases selbsttätig öffnet. Das Ventil kann eine Druckfläche für den in der Patrone und den in der Zufuhrleitung herrschenden Druck haben. Bei dieser Ausbildung des Ventils wird es mit einem Rückschlagventil versehen, durch welches das aus der Verbindungsleitung zwischen der Druckgasquelle und der Patrone austretende Druckgas in das Innere der Patrone strömt. Es schließt sich selbsttätig, wenn der Druck in der Verbindungsleitung sinkt oder aufhört.

**35a** (22<sub>01</sub>). 664258, vom 20.9.31. Erteilung bekanntgemacht am 4.8.38. Siemens-Schuckertwerke AG. in Berlin-Siemensstadt. Sicherheitseinrichtung für mehrere vom gleichen Netz gespeiste und gleichzeitig arbeitende Fördermotoren.

Die Einrichtung ist für Förderanlagen bestimmt, bei denen die Fördermotoren eine starke Belastungsspitze haben sowie die Stromaufnahme der einzelnen Motoren durch Stromwandler und im Sekundärkreis dieser Wandler angeordnete Relais überwacht wird. Nach der Erfindung ist ein zusätzliches Relais vorgesehen, das die Stromaufnahme der einzelnen Fördermotoren zusammenzählt. An Regel- oder Steuereinrichtungen der einzelnen Motoren bewegen sich Anzeige- oder Verriegelungseinrichtungen. Das zusätzliche Relais kann in der gemeinsamen Rückleitung der Sekundärkreise für die Stromwandlerströme angeordnet

35c (3<sub>03</sub>). 663 903, vom 30.4.37. Erteilung bekanntgemacht am 28.7.38. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien in Herne (Westf.). Vorrichtung zur Reglung der Geschwindigheit während des Lastsenhens bei Kolbenhaspeln. Zus. z. Pat. 652 158. Das Hauptpatent hat angefangen am 14.12.35. Der Schutz erstreckt sich

auch auf das Land Österreich. Erfinder: Friedrich Steffen in Herne (Westf.).

Bei dem Haspel, der gemäß dem Hauptpatent nach dem Umsteuern als Kompressor arbeitet, wobei die verdichtete Luft durch ein mit dem Fahrventil gekuppeltes Ventil in einen Windkessel geleitet wird, dient ein durch die Haspelwelle angetriebener Geschwindigkeitsregler zum Verstellen eines am Windkessel vorgesehenen Drosselgliedes. Dadurch kann die Geschwindigkeit des Haspels beim Senken der Last selbsttätig geregelt werden, ohne die Bremse zu bedienen. Um den Betrieb des Haspels beim Senken der Last in noch höherm Maße selbsttätig zu machen und dadurch den Haspelführer möglichst zu entlasten, sind nach der Erfindung am Teufenzeiger des Haspels Nocken o. dgl. vorgesehen, die zu Beginn des Verzögerungsvorganges den Geschwindigkeitsregler in seiner weitesten Ausschlagstellung festhalten und das Drosselglied des Windkessels mit Hilfe eines Hebels zwangsläufig schließen. Der das Schließen des Drosselgliedes vermittelnde Hebel beeinflußt beim Übertreiben des Haspels ein Absperrmittel, das in der Verbindungsleitung zwischen Kompressor und Windkessel eingeschaltet ist.

Ferner ist in das vom Teufenzeiger angetriebene, das Drosselglied des Windkessels beeinflussende Gestänge eine nachgiebige Zugstange eingeschaltet, die das Drosselglied durch den Teufenzeiger unabhängig von dem Antrieb des Gliedes durch den Geschwindigkeitsregler verstellt. Der Hebelantrieb für die nachgiebige Zugstange des Gestänges kann zum Antrieb eines Hebels verwendet werden, der ein in die zu den Arbeitszylindern des Haspels und zu dem Windkessel führende Druckmittelleitung eingeschaltetes Absperrmittel entgegen dem Druck des Druckmittels öffnet. An dem das Absperrmittel überwachenden Hebel kann dabei eine einstellbare Verriegelung vorgesehen werden, die einen das Absperrmittel bewegenden Gewichtshebel in der angehobenen Lage hält.

81e (127). 664260, vom 17.7.30. Erteilung bekanntgemacht am 4.8.38. Dr.-Ing. Erich Luther in Essen-Rellinghausen. Fahrbare Förderanlage für Abraum oder Kohle im Tagebau.

Die Anlage hat zwei Förderbandträger, die die von mehreren Gewinnungsgeräten abgetragenen Gebirgsschichten nach einem Ort fördern, von dem sie weitergefördert werden. Die Förderbandträger sind mit ihren einander zugekehrten Enden auf einer gemeinsamen Stütze und mit ihren äußern Enden auf je einer einzelnen Stütze in waag-rechter und senkrechter Richtung schwenkbar gelagert. Außerdem ist jeder Förderbandträger auf einer der Stützen raumbeweglich und in der Längsrichtung verschiebbar ge-lagert. Die Förderbandträger können auf einer fahrbaren Gewinnungs- oder Weiterfördervorrichtung ruhen und für diese als Gegengewicht dienen. Man kann die beiden Förderbandträger durch eine Rutsche miteinander verbinden, die auf dem Träger, dessen Förderband das Fördergut an das Förderband des andern Trägers abgibt, um eine senkrechte und eine waagrechte Achse schwenkbar ge-lagert und mit Hilfe eines Raumgelenkes an einem auf dem Träger des das Gut aufnehmenden Förderbandes ver schiebbaren Bügel pendelnd aufgehängt ist. In diesem Fall kann der Tragring, in dem sich die Rutsche dreht, durch einen Kettentrieb dauernd etwa waagrecht gehalten werden. Damit die Förderanlage besonders wirtschaftlich arbeitet, sind sämtlichen Stützen der Anlage Gewinnungsgeräte zugeordnet.

## BÜCHERSCHAU

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G.m.b.H., Abt. Sortlment, Essen, bezogen werden.)

Ruhrkohlen-Handbuch. Ein Hilfsbuch für den industriellen Verbraucher von festen Brennstoffen des Ruhr-, Aachener- und Saarbergbaues. Hrsg. vom Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat. 3., erw. Aufl. 313 S. mit Abb. im Text und auf Taf. Berlin 1937, Julius Springer. Preis geb. 4 50 46.

Springer. Preis geb. 4,50 %.
Wie bereits der Untertitel des Buches besagt, wurde der Inhalt dieses vorzüglichen Nachschlagewerkes gegenüber der im Jahre 1932 erschienenen 2. Auflage durch die Aufnahme der Erzeugnisse der Zechen des Aachener Gebietes und des Saarbergbaues ergänzt und damit auf eine

weit breitere Grundlage gestellt. Der erste Teil des Werkes bringt alle für den Feuerungstechniker wichtigen Zahlentafeln, die Wärmetönungen und spezifischen Wärmen der wichtigsten industriellen Gase nach dem neuesten Stand der Forschung. Im zweiten Teil wird die Meßtechnik behandelt, und zwar besonders die Mengenmessung mit Hilfe von Blenden. Berechnungsbeispiele erläutern die theoretischen Überlegungen in leichtfaßlicher Weise. Die Temperaturmessungen sind mit den verschiedensten Meßgeräten behandelt; auf die vorkommenden Meßfehler wird besonders verwiesen. Im dritten Teil findet man die all-

gemeinen Eigenschaften der Brennstoffe des Ruhrgebiets. des Aachener Reviers und des Saarbergbaues, deren Einteilung nach dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen sowie deren mittlere Gehalte an Wasser und Asche, ihre Heiz-

Der vierte Teil bringt die Verbrennung der Brennstoffe, den Luftbedarf, die Abgasmenge und Abgaszusammen-setzung, die Wärmeverluste durch fühlbare Wärme der Abgase, durch unvollkommene Verbrennung sowie durch Unverbranntes in der Schlacke klar zur Darstellung und wird durch ein Beispiel zur Ermittlung des Wärmehaushaltes aus einem Verdampfungsversuch besonders erläutert.

Einen breiten Raum nimmt der fünfte Teil mit dem Betrieb von Dampfkesselfeuerungen mit den angegebenen Brennstoffen ein. Ganz besonders ausführlich werden Plan-rostfeuerungen, Wanderrostfeuerungen und Kohlenstaub-feuerungen unter Belegung mit Ergebnissen von Ver-

dampfungsversuchen behandelt.

Der sechste Teil bringt das Wichtigste aus der Kokereitechnik: die Kohlenauswahl, die Kokserzeugung unter Berücksichtigung des Einflusses des Feuchtigkeitsgehaltes der eingesetzten Kohle, der Körnung, der Kammerbreite und Verkokungstemperatur. Des weitern werden die Gaserzeugung und die Gasausbeute von verschiedenen Brenn-stoffen besprochen und wärmetechnische Anhaltszahlen für Entgasungsöfen gegeben. Behandelt dieser Teil die Entgasung der Kohle, so ist der siebente Teil der Vergasung gewidmet. Entsprechend der steigenden Bedeutung der Vergasung von festen Brennstoffen in Gaserzeugern werden die verschiedenen Gaserzeugerbauarten und die für die Reinigung des erhaltenen Gases erforderlichen Einrichtungen geschildert. Es wäre zu wünschen, daß in diesem Buchabschnitt künftig auch auf die Bereitung von Wassergas eingegangen wird, die gerade heute im Zeichen der Benzinsynthese große Bedeutung erlangt hat. Der achte Teil behandelt die Verwendung der Brenn-

stoffe in den Industrieöfen. Hier wird besonders auf die Ofen der Hüttenindustrie eingegangen, aber außerdem auch den Bedürfnissen der Glas- und keramischen Industrie Rechnung getragen. Ausführlich sind Öfen der Kalk- und Zementindustrie und für die Herstellung von feuerfesten

Steinen besprochen.

Ganz neu wurden im neunten Teil dieses Werkes die feuerfesten Baustoffe aufgenommen. In einer vorzüglichen Darstellung werden die verschiedenen natürlichen und künstlichen feuerfesten Steine unter Angabe ihres Ver-wendungszweckes behandelt. Die Deutschen Normen über feuerfeste Baustoffe beschließen diesen Abschnitt.

Im zehnten Teil wird das neuere Schrifttum gesondert nach den einzelnen Betrieben angeführt, während ein im elften Teil angeschlossenes Sachverzeichnis ein rasches

Zurechtfinden ermöglicht.

Das vorliegende Buch ist ein ausgezeichnetes Werkzeug in der Hand des Wärmeingenieurs. Lessnig.

Leistung des Schornsteins. Von Ingenieur Otto R. Jäcker, Inhaber der Firma H. R. Heinicke. (Schornstein-Hand-buch, Bd. 2, H. 1.) 87 S. mit 3 Taf. Hagen 1937, Otto Hammerschmidt. Preis geh. 3,40 M, geb. 4,50 M.

Ein Schornstein leistet nicht nur mechanische Arbeit, indem er den Zug für die Kesselanlage usw. erzeugt, sondern er dient außerdem dazu, die schädlichen Abgase und den ausgeworfenen Flugstaub in der Luft zu verteilen. Bekanntlich kann der Auswurf Belästigungen und Schäden verursachen, die vielfach eingedämmt werden müssen. In dem vorliegenden Buch wird versucht, das Problem der Schornsteinwirkung zu klären und im besondern diese schwierigen und verwickelten Fragen mathematisch zu

In dem ersten Teil gibt der Verfasser ein klares Bild von der mechanischen Schornsteinleistung, während er sich im zweiten Teil mit der »hygienischen Leistung« des Schornsteins befaßt. Eingehend werden die Rauchbewegungen in der Luft behandelt und lehrreiche Untersuchungen über die Wirkung des Schornsteins hinsichtlich der Rauch- und Säureverdünnung sowie der Staubzerstreuung angestellt. Besondere Beachtung verdient die am Ende jedes Buches angeführte »Folgerung der Praxis«.

Die Arbeit gibt eine knappe und klare Zusammenstellung aller den Schornstein betreffender Fragen und dürfte lung aller den Schornstein betreffendet ...g manche Anregung für weitere Forschungen bieten. Noß.

Erfahrungen mit der Beleihung von Grundstücken, die mit einem Bergschadensverzicht belastet sind. Von Dr. jur. Hans-Christian Wiester, Gerichtsreferendar in Dortmund. (Forschungsstelle für Siedlungs- und Wohnungswesen an der Universität Münster, Materialien-Sammlung, Bd. 28.) 71 S. Münster (Westf.) 1937, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlicher Verlag E. V.

Die Arbeit ist aus einer Untersuchung hervorgegangen, welche die Forschungsstelle für Siedlungs- und Wohnungswesen in Münster veranlaßt hat. Sie behandelt die rechtliche Natur des Bergschadenverzichts<sup>1</sup>, seine Auswirkungen auf die Beschaffung von Land zu Siedlungszwecken und die Erfahrungen mit der Beleihung von Grundstücken, die mit einem Bergschadenverzicht belastet sind. Zur Ausräumung der durch den Bergschadenverzicht bedingten Schwierigkeiten schlägt der Bearbeiter vor, eine selb-ständige Bergschadenkasse in der Form einer Stiftung zu schaffen. Sie soll bei bestimmten Siedlungsvorhaben die geldliche Sicherheit gegen Gefährdung der zu bebauenden Grundstücke durch Bergschäden heben. Der Vermögensstock der Kasse soll dadurch gebildet werden, daß aus dem Steueraufkommen ein einmaliger oder ein jährlich einzu-setzender Betrag zur Verfügung gestellt wird und daß der Bergbau für jede Tonne Förderung ein Aufgeld von 10 bis 20 Pf. an die Kasse abführt. Nach Ansicht des Bearbeiters bietet die Schaffung der Bergschadenkasse ebenso wie die Durchführung der Aussiedlung einen gerechten Ausgleich zwischen den Belangen des Bergbaus, die durch die Aufrechterhaltung des Bergschadenverzichts gewahrt bleiben, und denen des deutschen Siedlungswerks.

<sup>1</sup> Vgl. dazu Dr. Butz, Die Eintragungsfähigkeit des Verzichts auf Schadenersatz bei Bergschäden, Glückauf 67 (1931) S. 66.

# ZEITSCHRIFTENSCHAU'

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr.1 auf den Seiten 23 -26 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Mineralogische und chemische Unter-suchungen an Erzseifen der deutschen Nord-und Ostseeküsten. Von Lamcke. Geol. Rdsch. 29 (1938) S. 301/06\*. Vergleich einiger chemischer Analysen von Strandseifen der deutschen Küsten mit denen ausländischer Seifen. Schrifttum.

Potash in the Permian Salt Basin. Von Smith. Ind. Engng. Chem. 30 (1938) S. 854/60\*. Beschreibung des Kalivorkommens von Permian Salt Basin in Texas und Neu-Mexiko. Geologische Verhältnisse. Die Schurfarbeiten und Entdeckung des Vorkommens. Wirtschaftliche Angaben. Schrifttum.

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

Wandlungen des Holzes auf dem Wege zur Kohle. Von Jurasky. Geol. Rdsch. 29 (1938) S. 441/61\*. Schilderung der formlichen Umbildung des Nadelholzes während der Inkohlung für den Bereich von Torf und Braunkohle. Untersuchungen über die Beteiligung von Zellulose und Lignin am Aufbau kohliger Substanz.

Petrology and the classification of coal. II.
Von Seyler. Fuel 17 (1938) S. 200/09\*. Fortsetzung der

Ableitung von Formeln zur Berechnung der Elementar-Zusammensetzung von Kohlen. Untersuchungen über ihre petrographische Zusammensetzung. (Forts. f.)

### Bergwesen.

Maximum recovery in thick pitching anthracite beds. Von Hall. Coal Age 43 (1938) Nr. 8, S. 25/30\* und lron Coal Trad. Rev. 137 (1938) S. 311/12\*. Entwicklung

eines neuen Abbauverfahrens in einem 12 m mächtigen, steilgelagerten Flöz auf der Lansford-Grube. Die An-ordnung der Strecken, Förderung der Kohle und Be-

wetterung des Flözes.

Tennessee Mines yield 3,500 tons daily. Von Coy. Engng. Min. J. 139 (1938) Nr. 8, S. 44/48\*. Abbauverfahren, Hereingewinnung, Ladearbeiten und Förderung auf der Mascot-Grube (Tennessee). Abbau auf Strossen mit Stehenlassen von Pfeilern, Schrapperladung. Bewetterung und Be-

leuchtung der Grubenräume.

New Mexico Sylvinite. Von Magraw. Ind. Engng.
Chem. 30 (1938) S. 861/64\*. Beschreibung der Abteutarbeiten, Abbauverfahren, Strecken- und Schachtförderung

einer Kaligrube in Neu-Mexiko.

Potassium chloride from the Brine of Searles Lake. Von Mumford. Ind. Engng. Chem. 30 (1938) S.872/78\*. Übersicht über die Gewinnung von Kaliumchlorid am Searles-See (Kalifornien). Die Aufbereitung und Verscheitung des Schoesenscheitung des Schoesenscheitung des Schoesenscheitung des Schoesenscheitung des Schoesenscheitung des Schoesenscheitung des Schoesenscheitungs des Schoesenscheitung arbeitung des Salzes.

The use of pneumatic picks as an aid to coalgetting. Von Morgan. Trans. Instn. Min. Engr. 95 (1938) S. 399,407. Leistungssteigerung durch Anwendung von S. 399/407. Leistungssteigerung durch Anwendung von Preßluft-Abbauhämmern. Untersuchungen über ihre Lebensdauer. Kostensenkungen in den Gewinnungsbetrieben.

How Red Parrot boosted conveyor mining efficiency. Von Edwards. Coal Age 43 (1938) Nr. 8, S. 34/37\*. Die Gewinnung und Ladung von Hand in einem flachgelagerten Flöz einer englischen Kohlengrube. Betriebszusammenfassung und Einsatz von Schüttelrutschen zur Leistungssteigerung.

Recent developments of electric power shovels. Von Gracely und Woodhull. Min. & Metallurgy 19 (1938) . 351/53\*. Die neusten Ergebnisse im Bau von elektrischen

Baggern in Amerika.

Square-set repairing in the block-caving system. Von Campbell. Explosives Engr. 16 (1938) S. 227/30\*. Anwendungsweise und Erfahrungen mit Geviertausbau beim Blockbruchbau auf der Emma-Nevada-Grube (Kimberly).

The effect of standing tubs on the resistance of mine airways by tests on models. Von Miller und Bryan. Trans. Instn. Min. Engr. 95 (1938) S. 413/25. Neuere Untersuchungsergebnisse über die Wetterbewegungen in Grubenstrecken mit stehenden Förderwagen.

Improvements in general mining practice. Von Horwood. (Forts.) Min. J. 202 (1938) S. 815/16. Angaben über Ventilatorleistungen und Wetterverhältnisse auf der

Robinson Deep Mine (Südafrika). (Forts. f.)

New process materially improves nut-coal
quality. Von Given. Coal Age 43 (1938) Nr. 8, S. 31/33\*.

Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften von Nußkohle in amerikanischen Aufbereitungsanlagen. Angaben über Ausbringen und Leistungen.

über Ausbringen und Leistungen.

Milling at Mascot. Von Ammon und Stansel. Engng.

Min. J. 139 (1938) Nr. 8, S. 49,54\*. Beschreibung der Aufbereitungsanlagen der Mascot-Grube (Tennessee): Separation, Setzmaschinen, Herdarbeit und Flotation.

Ball, rod and tube mills. Von Withington. Ind.

Engng. Chem. 30 (1938) S. 897,904\*. Beschreibung verschiedener Arten von Kugel- und Stangenmühlen. Hinweise für die Wahl bei der Anschaffung solcher Mühlen. weise für die Wahl bei der Anschaffung solcher Mühlen und Kostenangaben.

Die Druckwellen in einer Kohleninsel. Von Niemczyk und Innerling. Glückauf 74 (1938) S. 745/50\*. Auswertungen abbaudynamischer Messungen über Gebirgsbewegungen und der hieraus errechenbaren gebirgsbewegungen gebirgsbewegungen gebirgsbeweg spannung in einer Kohleninsel im oberschlesischen Steinkohlenbezirk.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neuzeitliche Dampfkessel. Von Schöne. Braunkohle 37 (1938) S. 621/40\*. Steigerung des Dampfdruckes und der Dampftemperatur. Erzielung höherer Kesselleistungen durch Übergang zum Hochdruckdampfbetrieb. Beschreibung neuerer Kesselarten.

Über Abhängigkeit des Wärmedurchgangs von der Heizflächenbelastung. Von Kämmerer. Arch. Wärmewirtsch. 19 (1938) S. 231/35\*. Versuchsmäßige Ermittlung der Wärmedurchgangszahl. Wärmeübergang und Heizflächenbelastung. Temperaturverlauf bei verschiedenen Betriebsweisen. Schrifttum.

Die günstigste Größe von Absitzbehältern und von Filterkies. Von Wesly. Arch. Wärmewirtsch. 19 (1938) S. 237/40\*. Untersuchungen der Klärwirkung von

Absitzbehältern bei verschiedener Wassergeschwindigkeit,

Steighöhe und Absitzdauer.

Aufbau und Organisation von Schweißanlagen in Braunkohlenwerkstätten. Von Kendl. Braunkohle 37 (1938) S. 640/54\*. Wahl der Schweißmaschine, des Schweißverfahrens und Schweißstabes. Berufsausbildung der Schweißer. Beispiel für die Betriebsorganisation einer Elektroschweißerei.

Der Druckabfall in geraden Stahlrohr-leitungen. Von Zimmermann. Arch. Wärmewirtsch. 19 (1938) S. 243/47\*. Entwicklung von Formeln zur Berech-nung von Rohrleitungen unter Berücksichtigung der bei handelsüblichen Rohren auftretenden Reibung. Schrifttum.

Chemische Technologie.

Die Eignung der Ruhrkohle zur Verkokung bei hohen und mittlern Temperaturen unter Berücksichtigung der Aufbereitung. Von Kircher. (Schluß.) Glückauf 74 (1938) S. 750/56\*. Die Aufbereitung der Kohle. Ergebnisse der Verkokung bei mittlern Temperaturen. Unterschiede der Flözkohlenverkokung bei hohen und mittlern Temperaturen.

Chemical and physical properties of spores from coal. Von Sprunk, Selvig und Ode. Fuel 17 (1938) S. 196/99\*. Untersuchungen über Sporeneinlagerungen an verschiedenen amerikanischen Kohlen. Ihr Einfluß bei der

Verkokung und Gewinnung der Nebenprodukte.
Fortschritte in der Veredlung der Kraftstoffe.
Von Fussteig. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 20 (1938)
S. 146/48. Die Entwicklung der Krackverfahren zur Verbesserung des Benzins in bezug auf die Oktanzahl.
The utilization of goal with particular

The utilisation of coal with particular reference to the production of oil. Von Legrand und Simonovitch. (Forts.) Fuel 17 (1938) S. 217/21\*. Das Verfahren zur Herstellung von Benzin aus Kohle von Fischer-Tropsch und das von Pott-Broche.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Contribution à une étude comparative des législations minières considérées dans leurs principes et leurs récentes évolutions. Von Lantenois. (Schluß statt Forts.) Ann. Mines France 13 (1938) S. 321/411. Die Berggesetzgebung in Frankreich und den französischen Schutzgebieten. Schlußbetrachtungen.

#### Verschiedenes.

Der Berufswechsel. Von Herdegen. Reichsarb.-Bl. 18 (1938) II, S. 221/27. Grundsätzliche Vorgänge im Arbeitseinsatz. Gründe und Gesetzmäßigkeit für den Berufswechsel. Schlußfolgerungen für die Wirtschaft.

Zur Behaglichkeitsbeurteilung bei Arbeit in warmer und feuchter Luft. Von Liese. Gesundh.-Ing. 61 (1938) S. 410/12\*. Auswertung von Untersuchungen über die zulässige Arbeitszeit und mögliche Arbeitsleistung unter Berücksichtigung der Naß- und Trockentemperatur. Silicosis. Von Roberts. Colliery Engng. 15 (1938)

S. 290/92. Überblick über die neusten Untersuchungen der Ursachen für die Silikose-Krankheit.

Mensch und Arbeit. Von Goerens. Z. VDI 82 (1938) S. 1037/42. Der Schutz des Menschen gegen die Gefahren der Arbeit. Die Anpassung der Arbeit an den Menschen und des Menschen an die Arbeit. Die Auffassung des Menschen von seiner Arbeit.

# PERSÔNLICHES

Der bisher bei der Oehringen Bergbau AG. und der Preußengrube AG. beschäftigte Bergassessor Seebohm ist als Betriebsdirektor der Abteilung Erzbergbau in Ringelheim (Harz) in die Dienste der Reichswerke AG. für Erzbergbau und Eisenhütten »Hermann Göring« getreten.

Der zum Bergassessor ernannte Bergassessor a. D. Bohnekamp ist dem Bergrevier Aachen überwiesen worden.

Der Abteilungsleiter und Professor Dr. Naumann von der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist infolge Erreichung der Altersgrenze in den Ruhestand getreten.

Der ordentliche Professor an der Technischen Hochschule Breslau Professor Dr. phil. Mintrop ist gleichzeitig zum Mitglied der naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Breslau ernannt worden.