

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

77. Jahrgang

15. März 1941

Heft 11

### Der Eisenerzbergbau in Mittelpolen.

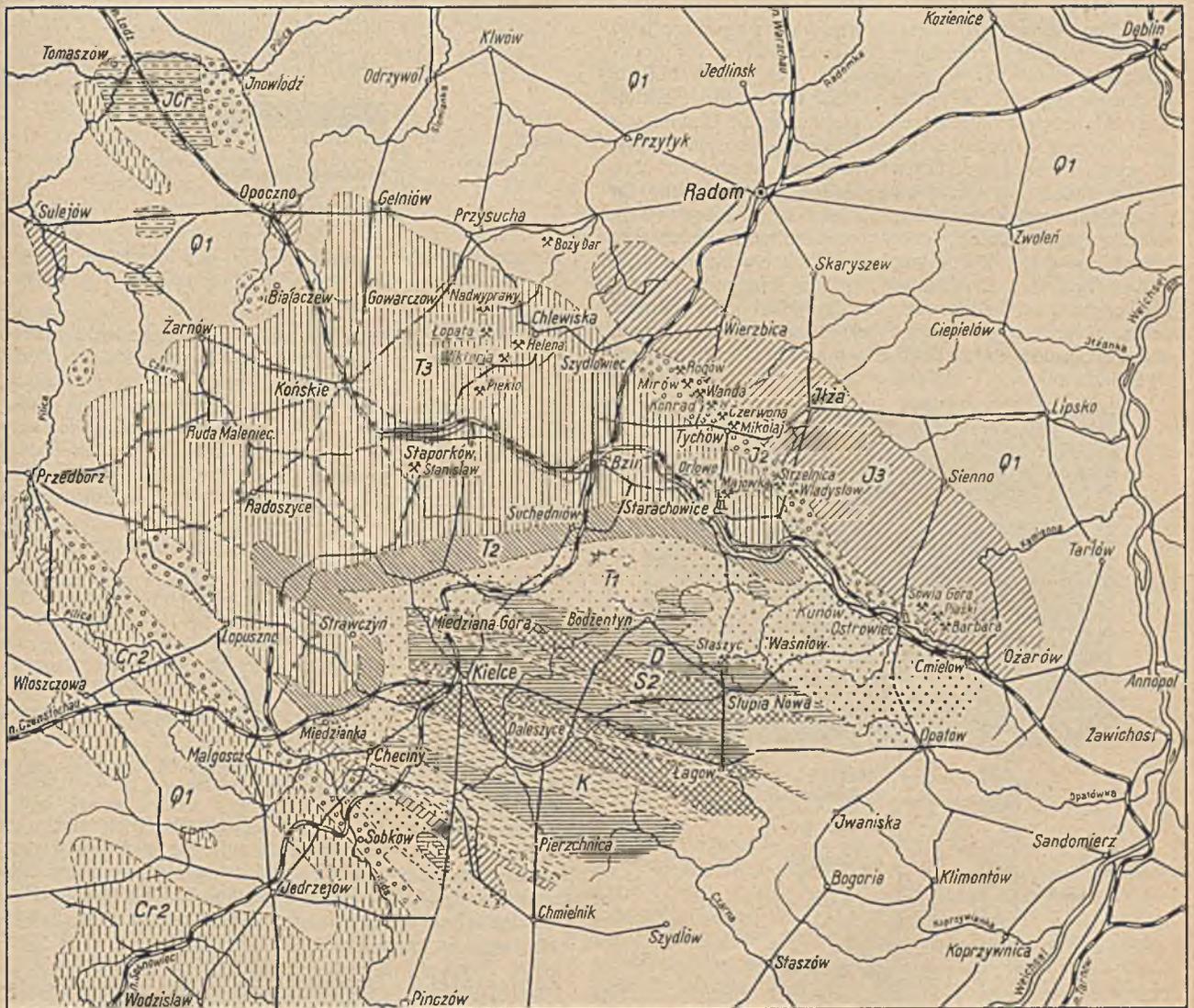
Von Bergassessor Dr.-Ing. Hubertus Rolshoven, z. Z. bei der Wehrmacht.

#### Allgemeines.

Das mittelpolnische Eisenerzgebiet umfaßt die den Heiligkreuzbergen (Gory-Swietokrzyski<sup>1</sup>) und ihren Aus-

<sup>1</sup> Die Heiligkreuzberge werden im deutschen Schrifttum meist als „Lysa-Gora“ bezeichnet. Demgegenüber wird nach polnischer Bezeichnung nur der zwischen Zagnansk (südlich Suchednów) im Westen und Słupia-Nowa im Osten liegende Teil der Heiligkreuzberge Lysa-Gora genannt.

läufern nach Norden und Nordwesten vorgelagerten Höhenzüge, die sich von Opoczno im Nordwesten über Końskie, Starachowice und Ostrowiec bis Cmielow im Südosten hinziehen. Innerhalb dieses Gebiets liegen die wichtigeren Betriebsanlagen in den Bezirken Staporków-Chlewiska im Westen, Tychów-Starachowice in der Mitte und Cmielow-Ostrowiec im Osten (Abb. 1).



⊗ — — — Teneisensteingruben    ✱ Brauneisenerzgruben    Δ Hochöfen

0 5 10 15 20 25 km

Abb. 1. Die Eisenerzgruben Mittelpolens (1940). (Nach polnischen Unterlagen.)

Der Eisenerzbergbau des genannten Gebiets hat eine jahrhundertelange Entwicklung durchgemacht, die ihren Höhepunkt in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts erreichte. Damals waren in Mittelpolen mehrere hundert Frischfeueröfen in Betrieb, die im wesentlichen aus den nordöstlich der Heiligkreuzberge gelegenen Vorkommen mit Eisenerzen versorgt wurden. Aus dieser Zeit stammt die Bezeichnung des Reviers als »Altpolnisches Industrie-Revier« im Gegensatz zu dem nach dem Weltkrieg entwickelten »Neupolnischen Zentralrevier« im San-Weichsel-Dreieck.

Mit dem Aufbau einer neuzeitlichen Eisen- und Stahlindustrie kam der größere Teil der mittelpolnischen Gruben zum Erliegen. An die Stelle der heimischen Eisenerze traten hochwertige Auslandsgerze, die lange Zeit die wichtigste Erzgrundlage für die Hochöfen in Starachowice und Ostrowiec gebildet haben. Diese Entwicklung wurde auch durch die Bildung der Republik Polen und die damit einsetzenden Autarkiebestrebungen des polnischen Staates kaum beeinflusst. Im Jahre 1938 machte der Anteil der mittelpolnischen Eisenerze bei einer Förderung von rd. 80000 t wenig mehr als 20% des Gesamtbedarfs der mittelpolnischen Hütten aus. Diese Werke hatten so lange kein Interesse an der Verhüttung heimischer Erze, als hochwertige Auslandsgerze in genügender Menge und billiger zur Verfügung standen und der Staat weder durch mittelbare noch durch unmittelbare Unterstützung die Gewinnung heimischer Erze förderte, deren Gesteungskosten infolge der ungünstigen Lagerstättenverhältnisse wesentlich über den für Auslandsgerze aufzuwendenden Kosten lagen. Im Zusammenhang hiermit sei schon hier darauf hingewiesen, daß die unzulänglichen Verkehrsverhältnisse in Polen eine Intensivierung der Förderung wesentlich erschweren. Ein großer Teil der Erze konnte bisher nur mit Pferdefuhrwerken von den Gruben zu den Hochöfen gebracht werden. Nur wenige Gruben waren mit Lastkraftwagen zu erreichen oder durch Feldbahnen an die Hochofenwerke angeschlossen.

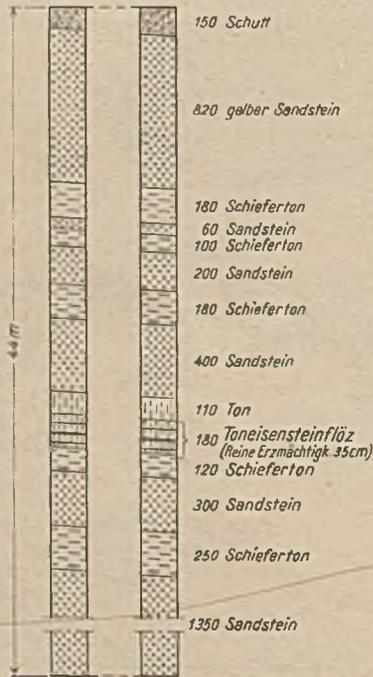


Abb. 2. Schachtprofil einer Toneisensteingrube.

**Geologische Verhältnisse.**

Die Eisenerzvorkommen des mittelpolnischen Bezirks sind gebunden an devonische, triassische, jurassische und kretazeische Schichten, die in mehr oder weniger einheitlicher Folge von den Heiligkreuzbergen im Südwesten bis zum Flachland des Weichselbogens im Nordosten auftreten.

Bergwirtschaftliche Bedeutung haben bisher in der Hauptsache die Ton- und Brauneisensteine des Keupers und die Brauneisenerze des Jura erlangt.

**Die Ton- und Brauneisensteine des Keupers.**

Diese Erze treten in verschiedenen Horizonten in der Hauptsache als tonige Siderite auf, die den Sandsteinen und Tonschichten des oberen Keupers als dünne Flöze eingelagert sind (Abb. 2). Die Mächtigkeit der erzführenden Tone schwankt zwischen 1,40 und 2 m. Den Tonen sind 5 bis 6 dünne Eisensteinflöze bzw. -linsen von 0,05 bis 0,15 m Mächtigkeit zwischengeschaltet (Abb. 3). Die reine Erzmächtigkeit wechselt von wenigen Zentimetern bis zu 0,35–0,40 m. Das hangende Flöz liegt in einer Teufe von 5 bis 30 m. Das liegende Flöz ist bisher bis zu einer Teufe von 100 m nachgewiesen. Die Lagerung ist flach, zum Teil sölilig.

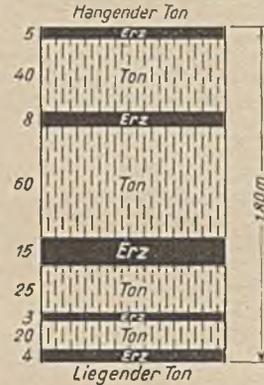


Abb. 3. Schematisches Profil des liegenden Toneisensteinflözes im oberen Keuper.

Das Erz wird seiner Ausbildung entsprechend unterschieden in einen hellgrau gefärbten Toneisenstein — Perlerz —, der in den hangenden Partien auftritt, und einen sekundär schwach umgebildeten, rötlich gefärbten Toneisenstein — Kirscherz —. Vereinzelt tritt auch Ocker auf, dessen Entstehung auf verstärkte sekundäre Umbildung des Siderits zurückzuführen sein dürfte. Die chemische Zusammensetzung des Erzes ist aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich.

**Zahlentafel 1.**

Zusammensetzung eines mittelpolnischen Toneisensteins (Grube Staragora) nach Kuzniar und Ozieblowski<sup>1</sup>.

%		%	
Fe . . . . .	32,4	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	10,4
Mn . . . . .	0,74	Ca O . . . . .	2,0
P . . . . .	0,08	Mg O . . . . .	1,03
S . . . . .	—	Glühverlust	25
Si O <sub>2</sub> . . . . .	14,0		

<sup>1</sup> Kuzniar und Ozieblowski: Erzbergbau in Polen, Z. oberschlag. u. hüttenmänn. Ver. 68 (1929) S. 460, 514, 570, 626.

Im nördlichen Teil des Chlewiska-Bezirks treten im oberen Keuper Brauneisenerze auf, die geologisch den Toneisensteinen entsprechen und sekundär aus diesen entstanden sind. Die Mächtigkeit beträgt 0,25 bis 0,40 m. Das Einfallen ist ebenso wie bei den Toneisensteinen flach. Die Erze liegen in einer Teufe von 5 bis 35 m.

**Zahlentafel 2. Zusammensetzung der Brauneisenerze des oberen Keupers (Durchschnittsanalyse).**

%		%	
Fe . . . . .	32–37	P . . . . .	0,1
Si O <sub>2</sub> . . . . .	20–25	S . . . . .	0,02
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13–15	H <sub>2</sub> O . . . . .	4–6
Mn O . . . . .	0,15–0,2		

Die Vorräte an Eisenerzen des Keupers bis zu einer Teufe von 60 m haben Kuzniar und Ozieblowski<sup>1</sup> zu

<sup>1</sup> a. a. O.

60 Mill. t errechnet. Dabei ist angenommen, daß der Erzinhalt im Durchschnitt  $0,5 \text{ t/m}^2$  Oberfläche beträgt. Diese Berechnungen beruhen zum großen Teil auf Schätzungen; die bisherigen Aufschlüsse reichen nicht aus, um ein sicheres Bild über die Ausbildung der Lagerstätte in dem mehr als  $400 \text{ km}^2$  großen Gebiet zu geben.

#### Die Toneisenerze des Jura.

Unter den Eisenerzlagerstätten des Jura spielen die Brauneisenerze des Tychower Zuges die Hauptrolle. Sie treten im Gebiet zwischen Mirzec (südlich Wierzbica) im Nordwesten und Cmielow im Südosten auf und heißen an verschiedenen Stellen zutage aus. Die Erze liegen in mehr oder weniger verfestigten eisenhaltigen Sanden und bilden zum Teil nester- und linsenförmige Körper, zum Teil dünne Schalen oder Krusten in den Sandsteinen. Diese treten als Bänke von 2 bis 10 m Mächtigkeit und darüber auf, die im allgemeinen schwach nach Nordosten einfallen. Die Schichten gehören dem Dogger an, der in seinen liegenden Horizonten auch Toneisensteine führt, die geologisch den Tschenstochauer Toneisensteinen entsprechen. Über die Zusammenhänge der mittelpolnischen Eisenerze mit den Tschenstochauer Erzen liegen bisher keine näheren Angaben vor. Eine Klärung dieser Frage wäre von Tiefbohrungen im Gebiet zwischen Tschenstochau-Wielun und Mittelpolen zu erwarten.

Die Ausbildung der Brauneisenerze ist unregelmäßig. Nach den bisherigen Untersuchungen treten neben reichen Eisenerznestern geringeren Ausmaßes große Partien weitgehender Vertaubung auf, in denen der Eisengehalt erheblich unter der Bauwürdigkeitsgrenze liegt und an Stelle der Erzkörper ein eisenschüssiger Sandstein mit 10 bis 15% Fe ausgebildet ist. Über die Zusammensetzung des Erzes gibt folgende Durchschnittsanalyse Auskunft.

Zahlentafel 3. Zusammensetzung eines mittelpolnischen Dogger-Brauneisenerzes.

	‰	‰
Fe . . . . .	38	S . . . . . 0,1
Mn . . . . .	0,2	Si O <sub>2</sub> . . . . .
P . . . . .	0,01	30

Vorratsangaben über die jurassischen Brauneisenerze lassen sich infolge der sehr unregelmäßigen Verbreitung heute noch nicht machen, da bisher nur wenig Aufschlußarbeiten ausgeführt worden sind.

#### Die übrigen Eisenerzvorkommen Mittelpolens.

Im Gebiet von Koryziska, einem Orte 30 km westlich von Radom, tritt in der Grube Bozy Dar ein Brauneisenerzvorkommen auf, das früher den Doggererzen der Tychower Zone gleichgestellt worden ist. Nach neueren Untersuchungen ist es jedoch wahrscheinlich, daß die Lagerstätte geologisch jüngeren Schichten angehört. Von verschiedenen Geologen wird das Vorkommen als eine tertiäre Raseneisenerzbildung angesehen. Das Erz tritt in einem wannenförmig ausgebildeten Lager auf, wobei die Breite der Wanne 100 bis 200 m beträgt. Über die Längenerstreckung liegen keine ausreichenden Angaben vor. Die Erzmächtigkeit beträgt in der Wannenmitte 3–5 m, während sie nach den Rändern zu schnell abnimmt. Das Liegende des Erzkörpers wird von flachliegenden Doggerschichten gebildet. Der Eisengehalt des Erzes schwankt zwischen 35 und 50% bei einem Phosphorgehalt von 1 bis 2%. Ausgelesene Stücke haben folgende Zusammensetzung aufgewiesen:

	‰
Fe . . . . .	56,9
Mn . . . . .	0,07
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	3,32

Eine Sonderstellung unter den mittelpolnischen Eisenerzen nimmt auch das gangartige Vorkommen von Rudki bei Slupia Nowa (Grube Staszyc) ein, wo Spateisenstein und Hämatit im Hangenden der bekannten Schwefelkies-

lagerstätte auftreten. Der Spateisenstein (35–45% Fe) ist als metasomatisches Umwandlungsprodukt devonischer Dolomite anzusehen, die im Hangenden, zum Teil auch im Liegenden des Gangkörpers in großer Mächtigkeit anstehen. Der Hämatit (bis zu 55% Fe) tritt in mulmiger Beschaffenheit in eisenschüssigen Tonen auf, die im Hangenden des Schwefelkieslagers in unregelmäßiger Mächtigkeit vorkommen. Die Gesamtvorräte werden von polnischen Geologen (früheres Geologisches Staatsinstitut in Warschau) mit mindestens 300000 t Erz angegeben.

#### Betriebsverhältnisse.

Auf Grund der ungünstigen geologischen Verhältnisse (geringe Mächtigkeit, unregelmäßige Lagerung) haben sich im mittelpolnischen Eisenerzbergbau keine größeren Grubenbetriebe entwickeln können. Die Förderung stammt vielmehr aus einer größeren Zahl von Klein- und Kleinstbetrieben, deren monatliche Durchschnittsleistung 1000 bis 2000 t beträgt. Die größte, zur Zeit im Ausbau befindliche Anlage, die zu polnischer Zeit auf eine Förderung von 10000 t/Monat ausgelegt war, hat bisher nur rd. 4000 t monatlich erreichen können.

Von der Gesamtförderung werden rd. 25% aus den für den polnischen Eisenerzbergbau charakteristischen Duckelbetrieben, rd. 45% aus Tiefbaubetrieben und rd. 30% aus Tagebaubetrieben gewonnen.

#### Gewinnung.

##### Duckelbau.

Die in geringer Teufe liegenden Toneisensteinflöze des Keupers und die geringmächtigen Brauneisenerze des Jura werden in sehr primitiver Weise im Duckelbetrieb ausgebeutet. »Duckeln« sind kleine Schächte (1,5 × 1 m) von 10 bis höchstens 25 m Teufe, die von Hand niedergebracht werden. Der Ausbau besteht in Schrotzimmerung. Die Förderung erfolgt beim Abteufen ebenso wie beim späteren Abbau mit Hilfe kleiner Holzkübel (0,1 m<sup>3</sup> Inhalt), die mit Handwinden zutage gezogen werden (Abb. 4).



Abb. 4. Duckelschachtbetrieb. Grube Helena bei Chlewiska.

Die Duckelschächte werden in Abständen von 30 bis 50 m im Einfallen und 30 bis 40 m im Streichen angesetzt (Abb. 5 und 6). Nach Erreichen der Lagerstätte werden Verbindungsstrecken im Flöz von etwa  $1,5 \text{ m}^2$  Querschnitt zwischen den Schächten im Streichen und Einfallen vorgetrieben, die mit einfachen polnischen Türstöcken ausgebaut werden. Von den Verbindungsstrecken werden Abbaustrecken von 15 bis 20 m Länge und 1 bis 1,50 m Breite in der Mächtigkeit des Flözes aufgeföhren. Von diesen Strecken wird das Flöz im Rückbau zu den Schächten hin hereingewonnen in Abbaustreifen von 1,20 bis 1,60 m Breite, die streichend verhauen werden.

Die Hereingewinnung des Erzes, das in milder oder gebräucher Beschaffenheit ansteht, geschieht fast ausschließlich mit der Keilhau. Das hereingewonnene Erz wird durch mehrfaches Umschneiteln von Hand bis zu den Verbindungsstrecken gebracht und hier in die Schachtkübel

geladen. Die Kübel werden auf Rundhölzern bis zum Schacht geschoben und von Hand hochgewunden.

Zum Versatz dienen die Berge, die bei der Gewinnung ausgehalten und in den Alten Mann geworfen werden. Das unmittelbare Hangende besteht aus plastischen bis festen Tonen, die sich durchbiegen und auf den Versatz legen. Die bei der Gewinnung anfallenden Berge reichen zum Versatz des abgebauten Feldes aus. In den meisten Fällen ist das Verhältnis von Erz zu Bergen so ungünstig (bis zu 20:80), daß ein erheblicher Teil der Berge auf Halde gekippt werden muß.



Abb. 5. Reihenanzordnung von Duckelschächten. Grube Helena bei Chlewiska.

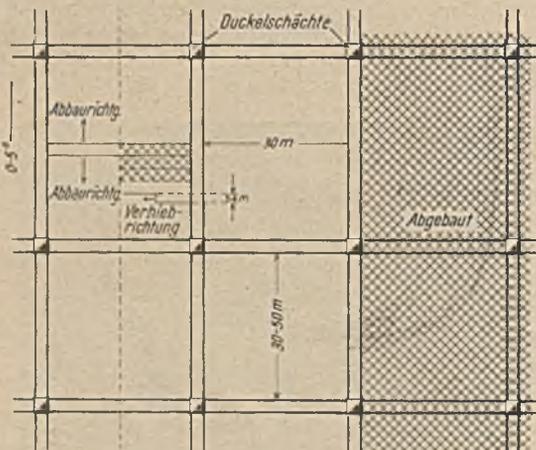


Abb. 6. Schema eines Duckelbetriebes.

Infolge der günstigen Beschaffenheit des Hangenden genügt im Abbau ein einfacher Ausbau mit Stempel und Anpfahl, der in manchen Fällen wiedergewonnen werden kann, so daß eine gleichmäßige Absenkung des Hangenden erreicht wird.

Die Übertageanlagen sind bei den Duckelbetrieben sehr primitiv. Das Erz wird aus den Schachtkübeln auf Halde gekippt und von dort in Feldbahnwagen (4–6 t Inhalt) geladen oder mit Pferdefuhrwerken zur nächsten Feldbahnstation gebracht. Maschinelle Einrichtungen fehlen gänzlich.

Die Wasserhaltung im Duckelbau macht geringe Schwierigkeiten. Lediglich im Frühjahr und im Herbst sind Sickerwasser zu heben, die in einem über den Tonen liegenden wasserführenden Sandstein auftreten. Sie werden in dem an der tiefsten Stelle des Abbaufeldes niederzubringenden Wasserschacht gesammelt, aus dem sie mit Handkübeln von Zeit zu Zeit gezogen werden. Zur Bewetterung der Gruben reicht der natürliche Wetterzug aus.

Die Anwendungsmöglichkeit des Duckelbaues ist an verschiedene im folgenden erörterte Voraussetzungen geknüpft. Er kann überall da angewendet werden, wo Erz von milder bis gebräucher Beschaffenheit aus flachgelagerten Flözen in geringer Teufe hereinzugewinnen ist. Die Teufe ist begrenzt durch die Leistungsfähigkeit der Schächte. Bis zu 25 m läßt sich ohne Schwierigkeiten eine Tagesleistung von 5 bis 10 t je Schacht erzielen. Darüber hinaus sinkt die Leistung erfahrungsgemäß so stark ab, daß maschineller Schachtbetrieb erforderlich wird. In dichtbesiedelten Gebieten läßt sich der Duckelbau infolge des geringen Abstandes der Schächte nicht anwenden. Dasselbe gilt für Gebiete mit landwirtschaftlich guten Böden, da durch die Bildung der Bergehalde in der Umgebung der Schächte der Ertragswert der Böden stark gemindert wird.

Die Vorteile des Duckelbaues sind darin zu sehen, daß Übertageanlagen außer Schachtwinden und Gleis- oder Straßenanschluß kaum benötigt werden. Infolgedessen kann der Betrieb ohne nennenswerte Investitionen geführt werden. Die Ausrichtungsarbeiten sind gering, da lediglich die 10–25 m tiefen Schächte in mildem Gebirge (Tone und gebräucher Sandsteine) niedergebracht zu werden brauchen.

Alle übrigen Arbeiten dienen bereits der Erzgewinnung. Daher ist eine Ausweitung der Betriebe in Zeiten erhöhten Erzbedarfes ohne größere Schwierigkeiten technischer Art möglich.

Ein Nachteil des Duckelbaues ist die geringe Leistung je Mann und Schicht, die bei rd. 0,3 t liegt und auf den hohen Anteil unproduktiver Schichten zurückzuführen ist. Bei einer Belegung mit höchstens 15 Mann je Duckel können nur 4 Mann vor Ort arbeiten, während die übrigen bei der Förderung und bei Übertagearbeiten eingesetzt sind. Für die Gesteungskosten hat früher die geringe Leistung eine untergeordnete Rolle gespielt, da die Arbeitslöhne niedrig waren. Demgegenüber würde eine Mechanisierung solcher Betriebe erhebliche Schwierigkeiten mit sich bringen, da die Erzvorräte je m<sup>2</sup> Oberfläche gering sind (0,3–1,0 t/m<sup>2</sup>) und somit maschinelle Anlagen übertage häufig umgesetzt werden müßten. Die Lebensdauer eines Duckelschachtes beträgt nur wenige Monate. Ein weiterer Hinderungsgrund für eine Mechanisierung liegt darin, daß die Mehrzahl der Gruben in wenig erschlossenen Gebieten liegt, so daß die Zuführung von Energie von vornherein eine hohe Belastung der Gesteungskosten mit sich bringen würde.

#### Tiefbau.

Bei Teufen von mehr als 25 bis 30 m ist ein wirtschaftlicher Betrieb nur im Tiefbau mit maschinellen Schachtfördereinrichtungen möglich (Abb. 7).

Die zur Zeit in Betrieb befindlichen Tiefbaugruben bauen in Teufen von 30 bis 60 m. Die Ausrichtung erfolgt durch Schächte von 4 bis 6 m<sup>2</sup> Querschnitt, die in Ab-



Abb. 7. Fördereschacht und Übertageanlagen einer Toneisensteingrube. Grube Wiktorja bei Chlewiska.

ständen von 300 bis 1000 m bis auf das Erzlager niedergebracht werden. Die Schächte werden durch streichende Hauptstrecken von 1,80 bis 2 m<sup>2</sup> Querschnitt, die im Flöz aufgefahen sind, miteinander verbunden. Von den Hauptstrecken werden Förderstrecken im Einfallen des Flözes bis zur Feldegrenze aufgefahen. Die Abbaustrecken werden von den einfallenden Strecken im Streichen des Lagers vorgetrieben. Der Abstand der Abbaustrecken richtet sich nach der Art des Abbaufahrens.



Abb. 8. Schachtabteufen mit Pferdegöpel auf einer Toneisensteingrube. Grube Stanislaw bei Staporków.

Bisher wurde überall eine Abart des Pfeilerrückbaues angewandt. Der Abstand der Abbaustrecken beträgt dabei 20–30 m. Von den Abbaustrecken werden an der Grenze des Baufeldes Pfeilerstrecken in einer Länge von 10 bis 15 m schwebend bzw. einfallend vorgetrieben. Von der Feldegrenze aus werden die Felder in einer Breite von 2–4 m abgebaut. Die Hereingewinnung erfolgt im allgemeinen von Hand; Schießarbeit wird nur in geringem Umfang angewandt. Als Versatzgut dienen wie beim Duckelbau die anfallenden Tonberge, die im Abbau ausgekläubt werden. Der Ausbau besteht aus Stempeln mit Anpfahl, die zum Teil wieder hereingewonnen werden können. Die Förderung erfolgt durch Förderwagen (0,4 bis 0,6 m<sup>3</sup> Inhalt), die vor Ort gebracht werden. Neuerdings wird auf einigen Gruben an Stelle des Pfeilerrückbaues Strebbaue angewandt. Die Aus- und Vorrichtung wird ähnlich wie beim Pfeilerrückbau durchgeführt, mit dem Unterschied, daß der Abstand der Abbaustrecken wesentlich vergrößert wird (60–80 m). Die Länge der einzelnen Streben beträgt dementsprechend 60–80 m. Die Feldebite beläuft sich auf 1,20–1,80 m. Der tägliche Abbaufortschritt liegt je nach der Stärke der Belegung bei 0,50 bis 1 m. Die Abbauförderung erfolgt auch hier durch Förderwagen, die im Kreislauf von der oberen Abbaustrecke am Abbaustoß entlang zur unteren Abbaustrecke laufen.

Die bisherigen Erfahrungen mit dem Strebbaue sind recht günstig. Gegenüber einer Gesamtleistung von rd. 0,3 t je Mann und Schicht beim Pfeilerrückbau betragen die bisher erzielten Leistungen bei Anwendung des Strebbaues 0,4–0,5 t je Mann und Schicht. Die Leistungssteigerung ist hauptsächlich dadurch erreicht worden, daß infolge der Betriebszusammenfassung die Überwachung des Betriebes erleichtert und die einzelnen Betriebsvorgänge, im besonderen die Förderung, vereinfacht werden.

Die Wasserhaltung macht infolge der geringen Wasserzuflüsse keine Schwierigkeiten. Zur Bewetterung reicht auf den meisten Gruben der natürliche Wetterzug aus.

Wie bei den übrigen mittelpolnischen Gruben ist auch für die Schachtbetriebe der außerordentlich geringe Einsatz von maschinellen Hilfsmitteln sowohl im Untertage wie auch im Obertagebetrieb kennzeichnend. In einem Falle wird die Schachtförderung (35 m Teufe) noch heute mit Hilfe eines Pferdegöpels betrieben (Abb. 8). Diese

geringe Mechanisierung ist zum Teil darauf zurückzuführen, daß infolge der niedrigen Flözmächtigkeit bzw. der geringen Erzvorräte je m<sup>2</sup> Oberfläche die Lebensdauer der Schächte sehr kurz ist (1–4 Jahre), so daß sich größere Investitionen für ortsfeste maschinelle Einrichtungen nicht lohnen können. Hinzu kommt, daß bei den niedrigen Löhnen zu polnischer Zeit (Hauer-Durchschnittslohn: 4 bis 5 Zł/Schicht) kein Anreiz zur Leistungssteigerung durch Einsatz maschineller Hilfsmittel gegeben war.

#### Tagebau.

Die Brauneisenerze des Jura treten stellenweise in so geringer Teufe auf, daß sie im Tagebau gewonnen werden können.

Tagebau wird bei Deckgebirgsmächtigkeit bis zu höchstens 8 m angewandt, wobei die Lagermächtigkeit 1–4 m beträgt. Für die Entwicklung leistungsfähiger Betriebe wirkt sich die unregelmäßige Ausbildung des Erzlagers nachteilig aus. Die Abbaufrenten, die im Einfallen des Lagers (0–5°) verlaufen, können deshalb nur kurz sein (50–100 m). Das Deckgebirge, das aus lockeren Sanden besteht, wird zum Teil von Hand, zum Teil im Baggerbetrieb in ein bis zwei Strossen abgeräumt. Die Erzgewinnung erfolgt von Hand. Schießarbeit wird nur selten angewandt, da das Bohren infolge der ungleichmäßigen Beschaffenheit des Erzes und der häufigen Wechsellagerung von Erz- und Sandschichten erhebliche Schwierigkeiten macht.



Abb. 9. Verwahrloster Tagebaubetrieb auf Brauneisenerz. Grube Bozy Dar westlich von Radom.

Das Haufwerk wird am Abbaustoß abgesiebt und in Förderwagen verladen, die auf Bremsbergen zur Verladerrampe gezogen werden. Hier wird das Erz auf Kleinbahnwagen von 5 bis 10 t Inhalt umgeladen.

Die Tagebaue waren zu polnischer Zeit nur mit primitivsten maschinellen Hilfsmitteln ausgestattet. Die Förderung der Erze erfolgte zum Teil auf Bremsbergen, die mit Pferdegöpeln betrieben wurden. Die Leistungsfähigkeit



Abb. 10. Tagebaubetrieb auf Brauneisenerz. Abraumgewinnung mit Baggerbetrieb. Grube Mikolaj bei Tychow.

dieser Anlagen war entsprechend gering. Die monatliche Förderung betrug 500 bis höchstens 2000 t (Abb. 9). In letzter Zeit ist durch Einsatz von Baggern im Abraumbetrieb und durch Mechanisierung der Schrägförderung auf einigen Anlagen eine Fördersteigerung auf 3000 bis 5000 t/Monat erzielt worden (Abb. 10).

Ein Nachteil des Tagebaues liegt in der starken Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen, die dazu führen, daß bei den meist strengen Wintern in den Monaten Dezember bis März der Betrieb ganz eingestellt werden muß.

#### Aufbereitung und Röstung.

Eine Aufbereitung der Brauneisenerze wird bisher nicht durchgeführt. Die Erze werden vor Ort durch Absieben auf einfachen Handsieben von den anfallenden Sanden befreit und kommen so zur Verladung, wie sie aus der Grube gefördert werden. Die Toneisenerze werden, wie erwähnt, vor Ort ausgeklaut und von den beibrechenden Tonen, die als Versatzmaterial dienen, befreit. Das Verhältnis Erz: Ton beträgt rd. 1:6 bis 1:4. Übertage werden die Erze nachgeklaut und mit Scheidehämmern von etwa noch anhaftendem Ton gereinigt. Die Erze haben nach dem Ausklauben und Scheiden rd. 29–32% Fe. Zum Austreiben des Gehaltes an Kohlensäure und Wasser bzw. zur Anreicherung des Eisens werden die Roh-erze kalziniert (»geröstet«). Als Röstöfen dienen runde, in Mauerung ausgeführte Schachtöfen von 5 bis 8 m Höhe, deren Rauminhalt 20–40 m<sup>3</sup> beträgt. Die tägliche Durchsatzleistung beträgt 20–30 t Röstesz.



Abb. 11. Röstanlage für Toneisenerze in Mittelpolen.  
3 Öfen.

Abb. 11 zeigt eine neuzeitliche Röstanlage, die aus 3 mit Eisenummantelung ausgeführten Schachtöfen besteht. Die Beschickung erfolgt mechanisch, während der Austrag von Hand ausgeführt werden muß (Abb. 12). Die theoretische Leistung der Anlage wird mit 10000 t Roheisenerze je Monat angegeben, entsprechend einer Leistung von 130 bis 150 t je Ofen und Tag. Diese Durchsatzmenge läßt sich jedoch nur bei künstlicher Windzufuhr erreichen. Die Normalleistung beträgt 80 t/Tag. Durch das Kalzinieren wird der Eisengehalt von 29 bis 32% im Roherz auf 35 bis 40% erhöht. Dem entspricht ein Gewichtsverlust von 25 bis 30%.

#### Wirtschaftliche Bedeutung.

Die mittelpolnischen Eisenerze sind auf Grund ihrer benachbarten Lage zu den Hüttenwerken in Starachowice und Ostrowiec für diese eine Rohstoffgrundlage, deren Bedeutung besonders dann hervortritt, wenn die Zufuhr ausländischer Erze eingeschränkt oder ganz eingestellt werden muß. Der mittelpolnische Eisenerzbergbau ist in der Lage, den Bedarf der örtlichen Hütten zu decken. Darüber hinaus kann er in gewissem Ausmaß zur Mitbelieferung der oberschlesischen Hüttenwerke herangezogen werden.

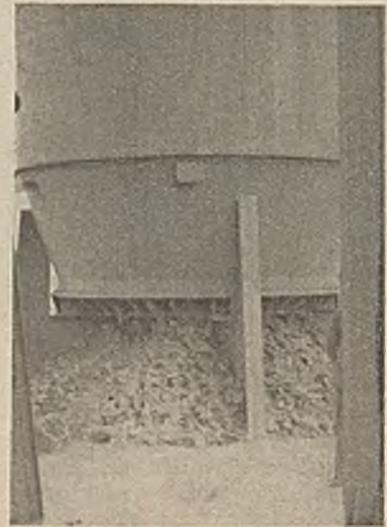


Abb. 12. Austrag eines Röstofens.

#### Zusammenfassung.

Die geschichtliche Entwicklung des mittelpolnischen Eisenerzbergbaues wird geschildert. Anschließend werden die Lagerstättenverhältnisse beschrieben. Von den zahlreichen Vorkommen in devonischen, triassischen, jurassischen und kretazeischen Schichten haben in erster Linie die Vorkommen des oberen Keupers, daneben auch die Juraerze bergwirtschaftliche Bedeutung. Bei den Keupererzen handelt es sich um geringmächtige Erzflöze oder -linsen, die in der Hauptsache Toneisensteine mit 28 bis 32% Fe, daneben auch örtlich Brauneisenerze mit 33 bis 37% Fe führen. Die Toneisensteine sind Siderite, die durch erhebliche Tonbeimengungen verunreinigt sind.

Die Juraerze treten in eisenschüssigen Sanden als sehr unregelmäßige Nester und Linsen auf. Ihr Eisengehalt schwankt von 30 bis 50%, im Durchschnitt beträgt er 35–40%.

Die Toneisensteine werden bisher nur bis zu einer größten Teufe von 70 m abgebaut. Neben primitiven Kleinstbetrieben (bis zu 25 m Teufe) stehen einige Tiefbaugruben in Förderung. Die Brauneisenerze werden hauptsächlich im Tagebau gewonnen. Aufbereitungsanlagen bestehen nicht. Die Brauneisenerze werden vor Ort abgesiebt, die Toneisensteine von Hand ausgeklaut. Zur Anreicherung des Eisens von 28 bis 32% auf 35 bis 40% werden die Toneisensteine in Schachtöfen geröstet.

Die wirtschaftliche Bedeutung der mittelpolnischen Eisenerze liegt in erster Linie darin, daß sie eine ausreichende Erzbasis für die örtlichen Hochöfen bilden.

## Die Begriffe »einheitliche selbständige Abbauhandlung« sowie »alter und neuer Bergbau« bei Verjährung des Bergschädenanspruchs.

Von Bergrat Bernhard Kampers, Essen.

Der Begriff der »einheitlichen selbständigen Betriebs- handlung« im Bergbau kann bei Verjährungsfragen des Bergschädenanspruchs aus dem Grunde von ausschlag- gebender Bedeutung sein, weil hierdurch die »Einheit des Schadens« bedingt ist. Mehrere, zeitlich nacheinander an einem Grundstück auftretende Bergschäden bilden rechtlich dann eine »Schadenseinheit«, wenn sie auf dieselbe selbst- ändige betriebliche Einzelhandlung zurückgehen. Der Lauf der dreijährigen Verjährungsfrist gemäß § 151 des Allgemeinen Berggesetzes setzt in einem solchen Falle aber zu dem Zeitpunkt ein, in dem bereits der erste Schaden entsteht oder zur Kenntnis des Grundeigentümers gelangt; sämtliche nachfolgenden Schäden gehören alsdann zur »Schadenseinheit« und müssen infolgedessen — als »vor- aussehbare« Schäden — innerhalb dieser Frist mit geltend gemacht werden.

Soweit sich die »einheitliche selbständige Betriebs- handlung« im Bergbau auf den unmittelbaren Flözabbau<sup>1</sup>, wie dies meist der Fall sein wird, mit seinen schädigenden Senkungs-, Zerrungs- und Pressungserscheinungen an der Erdoberfläche bezieht, kann man alsdann auch von einer »einheitlichen selbständigen Abbauhandlung« oder noch kürzer von einer »selbständigen Abbaueinheit« sprechen.

Wenn man den Begriff der »selbständigen Abbaueinheit« von bergtechnischen Gesichtspunkten zu um- grenzen sucht, so ist, wie weiter unten gezeigt wird, in Übereinstimmung mit der Rechtsprechung davon aus- zugehen, daß er nur auf den Abbau eines bestimmten Flözes — also nicht auf den gemeinsamen Abbau mehrerer Flöze — zutreffen kann; ferner dürfte eine solche Abbau- handlung aber auch dadurch gekennzeichnet sein, daß sie zeitlich und räumlich zusammenhängen muß. Denn als einheitliche selbständige Abbauhandlung kann man ver- nünftigerweise unmöglich einen Abbau bezeichnen, der — wenn auch im gleichen Flöz — zeitlich oder räumlich voneinander getrennt umgeht, d. s. Fälle, in denen der Abbau in diesem Flöz eine gewisse Zeit ruht bzw. erst nach einer gewissen Zeit wiederaufgenommen wird oder an ganz verschiedenen, räumlich weit voneinander getrennten Stellen stattfindet. Man gelangt daher zu dem Ergebnis, daß unter einer einheitlichen selbständigen Abbauhandlung der »zeitlich und räumlich zusammenhängende Abbau in einem ganz bestimmten räumlichen Abschnitt eines be- stimmten Flözes« zu verstehen ist. Ein solcher räumlicher Flözabschnitt ist aber wieder klar und eindeutig durch bergtechnische Begriffe umgrenzt, die jedem Bergmann geläufig sind: Im Einfallen, d. i. nach der Teufe zu, ist es die Sohlen- oder Teilsohlenbildung, im Streichen, d. i. in der Horizontalen, sind es die sogenannten Feldes- oder Abbaugrenzen. Zwischen diesen räumlichen Begrenzungslinien bewegt sich heute jeder einzelne Pfeiler- oder Strebbau, wie er im ganzen rheinisch-westfälischen Bergbau üblich ist. Man kann daher folgerichtig den einzelnen Pfeiler- oder Strebbau als eine einheitliche selbständige Abbauhandlung oder kurz als selbständige Abbaueinheit bezeichnen. Denn auch der ganze Grubenbetrieb ist auf die einzelnen Pfeiler- oder Strebbau abgestimmt; die Belegschafts- und Förderlisten werden nach ihnen geführt, und für jeden dieser Abbaue ist eine besondere Aufsichts- person (Ortsältester) angestellt. Fragt man einen Bergmann, wo er in der Grube beschäftigt sei, so wird er z. B. ant- worten: »Im Strebbau 1 des Flözes a der 2. Abteilung der 3. Sohle der Zeche A«, oder am Schichtende fragt der Betriebsführer seinen Steiger: »Wieviel Wagen hat der Strebbau 1 des Flözes a der 2. Abteilung der 3. Sohle heute

gefördert?« Auch hierin kommt offensichtlich die Selbst- ändigkeit jedes einzelnen Abbaues zum Ausdruck.

Man kann hier mit einem gewissen Recht entgegen- halten, daß es sich bei einem Pfeiler- oder Strebbau um die kleinste selbständige Abbaueinheit des Gesamtabbaues handelt, die sich wieder, wie das obige Beispiel andeutet, in eine größere selbständige Abbaueinheit einfügt, derart, daß der Strebbau 1 als kleinste selbständige Abbaueinheit — gewissermaßen als Zelle — zusammen mit anderen Strebbauen in die 2. Abteilung — als größere selbständige Abbaueinheit — und diese wiederum zusammen mit anderen Abbauteilungen in die 3. Sohle — als noch größere selbständige Abbaueinheit — verschachtelt ist. Folgerichtig würde alsdann der Gesamtabbau der Zeche A gegebenenfalls mit mehreren Sohlen die letzte und größte »selbständige Abbaueinheit« darstellen, die alle anderen umfaßt.

In der Rechtsprechung, im besonderen in den Reichs- gerichtsentscheidungen, wird die Begriffsbestimmung der einheitlichen selbständigen Abbauhandlung meist nicht bis ins einzelne durchgeführt, weil, wie noch später dargelegt, eine erschöpfende Umgrenzung dieses Begriffes praktisch nur in den seltensten Fällen notwendig ist. Dieser Umstand hat offenbar nicht unwesentlich dazu beigetragen, daß hier- über in Fachkreisen oft starke gegensätzliche Auffassungen herrschen, die wiederum zu den verschiedensten Ab- grenzungen dieses Begriffes geführt haben. Dagegen werden die Begriffe »alter« und »neuer« Bergbau oder Abbau in der Rechtsprechung eindeutig dahin umgrenzt, daß es sich bei altem Abbau oder Bergbau um einen Abbau handelt, der in seinen Ansprüchen zur Zeit der Schadensentstehung bereits verjährt ist, während neuer Abbau in seinen Ansprüchen zu dieser Zeit noch anhält, also noch nicht verjährt ist. Zur Verdeutlichung dieser Begriffsbestimmungen sei an Hand der Abb. 1 folgendes Beispiel angeführt.

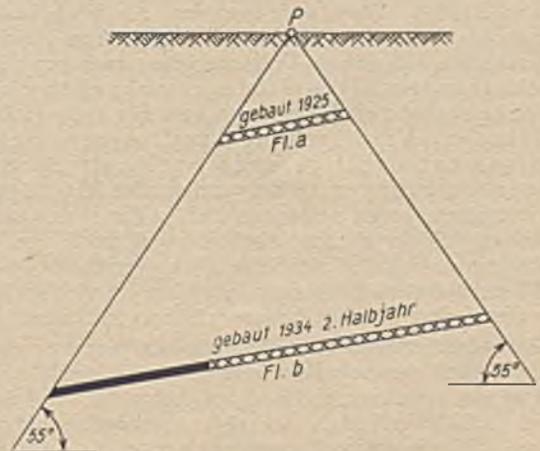


Abb. 1. Erster Schaden 1928, zweiter Schaden 1. Halbjahr 1934 (verjährt), dritter Schaden 1935 (nicht verjährt).

An einem Haus (P = zu begutachtender Tages- gegenstand) ist im Jahre 1928 ein Bergschaden entstanden. Er ist offenbar auf den Abbau des Flözes a aus dem Jahre 1925 zurückzuführen, dessen Einwirkungsdauer in Anbetracht der geringen Teufe des Abbaues mit Sicherheit auf längere Zeit geschätzt werden kann. Der Grundeigen- tümer mußte also gemäß § 151 des Allgemeinen Berg- gesetzes den Schaden, der im Jahre 1928 entstanden und auch zu seiner Kenntnis gelangt sein soll, spätestens im Jahre 1931 gerichtlich geltend machen und gleichzeitig

<sup>1</sup> Im Gegensatz zu einer anderen Betriebsbehandlung im Bergbau, wie z. B. dem Abteufen eines Schachtes.

alle gegebenenfalls noch weiterhin aus diesem Abbau eintretenden Schäden. Unterläßt er dies, so tritt für spätere Schäden nach dem Jahre 1931 Verjährung ein, d. h. der Abbau des Jahres 1925 ist nunmehr — nämlich vom Jahre 1932 an — für diesen Grundeigentümer in seinen Ansprüchen verjährter »alter« Abbau, obwohl er darum in seinen Auswirkungen noch längst nicht erloschen zu sein braucht. Es ist auch sehr gut möglich, daß der Abbau des Flözes *a* aus dem Jahre 1925 sich in seinen Auswirkungen in der Folgezeit mit solchen aus »neuem« nicht verjährtem Bergbau überschneidet oder sich ihnen lückenlos anschließt. Folgt z. B. ein weiterer Bergschaden an dem obigen Grundstück im ersten Halbjahr 1934, so ist ohne weiteres ersichtlich, daß dieser Schaden ebenfalls auf den verjährten »alten« Abbau des Flözes *a* zurückgeführt werden muß, da der »neue« nicht verjährte Abbau des Flözes *b* erst in der zweiten Hälfte des Jahres 1934 begonnen hat. Die Auswirkungen des »alten« Abbaues können sich alsdann lückenlos an die Einwirkungen des »neuen« Abbaues, die infolge der weit größeren Teufe dem Abbau vielleicht auf dem Fuße folgen, anschließen oder sich teilweise noch mit ihnen überschneiden. Entsteht somit an dem fraglichen Grundstück im Jahre 1935 ein weiterer Bergschaden, so kann dieser Schaden teilweise noch auf dem verjährten »alten« Bergbau des Flözes *a* des Jahres 1925 zurückzuführen sein; in der Hauptsache wird aber jetzt der »neue« Bergbau des Jahres 1934 des Flözes *b* als Schadensursache in Frage kommen. Auf die rechtlichen Verhältnisse in einem solchen Falle wird später noch eingegangen.

Über die Verjährung des Bergschadensanspruchs hat neuerdings Oberlandesgerichtsrat Unterhinninghofen einen Aufsatz veröffentlicht<sup>1</sup>, worin er zunächst hervorhebt, daß sich der gesamte, aus derselben Schadensursache entspringende Schaden als eine Einheit darstellt, also auch alle Folgezustände umfaßt, die nach erstmaliger Erkenntnis als möglich vorauszusehen sind. Bei solchen späteren Schäden, so heißt es an einer anderen Stelle dieses Aufsatzes, sei daher stets genau auf die Identität des schädigenden Ereignisses zu achten; der Schaden nämlich, »der aus einer neuen Betriebshandlung entsteht, wird von der Verjährung, die in Ansehung des Schadens aus einer früheren, sei es auch gleichartigen läuft, nicht miterfaßt«. Damit erweise sich, so fährt Unterhinninghofen fort, wie auch das Reichsgericht an gleicher Stelle ausführe, die scharfe Unterscheidung zwischen vorausschbaren künftigen Schadenswirkungen einer vergangenen abgeschlossenen und für sich zu betrachtenden Verursachung und neuen selbständigen und daher gesondert zu beurteilenden Schadenszufügungen als notwendig. Hier können sich, wie Unterhinninghofen weiter ausführt, in der Praxis unter Umständen Schwierigkeiten ergeben, »weil die Frage, ob ein bestimmter Schaden als Folge alten (verjährten) oder neuen (unverjährten) Bergbaues anzusehen ist, vielfach nur durch Bergsachverständige beantwortet werden kann«.

Die Identität der Abbauhandlung als Voraussetzung für die Einheit des Schadens kennzeichnet Unterhinninghofen an einer anderen Stelle seines Aufsatzes wie folgt: »Es ist selbstverständlich, sei aber vorsorglich hervorgehoben, daß nur solche Folgeerscheinungen von der einmal erlangten Erkenntnis vom Dasein eines Bergschadens erfaßt werden, die als Auswirkungen desselben Bergbaues anzusprechen sind. Jeder Schaden, der sich als Folge fortschreitenden oder neuen Bergbaues darstellt, setzt, wenn er erkennbar wird, eine neue Verjährungsfrist in Umlauf.«

Der Gedankengang der vorstehenden Ausführungen ist klar und eindeutig. Unterhinninghofen unterscheidet entsprechend der angeführten Reichsgerichtsentscheidung zwischen einer vergangenen abgeschlossenen und daher für sich zu betrachtenden, in ihren Ansprüchen

verjährten alten und einer besonders zu beurteilenden, in ihren Ansprüchen unverjährten neuen oder fortschreitenden selbständigen Abbauhandlung und fügt hinzu, daß es gegebenenfalls Aufgabe des Bergsachverständigen sei, zu entscheiden, auf welche dieser beiden Abbauhandlungen der Schaden zurückgeführt werden müsse.

Weiterhin sei hier in Ergänzung des Aufsatzes von Unterhinninghofen betont — was in ihm anscheinend als selbstverständlich vorausgesetzt wird —, daß immer nur der bereits stattgefundene Bergbau — vom Zeitpunkt der Schadensentstehung bzw. Schadenskenntnis aus gesehen —, nicht aber zukünftiger als Ursache von »voraussehbar« Schäden überhaupt in Frage kommen kann. Falls also ein Bergschaden während, d. h. im Laufe einer selbständigen noch nicht abgeschlossenen Abbauhandlung aus dieser entsteht, so können zur Zeit der Schadensentstehung nicht etwa auch jene Schäden als »voraussehbar« in die Verjährungsfrist einbezogen werden, die erst durch den zukünftigen weiteren Abbau dieser Abbaueinheit entstehen; vielmehr setzt jeder spätere Schaden, der auf den zukünftigen Teil dieser sich fortsetzenden Abbauhandlung zurückgeführt werden muß, auch eine neue Verjährungsfrist in Lauf. Dieses besagt offenkundig die Reichsgerichtsentscheidung vom 21. April 1920<sup>1</sup>, in der es heißt: »Eine Verletzung des materiellen Rechts würde allerdings vorliegen, wenn der Berufungsrichter seiner Entscheidung die Rechtsansicht zugrunde gelegt hätte, daß auch derjenige Schaden, der infolge des nach dem Monat September 1910 (der Zeit der Schadensentstehung bzw. -kenntnis) fortgesetzten Bergbaues entstanden ist, verjährte sei, weil der gesamte Abbau unter dem Hause der Klägerin als ein einmaliger schädigender Akt zu betrachten wäre und deshalb die Verjährung schon zu dem Zeitpunkte begonnen hätte, als nur überhaupt Bergschäden aus diesem Bergbau entstanden waren und die Entstehung weiterer Schäden aus der Fortsetzung des Bergbaues sich voraussehen ließe. Eine solche Auffassung würde der Rechtsprechung des Reichsgerichts keinesfalls gerecht werden.«

Die in dieser Reichsgerichtsentscheidung ebenfalls angeschnittene Frage, ob man den Abbau überhaupt als einen einmaligen schädigenden Akt oder als fortgesetztes schädigendes Handeln betrachten will, soll hier, da es sich um eine rein juristische Frage handelt, nicht weiter erörtert werden. Dagegen dürfte die weiterhin in dieser Reichsgerichtsentscheidung begründete Feststellung hier von allergrößter Bedeutung sein, daß der Umstand, daß ein späterer Bergbaubetrieb auf ein infolge Bergbaues bereits im schadhafte Zustand befindliches Haus trifft und dadurch weitere Beschädigungen des Hauses entstehen, nicht ausschließt, daß der spätere Bergbaubetrieb als Ursache der weiteren Beschädigungen im Rechtssinne (adäquate Verursachung) angesehen wird.

In weiteren Reichsgerichtsentscheidungen vom 5. Februar 1936 und 5. November 1939 wird, wie bereits anfänglich bemerkt, der Abbau eines bestimmten Flözes als »einheitliche selbständige Abbauhandlung« bezeichnet. In der Entscheidung vom 5. Februar 1936 heißt es wörtlich: »Bei körperlichen Einwirkungen bestimmt sich die Einheitlichkeit eines Schadens nach der einzelnen Betriebshandlung (z. B. dem Abbau eines bestimmten Flözes), auf die die Schadensfolgen zurückzuführen sind.«

In vielen anderen Reichsgerichtsentscheidungen, wie auch in dem angeführten Aufsatz von Unterhinninghofen, heißt es nur, daß die Schäden auf denselben oder gleichen Bergbau oder dieselbe Einzelhandlung zurückzuführen seien, damit die Einheitlichkeit des Schadens gewährleistet sei. Was aber unter »denselben« und »gleichen« Bergbau oder unter »derselben Einzelhandlung« verstanden sein soll, wird nicht gesagt. Es kann jedoch nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, daß das Reichsgericht wie auch alle nachgeordneten Gerichte immer nur

<sup>1</sup> Glückauf 76 (1940) S. 145.

<sup>2</sup> So RQ. in Jur. Wschr. 67 (1938) S. 1043.

<sup>1</sup> Z. Berg. 61 (1920) S. 438.

selbständige Teile eines Bergwerkes als selbständige Abbaueinheiten angesehen haben oder ansehen wollen, wobei zu berücksichtigen ist, daß entsprechend den anfänglichen Ausführungen über die Verschachtelung der Abbaueinheiten eines Grubenbetriebes fraglos der einzelne Streb- oder Pfeilerbau als kleinste selbständige Abbaueinheit gewertet werden muß. Im übrigen führen die nachfolgenden praktischen Untersuchungen dahin, daß in den meisten Fällen bei Beurteilung einer Verjähung von erneuten Bergschädenansprüchen auf Grund des Begriffes der Schadenseinheit weniger die Feststellung und Abgrenzung der »einheitlichen selbständigen Abbaueinheit« als vielmehr des Zeitraumes, in dem die schädigenden Einzelbaue die vorangegangenen ersten Schäden veranlaßten, und die Erkennung der aus ihnen räumlich und zeitlich hervorgerufenen Bewegungen eine Rolle spielen.

Nach dem heutigen Stande der Bergschädenforschung, im besonderen auf Grund der im letzten Jahrzehnt ständig verbesserten Senkungsberechnungen, ist es heute möglich, die Absenkungen und Auswirkungen jedes einzelnen Abbaues auf die Erdoberfläche genauestens zu erfassen und damit die stattgefundenen bzw. die demnächst stattfindenden bergbaulichen Begrenzungen räumlich und zeitlich wiederzugeben bzw. in ihrem Ablauf vorauszubestimmen. Markscheider Keinhorst<sup>1</sup> beurteilt die Zuverlässigkeit des Senkungsberechnungsverfahrens wie folgt: »Der Grad der Genauigkeit von Senkungsberechnungen, wonach oft gefragt wird, erhellt am besten aus der Tatsache, daß bei allen Nachprüfungen der Unterschied zwischen beobachteter und berechneter Senkung in keinem Falle mehr als 5% betragen hat. Für die Güte des Verfahrens spricht ferner, daß verschiedentlich durch Senkungsberechnungen Nivellementsfehler nachgewiesen werden konnten.«

Wenn man bei der Beurteilung einer etwaigen Verjähung späterer erneuter Schäden von der Entscheidung des Reichsgerichts vom 21. April 1920 ausgeht, wonach nur diejenigen Schäden als »voraussehbar« gegebenenfalls verjährt sind, die auf den Abbau vor der ersten Schadensentstehung zurückzuführen sind, so ergibt sich in diesem Falle für den Bergsachverständigen die Frage, wie war der Stand des Abbaues zur Zeit der ersten Schadensentstehung, oder ist der spätere Schaden auf denselben zeitlichen Abbau wie der erste Schaden zurückzuführen? Man ersieht bereits hieraus, daß es bei diesen Untersuchungen in erster Linie auf die Zeit ankommt, in der der zuerst schädigende Bergbau umgegangen ist, weniger dagegen auf eine Abgrenzung der einheitlichen selbständigen Abbaueinheit. Wie die nachstehend aufgeführten fünf praktischen Beispiele zeigen, spielt aber hierbei auch der sogenannte Zeitfaktor, namentlich die Zeit des Einsatzes der Hauptabbaueinheit, eine ausschlaggebende Rolle.

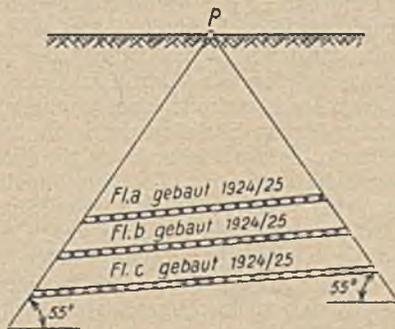


Abb. 2. Erster Schaden 1925, zweiter Schaden 1929 (verjährt).

Fall 1 (Abb. 2). Der erste Bergschaden an einem Tagesgegenstand ist im Jahre 1925 entstanden, und zwar aus den 1924/25 betriebenen Abbauen der Flöze *a*, *b* und *c*. Als Einwirkungsdauer ist eine solche von 5 Jahren fest-

gestellt, wobei sich der Zeitfaktor für alle Flöze als derselbe herausgestellt hat. Der im Jahre 1929 entstandene erneute, nicht mit geltend gemachte<sup>1</sup> Schaden ist im vorliegenden Falle verjährt, da zwischen ihm und dem ersten Schaden ein Zeitraum von mehr als 3 Jahren liegt. Der zweite Schaden kann auch aus dem Grunde nur aus den alten verjäherten Abbauen 1924/25 herrühren, weil im Gesamteinwirkungsbereich nach dieser Zeit weiterer Bergbau nicht geführt worden ist, es sich also offensichtlich um eine abgeschlossene Betriebsbehandlung handelt. Feststellungen über die Zerlegung dieser Abbaue in »einheitliche selbständige Abbaueinheiten« erübrigen sich, da sie hier für die Beurteilung keine Rolle spielen.

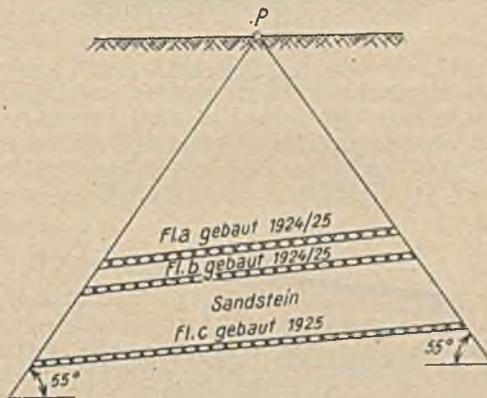


Abb. 3. Erster Schaden 1925, zweiter Schaden 1929 (nicht verjährt, da infolge des schweren Sandsteins der Abbau aus Flöz *c* im Jahre 1925 noch nicht wirksam war).

Fall 2 (Abb. 3). Der erste Bergschaden ist im Jahre 1925 entstanden, und zwar nur aus den Abbauen 1924/25 der Flöze *a* und *b*. Die Einwirkungsdauer für den im Jahre 1925 geführten Abbau des Flözes *c* ist zwar ebenfalls auf 5 Jahre festgestellt, die Untersuchungen für dieses Flöz haben aber ergeben, daß die Einwirkungen hier — im Gegensatz zu den Flözen *a* und *b* — infolge schwerer, überliegender Sandsteinschichten ein Jahr später, also erst im Jahre 1926, eingesetzt haben, so daß sie den ersten Schaden im Jahre 1925 noch nicht verursachen konnten. Der spätere erneute Schaden im Jahre 1929 ist somit nicht verjährt, da für ihn noch der Abbau des Flözes *c* als »neuer« Abbau ursächlich bzw. mitursächlich ist (gegebenenfalls adäquate Schadensursache). Die Unterteilung der Abbaue nach bestimmten Flözen »als einheitliche selbständige Abbaueinheiten« wird hier also erforderlich.

Fall 3 (Abb. 4). Auch hier soll der erste Schaden im Jahre 1925 aus den Abbauen 1924/25 der genannten 3 Flöze eingetreten sein, für die ebenfalls

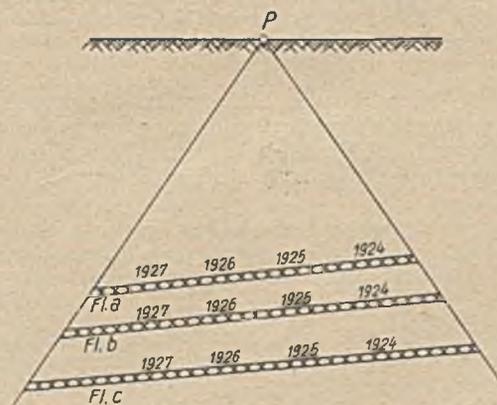


Abb. 4. Erster Schaden 1925, zweiter Schaden 1929 (nicht verjährt).

<sup>1</sup> Keinhorst, H.: Betrachtungen zur Bergschädenfrage, Glückauf 70 (1934) S. 149.

<sup>1</sup> Dies gilt auch für alle nachfolgenden Fälle.

eine fünfjährige Einwirkungsdauer zugrunde gelegt wird. Der Zeitfaktor soll für alle Flöze gleich sein, der Bergbau wird aber in allen Flözen in den Jahren 1926/27 weitergeführt. Der zweite Schaden im Jahre 1929 ist sowohl auf die »alten« verjäherten Abbaue der Jahre 1924/25 als auch auf die »neuen« nicht verjäherten Abbaue 1926/27 zurückzuführen und daher nicht verjährt (unter Umständen adäquate Schadensursache). Eine Unterteilung nach »einheitlichen selbständigen Abbauhandlungen« erübrigt sich auch in diesem Falle, der im rheinisch-westfälischen Industriegebiet vorherrschen dürfte.

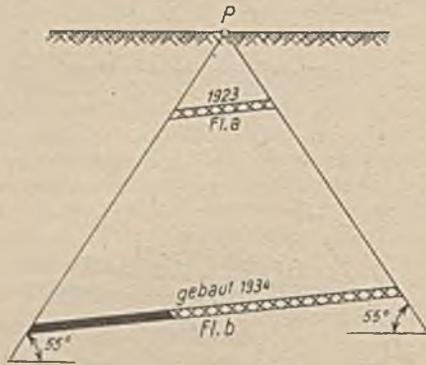


Abb. 5. Erster Schaden 1925, zweiter Schaden 1934 (nicht verjährt).

Fall 4 (Abb. 5). Der erste Schaden im Jahre 1925 entsteht aus einem in geringer Teufe umgegangenen Abbau des Flözes *a* im Jahre 1923, dessen Einwirkungsdauer auf 12 Jahre festgestellt ist, der zweite Schaden im Jahre 1934. Der letztgenannte ist hauptsächlich auf einen in größerer Teufe umgegangenen Abbau des Flözes *b* aus dem Jahre 1934 zurückzuführen. Verjähmung des zweiten Schadens ist nicht eingetreten (gegebenenfalls adäquate Schadensverursachung). Eine Trennung der beiden Flöze nach einheitlichen selbständigen Betriebshandlungen dürfte hier am Platze sein (vgl. Abb. 1).

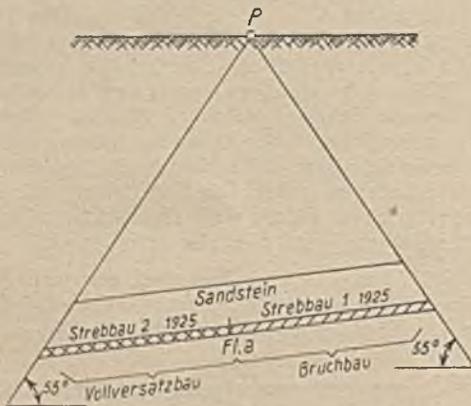


Abb. 6. Erster Schaden 1925, zweiter Schaden 1929 (nicht verjährt, da Strebbau 2 mit Vollversatz im Gegensatz zu Strebbau 1 mit Bruchbau im Jahre 1925 infolge Verzögerung der Senkung noch nicht wirksam sein konnte).

Fall 5 (Abb. 6). Der erste Schaden aus dem Abbau des Flözes *a* im Jahre 1925 ist ebenfalls im Jahre 1925 entstanden. Der zweite Schaden im Jahre 1929 ist jedoch aus dem Grunde hier nicht verjährt, weil der Strebbau 1 mit Bruchbau — vielleicht noch mit Anschließen der Hangendschichten, um einen schnelleren Bruch herbeizuführen —, der Strebbau 2 dagegen mit Vollversatz betrieben worden ist, wodurch bei ihm eine Verzögerung der Einwirkungen um 1 Jahr eingetreten ist. Der Strebbau 2 konnte daher im Jahre 1925 noch nicht wirksam sein, ist also im Jahre 1929 noch

»neuer« unverjährt, der Strebbau 1 dagegen alter verjährt Abbau (unter Umständen adäquate Schadensursache). Die Trennung nach Strebbauen als jeweilig »einheitliche selbständige Abbauhandlung« ist hier also notwendig.

Aus den vorstehenden Ausführungen ist ersichtlich, daß für den Bergsachverständigen heute nicht mehr die geringsten Schwierigkeiten bestehen, selbst die verwinkeltesten Fälle auf Grund der üblichen Senkungsberechnungen für jeden einzelnen Abbau<sup>1</sup> zu entwirren und dem Richter klar und eindeutig zur Entscheidung vorzulegen. Auch die Ermittlung des Anteils von »altem« und »neuem« Bergbau — bei Überschneidung der jeweiligen Einwirkungen — in besonderen Einzelfällen bietet für ihn keine Schwierigkeiten mehr. Der häufigste Fall von erneuten Bergschadensansprüchen dürfte, wie erwähnt, der Fall 3 sein, in dem eine größere Anzahl von sich ständig fortsetzenden Abbauen der verschiedensten Flöze auf mehreren Sohlen auf einen Tagesgegenstand einwirkt und immer wieder neue Schäden hervorruft. Für die Beurteilung dieses Falles dürfte unzweifelhaft das Urteil des Reichsgerichts vom 21. April 1920 ausschlaggebend sein, wonach der Umstand, daß ein späterer Bergbaubetrieb auf ein infolge Bergbaues bereits in schadhaftem Zustand befindliches Haus trifft und dadurch weitere Beschädigungen des Hauses entstehen, nicht ausschließt, daß der spätere Bergbaubetrieb als Ursache der weiteren Beschädigungen im Rechtssinne (adäquate Schadensursache) angesehen wird.

#### Zusammenfassung.

Der Begriff der »einheitlichen selbständigen Betriebsabauhandlung« im Bergbau, die, soweit der unmittelbare Flözabbau mit seinen schädigenden Bewegungsvorgängen an der Erdoberfläche in Frage kommt, auch als »einheitliche selbständige Abbauhandlung« oder kurz als »selbständige Abbaueinheit« bezeichnet werden kann, spielt bei Verjährungsfragen des Bergschadensanspruchs dann eine Rolle, wenn es sich um die Feststellung der »Schadenseinheit« handelt. Alle Schäden — auch die noch nicht eingetretenen —, die aus dieser Schadenseinheit, d. h. aus derselben selbständigen betrieblichen Einzelhandlung hervorgehen, unterliegen gemäß § 151 des Allgemeinen Berggesetzes der dreijährigen Verjährungsfrist, deren Lauf mit dem Zeitpunkt beginnt, in dem bereits der erste Schaden entsteht bzw. zur Kenntnis des Grundeigentümers gelangt. Der Grundeigentümer muß daher innerhalb dieser Zeit auch alle jene Schäden mit geltend machen, die aus dieser Schadenseinheit zwar noch nicht eingetreten sind, aber demnächst voraussichtlich noch eintreten werden (voraussehbare Schäden).

Bei der Umgrenzung der »selbständigen Abbaueinheit« von bergtechnischen Gesichtspunkten aus gelangt man zu dem Ergebnis, daß unter diesem Begriff der zeitlich und räumlich zusammenhängende Abbau in einem ganz bestimmten räumlichen Abschnitt eines bestimmten Flözes zu verstehen ist, der im Einfallen durch die Sohlen- oder Teilsohlenbildung, im Streichen durch die Feldes- oder Abbaugrenzen umgrenzt wird. Da sich innerhalb dieser Umgrenzung jeder einzelne Pfeiler- oder Strebbau, wie er im rheinisch-westfälischen Bergbau üblich ist, bewegt, kann daher folgerichtig jeder einzelne Pfeiler- oder Strebbau als selbständige Abbaueinheit bezeichnet werden. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß es sich bei einem Pfeiler- oder Strebbau gewissermaßen um die kleinste selbständige Abbaueinheit des Gesamtabbaues handelt, die wieder in größere selbständige Abbaueinheiten, wie Abbauteilung bzw. Sohlenbildung, verschachtet ist.

Ferner wird dargelegt, daß unter dem Begriff »alter« Bergbau rechtlich ein Bergbau zu verstehen ist, der in

<sup>1</sup> Die Festsetzung der Abbaue für die einzelnen Jahre, die sich, da die einzelnen Strebbau meist nur 1 Jahr dauern, mit diesen meist mehr oder weniger decken, geschieht nach den auf den Zulegungsrissen eingetragenen Abgrenzungslinien.

seinen Ansprüchen zur Zeit der Schadensentstehung bereits verjährt ist, während »neuer« Bergbau in seinen Ansprüchen zu dieser Zeit noch anhält, also noch nicht verjährt ist.

Weiterhin wird kurz auf einen Aufsatz von Unterhinninghofen<sup>1</sup> eingegangen und anschließend darauf hingewiesen, daß gemäß der Reichsgerichtsentscheidung vom 21. April 1920<sup>1</sup> immer nur der bereits stattgefundene Bergbau — vom Zeitpunkt der Schadensentstehung bzw. Schadenskenntnis aus betrachtet —, nicht aber zukünftiger als Ursache »voraussehbarer« Schäden überhaupt in Frage kommen kann. Nach derselben Reichsgerichtsentscheidung schließt ferner der Umstand, daß ein späterer Bergbaubetrieb auf ein infolge Bergbaues bereits im schadhafte Zustand befindliches Haus trifft, nicht aus, daß der spätere Bergbaubetrieb als Ursache der weiteren Beschädigungen im Rechtssinne (adäquate Verursachung) angesehen wird.

Als dann wird dargelegt, daß nach mehreren Reichsgerichtsentscheidungen zwar nur der Abbau eines be-

1 a. a. O.

## UMSCHAU

### Kohlenoxydbestimmung mit Jodpentoxyd in Brandgasen.

Unter der vorstehenden Überschrift haben Winter und Braukmann<sup>1</sup> eine Arbeitsvorschrift für die Kohlenoxydbestimmung in Brandgasen mitgeteilt. Die Veröffentlichung soll dazu dienen, Unklarheiten und Unsicherheiten zu beseitigen. Leider sind einige Angaben so gehalten, daß sie Anlaß zu neuen Unklarheiten bieten können. Auf die wichtigsten Punkte sei daher im folgenden eingegangen.

Als Spülgas dient Luft. Kattwinkel<sup>2</sup> hat bereits vor kurzem darauf hingewiesen, daß eine Reinigung der Spülluft in Kokereilaboratorien, in denen das Bestimmungsverfahren am meisten angewendet wird, unbedingt notwendig ist. Kattwinkel verwendet Kupferoxyd in einem durch einen Röhrenofen geheizten NCT<sub>3</sub>-Rohr. Häufig benutzt man auch Platinasbest oder einen Platinstern, die auf Rotglut erhitzt werden. Eine weitere Möglichkeit, die heute bereits in einzelnen Laboratorien Anwendung findet, besteht darin, daß man Sauerstoff aus einer Stahlflasche als Spülgas benutzt. Hierbei erübrigt sich die Reinigung nach einem der vorher genannten Verfahren.

Des weiteren heißt es, daß die mit Jodpentoxyd gefüllte Ente sich in einem Ölbad befindet, »das bei der Analyse auf 196° C erhitzt wird, da bei dieser Temperatur sicher alle Jodsäure in Anhydrid überführt ist«. Diese Angabe weicht sehr stark von den bisher gewohnten Temperaturverhältnissen ab. Bekannt<sup>3</sup> und notwendig ist, vor Durchführung einer Analyse die Ente zur restlosen Überführung der Jodsäure in Anhydrid längere Zeit auf 195 bis 196° C zu erhitzen, die eigentliche Analyse wird aber nur bei 125–130° C durchgeführt. Es liegt auch kein Grund dafür vor, die Analyse bei einer derart hohen Temperatur vorzunehmen, da die Reaktion zwischen Kohlenoxyd und Jodpentoxyd bereits unterhalb 100° C quantitativ verläuft<sup>4</sup>. Eine zu hohe Temperatur ist sogar von großem Nachteil, wenn es sich um hochprozentige Proben handelt, also Proben, die aus den Brandfeldern oder hinter dem Branddamm gezogen sind. Bei diesen Proben ist immer mit der Anwesenheit von Wasserstoff zu rechnen. Hierauf hat kürzlich noch F. Mayer<sup>5</sup> hingewiesen. Nun reagiert aber Wasserstoff mit Jodpentoxyd bei Temperaturen oberhalb 130° C<sup>1</sup>. Es ist also richtiger, solche Gase, bei denen mit der Anwesenheit von Wasserstoff zu rechnen ist, bei Temperaturen von nur 120° C oder noch tiefer zu verbrennen.

stimmten Flözes als selbständige Abbaueinheit bezeichnet werden kann und das Reichsgericht sowie alle nachgeordneten Gerichte immer nur selbständige Teile eines Bergwerks als selbständige Abbaueinheiten angesehen haben oder ansehen wollen, daß andererseits aber die gerichtlichen Entscheidungen nicht besagen, was unter »demselben« oder »gleichen« Bergbau oder »derselben Einzelhandlung« — wie es meist in den Entscheidungen heißt — verstanden sein soll.

An Hand von praktischen Beispielen wird schließlich gezeigt, daß in den meisten Fällen bei Beurteilung einer Verjähung von erneuten Bergschädenansprüchen weniger die Feststellung und Abgrenzung der selbständigen Abbaueinheit, als vielmehr des Zeitraumes, in dem die schädigenden Einzelbaue die ersten Schäden veranlaßten, und die Erkennung der aus ihnen räumlich und zeitlich hervorgerufenen Bewegungen eine Rolle spielen und daß für den Bergsachverständigen heute nicht mehr die geringsten Schwierigkeiten bestehen, selbst die verwickeltesten Fälle auf Grund der üblichen Senkungsberechnungen für jeden einzelnen Abbau zu entwirren und dem Richter klar und eindeutig zur Entscheidung vorzulegen.

Die Gasprobe wird in die Vorrichtung durch Einleiten von Wasser in das Gasproberohr gedrückt. Besser dürfte man hier eine gesättigte Kochsalzlösung verwenden<sup>1</sup>. Bedenklich erscheint es, Gase mit einem hohen Gehalt an Kohlenoxyd mit Wasser in Berührung zu bringen, da solche Gase im allgemeinen auch einen höheren Kohlendioxydgehalt aufweisen.

Umstritten ist die Frage, ob das ausgeschiedene Jod in Jodkalilösung aufgefangen werden soll, wie es Bunte und Schneider angeben und auch von Müller-Neuglück<sup>1</sup> übernommen worden ist, oder ob man eine bekannte Menge Natriumthiosulfatlösung vorlegt und den Überschuß mit Jodlösung zurücktitriert. Nach den eigenen Erfahrungen hat sich das erste Verfahren durchaus bewährt und bietet sogar noch den Vorteil, daß man das Vorhandensein von Kohlenoxyd sofort zu erkennen vermag, daß sich der Endpunkt der Reaktion wesentlich schneller feststellen läßt und daß auch Spuren, die durch Titration nicht mehr einwandfrei bestimmt werden können, noch qualitativ zu beobachten sind. Der Zeitgewinn durch das schnellere Erkennen des Vorhandenseins und dementsprechend auch der Abwesenheit von Kohlenoxyd kann recht beträchtlich und für ein Betriebslaboratorium von großer Bedeutung werden, da es beim Ausbrechen eines Grubenbrandes mit einer großen Anzahl von Proben rechnen muß. Diese Proben sind nicht alle kohlenoxydhaltig, da aus Gründen der Sicherheit auch in dem Brande benachbarten Abteilungen Proben genommen werden. Wenn die Untersuchung der kohlenoxydfreien Proben schneller durchgeführt werden kann, so liegt hierin ohne Zweifel ein großer Vorteil.

Zum Schluß sei noch auf die Angabe hingewiesen, daß die Reduktion des Jods durch Natriumthiosulfat nur in saurer Lösung glatt verläuft. Im Gegensatz hierzu stehen allerdings die Angaben von Treadwell<sup>2</sup> sowie von Berl und Lunge<sup>3</sup>. Treadwell benutzt die gleiche Reaktion zur Titerstellung von Natriumthiosulfatlösung, wobei aber in einer vollkommen neutralen Lösung zu arbeiten ist. Auch Berl und Lunge weisen nicht darauf hin, daß man hier eine saure Jodlösung anwenden muß.

Dr. W. Brösse, Bochum.

Zu den vorstehenden Ausführungen von Dr. Brösse bemerken wir folgendes: Kurz nach der Drucklegung unseres Aufsatzes stellten wir in den Brandgasen einer Zeche des Ruhrgebietes die Anwesenheit kleiner Mengen von Wasserstoff fest, der bislang nur sehr selten in den hier untersuchten Brandgasen nachgewiesen worden war. Wir haben daraufhin über die Einwirkung von Wasserstoff auf Jodpentoxyd bei Temperaturen oberhalb 130° C Untersuchungen eingeleitet, nach deren Abschluß auf alle hier erörterten Fragen noch einmal eingegangen werden soll.

Dr. H. Winter und Dr. B. Braukmann, Bochum.

<sup>1</sup> Glückauf 76 (1940) S. 575.

<sup>2</sup> Glückauf 77 (1941) S. 22.

<sup>3</sup> Bunte und Schneider: Zum Gaskurs. München 1929. S. 196; Müller-Neuglück, Glückauf 75 (1939) S. 341.

<sup>4</sup> Bunte und Schneider a. a. O.

<sup>5</sup> Glückauf 76 (1940) S. 53.

<sup>1</sup> Glückauf 75 (1939) S. 337.

<sup>2</sup> Treadwell: Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie, Bd. 2. Leipzig 1923. S. 552.

<sup>3</sup> Berl-Lunge: Chemisch-technische Untersuchungsmethoden, Bd. 1. Berlin 1931. S. 365.

**Erläuterungen zu den neueren Bestimmungen über die Ausführung der Schießarbeit untertage.**

Die Vereinigung für technisch-wissenschaftliches Vortragswesen (TWV.), Bochum, in Verbindung mit dem Bezirk Ruhr des Vereins Deutscher Bergleute im NSBDT. eröffnete die Vortragsreihe des diesjährigen Winters mit einem Vortrag von Oberbergrat Gaßmann, Oberbergamt Dortmund, der die neueren Bestimmungen behandelte, die vom Oberbergamt Dortmund im Jahre 1940 über die Ausführung der Schießarbeit im Untertagebetrieb der Steinkohlenbergwerke herausgegeben worden sind. Der Vortragende verwies eingangs auf die Erteilung von Ausnahme-genehmigungen von der Vorschrift des § 208 der Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Preußischen Oberbergamts Dortmund vom 1. Mai 1935 und legte dar, unter welchen Bedingungen das Oberbergamt ein Schießen mit Schnellzeitzündern in Betrieben mit anstehender Kohle, und zwar in der Kohle selbst und im Nebengestein, genehmigt. Hierbei wurde zwischen der Verwendung unmantelter Wettersprengstoffe und nicht unmantelter Wettersprengstoffe in diesen Betrieben unterschieden. Voraussetzung ist in beiden Fällen, daß das Maß der Entgasung, d. h. das Freiwerden von Grubengas, nicht zu groß ist. Der Begriff der Entgasung wurde im einzelnen erläutert und an Hand bildlicher Darstellungen gezeigt, welche Entgasungen sowohl in sonderbewetterten als auch in durchgehend bewetterten Betrieben bei Verwendung von Schnellzeitzündern noch zulässig sind. Hierbei wies der Vortragende auch darauf hin, daß beim Schießen in der Kohle im offenen Streb für die Schußbestäubung Erleichterungen gewährt werden können. Im Zusammenhang mit diesen Ausnahme-genehmigungen wurde auch auf die Abänderung einzelner Paragraphen der angezogenen Bergpolizeiverordnung aufmerksam gemacht. Die Abänderungen sind auf Grund der Vorschrift des § 196 des Allgemeinen Berggesetzes und der Verordnung über Genehmigungen und Ausnahme-genehmigungen der Bergbehörde vom 11. April 1939 erfolgt. Sie beziehen sich im wesentlichen auf die Abkürzung der Wartezeit nach dem Schießen und die Verringerung der Besatzlänge für die einzelnen Schüsse je nach ihrer Tiefe.

Besondere Ausführungen machte der Vortragende über die Bewetterung derjenigen Betriebe mit anstehender Kohle, in welchen mit Schnellzeitzündern geschossen werden soll. Er betonte, daß eine ordnungsgemäße Wetterführung mit zu den Voraussetzungen für ein sicheres Schießen gehört und daß nur durch Einsatz geeigneter Mittel und strenge Überwachung der Wetterführung eine ordnungsgemäße Bewetterung der einzelnen Betriebspunkte gewährleistet werden kann.

Abschließend ging Oberbergrat Gaßmann noch auf die Verwendung von Gesteinsprengstoffen in reinen Gesteinsbetrieben ohne anstehende Kohle und im Zusammenhang hiermit auf die letztthin erfolgte Normung der Schießleitungen und der Zündmaschinenprüfgeräte ein.

**Normung der Untertagebänder.**

Das Gummiförderband hat in den letzten Jahren im Bergbau über- und untertage ungemein an Verbreitung zugenommen. Vor allem hat sich das Untertageband durch seine hohe Leistung bei geringem Raumbedarf eine wachsende Bedeutung gesichert.

Nachdem vor einigen Jahren die Tragrollen der Förderbänder übertage genormt worden sind, hat der Fachnormenausschuß für Bergbau (Faberg) jetzt die Normung der Untertagebänder vorgenommen. Die Ausführungen der einzelnen Herstellerfirmen wiesen bisher große Unterschiede auf, und zwar hinsichtlich der Abmessungen und Lagerung der Rollen, der Neigung der Außenrollen, der Anordnung der Rollen in einer Ebene oder mit vorgesetzter Mittelrolle, der Deckblechprofile usw. Diese Verschiedenheiten erschwerten den Betrieb und verteuerten die Ersatzteilhaltung.

In Zusammenarbeit mit dem Bergbau und den Herstellern ist es gelungen, eine weitgehende Vereinheitlichung der Bandtraggerüste für Untertagebänder durchzuführen. Ein entsprechender Normblatt-Entwurf ist in den Faberg-Mitteilungen vom 1. März 1941, Heft 36, enthalten, welches durch den Fachnormenausschuß für Bergbau, Essen, Friedrichstraße 2, bezogen werden kann. Dieses Normblatt wird nach Ablauf der Einspruchsfrist am 1. April 1941 endgültig herausgegeben und für verbindlich erklärt, so daß in Zukunft nur noch Untertagebänder nach diesem Normblatt verwendet werden dürfen.

**Arbeitskreis für die Mechanisierung des Vortriebs der Gestein- und Abbaustrecken.**

Im Rahmen des Fachausschusses für Bergtechnik beim Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen wurde der Arbeitskreis für die Mechanisierung des Vortriebs der Gestein- und Abbaustrecken gebildet, dessen Vorsitz Bergwerksdirektor Bergassessor Dr.-Ing. Benthaus, Essen, übernommen hat. Auf der 1. Sitzung am 26. Februar 1941 gab Dr.-Ing. habil. Gleebe, Essen, einen Überblick über den Einsatz von Maschinen und Vorrichtungen für die Ladarbeit beim Gesteinstreckenvortrieb im Ruhrbergbau, und Diplom-Bergingenieur Eickmann, Bochum, berichtete über die grundsätzlichen Gesichtspunkte für den Einsatz und den Bau vollmechanischer Gesteinstreckenlademaschinen. In der Aussprache wurden Richtlinien für den Arbeitsplan festgelegt, wobei im besonderen Zeitaufnahmen zur Erfassung der Arbeitsvorgänge beim Gestein- und Abbaustreckenvortrieb von Hand und mit vollmechanischer Verladung durchgeführt werden sollen.

**Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Januar 1941.**

Jan. 1941	Deklination = wesfl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum						Störungscharakter	
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Höchstwert	Mindestwert	vorm.	nachm.
1.	6 46,6	6 51,0	6 31,1	19,9	18,6	22,1	0	1
2.	46,4	48,4	41,6	6,8	15,3	0,9	1	1
3.	46,0	48,7	41,8	6,9	15,6	0,1	0	1
4.	46,5	48,9	34,4	14,5	14,6	1,7	1	0
5.	Beobachtungen ausgefallen							
6.								
7.	45,7	50,6	31,3	19,3	18,4	19,0	0	1
8.	46,0	49,7	38,0	11,7	14,2	23,5	1	1
9.	48,5	54,5	38,9	15,6	14,2	21,7	1	1
10.	46,9	50,3	40,1	10,2	14,8	21,5	1	1
11.	46,6	52,7	38,0	14,7	14,5	3,4	1	1
12.	46,4	48,6	39,5	9,1	18,1	0,6	1	1
13.	46,8	48,9	41,0	7,9	13,7	23,1	1	1
14.	46,2	48,6	43,7	4,9	14,6	0,9	0	0
15.	45,9	47,7	40,5	7,2	15,0	1,7	1	0
16.	46,9	53,0	44,2	8,8	17,3	9,0	0	1
17.	46,9	54,1	23,0	31,1	19,9	19,1	1	2
18.	47,5	51,6	20,9	30,7	5,5	21,3	2	2
19.	47,4	50,7	35,1	15,6	15,9	19,3	1	2
20.	46,6	49,5	38,1	11,4	1,6	0,1	1	1
21.	46,2	48,0	41,0	7,0	14,8	23,0	1	1
22.	47,2	49,6	37,0	12,6	14,4	21,7	0	1
23.	47,2	52,7	30,7	22,0	15,2	20,3	1	2
24.	47,4	56,7	32,3	24,4	14,9	14,4	1	2
25.	45,0	7 1,9	35,0	26,9	6,3	18,2	1	1
26.	46,7	6 50,3	32,3	18,0	15,5	1,9	1	1
27.	45,6	51,3	35,0	16,3	15,6	18,9	1	2
28.	47,1	50,9	33,3	17,6	14,9	21,0	1	1
29.	46,0	48,8	42,0	6,8	14,6	10,8	1	0
30.	45,6	49,7	35,3	14,4	15,1	20,8	1	1
31.	45,8	47,5	38,7	8,8	14,1	0,5	0	0
Mts.-Mittel	6 46,5	6 50,9	6 36,3	14,5		Monats-Summe	23	30

**PATENTBERICHT**

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

bekanntgemacht im Patentblatt vom 27. Februar 1941.

10a. 1498 106. Paul Egger, Düsseldorf, Einrichtung zum Ablenden der Lichterscheinungen beim Ausdrücken des Kokes bei Horizontalkoksofenanlagen. 2. 10. 40.

5b. 1498 227. Robert Bosch GmbH., Stuttgart, Bohrkronen für Geisensbohrer. 25. 1. 40. Protoktorat Böhmen und Mähren.

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

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

die vom 27. Februar 1941 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1b, 6. M. 141332. Erfinder: Dipl.-Ing. Dr. Erich Oppen, Kronberg (Taunus). Anmelder: Metallgesellschaft AG., Frankfurt (Main). Einrichtung zur Entmischung von staubförmigen Gemengen, 14.4.38. Österreich.

5d, 9/01. M. 142912. Erfinder: Friedrich Wilhelm Moll und Ernst Lorenz, Witten (Ruhr). Anmelder: F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik. Witten (Ruhr). Einrichtung zur Bekämpfung von Orubenbränden, 1.10.38.

10b, 9/02. G. 97980. Erfinder: Rudolf Rothkegel, Tröbitz (N.-L.) über Kirchhain, und Heinz Diezmann, Roßbach bei Weißenfels (Saale). Anmelder: Gewerkschaft Michel, Großkayna (Bez. Merseburg). Vorrichtung zum Schwenken von Anschlußbrünnen an Brikkett-Kühlrinnenschranken, 2.6.38.

35a, 9/08. D. 79093. Erfinder: Heinrich Renfordt, Duisburg. Anmelder: Demag AG., Duisburg. Fördergestell; Zus. z. Pat. 700351. 18.10.38.

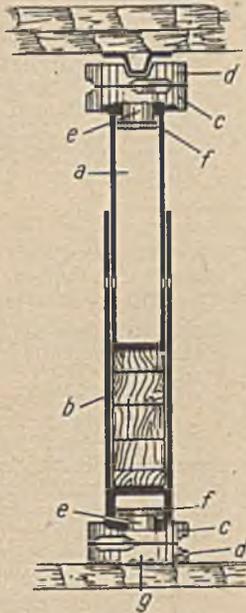
81e, 5. P. 75349. Erfinder: Walter Schott, Leipzig. Anmelder: J. Pohlitz AG., Köln-Zollstock. Bandfördereinrichtung, 4.6.37. Österreich.

## Deutsche Patente.

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

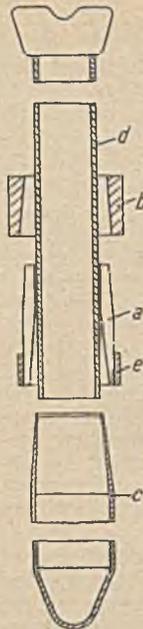
5c (10<sub>01</sub>). 703063, vom 25. 4. 39. Erteilung bekanntgemacht am 30. 1. 41. G. Düsterloh, Fabrik für Bergwerksbedarf GmbH. in Sprockhövel (Westf.). *Eiserner Grubenstempel*.

Der Stempel besteht aus zwei ineinander verschiebbaren Teilen *a* und *b*, von denen jeder am äußeren Ende eine als Feststell- und Lösevorrichtung ausgebildete Klauenkupplung trägt. Die Kupplungen haben einen größeren Durchmesser als die Teile des Stempels, und ihre eine Hälfte *c* ist fest mit diesen Teilen verbunden oder besteht mit diesen Teilen aus einem Stück. Mit der Hälfte *c* der Kupplungen ist deren andere Hälfte *d* durch einen an dieser befestigten Drehzapfen *e* so verbunden, daß sie sich in der Hälfte *c* axial verschieben, jedoch nicht von dieser Hälfte trennen kann. Zu dem Zweck kann der Zapfen *e* am freien Ende mit einer Scheibe (einem Bund) *f* versehen sein. Die Kupplungshälften *d* werden beim Aufstellen des Stempels am Hangenden und Liegenden festgelegt, was z. B. dadurch geschehen kann, daß auf der äußeren Fläche der Hälften vorgesehene Zähne *g* o. dgl. in das Hangende und Liegende eindringen. Zum Lösen des Stempels wird dieser zwischen den beiden am Hangenden und Liegenden festgehaltenen Kupplungshälften *d* gedreht.



35a (6). 703073, vom 8. 12. 39. Erteilung bekanntgemacht am 30. 1. 41. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. *Steuerung für Fördereinrichtungen, wie Rolltreppen, Förderbänder u. dgl.* Erfinder: Dipl.-Ing. Eugen Geiß in Berlin-Charlottenburg. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

Bei Fördereinrichtungen (Förderbändern o. dgl.), deren Antriebsmotor bei Belastung der Einrichtungen selbsttätig eingeschaltet wird, wird der Motor durch ein zeit- oder wegabhängig gesteuertes Schaltglied ausgeschaltet, das aus zwei drehbaren, mit ausgeprägten Polen versehenen Magneten besteht, von denen jeder eine zur Abgabe eines Ausschaltimpulses dienende Kontakteinrichtung trägt. Der z. B. als permanenter Magnet ausgebildete Magnet wird während der Bewegung des Fördermittels dauernd gedreht, während der andere Magnet für gewöhnlich festgebremst ist und bei jedesmaliger Belastung des Fördermittels einen Impuls erhält. Durch den Impuls wird der Magnet erregt, die Bremse gelüftet und der Magnet mit seinem Südpol dem Nordpol des anderen Magneten gegen-

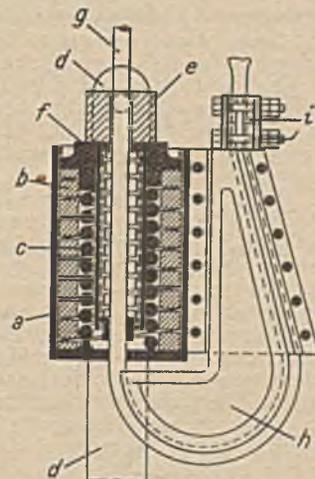


übergestellt. Bei dieser Stellung der Magnete zueinander sind die Teile der den Ausschaltimpuls abgebenden Kontakteinrichtung um einen dem Hub des Fördermittels entsprechenden Abstand voneinander entfernt.

5c (10<sub>01</sub>). 703064, vom 21. 7. 38. Erteilung bekanntgemacht am 30. 1. 41. Albert Wette jr. in Leverkusen-Schlebusch. *Grubenstempel*.

Der Stempel besteht aus zwei ineinander verschiebbaren, durch einen ringförmigen, aus Segmenten *a* und einem verschiebbaren Ring *b* bestehenden Bremskörper gegeneinander feststellbaren Rohren *c* und *d*. Das äußere untere Rohr *c* ist am oberen Ende kegelförmig verjüngt, und das untere Ende der Segmente *a* des ringförmigen Bremskörpers ist innen kegelförmig erweitert sowie außen mit einem Ring *e* umgeben. Bei stärker werdendem Gebirgsdruck auf den Stempel wird der Bremskörper mit dem oberen inneren Rohr *d* so weit auf dem unteren Rohr *c* nach unten geschoben, wie es dessen kegelförmige Verjüngung zuläßt.

35a (9<sub>08</sub>). 703074, vom 25. 11. 37. Erteilung bekanntgemacht am 30. 1. 41. Fritz Otto in Düsseldorf. *Seilkauscheneinband für Förderkörbe*. Erfinder: Fritz Otto in Düsseldorf und Dipl.-Ing. Hermann Schäfer in Oberhausen-Sterkrade. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.



Der besonders für den Bergbau bestimmte Einband ist so mit einer elastischen Aufhängevorrichtung für den Förderkorb zusammengebaut, daß die elastische Aufhängevorrichtung den Einlauf für das den Förderkorb tragende Seil bildet. Die elastische Aufhängevorrichtung kann aus in einem zylindrischen, mit dem Einband starr verbundenen Gehäuse *a* angeordneten, auf dem Boden des Gehäuses aufruhenden Stoß- und Schwingungsfedern *b* und *c* bestehen, die achsgleich ineinanderliegen. In diesem Fall hängt der Förderkorb mit Hilfe von Laschen *d* an einem Querstück *e*, das von einer frei auf den Federn *b*, *c* aufliegenden, in dem Gehäuse *a* verschiebbaren Scheibe *f* getragen wird. Das Förderseil *g* läuft durch Bohrungen des Querstückes *e* und der Scheibe *f* sowie durch das Gehäuse *a* hindurch, ist um das Herz *h* der das Seil festklemmenden Kausche herumgelegt und durch auf der Kausche aufruhende, das Ende des Seiles erfassende Seilklemmen *i* gesichert.

<sup>1</sup> S. Anm. S. 180.

## BÜCHERSCHAU

**Die Mikropaläontologie als Pollenanalyse im Dienst der Braunkohlenforschung.** Von Dr. Friedrich Thiergart, Berlin. (Schriften aus dem Gebiet der Brennstoff-Geologie, H. 13.) 82 S. mit 363 Abb. auf 17 Taf. Stuttgart 1940, Ferdinand Enke. Preis geh. 18 *R.M.*

Das für die Altersfeststellung diluvialer und alluvialer Ablagerungen schon lange bewährte Verfahren der Pollenanalyse wird von dem Verfasser in Verfolg der Anregungen von R. Potonié erstmalig in größerem Rahmen auf die Bildungen der Tertiärzeit, im besonderen die Braunkohlenablagerungen, angewandt. Es ergibt sich, daß mit Hilfe der Pollenformen die größeren und gelegentlich auch schon die kleineren Zeitabschnitte des Tertiärs eindeutig festgelegt werden können. Damit wird die Pollenanalyse als neues Hilfsmittel zur stratigraphischen Eingliederung namentlich der terrestrischen oder zum mindesten landnahen Ablagerungen der Tertiärzeit in Anwendung gebracht und somit gewissermaßen ein Gegenstück zu der schon lange erprobten Foraminiferenstratigraphie mesozoischer, im besonderen kreidezeitlicher Schichten geschaffen.

Mit dem pollenanalytischen Verfahren ist dem Forscher ein wertvolles Hilfsmittel zur genaueren stratigraphischen Einstufung der Braunkohlenflöze an die Hand gegeben, namentlich, wenn es sich um die Bestimmung von Bohrproben mit geringer Ausbeute an Makrofossilien handelt, vorausgesetzt, daß erst einmal Richt-Pollenprofile für das gesamte Braunkohlentertiär vorhanden sind. Die Auf-

stellung von solchen macht sich der Bearbeiter zum Ziel. An Hand von gut gelungenen Abbildungen gibt er Zusammenstellungen der wichtigen Pollenvergesellschaftungen aus den einzelnen Abschnitten des Tertiärs, die deutliche Unterschiede erkennen lassen. Der Verfasser ist überzeugt, daß weitergehende Untersuchungen, vor allem an genügend umfangreichem Material, zu einer immer genaueren und feineren Unterteilung bzw. Gleichsetzung von tertiären Ablagerungen auch auf pollenanalytischem Wege führen werden.

Das gut ausgestattete Werk, das ein bewährtes Verfahren in zielbewußter Weise auf ein weiteres großes und erfolgversprechendes Arbeitsgebiet ausdehnt, ist namentlich für die neuzeitliche Braunkohlenforschung unerläßlich.

Dr. Dora Wolansky.

## Zur Besprechung eingegangene Bücher.

Eicke, Karl: Organisationsmittel für Pflichtkontenrahmen und Pflichtkostenrechnung. 152 S. mit 120 Abb. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis in Pappbd. 5,40 *R.M.*

Reuß, M.: Das Preußische Berggesetz in der gegenwärtig geltenden Fassung mit Erläuterungen und den für den Bergbau wichtigsten Preussischen Landes- und Reichsgesetzen. Hrsg. bis zur 4. Aufl. von M. Reuß, von der 5. Aufl. ab und vorliegend in 8. Aufl. von Wilhelm Grotendorf. (Stand vom 1. 12. 40.) (Taschen-Gesetzsammlung, Bd. 68.) 444 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 11 *R.M.*

ZEITSCHRIFTENSCHAU<sup>1</sup>

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 25—27 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

## Geologie und Lagerstättenkunde.

**Steinkohle.** Bode, Hans: Einige Bemerkungen zur Stratigraphie des Saarbrücker Karbons. Z. Dtsch. Geol. Ges. 93 (1941) Nr. 1 S. 24/33\*. Die stratigraphische Eingliederung des Saarbrücker Steinkohlengebirges in das allgemeine Normalprofil des Karbons mit Hilfe der fossilen Flora und dabei sich ergebende Gesichtspunkte.

Petrascheck, W.: Die Gosau der »Neuen Welt« bei Wiener Neustadt, ein Steinkohlenschurfgebiet der Ostmark. Berg- u. hüttenm. Mh. 89 (1941) Nr. 2 S. 9/16\*. Erörterung wichtiger Fragen, die für die Zukunftsaussichten des Bergbaues auf diesem Kreidekohlenvorkommen von Bedeutung sind. Es ist nur ein Flözzug vorhanden, der infolge von Faltungen zwei- oder dreimal zutage kommt. Über den Kohleninhalt der Muldentiefe kann noch nicht geurteilt werden. Das Muldentiefste ist in großer Tiefe zu erwarten. Die Temperaturzunahme erfolgt umgemein langsam (geothermische Tiefenstufe im Grünbacher Kohlenbergbau etwa 100 m), was durch Umspülung des Gebirgskörpers mit kalten Klüftwassern erklärt wird.

**Dominikanische Republik.** Bartels, Walther: Beiträge zur Kenntnis der Bodenschätze der Dominikanischen Republik. Met. u. Erz 38 (1941) Nr. 3 S. 45 bis 50\*. Allgemeine Übersicht, Größe, Klima, Verkehrsweisen, Berggesetz. Kurze Darstellung des geologischen Aufbaues. Nutzbare Lagerstätten der Sedimente (Bernstein, Petroleum, Salz und Gips, Lignit). Erzlagerstätten (Gold, Platin, Nickel und Kobalt, Chromit, Mangan und Eisen-erze). (Schluß f.)

## Bergtechnk.

**Allgemeines.** Eickmann: Zeitstudien im Ruhrbergbau. Bergbau 54 (1941) Nr. 4 S. 49/54\*. Mitteilung von 64 Zeitstudien, die von Bergschülern in verschiedenen Arbeitsgebieten (Kohlengewinnung, Gesteins- und Flözstreckenvortrieb, Aufhauen, Abhauen) aufgenommen und ausgewertet worden sind. Der im Hinblick auf die geringe Zahl der Unterlagen mit aller Vorsicht ausgeführte Vergleich gestattet immerhin, für die jeweils vorliegenden Hauptarbeitsanteile eine mehr oder weniger gesetzmäßige Abhängigkeit von den sie hauptsächlich beeinflussenden Umständen nachzuweisen oder anzudeuten. Der in der Hauptsache von dem Umfang der Anfahrt- und Wegverluste (z. B. bei den Gesteinsarbeiten mit 12,15% am

geringsten, bei der Kohlengewinnung mit 16,49% am höchsten) wesentlich unterschiedliche Schichtausnutzungsgrad.

DesEfans, Georges: L'Administration des Mines. Sa place dans les industries extractives. Revue Universelle des Mines 83 (1940) Nr. 8/9 S. 197/206. Die Geschichte der belgischen Bergbehörde und ihre Aufgaben in früherer und heutiger Zeit. Die Mitwirkung bei der Lösung wichtiger bergtechnischer Fragen: Einführung von Großabbaubetrieben, Verwendung von Zeitzündern, Aufstellung von Ventilatoren untertage, Abbau von Flözen mit plötzlichen Gasausbrüchen, Erschütterungsschießen u. a.

**Tiefbohren.** Besigk, H., und G. Kühne: Beitrag zur Kenntnis der Arbeitsweise von Gesteinsbohrern unter besonderer Berücksichtigung spanabhebender Bohrer. IV. Mittel und Wege zur Erzielung einer wirtschaftlich günstigsten Bohrleistung. Öl u. Kohle 37 (1941) Nr. 7 S. 113/24\*. Der Einfluß der Gesteinsfestigkeit auf den Bohrfortschritt. Die Beeinflussung des Bohrdruckes durch den Pumpendruck. Die Erzielung des Bohrdruckes durch das Schwertangengewicht. Die Ursachen der Bohrlochabweichungen und ihre Bekämpfung. Der Einfluß der Meißeldrehzahl und Spülungsgeschwindigkeit auf die Bohrleistung. Ermittlung der günstigsten Spülungsgeschwindigkeit. Die Erzielung der günstigsten Bohrleistung. Berechnung der Mindestspülmengen. Einfluß der Gestängearten auf die Spülungsgeschwindigkeit und die Anwendung der umgekehrten Spülung. Anleitung für die praktische Anwendung der aus den Versuchen gewonnenen Erkenntnisse. Schrifttum.

Tiuka, Leo: Neue hydraulisch geregelte Hochleistungs-Kernbohrmaschinen. Öl u. Kohle 37 (1941) Nr. 7 S. 125/26\*. Beschreibung einer Kernbohrmaschine (Bauart Hermann von Rautenkrantz), die mit hydraulischer Nachlaßvorrichtung, Flüssigkeitskupplung, Dieselmotorenantrieb und Spülpumpe sowie mit einer Seilwinde von 6 t Zugkraft am einfachen Seil ausgerüstet ist, und eines Stahlrohrgerüsts neuer Bauart, dessen Gewicht gegenüber anderen Ausführungen um mehr als 40% geringer ist.

**Abbau.** Fleischer, Otto: Zur Frage der Umstellung der Abbauverfahren in den oberschlesischen Sattelflözen. Glückauf 77 (1941) Nr. 10 S. 153/59\*. Erörterung der Umstellung der Abbauverfahren in Oberschlesien unter Berücksichtigung der Bedeutung der Teufenunterschiede und des Gebirgsdruckverhaltens im Abbauraum sowie in der Abbaudruckzone. Unterscheidung dreier Teufenzonen. Vergleich von Betriebsergebnissen mit

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

Streb- und Pfeilerbau; die Bedeutung der Möglichkeit des Offenhaltens des Streb- und Pfeilerbaues bzw. geeigneter Bauabschnitte für die Anwendung dieser Verfahren. Vorzüge und Nachteile des Pfeilerbaues und seine Verbesserungsfähigkeit hinsichtlich Betriebszusammenfassung und Frontführung.

**Stephan, Carl-Heinz:** Der Kammerbau mit breitem Blick auf der Berve-Schachanlage bei Bobrek (O.-S.). Glückauf 77 (1941) Nr. 10 S. 159/164\*. Bericht über erfolgreiche planmäßige Versuche mit einem neuen Abbaufahren mit dem Ziel, eine straffe, wirtschaftlich vertretbare Betriebszusammenfassung auch beim Abbau mächtiger Flöze mit und ohne Versatz zu erreichen. Beschreibung des Kammerbaues mit breitem Blick und Vollversatz oder als Bruchbau. Die günstigen Ergebnisse des vornehmlich für mittlere Teufen und flache Lagerung empfehlenswerten Verfahrens.

**Förderung.** Langecker, Franz: Strebbänder für wellige Lagerung. Glückauf 77 (1941) Nr. 9 S. 133/37\*. Beschreibung des Hauhinco-Bandes mit gezogenem Untertrum und des Eickhoff-Unterbandförderers. Der erfolgreiche Einsatz dieser Fördermittel in den geringmächtigen Flözen der oberbayerischen Grube Hausham. Betriebs Erfahrungen unter verschiedenen Verhältnissen.

**Steinmetz, Hans:** Erfahrungen mit dem Biesel-Bleichert-Band auf der Grube Walters-Hoffnung. Braunkohle 40 (1941) Nr. 8 S. 85/88\*. Beschreibung des besonders niedrig bauenden Bandes und einer Versuchsanlage im Braunkohlentiefbau. Anlagekosten. Die durch den Einsatz des Bandes im Pfeilerbruchbau erzielte Leistungssteigerung von 42% und die Einsparung von Arbeitskräften.

**von Waldstätten, Karl:** Entwicklung der Abrauwagen. Braunkohle 40 (1941) Nr. 7 S. 73/77 u. Nr. 8 S. 88/90\*. Die Entwicklung von zweiachsigen Schmalspurkaskenkipper mit 10 t Tragfähigkeit zum neuzeitlichen normalspurigen sechsachsigen Großkaskenkipper mit 120 t Tragfähigkeit. Besprechung neuzeitlicher Wagenbauarten der Linke-Hofmann-Werke. Das Kippen und Wiederaufrichten des Wagenkastens. Ausführung der Drehgestelle, der Untergerüste sowie der Zug- und Stoßvorrichtungen; Druckluftbremsung.

**Kohlen- und Gesteinstaub.** Tests of salt as a substitute for rock dust in the prevention of coal-dust explosions in mines. Report of Investigations of the Bureau of Mines Nr. 3529 (1940) 16 S.\*. Untersuchungen auf der amerikanischen Versuchsgrube zur Klärung der Frage, ob sich Salzstaub statt Gesteinstaub als Schutzmittel gegen Kohlenstaubexplosionen verwenden läßt. Versuche mit Salz, Kalkstaub und Kohlenstaub in verschiedenem Mischungsverhältnis haben ergeben, daß sich Salz — in bestimmter Menge angewandt — für diesen Zweck recht gut eignet. Vor der Verwendung im Betrieb bleiben jedoch noch mancherlei Fragen zu klären.

**Grubenrettungswesen.** Forstmann, Richard, Wilhelm Haase-Lampe und Franz Hollmann: Die Problematik des rein lungenautomatischen Sauerstoff-Schutzgerätes. — Sauerstoff-Schutzgerät mit Regeneration oder Druckgasvorrats-Schutzgerät (Behältergerät) ohne Regeneration der Atemluft? (Forts.) Z. ges. Schieß- u. Sprengstoffwes. 36 (1941) Nr. 2 S. 37/39. Die lungenautomatischen Sauerstoff-Gasschutzgeräte. Bauarten; Sauerstoffversorgung, -dosierung und Verbrauch; Kohlensäureabsorption; Gebrauchsdauer. (Forts. f.)

### Aufbereitung und Brikettierung.

**Steinkohle.** Steinmetz, J.: Die Windsichtung der Feinkohle. Glückauf 77 (1941) Nr. 8 S. 121/28 u. Nr. 9 S. 137/46\*. Die Vorteile der Sichtung der Feinkohle. Trenngröße und Trennschärfe der Sichtung. Die zur Erzielung des besten Ergebnisses zu stellenden technischen Anforderungen. Vorschlag einer neuen Begutachtungsgrundlage, die es gestattet, mit den einfachsten Hilfsmitteln eine Anlage zu überwachen, für eine Kohle den günstigsten Sichter auszuwählen oder mehrere Sichter miteinander zu vergleichen. Ableitung der Grundlagen des zweckentsprechenden Sichterbaues. Vorschlag einer neuen Klasseneinteilung der Sichterbauarten. Besprechung der einzelnen Sichterbauarten an Hand der erwähnten Grundlagen. Hinweis auf den Pulssichter, bei dem die technisch wichtigsten Bedingungen besonders berücksichtigt sind.

### Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

**Erdöl-Tiefpumpen.** Folkerts, Hayo: Vorbedingungen und anwendbare Mittel zur Erlangung

eines hohen volumetrischen Wirkungsgrades bei Erdöl-Tiefpumpen. Öl u. Kohle 37 (1941) Nr. 3 S. 50 bis 56\*. Die Ausschaltung von Leckagen an Steigrohren und Durchlässigkeiten am Plunger und an den Ventilen. Die Fernhaltung von Gas von der Pumpe; Einbau eines wirksamen Gasankers. Die Anpassung der Raumverdrängung durch den Plunger an die gewünschte bzw. mögliche Förderung. Erörterung amerikanischer Untersuchungsergebnisse. Schrifttum.

**Kreiselverdichter.** Grun, W., und F. Kluge: Großkreiselverdichter. Z. VDI 85 (1941) Nr. 7 S. 157/62\*. Die Entwicklung des Kreiselverdichters. Ein- und mehrgewölbte Bauarten; Kühlung; Wirkungsgrad. Beschreibung einiger ausgeführter Kreiselverdichteranlagen großer Leistung. Kreiselverdichter mit Innen- und Außenkühlung oder mit reiner Außenkühlung. Kennlinien- und Entropie-Diagramme; Druckkennzahl-Diagramm. Gesichtspunkte für die Auslegung von Druckluftanlagen. Bauliche und betriebliche Vorteile der Kreiselverdichter gegenüber anderen Bauarten.

### Chemische Technologie.

**Kohlenuntersuchung.** Rammler, E., und J. Gall: Über die Veränderung der Selbstentzündlichkeit der Braunkohle im Temperaturbereich zwischen Trocknung und Verkokung. Braunkohle 40 (1941) Nr. 5 S. 49/53 u. Nr. 6 S. 65/66\*. Untersuchungen an drei verschiedenen Braunkohlen, die den Verlauf der Selbstentzündlichkeit und der den Gehalt an ungesättigten Bestandteilen kennzeichnenden Jodzahl in dem genannten Temperaturbereich geklärt haben. Die Selbstentzündlichkeit, die man als einen der Maßstäbe der Reaktionsfähigkeit betrachten kann, steigt mit zunehmender Temperatur bis zu einem Höchstwert, der je nach der Kohlenbeschaffenheit zwischen 400–500° liegt. Folgerungen für die Herstellung von Stoffen erhöhter Reaktionsfähigkeit aus Braunkohle. Versuchsdurchführung im Selbstentzündungssofen nach Dennstedt; Ergebnisse.

**Benzolwaschöl.** Kattwinkel, R.: Der Chemismus der Benzolwaschöl-Verdickung. Brennstoff-Chem. 22 (1941) Nr. 4 S. 37/41. Untersuchungen der Verdickungsstoffe zur Klärung der chemischen Umsetzungen und Vorgänge, die bei der Ölveränderung eine Rolle spielen. Beschreibung der Versuche und Mitteilung der Ergebnisse, die zeigen, daß die Ölverdickung, soweit sie chemischer Natur und auf die Wirkung des Gasschwefels zurückzuführen ist, auf Kondensations- und Polymerisationsvorgängen beruht, die durch das Zusammenspiel von organischen sulfhydryl- und disulfidhaltigen Verbindungen hervorgerufen werden. Vergleichende Alterungsversuche mit regenerierten Altölen und mit Solvayöl ließen die ausschlaggebende Bedeutung der Ausföhrungsart der Regeneration für die Beschaffenheit und Lebensdauer der Neuöle erkennen. Schrifttum.

**Phenol.** Rosendahl, Fritz: Die Gewinnung von Phenol aus Ammoniakwasser. (Forts.) Teer u. Bitumen 39 (1941) Nr. 4 S. 33/35\*. Rückgewinnung des Benzols aus Ammoniakwasser. Entphenolung nach dem Trikresylphosphatverfahren. (Schluß f.)

**Gaserzeugung.** Stief, Friedrich: Elastizität der Gaserzeugung. Gas- u. Wasserfach 84 (1941) Nr. 8 S. 113/21\*. Betrachtung der Gaserzeugungsmöglichkeiten im Hinblick auf die Sicherung der Gasabgabe. Belastung der Gaswerke. Steinkohlenentgasung und Brennstoffvergasung. Gaserzeugung und Gasabgabe. Gaswerksreserven. Beschaffenheit der Kohlen. Garungszeit. Benzolgewinnung. Richtlinien für die Beschaffenheit des Gases. Kupplung von Ent- und Vergasungsverfahren. Steinkohlenschwefelgas. Ofenbeheizung. Methansynthese. Schrifttum.

**Braunkohlenschwelteer.** Heinze, R.: Neue Wege zur Aufarbeitung von Braunkohlenschwelteeren. (Schluß.) Braunkohle 40 (1941) Nr. 5 S. 53/55\*. Schema für die beim Phenolverfahren bewährte Arbeitsweise. Die Wandlungsfähigkeit der neuen Aufarbeitungsmöglichkeiten von Braunkohlenschwelteeren. Zukunftsaussichten.

### Verschiedenes.

**Ausbildung.** Wetzel, H.: Erfahrungen bei der planmäßigen praktischen Ausbildung des bergmännischen Nachwuchses in dem Untertage-Lehrrevier Amalia. Glückauf 77 (1941) Nr. 8 S. 128/130\*. Mitteilung von Beobachtungen über eine zweckmäßige Gestaltung der Ausbildung sowie von Richtlinien, die bei der Einrichtung eines Lehrreviers Beachtung finden müssen. Die an den Ausbilder zu stellenden Anforderungen.

## Goethe-Medaille für Professor Dr.-Ing. e. h. Fritz Heise.

Der Führer und Reichskanzler hat dem in Berlin im Ruhestand lebenden Professor Dr.-Ing. e. h. Fritz Heise am Tage der Vollendung seines 75. Lebensjahres, am 10. März 1941, in Würdigung seiner besonderen Verdienste um den Bergbau und das bergmännische Ausbildungswesen die Goethe-Medaille für Kunst und Wissenschaft verliehen.

Diese hohe Ehrung lenkt den Blick der deutschen Öffentlichkeit auf einen Mann, der durch gänzliche Hingabe an sein Werk weit über die Grenzen seines eigentlichen Wirkungsgebietes bekannt geworden ist. Mit der Verleihung der Goethe-Medaille, durch die dieses vorbildliche Lebenswerk im Dienste der Wissenschaft seine Krönung erfährt, ist der Anlaß gegeben, sich sein Schaffen wieder einmal zu vergegenwärtigen.

Heise stammt aus Posen. Nach Vollendung seiner Studien und einer kurzen Tätigkeit im Oberbergamtsbezirk Halle kommt er 1896 zum ersten Male beruflich mit der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Berührung, als er zum Leiter der Berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke in Gelsenkirchen-Schalke ernannt wird und drei Jahre später als Lehrer und Vertreter des Direktors an die Bergschule Bochum kommt. Eine kurze Unterbrechung führt ihn in das Saargebiet, dann als Professor für Bergbaukunde an die Bergakademie Berlin. 1904, nach dem Ableben des Geheimen Bergrats Dr. Schultz, erfolgt die Berufung Heises zum Direktor der Bochumer Bergschule und damit zum Geschäftsführer der Westfälischen Berggewerkschaftskasse.

Die Entwicklung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse wird mit dem Namen Heise untrennbar verbunden bleiben. Zunächst nahm das bergmännische Schulwesen unter seiner Leitung einen außerordentlichen Aufschwung. Für die Bochumer Bergschule, die er im Laufe der Jahre durch Außenklassen erweiterte, stellte er eingehende Lehr- und Stoffverteilungspläne auf, die als Grundlage beim Unterricht dienten. Auf seine Veranlassung hin wurden geeignete Lehrbücher für den Unterricht eingeführt. Durch eine Ausbildung in spezialisierten Steigerklassen suchte Heise den Anforderungen einzelner Fachrichtungen Rechnung zu tragen. Nicht nur der den Bergschulbesuch vorbereitende Unterricht in den Bergvorschulen erhielt durch zahlreiche Neugründungen eine Förderung, sondern auch die Weiterbildung bereits bediensteter Beamten in Fachkursen lag ihm am Herzen, wie auch sein besonderes Augenmerk der Bergmännischen Berufsschule galt, die dem jugendlichen Bergmann eine Berufsausbildung vermittelt. Im Jahre 1919 wurde die Bergschule Hamborn übernommen; an den Vorarbeiten für die Eingliederung der Bergschule Essen war er maßgeblich beteiligt.

Die gleiche Pflege ließ Heise auch seinen Forschungs- und Prüfanstalten angedeihen. Die Errichtung des Bochumer Bergbaumuseums, das heute als das größte der Welt gilt, geht auf ihn zurück. Auch die Seilprüfstelle nahm einen bedeutenden Aufschwung, die heute ebenfalls zu den bekanntesten zählt. Nicht zuletzt fanden die Geologische Abteilung, das Chemische Laboratorium und die Markscheideabteilung in ihm einen liebevollen Förderer. Besonderer Erwähnung bedarf noch sein Verdienst um die später nach Dortmund-Derne verlegte

Versuchsstrecke, durch deren Ausbau er den Grund zu einer Einrichtung von Welt Ruf legte, zu der sie sich unter seinem Nachfolger, Bergassessor Dr.-Ing. e. h. Beyling, entwickelte; diesem wurde vor zwei Jahren die Goethe-Medaille verliehen, und so ist es bereits das zweitemal, daß die Westfälische Berggewerkschaftskasse durch die Zuerkennung einer der höchsten Auszeichnungen auf dem Gebiete der Wissenschaft an ihre leitenden Mitarbeiter auch ihre Arbeit bestätigt sieht.

Heises wissenschaftliche Arbeiten sind überaus vielseitig. Zahllos sind seine Anregungen auf den verschiedensten Gebieten der Bergbautechnik und Bergbauwissenschaft. Durch weithin beachtete Buchveröffentlichungen und Abhandlungen in Fachzeitschriften hat er sich literarisch betätigt und 1928 noch in Gemeinschaft mit Professor Dr.-Ing. e. h. Herbst die Herausgeber-schaft der bergtechnischen Zeitschrift »Der Bergbau« übernommen. Es würde in diesem Rahmen zu weit führen, des näheren auf seine Veröffentlichungen einzugehen. Eine seiner größten Leistungen ist die Abfassung des »Lehrbuches der Bergbaukunde mit besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaues«, das er zusammen mit Professor Herbst herausgab. Dieses Lehrbuch, das durch seine Übersetzung in zahlreiche Sprachen auch über den Bereich des deutschen Bergbaues hinaus maßgebliche Bedeutung hat, ist schlechthin das Standardwerk der Bergbauwissenschaft.

Das Bild der Persönlichkeit Heises wäre nicht vollständig, wollte man nicht der Verdienste gedenken, die dieser stets bereite Förderer des Bergbaues und seiner Beamtenschaft sich um den Zusammenklang von Theorie und Praxis, um die Wahrung des Vertrauensverhältnisses zwischen Schule und ausgebildetem Schüler erworben hat. Dieses Ziel erstrebte er vor allem in dem Verein technischer Grubenbeamten, dessen Bochumer Ortsgruppe er nahezu 25 Jahre mit Klugheit und menschlicher Anteilnahme vorstand. An allen bergbaulichen amtlichen und wissenschaftlichen Ausschüssen war Heise stets an maßgebender Stelle beteiligt, vor allem als Mitglied des Vorstandes des Vereins für die bergbaulichen Interessen, Essen (1904–1931, von 1916 bis 1921 als 2. Vorsitzender des Vorstandes), als Mitglied des Reichskohlenrates, als Obmann der deutschen Bergschuldirektoren u. a.

Als Professor Dr. Heise im Jahre 1931 in den Ruhestand trat, konnte er auf eine 27jährige Tätigkeit als Bergschuldirektor und Geschäftsführer der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zurückblicken, nur unterbrochen durch seine Teilnahme am Weltkrieg, 1914–1917. Es war eine Zeit angespanntester verantwortungsvoller Arbeit, der aber auch der Erfolg und die äußere Anerkennung nicht versagt blieben. So wurde ihm im Jahre 1921 von der Technischen Hochschule Berlin die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen.

Die hervorragende Bedeutung Heises für den deutschen Bergbau konnte keinen würdigeren Ausdruck finden, als es nunmehr an seinem 75. Geburtstag mit der Überreichung der Goethe-Medaille geschehen ist, durch die der Bergbau und die Bergbauwissenschaft in Dankbarkeit für das bisher Geleistete und in Vertrauen auf die Zukunft einen ihrer Besten geehrt sehen.

