GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 30 27. Juli 1940 76. Jahrg.

Großbritanniens Versorgung mit Nichteisenmetallen.

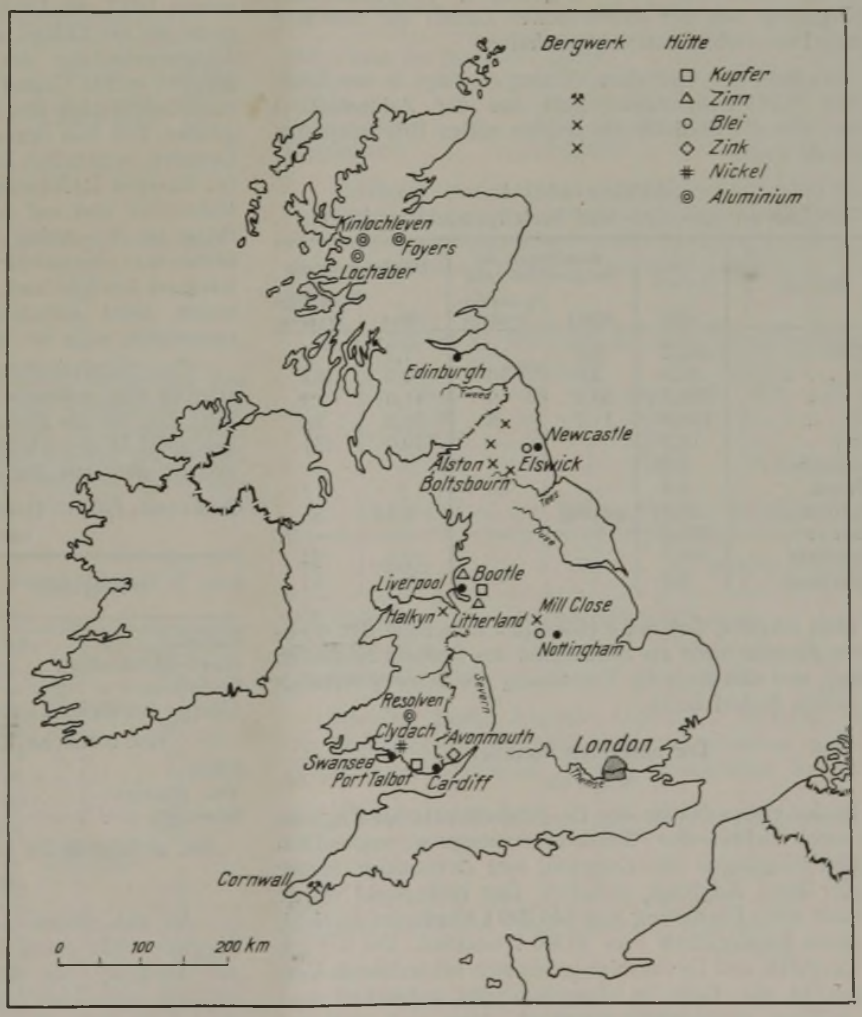
Von Dr. F. Friedensburg, Berlin-Nikolassee.

Allgemeines.

Unter den vielen Sorgen und Problemen, welche die Deckung des Kriegsbedarfs Großbritannien verursacht, steht die Versorgung mit Nichteisenmetallen mit an erster Stelle. Sie verdient deshalb besondere Aufmerksamkeit; im übrigen ist sie aber auch deshalb beachtenswert, weil sie recht eigentlich ein Spiegelbild der gegenwärtigen wirtschaftlichen und politischen Lage Großbritanniens im allgemeinen darstellt. In früherer Zeit, bis über die Mitte des 19. Jahrhunderts hinaus, hat Großbritannien nicht nur in Kohle und Eisen, sondern auch in einer Reihe wichtiger Buntmetalle (Zinn, Blei, Kupfer) den Weltmarkt geradezu beherrscht. Der umfassende und intensive Abbau jener Jahrzehnte hat die geologischen Vorräte zum großen Teil erschöpft, und heute sind von den damals blühenden Bergbaubetrieben nur noch verhältnismäßig schwache Reste vorhanden. Diese frühe Blüte hat aber gleichzeitig die Wirtschaft verwöhnt, so daß der kraftvolle Antrieb fehlt, der die später einsetzende und zunächst weniger begünstigte Wirtschaftsentwicklung, namentlich Deutschlands, aber auch Italiens, Sowjet-Rußlands und Japans, auszeichnet. Großbritannien hat sich in großem Maße daran gewöhnt, auch auf dem Gebiet der Nichteisenmetalle Rohstoffe und teilweise auch Halbfabrikate vom Ausland einzuführen und nur die Weiterverarbeitung, und selbst nicht einmal diese in allen Fällen, vollständig im Inland vorzunehmen, im übrigen aber die alten Erfahrungen und Beziehungen handelsmäßig auszunutzen, so daß London noch bis zu dem jetzigen Kriege in großem Umfange Börsen- und Umschlagsplatz für die überseeischen Erze und Halbfabrikate der Buntmetalle gewesen ist.

Der Krieg trifft also Großbritannien auch auf dem Metallgebiet in verhältnismäßig ungünstiger Lage. Ganz allgemein ist die inländische Rohstoffbasis völlig unzureichend und auch die Verarbeitungsindustrie, die wegen der üblichen beträchtlichen Vorräte auf solchen Werken und aus anderen Gründen kriegswirtschaftlich viele Vorteile bietet, ebenfalls auf zahlreichen Gebieten nur unzulänglich. Die Tatsache der verhältnismäßig frühen Errichtung der betreffenden Bergwerke und Hütten und die gekennzeichnete wirtschaftliche Verwöhnung hat ferner, wie auf dem Gebiet der Kohle, eine recht auffällige Rückständigkeit in technischer und organisatorischer Hinsicht entstehen lassen, die sich ebenfalls kriegswirtschaftlich ungünstig auswirken muß.

Erst in jüngster Zeit, im wesentlichen im Zusammenhang mit der 1936 einsetzenden militärischen Aufrüstung, hat man in Großbritannien, dem Beispiel der autoritär regierten Länder folgend, angefangen, der inländischen Deckung des Nichteisenbedarfs Aufmerksamkeit zuzuwenden. Befangenheit in alten wirtschaftsliberalen Grundsätzen und Gewohnheiten, Abneigung gegen jeden staatswirtschaftlichen Eingriff und ein etwas leichtsinniges Vertrauen auf die durch die englische Flotte gesicherte überseeische Zufuhr haben aber durchgreifende Maß-



Vorkommen und Verhüttung von Nichteisenmetallen in Großbritannien.

nahmen auf diesem Gebiet verhindert, ähnlich wie dies auf dem womöglich noch wichtigeren Gebiet der Mineralölversorgung der Fall gewesen ist. Während jedoch für eine inländische Mineralölgewinnung in den reichen Kohlenvorkommen eine mehr als genügende Rohstoffgrundlage vorhanden wäre, wurden alle Erwägungen, etwa auch die inländische Metallversorgung zu verstärken, durch die offenbare Unzulänglichkeit der geologischen Voraussetzungen entmutigt.

Für Großbritannien war das Problem der verstärkten inländischen Versorgung mit Nichteisenmetallen auch durch die Rücksicht auf die anderen Glieder des Weltreichs erschwert. Unter ihnen befinden sich eine Anzahl von Ländern, die gerade auf dem Gebiet der Buntmetallgewinnung eine außerordentlich große Leistungsfähigkeit besitzen und mit an der Spitze der Weltproduzenten stehen. In der 1930 beginnenden Weltwirtschaftskrise waren aber gerade der Erzbergbau und die Metallerzeuger dieser Länder selbst hart betroffen worden, und die durch die Ottawa-Verträge 1932 begründete Begünstigung der Empire-Waren im Mutterlande war vor allem durch die Rücksicht auf die wirtschaftliche Entwicklung der Tochterländer geboten. In den Ottawa-Verträgen hatte das Mutterland in den Nichteisenmetallen den großen Produktionsgebieten Kanada, Australien, Rhodesien usw. eine Vorzugsbehandlung zusichern müssen, und diese bereitete einer wirksamen Hilfe für die Metallgewinnung auf den britischen Inseln entscheidende Schwierigkeiten. So notwendig und weitschauend die neue Empire-Politik vom gesamtbritischen Standpunkt gewesen sein mag, so hat sie doch wesentlich dazu beigetragen, Großbritanniens Abhängigkeit von der überseeischen Zufuhr auf dem hier behandelten Gebiet aufrechtzuerhalten.

Das Bild der britischen Versorgungslage in den wichtigeren Nichteisenmetallen geht aus der Zahlentafel 1 hervor, der die Statistik des letzten vollen Friedensjahres zugrunde liegt.

Zahlentafel 1.
Großbritanniens Erz- und Metallproduktion 1938.

Metall	Verbrauch	Metallinhalt der Bergbauförderung		Hüttenerzeugung	
	1000 t	1000 t	% des Verbrauchs	1000 t	% des Verbrauchs
Kupfer	262,2	0,1	—	7,2	3
Zinn	21,0	2,0	10	36,0	162
Blei	350,0	30,2	9	11,0	3
Zink	198,0	11,7	6	56,0	28
Nickel	13,2	—	—	19,9	151
Quecksilber . .	0,99	—	—	—	—
Antimon . . .	8,0	—	—	?	?
Kadmium . . .	0,37	gering	—	0,13	35
Bauxit	253,0	—	—	—	—
Aluminium . .	66,0	—	—	22,5	34
Magnesium . .	4,0	—	—	2,3	57

Man erkennt, daß der Erzbergbau in keinem der wichtigeren Metalle mehr als ein Zehntel des Bedarfs zu decken vermag, und daß auch die Verhüttung nur in zwei Metallen den vollen Bedarf deckt.

Die einzelnen Metalle.

Kupfer.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts hat England fast zwei Drittel der Weltkupfererzeugung, namentlich aus den Erzgängen von Cornwall und Devonshire, ferner von der Insel Anglesea, geliefert. Der Höhepunkt wurde 1860 mit einer Förderung von 240000 t Kupfererz erreicht, die einen Kupferinhalt von 16300 t besaßen. Die Gänge von Cornwall und Devonshire haben sich bei weiterem Vordringen in die Tiefe zu Zinnerzgängen entwickelt und sind seitdem größtenteils abgebaut. Etwa seit 1900 hat die Kupfererzförderung so gut wie völlig aufgehört; die heute nachgewiesenen Produktionsmengen bestehen fast ausschließlich aus Präzipitatkupfer, das aus Grubenwässern in den alten Bauen auf der Insel Anglesea gewonnen wird. Hier sollen auch noch kleine Mengen armer Erze verfügbar sein. Vorkehrungen für den Abbau sind aber nicht getroffen.

Auch die englische Hüttenproduktion ist nur noch ein Schatten ihrer früheren Größe. Sie verarbeitet fast ausschließlich spanisches Rio-Tinto-Erz (Kiesabbrände).

Zahlentafel 2. Die britische Kupferhüttenerzeugung.

	1000 t		1000 t
1860	20	1918	33
1890	70	1929	17
1900	62	1937	7,5
1913	52	1938	7,2

Die einzige englische Kupferhütte gehört der englisch-französischen Rio Tinto Company und liegt in Port Talbot in Südwales. Die ursprüngliche Leistungsfähigkeit von 25000 t Metall wird nur noch mit einem Bruchteil ausgenutzt. Die Rohkupfereinfuhr erfolgt zollfrei.

Zahlentafel 3. Die englischen Kupferraffinerien.

Name	Ort	Bezirk	Leistungsfähigkeit 1000 t
British Copper Refiners	Prescot bei Liverpool	Lancashire	50
Imperial Chemical Industry	a) Landore b) Birmingham c) Manchester	Wales	—

Die Höchstleistung der englischen Kupferraffinerien wurde 1937 mit 130000 t Raffinatkupfer erreicht, wovon mehr als ein Drittel auf das Werk in Prescot entfiel. Als Tochtergründung der Britischen Kabelgesellschaft verarbeitet es auf Grund eines besonderen Vertrages mit der nordrhodesischen Roan Antelope Copper Mines Ltd. einen großen Teil von deren Rohkupfererzeugung; das Werk in Landore verarbeitet hauptsächlich chilenisches Rohkupfer; die übrigen Raffinerien sind vornehmlich auf kanadisches Rohkupfer und auf Altmetall angewiesen. Sehr leistungsfähig ist die weiterverarbeitende Kupferindustrie Großbritanniens; hinsichtlich der Halbfabrikate ist es ganz überwiegend Ausfuhrland. Auch die Rohkupfereinfuhr wird zu einem nicht unbeträchtlichen Teil wieder ausgeführt, namentlich nach der Sowjet-Union.

Die Kupferversorgung erfolgt also erzmäßig vollständig und rohmetallmäßig zu 97% im Wege der Einfuhr. Die für die Bedarfsdeckung unwesentliche Erzeinfuhr geschieht in der Hauptsache aus Spanien. Die Rohkupfereinfuhr geht aus der Zahlentafel 4 hervor.

Zahlentafel 4. Großbritanniens Rohkupfereinfuhr 1938 nach Bezugsländern.

Bezugsland	Einfuhr 1000 t	Anteil %
Kanada	97	27
Nord-Rhodesien	91	25
Südafrika	4	1
Übrige britische Länder . .	2	1
zus. britische Länder	194	54
Chile	127	35
Ver. Staaten	37	10
Sonstige	2	1
zus. nichtbritische Länder	166	46
insges.	360	100

An sich würde das Britische Weltreich, dessen Erzbergbau 1938 einen Kupferinhalt von 481000 t aufwies, zur Deckung des Kupferbedarfs des Mutterlandes fast doppelt ausreichen. In der Tat befand sich der Anteil der britischen Kupferversorgung der Länder unter britischer Flagge in ständigem Anstieg, obwohl ein Kupferzoll nicht besteht, die Empireländer also nicht bevorzugt werden können. Angesichts der Armut der inländischen

Kupfererzvorkommen ist mit einer Verstärkung des Inlandsanteils, namentlich mit einer verstärkten Gewinnung von Kupfer, unter der Kriegsnot keinesfalls zu rechnen.

Zinn.

Der in vorgeschichtliche Zeiten zurückreichende Bergbau in Cornwall und Devonshire befindet sich etwa seit 1890 in unaufhaltsamem Rückgang, da die früher abgebauten Gänge nach der Tiefe verarmen oder infolge der steigenden Unkosten nicht mehr abbauwürdig sind. Die Bemühungen der beteiligten Bergbaukreise, die Regierung zu einem Eingreifen zur Stützung des Bergbaues zu veranlassen, sind bis zum Kriegsausbruch 1939 erfolglos geblieben. Es ist daher kaum anzunehmen, daß die veralteten und leistungsschwachen Anlagen innerhalb absehbarer Zeit noch eine nennenswerte Leistungssteigerung zu erreichen vermögen, obwohl ärmere bzw. mit höheren Unkosten belastete Erzmittel noch in nicht ganz unbedeutenden Mengen anstehen dürften.

Zahlentafel 5. Die englische Zinnerzförderung in 1000 t Metallinhalt.

Bestes Jahr:	1884	10,5	1929	3,3
	1900	4,6	1937	2,0
	1913	5,4	1938	2,0
	1918	4,0		

Sehr bedeutend ist dagegen die Leistung der beiden englischen Zinnhütten, die außer der geringen Menge cornischer Erze vor allem bolivianische und nigerische Erze verhütten, aber keinerlei Zollschutz genießen.

Zahlentafel 6. Die Zinnhütten Großbritanniens.

Name	Ort	Bezirk	Leistungsfähigkeit 1000 t
Cons. Tin Smelters Ltd.	Bootle bei Liverpool	Lancashire	30
British Tin Smelting and Refining Co. Ltd.	Litherland bei Liverpool	Lancashire	10

Zahlentafel 7. Die englische Zinnhüttenproduktion.

	1000 t		1000 t
1900	10	1929	58
1913	23	1937	34
1918	22	1938	36

Sowohl im Handel als in der Weiterverarbeitung von Rohzinn beherrscht Großbritannien den Weltmarkt, zumal etwa die Hälfte der Weltzinngewinnung in Ländern unter britischer Flagge, besonders in Malaya, erfolgt. Die weiterverarbeitende Industrie ist sehr bedeutend; vor allem versorgt Großbritannien einen wesentlichen Teil des Weltmarktes mit Weißblech.

Zahlentafel 8. Großbritanniens Zinneinfuhr 1938 nach Bezugsländern.

Bezugsland	Einfuhr 1000 t	Anteil %
	Zinnerz	
Bolivien	31,0	55
Nigerien	11,2	20
Übrige britische Länder	5,2	9
Sonstige Länder	9,0	16
insges.	56,4	100
	Rohzinn	
Britisch-Malaya	5,0	42
Übrige britische Länder	1,7	14
zus. britische Länder	6,7	56
Nichtbritische Länder	5,1	44
insges.	11,8	100

Blei.

Die großenteils reichen und ausgedehnten, aber ziemlich unregelmäßig gelagerten Bleierzvorkommen im Pennin-Gebirge (Derby, Durham und Northumberland) sowie in Nord-Wales, die vor 100 Jahren die Hälfte der Weltbleigewinnung geliefert haben, sind vielfach, namentlich hinsichtlich der billig gewinnbaren Erzmittel, erschöpft. Die Erschließung neuer Vorkommen liegt aber bei der geologischen Eigenart der Lagerstätten, die meist unregelmäßige metasomatische Vorkommen in paläozoischen Kalken darstellen, trotz des langen und eifrigen Bergbaues noch im Bereich der Möglichkeit, ebenso wie die Inangriffnahme der bisher als nicht abbauwürdig unverritzt gebliebenen Lagerstätten. Vor allem in Nord-Wales (Halkyn-Revier) haben während der letzten Jahre umfangreiche Ausrichtungsarbeiten stattgefunden, auf Grund deren erhebliche Fördersteigerungen möglich sein sollen. Schon in den letzten Jahren war die Förderung recht unregelmäßig; 1934 wurden 68000 t Erz mit einem Bleiinhalt von 54700 t gefördert, während 1937 die Leistung nur noch die Hälfte betrug. Im Jahre 1938 wurde die British Lead Mining Exploration Co. gebildet, die sich zunächst der seit einer Reihe von Jahren stilliegenden Bleierzvorkommen in Durham annahm.

Zahlentafel 9. Die Bleierzförderung Großbritanniens.

		1000 t		1000 t
Bestes Jahr:	1856	74	1929	19,0
	1900	21	1937	27,0
	1913	18	1938	30,2
	1918	11		

Zahlentafel 10. Die englischen Bleierzreviere 1937.

Revier	Bezirk	Erzförderung t
Mill Close bei Matlock	Derby	14 400
Halkyn	Flintshire (Nord-Wales)	15 200
Alston	Cumberland	1 900
Verschiedene	Northumberland	1 500
Boltsbourne	Durham	600

Auffällig schwach im Vergleich zur Leistungsfähigkeit des Erzbergbaues ist die Hüttenkapazität; der größte Teil der Erze hat infolgedessen zur Verschmelzung nach Belgien, Deutschland und Frankreich ausgeführt werden müssen.

Zahlentafel 11. Die englische Bleihüttenproduktion.

	1000 t		1000 t
1890	50	1921	2,5
1900	42	1929	11
1913	30	1937	12
1918	12	1938	11

Zahlentafel 12. Die englischen Bleihütten.

Name	Ort	Bezirk	Leistungsfähigkeit 1000 t
Mill Close	Darley Dale	Durham	35
Goodlass Wall and Lead Ind. Ltd.	Elswick	Northumberland	60

Daneben besitzt England eine Reihe größerer Werke zur Raffinierung von Rohblei, die teilweise auch eingeführtes ausländisches Rohblei verarbeiten. So ist das

Zahlentafel 13. Die englischen Bleiraffinerien.

Name	Ort	Bezirk	Leistungsfähigkeit 1000 t
Britannia Lead Co.	Northfleet	Themsemündung	75
Goodlass Wall and Lead Ind. Ltd.	a) London b) Chester c) Newcastle		68
H. I. Enthoven & Sons Ltd.	Rotherhithe	Sussex	31
St. Helens Smelting Co.	St. Helens	Lancashire	5

bedeutendste Werk dieser Art, die Hütte der Britannia Lead Co., für die Verarbeitung des Rohbleis des Mount-Isa-Reviers in Queensland errichtet worden.

Einfuhr von Bleierz findet nicht statt. Die Bleierzausfuhr erreichte 1936 26000 t, 1937 14000 t, 1938 15000 t. Entscheidend für die Versorgung ist die Einfuhr von Rohblei, die jetzt zu 88 % aus den Tochterstaaten erfolgt (1929 erst zu 65 %). Die Rohbleieinfuhr ist mit einem etwa 10 %igen Schutzzoll belegt, der jedoch von der Einfuhr aus dem Empire nicht erhoben wird.

Zahlentafel 14. Großbritanniens Rohbleieinfuhr 1938 nach Bezugsländern.

Bezugsland	Einfuhr 1000 t	Anteil %
Australien	191	47
Kanada	109	26
Birma	63	15
zus. britische Länder	363	88
Mexiko	42	10
Übrige nichtbritische Länder	9	2
zus. nichtbritische Länder	51	12
insges.	414	100

Zink.

Die britischen Blei-Zinkerzvorkommen führen im Gegensatz zu den meisten gleichartigen Lagerstätten auf der ganzen Erde vorwiegend Bleierz, während Zinkerz nur ganz untergeordnet beibricht. Infolgedessen hat der britische Zinkerzbergbau auch in früherer Zeit niemals eine wichtige Rolle gespielt und nach dem Weltkrieg zeitweilig sogar nahezu ganz gestockt. Von den 13400 t Zinkerz, die im Jahre 1937 gefördert wurden, stammten 11000 t aus Derby (Mill Close) und 2000 t von Flint (Halkyn-Revier), wo man seit einiger Zeit die Aufbereitung auf die Zugutemachung der durchwachsenen Erze eingerichtet hat. Nennenswerte Möglichkeiten für eine Erweiterung der Zinkerzgewinnung sind nicht gegeben.

Zahlentafel 15.
Der Zinkinhalt der englischen Erzförderung.

		1000 t		1000 t
Bestes Jahr:	1881	15,0	1918	2,3
	1890	9,0	1929	0,9
	1900	8,5	1937	7,7
	1913	5,9	1938	11,7

Dagegen ist die englische Zinkhüttenindustrie ziemlich leistungsfähig, wenn auch in ihrer heutigen Bedeutung verhältnismäßig jungen Ursprungs. Sie ist durch einen 10 %igen Wertzoll gegen das Ausland geschützt, dem Empire gegenüber aber offen. Die 1929 gegründete Imperial Smelting Corp. besitzt die einzigen noch in Betrieb befindlichen neuzeitlichen Werke, während eine Reihe älterer Werke zur Zeit stilliegen und wohl nicht wieder in Gang gesetzt werden dürften. Verarbeitet werden ausschließlich Empire-Erze, und zwar vom Broken Hill-Revier in Australien und vom Buchans-Bezirk in Neufundland. Das Werk in Avonmouth ist teils auf Elektrolyse, teils mit stehenden Retorten eingerichtet. Im übrigen werden fast drei Viertel des Zinkbedarfs durch Einfuhr gedeckt.

Zahlentafel 16. Die englische Zinkhüttenproduktion.

	1000 t		1000 t
1890	30	1921	6
1900	30	1929	59
1913	66	1937	63
1918	39	1938	56

Ziemlich autark ist Großbritannien hinsichtlich der Halbfabrikate in Zink und in Zinkfarben sogar ein wichtiges Ausfuhrland.

Zahlentafel 17. Die englischen Zinkhütten.

Name	Ort	Bezirk	Leistungsfähigkeit 1000 t
Imperial Smelting Corp.	a) Avonmouth bei Bristol	Gloucester	70
	b) Blockswich	Midlands	?
Northern Smelting and Chemical Comp. Ltd.	Seaton Carew	Durham	zur Zeit stillgelegt
Orrs Zinc White Ltd.	Widnes bei Liverpool	Lancashire	nur Lithopone

Die englische Zinkerzeinfuhr erfolgt fast ausschließlich, die Einfuhr von Rohzink zu fast zwei Dritteln aus dem Empire.

Zahlentafel 18. Großbritanniens Zinkeinfuhr 1938 nach Bezugsländern.

Bezugsland	Einfuhr 1000 t	Anteil %
	Erz	
Australien	102	64
Neufundland	51	32
Sonstige	6	4
insges.	159	100
	Rohzink	
Kanada	90	54
Australien	16	10
Nord-Rhodesien	4	2
zus. britische Länder	110	66
Belgien	37	22
Deutschland	7	4
Andere nichtbritische Länder	14	8
zus. nichtbritische Länder	58	34
insges.	168	100

Nickel.

Die kleinen Nickelerzvorkommen, über die Großbritannien in Schottland (Kirkcudbrightshire) verfügt, liefern zur Zeit keine Förderung. Der sehr beachtliche Nickelbedarf Großbritanniens wird aber größtenteils aus im Inlande verhütteten kanadischen Erzen gedeckt, die hauptsächlich in Form von Matte eingeführt werden. Die einzige englische Nickelhütte liegt in Clydach bei Swansea (Wales). Sie gehört der dem großen kanadischen Nickelkonzern (International Nickel Comp.) zuzurechnenden Mond Nickel Comp. und besitzt eine Kapazität von jährlich 16000–20000 t Nickelmetall. Bei einem eigenen Nickelverbrauch von 13200 t (1938) ist England infolgedessen sowohl in Nickelmetall als auch in Nickel-Halb- und -Ganzfabrikaten Ausfuhrland. Genaue Produktionsstatistiken werden nicht veröffentlicht.

Quecksilber.

Großbritannien besitzt keinerlei Quecksilbervorkommen und wird vollständig durch Einfuhr versorgt. London ist aber wichtiger Handelsplatz im Quecksilberabsatz des spanisch-italienischen Quecksilber-Syndikats und verfügt ständig über verhältnismäßig große Vorräte in diesem Metall.

Antimon.

Auch in Antimon besitzt England keine eigenen Vorkommen. Ein wesentlicher Teil des Antimonverbrauchs wird aber im Lande selbst durch Verschmelzen eingeführten Erzes bzw. durch Raffinieren eingeführten Rohmaterials gedeckt. Genaue Produktionsstatistiken der Hüttengewinnung werden nicht bekanntgegeben.

Kadmium.

Da Kadmium fast ausschließlich als Nebenerzeugnis der Zinkgewinnung dargestellt zu werden pflegt, ist die englische Kadmiumerzeugung aus eigenen Erzen ganz bedeutungslos. Die Zinkhütte in Avonmouth gewinnt etwa

ein Drittel des Bedarfs aus der Verarbeitung australischen und neufundländischen Erzes. Der Rest wird durch Metalleinfuhr gedeckt.

Aluminium.

Die zeitweilig betriebene Förderung von Bauxit aus Lagerstätten in Nordirland, die, wie die deutschen Vorkommen im Vogelsberg, als Zersetzungserzeugnisse dem Basalt auflagern und für die metallurgische Verwendung ungeeignete Bauxite liefern, ist für die englische Aluminiumversorgung bedeutungslos. Auch die Gewinnung von Aluminiummetall deckt nur etwa ein Drittel des Bedarfs. Die Werke verarbeiten in der Hauptsache französische, daneben in geringem Umfang griechische Bauxite und solche aus Britisch-Guayana.

Zahlentafel 19.
Die englische Aluminiumhüttenproduktion.

	1000 t		1000 t
1913	7,6	1933	11,0
1918	8,3	1937	19,0
1929	13,9	1938	22,5

Zahlentafel 20. Die englischen Aluminiumfabriken.

Name	Standort	Bezirk	Leistungsfähigkeit 1000 t
1. British Aluminium Corp.			
a) Tonerdefabriken	Burntisland	Fifeshire	—
	Larne Harbour	Antrim	—
	Newport	Monmouth	—
b) Metallhütten	Foyers	Invernesshire	20–30
	Lochaber	Invernesshire	
	Kinlochleven	Argyllshire	
c) Walzwerke	Milton	Staffordshire	—
	Warrington	Lancashire	—
2. Aluminium Corp. Ltd. . .	Dolgarrog	Nord-Wales	10–20
3. South Wales Aluminium Co.	Resolven	Glamorgan	

Die Aluminiumwerke liegen sämtlich in Schottland und verwenden billige Wasserkraft aus dem Gebirge; die Bauxitversorgung geschieht großenteils aus eigenen Bergbaubetrieben in Südfrankreich. In den letzten Jahren ist eine kräftige Erweiterung der Anlagen durchgeführt bzw. eingeleitet worden. Die Aluminiumproduktion ist durch einen 10%igen Wertzoll gegenüber den Nicht-Empireländern geschützt.

Zahlentafel 21. Großbritanniens Aluminiumeinfuhr nach Bezugsländern 1938.

Bezugsland	Einfuhr t	Anteil %
Kanada	30 902	66
Schweiz	9 699	21
Norwegen	5 434	11
Sonstige nichtbrit. Länder .	961	2
zus. nichtbritische Länder	46 996	34
insges.	77 898	100

Für den unzulänglichen innerbritischen Wirtschaftsaufbau ist es bezeichnend, daß fast die gesamte Bauxitproduktion Britisch-Guayanas von den Vereinigten Staaten aufgenommen wird, während das Mutterland wiederum reichlich $^9/_{10}$ seines Bauxitbedarfs in nichtbritischen Ländern deckt.

Magnesium.

Die in den letzten Jahren aus wehrwirtschaftlichen Gründen technisch besonders eifrig entwickelte englische Magnesiumgewinnung ist vollständig auf ausländischen Rohstoff, in der Hauptsache auf griechischen Magnesit, angewiesen und deckt nur reichlich die Hälfte des Bedarfs. Weiterer Ausbau soll aber geplant sein. Wie weit er gediehen ist, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen, da die Angaben über die britische Magnesiumgewinnung im Jahre 1938 um nicht weniger als fast 5000 t (2200–7100) voneinander abweichen. In letzter Zeit haben Versuche stattgefunden, die Erzeugung auf den inländischen Rohstoff Dolomit, der reichlich zur Verfügung stehen würde, oder wenigstens auf Empire-Rohstoff (Chlormagnesium-Lauge aus der recht bedeutenden Kaligewinnung am Toten Meer in Palästina) umzustellen.

Zahlentafel 22. Die englischen Magnesiumfabriken.

Name	Ort	Bezirk	Leistungsfähigkeit 1000 t
Electron Ltd. .	Clifton Junction	Lancashire	2–3
Murex Ltd. . .	Rainham	Essex	1–2

Die kriegswirtschaftliche Lage.

Die Zahlentafel 23 läßt noch einmal die fast vollständige Auslandsabhängigkeit der britischen Nichteisenmetallversorgung erkennen, aber auch den verhältnismäßig hohen Anteil, den die Tochterländer des Empire an der Versorgung einnehmen. Nach der derzeitigen Kriegslage ist bisher in Aluminium durch den Fortfall der skandinavischen und französischen Bezüge eine sehr empfindliche Beeinträchtigung der Gesamtversorgungslage eingetreten; auch der Verlust an Zinklieferern in Deutschland, Belgien und dem bisherigen Polen ist nicht ganz unbeträchtlich.

Zahlentafel 23. Die Versorgungsquellen Großbritanniens in den wichtigeren Nichteisenmetallen (Metallinhalt der Erze + Rohmetall) 1938.

Metall	Gesamtverbrauch 1000 t	Anteil an der Bedarfsdeckung: Inländischer Erzbergbau %	Tochterländer %	Zugängliche[1] sonstige Länder %	Unzugängliche[1] sonstige Länder %
Kupfer	262	—	54	46	—
Zinn	21	10	38	43	9
Blei	350	9	80	11	—
Zink	198	6	70	12	12
Nickel	13,2	—	100	—	—
Aluminium . .	66	—	50	—	50

[1] Nach dem Stand der Kriegslage von Anfang Juli 1940.

Die Aufrechterhaltung der übrigen Einfuhren ist in der Hauptsache ein Transport-, also Frachtraumproblem, dessen Lösung bzw. Nichtlösung von dem Verlauf der Kriegshandlungen abhängt. Jedenfalls steht fest, daß etwa 97% der benötigten Nichteisenmetallmengen über See herangebracht werden müssen. Das Gesamtgewicht der Erz- und Metalleinfuhr erreicht rd. 2 Mill. t, stellt also eine recht beträchtliche Ziffer dar. Auch wenn sie gegenüber den Einfuhrmengen etwa an Mineralöl oder Eisenerz zurücktritt, so bedeutet sie für sich allein doch die ständige Inanspruchnahme von 300000–400000 t Schiffsraum, dessen Verfügbarkeit nach dem bisherigen Verlauf des Seekrieges und vor allem nach den nunmehr so viel günstiger gewordenen Voraussetzungen für die deutsche Seekriegführung auf die Dauer zweifelhaft ist. Jede wesentliche Beeinträchtigung der Nichteisenmetalleinfuhr kann aber, ebenso wie eine solche der Mineralöl- oder Lebensmitteleinfuhr, von entscheidender Wirkung für den Kriegsausgang werden.

Zahlentafel 24. Das Gesamtgewicht der britischen Erz- und Rohmetalleinfuhr 1938.

Metall	Erz 1000 t	Metall 1000 t
Kupfer	408[1]	360
Zinn	56	8
Blei	—	414
Zink	159	168
Nickel	31	9
Quecksilber . . .	—	1
Antimon	11	1
Kadmium	—	—
Bauxit	253	—
Aluminium	—	42
Magnesium . . .	etwa 20	2
zus.	938	1005

[1] Kupferhaltiger Schwefelkies.

Wichtigstes Schrifttum.

Dupré, F.: L'industrie minière anglaise, sa crise — son évolution. Paris 1931.

Fabian, W.: Die Metallhüttenindustrie Großbritanniens. Metallwirtschaft 1937 S. 1275/77. — Metallerzbergbau in Großbritannien, ebenda 1938 S. 72/74.

Richardson, I. B.: Metal mining in the British Isles, the case for its revival, Min. Mag. 58 (1938) S. 201/07.

Englands Metallversorgung — ein Vergleich 1914 bis 1938. Met. u. Erz 36 (1939) S. 372/74.

Annual report of the Secretary of Mines, London (U. K. Mines Dept.), jährlich.

Metal mining in Great Britain, Min. Mag. 59 (1938) S. 195 und 196.

The Mineral Industry of the British Empire and Foreign Countries, hrsg. v. Imperial Institute, London (Aluminium and Bauxite 1921, Antimony 1929, Copper 1922, Lead 1922 und 1933, Nickel 1922, Quicksilver 1922, Tin 1922, Zinc 1921 und 1930).

Statistische Zusammenstellungen der Metallgesellschaft AG., Frankfurt a. M., jährlich.

Survey of the Metal Industries, Hrsg. v. Committee of Industry and Trade, London 1928 (amtlich).

Untersuchungen über die Ursachen der Ansatzbildung bei der Vergasung und Verfeuerung von Steinkohlen[1].

Von Dr.-Ing. W. Lange, Essen.

In Gaserzeugern und Feuerungen scheiden sich häufig in den Anlageteilen hinter der Reaktionszone Beläge ab, die vorwiegend der Asche des durchgesetzten Brennstoffs entstammen. Diese Beläge können zu schwerwiegenden Betriebsstörungen führen oder den Durchsatz der Anlagen stark vermindern. Das Anwachsen der Verunreinigungen und die Art ihres Aufbaues sind je nach der Beschaffenheit des Brennstoffs verschieden und abhängig von den oxydativen oder reduktiven Einflüssen der Gassphäre.

Die Umwandlung von Ascheteilen in eine vom Gasstrom tragfähige Form ist das Ergebnis von drei Vorgängen, nämlich 1. Flugstaubbildung, 2. Verdampfung, 3. chemischer Umsetzung.

Die Erscheinungen des Flugstaubes sind mechanisch bedingt, seine Ablagerung ist eine Auswirkung der Schwerkraft. Infolge mangelnder Plastizität gibt er keinen Anlaß zu Anbackungen oder zur Krustenbildung. Er besteht im wesentlichen aus Silikaten und Metalloxyden.

Der zweite Vorgang, die Verdampfung, ist physikalischer Art. Sie erfaßt primär in der Hauptmenge die Alkalichloride, deren Dampfdrücke bei den Reaktionstemperaturen zwar nicht auf 1 at ansteigen, aber zur Verflüchtigung ausreichen. Die Wärmeabgabe des Gasstromes bewirkt anschließend wieder Kondensation und zuletzt Erstarrung der mitgeführten Salze. Sind diese in größerem Ausmaße anwesend, dann überziehen sich die Werkstoffteile in einem bestimmten Temperaturabschnitt mit einem Belag, der infolge seiner viskosen Konsistenz zunehmend ein Anhaften von Flugstaub verursacht. Ansätze der geschilderten Art beobachtet man vorwiegend in Kesselbetrieben, in denen Braunkohle verfeuert wird[2]. Steinkohlenprodukte enthalten zu wenig Halogen, um auf diese Weise störend zu wirken.

Durch chemische Umsetzungen entstehen Verbindungen, die in der Brennstoffasche nicht unmittelbar vorhanden sind. Im Vordergrund steht die thermische Spaltung von Sulfaten und Sulfiden, die unter oxydativen Verhältnissen hauptsächlich SO_3 liefert. Dieses vereinigt sich in den Ansatzzonen mit dort abgelagerten Metalloxyden oder mit dem Werkstoff unter Mitwirkung von Wasserdampf zu Sulfaten (vgl. S. 411). Chloride werden unter Befreiung des Chlors zerstört.

In reduzierender Sphäre nimmt der Gasstrom Schwefel oder Schwefelwasserstoff auf. Der Schwefel wird später niedergeschlagen, der Schwefelwasserstoff reagiert mit basischen Substanzen. Tritt der Schwefel plastisch auf, dann wirkt er ebenfalls als Bindemittel für Flugstaubteile.

Von thermischer Zersetzung werden weiterhin Halogenide und Phosphate betroffen, und zwar die ersten, soweit sie nicht verdampfen oder von schwerer flüchtigen Säuren umgesetzt werden. Im allgemeinen sind aber die letztgenannten Stoffe in geringen Mengen vorhanden und können nur durch längere Anreicherungsprozesse Bedeutung erlangen.

Die bisher geschilderten Umstände machen viele Verschmutzungserscheinungen in Generator- und Kesselanlagen verständlich, sie erklären aber die Entstehung der Generatoranflüge und der meisten Ansätze in Feuerungsanlagen im Hinblick auf Zusammensetzung und Gefüge nur unzureichend.

Auf Anregung von Bergwerksdirektor Dr. F. Müller sind daher im Laboratorium des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen Untersuchungen durchgeführt worden, die sich mit dem Chemismus dieser Zusammenhänge befaßten. Die Arbeiten begannen mit der quantitativen Analyse von Anflügen und Ansätzen, um im Vergleich zu den Bestandteilen der Brennstoffaschen darin Anreicherungen oder Verarmungen zu erkennen. Im Hinblick auf die bereits dargelegten Vorgänge bestehen dazu vielerlei Anlässe, so daß die Spuren von quantitativ unbedeutenden, wirkungsmäßig aber weitreichenden Reaktionen im allgemeinen durch Sekundärerscheinungen überlagert werden.

Unterschiedliche Gehalte der Absetzungen in bezug auf flüchtige Bestandteile oder thermische Spaltprodukte bieten, soweit sich darunter keine Neubildungen befinden, zur Aufdeckung derartiger Vorgänge wenig Anhaltspunkte. Es erschien daher zweckmäßig, vor Ermittlung der Vergleichswerte erst die Anflüge und Ansätze bei den Temperaturen der betreffenden Feuerungszone nachzuglühen. Diese Vorversuche wurden in einer Anordnung vorgenommen, die eine Erfassung und Erkennung der ausgetriebenen Anteile ermöglichte. Somit konnten sich den Beobachtungen keine flüchtigen Verbindungen oder Atomkomplexe entziehen, die der Brennstoff nicht enthält und die infolgedessen durch den Feuerungsprozeß entstanden sein mußten.

Zunächst wurden zahlreiche Kesselfeuerungsansätze untersucht. Die ermittelten Werte ließen keine Merkmale für den Ablauf bisher unberücksichtigter Vorgänge gewinnen. Die Absetzungen sind je nach der Temperatur der Probenahmestellen in sich zu wechselvoll zusammengesetzt, als daß Vergleichsfeststellungen in diesem Punkte zu einheitlichen Schlüssen führen könnten. Bemerkt sei jedoch, daß der Aufbau mancher dieser Produkte nicht restlos als Folge wärmemäßiger Einwirkungen oder erkannter chemischer Einflüsse zu deuten ist. Es sei hier auf die in Kürze in der Zeitschrift »Feuerungstechnik« erscheinende Arbeit von Dr.-Ing. R. Lessnig verwiesen, die sich u. a. mit Einzelheiten dieser Verhältnisse befaßt.

Als geeigneter für den beabsichtigten Zweck erwiesen sich Gießereianflüge, staubförmige Substanzen von weißlich grauer Farbe. Während sich der Kieselsäuregehalt von Koksaschen im allgemeinen unter 50 % hält, war hier ein starker Anstieg zu verzeichnen. Die Zahlentafel 1 zeigt den Analysenbefund von zwei Gießereianflügen.

[1] Vorgetragen in der 5. Sitzung des Fachausschusses für chemische Veredlung beim Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen.

[2] Kleeberg, Braunkohle 38 (1939) S. 694.

Zahlentafel 1.

	Anflug 1 %	Anflug 2 %
SiO_2	59,9	62,2
Al_2O_3	5,5	4,5
Fe_2O_3	10,1	10,1
CaO	0,6	0,6
MgO	1,1	0,7
$Na_2O + K_2O$	7,6	8,0
SO_3	12,1	10,7
P_2O_5	2,9	3,0
	99,8	99,8

Noch anschaulicher traten diese Verhältnisse nach Vornahme der Verglühungen zutage, die in »Alsint«-Tiegeln ausgeführt wurden.

Zahlentafel 2.

Temperatur °C	t h	Glühverlust Probe 1 %	Glühverlust Probe 2 %	SiO_2 im Glührückstand Probe 1 %	SiO_2 im Glührückstand Probe 2 %
800	2	14,3	11,5	69,8	70,5
1000	2	14,8	12,0	70,1	70,8
1200	2	15,9	13,9	70,9	71,7
1600	2	—	16,5	—	74,6

Zur Klärung der Frage, welche Bestandteile des Anfluges flüchtig sind, wurden die Proben in einem Bergkristallrohr von 1 m Länge und 15–20 mm Dmr. im indifferenten Stickstoffstrom abermals auf 1200° erhitzt. Zur Beheizung diente der weiter unten wiedergegebene elektrische Röhrenofen von 50 cm Länge. Der Gewichtsverlust blieb in Probe 1 gleich, Probe 2 nahm um 13,1 % ab. Zum Auffangen der sich entwickelnden Dämpfe waren zwei Waschflaschen nachgeschaltet, von denen die erste Wasser, die zweite verdünnte Natronlauge enthielt. Nach beendigtem Versuch wurde der außerhalb des Glühbereiches liegende Rohrteil mit Wasser ausgespült und dieses mit dem Inhalt der ersten Vorlage vereinigt. Die wässerigen Aufschwemmungen der Anflüge reagierten neutral, die Glührückstände infolge der Bildung wasserlöslicher basischer Metalloxyde alkalisch. Von der Wasservorlage war SO_3 aufgenommen worden, die Konzentration der Natronlauge in der zweiten Vorlage blieb unverändert. Die Zahlentafel 3 enthält die SO_3-Bilanz der Verglühungen.

Zahlentafel 3.

	1 Rückstand %	2 Vorlage 1 %	1 + 2 %	Gesamt-SO_3 %
Anflug 1	1,4	10,8	12,2	12,1
Anflug 2	1,3	9,4	10,7	10,7

Das Schwefeltrioxyd wurde in den Vorlagen 1 gravimetrisch bestimmt. Die Titration und Umrechnung der freien Säure zeigte geringere Mengen an, ein Zeichen, daß außer SO_3 auch Alkalisulfate übergetrieben waren. Als Kation ließ sich Natrium nachweisen. In Wasser waren die Anflüge zu 20,2 und 19,6 % löslich. Qualitativ wurden darin Eisen, Aluminium, Natrium und Kalium neben Schwefelsäure erkannt. Die SO_3-Werte lagen mit 11,4 und 10,1 % über denen der Glühversuche. Die wasserlöslichen Alkalisulfate werden durch die thermische Behandlung also nicht vollends vertrieben oder gespalten.

Die Zunahme der Glühverluste bei Erhöhung der Temperatur war stets auf dieselben Ursachen zurückzuführen. Zusammengefaßt bleibt festzustellen, daß durch thermische Einwirkung bei Feuerungstemperaturen nur Alkalien und SO_3 verlorengehen.

Die Erkenntnisse über Gießereianflüge ließen sich auf Grund gleichartiger Feststellungen auf Generatoranflüge übertragen. Deren Kieselsäuregehalte überstiegen z. B. mit 51 und 68 % den der Asche der durchgesetzten Schwelkokse, die in der oberen Grenze unter 45 % lagen. Die geglühten Anflüge enthielten 57,2 und 76,3 % Kieselsäure.

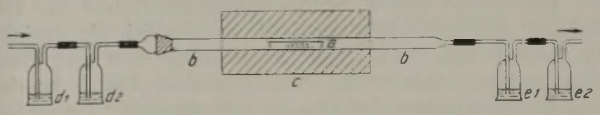
Als wesentlich für die vorliegenden Betrachtungen ist diesen Ergebnissen zu entnehmen, daß sich nichtflüchtige Verbindungen, wie die Kieselsäure, in Gießerei- und Generatoranflügen in einem Maße anreichern, wie es durch die Eigenheiten der Flugstaubablagerung nicht zustande kommen kann. Die Umstände deuten an, daß intermediär die nichtflüchtige Kieselsäure in eine flüchtige Bindungsform des Siliciums übergeführt wird, die anschließend durch weitere chemische Einflüsse wieder zerfällt und sich somit der unmittelbaren Beobachtung entzieht.

Weder die Kieselsäure noch das Silicium verdampfen bei Feuerungstemperaturen. Die Siedepunkte liegen bei 2600 und 2400°. Wenn auch der Übergang in den Gaszustand bereits bei niederen Temperaturen einsetzt, so sind doch bei 1200 bis 1400° ihre Dampfdrücke so gering, daß selbst durch längere Anreicherungsvorgänge keine wägbaren Mengen entweichen.

Zur Aufklärung des Chemismus der zusätzlichen Kieselsäureablagerung war nun die Frage zu beantworten, in welcher flüchtigen Bindungsform das Silicium zwischendurch vorliegt. Silicium-Wasserstoff-Verbindungen (Silane) können unter den Bedingungen der Feuerungsvorgänge nicht entstehen. Sie sind in Gegenwart von Sauerstoff nicht beständig und zersetzen sich bei höheren Temperaturen. Auch Siliciumhalogenide müssen ausscheiden. Die Affinität des Siliciums zum Sauerstoff ist so groß, daß schon bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen geringe Mengen Sauerstoff oder Wasserdampf sofortigen Zerfall herbeiführen. Anderseits enthalten die Brennstoffe zu wenig Halogen, um derartige Vorgänge in dem beobachteten Maße zum Ablauf bringen zu können.

Das Siliciumdisulfid ist bei Feuerungstemperaturen bestandfähig. Die Darstellung gelingt durch Zusammenschmelzen von amorphem Silicium mit Schwefel bei Rotglut[1]. Es sublimiert um 700° und ist wie die meisten Siliciumverbindungen gegenüber Sauerstoff und Wasser instabil. Auf Grund der Verwandtschaft des Schwefels zum Sauerstoff verlaufen diese Reaktionen aber am wenigsten heftig. Da in Brennstoffen genügende Schwefelmengen vorliegen, sind die Möglichkeiten zur Bildung von Siliciumsulfiden gegeben, und es ist damit zu rechnen, daß diese die Beförderung der Kieselsäure vermitteln. Der Vorgang wäre dann so zu deuten, daß die in der Reaktionszone entstandenen Siliciumsulfide sich an den kälteren Anlageteilen niederschlagen und dort entweder durch Wasserdampf zu SiO_2 und H_2S hydrolysiert oder durch Sauerstoff zu SiO_2 und SO_2 oxydiert werden. Das Siliciumsulfid könnte also nur erhalten bleiben, wenn die Anflugbildung unter reduzierenden Verhältnissen im trockenen Gasstrom vonstatten ginge. Im allgemeinen können aber diese Bedingungen in den genannten Anlagen nicht vorherrschen.

Auf Grund dieser Feststellungen wurde nun versucht, die Vorgänge der Anflugbildung laboratoriumsmäßig zu reproduzieren. Die Versuche gelangten in der aus der nachstehenden Abbildung ersichtlichen Arbeitsanordnung zur Durchführung.



a Substanzschiffchen, b Bergkristallrohr (100 cm lang), c elektrischer Röhrenofen (50 cm lang), d Waschflaschen, e Vorlagen.

Versuchsanordnung.

Zunächst wurde reine Kieselsäure (Kieselgur) mit und ohne Zusatz von Kohlenstoff (Tierkohle) im Wasserstoffstrom auf 1200 bis 1300° erhitzt und anschließend mit

[1] Hofmann, K. A., und U. R. Hofmann: Anorganische Chemie, 8. Aufl. Leipzig 1939.

Sauerstoff nachgeglüht. Das Gewicht der eingesetzten Kieselsäure blieb stets unverändert. Siliciumhaltige Abscheidungen waren in keiner Phase der Versuche zu beobachten. Auch durch Glühen im Stickstoffstrom ließ sich keine Einwirkung erzielen. Gleichartig verhielten sich jetzt und im folgenden Anflugsubstanzen, die unter oxydativen Verhältnissen oder in Gegenwart von Wasserdampf entstanden waren und daher keine Sulfide enthalten konnten. Die Glühversuche wurden im Stickstoffstrom unter Zusatz von je 25 % Schwefel und Tierkohle wiederholt. Die letztgenannte war bei Versuchstemperatur im Wasserstoffstrom vorbehandelt worden; sie enthielt keine Kieselsäure und hinterließ beim Verbrennen nur einen unbedeutenden festen Rückstand. Im Verlaufe des Versuches setzte sich in den kälteren Teilen des Rohres Schwefel ab, ein Kieselsäureverlust der Einwaage war nach dem anschließenden Verglühen im Sauerstoffstrom nicht feststellbar. Der Schwefel verflüchtigt sich, bevor der Ofen die notwendige Umsetzungstemperatur angenommen hat. Auch bei unmittelbarem Einführen des Reaktionsgemisches in die Glühzone erfolgte keine Einwirkung, da der Schwefel spontan verdampft. Unter Berücksichtigung dieser Umstände wandten wir Eisensulfid an, dessen thermischer Zerfall in den Temperaturbereich der Siliciumsulfidbildung hineinreicht. Als Strömungsgase wurden Sauerstoff, trockener und feuchter Stickstoff sowie Wasserstoff benutzt.

Der Sauerstoff gelangte durch die mit konzentrierter Schwefelsäure beschickten Waschflaschen d_1 und d_2 in das Bergkristallrohr und von dort in die Vorlagen. e_1 enthielt Wasser, e_2 Natronlauge. Hinter der Glühzone des Rohres setzte sich ein weißer Anflug ab, der als SiO_2 bestimmt werden konnte. In e_1 ließ sich Schwefelsäure nachweisen, in e_2 Kohlensäure.

Bei Anwendung von Stickstoff überzog sich der unmittelbar außerhalb des Ofens gelegene Rohrteil mit einem klebrigen, gelblich bis braun gefärbten Belag, der nach dem Verglühen in Sauerstoffatmosphäre Kieselsäure hinterließ und in seinen Eigenschaften mit dem von Siebers und Kohlmeyer[1] beschriebenen SiS übereinstimmte. Das erhaltene Produkt fiel nicht in reiner Form an, sondern war mit geringen Mengen sublimierten Siliciumdisulfids und Schwefel (plastisch und kristallin) durchsetzt. Auf Grund des höheren Dampfdruckes nahm der Anteil des Schwefels an den Absetzungen gegen das kalte Rohrende hin zu, aber auch hier hinterblieben nach dem Verbrennen geringe Kieselsäuremengen.

$$1.\ SiS_2 + 3O_2 \longrightarrow SiO_2 + 2SO_2$$
$$2.\ SiS + 2O_2 \longrightarrow SiO_2 + SO_2$$

Die Vorlage e_1 enthielt bei diesem Versuch wiederum Wasser, die Natronlauge von e_2 war gegen Cadmiumacetat in essigsaurer Lösung ausgewechselt worden. Die erste Vorlage trübte sich milchig, in der zweiten fiel Cadmiumsulfid aus. Ein Teil der Siliciumsulfide war also vom Stickstoff in die Wasservorlage getrieben worden, in welcher Hydrolyse zu Kieselsäure und Schwefelwasserstoff stattfand:

$$SiS_2 + 2H_2O \longrightarrow SiO_2 + 2H_2S$$

Der Inhalt von e_1 wurde eingedampft und zur Entfernung des Schwefels verglüht; es verblieb ein geringer Rückstand von SiO_2. Die Anwendung von geglühtem Wasserglas an Stelle der Anflugsubstanz führte zu denselben Ergebnissen, der Einsatz von amorpher Kieselsäure erhöhte die Ausbeute an Siliciumdisulfid gegenüber dem Monosulfid.

Die Verglühung in Stickstoff wurde wiederholt, die Vorlagen nach dem Erkalten des Rohres erneuert und die Beläge im Luftstrom geglüht. Die Verbrennung verlief verhältnismäßig langsam; trotz eines Überschusses von Sauerstoff gelangten die Siliciumsulfide teilweise unverbrannt in die Wasservorlage, wo sie sich hydrolytisch zersetzten.

[1] Siebers und Kohlmeyer, Arch. Erzbergbau 1 (1931) S. 97.

Die Rückstände der beiden Versuche wurden in oxydierender Atmosphäre abermals der Reaktionstemperatur ausgesetzt und nach dem Abkühlen ausgewogen. Durch Umrechnung ließ sich der Nachweis führen, daß die Anflüge durch Zusätze von Eisensulfid einen höheren Glühverlust erleiden als ohne diesen (Zahlentafel 4).

Zahlentafel 4.

	Substanz	Einwaage	Glühverlust		Glühverlust, bezogen auf 1	
		g	g	%	g	%
1	Anflug 1 .	0,4567	0,0556	12,2		
2	Eisensulfid (FeS, Fe)	0,4517	0,0152	3,4		
		0,9084	0,0708	7,8		
3	1 + 2 . . .	0,9084	0,0930	10,2	0,0778	17,4
1	Anflug 1 .	0,5708	0,0695	12,2		
2	Eisensulfid (FeS, Fe)	0,8254	0,0278	3,4		
		1,3962	0,0973	7,0		
3	1 + 2 . . .	1,3962	0,1168	8,3	0,0890	15,6

Der Zusatz von 0,2 g kieselsäurefreier Tierkohle ist in der Aufstellung nicht enthalten. Der Aschengehalt von 1,24 % (0,0025 g) ist entsprechend berücksichtigt.

Die Analyse der in den »Alsint«-Schiffchen verbliebenen Rückstände ergab, daß der angestiegene Glühverlust nur auf eine Abnahme von Kieselsäure zurückzuführen war. Durch wiederholte Nachfüllung von Eisensulfid ließen sich weitere Abnahmen erzielen, und zwar bis zu 30 % des SiO_2-Gehaltes der ersten Beschickung. Eine restlose Verflüchtigung der Kieselsäure gelang nicht, eine Feststellung, die mit zunehmender Verdünnung von FeS in Fe erklärt wird[1].

Der Glühversuch in Stickstoff wurde in abgeänderter Form erneut ausgeführt. Die Waschflasche d_2 wurde mit Wasser auf 60 bis 70° erwärmt, um dem Stickstoffstrom den zur Hydrolyse der Siliciumsulfide notwendigen Feuchtigkeitsgrad zu verleihen. Oberhalb 1200° setzte sich an den Rohrwandungen der erwartete Kieselsäurebelag in feiner Form ab.

Bei Anwendung von trockenem Wasserstoff entwickelten sich größere Mengen Schwefelwasserstoff; daneben konnte der Geruch von Schwefeldioxyd wahrgenommen werden, das durch Reduktion aus dem Schwefeltrioxyd des Anfluges entstanden war. In den Vorlagen setzten sich Schwefel, Kieselsäure und Sulfide ab. Der Wasserstoff wurde nach dem Verlassen der letzten Vorlage im geschlossenen Rohr verbrannt und das Abgas durch Wasser geleitet. Darin schied sich keine Kieselsäure mehr ab, der Prozeß hatte also den Annahmen entsprechend nicht zur Bildung von Silanen geführt.

Die bisherigen Versuche wurden mit Anflügen und Ansätzen vorgenommen, die in Gegenwart von Sauerstoff oder Wasserdampf entstanden waren. Sie ergaben, daß sich die darin enthaltene Kieselsäure durch intermediäre Bildung von Siliciumsulfiden unter Mitwirkung von Eisensulfid und Kohlenstoff bis zu einem bestimmten Grade verflüchtigen läßt. Es blieb nun noch der unmittelbare Nachweis zu führen, daß sich diese Vorgänge in den Betriebsanlagen abspielen. Zur Bestätigung mußten die betreffenden Siliciumverbindungen selbst gefaßt werden. Das Vorhaben gelang mit zwei Anflugproben aus den Rohrleitungen eines Fahrzeuggenerators, der mit ungenügenden Mengen Wasser gefahren worden war. Die erste Probe wurde dem unmittelbar hinter dem Reaktionsraum befindlichen Rohrteil entnommen, die zweite in geringem Abstand vom Zylinder.

Probe 1 roch nach Schwefelwasserstoff, der durch Zersetzung von Sulfiden infolge der Anwesenheit geringer Feuchtigkeitsmengen entstanden war. Zugabe von Wasser

[1] Siebers und Kohlmeyer, a. a. O.

Zahlentafel 5.

	Probe 1 (dunkelgrau) %	Probe 2 (grau) %
Si	32,0	37,0
Fe	4,0	0,5
Al	4,0	3,0
Erdalkalien	Spuren	Spuren
Alkalien	„	„
NH_3	< 0,1	< 0,1
Sulfat-S	0,5	0,5
Sulfid-S (Rest = O_2)	> 10,0	> 10,0
Glühverlust in N_2	21,0	17,0

verstärkte die H_2S-Entwicklung, die sich in diesem Falle auch bei der Probe 2 bemerkbar machte. Alkalien, Erdalkalien und Ammonium, die nicht nennenswert an der Zusammensetzung der Proben beteiligt sind, konnten diese Reaktion nicht herbeiführen. Eisen schied ebenfalls aus, da dessen Sulfid mit Wasser nicht reagiert. Aluminiumsulfid müßte säurelösliches Hydroxyd hinterlassen, das aber nur spurenweise erkannt werden konnte. Da der Schwefel nicht in elementarer Form vorlag, blieb als Bindungspartner nur noch das Silicium übrig.

Zur Klarstellung wurden die Proben zunächst im Vakuum bei 1100 bis 1200° geglüht. Es formte sich ein Belag, dessen Farbe von braun in gelb überging und der in der Konsistenz den Produkten entsprach, die durch Umsetzung von Kieselgur mit Eisensulfid und Kohlenstoff zu erhalten sind. Beim Verglühen der Beläge in Sauerstoff wurde der von Probe 1 gewonnene rötlich weiß; er bestand aus SiO_2 und geringen Mengen Fe_2O_3, das mechanisch von den verdampfenden Anteilen mitgerissen worden war. Der Rückstand der dunkelgrauen Substanz war rotbraun gefärbt. Das Kondensat der eisenarmen grauen Probe 2 verbrannte zu einem weißen Pulver, und dieselbe Farbe besaß der Rückstand.

Beim Verglühen der Anflüge im getrockneten Stickstoffstrom traten die gleichen weißlichen und gelben Überzüge auf. An den kälteren Teilen des Rohres zeigten sich einige braunschwarze Stellen, eine Erscheinung, die auch von Siebers und Kohlmeyer bei ähnlichen Versuchen beobachtet worden war. In der Wasservorlage e_1 befand sich wieder Kieselsäure. Das erkaltete Bergkristallrohr wurde nach der Zugabe einiger Kubikzentimeter Wasser verkorkt stehengelassen. Nach einiger Zeit konnte darin mit Bleiacetat Schwefelwasserstoff erkannt werden. Ammoniak, das bei der Anwesenheit von Nitriden entweichen müßte, war nicht nachzuweisen.

Zu Vergleichszwecken wurden die in der Zahlentafel 6 angeführten pulverisierten Gemische im Bergkristallrohr unter Stickstoff eingeschmolzen und erhitzt.

Amorphes Silicium reagierte mit dem Schwefel unter Bildung eines weißen Sublimates (SiS_2) und von gelben Öltröpfchen (SiS). Im Ansatz 1 stellte sich die Verteilung ungefähr auf 1:1, während in 2 das Monosulfid überwog. Im Rohr 3 hatte sich fast ausschließlich SiS_2 gebildet. Kristallisiertes Silicium verhielt sich bei 800° indifferent; 1100 bis 1200° waren erforderlich, um das Gemisch zur Reaktion zu bringen (4–7). Die Darstellung von Siliciumsulfiden aus amorpher Kieselsäure und Eisensulfid gelang im geschlossenen Rohr in Gegenwart oder Abwesenheit von C erst um 1400° (8–14). Im Strömungsversuch genügten 1200 bis 1300°; dort konnte es nicht durch das Einsetzen der Gegenreaktion zur Einstellung eines Gleichgewichtes kommen, da der Gasstrom die Reaktionsprodukte gleich entfernte. Kristallisierte Kieselsäure (Bergkristallrohr) erwies sich unter den gewählten Bedingungen diesen Einflüssen gegenüber als unangreifbar.

Zahlentafel 6.

Substanz		Einwaage g	Temp. °C	t h	Umsetzung
1. Si_{amorph}	+ 2 S	0,5 + 1,1	800	4	+
2. „	+ S	0,5 + 0,6	800	4	+
3. „	+ 2 FeS	0,5 + 3,1	800	4	+
4. Si_{kr}	+ 2 S	0,5 + 1,1	800	4	—
5. „	+ S	0,5 + 0,6	1200	4	+
6. „	+ 2 FeS	0,5 + 3,1	800	4	—
7. „	+ FeS	0,5 + 1,5	1200	4	+
8. $SiO_{2\,amorph}$	+ 2 S	1,4 + 1,5	800	4	—
9. „	+ 2 FeS + C	0,7 + 2,0 + 0,2	800	4	—
10. „	+ 2 FeS + C	0,5 + 1,5 + 0,1	1200	4	—
11. „	+ FeS + C	0,5 + 1,5 + 0,1	1400	4	+
12. „	+ FeS + C	0,5 + 0,8 + 0,1	1200	4	—
13. „	+ 2 FeS	0,5 + 1,5	1200	4	—
14. „	+ 2 FeS	0,5 + 1,5	1400	4	+
15. S		3,2	800	4	—
16. S		3,2	1400	4	—

Die verwandte amorphe Kieselsäure war auf 1200° vorerhitzt worden.

Die in den Ansatzrohren 1, 2, 3, 5, 7, 11 und 14 gewonnenen Siliciumsulfide stimmten in Verhalten und Beschaffenheit mit den Produkten der vorhergegangenen Versuche überein.

Zusammenfassung.

Die Hauptaufgabe bei der Bekämpfung von Verschmutzungen in Gaserzeugern und Feuerungsanlagen besteht weniger darin, die gebildeten Ansätze zu beseitigen, als ihre Entstehung zu verhindern. Grundvoraussetzung zur Erreichung dieses Ziels ist die Kenntnis der chemischen Vorgänge, die zu solchen Störungen Anlaß geben. Die durchgeführten Untersuchungen dienten dem Zweck, in dieser Richtung Klarheit zu schaffen.

Es wurde erkannt, daß an dem Aufbau der Absetzungen Siliciumsulfide maßgeblich beteiligt sind. Diese entstehen in den Feuerungszonen der genannten Anlagen im Zusammenwirken von Kohlenstoff, Kieselsäure und Sulfidschwefel (Pyrit). Nach der Verflüchtigung unterliegen die Verbindungen den Einflüssen der Gassphäre. Unter reduzierenden Verhältnissen überziehen sich die Werkstoffteile von einem bestimmten Temperaturbereich an mit einem vorwiegend aus dem Monosulfid bestehenden klebrigen Belag, an welchem zunehmend Flugstaubteile anhaften. Ausreichende Mengen Wasserdampf führen unter Bildung von Kieselsäure rechtzeitig zur Hydrolyse. Die Kieselsäure lagert sich in diesem Falle entsprechend den Strömungsverhältnissen in lockerem Zustand ab. Läßt sich auf Grund der gegebenen Umstände die Entstehung von Siliciumsulfiden nicht vermeiden, so kann ihre Fortführung im Gasstrom durch Vorschalten von Wasservorlagen verhindert werden. In oxydativer Sphäre verbrennen die Siliciumsulfide, und es hinterbleibt ebenfalls Kieselsäure. Ist Sauerstoff nur in geringem Maße vorhanden, dann kann ein Teil der Sulfide kältere Anlageteile vor beendigter Oxydation erreichen und sich dort niederschlagen. Dadurch wird ein Anwachsen von Verkrustungen gefördert.

Störungen der letztgenannten Art machen sich hauptsächlich in Kesselfeuerungen bemerkbar. Sie werden vermieden, wenn die Verbrennung oder die Hydrolyse der Siliciumsulfide beendet ist, ehe der Rauchgasstrom die gefährdeten Rohrteile erreicht hat. Die Erfüllung dieser Voraussetzung hängt von dem Sauerstoff- und Wasserdampfgehalt der Rauchgase, von ihrer Geschwindigkeit und von der Höhe des Feuerraumes ab. Durch Steuerung der Luft- und Wasserdampfzufuhr hinter dem Feuerungsbett müßten derartige Mängel zu beheben sein.

UMSCHAU

50 Jahre Mannesmannröhren-Werke.

Die Mannesmannröhren-Werke gehören zu den großen Unternehmungen, die ihr Dasein einer Erfindung verdanken. Im Jahre 1885 verbreitete sich die Nachricht, daß es den Brüdern Reinhard und Max Mannesmann in Remscheid gelungen sei, ein Walzverfahren zu entwickeln, das die Herstellung nahtloser Rohre aus einem massiven Stahlblock ermögliche. Die Fachwelt schüttelte den Kopf, ja es gab sogar Leute, die das Verfahren als reinen Schwindel erklärten. Aber schon fünf Jahre später, am 16. Juli 1890, kam es in Berlin zur Gründung der Deutsch-Österreichischen Mannesmannröhren-Werke, die unter Zusammenfassung früherer Gründungen der Brüder Mannesmann zur Keimzelle des Konzerns werden sollte. Der fünfzigsten Wiederkehr dieses Tages, die man vor kurzem im Rahmen einer Werksfeier begehen konnte, hat man eine Schrift[1] gewidmet, der folgendes entnommen sei.

Dieser Gründung waren Jahre wechselvollen Geschehens voraufgegangen, denn zu früh hatte man das neue Walzverfahren für vollkommen genug zur praktischen Auswertung gehalten. Die Erzeugnisse vermochten zunächst nicht zu befriedigen. Hinzu kam, daß die Gebrüder Mannesmann, ihrer ganzen Veranlagung nach Techniker mit Leib und Seele, wirtschaftlichen Erwägungen zu geringe Bedeutung beimaßen und damit ihre Unternehmungen in wirtschaftliche Bedrängnis brachten. Die Gründungsgeschichte, in der man Namen wie Werner von Siemens, Friedrich Hammacher, Eugen Langen, Friedrich Siemens u. a. begegnet, fand einen gewissen Abschluß, als sich die Brüder Mannesmann von dem Unternehmen völlig lösten und ihre Genialität und ihren Unternehmungsgeist anderen Gebieten zuwandten.

Ohne die Erfinder begann nun, zunächst langsam, die Aufwärtsentwicklung, die insofern ungewöhnlich war, als sie im Gegensatz zu den übrigen großen deutschen Montanunternehmungen, die vom Hochofen oder Stahlwerk ihren Ausgang genommen haben, vom reinen Walzwerk zum gemischten Großkonzern verlief. Die Forderung nach reibungsloser Beschaffung der benötigten Rohstoffe führte schon lange, bevor der Bau eines Hüttenwerks erfolgte, im Rahmen eines weitschauenden Aufbaues der Rohstoffversorgung im Jahre 1912 zum Erwerb der Zeche Königin Elisabeth in Essen-Frillendorf, die der Gesellschaft die Unabhängigkeit im Brennstoffbezug sicherte und die Kohlengrundlage für ein Hochofenwerk bilden sollte. Eine eigene Erzgrundlage begann man sich in den Jahren des Weltkrieges durch den Erwerb einer ganzen Anzahl von Erzgruben- und Feldern im Siegerland, an Lahn und Dill, im Westerwald und im Hunsrück zu schaffen. Zunächst von geringer Bedeutung, haben sie durch wesentliche Erhöhung der Förderung im Rahmen des Vierjahresplanes und erweitert durch eifrige, erfolgreiche Untersuchungs- und Aufschlußarbeiten sowie im Verein mit Beteiligungen an Gemeinschaftsunternehmungen des Eisenerzbergbaues besondere Bedeutung für die Sicherung des Erzbedarfs erlangt. Zur ausreichenden Kohlenversorgung schritt man im Jahre 1917/18 zur Angliederung der Gewerkschaft Unser Fritz bei Wanne-Eickel, der schließlich im Jahre 1922 die Zeche Consolidation in Gelsenkirchen folgte, womit sich die Beteiligung des Konzerns im Kohlen-Syndikat auf nahezu 4,5 Mill. t im Jahr erhöhte.

Inzwischen hatte der Fortschritt der Technik dem nahtlosen Stahlrohr mit seinen außergewöhnlichen Eigenschaften die Ausnutzungsmöglichkeiten geschaffen. Der hohe Stand vieler Zweige der Technik von heute ist nicht zum kleinsten Teile dieser bahnbrechenden Erfindung zu verdanken. Daneben hatte man die Blecherzeugung und -weiterverarbeitung aufgenommen. Um bei dem gewaltigen Anstieg der Stahlverarbeitung nicht auf Rohstofflieferungen von fremder Seite angewiesen zu sein, schuf man sich ein eigenes Hochofen- und Stahlwerk in Huckingen am Rhein. Im gleichen Schritt mit dem planmäßigen Aufbau, den in den letzten Jahren eine zielbewußte Abrundung durch Verbreiterung der Verarbeitungsgrundlagen kennzeichnete, entwickelten sich das Auslandsgeschäft und damit die Weltgeltung des Unternehmens, das ungebrochen durch anfängliche Schwierigkeiten, Weltkrieg, Ruhrkampf und Wirtschaftskrise zum Nutzen der gesamten deutschen Wirtschaft zur heutigen Größe emporsteigen konnte.

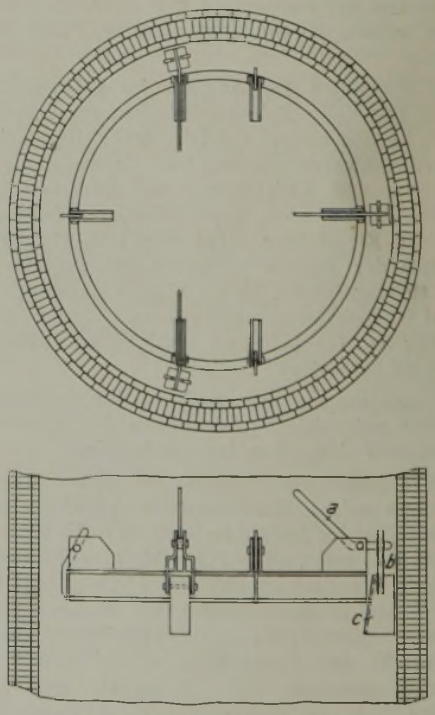
[1] „Kleine Chronik der Mannesmannröhren-Werke". Die mit Bildern von Professor Franz Doll, Staatliche Kunstakademie Düsseldorf, geschmückte kleine Festschrift schildert in großen Zügen die Geschichte des Unternehmens und zeichnet sich durch eine besonders geschmackvolle Ausstattung aus.

Behelfsmäßige Festlegung der Schwebebühne.

Von Betriebsführer K. Thomas,
Barfelde bei Gronau (Hann.).

Beim Abteufen sowie Instandsetzen von Schächten unter Zuhilfenahme einer Schwebebühne mit Kippriegeln kommt es häufig vor, daß man die Bühne zur Beseitigung irgendwelcher Anstände für kurze Zeit an eine bestimmte Stelle des Schachtes fahren muß. Da in solchen Fällen das Einspitzen der Riegel in die Schachtmauerung das Mehrfache an Zeit in Anspruch nehmen würde als die geringfügige vorzunehmende Arbeit, empfiehlt es sich, die Bühne in der nachstehend beschriebenen Weise festzulegen.

Drei im Dreieck zueinander stehende Riegel werden ausgebaut und durch die Hebel *a* ersetzt. An das zwischen Schacht und Bühne befindliche Hebelende hängt man einen starken Holzkeil ein. Der Bügel *b*, mit dem der Keil an das Hebelende befestigt wird, erhält mehrere Durchbohrungen, damit sich der Keil schon vor dem Anpressen so nahe wie möglich an die Bühne bringen läßt. Da fast alle Schwebebühnen seitlich parallel zum Schachtstoß verlaufen, besteht die Gefahr, daß sich die Unterkante der Schwebebühne beim Anpressen in den Holzkeil einschneidet und dadurch beim Senken den Keil mitnimmt. Zur Vermeidung dieses Übelstandes erhält der Keil an der Bühnenseite zwei in Höhe seiner Außenkante eingelassene Druckeisen *c*. Ferner muß man bei Schwebebühnen mit senkrechter Stoßbegrenzung darauf achten, daß die Neigung der Keile nicht zu stark ist.



Festlegen der Schwebebühne.

Werden nun alle drei Hebel gleichzeitig nach unten gedrückt und die Bühne etwas gesenkt, dann klemmen sich die drei Keile zwischen Schachtstoß und Bühne, und die Bühne liegt fest. Durch einfaches Hochziehen der Bühne lösen sich die Keile von selbst. Eine Einkerbung der Keile an der Schachtstoßseite verhindert ihr Abgleiten. Die Druckarme der Hebel kann man beim Senken der Bühne mit einem Seil an dieser befestigen.

Die Verjährung des Bergschädenanspruchs.

Von Oberlandesgerichtsrat Dr. W. Unterhinninghofen, Hamm.

Nach § 151 des Allgemeinen Berggesetzes für die Preußischen Staaten (ABG.), dem inhaltlich gleiche Bestimmungen in den Berggesetzen der anderen deutschen Länder entsprechen, müssen Ansprüche auf Ersatz eines durch den Bergbau verursachten Schadens von dem Beschädigten innerhalb von drei Jahren, nachdem das Dasein und der Urheber des Schadens zu seiner Wissenschaft gelangt sind, durch gerichtliche Klage geltend gemacht werden, widrigenfalls sie verjährt sind. Die Anwendung dieser Bestimmung gibt in der Praxis nicht selten zu Zweifeln Anlaß. Diese haben ihre Ursache in der Regel darin, daß der Begriff des Schadens verkannt und auf einer solchen unzutreffenden Grundlage der Beginn der Verjährungsfrist falsch berechnet wird.

Unter Schaden ist nämlich nicht jede einzelne Auswirkung eines bestimmten schadenstiftenden Ereignisses zu verstehen. Vielmehr stellt sich der gesamte aus derselben Schadensursache entspringende Schaden als eine Einheit dar. Diese Erkenntnis ist gerade für die Beurteilung der Anspruchsverjährung im Bergschädenfalle von besonderer Bedeutung. Die Schäden, die der unterirdische Bergbau auf der Erdoberfläche hervorruft, treten regelmäßig nicht in abgeschlossener Form in die Erscheinung. Es dauert bekanntlich durchweg mehrere Jahre, bis die Gebirgsschichten nach dem Abbau der Flöze zu Bruch gegangen und die betroffenen Stellen der Erdoberfläche endgültig zur Ruhe gekommen sind. Bis dahin aber verursachen die mehr oder weniger regelmäßigen Senkungen die bekannten Rißbildungen, Vorflutstörungen u. dgl. Diese Schäden, die sich als Folgen desselben Bergbaues im Verlauf von Jahren nach und nach zeigen, sind nicht etwa als eine Summe einzelner selbständiger, unzusammenhängender Schäden anzusehen, so daß beim Eintritt eines jeden Schadens, etwa beim Auftreten eines neuen Risses, der Lauf der Verjährung von neuem beginnen müßte. Die sämtlichen auf dem gleichen Bergbau beruhenden Schäden sind vielmehr eine Einheit. Das zu betonen ist wichtig, weil die Verjährung des Bergschädenanspruchs nicht die Kenntnis vom Umfang und von der Höhe des Schadens, sondern lediglich die Gewißheit über Dasein und Urheber des Schadens voraussetzt. Das bedeutet, daß der Lauf der Verjährung in dem Zeitpunkt beginnt, in welchem der Bergschaden erstmalig deutlich in die Erscheinung tritt und zur Kenntnis des Geschädigten gelangt. Dabei ist es für den Beginn der Verjährung und den Lauf der Verjährungsfrist rechtlich belanglos, ob sich in diesem Zeitpunkt der Schaden in seinen gesamten Auswirkungen bereits übersehen läßt und ob mit dem Eintritt weiterer Schäden zu rechnen ist. Hat der Geschädigte einmal von dem Dasein von Bergschäden an seiner Grundbesitzung Kenntnis erlangt, dann erstreckt sich diese Kenntnis zugleich auf alle Folgezustände, die überhaupt nur als möglich vorauszusehen sind.

Es ist selbstverständlich, sei aber vorsorglich hervorgehoben, daß nur solche Folgeerscheinungen von der einmal erlangten Kenntnis 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 Lauf.

Für den Beginn der Verjährung kommt es also allein auf die Kenntnis vom Dasein und vom Urheber des Schadens an. Beides muß, wie es in § 151 ABG. heißt, zur »Wissenschaft« des Geschädigten gelangt sein. In der Praxis ist es manchmal nicht leicht, hier die richtigen Grenzen zu ziehen. Es liegt nun einmal in der Natur des Bergschadens, daß die Frage, ob eine Grundstücksbeschädigung Bergbaufolge ist, regelmäßig erst durch ein Prozeßverfahren geklärt und bis zu dem Maße von Sicherheit entschieden werden kann, das menschlicher Erkenntnis überhaupt zugänglich ist[1]. Indessen würde es, wie das Reichsgericht a. a. O. mit Recht ausführt, dem Grundgedanken der Anerkennung einer Verjährung zuwiderlaufen, wenn man nur eine solche allein durch Bergsachverständige zu vermittelnde Klarheit und Sicherheit als unentbehrlich zum »Wissen« im Sinne des § 151 ABG. erfordern wollte. Die praktische Bedeutung der Verjährung des Bergschädenanspruchs würde damit in sehr vielen Fällen entfallen; auch würde der Zweck der Verjährung vereitelt werden, den die Motive zum ABG. darin erblicken, daß sie den Bergbautreibenden vor veralteten Entschädigungsansprüchen schützen soll, deren Grund und Umfang nicht mehr aufgeklärt werden könne[1].

Diese Erwägungen haben dazu geführt, daß die Rechtsprechung der Gerichte an die »Wissenschaft«, an die § 151 ABG. den Beginn der dreijährigen Verjährung knüpft, keine strengen Anforderungen stellt. Es wird regelmäßig für genügend erachtet, daß der Geschädigte mit einem solchen Maß von Sicherheit Kenntnis von Dasein und Urheber des Bergschadens erlangt hat, daß ein verständiger Mann daraufhin eine Klage gegen einen bestimmten Urheber mit Aussicht auf Erfolg anstrengen kann. Bloße Vermutungen genügen, wie das RG. im erwähnten Urteil sagt, freilich nicht. Der Geschädigte muß eine so vollständige Kenntnis haben, daß daraufhin die Anstrengung der Klage erfolgen kann. Dagegen ist, wie schon das preußische Obertribunal im Jahre 1873 entschieden hat[2], nicht erforderlich, daß der Geschädigte von der Unmöglichkeit überzeugt ist, die Sache könne sich auch anders verhalten.

Diese Rechtssätze, die dem Zweck des Gesetzes und dem Bedürfnis der Praxis entsprechen, erleichtern die Beantwortung der Frage, wann im einzelnen Fall der Lauf der Verjährung begonnen hat. Wenn sich in Bergbaugebieten an Häusern die kennzeichnenden Risse zeigen, wenn auf Grundstücken Tagesbrüche entstehen, wenn dem Boden das Grundwasser entzogen wird oder wenn umgekehrt infolge eingetretener Senkungen die Versumpfung eines Grundstücks erfolgt, dann kann für den von einem solchen Schaden betroffenen Grundeigentümer regelmäßig kein Zweifel über die Art der Schadensursache entstehen. Wenn er außerdem noch, wie es meistens der Fall ist, weiß, welcher Zechenbetrieb als Schadenstifter in Frage kommt, dann beginnt für ihn die Verjährung mit dem Zeitpunkt, in dem er erstmalig Schäden der bezeichneten Art wahrgenommen hat.

Wie schon erwähnt, wird damit zugleich der Lauf der Verjährung auch für diejenigen Schäden in Gang gesetzt, welche die Folgen desselben Bergbaues darstellen und mit deren Eintritt der Geschädigte nach allgemeiner Erfahrung und nach dem gewöhnlichen Verlauf der Dinge rechnen muß[3]. Dabei ist zu betonen, daß die allgemeine Kenntnis vom Dasein des Schadens, die für den Beginn der Verjährung maßgebend ist, nur alle voraussehbaren Folgezustände umfaßt, sich aber nicht auf spätere neue Nachteile bezieht, die unvorhersehbar und nicht zu erwarten sind[4]. Das kann im einzelnen Fall von ausschlaggebender Bedeutung sein.

Einen bemerkenswerten Beitrag zu dieser Frage liefert die soeben erwähnte Reichsgerichtsentscheidung, die folgenden Sachverhalt zum Gegenstand hatte. Ein Wasserwerk hatte vor dem Kriege von einer Gemeinde einen Wasserturm erworben. Im Jahre 1936 ersetzte sie den Turm durch einen etwa dreimal so großen Wasserbehälter. Die Verankerung des Bauwerks, die mit Rücksicht auf den Bergbau notwendig war, erforderte einen erheblich größeren Betrag, als seinerzeit beim Bau des Turms aufgewandt und von der Beklagten erstattet worden war. Die Beklagte berief sich auf die Einrede der Verjährung, indem sie die Ansicht vertrat, daß die Kenntnis vom Dasein des Schadens alle auf der gleichen Schadensursache beruhenden Auswirkungen umfasse, auch wenn diese noch nicht in die Erscheinung getreten seien. Der Lauf der Verjährung habe demnach schon vor dem Kriege begonnen. Das Reichsgericht hat diese Ausführungen nicht gebilligt und die Einrede der Verjährung verworfen. Zwar beginne die Verjährung des Schadensersatzanspruchs, so wird in dem Urteil dargelegt, in den Fällen, in denen ein Grundstück durch bergbauliche Einwirkungen bauunsicher geworden sei, in dem Zeitpunkt, in dem der Eigentümer von der durch den Bergbau drohenden Gefahr zuverlässige Kenntnis erlangt habe. Dieser Satz gelte aber nur, soweit es sich um zukünftig zu erwartende Haus- und Fabrikbauten von durchschnittlicher Beschaffenheit handele. Das treffe hier nicht zu, weil erst eine in der Vorkriegszeit

[1] Vgl. RGZ. Bd. 138 S. 144, 145.

[1] Z. Bergr. 6 (1865) S. 172.

[2] Z. Bergr. 14 (1873) S. 390.

[3] So auch RG. in Jur. Wschr. 65 (1936) S. 2218.

[4] RGZ. Bd. 157 S. 99, 104.

nicht zu erwartende Neugestaltung der Verhältnisse die erhebliche Vergrößerung des Wasserbehälters und damit die vermehrte Inanspruchnahme des Baugrundes bewirkt habe. Die Zweckbestimmung des Grundstücks für den größeren Behälter sei eine völlig neue, nicht zu erwartende gewesen. Der geltend gemachte Schaden sei deshalb erst mit der Planung des Neubaues entstanden und stelle keine Fortsetzung des seinerzeit eingetretenen, von der Beklagten vergüteten Schadens dar[1].

Zu den voraussehbaren Schäden, für die der Lauf der Verjährung mit der erstmaligen Wahrnehmung des Schadens beginnt, gehören in aller Regel die laufenden Ertragsausfälle, die ein Grundstück infolge einmal erlittener Beschädigung in stetiger jährlicher Folge aufweist. Wird ein landwirtschaftlich genutztes Grundstück durch bergbauliche Einwirkungen in seiner Ertragsfähigkeit beeinträchtigt, dann muß der Grundeigentümer von vornherein auch für künftige Jahre mit Ertragsausfällen rechnen. Für ihn beginnt deshalb die Verjährungsfrist mit dem Zeitpunkt, in dem er feststellt, daß die Ertragsfähigkeit seines Grundbesitzes durch den Bergbau, etwa infolge eingetretener Versumpfung oder Austrocknung, gelitten hat. Die gegenteilige Ansicht, daß bei einem Schaden, der sich in der Ertragsminderung landwirtschaftlicher Grundstücke äußert, der Ernteausfall jedes einzelnen Jahres einen selbständigen Schaden darstelle, dessen Eintritt jeweils erst nach Beendigung der Ernte feststellbar sei und deshalb nicht vorher als zur Wissenschaft des Geschädigten gelangt im Sinne des Gesetzes gelten könne, wird vom Reichsgericht im Urteil vom 16. Dezember 1936[2] ausdrücklich abgelehnt.

Das gleiche gilt für jeden anderen Dauerschaden. Darunter ist in diesem Zusammenhang ein Schaden zu verstehen, den ein Grundstück oder eine Grundstücksanlage infolge bergbaulicher Einwirkungen erlitten hat und der sich, ohne daß neue Bergbaueinwirkungen hinzukämen, durch Fortentwicklung der begonnenen Erdsenkung ständig vergrößert. Die Verjährung beginnt hier in dem Zeitpunkt, in dem der Grundeigentümer von dem Schaden und seiner Ursache Kenntnis erlangt; von dieser Kenntnis werden zugleich sämtliche möglichen, für die Zukunft zu erwartenden Schadensfolgen umfaßt. Bei solchen späteren Schäden ist aber 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«[3]. Damit erweist sich, wie das Reichsgericht an gleicher Stelle ausführt, die scharfe Unterscheidung zwischen voraussehbaren künftigen Schadenswirkungen einer vergangenen, abgeschlossenen und für sich zu betrachtenden Verursachung und neuen selbständigen und daher auch gesondert zu beurteilenden Schadenszufügungen als notwendig. Hier können sich 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. Nicht jeder Fall liegt so einfach wie der vom Reichsgericht entschiedene, in dem es sich um einen Schaden handelte, der sich durch fortgesetzte Zuleitung schädlicher Grubenabwässer ständig erneuerte[4]. Es bedarf nach dem oben Gesagten kaum noch des Hinweises, daß in einem solchen Fall der Lauf der Verjährung mit jedem Tage neu beginnt.

Der Lauf der Verjährung wird durch Klageerhebung, aber auch durch Anerkennung unterbrochen. Im zweiten Falle ist zu beachten, daß die Unterbrechung nie weitergeht, als die Anerkennung wirken soll. Leidet z. B. ein vielparzelliger Grundbesitz ungleichmäßig unter den Einwirkungen des Bergbaues und erkennt der Bergwerksbesitzer nur hinsichtlich einiger Parzellen seine Schadensersatzpflicht an, dann wird auch nur insoweit die Verjährung unterbrochen, während sie wegen der Ansprüche aus den übrigen Parzellen weiterläuft. Läßt der Bergwerksbesitzer auf seine Kosten an einem Gebäude oder Grundstück Ausbesserungsarbeiten ausführen, dann wird darin in aller Regel die Anerkennung seiner Schadensersatzpflicht zu erblicken sein. Aber auch ein solches Anerkenntnis geht nicht weiter, als dies nach den Umständen anzunehmen ist.

[1] RGZ. Bd. 157, S. 99.
[2] V 221/36, Glückauf 73 (1937) S. 248.
[3] So RG. in Jur. Wschr. 67 (1938) S. 1043.
[4] Z. Bergr. 38 (1899) S. 233.

So kann in der Beseitigung unmittelbarer Schäden nicht zugleich auch die Anerkennung mittelbarer Schadensfolgen gesehen werden, deren ursächlicher Zusammenhang mit dem schädigenden Ereignis nicht offen zutage liegt[1]. Wenn, so war in dieser Entscheidung beispielshalber gesagt worden, der Zechenbesitzer einmal eine Gleisinstandsetzung mit einem Kostenaufwand von mehreren hundert Mark ausgeführt hat, dann hat er damit nicht auch den Anspruch auf Erstattung von Mehrbetriebskosten in Höhe von etwa 20000 *RM.* anerkennen wollen.

Gegenüber der Einrede der Verjährung erhebt der Grundeigentümer vielfach den Einwand der Arglist. Dazu fehlt es aber meistens an den rechtlichen Voraussetzungen. Nach der ständigen Rechtsprechung des Reichsgerichts ist die Erhebung des Verjährungseinwandes nur dann als arglistig anzusehen, wenn der Zechenbesitzer den geschädigten Grundeigentümer durch sein Verhalten — sei es auch unabsichtlich — von der rechtzeitigen Erhebung der Klage abgehalten oder nach verständigem Ermessen Anlaß zu dem Glauben gegeben hat, daß er es entweder auf eine gerichtliche Entscheidung gar nicht ankommen lassen oder bei seiner Verteidigung gegen eine Klage seine Abwehr nur gegen den sachlichen Bestand des Klageanspruchs richten werde[2]. Diese Voraussetzungen werden nur in ganz seltenen Fällen einmal vorliegen. Sie sind zum Beispiel nicht gegeben, wenn der Zechenbesitzer bei der Feststellung laufender Ertragsschäden regelmäßig mitwirkt, seine Ersatzpflicht aber leugnet[3], oder wenn er sich darauf beschränkt, die eingetretenen Bergschäden jeweils immer nur notdürftig und behelfsmäßig auszubessern; ihm steht, wenn der Geschädigte mehr als drei Jahre seit der letzten Ausbesserung wartet, die Einrede der Verjährung offen, ohne daß ihm mit Erfolg der Vorwurf gemacht werden könnte, er handele arglistig[4]. Für die Beurteilung der Arglist kommt selbstverständlich nur das Verhalten des beklagten Zechenbesitzers vor, nicht aber auch sein Verhalten nach dem Ablauf der Verjährungsfrist in Betracht.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Juni 1940.

Juni 1940	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annähernd dem Tagesmittel ° ′	Höchstwert ° ′	Mindestwert ° ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört: vorm.	nachm.
1.	6 53,9	6 59,5	6 47,3	12,2	14.2	6.9	0	0
2.	53,6	7 2,1	43,4	18,7	15.2	6.9	1	0
3.	52,8	1,0	45,8	15,2	14.6	8.4	0	0
4.	53,2	0,1	46,2	13,9	14.4	8.3	0	0
5.	54,6	3,0	46,3	16,7	14.9	7.5	0	0
6.	58,1	5,9	39,5	26,4	14.3	4.4	2	1
7.	53,6	3,0	43,6	19,4	15.7	6.2	2	1
8.	53,1	2,4	43,8	18,6	15.4	8.5	2	1
9.	53,0	2,9	43,1	19,8	16.0	9.8	1	1
10.	52,0	1,1	43,3	17,8	15.7	9.0	1	0
11.	53,8	1,8	46,1	15,7	15.7	10.0	0	0
12.	52,4	2,3	45,0	17,3	15.7	9.7	0	0
13.	53,0	6 59,7	47,9	11,8	14.8	8.2	0	0
14.	51,6	7 4,1	38,0	26,1	16.4	23.5	1	2
15.	57,4	1,3	33,5	27,8	16.2	0.4	2	1
16.	50,8	6 58,9	44,7	14,2	15.8	8.6	1	0
17.	53,8	7 0,0	45,3	14,7	14.2	7.1	1	1
18.	55,8	6 58,9	44,0	14,9	14.9	8.8	1	1
19.	54,0	7 0,0	47,0	13,0	14.4	10.2	1	1
20.	52,4	0,2	44,4	15,8	15.3	9.3	0	0
21.	53,6	2,0	45,9	16,1	15.0	9.4	1	0
22.	53,4	2,0	47,0	15,0	15.7	9.2	0	1
23.	54,0	2,1	46,4	15,7	15.7	9.3	1	0
24.	54,6	2,7	42,3	20,4	15.7	9.2	1	1
25.	53,4	23,9	25,3	58,6	5.4	20.8	2	2
26.	51,0	2,0	44,2	17,8	2.0	9.4	1	1
27.	52,1	6 58,5	45,0	13,5	15.7	8.9	1	1
28	51,0	57,5	46,1	11,4	15.2	8.9	1	0
29	50,3	59,0	42,7	16,3	15.5	7.6	0	1
30.	51,0	58,5	43.9	14,6	16.2	8.6	1	0
Mts.-Mittel	6 53,2	7 1,9	6 43,6	18,3	.	Monats-Summe	25	17

[1] RG. vom 19. Oktober 1939, V 57/39, Dtsche. Bergw.-Z. 1939, Nr. 287.
[2] RGZ. Bd. 145 S. 239, 244.
[3] RG., Glückauf, a. a. O.
[4] Reichsgerichtsurteil vom 24. Februar 1937, V 196/36.

WIRTSCHAFTLICHES

Die Bedeutung des holländisch-indischen Bergbaues für das Mutterland.

Das Königreich der Niederlande verdankt seinen großen Wohlstand hauptsächlich seinem umfangreichen Kolonialbesitz, vor allem dem in Ostindien, der nicht nur dessen Bevölkerung, sondern auch andere Länder mit Nahrungsmitteln und Rohstoffen versorgt. Im Jahre 1928 hat der Wert der Ausfuhr Holländisch-Indiens fast 1600 Mill. hfl. erreicht. Wenn davon auch etwa zwei Drittel auf seine Landwirtschaft entfallen, so ist doch der Bergbau daran fast mit dem ganzen Rest beteiligt, da die Ausfuhr industrieller Halb- und Fertigerzeugnisse außerordentlich gering ist, obwohl für deren Herstellung der bergbauliche Rohstoffbesitz des Landes eine günstige Grundlage bietet. Zunächst verfügt es dafür über die beiden wichtigsten Rohstoffe Kohle und Eisen.

Die Steinkohlenförderung stieg von 568000 t vor dem Weltkrieg bis 1937 auf fast 1,3 Mill. t; sie bleibt im Lande bis auf etwa 300000 t, die an einige Nachbargebiete auf dem asiatischen Festland abgegeben werden. Der sichere Besitz Holländisch-Indiens an Eisenerzen wird auf 1,5 Milliarden t mit einem Eisengehalt von 56% geschätzt, was einer Eisenmenge von 840 Mill. t entspricht. Da das Land nicht nur Roheisen, sondern auch Halb- und Fertigerzeugnisse aus dem Ausland bezieht, so ist nicht anzunehmen, daß es Eisen in nennenswerten Mengen ausführt. Nach einer im Jahre 1939 bekannt gewordenen Mitteilung ist beabsichtigt, die in Südborneo neu entdeckten Eisenerzvorkommen zu erschließen, wenn Japan sich verpflichtet, diese Förderung abzunehmen.

Neben Eisenerzen werden in Holländisch-Indien auch die für die Stahlherstellung erforderlichen Manganerze gefunden, von denen im Jahre 1936 rd. 11300 t ausgeführt worden sind. Ferner sollen nach einem Beschluß von 1939 die Nickelerze von Celebes erschlossen werden, nachdem festgestellt worden ist, daß sie sich zu einer hochwertigen Nickellegierung verarbeiten lassen. Dagegen haben sich die Kupfererze von Mitteljava, für die sich Japan interessiert hat, als nicht abbauwürdig erwiesen.

Die für die Handelsbilanz Holländisch-Indiens wichtigste Metallgewinnung ist die von Zinn, mit der es an zweiter Stelle in der Welt steht. An der Weltgewinnung des Jahres 1937 in Höhe von rd. 210000 t ist es mit 37300 t beteiligt. Im Jahre vorher hat es 13060 t Zinn und 25415 t Zinnerze ausgeführt, die im Mutterland, in Arnheim, verhüttet worden sind. Der Wert der Zinn- und Zinnerzausfuhr erreicht ungefähr 83 Mill. hfl.

Eine weitere wichtige bergbauliche Wohlstandsquelle Holländisch-Indiens ist seine Erdölgewinnung, deren Wert bei 7,26 Mill. t im Jahre 1937 etwa 165 Mill. hfl. ausgemacht hat. Die Förderung des Jahres darauf hat 7,4 Mill. t betragen, für 1939 wird sie auf 8,8 Mill. t geschätzt und somit auf rd. 3% der Weltförderung. Rohöl wird nur in geringem Umfang ausgeführt, da der größte Teil der Gewinnung im Lande veredelt und erst dann verschifft wird. Hierzu ist zu bemerken, daß die Zukunft dieser Industrie die daran beteiligten Kreise mit Sorge erfüllt, weil in absehbarer Zeit mit einer Erschöpfung der Ölquellen zu rechnen ist, wenn es nicht gelingt, Reservelager zu entdecken, was naturgemäß nicht ausgeschlossen ist. Die bisherige Suche danach hat aber bisher keine befriedigenden Ergebnisse gehabt.

Neuerdings hat die Ausfuhr des holländisch-indischen Bergbaues eine weitere Steigerung durch den im Jahre 1933 aufgenommenen Abbau der neu entdeckten Bauxitlager erfahren, die viele Millionen von Tonnen an hochwertigen Erzen enthalten sollen. Im Jahre 1937 sind rd. 200000 t und im folgenden Jahre fast 230000 t gefördert worden; im Jahre 1939 soll sich die Förderung auf fast 300000 t erhöht haben. Ein großer Teil davon geht nach Deutschland und Japan, mit dem ein langfristiger Lieferungsvertrag läuft; Deutschland hat im Jahre 1937 138000 t erhalten.

Ein weiterer bergbaulicher Devisenbringer von allerdings geringerer Bedeutung ist die Schwefelförderung Holländisch-Indiens, von der im Jahre 1936 3985 t ausgeführt worden sind. Auch Edelmetall und Edelsteine werden hier gefunden. Im Jahre 1937 wurden an Gold 2177 kg gewonnen. Im Jahre vorher sind 2330 kg Rohgold mit 1867 kg Feingehalt ausgeführt worden. Die Silbergewinnung des Jahres 1937 betrug 21773 kg, im Jahre 1936 sind 20774 kg mit einem Feingehalt von 19412 kg ausgeführt worden. Eine Erweiterung dieser Förderung ist von der jüngst beschlossenen Ausbeutung der Gold- und Silbervorkommen Westjavas zu erwarten, auch in Holländisch-Neuguinea sollen neue Goldvorkommen entdeckt worden sein. Endlich ist noch zu erwähnen, daß, allerdings in kleinen Mengen, auch Diamanten in Holländisch-Indien gefunden werden, im Jahre 1934 hat die Ausbeute 1043 Karat betragen.

Selbstverständlich ist auf der oben besprochenen Grundlage eine vielseitige Industrie entstanden, die sich ständig erweitert. Welche Erfolge in dieser Richtung erzielt worden sind, geht aus einem amtlichen Bericht des Jahres 1939 hervor, der besagt, daß die Industrie Holländisch-Indiens an der Bedarfsdeckung des Landes folgenden Anteil gehabt hat: Margarine 40%, Biskuits 45%, Zuckerwaren 60%, Zigarren 80%, Zigaretten 92%, Verbandwatte 30%, gereinigter Schwefel 20%, Eisenvitriol 80%, Farben 75%, Seife 72%, Asbest und Zementplatten 16%, Glas 9%, Gerbereiartikel 70%, Schuhwaren 60%, andere Lederartikel 70%, Schirme 38%, holzfreies Papier 27%, gußeiserne Pfannen 90%, Fahrräder 35%, Zigarrenanzünder 80%, Textilwaren 6%.

Zur Ausdehnung dieser Anteile sind die Errichtung einer Aluminiumindustrie, eine Erweiterung der Textilindustrie, im besonderen der Kunstseidenerzeugung, die Errichtung von chemischen Glas-, Schuh- und Gummischuhfabriken und anderer Herstellungsbetriebe geplant. Zum Mittelpunkt dieser Gründungen will man Java machen, während die sogenannten Außenbesitzungen einmal die Rolle der Rohstofflieferanten und anderseits die Rolle der Abnehmer der in Java erzeugten Fertigwaren übernehmen sollen.

Durch seine Ausfuhr sind Holländisch-Indien große Beträge zugeflossen, die z. T. dem Ausbau seiner Wirtschaft, z. T. aber auch der Erhöhung des Wohlstandes des Mutterlandes dienstbar gemacht worden sind. Einen deutlichen Beweis dafür hat eine für die Jahre 1924 bis 1929 veranstaltete Untersuchung von 28 großen, allerdings vorwiegend landwirtschaftlichen Unternehmungen Holländisch-Indiens geliefert, unter denen sich aber auch verschiedene Bergbaubetriebe befunden haben. Sie hat nämlich ergeben, daß zwölf von diesen Gesellschaften in der angegebenen Zeit eine Durchschnittsdividende von 25 v. H. und sechs eine solche von 40 v. H. und darüber verteilt haben. Da nun das Mutterland nach einem Bericht der Rotterdamschen Bankvereeniging in Holländisch-Indiens Wirtschaft allein 3 Milliarden hfl. angelegt hat, so müssen ihm durch diese Gewinne große Geldbeträge auch aus dem holländisch-indischen Bergbau zuströmen.

Dr. P. Ruprecht, Dresden.

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen[1],

bekanntgemacht im Patentblatt vom 11. Juli 1940.

35a. 1488882. Demag AG., Duisburg. Hydraulischer Stoßdämpfer für Seilaufzüge o. dgl. 25.1.36.

81e. 1488790. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, Jochums & Co., Essen. Senkrecht nach oben förderndes Becherwerk als Seigerförderer für den unterirdischen Grubenbetrieb. 1.9.38.

[1] Der Schutz von Gebrauchsmustern und Patentanmeldungen bzw. Patenten, die nach dem 14. Mai 1938 angemeldet sind, erstreckt sich ohne weiteres auf das Land Österreich, falls in diesem Land nicht ältere Rechte entgegenstehen. Für früher angemeldete Gebrauchsmuster und Patentanmeldungen erstreckt sich der Schutz nur dann auf das Land Österreich, wenn sie am Schluß mit dem Zusatz »Österreich« versehen sind.

Patent-Anmeldungen[1],

die vom 11. Juli 1940 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5c, 9/20. R. 103599. Erfinder, zugleich Anmelder: Wilhelm Reppel, Dortmund-Hafen. Schalenförmiger Knieschuh. 25.10.38.

10a, 26/01. I. 53927. I. G. Farbenindustrie AG., Frankfurt (Main). Vorrichtung zum Verschwelen kohlenstoffhaltiger Stoffe. 20.12.35.

10a, 26/01. K. 153296. Erfinder: Johannes Thiel, Magdeburg-Sudenburg. Anmelder: Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. Umlaufende Trommel, vorzugsweise Schweltrommel. 30.1.39.

10a, 33/01. P. 74059. Erfinder: Dr.-Ing. Curt Gerdes, Berlin-Lankwitz. Anmelder: Julius Pintsch KG., Berlin. Vorrichtung zum Schwelen von staubförmigen Brennstoffen. 30.10.36.

10a, 36/01. B. 178881. Erfinder, zugleich Anmelder: Constantin Paul Bratasianu, Craiova (Rumänien). Ofenanlage mit senkrechten Retorten zur gemeinschaftlichen Behandlung, besonders Veredlung fester, flüssiger, dampf- oder gasförmiger Rohstoffe. 18.6.37. Rumänien 18.7.36.

10a, 39. K. 152645. Erfinder, zugleich Anmelder: Ludwig Kirchhoff und Arthur Erich Vogt, Bergisch Gladbach. Beweglicher Meilerofen zum Schwelen von Holz, Torf und ähnlichen Brennstoffen. 6.12.38.

10b, 1. S. 127535. Erfinder: Dr.-Ing. Viktor Skutl, Leoben. Anmelder: Carbodur GmbH., Beuthen (O.-S.). Verfahren zum Brikettieren von festen Brennstoffen, besonders Kohlen jüngeren geologischen Alters. 10.6.37. Österreich 12.6.36.

10b, 9/03. B. 171862. Joseph Becker, Pittsburgh, Pennsylvanien (V.St.A.). Verfahren zur Herstellung von Briketts aus gemahlener vorerhitzter Steinkohle. 19.11.35. V.St.A. 21.11.34.

35a, 9/12. G. 100004. Erfinder: Julius Herrmann, Wethmar bei Lünen. Anmelder: Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Westf.). Steuervorrichtung für Förderwagen-Aufschiebevorrichtungen. 5.5.39.

81e, 103. L. 92853. Erfinder, zugleich Anmelder: Karl Loth, Berlin. Förderwagenhochkipper. 8.7.37.

Deutsche Patente.

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

1a (30). *692833*, vom 26. 1. 37. Erteilung bekanntgemacht am 30. 5. 40. Nikolaus Rohé in Dortmund. *Vorrichtung zum Ausscheiden fremder Beimengungen aus Rohbims und ähnlichen Massen.*

Bei der Vorrichtung sind eine ungelochte, das Rohgut vorsortierende Platte, ein zum Ausscheiden flacher und anderer spezifisch schwerer Beimengungen dienender Rost mit in der Förderrichtung des Gutes nebeneinanderliegenden, sich nach unten verbreiternden Stäben und ein zum Ausscheiden des brauchbaren Gutes und zum Zurückhalten grober Beimengungen dienender Rost von gleicher Bauart, jedoch größerer Spaltweite, in einer schrägen Ebene hintereinander angeordnet. Die genannten Teile führen eine gemeinsame Rüttelbewegung aus. Die nebeneinanderliegenden Stäbe der Roste können abwechselnd fest sowie heb- und senkbar sein. In diesem Fall werden die heb- und senkbaren Stäbe durch ein umlegbares Segment so festgehalten, daß sie bei jeder Rüttelbewegung aus der Ebene der festen Stäbe hervortreten. Zwischen der ungelochten, das Rohgut vorsortierenden Platte, auf die das Rohgut aufgegeben wird, und dem ersten Rost der Vorrichtung kann ein veränderlicher Querspalt von solcher Weite vorhanden sein, daß die sich infolge der Rüttelbewegung der Vorrichtung unten auf der Platte absetzenden spezifisch schwereren Beimengungen größtenteils durch ihn hindurchtreten, d.h. abgeschieden werden. An der Vorrichtung können Wasserbrausen so angeordnet werden, daß das Gut von den aus ihnen austretenden Wasserstrahlen getroffen wird, bevor es auf den ersten Rost gelangt.

10a (36_{01}). *692727*, vom 19. 1. 37. Erteilung bekanntgemacht am 30. 5. 40. Dipl.-Ing. Theodor Kretz und Eduard Kuhl in Essen. *Einrichtung zum Abschluß der Schmalseitenflächen von Kokskammern zwischen beweglichen Heizwänden.*

Zwischen den Heizwänden sind an den Enden der Kokskammern Flächen vorgesehen, die so bemessen sind, daß sie mit den Heizwänden enge Spalten bilden. Die Feinkohle, die beim Füllen der Kokskammern von oben her in diese Spalten hineinrieselt, wird sofort verkokt, so daß sie die Spalten verschließt. Die die Spalten bildenden Flächen können an Füllstücken vorgesehen werden, die an den Schmalseiten der Kokskammern in diese herausnehmbar eingesetzt sind. Die untere Begrenzung der Kokskammern kann ebenfalls durch zwischen den Heizwänden angeordnete Flächen gebildet werden.

10b (16_{07}). *692834*, vom 29. 1. 37. Erteilung bekanntgemacht am 30. 5. 40. Hoppmann & Mulsow in Hamburg. *Heizstoff aus den unentflammbaren Rückständen und Abfällen der Kunstharzverpressung.* Erfinder: Walter G. W. Stäcker in Hamburg.

Die Rückstände und Abfälle werden fein zerkleinert und mit einer solchen Menge von brennbaren Bindemitteln (Teer, Cellulose o. dgl.) vermengt, daß ein brennbares Gemenge entsteht, das brikettiert wird.

35a (9_{08}). *692492*, vom 13. 5. 38. Erteilung bekanntgemacht am 23. 5. 40. Josef Heuer in Grüne (Westf.). *Seilkausscheneinband.* Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Zwei in spitzem Winkel zueinander gerichtete Flächen der Haube der Seilkausche, gegen die das Herz der letzteren durch die Last gezogen wird, werden durch doppelarmige Bügel gebildet, die in Seitenschilden drehbar gelagert sind. Die beiden Hebelarme der Bügel können verschieden lang sein, wobei die kürzeren Arme in Richtung auf das Schwanzende des Seiles verlaufen, so daß der Anpreßdruck nach dem Schwanzende hin zunimmt. Die die Drehachsen der Bügel verbindende Linie kann mit der Mittellinie des Herzens der Kausche einen rechten oder etwa rechten Winkel bilden. Ferner kann die Drehachse des auf der Schwanzseite des Seiles liegenden Bügels oberhalb der zur Mittellinie des Herzens der Kauschen senkrecht stehenden, durch die Drehachse des anderen Bügels verlaufenden Linie liegen. Die Drehachsen beider Bügel können dabei durch Querlaschen so miteinander verbunden sein, daß die Seitenschilde der Kausche, in denen die Achsen gelagert sind, von Querkräften weitgehend entlastet sind. Die Seitenschilde selbst können durch einfache, glatte, die beiden seitlich des Herzens der Kausche liegenden Achsen der Bügel und den Lastangriffspunkt enthaltende Platten von dreieckiger Grundform gebildet werden. Falls nur durch den auf das Schwanzende des Seiles wirkenden Bügel ein Druck ausgeübt werden soll, wird die Seilrille des anderen Bügels so weit über den Seildurchmesser hinaus vergrößert, daß der Bügel unmittelbar am Herzen der Kausche anliegt. Dabei können zwischen dem Herzen und dem Bügel Abstandsleisten angeordnet werden, durch die die Pressung des Seiles auf die Hauptseilseite verhindert wird.

35a (9_{08}). *692856*, vom 14. 3. 39. Erteilung bekanntgemacht am 30. 5. 40. Martha Woernle geb. Hahn und Dipl.-Ing. Hugo Müller in Stuttgart. *Steuereinrichtung für hydraulische Belastungsausgleicher und Stoßdämpfer bei Schachtförderanlagen, Aufzügen u. dgl.* Erfinder: Dr.-Ing. Richard Woernle † und Dipl.-Ing. Hugo Müller in Stuttgart.

Die Einrichtung, die zum Ein- und Ausschalten der hydraulischen Ausgleichzylinder von Schachtförderanlagen o. dgl. sowie zum Zu- und Abschalten der stoßdämpfenden Luftkissen dieser Zylinder dient und durch den Druckunterschied der Ausgleichzylinder gesteuert wird, hat einen sich im Ruhezustand außerhalb des Bereiches des Fördergestelles befindenden, von Hand, mechanisch, elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch in dem Bereich des Fördergestells zu bewegenden Teil. Durch diesen wird vor der Abfahrt des Fördergestells vom Füllort und von der Hängebank das Absperrmittel einer Druckseite einer am Füllort oder an der Hängebank angeordneten Vorrichtung gesteuert, die den Druckunterschied der hydraulischen Ausgleichzylinder anzeigt.

35a (9_{10}). *692535*, vom 9. 12. 37. Erteilung bekanntgemacht am 23. 5. 40. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, Jochums & Co. in Essen. *Aufhaltevorrichtung für Schienenfahrzeuge, besonders bei der Förderkorbbeschickung in Bergwerksförderanlagen.* Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich. Erfinder: Hans Rätz in Essen-Stadtwald.

In der Fahrrichtung der Wagen sind hinter der Aufhaltevorrichtung mehrere Anschläge mit je einem Steuermittel für das Druckmittel der Vorrichtung hintereinander angeordnet, mit deren Hilfe die Vorrichtung selbsttätig durch die aus der geöffneten Vorrichtung auslaufenden Wagen geschlossen wird. Durch das Steuermittel, das durch die Wagen mit Hilfe des unmittelbar hinter der Vorrichtung befindlichen Anschlages beeinflußt wird, wird die Verbindung der Vorrichtung mit der Druckluftzuführungsleitung und mit der freien Luft gesteuert. Alle durch die Anschläge beeinflußten Steuermittel sind durch Leitungen so miteinander verbunden, daß sie beim Öffnen der Vorrichtung mit ihren Anschlägen in Bereitschaftsstellung bewegt werden. Dabei bleiben alle Mittel, mit Ausnahme des in der Fahrrichtung der Wagen letzten Mittels, unter der Einwirkung der Steuerkraft. Infolgedessen können die Mittel und damit die Anschläge bis auf das letzte Mittel mit seinem Anschlag nicht ständig in der umgelegten und aufgerichteten Lage bleiben. Bei dem durch den ersten aus der Vorrichtung auslaufenden Wagen hervorgerufenen Aufrichten des letzten Anschlages wird ein Auslaß des zu diesem Anschlag gehörenden Steuermittels geöffnet, wodurch das vorletzte Steuermittel den zu ihm gehörenden Anschlag aufrichtet. In gleicher Weise werden alle Anschläge durch das zu ihnen gehörende Steuermittel von dem Steuermittel des vor ihnen liegenden Anschlages aufgerichtet. Als Steuermittel können einander gleiche Preß-

luftzylinder verwendet werden, deren Kolbenstangen mittelbar oder unmittelbar durch die aus der Vorrichtung auslaufenden Wagen bewegt werden. Die Preßluftzylinder werden mit einer Preßluftzuführungsleitung und untereinander durch Leitungen so verbunden, daß durch jedes in Bereitschaftsstellung befindliche oder gebrachte Steuermittel Preßluft hinter das in der Fahrrichtung der Wagen vor dem Mittel angeordnete Steuermittel geleitet und dieses Mittel in Bereitschaftsstellung gebracht sowie ständig in dieser Stellung gehalten wird. Jedes von den auslaufenden Wagen bewegte Steuermittel unterbricht hingegen die Verbindung des in Fahrrichtung der Wagen vor ihm angeordneten Steuermittels mit der Preßluftleitung und verbindet dieses Mittel mit dem in der Fahrrichtung hinter ihm liegenden Steuermittel. Falls die Aufhaltevorrichtung in Verbindung mit anderen, durch Preßluft angetriebene Vorrichtungen (Aufschiebevorrichtung, Schachtsperre, Schwenkbühne, Kettenbahn o. dgl.) verwendet wird, wird das in der Fahrrichtung der Wagen letzte Steuermittel der Aufhaltevorrichtung an eine mit den anderen Vorrichtungen gemeinsame Hauptsteuerung angeschlossen, die bei einer bestimmten Stellung das letzte Steuermittel der Aufhaltevorrichtung mit dem Preßluftnetz, in den übrigen Stellungen dieses Steuermittels jedoch mit der Außenluft verbindet.

81e (22). *692803,* vom 2. 12. 36. Erteilung bekanntgemacht am 30. 5. 40. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. *Schleppförderer.* Zus. z. Pat. 691613. Das Hauptpat. hat angefangen am 12. 11. 36. Erfinder: Wilhelm Löbbe in Oberaden (Kr. Unna).

Um bei dem Förderer gemäß dem Hauptpatent eine vollständig freie Ladefläche des Förderbandes zu erzielen, ist das zum Bewegen des Förderbandes durch die Rinne dienende Zugmittel unter dem Förderband angeordnet. Das Zugmittel kann in einem Kanal des Rinnenbodens untergebracht sein, wobei das Antriebsrad (oder die Antriebsräder) für das Zugmittel einen kleineren Durchmesser haben kann als die Umführungsrolle für das Förderband. Der Kanal des Rinnenbodens kann oben bis auf einen schmalen Durchtrittsschlitz für die zum Verbinden der Förderbandabschnitte mit dem Zugmittel dienenden Kupplungsmittel geschlossen sein, und das Zugmittel kann mit zu seiner Führung in dem Kanal dienenden Gleitmitteln, z. B. Laufrollen, versehen sein. Der Kanal kann ferner Durchtrittsöffnungen aufweisen, durch die in ihn gelangtes Fördergut austreten kann. Für das Rücklauftrumm des Zugmittels kann im Boden der Rinne ebenfalls ein Kanal vorgesehen werden. Die beiden Kanäle können dabei untereinander oder nebeneinander liegen. Falls das Rücklauftrumm des Förderbandes neben dessen Fördertrumm angeordnet ist, kann das Zugmittel in dem Rücklauftrumm auf dem Förderband liegen. In diesem Fall können die beiden Trumme des Bandes eine verschiedene Höhenlage haben.

81e (22). *692804,* vom 3. 1. 37. Erteilung bekanntgemacht am 30. 5. 40. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. *Schleppförderer.* Zus. z. Pat. 691613. Das Hauptpat. hat angefangen am 12. 11. 36. Erfinder: Wilhelm Löbbe in Oberaden (Kr. Unna).

Damit bei dem durch das Hauptpatent geschützten Förderer die Förderbandabschnitte beim Einfahren in die Rinne nicht vorschnellen und daher ihnen folgende Förderbandabschnitte nicht übergreifen, sind die mit ihrem einen Ende am Kopf der Förderbandabschnitte und mit ihrem anderen Ende an den Zugmitteln befestigten Kupplungsmittel durch Ösen des vorhergehenden Förderbandabschnittes gezogen. Die Ösen sind so bemessen, daß sie ein Vorschieben der Förderbandabschnitte gegeneinander nur so weit gestatten, daß die Abschnitte einander schuppenartig übergreifen. Zum Verbinden der Kupplungsmittel und der Zugmittel miteinander können an den Zugmitteln Anschlußbolzen mit einer Nase und an den Kupplungsmitteln mit einer den Anschlußbolzen entsprechend ausgebildeten Öffnung versehene Anschlußglieder so angeordnet werden, daß sich die Bolzen und Glieder nur in einer von ihrer normalen Betriebslage abweichenden Lage miteinander in und außer Eingriff bringen lassen.

81e (22). *692805,* vom 3. 1. 37. Erteilung bekanntgemacht am 30. 5. 40. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. *Schleppförderer.* Zus. z. Pat. 691613. Das Hauptpat. hat angefangen am 12. 11. 36. Erfinder: Wilhelm Löbbe in Oberaden (Kr. Unna).

Bei einer Ausführungsform des durch das Hauptpatent geschützten Förderers werden die Zugmittel an einer kurz vor der Umführungsstelle des Förderbandes gelegenen Stelle durch Führungsrollen seitlich über die Seitenwände der Förderrinne hinweggeführt. Um die Führungsrollen oder andere Führungsmittel zu vermeiden, ist gemäß der Erfindung die Förderrinne von einer kurz vor der Umführungsstelle des Förderbandes gelegenen Stelle an so hochgezogen, daß die straff gespannten Zugmittel ohne weiteres über die Seitenwände der Rinne hinweg auf die Umführungsräder laufen können.

81e (22). *692806,* vom 23. 6. 37. Erteilung bekanntgemacht am 30. 5. 40. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. *Schleppförderer.* Zus. z. Pat. 691613. Das Hauptpat. hat angefangen am 12. 11. 36. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich. Erfinder: Wilhelm Löbbe in Oberaden (Kr. Unna).

Einzelne oder sämtliche Abschnitte des Förderbandes des Förderers gemäß dem Hauptpatent übergreifen sich nicht schuppenförmig, sondern folgen in geringem Abstand aufeinander und schleifen mit einer schräg abwärts gerichteten vorderen Kante über den Boden der Förderrinne des Förderers. Dadurch wird erzielt, daß das Gut im wesentlichen auf den Abschnitten des Förderbandes ruht und von diesem gefördert wird, während das Gut, das von den Abschnitten des Förderbandes herabfällt oder das auf andere Weise auf den Boden der Förderrinne gelangt, durch die pflugartig wirkende vordere Kante der Abschnitte des Förderbandes auf diese befördert wird. Dadurch wird es ermöglicht, den Förderer über Mulden oder Sättel hinwegzuführen. Statt die vordere Kante der Abschnitte des Förderbandes abwärts zu biegen, kann unter dieser Kante eine quer verlaufende Winkelschiene befestigt werden, die über den Boden der Rinne gleitet. In der abwärts gebogenen Kante oder der Winkelschiene können Durchtrittsöffnungen von solchem Querschnitt vorgesehen werden, daß feine Teile des Fördergutes durch sie unter die Abschnitte des Förderbandes treten. Durch diese Teile wird der Schleppwiderstand des Förderers verringert.

81e (29). *692807,* vom 2. 9. 38. Erteilung bekanntgemacht am 30. 5. 40. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, Jochums & Co. in Essen. *Senkrecht nach oben förderndes Becherwerk als Seigerförderer für den unterirdischen Grubenbetrieb.* Erfinder: Diplom-Bergingenieur Ernst Vespermann in Essen.

Die Becher des Becherwerkes werden in einem waagerecht oder schräg ansteigend verlaufenden Teil des Fördertrumms beladen. An der Beladestelle sind die Zwischenräume zwischen den im Abstande voneinander starr an den sie tragenden Ketten befestigten Bechern durch Ladeflächen überbrückt, die mit derselben Geschwindigkeit und in derselben Richtung bewegt werden wie die Becher. Das Fördergut wird den Ladeflächen zugeführt und gleitet von diesen Flächen in die Becher, während diese von dem waagerechten oder schräg ansteigenden Teil des Fördertrumms in dessen senkrechten Teil übergehen. Die Ladeflächen können aus nachgiebigen Bandstücken bestehen. Diese Bandstücke können dabei zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bechern befestigt werden und mit ihrem in der Förderrichtung hinteren Ende in den nachfolgenden Becher hineinragen. Die Ladeflächen können auch durch ein selbständiges endloses, im Bereiche der Beladestelle angeordnetes umlaufendes Band gebildet werden. An der Beladestelle kann ein ortsfester Tragrost für die Becher und die Ladeflächen angeordnet werden.

81e (45). *692681,* vom 8. 5. 38. Erteilung bekanntgemacht am 30. 5. 40. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, Jochums & Co. in Essen. *Bremsförderer für den unterirdischen Grubenbetrieb.* Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich. Erfinder: Dr. Bruno Zähler in Essen.

Der besonders für den Schrägbau bestimmte Förderer hat eine im Querschnitt winkelförmige, aus einzelnen Schüssen bestehende, nach dem Kohlenstoß zu offene Rinne. An der aufrecht stehenden Wand der Rinne sind in Abstand hintereinander aus der Wand herausschiebbare Stauplatten angeordnet, die zum Weiterbewegen des sich auf, d. h. vor ihnen sammelnden Gutes in ihrer Ebene hin und her bewegt werden. Die hin und hergehende Bewegung der Platten kann so bemessen werden, daß die Platten bei

jeder Lage eine Stauwirkung auf das Gut ausüben und infolge des Bewegungsrhythmusses der Platten das auf diesen liegende Gut über die freie Kante der Platten geschoben wird. Zwischen den Stauplatten können auf der gegenüberliegenden Seite der Förderrinne vorgesehene Leitbleche angeordnet werden. Die Neigung dieser Bleche und die Neigung der Stauplatten zur Förderrichtung und zum Liegenden kann verstellbar sein.

BÜCHERSCHAU

Die ostasturischen Steinkohlenbecken. Von Heinrich Quiring, Berlin. (Archiv für Lagerstättenforschung, H. 69.) 66 S. mit 14 Abb. und 3 Taf. Berlin 1939, Preußische Geologische Landesanstalt.

Der auf dem Gebiete der Lagerstättengeologie bekannte Verfasser hat in dem vorliegenden 69. Heft des Archivs für Lagerstättenforschung eine Abhandlung herausgebracht, die einen vortrefflichen Überblick über die ostasturischen Steinkohlenvorkommen vermittelt. Die Arbeit ist um so mehr zu begrüßen, als die Erz- und Salzlagerstätten Spaniens im deutschen Schrifttum hinreichend gewürdigt worden sind, während die Kenntnis seiner Kohlenvorkommen nicht im gleichen Maße gefördert werden konnte.

Ganz besonders trifft das hinsichtlich des ostasturischen Kohlengebietes in der nordspanischen Provinz Palenzia zu, über dessen stratigraphisch-tektonische Verhältnisse selbst im spanischen Schrifttum noch zum Teil völlig falsche Vorstellungen herrschen, wie Quiring durch die Ergebnisse seiner Untersuchungen an Ort und Stelle überzeugend nachweisen konnte. Die Bedeutung des Vorkommens und der Klärung seiner Schichtenfolge sowie seines Gebirgsbaues erhellt schon aus dem Umstand, daß der asturische Kohlenbezirk dem wirtschaftlich so wichtigen Spateisengebiet von Bilbao verhältnismäßig sehr nahe gelegen ist. Das Karbon der Provinz Palenzia ist hier auf etwa 100 km Längenerstreckung bei einer 2–20 km betragenden Breitenausdehnung mit zahlreichen Flözen mittlerer Mächtigkeit entwickelt, die stellenweise von mesozoischen Schichten (Trias, Jura, Kreide) überlagert sind. Entgegen der Ansicht der spanischen Geologen hat Quiring feststellen können, daß die Vorkommen keine stratigraphische Einheit bilden, sondern aus zwei nach Aufbau und Tektonik selbständigen Becken bestehen, die schon im Oberkarbon durch die devonisch-unterkarbonische Schwelle von Cervera getrennt waren. Er unterscheidet hier das im Süden gelegene limnische Becken des Rio Carrion und das paralische Becken des Rio Rubagon im Nordosten. Hinsichtlich der Altersstellung der beiden Faziesarten, der sogenannten »Nord- und Südfazies«, handelt es sich um ähnliche Verhältnisse wie im Oberkarbon von Frankreich und Deutschland. So gehört die Nordfazies der Rubagon-Serie in russischer Ausbildung (d. h. mit Einlagerungen mariner Kalke) mit ihren »Kokskohlenflözen« dem Westfal A, B und C an. Die Schichten des Carrion-Beckens (Südfazies) mit ihren »Magerkohlenflözen« sind dagegen als Westfal D und als Stefan anzusprechen und schließen sich nach Bildungszeit und Fazies an das limnische Oberkarbon im Saône-Saar-Saale-Graben an. Die wirtschaftliche Bedeutung beider Becken ist nicht unerheblich, wie aus den von dem Verfasser ermittelten Kohlenvorräten hervorgeht. Quiring schätzt die Vorräte im Rubagon-Becken bis 1000 m Teufe noch auf 180 Mill. t Kohle und im Rio Carrion-Becken auf 4–5 Mrd. t Kohle, die hier erst zum sehr geringen Teil abgebaut sind.

Die mit einer Reihe selbst aufgenommener geologischer Karten und Profile ausgestattete, mustergültig durchgeführte Arbeit verdient nicht nur die Beachtung aller Kohlengeologen und Kohlenbergleute, sondern auch der an der industriellen Weiterentwicklung Spaniens interessierten Kreise. Kukuk.

Der Boden als Baugrund. Mit Ergebnissen eigener Versuche. Von Dr.-Ing. Heinrich Preß. 2., neubearb. Aufl. (Mitteilungen aus dem Gebiete des Wasserbaues und der Baugrundforschung, H. 9.) 49 S. mit 64 Abb. Berlin 1940, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 5,80 *RM*.

Das Heft bringt auf 49 Seiten eine kurze Darstellung des Standes der neueren Baugrundlehre, im besonderen soweit der Boden als Baugrund in Frage kommt. Es behandelt in 4 Abschnitten Benennung, Aufschlüsse, Entnahme und Tragfähigkeit des Bodens, die letztere in Abhängigkeit von den erdstoffphysikalischen Eigenschaften, den örtlichen Verhältnissen (Vorbelastung, Grundwasser, Schichtung, Veränderungen) sowie von Gründung und Bauwerk. Das Streben nach Erreichung einer gewissen Vollständigkeit auf diesem großen Gebiet, das sich in den letzten 15 Jahren zu einer eigenen Wissenschaft entwickelt hat, führt zu einer gedrängten Stoffanhäufung, die Darstellung fast zum Telegrammstil, so daß dem Leser aus Grenz- und Nachbargebieten das Studium dadurch nicht gerade erleichtert wird.

Eingeflochten sind eigene Versuchsergebnisse des Verfassers, die im Rahmen der äußerst knappen sonstigen Darstellung zu breit erscheinen müssen. Auf fremde Forschungsarbeiten, die den Hauptanteil am Aufbau der jungen Baugrundlehre bestritten haben, ist in der zweiten Auflage wenigstens in Fußnoten hingewiesen worden.

Dr. Scheidig, Naumburg (Saale).

ABC der Berufswahl. Von F. Stäbler, Oberregierungsrat im Landesarbeitsamt Rheinland, Köln. H. 1: Zur Berufswahl der Jungen. Mit einem Vorwort von Ministerialdirektor Dr. Beisiegel, Leiter der Hauptabteilung für Arbeitseinsatz im Reichsarbeitsministerium. 63 S. mit 12 Abb. Stuttgart 1940, Hippokrates-Verlag Marquardt & Cie. Preis geh. 0,50 *RM*, bei Mehrbezug Preisermäßigung.

Die Entscheidung, die sich durch die Berufswahl vollzieht, ist nicht nur die wichtigste im Leben eines jungen Menschen, sondern auch für die Volksgemeinschaft von außerordentlicher Bedeutung. Diese Erkenntnis hat dazu geführt, von Staats wegen eine planmäßige Nachwuchslenkung durchzuführen, die jedoch ihr letztes Ziel nicht erreichen kann, wenn es ihr nicht gelingt, den vor der Berufswahl Stehenden und diejenigen, die die Verantwortung für diese jugendliche Entscheidung wesentlich tragen, also die Eltern, zu einem freiwilligen Sicheinfügen in die staatspolitischen Notwendigkeiten zu bringen. Ein nur aus Zwang ergriffener Beruf führt nicht zum inneren Erfüllstein von seinem Beruf, der allein höchste schöpferische Leistung ermöglicht.

Das Einstimmen der vor der Berufswahl Stehenden und deren Eltern verlangt eine sorgfältige Aufklärung. Dem Jugendlichen gegenüber ist diese verhältnismäßig leicht über Schule und HJ, schwer dagegen den Eltern gegenüber, weil sie nicht geschlossen zusammengefaßt werden können. Auch an diese heranzukommen, ist der Zweck der vorliegenden Schrift. Hier wird der Leser aufgeklärt über die staatspolitischen und volkswirtschaftlichen Gesichtspunkte, die der planmäßigen Berufsnachwuchslenkung zugrunde liegen. Er wird ferner eingeführt in die Fragen der Eignung und Neigung und erhält sehr bemerkenswerte Fingerzeige darüber, woran sie sich bei jungen Menschen erkennen lassen. Mit besonderer Liebe entwickelt der Verfasser dann zwölf Berufsbilder, an zweiter Stelle nach dem Bauer das des Bergmannes, um an ihnen zu zeigen, worin die schöpferische Leistung dieser Berufe besteht und welche Kräfte innerlich an diese Berufe binden. So wird kein Leser diese Schrift ohne innere Anregung aus der Hand legen, ob er nun für sich oder sein Kind die Fragen der Berufswahl praktisch durchdenken oder ob er selbst einmal sein Verhältnis zu seinem eigenen Beruf überprüfen will.

PERSÖNLICHES

Der Assessor Dr. Dapprich vom Oberbergamt Dortmund ist zum Bergrat daselbst ernannt worden.

Versetzt worden sind:

der Bergrat Dr.-Ing. Kaemmerer vom Bergrevier Weilburg an das Bergrevier Siegen,

der Bergrat Hugo vom Oberbergamt Bonn an das Bergamt Saarbrücken-Ost,

der Bergrat Schwarz aus dem bayerischen Landesdienst in den Reichsdienst (Bergamt Saarbrücken-Ost).

Gestorben:

am 16. Juli in Schwarzach-St. Veith (Salzburg) der frühere Generaldirektor der Rheinischen Stahlwerke, Dr. jur. Joh. Jakob Haßlacher, im Alter von 70 Jahren,

am 18. Juli in Bad Godesberg der Leiter der Bergverwaltung Westerwald der Rohstoffbetriebe der Vereinigten Stahlwerke GmbH., Bergassessor Alfred Hasebrink.