

## Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

Zeitungs-Preisliste Nr. 3193. — Abonnementpreis vierteljährlich: a) in der Expedition 5 *M.*; b) durch die Post bezogen 6 *M.*; c) frei unter Streifenband für Deutschland und Oesterreich 7 *M.*; für das Ausland 8 *M.*, Einzelnummern werden nicht abgegeben. — Insetts: die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.

### Inhalt:

	Seite		Seite
Das nordbelgische Kohlenvorkommen. Hierzu Tafel 124 . . . . .	1261	Die Bergwerksproduktion Oesterreichs im Jahre 1901 . . . . .	1280
Verkehrsverhältnisse der Vereinigten Staaten. Von Schwabe, Geheimen Regierungs- rat a. D. . . . .	1264	Marktberichte: Essener Börse . . . . .	1282
Die nutzbaren Bodenschätze der Deutschen Schutzgebiete. . . . .	1268	Patent-Berichte . . . . .	1282
		Bücherschau . . . . .	1283
		Zeitschriftenschau . . . . .	1284
		Personalien . . . . .	1284

(Zu dieser Nummer gehört die Tafel 124.)

### Das nordbelgische Kohlenvorkommen.

Hierzu Tafel 124.

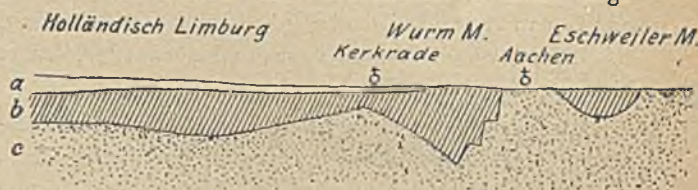
Dafs ein bisher unbekanntes Kohlenbecken von beträchtlicher Gröfse und noch unberechenbarer volkswirtschaftlicher Wichtigkeit in Europa und zwar inmitten eines geologisch nach allen Richtungen hin durchforschten Landes neu entdeckt wurde, ist vielleicht das merkwürdigste Ereignis auf dem Gebiete der Geologie und des Bergbaus, das die letzten Jahre gebracht haben.

Bei der großen Bedeutung, die diesem noch völlig unverritzten Kohlenbecken bevorzustehen scheint, und bei der Wichtigkeit, die eine Vermehrung der belgischen Kohlenförderung für Deutschland, besonders auch für den Ruhrbezirk, besitzt, ist es interessant, sich die Geschichte dieser Entdeckung zu vergegenwärtigen. Die folgenden Angaben sind zum grössten Teil einem eingehenden Aufsatz über diesen Gegenstand aus der Feder von Emile Harzé entnommen\*.)

Den Ausgangspunkt der Betrachtung soll das Aachener Kohlenvorkommen bilden. Es kann als bekannt vorausgesetzt werden, dafs es zwei getrennte Ablagerungen bildet, eine südliche im Inde-Gebiet, die Eschweiler Mulde, und eine nördliche im Wurm-Gebiet. Beide Gebiete sind durch einen Sattel, auf dem Aachen liegt, von einander getrennt. Die Ablagerung des Wurmgebietes ist in ihrem südlichen Teil zu der bekannten Mulde mit scharf geknickten und vielfach in Spezialfalten aufgelösten Flügeln zusammengeschoben. Nördlich von dieser Mulde nimmt die Wirkung der Schubkraft sehr schnell ab; das Einfallen nimmt ein sehr geringes Mafs an und die Schichten bilden stellenweise eine flache Mulde — so im Felde der Grube Anna zwischen der Sandgewand

und dem Feldbifs — oder einen flachen Sattel, — so westlich vom Feldbifs in den Feldern der niederländischen Domanialgrube und der Grube Laura, vergl. die nachstehende Skizze der Kohlenvorkommen von Holländisch-Limburg und Aachen.

Schematische Skizze der Kohlenvorkommen von Aachen und Holländisch-Limburg.



- a. Deckgebirge.
- b. Flötzführendes Steinkohlengebirge.
- c. Kohlenkalk und Devon.

Der stark gefaltete südliche Teil der Wurm-Ablagerung setzt sich nun in westlicher Richtung durch einen Zipfel niederländischen Gebietes hindurch nach Belgien hinein fort. In der Nähe der Grenze hebt sich die Mulde bei Bleyberg und Moresnet vorübergehend heraus, sodafs hier, wie bekannt, ältere Schichten zu Tage treten; weiter nach Westen senkt sich dagegen das produktive Steinkohlengebirge wieder ein und bildet nach der Reihe die Becken von Lüttich, Charleroi, Levant de Mons (Centre) und Couchant de Mons (Borinage). Vergl. die Skizze der belgischen Kohlenbecken, Tafel 124, auf der die Lage der Kohlenvorkommen schematisch dargestellt ist.

Die Südgrenze dieser Ablagerung tritt bei Bleyberg auf belgisches Gebiet, durchquert den Bezirk Herve, streicht südlich an Lüttich vorbei am rechten Ufer der Maas entlang und überschreitet schliesslich diesen Fluss

\*.) Le Bassin houiller du Nord de la Belgique. Von Emile Harzé, Directeur général honoraire des Mines. Bull. Com. Central du travail industriel, Brüssel 1902.



bei Engihoul, um von dort ab seinem linken Ufer zu folgen.

Der Eschweiler Mulde entspricht in Belgien das südlich dem Lütticher Becken vorgelagerte Becken von Condroz, vielleicht auch das Vorkommen von Herve, östlich von Lüttich.

Zwischen Andenne und Namur hebt sich im Maasthale nochmals das Liegende der flötzführenden Schichten heraus und bildet so die Scheide zwischen den Becken von Lüttich und von Charleroi.

Die Mächtigkeit der belgischen flötzführenden Ablagerung wird bei Mons auf 3000 m geschätzt. Der Gasgehalt der Kohlen ist sehr verschieden. Es kommen alle Kohlenarten von Gaskohlen bis zu anthrazitischen Kohlen vor.

In seiner westlichen Fortsetzung überschreitet das besprochene Kohlenbecken die belgisch-französische Grenze in der Nähe von Valenciennes und zieht durch das Departement du Nord und Pas de Calais bis zum Kanal. Die Verbindung mit den englischen Kohlenvorkommen ist durch Kohlenfunde bei Dover hergestellt. Das Liegende der produktiven Schichten bildet in der ganzen besprochenen Gegend der Kohlenkalk.

Soweit Belgien in Frage kommt, wird diese Kohlenablagerung im Süden begrenzt durch das „Massiv von Condroz“, das in einigen tief eingesenkten Falten noch Reste produktiven Carbons enthält, die der Erosion entgangen sind. Hierher gehören die kleinen Mulden von Clavier und Bande rd. 15 km südlich Huy, unweit Modave, die ein oder zwei minderwertige, früher zeitweise abgebaute Flötze enthalten.

Dafs das Aachener und belgische Becken eine Fortsetzung der Ruhrkohlenablagerung darstellt, ist längst nicht mehr zweifelhaft. Im Ruhrbezirk beträgt nun die Breite der bekannten Ablagerung, wie Harzé sagt, schon mehr als 30 km,\*) während im Couchant de Mons, wo die belgische Ablagerung am vollständigsten vorhanden ist, der Streifen zwischen Süd- und Nordgrenze nur 13 km breit ist. Schon diese Gegenüberstellung, die allerdings auf die verschiedene Intensität der Faltung in beiden Gebieten keine Rücksicht nimmt, legt den Gedanken nahe, dafs das bisher bekannt gewesene belgische Becken nicht der gesamten Ruhrkohlenablagerung sondern nur einem Teile entspricht.

Die erste Bohrung zur Erschließung eines neuen, nördlichen Kohlenbeckens wurde schon vor mehr als 40 Jahren von einer französischen Gesellschaft bei Menin, etwa 16 km nördlich von Lille, aber schon auf belgischem Boden, angesetzt. Sie soll das Tertiär und Mesozoicum durchsunken und bei 176 m Teufe bläulich-schwarze Schiefer angetroffen haben, die nach Dewalque den Koblenzschichten des rheinischen De-

vons gleichzustellen sind. In diesen Schiefen wurden noch etwa 120 m abgebohrt. \*)

Auch die zahlreichen, auf Wasser niedergebrachten Bohrungen, die zum Teil paläozoische Schichten erreicht haben, erschlossen das Karbon nicht. Als Beispiele werden angeführt Bohrlöcher bei Ostende, Gent, Aalst, Brüssel, Löwen, Saint-Trond und Mecheln.

Bessere Ergebnisse mußten die Versuche zeitigen, das unbekannt nördliche Becken von Osten aus aufzusuchen. Hier bot sich ein Anhalt durch die bekannte Ablagerung der Domaniagrube an der niederländisch-deutschen Grenze. Von hier aus konnte man schrittweise — zunächst in Holländisch-Limburg — nach Westen und Norden vorwärts gehen.

Westlich von Kerkrade (Kirehrath) wurde im Jahre 1873 zuerst ziemlich zaghaft, dann aber, als ungeahnte Erfolge erzielt wurden, mit fieberhaftem Eifer auf Kohle gebohrt. Die Unternehmer sollen nach Harzé Deutsche oder Holländer gewesen sein, denen sich einige Belgier angeschlossen hatten. Es wurde klar, dafs sich die bekannte Ablagerung von Kerkrade westlich — also in der Richtung auf Belgisch-Limburg oder die Kempen (la Campine) — weiter erstreckt. Ferner ergab sich aus dem verschiedenartigen Charakter der erbohrten Kohlen, vornehmlich ihrem verschiedenen Gasgehalt, die Vermutung, dafs die Ablagerung flötzreicher als das bekannte südliche Becken sei.

Im Jahre 1876 gab dann der Dozent für Bergbaukunde an der Löwener Hochschule, Wilhelm Lambert, sein Gutachten dahin ab, dafs in Holländisch-Limburg und dem nördlichen Teil von Belgisch-Limburg sehr wahrscheinlich die Fortsetzung der Kohlenablagerung unter günstigen Verhältnissen zu erbohren sei. Wesentlich infolge der Arbeiten von Lamberts Nachfolger Dumont entschloß sich die belgische Regierung, eine Anzahl Bohrlöcher im Norden des in Frage kommenden belgischen Gebietes stoßen zu lassen, deren Ergebnisse das Vorhandensein dieses nördlichen Kohlenvorkommens in Belgien bestätigten.

Schließlich muß noch ein Versuch von Malherbe erwähnt werden, der beabsichtigte, von einer dritten Seite her an das Nordbecken heranzukommen. Er ging von den nördlichsten bekannten Lagerungsverhältnissen des Lütticher Beckens aus. Bei weiterem Vorgehen längs der Maas kam er nach Visé, wo sich der nördlich das Lütticher Becken begrenzende Kohlenkalksattel in östlicher Richtung einsenkt. Da diese Verhältnisse bekannt waren, setzte man nunmehr ein Bohrloch bei Eysden wenige Kilometer nördlich von Visé im Maasthal an. Ueber die Ergebnisse teilt Harzé nichts mit, dagegen steht fest, dafs an Malherbe eine Konzession sehr weit im Norden auf dem westlichen Ufer der Maas verliehen worden ist.

\*) In Wirklichkeit ist durch Bohrungen gegenwärtig an einer Stelle schon eine Breite von 46 km nachgewiesen! D. V.

\*) Bulletin de l'Académie de Belgique; 2. Serie; Bd. XIII, 1863.



Bei der Prüfung über die Verleihung dieser Konzession stellte sich heraus, daß schon vor einem halben Jahrhundert nordwestlich von Visé von einer Gesellschaft der Versuch gemacht worden war, Kohle zu finden. Man hatte beiderseits der Grenze, bei dem belgischen Moulain und dem niederländischen Mesch, kleine Schächte niedergebracht. Auf holländischem Gebiet war sogar etwas Kohle gefördert worden; sie muß aber recht minderwertig gewesen sein, denn die Arbeiten wurden bald wieder eingestellt.

Selbstverständlich wurde das Thema „das nord-belgische Kohlenbecken“ gelegentlich einer Versammlung der belgischen geologischen Gesellschaft vor drei Jahren auf die Tagesordnung gesetzt und von den bedeutendsten belgischen Geologen — Habets, Lohest, Forir, Velge, Stainier, Ertborn, Soreil, Dewalque und Vrancken — besprochen. Im allgemeinen war man sich in der Versammlung nicht nur über das Vorhandensein einer Kohlenablagerung in Belgisch-Limburg sondern auch über deren bedeutende Mächtigkeit und ihre Fortsetzung in die Provinz Antwerpen hinein einig.

Die erste belgische Gesellschaft, die das Nordbecken zu erschürfen suchte, wurde im Jahre 1897 von Urban gebildet. Die Bohrungen begannen bei Lanaeken, nördlich von Maastricht. Das erste Loch verunglückte und mußte verlassen werden; ein zweites wurde daneben angesetzt. Dieses erreichte nach Durchsinken verschiedener Sand-, Thon- und Mergelschichten bei 270 m eine Schieferthonbank, die für karbonisch gehalten wurde. Dann wurde der Kohlenkalk von Visé angebohrt, in dem die Arbeit eingestellt wurde. Obwohl der Platz für die Bohrung also nach der damaligen Kenntnis des Vorkommens in den Niederlanden und auch mit Rücksicht auf das Deckgebirge geschickt gewählt war, blieb das Ergebnis negativ. Die Gesellschaft setzte ihre Arbeiten nicht fort, da ihr Gründer Urban unterdessen gestorben war. In der Zwischenzeit war auf deutschem Boden bei Dalheim, unweit Roermond, von Raky auf Kohle gebohrt worden. Mit diesem setzte sich nunmehr der oben erwähnte Dumont in Verbindung, um bei Eelen, 20 km nördlich von Lanaeken, einige Kilometer südlich von Maeseyck, die Bohrversuche fortzusetzen. Man war durch dieses Vorschreiten weit ins Hangende hinein sicher, nicht wieder unversehens den Kohlenkalk anzubohren, mußte dafür allerdings eine bedeutend größere Mächtigkeit des Deckgebirges mit in Kauf nehmen. Das Bohrloch, dessen Ergebnisse nicht genau bekannt geworden sind, soll etwa 900 m tief gebohrt und wegen technischer Schwierigkeiten eingestellt worden sein. Das Steinkohlengebirge wurde nicht erreicht. Die Bohrung steht vielmehr in rotem Sandstein, der bei etwa 600 m angetroffen wurde. Wie sich aus einem Vergleich mit Bohrungen bei Opoeteren und Gruitrode\*) ergibt,

\*) Das Bohrloch bei Opoeteren liegt 4,8 km westlich, 0,75 km südlich von dem Eelener, das von Gruitrode 6,2 km westlich, 1,1 km nördlich von demselben.

gehört dieser Sandstein der Trias an, was ja auch nach den deutschen Triasfunden keinen Augenblick zweifelhaft sein kann. Bei Gruitrode hat man ihn erst in einer Teufe von 800 m angetroffen. Seine Oberfläche fällt demnach in westlicher Richtung ein.

Dumont ließ sich durch die Mißerfolge und die erhebliche Teufe, in der das Steinkohlengebirge zu suchen war, nicht abschrecken sondern ging mit einer neuen Gesellschaft daran, in der Nähe von Asch, rd. 10 km westlich der Linie Lanaeken-Eelen, die Versuche fortzusetzen.

Sie waren jetzt von sehr viel besserem Erfolg gekrönt. Das Steinkohlengebirge wurde bei 530 m Teufe angetroffen und in ihm eine Wechselfolge von Schieferthon, Sandstein und Kohlenflötzen überbohrt; die Kohle erwies sich als sehr gasreich. Ueber das Deckgebirge ist nichts bekannt geworden.

Während also Urban der erste war, der das Carbon des Nordbeckens auf belgischem Boden mit einer Bohrung erreichte, hat Dumont zuerst Kohlenproben aus ihm vorgelegt.

Dumonts Erfolg zog alshald andere Bohrgesellschaften an. Zunächst ging die Gesellschaft John Cockerill in Seraing, die 1898 im holländischen Limburg gebohrt hatte, mit ihren Bohrtürmen auf das linke Ufer der Maas, also auf belgisches Gebiet über. Bestimmend hierfür mögen allerdings nicht nur die Kohlenfunde bei Asch gewesen sein sondern wesentlich auch die Behandlung, die die Niederländische Regierung den Mutungsangelegenheiten entgegenzubringen für richtig fand. Ferner ließen zwei große Grubengesellschaften des Lütticher Beckens, die Société de l'Espérance-Bonne Fortune und die Société de Patience-Beaujone, durch die Tiefbohraktiengesellschaft vorm. Hugo Lubisch in Düsseldorf Bohrungen in Belgisch-Limburg ausführen.

Unter Leitung von F. und M. Habets betrieb ferner das Konsortium Masy-Wittouck-General Torn Tiefbohrungen.

Andere Vereinigungen übertrugen die Ausführung ihrer Bohrungen der Dumontschen Gesellschaft, die sich das Rakyische Bohrverfahren für Belgien gesichert hatte.

Von andern Unternehmungen werden noch Dielman-Düsseldorf und Vogt & Co.-Mederbrück genannt.

Bis Mitte Juni v. J. waren 30 Bohrungen zwischen der Maas und Sandhoven in der Provinz Antwerpen niedergebracht. Die meisten liegen zwischen Asch und Beverloo bzw. Beeringen, während zwischen Beverloo und Westerloo sowie zwischen Westerloo und Sandhoven noch weite Flächen der Untersuchung harren.

Die Bohrergebnisse sind zum größten Teil bekannt geworden. Die drei nördlichsten Bohrungen der Provinz Limburg, bei Eelen, Opoeteren und Gruitrode sind in der erheblichen Teufe von 700 bis 900 m in der Trias eingestellt worden. Neun andere haben Kohlenflötze erbohrt, nachdem das Steinkohlengebirge zwischen 400 und 600 m



Teufe angetroffen worden war. Die Tiefenschichten des Steinkohlengebirges sind in der Uebersichtsskizze nach Angabe von Harzé eingezeichnet.

Am tiefsten in das Steinkohlengebirge ist eine Bohrung des Konsortiums Masy-Wittouck-General Torn eingedrungen; die obere Grenze wurde bei rd. 600 m erreicht, im Carbon selbst bohrte man 300 m ab und fand dabei 13 Kohlenflötze.

Die streichende Länge der durch die Bohrungen von

Asch bis Beeringen bisher aufgeschlossenen Kohlenablagerung beträgt 30 km, sie entspricht also etwa der Entfernung zwischen Essen und Dortmund. Die ganze Strecke von der belgischen Ostgrenze bei Eelen bis nach Sandhoven, also die durch die bisherigen Bohrungen wahrscheinlich gemachte Ausdehnung der Kohlenablagerung, ist rd. 75 km lang und gleicht also etwa der Entfernung von Hamm nach Oberhausen.

Mentzel.

### Verkehrsverhältnisse der Vereinigten Staaten.

Von Schwabe, Gehelmem Regierungsrat a. D.

Als im Jahre 1890 in Folge einer Einladung des „American Institute of Mining Engineers“ eine große Anzahl deutscher Industrieller die nordamerikanischen Montandistrikte besuchte und bei dieser Gelegenheit sich in sehr eingehender Weise über die dortigen Verhältnisse unterrichtete, ging das Endurteil der ausführlichen Berichterstattung dahin: Dafs zwar in der nächsten Periode ein Wettbewerb der nordamerikanischen Montan-Industrie noch nicht fühlbar werden, dafs aber auch mit Ausnahme einiger Neuengland-Staaten und vielleicht Kaliforniens der Markt der Vereinigten Staaten für die fremden Nationen, einige Artikel ausgenommen, verschlossen sein werde.

Wie die folgende Uebersicht der Kohlen- und Roheisenproduktion der drei hauptzeugenden Länder erkennen läfst, hat es bei der außerordentlichen Entwicklung der Montan-Industrie der Vereinigten Staaten wenig mehr als eines Jahrzehnts bedurft, um Europa den Wettbewerb der jetzt an der Spitze der Kohlen- und Roheisenproduktion der Welt stehenden Union fühlbar werden zu lassen.

**\*) Quellen:**

Th. B. Roberts, Chefingenieur der Monongahela-Schiffahrtsgesellschaft in Pittsburg, „Gegenseitiges Verhältnis der Wasserstraßen und Eisenbahnen in der Transportindustrie der Vereinigten Staaten.“

Th. M. Symons, „Vorstudien für die besten Linien eines Schiffahrtskanals in den Vereinigten Staaten von den großen Seen zum Hudson.“ 1897.

Bericht der Tiefwasserwegs-Kommission der Vereinigten Staaten. 1897.

State of New-York, „Report on the Barge Canal from the Hudson River to the Great Lake.“ 1901.

Report of the Committee on Canals of New-York State. 1899.

v. Gunesch, Vortrag in der Zeitschrift der österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine. 1898.

Eger, Regierungs- und Baurat, „Die Binnenschifffahrt in Europa und Nord-Amerika.“ 1899.

#### Steinkohlengewinnung in 1000 Tonnen à 1000 kg.

Jahr	Ver. Staaten	Großbritannien	Deutschland
1866	29 318	103 257	21 629
1870	29 949	112 198	26 398
1880	64 844	149 321	46 974
1890	143 121	184 520	70 238
1895	175 185	192 696	79 169
1900	244 821	228 784	109 272
1901	265 878	222 552	108 417

#### Roheisenerzeugung in 1000 Tonnen à 1000 kg.

Jahr	Ver. Staaten	Großbritannien	Deutschland
1866	1 225	4 596	1 047
1870	1 692	6 059	1 391
1880	3 430	7 873	2 729
1890	9 350	8 031	4 658
1895	9 597	7 827	5 465
1900	14 010	9 103	8 521
1901	16 132	8 056	7 861

Vermöge der günstigen Verhältnisse und raschen Entwicklung der Verkehrswege in der Union ist es gelungen, die Güterbeförderung in so hohem Grade zu verbilligen, dafs dadurch, in Verbindung mit den ebenfalls überaus niedrigen Ozeanfrachten, für den Wettbewerb Nord-Amerikas die Größe der Entfernungen mehr und mehr an Bedeutung verloren hat.

Unter diesen Umständen gewinnt das Studium der Verkehrsverhältnisse der Vereinigten Staaten ein erhöhtes Interesse, umso mehr als dort außer der Weiterentwicklung des Eisenbahnnetzes großartige Pläne zur Verbesserung der Binnenwasserstraßen aufgestellt worden sind, auch die Durchstechung des mittelamerikanischen Isthmus sich der Ausführung nähert.

Was die Eisenbahnen anbetrifft, so beschränken wir uns auf nachstehenden Vergleich der Entwicklung des Eisenbahnwesens im 19. Jahrhundert für die Vereinigten Staaten, Deutschland sowie Großbritannien und Irland, einen Vergleich, der bei der Ausdehnung des nordamerikanischen Eisenbahnnetzes von 311 094 km und einem Anlagekapital von 46 343 Milliarden Mark das Riesenhafte amerikanischer Verhältnisse erkennen läßt.



Die Entwicklung des Eisenbahnnetzes im 19. Jahrhundert.

Länder	Eröffnungsjahr der ersten Eisenbahn	Länge der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen am Schlusse des Jahres.						
		1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900
		Kilometer						
Vereinigte Staaten von Amerika . . . . .	1830	4534	14 515	49 292	85 139	150 717	263 409	311 094
Deutschland . . . . .	1835	549	6 044	11 633	19 575	33 838	42 869	51 391
Großbritannien und Irland . . . . .	1825	1348	10 653	16 787	24 999	28 854	32 297	35 186

Zunahme der Bahnlänge.

Länder	Die Zunahme der Bahnlänge betrug jedesmal am Ende des genannten Zeitraums											
	1840—50		1850—60		1860—70		1870—80		1880—90		1890—1900	
	km	pCt.	km	pCt.	km	pCt.	km	pCt.	km	pCt.	km	pCt.
Vereinigte Staaten . . . . .	10 000	222	34 800	240	35 800	73	65 000	77	117 700	78	42 700	16
Deutschland . . . . .	5 500	1100	5 000	93	8 000	69	14 200	72	9 100	27	8 500	20
Großbritannien u. Irland . . . . .	9 400	723	6 100	57	8 200	49	3 900	16	3 400	12	2 900	9

Anlagekosten.

Länder	Zeit		Länge		Anlagekapital	
	auf welche die Angabe des Anlagekapitals sich bezieht				im ganzen in Milliarden Mark	für 1 km M
			km			
Vereinigte Staaten . . . . .	30. Juni 1898		302 942		46 343	158 070
Deutschland . . . . .	Betriebsjahr 1900		49 930		12 583	255 605
Großbritannien und Irland . . . . .	Kalenderjahr 1899		34 915		23 046	660 070

Verhältnis der Eisenbahnen zur Flächengröße und zur Bevölkerungszahl.

Länder	Länge der Eisenbahnen km	Flächengröße qkm	Bevölkerungszahl	An Bahnlänge kommen auf je	
				100 qkm	10 000 Einwohner
Vereinigte Staaten . . . . .	311 094	7 752 800	74 051 000	4,0	42,0
Deutschland . . . . .	51 391	540 700	56 345 000	9,5	9,1
Großbritannien und Irland . . . . .	35 186	313 600	41 300 000	11,1	8,6

In Bezug auf die Binnenwasserstraßen giebt nachstehende Uebersicht der Kanäle und kanalisierten Flüsse in den Vereinigten Staaten ein all-

gemeines Bild, das auch jetzt noch im Wesentlichen zutreffend sein dürfte.

Einteilung	Betriebslänge im Jahre 1889				Zahl der Schleusen	Gesamtkostenanschlag Verbesserung
	Anzahl	im ganzen km	davon			
			Kanal km	kanalisierte Flüsse km		
Kanäle der Staaten und Gesellschaften . . . . .	37	3623	3623	—	982	632 024 000
Kanäle der Union . . . . .	9	65	65	—	26	86 172 000
Kanalisierte Flüsse . . . . .	21	1725	—	1725	69	72 185 000
Zusammen	67	5413	3688	1725	1097	790 381 000

Die Mittel, welche der Kongress für die Flüsse und Häfen bis zum Jahre 1890 bewilligt hat, belaufen sich auf 876 Millionen Mark.

Indem wir uns im übrigen auf die dem Landtage überreichte ausführliche Denkschrift von Eger über die Binnenschiffahrtsstraßen in den Vereinigten Staaten beziehen, beschränken wir uns im Nachstehenden auf die Wasserwege, die bei dem Wettbewerbe Nord-Amerikas mit Deutschland vorzugsweise in Betracht kommen.

Dazu gehören in erster Reihe die 5 großen Binnenseen der Obere See 183 m über dem Meere

- „ Michigan-See } 177 m „ „ „
- „ Huron- „ } „ „ „
- „ Erie- „ } 174 m „ „ „
- „ Ontario- „ } 75 m „ „ „

welche eine für Schiffe von 5—6 m Tiefgang fahrbare Wasserstraße von 250 370 qkm und 2325 km Gesamtlänge bilden.

Was den Verkehr dieser 5 Seen untereinander betrifft, so erfolgt die Verbindung zwischen dem Oberen See und dem 6 m tiefer liegenden Huronbez. Michigan-See durch die am amerikanischen wie am kanadischen Ufer erbauten Schleusenkanäle von Sault St. Mary, die Verbindung zwischen dem Huron und dem 3 m tiefer liegenden Erie-See durch den offenen Detroit-Fluß sowie den St. Clair Flats-Schiffskanal und endlich der Abstieg vom Erie-See nach dem 75 m tiefer liegenden Ontario-See durch den auf kanadischem Gebiet liegenden, die Niagara-Fälle umgehenden Welland-Kanal, der bei 4,2 m Wassertiefe für Schiffe von 1500 t



Tragfähigkeit fahrbar ist. Für die Verbindung der großen Seen mit dem atlantischen Ozean bez. Europa kommen in erster Reihe in Betracht: auf amerikanischem Gebiet der Abstieg zum Meere durch den Eric-Kanal und den Hudson-Fluss, sowie im Wettbewerb mit diesem Wasserwege auf kanadischer Seite die Verbindung zwischen dem Ontario-See und dem Meere durch den St. Lorenz-Strom mit den von Kanada zur Umgehung der Stromschnellen erbauten Kanälen. Von untergeordneter Bedeutung dagegen, insbesondere für den Verkehr mit Europa, ist die unmittelbare Verbindung vom Michigan-See mit dem Mississippi bez. mit

dem Golf von Mexico durch den Illinois, Michigan und den Illinois-Mississippi-Kanal, sowie die mittelbare Verbindung zwischen dem Eric-See und dem Mississippi durch den Ohio und seine Anschlußkanäle.

Wenn schon der Flächeninhalt der 5 großen Seen von 250 370 qkm, welcher ungefähr  $\frac{2}{3}$  der Größe des Königreichs Preußen beträgt (der Obere See mit 83 000 qkm ist allein ungefähr 6000 qkm größer als Bayern) auf ihre Bedeutung schließen läßt, so geht diese aus nachstehender Uebersicht noch deutlicher hervor.

Uebersicht über den Tonnengehalt der in den wichtigeren Binnenseehäfen ein- und ausgehenden Schiffe.

Von den Häfen sind die bedeutendsten	1871	1875	1880	1885	1890	1895	1898
<b>Oberer See.</b>							
Duluth . . . . .	200 000	366 823	605 915	1 371 869	2 740 354	7 401 280	8 798 007
Superior . . . . .				113 519	1 541 777	4 042 992	5 337 230
Two Harbors . . . . .				295 800	2 625 000	4 900 000	5 832 000
<b>Michigan-See.</b>							
Milwaukee . . . . .	5 219 230	6 132 611	4 880 913	4 705 028	6 007 986	7 280 539	10 927 469
Chicago . . . . .	6 033 207	6 279 055	9 154 351	7 306 222	10 288 918	12 722 199	15 243 663
<b>Eric-See.</b>							
Cleveland . . . . .	2 167 406	2 136 803	2 341 370	2 107 403	4 371 269	5 649 537	6 545 488
Ashabula . . . . .	3 993	234 714	476 942	794 873	3 036 395	4 410 984	4 180 701
Buffalo . . . . .	4 575 659	3 281 231	5 377 383	3 635 195	7 556 413	9 612 423	12 040 993
Im ganzen 77 Häfen	28 566 849	30 213 942	39 988 070	38 416 058	74 527 075	93 265 952	124 046 366

Von dem Schiffsverkehrs auf den Seen besteht ein erheblicher Teil — im Jahre 1901 über 20 Mill. t — aus Eisenerzen, welche in den am Nordufer des Oberen Sees gelegenen Erzgruben Marquette, Menominee, Gogebie, Vermillion und Mesabi gewonnen und vornehmlich nach den Eric-Häfen verschifft werden, sowie aus Steinkohlen — im Jahre 1898 9 996 647 t — welche von den Häfen des Ontario- und Eric-Sees zur Verschiffung kommen.

Der Verkehr durch den Welland-Kanal (43 km lang, 26 Schleusen mit einem Gesamthöhenunterschiede von 99,6 m) von 1 274 292 t im Jahre 1898 tritt weit zurück gegen den durch den St. Mary's Fall Kanal \*) (21 234 664 t). Der Verkehr durch beide Kanäle ist großen Schwankungen unterworfen. Die Dampfer, welche die großen Seen befahren, haben eine Ladefähigkeit bis zu 7000 t. Seit einer Reihe von Jahren erfolgte der Betrieb in der Weise, daß 2 Fahrzeuge von je 5000 t und darüber von einem Dampfer geschleppt wurden. Mit Rücksicht auf die zahlreichen dabei vorgekommenen Havarien scheint man jedoch in neuerer Zeit von dieser Betriebsweise wieder abzugehen.

\*) 90 pCt. des gesamten Güterverkehrs auf dem Sault-Kanal bestehen aus Eisenerzen, Holz und Getreide.

Eisenerzversendung vom Oberen See in gross tons.

Jahr	Marquette	Menominee	Gogebie	Vermillion	Mesabi	Im ganzen
1856	36 343					36 343
1860	114 401					114 401
1870	830 940					830 940
1880	1 384 010	524 735				1 908 745
1890	2 993 664	2 282 237	2 847 786	880 014		9 003 701
1895	2 097 838	1 923 798	2 547 976	1 077 838	2 781 587	10 429 037
1900	3 457 522	3 301 052	2 875 295	1 655 820	7 809 535	19 059 393
1901	3 254 680	3 261 221	2 938 155	1 786 063	9 004 890	20 589 237

Von den 1901 insgesamt von den Erzgewinnungsstätten des Oberen Sees zur Versendung gelangten 20 589 000 t Erz kamen nur 432 000 t auf der Eisenbahn zur Beförderung, über 20 Mill. t nahmen ihren Weg auf den großen Binnenwasserstraßen. Die wichtigsten Versendungshäfen sind Two Harbors mit über 5 Mill. t in 1901, Exanaba (4 022 000 t), Duluth (3 438 000 t), Ashland (2,88 Mill. t), Marquette (2,35 Mill. t) und Superior (2,32 Mill. t).

Die nachstehende Tabelle macht die Verkehrsentwicklung des St. Mary's Fall-Kanals, der eine Länge von 120,75 km hat, ersichtlich.



	Jahr	Zahl der Schiffe	Tonnengehalt in 1000 t
gross tons	1855	—	106
	1860	—	404
	1870	1 828	691
	1880	3 503	1 735
net tons	1890	10 557	9 041
	1895	17 956	15 063
	1898	17 161	21 235
	1900	—	26 053
	1901	—	28 858

In Bezug auf die wichtigste Verbindung der großen Seen mit dem atlantischen Ozean bzw. mit dem Hafen von New York durch den Erie-Kanal und Hudson ist zu erwähnen, daß der Erie-Kanal bei Buffalo, etwa 50 km oberhalb der Niagara-Fälle, beginnt, sich in nordöstlicher Richtung in geringer Entfernung vom Südufer des Ontario-Sees in einer Gesamtlänge von 610,2 km hinzieht und mit 72 Schleusen von zusammen 200 m Gefälle bis zur Einmündung in den Hudson-Fluß bei Cohoes-Albany herabsteigt.

Eisenbahn- und Binnenschiffahrt-Verkehr in New-York.

Jahr	Eisenbahnen	Binnen-Wasserstraßen		im ganzen	davon auf Kanälen in pCt.
		im ganzen	davon auf den Erie-Kanal		
in 1000 t					
1854	1 293	4166	2224	5 459	76
1860	2 506	4650	2264	7 156	65
1870	11 315	6174	3083	17 488	35
1880	23 486	6458	3820	29 944	21
1890	51 482	5246	3304	56 328	9,3
1895	53 398	5500	2356	56 898	6,4
1898	63 781	3360	2338	67 141	5,0

Wie aus vorstehender Nachweisung ersichtlich ist, kommen von dem Güterverkehr von New-York 95 pCt. auf Eisenbahnen und 5 pCt. auf Wasserstraßen und von dem letzteren Verkehr nur etwa  $\frac{2}{3}$  auf den Erie-Kanal, dessen Benutzung im letzten Jahrzehnt im Rückgange begriffen ist, da er infolge seiner geringen Abmessung für höchstens 240 t-Schiffe den Eisenbahnen nicht gewachsen ist. Diese Thatsache, sowie der Wettbewerb, welcher in neuerer Zeit zwischen der Ozean-Schiffahrt New York-Liverpool und der um etwa 600 km kürzeren, allerdings durch eine 4—5 monatliche Wintersperre des St. Lorenz-Stromes unterbrochenen Schiffahrtstraße Montreal-Liverpool eingetreten ist, haben auf die Notwendigkeit einer weiteren Verbesserung des Wasserweges zwischen den großen Seen und dem Hafen von New-York hingewiesen und sogar die Idee angeregt, diese Verbindung für Ozeandampfer herzustellen. Da jedoch die Ausführung dieses Riesenprojektes nach den bisherigen Ermittlungen einen Kostenaufwand von 840 Millionen Mark erfordern würde, so dürfte wohl davon Abstand genommen werden. Wenn wir uns bei Betrachtung der amerikanischen Häfen fast ausschließlich mit New York beschäftigen, so wird dies dadurch begründet, daß New York nicht nur an Einwohnerzahl

und in Betreff des Wertes der Ausfuhr Philadelphia, Boston und Baltimore zusammen genommen übertrifft, sondern daß auch, was für unsere Beziehungen mit Nord-Amerika besonders ins Gewicht fällt, die Einfuhr von New-York nur wenig geringer ist als die der 5 Häfen Montreal, Boston, Philadelphia, Baltimore und New Orleans zusammen genommen.

Von besonderem Interesse für die Beurteilung des amerikanischen Wettbewerbes ist die Höhe der Frachtsätze:

- I. Auf den Binnenwasserstraßen:
  1. auf den großen Seen,
  2. auf dem Wasserwege zwischen den großen Seen und New York;
- II. auf den Eisenbahnen;
- III. auf dem Seewege New York-Europa.

Leider sind die vorhandenen Angaben, wenn auch sehr umfangreich, doch für einen Vergleich mit deutschen Verhältnissen wenig geeignet, immerhin werden die in nachstehendem zusammengetragenen Angaben zur allgemeinen Beurteilung genügen.

Erz- und Kohlenfrachtsätze vom Oberen See nach den Ohio-Häfen.

Für den Verkehr vom Oberen See nach den Ohio-Häfen auf rund 1500 km Entfernung betragen die Erzfrachtsätze

	1898	1899	1900
für 1 t im ganzen	2,59 <i>M.</i>	5,50 <i>M.</i>	3,50 <i>M.</i>
„ 1 tkm	0,17 Pf.	0,37 Pf.	0,24 Pf.

und die Kohlenfrachtsätze in umgekehrter Richtung für 1 t im ganzen 0,99 *M.* 1,92 *M.* 1,71 *M.*  
 „ 1 tkm 0,067 Pf. 0,13 Pf. 0,11 Pf.

Für den Verkehr zwischen den großen Seen und dem Hafen von New York kommt neben dem vorgenannten Wasserwege Buffalo-Albany-New York vornehmlich der Wettbewerb der Eisenbahnen in Betracht.

Durchschnittliche Frachtsätze für 1 tonmile.

Jahr	Für Güter im allgemeinen				Für Kohlen	
	Erie-Bahn	New-York Central- u. Hudson River-Bahn	Chesapeake und Ohio-Bahn	Newyorker Kanäle	Chesapeake u. Ohio-Bahn	
					im Binnenverkehr	zur Ausfuhr
Cents	Cents	Cents	Cents	Cents	Cents	
1890	0,643	0,730	0,561	0,26		
1895	0,604	0,726	0,425	0,25	0,386	0,293
1898	0,56	0,61	0,37	0,19	0,333	0,259
1899	0,52	0,59	0,56	0,19	0,355	0,221

Mithin betragen die Mindestsätze für 1 tkm 0,55, 1,03 und 0,64 Pfg.

Ungeachtet der vorstehenden, nach deutschen Anschauungen überaus niedrigen Schiffs- und Bahnfrachten werden vom Staate New York, wie schon erwähnt, die größten Anstrengungen gemacht, den Wasserweg zwischen



New York und den großen Seen noch weiter zu verbessern, um nicht nur die Schiffsfrachten zu ermäßigen sondern auch die Eisenbahnen zu einer noch weiteren Herabsetzung der Tarife, besonders für die Ausfuhr, zu veranlassen.

Es ist natürlich, daß gegen diese Bestrebungen eine sehr lebhaftige Agitation seitens der Eisenbahnen stattfindet, und so hatten die „Engineering News“ das Gerücht verbreitet, daß die Chesapeake- und Ohiobahn die Absicht habe, Lokomotiven für die Beförderung von 2000—2400 tons Fracht bauen zu lassen, um dann unter Benützung der Wagen von 50 t Ladefähigkeit den Frachtsatz für Getreide, Kohlen, Erze auf 1 mill für 1 tonmile d. i. auf 0,29 Pf. für 1 Tonnenkilometer herabsetzen zu können.

Das New Yorker Kanalkomitee, in der Besorgnis, daß bei einem solchen Bahn-Tarifsatz der Wettbewerb des Wasserweges zwischen den Seen und New York ausgeschlossen sein würde, hatte Veranlassung genommen, sich an die Verwaltungen der 3. großen Eisenbahngesellschaften: New York-Central, Illinois-Central und Pittsburg, Bessemer und Erie-Seebahn zu wenden. Die Antworten lauteten mehr oder minder bestimmt dahin, daß in naher Zukunft ein Frachtsatz von 1 mill für 1 tonmile außer dem Bereich der Möglichkeit liege, und daß im vorhergehenden Sommer fast 1 Million tons Eisenerze von Conneaut nach Pittsburg auf der Bahn befördert worden sei, wobei die Transportkosten betragen haben für 1 tonmile 1,5 mills d. i. für 1 Tonnenkilometer 0,435 Pfg. und der Tarifsatz für 1 tonmile 3,65 mills, d. i. für 1 Tonnenkilometer 1,06 Pfg.

Was schließlich die Ozeanfrachten zwischen New York und Europa betrifft, so sind dieselben je nach Angebot und Nachfrage, nach der Richtung Amerika-Europa oder umgekehrt, nach der Jahreszeit, je nachdem die Güter als Ballastgüter Beförderung finden, außerordentlich verschieden, auch erscheint es zweifelhaft, ob die darüber in die Öffentlichkeit dringenden Angaben vollständig zuverlässig sind. Am meisten Anhalt für die Beurteilung der Ozeanfrachten scheinen noch die Sätze für Getreidebeförderung zu gewahren. Nach dem Jahresbericht der Handelskammer in Mannheim schwankten die Getreidefrachtsätze für die 6450 km lange Strecke New York-Rotterdam bzw. Antwerpen im Jahre 1896 zwischen 5,50 *M.* und 21,50 *M.*, und im Jahre 1899 zwischen 8,50 und 17,50 *M.*, also

zwischen 0,16 bis 0,27 Pfg. für 1 tkm. Im Jahre 1901 soll sogar der Satz New York-Hamburg, wenn auch nur ganz ausnahmsweise, auf 3 *M.* oder 0,045 Pfg. für 1 tkm gesunken sein.

Aus dem Vorstehenden ist zu entnehmen, daß der Wettbewerb Amerikas vorzugsweise auf der Verbilligung der Güterbeförderung auf Wasserstraßen und Eisenbahnen beruht und daß insbesondere die staunenswerte Entwicklung der Roheisenproduktion nur dadurch möglich geworden ist, daß der Bezug der Eisenerze vom Oberen See zu Sätzen erfolgt, die z. B. für den Bezug der Minette von Lothringen und Luxemburg nach der Ruhr wohl kaum jemals zu erreichen sein werden.

Allerdings ist anzuerkennen, daß wir in betreff der Schiffsfrachten wohl am wenigsten Amerika nachstehen, da auf dem Rhein die Frachtsätze für die Beförderung von Eisenerzen (als Rückfracht) von Rotterdam nach den Ruhrhäfen auch schon bis auf 0,2 Pfg. für 1 tkm herabgegangen sind. Dagegen haben die Vereinigten Staaten in Bezug auf die Verbilligung der Güterbeförderung auf den Eisenbahnen, insbesondere für den Massenverkehr, einen so weiten Vorsprung, daß es dringend notwendig ist, alles aufzubieten, um diesen Vorsprung so schnell als möglich wenigstens einigermaßen wieder einzuholen, und dies kann nur dadurch geschehen, daß wir ebenfalls die Tragfähigkeit der Güterwagen noch weiter erhöhen und sie zur Selbstentladung einrichten. Indem wir in dieser Beziehung auf die in Nr. 48 des vorigen Jahrganges enthaltenen ausführlichen Erörterungen verweisen, wollen wir nur noch folgende Bemerkung anknüpfen, welche die große Tragweite dieser Angelegenheit deutlich erkennen läßt.

In der im Juni 1901 in Saratoga abgehaltenen Jahresversammlung der Master Car Builder Convention und Master Mechanics Association der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten hob der Präsident bei der Eröffnung hervor, daß sich der Güterverkehr der Vereinigten Staaten von 1894 bis 1899 um 52 pCt. gesteigert habe bei einer gleichzeitigen Vermehrung der Güterwagen um nur 7,5 pCt. und der Güterzüge und Lokomotiven um nur 9,6 pCt. Bei den preussischen Staatsbahnen sei im gleichen Zeitraume die Zahl der tkm um 46 pCt., also um einen ungefähr gleichen Betrag, die der Güterwagen dagegen um 27 pCt. und die der Güterzuglokomotiven, einschließlic der Güterzug-Tender-Lokomotiven um 13,3 pCt., also um etwa den 4fachen Betrag gestiegen.

### Die nutzbaren Bodenschätze der Deutschen Schutzgebiete.\*)

Deutsch-Südwestafrika. Den geologischen Grundstock Süd- und Mittelafrikas bilden allgemein Granit, Gneis

\*) Vortrag des Geheimen Bergrats Schmeißer, gehalten bei Gelegenheit des Deutschen Kolonialkongresses zu Berlin am 10. Oktober 1902. Auszugsweise wiedergegeben.

und krystallinische Schiefer. Sie treten in Deutsch-Südwestafrika im mittleren Teile in Damaraland besonders stark hervor in Form einer großen Anzahl NO. bis SW. verlaufender Gebirgsketten. An ein ausgedehntes Granitmassiv, welches sich beiderseits vom Mittellaufe des Swakop aus-



dehnt, und an eine Anzahl weniger umfangreicher, aber zum Teil immerhin noch beträchtlicher Granitmassen, insbesondere zu beiden Seiten des oberen Omaruru, lehnen sich stark gefaltete Gneise und Glimmerschiefer sowie krystallinische Kalke, Chlorit und Amphibolit an.

Marmor. Krystallinischer Kalk tritt in dem von der Eisenbahn Swakopmund-Karibib berührten Gebirgslande in wirtschaftlich verwertbarer Weise in Form von Marmor auf. Die Lagerungsverhältnisse und Ausdehnung dieses Vorkommens sind noch nicht genau festgestellt.

Von C. Weifs wird eine dem Chuosgebirge nach der Eisenbahn zu vorgelagerte Bergkette als ganz aus Marmor bestehend geschildert.

Nach einer Zeitungsnachricht („Finanzchronik“ vom 4. Januar 1902) erstrecken sich „Marmorbrüche“ auf 6 bis 7 km Längenausdehnung über 13 Bergkuppen von 70 bis 160 m relativer Höhe im Nordosten von Karibib. Der Marmor soll hier alle Farbenabstufungen vom reinen Weifs bis zum vollen Schwarz aufweisen.

Ferner wird als dritter Ort die Umgegend der Wasserstelle von Etusis am Geiassibgebirge, 6 km südlich der Eisenbahnstation Ababis, genannt. Dieser Marmor wird wegen vortrefflicher Eigenschaften besonders gerühmt. Schon die an der Oberfläche lagernden Stücke zeigten grofse Widerstandskraft gegen atmosphärische Einflüsse. Der Marmor ist durchweg rein weifs;  $3\frac{1}{2}$  km westlich Etusis ist er in gefälliger Art schwarz geädert.

Die Herkunftsorte von anderweit eingesandten Proben, welche in der Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin eingehender Untersuchung unterworfen wurden, waren nicht genannt. Diese Proben bestanden in feinkörnigem, weifsem Marmor. Anhäufungen von Tremolit verliehen ihm stellenweise eine Art Schichtung und beeinflussten die im übrigen vorzügliche Politurfähigkeit des Materials ungünstig. Der chemischen Zusammensetzung nach lag hier ein Dolomitmarmor vor. Als solchem ist ihm zwar eine grofse Härte eigen; da aber seine einzelnen Körner eine glatte und nicht zackige Abgrenzungsfläche haben, ist ihr Zusammenhalt kein so inniger, wie es bei unseren klimatischen Verhältnissen für Verwendung im Freien erforderlich ist. Dieser Marmor kann daher nur für Innenarchitektur gebraucht werden. Neben guter Politurfähigkeit verleihen weisse Farbe und schwarze Aederung durch eine kohlenstoffartige Substanz ihm hierfür erheblichen Wert. In einer der Proben liegt sogar ein Material vor, welches als durchaus gleichwertig dem hochgeschätzten, zurzeit besonders gesuchten und nur selten vorkommenden Pavonazzo-Marmor von Carrara angesprochen werden kann.

Aus Grofsnamaland kennen wir krystallinische Gesteine nur in Gestalt der nordsüdlich streichenden Gebirgsketten, welche zwischen Angra Pequena und Aus liegen, sich auch am Westhange des Huibplateaus entlang bis zum Oranje fortsetzen. Zu den bei Angra anstehenden Gneisen tritt mit der Annäherung an das Huibplateau Granit; am Oranje gesellen sich krystallinische Kalke und grüne Schiefer hinzu.

Zwischen den krystallinischen Massen Damaralands und denen am Oranje dehnt sich östlich des 16. Längengrades (von Greenwich) eine grofse Senke aus, die von durchweg horizontal gelagerten Schichtgesteinen bisher unbestimmten, aber wahrscheinlich paläozoischen Alters erfüllt ist.

Westlich der breiten Grabenversenkung, in welcher Grotfontein liegt, bilden Sandsteine das unterste und viel-

fach einzige Schichtenglied auf der krystallinischen Unterlage. Als Erosionsreste treten darüber nach Osten hin vielerorts ausgedehnte Kalksteinplatten auf.

Pegmatit, Diabas, Diorit, Gabbro, Porphyrt und Basalt haben vielfach in den beschriebenen Gebieten den Weg zur Erdoberfläche gefunden.

Aus sehr spärlichen Nachrichten über die geologischen Verhältnisse des Kaokofeldes wissen wir, dafs der aus Granit und krystallinischen Gesteinen bestehende Gebirgsstock des Damaralands seine Fortsetzung über den Oberlauf des Omaruru, des Ugab und auch noch des Huab hinaus nimmt.

Die Meldung von dem Auftreten roten Sandsteines und von Konglomerat hat Anlaß zu der Vermutung gegeben, dafs Gault-Sandsteine, welche von den nördlichen Teilen der westafrikanischen Küste als bis zum Kunene reichend bekannt sind, sich auch in unser Schutzgebiet erstrecken. Von den in das Kaokofeld hinübergreifenden jungen Kalahari-Kalkgebilden müssen hier streng die dem krystallinischen Fundamente zuzurechnenden alten Kalksteine geschieden werden. Ob daneben einzelnen Kalksteinvorkommen noch ein mittleres geologisches Alter zugesprochen werden mufs, und aus welcherlei Schichten die wenigen beobachteten Tafelberge zusammengesetzt sind, steht noch dahin. Von den östlich des Kaokofeldes im Quellgebiete und am linken Ufer des Omuramba-ua-Matako liegenden Tafelbergen wissen wir dagegen, dafs sie aus rötlichem, quarzitischem Sandstein bestehen, der auf granitischer Unterlage ruht.

Nach den neuesten Nachrichten hat es den Anschein, als ob durch die Decke von Kalaharikalk, welche in dem Gebiete östlich des Kaokofeldes alle Niederungen und die weniger hohen Berge nördlich davon überzieht, an einzelnen Stellen auch ältere Schichten hindurchragen. So wird aus Otavi und von einigen anderen Orten steil aufgerichteter Kalkstein und daneben bei Otavi Sandstein gemeldet.

Wir hörten von Spaltensystemen und von alten und jungen Eruptivgesteinen. Bedenken wir noch, dafs vielerorts im Schutzgebiete heifse Quellen hervorsprudeln, so müssen wir annehmen, dafs in Deutsch-Südwestafrika von geologisch uralter Zeit her bis in die Gegenwart hinein gebirgsbildende Kräfte in erheblichem Mafse gewirkt haben. Ein Gebiet aber, in welchem dies der Fall ist, berechtigt immerhin zur Hoffnung auf Vorkommen nutzbarer Lagerstätten. Leider steht aber die Frage der Nachhaltigkeit und des Reichtums solcher Lagerstätten nicht in unmittelbarem Zusammenhange mit derjenigen geologischer Störungen. Wir kennen Erzfundstätten zwar schon in grofser Menge; bisher haben aber nur wenige derselben bei eingehenderer Untersuchung Hoffnung auf wirtschaftliche Verwertbarkeit erweckt.

Gold. Von den Metallen, welche in Deutsch-Südwestafrika vorkommen, beansprucht nach Mafsgabe der Funde im Transvaal Gold in erster Linie unser Interesse. Die Flüsse Deutsch-Südwestafrikas führen zum Teil auch Gold, wie sehr viele Flüsse der Erde; doch haben die seitherigen Untersuchungen der Flüsse noch nirgendwo Goldkonzentrationen erwiesen, deren Ausbeutung Gewinn verspräche. Ueberhaupt wurden im Gegensatz zum Transvaal, wo Gold in zahlreichen Lagerstätten als alleiniges oder zum mindesten weit vorherrschendes Metall vorkommt (von stets vorhandenem Silbergehalte abgesehen), Funde, welche Gold als einziges Metall anstehend nachwiesen, seither nicht gemacht. Dagegen findet sich Gold mit Wismut am Kuisib und bei



Goagos, Gold mit Kupfererzen bei Hussab, in der Potmine und ihrer Umgebung, im Chuosgebirge, im Geiassgebirge (Mount Stanley), zu Nabachab und Mobib, bei Otyikango und an verschiedenen Punkten (Spitzköpfe, Areb, Rehoboth, Nauas und Swartmodder) im Rehoboth-Distrikte. Die Kupfererze treten vom malachitischen Erzanfluge an bis zu Kupferglanz, Buntkupfererz, Kieselkupfer und Kupferpecherz auf. Gold ist entweder als Freigold ausgeschieden oder etwas tiefer hinab mit Schwefelkies und jenen Erzen verbunden. Die Gangart ist Quarz oder Kalkspat, denen zuweilen auch Spateisenstein hinzutritt.

Während aber alle vorgenannten Lagerstätten sich bis jetzt wegen zu geringer Mächtigkeit, zu geringen Erzgehaltes, zu geringer Tiefen- und Längenerstreckung als unbauwürdig erwiesen, halten die Rehobother Vorkommen, welche von der Eichmeyerschen Expedition eingehender untersucht wurden, nach der Tiefe hin im allgemeinen aus. Verdrückungen und Verstärkungen der Lagerstätte bilden dabei in Streichen und Einfallen lebhaften Wechsel.

Von den Gold- und Kupfererzorkommen im Rehoboth-Distrikte haben sich diejenigen am Großen und Kleinen Spitzkopf, 20 km nordwestlich von Rehoboth, als die am meisten aussichtsvollen erwiesen.

Vielfach gefaltete Glimmerschiefer sind hier von einer großen Anzahl sich kreuzender und scharender Quergänge durchsetzt, deren Mehrzahl ein mehr oder weniger ostwestliches Streichen einhält und nach Norden einfällt. Bei dem Gewirre, welches die Gangvorkommen an den Spitzköpfen bilden, ist es schwer, bestimmte Gänge zu unterscheiden; dies war bislang nur bei fünfem möglich.

Neben und zwischen ihnen auftretendes, verruscheltes Gebirge enthält stets Edelmetall, durchschnittlich 3—4 g Gold und 20 g Silber auf 1000 kg.

Der Gangquarz ist häufig fest und fettglänzend, milchweiß oder rot, er führt dann stets Freigold bis zu 4 g schweren Körnern, aber niemals fein durch seine Masse verteiltes Gold. Solches, mit unbewaffnetem Auge nicht erkennbares Gold ist dagegen stets in demjenigen Quarz anwesend, welcher bröckelig und matt, auch meist braun gefärbt auftritt, und zwar bis zu durchschnittlich 3,2 g Au neben 28 g Ag in 1000 kg.

Der Kupfergehalt der Lagerstätten beruht auf oberflächlich in Malachit und Kupferlasur umgewandeltem Kupferglanz, der einmal fast überall mehr oder weniger fein in Gangquarz eingesprengt ist, dann gemeinschaftlich mit Quarz in Form von zusammenhängenden, in den Glimmerschiefer scheinbar unregelmäßig eingelagerten Erznestern auftritt, sowie endlich in derben Erznestern von mehreren Kubikmetern Inhalt vorkommt.

Die Erznestern weisen in der Regel auch sichtbares Gold auf, die mit Quarz durchsetzten Kupfererze enthalten gleichfalls Gold. Dagegen konnte in dem von Gangmasse befreiten Kupferglanze (mit etwa 76 Prozent Cu und 0,1—0,3 pCt. Ag) in keinem Falle Gold nachgewiesen werden.

Die bisherigen Aufschlüsse erreichten eine Tiefe von 30 m. Das dabei geförderte Kupfererz könnte durch einfache Handscheidung leicht auf einen Durchschnittsgehalt an Kupfer von 50 pCt. gebracht werden.

Mit Quarzgängen hat man es auch bei Areb, etwa 160 km von Rehoboth, zu thun. Diese folgen hier meist den ostwestlich streichenden, steil einfallenden und stark gefalteten Thonschieferschichten.

Dicht bei Rehoboth treten Quarzgänge in Thon- und Chloritschiefern auf. Ein etwa 1 m mächtiger, nordsüdlich streichender und 30° westlich einfallender Gang wies Kupferglanz ohne Goldgehalt auf, mit einem Kupfergehalte von 3,95 pCt. am Ausgehenden und 9,05 pCt. bei 5 m Tiefe.

Von den drei letztaufgeführten Vorkommen unterscheiden sich stark zwei weitere im Gebiete der Rehobother Bastards.

Bei Nauas, etwa 30 km nordnordöstlich von Rehoboth, durchziehen einen Thonschiefer Kupfer und Gold führende Brauneisensteingänge.

Bei Swartmodder, wenige Kilometer südlich von Rehoboth, treten an vielen Stellen Eisen- und Kupfererz führende Gänge zutage. Einer derselben wurde eingehender bis zu 30 m Tiefe untersucht. Ein braunes, eisenschüssiges und goldhaltiges, verwittertes Gestein mit Einlagerungen von derbem Kupfererz, vereinzelt auch von Quarz, bildet in einer Mächtigkeit von 20 cm bis 2 m die Ausfüllung dieser Lagerstätte. Das verwitterte Gestein enthielt Spuren bis 20 g Au sowie Spuren bis 362 g Ag, durchschnittlich 4,5 g Au und 37,1 g Ag in 1000 kg, das Kupfererz 5,5—33,1 pCt. Cu mit meist etwas Ag, aber keinem Au, durchschnittlich etwa 10—12 pCt. Cu.

Sind zwar die Erzlagerstätten im Rehobothdistrikte nicht sonderlich reichhaltig und mächtig, so zeigten sie sich seither doch meist aushaltend nach der Tiefe. Bei günstigeren Transportverhältnissen nach Heranführung der Eisenbahn mögen sie daher ein nicht zu hohes Anlagekapital ausreichend verzinsen, sodafs späterhin weitere Versuchsarbeiten wohl erwünscht erscheinen.

Kupfererze. Wir verlassen damit die Gold- und Kupferlagerstätten mit hervortretendem Goldgehalt und wenden uns demjenigen Vorkommen von Kupfererzen zu, bei denen in keinem Fall ein solcher Gehalt an Gold angetroffen wurde, das darauf irgend welche Hoffnungen aufgebaut worden wären, bei denen vielmehr stets lediglich die Kupferführung als Grundlage eines Betriebes in Frage kommen wird.

Aus dem Süden des Schutzgebietes sind uns Kupfererzorkommen aus der unmittelbaren Nähe von Angra Pequena, dann von Aos, Tsaus, Khakhaus (südlich von Aus), aus dem Matjesthal (südlich von Guibis) sowie von einigen Punkten am Oranje (Nates-Mine u. a.) gemeldet worden. Es ist indessen bisher nur am Ostabhange der Homs-Hochebene am Rapunberge bei Khuias einmal zur Eröffnung bergbaulicher Arbeiten (Sinclair Mine und Campbell Mine) gekommen, und zwar zur vorübergehenden Gewinnung von Kupferglanz, auch von Kupferkies, Malachit und Kieselkupfer.

Hier sowohl als im Matjesthale südlich von Guibis, ferner bei Aus und Khakhaus bilden die Erze Einsprengungen anscheinend in Dioritgängen, welche Gneis durchsetzen.

Dicht bei Angra Pequena und bei Tsaus sind geringwertige Funde von Kupfererzen gemacht, welche mit Eisenkies zusammen als Einsprengung in Quarz Gänge im Gneis bilden.

Im mittleren Teile des Schutzgebietes haben wir innerhalb des nach Norden geöffneten Bogens, welchen der Kuisib westlich des 16. Grades östl. Länge von Greenwich bildet, eine ganze Reihe von Kupfererzorkommen, so am Aus- und am Salzflusse, ferner bei Naramas Agitambi, Gorup (auch Gorab genannt) und in der Hope-Mine.

Wird von den ersteren Punkten nur ganz flüchtig das Auftreten von Kupfererzen an der Erdoberfläche gemeldet, so sind wir infolge umfangreicherer Aufschlüsse bei Gorup



und in der Hope-Mine über die Natur dieser Erzvorkommen schon besser unterrichtet. Die Lagerstätte der Hope-Mine erläutert Staff: „Vorkommen von eisenstreifigen Quarzschieferbänken in Glimmerschiefer. Zwischen dem südlichen Riff und dem Glimmerschiefer die Erzlagerstätte 235 m ONO. Erzverteilung linsenförmig in der Lagerstätte.“ Die mit oxydischen Kupfererzen erfüllten Linsen haben 60—70 cm Mächtigkeit.

Von dem 1885 geförderten Haufwerke wurden geschieden:				
27,92 Ctr.	3,4 pCt.	Erz I.	mit	21,16 pCt. Cu
57,65 „	7,3 „	„ II.	„	8,50 „ „
418,96 „	50,9 „	Grubenklein	„	2,80 „ „
309,14 „	37,1 „	Berge	„	1,80 „ „
11,71 „	1,3 „	Scheideverlust.		

Zus. 825,38 Ctr. Haufwerk mit durchschnittl. 3,36 pCt. Cu.

Die Lagerstätte bei Gorup, 7 km nordöstlich von Naramas, wurde am Ausgehenden eingehend untersucht. Feinschiefrige Schichten, deren petrographischer Charakter noch der genaueren Bestimmung bedarf, unterbrechen die umgebenden kristallinischen Gesteine. Sie fallen mit 40—50° nach NW. und schliessen die gleichgerichtete Erzlagerstätte ein. Deren Ausgehendes ist in Form eisen-schüssiger Quarzite über 1,5 km weit in gerader Linie verfolgt. Ein südwestlicher Ausbiss ist als 200 m, ein in dessen geradliniger Verlängerung liegender nordöstlicher Ausbiss als etwa 800 m lang deutlich erkennbar. Die Mächtigkeit ist eine sehr regelmässige von 1,2—1,5 m. Der Quarzit des übrigens stets auch kalkhaltigen Ausgehenden ist ausser mit Brauneisenerz mit Malachit imprägniert, und diese Kupferimprägnation setzt sich in das hangende und liegende Nebengestein fort. Unterhalb des eisernen Hutes bildet ein dichtes Gemenge oxydischer und geschwefelter Kupfererze die Erzführung der Lagerstätte. Die ersteren scheinen vorherrschend zu sein und insbesondere als Rotkupfererz, die anderen als Kupferglanz und in geringerem Masse als Kupferkies aufzutreten. Die Ausfüllung der Lagerstätte als Ganzes besteht teils in kompakten Erzen, teils in mehr oder weniger starken Erzadern zwischen quarzitischer Gangart. Das Erz macht etwa ein Drittel des gesamten, aus der Lagerstätte geförderten Materials aus. Der Kupfergehalt der analysierten Proben beträgt durchweg zwischen 31 und 35 pCt., der Eisengehalt durchweg 18—19 pCt. Als Durchschnitt wurde aus 36 reichen (bis 71,2 pCt.) und armen (bis 14,5 pCt.) Stücken ein Kupfergehalt von 31 pCt. ermittelt. An Gold führte eine der Proben 3 g, an Silber 150 g auf 1000 kg. 9555 kg unausgesuchtes Erz ergaben in der Kupferhütte zu Altenau 1239 kg oder 13 pCt. Kupfer. Waren die Untersuchungsergebnisse des Ausgehenden der Lagerstätte somit sehr günstige, so darf nicht vergessen werden, dass hier, wie bei den meisten derartigen Lagerstätten, eine Verminderung des Erzgehaltes nach der Tiefe hin keineswegs unwahrscheinlich ist.

Etwa 170 km östlich des Vorkommens bei Gorup, also ungefähr in dessen Streichrichtung, liegt die Matchless-Mine. An 800 laufende Meter Grubenbaue sind hier im zweiten Drittel des 19. Jahrhunderts aufgefahren worden. Das Eingehen des Bergbaues wird weniger auf ein Zurückgehen der Ergiebigkeit des Vorkommens als vielmehr auf äussere Umstände, wie Unruhen, Viehseuchen und schlechte Transportverhältnisse, zurückgeführt. So viel ist aber jetzt schon gewiss, dass das Kupfererzvorkommen nur nach Bau eines Eisenbahnanschlusses abbauwürdig werden würde.

Das Bergwerk liegt in einem der Thäler, welche von SW. aus die Komaa-Hochebene anschnneiden. Die Hochebene wird von nach Norden mit 4—5° einfallenden Gneisen und Glimmerschiefern gebildet, die nur selten von Granit, Diorit und Hornblendegesteinen unterbrochen werden. Das Vorkommen wird als eine ihrem Charakter nach noch nicht sicher bestimmte Lagerstätte von stellenweiser Erweiterung und Verdrückung bei 1—2 m Mächtigkeit geschildert, deren Ausfüllung fast frei von dem aus Glimmerschiefer bestehenden Nebengestein ist. Die ehemalige Kupfergewinnung scheint nach den Haldenbestandteilen vorwiegend auf die grösseren Erzester beschränkt gewesen zu sein.

Im westlichen Damaraland haben die unter dem Namen Ebony-Mine geführten Aufschlufsarbeiten am rechten Ufer des Khanflusses Einsprengungen von Kupferglanz und dessen Zersetzungsprodukten im Granit verfolgt, welcher hier in mächtigen Gängen oder in seinen Adern den Gneis durchsetzt. Die erhofften grösseren Nester von Erz fanden sich jedoch nicht, und es blieb im Bereiche der damaligen Aufschlüsse bei unbedeutlichen Einsprengungen von Erz.

Einige 50 km nordöstlich der Ebony-Mine und etwa 15 km von Karibib, Station der Eisenbahn Swakopmund-Windhoek, tritt ein 1—1½ m mächtiger Quarzgang zutage, welcher in reichem Masse Malachit und Kupferlasur und in geringerer Menge Kupferkies führt. Der Quarzgang ist von einem Eruptivgestein begleitet, über welches nähere Angaben fehlen.

Einige 20 m von diesem Quarzgang entfernt wurde ein eisen-schüssiges, fast erdig aussehendes, offenbar stark in Zersetzung begriffenes, NW.—SO. streichendes Gestein angetroffen, in dem eine von tauben Mitteln unterbrochene Erzführung von Kupferlasur und Malachit auf mehrere 100 m Länge beobachtet wurde.

In Verbindung mit den Gneis durchsetzenden, grobkörnigen Graniten fanden sich Kupferglanz und seine Zersetzungsprodukte noch an mehreren Stellen im Gebiete des Khanflusses, bei Ughamsis, auch in Begleitung stellenweise grosser Tafeln von Molybdänglanz.

Die grösste wirtschaftliche Bedeutung im Schutzgebiete haben die Erzvorkommen, welche mit dem Sammelnamen der Otavi-Minen bezeichnet werden, erlangt.

Unter diesen erwiesen sich Guibab und Nagaib einstweilen nicht befriedigend; Asis besitzt, soweit bis jetzt aufgeschlossen, nur eine kleine Lagerstätte von allerdings ausgezeichnete Qualität; Tsumeb-Mine ist die wichtigste derselben.

Deren Lagerstätte tritt in einem aus dunklem, grauem bis schwarzem Kalkstein bestehenden Hügel zutage in Gestalt eines 168 m langen und bis zu 20 m breiten, steil nach Süden einfallenden Erz Körpers, der in der Mitte eine starke Einschnürung aufweist. An der Stelle dieser Verengung des Erzlagere steht in seinem Hangenden ein buntgetüpfelter Sandstein und Quarzit an. Der eingeschnürte Teil der Lagerstätte erwies sich auf der bei den Versuchsarbeiten hergestellten 48,8 m tiefen zweiten Sohle kürzer, die durchschnittliche Mächtigkeit der ganzen Lagerstätte hier somit grösser als auf der höheren Sohle und am Ausgehenden.

Die Erzführung besteht in Kupferglanz und Bleiglanz sowie entsprechend der Nähe des Ausgehenden in den Carbonaten von Kupfer und Blei. Die westliche Erweiterung der Lagerstätte erweist sich auf beiden Sohlen am reichsten an Kupfer. Durchschnittsproben ergaben auf der oberen Sohle



11,9 und 17,93, auf der unteren Sohle 13,24 und 18,49 pCt. Cu.

Die östliche Ausbauchung weist dagegen oben 6,0 8,2 und 13,34 pCt.

unten 9,7 10,8 „ 14,1 und 8,22 pCt. Cu auf, aber sie ist die an Bleiglanz reichere.

Der Bleigehalt beträgt in pCt.:

im Westen oben: 30,90—30,15 pCt.,

„ „ unten: 18,35—24,90 „

im Osten oben: 6,70 38,10 22,47 pCt.

„ „ unten: 13,00 29,02 27,80 und 39,19 pCt.

Auch das Nebengestein ist von Erzen durchsetzt. Der Kupfergehalt desselben schwankt zwischen nur 1,5 und 4 pCt., geht aber örtlich auch bis 7,64 pCt.

Die Bleiführung des Nebengesteins liegt im allgemeinen in den Grenzen 0 bis 5 pCt. Insbesondere wächst der Bleigehalt im Hangenden der eigentlichen Lagerstätte, in der Gegend der erwähnten Einschnürung beträchtlich und zwar stellenweise bis zu 21 pCt.

Als Durchschnittsgehalt des ganzen aufgeschlossenen Vorkommens werden für das hochprozentige Erz (293 000 t) 12,61 pCt. Kupfer und 25,29 pCt. Blei, für das geringprozentige Erz (190 519 t) 2,91 pCt. Cu und 4,37 pCt. Blei angegeben.

Nach der sehr vorsichtigen Schätzung des Ingenieurs Christopher James sind zur Zeit 293 000 t hochprozentigen, abbauwürdigen Erzes aufgeschlossen, welche bei 50 Pfund Sterling Wertes pro Tonne Kupfer und 12 Pfund Sterling Wertes pro Tonne Blei bei 4,7 Jahren Abbauezeit 312 000 Pfund Sterling Gewinn im Jahre ergeben sollen.

Es liegt kein Grund vor, daran zu zweifeln, daß der Erzkörper tiefer hinabsetzt. Da die Lagerstätte anscheinend als metasomatische zu deuten ist, hängt ihr Aushalten nach der Tiefe vom Niedersetzen des Kalksteins ab. Wie tief aber der Kalkstein, welcher nach den vorliegenden Proben als echter, derber, älterer Massenkalk sich charakterisiert, niedersetzt und wie tief er erzführend ist, können nur weitere Untersuchungsarbeiten ausweisen.

Auch diese an sich reiche Lagerstätte wird nur durch Verbesserung der Transport Gelegenheit zur See wirtschaftlich bauwürdig, und zwar denkt man daran, an Ort und Stelle Konzentrationschmelzen des Erzes vorzunehmen und den Kupferstein nach Kupferaffinerwerken in Europa oder Amerika auszuführen. Herr Dr. Hartmann hat von seiner jüngsten Expedition in den nordwestlichen Teil des Kaokofeldes einige Stücke reicher sulfidischer Kupfererze von einem Orte zwischen Otjirambo und Ompempasemo und oxydische Kupfererze aus Gauas mitgebracht. Beide Funde setzten in einem ähnlichen dichten Massenkalk auf, wie die Lagerstätte zu Otavi. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß Erzvorkommen des Otavitypus noch an anderen Stellen des Verbreitungsgebietes des älteren Kalkes im Norden des Schutzgebietes sich vorfinden.

Bleierze. Anderweite Funde von Bleierzen, welche bisher in Deutsch-Südwestafrika, und zwar auf der Insel Pomona und in der Nähe der Lüderitzschen Faktorei zu Angra Pequena, gemacht wurden, sind nur ganz untergeordneter Art.

Eisenerze sind in Deutsch-Südwestafrika weit verbreitet. Insbesondere finden sie sich häufig in Form von Magnetit als Einsprenglinge in Gneis. Lager von Magnet-eisenstein wurden bei Angra Pequena, Ugama, Aus, Khakhaus und am Oranje beobachtet. Ueber die Sandebene

zwischen Angra Pequena und Aus sind bis faustgroße Stücke polarmagnetischen Magnetits und seiner Umwandlungsprodukte, Rot- und Brauneisenstein, reichlich verbreitet. Eisenglanz bekleidet öfters in blättrigen Massen Klüfte im Gneis; er tritt bei Angra Pequena und am Kuisib mit Quarz zusammen gangartig auf. Andere im Gneis aufsetzende Quarzgänge führen Eisenkies und Brauneisenstein.

Wird noch eines Fundes von Manganit (durch Dr. Schinz) am Scap- oder Guachafuß Erwähnung gethan, über den nichts Näheres bekannt geworden ist, so dürfte alles Wesentliche mitgeteilt sein, was sich auf Grund des vorliegenden Materials mit Bestimmtheit über das Vorkommen von Metallen und ihrer Erze im deutsch-südwestafrikanischen Schutzgebiete sagen läßt.

Diamanten sind zwar in Deutsch-Südwestafrika noch nicht anstehend gefunden worden, doch soll von einem Hirten des Missionars Hegener im Jahre 1893 ein Diamant, welcher der Kgl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin vorlag, bei Berseba gefunden worden sein. Thatsächlich steht unzweifelhaft fest, daß nicht nur das gleiche Gestein, welches bei Kimberley Diamanten birgt, auch im deutsch-südwestafrikanischen Schutzgebiete vorkommt, sondern daß es auch in der gleichen Erscheinungsform auftritt wie bei Kimberley.

Dieses Muttergestein der Diamanten Südafrikas ist an vier Stellen in und bei Gibeon und an zwei Stellen bei Mokurop im Gebiete von Berseba ermittelt worden. Die Aufschlüsse daselbst bewegen sich aber einstweilen noch in sehr geringer Tiefe. Die sorgfältig angestellten Schürfungen haben sowohl Schichten erschlossen, welche in allen wesentlichen Teilen vollkommen gleicher Natur sind wie die oberen zersetzten Teile der bekannten Lagerstätten südafrikanischer Diamanten, des yellow ground und des rusty ground, wie auch solche, die ganz den Charakter von blue ground besitzen.

Die Ausbruchskanäle des blue ground in und bei Gibeon treten aus Sandsteinen zu Tage, welche wahrscheinlich den in den allgemeinen geologischen Bemerkungen erwähnten, auf Thonschiefern aufgelagerten und die blauen Kalke unterteufenden Sandsteinen zuzurechnen sind. Bei Mokurop wird zutage tretender Blaugrund von Thonschiefern umgeben, die vielleicht den eben erwähnten, die Basis der uns bisher bekannten Sedimentgesteine bildenden Thonschiefern entsprechen. Die obersten Teile der auf britischem Gebiete liegenden blue ground-Vorkommen stehen dagegen in dem jüngsten Gliede der Karrooformation. Dieser Unterschied im Charakter des Nebengesteines dürfte aber auf die Diamantführung von keinerlei Einfluß sein, denn auf britischem Gebiete finden sich, wie erwähnt, neben diamantführenden blue ground-Lagerstätten auch solche, welche nach der bisherigen Kenntnis keine Diamanten bergen, trotzdem sie im gleichen Nebengesteine an die Erdoberfläche treten wie die diamanthaltigen.

Ausgedehnte Bedeckung mit diluvialen Gerölle, welches zum Teil durch Kalk sehr fest verkittet ist, entzieht möglicherweise etwa noch vorhandene andere Diamantlagerstätten unserer Kenntnis.

Blau- und Gelbgrund herbergen übrigens stets auch weitere Mineralien, welche bei guter Entwicklung der physikalischen Eigenschaften als Edelsteine und Halbedelsteine geschätzt werden. Von diesen sind Zirkon, Turmalin und Granaten nachgewiesen worden.



Granaten sind auch von der Grenze des Walfischbaiterritoriums in der Varietät der Almandine oder Pyrope bekannt.

Topase wurden bei Hauneib, südwestlich des Bockberges, in solcher Größe und Klarheit gefunden, daß sie sich wohl zum Verschleifen eignen würden.

Bei einer Tiefbohrung in der Nähe von Ganikobis (30 km nordöstlich Berseba) am Großen Fischflusse will man nach dem Durchteufen von Schiefen, Konglomeraten und Sandsteinen in mehr als 100 m Tiefe Petroleum wahrgenommen haben.

Die Kalahari birgt in großer Zahl ausgedehnte Pfannen salzhaltigen Wassers, in denen Salz-Ausscheidung stattfindet.

Guano-Bildung vollzieht sich fortwährend entlang der Küste. Der die Küste von Süd nach Nord bespülende kühle Benguelastrom bietet den Fischen gute Lebensbedingungen. Der Fischreichtum ist wiederum die Veranlassung zu massenhafter Ansammlung von Vögeln. Die fleißigen Vögel haben besonders in der Gegend, der Hottentottenbai im Süden und in der Nähe von Kap Cross im Norden Guanolager beträchtlichen Umfangs geschaffen, die der Ausbeute unterliegen.

Die umfangreichste der Guano-Inseln, Graves Island (22 km südlich Kap Cross), ist 1500 qm groß und 5 m hoch.

An der Küste zwischen den Inseln Halifax und Possession ist ferner Kopal in einigen Stücken gefunden worden, von dem ungewiß ist, ob er an Ort und Stelle vorkommt oder angeschwemmt wurde. Bei dem Abnehmen der Produktion des geschätzten afrikanischen Kopals dürfte sich eine gelegentliche nähere Untersuchung, etwa von einem unserer Matinefahrzeuge aus, sehr wohl empfehlen. Die Küste ist zwischen Halifax und Possession felsig; nur hin und wieder finden sich sandige Einlagerungen. Auf diese letzteren würden sich die Forschungen nach subfossilem Kopal erstrecken müssen.

Heiße Quellen entspringen zu Otyimbingue, Buxton Fontein, Otyikango, Klein-Barmen, Windhoek, Rehoboth, Asis, Omapyu, Omburo und Warmbad. Die Temperaturen der drei erstgenannten werden in sehr verschiedenen Werten, die zwischen 60 und 70° C. liegen, angegeben. Die Quelle zu Rehoboth hat 54° C. und setzt meist dunkeln Opal ab; Rehoboth selbst liegt auf solchem Kieseltuff. Auch Windhoek liegt auf dem Absatze der dortigen Quelle, deren Temperatur von einer Seite zu 90°, von anderer zu 72° C. angegeben wird. Die Quelle zu Warmbad ist fast 40° warm, führt schwefelsaure Salze und hat heilkräftige Wirkung bei Hautkrankheiten und Rheumatismus.

Deutsch-Ostafrika. Im geologischen Grundgerüste von Deutsch-Ostafrika tritt Gneis in den Vordergrund. Er ist in weiten Gebieten ausgezeichnet durch einen Aufbau aus petrographisch stark wechselnden und daher deutlich voneinander unterscheidbaren Schichten. In großer räumlicher Erstreckung wurde auch granitartiger Gneis beobachtet. Der Gneis-Granitgrundstock tritt in dem weitaus größten westlichen und nördlichen Teile des Schutzgebietes in der Hauptsache unmittelbar zutage. Konkordant dem Gneis auflagernd sind mehrfach Erosionsreste in Gestalt phyllitischer und Thonschiefer unbestimmten Alters gefunden worden.

Diskordant lagern dem Urgebirge vielerorts Lappen der verschiedenen Sedimentgesteinsarten, insbesondere Sandsteine auf, aus denen Versteinerungen nicht bekannt geworden sind, sodafs ihre Stellung zum System der

geologischen Formationen noch nicht hat ermittelt werden können. Lediglich bei vereinzelt Erosionsresten Steinkohle führender Schichten ist das Alter der Karrooformation festgestellt worden. Dieser vielgestaltete Untergrund des inneren Deutsch-Ostafrika verschwindet nach der Küste zu unter jurassischer und jüngerer Bedeckung. Diese ist ganz flach, wo nicht sölilig gelagert. Von Jura ist Dogger (feste, dickbankige Kalke mit glimmerreichen, sandigen wechselnd; kalkige Sandsteine; mergelige Thone) und Malm, (Schieferthone, sandige Mergel, thonige Sandsteine, auch kalkige Sandsteine und Kalksteine) vertreten, ohne daß die Kontinuität der Ablagerung von einem in das andere Glied hinüber feststände. Ebenso wenig ist dies der Fall von der Art der Auflagerung der Neokom-Schichten (mergelige Thone und unreine Kalksteine) auf dem Malm. Von der oberen Kreide in Gestalt der Makonde-Schichten (Schieferthone, sandige Letten, Sandsteine und an der Basis Kalksteine) steht fest, daß sie im Süden übergreifend die frühkretazeischen Bildungen überlagert. Eocän (mergelige Thone mit Kalkzischenlagen) und jungtertiäre Bildungen (dunkle, mit Kalklagen durchsetzte Thone) sind auf einen nirgends über 25 km breiten Küstenstreifen beschränkt. In ihrer Stellung zum Tertiär und Quartär noch ungewiß verharren die Mikiindani-Schichten Bornhardts, die, diskordant den sicher als jungtertiär erkannten Schichten auflagernd, in Form rötlicher, sandiger Lehme und lehmiger Sande in ausgedehnter Verbreitung entlang der Küste aus ganz jungen marinen Deckschichten herausragen.

Zur Mörtelbereitung geeigneter Kalk läßt sich aus Kalkstein bei Kilanga am Ssongone gewinnen. Wirtschaftliche Bedeutung hat auch das Vorkommen von Kalkstein ziemlicher Ausdehnung an der Usambarabahn, etwa 12 km von Tanga. Die festen, spröden, lichtgrauen Kalke, teils oolithischer, teils pisolithischer Natur, bilden hier eine 30 m mächtige Folge dicker Bänke, die, horizontal oder mit flachem, östlichem Einfallen gelagert, auf größere Strecken verfolgbare ist.

Die Tektonik der mannigfach gefalteten und zerrissenen vorjurassischen Bildungen ist, wie bei der ungeheuren Größe des Forschungsgebietes begreiflich, noch wenig geklärt. Man hat geglaubt, zwei Hauptfaltungsrichtungen unterscheiden zu dürfen, ein „erythraisches“, dem Roten Meere parallel laufendes, und ein „Somali-System“, der südöstlichen Somaliküste gleichsinnig streichend. Von wesentlichem Einfluß auf die Bodengestaltung Deutsch-Ostafrikas sind die als die afrikanischen „Gräben“ bezeichneten Störungszonen. Der ostafrikanische Graben bildet eine starke Depression, die sich mit fast überall (wenigstens auf der Westseite) deutlich hervortretendem Rand über den Natron-, Manyara- und Balangidda-See, weiter über Kilimatinde durch Usongo nach dem Nyassasee verfolgen läßt. Zahlreiche Zungen starker eruptiver Tätigkeit der jüngeren geologischen Epochen begleiten diese Störungen. Im Norden wird der ostafrikanische Graben durch eine dem Panganithal etwa gleichlaufende Störung gekreuzt. Im Süden wird er vom Rikwagraben geschnitten. Dieser leitet hinüber zur langausgedehnten Einbruchzone, die als centralafrikanischer Graben über den Tanganjika und Albert-Edward-See hinaus sich erstreckt. Auch dieses Störungsgebiet ist von vulkanischen Bildungen in reichem Maße durchsetzt, die jedoch bis auf einen noch thätigen Vulkan beim Kiwu-See Reste erloschener Eruptionstätigkeit sind. Am ausgebreitetsten war die Wirksamkeit



der vulkanischen Kräfte, und zwar nach Schluß der mesozoischen Ära, im Norden des Schutzgebietes, wo ihre Produkte ein gewaltiges Areal bedecken und im Kilimandjaro zum höchsten Gipfel des Kontinentes ansteigen.

Gold. Viele ostafrikanische Flüsse führen Gold. Einzelne Strecken der nach dem Indischen Ozean und der nach dem Victoriasee abfließenden Gewässer sind als über das normale Maß der Flufsgoldführung hinausgehend erkannt worden. Im Hinblick auf etwaige Ausbeutungsfähigkeit der Flussbetten hat daher die Kolonialverwaltung die Gerechtfertigung auf Goldgewinnung in denselben, soweit sie schiffbar sind, sich vorbehalten; sie beabsichtigt indessen nicht eigenen Betrieb, sondern Verpachtung an leistungsfähige Unternehmer.

Sonstige eigentliche Schwemmgoldlagerstätten sind bisher nicht zuversichtlich festgestellt worden. Das 1899 im Quellgebiete des Gurumasiva (Nebenfluß des Umbekuru) angeblich festgestellte Schwemmgoldlager (Neuklondike) bedarf noch der Bestätigung.

Auf ursprünglicher Lagerstätte ist Gold bislang an zwei Stellen, und zwar am Emin Pascha-Golf des Victoriasees und auf dem Irambaplateau sicher ermittelt; doch sind die Untersuchungen an beiden Orten noch nicht abgeschlossen, daher die Ergebnisse der Öffentlichkeit noch nicht zugänglich.

Das Usinya-Syndikat untersuchte das erstere Vorkommen. Am Nordabhange der Useraguru-Bergketten durchsetzt ein NNW. nach SSO. streichendes Riff mit am Ausgehenden flachem, westsüdwestlichem Einfallen und einer zwischen 11 und 23 cm schwankenden Mächtigkeit stark eisenschüssige, in Streichen und Fallen anscheinend gleich gerichtete Sandsteine. Die Goldführung der Lagerstätte ist sehr ungleichmäßig, fehlt aber angeblich nirgends gänzlich. Ueber das Maß der Goldführung liegen mangels umfangreicher Aufschlußarbeiten keine genaueren Angaben vor. Inwieweit eine nur wenige Centimeter starke, nach SSW. einfallende Quarzbank, die näher dem Kamme der Useraguru-Bergkette, oberhalb des Aufschlusses der erstbesprochenen Lagerstätte, angetroffen wurde, mit der letzteren etwa zusammenhängt, steht noch dahin. Auch über die Fundstelle zweier Proben, welche 81 g Gold und 40 g Silber sowie 189 g Gold und 71 g Silber in 1000 kg enthielten und von einem Riff in der Nähe des Victoriasees stammen sollen, ist nichts Genaueres bekannt geworden.

Das Irambaplateau ist seit Jahren als goldführend bezeichnet worden; dies wurde neuerdings vom Irangi-Syndikate durch dort vorgenommene Aufschlüsse goldführender Gänge auch bestätigt. Einzelheiten über die Natur des Vorkommens sind zwar noch nicht bekannt gegeben; vorliegende, sehr reiche Proben berechtigten aber zu besten Hoffnungen.

In den „Schieferthonen“ von Manani ist ebenfalls Gold, aber bisher in einem den Abbau nicht lohnenden Maße von 1,7 g auf 1000 kg, in einem chloritischen Schwefelkies führenden und gipshaltigen Gesteine nachgewiesen worden, über dessen Vorkommen weitere Nachrichten noch fehlen.

Neuerdings zur Küste gelangte Proben mit zweifellosem Goldgehalte sollen aus der Landschaft Usongo stammen.

Ueber andere Erze ist bis jetzt noch sehr wenig bekannt. Spärliche Fundstücke aus dem Niamauribergen, südöstlich von Ujiji, zeigten geringen Kupfer- und Silbergehalt.

Aus dem Hinterlande von Lindi wurden Malachitstücke gebracht, von denen noch nicht feststeht, ob sie deutschem oder portugiesischem Gebiet entstammen. Ersteres darf indessen vermutet werden, weil Angelvy und Lieder Malachit bei Massasi antrafen.

In Irangi wie auf dem Irambaplateau wurden Anzeichen von Kupfererzen gefunden.

Auf dem Irambaplateau steht auch Bleiglanz an, ebenso wird er von Usambara gemeldet. Hier wie dort fehlen nähere Angaben.

Eisenerze finden sich vielerorts in dem Zersetzungsprodukte der afrikanischen krystallinen Gesteine, dem Laterit. Raseneisenstein dürfte nicht die weite Verbreitung haben, welche ihm nach den Berichten älterer Reisenden zuzukommen schien, da Bornhardt bei einer Reihe von Vorkommen angeblich echter Raseneisensteine nachwies, daß sie lediglich kieselsäurereiche Eisenausscheidungen an den Austrittsöffnungen von Quellen darstellen. Ansammlungen von Magnetiseukörnern im Schwemmsande von Flüssen, insbesondere in Usambara und Para im Norden und in Massasi im Süden, entbehren der Bedeutung. Sie verdanken wahrscheinlich ihren Ursprung lediglich der krystallinen Gesteinen eigenen, im allgemeinen schwachen, bei Massasi aber ziemlich ansehnlichen Magnetisenerzföhrung.

Wirkliche Eisenerzlagertätten sind einstweilen nur im Süden des Schutzgebietes bekannt.

Im Ulugurugebirge tritt auf der Hundussiklippe der Ludsandaberge am oberen Mgeta eine offenbar mächtige Eisenerzlagertätte in Gestalt zahlreicher und großer Brocken von Magnetiseisenstein aus stark eisenschüssigem Boden heraus. Auch am oberen Mkabana wurde eine Anhäufung bis zu mehr als  $\frac{1}{2}$  m Durchmesser großer Blöcke eines reichen Eisenerzes über eine Wegstrecke von etwa 100 m verfolgt. Proben des Erzes ergaben bei der Lagerstätte auf der Hundussiklippe 65 pCt. Eisenoxyduloxyd, bei derjenigen von Mkabana 63 pCt. Eisenoxyd nebst einem im ersteren Falle geringen, bei letzterem Erze 25 pCt. betragenden Gehalte an Titansäure. Dieser hohe Gehalt an Titan läßt eine Verwendung des Erzes zur Eisengewinnung ausgeschlossen erscheinen.

Im Küstengebiet westlich von Kilwa Kisiwani gefundene Eisenschlacken mit Spuren von Magnetisenerz lassen auf Vorkommen auch in dieser Gegend schließen.

Auch in der Landschaft Injamwanga, westlich vom Rikwasee, weisen Spuren einer Herstellung von Eisen durch die Eingeborenen auf das Vorhandensein von Eisenerzen hin. Da von einer außerordentlich leichten Schmelzbarkeit der Injamwanga-Erze berichtet wird, so handelt es sich da vielleicht um ein Vorkommen ähnlich untergeordneter Bedeutung, wie es im Kinga- oder Livingstone-Gebirge beobachtet worden ist. Hier gewinnen die Eingeborenen ein zerreibliches Brauneisenerz, das mit einer Beimischung von wenig Magnetiseinerz Nester und Schnüre im rotlehigen Verwitterungsboden des Gneises bildet, und verschmelzen es nach vorgenommener Anreicherung.

Daneben treten aber ursprüngliche Eisenerzlagertätten im Kingagebirge auf in Gestalt von Magnetiseinerzergängen und zwar an zwei Orten: Am Ligangaberge nämlich ist das Ausgehende eines 10 m mächtigen Ganges zu verfolgen. Am Lipura streicht auf 180—200 m Länge ein Doppelgang aus, dessen beide Trümmer je 15 m mächtig



sind. Hier liegen mehrere tausend Centner Eisenstein in Blöcken lose zu Tage.

Zu den Eisenerzlagern dürfen noch gerechnet werden die stark eisenschüssigen Bänke von Konglomeraten und Sandsteinen, welche in der Steinkohle führenden Gebirgszone am Mtambalalabache, wenig südlich vom Ruhuhu, liegen. Nach einer diesen Schichten entnommenen und untersuchten Probe sind die Bänke von verhältnismäßig reichem Eisenkarbonat mit 48 pCt. Eisenoxydul durchsetzt.

Steinkohlenführende Schichten sind bislang nur von den Ufern des Nyassa bekannt. Gerüchten von Vorkommen an anderen Stellen lag des öfteren die Verwechslung von dunkeln Hornblendefelsen mit Steinkohlen zu Grunde.

Die Steinkohlen bergenden Schichten am Nyassa, welche der Karrooformation angehören, liegen zwischen zwei flötzleeren Partien. Die unterlagernde besteht aus dickbänkigen Sandsteinen, die mit einem Konglomerat einsetzen. Die überlagernde Gruppe setzt sich aus Sandsteinen, Mergeln und Thonschiefern zusammen und ist durch Kalkgehalt einzelner ihrer Glieder gut ausgezeichnet.

Die produktive Zone ist am unteren Ruhuhu etwa 80 m mächtig entwickelt; sie führt hier zwar eine sehr große Anzahl von Steinkohlenschmitzen, aber nirgends Lager von solcher Mächtigkeit, daß deren Ausbeutung Gewinn verspricht.

Am rechten Kiwira-Ufer, nahe der Nordwestecke des Nyassasees, erweist sich das produktive Karbon zwar nur etwa 20 m mächtig, dabei aber in weit reicherm Maße steinkohlenhaltig. Es tritt hier an den Abhängen des Iwongo, Kavolo, Matuli und Popiyumba auf mehr als 15 km Längenerstreckung zu Tage. Das Einfallen ist ein flach-östliches der nordsüdlich streichenden Schichten, verläuft also im Sinne des Thalgehanges. Im einzelnen wechselt ebenso sehr die Mächtigkeit der unhaltigen Mittel wie diejenige der Flötzpacken. An der steinkohlenreichsten Stelle, nahe der Mitte der Ablagerung, können vier Partien mit solcher Kohlenmächtigkeit unterschieden werden, daß die einzelnen abbauwürdig erscheinen. Die zusammenhängenden Mächtigkeiten betragen bei einer Bank 1½ m, bei zweien etwas mehr als 2 m und bei einer vierten, liegendsten, fast 5 m Kohle. Die liegendste Kohlschicht ist in einem nördlicheren Aufschlusse noch 4 m mächtig. In einem anderen nördlichen Aufschlusse erweist sich eine hangendere Partie gut entwickelt. In der südlichen Hälfte des Vorkommens findet mit der Annäherung an die englische Grenze offenbar eine Abnahme der Kohleführung statt, sodaß die Abbauwürdigkeit daselbst fraglich wird.

In den bisherigen Aufschlüssen konnten nach dem Äußereren drei Kohlenarten deutlich unterschieden werden: eine graphitähnlich glänzende, spezifisch leichte Kohle ohne Streifung und Schieferung erwies sich als eine gasarme Magerkohle. Eine aus dicht verwachsenen Lagen zusammengesetzte, daher streifige, aber nicht schieferige, schwere Kohle ist als Fettkohle anzusprechen. Sie ist nach den stattgehabten Untersuchungen die einzig backende Art. Eine mehr oder wenig dünnschieferige, an sich leichte, aber stellenweise durch Schwefelkies beschwerte Kohle, aus wechselnden Lagen von Glanzkohle und matter Faserkohle bestehend, ist eine trockene, gasarme Kohle, deren Charakter nicht näher bestimmt worden ist.

Aus der erstgenannten Kohlenart setzen sich die mächtigen liegenden Kohlenpartien vorwiegend zusammen. Die Fettkohle tritt einmal in vier einzelnen Bänken an verschiedenen

Stellen der Schichtenfolge auf. Daneben bildet sie in Wechsellagerung mit Kohlen der dritten Sorte eine ganze Anzahl weiterer Bänke. Diese dritte Kohlenart ist in dem Hangenden der produktiven Schichtenfolge vorherrschend.

Der Aschengehalt der Kohlen ist, wie bei der zur Zeit nur an der Tagesoberfläche aufgeschlossenen Kohle wohl erklärlich, stellenweise recht bedeutend, und ihr durchschnittlicher Heizwert erreicht daher zur Zeit nur so eben den Mittelwert für Steinkohle. Nur die Fettkohle hatte einen 6500 Wärmeinheiten übersteigenden Heizwert.

Graf Götzen glaubt beim Kiwusee große Graphitlager gefunden zu haben.

Baumann berichtet von einem 6 m mächtigen Lager im Ulugurugebirge. Bornhardt hat dies nicht gefunden, sondern giebt an, daß Graphit in einer durch das ganze Gebirge von Norden nach Süden hindurch verfolgbar Zone als Gemengteil von Gneis auftritt.

Schwefel kommt als Imprägnation von wahrscheinlich oberjurassischen Sandsteinen vor, welche als feste Bänke in flacher Lagerung an dem Höhenrande bei Wingayango zutage treten; jedoch ist der Gehalt für eine lohnende Gewinnung zu gering. An der Oberfläche geht er dem Sandsteine durch Verwitterung verloren.

Der Untergrund des Tanganjika muß im Norden bituminöse Stoffe bergen, denn nach stärkeren Erdbeben zeigen sich Erdöl und andere bituminöse Substanzen auf der Oberfläche des Sees und werden an die Ufer gespült.

Großplattiger Muskovitglimmer ist in zwei verschiedenen Gebieten Deutsch-Ostafrikas gefunden worden.

Das Vorkommen am Ssuwibache in den Pongwebergen ist räumlich sehr beschränkt und seiner Natur nach noch nicht geklärt. Uebrigens tritt der hier gefundene Glimmer nur in stark verbogenen Stücken auf, sodaß nur Platten von 5 cm Seitenlänge und auch diese nur bei sehr dünnen Lamellen in befriedigender Reinheit gewonnen werden können.

Das nach den bisherigen Erfahrungen hoffnungsvollere Vorkommen liegt im Ulugurugebirge am oberen Mkabana. Hier treten Pegmatitgänge von 2—20 m Mächtigkeit auf. In einem derselben ist auf 25—30 m streichende Länge ein bis zu 2,5 m anschwellendes Trum entwickelt, in welchem sich großplattiger Glimmer in einer bis zu 1,5 m breiten Zone findet. Nach der Teufe ist der Glimmer bis auf 5 m unter dem Ausgehenden nachgewiesen worden.

Der in dickeren Lagen dunkelbraune bis dunkel grünlichbraune Glimmer ist so klar, daß die Sonne durch Platten von 1 cm noch in scharfen Umrissen erkennbar ist. Außerst dünne Nadelchen braunrot bis schwarz gefärbter Mineralien lagern zwischen den Spaltflächen, beeinträchtigen die Durchsichtigkeit, durchdringen in der Regel die Platten aber nicht. Diese Einschlüsse dürften auch nach der Teufe zu nicht verschwinden.

Die Festigkeit des Glimmers ist die denkbar beste. Verbiegungen und Knickungen der Platten haben nicht statt. Neben den erwähnten dunkel gefärbten Einschlüssen beeinträchtigen nur Zwillingsstreifung und Querbrüche die Schönheit des Materiales.

Die größte gewonnene Tafel von 88 zu 78 cm Fläche und 15—25 cm Dicke teilte sich beim Herausheben in mehrere Stücke, deren größtes, von Querbrüchen frei, noch 35 zu 45 cm Fläche hatte.

Der bisher aus dieser Lagerstätte nach Deutschland gebrachte Glimmer erwies sich zwar nicht von solcher Güte, daß er allgemein zur Anfertigung von Glimmerwaren Ver-



wendung finden konnte, wohl aber zu Ofenplatten und zu elektrischen Zwecken, insbesondere als Isolationswiderstand.

An der Nachhaltigkeit der Lagerstätte zu zweifeln, liegt einstweilen kein Grund vor. Die Gewinnung bietet keine Schwierigkeiten, und die Transportkosten sind in Anbetracht des Wertes der Ware erträglich.

In den übrigen Gängen des Kessels beschränkt sich das Vorkommen von größeren Glimmertafeln nicht auf ein einzelnes Gangtrum, sondern es ist nesterweise über den mächtigeren Teil der ganzen Gangfläche ausgedehnt. Bei den in sehr beschränktem Umfang stattgehabten Untersuchungen dieser Gänge wurden vielerorts Platten von 15 zu 25 cm Größe und an einer Stelle auch Platten von 25 zu 35 cm gefunden.

Granaten. Zwischen dem die Gemarkung Namaputa berührenden Karawanenweg und dem ihm nördlich eine Strecke lang parallel laufenden Namaputabache steht ein erdig verwitterter Hornblendegneis an, welcher bis faustgroße Einschlüsse von einem magnesiareichen Almandin oder Eisenthongranat führt. Diese Einschlüsse sind von zahlreichen Sprüngen durchsetzt, sodass bei ihrer Gewinnung nur verhältnismäßig kleine Bruchstücke der von Haus aus großen Krystallindividuen erfallen.

Die Bruchstücke finden sich schon oberflächlich über zwei einige Hektar große Flächen verstreut; die vom Regen rein gewaschenen Granatstücke können hier leicht erkannt und mühelos gesammelt werden.

Die Granaten haben 3,875 spez. Gewicht, sind zumeist klar durchsichtig, von kolumbinroter Farbe mit einem Stich ins Bläulichrote. Ein ungewöhnlich starkes Lichtbrechungsvermögen verleiht den geschliffenen Stücken ein lebhaftes Feuer.

Ob sich nach Erschöpfung der oberflächlich liegenden Stücke eine Gewinnung aus dem Muttergestein und in größerer Tiefe gar eine solche der unzerspaltenen größeren Individuen mit Vorteil wird durchführen lassen, steht noch dahin.

Neben Glaskopal, der von den Baumen (Trachylobium-Arten) abgelesen wird, hat im Küstengebiet Deutsch-Ostafrikas eine Gewinnung des höher bewerteten subfossilen Kopal insbesondere zwischen Ntumbulimbu und Kitama (westlich der Rowumamündung) sowie in der Landschaft Usarano und bei Saadani statt. Dieser subfossile Kopal findet sich an denjenigen Stellen im Sandboden, an welchen ehemals Kopalbäume gestanden haben,  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  m unter der Oberfläche als das abgetropfte Harz dieser Bäume in einzelnen erstarrten Tropfen. Das Vorkommen ist dieser Entstehungsweise entsprechend ein sehr regelloses. Ein Fundort hat gewöhnlich 10—20 m Durchmesser.

Der subfossile Kopal, meist nach Sansibar ausgeführt, wird zur Herstellung feinsten Lacke benutzt und hoch bezahlt (bis zu 320 *M.* für 100 kg).

Salz. Steinsalzlager sind in Deutsch-Ostafrika nicht bekannt. Die Küstenländer beziehen ihren Salzbedarf aus Indien, Persien, Arabien und den afrikanischen Küstentriegen südlich und westlich vom Kap Guardafui, wo Salzproduktion in Seesalinen erfolgt. Im Innern Deutsch-Ostafrikas gewinnen die Eingeborenen Salz vielfach aus im Rückgänge begriffenen Seen, insbesondere in den Massaländern. Anderenorts gründet sich die Salzgewinnung der Eingeborenen auf Ausscheidungen von Aschensalzen, welche sich nach den jährlich stattfindenden Steppenbränden auf dem schwer durchlässigen, weil lehmigen Verwitterungsboden des Gneises bilden. In Ujiji am unteren Malagarasi wird

Salz aus Soolquellen gewonnen. Der Mangel eines Gehaltes an Jod und Brom sowie der Umstand, dass die Quellen nach stattgehabtem Regen reichlicher, aber salzärmer fließen als in trockenen Zeiten, macht zugleich mit dem schwachen Drucke der Quellen einen Ursprung der Soole aus größeren, in der Tiefe liegenden Steinsalzlager unwahrscheinlich.

In einigen Seen im nördlichen Teile des Schutzgebietes hat eine Ausscheidung von Natronsalzen verschiedener Zusammensetzung statt. Der Natronsee am Vulkan Doenje-Ngai (westlich vom Kilimandjaro) scheidet ein Salz von 45 pCt.  $\text{NaCO}_3$  und 38 pCt.  $\text{NaHCO}_3$  aus, welches frei von Schwefelsäure und Salpetersäure, den Salzen von Fezzan und Unterägypten nahesteht. Ein von Dr. Peters im Kilimandjarogebiet entdecktes Natronlager führt ein Salz mit 47,1 pCt.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  und 36,3 pCt.  $\text{NaHCO}_3$  und war frei von Salpetersäure und fast frei von Schwefelsäure.

Heiße Quellen. Einige der zahlreichen heißen Quellen haben sich bei eingehender Untersuchung als sehr heilkräftig erwiesen.

Südwestlich Kissaki (Südostseite des Uluguragebirges) entspringt einer Spalte des aus Gneis bestehenden, von mächtigen Gangbreccien durchsetzten Wetaberges eine 72° heiße Quelle: „Madji ya Weta“. Ihr Wasser zählt zu den alkalisch-salinischen und kommt an Salzgehalt einem sogenannten „milden Karlsbad“, also etwa der Therme von Bertrich, gleich. Wesentlich unterscheidet sie sich von dieser aber durch ihre Temperatur, die sie zu den heißesten bekannten Quellen zählen lässt.

Am Tagallalasee (südöstlich von Kissaki, nahe dem Rusiyi) treten an verschiedenen Stellen ebenfalls Quellen alkalisch-salinischer Natur aus quarzitischem Sandstein hervor. Diese stimmen im Salzgehalte mit dem bekanntlich bisher einzig dastehenden Karlsbader Sprudel überein, sind jedoch bei 44° um 285° kühler als dieser und nähern sich mit dieser Temperatur den im Gehalte milderem Wassern von Marienbad, Franzensbad, Tarasp und Elster.

Um etwa  $\frac{3}{4}$  Längengrad mehr ostwärts und um ein Geringes südlicher als der Tagallalasee liegen die Schwefelquellen von Nyunguni. Sie quellen aus einem den Thalgrund bedeckenden Sumpf an vielen Stellen hervor, ringsum die Luft mit Schwefelwasserstoff und Kohlensäure erfüllend. Außerordentlich schwankende Temperaturen des Wassers machen wahrscheinlich, dass es nicht aus großer Tiefe kommt, dass es seine Temperatur vielmehr örtlichen Zersetzungs Vorgängen verdankt. Vielleicht vollziehen diese sich an dem gleichen schwefelhaltigen Sandsteine, welcher wenige Kilometer entfernt, bei Wingayongo zutage tretend, beobachtet wurde. Die Quelle kommt ihrer Zusammensetzung nach denen der Herkulesbäder in Mehadja nahe, übertrifft diese aber an Temperatur erheblich. Eine Nutzbarmachung erscheint infolge des gesundheits-, ja lebensgefährlichen Aufenthaltes in ihrer Nähe ausgeschlossen.

In dem Kalksteinplateau westlich von Tanga treten Schwefelthermen bei Amboni hervor, und zwar eine Quelle am rechten, die anderen zahlreichen dicht gedrängt am linken Sigi-Ufer. Ihr Charakter stimmt in ganz auffallender Weise mit den Schwefelthermen Aachens überein. Die Mengenverhältnisse der gelösten Salze und die Temperatur sind die nämlichen wie dort. Ein Unterschied besteht lediglich in der bedeutenden Menge des frei im Wasser absorbierten Schwefelwasserstoffes. Dieser Umstand erfordert



Vorsicht bei Benutzung zu Badern. Die leichte Zugänglichkeit der Quellen macht sie wertvoll und läßt die Ausbeutung des in ihnen schlummernden kostbaren Heilschatzes gewinnversprechend erscheinen.

Auch von anderen Orten, z. B. zu Mpimbwe am Tanganjika, am Natronsee und am Mangarasee, sind heiße Quellen beobachtet worden.

Kamerun. Kamerun setzt sich seiner Hauptmasse nach aus anscheinend archaischen Gesteinen zusammen. Gneise verschiedenster Art herrschen vor gegenüber Glimmerschiefern und Phylliten. Versteinerungslose Thonschiefer und Kalke müssen mit diesen zusammengefaßt werden zu einer als Primärformation zu bezeichnenden ältesten Gruppe.

Granite und Quarzporphyre durchbrechen dieses Grundgerüst in ausgedehnterem Maße als Syenit, Porphyrit, Kersantit und Diabas. Die Anordnung dieser eruptiven Massen ist eine gesetzmäßig in zwei vorzugsweise hervortretenden Richtungen: Ostwest sowie Nordnordost-Südwest.

Aus dem bisher nie gemeinsamen Auftreten von Graniten und Porphyren ist auf zwei verschiedene Perioden eruptiver Thätigkeit zu schließen.

Ueber die Lagerungsverhältnisse der krystallinen Schichtgesteine können wir uns nach den bisherigen Nachrichten noch kein umfassendes Bild machen. Wie zu erwarten, sind die Schichten jedenfalls stark gefaltet.

Im Landesinnern werden die alten Gesteine vielfach überlagert von wahrscheinlich lappenförmigen, söhllich liegenden Sandsteinen, mit denen zusammen selten und ganz untergeordnet Mergel und Thonschiefer vorkommen. Das geologische Alter dieser söhllich liegenden Sedimente steht mangels genügender Funde von Versteinerungen noch nicht fest.

An der Küste überlagern Glieder der marinen Kreide die altkrystallinen Gesteine in Form unbedeutender Fetzen.

Eine nach Südwesten geöffnete und sich weit in das Land hinein erstreckende Ausbuchtung des alten geologischen Grundgerüsts wird erfüllt von den das Kamerungebirge und seine Umgebung vorwiegend zusammensetzenden Basalten und dessen Tuffen. Auch Säulenbasaltgänge, Trachyt und Phonolith durchziehen dies Gebiet einer jedenfalls noch in historischer Zeit eruptiven Thätigkeit. An die eine der vorherrschenden tektonischen Richtungen, die nordnordöstliche, ist das Auftreten einer Reihe weiterer Eruptivmassen jungvulkanischer Natur, ungefähr in der Verlängerung der Linie Fernando Po-Kamerunberg angeordnet, geknüpft.

In den Gneisen und Glimmerschiefern am Sannaga in der Nähe der Edeafälle ist Gold, im Abolande sind Gold und Silber in sehr geringen Mengen gefunden worden.

Raseneisenerz ist in lateritischen Bildungen weit verbreitet. Ob die lokal von den Eingeborenen betriebene Eisenindustrie (Buband-jidda, Ssagdje, im Mandaragebirge und im Baligebiete) noch Vorkommen anderer Natur zu Grunde hat, ist ungewiß.

Kupfer wird als im Balilande vorkommend erwähnt. Geschmolzenes Zinn in Stäbchenform wird bei den Eingeborenen am oberen Benué angetroffen. Es steht fest, daß es sich um ein Erzeugnis der Eingeborenen-Industrie handelt. Ob die Zinnerze indessen auf deutschen oder englischen Gebieten anstehen, und wo sie verschmolzen wurden, ist noch nicht ermittelt.

Schwefel lagert am Nordhange des Kamerunberges in „größeren Lagern“ in einer heißen, Rauch ausstoßenden, weiß und rot gefärbten, schlammigen Schicht, welche aus Thon

und Gips besteht. Die Temperatur dieser Masse beträgt bei  $\frac{1}{2}$  m Tiefe 50°. Tieferes Eindringen ist wegen Zunahme der Hitze nicht gelungen. Der Schwefel ist nach alledem an eine regelrechte, noch thätige Solfatare gebunden. Er bildet bis kartoffelgroße Knollen von rötlichgelber Farbe und ist frei von Selen.

Glimmer in größeren Platten soll bei dem Dorfe Mata gefunden worden sein.

Togo. Ueber Togo wissen wir aus Hupfelds Veröffentlichungen, denen ich hier folge, daß dem Grundsockel von Gneisgranit, welcher im Osten des Schutzgebietes die Mono-Ebene entlang zutage tritt, nach Westen hin über den größeren Teil des Schutzgebietes hinweg krystallinische Schiefer auflagern. Nur in der Volta-Oti-Niederung, nordwestlich gelegen, sollen „einzelne flache Höhlenzüge jüngerer, wohl fluviatiler Entstehung anstehen“.

In den krystallinischen Schiefern finden sich an vielen Stellen brauchbare Eisenerze, welche, wie früher erwähnt, an vielen Orten zur Eisengewinnung anregten und noch jetzt im Bassari-Banyeri-Gebiet im Norden und in der Landschaft Boëm in Mitteltoogo Verarbeitung finden.

Ein Eisensteinberg nordwestlich Banyeri erhebt sich aus 220 m Meereshöhe der Ebene zu rund 460 m Höhe und besteht fast ganz aus Roteisenstein, welcher dem Berg eine weithin wahrnehmbare, tief dunkelrote Färbung verleiht. Der Eisenstein ist ungeschichtet, hin und wieder von Quarzadern durchzogen. Eine Analyse ergab:

98,43	pCt.	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
1,54	„	SiO <sub>2</sub>
0,03	„	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .

Der Erzberg von Kubu ist etwa 150 m hoch und besteht ganz aus Roteisenstein, aber mit mehr Kieselsäure als derjenige von Banyeri. Ähnlich verhält sich das Erz von Basari.

In der Landschaft Boëm liegen im Quarzit des Santrokofi-Akpafu-Gebirgsrückens mehrere Roteisenerzlinen, die vielfach von Quarzadern durchzogen sind. Die Analyse einer Probe ergab:

78,40	pCt.	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
10,50	„	SiO <sub>2</sub>
0,73	„	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
9,98	„	H <sub>2</sub> O
kein Mn, keine CO <sub>2</sub> .		

Anderweite wesentliche Erzfundes sind nicht bekannt geworden.

Kaiser-Wilhelmsland. Wunderbare Fruchtbarkeit des tropischen Pflanzenwuchses, große Fiebergefahr und eine besonders wilde, unzuverlässige Eingeborenenbevölkerung haben die geologische Erschließung und Durchforschung Neuguineas, und zwar sowohl des britischen, wie des holländischen und des deutschen Teiles (des Kaiser-Wilhelmslandes), sehr hintangehalten. Es sind daher nur wenige allgemeine Nachrichten bekannt geworden.

Gneise, Granite und krystallinische Schiefer bilden das von SO. nach NW. streichende Rückgrat der Insel, an welches im Norden und Süden jüngere Schichtenfolgen sich anlehnen. Ältere und jüngere Eruptivgesteine (Gabbro, Diorit, Diabas und Porphyr einerseits, Andesite, Basalte, die verschiedensten Tuffe andererseits) durchsetzen vielfach das Gebirge.

Von wertvollen Fossilien werden Gold, Platin und Kohle genannt.



Gold wird, wie früher erwähnt, seit Jahren in Flus-Seifen des Mambare, welcher, englisches Gebiet durchströmend, unmittelbar an der Südostspitze des deutschen Besitzes in den Ozean mündet, gewonnen. Gold ist aber auch im deutschen Schutzgebiete selbst, und zwar im Sande des Ramu und eines seiner linken Nebenflüsse sowie des Markhamflusses, gefunden worden, sodafs daraufhin die Ramu- und Hüon-Golf-Konzessionen erteilt wurden.

Platin wurde gemäß Feststellung in der Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin in einem Geröllstücke dichten, festen, grauschwarzen Basaltes aus dem Kabenaufufs in einer Menge von 42 g auf 1000 kg und in einer Waschprobe desselben Fundortes zu recht hohem Prozentgehalt ermittelt.

Kohle wurde im Kabenaufufs in kleinen Rollstücken gefunden, und im Kabenauthale wurde Kohle aus anstehendem, submarin gebildetem Tuffschlamm ausgeschlagen; beide Vorkommen erwiesen sich als gute Glanzkohle. Ferner sind 100 km westlich der deutschen Grenze auf holländischem Gebiete 165 kg Kohle von Eingeborenen zur Küste gebracht worden, welche, auf einer holländischen Schaluppe verfeuert, als brauchbare Kesselkohle sich erwiesen.

Roteisenstein vom Kabenaufusse war wegen zu hohen Kieselsäuregehaltes zur Verhüttung ungeeignet.

Bismarck-Archipel, Palau-, Karolinen-, Marianen-, Marshall- und Samoa-Inseln. Die Deutschen Schutzgebiete, soweit sie den Inseln des Stillen Ozeans, dem Bismarck-Archipel, den Palau-, Karolinen-, Marianen-, Marshall- und Samoa-Inseln angehören, werden zweckmäßig gemeinsam behandelt.

Neupommern und Neumecklenburg sowie die größeren Salomoninseln sind geologisch Neuguinea so eng verwandt, dafs auf die allgemeinen geologischen Verhältnisse dieser Insel Bezug genommen werden kann.

Unter den übrigen Inseln des stillen Ozeans sind zu unterscheiden Hoch- und Flachinseln. Die Hochinseln besitzen zum Teil ein Grundgerüst alter Gesteine; wenigstens werden aus Yap Granit, Amphibolit, Strahlstein, Chlorit- und Talkschiefer, Syenit und Gabbro angegeben. Zu diesen gesellen sich häufig auch jüngere Eruptivgesteine, wie denn überhaupt die bis zur Jetztzeit fortdauernde eruptive Thätigkeit noch in den letzten Jahrzehnten beträchtliche Veränderungen in Gestalt und Begrenzung mehrerer Inseln hervorrief. Manche der Hochinseln sind jungvulkanischen Ursprunges, und zwar fast alle Marianen, mehrere Palau-(Babelthaub) und Karolinen-(Ponape, Kusaie und Hogolu) sowie die Samoa-Inseln. Deren Grundstock besteht meist aus dunklem, basaltischem Gestein, das oft bis zum Gipfel hinan von Korallen begleitet ist. Hunderte anderer Inseln, darunter etwa 500 der Karolinen und sämtliche Marshallinseln, sind schmale, flache Landgebilde, auf Korallengerüst aufgebaut, welche sich zu Laguneninseln oder Atollen gruppieren.

Dafs Koralleninseln und aus jungvulkanischen Gesteinen bestehende Inseln wertvolleren nutzbaren Bodenschätzen, insbesondere Gold, Kohle, Kupfer, kaum Raum bieten, ist ohne weiteres einleuchtend.

Aus Neumecklenburg wird berichtet, dafs der Bach Tahanakorei an der Mündung in geringem Mafs und 500 m weiter aufwärts Kohlenstücke von 2—3 Pfund barg. Auch von der Insel Airai ist ein Kohlenfund bekannt.

Im Strahlsteinschiefergebiete der Karolineninsel Map finden sich Gangquarzbruchstücke, die unregelmäßig eingesprenzt Butzen und Nester von Eisenkies, Kupferkies und Zinkblende enthalten. Ein Gehalt an Edelmetallen konnte darin nicht nachgewiesen werden.

Ein Brauneisenerz mit wenig Roteisenerz von den Palau-Inseln hatte

14,14 pCt.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
und 17,69 „

Wertvolle Phosphate liefern mehrere der Inseln. Von den Purdy-Inseln kamen solche zur Untersuchung, welche mit 79,80 pCt. phosphorsauren Kalkes zu den wertvollsten Phosphatfunden zählen, welche überhaupt gemacht wurden. Auf der Mole-Insel hat um das Jahr 1890 Phosphatgewinnung und Versand nach Hamburg stattgefunden; sie mußten aber wegen zu schwieriger Verschiffungsverhältnisse wieder eingestellt werden. Die Oberfläche der Insel Nauru besteht bis auf den 300 m breiten Küstengürtel durchweg aus Phosphaten. Bei der anscheinend nicht gewagten Annahme von 1 m Mächtigkeit der gewinnbaren Schicht würden da etwa 40 Millionen Tonnen vorliegen, welche nach der Analyse über 40 pCt. Phosphorsäure führen, somit sehr reich sind. Von den Palau-Inseln wird über geringhaltigere Phosphate mit 20, 21 und 29 pCt. Phosphorsäure berichtet.

Dies vielfach mit dem Namen Guano bezeichnete Düngemittel des Stillen Ozeans ist Kalkphosphat, dessen Düngwert auf dem Phosphorgehalte beruht, im Gegensatz zu dem wirklichen Guano, dessen Wert im Stickstoffgehalte liegt. Die Kalkphosphate sind natürlich ebenfalls aus tierischen Exkrementen wie wirklicher Guano hervorgegangen, doch ist der Stickstoffgehalt verdunstet oder als Calciumnitrat in Lösung gegangen, während die Phosphorsäure an den Kalk des Untergrundes gebunden wurde.

Kiautschou. Kommt das Pachtfeld von Kiautschou zwar als Schutzgebiet nicht in Frage, so kann doch wegen der großen Bedeutung desselben als deutscher Flottenstützpunkt die Besprechung der wirtschaftlichen Lage seines Hinterlandes, der chinesischen Provinz Schantung, nicht unterlassen werden.

Gneisgranit bildet das Grundgerüst von Schantung. Nur im nordöstlichen Teile der Halbinsel finden sich SW.—NO. streichende Schollen von Glimmerschiefer und kristallinem Kalkstein eingefaltet.

Als Sedimente kennen wir mittelsinische, kieselige Kalke, rölliche Schieferthone sowie rote und gelbe Sandsteine und darüber obersinische, dickbänkige Kalke.

Kohlenfreie jüngere Sandsteine und sandige Schiefernebst ausgedehnten Ablagerungen von eigenartigen, bisher als Tuffe angesehenen Gesteinen entbehren noch einer genaueren Einfügung in das System der Formationen und werden zunächst als Ueberkarbon zusammengefaßt.

Aus den weiten Niederungen der großen Flußgebiete Chinas zieht sich die Lösdecke bis an die Ränder der Gebirgsländer von Mittelschantung hinan und in deren breitere Täler hinauf.

Mächtige Schichtenverschiebungen haben Teile der ehemals durchgehenden sedimentären Bedeckung in tiefere Niveaus gebracht und so vor der Zerstörung bewahrt. Von einem Punkte westlich von Tai-ngan-fu strahlen drei Verwerfungslinien aus, welche von bestimmender Bedeutung für den Gebirgsbau des westlichen Schantung sind. Die eine zieht sich am Südrande des Taischan und des Ischan



entlang fast genau von W. nach O. Eine andere verläuft in unruhigem Bogen durch das Thal des Hsiau-wönn-ho. Die dritte begrenzt den Schiman-schan und den Kiu-nü-schan im SW. Nördlich von Itschoufu treffen die beiden letzteren auf den großen Liau-Bruch, der sich von hier nach Weihsien hinzieht. Dessen Schnittpunkt mit der Taischan-Ischan-Verwerfung wird durch einen eruptiven Rücken bei Takuan bezeichnet. Drei im nördlichen Teile des Gebirgslandes, westlich des Liaubruches hervortretende Nordsüdsprünge haben weitere Trennungen der Schichten-schollen bei Lai-wu, Poschan und Putsun vollzogen.

Eruptivmassen, meist bisher unbestimmter Art, treten vielerorts entlang diesen Störungszonen zutage; in besonders großer Mächtigkeit in Form des Tschang-schan-Massives am Nordrande des Gebirgsrandes von Mittelschantung.

Steinkohle. Bei Weihsien liegt in 170 km Bahnlinienerntfernung von Tsingtau dasjenige Steinkohlenvorkommen, welches in Schantung zuerst zu regelrechter Ausbeutung kommt. Das hier dem Gneisgranit anscheinend unmittelbar aufgelagerte Karbon bildet nach den bisherigen Aufschlüssen eine flache nach NO. geöffnete und in dieser Richtung sich einsenkende Mulde, deren Flügel fast in einem rechten Winkel wenig südlich des Dorfes Fang-tse zusammenstoßen. Der von hier nach N. streichende Westflügel wird anscheinend von einem SSW. streichenden und OSO. einfallenden Hauptsprünge getroffen, längs welchem das Muldentiefste gegen den westlichen Muldenflügel um ein noch nicht genau erkennbares Maß abgesunken ist. Neben diesem Hauptsprünge trennen eine größere Anzahl von spitzwinkelig den Muldenflügel treffenden Verwerfungen denselben in eine Reihe verschieden großer Abschnitte.

Der andere, ostnordost-streichende Muldenflügel scheint auch mehrfach, aber doch weniger gestört zu sein als der Westflügel. Seine Schichten fallen mit etwa  $10^{\circ}$  nach NNW. ein.

Unter einer Folge von Sandsteinen, Schieferthonen und sandigen Schiefen mit schwachen Einlagerungen von Steinkohle liegt eine eigentlich flötzführende Zone. Sie umschließt nach der heutigen Kenntnis zwei Flötze. Das oberste Flötz besteht aus drei Bänken Steinkohle. Die Mittel-, welche diese Bänke trennen, sind im zentralen, südwestlichen Teile des Vorkommens nur sehr gering, 5 cm und 7 cm, erweisen sich aber stärker in dem bisher bekannten nordöstlichsten Teile des westlichen Muldenflügels. Die Oberbank ist im ersteren Falle 0,80 m, die Mittelbank 1,00 und die Unterbank 2,03 m mächtig. In über 40 m Abstand lagert unter diesem obersten ein zweites Flötz.

Ein östlich von Fang-tse zur Erschließung des bisher auf 3 km Breite im Streichen bekannten Ostflügels im Abteufen begriffener Schacht hat im August in 175 m Tiefe das zweite Kohlenflötz bei 4 m Mächtigkeit, guter Qualität und regelmäßiger Lagerung durchsunken.

Das obere Flötz erwies sich als gasreiche, nur in verschiedenem Maße backende Steinkohle mit mäßigem Aschengehalt; über das untere Flötz fehlt, abgesehen von der Nachricht, daß es von guter Qualität sei, näherer Bericht. Ein 2 km langes Gleis verbindet den Schacht mit der Station Tschanglo-yen.

Tschingschan. Von nebensächlicher Bedeutung ist heutzutage eine kleine Karboninsel, die südlich der eben beschriebenen Ablagerung am Tsching-schan, inmitten des

Gneisgranites ansteht. Ihre Kohlenführung scheint infolge des durch die Chinesen hier früher betriebenen Bergbaues erschöpft zu sein.

Poschan-Puki-Putsun. In rund 300 km Bahnlinienerntfernung von Tsingtau liegt gleichfalls am Nordrande des Gebirgslandes von Mittelschantung das der heutigen Kenntnis nach umfangreichste Steinkohlenvorkommen Schantungs.

Zwei eingangs erwähnte Verwerfungen trennen dieses Steinkohlenvorkommen, welches ursprünglich eine nach Norden offene Mulde bildete, in drei Hauptteile.

Dem Anscheine nach ist die mittlere Scholle (Puki) horstförmig stehen geblieben, während die östliche Scholle (Poschan) und die westliche Scholle (Putsun) abgesunken sind. Während die mittlere Scholle, das ehemalige Muldentiefste, recht regelmäßige Lagerung hat, weisen die östliche und westliche Scholle zahlreiche Querstörungen auf, derart, daß südlich und östlich von Poschan die von den Chinesen schon ganz abgebauten Becken von Heischan und Hsiho ganz abgetrennt wurden.

Im Heischanbecken stehen 17 Flötze und Schmitze von Steinkohle an. Sechs derselben würden mit europäischem Betriebe abbaufähig sein. Drei dieser Flötze gehören der liegenden, kalksteinführenden, drei der hangenden, kalksteinfreien Schichtengruppe an. Inwieweit diesen Flötzen des Heischanfeldes die Flötze entsprechen, welche bisher aus dem übrigen und hauptsächlichsten Teile des Poschanvorkommens bekannt geworden sind, und ob neben diesen letzteren noch weitere Flötze anstehen, bedarf noch der Feststellung durch schon im Gange befindliche Untersuchungsarbeiten. Einstweilen konnten auf Grund der Aufschlüsse und bisherigen chinesischen Arbeiten in dem von Poschan nach NO. sich erstreckenden Flügel Kohlenflötze nur in geringerer Zahl wie im Heischanbecken festgestellt werden.

Von den sechs Heischanflötzen sollen nur drei wirklich guten Koks geben. Die Kohle der anderen Flötze wird bisher hauptsächlich in Branntweinbrennereien, Oelfabriken, Schmieden, Glasfabriken und Töpfereien verbraucht.

Ueber die Qualität der Kohle aus dem Poschan-Tschitschwan-Revier wissen wir noch nichts Sicheres. Ein Teil der Flötze scheint sehr schön stückreiche Kohle zu führen. Die Kohle des oberen Flötzes der liegenden Gruppe soll eine vorzügliche Kesselkohle sein.

Ueber den Kohlenreichtum der Gebiete von Puki und Putsun ist noch wenig bekannt.

Laiwu. Das Steinkohlenvorkommen von Laiwu ist wegen seiner Lage in sehr schwer zugänglicher Gebirgslandschaft zur Zeit nicht wirtschaftlich verwertbar.

Hsiau-wönn-ho. Im Thale des Hsiau-wönn-ho bilden karbonische Schichten eine langgestreckte, nach NW. geöffnete Mulde. Die Muldenränder streichen in Gestalt schmaler Streifen zutage aus, während das Muldeninnere von jüngeren Gebilden erfüllt ist. Nach den vorhandenen Halden zu schließen, birgt der Südflügel Hsin-tai-hsien ein Flötz, welches mindestens auf 30 km im Streichen aushält, mit vielleicht  $30^{\circ}$  bei anscheinend 2 m Mächtigkeit nach Norden einfällt und eine reine, ziemlich feste Fettkohle führt.

Im nordwestlichen Teile des Südflügels sind von Gutschan (am Nordwestabhänge des Schi-men-schan) drei ebenfalls mit etwa  $30^{\circ}$  einfallende Flötze bekannt geworden. Bei den beiden hangenden darf man die Mächtigkeit zu  $\frac{1}{2}$  und



1 m annehmen, bei dem liegenden wird sie auf 1 1/2 m geschätzt. Der Charakter der Kohle ist nicht bekannt.

Itschoufu. Südwestlich von Itschoufu ruht ein weit ausgedehnter Karbonlappen in noch unaufgeklärter und sehr verworrener Lagerung auf sinischen Schichten. Es wurden Flötze von 1, 1,5, 2 und 3,5 m Dicke getroffen, ohne daß man jedoch einstweilen sagen kann, wieviele verschiedene Flötze vorhanden sind. Die Kohle ist eine stückreiche und reine Fettkohle, welche einen grobstückigen, weißen Koks giebt.

Tschau-tschuang. Ohne Zusammenhang mit den karbonischen Schichten der Gegend von Itschoufu liegt westlich davon und wenig nördlich von Ihsien bei Tschau-tschuang ein Steinkohlenvorkommen, welches durch große Flötzmächtigkeit und allem Anscheine nach regelmäßige Lagerung ausgezeichnet ist. Die untere kalksteinführende Partie des Karbons scheint stützleer zu sein, die höheren Niveaus bergen zwischen Sandstein und Schiefen ein Steinkohlenflötz. Es dürfte im Streichen etwa auf 25 km aushalten, seine flache Höhe durchschnittlich 4 km betragen. Bei Tschau-tschuang besteht es aus einem einzigen

Kohlenmittel, dessen Mächtigkeit sehr verschieden, und zwar zu 6—7, 7,5—15, 3,5, 1,5 m angegeben wird. Allem Anscheine nach besteht das Flötz manchenorts lediglich und in bedeutender Mächtigkeit aus Kohle, und an anderen Stellen führt es mehrere, durch Bergemittel getrennte Kohlenpacken von geringer Stärke. Die Kohle ist eine reine, zu Stückfall neigende Fettkohle und ergiebt einen grobstückigen, silberweißen, festen Koks.

Kütschou. Entlang dem Liauspaltenzuge tritt zwischen Itschoufu und Wehsien am Tuschan, südwestlich von Kütschou, produktives Karbon in schmalen Streifen zutage. Schichtenfolge und Lagerungsverhältnisse sind hier noch wenig geklärt. Soviel scheint nur festzustehen, daß die Kohlenführung sowohl im Streichen wie im Einfallen nicht gleichmäßig aushält; es wird sogar von linsenförmigen Vorkommen mit 6 m Mächtigkeit an der stärksten Stelle gesprochen. Als Einfallen ist einmal ein solches von 45° beobachtet worden. An anderer Stelle konnte auf 5 km im Streichen ein wohl 1—1,5 m mächtiges Flötz steil nach Osten einfallend festgestellt werden.

### Die Bergwerksproduktion Oesterreichs im Jahre 1901.

Aus der vor kurzem erschienenen ersten Lieferung des zweiten Heftes des Statistischen Jahrbuchs des k. k. Ackerbau-Ministeriums für das Jahr 1901 über die österreichische Bergwerks-Produktion geben wir wie in früheren Jahren\*) im Folgenden die Angaben über die wichtigsten

Ergebnisse des Bergwerks, Hütten- und Salinen-Betriebes wieder.

Die Gesamterzeugung der Berg- und Hüttenwerke, der Geldwert der erzeugten Mengen, sowie die Zahl der betriebenen Werke im Berichtsjahre sind, unter vergleichender Gegenüberstellung der entsprechenden Zahlen für das Vorjahr, aus den beiden nachstehenden Tabellen ersichtlich.

\*) Vergl. Glückauf, Jahrg. 1902, S. 59 ff.

#### Bergwerksprodukte.

Name des Produktes	Produktion		1901 gegen 1900		Geldwert 1901 Kronen	Zahl der betriebenen Werke
	1900 t	1901 t	mehr t	weniger t		
Golderz . . . . .	227	143	—	84	31 814	4
Silbererz . . . . .	21 641	21 363	—	278	3 657 436	3
Quecksilbererz . . . . .	94 727	97 360	2 633	—	1 963 524	3
Kupfererz . . . . .	5 825	7 406	1 581	—	596 207	13
Eisenerz . . . . .	1 894 458	1 963 246	68 788	—	11 552 141	37
Bleierz . . . . .	14 314	16 688	2 374	—	2 741 049	21
Zinkerz . . . . .	38 243	36 072	—	2 171	1 735 753	13
Zinnerz . . . . .	51	42	—	9	7 527	1
Wismuterz . . . . .	4	16	12	—	20 000	2
Antimonerz . . . . .	201	126	—	75	22 785	2
Uranerz . . . . .	52	48	—	4	188 270	2
Wolframerz . . . . .	45,9	44,7	—	1,2	53 745	1
Schwefelerz . . . . .	862	4 911	4 049	—	60 535	3
Alaun- und Vitriolschiefer . . . . .	3 004	2 551	—	453	19 500	2
Manganerz . . . . .	8 804	7 796	—	1 008	127 331	4
Graphit . . . . .	33 663	29 992	—	3 671	1 818 509	20
Asphaltstein . . . . .	887	511	—	346	38 710	6
Braunkohle . . . . .	21 539 917	22 473 510	933 593	—	125 187 561	254
Steinkohle . . . . .	10 992 545	11 738 840	746 295	—	109 656 605	143
			zusammen		259 482 082	



## Hüttenprodukte.

Name des Produktes	Produktion		1901 gegen 1900		Geldwert 1901 Kronen	Zahl der betrieblenen Werke
	1900	1901	mehr	weniger		
Gold	kg 70,99	kg 46,56	kg —	kg 24,43	100 034	1
Silber	39 571,76	40 204,91	633,15	—	3 905 223	1
Quecksilber	t 510	t 525	t 15	—	2 737 567	3
Kupfer	881	776	—	105	1 271 737	2
Frischrohelsen	879 132	884 844	5 712	—	66 920 013	} 31
Gufsrohelsen	121 075	145 356	24 281	—	13 504 306	
Blei	10 650	10 161	—	489	3 635 426	7
Glätte	1 238	1 317	29	—	545 189	s. unter Silber
Nickelpelse	9	10,6	1,6	—	s. unter Silber und Blei	
Zink	6 742	7 558	816	—	3 094 348	5
Zinn	40	49	9	—	151 318	1
Antimon	153	114	—	39	52 169	1
Uranpräparate	111,3	13,5	2,2	—	301 731	1
Schwefelsäure u. Oleum	7 067	7 073	6	—	227 269	2
Eisenvitriol	474	472	—	2,3	22 188	3
Kupfervitriol	234	256	22	—	133 633	1
Alaun	620	442	—	178	64 532	2
Mineralfarben	2 828	1 701	—	1 127	133 716	6
				zusammen	96 803 017	

Die Golderzgewinnung Böhmens mit 79 t ist gegen das Vorjahr um rd. 50 pCt. zurückgegangen, während wiederum 65 t aus Salzburg kamen. Silbererze stammten ausschließlich aus Böhmen, Quecksilbererze aus Krain. An der Kupfererzproduktion war Salzburg mit 6000 t, Tirol mit annähernd 1400 t beteiligt. An Eisenerzen lieferte Steiermark 1 212 000 t, Böhmen 676 000 t, Kärnten 38 500 t, Salzburg 12 800 t, Mähren 12 300 t, der Rest wurde in Niederösterreich, Tirol, Krain und Schlesien gewonnen. Bleierze stammten hauptsächlich aus Kärnten (11 800 t); außerdem waren Galizien (3300 t), Böhmen (1300 t), Steiermark, Tirol, Mähren und Krain an der Erzeugung beteiligt. Von Zinkerzen kamen aus Kärnten 23 200 t, aus Galizien 4800 t, aus Tirol 4600 t, aus Böhmen 3100 t und aus Steiermark 267 t. Zinn-, Wismut-, Antimon-, Uran- und Wolframerze sowie Alaun- und Vitriolschiefer wurden ausschließlich in Böhmen gewonnen, Schwefelerz hauptsächlich in Tirol (rd. 3200 t) und Steiermark (1460 t). Die Manganerzproduktion verteilte sich auf Krain (etwa 5000 t) und die Bukowina (2840 t). An der Gewinnung von Graphit war Böhmen mit 11 760 t, Mähren mit 9900 t und Steiermark mit 7276 t beteiligt. 416 t Asphaltsteine kamen aus Tirol und 125 t aus Dalmatien.

Der Anteil der einzelnen Kronländer an der gesamten Braunkohlen-Produktion sowie die durchschnittliche Leistung der beim Braunkohlenbergbau beschäftigt gewesenen Arbeiter ist aus der nebenstehenden Tabelle, in der auch die Veränderungen, welche sich gegenüber dem Vorjahre ergeben haben, ersichtlich sind, zu entnehmen.

Die gesamte Braunkohlen-Produktion weist gegen das Vorjahr der Menge nach eine Steigerung von rd. 933 600 t oder 4,33 pCt., dem Werte nach eine solche von rd. 1 255 400 Kronen oder 11,15 pCt. auf. Die Veränderungen, welche sich hinsichtlich der Menge im Berichtsjahre gegenüber dem Jahre 1900 ergeben haben, sind, wie die

Land	Produktion in 1000 t	Anteil an der Gesamt- produktion in pCt.		Jahresleistung eines Arbeiters in Tonnen	
		1900	1901	1901	gegen 1900 ±
Böhmen	18 347	80,59	81,64	481	— 34,9
Niederösterreich	17,4	0,13	0,08	100	+ 14,5
Oberösterreich	425	1,94	1,89	251	+ 3,7
Mähren	187	0,88	0,83	252	— 25,1
Schlesien	1,3	0,01	—	187	+ 49
Steiermark	2 726	13,01	12,13	199	— 12,8
Kärnten	113	0,61	0,50	145	+ 3,6
Tirol	26	0,12	0,12	119	+ 9,3
Vorarlberg	—	—	—	—	—
Krain	287	1,31	1,28	186	— 21,9
Görz und Gradiska	—	—	—	—	—
Dalmatien	132	0,64	0,59	184	— 55
Istrien	99	0,40	0,44	84	+ 7,1
Galizien	113	0,36	0,50	159	+ 47,8
In ganz Oesterreich	22 474	—	—	377	— 18

vorstehende Uebersicht zeigt, in den wichtigeren Braunkohle erzeugenden Kronländern, unbedeutend. Hingegen ist die durchschnittliche Jahresleistung eines Arbeiters mit 18 t nicht unehelich gegen das Vorjahr zurückgeblieben. An Braunkohlenbriketts wurden rd. 66 000 t, d. i. 1058 t oder 1,63 pCt. mehr gegen das vorige Jahr, im Werte von 812 454 Kronen hergestellt.

Die Ausfuhr, und zwar hauptsächlich nach Deutschland, ferner nach Ungarn, Italien, Kroatien und Slavonien, in die Schweiz sowie nach Bosnien und in die Herzegowina, betrug rd. 8 196 400 t (+ 33 620 t oder 0,41 pCt.) Braunkohle und 34 725 t (— 8792 t oder 20,20 pCt.) Briketts, hiervon entfallen auf Böhmen allein 7 980 315 t (+ 67 528 t oder 0,85 pCt.) Braunkohle und 26 748 t (— 6605 t oder 19,80 pCt.) Briketts.

In gleicher Weise wie für Braunkohle, haben wir in der nachfolgenden Tabelle die wichtigsten Zahlen für Steinkohle zusammengestellt.



Land	Produktion in 1000 t	Anteil an der Gesamt- produktion in pCt.		Jahresleistung eines Arbeiters in Tonnen	
		1900	1901	1901	gegen 1900 ±
Böhmen . . . . .	4 005	32,67	34,12	176	+ 14,4
Niederösterreich . . . . .	62	0,54	0,53	86	- 3,0
Mähren . . . . .	1 666	13,45	14,19	142	+ 11,5
Schlesien . . . . .	5 017	42,73	42,74	162	+ 1,3
Steiermark . . . . .	0,15	—	—	13	- 3,1
Galizien . . . . .	988	10,61	8,42	244	- 36,0
In ganz Oesterreich	11 739	—	—	167	+ 4,0

Im Berichtsjahre ist wiederum eine Zunahme der Steinkohlen-Produktion, und zwar um rd. 746 300 t oder 6,79 pCt., zu konstatieren. An dieser Steigerung ist Steiermark mit 78,51 pCt., Mähren mit 12,64 pCt., Böhmen mit 11,54 pCt., Schlesien mit 6,82 pCt. und Niederösterreich mit 5,58 pCt. beteiligt, während die Produktion Galiziens infolge der verminderten Nachfrage im Zusammenhange mit der Konkurrenz der preussisch-schlesischen Kohle, besonders aber infolge einer auffallenden Herabsetzung des Exports um 15,32 pCt. geringer war als im Vorjahre. Die auf einen Arbeiter entfallende durchschnittliche Erzeugung war um 4 t höher.

An Koks wurden im ganzen rd. 1 275 900 t (+ 47 970 t) im Werte von 25 072 593 Kronen erzeugt, hierzu wurden rd. 1 932 900 t (+ 102 000 t) Steinkohlen im Werte von 18 757 175 Kronen verwendet, sodafs das Koksausbringen 66,01 pCt. (- 1,06 pCt.) betrug. Ueberdies wurden rd. 56 100 t Prefskohle im Werte von 910 193 Kronen und rd. 33 850 t Briketts im Werte von 505 692 Kronen hergestellt.

Zur Ausfuhr gelangten 1 145 360 t (+ 21 313 t oder 1,90 pCt.) Steinkohle und 526 500 t (+ 55 606 t oder 11,81 pCt.) Koks. Das ausländische Absatzgebiet erstreckte sich hauptsächlich auf Ungarn und Deutschland, außerdem auf Rußland, Italien und die Schweiz, sowie auf Rumänien, Serbien und Bulgarien.

Die Ergebnisse des Salinenbetriebes im Jahre 1901 sind aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich:

Land	Steinsalz t	Stiedesalz t	Seesalz t	Industriesalz t	Geldwert Kronen	Zahl der be- triebenen Werke
Salzburg . . . . .	7	26 322	—	3 812	5 086 900	1
Bukowina . . . . .	1 143	3 540	—	168	846 444	1
Steiermark . . . . .	2 059	18 690	—	2 116	4 058 278	1
Tirol . . . . .	19	13 229	—	1 229	2 210 590	1
Dalmatien . . . . .	—	—	6 965	—	691 619	3
Istrien . . . . .	—	—	33 758	—	5 443 053	2
Galizien . . . . .	36 695	52 418	—	51 683	17 419 697	10
In ganz Oesterreich	40 200	175 602	40 724	76 714	49 441 153	—
Im Jahre 1900	43 563	175 660	32 064	78 990	49 785 864	—
Daher im   mehr . . . . .	—	—	8 659	—	—	—
Jahre 1901   weniger	3 363	58	—	2 276	344 711	—

Marktberichte.

Essener Börs. Amtlicher Bericht vom 22. Dezember 1902, aufgestellt von der Börsen-Kommission.

Kohlen, Koks und Briketts.

Preisnotierungen der Syndikate im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Sorte.	Pro Tonne loco Werk
<b>I. Gas- und Flammkohle:</b>	
a) Gasförderkohle . . . . .	11,00—12,50 M.
b) Gasflammförderkohle . . . . .	9,75—11,00 "
c) Flammförderkohle . . . . .	9,25—10,00 "
d) Stückkohle . . . . .	13,25—14,50 "
e) Halbgesiebte . . . . .	12,50—13,25 "
f) Nußkohle gew. Korn I)	12,50—13,50 "
" " " II)	11,25—12,00 "
" " " III)	9,75—10,75 "
" " " IV)	6,50—8,00 "
g) Nußgruskohle 0—20/30 mm	8,00—9,00 "
" " " 0—50/60 "	4,50—6,75 "
h) Gruskohle . . . . .	9,00—9,75 "
<b>II. Fettkohle:</b>	
a) Förderkohle . . . . .	10,75—11,75 "
b) Bestmelierte Kohle . . . . .	12,75—13,75 "
c) Stückkohle . . . . .	12,75—13,75 "
d) Nußkohle gew. Korn I)	12,75—13,75 "
" " " II)	11,00—12,00 "
" " " III)	9,75—10,75 "
" " " IV)	9,50—10,00 "
e) Kokskohle . . . . .	8,00—9,00 "
<b>III. Magere Kohle:</b>	
a) Förderkohle . . . . .	10,00—10,50 "
b) Förderkohle, melierte . . . . .	11,00—12,50 "
c) Förderkohle, aufgebesserte, je nach dem Stückgehalt . . . . .	13,00—14,50 "
d) Stückkohle . . . . .	17,50—19,00 "
e) Anthrazit Nuß Korn I . . . . .	19,50—23,00 "
" " " II . . . . .	7,00—8,00 "
f) Fördergrus . . . . .	5,00—6,25 "
g) Gruskohle unter 10 mm . . . . .	1. Semester 1903.
<b>IV. Koks:</b>	
a) Hochofenkoks . . . . .	15 M. 15 M.
b) Gießereikoks . . . . .	17—18 " 16—17 "
c) Brechkoks I und II . . . . .	18—19 " 17—18 "
<b>V. Briketts:</b>	
Briketts je nach Qualität . . . . .	11,00—14,00 "

Markt ruhiger bei flottem Absatz. Nächste Börsen-Versammlung findet am Montag, den 29. Dezember 1902, nachmittags 4 Uhr. in „Berliner Hof“, Hotel Hartmann, statt.

Patent-Berichte.

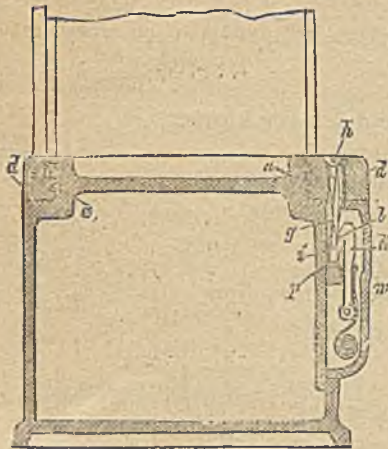
Deutsche Reichspatente.

Kl. 4 a Nr. 130 528. Magnetverschlufs für Grubensicherheitslampen. Von Wilhelm Jäkel in Oberhausen. Vom 13. Juli 1901.

Der Magnetverschlufs für Grubensicherheitslampen gehört zu der Art, bei welcher ein in entsprechende Bohrungen des Gestellringes d und Lampentopfes a eingesteckter federnder Bolzen g die beiden Lampenteile gegen Drehung verriegel



und durch eine unter Federwirkung zugehaltene magnetisch zu lösende Sperrung in Schlußstellung gehalten wird. Als Sperrung ist ein Hebel *k* angeordnet, welcher mit einer Nase *l* über eine entsprechende Nase *i* des Verschlusses



bolzens *g* greift und durch einen bei *m* anzulegenden Magneten angezogen wird. Der frei gewordene Bolzen *g* schnell unter dem Einfluß der Feder *p* mit dem Kopf *h* aus *d* hervor und wird herausgezogen.

### Bücherschau.

**Eisenhüttenkunde.** Von A. Kraufs, in 2 Teilen. Insgesamt 42 Figuren und 9 Tafeln. G. J. Göschensche Verlagshandlung, Leipzig. 1902. Jeder Band einzeln 80 Pf.

Obige zwei Bändchen stellen ganz entschieden eine angenehme Bereicherung der Göschenschen Sammlung dar. Die in leicht verständlicher Abfassung vorgetragene Eisenhüttenkunde wird für den Laien besonders dadurch empfehlenswert, daß sie ihm eine ebenso klare wie der Neuzeit entsprechende Vorstellung von der für uns so wichtigen Eisenerzeugung giebt. Der Text wird vielfach belebt durch Bemerkungen und Zahlen, welche auf das wirtschaftliche Gebiet hinüberspielen und uns dadurch immer wieder die Bedeutung dieses Industriezweiges vor Augen führen, während die in geschickter Auswahl dem Text beigelegten Zeichnungen und Photographien — manchem umfangreicheren und bedeutenderen Werk gegenüber — das Ruhmliche an sich haben, daß sie keine alten Darstellungen bringen, sondern durchweg den jetzigen Einrichtungen entsprechen.

Ein wenig, jedoch weiter nicht zum Nachteil, fällt es auf, daß das erste Bändchen wesentlich populärer abgefaßt ist, wie das zweite. W. D.

**Die Entwicklung der handelspolitischen Beziehungen zwischen England und seinen Kolonien bis zum Jahre 1860.** Von Dr. Paul Busching. Mit Anhang: Tabellarische Uebersicht über den Kolonialhandel 1826—1900. VIII und 244 S. Stuttgart und Berlin, J. G. Cotta'sche Buchhandlung, Nachfolger.

Das Buch, das eine knappe Darstellung der handelspolitischen Beziehungen zwischen Großbritannien und seinen Kolonien von Anbeginn bis zum vollendeten Siege des Freihandels enthält, bietet einen Leitfaden der britisch-kolonialen Handelspolitik, dabei ist jedoch nicht der ge-

samte britische Kolonialbesitz mit gleicher Ausführlichkeit behandelt; Indien und die afrikanischen Kolonien sind schlechter weggekommen, doch findet dies seine Erklärung darin, daß es dem Verfasser weniger darauf ankam, jedes einzelne handelspolitische Faktum zu registrieren als ein knapp gezeichnetes Bild der Wandlungen im britischen Kolonialsystem des Merkantilismus und der Uebergangszeit zum Freihandel zu entwerfen. Auch von einer Schilderung der historischen Entwicklung des britischen Kolonialreiches ist abgesehen und dafür am Schlusse eine chronologische Tabelle beigegeben, die das Anwachsen des britischen Kolonialreiches illustriert. In anregender Darstellung wird entwickelt, wie die Durchführung des Freihandels im britischen Weltreich nur sehr langsam und auf einem Irrpfade von mancherlei Inkonsequenzen und Widersprüchen erfolgte, aus denen sich häufig der gesunde Kern einer systematischen Wirtschaftspolitik recht schwer herauschälen läßt. Manche Lehren, die aus der Entwicklung der Handelspolitik Englands seinen Kolonien gegenüber zu entnehmen sind, sind auch für die Gegenwart nicht wertlos, sie in das rechte Licht gestellt zu haben, ist ein Verdienst des vorliegenden Buches, das auch im Hinblick auf die neueste Phase der kolonialen Handelspolitik Englands unter der Flagge des „Greater Britain“ willkommen sein wird. Dr. J.

### Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch.

Handbuch zur Erkennung und Beurteilung von Rauchschäden von Dr. E. Haselhoff und Dr. G. Lindau. Mit 27 Abbildungen im Text. Berlin, Verlag von Gebr. Borntraeger 1903.

Verfasser bringen im vorliegenden Buch alle Raucharten zur eingehenden Besprechung und Beleuchtung, durch welche Schäden auf das einheimische Pflanzenleben ausgeübt werden. Der schwefeligen Säure und der Schwefelsäure ist hierbei, als der wichtigsten unserer Industrie, an Umfang sowohl wie Ordnung der erste Platz eingeräumt. Anschließend hieran werden behandelt: Die Chlor- und Fluorwasserstoffsäuren, die Stickstoff-Essigsäuren, die Ammoniakgase, Schwefelwasserstoff, Brom, Teer, Asphalt und Leuchtgas. Ein letztes Kapitel im speziellen Teil ist dem Flugstaub gewidmet.

Neben einer allgemeinen, einem jeden Abschnitt vorhergehenden Besprechung der Einwirkung der betreffenden Rauchgase in chemischer, morphologischer und physiologischer Beziehung auf die Vegetation führt das Buch Beispiele aus der Praxis an, worin sämtliche von Rauchschäden heimgesuchten Gegenden Preussens ausgeführt werden.

Ob und wie weit es dem Laien an Hand dieses Buches, das zur „Erkennung und Beurteilung von Rauchschäden“ dienen soll, gelingen wird, dies vielseitige, umfangreiche und in der That schwierige Gebiet in sich aufzunehmen, mag dahingestellt bleiben. — Das Buch enthält eine solche Fülle von Material, Fingerzeigen und Erörterungen, daß es von jedem gelesen sein sollte, welcher es irgendwie mit der Rauchexpertise zu thun hat.

Wie zeitgemäß und erwünscht ein solches Buch war, beweisen die vielfachen Unterstützungen, welche die Verfasser von seiten staatlicher Behörden und Privatgesellschaften erfahren haben. W. D.



**Zeitschriftenschau.**

(Wegen der Titel-Abkürzungen vergl. Nr. 1.)

**Mineralogie. Geologie.**

Die Minetteablagerung des lothringischen Jura. (Schluß.) Von Kohlmann. 15 Abb. u. 1 Taf. St. u. E. 15. Dez. S. 1340/51. Eingehendere Beschreibung des deutschen Minettegebiets zwischen Fentsch und Oral und südlich der Oral, sowie des französischen Mittel- und Oralgebiets. Berechnung des im Minetterevier vorhandenen Erzvorrats.

Ueber Erdöl im 19. Jahrhundert. Von Muck. 2 graph. Darst. Jahrb. Wien, L. Bd. 2. Heft. S. 118/48. Vorkommen von Erdöl, Produktion der einzelnen Länder, Theorien der Erdölbildung, wirtschaftliche Bedeutung und Zukunft der Petroleumindustrie.

Vorkommen und Gewinnung des Platins im Ural. Von Rainer. 3 Tafeln. Jahrb. Wien, L. Band, Heft 3. S. 255/98. Geschichtliches, Verbreitung des Platins, geologischer Bau des Urals, Zusammensetzung des uralischen Platins und der Platinseifen, Verarbeitung der Seifen, Zukunft der uralischen Platinproduktion.

**Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung etc.).**

Die Wasserabdämmung beim Abteufen des Pöhlauer Schachtes der Gewerkschaft Morgenstern in Reinsdorf (Sachsen) durch Versteinung der natürlichen Wasseradern. Von Wiede. Jahrb. Wien, L. Bd. 2. Hft. S. 173/82. Beim Abteufen des gen. Schachtes gelang es, durch Einführen von Cementbrei unter Druck eine ganze Anzahl von Wasseradern vollkommen abzudichten. Der Cement drang bis zu 25 m Entfernung vom Schachte in die wasserführenden Schichten ein.

Der Alsó-Bánhidaer Braunkohlenbergbau der ungarischen allgemeinen Steinkohlenbergbau-gesellschaft. Von Litschauer. Jahrb. Wien, L. Band, 4. Heft. S. 351/418. 3 Taf. Eingehende Beschreibung der geologischen Grundlagen des gen. Bergbaues, seiner Entwicklung, Betriebs- und Absatzverhältnisse, Wohlfahrts-einrichtungen.

Ueber den Bergbau im Laurion. Von Ernst. Jahrb. Wien, L. Bd. 4. Heft. S. 447/501. 8 Textfig. Geschichte und heutiger Stand des gen. Bergbaues.

**Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.**

Die Industrie- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1902. Die Elektrizität im Berg- und Hüttenwesen. Von Hoffmann. Z. D. Ing. 20. Dez. Forts. von S. 1695. S. 1938/46. Elektrisch betriebene Förderhaspel, Streckenförderungen, Lokomotiven und Kompressoren. 21 Textfig. (Schluß folgt.)

Verschiedene Konstruktionen von Großgasmotoren und ihr Verhalten im Betriebe. 7 Textfig. u. 4 Taf. St. u. E. 15. Dez. S. 1352/7.

The double acting two-cycle gas engine, Körtings patent. 4 Abbild. Ir. Coal Tr. R. 19. Dez. S. 1575/6.

Neueres an Dampfmaschinen mit Ventilsteuerung, Bauart Lantz. Von Freytag. Z. D. Ing. 20. Dez. S. 1921/31. 53 Textfig. 1 Tafel.

Die Reibungsverhältnisse in Lagern mit hoher Umfangsgeschwindigkeit. Von Lasche. Z. D. Ing. 20. Dez. Forts. von S. 1894. S. 1932/38. 19 Textfig.

Zapfenmaterial, Schalenmaterial, Einfluß des Schmiermaterials und seiner Zuleitung zur Tragfläche, Form und Anordnung der Schmiernuten, Einfluß des Spielraums in den Lagern, Vergleich der Versuchsergebnisse der A. E. G. mit denen von Tower und Thurston, Messen der Reibung mittelst Auslaufverfahrens. (Schluß folgt.)

Drehstrom oder Gleichstrom in Hüttenbetrieben. Von Machacek. Jahrb. Wien, L. Bd., Heft 2, S. 149/72. Erklärung der Wirkungsweise von Gleichstrom- und Drehstrom-Motoren, Winke für das Entwerfen von Centralen im Hüttenbetriebe.

**Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.**

Manganerz als Entschwefelungsmittel beim basischen Martinverfahren. Von Riemer. St. u. E. 15. Dez. S. 1357/62.

**Verkehrswesen.**

Die Lokomotiven der Gegenwart unter besonderer Berücksichtigung der Welt-Ausstellung in Paris. Von Brückmann. Forts. von S. 1625. Z. D. Ing. 6. Dez. S. 1854/8. <sup>3</sup>/<sub>4</sub> gekuppelte Vierzylinderverbund-Eilzug-Lokomotive (Bauart Webb) mit 3achsigem Tender „La France“. 19 Textfig. (Forts. folgt.)

Large wagons for the Great Northern Railway Company. Coll. G. 12. Dez. S. 1287. 1 Abb. Beschreibung eines Güterwagens von 30 t Tragfähigkeit.

**Personallen.**

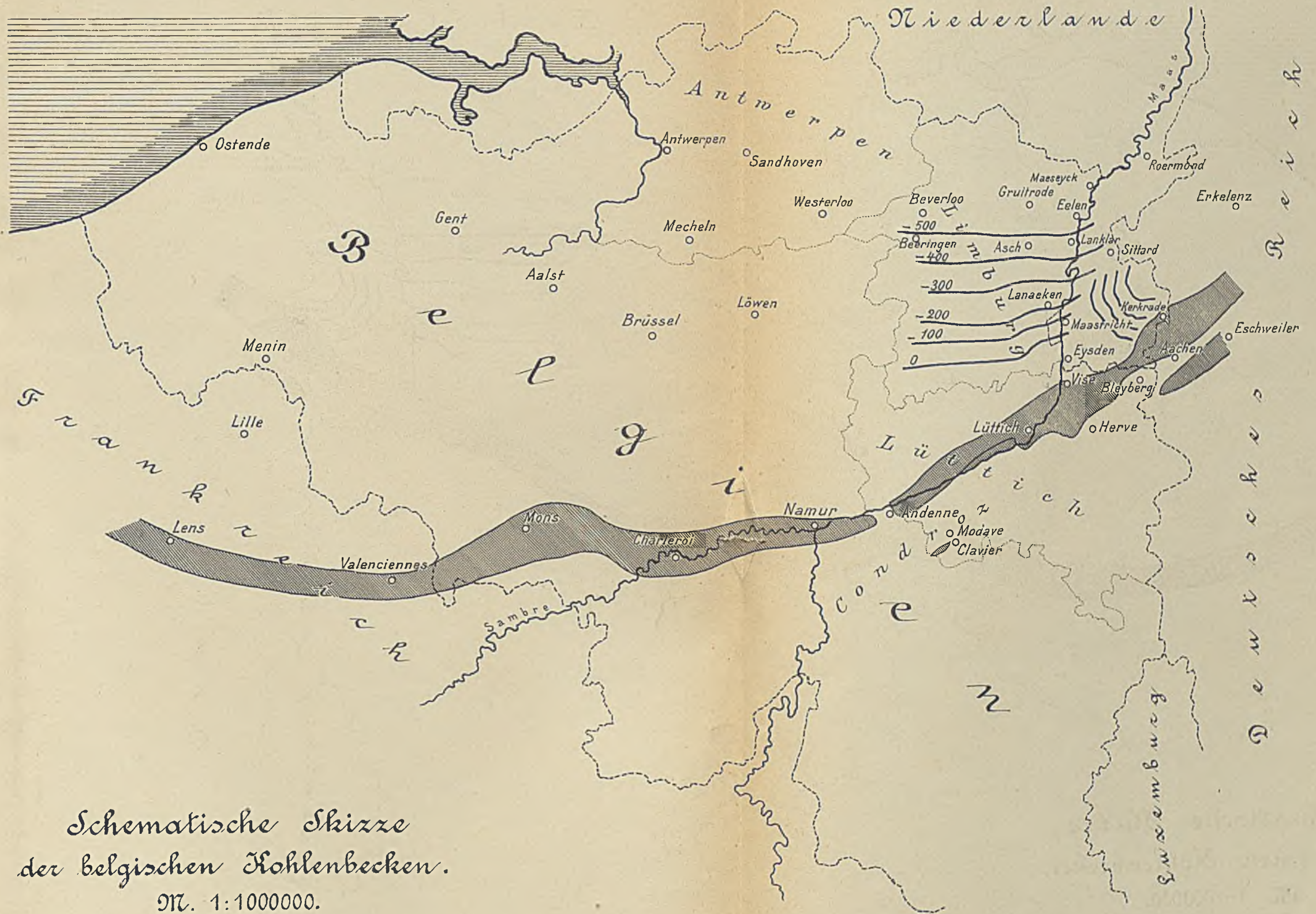
Dem ordentlichen Professor an der Universität Göttingen, Geheimen Bergrat Dr. von Koenen ist der rote Adlerorden III. Klasse mit der Schleife verliehen worden.

Der am 1. Januar 1903 vom Urlaub zurückkehrende Bergassessor Stein ist von demselben Zeitpunkte ab dem Revierbeamten des Bergreviers Süd-Bochum als technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Die Bergreferendare: Emil Jacobs (Oberbergamtsbez. Halle), Wilhelm Hammer (Oberbergamtsbez. Bonn), Emil Sträter, Friedrich Bellingrodt, (Oberbergamtsbez. Dortmund) haben am Freitag, den 19. Dez., die Bergreferendare Max Gentzen, Karl Wigand (Oberbergamtsbez. Clausthal), Heinrich Mayer (Oberbergamtsbez. Dortmund) haben am Sonnabend, den 20. Dez. d. J. die zweite Staatsprüfung bestanden.

Wie in früheren Jahren, hat unser Verlag auch diesmal Einbanddecken in bisheriger Ausstattung herstellen lassen. Die Bezugsbedingungen sind aus der der heutigen Nummer beigelegten Bestellkarte zu ersehen, deren man sich gefl. bedienen wolle. Durch Erhöhung der Seitenzahl der einzelnen Nummern und die vielen Tafelbeilagen ist der vorliegende Jahrgang so umfangreich geworden, daß er nicht mehr in einer Einbanddecke untergebracht werden kann. Es sind daher diesmal zwei Halbjahresbände vorgesehen worden. Soweit der Vorrat reicht, soll kostenlos ein zweites Inhaltsverzeichnis nachgeliefert werden. Bestellungen darauf sind zu richten an die Geschäftsstelle des „Glückauf“, Essen-Ruhr, Lindenallee 42.





Schematische Skizze  
der belgischen Kohlenbecken.  
M. 1:1000000.



BIBLIOTEKA GŁÓWNA  
Politechniki Śląskiej

P.480/b2

Druk: Drukarnia Gliwice, ul. Zwycięstwa 23, tel. 230 49 50