



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000303986





*Stein*

Ueber Ergiebigkeit  
und  
voraussichtliche Erschöpfung  
der  
Steinkohlenlager

von

Dr. Fritz Frech

o. ö. Professor der Geologie an der Universität Breslau.

*F. Nr. 23568*



STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1901.



III 33967

Sonderabdruck aus der Lethaea palaeozoica.

## Über Ergiebigkeit und voraussichtliche Erschöpfung der Steinkohlenlager.

Die Ergiebigkeit der Steinkohlenlager, welche in geologischen Handbüchern nicht ausführlicher behandelt zu werden pflegt, verdient wegen ihrer ausserordentlichen praktischen Bedeutung den Vorrang vor anderen technischen Erwägungen und hängt unmittelbar von der stratigraphischen Entwicklung der Flötze ab:

a) Die paralischen Flötze des westfälischen Typus (p. 269), welche marines Untercarbon direkt überlagern und in ihren unteren Horizonten marine Einlagerungen führen, sind für Industrie und Weltverkehr hinsichtlich ihrer Mächtigkeit und Ausdehnung weitaus am bedeutsamsten. Die Mehrzahl der englischen Flötze, die ganze von Südwaless bis Oberschlesien reichende nordeuropäische Zone, die appalachischen Flötze (Pennsylvania bis Alabama) und die Mehrzahl der chinesischen (z. B. Schansi und Schantung) gehören dieser Faciesentwicklung an. Angesichts der Aufmerksamkeit, welche vor jeder systematischen geologischen Aufnahme den nutzbaren Mineralien zugewandt wird, ist die Entdeckung reicher Kohlenflötze von der Ergiebigkeit der oberschlesischen oder pennsylvanischen Lagerstätten nicht mehr zu erwarten.

b) Die wenig verbreitete Facies-Entwicklung von Saarbrücken kommt im Saargebiet selbst den paralischen Flötzen an Bedeutung beinah gleich, während die Waldenburger und Zwickauer Kohlenfelder in geologischer und praktischer Hinsicht schon den Übergang zu dem nächsten Typus bilden.

c) Die geringe Mächtigkeit der wenig zahlreichen in Centralfrankreich, der iberischen Halbinsel, Süddeutschland, Böhmen, den Centralalpen u. s. w. vorkommenden Flötze ist (p. 270, 3a; 351, 359) eingehend beschrieben worden und die rasche Erschöpfung dieser Kohlenbecken unterliegt keinem Zweifel.

d) Die Flötze des Donjetz-Typus mit ihrem regelmässigen Wechsel mariner Kalke und terrestrischer Faciesbildungen sind im Obercarbon Südrusslands, des centralen Nordamerikas und Südchinas (z. Th.) sehr verbreitet, im Untercarbon Schottlands (Calcareous sandstone) selten. Die geringe Zahl und Mächtigkeit der Flötze erinnert an die vorher genannte Entwicklung (3), die grosse räumliche Ausdehnung (Nordamerika, Donjetz) verleiht jedoch diesen Vorkommen eine Bedeutung,

welche weit über die der centralfranzösischen hinausgeht, ohne die technische Wichtigkeit der paralischen Flötze zu erreichen.

Die Frage nach der Erschöpfungszeit der Steinkohlenlager wird mit um so grösserer Eindringlichkeit dem Geologen von dem Techniker gestellt, je geringer die Wahrscheinlichkeit eines anderweitigen Ersatzes der lebendigen Kraft geworden ist. Schon 1892 hat A. RIEDLER<sup>1</sup> die Hypothese „einer neuen Aera, welche die Elektrizität in Verbindung mit den Wasserkräften schaffen und dem Dampf den Garaus machen soll“, als nichtig hingestellt. Nach den jetzigen Erfahrungen ist die Kohle als Kraftquelle von ihrer „Alles beherrschenden Höhe“ nicht zu verdrängen.

Die Antwort auf die Frage: wann sind die Steinkohlenlager erschöpft? ist schon vor vierzig Jahren für das Centrum der Kohlenproduction zu geben versucht worden. Damals berechnete HULL die bis zu einer Tiefe von 4000 engl. Fuss in Grossbritannien anstehenden Kohlen auf 79 843 Millionen engl. Tonnen; etwa ein Jahrzehnt später (1877) gelangte eine von dem Parlament eingesetzte Kommission zu dem wesentlich günstigeren Ergebnis von 146 480 Millionen. Eine wieder zehn Jahre später (1882) von GREENWELL vorgenommene Schätzung berechnete die damals noch vorhandenen Vorräte der Vereinigten Königreiche auf 86 840 Millionen Tonnen. Da nun auch die Zunahme der Production keine auf Grund der bisherigen Ziffern bestimmbare Grösse ist, kann man sich nicht wundern, dass die Prognose der Jahreszahl, in der die Kohlen Englands erschöpft sein dürften, grosse Schwankungen aufweist. Die ungünstigste (letzte) Prognose nimmt für England 276, eine etwas günstigere 366 Jahre (von 1880 ab)<sup>2</sup> als den Zeitpunkt an, in der die Kohlen zu Ende sein werden. Allerdings rechnet auch die letztere Vermutung mit einer Steigerung der Production, welche, mit 415 Millionen Tonnen<sup>3</sup> im Jahre 1971 ihren Höhepunkt erreicht haben sollte.

Die letzte umfangreichere Enquête ähnlicher Art ist im Jahre 1890 in Preussen veranstaltet worden. Die Ergebnisse dieser in Preussen und gleichzeitig auch im Königreich Sachsen angestellten Ermittlungen sind in überaus umsichtiger Weise von R. NASSE dargestellt und gleichzeitig mit den zugänglichen Nachrichten<sup>4</sup> aus anderen europäischen Ländern und aus Nordamerika verglichen worden.

Eine Fortführung der im allgemeinen bis 1890 reichenden Untersuchung

<sup>1</sup> A. RIEDLER, „Studien über Kräftevertheilung“. Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure 1892. Vergl. auch R. NASSE, „Die Kohlenvorräte der europäischen Staaten etc.“ 2. Aufl. Berlin 1893 p. 5.

<sup>2</sup> Vergl. NEUMAYR-UHLIG, Erdgeschichte II, p. 578.

<sup>3</sup> Dem Doppelten der heutigen Production.

<sup>4</sup> Besonders vollständige Nachrichten über die gesammte Kohlen- und Erzförderung der Erde enthalten die jährlich als Theil des Annual Report of the geological survey of the United States veröffentlichten „Mineral resources of the United states“. Die neuesten dieser Veröffentlichungen (19 u. Ann. Rep.) sind 1898 und 1899 erschienen und umfassen die Statistik bis 1897 oder 1898. Ähnliche zusammenfassende Ziele verfolgen die „Coal tables“, Copy of statement showing the production and consumption of coal etc. Letzte Ausgabe: („Ordered by the house of Commons to be printed“) London 14. Apr. 1899. Die deutsche Productions-Statistik ist u. a. enthalten in den verschiedenen Handelskammerberichten, sowie in dem Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund 1899, das die deutsche Steinkohlenerzeugung bis 1898 vollständig enthält. Eine neuere Zusammenstellung HALL's (1899) war mir nicht zugänglich.

NASSES bis auf die Gegenwart enthält der Aufsatz des Verfassers: Wann sind unsere Steinkohlenlager erschöpft?<sup>1</sup>

### Die Kohlenförderung in den europäischen Staaten und in Nordamerika.

	Die Förderung betrug nach dem dreijährigen Durchschnitt für das Jahr:						Die Zunahme der Förderung betrug in Prozenten während der Jahre:					
	1850	1860	1870	1880	1890	1898	1850/60	1860/70	1870/80	1880/90	1890/98	
	in Millionen metrischen Tonnen											
	a) Europäische Staaten											
1. Deutschland . . . . .	6,1	15,0	32,4	53,2	81,8	115,3	146	116	64	54	41	
2. Grossbritannien und Irland . . . . .	45,3	81,7	113,1	147,3	184,2	205,3	80	38	30	25	11	
3. Frankreich . . . . .	4,5	8,4	13,0	18,5	25,3	31,9	85	56	42	37	26	
4. Belgien . . . . .	5,8	9,6	13,5	16,4	20,0	22,1	65	40	22	22	10	
5. Österreich-Ungarn . . . . .	0,8	2,9	6,7	12,2	20,5	36,2	267	129	82	68	77	
6. Russland . . . . .	0,1	0,1	0,7	3,2	6,2	—	152	460	331	97	—	
7. Spanien, Schweden, Italien . . . . .	0,1	0,3	0,6	1,1	1,7	—	410	98	73	51	—	
Europa . . . . .	62,7	118,0	180,0	251,9	339,7	—	89	53	40	35	—	
Die mitteleuropäischen Staaten 1 bis 5 . . . . .	62,5	117,6	178,7	247,6	331,8	—	88	52	38	34	—	
	b) Nordamerika											
1. Vereinigte Staaten . . . . .	5,8	15,4	33,4	71,5	132,1	—	167	117	115	84	—	
2. Canada . . . . .	0,2	0,3	0,7	1,3	2,8	—	85	121	86	126	—	
Nordamerika . . . . .	6,0	15,7	34,1	72,8	134,9	—	164	117	115	84	—	

Der Gang der Untersuchung muss den einzelnen Kohlenrevieren in geographischer Folge gerecht werden und lehrt uns, dass seit 1890 in Grossbritannien, Belgien und Österreich-Ungarn eine langsame, in Nordamerika, Deutschland und Frankreich hingegen eine raschere procentuale Zunahme der Steinkohlenförderung stattgefunden hat.

## I. Die Kohlenvorräte der ausserdeutschen Länder Europas im Vergleich mit Nordamerika.

### I. England.

In England und Belgien, deren seit langem erschlossene und seit langem intensiv abgebaute Flözgebiete keine Erweiterung erfahren haben, ist auch die Productionsvermehrung innerhalb des letzten Jahrzehntes unerheblich gewesen und

<sup>1</sup> Zeitschrift für Socialwissenschaft 1900, p. 175. S. die beifolgende Tabelle.

hat sogar weniger betragen als NASSE (l. c. p. 33) aus der Statistik der vorhergegangenen Jahrzehnte folgern zu müssen geglaubt hat. Am wichtigsten ist aus dieser Berechnung die geringe procentuale Zunahme der Produktionsziffer in England.

England producirt in englischen Tons:

1860 . . . . .	83,9	Millionen	engl. Tons
1870 . . . . .	112,9	"	" "
1880 . . . . .	146,9	"	" "
1890 . . . . .	181,6	"	" "
1897 . . . . .	202,1	"	" "

und hatte in 1898 in Folge des grossen Kohlenarbeiterausstandes sogar noch etwas gegen 1897 abgenommen.<sup>1</sup>

NASSE nahm nun an, dass, da die Zunahme während der Jahrzehnte 1860/70 = 38%, 1870/80 = 30%, 1880/90 = 24% betragen hat, die Steigerung der Förderung in den folgenden Jahrzehnten in demselben Verhältnisse wie im Durchschnitt der letzten drei Jahrzehnte, nämlich um je 5% weiter abnehmen würde. Demnach sei für 1900 unter Voraussetzung einer Zunahme von 20% eine Förderung von 217,9 Millionen engl. Tons zu erwarten. Da jedoch 1898 erst 202,0 erreicht waren, ist eine Steigerung von 16 Millionen englischen Tons in zwei Jahren nicht wahrscheinlich. Ebenso unwahrscheinlich ist daher auch eine weitere Produktionszunahme, die derselbe Verfasser für 1920 auf 275,7 Millionen engl. Tons, für 1930 auf 289,4 Millionen engl. Tons berechnet.

In den letzten drei Jahrzehnten (genau von Anfang 1871 bis Ende 1890) sind in England 2954 Millionen engl. Tons Kohle<sup>2</sup> gefördert worden, von Anfang 1871 bis Ende 1930 würden bei der von NASSE angenommenen Steigerung 12754 Millionen engl. Tons gefördert sein.

Die von der englischen Kohlenkommission des Jahres 1870 — jedenfalls recht reichlich — berechnete Kohlenmenge würde sich bis 1930 auf rund 182 Milliarden engl. Tons vermindert haben und bei einer Jahresförderung von rund 290 Millionen Tons dann noch 628 Jahre reichen.

Die Herausgeber jener Statistik nehmen allerdings eine regelmässige jährliche Vermehrung von 3 Millionen Tons und somit eine Steigerung der Förderung auf 415 Millionen Tons für 1971 an. Nach der letzteren Statistik würde die Kohlenmasse in England nach 376 Jahren, nach NASSES Annahme erst nach 628 Jahren (d. h. im Jahre 2558) erschöpft sein.

Thatsächlich ist gegenüber den beiden Voraussagungen die Zunahme der Förderung schon viel langsamer erfolgt; andererseits sind die Berechnungen der Kommission von 1870 entschieden viel zu hoch gegriffen; neuere zuverlässige Voraussagungen lauten viel ungünstiger. Wie schon erwähnt, hat der Bergingenieur GREENWELL 1882 die vorhandene, in abbauwürdiger Tiefe befindliche Kohlenmenge auf 86640 Millionen engl. Tonnen berechnet,<sup>3</sup> die in 276 Jahren (von 1882 an) erschöpft sein sollen.

Leider ist eine Kritik der sehr weit auseinander gehenden Schätzungen um so weniger möglich, als die wissenschaftliche geologische Erforschung der englischen Kohlenformation in den letzten Jahren entschieden hinter den auf dem Continent — in Frankreich, Deutschland und sogar in Russland — erzielten Fortschritten zurückgeblieben ist. — Keinesfalls besteht darüber ein Zweifel, dass die Kohlen zuerst in Nordengland (Durham und Northumberland), zuletzt in Südengland zu Ende gehen werden. Die Kohlenförderung der einzelnen Kohlenfelder zeigt innerhalb der letzten Jahre die folgende Bewegung:

<sup>1</sup> In metrischen Tons producirt England 1897 205,4, 1898 aber nur 205,3 (Jahrb. f. d. Oberbergamtsbezirk Dortmund 1899 p. 116).

<sup>2</sup> Hiervon von 1891—1898: 1533 Millionen metrische Tons.

<sup>3</sup> Dies wäre erheblich weniger als der Kohlenvorrat Oberschlesiens.

Revier	Kohlenförderung			
	1898	1897	1896	1895
	in Millionen Tons à 1016 kg			
Ostschottland . . . . .	17,0	16,4	15,9	16,2
Westschottland . . . . .	13,2	12,7	12,4	12,6
Newcastle . . . . .	23,0	21,8	20,6	19,7
Durham . . . . .	24,4	23,8	23,2	22,0
York und Lincolnshire . . . . .	25,6	24,0	23,9	22,8
Manchester . . . . .	11,0	10,6	10,3	10,1
Liverpool . . . . .	16,6	15,3	15,3	14,8
Midland . . . . .	25,8	23,8	22,3	21,5
Nord-Staffordshire . . . . .	6,7	6,4	6,3	6,1
Süd-Staffordshire . . . . .	9,4	9,3	9,1	8,6
Südwestbezirk . . . . .	9,4	12,5	11,8	10,8
Südwaies . . . . .	19,9	25,5	24,1	24,4
Zusammen mit Irland, umgerechnet in metrische Tons. . . . .	205,3	205,4	198,5	192,7

Gegenüber diesem unleugbar in absehbarer Nähe gerückten Sturz der industriellen Vormacht Englands wird mit Vorliebe auf die wahrscheinliche Erweiterung der englischen Kohlenfelder hingewiesen. Allerdings ist durch zwei Bohrlöcher bei Dover das productive Kohlengebirge in einer Tiefe von über 1100 engl. Fuss erschlossen worden. Aber wenn schon diese Tiefe recht beträchtlich ist, so erscheint andererseits die Mächtigkeit der 12 erbohrten Flötze keineswegs vielversprechend. Die gesamte festgestellte Mächtigkeit von 23 engl. Fuss Kohle vertheilt sich auf 1068 Fuss gesamte Mächtigkeit der kohleführenden Schichten.

Es kann allerdings aus allgemeinen geologischen Gründen keinem Zweifel unterliegen, dass das Bohrloch von Dover die direkte Verbindung zwischen den französisch-belgischen Kohlenfeldern und den Flötzen von Südwaies bildet. Aber wenn schon die Mächtigkeit der nachgewiesenen Kohlen als recht bescheiden zu bezeichnen ist, so kann noch weniger mit Sicherheit angenommen werden, dass die geologischen Veränderungen von Festland und Meer die Fortsetzung dieser Flötze unberührt gelassen haben. Auch das westfälische Kohlenrevier hat früher nördlich des Harzes mit dem ober-schlesischen zusammengehungen, ohne dass hier irgendwelche Reste des productiven Carbon erhalten geblieben wären. Ähnliche Unterbrechungen sind — ganz abgesehen von der grossen Tiefe und dem Vorkommen der geringen Mächtigkeit der Flötze — auch für das südwestliche England in Betracht zu ziehen.

Keinesfalls dürfte der berühmt gewordene Steinkohlenfund von Dover oder seine westliche Fortsetzung volkswirtschaftlich jemals nennenswert in Betracht kommen.

## 2. Nordfrankreich und Belgien.

Ebenso wenig wie für England sind für die belgischen und nordfranzösischen Steinkohlenfelder räumliche Erweiterungen wahrscheinlich. Nordfrankreich und Belgien bilden ein einheitliches Gebiet hinsichtlich der geologischen Entwicklung der Kohlenflötze; dieselben werden im Südwesten von älteren Schichten unterlagert,<sup>1</sup> während sich nach NO. Jura und Kreide in grösserer Mächtigkeit darüber legen. Es fehlt also jede Möglichkeit, die Steinkohlenreviere räumlich zu erweitern.

<sup>1</sup> Sofern hier nicht in Folge von Gebirgsstörungen die Verhältnisse complicirter sind.

Doch ist andererseits für Nordfrankreich und Belgien eine längere Dauer der Ausbeutung angesichts der grossen Mächtigkeit der gesamten Schichten wahrscheinlich. Viel weniger gross ist der Kohlenvorrat der centralen (St. Etienne etc.) und südwestlichen Reviere (Gard, Brive etc.), welche oberflächliche Beckenausfüllungen auf älterem Gebirge bilden und stets nur wenige Flötze enthalten. Allerdings entfällt der Hauptantheil der Steigerung der französischen Production<sup>1</sup> in den letzten 5 Jahren (1894—1898) auf das Nordgebiet: beinahe 4 Millionen Tons. Aber die weniger erhebliche Steigerung von 1 Million Tons, welche auf alle übrigen Gebiete entfällt, lässt doch eine rasche Erschöpfung derselben vorraussehen.

Für Frankreich ist die Übereinstimmung der bisher veröffentlichten Prognosen mit der tatsächlichen Entwicklung der Production in den letzten Jahren besonders lehrreich: LAPPARENT (vergl. NASSE I. c. p. 41) nahm 1890 an, dass nach der damaligen Jahresförderung von etwas mehr als 24 Millionen Tonnen die auf 17—19 Milliarden zu veranschlagenden Vorräte für 700—800 Jahre reichen würden. NASSE rechnet wenige Jahre später mit einer bis 35 Millionen Tonnen gesteigerten, etwa 1910 erreichten Production und nahm somit an, dass der Vorrat in 500 Jahren erschöpft sein würde. Dieser Jahresförderung von 35 Millionen (pro 1910) ist nun die Zahl des Jahres 1898 mit fast 32 Millionen Tons schon bedenklich nahe gekommen.

Man wird also die Prognose noch wesentlich ungünstiger — auf 350 bis 400 Jahre — stellen müssen. Dabei ist jedoch der Unterschied zu machen, dass die Erschöpfung der minder reichen, aber räumlich ausgedehnten und somit leichter zugänglichen südlichen Becken wesentlich früher — in ca. 100—200 Jahren — erfolgen dürfte.

Grössere Gleichförmigkeit zeichnet die belgischen Kohlenfelder aus,<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Die französische Steinkohlen-Production, welche für das Jahr 1898 gegen das Vorjahr eine bemerkenswerte Steigerung zeigt, betrug:

Departement	1898	1897	1896	1895	1894	1893
	in Millionen Tonnen à 1000 kg					
Pas de Calais . . . . .	13,6	12,8	11,9	11,1	10,6	9,2
Nord . . . . .	5,8	5,5	5,2	5,2	5,0	4,7
Loire . . . . .	3,8	3,6	3,6	3,5	3,3	3,5
Gard . . . . .	1,9	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0
Saône et Loire . . . . .	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7
Allier . . . . .	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9
Aveyron . . . . .	1,1	1,0	1,0	0,9	1,0	0,9
Tarn . . . . .	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Alle andern . . . . .	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8
Insgesamt . . . . .	31,9	30,3	28,9	27,9	27,0	25,2
Braunkohlen-Production . . . . .	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5

<sup>2</sup> Die belgische Steinkohlenproduction betrug:

Bezirk	1898	1897	1896	1895	1894	1893
	in Millionen Tonnen à 1000 kg					
Hennegau . . . . .	15,9	15,5	15,5	14,9	15,0	14,1
Namur . . . . .	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Lüttich . . . . .	5,6	5,5	5,2	5,0	5,0	4,8
Insgesamt . . . . .	22,1	21,5	21,3	20,5	20,5	19,4

deren Ausbeute von 1889—1898 eine Zunahme von nur 2,2 Millionen Tons erfahren hat.<sup>1</sup> Allerdings war hier schon 1890 die durchschnittliche Fördertiefe 610 m, während die grösste Tiefe, aus der regelmässig gefördert wird, bereits 911 betrug. Immerhin ist die in der mächtigen Schichtenfolge enthaltene Kohlenmenge so bedeutend, dass dieselbe wohl für 7—800 Jahre ausreichen dürfte.

### 3. Österreich-Ungarn.

Über die Steinkohlevorräte Österreichs sind genauere Ermittlungen nicht bekannt (NASSE l. c. p. 42). Doch lehrt ein Blick in die obige geologische Darstellung, dass das Schatzlärer Revier lediglich die österreichische Fortsetzung der Waldenburger Flötze, das Ostrau-Karwiner Kohlenfeld der südliche, das Krakauer der östliche Ausläufer von Oberschlesien ist. Die unten für Preussen aufgestellten Prognosen gelten auch für Österreich und zwar bei der langsamen Zunahme der Production<sup>2</sup> und der Ausdehnung der noch nicht aufgeschlossenen Flötze ohne Einschränkung.

Die Kohlenbecken in der Mitte und im Westen von Böhmen sind geologisch ein genaues Abbild der kleinen Becken in Mitteldeutschland und im Königreich Sachsen; sie gehen somit wie diese schon im Laufe des beginnenden Jahrhunderts ihrer Erschöpfung entgegen.

### 4. Russland

(im Vergleich mit Nordamerika.)

Die Kohlevorräte Russlands stehen in keinem Verhältnis zu der Grösse, die das Reich in Europa und Asien besitzt. In den Productionsziffern der Erde nimmt Russland die siebente Stelle ein und wird z. B. von Österreich-Ungarn noch um das Dreifache übertroffen. Auch die Prognose für die Zukunft ist nicht übertrieben günstig. Zwar nimmt das polnische Steinkohlenrevier, die unmittelbare östliche Fortsetzung des oberschlesischen, an den günstigen Verhältnissen des letzteren einigen Antheil, aber die Ausdehnung ist geringfügig. Das mittelrussische Gebiet enthält — trotz seines untercarbonischen Alters — lediglich Kohlen vom Brennwert der Braunkohle und die Förderung befindet sich seit 1880 in unaufhaltsamem Rückgang. Die günstigsten Aussichten eröffnen sich zweifellos für das breite, vom Gouvernement Poltawa bis in das Land der Donschen Kosacken ausgedehnte Kohlenrevier, dessen Productionscentrum am Donjetz liegt; der südliche

<sup>1</sup> R. NASSE l. c. p. 42: „Einstweilen ist zwar noch eine weitere Productionsvermehrung zu erwarten, doch dürfte wegen der zunehmenden technischen Schwierigkeiten des Transportes (s. u.) der Höhepunkt der Förderung bald erreicht sein.“

<sup>2</sup> Die Kohlenförderung betrug in Österreich in 1000 metrischen Tonnen:

1883. . . . 7194	1886. . . . 7421	1889. . . . 8593	1892. . . . 9241	1895. . . . 9723
1884. . . . 7191	1887. . . . 7696	1890. . . . 8931	1893. . . . 9733	1896. . . . 9900
1885. . . . 7379	1888. . . . 8274	1891. . . . 9193	1894. . . . 9573	1897. . . . 10 493

Die Production jurassischer Steinkohlen in Ungarn (Banat) überschritt eine Million metrische Tonnen zum ersten Male 1891 und erreichte 1897 erst 1118000 metr. Tonnen. Die Steinkohlen- und die (reduzirte) Braunkohlenförderung Österreich-Ungarns betrug im selben Jahre zusammen 36208000 Tonnen.

Theil des Gouvernements Charkow, die östlichen Gebiete von Taurien und Jekaterinburg gehören hierzu.

Allerdings sind in dem ausserordentlich mächtigen System obercarbonischer Schichten nur verhältnismässig wenige Stufen Kohlen führend und die Mächtigkeit der einzelnen Flözte ist im Vergleich zu Westeuropa geringfügig (ca. 1 m).<sup>1</sup>

Nicht nur die geringe Entwicklung der Transportmittel und der Arbeitermangel erschweren die Ausbeutung, es ist vor allem auch die unbedeutende Durchschnittsmächtigkeit der Flözte, welche es den vortrefflich geleiteten Bergwerksgesellschaften der Donjetzgebiete noch nicht ermöglicht hat, den Kohlenbedarf des europäischen Russlands zu decken. Ob eine im Jahre 1874 angestellte Schätzung des Kohlenvorrats der Donjetz-Zone auf rund 10 Milliarden Tonnen mit den neueren Forschungen übereinstimmt, ist schwer festzustellen. Jedenfalls verhindert die geringe Mächtigkeit der vorhandenen Flözte sowohl einen intensiveren Abbau wie eine rasche Erschöpfung. Aus den Verhandlungen einer Kommission für Beseitigung der Steinkohlenkrise macht der deutsche Petersburger Herold (Febr. 1900) schwer kontrollirbare Mittheilungen, wonach der Kohlenvorrat der Donjetz-Zone 60 Milliarden Pud Kohlen und 150 Milliarden Pud Anthracit betragen soll. Auch die Bewertung der Transkaukasischen Lias-Steinkohlenschätze von Tkwibul (Kutais) mit 8 Milliarden Pud scheint etwas reichlich bemessen zu sein, während der Vorrat der sibirischen Gruben (Sudsbinsk) mit 6 Milliarden Pud jedenfalls nicht zu hoch angenommen sein dürfte. Die Kommission kam zu dem Schluss, dass durch Inangriffnahme neuer Kohlenlager die Kohlenkrise bis zum Jahre 1903 beseitigt sein könnte.

Nach der bisherigen Entwicklung der Production und den vorliegenden geologischen Untersuchungen ist es nicht wahrscheinlich, dass die Förderung im Donjetzgebiet jemals die Einfuhr fremder Kohlen im europäischen Russland überflüssig machen wird. Allerdings ist das weitausgedehnte Gebiet noch keineswegs durch kartographische geologische Aufnahmen und Tiefbohrungen aufgeschlossen.

Die Annahme, dass die Donjetzkohle niemals für den Export in Betracht kommen wird, gründet sich auf einen Vergleich mit den ähnlichen Vorkommen Nordamerikas. Die Entwicklung der Kohlenformation am Donjetz stimmt vollkommen überein mit der der inneren Staaten Jowa, Missouri, Indiana u. s. w. Die Oberflächenausdehnung der kohleführenden Schichten kommt in jedem dieser Staaten den pennsylvanischen ungefähr gleich; der Ertrag ist aber nur  $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{40}$  der in Pennsylvanien geförderten Mengen. Auch Illinois, das kohlenreichste dieser Gebiete, fördert kaum  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{9}$  der in Pennsylvanien gewonnenen Mengen. Es herrscht diesseits wie jenseits des Oceans dasselbe Verhältnis. Nur die paralischen Kohlenfelder mit mächtigen, in grösserer Menge aufeinander gepackten Flötzen (Pennsylvania, England, Westfalen und Oberschlesien) arbeiten für die Grossindustrie und den Export, d. h. für den Weltverkehr. Die kohlenärmeren Reviere des Donjetz-Typus im Innern der beiden nördlichen Continente vermögen nur die localen Bedürfnisse — vollkommen oder unvollkommen — zu befriedigen.

Die Steinkohlenproduction in Russland betrug in den

Gebieten	1855	1861/70	1871/80	1881/90	1891/95	1896	1898
	in Millionen Pud (= 16 380 t)						
Donjetz . . . . .	4,5	10,0	52,0	129	248	310	500
Polen . . . . .	4,6	13,8	38,0	117,6	192	219	250
Transkaukasien. . . . .	—	2,2	18,4	19,9	10,8	10	12
Ural . . . . .	0,5	0,6	2,0	10,2	16,2	23	23
Insgesamt. . . . .	9,6	24,6	110,4	276,7	467,0	562	785

<sup>1</sup> Die tieferen (8) Kohlenflözte besitzen eine Mächtigkeit von 0,35—0,75 m, darüber lagern 19 Flözte von durchschnittlich 1 m, zuweilen von geringerer Mächtigkeit; 2 m werden niemals erreicht.

## 5. Nordamerika.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika stehen in der Reihenfolge der jährlichen Kohlenproduction der Erde an zweiter Stelle und werden in Bezug auf den wahrscheinlich vorhandenen Kohlenvorrat (ca. 673 Milliarden metrische Tonnen) nur von China übertroffen. Die procentuale jährliche Zunahme (s. d. Tabelle) ist ebenfalls recht erheblich und in der Schätzung R. NASSES (p. 48) genügend berücksichtigt worden. Derselbe nahm — vielleicht unter der Voraussetzung einer zu starken Bevölkerungszunahme — an, dass die Vorräte der Vereinigten Staaten noch für 640 Jahre ausreichen würden. Da neuere Schätzungen der vorhandenen Kohlenmenge nicht veröffentlicht sind, liegt kein Grund zur Änderung der obigen Zahlen vor.

Die Kohlenproduction Nordamerikas zeigt in den letzten Jahren die folgenden Zahlen (in 1000 metrischen Tonnen):

	Steinkohle (bituminous coal)	Anthracit <sup>1</sup>	Zusammen
1894 . . . . .	106 953	47 183	154 136
1895 . . . . .	126 627	52 966	179 593
1896 . . . . .	128 569	46 794	175 363
1897 . . . . .	132 544	47 275	179 819
1898 (geschätzt) . .	144 204	45 312	189 516

## II. Die Steinkohlenvorräte Deutschlands

werden von B. NASSE eingehend auf Grund geologischer Aufnahmen und der Kohlenschätzungen der Oberbergämter besprochen (p. 14—31). Von den Berechnungen können hier nur die Hauptergebnisse wiedergegeben werden; ein Vergleich der Förderungs-Prognosen mit der thatsächlichen Entwicklung der Production<sup>2</sup> ist ebenso wichtig wie die Berücksichtigung der durch neuere Tiefbohrungen gewonnenen Erweiterung der Kohlenfelder.

<sup>1</sup> Unter bituminous coal verstehen die Amerikaner Steinkohle — auch Magerkohle in unserem Sinne — im Gegensatz zum Anthracit. Die vorstehenden Summen der bituminous coal sind jedoch durchschnittlich um 4—4½ Millionen Tons zu verringern. Die auch im geologischen Alter den europäischen Braunkohlen nahestehende Laramie-Steinkohle der westlichen Staaten ist wegen hohen Aschengehaltes und unvollkommener Verkohlung der Holzfaser viel richtiger als Braunkohle zu bezeichnen. Der Brennwerth einer Tonne Braunkohle = 0,6 Tonnen Steinkohle, was ungefähr dem obigen Abzug nur 4—4½ Millionen entspricht. Doch gleicht sich die Differenz durch den hohen Heizwert des Pennsylvanischen Anthracites wieder aus.

1893—98	1000 metr. Tonnen		Zusammen (1 Tonne Braunkohle = 0,6 Tonnen Steinkohle)
	Stein- u. Braunkohlenförderung Steinkohlen	Braunkohlen	
1893 . . . .	73 852	21 574	90 796
1895 . . . .	79 169	24 788	94 042
1896 . . . .	85 646	26 781	101 915
1897 . . . .	91 008	29 420	108 660
1898 . . . .	96 280	31 648	115 269

Auch 1899 ist (nach ungefährender Schätzung) eine Zunahme der Steinkohlenförderung von 7½ Millionen Tonnen erfolgt.

## a) Die nordwestlichen Kohlenfelder (Aachen und Westfalen).

Der in dem Aachener Kohlenrevier, in der unmittelbaren Fortsetzung der Belgischen Flötze vorhandene Vorrat wurde zu 1,2 Milliarden Tonnen ermittelt; derselbe würde unter Zugrundelegung der mittleren Produktionsmenge von 1411 000 Tonnen 1889—91 für 800 Jahre ausreichen. Die Aussicht auf einen ganz ausserordentlichen Zuwachs der vorhandenen Kohlenfelder wird durch die neueren Bohrungen von Erkelenz (oben p. 346) und Wesel eröffnet.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass geologisch hierdurch der direkte Zusammenhang zwischen den rechts- und linksrheinischen Kohlenfeldern im Norden Deutschlands nachgewiesen ist. Genügende Unterlagen für eine genaue Berechnung der in der Tiefe der Kölnischen Bucht enthaltenen Kohlenmengen sind allerdings noch nicht möglich. Aber selbst wenn man annimmt, dass in postcarbonischen Zeiten eine sehr erhebliche Abtragung stattgefunden hat, so ist doch andererseits das Gebiet ausserordentlich umfangreich. Auch bei vorsichtiger Abschätzung der erfolgten Auswaschungen an der Oberfläche der Kohlenformation wird man vermuten dürfen, dass ein Vielfaches des ermittelten Aachener Kohlenvorrates (1,2 Milliarden Tonnen) in erreichbarer Tiefe zwischen Aachen und Düsseldorf begraben liegt.

In ganz ähnlicher Weise ist auch für das Westfälische Steinkohlenrevier<sup>1</sup> eine erhebliche Ausdehnung und zwar in nordöstlicher Richtung zu folgern. Die bisherigen mehrfach vorgenommenen Schätzungen der vorhandenen Kohlenmenge haben für die 1890 in Betrieb stehenden oder durch Bohrungen aufgeschlossenen Flötze einen Vorrat von 29,3 Milliarden Tonnen ergeben. Obige Zahl bezieht sich auf die Flötze bis zur Tiefe von 1000 m. Angesichts der grösseren am Oberen See in Nordamerika errichteten Bergwerksteufe von 1830 m glaubt der Geh. Bergrat SCHULTZ (Sitzung des preussischen Abgeordnetenhauses vom 1. Februar 1900; Ref. z. B. in „Stahl und Eisen“. 1900 p. 229) die Berechnungen noch wesentlich weiter ausdehnen zu sollen. Derselbe nimmt als baulohnend an:

bis zur Tiefe von 700 m . . .	11,0 Milliarden Meter-Tonnen
in der Tiefe von 700 bis 1000 m	18,3 „ „
von 1000 bis zu 1500 m . . .	25,0 „ „

bis 1500 m insgesamt: 54,3 Milliarden Tonnen. Darunter, unter der dem Bergbau heute schon zugänglichen Tiefe, bis zur unteren Grenze der Magerkohle, sind noch weitere 75 Milliarden vorhanden, im ganzen 129,3 Milliarden. Unter Zugrundelegung einer Jahresförderung von 100 Millionen Tonnen, beinahe dem Doppelten der gegenwärtigen Production, wozu nebenbei bemerkt etwa 400 000 Arbeiter nötig wären, würde bis zu einer Tiefe von 1000 m der westfälische Kohlenvorrat noch 293 Jahre ausreichen, bis zu einer Tiefe von 1500 m noch 543 und endlich bis zur völligen Erschöpfung noch 1293 Jahre. Durch diese Ausführung werden neuere, sehr viel ungünstigere Berichte (aus dem Berichte der Kommission

<sup>1</sup> Die Zahl der bauwürdigen Flötze wird auf 70—90 geschätzt; die Mächtigkeit der gesamten Schichtenmasse der Kohlenformation beträgt 3000 m.

für die Canal-Vorlage 1899) widerlegt. Wenn auch die Production von 100 Millionen Tonnen<sup>1</sup> noch lange nicht erreicht ist, so hat doch die thatsächliche Entwicklung der Förderung und der Aufschlüsse eine von RUNGE<sup>2</sup> aufgestellte Prognose bei weitem übertroffen. Der verdienstvolle Verfasser der bergmännischen Monographie des Ruhrkohlengebietes nahm auf Grund der vorangegangenen Entwicklung an, dass die 91er Förderung von 37,4 Millionen Tonnen sich 1900 auf 45,5 und 1910 auf 52,3 Millionen steigern würde (l. c.). Nun ist aber, wie die in der Anm. wiedergegebene Tabelle zeigt, die für 1910 vermutete Förderung annähernd schon 1898 mit 51 Millionen Tonnen erreicht worden. Jedoch dürfte allein die nordöstliche Erweiterung des Kohlengebietes (l. c.) hinreichen, um den durch diese Productionssteigerung bedingten Ausfall zu decken.

### b) Das Saarkohlenbecken.

Die Begrenzung des dritten westdeutschen Kohlenreviers, des preussischen<sup>3</sup> Saarbeckens, ist in geologischer Hinsicht besonders genau erforscht; irgend welche in Betracht kommenden Erweiterungen sind hier nicht in Rechnung zu stellen.

Der auf Grund wiederholter Untersuchungen ermittelte Vorrat von rund 14 Milliarden Tonnen soll nach R. NASSE auf ca. 800 Jahre reichen, wenn man eine Steigerung bis auf 12 Millionen Tonnen im Jahre 1930 zu Grunde legt. Diese verhältnissmässig geringe Steigerung wird mit der Höhe der Gesteungskosten im Saar-Revier begründet und durch die Entwicklung, welche die Zahlen bis 1898 zeigen, im Wesentlichen bestätigt. Prozentual erheblicher war die bisherige Steigerung in den pfälzischen und lothringischen, in der obigen Schätzung nicht mit einbegriffenen Theilen des Saar-Reviers. Die Förderung hat in jedem dieser Ausläufer 1897 zum ersten Male je eine Million Tonnen überschritten.

### c) Zerstreute Vorkommen in Süddeutschland und Thüringen, dem Königreich Sachsen und Niederschlesien.

Die zahlreichen deutschen Kohlenfelder zwischen Oberschlesien auf der einen, der nordwestdeutschen Zone und dem Saar-Revier auf der anderen Seite verdienen

<sup>1</sup> Vergleichende Übersicht über die Steinkohlenproduction der preussischen Oberbergamtsbezirke 1852—1898 in Millionen Tonnen.

Jahr	Breslau	Clausthal	Bonn	Dortmund	Gesamtförderung	Jahr	Breslau	Clausthal	Bonn	Dortmund	Gesamtförderung
1852	1,9	—	1,2	2,0	5,1	1892	19,8	0,6	8,1	36,9	65,4
1860	3,5	—	2,8	4,4	10,7	1893	20,7	0,5	7,8	38,6	67,7
1870	7,4	0,3	3,7	11,8	23,3	1894	20,9	0,5	8,6	40,6	70,6
1880	12,7	0,4	6,6	22,5	42,2	1895	21,9	0,5	9,0	41,1	72,6
1889	19,0	0,6	8,0	33,9	61,4	1896	23,7	0,6	10,0	44,9	79,0
1890	20,1	0,6	8,1	35,5	64,4	1897	24,6	0,6	10,5	48,4	84,3
1891	21,1	0,6	8,4	37,4	67,5	1898	26,9	0,6	11,1	51,0	89,6
						1899	28,0				

<sup>2</sup> Das Ruhrsteinkohlenbecken. Berlin 1892 p. 309 ff.

<sup>3</sup> Mit seinen räumlich unbedeutenderen auf bayrisch-pfälzischem und Lothringer Gebiet liegenden Ausläufern.

den Namen Steinkohlenbecken. Muldenförmige Lagerung auf wesentlich älterem Gebirge, geringe Gesamtmächtigkeit und unbedeutende Zahl der Flötze bedingen in technischer und geologischer Hinsicht einen wesentlichen Unterschied von den grösseren Gebieten. Nur der Waldenburg-Schatzlarer Bezirk zeigt einige Ähnlichkeit sowohl mit dem Saar-Revier als auch mit den kleineren Becken, deren Ausbildungsform in Centralfrankreich und Centralböhmen wiederkehrt. Einige dieser kleinen Becken (im Schwarzwald, den Vogesen, dem Thüringer Wald und bei Wettin) sind schon erschöpft. Grössere Bedeutung besitzen allein das erzgebirgische (Zwickau-Chemnitzer) und das Waldenburger Becken. Nach einer genauen im Jahre 1890 vorgenommenen Schätzung waren damals im Königreich Sachsen 400 Millionen Tonnen Steinkohle vorhanden; die jährliche Förderung betrug im Durchschnitt der Jahre 1889–91 4,25 Millionen Tonnen, steigerte sich aber — trotzdem R. NASSE mit guten Gründen<sup>1</sup> ein langsames Herabgehen der Production vermuten konnte — in 1896–1898<sup>2</sup> auf durchschnittlich 4,5 Millionen Tonnen im Jahr. Falls diese Productionsmenge sich nicht vermindert, sind die sächsischen Flötze um 1980 abgebaut.

Günstiger liegen die Verhältnisse im Waldenburg-Schatzlarer-Kohlenbecken.

In den nördlichen Bergwerksfeldern des preussischen Antheils sind 1890 durch vorsichtige Berechnung des Oberbergamts 935 Millionen Tonnen als vorhanden ermittelt. Hiervon gehen ab 100 Millionen Tonnen, die in den Sicherheitspfeilern stehen bleiben. Hinzu kommen jedoch einige Hundert Millionen in den durch Bohrungen noch gar nicht aufgeschlossenen tieferen (inneren) Theilen des Beckens. Lediglich unter Zugrundelegung der ersteren Summe und der Annahme sehr geringer Förderungszunahme berechnete R. NASSE, dass von 1890 an der Vorrat des niederschlesischen Beckens noch für 250 Jahre ausreichen würde. Allerdings hat sich die Production recht erheblich (25% in 10 Jahren) gesteigert. Die untenstehende Tabelle<sup>3</sup> zeigt im Laufe des letzten Jahrzehntes eine Zunahme von 3,3 auf 4,5 Millionen Tonnen.

Man wird vielleicht der Wahrheit nahe kommen, wenn man unter Berücksichtigung der in der nicht näher erforschten Tiefe vorhandenen Kohlen den Vorrat als für etwa 250 Jahre ausreichend annimmt.

#### d) Oberschlesien

umschliesst eine Menge von übereinander angehäuften mächtigen Flötzen, wie sie nach den bisherigen Erfahrungen der Geologie und des Bergbaues sonst nirgends auf der Erde vorkommen. Die gewaltige Mächtigkeit der Formation, welche im Westen des Industriebezirkes etwa 5000 m Sandstein und Schiefer umfasst, wird besonders dadurch bedeutsam, dass nirgends bauwürdige Flötze fehlen. Der „flötzlere Sandstein“, der im Westen Europas die Basis des productiven Gebirges bildet, wird stratigraphisch durch die ebenfalls sandigen Rybniker Schichten vertreten, die fast durchweg bauwürdige Flötze führen.

<sup>1</sup> Schon 1890 hatten bei Zwickau 3 Förderschächte eine Tiefe von über 700 m erreicht.

<sup>2</sup> In Sachsen wurden gefördert 1896: 4536, 1897: 4524, 1898: 4407 Tausend Tonnen.

<sup>3</sup>

	1889	1890	1891	1894	1895	1896	1897	1898	1899
Niederschlesien									
(Waldenburg)	3278	3205	3386	3687	3877	4066	4147	4364	4489
in 1000 Meter-Tonnen				Zunahme in %	5,2	4,9	2,0	5,2	2,8

Ebenso bemerkenswert wie die vertikale und horizontale Vertheilung der Kohlen, ist das Vorhandensein einer Gruppe von Flötzen, der „Sattelflözte“, von denen je 2 niemals unter 5—6 m, im Durchschnitt 10—12 und local 16—18 m Mächtigkeit reiner Steinkohle erreichen.

Auch die Zahl der Flötze übertrifft die der westfälischen und englischen. In dem bei Paruschowitz bis 2 km Tiefe gestossenen tiefsten Bohrloch der Welt sind unter den 70 von 210 m bis 1180 m durchbohrten Flötzen 26 über 1 m mächtig; die über 1 m mächtigen Flötze zusammen enthalten 63 m Kohle. Verhältnismässig noch reicher ist ein fiscalisches Bohrloch bei Knurov, welches zwischen 318 und 1171 m Tiefe 69,3 m Kohle durchstossen hat, wobei nur die 32 über 1 m mächtigen Flötze in Rechnung gestellt sind. Das Verhältnis ist hier noch etwas günstiger, als 10 m Kohle auf 100 m Gestein; im Ganzen sind 63 Flötze angetroffen worden. Am günstigsten ist das Verhältnis in einem bei Zabrze gestossenen Bohrloch (Dorothe I<sup>1</sup>: Zwischen 252 und 675 m wurden hier unter 35 Flötzen 16 von über 1 m Mächtigkeit gemessen. Diese mächtigeren Flötze ergeben allein 44,8 m Kohle, was auf 423 m gesamte Mächtigkeit das obige Verhältnis noch übertrifft).

Allerdings gelten diese hohen Mächtigkeitsziffern nur für die Gebiete, in denen Sattelflözte vorhanden sind bzw. in erreichbarer Tiefe liegen.

Die obigen Zahlen sind etwas ausführlicher wiedergegeben worden, weil sie die offizielle im Jahre 1890 lediglich auf Grundlage der im Betriebe befindlichen Gruben aufgestellte Schätzung der Kohlenvorräte bei weitem in Schatten stellen. Diese Schätzung nahm die mittlere Kohlenmächtigkeit in Oberschlesien zu 19,1 m<sup>2</sup>, in den Revieren, welche Sattelflözte enthielten zu 33,5 m an, und gelangte hierbei zu einer Berechnung von 43155 Mill. metr. Tonnen bis zu 1000 m (und unter Zurechnung der in grösserer Tiefe anstehenden Sattelflözte) auf rund 45 Milliarden Tonnen Kohlenvorrat. Wie die Zusammenstellungen späterer Tiefbohrungen lehren, ist in den Gebieten der Sattelflözte die Mächtigkeit etwa doppelt so gross, als bei der obigen Berechnung angenommen wurde. Auch die übrigen Schätzungen sind zu niedrig gehalten. So wurden die kohlenärmeren tieferen<sup>3</sup> Horizonte auf durchschnittlich 3,5 m, im Maximum auf 7 m bauwürdiger Steinkohle geschätzt. Nun sind aber nur in 410 m Schichtmächtigkeit des Bohrloches Deutsches Reich bei Mschanna 11 m Kohle in den über 1 m mächtigen Flötzen konstatiert worden, und andere z. Theil noch nicht publicirte Bohrlöcher geben ein gleiches oder noch günstigeres Ergebnis. Eine genaue neue Berechnung ist so lange unthunlich, als der Untergrund der ausgedehnten Standesherrschaft Pless unaufgeschlossen bleibt und die Verbreitung des Steinkohlengebirges westlich der Oder noch nicht erforscht ist. Aber jedenfalls stellt eine Verdoppelung der obigen Summe, also die Annahme eines Kohlenvorrates von 90 Milliarden metrischen Tonnen in Oberschlesien lediglich eine Minimalschätzung dar. Auf jeden Fall beträgt das nur in dem preussischen Antheil des ober-schlesischen Kohlenfeldes abbauwürdige Material mehr als  $\frac{2}{3}$  der Kohlenschätze der gesamten britischen Inseln, sofern man die günstigste Berechnung in Betracht zieht. Nimmt man die neueste — wahrscheinlich richtigere — Schätzung der englischen

<sup>1</sup> Ebert, Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen in Oberschlesien. Berlin 1895 p. 65.

<sup>2</sup> Wobei nur Flötze zu mehr als 0,5 m Mächtigkeit mitgezählt wurden; in England wurden in den obigen Berechnungen alle Flötze über 0,3 m Mächtigkeit berücksichtigt.

<sup>3</sup> Unter den Sattelflötzen.

Kohlenmenge als zutreffend an, so ist in Oberschlesien allein mehr Kohle vorhanden als in ganz Grossbritannien und Irland.

In Bezug auf die Production haben sich die Berechnungen R. NASSES, der 1890 (16,8) eine Steigerung auf 23,5 Millionen in 1900 vorhersagte, ziemlich genau bewährt<sup>1</sup>. Hiernach wurde unter Zugrundelegung der ersten Schätzung (45 Milliarden) eine Dauer des Kohlenvorrates auf 747 Jahre angenommen (also bis 2738 von 1900 ab). Unter der Zugrundelegung der obigen Minimalsumme kämen wir auf eine Dauer von 1500 Jahren.

Bei dem schon jetzt bestehenden Arbeitermangel ist das von R. NASSE angenommene allmähliche Herabgehen der procentualen Produktionszunahme auch durchaus wahrscheinlich. Jedoch werden, wie wir gesehen haben, in 100—250 Jahren die kleinen Steinkohlenbecken Böhmens, Sachsens und das Waldenburger Revier erschöpft sein. Dasselbe Schicksal wird die böhmischen und später die nord-deutschen Braunkohlen treffen. Der Ausfall der Förderung wird von Oberschlesien gedeckt werden, die anderwärts brotlos werdenden Arbeitskräfte werden allmählich nach Oberschlesien ziehen und bei der räumlichen Ausdehnung der noch gar nicht in Angriff genommenen Kohlenfelder wird auch eine bedeutende Vermehrung der Förderung durchführbar sein. Allerdings stehen wir hier vor einem zwar mit Sicherheit zu erwartenden, aber nicht mit Sicherheit in Rechnung zu stellenden Vorgang.

Aber selbst wenn die nach 150—250 Jahren in Oberschlesien zu erwartende Steigerung der Förderung auch noch so bedeutende Dimensionen annimmt, ist eine Erschöpfung der Vorräte erst im Anfang des vierten Jahrtausends unserer Zeitrechnung anzunehmen.

Es würde zu weit führen, die Kohlenvorräte aller in der nachstehenden Tabelle aufgeführten, Kohle producirenden Staaten in gleicher Ausführlichkeit zu erörtern. Es sei nur noch des grössten, in China aufgespeicherten Steinkohlenvorrats der Erde mit einigen Worten gedacht, dessen geologisches Alter von der unteren Grenze des Obercarbon ohne grössere Unterbrechungen bis zum Jura emporreicht.

### Weltproduction an Kohlen.

Die Angaben sind in 1000 Tonnen des landesüblichen (englischen oder metrischen) Masses gemacht.

Grossbritannien (1897) engl. T. . . . .	202,119	Steinkohle
Vereinigte Staaten (1897) engl. Tonnen . . . . .	178,769	„ und Braunkohle
Deutschland (1897) metr. T. . . . .	120,430	„ und „
Frankreich (1896) metr. T. . . . .	29,311	„ wenig „
Österreich-Ungarn (1896) metr. T. . . . .	33,678	„ und „
Belgien (1896) metr. T. . . . .	21,213	„
Russland (1896) metr. T. . . . .	9,229	„ wenig „
Canada (1897) amerik. T. . . . .	3,876	„ und „
Japan (1895) metr. T. . . . .	4,849	Braunkohle

Zunahme in %	Förderung in Oberschlesien.								1 weniger er- giebiges Semester.	
	1889	1890	1891	1894	1895	1896	1897	1898		1899
—	15 745	16 883	17 736	17 204	18 066	19 613	20 628	22 490	11 175	—
	—	—	—	—	5,6	8,6	5,2	6	—	—

Indien (1896) engl. T. . . . .	3,848	Braunkohle und Steinkohle
Neu-Süd-Wales (1897) engl. T. . . . .	4,384	Steinkohle
Spanien (1897) metr. T. . . . .	1,939	„
Neu-Seeland (1896) engl. T. . . . .	763	„
Schweden (1896) metr. T. . . . .	226	„
Italien (1896) metr. T. . . . .	276	„ und Braunkohle
Transvaal (1897) engl. T. . . . .	1,600	„
Queensland (1896) engl. T. . . . .	371	„
Victoria (1896) engl. T. . . . .	227	„
Natal (1896) engl. T. . . . .	216	„
Capland (1896) engl. T. . . . .	107	„
Tasmanien (1896) engl. T. . . . .	37	„
Andere Länder <sup>1</sup> . . . . .	2,000	„ und Braunkohle

### III. Die Steinkohlenvorräte Chinas.

Die grösste horizontale Verbreitung besitzt die Steinkohlenformation nach F. v. RICHTHOFEN im nördlichen China. Im Nordosten, in Liau-tung und Schantung, im Westen in Kansu und Schensi, im Süden des Landes, vor allem aber in der Umgegend von Peking und in Schansi sind Anthracite und bituminöse Kohlen von verschiedenem geologischen Alter nachgewiesen und werden zum Theil schon seit alter Zeit abgebaut.

Allerdings darf die Wichtigkeit der zahlreichen kleineren verstreuten Kohlenvorkommen nicht überschätzt werden, da meist nur ein oder wenige Flötze vorhanden sind.<sup>2</sup> Auch das Vorkommen von Kai-pung unweit Peking enthält nur 6 Flötze bituminöser Kohlen, von denen das Hauptflötz allerdings zum mindesten 30' Mächtigkeit besitzt und bis 90' anschwellen soll (l. c. p. 288)<sup>3</sup>. Doch sind auch diese wie andere<sup>4</sup> Vorkommen weniger durch Ausdehnung und absoluten Reichtum als vielmehr durch günstige Lage wichtig.

<sup>1</sup> Einschliesslich China, Türkei, Serbien, Portugal, Columbia, Chile, Sumatra, Borneo und Labuan, Mexico, Peru, Griechenland etc.

<sup>2</sup> So im Kohlenfeld von Sai-ma-ki in Liau-tung (ein Flötz von 3—5' Mächtigkeit. v. RICHTHOFEN, China II, p. 95 und 110; Lu-schan in Ho-nan, ein Flötz von ca. 2 m Mächtigkeit (l. c. p. 500); Lo-tien in Ho-nan, ein Flötz von ca. 2 m Mächtigkeit (l. c. p. 502); Kin-li-schau in Ho-nan, ein bauwürdiges Anthracitflötz von ca. 1 m Mächtigkeit u. s. w. Ebenso sind im Süden Chinas bei Loping (am Poyang-See, Provinz Kiang-su) in Kansu (Teng-tjan-tsching) sowie bei Nan-king (Dyas) die Flötze weder zahlreich noch besonders mächtig.

<sup>3</sup> Ausserdem kommt für die Versorgung der Hauptstadt nach v. RICHTHOFEN (l. c. p. 335) der Anthracit von Ping-ting-tschou in Schansi in Betracht.

<sup>4</sup> Die Kohlenruben von Tai-ngan-schan bei Peking enthalten 13 Anthracitflötze, darunter ein Hauptflötz von 11' Mächtigkeit. Der Abbau geht bis in die Zeit der Ming-Dynastie zurück (l. c. p. 309). Bei Maling erreicht ein rhaetischer Anthracit in einem Flötz bis 30' Mächtigkeit. Ferner sind in der Umgegend von Peking bituminöse Kohlen des unteren Lias bei Tschai-Tang in 4 Flötzen (darunter zwei bauwürdige 5—9' bezw. 1—3') aufgeschlossen (l. c. p. 303).

Dasselbe gilt für die — qualitativ allerdings vorzügliche — Kohle von Schantung, deren Förderung (v. RICHTHOFEN l. c. p. 203) keinen Schwierigkeiten unterliegt. Von Tschang-kin sind ein oder zwei Flötze (von je 4—6' p. 201), am Berge Hei-schan bei Po-schan-hsien nur ein Flötz von 6—8' Mächtigkeit (l. c. p. 204) vorhanden. Die Ausdehnung dieser Kohlenfelder beträgt nur etwa eine deutsche Quadratmeile. Etwas reicher scheint das Kohlenrevier von Wei-hsien (l. c. p. 210) zu sein, in welchem 3 Flötze von 4', 5' und 6' Mächtigkeit beschrieben werden. Nach Zeitungsmeldungen sollen durch deutsche Bergleute in Schantung 2½ Milliarden Meter-Tonnen Kohlen ermittelt sein.

Alle bisher erwähnten chinesischen Vorkommen und überhaupt alle Kohlenfelder der Welt werden durch den Reichtum der Provinz Schansi in Schatten gestellt (l. c. II p. 473). Auf einer Fläche von 34 870 Quadratkilometer liegen in beinahe söhlicher Lagerung mehrere Flötze von Anthracit, darunter ein Hauptflötz von 6—9 m Mächtigkeit, welches allgemeine Verbreitung besitzt.<sup>1</sup>

Die vorhandene Masse des Anthracites schätzt F. VON RICHTHOFEN auf das Minimum von 630 Milliarden metrische Tonnen. Dazu kommt noch — ebenfalls nach Schätzung des sicher vorhandenen Minimums — dieselbe Menge bituminöser Kohle. Das Areal, über welche sich die von Eisen und Töpferthon begleiteten mineralischen Schätze ausbreiten, beträgt nicht weniger als 1600—1750 deutsche Quadratmeilen. Der räumliche Abstand vom Meere ist ungefähr ebenso gross, wie die Entfernung von Oberschlesien zur Ostsee. Allerdings kommt der Hoangho für die Schifffahrt nicht in Betracht und die Eisenbahn geht vorläufig nur bis Peking. Wenn jedoch nach einem Jahrtausend der europäische und nordamerikanische Kohlenvorrat völlig erschöpft sein wird, so dürften die Kohlen und Eisensteine von Schansi zu einem Centrum der Weltindustrie werden.

Zur Vervollständigung des Bildes sind in den vorstehenden Tabellen auch die Förderungsmengen der Braunkohle mit aufgenommen worden. Zur Zeit bilden dieselben in Deutschland und Österreich, ferner in Nordamerika und Japan<sup>2</sup> einen recht erheblichen Faktor der volkswirtschaftlichen Entwicklung, können aber erst in dem Abschnitt über das Tertiär erörtert werden; hingegen sind die geologisch wichtigen, volkswirtschaftlich hinter den obercarbonischen Kohlen durchaus zurücktretenden Brennstoffe des Mesozoicum in den vorstehenden Tabellen und Ausführungen kurz behandelt worden.

### Zusammenfassung.

Die Hypothesen über die Dauer der geologischen Zeiträume rechnen durchweg mit sehr bedeutenden Grössen und schwanken hinsichtlich der absoluten Zahlenwerte zwischen weiten Grenzen. Dagegen kann mit grosser Sicherheit das relative

<sup>1</sup> Bei flacher Lagerung ist die grosse Mächtigkeit eines Flötzes — nach den im Bergbau Oberschlesiens gemachten Erfahrungen — für den Abbau weniger vortheilhaft als das Vorhandensein mehrerer Flötze von gleicher Gesamtmächtigkeit.

<sup>2</sup> Die tertiären japanischen Kohlen werden allerdings — ebenso wie die Kohlen des Westens von Nordamerika — fast stets als „Steinkohle“ aufgeführt, stehen aber in ihrem Heizwert der Braunkohle näher.

Alter einer bestimmten Schichtengruppe oder des derselben entsprechenden Zeitabschnittes angegeben werden. Ähnlich steht es mit den Prognosen über die Ausdauer der Steinkohlenflötze. Nach den Lagerungsverhältnissen und den Bohrprofilen wird der Geologe ohne besondere Schwierigkeit anzugeben vermögen, welches Steinkohlenfeld für längere und welches andere für kürzere Zeit Vorräte enthält. Die absolute Zeitdauer des voraussichtlichen Abbaues wird aber um so schwerer zu bestimmen sein, als die Productionsstatistik keineswegs eine sichere Prognose gestattet. Die mit Benutzung allen erreichbaren Materials von R. NASSE vorsichtig aufgestellten Productionsprognosen stimmten z. B. in Belgien mit der thatsächlichen Entwicklung des letzten Jahrzehntes überein, gingen in England weit über die wirkliche Förderung hinaus und blieben in Frankreich erheblich hinter derselben zurück. Dabei herrschen in Südengland, Nordfrankreich und Belgien wesentlich übereinstimmende Abbau- und Lagerungs-Verhältnisse.

Es dürfte daher vorsichtiger sein, nicht absolute Werte, sondern vielmehr Maxima und Minima der Zeitdauer anzugeben, für welche die Kohlenflötze ausreichen dürften. Auch diese sind je nach der procentualen Zunahme der Förderung recht weit von einander entfernt und betragen z. B. für England nach drei unabhängigen Schätzungen:

620 Jahre (R. NASSE 1890)  
 360 Jahre (HULL 1860)  
 270 Jahre (GREENWELL 1882).

Eine weitere Quelle grosser Ungenauigkeiten der Schätzung liegt darin, dass ein politisches Gebiet Kohlenfelder von sehr verschiedenem Reichtum umfasst, während umgekehrt verschiedene Staaten an einem einheitlich gebauten Kohlenrevier Antheil haben. So erstrecken sich die oberschlesischen Flötze nach Österreich und Russisch-Polen hinein, während die Sudetenländer Österreichs dreierlei durch ganz verschiedenen Kohlenreichtum gekennzeichnete Typen der Kohlenfelder umschliessen.

Eine verhältnismässig anschauliche Übersicht der wirklichen Verhältnisse dürfte die folgende Tabelle geben, in der die wichtigeren Kohlenreviere Europas nach ihrem relativen Reichtum und somit auch nach dem Datum ihrer Erschöpfung geordnet sind. Daraus, dass für das relativ ärmste ein Minimalwert von ca. 100, für das zukunftsreichste Gebiet ein Grenzwert von über 1000 Jahre aufgestellt wird, ergibt sich von selbst, dass die Dauer der zahlreichen zwischen diesen Extremen liegenden Gebiete 2—800 Jahre beträgt; die absolute Zeitbestimmung der Erschöpfung hängt lediglich von der Möglichkeit ab, aus der vorliegenden Statistik eine bestimmte Prognose der Productionsentwicklung abzuleiten. Deutschland ist, wie die auf eingehenden Untersuchungen beruhenden Schätzungen zeigen, in Bezug auf Kohlenvorrat das reichste Land Europas, und wird in der Menge des vorhandenen Brennstoffes nur von Nordamerika und Nordchina übertroffen; in England ist lediglich die zeitige Productionsziffer höher und bedingt eine rasche Erschöpfung der Kohlenlager. Die relative Spärlichkeit des englischen Kohlenvorrats (200—350 Jahre) bedroht in absehbarer Zeit nicht nur die englische Industrie und Technik, sondern vor allem auch die englische Seeherrschaft. Enthält doch keine der englischen Kolonien — weder Kanada noch

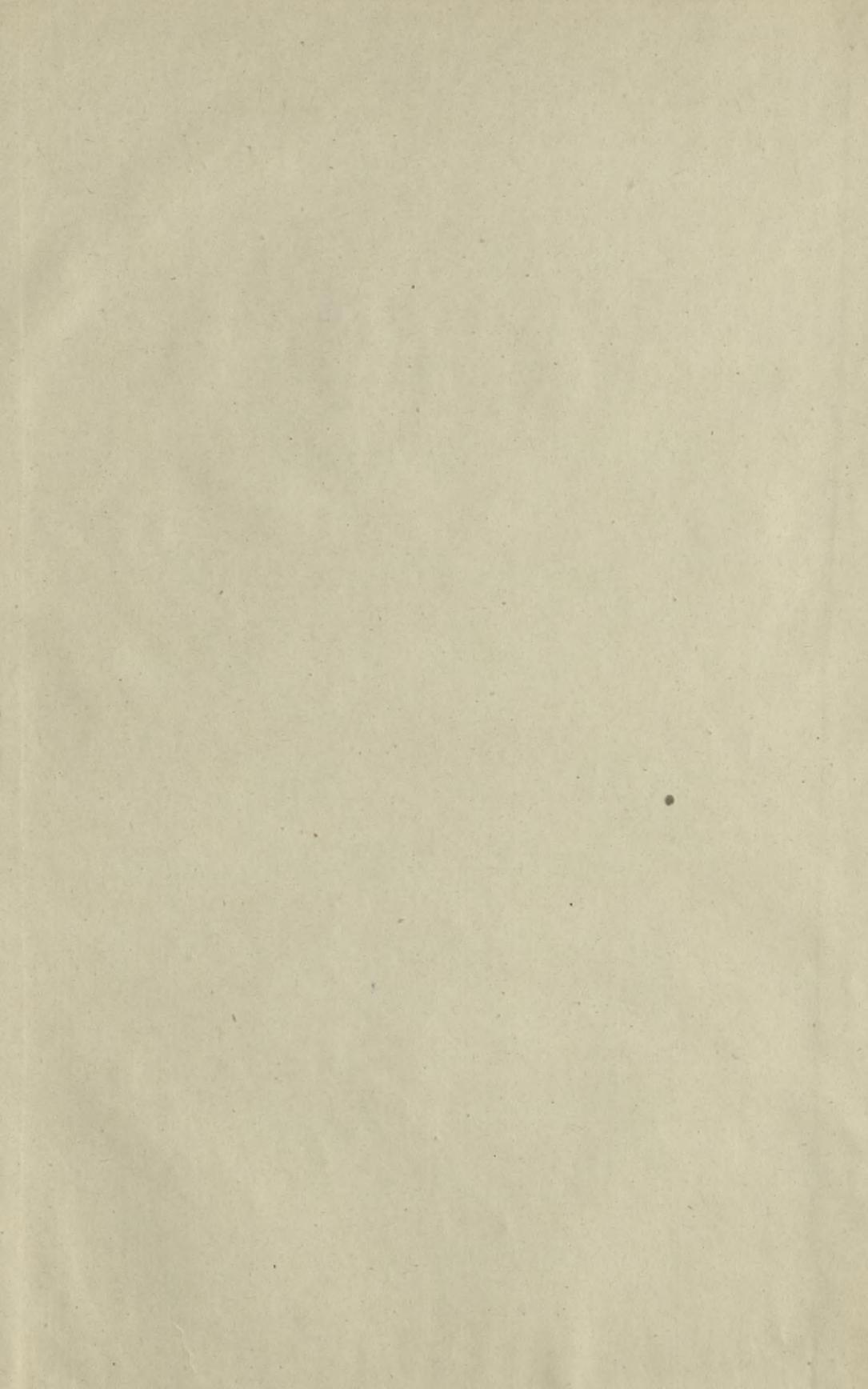
Neusüdwaless, noch das Kapland, noch Ostindien, — Kohlenmengen, die in irgend erheblichem Masse über das locale Bedürfnis hinaus einen Export ermöglichen.

### Voraussichtliche Erschöpfungszeit einiger wichtiger Steinkohlenfelder in Europa.

- |   |   |
|---|---|
| 1. Die geringste Gesamtmächtigkeit der Schichten und die geringste Zahl der Flötze besitzen die Kohlenreviere von Centralfrankreich (100 Jahre), Centralböhmen, das Königreich Sachsen, die Provinz Sachsen (die Flötze der letzteren sind so gut wie erschöpft), die nordenglischen Reviere (Durham, Northumberland) | Voraussichtl. Förderungsdauer 100—200 Jahre.          |
| 2. Wesentlich grösser ist die Zahl der Flötze und die Mächtigkeit der gesamten Schichten in den übrigen englischen Kohlenfeldern (250—350 Jahre), im Waldenburg-Schatzlarer Revier (ca. 200—300 Jahre), Nordfrankreich (350—400 Jahre).   | Voraussichtl. Förderungsdauer 200—350 Jahre.          |
| 3. Noch günstiger liegen die Verhältnisse in Saarbrücken (ca. 800 Jahre), Belgien (ca. 800 Jahre), Aachen und dem mit Aachen zusammenhängenden Westfälischen (Ruhr- etc.) Kohlenfeld (ca. 800 Jahre).   | Voraussichtl. Förderungsdauer 600—800 Jahre.          |
| 4. Die grösste Schichtenmächtigkeit (ca. 5000 m) und Flötz-Zahl besitzt das Steinkohlengebiet in Oberschlesien.   | Voraussichtl. Förderungsdauer<br>mehr als 1000 Jahre. |

<sup>1</sup> Wie die obigen Ausführungen zeigen, stellt die Zahl 800 einen Mittelwerth dar; es ist — trotz der schon erreichten Abbauteufe von 1830 m — nicht möglich zu entscheiden, ob künftige technische Fortschritte eine Ausdehnung des Bergbaus bis unter 1500 m überall durchführbar machen werden. Jedenfalls besteht aber darüber kein Zweifel, dass der Reichtum des oberschlesischen Kohlenfeldes den des westfälischen übertrifft. — Selbstverständlich würde eine Ausdehnung der Förderungstiefe bis 1800 m (s. o.) die meisten Prognosen in wesentlich günstigerem Sinne ändern.









POLITECHNIKA KRAKOWSKA  
BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

33967

Kdn. 524. 13. IX. 54

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000303986