

# Die Eisenerzvorräte der Welt.

Von Prof. Dr. Karl A. Redlich (Prag).

Die Sorge um die Eisen- und Kohlenversorgung, diese Grundpfeiler der modernen Wirtschaft, hatten nicht nur einzelne Staaten, sondern auch zahlreiche Weltvereinigungen veranlaßt, eine Kohlen- und Eisenerzinventur vorzunehmen. Als vorsorgliche Hausväter wollen die Länder sich Rechenschaft über ihren eigenen Besitz geben und im Vergleich mit den Weltvorräten ihre Konkurrenzfähigkeit prüfen. 1910 wurde gelegentlich des geol. Weltkongresses in Stockholm eine diesbezügliche internationale Aufstellung der Eisenerzvorräte vorgenommen. Diese Arbeit wurde später durch zahlreiche Arbeiten ergänzt, von denen ich nur die ausgezeichnete Studie Beyschlag-Krusch, die wirtschaftlichen Mitteilungen R. Schönfeld, schließlich die gemeinverständliche Darstellung des Eisen-Hüttenwesens des Vereins der Eisenhüttenleute, Düsseldorf, erwähne. Das Kongreßwerk leidet an dem begreiflichen Mißtrauen einzelner Staaten, sich wirtschaftlich zu tief in die Karten sehen zu lassen; da dieser Fehler durch die späteren Einzeldarstellungen der Lagerstätten und durch die allgemeinen Zusammenfassungen verbessert wurde, ist es möglich, ein allgemeines Bild des jetzigen Standes und der zukünftigen Entwicklung der Eisenindustrie der Welt zu liefern.

Großbritannien<sup>1)</sup> (Abb. 1).

Kein Land der Erde arbeitet unter ähnlich günstigen Verhältnissen, wie England. Ausgedehnte Lagerstätten trefflicher Steinkohle und guter Erze, leichte und billige Bezugsquellen der Rohstoffe, günstige Lage für den Absatz in Verbindung mit der politischen und wirtschaftlichen Stärke des Staates, begründeten die frühere Allmacht des Inselreichs auf dem Weltmarkt. Wie überall, wurde das Roheisen die längste Zeit mit Hilfe der Holzkohle ausgeschmolzen, bis die Verwüstung der Wälder nicht nur diesem Treiben Einhalt gebot, sondern auch die Produktion stark herabdrückte. Trotzdem bereits 1621 Dudley ein Patent auf den Ersatz der Holz- durch Steinkohle erhielt, wurde dieses Verfahren, nachdem es in Vergessenheit geraten war, erst im achtzehnten Jahrhundert wieder eingeführt. Seit dieser Zeit setzt eine neue Blüte der Eisenindustrie und eine gewaltige Massenproduktion ein.

Das ursprüngliche Hauptmaterial der Eisenerzeugung lieferten die Tonkohleneisensteine Schottlands, die sogenannten Blackbands, Eisenkarbonate, die mit Kohle und Ton gemischt sind und als Begleiter der Steinkohlenflöze mit diesen gleichzeitig gewonnen und zutage gebracht werden. Die Förderung dieser Erze dürfte 1919 bei 1 Million Tonnen ihr Maximum erreicht haben, trotzdem noch Vorräte von 1 Milliarde Tonnen bereits konstatiert und 7 Milliarden Tonnen wahrscheinlicher Erze angegeben werden.

Der rasche Ausbau der Kohlenlagerstätten, mit welchem aus ökonomischen Gründen die Gewinnung des Blackbands nicht Schritt hält, hat zur Folge, daß die zurückgelassenen für sich allein unbauwürdigen Erze für die Wirtschaft verloren gehen.

Die für England wichtigste Erzgruppe sind verschieden starke Lager von oolitischen Eisenerzen, die im unteren Jura liegen. Im Osten des Reiches bilden sie eine Zone, die mit den bedeutenden Feldern von Cleveland beginnen, über Lincoln-Leicester, North Hampton bis nach Banbury in Oxfordshire weiterstreichen, und mit kleineren Vorkommen in Wildshire, Dorset und Kent endigen. Auch auf der Insel Raasay an der schottländischen Küste findet sich eine ähnliche jurassische Eisenablagerung. Das wegen seiner Lage am Meere und seinem verhältnismäßig hohen Erzgehalt wichtigste Erzgebiet dieser Linie liegt im Bezirke Cleveland.

Das Erz ist ein Gemisch von Eisenkarbonat, Ton und Eisensilikat, hat eine braune bis dunkelblaugrüne Farbe, die besseren Sorten enthalten 30 bis 35% Eisen, bei den schlechteren sinkt der Eisengehalt auf 22% herab, bei 12 bis 14% Kieselsäure und 0,5% bis 1% Phosphor. Der Bergbau begann in Northamptonshire zur Zeit der Römer und hielt sich so lange aufrecht als der Waldreichtum die Verhüttung mit Holzkohle gestattete, später wurden die Erze fast ganz vergessen, bis sie erst um die Mitte des 19. Jahrhunderts die Grundlage für eine neue Blüte der Hüttenindustrie wurden.

Man schätzt die jurassischen Erze

derzeit aufgeschlossen . . . . .	1177 Millionen Tonnen
wahrscheinliche Vorräte . . . . .	2177 " "
mögliche Vorräte . . . . .	420 " "
	<hr/>
	3774 Millionen Tonnen

<sup>1)</sup> Iron ore. Part. 1. United Kingdom-Imperial Mineral Resources Bureau London. 1922.



Diese Ziffern zeigen vor allem, daß Großbritannien trotz seines riesigen Erzreichtums ein stattliches Quantum fremder hochwertiger Eisenerze einführt, weil der verhältnismäßig geringe Eisengehalt des eigenen Rohstoffes aus wirtschaftlichen Gründen eine Aufbesserung verlangt. Überdies zeigen uns die statistischen Daten, daß die Erzförderung und der Import, damit aber auch die Roheisenerzeugung, gegenüber der Vorkriegszeit sehr zurückgegangen ist.

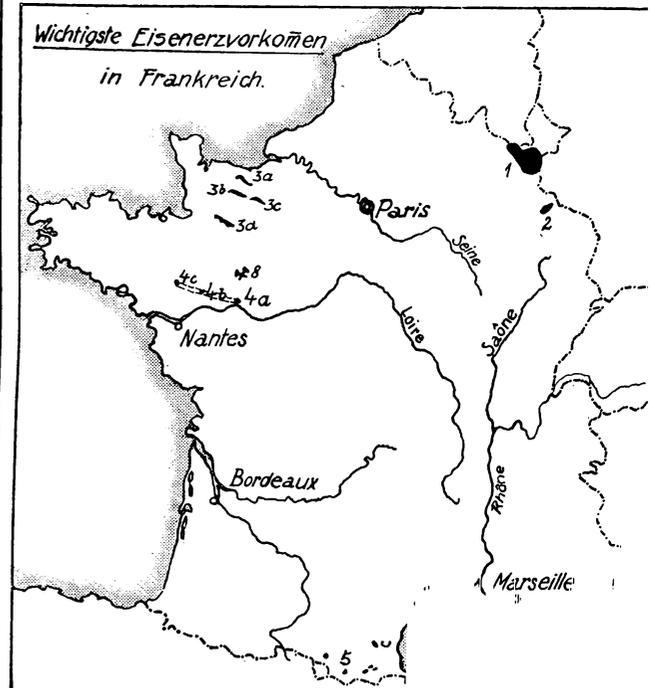
Frankreich<sup>2)</sup>.

Frankreich (Abb. 2) besitzt die größten Eisenerzengen Europas. Die wichtigsten Lagerstätten liegen auf der Lothringischen Hochebene, zwischen Metz und Luxemburg und bedecken die enorme Fläche von 104.000 ha, reichen überdies mit 3700 ha nach Luxemburg und mit 354 ha nach Belgien (Abb. 3). Der Jura bildet fast flachgelagerte Schichten; im mittleren Teil dieser Formation — dem Dogger — sind innerhalb verschiedenfarbiger Mergel lichtbraune bis graue Brauneisensteinflöze von 1 bis 5 m Stärke eingelagert, die meistens, ähnlich dem Rogen des Fisches, aus lauter nebeneinanderliegenden Kügelchen zusammengesetzt sind und bald durch ein tonig-kieseliges, bald durch ein kalkiges Bindemittel zusammengehalten werden. Sie bestehen aus einer Mischung von Eisenoxyd, Eisenkarbonat, Ton und Kalk und heißen *Minette*. Sie enthalten im Durchschnitt 28 bis 40% Eisen, 10 bis 15% Kalziumoxyd, 5 bis 12% Kieselsäure und 0,7% Phosphor. Ihre Entstehung verdanken sie vermutlich eisenreichen Niederschlägen im Meerwasser, die sich in der Weise abgesetzt haben, daß die Eisenlösungen von den Bächen und Flüssen in eine seichte Meeresbucht getragen wurden. Der Vorrat von abbauwürdigem Erz wird in Frankreich mit 4460 Millionen Tonnen, in Luxemburg mit 300 Millionen Tonnen angenommen. Die wichtigsten Becken sind die von Nancy, Briey, Crusnes und Longwy.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Minetteerze liegt neben den günstigen Abbaubedingungen infolge der regelmäßigen Lagerungen der Schichtkomplexe vor allem in dem gleichzeitigen Vorhandensein von Kalk und Kieselsäure innerhalb des Lagers. Basische oder saure Zusätze sind daher beim Hochofenprozeß in geringem Maße notwendig oder überflüssig, die weitere Folge ist, daß der Prozentgehalt an Eisen im Erz durch derartige Zuschläge nicht herabgemindert werden kann, bzw. daß trotz des geringen Prozentgehaltes an Eisen ihre Abbauwürdigkeit gewährleistet ist. Vom Durchschnittsgehalt von 33 bis 35% Eisen — der Eisengehalt der ehemals deutschen Erze ist um zirka 5% niedriger — wurden vor dem Krieg 26 bis 28% zur Deckung der gesamten Unkosten gebraucht, und es ist die Hoffnung nicht unberechtigt, diesen Prozentsatz noch weiter herunderdrücken zu können.

<sup>2)</sup> Beyschlag-Krusch: Deutschlands künftige Versorgung mit Eisen und Manganerzen. Berlin 1917.

An Größe den Minette-Revieren ebenbürtig sind die Eisenerzlager in der Normandie. Sie liegen südlich von dem mit dem Meere durch einen Kanal verbundenen Hafen von Caen. Es sind Flöz-einschaltungen von Brauneisenstein im Silur, welche die Mulden von May, Barbery, Mont Picon, Falaise und Domfront bilden. Die Analyse ergibt einen Durchschnitt von 45,34% Eisen, 0,33% Mangan, 1,92% Phosphor, 2% Kalk und 14,5% Ton und Kieselsäure. An der Oberfläche liegen Hämatite mit 46 bis 55% Eisen, in der Tiefe ist es Eisenspat mit 35 bis 40% Eisen. Die Summe der in der Normandie vorhandenen Erzvorräte beträgt 4700 Millionen Tonnen.



- |                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1. Minettegebiet Lothringen. | 4. Anjou u. Bretagne: a) Angers. |
| 2. Nancy.                    | b) Chateaubriand. c) Bain.       |
| 3. Normandie: a) Bully.      | 5. Pyrenäen: Canigou, Puymoreu.  |
| b) Mont Picon                | 6. Corbières.                    |
| c) Falaise.                  | 7. Riols.                        |
| d) Domfront.                 | 8. Sarthe                        |

Abb. 2.

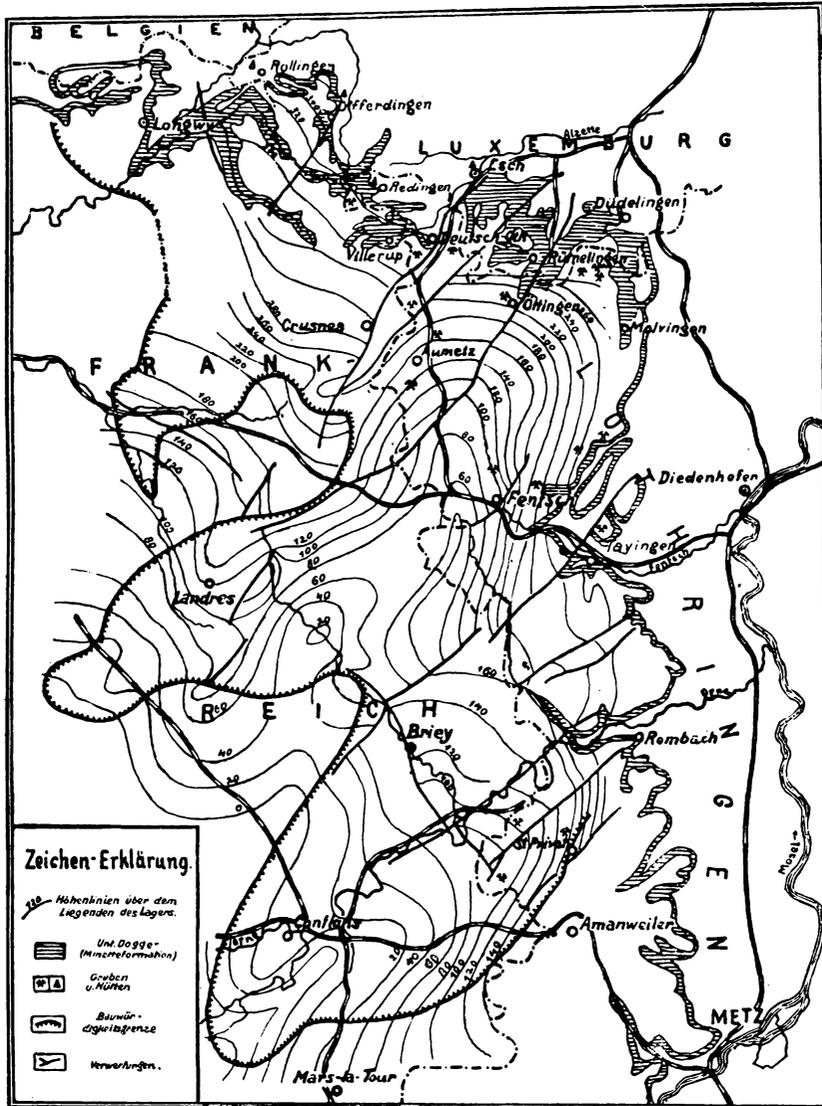
Unter ähnlichen Verhältnissen, wie in der Normandie, treten auf der Strecke Angers—Chateaubriand und Bain — in den Provinzen Anjou und Bretagne — Roteisensteine bzw. oolitische Eisenkarbonate auf, die im Durchschnitt 47,68% Eisen, 17,65% Kieselsäure und 0,94% Phosphor enthalten. Diese Lagerstätte ist bis jetzt nur dort, wo sie frei zutage ging, abgebaut worden, der größte Teil liegt unter einer mehr oder weniger starken Bedeckung. Eine Vorratsmenge von 360 Millionen Tonnen ist sicher vorhanden, es besteht aber die Möglichkeit, daß ein viel größeres, vielleicht ein Milliardenquantum gewonnen werden kann. Der hohe Kieselsäuregehalt der Erze verlangt eine entsprechend hohe Kalkmenge als Zusatz für die Schlacken-

bildung, auch ist der Koksverbrauch bei so stark sauren Erzen ein sehr großer. Der Ofen arbeitet daher zum großen Teil für die Schlackenhalde, zum kleineren Teil für die Roheisenerzeugung, wodurch diese Erze in ihrer Konkurrenzfähigkeit sehr herabgesetzt werden.

In den Ostpyrenäen sind im Silur steilstehende Erzbänke vorhanden, die im oberen Teil

Die vielen kleinen Vorkommen, welche über das ganze Land verstreut liegen und teilweise Hüttenbetriebe von örtlicher Bedeutung versorgen, spielen bei dem Riesenreichtum Frankreichs an Eisenerzen heute keine Rolle, manche dürften sich bei genauer Beschürfung sogar als größer erweisen, als man gemeinhin annimmt.

Die Gesamtvorräte Frankreichs werden geschätzt:



Das Minette-Gebiet mit dem Ausgehenden der Minetteformation im Osten und der westlichen Bauwürdigkeitsgrenze. (Zusammengestellt von Krusch.)

Abb. 8.

als Zersetzungszone Braun- und Roteisensteine führen, in der Tiefe in Eisenspat übergehen. Sie sind wahrscheinlich dadurch entstanden, daß die Erzlösungen in Kalkbänke gedungen sind und diese in das Eisenkarbonat umgewandelt haben. Durch ihren geringen Gehalt an Phosphor sind sie gesuchte Rohprodukte zur Erzeugung von Qualitätseisen. Die wichtigsten Distrikte liegen an den Abhängen des 2785 m hohen Canigou. Ihre Masse wird mit 114 Millionen Tonnen angegeben.

Minettegebiet . . . . .	4460 Millionen Tonnen
Normandie . . . . .	4754 „ „
Anjou und Bretagne . . . . .	360 „ „
Pyrenäen . . . . .	116 „ „
Sonstige Vorkommen . . . . .	73 „ „
	9763 Millionen Tonnen

So imposant Frankreich mit seinen 10 Milliarden Tonnen Erz als das eisenreichste Land der Welt dasteht, wird dennoch seine Bedeutung als eisen-

erzeugender Weltfaktor dadurch stark herabgedrückt, daß der verhältnismäßig geringe Eisengehalt und die kontinentale Lage der Eisenerzlagerstätten einerseits, der gegenüber der Erzmasse geringe Besitz an Kohlenfeldern andererseits, den Anstieg der Eisenindustrie stark behindert.

Belgien<sup>3)</sup>.

Die kleinen belgischen Eisenerzgruben sind, wie auch in anderen Ländern anfangs der Siebzigerjahre der schnellen Entwicklung der Eisengroßindustrie zum Opfer gefallen und von den großen Eisenerzbezirken aus dem Felde geschlagen worden, so daß ihre Produktion damals von 700.000 Tonnen rasch auf 100.000 Tonnen sank. Von den zahlreichen Roteisenerzgruben ist heute nur eine einzige im Betrieb, die mit den kleinen Minettevorkommen in Belgisch-Luxemburg und gewissen ganz jungen Verwitterungslagerstätten der Campine 200.000 Tonnen Eisenerz liefert. Diese nicht ins Gewicht fallenden Summen stehen im Gegensatz zu dem erheblichen Eisenerzverbrauch Belgiens, für seine hochentwickelte Eisenindustrie. 3 Millionen Tonnen Erze werden in erster Linie aus Frankreich und Übersee eingeführt.

Deutschland<sup>4)</sup> (Abb. 4).

Auf Grund der Friedensbestimmungen hat Deutschland den größten Teil seiner Eisenerzvorkommen verloren. Im Jahre 1913 betrug seine Eisenerzförderung 35 Millionen Tonnen, seine Roheisenerzeugung 19 Millionen Tonnen, überdies wurden gegen 14 Millionen Tonnen fremde Erze eingeführt; von allen Weltteilen hatte nur Amerika größere Zahlen zu verzeichnen. Die reichen Minettelagerstätten von Elsaß-Lothringen und des angrenzenden nun zum Zollausland gewordenen Luxemburg fehlen ebenso für die Roheisenerzeugung, wie die Toneisensteine und Kohlen Oberschlesiens und des Saargebietes. Die Eisenerzvorräte des deutschen Zollgebietes wurden 1917 auf 2,3 Milliarden Tonnen geschätzt, von denen 1,8 Milliarden auf Lothringen-Luxemburg entfallen. Deutschland hat mit diesen Ländern rund 78% seines Vorrates verloren, statt 28,47 Millionen Tonnen mit 8,15 Millionen Tonnen Eisengehalt, kann es heute höchstens 7 Millionen Tonnen mit 2,2 Millionen Tonnen Eisengehalt im Jahr fördern.

Im Unterdevon, des dem südlichsten Teil der Provinz Westfalen bildenden Siegerlandes (1), namentlich zwischen Siegen und Betzdorf, treten Spateisensteingänge auf, die schon seit 100 Jahren wegen ihrer Leichtflüssigkeit und des geringen Phosphorgehalts sehr geschätzt werden.

<sup>3)</sup> Krusch P.: Die nutzbaren Lagerstätten Belgiens. 1916. Verlag der berg- und hüttenmännischen Zeitung „Glückauf“.

<sup>4)</sup> Bayschlag und Krusch: Deutschlands künftige Versorgung mit Eisen- und Manganerzen. Berlin 1917. — Gemeinverständliche Darstellung des Eisenhüttenwesens, herausgegeben vom Ver. d. Eisenhüttenleute in Düsseldorf. 11. Auflage, 1921.

Im Lahn-Dillbezirk (2) bei Marburg und Gießen finden wir häufig in enger Beziehung zu Diabasen und Kalken sedimentäre, phosphorarme Roteisenerzlager mit einem Gehalt von 41 bis 48% Eisen. Von Adenstedt bis gegen Groß-Bulten, am Weg von Hildesheim nach Peine (3) liegt in der Kreide ein Brauneisensteinkonglomerat von 11 km Länge und einer Stärke von 8 bis 20 m. In den Basalten des Vogelsberges (4) finden sich Brauneisenerze, im Süden des Taunus am Rhein von Bingen bis gegen Biebrich (5) und südlich von Gießen in der Lindener Mark (6)

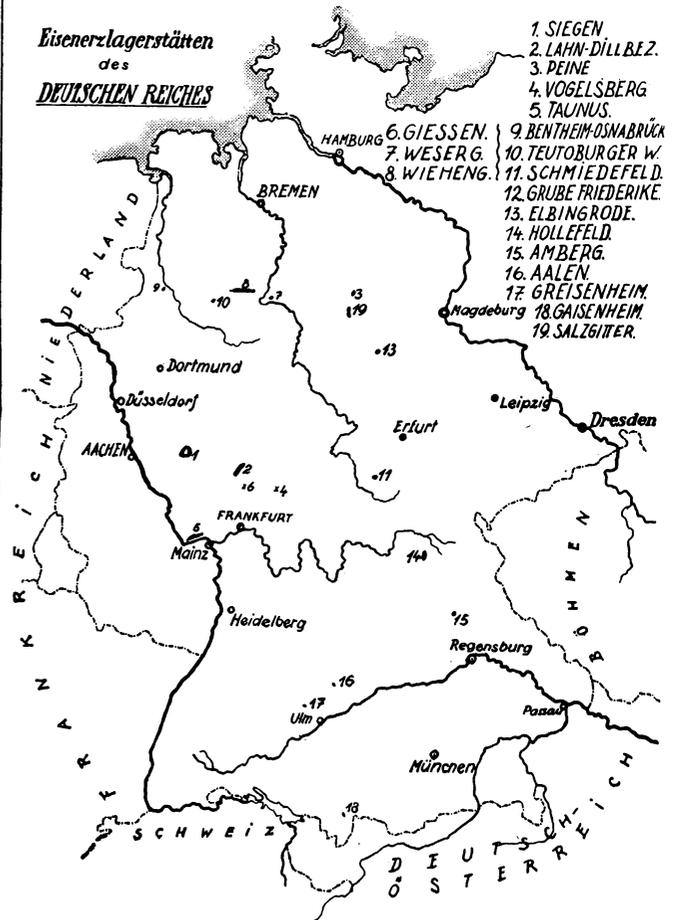


Abb. 4.

sind Kalke des Mitteldevons in manganreiche Brauneisensteine umgewandelt. Die Toneisensteine im Jura des Weser- (7) und Wiehengebirges (8), die Brauneisensteine der Kreide des Teutoburgerwaldes (10), bei Osnabrück (9) bilden eine Gruppe für sich. In Thüringen haben wir bei Schmiedefeld Chamoisiterze mit 36% Eisen (11), alle übrigen Vorkommen dieser Provinz haben ebenso wie die im Sächsischen keine besondere Bedeutung. Im Harz kommen hauptsächlich die Brauneisensteine der Grube Friederike (12) und die Roteisensteine von Elbingrode und Hüttenrode (Typus Lahn-Dillgebiet — 13) für die Förderung in Betracht. In Bayern, Baden und Württemberg liegen im und auf dem Jura weitausgedehnte, meist flachliegende Brauneisensteinflöze,

welche wegen starker Quarzverunreinigungen einen hohen Kieselsäuregehalt aufweisen. Die Masse der Erze kann mit 400 bis 500 Millionen Tonnen angenommen werden, doch sind davon beim gegenwärtigen Stand der Technik nur 32 Millionen Tonnen abbauwürdig, während ein großer Teil durch richtige

Aufbereitung (in erster Linie Entfernung der Quarzkörnchen) zweifellos eine immerhin bedeutende Reserve für die Zukunft darstellt. In einer ausgezeichneten Zusammenstellung haben Beyschlag und Krusch die Zahlen über die gesamten Eisenerzvorräte Deutschlands zusammengetragen.

Natürliche Produktionsbezirke	Produktion 1913	Vorräte Anfang 1917 abzüglich Abbauverlust	Angenommene Höchstförderung	Lebensdauer
1. Siegerland . . . . .	2,73 Mill. t	99 Mill. t 112,4 Mill. t	2,7 Mill. t	37 Jahre 42 Jahre
Bis 1200 m . . . . .				
bis 1300 m . . . . .				
2. Lahn-Dill-Bezirk . . . . .	1,1 Mill. t	70,8 Mill. t 11,1 Mill. t	1,08 Mill. t 0,36 Mill. t	66 Jahre 32 Jahre
Roteisen . . . . .				
Eisen-Manganerz . . . . .				
3. Peine-Salzgitter . . . . .	0,9 Mill. t	270 Mill. t	2 Mill. t	135 Jahre
4. Vogelsberger Basaltbezirk, Taunusbezirk mit übrigen Hessen . . . . .	0,373 Mill. t	13 Mill. t	—	14 Jahre
5. Eisenerzlager der Weser und Wiehergebirges und des Teutoburgerwaldes . . . . .	0,137 Mill. t 0,241 Mill. t	16 Mill. t	0,37 Mill. t	36 Jahre
Thüringisch-sächsischer Bezirk . . . . .	0,280 Mill. t	6,2 Mill. t	0,12 Mill. t	53 Jahre
Harzer Bezirk einschl. der Gruben Friederike und Hansa . . . . .	0,260 Mill. t	17,5 Mill. t	0,30 Mill. t	58 Jahre
Bayern, Württemberg, Baden . . . . .	0,498 Mill. t	32,1 Mill. t	0,60 Mill. t	59 Jahre

Dieser verhältnismäßigen Erzarmut stehen in Deutschland die großen leistungsfähigen Hüttenanlagen mit ihren reichen Kohlenschätzen im Ruhrrevier gegenüber. Ursprünglich hatten sie ihre Erzbasis in erster Linie in den Minetteerzen von Elsaß-Lothringen, Luxemburg und Frankreich, jedoch schon in den letzten Friedensjahren mußten Ausländer zur Verarbeitung herangezogen werden. Bei dem verhältnismäßig geringen Eisengehalt der Minetteerze (28 bis 32%) hat es sich als zweckmäßig herausgestellt, durch Verwendung von spanischen, schwedischen, aber auch anderen ausländischen Erzen, unter gleichzeitiger Verminderung des Zusatzes von Minette, die Wirtschaftlichkeit zu steigern, da in diesem Fall die an Eisen reicheren Erze einerseits den Frachtvorsprung der Minette aufwiegen, andererseits der Koksverbrauch viel niedriger ist als bei ausschließlicher Minetteverwendung. Die Minette wird, wenn mit Frankreich keine vernünftige wirtschaftliche Einigung erzielt wird, vielleicht ganz entfallen können, so daß sich das Eisenhüttenwesen Deutschlands von Frankreich unabhängig machen könnte, obwohl heute die Hochöfen noch auf die Minetteerze eingestellt sind.

#### Schweiz.

Die Eisenerzproduktion in der Schweiz ist trotz der vielen Fundpunkte unbedeutend. Es wurde im Fricktal, Kanton Argau, während des Krieges ein oolithisches Erzflöz mit 30% Eisen auf einer Fläche

von 400 ha erschürft, das 25 Millionen Tonnen Erz mit 7,5 Millionen Tonnen Eisen enthält. Bei Sargans in der Ostschweiz findet sich Hämatit mit 55% Eisen in der Masse von einigen Millionen Tonnen. Die anderen Vorkommen haben kaum größeres praktisches Interesse. Die hochentwickelte Eisenindustrie der Nachbarstaaten, die ungünstige Verkehrslage, vor allem aber die geringfügigen Mengen, verhältnismäßig armer Erze, im Verein mit dem Fehlen der Koks-kohle verhindern die Entwicklung einer eigenen Roh-eisenindustrie in der Schweiz.

#### Spanien<sup>5)</sup>.

In Spanien wird seit der Zeit der Phönizier Eisenerz gegraben und in kleinen Hütten verschmolzen. Die Gewinnung größerer Erzmassen beginnt erst mit dem Jahre 1870 nach Aufhebung des Ausfuhrzolles. Das bedeutendste, bereits seiner Erschöpfung nahe Erz-lager liegt bei Bilbao an der baskischen Küste. Die Kalkbänke der Kreideschichten daselbst sind durch Zufuhr von Eisenlösungen in Eisenkarbonat (Siderit) und Eisenkalziumkarbonat (Ankerit) umgewandelt worden; später wurden sie durch den Einfluß der Atmosphären in der Nähe der Tagesoberfläche in Brauneisenstein und Roteisenstein umgesetzt. Die Erze sind fast phosphor- und schwefelfrei, der Spateisen-

<sup>5)</sup> Gemeinverst. Darst. d. Eisenhüttenwesens, St. 331, I. c.

stein enthält 39 bis 41% Eisen, der Rot- und Brauneisenstein zirka 52%. In den benachbarten Provinzen Oviedo, Lugo und im westlichen Leon (San Miguel de las Dueñas) finden sich vor allem Chamoisit, aber auch Magnetit und Roteisenstein. Die sogenannten Santandererze liegen dicht bei der gleichnamigen Hafenstadt. Es sind Bohnerze von Erbsen- bis Wallnußgröße, die in Ton eingelagert sind. Durch nasse Aufbereitung erhält man ein Erz mit 46 bis 59% Eisen. Die Rot- und Spateisensteine in Asturien werden infolge der Nähe größerer Kohlenvorräte an Ort und Stelle verhüttet. In Südspanien sind vor allem die

wickelt, die im Jahr gegen 300.000 t Roheisen erzeugt. Durch das Vorhandensein hochwertiger Eisenerze und ausreichender Kohlenvorräte wäre die Entwicklungsmöglichkeit der spanischen Schwerindustrie um so mehr gegeben, als die Regierung sich bemüht, durch Schutzzölle die Zukunft des heimischen Eisengewerbes zu sichern.

Nach der wirtschaftlichen Hochleistung im Mittelalter hat sich in der Wirtschaft Spaniens eine andauernde Lethargie entwickelt, die das Land auf den Kolonialstatus der Ausfuhr seiner Rohprodukte herabgedrückt hat, und es wird schwer sein die nötigen

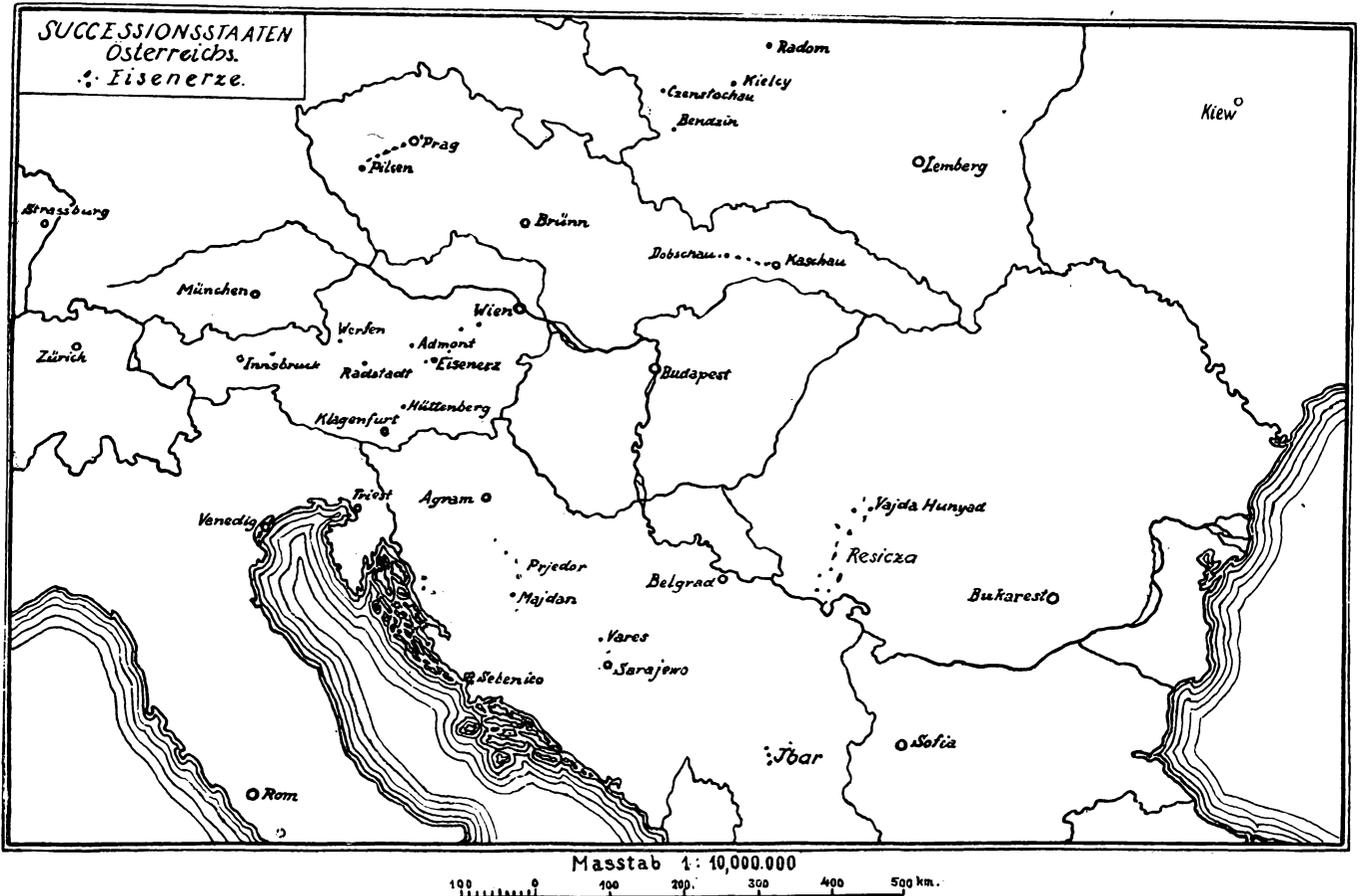


Abb. 5.

Almeriahämatite und Karbonate, die man bei Bacares, ferner in der Sierra di Filabres, de Almahilla und de Bedar abbaut, von großer Bedeutung, auch die Murciaerze sind nicht zu unterschätzen. Neuerdings fördert auch Ostspanien nicht unbedeutende Erzmengen, so lieferte Teruel und Guadajara bereits 1909 400.000 t, die über Sagunt verschifft wurden. Besonders die Hämatite der Sierra Morena sollen sich durch geringe Förderkosten und hohen Eisen- und Mangangehalt auszeichnen.

Spanien hat den größten Teil seiner Eisenerze ausgeführt, in den letzten zehn Jahren durchschnittlich 6 Millionen Tonnen, wovon 40% nach Deutschland und 54% nach England gingen. Erst während des Krieges hat sich eine kleine Eisenindustrie ent-

Arbeitskräfte im Lande zu erziehen, um der Konkurrenz der hochentwickelten Eisenindustrie der Nachbarländer zu begegnen.

#### Portugal.<sup>6)</sup>

Die Erzlagerstätten des Landes sind mächtig genug, um für eine lange Reihe von Jahren einen Betrieb zu gewährleisten. Die wichtigsten Gruben liegen in der Sierra di Moncorvo (Provinz Trazos Montes), zwischen den Flüssen Sabor und Duero. Die Lagerstätte soll eine Länge von 10 km und eine Breite von 1 km größter Mächtigkeit haben. Der Vorrat an ge-

<sup>6)</sup> Gemeinver. Darstellung des Eisenhüttenwesens I. c. St. 344.

winnbarem Erz (Roteisenstein mit 40% Eisen) wird auf 50 Millionen Tonnen geschätzt. Zu erwähnen sind auch noch die Eisenerzvorkommen in den Bezirken Monte-mor-o-Novo, Vianna, Albito, sowie die Gruben zwischen Odemira und Santiago de Catem. Im nörd-

treten und bis zu 62% Eisen enthalten. Der Erzvorrat wird auf 6 Millionen Tonnen mit 3,3 Millionen Eisengehalt geschätzt. Kleinere Vorkommen sind im Aostatal und im Aspratal in Toskana. Die Förderung des Landes betrug im Jahre 1913 603.116



Abb. 6. Der steirische Erzberg 1867.

lichen Teil des Landes liegen nördlich von Porto die Eisenerzlagerstätten der Sierra de Rates bei Povva de Narzim. Die Erze von Valli Pegueno enthalten über 60% Eisen. Trotz der ziemlich bedeutenden Erzvorräte des Landes ist die augenblickliche Förderung noch recht gering.

1913 426.755 t — 1919 239.710 t. Die verhältnismäßig günstige Lage am Meere hat die Einfuhr der Roh-



Abb. 7. Der steirische Erzberg 1912.

Für die Entwicklung einer selbständigen Eisenindustrie gilt dasselbe, was bereits für Spanien gesagt wurde, die Nähe des industriell hochentwickelten England hemmt die Initiative des Landes.

#### Italien.

Nennenswerte Eisenerzmengen findet man nur auf der Insel Elba. Es sind kontaktmetamorphe Erzstöcke, die in der Nachbarschaft von Graniten auf-

produkte eben gefördert, jedoch nicht derart, daß sich eine gesunde auf stetigem Fortschritt basierende Industrie hätte entwickeln können.

Die Nachfolgestaaten der ehemaligen österreichisch-ungarischen Monarchie. (Abb. 5.)

Der einst einheitliche Wirtschaftskörper ist in sieben Teile zerfallen und es wird unsere Aufgabe

sein zu untersuchen, welchen Einfluß diese mit der gewaltsamen Zerreißung verbundene Aufteilung der Erzgebiete auf die Roheisenproduktion der Sukzessionsstaaten genommen hat.

### Österreich.

Österreich, Steiermark und Kärnten, sehen auf eine uralte Eisenproduktion zurück, die bereits in prähistorischer Zeit begonnen hat und bis heute ohne Unterbrechung erhalten blieb. Das Rohmaterial fand sich vor allem in den zahlreichen Lagerstätten, welche den ganzen Zug der nördlichen Grauwackenzone bis in die Trias reichend in den Ostalpen — von Wiener-Neustadt bis Innsbruck — begleiten. Es sind teils Spaltenausfüllungen (Gänge von Siderit,

ein. Ein Teil war der Hauptsache nach abgebaut, andere wieder waren zu klein, oder ihre Verkehrslage zu schlecht, um an einen modernen Betrieb denken zu können. Es blieben schließlich nur die zwei größten Vorkommen, der Eisenerzer und der Hüttenberger Erzberg übrig, welche die Konkurrenz mit der modernen Weltmassenproduktion des Eisens aufnehmen konnten.

Der steirische Erzberg (Abb. 6 und 7) ist, wie ein Schnitt durch ihn zeigt (Abb. 8), ein zweifach überschobener Kalkklotz, ähnlich zwei übereinandergelegten Eisschollen während des Eisganges der Flüsse; er sitzt wie eine Kappe auf dem älteren Gebirge. Emporsteigende eisenhaltige Quellen haben den leicht löslichen Kalk entführt und an seine Stelle

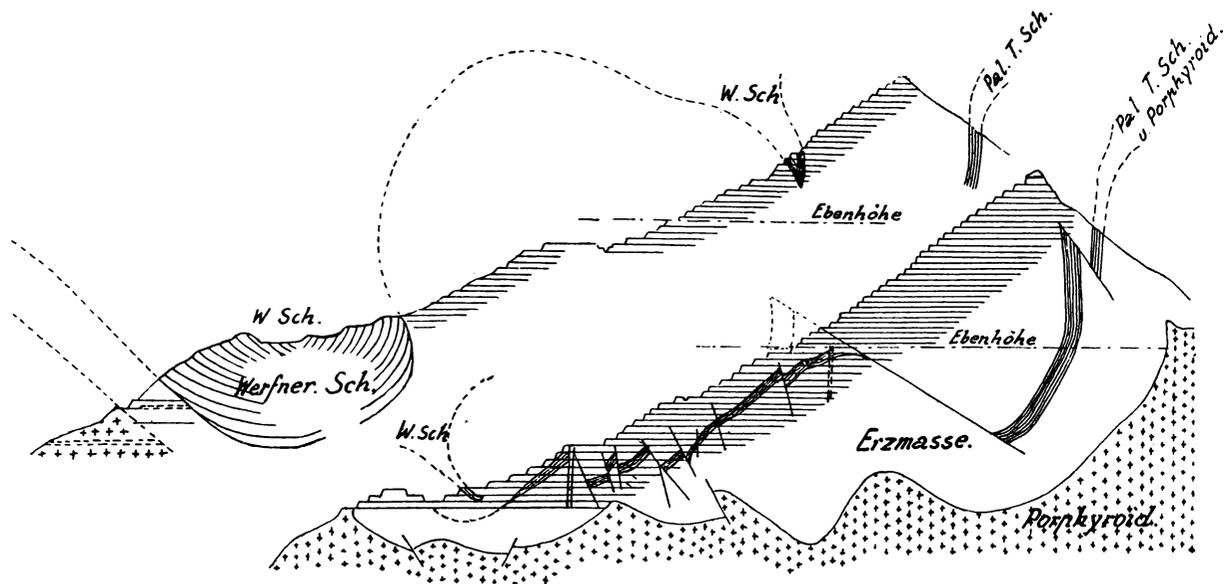


Abb. 8. Profil durch den steirischen Erzberg (auf den Porphyroiden liegt getrennt durch palaeozoischen Tonschiefer die Erzmasse).

die oft der Schichtung der Gesteine folgen (Lagergänge), teils sind es Umwandlungen von Kalk durch Eisenlösungen, Eisenkarbonat (Siderit) und Eisenkalziumkarbonat (Rohwand oder Ankerit).

Die Entwicklung war derart, daß ursprünglich nur die infolge der Umsetzung durch die Atmosphären auf den Spateisenstein sich bildende Brauneisensteinrinde abgebaut wurde und wegen ihrer leichten Verhüttbarkeit Verwendung fand. Mit der fortschreitenden Technik ging man auf die festeren Spateisensteine über und es entwickelte sich in zahlreichen österreichischen Alpentälern ein reger Bergbau mit der dazugehörigen Eisenindustrie. Die wichtigsten Erzstätten waren Pitten, die Umgebung Payerbachs in Niederösterreich, Altenberg, Neuberg, Gollrad, Niederalp, Veitsch, Greith, Eibelkogel, Eisenerz, Radmer, Johnsbach, Lietzen, Admont, Zeyring in der Steiermark, Werfen, Umgebung von Radstatt (Salzburg), Fieberbrunn, Jenbach (Tirol) usw.

Bis gegen 1875 waren fast alle Bergbaue in Betrieb, erst von da setzt ein allmähliches Absterben

einerseits das Eisenkarbonat (Spateisenstein), andererseits die Mischungsglieder des Kalkes und des Eisenkarbonates das Eisenkalziumkarbonat (Ankerit, Rohwand) gesetzt, wobei der unverarbeitete primäre Kalk noch als Schollen in der Erzmasse zu sehen ist.

Der Kärntner Erzberg, der von Friesach bis gegen die Saualpe reicht, findet seinen Kulminationspunkt in dem Hüttenberger Erzberg, woselbst in zusammengefalteten Kalkbänken die Siderite in Form von größeren und kleineren Erzstöcken auftreten, die aber in ihrer Ausdehnung an den steirischen Erzberg nicht heranreichen.

Auf dem Gebiet des heutigen Deutschösterreich wurden in den letzten Friedensjahren zirka 2 Millionen Tonnen Eisenerz erzeugt, aus welchen zirka 600.000 t Roheisen erschmolzen wurden. In der Nachkriegszeit ist die Produktion namentlich wegen Koks mangels bis auf ein Viertel gesunken, hob sich jedoch 1923 bereits auf 1,204.500 t Roherz, aus welchen 314.000 t Roheisen erblasen wurden. Der Koks, welcher früher bei niedrigem Tarife des Inlandes aus dem

Ostrauer Revier verhältnismäßig billig herangerollt kam, muß jetzt, da das Land keine Koks Kohle hat, aus dem Auslande (Tschechoslowakei, Polen, Ruhrgebiet), belastet mit Ausfuhrzöllen und hohen Frachtsätzen, importiert werden. Diese und andere Faktoren haben zur Folge, daß das österr. Roheisen trotz seiner Güte nur schwer die Konkurrenz mit den billigeren Auslandsprodukten aushält und infolge des verkleinerten Inlandmarktes hart um den Absatz im Export kämpfen muß.

**Tschechoslowakei.**

Im Gegensatz zu Österreich verfügt die Tschechoslowakei über reichliche Stein-, bzw. Koks Kohlenlager im Ostrau-Karwiner Becken. Dagegen läßt die Versorgung mit den Eisenerzen viel zu

große Störungen das Aufsuchen neuer Lagerteile. Der hohe Kieselsäuregehalt verlangt, um einerseits Eisen auszuschmelzen, andererseits eine Schlacke zu bilden, einen so großen Zusatz von Kalk bzw. basischer Erze, daß der Prozentgehalt an Eisen in den Erzen gegenüber dem Inhalt des Hochofens derart herabsinkt, daß ein rentabler Betrieb heute kaum aufrecht erhalten werden kann. Dazu kommt noch, daß das Eisen mit der Kieselsäure im Erz eine chemische Verbindung darstellt, an diese gebunden ist, und nicht, wie bei mechanischen Mischungen, leicht und billig von dieser getrennt werden kann, weshalb die große Erzmengende der untersilurischen Mulde zwar eine Zukunftsreserve darstellt, die heute großteils den Abbau nicht lohnt, bei der Weiterentwicklung der Industrie vielleicht später ihre Verwendung wird finden können.

*Die Eisenerze der Umgebung von Prag.*

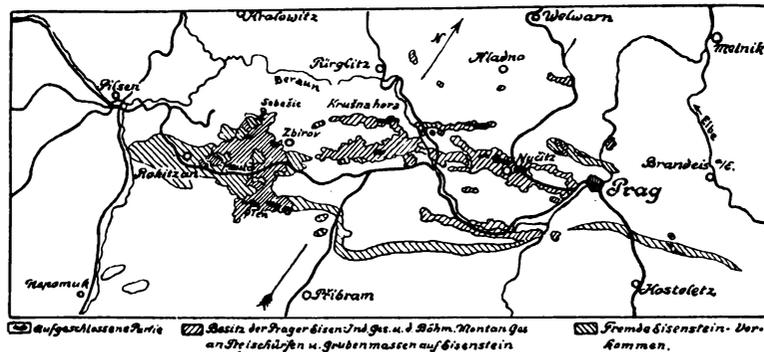


Abb. 9.

wünschen übrig. Über die Länder Böhmen und Mähren ist eine Reihe kleiner Eisenerzlagertstätten verstreut, wie die Magnetite in den Graniten und Gneisen des Erzgebirges und Zentralböhmens und Brauneisensteine in verschiedenen Formationen. Sie gaben in ältester Zeit häufig Veranlassung zur Errichtung von Hütten, sind aber heute vollständig bedeutungslos geworden. Die Basis für die Entwicklung in der Neuzeit lieferten die im Untersilur der Umgebung von Prag auftretenden Eisensteinflöze, Abb. 9, die in einer Länge von 40 km nordöstlich gegen Prag streichen und als kleines Vorkommen auch östlich dieser Stadt angetroffen werden. Es sind Roteisensteine, aber auch dunkelgraugrüne, zusammengekittetem Fischlaich gleichende Chamoisite, welche der Hauptsache nach ein Eisenoxydulsilikat mit bald schiefriger, bald sideritischer Grundmasse darstellen. Der ziemlich hohe Phosphorgehalt gestattet erst seit Anwendung des Thomasverfahrens eine wirtschaftliche Ausnützung der Erze. Der größte Teil dieser auf 300 Millionen Tonnen geschätzten Erzmasse hat derzeit einen Eisengehalt von 30% bei einem Kieselsäuregehalt von 18 bis 23%, während jene Erzmengen, die einen Eisengehalt von 35% bei 10 bis 14% Kieselsäure hatten, und auf welchen die Roheisenerzeugung der Hauptsache nach aufgebaut ist, im rapiden Schwinden begriffen ist. Überdies erschweren

Durch die Angliederung der Slowakei an die tschechoslowakische Republik hat das Land den Zug der hochwertigen Spateisensteingänge erhalten, welcher sich durch die Bezirke Gömör, Zips bis nach Karpathorußland verfolgen läßt. Leider haben die Gänge daselbst die Eigentümlichkeit, sehr unregelmäßig in die Tiefe zu setzen, oder sich auf weite Strecken zu zerdrücken, so daß viele Vorkommen als ausgebaut gelten müssen und nur mehr einzelne als abbauwürdig angesehen werden können, die dann wieder für sich allein kaum ohne Zufuhr ausländischer Erze für die Beschickung moderner Hochöfen ausreichen. Aus diesem Grunde beziehen die Eisenhütten des Ostrau-Karwiner Reviers neben diesen slowakischen Erzen in erster Linie ihre Erze aus dem Auslande, namentlich Schweden, da hier der Wasserweg Elbe-Oder ihnen zur Verfügung steht; das Erz wandert zur Kohle und es ist Hoffnung vorhanden, daß durch den Ausbau der Wasserstraßen, die Einfuhr hochwertiger schwedischer und anderer Erze in zunehmendem Maße der Roheisenproduktion der Republik zugute kommen wird.

**Ungarn.**

Ungarn hat durch den Friedensvertrag von Trianon fast alle Eisenerzgebiete verloren. Vor dem Kriege hatte die Produktion zweifellos schon ihren

Höhepunkt erreicht, es wurden 2 Millionen Tonnen Erz erzeugt. Heute ist die Erzförderung auf das Komitat Borsod beschränkt und nur mit Hilfe fremder, namentlich der nachbarlichen slowakischen Erze werden derzeit 50 bis 60.000 t Roheisen erzeugt, eine Summe, die zwar steigerungsfähig ist, jedoch nicht ausreicht, um Ungarns Eisenindustrie mit diesem Rohprodukt zu versehen.

Rumänien.

Während die tschechoslowakische Republik in den Besitz der größeren nördlich gelegenen Spateisensteingänge Ungarns (Slowakei) gelangt ist, hat Rumänien von den südlichen Erzen Besitz ergriffen. Es sind die kleinen Eisen- und Manganerzvorkommen des Szeklerlandes, ferner der OW streichende Zug von Rot-, Spat- und Brauneisenstein im Hunyader Komitat (Gyalár), mit einer geschätzten Menge von zirka 4 Millionen Tonnen verfügbarem und 8 Millionen Tonnen wahrscheinlichem Erz; schließlich die großen und

eisenstein und einem primären Kern von Siderit. (Abb. 10.)

Während des Krieges wurde Ljubia-Prijedor, so heißt jetzt das Vorkommen, von der Militärverwaltung in mustergültiger Weise aufgeschlossen und für einen großzügigen Tagbau hergerichtet. Die Früchte dieser Arbeiten genießt jetzt der jugoslawische Staat, da die reiche gegen 40 Millionen Tonnen haltende (aufgeschlossen 15 bis 20 Millionen Tonnen, davon 9 Millionen Tonnen Limonit, der Rest Siderit), noch fast unverritzte Lagerstätte der Brennpunkt einer südslawischen Eisenindustrie zu werden verspricht, wobei durch eine normalspurige Bahn an die Save im Norden, oder durch den Ausbau eines Schienenstranges gegen Süden an das Adriatische Meer, einerseits für die Erze bzw. Hüttenprodukte, andererseits für aus dem Ausland zu beziehenden Koks der billige Wasserweg eröffnet werden könnte.

Derzeit liefert trotz der teuren Bahnfracht das Hauptertragnis der Erzexport nach Ungarn, der

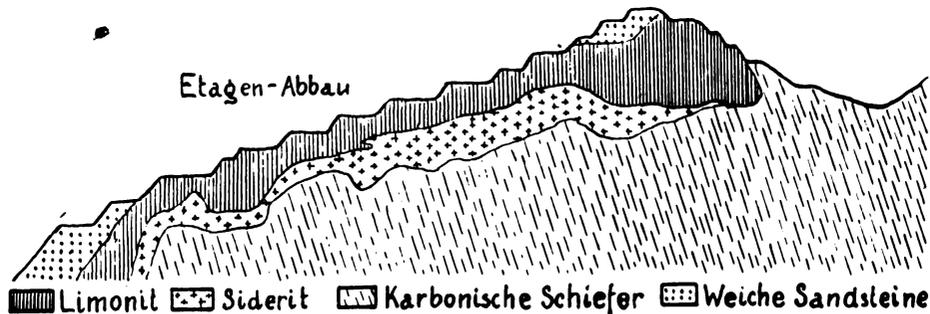


Abb. 10. Profil durch den Eisensteinbergbau Ljubia-Prijedor.

kleinen Magnetit-, Rot- und Brauneisensteinlinsen des Banates (Vaskö, Dognaczka), die mit 2 Millionen Tonnen verfügbarem und 4 Millionen Tonnen wahrscheinlichem Erz angegeben werden. Aus diesen Ziffern ersieht man, daß die rumänischen Erze für den Weltmarkt keine Bedeutung haben.

Südslawien (S. H. S.).

Serbien hat durch die Vereinigung mit Slowenien und Bosnien das Haupterbe an Eisenerzen nach der alten Monarchie angetreten. Im ehemaligen Stamm-land sind Eisenerzvorkommen schon seit dem Altertum bekannt, die einst blühende Eisenindustrie ging erst unter der Türkenherrschaft zugrunde. Wir finden an beiden Ufern des Ibar Magnetite, im Norden des Landes Roteisensteine usw. Die Ausbeutung dieser Lagerstätten kann infolge ihrer ungünstigen Verkehrslage und Mangels an Brennstoffen in absehbarer Zeit nicht aufgenommen werden. Auch die Brauneisenerze Kroatiens haben nur lokale Bedeutung.

Die wichtigsten Erzansammlungen liegen auf bosnischem Boden. Bei der Bezirkstadt Prijedor zieht von Bosnisch Brod über Majdan nach Sanski Most ein paläozoischer Kalkzug, der tektonisch in eine Reihe von Linsen aufgelöst ist. Drei dieser großen linsenförmigen Körper bergen Eisensteinlagerstätten, bestehend aus einer Umwandlungsschale von Braun-

tschechoslowakei (Witkowitz) und nach Servola bei Triest.

Dieses Geschäft ist nur möglich, da derzeit die aus der Verwitterungszone der Lagerstätte stammenden, leicht reduzierbaren hochwertigen Brauneisenerze (50% Eisengehalt garantiert) abgebaut und verschickt werden. Sobald aber der Bergbau in absehbarer Zeit die tieferen unzersetzten Spateisensteine (35% Eisengehalt durchschnittlich) antreffen wird, wird die Gesteung loko Grube durch die teure Röstung um ein Bedeutendes steigen und eine Stagnation des Erzexportes nach entfernteren Punkten zur Folge haben.

Das zweite große Erzvorkommen liegt nördlich von Sarajewo bei dem Orte Vareš in der unteren Trias. Es sind Spat-, Rot- und Brauneisensteine, welche hier größtenteils tagbaumäßig gewonnen werden; 30 bis 40 Millionen Tonnen Erz (8 bis 10 Millionen Tonnen zum Abbau vorgerichtet) werden nicht zu hoch geschätzt sein. Trotz der Güte und Menge der anstehenden Erze ist die Produktion nur gering. 1912 betrug sie 160.000 t ohne bis heute bedeutend gestiegen zu sein. Der Hauptgrund liegt in der kontinentalen Verkehrslage des Vorkommens. Fern von jedem Kokskohlenzentrum -- die Kokskohle von Dobra ist unzureichend -- ist der Hochofenbetrieb auf die Holzkohle der großen bosnischen Wälder angewiesen. Aber auch eine Erzausfuhr im großen wird durch hohe

Frachtspesen sehr beeinträchtigt. Wenige Kilometer, südöstlich von Vareš, liegen bei Srednje ebenfalls reiche Eisenerzlagerstätten, deren Ausbeutung aber infolge der Nähe von Vareš derzeit noch nicht eingeleitet ist.

#### Polen.<sup>7)</sup>

Die polnische Eisenindustrie ist alt — die frühesten Urkunden stammen aus dem Jahre 1025 — sie beruht, wie gewöhnlich, auf dem Holzreichtum des betreffenden Landstriches und dem in geringer Tiefe sich findenden Erze. Die Brauneisensteine von Bendin, die über die alte Grenze nach Oberschlesien reichen, die obertriadischen Eisensteinflöze von Radom, Kielce usw. haben kaum lokale Bedeutung, dagegen besitzt Polen im Czenstochauer Bezirk ein von NW nach SO streichendes, räumlich auf viele Quadratkilometer sich ausdehnendes, mitteljurassisches Erzrevier. Es sind zwei bis drei schmale Bänke von Spateisenstein, die bis zu 50 cm anschwellen, meist etwa 75 cm mächtig sind. Der Eisengehalt ist 28 bis 30%, der Rückstand 15 bis 20%. Trotz der großen räumlichen Ausdehnung und dem immerhin stattlichen Erzquantum von zirka 30 Millionen Tonnen, spielen die Toneisensteine von Czenstochau in der polnischen Eisenindustrie nur eine untergeordnete Rolle, da die Erze arm und die Flöze so geringmächtig sind, daß die Gesteigung gegenüber dem Gehalt an Eisen und der Masse stets sehr hoch sein wird. Da vor dem Krieg metallreiche und äußerst billige Eisenerze leicht erhältlich waren, kamen die heimischen Bergbaue immer mehr ins Hintertreffen, so daß Polen und auch Oberschlesien nur zirka 20% seines Erzbedarfes aus diesen Revieren deckte. In anormalen Zeiten kann die Produktion namentlich infolge der Nähe der ober-schlesischen Kohle gesteigert werden; soll aber die Industrie volle Beschäftigung finden, werden stets große Erzimporte notwendig sein.

#### Griechenland.<sup>8)</sup>

Griechische Erzvorkommen sind schon aus dem Altertum bekannt, ihr Abbau, der lange daniederlag, hat in den letzten Jahren erheblich zugenommen und auch die Beachtung westeuropäischen Kapitals gefunden.

Roteisensteine kommen im südlichen Bergland von Laurion und Euböa vor. Ebenso finden sich Eisenerze auf fast sämtlichen Inseln, wie Seriphos, Syras, Syphnos, Kytnos usw. Das zweite Erzgebiet (mehr Chromeisenstein) liegt im östlichen Teil von Griechenland, in den Landschaften Lokris und Böotien in der Umgebung des Berges Ptoon, von dort erstreckt es sich auf die Inseln Euböa und Skyros. Die Erze enthalten durchschnittlich 48 bis 52% Eisen und

<sup>7)</sup> Petrascheck W. Die Grundlagen der Montanindustrie im Königreich Polen. Mont. Rundschau IX. S. 401. — Gerke A. Die Toneisensteinbergbau bei Czenstochau Glückauf LV 1919, S. 976.

<sup>8)</sup> Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. 11. Aufl. herausg. vom Verein d. Eisenhüttenleute 1921.

liegen alle unweit der Küste in der Nähe guter Verladehäfen. 1901 wurde mit den Schürfungen begonnen, bis 1912 1,930.000 t dieser Erze verschifft. Im Jahre 1914 wurden 299.286 t Eisenerz und 7059 t Chromeisenstein, 1915 nur 157.430 t Eisenstein und 10.420 t Chromeisenstein gewonnen, im Jahre 1916 sank die Produktion auf 84.985 t. Auf einzelnen Inseln wird auch Manganerz abgebaut. Der Bergbau scheint aber heute infolge der schlechten wirtschaftlichen Verhältnisse ganz eingestellt zu sein.

#### Schweden.<sup>9)</sup>

Schweden hat seit fast 1000 Jahren seine Eisenerze im Inland abgesetzt und durch sorgfältige Behandlung derselben unter Zuhilfenahme der reichen Holzbestände für Holzkohle seit der ältesten Zeit ein Roheisen erzeugt, das namentlich in seiner weiteren Veredelung einen Weltruf genießt. Als aber um die Mitte des 19. Jahrhunderts, einerseits das Holz im Lande zur Holzkohlenbereitung immer knapper, andererseits der Steinkohlenkoks zur Massenproduktion des Roheisens immer mehr herangezogen wurde, änderte sich die Lage vollständig. Zahlreiche hüttenmännische Verbesserungen haben zwar den Weltruf der schwedischen Eisenindustrie erhalten, das fast völlige Fehlen an heimischer Koks-kohle bewirkte jedoch ein Zurückgehen des Anteiles an der Weltroheisenerzeugung. Selbst die Ausnützung der riesigen Wasserkräfte und ihre billige Umsetzung in Elektrizität, konnte keine Abhilfe schaffen, da auch bei dem Ausschmelzen des Eisens aus dem Erz im Elektrofen Koks bzw. Holzkohle in beträchtlicher Menge gebraucht wird. Überdies hat die genaue geologische Durchforschung des Landes eine Erzmenge aufgezeigt, welche niemals auf heimischem Boden selbst verarbeitet werden kann, so daß Schweden seit dem Ende der Achtzigerjahre des vorigen Jahrhundert aus dieser Erkenntnis heraus neben seiner eigenen Eisenindustrie einen umso mächtigeren Erzexporthandel betreibt.

Die Erze sind Magnetit und Roteisenstein mit einem Durchschnittsgehalt von 60%, während der Eisengehalt der europäischen Erze 36% und der der ganzen Welt 45,5% im Durchschnitt beträgt. Man unterscheidet phosphorreine Erze von weniger als 0,01%, geeignet für den Bessemer- und sauren Martinprozeß, und phosphorreiche Erze, die erst seit der Erfindung von Thomas-Gilchrist verwendbar wurden; durch dieses Verfahren erhält man neben dem phosphorfreien Roheisen, die nun den Phosphor enthaltende Schlacke, welche in gemahlenem Zustand als Thomasmehl, das bekannte Düngemittel, dem Handel zugeführt werden.

Die im Mittelschwedischen liegenden Lagerstätten, (Abb. 11) ziehen in einer halbmondförmigen, unregelmäßigen Zone als Linsenzüge in stark gedrückten Schiefen (Granulit, Hälleflinta) usw. vom Wennersee

<sup>9)</sup> Brandl G. Die schwedische Eisenerzindustrie und ihre Bedeutung für die Weltwirtschaft, Technik und Wirtschaft 16. Jahrg. 1923 St. 26 und 52. — Stutzer O. Geologie und Genesis der lappländischen Eisenerzlagerstätten. Stuttgart 1917.

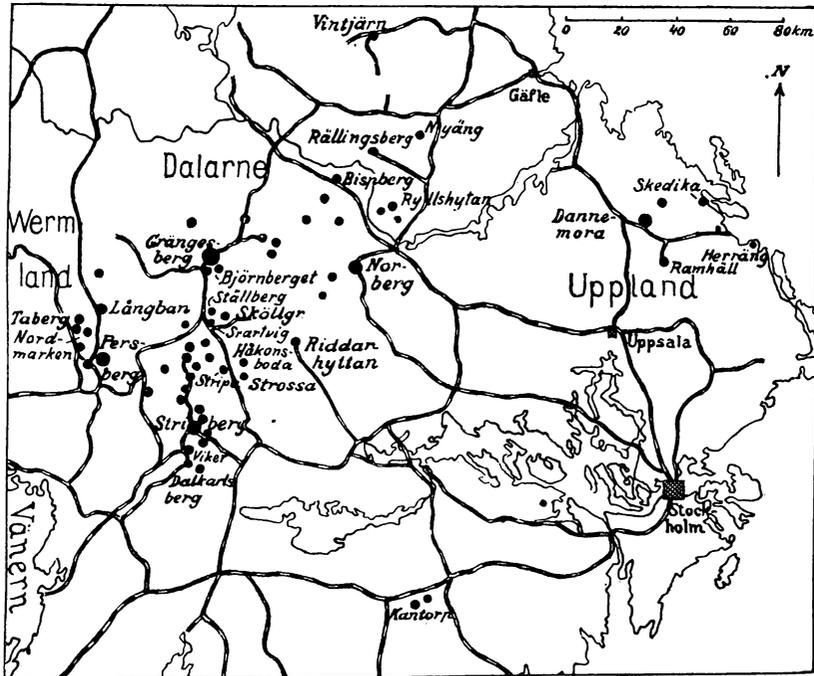
an gegen Osten bis an den Dalelf und bis über die Inseln bei Stockholm, Utö, usw. Sie verdanken ihren Ursprung eruptiven Gesteinen, welche als Erzbringer den Metallgehalt der weiteren Umgebung mitteilten. Aus dieser Quelle stammt auch der Phosphorgehalt, der in Form von Apatit das Erz mehr oder weniger durchsetzt.

In der Nähe von Filipstad gruppieren sich um das größere Persbergfält die kleineren Finnmosse, Nordmark, Taberg, Langban, (Högborn, Finnhytteberg). In der Nachbarprovinz Örebro wird in einer Menge größerer und kleinerer Gruben Roteisenstein gefunden. Von Süden nach Norden sind es Hvilare,

dika) Herräng, welche die Rohstoffe für den berühmten Dannemorastahl liefern, und die im Süden von Stockholm auf Export arbeitende Kantorp, Förola und Nortorprube.

Die Arbeiten der letzten Jahre ergaben, daß in Mittelschweden noch mit einem Erzvorrat von mindestens 260 Millionen Tonnen zu rechnen ist, so daß Besorgnisse wegen Versiegens des Rohmaterials für die mittelschwedische Eisenindustrie nicht am Platze sind.

Den schon von altersher bekannten, zum Teil schon ausgebauten mittelschwedischen Gruben steht hoch im Norden eine Reihe jungfräulicher Vorkommen gegenüber, welche erst vor wenigen Dezennien richtig



Karte der wichtigsten Eisenerzgruben  
im zentralen Schweden.

(Nach Nordenström 1897.)

Abb. 11.

Dalkarlsberg, Pershytte, Rödberg, Fogdhytte, Åsboberg, (Nora) Striberger, Klagka-Lerberg, Timansberg, Rösberg, Stripa, Håkansboda, Glotterberg, Ingelshytte, Strossa, Rishöjberg, Osjöberg, Gröndal, Sirjöberg, Svartvik. In der Provinz Kopparberg liegt Mittelschwedens größter Erzbergbau, der sich um Grangesberg gruppiert. Südlich von diesem Ort liegt Ställberg, Sköttgrufve östlich und nordöstlich Bastkärn, Björnberg, Blötberg, Burängsberg, Ersmundberg, Ivik, Lekomberg, Håksberg, Flogberg, Kärrgrufve, Nyberg, Grässberg, Siksjöberg, Bräfall, Hästaberg, Idkersberg, Knapptjärn, Säter, Bisberg, Rällingsberg und Vintjärn.

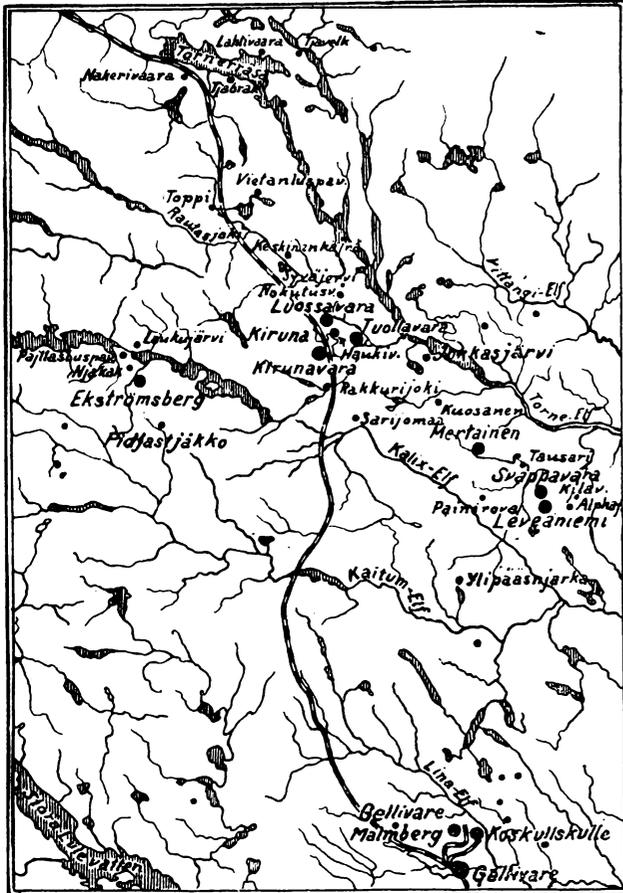
In Västmanland dominiert Norberg, daneben liegen die Felder Naste, Malmkära, Semla, Västan und Riddarhyttan. Nicht zu vergessen sind die Vorkommen um Dannemora, Vigelsbo, Ramhäll (Ske-

eingeschätzt wurden. In Lappland (Abb. 12) in der Gegend des Tornelf und Kalixelf, nördlich des Polarkreises, liegen innerhalb alteruptiver Gesteine, namentlich Syenite, eine Reihe hochwertiger ziemlich gleichartiger Magnetitlagerstätten, aus welchen sich besonders Kiirunavaara-Luossavaara (Abb. 13) und Gelivaara durch ihre gigantische Größe hervorheben. Dort, wo heute der rapid wachsende Ort Kiiruna steht, waren noch vor 40 Jahren die Weideplätze nomadisierender Lappen. Die Stadt wurde 1900 gegründet und liegt mitten zwischen großen und kleinen Seen. Nasse Wälder und weitgestreckte Moore, in welchen noch der Elch haust, wechseln miteinander ab. Hie und da erheben sich aus dieser feuchten Ebene kleine Berge. In diesen liegen die Eisenerze, deren Abbau die Gründung der Stadt veranlaßte. Der Kiirunavaara (Schneehuhnberg), der größte Erzberg Europas, erhebt sich

südwestlich vom Orte. Er ist ein 4 km langer Rücken, dessen steiler Kamm in mehrere Zacken aufgelöst ist. Die höchste dieser Spitzen ist der Staatsrat, der sich am Südufer des Luossajärvisees 249 m hoch erhebt. Nach beiden Seiten fällt der Kiirunavaara steil ab. Kein Grashalm wächst auf diesem Kamm von Eisenerzen; denn jedes Verwitterungsprodukt, jedes Krümchen Erde ist hier oben verschwunden. Die

solute Höhe vom Niveau des Luossajärvisees ist im Durchschnitt 200 m, die Bohrungen, welche vom Fuß des Berges aus gegen die Tiefe vorgenommen wurden, haben das überraschende Ergebnis gezeigt, daß das Erz mehr als 700 m mit der gleichen Mächtigkeit unter das Niveau des Sees reicht, und daß die Güte desselben, d. h. seine Phosphorreinheit nach unten zunimmt.

Der Abbau dieser Erzmassen erfolgt mit den modernsten maschinellen Mitteln, bei denen die menschliche Kraft, so weit als möglich, ausgeschaltet ist; Riesensprengungen lockern das Gestein, gewaltige Greifbagger schaffen das Material in die Lowris der in erster Linie für den Erztransport erbauten Ofotenbahn, diese schafft sie zu den Häfen von Narvik

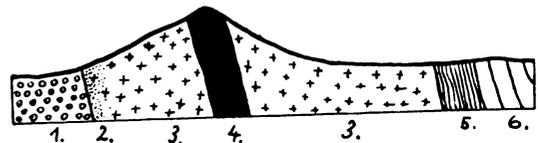


Übersichtskarte der lappländischen Eisenerz-lagerstätten (nach Lundbohm und Petersson).

Abb. 12.

Gletscher früherer Zeiten haben alles lockere Material vom Rücken dieses Berges weggeführt und das Erz von den Zersetzungsprodukten der Erdoberfläche befreit. Das gleichmäßige, kalte, trockene Klima der Jetztzeit verhinderte eine neuerliche Oberflächenverwitterung. Jungfräulich und unzersetzt trotz der feste und schwarze Magnetit hier Wind und Wetter. Der Anblick dieser Eisenerzmassen gehört zu den größten geologischen Sehenswürdigkeiten der Welt. Am meisten wirkt seine Größe am Abend. Sei es, daß man ihn in der Dämmerung von unten her betrachtet, sei es, daß man auf seinem schroffen Gipfel steht, und in der Ferne die kalte Nordlandssonne hinter den schneebedeckten Gipfeln des skandinavischen Hochgebirges verschwinden sieht.

Die Länge des Erzvorkommens ist über 4000 m, die Stärke beträgt im Durchschnitt 80 m. Seine ab-



Schemat. Profil durch den Kiirunaberg. (Schweden.)

1. Konglomerat. 2. u. 3. Keratophyr u. Quarzporphyr. 4. Eruptiv-intrusiver Magneteisenstein. (Kiirunavaarit.) 5. Haukischichten. 6. Grauwacken, Phyllite, etc.

Abb. 13.

in Norwegen, und Lulea, woselbst die großartigsten Anlagen für Verladung und zum Weitertransport zur See geschaffen wurden.

In der direkten Fortsetzung liegt der Luossovaara (Lachsberg). Getrennt sind beide Berge durch den Luossajärvissee. Auf einer kleinen Insel dieses Sees hat man Eisenerz erschürft und durch Bohrungen im Winter unter der zugefrorenen Wasserschicht Magnetit erhohrt. Im geologischen Sinne muß also der Eisenstein des Luossavaara (zirka 50 Millionen Tonnen Erz) als Fortsetzung des Kiirunavaara angesehen werden. Hier findet erst seit dem Jahre 1920 eine fortlaufende Produktion statt. Nordöstlich vom Orte Kiiruna liegt Haukivaara (der Hechtberg) und noch weiter im Südwesten Tolluvaara, das drittgrößte Vorkommen dieser Gegend. Svappavaara, das viertgrößte der nordischen Lager, wurde 1640 von den Lappen Olof Taalck als Kupfervorkommen entdeckt und bearbeitet; wenn man auch schon seit dieser Zeit das Eisen daselbst kennt, liegt es doch bis heute fast unverritz da, ebenso wie die erst im Jahre 1897 gefundenen Vorkommen von Leveäniemi, Mertainen und die vielen anderen, die in dem beiliegenden Kärtchen eingezeichnet sind. Im Süden liegt das nördlich von der Stadt Gällivaare sich hinziehende Malmberget-Koskulls-Kulefeld, dessen Erzexport seit langem in die mährischen Hütten von Witkowitz geht. Auch hier haben die Bohrungen der jüngsten Zeit bezüglich der Erzführung in der Tiefe überraschende Resultate geliefert. Für Kiiruna und Gällivaara erhöht sich durch diese Arbeiten das Mindestquantum auf 1,5 Milliarden Tonnen 60%ige Erze.

Seit Jahrhunderten sind die Magnet Eisensteine des Nordens bekannt, hat es doch den Anschein, als ob das Märchen von dem Magnetberg hier seine historische Grundlage hätte. Aber erst die letzten 40 Jahre haben dieses Erzrevier in seiner imposanten Größe erschlossen, sein ganzer Reichtum kann heute noch gar nicht in Ziffern zusammengefaßt werden, da es zweifellos ist, daß in den Sümpfen und Wäldern dieses so schwer zugänglichen Gebietes noch Erze verborgen liegen, die der Entdeckung harren.

Die bekannte physikalische Eigenschaft des Magnet Eisensteins ablenkend und anziehend auf die Magnetnadel zu wirken, sind für die Auffindung und intensivere Ausnützung unserer Erzgebiete von ausschlaggebender Bedeutung geworden. Der Feldmesser beobachtet in der Nähe größerer Magnet Eisensteinansammlungen einen stärkeren Ausschlag der Magnetnadel gegenüber der normalen Welt richtung. Konstruiert er nun Linien gleicher Ausschläge, so erhält er die Umgrenzung der Lagerstätte, wenn sie sich auch obertags dem Auge verbirgt. Durch dieses Mittel, das wir die magnetometrische Vermessung nennen, wird wohl noch manches Vorkommen im Norden entdeckt werden. Die zweite Eigenschaft des Magneten und Elektromagneten, den Magnet Eisenstein anzuziehen, erlaubt uns, Erze, welche, wie hier in Lappland, durch verschiedene nicht magnetische Kieselsäureverbindungen verunreinigt sind, sie von diesen zu reinigen und die gepulverten angereicherten Erze zu brikkettieren und der Verhüttung mit Nutzen zuzuführen.

Bedenken wir, daß Kiruna und Gellivaara allein einen Inhalt von mindestens 1,5 Milliarden Tonnen Erz besitzen, so muß sich diese Zahl nach Hinzurechnung der bekannten und noch zu erhoffenden Felder um ein vielfaches vermehren, umso mehr als durch das geschilderte Aufbereitungsverfahren das brauchbare Erzquantum um viele Millionen Tonnen erhöht wird.

Norwegen.

Norwegen (Abb. 14) besitzt ähnliche Magnetitvorkommen, wie Schweden, jedoch sind diese Erze durch kieselsaure Beimischungen derart verunreinigt, daß ihr Eisengehalt im Rohzustand zwischen 30 bis 40% schwankt, weshalb sie gegenüber den reichen benachbarten schwedischen Erzen (60 bis 70%) als arm bezeichnet werden müssen. Die einzelnen Gebiete liegen längs der Küste und sind:

N a m e	der Eisengehalt der Roherze in %	Zusammensetzung der Handelsprodukte		Vorrat des Roherzes in Mill. Tonnen	Vorrat d. gereinigten Handelsprodukte in Mill. Tonnen
		Eisen	Phosphor in %		
Dunderlandsdalen . . .	37	65	0,026	80	35,55
Bogen . . . . .	30	62—68	0,025	10	3,33
Salangen . . . . .	18	wegen s. geringen Eisengehaltes unbauwürdig.			—
Sörreisa . . . . .	30	64	—	15	5
Tromsösundet . . . . .	35	65	—	2	0,7
Beitstaden . . . . .	44	55	0,1 (2—3% Schw.)	7	5,6

Arendal . . . . .	40	größtenteils abgebaut 1,5 —		
Soggendal . . . . .		wegen seines hohen Titangeh. dzt. unbauwürdig (18—40% Titansäure)		
Sydvarangar . . . . .	34(50)	65	0,0005	100+1 40+1
Summe 91.18				

Die Erze liegen fast alle in der Nähe des Meeres, also frachtlich äußerst günstig und sind tagbaumäßig zu gewinnen. Die Reinigung derselben von ihren Beimengungen durch elektromagnetische Scheider und die Verfestigung der zu diesem Zweck gemahlenen



Übersichtskarte der Eisenerz Lagerstätten Norwegens. (nach G. Nicolai.)

Abb. 14. Norwegens wichtigste Eisenerz Lagerstätten.

Masse zu Briketts würde infolge der großen Wasserkräfte, die für die Erzeugung der Elektrizität zur Verfügung stehen, sich nicht allzu teuer stellen. Auch die Unbilden der nordischen Witterung ließen sich überwinden; der Hauptgrund, warum die immerhin nicht unbeträchtliche Erzmenge keinen größeren Anwert findet, ist neben der schwedischen Konkurrenz mit ihren qualitativ und quantitativ reichen Erzen in der Arbeiterfrage zu suchen. Nikolai, dessen Arbeit alle hier angeführten Daten entnommen sind, meint, daß der Norweger kein Bergmann sei und fremder Zugang durch die Staatsgesetze fast unterbunden ist.

Finnland.

In Finnland kennt man am Ladogasee, bei Pitkärinta, bei Juvakaisenmaa usw. Magnetite, die wegen ihrer weiten Entfernung von der Küste derzeit eine wirtschaftliche Verwertung ausschließen. Am

Ausgang des finnischen Meerbusens zur Ostsee liegt die Insel Jussarö, auf ihr ein steilstehendes Magnet-eisensteinlager (38% Eisen), das sicher mindestens 200 m in die Tiefe setzt. Da es gutes Qualitätserz mit 0,021% Phosphor und nur Spuren von Schwefel enthält, ferner auf 30 bis 35 Millionen Tonnen Inhalt geschätzt wird, dürfte es früher oder später zum Abbau gelangen. Neben diesen Erzen führen die zahlreichen Seen, welche auf der baltischen Platte verteilt sind, einen eisenhaltigen, sich stets erneuernden Schlamm, die sogenannten See-Erze mit 22 bis 38% Eisen, welche von den Fischern mit Netzen gezogen und verarbeitet werden. Diese Art Hausindustrie reicht in das 16. Jahrhundert zurück, kann aber trotz der großen Menge des See-Erzes — man schätzt sie auf 60 Millionen Tonnen — den Konkurrenzkampf mit der modernen Großindustrie nicht aufnehmen, und wird wohl sicher zum Erliegen kommen.

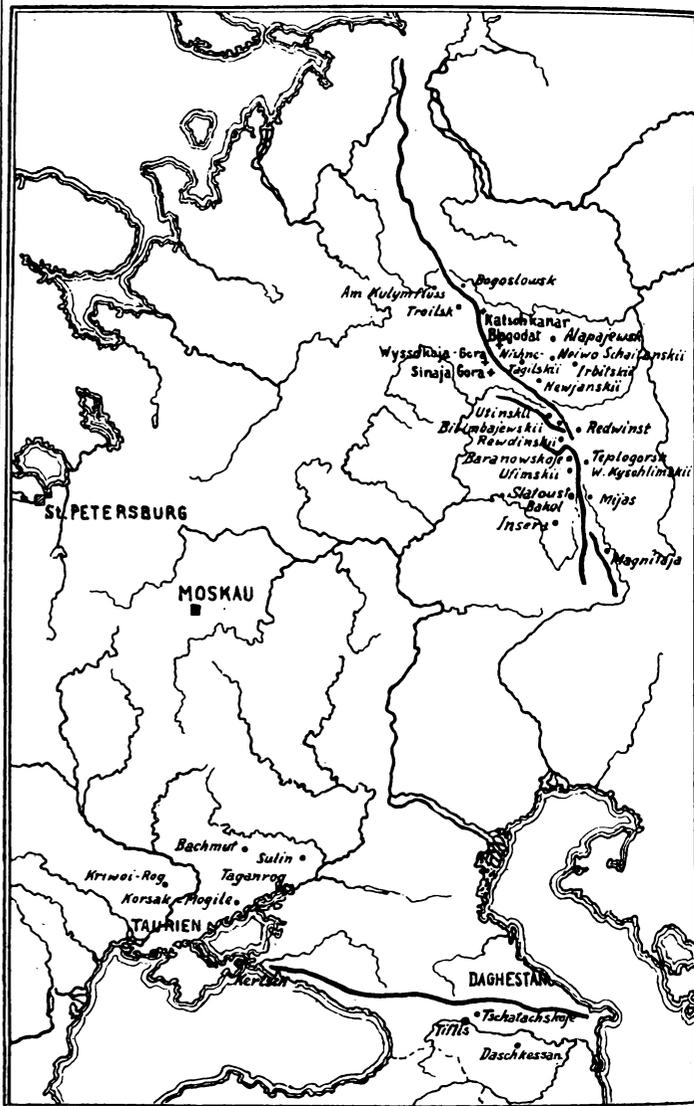
#### Rußland.<sup>10)</sup>

Die Eisenerzlagerstätten Rußlands (Abb. 15) sind groß an Zahl, aber nur wenige haben eine bedeutende Vorratsmenge, andere sind nicht genügend erforscht. Viele von ihnen liegen im Ural. Die Magnetite des Berges Katschkanar u. a. daselbst sind wegen ihres Titangehaltes, der bis 5% steigt, derzeit unbauwürdig. Eine große, wenn auch lokale Rolle spielen im mittleren und südlichen Ural Magneteisenerze, die an syenitische Eruptivgesteine gebunden sind. Der Tagbau Gora Blagodat wird auf 130 Millionen Tonnen 58%iges Eisenerz geschätzt; die Wyssokaja Gora, der älteste in Rußland betriebene Eisensteinbergbau, welcher von Peter dem Großen dem Tulaer Schmied Demidoff verliehen wurde, enthält noch immer mindestens 5 Millionen Tonnen 60%ige Eisenerze; die Magnitnaja Gora, im Süden am linken Ufer des Flusses Ural, wird mit 80 Millionen Tonnen 60%igen Erzes angenommen.

Bei Slatoust werden die Spateisensteine von Bakal verhüttet (34 Millionen Tonnen), im Bergrevier von Alapajewsk liegen gegen 90 Millionen Tonnen 45 bis 50%ige Limonite und Roteisensteine.

Die Ausnützung und Verhüttung aller dieser und mancher kleinerer uralischer Vorkommen, die in ihrer Gesamtheit auf 500 Millionen Tonnen berechnet werden, ist nur durch den Waldreichtum des Gebirgszuges möglich, der verbunden mit den billigen Arbeitskräften eine Feineisenindustrie — berühmt sind die herrlichen Gußwaren — ins Leben rief, deren Produkte infolge ihrer Spezialität in Rußland eine weite Verbreitung fanden. Die ungünstige Verkehrslage und die Armut an kokkbaren Kohlen sind Hemmungen, so daß sich in absehbarer Zeit eine Großindustrie oder etwa ein Export der Erze kaum entwickeln kann. Dasselbe gilt für die zentralrussischen

und die sibirischen Vorkommen; Tobolskoje im Kussnietzker Kreis (40 Millionen Tonnen Magnetit), Irbitsk (12 Millionen Tonnen Magnetit), Irdjinsk und die Nikolajewsky Hütten (3,3 Millionen Tonnen Erz) usw. können sich nicht entwickeln, obwohl sie Kohle in erreichbarer Nähe haben. Nur die Erze von Daschkessan im Kaukasus wurden vor dem Krieg über



Eisenerze in Russland.

Abb. 15.

Poti am Schwarzen Meer ausgeführt. Die Karsterze des Donezgebietes, die Magnetite von Krivojrog in der Ukraine — man schätzt letztere auf 80 Millionen Tonnen mit 60% Eisengehalt — sind schon heute durch die unmittelbare Nähe des größten russischen Kohlenbeckens am Donez für den inneren Verbrauch des Landes an Massenartikeln unentbehrlich geworden. Es ist mit einem Aufblühen der ukrainischen Eisenindustrie bei dem Hafenort des Schwarzen Meeres, Taganrog, um so mehr zu rechnen, als ganz

<sup>10)</sup> Behaghel G. Die Eisen- und Manganerze Osteuropas, Leipzig, 1912. — Berg G. Die Eisenerz-lagerstätten der ehemals russischen Gebiete. Stahl und Eisen 39. Jahrg. S. 189. — Weyrauch W. Das Eisen in Rußland. Tagesfragen der Auslandswirtschaft. Leipzig, 1920.

junge, dem Pliocän angehörige Eisenerzlager in der Gegend von Kertsch mit einem Mangangehalt von 5,7% und einem Eisengehalt von 34 bis 42% bei 14 bis 17% Kieselsäure als Reserve für Krivoirog vorhanden sind. Ihr Gesamtvorrat wird auf 900 Millionen Tonnen geschätzt.

Die Gewinnung der Eisenerze und deren Verarbeitung ist durch die russische Revolution fast ganz lahmgelegt worden. Infolge des gewaltigen Niederganges der Industrie und des Verkehrswesens sind

sammengefaßt. Seit dieser Zeit steigt die Produktion langsam aber stetig. Eisenerze 1913 10 Mill. Tonnen, 1923 0,5 Mill. Tonnen, Roheisenerz 1913 4,5 Mill. Tonnen, 1923 0,39 Mill. Tonnen.

China.<sup>11)</sup>

Viele Eisensteinvorkommen Chinas (Abb. 16) können wegen ihrer ungünstigen Lage, fern von Eisenbahn und Schiffswegen noch nicht ausgebeutet werden, andere wieder, wie z. B. die unregelmäßigen Limonit-

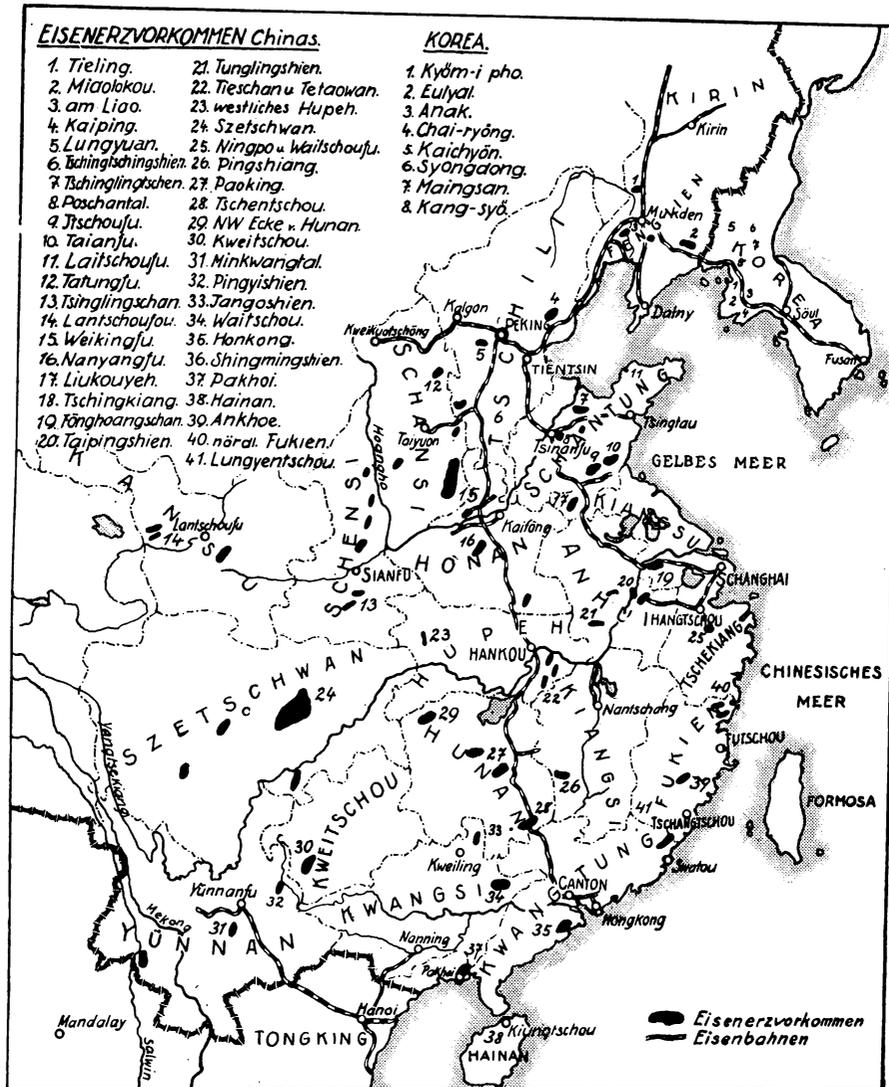


Abb. 16.

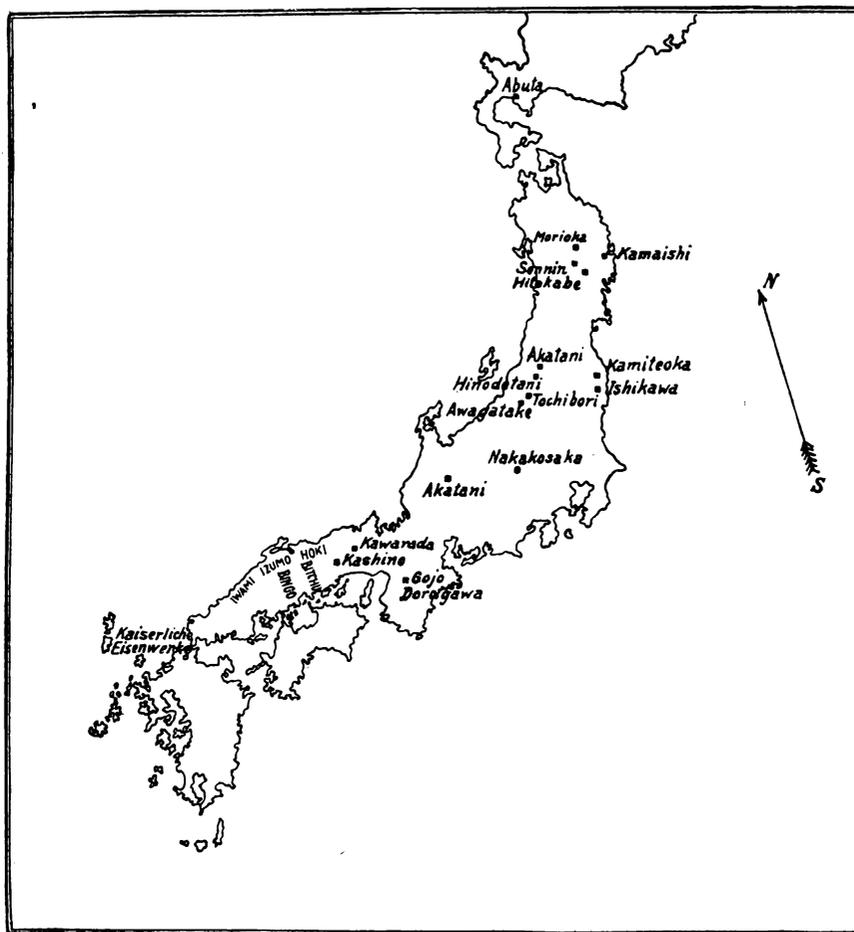
große Mengen an Alteisen entstanden, ebenso waren im Jahre 1921 noch gegen 3 Millionen Tonnen geförderte Eisenerze aus der Vorkriegszeit vorhanden. Die Sowjetregierung hat erkannt, daß ihr Prinzip, wonach der Staat der Alleinbesitzer der Erzeugungsmittel ist, sich nicht halten läßt und sich daher entschlossen, nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen wieder fremdes Kapital zur Mitarbeit heranzuziehen. Für die größeren Gesellschaften wurden Trusts mit 50% Privatbeteiligung gebildet, die kleineren Unternehmungen (1162) sind in Abteilungen des staatlichen Metallbureaus zu-

lager der Provinzen Schansi, Szetschwan usw. befriedigen zwar den kleinen lokalen Bedarf, sind aber bei dem steten Vordringen der billigen Massenprodukte zum Aussterben bestimmt. Nur wenige Lagerstätten haben sich zu Großbetrieben entwickelt. Das bedeutendste ist dasjenige der ehemals deutschen Shantunggesellschaft bei Tschinglingschen in der Provinz Shantung. (7) Hier liegt gebirgsbildend ein bis 100 m

<sup>11)</sup> Brücher M. Die Eisen- und Manganerzvorkommen Chinas. Glückauf 1923, S. 309 und 339.

mächtiges, mit 45° einfallendes Kontaktlager vor, das durch bergmännische Untersuchungsarbeiten auf 13 km Länge und bis in eine Tiefe von 150 m festgestellt worden ist. Es enthält Magneteisenstein bester Beschaffenheit mit mehr als 60% Eisen, frei von Kupfer und Phosphor, in einer bisher nachgewiesenen Menge von mehr als 100 Millionen Tonnen. Die Lagerung ist günstig und gewährleistet eine sehr wirtschaftliche Gewinnung. In nächster Nähe des Eisenerzvorkommens be-

50 m mächtige, steilstehende Kontaktlager von 250 und 1800 m Längserstreckung, in denen über die Talsohle noch 17,6 Millionen Tonnen Erze — teils Rozeisen, teils Magneteisenstein mit 60 bis 62% Eisen und geringer Kupferbeimengung — anstehen. Eigentümerin ist die chinesische Gesellschaft der Hanyang Eisenwerke, wirkliche Nutznießer sind die Japaner. Von der Förderung von jährlich 550.000 t wird ein Drittel unmittelbar nach Japan verschifft, die anderen



Eisenerze in Japan.  
(Aus: Iron Ore Resources in the World.)

Abb. 17.

finden sich die Hungschan-Kohlengruben derselben Gesellschaft, die einen einwandfreien Hochofenkoks liefern. Der Krieg brachte den begonnenen Bau eines Eisenwerkes zum Stillstand. Inzwischen haben die Japaner die Ausbeutung des Tschinglingtschen-Vorkommens in die Hand genommen (die Eisenerzförderung belief sich 1920 auf 190.000 t), Kessel, Kompressoren und Werkstätten aufgestellt und eine Anschlußbahn an die Shantungbahn gebaut.

Das bekannteste chinesische Eisenerzvorkommen liegt im Bezirk Tayeh in der Provinz Hupeh (22) in der Nähe des Jangtse. Es handelt sich um zwei 25 bis

Drittel werden auf den Hanyang-Werken, am Einfluß des Hau in den Jangtse, mit Pinghsiang-Koks verschmolzen. Ein weiteres, ebenfalls nach Japan lieferndes Eisenwerk ist bei Pensihui (2) in der Mandschurei an der Mukden-Antung-Bahn auf ein Magneteisenerzvorkommen errichtet, das 20 Millionen Tonnen brauchbares Erz enthalten soll.

Zu erwähnen wäre noch das Eisenerzvorkommen in der Provinz Anhui. Es sind mächtige Kontaktlagerstätten zwischen Kalken und Quarziten des Devon und Eruptivausbrüchen von Porphyry und Melaphyr. Die teils ungünstige geographische Lage, ferner die höhe-

ren Gesteungskosten, haben den beginnenden Erzexport wieder lahmgelegt, doch besteht wohl kein Zweifel, daß früher oder später die auf zirka 50 Millionen Tonnen geschätzte Erzmasse zur Verarbeitung gelangen wird.

Die Eisenerzlagerstätten sind über ganz China verstreut und gegenüber der Kopfzahl und Größe des Landes durchaus nicht so reich, als man ursprünglich glaubte. Die Gesamtvorräte Chinas an brauchbarem Eisenerz werden auf eine Milliarde Tonnen geschätzt. Die Jahresförderung beträgt derzeit nur 1,4 Millionen Tonnen, die Eisengewinnung 350.000 t. Der jährliche Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung stellt sich auf 1 kg gegen 280 kg in Deutschland.

Japan.<sup>12)</sup>

Japans Vorräte an verhüttungsfähigen Erzen sind verhältnismäßig gering (Abb. 17). Inone Kinosuke gibt für dieselben 55,6 Millionen Tonnen Magnetite und Roteisenerze mit einem Eisengehalt von 28 Millionen Tonnen an. Da die Hauptinseln vollkommen erforscht sind, ist eine höhere Einschätzung der Vorräte kaum mehr zu erwarten. (Korea wird derzeit mit 50 Millionen Tonnen angenommen. Vielleicht erfährt diese Ziffer noch eine Erhöhung.) Die wichtigsten Eisenerzlagerstätten liegen im Norden, vor allem in der Provinz Ou, die Magnetite von Kamaischi. Geringere Magnetitlagerstätten sind in der Provinz Iwate (Senin, Kuriki). Ferner auf der Insel Hokkaido-Abuto usw. usw. Außerdem finden sich vor allem in den Bezirken Hoki, Bitchu, Bingo, Iyami und Izumi Magnetiteisensande, welche die Grundlage der alt-japanischen Eisenindustrie waren, heute jedoch ihre Bedeutung verloren haben, sie können höchstens einmal die Grundlage für die Herstellung von Qualitätswaren im Elektroofen bilden. Da Japan, selbst bei der weiteren Erschließung Koreas den Erzbedarf für seine Hütten nicht gesichert hat, wandte es vor allem sein Augenmerk auf die reichen Eisen- und Kohlenlager Chinas und hat sich daselbst einen dauernden Einfluß gesichert, namentlich seit Deutschland die reichen Shantunglagerstätten infolge des Kriegsausganges an Japan abgeben mußte.

Japans Eisenerzverbrauch und Herkunft der Erze.

	Förderung an Eisenerzen in 1000 Tonnen im Jahr			
	1913	1914	1920	1921
Japan . . . . .	151,95	111,5	314,85	86,98
Korea . . . . .	142,05	182,03	447,25	232,69
China . . . . .	277,88	297,18	650,52	439,77
Andere Länder . .	2,21	1,69	11,84	138,73
Summe . . . . .	574,09	592,40	1424,46	897,73

Indien.<sup>13)</sup>

Indien ist eines der ältesten eisenerzzeugenden Länder, die eiserne Säule zu Kutab Minar, von der

<sup>12)</sup> K o t h n y E. Die Eisenindustrie Japans. Stahl u. Eisen St. 777, 43. J. N. 24.

<sup>13)</sup> L. L e i g h F e r m o r: The Mineral Production of India during 1921. — H. C e c i l J o n e s: The Iron ores of Singhohum and Orissa. Rec. of the geol. survey of India vol. 54 part 2 Calcutta 1922. — Biretz

man annimmt, daß sie 3000 Jahre alt sei, liefert den Beweis einer hochentwickelten Schmiedetechnik dieser Zeit. Während der Herrschaft der Achameniden war das Eisen ein wichtiger Handelsartikel nach Persien, unter dem Namen parthisches Eisen kam es bis nach Rom. Zahlreiche Schlackenhalde in Mysore, Hyderabad, Orissa und Nepal zeigen die Existenz alter Schmelzstätten an. In den Bezirken Bihar und Orissa (Mayurbhanj, Sambalpur, Singhohum) etwa 500 km westlich von Kalkutta liegen in einer Serie von kristallinen Schiefern, welche von sauren und basischen Eruptivgesteinen begleitet werden, Roteisensteinlager, teilweise verkieselt, mit 63% Eisen, Spuren von Mangan und geringen Mengen von Schwefel (0,02) und Phosphor (0,05 bis 0,07). Ihre Masse wird auf 3 Milliarden Tonnen Erz geschätzt. 1921 wurden daselbst 899.465 t Erz gewonnen und verhüttet. (281.541 t Roheisen.)

In B u r m a finden sich, wenn auch kleinere Erzlager, welche 1921 50.000 t Erz geliefert haben. Es ist gar kein Zweifel, daß viele andere Provinzen auch Erzlagerstätten bergen, deren Rohprodukt heute nur von einer Hausindustrie verwertet wird. Auch Kokskohle findet sich in Orissa.

Manganbergwerke sind im Bezirk Madras, in Mysore, und an mehreren Orten Mittelindiens in Betrieb, von wo sie nach Europa und den Vereinigten Staaten versandt werden.

Trotz dieses Erz- und Kohlenreichtums entwickelte sich die Eisenindustrie Indiens nur äußerst langsam, da England kein Interesse hat, die Rohprodukte in den Kolonien zu verhütten und dadurch das Mutterland zu konkurrenzieren. Die im Jahre 1907 gegründete Tata Iron and Steel Co. hatte mit den größten Schwierigkeiten zu arbeiten.

Im Kriege verließ England das Prinzip der Drosselung der indischen Industrie und setzte alles daran, in der indischen Eisenindustrie eine Stütze zu finden. Die Geister, die man im Kriege notgedrungen gerufen hatte, wollte man von 1919 an vertreiben. Nach einem langen Kampf mußte sich England dennoch entschließen, wenigstens denjenigen Zweigen der indischen Eisen- und Stahlindustrie einen Schutzzoll zuzubilligen, die mit aller Wahrscheinlichkeit auf dem Weltmarkt werden wettbewerbsfähig sein können, das sind in erster Linie gewisse Stahlsorten, Bleche usw.

Borneo und die Philippinen.

Oberflächliche Lager von Brauneisenstein mit zirka 100 Mill. Tonnen Inhalt liegen auf Borneo, ähnliche mit Latenit vermengte Erze auf den Philippinen.

Algerien, Tunis, Marokko (Abb. 18).

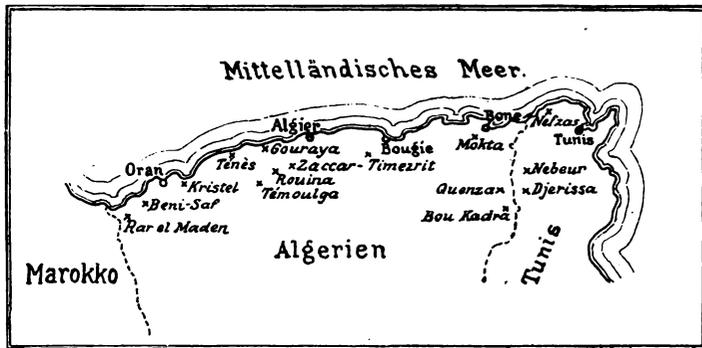
Algerien hat im Atlasgebirge eine Reihe von Roteisen-, Magnet- und Spateisensteinlagerstätten, vorwiegend mesozoischen Alters, die für die Erzbeschaffung der europäischen Eisenindustrie von wachsender Bedeutung sind. An Eisenerzen wurden gefördert und ausgeführt:

G.: Die indische Eisenindustrie und die Schutzzollbewegung. Stahl u. Eisen 1924. 44. Jahrg. St. 1129.

1914 . . . . .	1,180,943 t
1915 . . . . .	910.880 t
1916 . . . . .	1,042.865 t
1917 . . . . .	985.293 t
1918 . . . . .	902.456 t

Der bedeutendste Eisensteinbergbau ist Mokta el Hadid, die in Betracht kommenden Ausfuhrhäfen sind Beni Sof, Arzef Tenés, Algier, Bougie und Bone.

Tunis hat im Nordwesten (Djebel-Djerissa, Nebeur, und Nefzas) reiche Eisenerzvorkommen, die für die zukünftige Deckung des Erzbedarfes nicht außer acht gelassen werden dürfen. Mit dem Abbau wurde erst 1908 begonnen, 1909 wurden bereits 218.252 t



Karte der Eisenerze in Alger und Tunis.  
(Aus: Iron Ore Resources of the World.)

Abb. 18.

Erze, vorwiegend Hämatit, gefördert, die sämtlich nach England und Deutschland verschifft wurden. Neuerdings werden die Manganerzlager von Ghardimaon, nahe der algerischen Grenze, in zunehmendem Maße ausgebeutet; sie enthalten 40 bis 50% Metall. Gefördert wurden in den Jahren:

Jahr	Eisenerze	Manganerze
1913	594.199 t	—
1914	537.637 t	—
1915	301.858 t	1483 t
1916	508.950 t	2058 t
1917	615.653 t	3912 t
1918	462.302 t	833 t
1919	366.220 t	6334 t

Marokko.

Über Marokkos Eisenerze ist im allgemeinen noch nichts Näheres bekannt, obgleich sie bereits in der Politik eine bedeutende Rolle gespielt haben. 14 Meilen nordöstlich Mogador bestehen noch alte Eisenerzgruben bei Djebel Hadid. Magnetite wurden bei Ul Nizan und Monte Milon, Hämatite bei Tres Forkas nachgewiesen.

Südafrika.

In der südafrikanischen Union finden sich reiche Kohlenflöze, die auch teilweise Koks liefern, und da auch ausgedehnte Eisenerzlager vorhanden sind, beginnt sich in letzter Zeit eine Roheisen- und Stahl-

industrie zu entwickeln (Pretoria Iron Works), welche von der Regierung die größte Unterstützung findet. Vorläufig wird nur ein kleiner Teil des Inlandbedarfes gedeckt.

Vereinigte Staaten von Nordamerika.<sup>14)</sup>

Die Anfänge der amerikanischen Eisenindustrie reichen bis in die Zeit vor dem Bürgerkrieg zurück, 1850 hören wir bereits von Erzlieferungen aus dem Marquettebezirk. Die wichtigsten Erzdistrikte liegen im Westen. Das Obere Seegebiet liefert derzeit ungefähr 85% der Eisenerze für die Vereinigten Staaten und rund 40% der Welterzeugung (Abb. 19).

a) Um den ganzen See ziehen kristalline Schiefer archaischen und präkambrischen Alters, in welchen wir Einlagerungen von Kiesel-schiefern treffen, die 20 bis 30% Eisen enthalten und 100 bis 300 m stark sind (Eisenerzformation). Diese an und für sich an Eisen armen und unbauwürdigen Gesteine werden von basischen Eruptivgängen (Grünstein) durchsetzt. Später eindringende Obertagwässer haben letztere zu einer tonig-seifigen, wasserundurchlässigen Masse (Seifenstein) umgebildet. Diese Wässer haben beim Abwärtssickern eine Konzentration der eisenärmeren Kiesel-schiefer an der wasserundurchlässigen Schichte der Seifensteine zu reicheren Roteisensteinen bewirkt und dadurch den Eisengehalt auf 50 bis 60% erhöht. Es entstanden mehrere 100 m mächtige Erzstöcke von Roteisenstein, die an einzelnen Stellen durch später eindringende Granite, im Kontakt mit diesen, in Magnetit umgewandelt wurden. (Abb. 20.) Anfangs wurden nur 60%ige Erze ausschließlich im Tagbau mit Baggerbetrieb gewonnen, in den letzten Jahren mußte man sich dem kostspieligeren Tiefbau zuwenden, überdies sank der Eisengehalt auf 50% herab. Von den wichtigsten Distrikten des Oberen Sees liegen im Norden Mesabi und Vermilion in Minnesota, im Süden Marquette, Menominee und Penokee-Gogebic in Michigan, kleinere Gebiete sind Baraboo in Wisconsin, Crystal-Falls in Michigan; ferner kommen noch hinzu das später entdeckte Gebiet von Cuyuna in Minnesota und Michipicoten in Ontario, Kanada. Lindgren schätzt sämtliche Lakevorkommen mit 1475 Millionen Tonnen 50% eisenhaltiger Erze. Unter Berücksichtigung der zukünftigen Zunahme des Bedarfes werden die reichen Erzlager in einigen Dezennien erschöpft sein. Da aber ein großer Vorrat von Eisenerzen mit 30 bis 40% Eisen vorhanden ist, ist eine Bewegung im Gange, die Erze unter 50% Eisen, nicht wie bis jetzt, auf den Halden zu verschütten, sondern für die Zukunft an geeigneten Orten zu deponieren.

b) An zweiter Stelle folgen die obersilurischen Clintonerze, so genannt nach einem Orte im

<sup>14)</sup> The iron ores Resources of the world. Band II, Seite 753. — F. Beyschlag, P. Krusch, I. H. L. Vogt, die Lagerstätten der nutzbaren Lagerstätten und Gesteine, II. Auflage. — E. F. Burchard, H. W. Davis, Iron ore, pig iron and steel; Dep. of the Interior geol. survey, Washington 1923.

Staate New York. Es sind Roteisenstein-Oolite in Lagerform mit einer Fülle von Fossilresten, ursprünglich entstanden als Absätze eisenhaltiger Quellen in seichten Lagunen. Der Eisengehalt ist stark wechselnd von 25% an, es gibt aber auch ausgedehnte Flächen mit 30 bis 35%, ja sogar solche mit 40% Eisen. Die Zone erstreckt sich mit Unterbrechungen von Alabama über das nordwestliche Georgia, das östliche Tennessee, Westvirginia, Pennsylvanien bis in den westlichen Teil des Staates New York, die äußersten Punkte liegen etwas über 1500 km

25% Kieselsäure. Aber auch jüngere Erzlager von derselben Beschaffenheit, namentlich im Tertiär, sind aus diesen Gegenden bekannt geworden. Nach Schätzungen von Kemp sind gewiß 100 Millionen Tonnen, wahrscheinlich aber 200 Millionen Tonnen vorhanden.

d) Im Adirondakgebiet im Staate New York finden wir im Archäikum titanfreie Magnetite, welche Kemp auf 20 bis 30 Millionen Tonnen reichere und zirka 125 Millionen Tonnen ärmere Erze schätzt. Die Eisenerze sind platten- und linsenförmige



Abb. 19.

voneinander entfernt. Auch in Wisconsin werden Clintonerze abgebaut. In dem Hauptgebiet von Birmingham in Alabama werden jährlich gegen 5 Mill. Tonnen gewonnen. Der Eisenerzvorrat wird von Hayes mit 500 Mill. Tonnen angegeben. Trotz der Nähe der Kohlenfelder in den Südstaaten haben sich die großen Hoffnungen, welche daselbst auf die Entwicklung der Eisenindustrie gesetzt wurden, nicht voll erfüllt, da die Arbeiterverhältnisse (Neger) ungünstige sind und auch die Nachhaltigkeit einiger Erzlagerstätten enttäuscht hat.

c) Von Vermont bis Alabama zieht von NO nach SW ein Zug von Kalken kambrischen bis karbonen Alters, welche an vielen Stellen in Brauneisenstein umgewandelt sind. Der Eisengehalt der bis 10 m mächtigen Lagerstätten beträgt 35 bis 55% bei 3 bis 4% Mangan, 0,02 bis 0,5% Phosphor und 5 bis

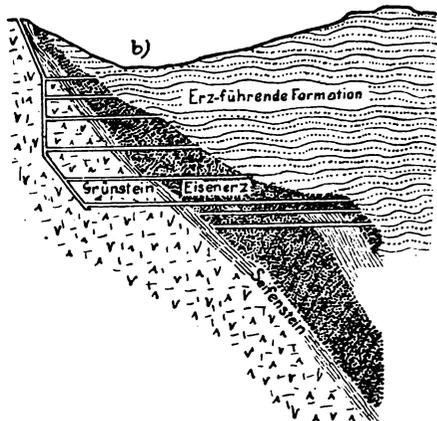
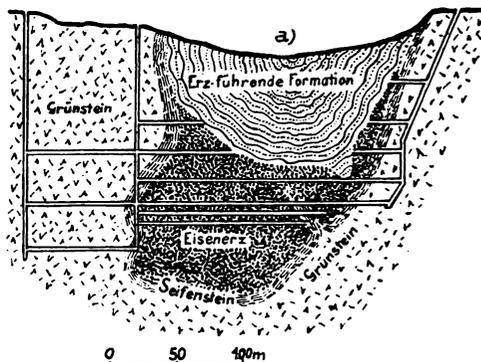
Absonderungen, die gleichmäßig, besonders im Syenitgneis, liegen. Auch in Pennsylvanien finden wir ähnliche Magnetite, deren Masse mit 40 Millionen Tonnen angegeben wird. Sie haben große Ähnlichkeit mit den schwedischen Magnetitlagerstätten.

e) In Pennsylvanien, Ohio und Westvirginien sind die dem Karbon angehörenden Eisenkarbonate der appalachiischen Kohlenfelder, mit 308 Millionen Tonnen, berufen, in Zukunft dem Abbau zugeführt zu werden.

f) Am rechten Ufer des Mississippi liegt eine Reihe von Braun- und Roteisensteinen, so in der Ozarkaerhebung an der Grenze der Provinzen Arkansas und Missouri, ferner in Texas und im südlichen Arkansas. Es sind Umwandlungen nach Kalk verschiedenen Alters. Ihre Menge wird mit 45 Millionen Tonnen Erz (21 Millionen Tonnen Eisengehalt),

der wahrscheinliche Vorrat mit 830 Millionen Tonnen (382 Millionen Tonnen Eisengehalt) angegeben. Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Felder ist infolge ihrer Verkehrslage für die nächste Zukunft von keiner Bedeutung.

g) Im Westen ist die Eisenindustrie noch wenig entwickelt. Die größten und gegenwärtig produktivsten Gruben besitzt Wyoming, die Erzvorräte aber sind nur gering (zirka 4 Millionen Tonnen). Von den anderen Staaten wird Kolorado mit 4 Millionen Tonnen, die Kontaktstöcke der Andesite von Utah mit



Querschnitt (a) nordsüdlich und Längs-schnitt (b) ostwestl. der Chandler-Mine.

Abb. 20.

40 Millionen Tonnen, die Erze von Nevada mit 5,8 Millionen Tonnen und die von Kalifornien mit 65 Millionen Tonnen angegeben. Bei allen diesen Betrachtungen sind die Titaneisenerze, welche heute nicht bauwürdig sind, nicht in Rechnung gezogen. Ebenso ist zu berücksichtigen, daß bei allen Schätzungen nur Erze von 50 und mehr Prozent Eisen der Berechnung zugrunde gelegt wurden. Würde auf ein Minimum von 30% herabgegangen, so hätten die Vereinigten Staaten einen kaum zu berechnenden Vorrat an Eisenerzen.

In den einzelnen Staaten wurden nach E. F. Burchard und H. W. Davis erzeugt:

Staat	1920 longtons*)	1921 longtons*)	1922 longtons*)
Alabama (Clinton)	5,894.011	2,876.141	5,234.568
Arizona	950	—	—
Californien	6.667	2.064	3.204
Colorado	1.914	3.823	513
Connecticut	3.700	—	—
Georgia	104.511	5.556	24.149
Idaho	275	799	200
Maryland	1.104	—	—
Massachusetts	6.639	4.100	—
Michigan	17,510.724	7,075.204	10,453.578
Minnesota } L. superior	39,453.173	17,811.325	28,768.960
Missouri	54.994	36.550	58.408
Montana	10.803	26.174	21.726
Nevada	238	268	51
New Jersey	431.567	58.589	90.359
New Mexiko	274.219	110.528	118.038
New York	920.009	469.988	444.881
North Carolina	71.810	2.583	17.279
Pennsylvania	734.383	146.649	780.836
Tennessee	875.588	25.709	156.464
Texas	—	131	—
Utah	36.159	60.773	15.018
Virginia	320.924	74.021	30.971
Washington	2.500	—	—
Wisconsin L. superior	981.134	257.014	577.024
Wyoming	406.501	234.701	234.701
<b>Gesamt</b>	<b>67,604.465</b>	<b>29,282.690</b>	<b>47,128.527</b>

In die einzelnen Staaten wurden verschickt: L. T. Erz:

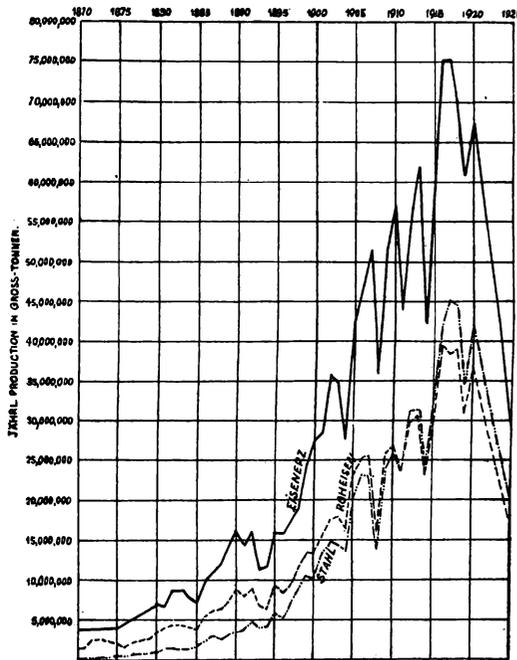
Staat	1921 Tonnen	1922 Tonnen
Alabama	2,835.761	5,294.520
Californien	2.064	3.204
Georgia	3.822	28.566
Michigan	5,011.804	12,457.856
Minnesota	17,648.603	30,209.372
Missouri	—	58.320
Montana	26.174	21.726
New Jersey	115.132	90.374
New Mexiko	110.528	—
New York	174.368	191.195
North Carolina	—	19.279
Pennsylvania	187.062	782.916
Tennessee	25.219	159.473
Utah	60.773	15.018
Virginia	54.353	30.359
Wisconsin	117.755	794.673
Andere Staaten	279.110	455.769
<b>Gesamt</b>	<b>26,652.528</b>	<b>50,612.620</b>
Preis in Dollars	89,745.308	157,809.286
Gesamte Roheisenerzeugung der Ver. Staaten in Tonnen	16,038.619	27,670.738
Preis in Dollars	389,437.792	608,144.858

Die Gesamtvorräte an Eisenerzen in den Vereinigten Staaten werden auf Grund des Kongreßwerkes mit folgenden Ziffern angegeben:

\*) longtons = 1017 kg.

	I		II	
	Erz	Eisengehalt in Millionen Tonnen	Erz	Eiseng.
1. Östliches Gebiet .	709·8	282·4	1.941·5	690
2. Oberer-See-Gebiet .	3.500 <sup>(b. 45% Fe)</sup>	2.000	72.000 <sup>7·45 b. 25% Fe</sup>	36.000
3. Mississippi-Tal . .	45	21	830	382
4. Cordilleren-Gebiet .	3	1·2	115·8	50
5. Titaneisenerze zus. —	—	—	218	100
Zusammen	4.257·8	2.304·6	75.105·3	37.222

Aus der ersten Tabelle ersehen wir, daß für die Erzförderung in erster Linie der Obere See, in zweiter Linie die Clintonerze in Betracht kommen, alle übrigen Vorkommen dagegen an Bedeutung weit zurück-



Die Jahresproduktion von Erz, Roheisen u. Stahl in den Vereinigten-Staaten.

Abb. 21.

treten. Aus dem Graphikon sehen wir ein rapides Ansteigen der Erzförderung bis 1918, dann ein Sinken 1920, den riesigen Ausfall von 36 Millionen Tonnen Erz infolge der wirtschaftlichen Stagnation, schließlich von 1921 ein immerhin sprunghaftes Ansteigen. (Abb. 21.)

Trotz der gewaltigen Erzreserven, von denen heute in erster Linie die sichergestellte Masse von 4257 Millionen Tonnen in Betracht kommt, würde diese Menge hochwertiger Erze bei einer Produktion von 60 Millionen Tonnen Erz (1910) in 70 Jahren abgebaut sein, und in späterer Zeit nur mit ärmeren, schwerer bringbaren Erzen zu rechnen sein. Sollte aber die Entwicklung nach dem gewaltigen Sturz im Jahre 1920 sich wieder zur Höhe von 1915 erheben, eventuell sich fortsetzen, dann würde dieser Zeitraum noch weiter verkürzt werden. Da nun die wahrscheinlich vorhandenen Erzvorräte von 75.000 Millionen Tonnen meistens geringhaltiger und viele von

ihnen unter den gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnissen kaum abbauwürdig sind, trachten die Industriellen günstige Erzimporte abzuschließen und die geographisch gut gelegenen Exportländer zum Rohstoffbezug heranzuziehen, so Neufundland mit seinen reichen Wabanaerzen, Kubas Brauneisensteine, Schwedens Magnetite usw. Die langsam steigenden Kosten der eigenen Erzförderung begünstigen diese Importe, welche durch die billige Seefracht im Verein mit den fast vollständig mechanisierten Abbau- und Transportmitteln von Jahr zu Jahr eine steigende Tendenz zeigen.

#### Kanada.<sup>15)</sup>

Kanada (Abb. 22) ist reich an Eisenerzen und sein Hüttenbetrieb gewiß entwicklungsfähig, er ist aber erst in den Anfängen begriffen. In Britisch-Kolumbien finden sich vor allem Magnetite am Kontakt von Tonschiefern mit Eruptivgesteinen; die größte Grube ist die Glenmine am Kamloopsee mit einer Erzreserve von 8 Millionen Tonnen, überdies sind auf der Insel Tenada 6 bis 8 m mächtige, 60 bis 70% hältige Eisenerzlager im Abbau. Auf Vancouver und Queen-Charlotte-Inland finden sich zahlreiche kleine Lagerstätten. Die mittleren Provinzen Alberta, Saskatschewan und Manitoba sind noch wenig erforscht. Auch sie bergen Eisenerze, welche wegen der Kohlennähe einer besseren Untersuchung wert wären. In Ontario liegt vor allem die Fortsetzung der Eisenerze des Oberen Sees, die von den Vereinigten Staaten herüberstreichen. Es sind große Hämatit- und einzelne Magnetitlager, welche erst in der letzten Zeit in Angriff genommen wurden. Siderite treffen wir am Magpie- und am Opazatekariver, welche geröstet ein ausgezeichnetes Erz liefern. In Quebeck liegt eine Reihe von Magnetitstöcken, teilweise sehr titanhaltig; betrieben wird nur die Bristolgrube im Pontiac. Längs der Mündung des Lawrence River sind titanhaltige Eisenerzsande in beträchtlicher Menge vorhanden. In Neu-Braunschweig lebt eine lokale Eisenindustrie, basierend auf den Magnetiten an den Ufern der Chaleur-Bay (Bathurst Co.). Größere Bedeutung haben die Erze Neuschottlands; an der Nordwestspitze dieser Halbinsel ist ein Hüttenwerk, das die Erze der Provinz verarbeitet, das durch die nahen Wabanaerze Neufundlands und durch die unmittelbare Nähe reicher Kohlenlager besonders entwicklungsfähig erscheint. Die kanadische Eisenindustrie wird durch die gewaltige nordamerikanische Konkurrenz sehr in ihrer Entwicklung behindert.

#### Neufundland.

In Neufundland finden wir fast alle Arten von Eisenerzen, so wird am Buff Head an der Nordseite der Port-au-Port-Bai Chromeisenstein gebaut, titanhaltiger Magnetitstein kommt in ungeheurer Menge im westlichen Teil Neufundlands vor, aber auch eisenerzhaltige Sande und

<sup>15)</sup> Lindeman E. und Bolton L. L.: Iron Ore Occurrences in Canada. Canada, Department of Mines, Ottawa 1917, Bd. 1 und 2.

Tone sind in großer Menge vorhanden. Die wichtigsten Lagerstätten der Insel sind die sogenannten Wabanaerze auf Belle Island in der Concepcionbay. Es sind Eisenerzflöze des Altpaläozoikums, ihr Inhalt besteht aus oolithischen Roteisensteinen, die teilweise von einem grünen und grauen Toneisen-silikat durchsetzt werden, wodurch sie sich unseren Chamoisiten nähern. Es sind leicht reduzierbare, 48 bis 50% eisenhaltige Erze, welche durch einfaches Ausklauben auf Lesebändern um zirka 4% anreicherbar werden. Sie kommen fast zur Gänze nach Neuschottland und den Vereinigten Staaten, zum kleinsten Teil nach England und Deutschland. Allein auf

lösenden Wirkung des Wassers widerstanden hat. Die Vorräte dieser Oberflächenerze werden zumindest mit 1000 Millionen Tonnen berechnet, die gleich großen Mengen unter 40% werden von anderen Autoren angegeben. Die Produktion betrug in den letzten Jahren zirka 600.000 t, die fast zur Gänze in Nordamerika verarbeitet wurden. Portorico hat ähnliche Lagerstätten.

**Mexiko.**

Die mexikanischen Eisenerze sind Magnetite und Hämatite mit 60 bis 70% Eisen, meist paläozoischen Alters. Der Magnetberg bei Durango in der Sierra madre wird als den lappländischen Lagerstätten in

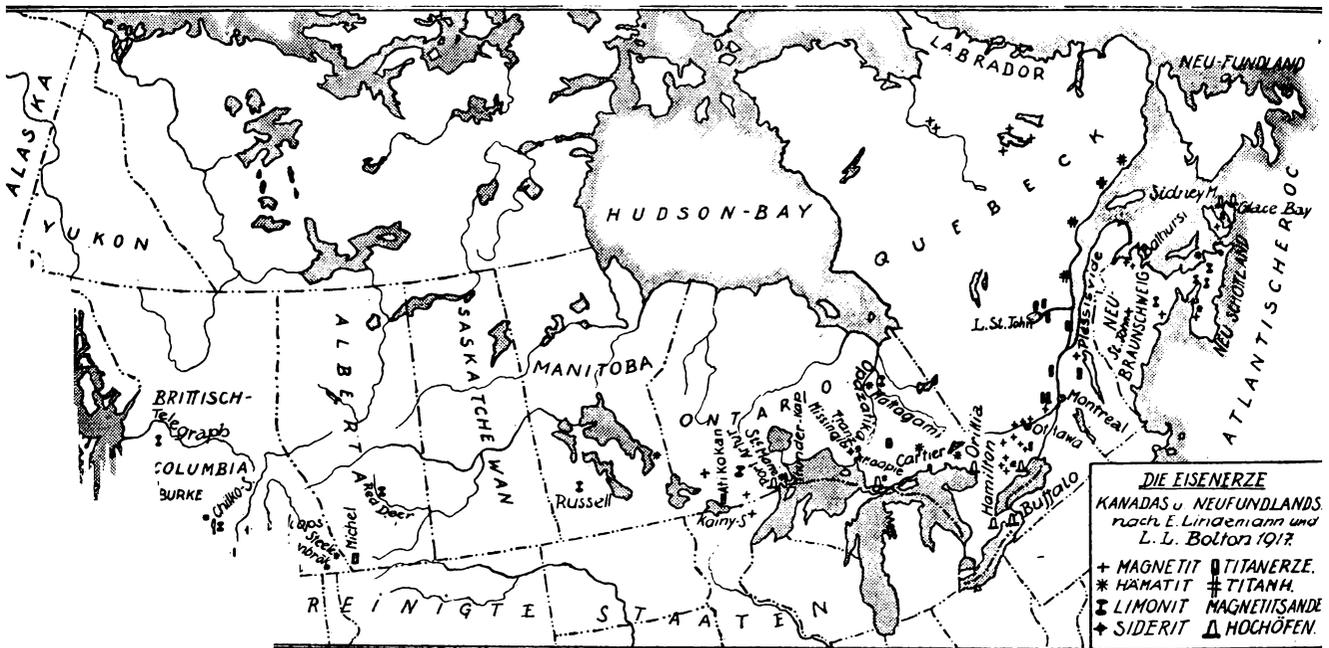


Abb. 22.

dieser kleinen Insel Belle Island liegen 150 Millionen Tonnen wertvoller Hämatite, die weitaus größere Masse, man spricht von 2 bis 3 Milliarden Tonnen, liegt aber unter der Concepcionbay, und trotz der submarinen Lage wird das Erz bereits mit Erfolg abgebaut. Die Jahresproduktion beläuft sich auf zirka eine Million Tonnen, ist aber erweiterungsfähig.

**Westindien — Kuba.**

Gegen 10 Millionen Tonnen 58 bis 62% eisenhaltiger Magnetite und Roteisensteine liegen an der Nordostküste der Insel. Weit größere Wichtigkeit hat der Limonit. Die wichtigsten Lagerstätten sind Mayari und Moa, nahe dem östlichen Ende der Insel, und St. Felipi, weiter westlich gelegen. Ein großes Serpentinmassiv, d. i. ein Magnesiumeisen-silikat unterlag einer tiefgehenden Zersetzung, wie wir sie öfters in den Tropen wahrnehmen. Die Obertagwässer haben bis in eine Tiefe von 4 m die Kieselsäure, das Magnesium usw. weggeführt, zurückgeblieben ist ein schwach tonerhaltiger (10%) poröser Brauneisenstein (55% Eisen), von dem wir wissen, daß er am besten der

Masse gleichstehend beschrieben. Die zentrale Lage und der Mangel an Kohle haben bis jetzt eine Ausbeutung im großen verhindert. Das Kongreßwerk schätzt den Vorrat Mexikos auf 55 Millionen Tonnen 60%ige Erze, nach neueren Untersuchungen erhöht sich diese Zahl auf 100 Millionen Tonnen, wobei jedoch niederprozentige Erze mit in Rechnung gesetzt sein dürften.

**Chile.<sup>16)</sup>**

In Chile sind bisher nur drei große Eisenerz-lagerstätten besser erforscht worden. Es sind dies die Magnetite des Tofo, auf einem Gipfel von 700 m gelegen, der Bethlehem-Steel Co. gehörig, zirka 25 km nördlich des Hafens von Coquimbo und rund 7 km von der Küste entfernt. Die Erze sind nach ihrer Zusammensetzung den besten schwedischen gleichzustellen und enthalten zirka 68% Eisen bei 0,01 bis

<sup>16)</sup> Miller und Singewald: Minerals deposits of South America. Mac Graw Hill Book Co. New York und London. — Brüggem J. Eisenerz in Chile. Mitt. d. südamerik. Institutes, 1914.

0,03% Phosphor. Der Inhalt der Lagerstätte wird auf 100 bis 150 Millionen Tonnen angegeben. Ferner liegen zirka 40 km südwestlich von Vallenar die Lager von Algarrobo, die von der Guten Hoffnungshütte zusammen mit dem Hause Müller im Haag erworben worden sind.

Ihr Inhalt dürfte zwischen 200 und 300 Millionen Tonnen betragen. Es ist bei weitem die größte Lagerstätte des Landes. Als drittes Lager kommt noch Cristales in Betracht, welches Mitte des Weges von La Serena (Coquimbo) nach Vallenar gelegen und zirka 6 km von der Bahn entfernt ist. Das Erz tritt in vereinzelt linsenförmigen Körpern auf, die zusammen zirka 20 Millionen Tonnen enthalten. Alle anderen Lager des Landes dürften geringer als 10 Millionen Tonnen sein, unter den dortigen Verhältnissen derzeit nicht bauwürdig.

Bereits seit Anfang 1911 ist zeitweilig eine Hochofenanlage bei Corral in Betrieb. Es beträgt die Eisenerzförderung derzeit zirka 50.000 t.

#### Brasilien.<sup>17)</sup>

Seit Jahren wenden sich die Blicke der eisenerzsuchenden Länder nach Brasilien, woselbst reiche Lagerstätten phosphorarmer Erze bekannt geworden sind. Während die Magnetite der Südstaaten durch ihren Titangehalt in ihrer wirtschaftlichen Verwendungsmöglichkeit sehr beeinträchtigt sind, bekommen die Hämatite eine jährlich steigende Bedeutung; sie finden sich in den Staaten Bahia, Goyas und Matto-Grosso, wo sie wegen Transportschwierigkeiten trotz ihrer Masse noch nicht die richtige Verwertung gefunden haben. Die bestgelegene und bedeutendste Lagerstätte liegt im Innern des Staates Minas-Geraes, 350 km nördlich von Rio de Janeiro, mit einer Längenausdehnung von 500 km, einer Breite von 50 km (erstreckt sich über eine Fläche, welche von den Orten Bell-Horizonte, Itabira, Marianna und Entre-Rios begrenzt wird). Der Minas-Geraes-Distrikt besteht aus einem Sockel von Schiefeln, in welche Granite injiziert sind; darüber liegt eine bedeutende Serie regionalmetamorpher, wahrscheinlich kambrischer Gesteine bestehend aus Quarziten, umgewandelten Tonschiefern, Kalksteinen und kristallinen Sandsteinen (Itakolumit). Die quarzigen Gesteine zeigen alle Übergänge vom eisenhaltigen Quarzit bis zum reinen Rotenstein. Die Zersetzung der zutage tretenden Erze, ist bei dem regenreichen Klima des Landes so groß, daß im Laufe der Zeit gewaltige Mengen verwitterter Erze in den umliegenden Tälern zusammengeschwemmt und wieder verfestigt wurden, und von den Eingeborenen Canga genannt werden. Ohne Tiefenerstreckung wird der Erzkörper auf 1000 Millionen Tonnen, die Canga mit 1710 Millionen Tonnen errechnet. Diese Summe kann als das Minimum angegeben werden, da nach neueren Untersuchungen bereits 5000 Millionen Tonnen angegeben werden. Das

<sup>17)</sup> Pothmann W.: Die neueren Gründungen im brasilianischen Eisenerzbergbau und die Frage der Erzausfuhr aus Brasilien. Glückauf 1919, II. Band, S. 601.

Erz weist nur Spuren von Phosphor auf, Titan und Schwefel sind nicht vorhanden, der Eisengehalt beträgt sich um 70%. Der Ausbau vollspuriger Eisenbahnen, in erster Linie nach Rio de Janeiro, eröffnen große Perspektiven für den Erzexport dieser riesigen Lagerstätte, um so mehr, als das Fehlen von Brennmaterial eine bodenständige Hüttenindustrie nur in beschränktem Maße zuläßt.

#### Paraguay.

Auch Paraguay ist reich an Eisenerzen, es besitzt überdies reiche Wasserkräfte. Der Bau einer Bahn ist geplant. Sie wird den Südwesten des Landes bis Paraná, mit einer Zweiglinie nach dem Paraguayfluß, durchqueren. Mit der Konzession soll das Schürfrecht in den von der Bahn zu durchziehenden Bezirken verbunden sein.

#### Venezuela.

In der Nähe des Deltas des Orinoko findet sich Magnetit mit 65% Eisen, wovon zirka 100.000 t jährlich nach den Vereinigten Staaten verschifft werden.

#### Australien.<sup>18)</sup>

Die Eisenerze von Neu-Südwaless, Viktoria, Tasmania und Neuseeland sind verhältnismäßig gut bekannt und zum Teil auch schon in Angriff genommen worden. Diejenigen von West- und Südaustralien und Queensland dagegen werden erst in Zukunft größere Bedeutung erlangen.

Westaustralien hat einen ziemlich beträchtlichen Eisenerzvorrat. Das wichtigste Vorkommen ist der fast reine Hämatit, zuweilen mit Magnetit gemischt, im Murchisondistrikt in Verbindung mit den Goldlagern. Bei Wilgi Mia erreicht das Lager eine Mächtigkeit von 75 m. Der Gesamteinhalt wird auf 26 Millionen Tonnen geschätzt. Ein anderes Lager in demselben Distrikt ist das bei Gabanintha mit 1,5 Millionen Tonnen.

Eine größere Ausdehnung haben hier auch chromreiche Laterite und Sumpfeisenerze, über welche keine Schätzungen vorliegen.

Die größten bekannten Eisenerzlager Südaustraliens sind der Iron Knob und der Iron Monarch. Den Iron Monarch beschreibt H. Y. L. Brown in dem Stockholmer Kongreßwerk als einen zirka 50 m starken Hügel, der ein Areal von nahezu 12 ha bedeckt. Der Erzreichtum beider Lager wird auf 21 Millionen Tonnen geschätzt. Die anderen bisher bekannten Lagerstätten Südaustraliens scheinen geringere Ausdehnung zu haben.

In Queensland sind einige Lager von ziemlich beträchtlichen Dimensionen bekannt. Hier liegen der Mount Leviathan mit 10,5 Millionen Tonnen und der Mount Philip mit 140 Millionen Tonnen.

Die Erzlagerstätten von Neu-Südwaless hat Mr. J. B. Jaquet genauer untersucht; die bedeutendsten sind diejenigen von Cadia und die bei Coombing-Park in der Nähe von Carcoar (57 bis 65% Eisen). Die

<sup>18)</sup> Rudolf Schönfeld: Die Kohlen- und Eisenerzfrage der Gegenwart und Zukunft; Dresden 1914.

ersteren werden auf wenigstens 39 Millionen Tonnen geschätzt, die letzteren auf 3,9 Millionen Tonnen. Zwölf weitere Lager, die bis zu einem gewissen Grade erforscht sind, berechnete man zu 6 Millionen Tonnen. Der Gesamtvorrat dieses Staates beläuft sich daher auf 40 bis 50 Millionen Tonnen mit zirka 26,8 Millionen Tonnen Eisengehalt. Für die Zukunft müssen hiezu noch zirka 2 Millionen Tonnen titanreiche Magnetite und 3 Millionen Tonnen aluminiumreiche Erze gerechnet werden, welche zwar jetzt noch nutzlos daliegen, später aber sicher verhüttet werden können.

Viktoria ist weniger reich an Eisenerzen und kommt daher kaum in Betracht. In Tasmanien ist ein großes Lager bekannt, das Blythe-River-Erzlager im Nordwesten. Hier können zirka 23 Millionen Tonnen Hämatite geschätzt werden. Außerdem treten noch kleinere Vorkommen von braunem und rotem Hämatit und von Magnetit auf.

Das größte Eisenerzvorkommen auf Neuseeland ist das von Parapara mit 60 Millionen Tonnen 40 bis 60%iger Erze. Daneben sollen noch in ungeheueren Quantitäten 50%ige Magnetiteisensande auftreten, die mehr oder weniger titanreich sind, besonders bei New-Plymouth auf der Nordinsel.

Eine Gesamtübersicht über die Eisenerze Australiens ergibt nach dem Kongreßwerk folgende Tabelle:

	I (aufgeschlossen)		II (wahrscheinlich)	
	Erz MT	Eisengehalt	Erz MT	Eisengehalt
Westaustralien	—	—	26	15
Südaustralien . . .	—	—	21,6	12,3
Queensland . . . . .	—	—	13,7	7
Neusüdwaless . . . . .	48,9	26,8	5,1	1,7
Viktoria . . . . .	—	—	mäßig	mäßig
Tasmania . . . . .	23	15	2	1
Neuseeland . . . . .	69	32	0,2+	0,1+
Zusammen . . . . .	135,9	73,8	68,6+	37,1+

Die Lagerstätten sind durch ihre günstige Lage zum Meer und infolge der Nähe der Kalke und Kohle zur Gründung großer Eisenwerke sehr geeignet; bis jetzt ist jedoch die australische Eisenindustrie wegen der hohen Erzeugungskosten zu keiner Bedeutung gelangt. Erzeugt wurden:

	1913	1919
	Tonnen	Tonnen
Eisenerz . . . . .	92.163	457.200
Roheisen . . . . .	47.309	248.920

Diese im vorstehenden Abschnitt gegebene Aufzählung der Erzmengen nach Ländern geordnet, gibt uns kein erschöpfendes Bild der wirtschaftlichen Funktionen des Eisens. Erst wenn man die Welt als Ganzes in ihren Beziehungen zu Stahl und Eisen betrachtet, sieht man, daß die Größe der Rohstoffvorräte im Einzelgebiet die Entwicklung der Eisenindustrie nicht unbedingt fördern muß. Nur die Anfänge der Erzeugung waren an das Vorkommen von geeigneten Erzen unmittelbar gebunden. Aus leicht schmelzbaren Eisenerzen und Holzkohle wurde überall in der Welt ein wilder Stahl gewonnen, dessen Verwendung lange

Zeit auf wenige Zwecke beschränkt blieb. Der Bedarf wurde unter Aufwendung geringer technischer Mittel gedeckt, so daß die Eisenerzeugung geraume Zeit über den Umfang des Kleinbetriebes nicht hinauswachsen konnte.

Das Vordringen der Wissenschaft im Erkennen der Natur im 19. Jahrhundert hat die hervorragenden Eigenschaften des Eisens und Stahles immer mehr schätzen gelehrt. Der Verbrauch dieser Stoffe begann im Verein mit der Auffindung immer größerer Erzlagerstätten zu wachsen, die Verbilligung der Erzeugung durch neue Hilfsmittel steigerte kontinuierlich die Verwendung. Die Entwicklung des Verkehrs wesens führte neben dem starken Selbstverbrauch zu einer Vergrößerung des Absatzes, selbst über die Grenzen der Erzeugungsländer. An Stelle der Empirie und der durch sie bedingten unzureichenden Hilfsmittel tritt im Zeitalter des Großbetriebes eine streng wissenschaftliche Führung mit hochentwickelten Erzeugungsmöglichkeiten.

Der Keim der modernen Eisenindustrie muß nach diesen Erwägungen notgedrungen in dem Lande gesucht werden, das in seiner Maschinenindustrie die ersten Schritte zu einer stärkeren Verwendung von Stahl und Eisen getan hat: in England. In allen übrigen Ländern der Erde hat sich die Erzeugung und Verarbeitung des Eisens unter dem Einflusse der englischen Eisenindustrie in ganz bestimmten Bahnen entwickelt. Die Überlegenheit Englands ging so weit, daß Länder, denen es nicht gelungen ist, beim Übergang der Eisenerzeugung zum Großbetrieb mit der englischen Eisenindustrie gleichen Schritt zu halten, infolge der ausgezeichneten Ausfuhrbedingungen für englische Erzeugnisse noch heute in der Entwicklung einer selbständigen Eisenindustrie behindert werden, wenn sie nicht durch eine scharfe Schutzzollpolitik schwere Opfer für die Schaffung einer selbständigen Eisenindustrie zu bringen bereit sind. Dieser Gang der Entwicklung läßt sich besonders deutlich an dem Stande der Eisenindustrie von Ländern mit langer Küstenlinie, in welche der Import leicht eindringt, wie Spanien, Portugal oder mit kolonialem Charakter, wie Brasilien, Südafrika und Indien beobachten.

Diese Epoche ist bereits an das Vorhandensein von größeren Eisenerz- und Brennstoffquantitäten im Lande geknüpft. Neben England wird Deutschland und Amerika führend, Frankreich, Österreich-Ungarn, Belgien und Schweden folgen in weiteren Abständen nach.

Als aber im letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts die Entwicklung der Eisenindustrie immer stürmischer wurde, als infolge von Holzkohlenmangel die Koks-kohle als Brennmaterial allgemein Verwendung fand, sehen wir eine eigentümliche Verschiebung der Produktionsstätten. Länder, die über genügende Erze verfügen und in der Masse den gesteigerten Ansprüchen gerecht werden könnten, beginnen wegen der Verkehrslage der Lagerstätten und Hütten einerseits und wegen des geringeren Gehaltes ihrer Erze andererseits, reichere Erze zu importieren (England, Deutschland usw.), während koks-kohlenarme, erzreiche Staaten ihr Hauptaugenmerk auf den Export des Roherzes richten mußten (Schweden).

Wenn man von diesen Gesichtspunkten aus die Frage der Weltvorräte an Eisenerzen erörtert, ergibt sich die Notwendigkeit, die einzelnen Lagerstätten nicht nur mineralogisch und bergbau-hüttentechnisch, sondern auch verkehrspolitisch und handelspolitisch zu beurteilen, wobei aber auch das Vorhandensein oder Fehlen kokbarer Kohle nicht übersehen werden darf. Diese Betrachtungsweise führt zu einer konstruktiven Darstellung der Zusammenhänge zwischen den Eisenerzvorräten und der Eisenindustrie innerhalb jedes Landes und über die Grenzen des Landes hin-

c) Die heimische Eisenindustrie ist bei voller Ausnützung der eigenen Eisen- und Kohlenlagerstätten genötigt, noch eine starke Ausfuhr an Eisenerzeugnissen zu unterhalten.

d) Die heimische Eisenindustrie beruht bei voller Ausnützung aller geeigneten Lagerstätten des Inlandes auf einer wachsenden Einfuhr von hochwertigen Eisenerzen und einer ebenbürtigen Ausfuhr an Eisenerzeugnissen. (Abb. 25 und 26.)

Unter diesem Gesichtswinkel können wir, fußend auf den Einzeldarstellungen der Länder, die Einteilung

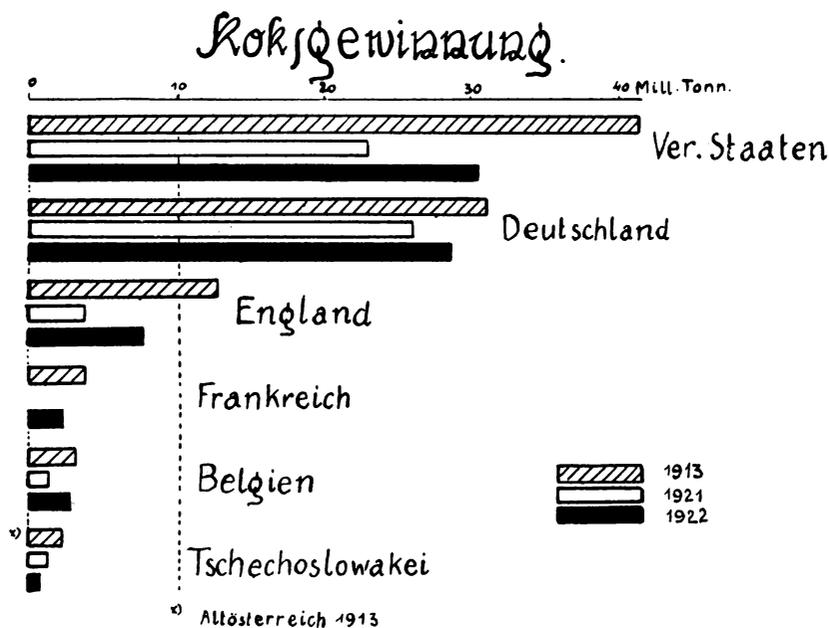


Abb. 28.

weg. Gleichzeitig lassen sich aus dieser Darstellung Anhaltspunkte für die Beurteilung der künftigen Entwicklung der Weltwirtschaft in Eisenerzen und Eisenerzeugnissen gewinnen.

Dadurch entsteht folgende Gruppenbildung:

- a) Die Verwertung ist auf den Selbstverbrauch im Lande beschränkt,
- b) die Verwertung verlangt eine bedeutende Ausfuhr von Erzen,
- c) die Verwertung der eigenen Lagerstätten geht mit bedeutender Einfuhr fremder Erze einher.

Als Gegenbild erscheint die Frage nach der Bedeutung der Eisenindustrie in den einzelnen Ländern, bei der sich folgende Möglichkeiten ergeben:

a) Die heimische Eisenindustrie ist imstande, die eigenen Rohstoffquellen gut auszunützen und den Inlandsbedarf an Eisenerzeugnissen im großen und ganzen zu decken.

b) Die heimische Eisenindustrie besitzt nicht genügende Rohstoffe oder ist nicht stark genug, um sie in ihrer Gesamtheit zu verwerten und steht unter dem übermächtigen Wettbewerb der ausländischen Einfuhr an Eisenerzeugnissen.

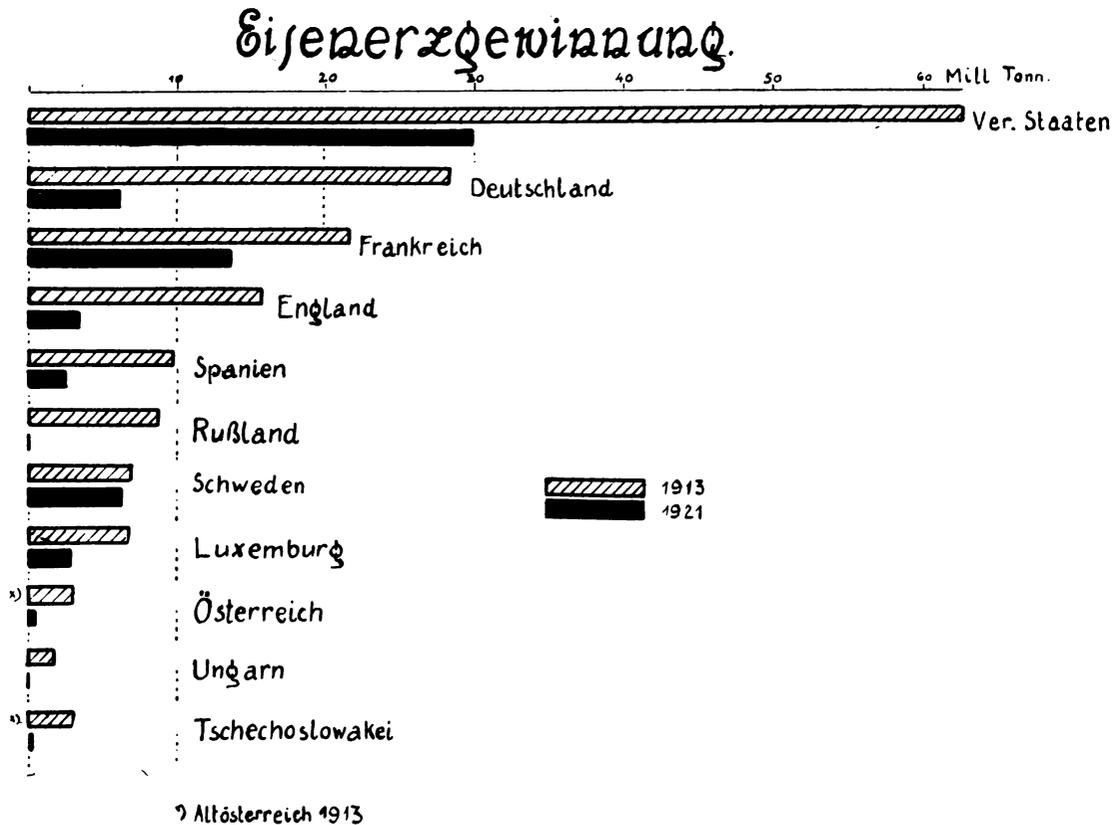
derart vornehmen, daß wir die Staaten nach ihrer Ein- und Ausfuhr der Erze und der Veredlungsprodukte betrachten.

Eine kleine Zahl von Staaten beherrscht mit ihrer Schwerindustrie derzeit die Welt. An der Spitze schreitet Amerika. Trotz des enormen Kohlen- und Erzreichtums sind infolge starken Raubbaues Erscheinungen aufgetreten, die das Land zum Import von Eisenerzen zwingen. Amerika hat noch bis vor wenigen Jahren bei seiner Haupterzeugungsstätte, dem Oberen See, alle Erze unter 50% als unabbauwürdig der Halde, und nur die reicheren Partien der Verhüttung zugeführt. Durch diese Materialverwüstung ist der Durchschnittsgehalt der Erze gegenüber den letzteren Dezennien um 10% gesunken, überdies erhöht die Bahnfracht der an Eisengehalt geschwächten Erze auf der viele hundert Kilometer betragenden Strecke vom Oberen See zu den Hauptzentren der Hüttenindustrie die Gesteungskosten um ein Bedeutendes, und nur die außerordentliche Mechanisierung des Betriebes kann die Wirtschaftlichkeit aufrechterhalten. Bei dem rapiden Anwachsen der Verwendung des Eisens und Stahls wächst auch der Bedarf an Eisenerzen sprunghaft; die großen Hoffnungen, die man auf die Eisenerz- und Kohlenfelder der Süd-

staaten setzte, haben infolge der Arbeitsfrage (Neger) und geringeren Nachhaltigkeit enttäuscht, der Abbau der außerordentlich großen Menge vorhandener ärmerer Erze ist heute kaum rentabel. Aus diesen Gründen beginnt man bereits auswärtige geographisch gutgelegene Erze einzuführen und bei dem von Jahr zu Jahr zu erwartenden rapiden Ansteigen der Roheisenprodukte Erzreserven zu schaffen, wozu in erster Linie neben Kuba und Neufundland, Schweden und Brasilien in Betracht kommen.

Im mächtigen Konkurrenzkampf folgen England, Frankreich und Deutschland. Vor dem Krieg hat Deutschland leicht beide Länder überholt, ihm stan-

Kein Land der Erde arbeitet unter günstigeren Verhältnissen wie England; Kohle und Eisen liegen dicht beieinander, ebenso fördert die günstige geographische Lage den Export an Halb- und Ganzfabrikaten des Eisens. Trotzdem mußte England seine Vormachtstellung schon vor dem Kriege an Amerika und Deutschland abtreten, Länder, die einen in bezug der Rohprodukte noch jungfräulicheren Boden bei geringerer bergbaulicher Tiefenlage besitzen und bei weniger starrem Konservatismus durch bessere Ausnutzung moderner technischer Betriebsmittel ihre Konkurrenzfähigkeit erhöhen konnten. Der Krieg hat bezüglich der Vormachtstellung am Weltmarkt nur



den die reichen Kohlenlager im Ruhrgebiet, in Oberschlesien und die großen, wenn auch an Eisengehalt verhältnismäßig armen Minettegebiete von Elsaß-Lothringen zur Verfügung. Trotz des Verlustes der letztgenannten Lagerstätten ist die Zukunft der deutschen Roheisenerzeugung nicht bedroht, da die enormen und vorzüglichen Kohlenschätze des ihm verbliebenen Ruhrgebietes einen starken Anziehungspunkt für die französischen Erze bilden, ferner aber Schweden, Brasilien usw. mit ihren reichen, und billigen hochwertigen Erzen diese am Wasserweg importieren können. Frankreich dagegen ist trotz seines ungeheuren Erzreichtums auf die Ruhrkohle angewiesen es fehlen ihm derzeit gegen 600.000 Tonnen Koks im Monat — seinen Überschuß an Erz muß es aber an den nächsten Nachbarn aus wirtschaftlichen Gründen abgeben.

insoferne eine Wandlung geschaffen, als an Stelle Deutschlands Frankreich den Konkurrenzkampf mit England aufzunehmen trachtet. Aber auch die im Kriege erstarkten Dominions und Kolonien beginnen sich zu rühren. Der Friede von Versailles hat für England den erhofften Aufschwung der Eisenhüttenindustrie nicht gebracht; zahlreiche Öfen wurden ausgeblasen, das Heer der Arbeitslosen wächst. Von West und Ost bedrängt, beginnt England seine Bergbau und Hütten zu modernisieren und seine Erzversorgung systematisch zu regeln. Der Erzreichtum Englands konnte nicht verhindern, daß bereits im Jahre 1913 bei einem Normaljahresverbrauch von 16 Millionen Tonnen Erz, fast die Hälfte dieser Masse durch reichere überseeische Erze aus Spanien, Schweden, Afrika usw. mit Nutzen aufgebracht wurde. Kommen Frankreich und Deutschland ohne Hinzu-

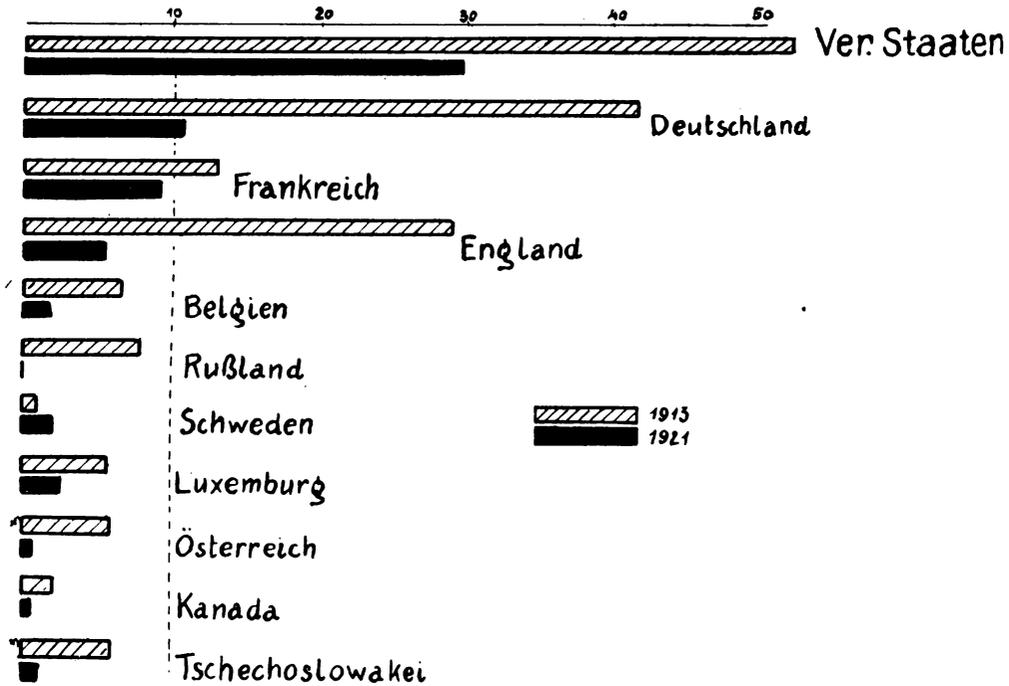
fügung Englands zu einer Einigung, so zwar, daß die Überfülle der Erze Frankreichs gegen Koks und Kohlen nach Deutschland strömt, dann erwächst ein Machtfaktor, dem man in den wirtschaftlichen Kreisen Englands und Belgiens mit Unbehagen entgegensehen muß. In dem an Deutschland und Frankreich grenzenden Belgien wird Eisenerz in kaum nennenswertem Maße gewonnen, die beträchtlichen Kohlenmengen und die günstige geographische Lage haben dennoch eine Industrie geschaffen, die fast zur Gänze auf importierten Erzen beruht, weit über den Verbrauch des

Rußland wird noch lange Zeit ein eisenimportierendes Land bleiben. Die reichen Erze der Krim und der Ukraine werden umgekehrt insoweit den Exportweg, speziell nach Oberschlesien, nehmen, bis später einmal eine leistungsfähige bodenständige Hüttenindustrie sie größtenteils an sich ziehen wird.

Das aus Teilen Rußlands und Deutschlands entstandene Polen hat von beiden Ländern bedeutende Steinkohlenlager, aber auch eine hochentwickelte Eisenhüttenindustrie übernommen, ohne im Lande hochwertige Erze zu besitzen. Bei der kontinentalen

## Eisenerzverarbeitung im Lande.

nach Abzug der Export- und Zuziehung der Importerze.



\*) Altösterreich 1915.

Abb. 25.

Landes hinausgeht und daher in veredelter Form die fertigen Erzeugnisse als Stahl, Maschinen usw. wieder ausführt.

In dem benachbarten Luxemburg wird für die bodenständigen Erze auch stets genügend Koks vorhanden sein.

Rußlands Eisenindustrie, welche in den letzten Friedensjahren, namentlich auf den Eisenerzen Krivoirogs und den Steinkohlen des Donezbeckens fußend, einen bedeutenden Aufschwung nahm, ohne den Bedarf des Landes zu decken, ist durch die Sowjetherrschaft weit zurückgeworfen worden. Die Armut an Kohle, in dem mit geringen Verkehrsmitteln versehenen Lande, hemmt die Neuentwicklung außerordentlich und läßt eine radikale Änderung des gegenwärtigen Zustandes in absehbarer Zeit kaum erwarten.

Lage des Landes bildete schon im Rahmen der alten Staaten die Belieferung der Hochöfen mit Erz eine große Schwierigkeit; sie ist heute noch gewachsen und bedroht die Roheisenerzeugung Polens auf das empfindlichste.

Die Sukzessionsstaaten der alten österreichisch-ungarischen Monarchie, die Tschechoslowakei, Österreich, Südslawien, Ungarn und Rumänien sind durch die wirtschaftliche Zerreißen aus der Reihe der großen eisenerzeugenden Länder geschieden; in der Welt-eisenerzeugung früher an siebenter Stelle stehend, sind alle diese Staaten heute so weit zurückgedrängt worden, daß sie gerade den Eigenbedarf, wenn auch mit höheren Produktionskosten, decken.

Deutschösterreich besitzt namentlich im steirischen Erzberg in überwiegendem Maße basische,

leichtflüssige Erze, deren Abbaukosten aus verschiedenen Gründen gestiegen sind; das Fehlen der Koks- kohle und der Bezug derselben aus dem Auslande mit seinen hohen Frachtsätzen wirkt weiterver- teuernd auf die Erzeugung des Roheisens. Die Tschechoslowakei dagegen hat Überfluß an Stein- kohlen und Koks, kann aber mit den günstigeren geo- logischen Verhältnissen des Ruhrgebietes und Ober- schlesiens nur schwer konkurrieren. Die besten Erze des Landes sind abgebaut, aus den restlichen saueren Partien kann ohne billige, gute basische Mischung,

jene Bedeutung erlangt, die ihnen hätte zukommen sollen, da innerhalb der beiden rivalisierenden Län- der, Österreich und Ungarn, eine Einigung bezüglich der bosnischen Erze nicht erzielt werden konnte. Heute würden sie bei einer Zollunion eine will- kommene Erzaushilfe bedeuten.

Eine Reihe von Staaten, die im Besitz von großen Eisen- und Kohlenmengen sind, könnten ihre Roheisenproduktion mindestens für den Eigenbedarf entwickeln. In Europa gilt dies in erster Linie für Spanien und Portugal, die aber infolge Arbeiterman-

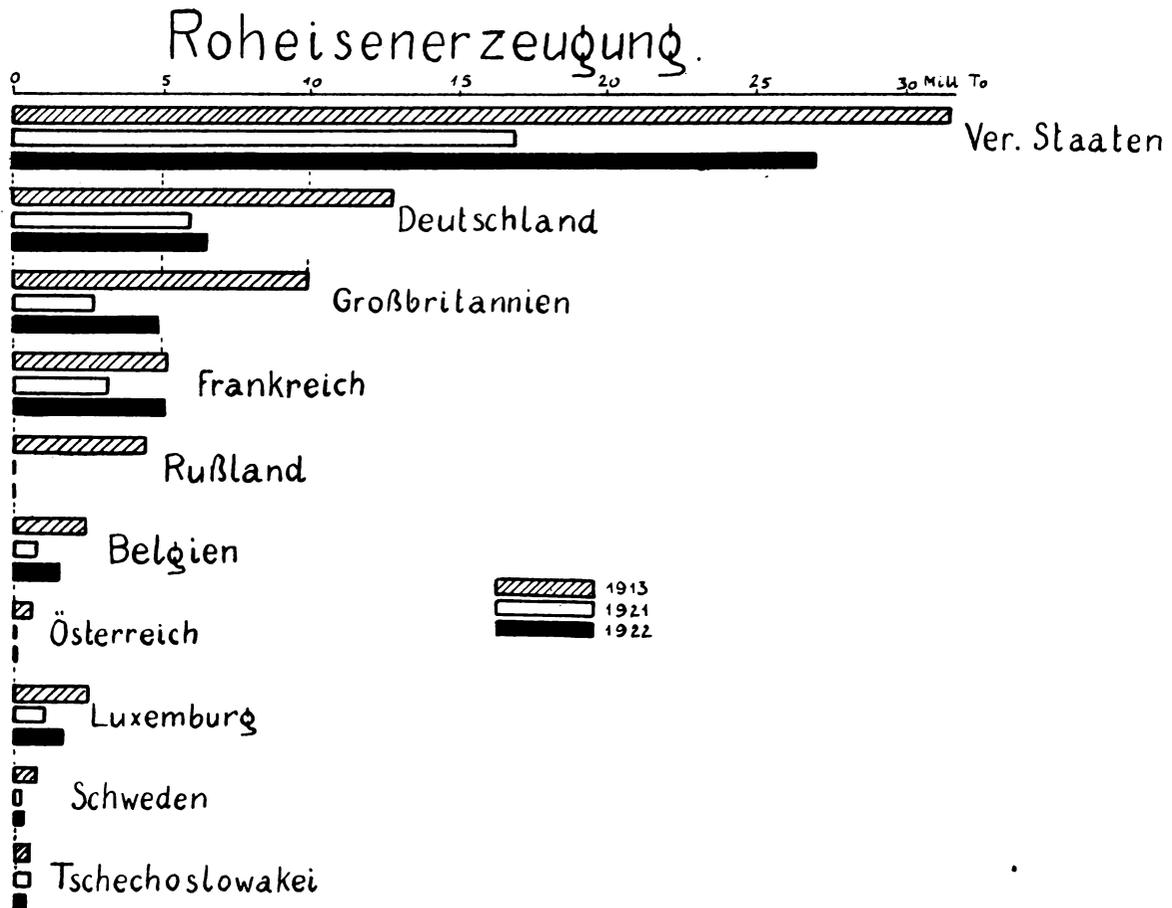


Abb. 26.

welche sie früher aus den österreichischen Alpen erhielt, nur teures Roheisen erblasen werden, daher verschieben Erzimporte aus Schweden und Süd- slawien die Eisenerzeugung aus dem erzeichen und kokskohlenarmen Mittelböhmen nach dem Koks- kohlengebiete von Ostrau-Witkowitz.

Die Abtretung der slowakischen Erzgebiete an die Tschechoslowakei und der südungarischen Re- viere an Rumänien haben zwar Ungarn die Erzbasis genommen, jedoch keine besonderen wirtschaftlichen Folgen gezeitigt, da sie viel zu klein sind, um bei dieser Frage in Betracht zu kommen, überdies ging ja bereits vor dem Kriege ein großer Teil der slo- wakischen Spateisensteine nach Witkowitz.

Die südslawischen Erzvorkommen haben in der Vorkriegszeit im Rahmen des Gesamtstaates nicht

gels, der sich aus dem Volkscharakter ergibt, und der Nähe der hochentwickelten, eisenverarbeitenden Län- der England, Deutschland und Frankreich trotz des Schutzzolles heute noch den bequemerem Erzexport der Verarbeitung vorziehen.

Anders liegen die Verhältnisse in Japan und China. Das kohlenreiche aber erzarme Japan impor- tiert nicht nur sein Erz aus dem nahen China, sondern hat auch seinen Einfluß auf dessen Festlandswerke ausgedehnt, so daß es mit der Zeit imstande sein wird, seinen eigenen Roheisenbedarf zu decken und große Teile Asiens mit Roheisen zu beliefern.

Kanada hat in den meisten Provinzen Eisen- erze, Kohle ist auch vorhanden; wenn sich trotz großer Bemühungen die Eisenindustrie nur langsam entwickelt, so liegt der Grund in erster Linie in der

Nähe der übermächtigen nordamerikanischen Konkurrenz und in den noch verhältnismäßig schlechten Verkehrsmitteln. Durch Erzeugungsprämien geschützt, ist in den letzten Jahren eine Wandlung eingetreten und es unterliegt keinem Zweifel, daß Kanada bald seinen Eigenbedarf an Roheisen und den aus ihm erzielten Veredelungsprodukten wird decken können.

In dem ebenfalls genügend reichen Mexiko entwickelt sich die Roheisen- und Stahlerzeugung infolge der zentralen Lage der Erzlagerstätten, dem Fehlen der Kohle und der schlechten Arbeiterverhältnisse sehr schleppend.

Die Dominions und Kolonien Englands — Südafrika, Australien und Indien — werden immer unabhängiger vom Mutterlande, wodurch auch die Möglichkeit geschaffen wird, ihre Rohprodukte, zumindest für den Eigenbedarf, besser auszuwerten.

Die großen, geographisch günstig gelegenen Eisenerzlagerstätten Schwedens und Norwegens können in so koksarmen Ländern nur zum geringsten Teile selbst verwendet werden. Die „weiße Kohle“ bietet bis heute keinen vollen Ersatz, die geringe Menge der erzeugten Qualitätsware erlaubt infolge des Überflusses, namentlich lappländischen Erzes, einen von Jahr zu Jahr steigenden Export. Auch jene Länder, die größtenteils aus Rückständigkeit noch nicht in der Lage sind, ihre Naturschätze selbst zu verwerten, exportieren ihre Rohstoffe: Spanien, Por-

tugal, Neufundland, Kuba, Brasilien, Chile, Nordafrika, Griechenland usw. unterstützen durch ihre bedeutenden Erzlagerstätten die Vormachtstellung der großen eisenproduzierenden Staaten.

Am schlechtesten ist es mit jenen Staaten bestellt, die weder Kohle noch Eisen in ausreichender Weise besitzen, wie Italien, die Schweiz und Holland. Der stärkste Hochschutzzoll für das Fertigfabrikat kann nicht verhindern, daß eine derartige künstlich erhaltene Industrie von Krise zu Krise eilt. Die natürliche Einfuhr von billigem Roheisen und Stahl für die weiterverarbeitende Industrie bildet für diese Länder die günstigste Lösung des Problems.

In jüngster Zeit hört man viel von einem europäischen Eisen- und Stahlkartell als Gegenpol gegenüber dem vertrauten Amerika, es könnte die Eifersucht und den Konkurrenzkampf der großen eisenproduzierenden Länder mildern, unter ihren Schutz könnten die Kleinen bestehen und sich weiterentwickeln. Umgekehrt wären die Beherrscher der Eisenindustrie die Herren der Welt, da es kaum eine moderne Produktionsgruppe gibt, die nicht direkt oder indirekt von der Eisenbelieferung und den Preisen dieses Rohproduktes abhängen würde. Eine rücksichtslose Ausnutzung dieser ungeheuren Machtposition würde zu einem unerträglichen Tribut gegenüber den Eisenmagnaten werden und eine Verteuerung vieler zum Leben notwendiger Artikel bedeuten.

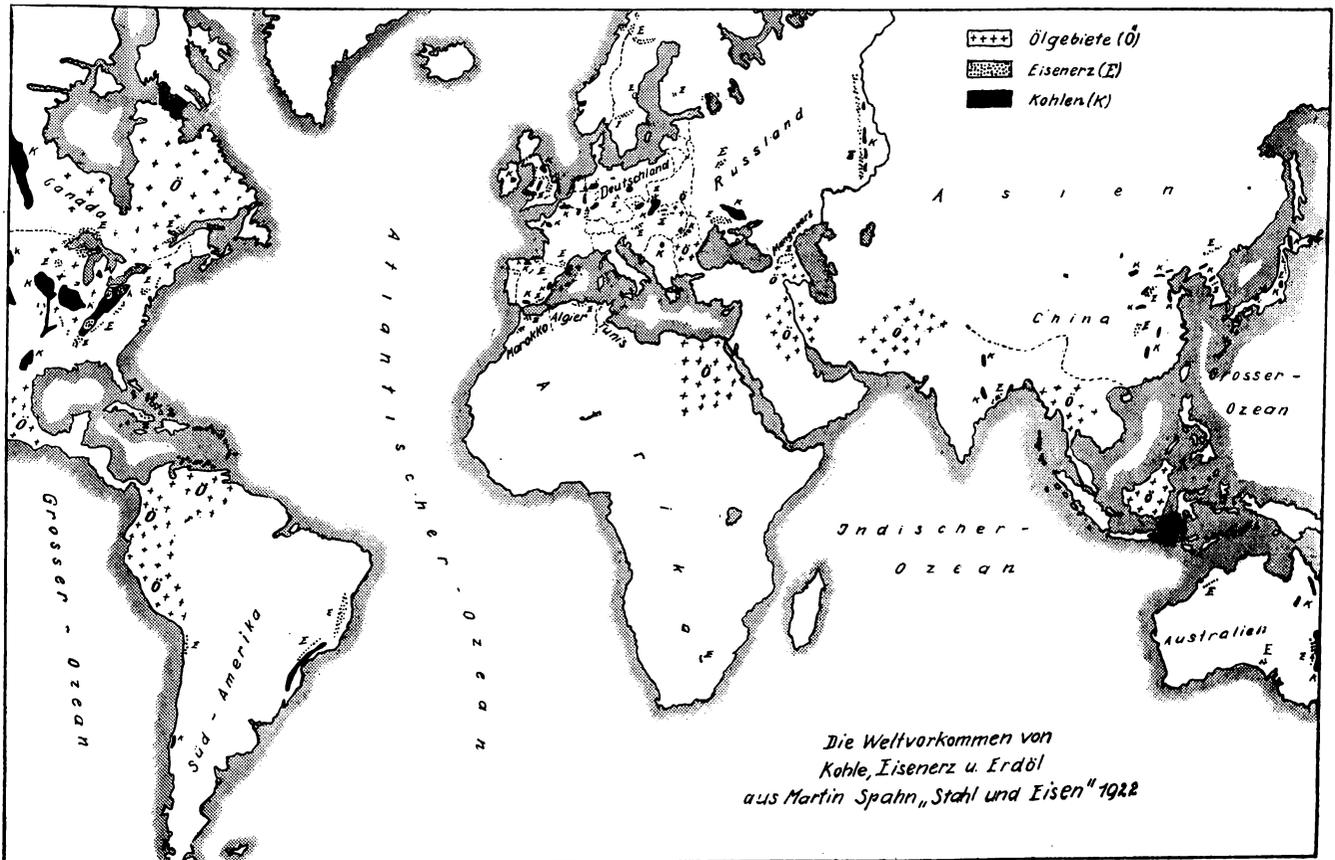


Abb. 27.

	Eisenerzproduktion in Tonnen			Exportierte Erze		
	1919	1920	1921	1919	1920	1921
Großbritannien . . . . .	12,450.262	12,910.205	3,533.602	2402	2129	1591
Frankreich . . . . .	9,409.693	13,917.125	14,092.970	1,686.629	4,837.926	5,296.251
Luxemburg . . . . .	3,111.449	3,703.173	3,030.629	1,207.114	2,042.218	1,668.903
Belgien . . . . .	14.816	17.252	59.471	15.414	152.759	175.741
Niederlande . . . . .				2.584	68.631	51.803
Deutschland . . . . .	6,150.812	6,359.524		n. b.	75.476	49.479
Schweiz . . . . .				10.952	18.079	38.299
Spanien . . . . .	4,638.573	4,768.226	2,601.514	3,701.432	4,629.141	1,824.154
Portugal . . . . .	8.709	12.841	10.366			
Italien . . . . .	612.892	389.838	285.364	1679	381	1.530
Tschechoslowakei . . . . .	665.160	983.636	578.185			33.073
Österreich . . . . .	250.408	434.919	710.698		116.202	62.454
Ungarn . . . . .	112.487	101.631	36.003			
Südslawien . . . . .		c. 400.000	c. 400.000	n. b.	n. b.	n. b.
Rumänien . . . . .	112.644	73.814	91.079			
Griechenland . . . . .	47.342	45.568	35.643	n. b.	53.975	n. b.
Polen . . . . .	92.695	120.784	229.616			
Schweden . . . . .	4,979.473	4,517.627	6,462.223	2,416.062	3,727.398	4,335.619
Norwegen . . . . .	89.735	79.182	54.956	33.238	225.698	179.478
Finnland . . . . .						
Rußland . . . . .		160.528	136.144	1913: 488.000 t		1924 begannen Exporte nach Oberschlesien
China . . . . .	1,338.434	489.242		640.389	682.905	515.062
Indochina . . . . .	5.098	2.375				
Japan . . . . .	204.779	203.492				
Korea . . . . .	416.444	454.278				
Philippinen . . . . .	18.592	116				
Indien, mal. H.-I. und Borneo . .	572.770	566.933	957.157			
Algerien . . . . .	735.337	1,085.672		782.628	1,114.953	684.739
Tunis . . . . .	308.034	406.146	262.649	290.197	438.429	203.946
Marokko . . . . .	273.735		115.451			
Belgisch-Kongo . . . . .	85.344	79.706	73.191			
Ägypten . . . . .	48.718	77.536	55.047			
Südafrika und Rhodesia . . . . .	5.535	3.526	2.192			
Vereinigte Staaten . . . . .	62,381.537	69,466.083	29,849.866	1,012.514	1.163.358	447.148
Kanada . . . . .	178.862	177.087	53.892	6.790	16.304	4.340
Neufundland . . . . .	729.687	518.770	522.430	720.688	518.770	522.430
Kuba und Portorico . . . . .	363.504	896.908	132.407	335.182	673.714	n. b.
Mexiko . . . . .				9.914	n. b.	n. b.
Chile . . . . .			48.377			
Brasilien . . . . .						
Venezuela . . . . .						
Australien . . . . .	444.256	615.316	700.303		74	104

Importierte Erze			Roheisenerzeugung			Gesamtvorrat an Eisenerzen in Millionen Tonnen
1919	1920	1921	1919	1920	1921	
5,283.907	6,603.544	1,917.844	7,516.368	8,163.255	2,658.161	2260 (9000 Mill. t Reserven)
308.654	404.492	456.390	2,411.356	3,432.636	3,415.831	4460 (mindestens 5000 schlechter bringbar und ärmer)
610.938	964.807	1,054.101	617.219	692.708	970.017	300
724.693	2,449.562	1,679.372	250.488	1,116.033	871.724	30
2.631	1.130	831				
n. b.	5,913.478	4,610.769	5,652.313	5,554.472	8,534.400	600
19.109	22.747	21.952				30
			294.070	251.329	347.383	500
						80
12.549	1.606	1.053	256.143	103.917	76.955	8—10
		384.826	626.248	709.657	542.922	40 (±60 Mill. t für heute unbauwürdige, zu saure Erze)
			61.859	99.734	223.957	100 (gr. Mengen ärm. Erze bis 25% Fe)
				30.480	50.800	unbedeutend
						100 (große Teile unerforscht)
			11.834	19.001	33.351	25
						100
			15.209	42.208	254.000	40 (arme Erze)
	762		508.385	484.015	320.247	2000 (bei Mindestgehalt 55 bis 70% Fe)
			3.554	5.769	2.509	300
4.020	15.703					80 (ärmere Erze)
			101.600	101.600	116.840	1500 (Rußland mit Ausnahme von Polen und Finnland)
37.163	20.129	5.995	163.857	185.328		1000 (Inneres wenig erforscht)
625.974	667.580	582.613	208.936	168.074	96.558	55
			78.358	42.300	82.883	50
			67	87		400
	10	519	329.910	217.438	376.999	1200
						300
						125
			1.780	1.367	1.041	
483.984	1,293.831	320.810	31,511.610	37,516.802	16,955.136	3000 (bis 50% Fe, unter 45% Fe enorme Mengen, zirka 7 Milliarden)
1,480.468	1,769.192	595.907	876.646	1,014.702	626.717	300 (10 Milliarden geogr. schl. gelegen)
						2000
						1000
						100
						200
						3000 (Mindestquantum)
						300
66	66	60	257.815	349.504	358.003	200 (große Landstriche unerforscht)