

V. Diverse, meist kleinere Eisenerzvorkommnisse in den nördlichen und südlichen Alpen etc.

A. Nordalpen:

Bergbau im Immelau- und Höllentale bei Werfen des Eisenwerkes Sulzau-Werfen, Limonitlager an der Grenze zwischen Werfener Schiefer und Muschelkalk. (Produktion: 1907: 7700 t.)

Antoniegrubenfeld bei Kleinzell, Umgebung von Lilienfeld, Niederösterreich. Limonit in Triaskalk. (Außer Betrieb.)

Blahberg und Präfingkogel in der Laussa bei Weyer, Oberösterreich. Oolithische Eisensteine der Gosaukreide. (Außer Betrieb.)

B. Südalpen:

1. Eisen-Mangan-Bergbau: Uggowitz, Kärnten. Limonit- und Manganerze in Silurkalk. (Außer Betrieb.)

2. Bergbau am Reichenberge bei Aßling, Krain. Sideritlager in Karbonschiefer. (In Betrieb.)

3. Bergbau Windisch-Landsberg bei Sobote, Steiermark. Siderit und Limonit an der Grenze von Triaskalk und paläozoischen Gesteinen. (Außer Betrieb.)

4. Lager am Kopitovgrič bei Franzdorf, Krein. Oolithische Toneisensteine in Raiblerschichten der Triasformation. (Außer Betrieb.)

5. Bergbau Studence in Pireschitz bei Station Pletrovitsch. Limonite nach Pyrit, am Kontakt von Andesit mit Triaskalk. (Außer Betrieb.)

C. Eisensteine im Tertiär von Steiermark: Kohlbach bei Köflach, St. Stefan am Rablberge (Gemeinde Lobning). Tal bei Graz.

Die Erzvorräte der wichtigsten Eisenerzlagerstätten Mährens.

Bericht, erstattet von
Franz Kretschmer, Bergingenieur, Sternberg.

A. DIE DEVONISCHEN EISENERZLAGERSTÄTTEN IM SUDETENGEBIRGE NORDÖSTLICH DER MARCH.¹⁾

Das sich nordöstlich des Marchtales ausdehnende Devon Mährens und des angrenzenden Schlesiens enthält drei

¹⁾ Fr. Kretschmer, Die Eisenerzlagerstätten der mährischen Devonformation. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1899, Bd. 49, S. 29.

größere Erzlagergänge, davon zwei der unteren Abteilung, der dritte Zug nach den neueren Feststellungen der mittleren Stufe dieser Formation angehören, welche nunmehr vom Liegenden zum Hangenden fortschreitend, näher betrachtet werden sollen.

a. *Die Eisenerzlagerzüge des Unterdevon.*

Wie bekannt, ist das Unterdevon hiergegens aus vorherrschenden blauschwarzen Phylliten und Quarzkonglomeraten sowie Quarziten zusammengesetzt, worin Uralitdiabas, Diabasschiefer und dazu mit Kalk-, Ton- und Quarzsediment gemischte Tuffe mächtig entwickelt und weit verbreitet sind. Die erzführende Zone mit ihren mannigfaltigen Grünschiefern liegt zwischen Mährisch-Aussee und Pinke im SSW, dem Urlichberge bei Kleinmohrau und Wiedergrün im NNO; dieselbe hat in der Richtung des allgemeinen Streichens nach 2^h eine Länge von 42 km, während die Breite im Kreuzstreichen, in der Mitte bei Bergstadt und Hangenstein 3 km, im Profil Urlich-Neuvogelseifen 4 km, im Profil Mähr.-Aussee-Pinke 4 km beträgt. Das letztere Profil zeigt trotz der Denudation des Marchtales eine vollständige, sowie eisenreiche Entwicklung, wie folgt:

1. Zu unterst zentraler Sattel von Diabasschiefer und dessen Tuffen, mit sporadischen Eisenerzlagern.

2. Darüber folgend Quarzkonglomerate und Quarzite.

3. Jüngere, stark zersetzte Diabastuffe und der aus ihnen hervorgegangene Chlorittalkschiefer mit Eisenerz- und Kalksteinlagern, die eine Ostsüdost anschließende Muldenform darstellen.

4. Quarzsandsteine im Muldentiefsten.

Auf diese stehende Gebirgsfalte ist von NO her alter Chloritgneis überkippt, während erstere selbst im OSO auf jüngere Devongrauwacke übergeschoben erscheint. Im stratigraphisch tiefsten Niveau, das heißt im zentralen Sattel von Diabasschiefern und Tuffen (sub 1) eingeschlossen, befindet sich das isolierte, aber reiche Magnetitvorkommen von Poleitz, das aus drei nach 2 bis 3^h gestreckten, 20 bis 21^h einfallenden lagerförmigen Erzkörpern besteht, die 76 bis 117 m lang, 1.25 bis 3.8 m mächtig sind und sich lokal zu 9.5 bis 15 m

Erzlin sen ausbauchen. — Dagegen umschließen die jünger en Diabastuffe (sub 3) in ihrem Nordwestflügel den erster en oder Liegendlagerzug, wogegen der zweite oder Hangendlagerzug im Gegenflügel derselben liegt.

Bezüglich des ersten Lagerzuges ist zunächst hervorzuheben, daß bei Meedel und Storzendorf die erzführenden und kalkreichen Diabastuffe, bzw. ihre Chloritalkschiefer auf 6 km streichender Länge seither durch Bergbau bekannt geworden sind, und daß hier die Hauptmasse bauwürdiger Eisenerze lagert, welche sich in zwei durch ein 130 m mächtiges, taubes Zwischenmittel, getrennte Lagergruppen, eine östliche und eine westliche, gliedern, wovon die erstere drei reiche Eisenerzlager führt, die auf 200 bis 750 m im Streichen anhalten, in der Mächtigkeit von 2 bis 3 und 4-5 m schwanken und lokal zu 7, 10, 13 bis 16 m mächtigen Erzlin sen anschwellen, sowie sich in einem Falle zu einem gewaltigen Erzstock von 38 bis 47 m Mächtigkeit erweitern; ferner gehören auch hieher die in demselben Niveau liegenden reichen Erzlager vom Erzberg bei Storzendorf. Dagegen umfaßt die westliche Lagergruppe nur 1 bis 3 m mächtige Erzlager ohne länger zusammenhängendes Streichen. Gedachte Erzlagerlin sen und -stöcke sind im Streichen und Fallen zu vielfachen Mulden und Sätteln oder zusammenhängenden Falten gebogen; es ist dies eine der Diabasschieferfaltung analoge, oft wiederholte Stauchung der Lagen und Bänke, welcher die eingefalteten Erze gleichfalls unterworfen waren.

Der erste Lagerzug von Meedel und Storzendorf findet seine nordöstliche Fortsetzung nach längerer Unterbrechung bei Pürkau und Janowitz, wo eine ähnliche petrographische Assoziation von Phylliten und Quarziten mit mannigfaltigen Diabasgesteinen an der Grenze gegen alten Chloritgneis hinzieht; dieselbe wird erst wieder erzführend nordwestlich Kleinmohrau am Kalkberge und am Urlichberge, wo durchschnittlich 5 m mächtige Magneteisenerze im chloritischen Diabastuff auftreten, dem sich da und dort Kalksteinlager einschalten; die Erze schwellen auch hier zu 9 bis 15 m mächtigen Erzlin sen an, welche sich perlenschnurähnlich aneinanderreihen; ein dazu paralleles, mächtiges, jedoch ebenso absätziges Eisenerzvorkommen findet sich am Salzberg und Kapellenberg dicht

westlich Kleinmohrau, woselbst die damit bezeichnete reiche Erzzone ebenfalls 6 km im Streichen nachgewiesen erscheint.

Die Eisenerze des in Rede stehenden Lagerzuges sind bei Meedel und Storzendorf vorwiegend schiefrige Hämatite, die viel Magnetit eingesprengt enthalten, bei dessen sukzessiver Anreicherung grobkörnige Magnetite ausgebildet werden; sie übergehen häufig in unbauwürdige, massige Kieseisensteine; sie zerfallen gerne in die mulmige Aggregatform und verwittern selten zu Brauneisenerz. Auf den Gruben zu Kleinmohrau dominieren dagegen Magnetite, die lokal Thuringit mitführen. Die tuffigen und mulmigen Hämatite dieses Erzlagerzuges enthalten: Eisen 49.4 bis 63.3%, Kieselsäure 5.7 bis 20.5%, Phosphor 0.03 bis 0.24%; dagegen schwankt der Eisengehalt der Magnetite zu Kleinmohrau von 28 bis 60%.

Der zweite Erzlagerzug verläuft allgemein parallel zum ersten, u. zw. dicht an der Formationsgrenze von Unterdevon gegen jüngere Devongrauwacken und Tonschiefer; derselbe beginnt bei Pinke, wo sich ein isolierter Bergkegel erzreicher modifizierter Diabastuffe aus dem Marchdiluvium erhebt, und bewegt sich weiterhin auf dem Hochplateau von Römerstadt über die alten Bergbaue zu Pinkaute und Deutsch-Eisenberg, Röschen, Bergstadt und Hangenstein, Pittenwald bei Edersdorf, Bräunelstein bei Großmohrau und endigt auf den Erzgruben zu Neuvogelseifen und Wiedergrün. Ueberall sind die Eisenerze in die chloritisch-talkigen Diabastuffe eingefaltet, die mehr oder weniger kalkreich zum Teil in Kalksteine übergehen, vielfach durch ihre klastische, auch kieselige Ausbildung bemerkenswert erscheinen und mit den blauschwarzen unterdevonischen Phylliten und Quarziten in Wechsellagerung stehen. Das allgemeine Streichen dieses Erzuges ist NNO (genau 2^b), während das Einfallen an beiden Zonenenden gegen NNW, in der Mitte OSO wechselnd erscheint, welches Verhalten insbesondere in dem erzeichen Bezirk der Umgebung von Kleinmohrau auf einen wiederholten Faltenwurf hinweist.

Am Pinker Berge ist dieser Lagerstättenzug vollständig entwickelt, woselbst seither durch den Bergbau eine südwestliche und eine nordöstliche, durch eine 30 m lange taube Gesteinszone getrennte Lagergruppe bekannt geworden ist, deren erstere sieben Erzlager von 100 bis 200 m streichen-

der Länge, 1 bis 5·6 m mächtig, mit linsenförmigen Erweiterungen von 8 bis 10 m, die letztere Gruppe drei Erzlager von 55 bis 209 m Länge und 1 bis 6·5 und 8 m schwankender Mächtigkeit umfaßt, welche jedoch lokal 14 bis 18 m mächtige stockförmige Erzkörper bilden.

Die Pinker Erze sind durchwegs magneteisenhaltige, mulmige Hämatite, worin 0·5 bis 1 m mächtige Bänder von Kieseisenstein eingeschaltet; oder die Erze bilden lagerförmige Ausscheidungen in 10, 15 bis 28 m mächtigen Stöcken von Kieseisenstein. In der Teufe von 48 m untertags setzt jedoch die nordöstliche Lagergruppe, sowie die umschließenden Diabastuffe auf massigen Krinoidenkalkstein auf, die von labyrinthischen Höhlen durchzogen, nach der Teufe an Mächtigkeit zunimmt und dort auch die übrigen Erzlager begleitet und schließlich verdrängt.

Aehnlich wie am Bergbau Pinke gestalten sich die Verhältnisse der Eisenerzlager auf den übrigen Bergbauen dieses Zuges, jedoch sind dort die Erzlager kürzer, schwächer, stark zertrümmert, von Kieseisenstein und Eisenkiesel (Jaspis) durchwachsen. — Ein gleich reiches Erzvorkommen wie das Pinker lagert im Pittenwald, als auch bei Neuvogelseifen und Morgenland, wo drei durchschnittlich 1·6 m mächtige Magnetitlager mit akzessorischem Hämatit in Begleitung von Uralitdiabasen und Grünschiefern in Abbau stehen.

Die mulmigen Hämatite des zweiten Erzlagerzuges haben folgende chemische Zusammensetzung: Eisengehalt 43·9 bis 54·5%, Kieselsäure 17 bis 24·7%, Tonerde 3·25 bis 7·3%, Phosphor 0·09 bis 0·13%.

Auf den beiden Erzlagerzügen des Unterdevons wird seit dem 14. Jahrhundert ein häufig unterbrochener Bergbau getrieben, wobei man die Erze anfänglich in Tagbauen, alsdann mittels zahlreicher Haspelschächte und kurzer Oberstollen allmählich bis zum Grundwasserniveau gänzlich abgebaut hat, später kamen drei große Tiefstollenanlagen und im vorigen Jahrhundert sechs Maschinenschächte dazu, womit die in Wasser liegenden Lagerteile teilweise bis zur Teufe von 54·4 m (Meedel) und 67·1 m (Pinke) usw. abgebaut wurden, so zwar, daß der größte Teil dieser Tiefbauerze wohl noch ansteht.

Bevor man an die Berechnung der Erzvorräte schreitet, muß die Teufenfrage der Lösung näher gebracht werden, denn

auf Grund von Hypothesen große Teufen anzunehmen, verbieten uns die bisherigen Erfahrungen auf diesen alten Bergbauen. Es ist dementsprechend der Sicherheit wegen für die Gruppe I ein bauwürdiges Niedersetzen der Erze nur bis zur Saigerteufe von 75 m, und für die Gruppe II ein solches bis zu 80 und 100 m zur Grundlage genommen. Demzufolge erhalten wir auf den beiden unterdevonischen Eisenerzlagerzügen einschließlich Poleitz folgende noch zur Disposition stehende Erzvorräte:

	Magneteisenhältige Hämatite	Magnetite
I. Gruppe: befriedigend genau berechenbare Erzmengen .	570.000 t	248.840 t
II. Gruppe: auf Grund bekannten Streichens und Mächtigkeit geschätzt	660.000 t	300.000 t
III. Gruppe: ganz unbedeutende Vorkommen	— —	— —
	<hr/>	
Zusammen	1,230.000 t	548.840 t

b. *Der Eisenerzlagerzug des Mitteldevon.*

Die zentrale Grauwacken-Sandsteinzone Sternberg—Bärn—Bennisch umschließt, nächst der Grenze gegen jüngere Kulmgrauwacken mit Dachschiefeln, einen Zug von vorherrschenden Diabasmandel- und Schalsteinen, welche orographisch als 5 bis 10 m hohe felsige Höcker auf ihren Kuppen und Rücken hervortreten. Es ist dies der dritte Eisenerzlagerzug der mährisch-schlesischen Devonformation, welcher dicht westlich Sternberg aus der Marchebene emportaucht und mit der Richtung NO auf dem sanft kupierten Hochplateau daselbst über die Bergbauorte Gobitschau, Deutsch-Lodenitz, Andersdorf, Bärn und Brockersdorf, Christdorf, Raase und Spachendorf, Bennisch und Seitendorf fortstreicht und ihr nordöstliches Ende bei Lichten erreicht. Dieser Lagerstättenzug bildet also eine 42 km lange und 1 km breite Gesteinszone, die jedoch bei Bärn bis zu einer Breite von 2.5 km, bei Sternberg bis 3 km anschwillt; allgemein nach NO (genau 2^h, 12') gestreckt erscheint; dieselbe ist in zahlreiche überkippte Hauptsattelfalten, sowie Neben- und Spezialfalten gelegt, die isoklinal nach 8^h 12' unter 40 bis 60° wechselnd einfallen. In dem Sattel-

kamm lagert zuunterst Diabasporphyrit und körniger Diabas, darüber schiefrige und aphanitische Diabase an den Sattelflügeln, worauf Spilitmandelsteine und dessen Breccien und mannigfaltige Schalsteine an den Scheiteln und Flanken nachfolgen. An der Oberkante der eruptiven Trümmerbildungen und Tuffe lagern Kalksteine, zum Teil mitteldevonische Enkriniten- und Goniatitenkalke, als auch Eisenerze, u. zw. Magnetite und Thuringite, während mitteldevonische Tonschiefer, zum Teil Tentaculitenschiefer, den Abschluß des Mitteldevons bilden. Es folgen nun dachschieferähnliche Tonschiefer und Glanzschiefer mit Kalksteinlagern, darüber dann flaserige und körnige Grauwackensandsteine und Tonschiefer des Oberdevons, welche letztere die obersten Schichtglieder bilden.

Die beiden vorhandenen Faltensysteme, u. zw. das vorherrschende erzgebirgische, sowie das mehr untergeordnete herzynische, durchdringen sich gegenseitig, oder sie grenzen durch Brüche aneinander; ihre Ueberkippung führte zur Ausbildung von größeren und kleineren Ueberschiebungen. Hiezu gesellen sich zahlreiche andere Dislokationen, u. zw.: 1. streichende Spaltenverwerfungen, 2. Querverwerfungen, 3. Diagonalverwerfungen, die sich durchwegs als echte Sprünge mit Senkung am Hangenden darstellen und zuweilen zu Staffelbrüchen zusammentreten. Die Diagonalverwerfungen laufen parallel der Transversalschieferung und entsprechen dadurch der Resultante aus erzgebirgischen und herzynischen Druckkräften. Schließlich sind noch die Blattverschiebungen zu erwähnen, die sich insbesondere auf Eisenerzlagern häufig wiederholen und dadurch deren Bauwürdigkeit beeinträchtigen, davon sind jene im Streichen stets mit einem kurzen rechtseitigen Verwurf ins Hangende verknüpft, während diejenigen im Verflächen einen Verwurf ins Liegende zur Folge haben.

Ueberblickt man an der Hand einer geologischen Karte der gedachten Gegend die erzführende Mandel- und Schalsteinzone, so scheint deren absätziges und sporadisches Auftreten sehr auffällig. Und in der Tat haben wir es hier zweifellos mit tektonischen Klippen zu tun, welche durch gebirgsbildende Massenbewegungen von Devonschollen zusammenhängen, die durch die postdevonische Faltung emporgehoben wurden. Es liegt hier eine Faltungs- und Bruchzone größter

Intensität vor, die zu Emportürmungen führte, wobei mitteldevonische Gebirgsstücke zwischen jüngere Grauwacken ein- und aufgeschoben wurden.

Die Erzlager, welche stets am Kontakt von Schalstein und mitteldevonischem Tonschiefer einbrechen, sind teils Magnetitlagerstätten, teils Thuringitlagerstätten. Der Magnetit ver wächst gerne mit Kieseisenstein, seine eisenschwarzen, gegen Oxydation widerstandsfähigen Erzmassen sind in der Regel mit Stülpnomelan- und Kalzitschnüren durchzogen. Zuweilen erfährt der Magnetit eine mehr oder weniger tief eingreifende Umwandlung zu Hämatit. Durch einfache Verwitterung zerfällt das Magneteisenerz zu einem mulmigen Aggregat von Magnetitoktaedern und Körnern. — Der Thuringit*) ist gewöhnlich lauchgrün, und mit mehr oder weniger Magnetit imprägniert und alsdann eisenreich und schmelzwürdig; er unterliegt infolge seines höheren Wassergehaltes einer tief eingreifenden Oxydation zu Limonit, welche bisweilen vom Kopf der Lagerstätten zu größeren Teufen herabsetzt; derselbe ist in der Regel mit Stülpnochloran**) und Pinguit verwachsen.

Die chemische Beschaffenheit entsprechend geschiedener Eisenerze bewegt sich bei den obgeschilderten Typen innerhalb nachstehender Grenzen, u. zw.:

	Magnetit	Thuringit	Limonit
Eisengehalt	48—66 ⁰ / ₁₀₀	35·5—47 ⁰ / ₁₀₀	36—40 ⁰ / ₁₀₀
Kieselsäure	4—20 ⁰ / ₁₀₀	13·5—29 ⁰ / ₁₀₀	20—30 ⁰ / ₁₀₀
Phosphorsäure	0·10—0·18 ⁰ / ₁₀₀	0·16—0·45 ⁰ / ₁₀₀	0·12—0·32 ⁰ / ₁₀₀

Die geologische Erscheinungsform der in Rede stehenden Erzvorkommen ist meistens die von langgestreckten Lagern, die aber zumeist sowohl im Streichen und Verfläichen durch die obenerwähnten Blattverschiebungen zu Linsen zerfallen und zusammengeschoben erscheinen; ihre streichende Länge schwankt in den Grenzen von 100 bis 300 m, während ihre Mächtigkeit besonders rasch zwischen 1·9 bis 5·7 m wechselt. Ausnahmsweise nehmen die Magnetitlager lokal einen stockförmigen Charakter an, wobei die Mächtigkeiten bis 12 und 20 m anschwellen, selbstredend aber dann das Streichen kürzer

*) Fr. Kretschmer: Neue Mineralien, Eisenerze und Kontaktgebilde etc. der mähr.-schles. Schalsteinformation. Zentralbl. f. Min., Geol. und Paläont., Jahrg. 1905, 1906 und 1907.

**) Neues Tonerde-Eisenoxyd-Silikat. I. c. Jahrg. 1905, S. 203.

wird. Das sind wohl bescheidene Größenverhältnisse, welche jedoch durch die größere Zahl solcher Lagerstätten, die sich auf 30 belaufen, wieder wettgemacht werden, wobei alle kleineren Lager unberücksichtigt bleiben.

Auch auf diesem Erzlagerstättenzug geht seit dem 14. Jahrhundert ein mit stark wechselndem Geschick betriebener Bergbau um. Dieser hat die Erzlager seither bis zu dem in einer durchschnittlichen Teufe von 30 m liegenden Grundwasserniveau vorerst in Tagbauen, sodann mittels zahlreicher Haspelschächte und Oberstollen fast vollständig abgebaut, später folgten drei große Tiefstollen und acht Maschinenschachtanlagen nach, mit denen man die reicheren Erzlager unterhalb des Grundwasserspiegels ganz oder teilweise abgebaut hat; damit wurde das abbauwürdige Einfallen derselben bis zu Teufen von 75 m und in dem speziellen Falle beim Bergbau Deutsch-Lodenitz bis zur Teufe von 104 m festgestellt; weitere Teufen hat man bisher nicht angestrebt, zumal die sukzessive Abnahme der Erzmassen nach der Teufe nicht ermunternd wirkte.

Dieses Verhalten steht mit der metasomatischen Bildungsweise der Eisenerze vom Kopfe der Schichten an denjenigen Punkten unserer Mandel- und Schalsteinklippen, wo Brüche stärker angehäuft sind, im innigen Zusammenhange und nötigt bei Berechnung und Schätzung der heute noch anstehenden Erzmassen zur Vorsicht. Lösen wir vorerst die Teufenfrage in dem Sinne, daß wir für die obenerwähnten 30 größeren und reicheren Erzlager ein Herabsetzen ihrer abbauwürdigen Erze, nach Maßgabe bisheriger Erfahrungen nur bis durchschnittlich 75 m Teufe supponieren, so erhalten wir auf dem dritten Erzlagerzuge nachstehende Erzvorräte:

Gruppe I, laut befriedigend genauer Berechnung	
Magnetite, untergeordnet Hämatite	647.942 t
Thuringite und Limonite	485.606 t
	<u>Zusammen 1,133.548 t</u>
Gruppe II, laut Schätzung derjenigen Erzlager, welche wahrscheinlich in die Teufe von 100 m herabsetzen, und aller kleineren Erzlager, welche oben nicht berücksichtigt wurden	700.000 t
	<u>Zusammen 1,833.548 t</u>

Gruppe III, ganz unbedeutende, ihrer Masse nach unbekannte Erze.

B. DIE EISENERZE DER DEVONISCHEN GRAUWACKENSCHIEFER WESTLICH DER MARCH.*)

Das Gebiet mitteldevonischer Grauwacken zwischen Müglitz und Hohenstadt, repräsentiert eine längs des Westrandes des Marchtales nordsüdlich gestreckte, 10 km lange und 2·5 km breite Gesteinszone, welche dem phyllitischen Untergrunde mantelförmig aufgelagert ist und vom Bergbau Großpöchl im Süden, bis an die Bergbaue bei Kleinrasel im Norden reicht. Das allgemeine Streichen der Gebirgsschichten dieser Zone ist jedoch O—W, also senkrecht zu ihrer Längsstreckung, das Verfläichen stark wechselnd, bald S (12^h), bald N (24^h), was auf eine starke Kompression dieser Zone hinweist. Dem wahrscheinlich unterdevonischen Phyllit sind Uralitdiabase und deren Amphibolite, sowie mit Kalk- und Tonsediment vermischte Tuffe eingeschaltet; ferner umschließt dasselbe bei Pobutsch eine kleine Aufbruchzone kristalliner Schiefer. Dagegen sind den erzführenden Grauwackenschiefem graphitische Tonschiefer und Kalksteinlager eingeschaltet, welche letztere zumeist als stockförmige, riffkalkähnliche Massen erscheinen. Diese letzteren Gesteine sind in der Regel in einer Reihe ostwestlich gestreckter, trogförmiger Mulden eingefaltet, darin die Eisenerzlager meist an den Kontakt von Sideritgrauwacken- und Graphittonschiefer, bzw. deren Zersetzungsprodukte gebunden sind und in einer mittleren Teufe von 52 m auf den erwähnten Riffkalken aufsitzen, welche letztere sich auf Kosten der Erze in der Teufe ausbreiten.

Die wichtigsten Erzlager dieses Vorkommens liegen bei Quittein, wo die Grauwackenschiefer fünf dicht beieinander liegende trogförmige Mulden bilden, während die zwischenliegenden Sättel abgetragen sind; davon ist die liegendste Mulde vollständig bekannt, 677 m lang, 108 m breit und nach 7^h bis 19^h gestreckt; dieselbe führt an der Südflanke des Maschinenschachtes Hauptlagerstreichen, das den reichsten Schatz bildet, dessen Streichen O—W gerichtet,

*) Fr. Kretschmer: Die nutzbaren Minerallagerstätten Westmährens. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Wien 1902, LII. Bd., S. 353.

sein Verflachen gegen N unter 36 bis 60° schwankend erscheint; es hält auf 510 m Länge abbauwürdig an, worin zehn Erzlager, bzw. Erzstöcke einbrechen, deren bauwürdige Länge von 40 bis 100 m wechselt, ihre Mächtigkeit 2 bis 6 und 9 m beträgt, die bezüglich der stockförmigen Erzmassen auf 12, 18 bis 23 m anwächst. Aehnliche muldenförmige Lagerungsverhältnisse hat man auch betreffs der Eisenerzlager bei Colloredo, Großrasel und Kleinrasel im N, sowie bei Kleinpoidl und Großpoidl durch den Bergbau festgestellt.

Die Eisenerzlager hatten ursprünglich eine aus Siderit bestehende Ausfüllungsmasse, welche epigenetisch im Austausch mit dem Kalkkarbonat abgesetzt wurde; die Siderite sind jedoch heute nur noch in der Teufe, in den daraus entstandenen braunen Glasköpfen als Kerne enthalten, während ihre Hauptmasse diesem Oxydations- und Hydrationsprozesse zu Limonit anheimgefallen ist. Die Limonite sind meist, jedoch nicht immer, mit mehr oder weniger mächtigen Kieseisensteinen zu einem Gesteinskörper verwachsen; sie sind aus dem Eisengehalt der umschließenden sideritischen Grauwackenschiefer durch metasomatische Konzentrationsprozesse entstanden.

Die Qualität der Erze wird durch folgende Analysenergebnisse charakterisiert: Eisengehalt 36.3 bis 43.5%, Mangan 1.1 bis 1.5%, Zink 0.23 bis 0.72%, Kieselsäure 19.3 bis 20.3%, Phosphor 0.30 bis 0.33%, Wasser 5.5 bis 9.2%.

Die oben geschilderten Erzlager sind bis zu ihrem unteren auf dem Kalkstein aufsitzenden Ende, das ist bis zur Maximaltiefe von 96 m, zum größten Teile abgebaut, welchem Zwecke anfänglich Tagbaue und sehr zahlreiche Haspelschächte, später ein großer Erbstollen und zwei Maschinenschächte zu entsprechen hatten. Dessenungeachtet sind noch namhafte Lagerteile und zahlreiche Erzstöcke unterhalb der Erbstollensohle bekannt, dem künftigen Abbau reserviert. Den wahrscheinlichen Aufschluß neuer Erzkörper unberücksichtigt gelassen, u. zw. berechnen sich die hier vorrätigen Erzmengen wie folgt:

	Limonite
Gruppe I, befriedigend genau berechnete Erzvorräte	100.000 t
Gruppe II, geschätzte Vorräte der nach Streichen und Mächtigkeit bekannten Erzlager . . .	100.000 t
Gruppe III, ungefähr geschätzte Vorräte der kleinen, ihrer Masse nach nicht näher bekannten Lager	50.000 t
	Zusammen 250.000 t

C. PRÄKAMBRISCHE EISENERZLAGER IM HOHEN SUDETENGESENKE.

Diesem Gebiet gehören nur beschränkte Eisenerzlagernstätten an, die fast ausschließlich Magnetit oder sein Oxydationsprodukt Limonit führen; das geologische Alter der umschließenden Gebirgglieder ist mangels paläontologischer Einschlüsse nicht sichergestellt, ihre petrographischen, sowie die tektonischen Verhältnisse weisen auf ein präkambrisches, zum Teil sehr wahrscheinlich ein altpaläozoisches Niveau hin.

a. *Die Magneteisenerzlager zu Wernsdorf*

welche in dem bekannten Amphibolitgebiet von Zöptau eingelagert sind. Das Magneteisenerzlager der Sylvanzeche wird von Hornblendeschiefer umschlossen, es hält auf 209 m streichender Länge an, seine Mächtigkeit schwankt von 0·3 bis 2·8 m, jedoch kommen auch anhaltende Mächtigkeiten von 1·0 bis 3·8 m vor, das Streichen ist WSW—ONO, das Verfläachen SSO unter 47·5°, der Eisengehalt ist = 58%. Nach den neuen Untersuchungen stellt sich dieses interessante Vorkommen als eine magmatische Erzausscheidung im Gabbroschiefer dar.

b. *Die Magneteisenerzlager des Dioritgneis- und Gabbroamphibolitgebietes Mähr.-Altstadt—Jauernig.*

1. Im Teitschtal oberhalb Mährisch-Altstadt lagert im Schiefergneis, begleitet von schwachen Kalksteinbänken, ein 0·9 bis 1·3 m mächtiges Magneteisenlager, dessen Streichen h 11; sein Einfallen 40° nach h 17 erfolgt und das durch den seitherigen Bergbaubetrieb auf 200 m Länge bekannt geworden ist; sein Eisengehalt beträgt 42·2% bei Anwesenheit von 29·7% Kieselsäure und 0·33% Phosphor.

2. Im Bielengebirge ist nach I. Guckler*) ein aus Gneisglimmerschiefer und Amphibolit bestehender Schiefermantel verbreitet, der durch zwei Amphibolitzüge zu Ober-Wildschütz und Grenzgrund vertreten ist, wo am letzteren Orte der Amphibolschiefer Kalksteinlager eingeschlossen hält und daselbst in der Kontaktzone von Glimmerschiefer gegen den Amphibolit ein mächtiges Magneteisenerzlager führt, auf dem in den letzten Dezennien ein lebhafter Bergbau betrieben wird. In dieser Zone gegen die Dioritgrenze hin ist Olivingabbro aufgestiegen, während der Amphibolit zum Teil serpentinisiert erscheint.

Unter ähnlichen geologischen Verhältnissen treten die Magneteisenerzlager im Reichensteiner Gebirge bei Waldeck nächst Jauernig auf, ferner jene der Mittelkoppe bei Gostiz, wo in Begleitung der dortigen Hornblendeschiefer ein Brauneisenerzlager vorkommt, auf dem seinerzeit Bergbau betrieben wurde.

Die Erzvorräte dieser präkambrischen Erzvorkommen werden folgendermaßen berechnet und geschätzt:

	Magnetite
Gruppe I, berechnet (aufgeschlossen)	30.000 t
Gruppe II, geschätzt (nicht aufgeschlossen)	60.000 t
	<u>Zusammen 90.000 t</u>

Aus obiger, abgekürzt angegebener chemischer Zusammensetzung der mährisch-schlesischen Sudetenerze geht hervor, daß diese zur Darstellung von Bessemer- und Thomasroheisen, teils wegen ihrer höheren, teils zu geringen Phosphorgehaltes, wohl nicht geeignet sind, dagegen haben sie von altersher ein vorzügliches Gießereiroheisen geliefert, das direkt vom Hochofen zu allen möglichen Gußwaren vergossen wurde, auch hat man daraus ein gutes Pudelfroheisen erzeugt; im vorigen Jahrhundert haben diese Eisenerze die Hochöfen zu Witkowitz und Mariental, Zöptau und Stefanau, Janowitz, Hubertskirch und Ludwigstal, Endersdorf, Eisenberg a. M., Braunöhlhütten und Blansko als Grundlage ihrer Roheisenproduktion gedient. Gegenwärtig liegen wohl obengenannte Bergbaue, bis auf wenige Betriebe, leider still, jedoch steht

*) Das Reichensteiner und Bielengebirge. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt Wien, XLVII. Bd., 1897.

zu hoffen, daß sie bei günstigeren Konjunkturen zu neuem Leben wieder erwachen.

D. DER PRÄKAMBRISCHE EISENERZLAGERZUG DER MORAVISCHEN ZONE ZWISCHEN GROSS-BITTESCH UND EICHHORN-BITTISCHKA.

Die Region des Bittescher Gneiskernes und seiner Schieferhütte wird im Nordwesten abgeschnitten durch die Bittescher Dislokation, im Südwesten durch die Namieschter Dislokation, während diese Zone im Osten durch die sogenannte Brüner Verwerfung (das ist den Abbruch der altkristallinen böhmisch-mährischen Masse) scharf abgegrenzt wird.*) Das solcherart umschriebene, aus Orthobiotitaugneis zusammengesetzte Massiv der moravischen Zone (nordöstliche Abteilung) erscheint als ein domförmiges Gewölbe, auf welchem längs der Namieschter Dislokation der Hangendzug von Phyllit und Glimmerschiefer lagert, auf welcher letzterer altarchaische Orthogneise und Granulite der moldanubischen Masse aufgeschoben sind. Im Innern des Bittescher Gneiskernes, u. zw. innerhalb der zentralen Spezialantiklinale derselben, erscheint ein Phyllitgebiet eingeklemmt, das einen zum vorigen Hangendzug parallelen, elliptisch geformten, gegen N offenen Bogen beschreibt, der von Domaschow im S, bis Tischowitz im N reicht, wo beide Flügel dieser inneren Phyllite an der Bittescher Dislokation abstoßen. Sowohl der Bittescher Gneis als auch der Phyllit fallen antiklinal allseitig nach außen hin ab.

Das innere Phyllitgebiet besteht vorwiegend aus bleigrauen Phylliten mit Einschaltungen von Grünschiefern und Chloritschiefern, sowie Kalksteinlagern, welche letztere den West- und Südrand des Phyllitgebietes in einem geschlossenen Streifen umgeben, der nur südlich Jestraby unterbrochen ist, sich hingegen am Ostflügel zwischen Laschanko und Marschow zu zwei großen Kalksteinzügen verbreitet. An diesen hufeisenförmigen, gegen N offenen, 32 km langen Kalksteinzug sind nun die Eisenerzlager der moravischen Zone (nördliche Abteilung) gebunden, davon die bauwürdigen in der Regel am Kontakt von Kalkstein mit Grün- bzw. Chloritschiefer und

*) F. E. Sueß: Der Bau des Gneisgebietes von Groß-Bittesch und Namiettsch. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Wien 1897, XLVII. Bd., S. 505.

deren tonschieferähnlichen Zersetzungsprodukten einbrechen. Der gedachte Eisenerzlagerzug ist demnach in einem großen, 25 km langen Bogen über die folgenden Bergbauorte zu verfolgen, u. zw.: von Laschanko im NNO beginnend über Jawurek nach Domaschow in unterbrochenem Zuge weiterstreichend, von wo er nun über Rudkau, Zhorsch, Hluboky, Przibislawitz, Radoschkow und Swatoslau weiter fortsetzt und endlich nach der Unterbrechung bei Prosatin nördlich Jestraby endigt.

Die Erze dieses Erzlagerzuges sind vorwiegend Limonite, die häufig mit gelbem Kieseisenstein verwachsen sind und lokal durch Abgabe des Wassergehaltes in Roteisenerze übergehen, sie werden speziell bei Domaschow und Jawurek von Bleiglanz und Zinkblende, Eisen- und Kupferkies nebst Siderit, bei Pribislawitz von Manganerzen begleitet; es kommt ferner in ihrer Gesellschaft der Siderit in abbauwürdiger Menge bei Swatoslau vor, und ein stockförmiges Vorkommen des Siderits wurde bei Hluboky abgebaut. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sämtliche Eisenerze dieses Zuges ursprünglich als Siderit abgesetzt wurden und später der Hydratation zu Limonit anheimgefallen sind.

Die Laschanker Limonite dieses Erzlagerzuges verweisen auf einen Eisengehalt von 37.9 bis 42.9%, bei 24.7 bis 26.0% Kieselsäure, 0.31 bis 0.75% Phosphorsäure, 8.4 bis 9.7% Glühverlust.

In der Umgebung von Groß-Bittesch sind in dem Bittescher Augengneis noch mehrere Phyllitstreifen eingeschaltet, welche gegen S auskeilen und im N an der Bittescher Dislokation abschneiden. Auch diese abgerissenen Phyllitmulden führen Kalksteinlager, in deren Begleitung die bekannten Magnetit- und Brauneisenerzvorkommen von Krzowy und Krzischinkau auftreten. Der Eisengehalt dieser Magnetite schwankte von 44 bis 65%.

Das wichtigste Erzvorkommen der großen inneren Phyllitmulde liegt zwischen Laschanko und Marschow. Die Limonite halten sich auf der Oberfläche des vielfach von Gruben und Höhlungen durchzogenen quarzigen kristallinen Kalksteins, der hier subterran in der NS-Richtung (gegen den Bittischkabach hin) abdacht und im Kreuzstreichen einen Sattel formt. Darüber folgen im Hangenden teils rauhe und

poröse, weißgelbliche, teils talkförmige, kettenartige, dabei eischüssige Massen, die weiter im Hangenden in Grünschiefer (Tuffe) oder Chloritschiefer übergehen; erstere sind zweifellos aus der Zersetzung der letzteren hervorgegangen. — Das Erzlagerstreichen in der Josefzeche, welches auf 250 m Länge ausgerichtet erscheint, verläuft parallel zum allgemeinen Streichen der mächtigen Kalksteinmassen in der N—S-Richtung, das Verflächen ist sattel- und muldenförmig teils gegen O, teils gegen W unter 30 bis 45° wechselnd. Die Erzablagerung verzweigt sich in zahlreichen Gruben und Höhlungen an der Kalksteinoberfläche, wo sie mehr oder weniger mächtige Lager und Stöcke bildet. Die Mächtigkeit der Erze beträgt in der Regel 1 bis 3 m, jedoch kommen auch linsenförmige Erweiterungen bis 3 und 5-7 m häufig vor. Der weit verzweigte Abbau auf diesem Streichen bewegt sich in der Tiefe von 42 bis 62.5 m. Davon im Hangenden lagert ein wohl nur 60 m langer, jedoch mächtiger Limonitstock unter ähnlichen Lagerungsverhältnissen, der bis zu der Teufe von 110 m im Vor- und Abbau stand, ohne das Grundwasserniveau erreicht zu haben, das hier infolge der den Untergrund beherrschenden Höhlenkalke in der bedeutenden Teufe von 160.6 m liegt, was durch Schurfbau nachgewiesen wurde.

Auch auf den übrigen Bergbauen hat man damit verwandte Lagerungsverhältnisse bezüglich der Erzlager konstatiert, woselbst überall im Hangenden der Kalksteine Brauneisenerze erschürft und abgebaut worden sind, welche von Chloritschiefer und seinen tonschieferähnlichen Zersetzungsprodukten überlagert werden, während der Kalkstein von Phyllit unterteuft wird. Die Mächtigkeit der dortigen Limonite wechselt auf den verschiedenen Gruben innerhalb der Grenzen 1.25—2.0—2.5 bis 3.2 m; besonders hervorzuheben sind die reichen Erzvorkommen zu Přibislawitz, Hluboky und Swatoslaw, wo der Bergbau nur 30 bis 40 m Tiefe erreichte und reiche Erzaufschlüsse erzielte, deren Hauptmasse jedoch noch dem künftigen Abbau zur Verfügung steht.

Auf diesem Eisenerzlagerzug wurde ein alter, in das 14. Jahrhundert zurückreichender Bergbau betrieben, der jedoch derzeit größtenteils gefristet ist; im vorigen Jahrhundert waren darauf die Hochöfen zu Eichhornhütte, Stiepanau, Wrzisch (Kadau) und Rossitz basiert, wo aus diesen Erzen

ebenfalls ein vorzügliches Gießereiroheisen erblasen wurde.

Unter der Voraussetzung eines abbauwürdigen Niedersetzens der Erzlager bis zu der Durchschnittsteufe von 100 m ergeben sich folgende Erzvorräte auf dem gedachten Eisenerzlagerzuge, einschließlich der Bergbaue bei Krzowy und Krzischinkau, u. zw.:

	Limonite
Erzvorräte der I. Gruppe, aufgeschlossen	484.600 t
» » II. » bekannt, aber nicht aufgeschlossen	510.000 t
	<u>Zusammen 994.600 t</u>

vorwiegend Limonite, untergeordnet Hämatit und Siderit, sowie Magnetit.

Bei allen obigen Erzvorratsrechnungen wurden 20% auf Vertaubungen und Verdrückungen in Abschlag gebracht, also auch das durchschnittliche Schüttungsvermögen der soliden Erzmassen, nach Maßgabe zahlreicher Probewiegungen, betreffs der Magnetite mit 3 t und der Thuringite sowie der Limonite mit 2.4 t als Basis angenommen.

Uebersicht der Eisenerzlagerstätten der Karpathen in Mähren, Schlesien, Galizien und der Bukowina, des vor-sudetischen Gebietes westlich von Krakau und der gali-zischen Ebenen.

Bericht, erstattet von Professor **Viktor Uhlig.**

1. Die karpathischen Toneisensteine.

Die Sandsteinzone der Karpathen enthält in verschiedenen kretazischen und alttertiären Schichtgruppen, besonders in solchen schiefriger Zusammensetzung, als regelmäßige Begleitgesteine Toneisensteinflöze von geringer Mächtigkeit und schwachem Eisengehalte. Neben Kalkerde, Spuren von Mangan und etwas Magnesia enthalten sie reichlich Ton- und Kiesel-erde. Ihr Eisengehalt erreicht in frischem Zustande meistens nur den Betrag von 12%, nur selten steigt er auf 20 bis 25%. Die Flözmächtigkeit schwankt zwischen 1 und 2 dm, selten 3 dm.

Trotz des schwachen Eisengehaltes und der geringen Mächtigkeit waren diese Erze im vorigen Jahrhundert an vielen Punkten der Karpathen Gegenstand der Verhüttung, wobei