© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Über Eisenerze in der Umgebung von Elbingerode.

Vortrag, gehalten zu Hannover in der Sitzung
des Niedersächsischen geologischen Vereins am 14. Dezember 1912

von **O. H. Erdmannsdörffer** in Hannover.

Mit zwei Figuren im Text.

Die Eisenerze, die im Mittelharz Veranlassung zu dem uralten Bergbau gegeben haben, gehören ihrer weitaus größten Menge nach zu dem weitverbreiteten Typus von Eisensteinen, wie sie im oberen Mitteldevon des Harzes, der Lahn- und Dillgegend u. a. O. entwickelt sind. Die Vorkommnisse am Büchenberg, von Rübeland und Hüttenrode sind charakteristische Vertreter dieser Roteisensteine, deren Entstehung bald auf reinen Metasomatismus[1]), bald auf primäre Erzsedimentation[2]), bald auch auf Mischung von beiden[3]) zurückgeführt wird.

Brauneisensteine treten daneben nur in beschränkter Verbreitung auf. Das größte Vorkommen befindet sich in der Pinge des Großen Graben SO. von Elbingerode; auf dem ausgedehnten Kalkplateau SSW. von Elbingerode, dem alten „Susenburger Revier", ist ebenfalls Bergbau auf Brauneisenstein umgegangen; eine Grube ist dort zur Zeit noch in Förderung. Auch im alten „Ahrendsfelder Revier" ist Brauneisenstein an verschiedenen Punkten gewonnen worden.

Die Gelegenheit, über das Auftreten dieser Erze einige Beobachtungen zu machen, bot sich an Hand von Aufschlußarbeiten, die besonders am Großen Graben, die Befahrung der alten, vorher unzugänglichen Baue ermöglichten. Dabei ergab sich, daß die Brauneisensteine des Großen Graben einen genetisch durchaus

---

[1]) M. Koch. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **16**. 1895. 131 und **15**. 1894, 199.

[2]) Harbort. N. Jahrb. f. Min. 1903 I. 179. Bergeat, Erzlagerstätten I. 173—174. Krecke, Zeitschr. f. prakt. Geol. 1904, 348. Hatzfeld ibid. 1906, 361.

[3]) Rose. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1908, 497.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

anderen Typus von Erz darstellen als die des Susenburger Reviers, wie ich im folgenden näher ausführen werde.

I. Großer Graben.

W. Schleifenbaum, der langjährige Leiter der Fürstlich-Stolbergischen Gruben, hat eine Beschreibung des Großen Graben veröffentlicht[1]), die in manchen Punkten durchaus zutrifft, in anderen dagegen der Richtigstellung bedarf.

Der Große Graben hat seinen Namen von der 200—300 m im Durchmesser messenden Pinge, in deren Mitte sich ein „Kern" von Keratophyr erhebt, der kegelförmig nach allen Seiten hin sich in die Pinge abdacht. Die äußere ringförmige Wand der Pinge wird von Klippen eines massigen Kalkes eingenommen, der Fossilien zwar noch nicht geliefert hat, wahrscheinlich aber zum Stringocephalenkalk gehört; von N W. her springt er etwa 40 m weit lappenförmig in die Pinge herein und nähert sich dem Kern auf etwa 2 m. Das Pingentiefste selbst steht in den Brauneisenerzen.

Diese Brauneisensteine fallen durch ihre lockere Beschaffenheit auf; es sind z. T. mulmige, z. T. stark kavernöse, zellig zerfressene Massen. Einzelne härtere Partien ziehen sich gratartig durch die weicheren Teile. Traubige und stalaktitische Aggregate von Limonit kleiden manche Hohlräume aus, eine grellrote ockerartige Masse färbt einzelne Klüfte.

Roteisenstein tritt nur in geringer Mächtigkeit im Hangenden des Brauneisensteins in der Nähe des bereits erwähnten Kalkvorsprungs im Innern der Pinge zu Tage. Diese Erze sind z. T. deutlich magnetisch.

Die Beziehungen beider Erze zu einander lassen sich z. Zt. über Tage nicht feststellen, dagegen bietet sich unter Tage Gelegenheit hierzu. Insbesondere ist die Trennung von Rot- und Brauneisenstein, die Schleifenbaum in seinen Profilen zusammengefaßt hat, für die Erkenntnis der Tektonik des Grubengebietes von Bedeutung.

Das Profil des Oberen Stollens, der vom Mühlental, gegenüber dem Kalkwerke am Schwefeltal in fast genau nord-südlicher

[1]) W. Schleifenbaum. Das Schwefelkiesvorkommen am Großen Graben bei Elbingerode im Harz. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. 1905. **26**. 406—417.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

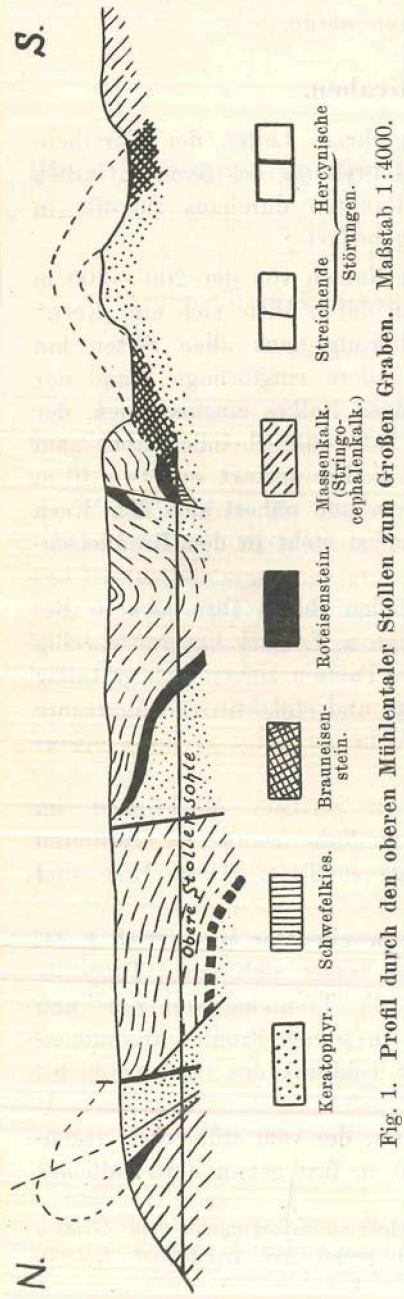


Fig. 1. **Profil durch den oberen Mühlentaler Stollen zum Großen Graben.** Maßstab 1:4000.

Richtung zum Großen Graben führt und dort etwa 50 m Teufe einbringt, gebe ich auf Figur 1 wieder. Er durchquert zunächst Stringocephalenkalk, dessen Bänke, im Gegensatz zu dem Nordfallen im Kalkbruch am Schwefeltal, mit etwa 45° S. fallen. Nach 102 Schritten stößt er an einer 58° O. streichenden, und ebenfalls 45° SO. fallenden Störung an Keratophyr, den westlichsten Ausläufer des großen Keratophyr-Schalsteinsattels von Rübeland-Hüttenrode, an dessen infolge der Überkippung liegender Grenze zum Kalk über Tage der Mühlentaler Pingenzug [1]) liegt, der auf Roteisenstein baute. An der Eisenbahn ist noch ein Klotz kieseligen und Schwefelkies führenden Roteisensteins anstehend zu beobachten.

Der z. T. stark zersetzte, lokal auch Schwefelkies führende Keratophyr enthält im Stollen noch mehrere teils streichende, teils hercynisch verlaufende Störungen und wird nach 43 Schritten von einer tischebenen, 45° S. fallenden O-W.-Störung gegen Kalk verworfen, dessen stratigraphische Stellung nicht sicher bestimmt werden konnte; wahrscheinlich ist es ebenfalls Stringocephalenkalk. Er stößt nach weiteren 170 Schritten an einer 63° W. streichenden, saigeren

[1]) Lossen. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. 1885. S. 212.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kluft gegen Keratophyr, wobei seine letzten 20 m außerordentlich stark zerklüftet und mit mächtigen Trümern grobkristallinen Kalkspats — ähnlich wie in dem alten Steinbruch am Bahnhof Elbingerode — durchzogen sind.

Der Keratophyr, der nun folgt, ist z. T. stark vertont, lokal auch reich an Schwefelkies; nach 108 Schritten legt sich auf ihn an normaler Schichtgrenze Stringocephelenkalk; die hangenden 2—3 m des Keratophyrs bestehen aus gutem Roteisenstein.

Nach weiteren 120 Schritten hebt sich die Kalkkeratophyrgrenze wieder steil heraus, hier ohne bedeutende Entwickelung von Erz, das aber nach den Pingen zu schließen, über Tage vorhanden war; der liegende Keratophyr stößt nach weiteren 10 Schritten an den Roteisenstein, der über dem Schwefelkieslager liegt.

Es ergibt sich also aus diesem Profil, daß an der Grenze Keratophyr-Stringocephalenkalk ein Roteisensteinlager vorhanden ist, soweit diese Grenze nicht durch nachträgliche Störungen gebildet wird. Brauneisensteine treten auf dieser ganzen Strecke auch da nicht auf, wo das Lager zu Tage ausgeht.

Jenseits der zuletzt genannten Störung stimmt das Profil der oberen und untern Stollensohle mit dem von Schleifenbaum gegebenen: Unter dem Kalk liegt das z. T. sehr schwefelkiesreiche Roteisensteinlager, in welches, analog den Verhältnissen über Tage, der Kalk gelegentlich etwas eingefaltet erscheint; der Roteisenstein seinerseits liegt auf dem Schwefelkieslager, dieses auf dem vielfach mit Schwefelkies imprägnierten Keratophyr. Die tieferen Baue stehen z. Z. voll Wasser und sind nicht zugänglich, doch erkennt man noch deutlich das eigentümliche steile in die Tiefesetzen des Schwefelkieses; auch der schmale Kalkstreifen den Schleifenbaum unter dem Lager angibt, ist vorhanden.

In den hinteren Bauen der oberen Stollensohle läßt sich nun auch das Verhalten von Braun- und Roteisenstein zueinander gut feststellen. Dort ist von dem Keratophyr aus eine Strecke nach WNW. getrieben, die in 50 Schritt Entfernung von dem Stollen die hier 60° O. streichende und 40° N-W. fallende Grenze gegen den Roteisenstein erreicht, ihn nach weiteren 10 Schritten durchfahren hat und nun in Kalk steht. Dieser ist an seiner liegenden Grenze in hohem Maße ausgewaschen und von Schlotten durchzogen, die z. T. von der Grenze aus senkrecht zu dieser in die Höhe gehen. In ihnen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sind abgelagert weiche mulmige Brauneisenerze, die an der Berührungsstelle mit dem Kalk meist manganreich sind.

Ein Ausheben des Eisenerzkörpers wie SCHLEIFENBAUM es in seinem Profile angibt ist also hier nicht vorhanden; das Lager fällt vielmehr noch weiter nach N. hin unter die Stollensohle, und steht wahrscheinlich muldenförmig mit dem Lager des westlich anstoßenden Revieres Oberlachskuhlen in Verbindung, wo es die Alten in einem 20 m tiefen Schacht aufgeschlossen hatten.

Sehr eigentümlich sind im Roteisensteinlager selbst auftretende schlottenartige Räume, die meist mit einem lockeren Brauneisenmulm ausgefüllt sind, sodaß man auf die Vermutung kommen könnte, daß dieser sich auf Kosten des Roteisensteins gebildet habe. Es handelt sich aber nur um umgewandelte Schwefelkiesmassen innerhalb des Lagers, wie ihre Analogie mit den gleich zu besprechenden Erscheinungen zeigt. Direkte Übergänge von Rot- in Brauneisenstein habe ich nirgends beobachtet[1]).

Im Verhältniß zum Roteisenstein ist das Brauneisenerz also sicher eine jüngere, sekundäre Bildung, doch deutet nichts darauf hin, daß letzteres durch Umwandlung des Roteisensteinlagers entstanden sei.

Das Verhältnis von Schwefelkies zu Roteisenstein bedarf noch einiger Erläuterungen. Wie bereits angedeutet, steht das Roteisenerz in inniger Beziehung zum Keratophyr; das zeigen seine strukturellen Eigenschaften wie auch seine chemische Zusammensetzung: sein Gehalt an K_2O, Na_2O und MgO weist deutlich auf seine Entstehung aus diesem Eruptivgestein hin, die ja auch von andern Orten aus dem Harz bekannt ist[2]). Es liegen hier also sicher keine durch primären Eisenabsatz gebildeten Erze vor, sondern metasomatische Roteisensteine.

In ebenso innigem Verbande mit dem Keratophyr steht der Schwefelkies. Dies beobachtet man sowohl am Kontakt des Lagers mit seinem Liegenden, dem Keratophyr, wie auch bei der sehr

[1]) Das Profil Figur 1 schneidet diesen Teil des Lagers nicht, daher die hier nur gering scheinende Mächtigkeit dieses Lagerteiles.

[2]) Vergl. KOCH, Jahrb. geol. Landesanst. f. 1895 S. 149, Anm. 1. Das Vorkommen dieser Keratophyreisensteine beweist mit Sicherheit, daß metasomatische Prozesse bei der Bildung der mitteldevonischen Eisenerze mitgewirkt haben; die Verkieselungs- und Vererzungserscheinungen sind auch bei vielen an Stringocephalenkalk gebundenen Erzlagern die gleichen wie bei jenen. Daß bei diesen z. T. auch Eisenerzsubstanz primär abgesetzt worden ist, ist wohl nicht zu bezweifeln.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

intensiven Verwachsung des Eruptivgesteins mit dem Kies, die stellenweise zur Herausbildung selbständig abbaufähiger Partien im Keratophyr außerhalb des eigentlichen Lagers geführt hat.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt ebenfalls eine höchst innige Durchwachsung des Keratophyrs mit Schwefelkies, der in Form von einzelnen Körnern, Kristallen, wie auch in Gestalt größerer Anhäufungen von solchen in ihm vorkommt. Da er als Verdränger der Feldspatquarzgrundmasse auftritt, ist an seiner nachträglichen Zuführung nicht zu zweifeln.

Das Mikroskop enthüllt auch genaueres über den Vorgang der Verkieselung, auf die das bloße Auge schon durch das Vorhandensein von Quarzschnüren und größeren Flecken von Chalcedon aufmerksam gemacht wird. Es ergibt sich, daß dieser Vorgang auch seinerseits metasomatisch auftritt; so beobachtet man z. B. sehr deutliche Pseudomorphosen von Quarz nach den Feldspateinsprenglingen des Keratophyrs, während die Stelle der ursprünglichen Grundmasse von Chalcedon eingenommen wird. Die Zufuhr des Schwefelkieses ist jünger als die Verkieselung, da dieser sich ihren Produkten gegenüber ebenso verhält wie dem Keratophyr gegenüber; wahrscheinlich ist sie auch jünger als die Roteisensteinbildung.

Beide Vorgänge zusammen können stellenweise zu fast reinen Quarzschwefelkiesaggregaten führen, und von diesen leiten alle denkbaren Zwischenstufen bis zum reinen Keratophyr.

Vergleicht man nun das Verhalten des Schwefelkieses zum Keratophyr mit dem des Brauneisensteins zum Keratophyr, so ergeben sich bemerkenswerte Analogien, die man besonders oben im Tagebau studieren kann. Man findet in den lockeren Brauneisensteinmassen überall, besonders in der Nähe des „Kerns“, Brocken von Keratophyr, teils normal, teils verkieselt, und im Keratophyr des Kernes finden sich ebenso, regellos angeordnet Massen von Brauneisenerz. Dieses verhält sich dem Keratophyr gegenüber also genau so wie der Schwefelkies, und die mikroskopische Untersuchung zeigt in der Tat, daß das vorliegende vorwiegend amorph-kolloidale Brauneisenerz z. T. in Pseudomorphosen nach Schwefelkies auftritt.

Der Brauneisenstein vom Großen Graben ist der Eiserne Hut des Schwefelkieslagers. Er ist teils noch an Ort und Stelle seiner Bildung, teils weiter geführt und in die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Schlotten des Kalkes verlagert. Zwischenstadien der Umbildung mögen die von SCHLEIFENBAUM erwähnten basischen Sulfatmassen sein, die mir nicht persönlich bekannt geworden sind.

II. Susenburger Revier.

Wandert man von Elbingerode aus in SW.-Richtung über das flachhügelige Kalkplateau, das sich nach O. hin an den großen Keratophyr- und Schalsteinsattel des Großen Hornberges anschließt, so gelangt man nach etwa 2 km in ein Gebiet, das durch zahlreiche Brauneisenerz-Pingen und Halden auffällt. Eine genauere Kartierung der alten Tagebaue ergibt, daß sie sich in bestimmten Zügen anordnen, die im ganzen in SO-NW.-Richtung, also im hercynischen Sinne verlaufen. Deutet schon dies Verhalten auf eine Abhängigkeit der Erzvorkommen von Verwerfungen, so zeigt ein Blick auf Figur 2, daß in der Tat ein solcher Zusammenhang

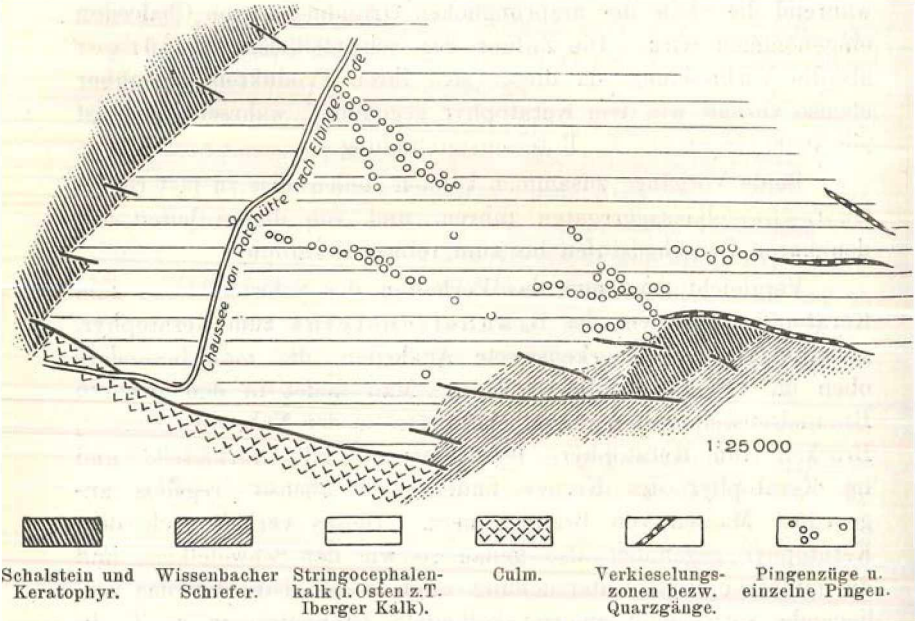


Fig. 2. Geologische Skizze des Susenburger Eisenerzreviers.

besteht. Das ergibt sich vor allem daraus, daß in der streichenden Fortsetzung einzelner Pingenzüge tatsächliche Verwerfungen auftreten, wie z. B. diejenige, die den vereinzelten Klotz von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Keratophyr am Kleinen Schmidtskopf nach N. abschneidet. Diese Verwerfungsgrenze ist ferner durch eine Verkieselung des von N. her an sie stoßenden Kalkes gekennzeichnet. Ähnliche Spalten mit verkieseltem Kalk, der auch in reinen Gangquarz übergehen kann, finden sich im Gebiet der Kartenskizze noch mehrfach, das eine Mal ebenfalls wieder deutlich im Fortstreichen eines Pingenzuges. Auch weiter östlich, am Hang des Bodenberges zur Bode finden sich solche, deutlich in Gangform auftretenden und z. T. in hohen Klippen emporragenden verkieselten Kalkmassen und Gangquarze, die Lossen bereits näher beschrieben hat[1]). Auch hier treten sie, wie ich nachweisen konnte, deutlich als Verwerfer zwischen Wissenbacher Schiefer und Stringocephalenkalk auf, setzen auch in diesem noch eine Strecke weit in gleicher Ausbildung fort.

Daß hier also ein Verwerfungssystem vorliegt, an dessen Spalten sekundäre Umsetzungen stattgefunden haben, ist zweifellos. Lossen führt die Bildung dieser Quarzmassen auf thermale Vorgänge zurück.

Der Zeitpunkt der Verkieselung ist nach oben hin dadurch festgelegt, daß sich die verkieselten Kalke als Gerölle in den Ablagerungen auf dem Kalkplateau des Mittelharzes finden, die als Tertiär zu deuten sind und meist als Oligocän angesehen werden[2]). Ist diese stratigraphische Deutung richtig, so wären sowohl die Verwerfungsspalten, als auch der metasomatische Prozeß, der zur Bildung der Verkieselungszonen geführt hat, älter als Oligocän.

Das Vorkommen der Eisenerze ist z. Z. nur an einer einzigen Stelle, der Grube Devon G auf dem südlichen Hauptpingenzug, im Anstehenden zu beobachten. Die Erze sind schlackig-poröse, z. T. auch mulmige Brauneisensteine. Im Pingentiefsten ist bisweilen ihr Liegendes zu sehen: Stringocephalenkalk mit äußerst unebener Oberfläche z. T. deutlich aufgelockert, stellenweise auch verkieselt. Verkieselter Kalk tritt auch aus der westlichen Pingenwandung am Bremsberg rippenartig heraus und gehört deutlich einer Verquarzungszone an, die auf dem ganzen südlichen Pingenzuge mehrfach beobachtet werden kann. Die Eisenerze legen sich von beiden Seiten an sie an. Stellenweise

[1]) K. A. Lossen. Schriften des naturforsch. Ver. d. Harzes. Wernigerode 1891. **6**. 1–29. Daselbst auch die ältere Literatur.

[2]) E. Philippi. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. **62**. 1910. 305 u. ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

ist das Quarzgestein zertrümmert, die Bruchstücke werden durch kristallinen Quarz oder stalaktitischen Limonit wieder verkittet.

Aus diesem Verhalten ergibt sich eine taschenförmige Lagerung des Erzes im Kalk zu beiden Seiten der Quarzrippe, und das stimmt mit dem überein, was von den alten Autoren über die Lagerungsverhältnisse der Susenburger Erze berichtet wird.

Diese von Lossen zusammengestellten[1]) Beschreibungen ergeben, daß hier eine „besondere Formation von Brauneisenstein" vorhanden ist, die in einem „unverhärteten Ton" liegend, mit diesem die „Klüfte und Täler im Kalkstein" füllt. Neuere Versuchsschächte und Bohrungen haben im südlichen Teil des Reviers in der Tat das Vorhandensein solcher Ablagerungen ergeben; sie bestehen z. T. aus bis 8 m mächtigen völlig reinen, plastischen Tonen, lokal auch reinen Sanden, die zweifellos dem Plateautertiär angehören. Dieses Vorkommen von Eisenerzen nähert sich also dem Typus, der vielfach an mitteldevonische u. a. Kalkplateaus gebunden ist und dessen Eisengehalt zurückgeführt wird auf eine im wesentlichen eluviale Entstehung, wobei der angereicherte Metallgehalt entweder dem Untergrunde selbst entstammen soll (Fe- und Mn-Gehalt des Kalkes), oder von benachbarten Gebieten abgeleitet wird. Im kleinen beobachtet man in Schlotten und Orgeln an den Oberkanten der Elbingeröder und Rübeländer Kalkbrüche in der Tat öfters eine Anreicherung von Eisen- und Manganoxyden, die bis zur Bildung von reinem Wad führen kann. In diesem Falle läge zwischen Erzbildung und Verkieselung des Kalkes wahrscheinlich ein erheblicher Zeitraum und beide hätten genetisch nichts miteinander zu tun.

Dagegen könnte der Umstand, daß sich im Susenburger Revier die Eisenerzlager in so auffälliger Weise an die Verwerfungen anschließen, zu der Vermutung führen, daß zwischen der Verkieselung der Kalke und der Erzführung ein genetischer Zusammenhang bestände. Diese Auffassung scheint eine gewisse Stütze dadurch zu erhalten, daß die Brauneisenerze einen SiO_2-gehalt von mehreren Prozenten führen. Dieser rührt her von zahllosen winzigen im Erz regellos verteilten Quarzkriställchen, die höchstens 2 mm lang werden und daher mit bloßem Auge noch deutlich erkennbar sind. Sie haben sich im Erz gebildet und der Gedanke liegt nahe, sie auf dieselben Ursachen wie die Verkieselung der Kalke zurückzuführen.

[1]) Lossen. Schriften des naturf. Ver. Wernigerode. 16.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Andererseits ist es auch möglich, das Zusammenfallen der mächtigern Erzpartien mit den Verwerfungen auf eine Weise zu deuten, die keinen genetischen Zusammenhang mit der Verkieselung zur Voraussetzung hat. Es zeigt sich auf dem Kalkplateau mehrfach, daß gerade an Verwerfungen besonders große Schlotten und dergl. Auswaschungsräume im Kalk vorhanden sind, sodaß diese rein sekundäre Erscheinung besonders leicht zur mächtigen Anhäufung der tertiären Ablagerungen und der Eisenerze führen konnte. Die Quarzkristalle könnten schließlich auch Konzentrationsprodukte einer ursprünglich in Erz kolloidal verteilten Kieselsäure sein.

Alle diese Fragen könnten wohl ihre Lösung finden, wenn eine Neubelebung des Mittelharzer Eisenerzbergbaues auch im Susenburger Revier neue Aufschlüsse hervorriefe.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover

Jahr/Year: 1911-1918

Band/Volume: 62-68

Autor(en)/Author(s): Erdmannsdörffer O. H.

Artikel/Article: Über Eisenerze in der Umgebung von Elbingerode 1060-1069