

Othmar Friedrich (Graz). Die Roteisenlagerstätte im Heuberggraben bei Mixnitz. Mit 2 Textabbildungen.

Im Heuberggraben, einige Kilometer südöstlich der Bahnstation Mixnitz befinden sich Baue auf einer Roteisenlagerstätte des Herrn Gewerken v. Pengg. Herr Chemiker E. Seidler hatte die Liebenswürdigkeit, die Führung durch die Grube zu übernehmen und auch Einsicht in die Analysen, die im Besitze des Herrn v. Pengg sind, nehmen zu lassen, wofür hier bestens gedankt sei.

Die Baue befinden sich etwa 600 m östlich der Mündung des Heubergbaches in die Mur am Südgehänge des obgenannten Grabens in einer Seehöhe von 500 bis 600 m.

Bezüglich des geologischen Aufbaues des hier in Betracht kommenden Gebietes sei auf die in jüngster Zeit erschienene geologische Karte der Hochlantschgruppe¹⁾ verwiesen, die auch das Bergbauggebiet umfaßt. Wir ersehen aus ihr, daß der südliche Teil des Heuberggrabens von Tonschiefern mit eingelagerten Lyditen, Flaserkalken, Grünschiefern mit zugehörigen Diabasen und deren Tuffen aufgebaut wird, die den tieferen Stockwerken des Paläozoikums angehören. Die Schiefer sind meist grünlichgrau, Karbonat führend, oft rot und blau gefleckt; sie zeigen Serizit, Quarz, Karbonat, organisches Pigment. Die Ausheilung feiner Klüfte erfolgt meist durch Kalzit. Es sind schwach metamorphe Sedimente mit Tuffeinlagerungen. Feinfältelung ist in ihnen fast immer deutlich sichtbar.

Die Aufschlüsse in den Stollen und die Stücke auf den Halden lassen erkennen, daß die Tuffe gerade in dem vom Bergbau durchörterten Gebirge sehr verbreitet sind. Bemerkenswert mag hier nur noch werden, daß unter diesen Tuffen solche gefunden werden, deren Lapilli reichlich Kalifeldspat (Mikroperthit) führen, der wohl stark vergrünt, aber meist noch deutlich erkennbar ist. Weiters führt dieser Tuff in feinkörniger, serizitischer Grundmasse Körnchen von stark verzwilligtem Kalzit und stark vergrüntem Plagioklas, der sich nur sehr schwer bestimmen läßt — er dürfte ungefähr basischer Oligoklas bis Andesin sein —, ferner gerundete Quarze, stark vergrünte, ehemals dunkle Gemengteile, weiters auch feinkörnige, nicht näher bestimmbare Gesteinsbruchstücke mit deutlich erkennbarer Fluidalstruktur, viel opakes Erz und Bruchstücke eines feinkörnigen Sandsteines. Es wird dadurch wahrscheinlich gemacht, daß bei der Förderung der gemeinhin als Diabastuffe zu bezeichnenden Gesteine auch Material aus der Tuffe mitgebracht wurde, das beträchtlich saurer war und etwa an die Quarzkeratophyre erinnert. Ein Analyse eines Diabases, der etwas weiter nördlich ansteht, ist bei der Analysenzusammenstellung am Ende der Arbeit angegeben. Die Umrechnung auf Si-U.-L. läßt die Übereinstimmung mit anderen steirischen Diabasen erkennen.²⁾

¹⁾ Clar, Gloß, Heritsch usw., Die Geologische Karte der Hochlantschgruppe in Steiermark. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 64/65, 1928, 1—23. Hier auch weiteres Schrifttum.

²⁾ F. Angel, Gesteine der Steiermark, Graz 1924, Verlag des naturwissenschaftlichen Vereines.

In der Grube streichen die Schichten vorwiegend N—S bis NNO—SSW, mit verschieden steilem Westfallen.

Bemerkt sei hier, daß zwei verschiedene Typen von Erzlagern hier nahe beisammen auftreten, das im folgenden besprochene Roteisen- und ein Brauneisenlager oberhalb des verfallenen Preißlergutes, das weiterhin nicht berücksichtigt wird.¹⁾ Ob zwischen beiden ein Zusammenhang besteht, läßt sich vorläufig mangels an Aufschlüssen nicht beurteilen.

Der Erzkörper. Wie aus den Grubenaufschlüssen sichtbar ist, bildet das Roteisenerz einen lagerartigen, mehrere Meter mächtigen Körper, der von den Schiefen durch ein lettiges Salband, das starke Anzeichen stattgefundener Bewegungen zeigt, scharf abgetrennt ist. Randlich geht das Roteisen in dunkelgrüne, fast massige, schwere chloritische Gesteine über, indem sich ein netzartiges Aderwerk dieses Chlorites bildet, in dem Roteisenbrocken schwimmen, die mit der Entfernung von der Roteisenmasse rasch kleiner und seltener werden und schließlich ganz aufhören. Diese Chloritmassen sind leicht zu einer stark magnetischen Kugel schmelzbar. Im Bergbau werden sie als Thuringit bezeichnet, wofür auch die optischen Eigenschaften sprechen. Sie sind optisch negativ, deutlich zweiachsig, stark pleochroitisch. Durch ihren hohen Eisengehalt können sie dem Roteisenerz beim Verkauf beigemischt bleiben.

Das Haupterz besteht aus dichtem körnigem Hämatit, durchsetzt von einigen Quarzadern, in welchen Eisenglimmer eingelagert ist. Anschlüsse von dichten Roteisenstufen zeigen, daß in einer feinkörnigen Grundmasse von dunkelrot gefärbtem jaspisähnlichem Quarz allerfeinste Schüppchen und Körnchen von Hämatit eingewachsen sind. An Menge übertreffen sie den Quarz meist erheblich, im Verhältnis von zirka 10 : 1. Im Dünnschliff sieht man, wie diese feinen Roteisenpartikelchen, bis unter die Sichtbarkeitsgrenze herabgehend, in feinkörnigem, stark trübem Quarz eingelagert sind und dessen rote Farbe bedingen (Abb. 1).

Dieses immer noch als derb zu bezeichnende Roteisenerz wird von Klüften und Sprüngen durchzogen, die durch weißen, grobkörnigen, meist stengeligen Quarz ausgeheilt sind. In diesem jüngeren Quarz sitzt Eisenglimmer in groben Schuppen und Blättchen, meist senkrecht zur Kluft angeordnet. In An- und Dünnschliffen ist gut zu sehen, daß dieser Gangquarz scharf am primären, roten Grundmassequarz absetzt; der Gangquarz ist viel grobkörniger als jener und stets farblos, nur schwach getrübt, stets aber wolkig auslöschend. In ihm tritt, wie in den Schliffen gut zu sehen ist, Eisenglimmer in recht reichlicher Menge auf. Kleine Nester und einzelne Schuppen des eisenreichen, stark pleochroitischen Chlorits und Körnchen von Karbonat sind im Gangquarz ab und zu vorhanden. Die Entstehung des Eisenglimmers scheint lediglich auf einen Umkristallisationsvorgang des Roteisens zurückzuführen sein. Wie das Roteisen wird auch der Thuringit von Gangquarz in gleicher Weise durchsetzt, ebenfalls aber spärlicher Eisenglimmer führend.

¹⁾ E. Clar, Über die sedimentären Eisen- und Manganerze in der Breitenau und bei Mixnitz. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 66, 1929, 150 ff.

Die Begrenzung des Thuringites zum dichten Roteisen ist im Schliß unregelmäßig, lappig. Es dürften sich hier an der Grenze von hartem und weichem Gestein Teilbewegungen bei den wechsellvollen tektonischen Vorgängen, denen diese Gesteine ausgesetzt waren, abgespielt haben, welche die ursprüngliche Grenzzone verwischten.

Sehr selten tritt Eisenkies auf, meist im Gangquarz. Er ist fast immer nachträglich von Limonit überrindet. Kupferkies tritt selten an der Grenze von Thuringit und Gangquarz auf. Seine Sprünge werden von Erzen der Oxydationszone ausgefüllt.

Wir kommen also zum Schluß, daß im Gefolge der vulkanischen Vorgänge, welche die Tuffe förderten (warne?), Quellen auftraten, die Eisenoxyd und Kieselsäure zunächst in kolloidaler Form abschieden.

Örtlich trat Beimischung von tuffigem Material auf. Die schwache erststufige Metamorphose, welche zur Serizitbildung im Schiefer führte, bildete daraus den Hämatit, den primären Quarz und aus dem tuffigen Material den Thuringit. Durch spätere tektonische Einflüsse wird die Erzmasse stark gepreßt und zerdrückt, der Hämatit verwandelt sich auf den Bewegungszonen in Eisenglimmer und kristallisiert auf Klüften mit lichtem grobkörnigem Gangquarz aus. Fassen wir die geschilderten Vorgänge der Erzbildung übersichtlich zusammen, so ergibt sich folgendes Schema:

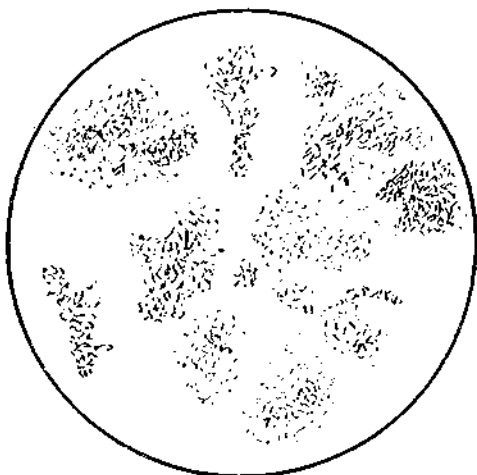


Abb. 1. Hämatit in Blättchen und feinstem Staub, eingewachsen in roten, dichten Quarz. Vergrößerung etwa 200fach, auffallendes Licht.

Ohne oder sehr wenig Tuffmaterial	Viel Tuffmaterial
1. Abscheidung von Eisenoxyd und Kieselsäure daraus geht dichtes Roteisen und primärer roter Quarz hervor.	Dieselben und beigemengtes, feines, tuffiges Material. Es entsteht der Thuringit.
2. Bewegung und Zertrümmerung, Bildung von Eisenglimmer aus Roteisen, der sich mit Gangquarz ausscheidet und die Klüfte ausheilt.	Desgleichen.

Das Alter der Lagerstätte ist wahrscheinlich dem der einschließenden Schiefer gleichzusetzen. Nirgends haben wir Anzeichen einer jüngeren Bildung, abgesehen vom Gangquarz und der Umbildung des Hämatites in den Eisenglimmer. Man ist geneigt, anzunehmen, daß im Zusammenhang mit den Eruptionen, welche die Tuffe förderten,

Eisenlösungen zutage traten, die, kieselsäurereich, das Roteisen bildeten. Spätere Tektonik verursachte jene Zerstückelung und Verstellung des Lagers, welche heute durch die Grubenaufschlüsse sichtbar ist. Die Roteisenstein-Lagerstätte des Heuberggrabens gehört zu den ostalpinen altpaläozoischen Quarz-Eisenstein-Lagerstätten.

Im folgenden seien einige Analysen von Erz- und Begleitgesteinen angeführt, die ich Herrn Chemiker E. Seidler verdanke.

1. Roteisen von der Rösche bei Stollen 4. Ausgeführt von der k. k. Staatsgewerbeschule, chemisch-technische Richtung. Wien, 13. Oktober 1915.

SiO ₂	15·96%
Fe ₂ O ₃	75·35%
MnO	nicht bestimmt.

- | | |
|--|---|
| 2. Roteisen, Heuberggraben. | } Ausgeführt von der landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation in Wien, II., Tunnerstraße 3. 29. Dezember 1917. |
| 3. Roteisenerzschiefer, grün, ebenda. | |
| 4. Diabaseisenschiefer, grün, ebenda. | |
| 5. Diabaseisenschiefer, violett, ebenda. | |

	2	3	4	5	
Glühverlust ..	—	4·5 % ₁₀	11·3 % ₁₀	13·0 % ₁₀	
SiO ₂	21·95 % ₁₀	48·6 % ₁₀	40·4 % ₁₀	38·7 % ₁₀	
Fe ₂ O ₃	77·09 % ₁₀	17·6 % ₁₀	15·1 % ₁₀	9·2 % ₁₀	In Probe 2 war Mn in 1 g Einwaage nicht nachweisbar,
Al ₂ O ₃	—	20·5 % ₁₀	17·5 % ₁₀	20·2 % ₁₀	
P ₂ O ₅	—	0·0 % ₁₀	0·0 % ₁₀	0·0 % ₁₀	
CaO	—	—	—	12·4 % ₁₀	wenig SrO

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 6. Roteisen, Pengg, Heuberg. | } Ausgeführt von Prof. Dr. H. Fleißner, Leoben, 14. Mai 1927. |
| 7. Blauerz, Pengg, Heuberg. | |
| 8. Brauneisen, Preißler, Heuberg. | |

	6	7	8
Fe	35·14 % ₁₀	18·2 % ₁₀	11·76 % ₁₀
Mn	0·38 % ₁₀	0·04 % ₁₀	5·84 % ₁₀
P	0·026 % ₁₀	0·085 % ₁₀	0·14 % ₁₀
S	0·02 % ₁₀	0·008 % ₁₀	0·17 % ₁₀
SiO ₂	42·86 % ₁₀	49·30 % ₁₀	19·68 % ₁₀
Al ₂ O ₃	1·90 % ₁₀	16·08 % ₁₀	9·14 % ₁₀
CaO	0·64 % ₁₀	0·92 % ₁₀	4·67 % ₁₀
MgO	0·40 % ₁₀	1·94 % ₁₀	3·87 % ₁₀
Glühverlust ..	3·40 % ₁₀	3·84 % ₁₀	19·68 % ₁₀

9. Diabas, Heuberggraben. Ausgeführt von der k. k. Staatsgewerbeschule, chemisch-technische Richtung. Wien, 24. Juli 1917.

10. Roteisen, Heuberg. Ausgeführt von der Staatsgewerbeschule, chemisch-technische Richtung. Wien, 8. Jänner 1921.

	9	10
H ₂ O	1·52 % ₁₀	—
Glühverlust	4·79 % ₁₀	1·57 % ₁₀
SiO ₂	49·85 % ₁₀	17·30 % ₁₀
P ₂ O ₅	0·38 % ₁₀	—
CaO	5·81 % ₁₀	0·24 % ₁₀
Fe ₂ O ₃	16·32 % ₁₀	67·91 % ₁₀
Al ₂ O ₃	14·07 % ₁₀	12·28 % ₁₀
MgO	3·47 % ₁₀	0·22 % ₁₀
Alkalien aus der Differenz	3·79 % ₁₀	—

Die Analysen zeigen recht deutlich den im Roteisen stets vorhandenen Kieselsäuregehalt, der auf den primären, rot gefärbten Quarz zurückzuführen ist. Der Magnesiumgehalt des Erzes ist im Chlorit, dem Thuringit, enthalten.

Jüngst hat Herr Hofrat A. Tornquist eine Anzahl von ähnlichen Quarz-Eisen-Lagerstätten beschrieben.¹⁾ In der darin behandelten Quarz-Hämatit-Magnetit-Lagerstätte von Neustift bei Graz bestehen vielfach ähnliche Verhältnisse wie im Heuberggraben. So ist für beide Lagerstätten die Art des Auftretens in altpaläozoischen Schieferen, ihre Abhängigkeit vom Auftreten des Diabases, ohne aber allzusehr an dessen Lagerung gebunden zu sein, gemeinsam. Aber auch die Mineralfüllung, vorherrschend Eisenoxyde und Quarz neben eisenreichen Chloriten, zeigt die Verwandtschaft beider Lagerstätten. Für Neustift wurde solfatäre Entstehung durch kolloidale Abscheidung von Kieselsäure und Eisenoxyd angenommen, unter späterer Umwandlung des Hämatites in Magnetit, durch dynamometamorphe Vorgänge. Um die Magnetite finden sich schöne Quarzsaureolen, durch Anwachsen von Quarz an Magneteisen entstanden. Die Lagerstätte des Heuberggrabens wurde stellenweise durch Dynamometamorphose weniger in Mitleidenschaft gezogen und wir finden dort dann noch den ursprünglichen Zustand des aus Kolloiden hervorgegangenen ersten, roten Quarzes und Roteisens sehr gut erhalten. Die gebirgsbildenden Kräfte reichten hier zu einer die Dynamometamorphose ermöglichenden Mobilisation nicht aus, lediglich auf den entstandenen Klüften und Rissen trat unter Quarzabsatz eine Umkristallisation des dichten Roteisens zu blätterigem Eisenglimmer ein. Gleichzeitig trat geringe Ausfällung von Karbonat und von Kupferkies ein, darauf hindeutend, daß zu diesem Zeitpunkt, wenn auch spätlich, eine Zufuhr von Kupferlösungen stattfand. Durch die Anwesenheit des ersten dichten, jaspisartigen Quarzes ist der Beweis für die kolloidale Bildung der Lagerstätte vom Heuberggraben wie auch jener von Neustift erbracht.

Geringere Ähnlichkeit als mit Neustift weist das Heuberger Erzvorkommen mit der in der gleichen Arbeit beschriebenen Lagerstätte von Hamun auf. Die Unterschiede sind hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß in Hamun eine Verdrängung alten Karbonates stattfand und daß diese Lagerstätte eine kompliziertere tektonische Beeinflussung zeigt.

In der Reihe der hydrothermalen Eisenerz-Lagerstätte, welche im Gefolge der Diabaseruptionen in den ostalpinen altpaläozoischen Schieferen auftreten, stellt die Lagerstätte des Heuberggrabens eine solche dar, welche die Roteisen-Quarz-Ausscheidung noch in der ursprünglichen Beschaffenheit zeigt und die bisher vermutete primäre kolloidale Abscheidung von Kieselsäure und Eisenoxyd bestätigt. Bei der sehr wechselvollen Geschichte der altpaläozoischen Gesteine war von vornherein nicht damit zu rechnen, daß alle diese Lagerstätten in ihrer jetzt vorliegenden Beschaffenheit in allen Eigenschaften übereinstimmen, doch lassen sich die Abweichungen voneinander durch die mehr oder minder starke Beeinflussung durch Tektonik und Dynamometamorphose erklären.

Institut für Geologie und Mineralagerstättenforschung an der Technischen Hochschule in Graz.

¹⁾A. Tornquist, Liquidmagmatische Diabas-Magnetit-Lagerstätten und ihre Begleiter in den Ostalpen. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Graz, 66 (1929), 164—185.

