

Gesteine und Mineralien der Sulfiderzlagerstätte Rotkot bei Theresienthal / Zwiesel (Bayerischer Wald)

Fritz Pfaffl, Zwiesel & Thomas Hirche, Stuttgart

Bergbaugeschichte

Oberhalb der Siedlung Rotkot (Glaserhäuser) im Zwiesler Stadtteil Theresienthal befindet sich am SW-Abhang des Bergrückens (Rotkotgipfel 732 m) ein altes Bergwerk, das wie der Silberberg bei Bodenmais ebenfalls sulfidische Erze im Granat-Cordierit-Sillimanitgneis (CSG-Gneis) aufschloß, hier im Kontakt zur Bodenmais-Lindberg-Buchenaue Kornelgneiszone. Ein intensiv rotverfärbter Bodenhorizont, vom Eisernen Hut der Lagerstätte herrührend, gab der Lokalität den Namen ROTHER KOTH, heute Rotkot.

Nach FLURL (1792) wurde dieses Bergwerk bereits von den Grafen von Degenberg betrieben, die aus den Sulfiderzen Alaun herstellen ließen. Von 1602 bis 1708 lag der Bergbau still. Die Wiederaufnahme dauerte mit mehrfachen Unterbrechungen von 1708 bis 1725, dann von 1737 bis 1755, auf kurze Zeit wurde das Bergwerk 1756 erneut in Betrieb genommen und dabei endgültig dem Bergwerk Bodenmais angegliedert. Damals gewann man die Erze in großen, bis zu Tage ausgehenden Verhauen und zwei Stollen (GOMBEL, 1868).

1835 ersuchte der Besitzer der nahegelegenen Theresienthaler Kristallglasfabrik um die Schurfrechte nach Quarz am Rotkotgipfel. 1864 wurde der Bergbau erneut aufgewältigt. Grund und Boden gehörten damals wie heute dem Markt Zwiesel als Besitznachfolger der Degenberger, aber erst 1892 wurde das Bergwerk wieder in Betrieb genommen. Die Erfolge waren zunächst klein. Bergwerksverwalter Gruberschreibt in einem Bericht vom 11.12.1896: *"...So scheint es, daß in der Sohle des Verhau, wenn auch nicht ein zusammenhängender Erzzug, so doch ein häufiges Gebirge gangartig fortsetzt, welches von mehr oder minder mächtigen Erzläusen durchwachsen ist, und nachdem jetzt neue, selther unbekannte Abbauräume erschlossen sind, ist auch die beträchtliche Aufschüttung der alten Halde zu erklären. Es dürfte daher immer noch auf abbauwürdige Erzanbrüche zu hoffen sein."* (BLENDINGER & WOLF, 1971, S.133).

1897 wurde der Betrieb wieder stillgelegt. Das gewonnene Erz war Schwefelkies und Magnetkies. 1953 bis 1955 wurden bergmännische Untersuchungsarbeiten durch die GAB betrieben (VIDAL, 1968). Heute ruht der Bergbau und vorhandene Stollen und Löcher sind zwecks Fledermausblotopfeinrichtung und -erhaltung vergittert, die Halde ist jedoch noch erhalten.

Die Nebengesteine

Nach MADEL, PROPACH & REICH (1968) besteht der Höhenzug vom Bodenmaier Silberberg über den Hühnerkobel zum Kellerberg aus CSG-Gneis. Er zeigt im Anschlag eine dunkelviolett-blaugraue Farbe. Gelblichbraune Blott-Sillimanitthäutchen umfließen linsenförmig runde Granatkrystalle, die knotig-idiomorph ausgebildet sind. Blottidioten zeichnen die leichte Faltung des Gesteins nach. Hell-grüngraue Feldspatflammen durchsetzen das Gestein allgemein, fehlen jedoch ziemlich völlig in den später besprochenen Dünnschliffproben. Das Liegende der Lagerstätte bilden im Talverlauf sogenannte Kornelgneise (Anatexite) mit mittel- bis grobkörnig hypidromorphem Gefüge. Es ist schwarz-weiß gesprenkelt, aber insgesamt dunkel. Die eingelagerten Feldspäte können bis 1 cm groß werden.

Mikroskopische Betrachtung (Polarisationsmikroskop)

Von den Gneisen des Kellerberges (Nachbargipfel des Rotkot und des östlichen Eckpfeilers Hochleiten) wurden einige Gesteinsdünnschliffe angefertigt. Die modalen Stoffbestandteile sind abgeschätzt.

Schliff 1

Er zeigt hauptsächlich Cordierit mit geringen Sillimanit-Durchstreunungen und Blott. Stoffbestand: Cordierit ca. 60-70% (mit evtl. äußerst getarntem Quarz), Blott ca. 15-20% auf die Melanosome beschränkt, Sillimanit max. 20% in den Leukosomen streuend, sonst lagenparallel im Melanosom.

Schliff 2

Zeigt weniger Cordierit auf Kosten von Sillimanit, aber gleichem Anteil an Blott. Almandin erscheint submikroskopisch.

Modaler Stoffbestand: Cordierit 50-60 %, Blott 20-25 %, Sillimanit 10 %, Almandin < 5 %.

Schliff 3

Er zeigt einige einachsige-positive Quarzkörner zwischen dem Cordierit enttarnt. Blott ist nur noch in winzigen, vereinzelt Restfetzen anzutreffen. Sillimanit durchstreut Cordierit ungeregelt, besonders von tells in sich gefalteten Lagen ausgehend. Darin befinden sich opake Erz (Pyrrhotin) und recht große, amorphe Hercynitlappen, sowie vereinzelt hoch-

disperse, sehr kleine Rutile. Der Hercynit ist der Form nach direkt eingeregelt oder vielleicht auch pseudomorph aus Zinkblende hervorgegangen und enthält als "Kreitonit" relativ geringe Zinkmengen (Farbe mittel-flaschengrün und die Lichtbrechung nahe bei $n=1.81$, Gahnit: 1.83), so daß der Zinkgehalt weitgehend abgeführt zu sein scheint.

Cordierit hat einen modalen Anteil von ca. 30 % (evtl. durch Quarzenttarnung geringer). Seine Farbe reicht jedoch aus, um die Leukosome dunkelgrauviolett erscheinen zu lassen. Lediglich Quarzkörner vermögen helle Porphyroblasten ins Gesteinsgefüge zu bringen. Cordierit ist feinkörniger als Quarz und oft mit Sillimanit durchsetzt. Sillimanit ist anteilig mit 40-50 % vertreten, kann jedoch lokal auf 80-90 % ansteigen und macht sich schon makroskopisch in einem Flasergefüge bemerkbar, oft strähnchenförmig. Sillimanit durchsetzt frische und plinitisierte Cordieritkörner bis zur Hälfte des Volumens. In einem größeren, verzwilligten Cordierit wurden bis 150 Sillimanitnadeln gezählt. Einige Nadeln haben eine regelrechte Kehrtwendung (Mikrofältelung) erfahren. Dadurch und durch die großen Quarzkörner erscheint das Gefüge wirbelig, welches der opake Magnetkies deutlich nachzeichnet. Sämtliche Erze sind jünger als das Gestein, weswegen der Sillimanit die Erzkörner nie durchsticht.

Quarz bildet 15-20 % der Gesteinsmasse. Im Leukosom ist er schwer zu entarnen, denn fast sämtlicher Cordierit erscheint unter dem Mikroskop quasi-einachsige ($2V < 3^\circ$) positiv wie der Quarz und besitzt die gleiche, geringe Doppelbrechung wie der Quarz.

Die Feldspäte sind mit albitreichem, stumpfwüßem Plagloklas und Orthoklas vertreten. (Häufiger) Orthoklas bildet stellenweise kleine, zusammenhängende Körper im Gneis oder auch massige Lagen im Erzberreich, dort mitvererzt. Er kommt auch weiß, manchmal drusig mit (hyp-)idromorphen Kristallen gemeinsam mit Hercynit vor.

Blott ist durchschnittlich um 1 % gering und kleinscheitig vertreten.

Grobkörniger Muskovit fehlt, doch feinschuppiger Sericit fängt an, auf Haarrissen in Cordieritkörnern diesen umzuwandeln (Plinitisierung).

Rutil ist mit 200-500 ppm vertreten. Er kommt als hochdisperse Körner um 0.5-1 µm mitten im strähnigen Sillimanit vor. Unter dem Mikroskop zeigt er ein buntes, verschwommenes Achsenbild (hohe Dispersion!) ohne Analysator (Gipsblättchen), welches durch die kräftige, braunrote Eigenfarbe des Rutil geschwächt wird. Er zeigt ein starkes, anisotropes Relief, die Farbe täuscht im blasseren Zustand Almandin vor, der jedoch isotrop ist.

Makroskopische und mikroskopische Untersuchung der Erze

Der Erzgehalt im Nebengestein ist im Dünnschliff isotrop. Magnetkies ist mit 10-15 % im Schliff 3 vertreten, Zinkselenspinell mit 2-5 %. Der "Kreitonit" ist zu mittelgrün, als daß daraus ein hoher Zinkgehalt resultieren würde. Bei der Pseudomorphisierung von Zinkblende in xenomorpher Form oder auch bei Zwickelfüllung muß Zink gewandert sein. Zwickelfüllung ist wahrscheinlicher, doch spricht die Neigung von idiomorphen Oktaedern etwas dagegen, die hier allerdings fehlt. Im Körnerpräparat verschwindet das Kreitonitrelief schon etwas deutlicher, aber noch ist die Beckesche Linie sichtbar, die in die Spinelle wandert. Sie hat allerdings eine geringe Neigung. Dispersionsfarben zu zeigen (bei $n=n$ Korn $\rightarrow$ nur noch Dispersionsfarben ums verschwundene Korn bei Objektstabsvergrößerung, $n>n$ Korn $\rightarrow$ Linie erscheint wieder, aus dem Korn wandernd). Beides zusammen ergibt $n=1.81$. Mitsamt dem Spinellbeweis (isotrop) ergibt sich Hercynit mit geringem und schwankendem Zinkgehalt.

Erzanschliffe

Das Erz der Rotkot-Lagerstätte ist relativ gleichkörnig, doch selten in etwas größeren Massen vorhanden. (Massiverzfunde von der Haldenplateau-Mitte noch möglich). Das Haupterz ist Pyrrhotin (Magnetkies). Der Reflexionspleochroismus ist allerdings relativ schwach und auch die Anisotropie von creme über braun nach tombakfarben ist wegen geringer Schliffqualität gestört. Farbeindruck: lichtgelb bis tombak. Weiters konnten Zinkblende, Pyrit und Kupferkies bestimmt werden.

Zinkblende tritt stark im Erzgefüge zurück und bildet feinkörnige, opake Körner, die hypidromorph (isomorph?) vorkommen. Xenotim ist sektig, klar bis lichttrüb, mit Hercynitoktaedern im drusigen Orthoklas und Quarz vertreten. Hämatit bildet rote Anflüge auf Gneis im Haldenbereich. Limonit (α und δ -Phase) ist Korrosionsprodukt der Erze und Schlackenkrusten auf der Halde. Die Schlacke ist hauptsächlich eisenreich und besteht aus angereicherten Erzen samt Zwischenprodukten.

Vergleich Bodenmals-Rotkot

Die Sulfidlagerstätten Bodenmals und Rotkot gleichen sich im Mineralbestand der Nebengesteine total, die mengenmäßige Verteilung ausgenommen.

Der Erzbestand der Lagerstätte Rotkot ist arm gegenüber dem Bodenmalser Silberberg. Die Erze sind polymetallisch und meist sortiert mit deutlicher ZnS- und PbS-Armut. CuFeS₂ tritt weit zurück, als Kornberänderung oder in feinen Körnern auftauchend.

Auf der Halde erscheint der Vitriolisierungsgrad der Erze schwächer, doch sind von der sehr alten Halde kaum noch unverwitterte Erz- oder Gesteinsproben erhältlich, gelegentlich frische Anschlagstellen ausgenommen. (Humussäure...).

STRUNZ (1961/62) beschreibt Blotit und Cordierit, die Einschlüsse von Xenotim enthalten. Radioaktive Höfe im Blotit setzen sich angedeutet erkennbar auch im Cordierit fort, der reich an Zirkoneinschlüssen ist.

Blieglanz konnte sehr selten als mm-große, xenomorphe Einsprenglinge im Nebengestein festgestellt werden. Ein Pegmatiteseitein auf der Bergkuppe des Kellerberges führte bis 3 cm lange Schörlikristalle und auch im Bauaushub Glaserhäuser im Wald S des Rotkotgipfels kam 1990 Schörl in geringen Pegmatitpartien vor.

Anschriften der Verfasser

Thomas Hirche
Nikolausstr. 2
W-7000 Stuttgart

Fritz Pfaffl
Pf.-Fürst-Str. 10
W-8372 Zwiesel

Literatur

- BLENDINGER, H. (1953): Monatsberichte über die Untersuchungsarbeiten am Rotkot im Jahr 1953. München
- FLURL, M. (1792): Beschreibung der Gebirge von Bayern und der oberen Pfalz. München
- GÜMBEL, C. W. (1868): Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges. Gotha
- MADEL, J., PROPACH, G., REICH, H. und Mitarbeiter (1968): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000 Blatt Nr. 6945 Zwiesel. München
- OSTERMEIER, J. B. (1953): Eigenpotentialmessungen am Rotkot bei Zwiesel. Merling
- PAULUS, R. (1953): Die Ursachen der erdmagnetischen Anomalien bei Bodenmals und Zwiesel (Bayerischer Wald) Dissertation München
- PFÄFFL, F. (1981): Die Mineralien des Bayerischen Waldes. 3. Auflage Morsak-Verlag Grafenau
- PFÄFFL, F. (1990): Zur Geologie und Mineralogie des Blattes Bodenmals 1:25000 (Nr. 6944) im Bayerischen Wald. Geologisches Blatt NO-Bayern. 40 123-172; Erlangen
- STRUNZ, H. (1962): Die Uranerzfundte in Bayern von 1804-1962. Acta Alb. Rat. 24: 1-92; Regensburg
- TEUSCHER, E. O. (1958): Schlußbericht über die Untersuchungsarbeit auf Schwefelerze am Rotkot bei Zwiesel. München
- VIDAL, H. (1952): Bericht über Eigenpotentialmessungen am Rotkot bei Zwiesel 1952. München
- VIDAL, H. (1953): Bericht über Eigenpotentialmessungen auf der Rotkot-Stollenanlage am 18. und 19. August 1953. München
- VIDAL, H. (1953): Bericht über Eigenpotentialmessungen im Raum Zwiesel - Theresienthal. August 1953 München
- WINEBERGER, L. (1851): Versuch einer geognostischen Beschreibung des Bayerischen Waldgebirges und Neuburger Waldes. Passau

Zum Vorkommen der Sandhummel, *Bombus veteranus* (FABRICIUS, 1793), im Bayerischen Wald

(3. Beitrag zur Kenntnis der Hummelfauna des Bayerischen Waldes) (*Hymenoptera, Apidae*)

Hansjörg Gaggermeier, Deggendorf

Die Sandhummel, *Bombus veteranus*, konnte zweimal im Bayerischen Wald aufgefunden werden, wobei in beiden Fällen die Bindung an Fluß- und Bachtäler mit Auwiesen evident ist. Systematische Stellung, Morphologie, Verbreitung, Lebensweise und Gefährdung werden dargestellt. Die Fundstellen im Bayerischen Wald werden nach ihren Habitatmerkmalen analysiert.

Der Bayerische Wald und die vorgelagerte Donauebene weichen landschaftlich und ökologisch stark voneinander ab. Der unterschiedliche Charakter dieser beiden Großlandschaften drückt sich auch im Artenbestand der Hummelfauna aus. Neben der gemeinsamen Grundausrüstung mit euryöken Arten wie *Bombus pascuorum*, *terrestris*, *pratorum*, *lapidarius* und *hortorum* finden sich auch stenöke Arten, die sich in ihrer Verbreitung weitgehend ausschließen. Zur Gruppe der typischen Mittelgebirgsbewohner gehören *Bombus wurfeln*, *jonellus* und *soroeensis*. Mehr an die Ebene oder höchstens an die südlichen Randhügel des Bayerischen Waldes gebunden sind dagegen *Bombus ruderarius*, *humilis*, *subterraneus*, *sylvarum* und *veteranus* (GAGGERMEIER 1985). Vor diesem Hintergrund ist das Auftreten von *Bombus veteranus* mitten im Bayerischen Wald unerwartet.

Systematische Stellung und morphologische Kenndaten

Die Sandhummel, *Bombus veteranus* (FABRICIUS, 1793), Synonyme: *equestrus* auct., *arenicola* Thomson, gehört zur artenreichen Untergattung *Thoracobombus* D.T., die im außeralpinen Mitteleuropa mit sechs Taxa vertreten ist (REINIG 1981) und deren Angehörige recht unterschiedliche Färbungsmuster aufweisen. Die Sandhummel selbst hat ein wenig auffälliges Haarkleid: die schmutzig graugelbe Grundfärbung ist von schwarzen Querstrukturen durchsetzt, so daß sich eine Art Ringelung, besonders am Hinterleib, ergibt. Der wissenschaftliche Artnamen "veteranus" ist durchaus zutreffend, erinnert doch das gelblichgelbe Haarkleid an die Haar- und Bartfarbe eines Veteranen. Die der Sandhummel nahe stehende, ähnlich gefärbte Waldhummel, *Bombus sylvarum* (L.), unterscheidet sich durch rostrote Hinterleibssegmente. *Bombus veteranus* zeigt innerhalb seines großen Verbreitungsgebietes nur eine geringe Farbvariabilität (PITTONI 1939).

Merkmale der Königinnen und Arbeiterinnen:

Vgl. Abb. 1a: Behaarung kurz, etwas zottelig. Der Thorax zeigt am Collare und Scutellum ein bleiches Graugelb, das als Grundfärbung in beiden Geschlechtern anzusehen ist. Typisch ist die breite schwarze Interalarbinde, deren vordere und hintere Begrenzung bogig verläuft und keine scharfen Konturen aufweist. Der Hinterleib besitzt eine bleich graugelbe Grundierung; Das 2. Rückensegment zeigt leichte Brauntönung. Die Segmente 3 bis 5 besitzen an der proximalen Basis eine Beimischung schwarzer Haare, so daß schmale dunkle Binden entstehen. Das 6. Segment ist kurzhaarig graugelb und hat randlich schwarzbraune Haare eingemischt.

Die Sandhummel gehört zu den "dorntragenden" Hummeln, deren mittlerer Metatarsus am hinteren Endwinkel in einen Dorn ausgezogen ist. Der Kopf ist deutlich länger als breit: die Wangen sind etwas länger (weniger als 1,5 mal) als an der Mandibelbasis breit. Die Ansatzstelle der Mandibeln am Kopf läuft an der Oberseite in eine langgezogene Spitze aus (Abb. 2). Die Kiefer sind lang und schmal. Die schiefe Furche (Sulcus obliquus) verläuft vom Kiefer-Außenrand parallel, die Ausbuchtung an der Kiefern-schneide (Inclisura lateralis) ist wenig auffällig. Kopfschildvorderhälfte auffällig flach, mit einzelnen groben Punkten an den Seiten. Gesichtsbehaarung hell. Corbiculahaare gelblich. Mittlere Art: Königinnen 16-20 mm. Arbeiterinnen 10-16 mm.

Merkmale der Männchen

Vgl. Abb. 1b: Haarkleid bleich gelbgrau wie bei den Weibchen. Interalarband schwärzlich, bindenartig eingestreute schwarze Haare auf den Abdominalrückensegmenten 4-6. Segment 7 schwarz behaart. 3. Fühlerglied ca. 1,5 mal so lang wie das 4. Fühlerglied 5 bis 13 auf der Unterseite mit kleinen Verdickungen (Abb. 3). Kopulationsapparat wie in Abb. 4. Größe 13-15 mm.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der Bayerische Wald](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [28_2_alt](#)

Autor(en)/Author(s): Pfaffl Fritz, Hirche Thomas

Artikel/Article: [Gesteine und Mineralien der Sulfiderzlagerstätte Rotkot bei Theresienthal / Zwiesel \(Bayerischer Wald\) 16-17](#)