

ERZMIKROSKOPISCHE BEOBACHTUNGEN AN EINIGEN SELTENEREN ERZMINERALIEN DER TÜRKEI

P. de WIJKERSLOOTH

EINFÜHRUNG :

Als Mineraloge im Dienste des Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (Ankara), insbesondere beauftragt mit der mikroskopischen Untersuchung von Erzen, haben wir mehrere Erzmineraleien [1] gefunden, deren Auftreten von allgemeinem Interesse sein möchte.

Wir werden deshalb hier die folgenden Erzmineraleien kurz beschreiben:

Altait : aus der Bleierzlagerstaette von Karakazandere - Avcılar - Edremit.

Bixbyit : aus der Eisen - Manganerzlagerstaette von Burunkışla - Hamam-Boğazlıyan - Yozgat.

Picotit : aus der Kupfererzlagerstaette von Ergani-Elazığ.

Wolframit : aus der Wolfram (Scheelit) - lagerstaette des Uludağs-Bursa.

[1] Es sei hier kurz erwahnt, dass **Ilvait** neuerdings in einem von Dr. F. Ronner aus der Gegend von Divrik gesammelten Magnetit erz von uns gefunden wurde« Nach Dr. RONNER liegt das **Ilvait**vorkommen etwa 17 km Luftlinie nördlich von Divrik im Gebiete des sauren Plutons des Akdağ Massivs und zwar bei Karakeban Yaylası (Akideresi bei Karakeban). Es handelt sich um die zweitbekannte Fundstelle des **Ilvaits** in der Türkei, nachdem dieses Mineral zuerst im Jahre 1944 in den magnetitreichen Erzpartien der Erzlagerstaette von Ergani entdeckt wurde (siehe unsere Arbeit M. T. A. Mecmuası 1944).

Altait

(aus der Bleierzlagerstaette von Kazandere, Avcılar - Edremit).

Die Bleierzlagerstaette von Kazandere liegt unweit von Avcılar (das Dorf Avcılar ist 20 km Luftlinie westlich von Edremit gelegen) inmitten einer Marmorformation in der Naeh eines Granitkontaktes und am Rande eines Dazitstockes. Die Mineralisation möchte genetisch mit dem Hochdringen dieses Dazites im Zusammenhang stehen. Die Lagerstaette ist klein und ohne wirtschaftliche Bedeutung. Es handelt sich hier nur um kleine Erzadern, welche im Marmor als mineralisiertem Medium auftreten.

Die Lagerstaette wurde von Dr. G. van der Kaaden (Siehe Lit. Ang) geologisch untersucht. Die von uns untersuchten Erzproben wurden von ihm gesammelt.

Erzparagenese :

Es handelt sich um eine Bleiglanzvererzung inmitten von Skarnmineraleien (Wollastonit, Diopsid und Granat). Der Bleiglanz ist begleitet von Pyrit, etwas Blende (Honigblende), Kupferkies und Fahlerz. Im Bleiglanz liegt in Form von kleinen Einschlüssen der **Altait**.

*Erzmikroskopische Beschreibung
des Altaits (PbTe):*

Habitus: als kleine Einschlüsse im Bleiglanz die Einschlüsse sind meistens rundlich, aber auch von geradlinigen Begrenzungen begrenzt, welche den (100) Spaltrichtungen des Bleiglanzes parallel verlaufen (deutliche Parallelität mit den dreieckigen Spaltausbrüchen des letzteren). Auch winzige, laengliche Körperchen mit einer vorherrschenden Orientierung parallel (100) des Bleiglanzes. Dies alles weist daraufhin, dass eine orientierte Verwachsung zwischen beiden Mineralien vorliegt.

Auch der Altit zeigt eine deutliche Spaltbarkeit nach (100). Dies bezeugen die dreieckigen Spaltausbrüche, ganz gleich denjenigen des Bleiglanzes (jedoch meistens kleiner) Wegen der orientierten Verwachsung mit Bleiglanz liegt öfters ein deutliches Durchlaufen der Spaltbarkeit zwischen Altit und Bleiglanz vor, d. h. die Spaltausbruchfiguren setzen sich beim Ueberschreiten der Mineralgrenze ungehindert fort.

Schleifhaerte: weich (deutlich weicher als Bleiglanz).

Farbe: hellweiss mit einem schwachen Stich ins gelb-grünliche.

Reflexionsvermögen: sehr hoch (viel höher als Bleiglanz) in Oel wenig herabgesetzt (hier hat der Bleiglanz einen braunrosa Ton gegen Altit).

Verhalten bei gekr. Nicols:

isotrop (infolge Schleifkratzer öfters scheinbar schwach anisotrop).

Innenreflexe: keine.

Diagnose: ziemlich auffallend ist die bleiglanzaehnliche Spaltbarkeit zusammen mit dem sehr hohen Reflexionsvermögen und der orientierten Verwachsung mit Bleiglanz.

Bixbyit

(aus der Eisen-Manganerzlagertaeete von Burunkışla - Yozgat)

Die Eisen - Manganerzlagertaeete von Burunkışla liegt etwa 55 km Luftlinie SE von Yozgat und befindet sich zwischen den Dörfern Burunkışla, Yukarı Sarıkaya und Karabacak. Die Lagertaeete besteht aus zwei linsförmigen Einschaltungen kleineren Ausmasses inmitten des dortigen Kristallins. Dieses baut sich auf aus Quarziten, quarzitischen Schiefern, Gneisen, Epidotschiefern und Marmoren.

Die Lagertaeete wurde von A.HELKE im Jahre 1955 (siehe Lit. Ang) beschrieben. Sie enthaelt (nach Heike) viel Haematit und weiter verschiedene, noch nicht bestimmte Manganminerale.

Erzparagenese

Die uns zur Verfügung stehenden Ermuster wiesen daraufhin, dass ein hochmetamorphes Manganerz vorliegt.

Das Erz besteht hauptsaechlich aus Braunit und Bixbyit, daneben aus Polianit und Pyrolusit (mehr oder weniger stark verunreinigt durch das Auftreten von Haematit).

Das aelteste Glied bildet der Polianit, welcher in Form von rundlichen Relikten poikilitisch im Bixbyit und auch im Braunit eingeschlossen liegt. Er entstammt dem vor-metamorphen Mineralbestand der Manganvererzung welche sich ursprünglich anscheinend hauptsaechlich aus Polianit aufbaute.

Als aeltestes Glied der metamorphen Fazies tritt Bixbyit in idiomorphen Individuen auf, welche jedoch staerkstens von Braunit verdraengt sind oder z. T. infolge synchroner Bildung mit diesem verwachsen sind.

Braunit bildet das Haupterzmineral.

Infolge retrograder Metamorphose ist vor allem der Braunit in Pyrolusit umgewandelt worden, aber auch der Bixbyit zeigt eine solche Umwandlungstendenz.

Haematit ist am Abbau der Lagerstätte ungleichmässig beteiligt (in unseren Erzproben nur wenig vorhanden).

Erzmikroskopische Beschreibung des Bixbyits (Mn, Fe₂O₃):

Habitus : in idiomorphen Individuen, randlich stark von Braunit angefressen. Die Verdrängungsfronten sind hierbei den (111) Richtungen des Bixbyits parallel orientiert. Auch treten feinlamellaere Verwachsungen zwischen Braunit und Bixbyit auf, welche möglicherweise infolge einer Verdrängungsbildung des Braunits auf Kosten eines feinlamellaer verzwillingten Bixbyits entstanden sind.

Anzeichen einer Spaltbarkeit nach (111).

Viele kleine rundliche Einschlüsse von Polianit (siehe oben).

Schleifhärte : sehr hart (fast gleich Braunit, eine Spur härter als dieser).

Farbe : grau bis graubraun (deutlich mit gelbbraunem Ton gegen Braunit) (vor allem in Oel ist der Farbunterschied gegen Braunit recht deutlich).

Reflexionsvermögen : maessig (aber deutlich höher als von Braunit) in Oel noch deutlicher heller als Braunit.

Verhalten bei gekr. Nicols :
isotrop, (bis äusserst schwach anisotrop?)

Innenreflexe :
wurden nicht beobachtet.

Diagnose :

eine Verwechslung mit Jakobsit wäre möglich. Jakobsit hat aber ein kleineres Reflexionsvermögen als Braunit. Magnetit ist dagegen weicher als Braunit und es fehlt ihm der gelbliche Ton. Die lamellaere Verwachsung mit Braunit ist sehr charakteristisch für Bixbyit.

Picotit

(aus der Kupfererzlagerstätte von Ergani - Elazığ)

Die Kupfererzlagerstätte von Ergani liegt bei Maden auf etwa halbem Wege zwischen den beiden Städten Elazığ und Diyarbakır. Sie befindet sich in direkter Nähe der Eisenbahn Sivas-Diyarbakır.

Das Vererzungsgebiet gehört geologisch zum östlichen Taurus.

In zwei Arbeiten (1944 und 1945-siehe Lit. Ang.) beschrieben wir den Erzinhalt und die Geologie der Lagerstätte. Wir möchten hier auf diese Arbeiten hinweisen.

Erzparagenese :

In unserer Arbeit von 1944 erwähnten wir folgende Erzminerale, welche den Mineralbestand der Haupterzlagerstätte bilden: Spinell, Magnetit. Älteste Mineralgruppe:

Mittlere Mineralgruppe : Pyrit, Pyrrhotin, Pentlandit [2], Bravoiit (Kupferkies) und (Blende).

Jüngste Mineralgruppe: Kupferkies, (Gubanit?), Valleriit, Bornit, Blende, Bleiglanz und (Pyrit).

Der Spinell oder Picotit ist das zuerst auskristallisierte Erzmineral. Er ist sogar älter als Magnetit, welcher ihn umwachsen und z. T. leicht verdrängt hat. Sein Auftreten nimmt in den tieferen Teilen der Lagerstätte bedeutend zu (dies geht zusammen mit einer Zunahme des Co-Ni-Gehaltes). So sind die Erze der tiefsten Sohle (1143 Meter) besonders reich an Picotit. Auch die in das vererzte Liegende der Lagerstätte niedergebrachten Bohrungen trafen picotitreiche Vererzungen an.

Man wird hierdurch an das Kupferkiesvorkommen von Outokumpu (Finnland) erinnert, welches ebenfalls picotitführend ist.

Erzmikroskopische Beschreibung des Picotits

Habitus : Als idiomorphe Erstkristallisationen (Oktaeder), welche öfters korrodiert [3] sind und dann eine rundliche Form aufweisen, Sie sind fast immer umwachsen von Magnetit. Typisch ist eine starke Kataklastese seiner Individuen (in Form von unregelmässig verlaufenden Sprüngen).

Meist von Magnetit verheilt, auch von Pyrrhotin und von Kupferkies.

Magnetit verdrängt den Picotit. Die Verdrängung ist jedoch eine beschränkte. Nur bei Anwendung stärkster Vergrößerung ist zu beobachten, dass die feingezahnte Verdrängungsfront

eine Paralleltafel mit den (111) Richtungen des Picotits aufweist. Der Picotit enthält kleine Einschlüsse von Silikat.

Schleifhärte : sehr hart, bedeutend härter als Magnetit.

Farbe : grau (etwas wechselnde Helligkeit) dunkler als Magnetit. In Öl dunkelgrau.

Reflexionsvermögen : niedrig (niedriger als Magnetit) in Öl stark herabgesetzt (Kontrast gegen Magnetit erhöht).

Verhalten bei gekr. Nicols : isotrop.

Innenreflexe : reichlich (braun bis braunrot). Im Dünnschliff : hell gelbbraun bis rotbraun gegen Chromit stärker durchsichtig.

Diagnose : Grössere Härte als Magnetit, geringes Reflexionsvermögen und Reichtum an Innenreflexionen sind charakteristisch. Eine Dünnschliffuntersuchung ist empfehlenswert; hier grössere Lichtdurchlässigkeit gegen normalen Chromit.

Analysen der picotitreichen Erze wiesen einen merklichen Chromgehalt auf.

Wolframit

(aus der Wolfram (Scheelit)-Lagerstätte des Uludağs - Bursa.)

Die vom M.T.A. neuentdeckte und eingehend mittels Aufschlussarbeiten untersuchte Scheelit-Lagerstätte des Uludağs liegt unweit des Gipfels dieses hohen Gebirges, etwa 15 km Luftlinie von Bursa entfernt.

Die Lagerstätte befindet sich in einer Marmor-Syncline, welche in der batholitischen Granitintrusion eingefaltet ist.

In der Kontaktzone zwischen Marmor und Granit, welche tektonisch stark durchbewegt ist, haben die pneumatolytisch-hochhydrothermalen Mineralisatoren eine metasomatische Erzbildung sowohl auf Kosten des Marmors (und zwar hauptsächliche) als auf Kosten des Granits gebildet.

In den Marmoren wird die Vererzung von ausgebreiteten Skarnmassen begleitet.

In einer ausführlichen Arbeit beschrieben Dr. G. van der KAADEN (siehe Lit. Ang.) die Geologie und den genetischen Werdegang dieser bedeutenden Scheelitvererzung.

Erzparagenese :

Neben verschiedenen Skarnmineralien sind folgende Erzminerale aus der Lagerstätte des Uludağs bekannt :

Allgemein verbr. Erzminerale :

Magnetit, Pyrit, Scheelit.

Weniger verbr. Erzminerale :

Spinell, Wolframit, Haematit, Zinkblende, Kupferkies, Cubanit?, Vallerit, Pyrrhotin, Pb-Bi-S-Mineral, Wismut und Wismutglanz.

Auffallend und genetisch bedeutend ist das reichliche Auftreten von Fluorit.

Wolframit kommt nur in den tieferen Teilen der Lagerstätte (in der sogenannten «Basiszone») vor, dort wo der Granit vorwiegend das von der Vererzung verdrängte Medium bildet. Er ist hier meist von Scheelit begleitet, welcher ihn gerne verdrängt.

Die Konzentrationsversuche - ausgeführt von Dr. RAŞIT TOLUN (siehe Lit. Ang.) im Laboratorium des M. T. A. - haben erwiesen, dass das mengenmäßige Verhältnis von Wolframit zu Scheelit einen Wert von 1:1 erreichen kann.

Erzmikroskopische Beschreibung des Wolframits :

Habitus: meist als Verdrängungsrelikte in Scheelit, aber auch ohne Verwachsung mit Scheelit als allotriomorphe Individuen inmitten von älteren Magnetitaggregaten.

Wolframit ist daher jünger als Magnetit, aber älter als Scheelit. Scheelit verdrängt gerne den Wolframit. Die Verdrängung schreitet parallel den Spaltrichtungen des Wolframits (d. h. parallel 010 des Wolframits) vor, sodass nach c gestreckte Wolframitrelikte im Scheelit eingebettet liegen.

Der Scheelit selber ist idiomorph bis hypidiomorph entwickelt.

Schleifhärte [4] : hart (ein wenig, aber deutlich härter als Scheelit).

Farbe : grau bis grauweiss.

In Öl viel dunkler (deutlich dunkler als Magnetit, welcher einen braunen Farbton zeigt).

Reflexionspleochroismus : schwach (an Korngrenzen sichtbar).

Reflexionsvermögen : massig (etwas niedriger als Magnetit).

Verhalten bei gekr. Nicols: deutlich, (-es zeigen sich olivgrüne Farben).

Innenreflexe : blutrot (recht lebhaft in Oel).

Spaltbarkeit : deutlich (nach 010).

Diagnose : die grosse Haerte, die deutliche Anisotropie und der Reichtum an blut-roten Innenreflexen sind charakteristisch. Auch die innige Vergesellschaftung von Scheelit weist auf das Vorliegen von Wolframit hin.

L I T E R A T U R

- 1 — BORCHERT, H. : Beitrage zur Kenntnis der Tellurerze. - *N. Jhrb. Beil. Band 61. A. 1930.*
- 2 — HELKE, A. : Beobachtungen an türkischen Minerallagerstaetten. - *N. Jhrb. Min. Abh. 88, 1955.*
- 3 — KAADEN, G. van der : Geologische und lagerstaettenkundliche Forschungen im Räume von Edremit. - (*Unvröffentl. Bericht*). *M. T. A. Ankara, 1956.*
- 4 — KAADEN, G. van der : On the genesis and mineralization of the tungsten deposit Uludağ - Province of Bursa - Turkey. Symposium Near East. - *Unesco, Ankara, 1955.*
- 5 — RAMDOHR, P. : Die Erzminerale und ihre Verwachsungen. - *Berlin, 1950.*
- 6 — SCHROLL, E. : Ueber das Vorkommen einiger Spurenelemente in Blei-Zink-Erzen der ostalpinen Metallprovinz. - *Tschermaks min. u. petr.- Mitt. Folge Bd. V. Heft 3. 1955.*
- 7 — TOLUN, R. : A Study on the concentration tests and beneficiation of the Uludağ tungsten ore. - *Bull. Min. Research and Expl. Inst. of Turkey. No. 46/47 Ankara, 1954/1955.*
- 8 — UYTENBOGAARDT, W. : Tables for microscopic identification of ore minerals. - *Princeton, New Jersey, 1951.*
- 9 — WIJKERSLOOTH, P. de : Der primäre Mineralbestand der Kupferlagerstätte von Ergani-Maden (Vil. Elazığ - Türkei). - *M. T. A. Ankara, 1944.*
- 10 — WIJKERSLOOTH, P. de : Neuer Beitrag zur Kenntnis der Kupferlagerstätte Ergani - Maden im Vilayet Elazığ (Türkei) - *M. T. A. Ankara, 1945.*