

**MİNERALFAZIES UND GENESE DER MANGANLAGERSTAETTE VON
KAYI KÖY,KREİS EMET, PROVINZ KÜTAHYA, WESTANATOLIEN,**

Gorman MÜLLER

Hülâsa :

Kayıköy mangan yataklarının cevher ve mücavir sahirelerinin mikroskopik tetkiki neticesinde aşağıdaki mineral fasiesi tespit edilmiştir.

Braunit (Kolloidal strüktürlü)

I Pyrolusit (Braunit merkezinde relik) halinde

II Pyrolusit (gayet ince çatlaklıklardan nüfuz ederek Braunit'in yerine geçmiştir):

Piemontit

Mangan tremolit asbest

Mangan ophyll

Quartz

Kalsit

Apatit

Klorit

Serisit

Cevher taşıyan şist, metamorf paleozoik sedimanlar içinde konkordant olarak yataklanmıştır. Cevher yatağının teşekkülü sedimanter - metasomatiktir. Bazik volkanizma ile alâkalı olarak, mangan oksitçe zengin sedimanlar, Paleozoikin sonunda kontakt metasomatos tesiriyle (Civar taşların SiO_2 si muvacehesinde) umumiyetle mangan silikat haline gelmişlerdir. Bu mangan yatağını, Wijkerslooth tarafından etüd edilen, merkezi Anadolu mangan provinzine ithal edebiliriz.

ZUSAMENFASSUNG :

Die mikroskopische Untersuchung der Erze und des Nebengesteins der Manganerzlagerstaette von Kayi Köy erkab folgende Mineralfazies :

Braunit (mit Kolloidalstruktur)

I. Pyrolusit (Relikte im Kern des Braunits)

II Pyrolusit (von Harrissen aus, % Braunit verdraengend).

Piementit

Mangantremolitasbest

Manganbphyll

Quarz

Calcit

Apatit

Chlorit

Sericit.

Die erzführenden Schiefer liegen konkordant in metamorphe palaeozoische Sedimente eingeschaltet.

Die Genese der Lagerstaette ist sedimentaer metasomatisch. In Verbindung mit basischem Vulkanismus abgelagerte manganreiche oxydische Sedimente wurden zum Ende des Palaeokoikums durch Kontaktmetasomatose (SiO_2 - Zufuhr aus dem SiO_2 - reichen Nebengestein) zum grössten Teil in Mangansilikate übergeführt,

Die Manganlagerstätte ist damit eindeutig in die zentralanatolische Manganprovinz der WJKERSLOOTHS einzureihen.

I. EINFÜHRUNG.

Im Mai 1952 von Herrn Dr. ZIMMER, M.T. A. Enstitüsü Ankara, gesammelte Proben aus der Manganerzlagerstätte von Kayi Köy wurden im Dünnschliff und Anschliff untersucht. Es sollte die Frage der Art des Erzes und der begleitenden Gesteine sowie deren Entstehung geklärt werden.

II. GEOGRAPHIE UND GEOLOGIE: (x)

Per Tagebau der Lagerstätte liegt etwa 3 km südwestlich des Dorfes Kayi Köy im Kreis Emet und der Provinz Kütahya in Westanatolien in 1140 m Höhe an einem Talhang, und erstreckt sich mit etwa 20 m Länge in Richtung Ost-West den Hang hinauf. Seine Breite beträgt etwa 10 m. (Abb. 1 und 2).

Die Umgebung von Kayi Köy wird aus metamorphen paläozoischen Schieferen aufgebaut, in welche die manganerzführenden Schichten konkordant eingeschaltet liegen. Das Generalstreichen verläuft Nordost - Südwest, das Einfallen ist 45° SO. Die manganerzführenden Schiefer werden an der Südwestwand des Tagebaues von einer 295° streichenden Venne abgeschnitten (Abb. 2 und 3).

Der eigentliche Erzträger ist ein 4-5 mächtiger stark rötlicher Schiefer, der ziemlich gleichmäßig mit Manganerz imprägniert ist (Abb. 3, a + b). Das unmittelbare Liegende wird von einem grauschwarzen schieferigen Gestein (c) gebildet, das zusammen mit den erzführenden Schie-

fer in die mächtigen gelbbraunen Schiefer (d) von Kayi Köy eingeschaltet liegt.

III. PETROGRAPHIE UND MINERALFAZIES.

a) Das Manganerz.

Makroskopisch: Unregelmäßig begrenzte, mit ihrer Längsrichtung in die erzführenden Schiefer = eingeregelt derbe Massen von schwarzer Farbe und schwarzem Strich. Dicht, fettiger Metallglanz. Mit Salzsäure Chlorentwicklung. Spezifisches Gewicht reiner Partien : 4,68.

In der Füllmasse des Erzes ist ein seidenglanzendes faseriges, oft rosettenförmig aggregiertes Mineral mit brauner Farbe zu erkennen.

Mikroskopisch : Hauptbestandteil ist Braunit in ründlichen, oft schaligen Aggregaten, die meist baederförmig aufgereiht sind. Seine Farbe ist hellgrün, das Reflexionsvermögen mittelmäßig. Schwache Anisotropieeffekte bei + Nicols, deutlicher in Ölimmersion.

Selten weisen die Braunitaggregate Relikte von grobkristallinem Pyrolusit, im Kern auf, öfter wird der Braunit von Haarrissen aus in Pyrolusit umgewandelt.

Die Textur des Braunits sowie die Relikte von Pyrolusit im Kern weisen auf Kristallisation aus primärem kolloidalen, oxydischen Manganerz hin.

Die Füllmasse besteht aus grobkörnigem Calcit, undulös auslöschendem Quarz und einem Mineral der Manganophyllgruppe, das faserig radialstrahlig ausgebildet ist und dessen Lichtbrechung $n_x = 1,558$, $n_y = 1,591$ bestimmt wurde. Zonarcharakter + Schiefer der Auslöschung n_y/c zwischen 0 und 5° . Die Farbe ist schwach gelblich-

(x) Die Angaben in diesem Abschnitt verdanke ich Herrn Dr. Zimmer.

braun, Pleochroismus nur äusserst schwach wahrnehmbar.

Nach älteren Analysen liegt der durchschnittliche Mn-Gehalt des Erzes bei 33 %, teigt aber bisweilen bis 39 % an.

b) Die erzführenden rötlichen Schiefer.

Mikroskopisch :

Makroskopisch : Gutgeschichtetes, geschiefertes, feinkörniges rötliches Gestein mit deutlicher Wechsellagerung von dunkleren rötlichen und helleren rötlichen Lagen. Stark mit Hohlräumen durchsetzt, in denen braune Verwitterungsprodukte auftreten.

Hauptbestandteil: Feinkörniger xenoblastischer Quarz, z. Tl. stark undulös auslöschend und mit der kristallographischen c-Achse in die Schieferungsebene eingeregelt. Schwaches Implikationsgefüge, Korndurchmesser bis 0,25 mm.

Nebenbestandteil : Piemontit, körnig bis prismatisch, jedoch stets ohne definierte Endbegrenzung. Kräftige rote und gelbe Farben, hohe Licht- und Doppelbrechung. Auslöschungsschiefe n_y/c ca. 5° . Sehr kräftiger Pleochroismus, na orangegelb, nb violett, ny leuchtendrot.

Der Piemontit tritt derart auf, dass Piemontitlagen mit grösseren Kristallen (bis 0,8 mm.) mit mehreren Quarzlagen wechsellagern, in denen Piemontit feinverteilt in Form winziger (unter 0,01 mm) schwarzer Pünktchen auftritt, die erst bei starker Vergrößerung als Piemontit identifiziert werden können.

Untergeordnet: Feinstkörniges Mn-Erz (Braunit? • Pyrohsit?) in den Quarzlagen. Piemontit - Quarzschiefer.

c) Die liegenden grauschwarzen Schiefer.

Makroskopisch: Gutgeschiefertes feinkörniges Gestein mit grauschwar-

zer Farbe, von einzelnen roten Lagen durchzogen. Über dem ganzen Gestein gleichmässig-verteilt Fasern eines weissen, stark seidenglanzenden asbestartigen Minerals, besonders häufig und deutlich sichtbar in Schnitten parallel zur Schieferung.

Mikroskopisch :

Hauptbestandteil: Feinkörniger xenoblastischer Quarz . mit Pflastersteinstruktur, z. T. undulös auslöschend. Korndurchmesser bei 0,2 mm.

Nebenbestandteile : Braunit, körnig bis hypidioblastisch, stark in Pyrohsit umgewandelt.

Mangantremolitasbest, langnadelige farblose Kristalle, oft büschelig in subparallelen Aggregaten mit starkem Relief (n_y bis 1,658), Achsenwinkel -83° , Doppelbrechung ca. 0,02, Auslöschungsschiefe n_y/c max. 24° , Charakter der Hauptzone—+ Sehr deutlich ist eine Teilbarkeit quer zur Laengsrichtung der Nadeln. So finden sich im Pulverpräparat nur rechteckige, kurz-nadelige Teilstücke.

Die mikrochemische Untersuchung der in Flusssäure gelösten Nadeln ergab nach Zusatz von Ammoniummolybdat' orangefarbene Liesten von Mangantremolitasbest.

Diese Tatsache, verbunden mit der höheren Lichtbrechung und grösseren Auslöschungsschiefe als beim gewöhnlichen Tremolit stimmen ganz mit den von YOSIMURA (3) für Mangantremolit ermittelten Werte überein, wobei es sich in unserem Falle um einen Mangantremolitasbest handeln dürfte.

Untergeordnet: Feinkörniger Piemontit, in einzelnen Lagen angereichert.

**PIEMONTITFÜHRENDER- MANGANTRE-
MOLITASBEST - BRAUNIT - QUAR-
ZSCHIEFER**

d) Die gelbbraunen Schiefer von Kayi Köy.

Makroskopisch : Gut geschiefertes, sehr leicht in dünnplattige Teilstücke zerfallendes Gestein von gelbbrauner Farbe. Wegen der Feinkörnigkeit sind einzelne Mineralien nicht zu erkennen. Auf den Schichtflaechen treten Mangandentriten auf.

Mikroskopisch :

Hauptbestandteil : Feinstkörniger xenoblastischer Quarz, Korndurchmesser unter 0,01 mm.

Nebenbestandteile: Grüner pleochroitischer Chlorit mit anomalen Interferenzfarben, unregelmässig begrenzte Aggregate.

Apatit, fast nur idiomorph, meist kurzsaelig mit pyramidaler Endbegrenzung, hohe Licht-, niedrige Doppelbrechung 1A + Farblos.

Der Apatitgehalt ist so gross (ca. 10 Gew. %), dass bei Behandlung des Gesteinspulvers mit koriz. Salpetersaure nach Zusatz von Ammoniummolybdat ein dichter gelber Niederschlag von Ammoniumphosphat ausfällt, der aus regulären Kristallen aufgebaut wird.

Untergeordnet: Sericit, farblos, faserig, hohe Doppelbrechung. Ganz untergeordnet : Calcit.

Sericitführender Chlorit - Apatit - Quarzschiefer. x)

Nach diesem petrographischen Befund liegt bei den manganerzführenden Schiefer und dem unmittelbaren Nebengestein folgende Mineralfazies vor :

- x) Das Gestein könnte bei seiner grossen Verbreitung evtl. Bedeutung als Phosphatlieferant erlangen.

Mn-Erze

Braunit

- I. Pyrolusit (primaer, als Relikte im Braunit)
- II. Pyrolusit (retrograd den Braunit verdrängend)

Mn-Nichterze

Piemontit

Manganophyll
Mangantremolitasbest

Andere Nichterze

Quarz

Apatit
Chlorit
Sericit
Calcit

IV. GENESE.

De WĪJKERSLOOTH (1) gliedert die im weiteren Sinne sedimentären ikanganerzlagertstätten West- und Zentralanatoliens (siehe hierzu Abb. 1) in drei grosse Erzprovinzen :

A) Die nördliche oder pontische Mangaherzprovinz (alpiner Entstehung)

B) Die südliche oder tauridische Manganerzprovinz (alpiner Entstehung)

C) Die zentrale oder zentralanatolische Manganerzprovinz (hercynischer Entstehung)

Wobei für die einzelnen Provinzen als charakteristisch angesehen wird :

A) Erze konkordant linsenförmig; in einem oberkretazischen Komplex aus Mergeln, Andesiten und Andesittuffen.

. Mineralfazies : Pyrolusit, Psilomelan mit reichlich Jaspis.

B) Erze konkordant linsenförmig in mächtigen Schichtkomplexen des Mesozoikums.

Mineralfazies : Pyrolusit, Psilomelan mit Jaspis, untergeordnet Manganarbonat.

C) Erze konkordant linsenförmig in einem oberketâzischen Komplex aus basen und Spiliten verknüpft. Mehr oder weniger metamorph, Stets von SiO₂-reichen Schichten grosser Ausdehnung begleitet.

Mineralfazies : Braunit mit Relikten von Pyrolusit. Rhodonit, Rhodochrosit. Bei staerkerer Metamorphose : Piemontit, Manganglimmer (Manganophyll), manganreicher Krokydolithasbest (letzterer durchquert die Manganerzmassen in 1-2 cm breiten Adern).

Die Manganerzlagerstaette von Kayi Koy dürfte damit nach Mineralfazies, geographischer und geologiŝchar Lage (wobei das grosse Manganerzgebiet von Bursa - Eskiŝehir, Abb. 1, nach Südwesten zu vergrössern ist) eindeutig in die zentralanatolische Manganerzprovinz einzuordnen sein, und zwar in den Teil, der von der Metamorphose relativ stark betroffen wurde.

Als neues typisches Leitmineral ist der im unmittelbaren Liegenden der erzführenden Schiefer auftretende Margaritremolitasbest zu betrachten;

Die Mineralfazies und die Struktur der Erze besagt, dass der primaere oxydische Erzbestand (Pyrolusit, evtl. Psilomelan) durch Aufnahme von SiO₂ in verschiedene Mangansilikate (darunter als wichtigste Braunit und Piemontit) übergeführt wurde.

Für die Manganerzlagerstaette von Kayi Köy werden (z. TI. in Anlehnung an de WIJKERSLOOTH) folgende Bildungsphasen angenommen :

1) In Verbindung mit dem palaeozoischen basischen Vulkanismus werden manganreiche Sedimente abgölgert.

2) Lösungszirkulation bewirkt eine Konzentrierung des Mangangehelts, Bildung des oxydischen Erzkörpers.

3) Durch Hochdringen sialischer Intrusionen im jüngeren Palaeozoikum über grosse Gebiete. West- Zentralanatoliens (de WIJKERSLOOTH 2) erfolgt Kontaktmetasomatose : Aufnahme von SiO₂ aus dem SiO₂-reichen Nebengestein und Bildung von Mangansilikaten. Die Metasomatose ist nicht vollstaendig : Relikte von I. Pyrolusit im Kern des Braunits.

4) Verwitterungsvorgaenge bewirken im Braunit eine schwäche Rückbildung von II. Pyrolusit von Haarrissen aus (retrograde Metamorphose).

Die Manganerzlagerstaette von Kayi Köy waere somit in die Gruppe der sedimentaer - metasomatischen Lagerstaetten einzureihen.

V. LITERATURVERZEICHNIS.

(1) Wijkerslooth, de : Über die im weiteren Sinne sedimentaeren Manganerzlagerstaetten West - und Zentralanatoliens. M.T.A. Mec., I/29, 100 -109, Ankara 194a.

(2) :Einiges über den Magmatismus des jüngeren Palaeozoikums (des Varistikums) im Raume West - Zentralanaliens. — M.T.A. Mec., 4/25, 542 - 549, Ankara 1941.

(3) YÖSIMURA, T. : Studies on the Minerals from the manganese deposits of the Kaso Mine, Japan. — Jour. Fac. Science, Hokkaido Imp. Univ., Series IV, Nos. 3-4, 1939.

Text zu den Abbildungen

Abb. 1. Die Provinzen der im weiteren Sinne sedimentaeren Manganerzvorkommens West - und Zentralariatoliens.

1. Die pontische Manganerzprovinz
2. Die tauridische Manganerzprovinz
3. Die zentralanatolische Manganerzprovinz
4. Manganerzgebiete und Lagerstaettengruppen (nach de Wijkerslooth 1943).

Abb. 2. Lageskizze des Tagebaues der Manganlagerstaette von Kayi Köy.

Abb. 3. Schematisches Profil durch die Lagerstaette von Kayi Köy.

a, b Die erzführenden Schiefer (Piemontit — Quarzschiefer mit eingelagertem Braunit).

c Die liegenden grauschwarzen Schiefer (piemontitführender Mangantremolitasbest-Quarzschiefer)

d Die gelbbraunen Schiefer von Kayi Köy (sericitführender Chlorit - Apatit - Quarzschiefer).

Abb. 1

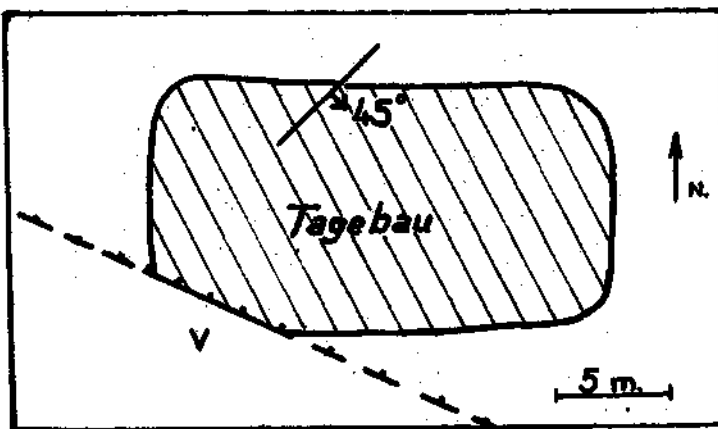
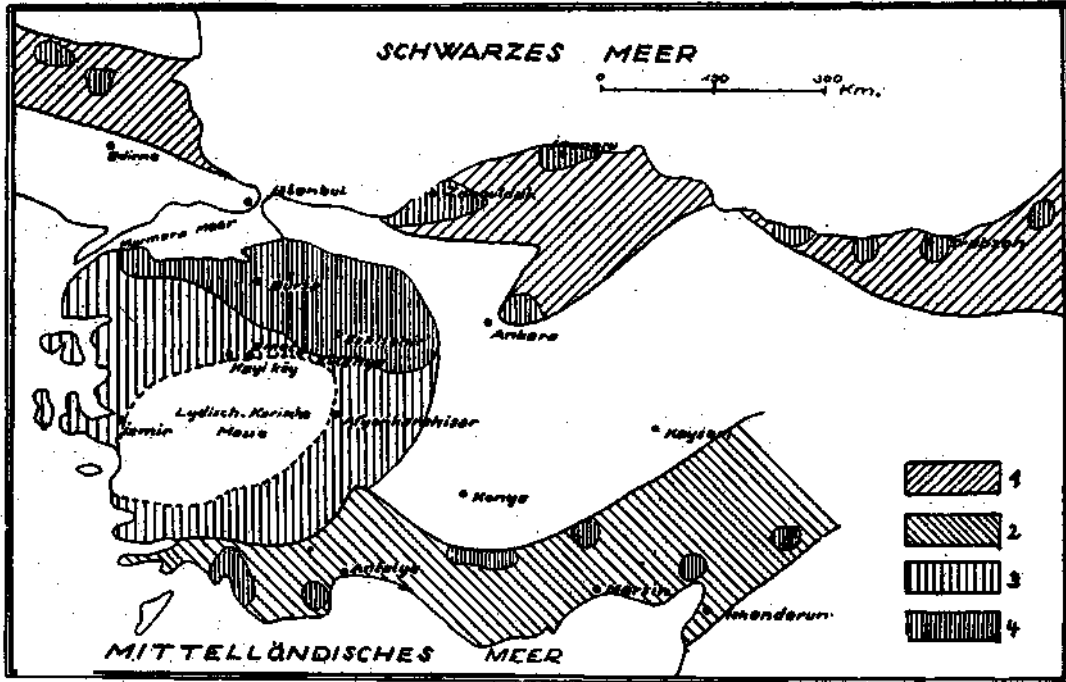


Abb. 2

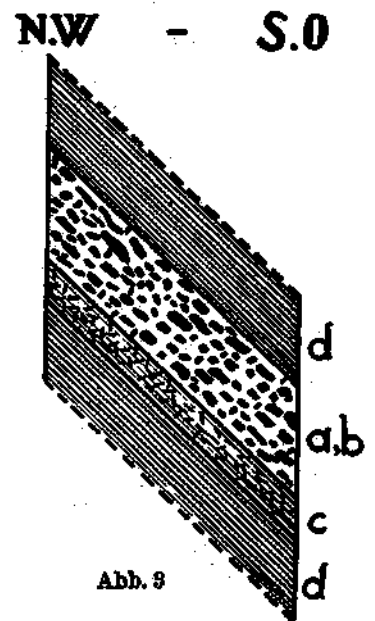


Abb. 3