

MİNERALFAZİES UND GENESE DER MANGANLAGERSTAETTE VON KAYI KÖY, KREIS EMET, PROVINZ KÜTAHYA, WESTANATOLIEN.

German MÜLLER

Hülâsa :

Kayıköy manganез yataklarının cevher ve mücavir sahrelerinin mikroskopik tetkiki neticesinde aşağıdaki mineral fasiesi tespit edilmiştir.

Braunit (Kolloidal strüktürlü)

I Pyrolusit (Braunit merkezinde relik) halinde

II Pyrolusit (gayet önce 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 muvacesinde) umumiyetle mangan silikat haline gelmişlerdir. Bu mangan yatağını, Wijkerslooth tarafından etüt edilen, merkezi Anadolu mangan provinzine ithal edebiliriz.

ZUSAMENFASSUNG :

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

Braunit (mit Kolloidalstruktur)

I. Pyrolusit (Belikte im Kern des Braunits)

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

Piemontit

Mangan tremolitasbest

Manganophyll

Quarz

Calcit

Apatit

Chlorit

Sericit.

Die erzführenden Schiefer liegen konkordant in metamorphe palaeozoische Sedimente eingeschaltet.

Die Genese der Lagerstätte 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 Manganlagerstaette ist damit eindeutig in die zentralanatolische Manganprovinz de WĪJKERSLOOTHs einzureihen.

I. EINFÜHRUNG.

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

II. GEOGRAPHIE UND GEOLOGIE. (x)

Der Tagebau der Lagerstaette 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 Laenge in Richtung Ost - West den Hang hinauf. Seine Breite betraegt etwa 10 m. (Abb. 1 und 2).

Die Umgebung von Kayi Köy wird aus metamorphen palaeozoischen Schieferen aufgebaut, in walche die manganerzführenden Schichten konkordant eingeschaltet liegen. Das Generalstreichen verlaouft Nordost - Südwest, das Einfallen ist 45° SO. Die manganerzführenden Schiefer werden an der Südwand des Tagebaues von einer 295° streichendeh Venverfung abgeschnitten (Abb. 2 und 3).

Der eigentliche Erztrâeger ist etin 4-5 mechtiger stark rötlicher Schiefer, der ziemlich gleichmaessig mit Manganerz impraegniert ist (Abb. 3, a a+b). Das unmittelbare Liegende wird von einem grausclwarzen schieferigen Gestein (c) gebildet, das zusammen mit den erzführenden Schie-

fern in die maechügen gelbbraunen Schiefer (d) von Kayi Köy eingeschaltete liegt.

III. PETROGRAPHIE UND MINERALFAZIES.

a) Das Manganerz.

Makroskopisch : Unregelmæssig begrenzte, mit ihrer Laengsrichtung in die erzführenden Schiefer \pm eingeregelt derbe Massen von schwarzer Farbe und schwarzem Strich. Dicht, fettiger Metallglanz. Mit Salzsaeure Chlorentwicklung. Spezifisches Gewicht reiner Partien : 4,68.

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

Mikroskopisch : Hauptbestandteil ist Braunit in rundlichen, oft schaligen Aggregaten, die meist baenderförmig aufgereiht sind, Seine Farbe ist hellgraa, das Reflexionsvermögen mittelmaessig. Schwache Anisotropieeffekte bei + Nicols, deutlicher in Olimmersion.

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

Die Textur des Braunits sowie die Relikte von Pyrolusit im Kern weisen auf Kristallisierung aus primaerem kolloidalen, oxydischen Manganerz hin;

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

braun, Pleochroismus nur ausserst 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 Hohlraum 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 Implicationsgefüge, 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 $ng/c \approx 5^\circ$. Sehr kräftiger Pleochroismus, na orange-gelb, nb violett, ng 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? Pyrolusit?) 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 kaulig 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 Pyrolusit umgewandelt.

Mangantremolitasbest, langnadelige farblose Kristalle, oft büschelig in subparallelen Aggregaten mit starkem Relief (ng bis 1,658), Achsenwinkel -83° , Doppelbrechung ca. 0,02, Auslöschungsschiefe ng/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 orange-gelbe Linsen von Mangammoniummolybdat.

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 - BBAUNIT - 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 konz. Salpetersaure nach Zusatz von Ammoniummolybdat ein dichter gelber Niederschlag von Ammoniumphosphat ausfaellt, der aus regulaeren 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 :

**Mn-Erze
Braunit**

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

Mn-Nichterze

Piemontit
Manganophyll
Mangantremolitasbest

Andere Nichterze

Quarz
Apatit
Chlorit
Sericit
Calcit

IV. GENESE.

De WIJKERSLOOTH (1) gliedert die im weiteren Sinne sedimentaeren Manganerzlagerstaetten West - und Zentralanatoliens (siehe hierzu Abb. 1) in drei grosse Erzprovinzen :

A) Die nördliche oder politische Manganerzprovinz (alpiner Entstehung)

B) Die südliche oder tauridische Manganerzprovinz (alpiner Entstehung)

C) Die zentrale oder zentralanotolische 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 oberketazischen Komplex aus basen und Spülten verknüpft. Mehr oder weniger metamorph. Stets von SiO_2 -reichen Schichten grosser Ausdehnung begleitet.

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

Die Manganerzlagerstätte von Kayi Köy dürfte damit nach Mineralfazies, geographischer und geologischer Lage (wobei das grosse Manganerzgebiet von Bursa - Eskişehir, 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 Manganerzminerale zu betrachten.

Die Mineralfazies und die Struktur der Erze besagt, dass der primäre oxydische Erzbestand (Pyrolusit, evtl. Psilomelan) durch Aufnahme von SiO_2 in verschiedene Mangansilikate (darunter als wichtigste Braunit und-Piemontit) übergeführt wurde.

Für die Manganerzlagerstätte von Kayi Köy werden (z. Tl. in Anlehnung an de WJKERSLOOTH) folgende Bildungsphasen angenommen :

1) In Verbindung mit dem paläozoischen basischen Vulkanismus werden manganreiche Sedimente abgelagert.

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

3) Durch Hochdringen sialischer Intrusionen im jüngeren Paläozoikum über grosse Gebiete West - Zentralanatoliens (de WJKERSLOOTH 2) erfolgt Kontaktmetasomatose : Aufnahme von SiO_2 aus dem SiO_2 -reichen Nebengestein und Bildung von Mangansilikaten. Die Metasomatose ist nicht vollständig : Relikte von I. Pyrolusit im Kern des Braunits.

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

Die Manganerzlagerstätte von Kayi Köy wäre somit in die Gruppe der sedimentäre - metasomatische Lagerstätten einzureihen.

V. LITERATURVERZEICHNIS.

(1) Wijkerslooth, de : Über die im weiteren Sinne sedimentären Manganerzlagerstätten West - und Zentralanatoliens. M.T.A. Mec., 1/29, 100-109, Ankara 1943.

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

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

Text zu den Abbildungen

Abb. 1. Die Provinzen der im weiteren Sinne sedimentären Manganervorkommens West - und Zentralanatoliens.

1. Die pontische Manganerzprovinz
2. Die tauridische Manganerzprovinz
3. Die zentralanatolische Manganerzprovinz
4. *Manganerzgebiete* und Lagerstättengruppen (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

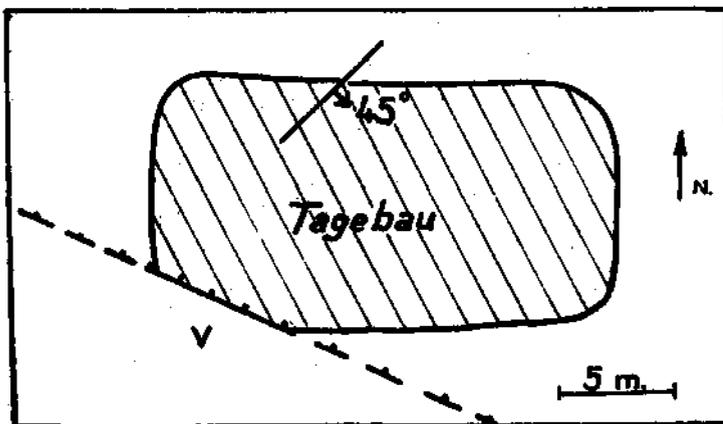
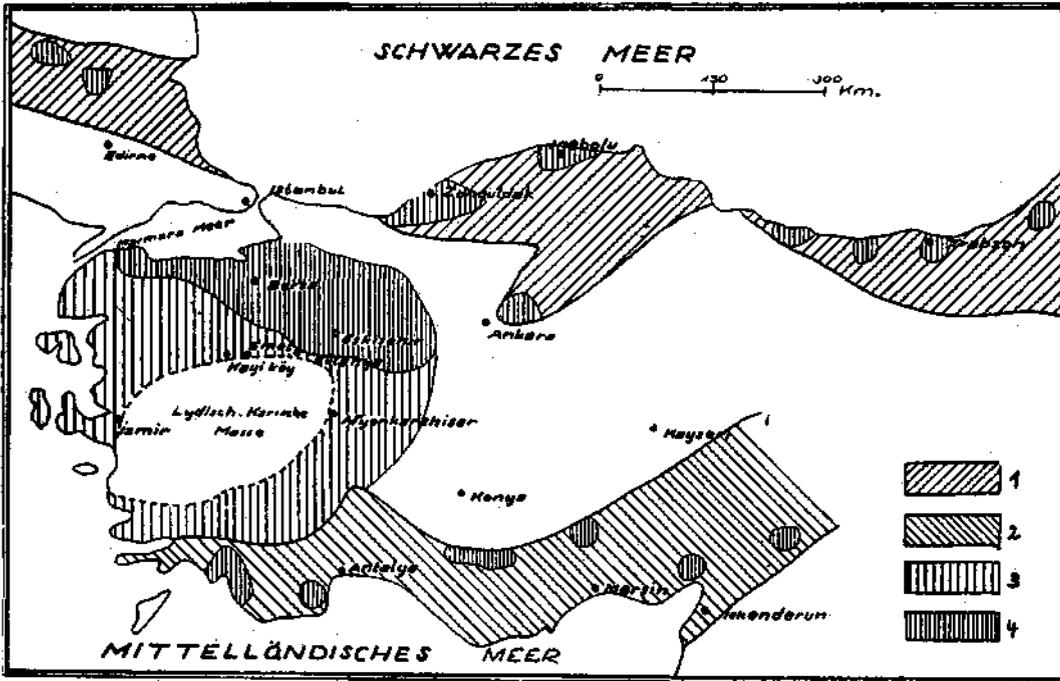


Abb. 2

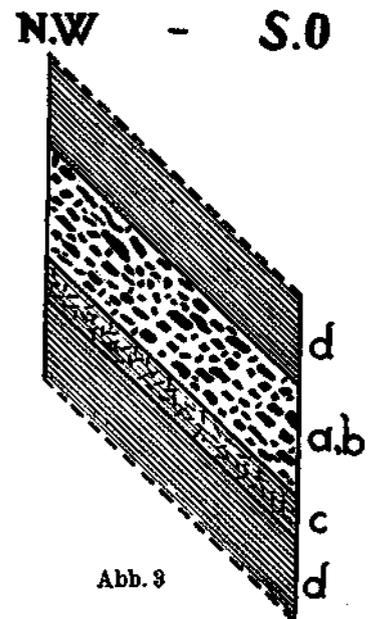


Abb. 3