Der Bayerische Wald	29 / 1+2 NF S. 102-107	Dezember 2016	ISSN 0724-2131

Bodenmaisit – ein neues Kupfer-Zink-Melanmineral vom Bodenmaiser Silberberg, Bayerischer Wald

Fritz Pfaffl, Zwiesel

Zusammenfassung

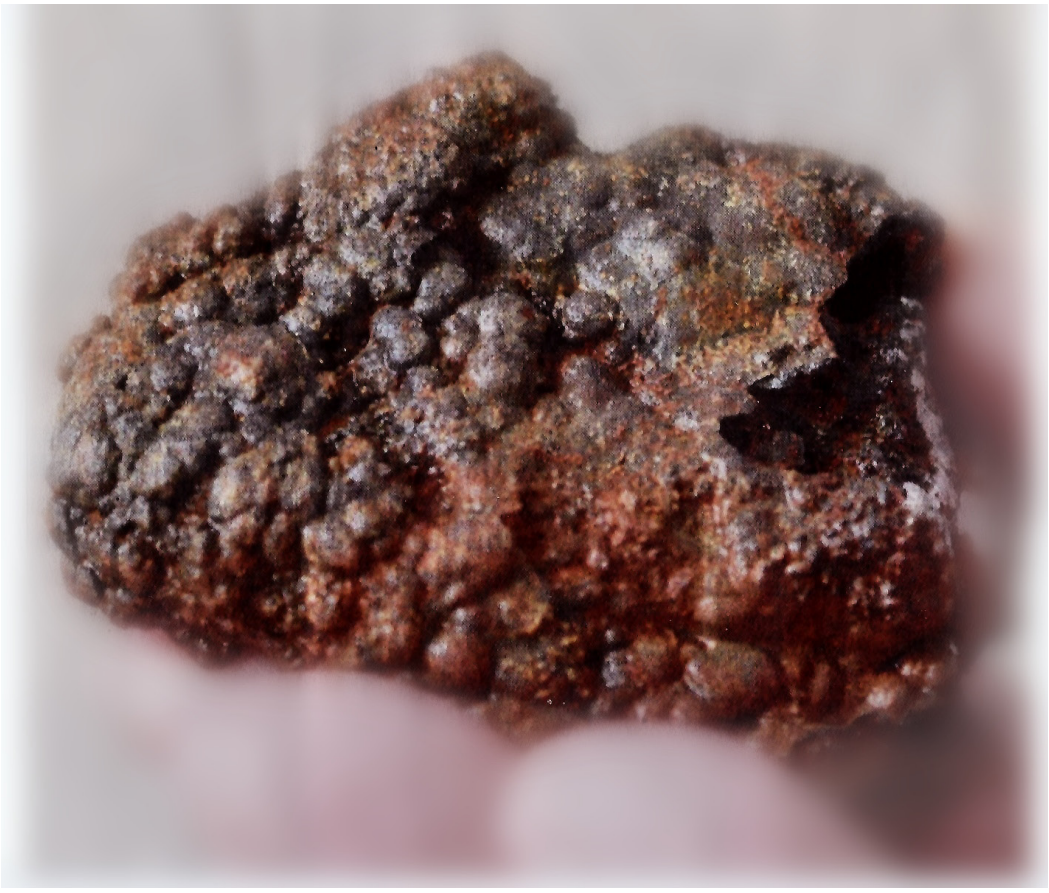
Bodenmaisit ist ein neues Kupfer-Zink-Melan vom Eisernen Hut der Schwefelkies-Magnetkies-Lagerstätte Silberberg bei Bodenmais (Bayerischer Wald). Es kommt vor als oberflächlich ausgebildete graugrüne traubig-nierenförmige, glaskopfartige Masse auf löchrigem Brauneisen.

Die neue Mineralart ist nach dem schon vor 800 Jahren erstmals urkundlich genannten bedeutendsten Bergbauort Bodenmais benannt, von dessen Sulfiderzbergbau bisher 84 verschiedene Mineralarten bekannt geworden sind. Die Genehmigung des neuen Mineralnamens Bodenmaisit muss noch von IMA-CNMNC erteilt werden. Das Holotyp-Material ist in der Mineraliensammlung von F.A. Pfaffl unter der Katalog-Nr. 751/752 deponiert.

Vorkommen

Der Verfasser fand im Sommer 2014 bei Prospektionsarbeiten am Bodenmaiser Silberberg bei der Begehung des ältesten Bergmannsweges zwischen dem Sebastianstollen und dem Johannesstollen, der von starken Gewitterregenfällen ausgeschwemmt war, neben Gneis und festem und erdigem Brauneisen, im feuchten Zustand graugrüne traubig-nierenförmige, glaskopfartige Massen von 9-10 cm Größe. Sehr auffallend war zunächst ihre grün-blau-rote metallische, stark glänzende Innenfarbe, die sich bei der Austrocknung letztlich in einen eisenmetallischen Glanz veränderte.

Solche glaskopfartige Mineralkrusten wurden 2014 bei den Begehungen des Erzberges bisher nur an einer Stelle gefunden. Der Fundort liegt über einer mehrere Meter mächtigen



Grünblaue sphärische Kristallkrusten „Bodenmaisit“ vom Johannesstollen-Bereich am Bodenmaiser Silberberg, natürliche Größe 5,5 x 3 cm. Sammlung und Foto: F. Pfaffl, Zwiesel.

erdigen bis festen Brauneisenschicht. Der Eiserne Hut der Schwefel-Eisen-Blei-Zink-Mangan-Lagerstätte erreicht nur hier seine große Ausdehnung an der westlichen Gipfelflanke und nicht im Gipfelbereich (wie bisher angenommen) oder an den steilen Bergflanken.

Mineralbeschreibung

Es handelt sich um eine kryptokristalline, als Gel entstandene, kollomorphe Masse, die nicht erdig ist. Frühere Bearbeiter der Mineralführung des Bodenmaiser Silberberges haben sie allgemein als Psilomelan beschrieben, da sie eine kugelige Oberfläche wie Schwarzer Glaskopf aufweist. Alle Melane treten in den Oxydationszonen Fe-Mn-haltiger Minerale auf. Die Mineraltrauben können 0,5 cm groß und meist 0,1 cm dick sein. Es sind streng parallel orientierte Kristallfasern, die senkrecht zur Oberfläche stehen und in feuchtem Zustand auffallend einen grünblauen Metallglanz zeigen. Darunter ist ein ausgewaschenes feinstes Lockergerüst von Brauneisen im Hohlraum. Die traubenförmigen Massen sind mit winzig kleinen elfenbeinfarbenen Sideritkriställchen bedeckt. Es handelt sich also um eine Mineralneubildung.

Chemische Zusammensetzung

Es kann sich nicht um das Mineral Psilomelan handeln, da am Bodenmaiser Silberberg, wie auch in der gesamten Sulfiderzzone kein Barium(Ba)-Mineral vorkommt, welches für Psilomelan das Ba geliefert hätte. Bei keinem bekannten Mangan-Melan der Kryptomelan-Psilomelan-Gruppe (Ramdohr, Strunz, 1967) wurde ein intensiv grün-blauer Metallglanz gesehen, der auf Kupfer-Zink-Gehalt schließen lässt (K, Ba, Pb, Zn, Sr, Na, Ca sind bekannt).

Die unterschiedlichen Mineralarten der Melane wurden früher allgemein als Psilomelan zusammengefasst und auch als Schwarzer Glaskopf bezeichnet. Pulvrige und sehr leichte, wasserhaltige Aggregate werden als Wad bezeichnet (Rösler, 1984). Die Melane sind nur röntgenographisch genau bestimmbar. Es bestehen zwischen hartem Psilomelan und weichem Wad alle Übergänge zu feistkristallinem Pyrolusit mit oder ohne Brauneisen. Cuproasbolan (Kupferschwärze, Cu-haltig) kann das neugefundene Mineral auch nicht sein. Plumangit (Cu + Pb haltig) unregelmäßige Körnchen bildend wohl auch nicht. Die beiden Eisenphosphate Laubmannit und Rockbridgeit ähneln dem neuen Mineral.

Die Melangruppe im Überblick

Auf den nächsten Seiten folgen detaillierte Tabellen der Minerale der Melangruppe.

Schrifttum

Hirche, Th. u. Pfaffl, F. (2015): Die Mineralführung der Bodenmaiser Sulfiderz-Zone im Bayerischen Wald. – Der Bayerische Wald, Folgen 73/74, S. 101-119, Passau

Pfaffl, F. (2015): Das Sulfiderz-Bergbaurevier von Bodenmais im Bayerischen Wald. – Der Bayerische Wald, Folgen 73/74, S. 88-95, Passau

Pfaffl, F. (2016): Bodenmais macht sich einen Namen in der Welt der Mineralien. – Der Bayerwald-Bote, Nr. 18, S. 19, 23.01.2016, Passau

Ramdohr, P. u. Strunz, H. (1967): Klockmanns Lehrbuch der Mineralogie. – 15. Auflage, S. 516-519, Enke Verlag Stuttgart.

Rösler, H. J. (1984): Lehrbuch der Mineralogie. – 3. Auflage, S. 404-407, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig.

Weinschenk, E. (1901): Die Kieslagerstätte im Silberberg bei Bodenmais. – Abh. Bayer. Akad. Wiss., II. Ch. Bd. 21, S. 350-410, München.

Danksagung

Dipl. Min. Thomas Hirche (Stuttgart) danke ich für die Erstellung der Tabellen der Melangruppe und der Eisensulfate.

Anschrift des Verfassers

Fritz Pfaffl

Pfarrer-Fürst-Straße 10

94227 Zwiesel

Die Melangruppe

Sie birgt hauptsächlich Mangan-reiche Oxyde der Hauptstammformel:

$$Me^{2+}_{<<2}Mn_8O_{16}$$

Hauptstamm: $Me^{2+}{}_2Mn_8O_{16}$

Species	Formel	Kristallsystem
Todorokit	$(Mn^{4+},Mn^{2+})_8(O,OH)_{16} \cdot 2H_2O$	monoklin
Kryptomelan	$K_2(Mn^{4+},Mn^{2+})_8O_{16}$	tetrag/mkl
Manjiroit	$Na_{<<2}Mn_8O_{16}$	tetragonal
Hollandit	$Ba_{<<2}Mn_8O_{16}$	tetragonal
Psilomelan	$(Ba,Mn^{2+})_2(O,OH)_6Mn_8O_{16}$	orthorhombisch
Coronadit	$Pb_2Mn_8O_{16}$	tetrag/mkl
Cesarolith	Ähnlich Coronadit	tetragon/mklin
Woodruffit	$((Mn^{2+},Zn)Mn^{4+})(O,OH)_{16} \cdot 2H_2O$	monoklin
Priderit	$(K,Ba)_{1,33}(Ti,Fe^{2+})_8O_{16}$	tetragonal

polymorphe Manganoxyde einfacher Formel: MnO_2 (+ besondere)

Pyrolusit	β-MnO_2	tetragonal
Ramsdellit	α-MnO_2	kubisch
Nsutit	γ-MnO_2	hexagonal
Vernadit	$MnO_2 \cdot nH_2O$	hexagonal?
Asbolan	Co-haltige Varietät von Wad	amorph
Wad	ca. x β-$MnO_2 \cdot$ y $FeO(OH)$	amorph

besondere Formen:

Rancieit	$(Ca,Mn^{2+})Mn_4{}^{4+}O_9 \cdot 3H_2O$	monoklin
Zinkdibraunit	$ZnMn_2O_3$ + einige% PbO/PbO_2	amorph
Plumangit	$(Cu_{0,85}Zn_{0,15})O \cdot PbMn_4O_{16}$	?
Parwelit	$Mn_5Sb(Si,As)O_{12-x}$	monoklin
Lithiophorit	$(Al,Li)(OH)_2 \cdot MnO_2$	monoklin
Jouravskiit	$Ca_6H_4[SO_4/CO_3/(MnO_4)^{4-}]_2 \cdot 28H_2O$	hexagonal

Erstere beide Gruppen rechnen sich traditionell zur Dunkel-Manganerzgruppe. Die Anhangsgruppe leitet zu anderen Kationen über, die aber trotzdem ähnliche Strukturmuster aufweisen, als die ersten.

Liste der Eisensulfate

a) einfache Sulfate (erstem Oxydationsgrad mit Fe^{2+}), häufig und ebenso häufig durch Lagerung synthetisch auf Markasit (/Pyrrhotin) erzeugbar

Szomolnokit	$FeSO_4 \cdot H_2O$	Oxydation/synth. 1
Rozenit	$FeSO_4 \cdot 4H_2O$	Oxydation/synth. 1
Siderotil	$FeSO_4 \cdot 5H_2O$	Oxydation/synth. 1-2
„Hexahydrit“ *	$FeSO_4 \cdot 6H_2O$	Oxydation/synth. (2-)3
Melanterit	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	Oxydation/synth. 3-4
Albertinit	$FeSO_3 \cdot 3H_2O$	S-Armut: Sulfit! Extr.bed.

1 bei trockenen bis schwach feuchten Milieubedingungen bzw. kurzfristiger Abschottung gegen sehr feuchte Zustände; 2 mäßig feuchtes Um-Milieu (Zimmerklima), 3 feuchtes Klima (besserer Keller), 4 sehr feuchtes Um-Milieu (Dachboden (Luft) /Freiland) * jetzt als Ferrohexahydrit deklariert

b) einfache Sulfate mit zweitem Oxydationsgrad. Zunächst nur direkt Fe^{2+} zu Fe^{3+} weiter oxydiert, natürlich, seltener synthetisch

Lausenit	$Fe_2(SO_4)_3 \cdot 6H_2O$		Oxydation/(synth.)
Kornelit	$Fe_2(SO_4)_3 \cdot 7H_2O$		Oxydation/synth. **
Coquimbit	$Fe_2(SO_4)_3 \cdot 9H_2O$	dimorph	Oxydation/(synth.)
Paracoquimbit	$Fe_2(SO_4)_3 \cdot 9H_2O$		Oxydation/(synth.)
Quenstedtit	$Fe_2(SO_4)_3 \cdot 10H_2O$		Oxydation/(synth.)
Rhomboklas	$*Fe(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$		Ox. *: $(H_5O_2)+$ (!)

** erzeugt bei Zimmerklima aus Pyrit-Markasit-Gemenge,
Kriställchen Form ähnlich Weinstein, blaßaltrosa,
Individen auf zerpulverter Stufe von ca. ½ mm Größe.

c) Übergangsstufen (komplexe Zwischenstufen) ohne Hydroxydionen

Römerit	$Fe^{2+}Fe^{3+}{}_2 (SO_4)_4 \cdot 14H_2O$	Oxydation
Bilinit	$Fe^{2+}Fe^{3+}{}_2 (SO_4)_4 \cdot 22H_2O$	Oxydation 4 Extrembed.*

* direktere Folgereaktion bei irrsinnig feuchtem Um-Milieu klemmt ⇒ Zwischenstufe

d) weiter unter $(OH)^-$ -Aufnahme oxydierte reine Fe-Sulfate

Butlerit	$Fe^{3+}(OH)SO_4 \cdot H_2O$	dimorph	Oxydation
Parabutlerit	$Fe^{3+}(OH)SO_4 \cdot H_2O$		Oxydation
Metahohmannit	$Fe^{3+}(OH)SO_4 \cdot 1{,}5H_2O$ *		Oxydation
Hohmannit	$Fe^{3+}(OH)SO_4 \cdot 3{,}5H_2O$ *		Oxydation
Fibroferrit	$Fe^{3+}(OH)SO_4 \cdot 5H_2O$		Oxydation
Xitieshanit	$Fe^{3+}(OH)SO_4 \cdot 7H_2O$		Oxydation

Glockerit	$Fe^{3+}{}_4(OH)_{10}SO_4 \cdot 1\text{-}3H_2O$	Ox. noch nicht genau def.
Volaschioit	$Fe_4O_2(OH)_6SO_4 \cdot H_2O$	Oxydation Ü
Amarantit	$Fe^{3+}O(SO_4)_2(H_2O)_4 \cdot 3H_2O$	Oxydation Ü

Ü: wohl letzte Ostwald'sche Übergangsstufe zur völligen Oxydation zu Limonit
* Demonstrationsformel: Hohmannit hat halben Kristallwassersatz wie Xitieshanit, ausgeschrieben zu ganzen Atomen: $Fe^{3+}{}_2(OH)_2(SO_4)_2 \cdot 7H_2O$ bzw. $3H_2O$: Metahohmannit

d) Copiapitgruppe: $Me^{2+}Fe^{3+}(OH)_2(SO_4)_6 \cdot xH_2O$

Copiapit	$Fe^{2+}Fe^{3+}(OH)_2(SO_4)_6 \cdot 20H_2O$	Oxydation/Vitriolmilieu
Cuprocopiapit	$Cu^{2+}Fe^{3+}(OH)_2(SO_4)_6 \cdot 20H_2O$	Oxydation/Vitriolmilieu
Magnesiocopiapit	$^{*}Mg^{2+}Fe^{3+}(OH)_2(SO_4)_6 \cdot 20H_2O$	Oxydation/arides Vitr.mil.
Zincocopiapit	$^{*}Zn^{2+}Fe^{3+}(OH)_2(SO_4)_6 \cdot 18H_2O$	Oxydation/Vitriolmilieu

Name nach der ⚒ Copiapó-Mine in Bolivien

e) Fe-Sulfate 2/3-wertig mit Fremdkation: Jarositgruppe: $MeFe^{3+}(OH)_6(SO_4)_2$

Jarosit	$KFe^{3+}(OH)_6(SO_4)_2$	Oxydation (arid), sedim.
Hydroniumjarosit	$(H_3O)Fe^{3+}(OH)_6(SO_4)_2$	Oxydation
Ammoniojarosit	$NH_4Fe^{3+}(OH)_6(SO_4)_2$	Oxydation, auch biogen
Argentojarosit	$AgFe^{3+}(OH)_6(SO_4)_2$	Oxydation (auch:Ag!?)
Natrojarosit	$NaFe^{3+}(OH)_6(SO_4)_2$	Oxydation, sedimentär
Plumbojarosit	$PbFe^{3+}{}_6(OH)_{12}(SO_4)_4$	Oxydation **

f) sonstige Komplexsulfate mit wohl Eisenschwerpunkt, andere s. Mineralienatlas (Beilage)

Yavapait	$KFe^{3+}(SO_4)_2$	sedimentär, extrem arid
Sabieit	$NH_4Fe^{3+}(SO_4)_2$ **	biogen (arid)
Pyracmonit	$(NH_4)_3Fe^{3+}(SO_4)_3$ ***	biogen (arid)
Mikasait	$(Fe^{3+},Al)_2(SO_4)_3$ ***	marin/Oxydation
Milosevichit	$(Al,Fe^{3+})_2(SO_4)_3$	marin/Oxydation
Dwornikit	$(Ni,Fe^{2+})SO_4 \cdot H_2O$	Ox. (liquidmagmatisch)
Krausit	$KFe^{3+}(SO_4)_2 \cdot H_2O$	sedimentär, (Ox.)
Mereiterit	$K_2Fe^{2+}(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$	arid; Ox. sedimentär
Goldichit	$KFe^{3+}(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$	Oxydation/sedimentär
Mohrit	$(NH_4)_2Fe^{2+}(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	biogen
Halotrichit	$Fe^{2+}Al_2(SO_4)_4 \cdot 22H_2O$	Oxydation, ⚠
Kaliochalcit	$KCu_2[(OH)(H2O)](SO_4)_2$	Komplexoxydation
Metasideronatrit	$Na_2Fe^{3+}(OH)(SO_4)_2 \cdot H_2O$	Oxydation(sed./±semiarid)

Sideronatrit	$Na_2Fe^{3+}(OH)(SO_4)_2 \cdot 3H_2O$	salinar sedimentär
Guldit	$CuFe^{3+}(OH)(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$	Oxydation, *
Botryogen	$MgFe^{3+}(OH)(SO_4)_2 \cdot 7H_2O$	salinar, sedimentär, (Ox.)
Zincobotryogen	$ZnFe^{3+}(OH)(SO_4)_2 \cdot 7H_2O$	Oxydation,sed. (Ausblüh.)
Voltait	$K_2Fe^{2+}{}_5Fe^{3+}{}_4(SO_4)_{12} \cdot 18H_2O$	Oxydation/sedimentär
Metavoltin	$K_2Na_6Fe^{2+}Fe^{3+}{}_6O_2(SO_4)_{12} \cdot 18H_2O$	Oxydation (sedimentär)

* zu erwarten im “All-Kationen-Milieu”einer ⚒Clara
** mögliche Weiterreaktion: Sabieit + 2 Ammoniumionen → Pyracmonit
*** stöchiometrisch zu normaler Summenformel (neutral) korrigierte Formeln aus dem Mineralien-Atlas

Sedimentäre Glieder sind entweder auf aridem Festland entstanden oder als Evaporitkomponente aus dem ehemaligen bzw. rezenten Meeresspiegel bei Rückzug in ariden Klimaten ausgeschieden. Alle Ammoniosulfate sind wohl >90-95% bioorganischer Entstehung: Leichengammel, Guano u.ä.

Würde beim Mereiterit das Eisen weiteroxydiert werden, entstünde bei einfachster Reaktion Goldichit: Fe^{2+} mit 2 K^+ → Fe^{3+} .- K^+.

Buchbesprechungen von Neuerscheinungen aus dem Haupt-Verlag, Bern

Alean, J. (2010): **Gletscher der Alpen** - Dieses Buch des renommierten schweizer Gletscherforschers Jürg Alean ist eine sehr engagiert geschriebene und reichbebilderte Übersicht über die Gletscher in den Alpen. 267 Seiten, ISBN 978-3-258-07608-9, € 34,90

Kammer, P. M. (2016): **Pflanzen einfach bestimmen, Schritt für Schritt einheimische Arten kennenlernen** - Pflanzen bestimmen will gelernt sein. Mit diesem Buch kommen auch Laien ans Ziel. Von Merkmal zu Merkmal führt der Bestimmungspfad zur gesuchten Art. 416 Seiten, ISBN 978-3-258-07953-0, € 29,00

Bertrand, B. (2015): **Das Herbarium der Heil- und Giftpflanzen** - Über 70 toxische Pflanzen aus den bedeutensten Herbarien Europas, abgebildet in Original-Größe. Ein Panoptikum in Buchform und ein wunderbares Geschenk für alle botanisch, medizinisch und historisch Interessierten. 192 Seiten, gebunden, ISBN 978-3-258-07914-1, € 39,90

Masure, P. (2014): **Wildrosen** - 500 Arten, Varietäten und Hybriden der ganzen Welt, darunter sämtliche in Europa einheimische Wildrosen. 256 Seiten, ISBN 978-3-258-07853-3, € 29,90

Kremer, B. P. (2014): **Mein Garten, ein Bienenparadies. Die 200 besten Bienenpflanzen** - Lebendige Naturnähe statt monotones Dauergrün, 200 Bienenpflanzen für den Garten, ihr Nutzen für die Tiere und Tipps für die Anpflanzung. 272 Seiten, ISBN 978-3-258-07844-1, € 29,90

Pfister et al. (2014): **Heilkräuter im Garten - pflanzen, ernten, anwenden** - Porträts der 50 häufigsten Heilkräuter mit Informationen zu deren Anbau, Ernte, Verarbeitung, Botanik und Anwendung in der Heilkunde. 360 Seiten, ISBN 978-3-258-07830-4, € 29,90

Fritz Pfaffl, Zwiesel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Der Bayerische Wald

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: 29_1-2

Autor(en)/Author(s): Pfaffl Fritz

Artikel/Article: Bodenmaisit – ein neues Kupfer-Zink-Melanmineral vom Bodenmaiser Silberberg, Bayerischer Wald 102-107