



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 6938	Intern Journal nr 	Internt arkiv nr 	Rapport lokalisering 	Gradering
Kommer fra ..arkiv Grong Gruber AS	Ekstern rapport nr 	Oversendt fra Norsulfid, avd. Grong Gruber a.s.	Fortrolig pga 	Fortrolig fra dato:

Tittel

Mikrofotos von Ertzmineralien und ihren Verwachsungen im Erz der Kieslagerstätte Joma, Mittelnorwegen

Forfatter

Liessmann, W.

Dato År

mai 1985

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Norsulfid Grong Gruber AS

Kommune Røyrvik	Fylke Nord-Trøndelag	Bergdistrikt 	1: 50 000 kartblad 19241	1: 250 000 kartblad Grong
--------------------	-------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	------------------------------

Fagområde

Mineralogi
Kjemiske analyser

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Jomaforekomsten
Borvasselv skjerp

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Cu,Zn

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Mappe med en rekke fots av polerslip fra dagbrudd og under jord i Joma . I tillegg lise over analyser fra elektronmikroskopering av prøver fra Joma og Borvasselv.

For beskrivelser, se BV 6824 og BV 6837 (dr-grad fra 1988)

Mikrofotos von Erzmineralien und ihren Verwachsungen
im Erz der Kieslagerstätte JOMA , Mittelnorwegen

von

Dipl.-Min. W. Ließmann

Clausthal , im Mai 1985



Durchbewegterz.
Gerundete Pyritblasten in einer Kupferkies (gelb)-
Magnetkies (bräunlichgrau)-Grundmasse. Längs gestreckte,
idiomorphe Aktinolith-Kristalle durchschlagen die
Matrixsulfide

Joma 375-m-Sohle, Probe 3.6, (85/7/14)
vergr. ca. 125 mal, Bildängsskante 1,12 mm, // Nicols



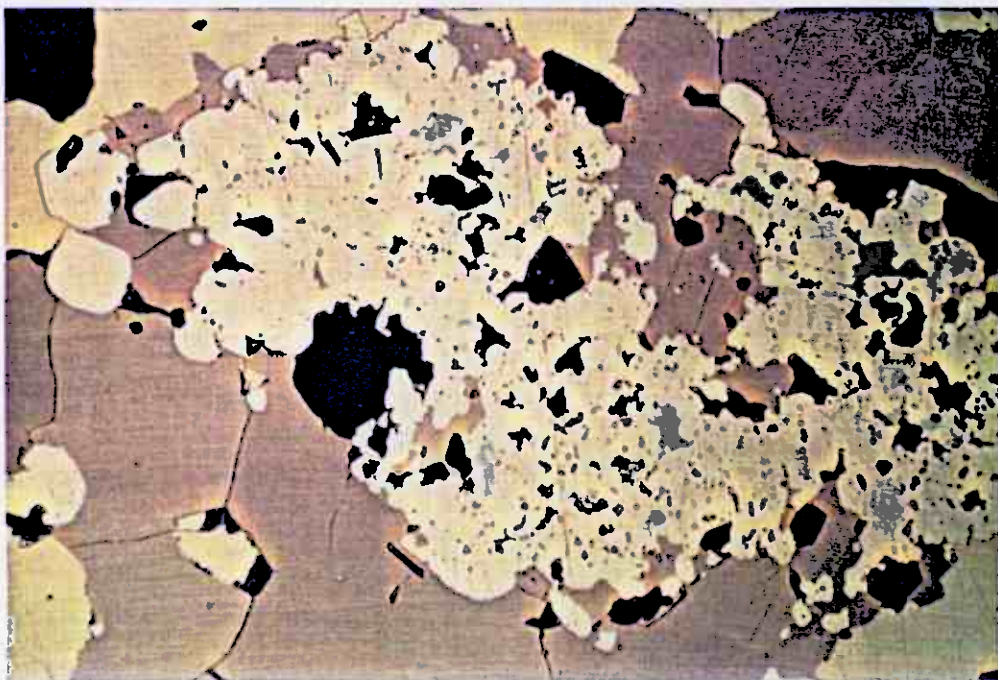
Durchbewegterz.
Gerundete Pyritblasten in einer Magnetkiesmatrix,
sowie wenig Kupferkies. Die Pyrite sind reich an
Mikroeingeschlüssen. Der Magnetkies ist sehr gleich-
körnig (Rekristallisationsgefüge).

Joma 375-m-Sohle, Probe 3.6, (85/7/16)
vergr. ca. 125 mal, Bildängsskante 1,12 mm, // Nicols



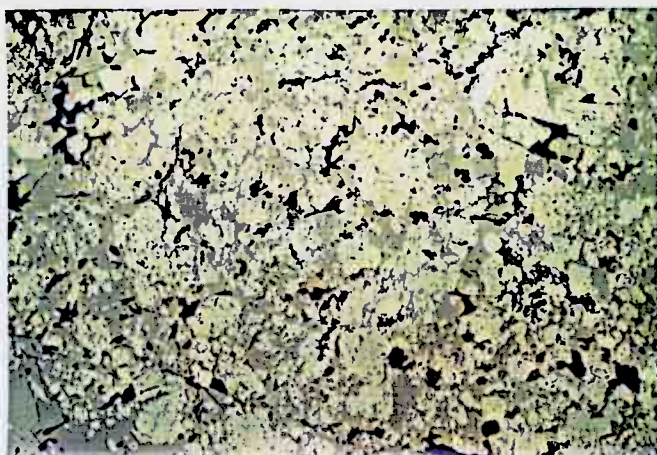
Pyritblasten (gelblichweiß) verwachsen mit Magnetkies (tombakbraun) und Zinkblende (grau). Durch sein idiomorphisch Wachstum hat der Pyrit bevorzugt Zinkblende umschlossen. Dieses Erscheinungsbild hat große Ähnlichkeit mit einem Verdrängungsgefüge.

Jona 387-m-Sohle, Probe 7.3.; (85/9/20)
vergr. ca. 125 mal, Bildlängskante 1,12 mm, // Nicols



Pyritaggregat (gelblichweiß) mit Einschlüssen von Bleiglanz (hellgrau) und Gangart (schwarz).
Magnetkies (tobakbraun) und Kupferkies umgeben das Aggregat.

Jona 387-m-Sohle, Probe 1.4.; (85/9/11)
vergr. ca. 125 mal, Bildlängskante 1,12 mm, // Nicols



Breccien erz.
Zerbrochene Pyritaggregate und Blasen (gelblichweiß)
sind mit Magnetkies (tombakbraun) und etwas Kupferkies
(gelb) verkittet.

Joma Bh. 459, Probe 5,60 m; (84/5/16)
vergr. ca. 125 mal, Bildlängskante 1,12 mm, // Nicols



Durchbewegterz.
Aggregate von feinkörnigem, brecciertem Pyrit in einer
Kupferkies (gelb)-Magnetkies (tombakbraun) Grundmasse.

Joma Bh. 463, Probe 5,60 m; (84/5/17)
vergr. ca. 125 mal, (Bildlängskante 1,12 mm, // Nicols



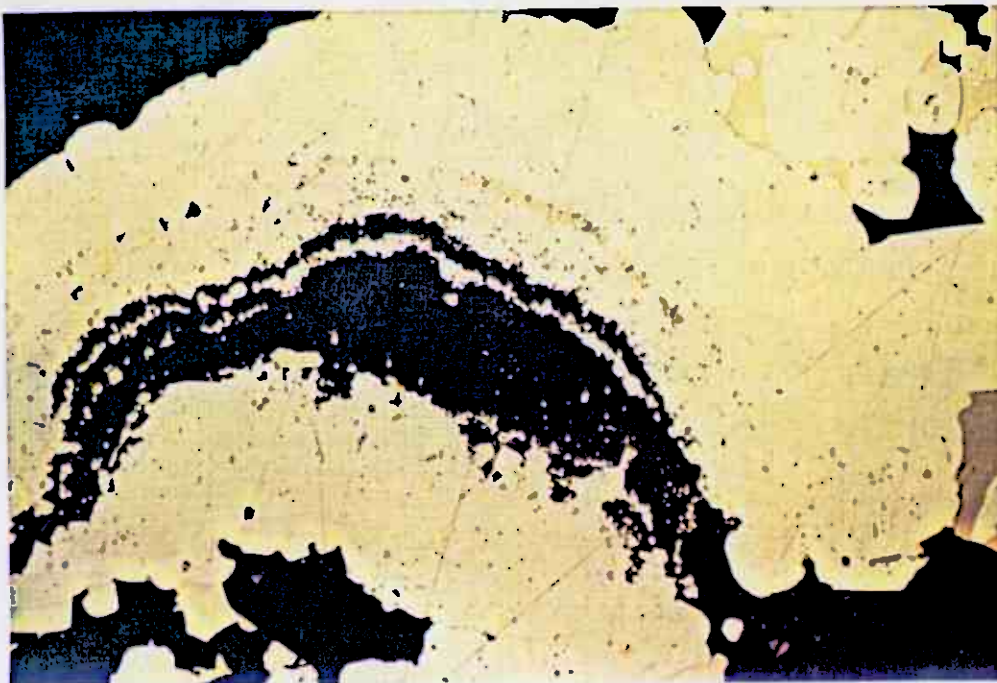
Pyritidoblast mit Zonenbau.
Im Kern sehr reich an Gangarteinschlüssen (hier meist Quarz), im Außenbereich fast einschlußfrei.

Joma Tagebau, Probe 3.2.; (85/6/18)
vergr. ca. 125 mal, Bildlängskante 1,12 mm, // Nicols



Zonengebauter Pyritblast in Kupferkies-Magnetkies-Erz.
Die zonenartig gehäuften Einschlüsse im Kristall sind Magnetkies, Kupferkies, Zinkblende und Gangart.

Joma 375-m-Sohle, Probe 1.8.; (85/8/13)
vergr. ca. 125 mal, Bildlängskante 1,12 mm, // Nicols



Gelrelikte im Pyritierz.

Bruchstück einer sedimentär gebildeten Pyritkonkretion oder einer Pyritkruste mit einem Zinkblendesaum (grau).

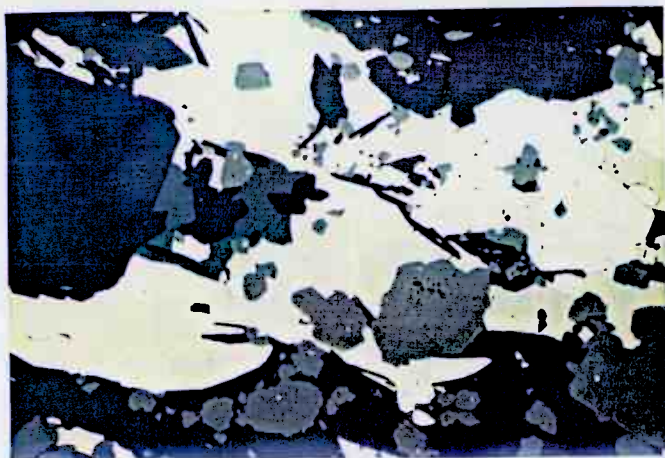
Joma 387-m-Sohle, Probe 387/1.5.; (85/9/4)
vergr. ca. 250 mal, Bildlängskante 0,57 mm, // Nicols



Rekristallisierter Kupferkies.

Deutlich sichtbar sind die lamellenartigen Zwillinge im Kupferkies.
Im Kupferkies sind einige Arsenkiesidioblasten eingeschlossen.

Joma 387-m-Sohle, Probe 1.4.; (85/9/14)
vergr. ca. 250 mal, Bildlängskante 0,57 mm, X Nicols



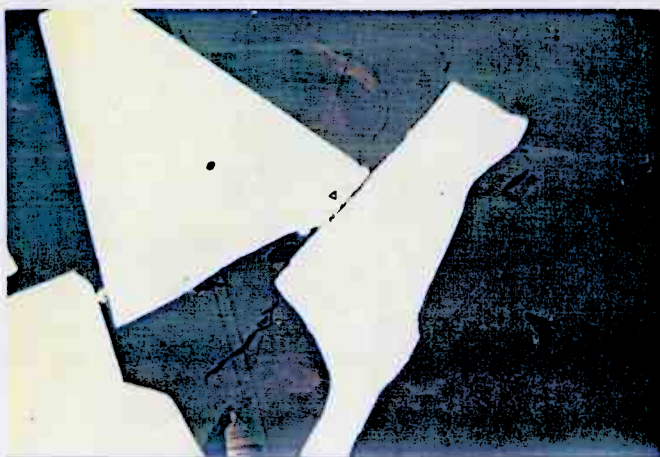
Magnetitblasten (bräunlichgrau) mit angedeutetem Zonenbau verwachsen mit Magnetkies (rosabraun) und Pyrit (gelblichweiß) sowie mit Zinkblende (grau, dunkler als Magnetit)

Joma 375-m-Sohle, Probe 1.7.; (85/8/22)
vergr. ca. 250 mal, Bildlängskante 0,57 mm, // Nicols



Quergewachsene nadelförmige Aktinolithkristalle (schwarz) am Kontakt zwischen Magnetkies (unterer Bildteil) und gangartreichem Pyriterz (oberer Bildteil) mit etwas Kupferkies.

Joma 375-m-Sohle, Probe 1.4.H; (85/5/34)
vergr. ca. 125 mal, Bildlängskante 1,12 mm, // Nicols



Idiomorpher Pyrit (gelblichweiß) in Zinkblendematrix (grau, gelblich-rötlichbraune Innenreflexe). In Bildmitte 1 Tetraedritkorn, mit ca. 20% Ag, verwachsen mit Pyrit und etwas Kupferkies. Schräg daneben 2 Silberamalgamkorn (weiß, sehr hell, $0,6 \mu\text{m}$) etwa 60% Ag, 40% Hg, Sp. Au,

Joma Tagebau, Probe 2.4.; (35/6/15)

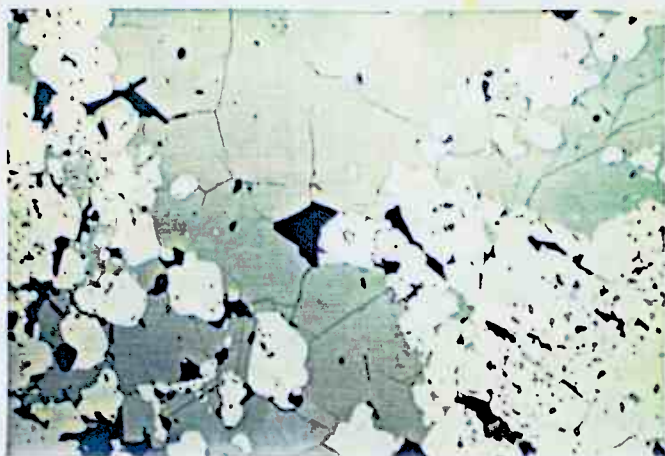
vergr. ca. 500 mal, Bildlängsseite 0,22 mm, // Nicols



Homogene, ehemals idiomorphe Pyritblasten (gelblich-weiß) in einer Zinkblendematrix. Die Pyritkristalle wurden bei der Durchbewegung von ZnS angegriffen und verdrängt.

Joma Tagebau, Probe 2.4.; (35/6/16)

vergr. ca. 250 mal, Bildlängsseite 0,57 mm, // Nicols



Großes Amalgamkorn (400 µm Korndurchmesser!) in Bildmitte, verwachsen mit Magnetkies (braun), Pyrit (gelblich-weiß) und Gangart (schwarz). Punktanalyse: 55% Ag, 10% Au, 35% Hg.

Joma, 430-m-Sohle, Probe J1; (35/3/3)
vergr. ca. 250 mal, Bildlängskante 0,57 mm, // Nicols



Idiomorphen Kobaltglanz (weiß) in Magnetkies (braun) mit Pyrit verwachsen. Punktanalyse: 32% Co, 8% Fe, 1% Ni, 39% As, 23% S, 0,5% Cu.

Joma Bh. 460, Probe S, 60 m; (34/6/20)
vergr. ca. 250 mal, Bildlängskante 0,57 mm, // Nicols



Kupferkies-Magnetkies-Erz mit gerundeten Pyritblasten. Im Kupferkies (gelb) ist lamellenförmig Cubanit 1 entmischt. In Bildmitte Einschlüsse von Silberamalgam 2 in Magnetkies (tombakbraun)

Joma 375-m-Sohle, Probe 1.9.; (85/5/4)
vergr. ca. 250 mal, Bildlängskante 0,57 mm, // Nicols



Silberamalgamkörner in Magnetkies (etwa 5 µm Ø)
Punktanalyse: etwa 50% Au, 50% Hg, Spuren von Au u. Cu.
Ausschnitt aus oberer Aufnahme; (85/5/5)
vergr. ca. 500 mal, Bildlängskante 0,22 mm, // Nicols



Silberamalgameinschlüsse (weiß) im Magnetkies (tombakbraun), umgeben von Kupferkies und etwas Pyrit.
 Punktanalyse: etwa 70% Hg, 30% Ag

Joma 375-m-Sohle, Probe 1.9.; (85/5/12)
 vergr. ca. 500 mal, Bildlängskante 0,22 mm, // Nicols



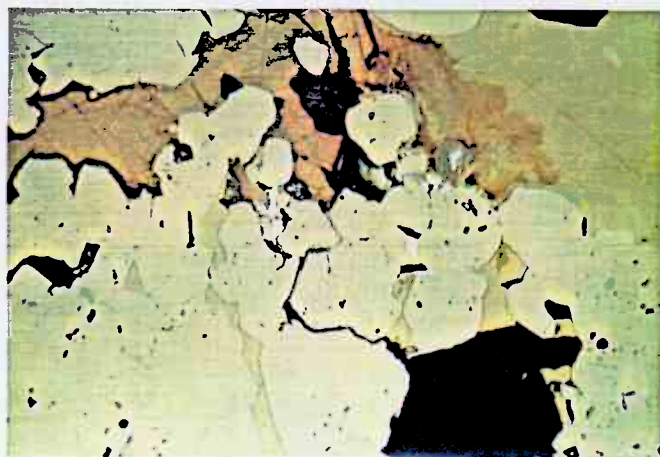
Anduskorn auf RIB in Pyritaggregat. Der Pyrit ist
 reich an Einschlüssen von Kupferkies und Gangart.
 Punktanalyse: 50% Ag, 5% Au, 35% Hg.

Joma 375-m-Sohle, Probe 1.5. L; (85/5/32)
 vergr. ca. 500 mal, Bildlängskante 0,22 mm, // Nicols



Gerundeter Pyrit in Kupferkies mit Amalgameinschluß
(weiß) Punktanalyse: 55% Ag, 20% Au, 25% Hg, Sp. Cu.

Joma 375-m-Sohle, Probe 1.5. L; (85/5/29)
vergr. ca. 500 mal, Bildlängskante 0,22 mm, // Nicols



Amalgamkörner an der Grenze Kupferkies (gelb, angelaufen)
-Pyrit (gelblichweiß). Das Amalgam sitzt teilweise auf
Rissen und Korngrenzen im Pyrit, z.T. ist es auch mit
Magnetkies verwachsen. Punktanalyse: 65% Ag, 11% Au,
1% Cu, 23% Hg

Joma 375-m-Sohle, Probe 1.5. L; (85/5/30)
vergr. ca. 500 mal, Bildlängskante 0,22 mm, // Nicols



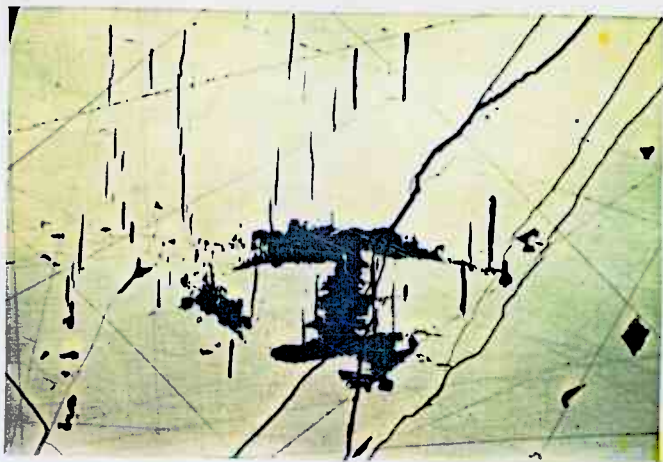
Bleiglanz (grau) und Kupferkies auf Zwicken zwischen gerundeten Pyritblasten (gelblichgrau). Die Pyrite haben ovale Einschlüsse von Kupferkies mit Cubanit- 1 und Mackinawit 2-Entmischungen.

Joma 375-m-Sohle, Probe 4.4.; (85/7/18)
vergr. ca. 250 mal, Bildlängskante 0,57 mm, // Nicols



Orientierte Mackinawitentmischung in Kupferkies (Bildmitte), ovaler Einschluss in Pyritblast (gelblichweiß). Der extreme RV-Pleochroismus des Mackinawits ist auf Grund der unterschiedlichen Orientierung gut erkennbar.

Joma 375-m-Sohle, Probe 4.4.; (85/7/20)
vergr. ca. 500 mal, Bildlängskante 0,22 mm, // Nicols



Mackinawitlamellen (hier alle in D-Stellung, stumpf dunkelgrau) orientiert nach dem "Pseudowürfel" in einem großen Kupferkieskorn, Entmischungsprodukt.

Joma 375-m-Sohle, Probe 1.10.; (85/7/2)

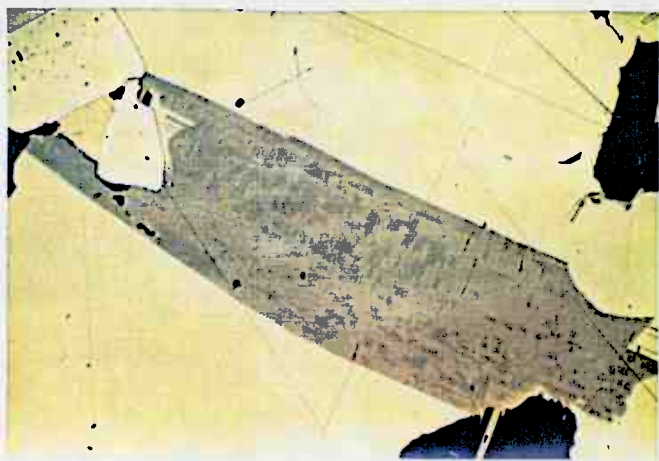
vergr. ca. 250 mal, Bildlängskante 0,57 mm, // Nicols



Mackinawit (weiß, in H-Stellung) in Magnetkies (braun), als Saum um einen Gangarteinschluß (schwarz). Der Magnetkies zeigt ein lamellares Internegefüge. Links Pyritblast (gelblichweiß).

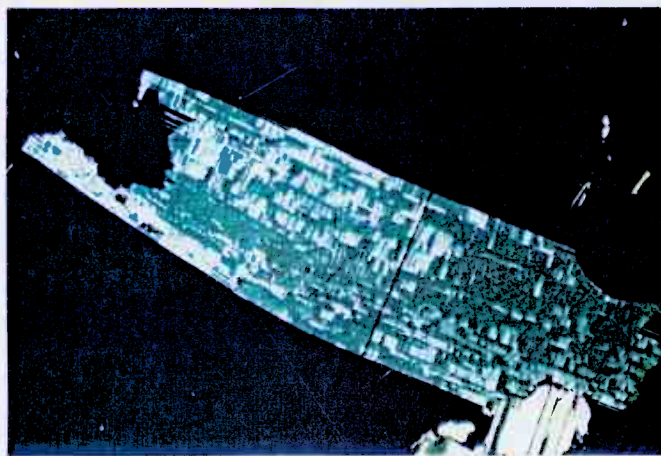
Joma Bh. 460, Probe 3,50 m; (84/4/32)

vergr. ca. 250 mal, Bildlängskante 0,57 mm, // Nicols



Sehr große Cubanitlamelle (braun), Entmischung im Kupferkies. Der parkettartige Internbau läßt den deutlichen Pleochroismus erkennen. Links oben zwei Pyritblasten.

Jama Bh. 469, Probe 9,50 m; (84/4/18)
vergr. ca. 250 mal, Bildlängskante 0,57 mm, // Nicols



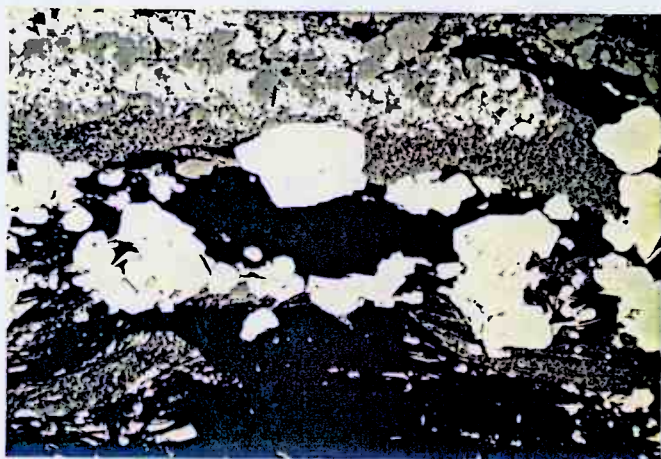
Bei gekreuztem Nicols sind die Anisotropieeffekte lebhaft. In der Diagonalstellung zeigt Cubanit eine tief graublaue Farbe.

Motiv und Vergr. wie oben (84/4/19)



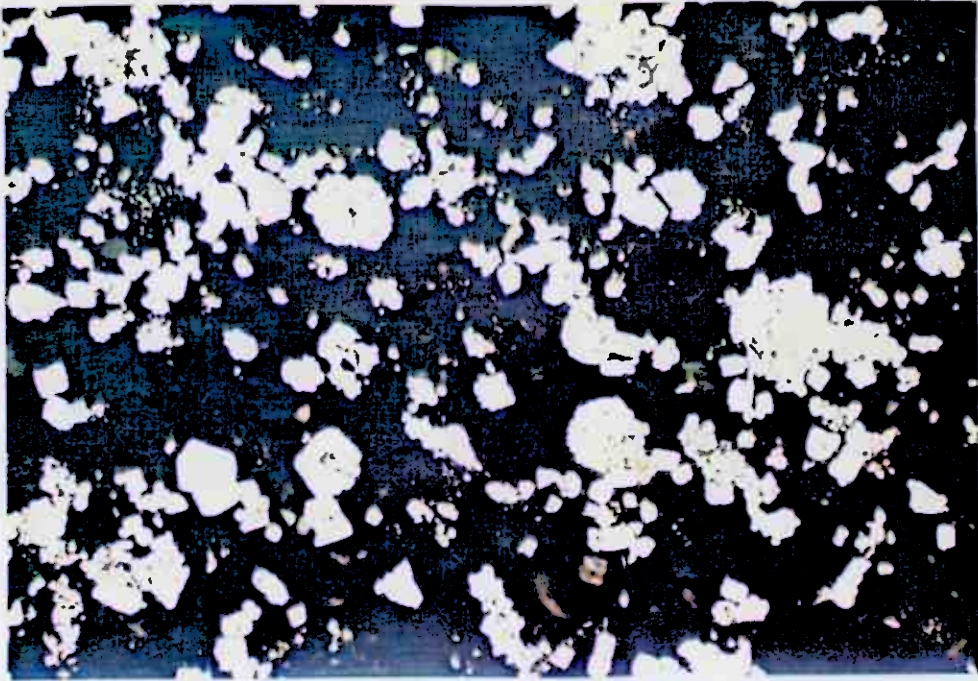
Feinlagiges Magnetiterz, Wechsel von magnetitreichen (grau) und pyritreichen Lagen (weiß) mit dünnen unregelmäßigem Gangartlinsen, im wesentlichen Quarz).

Joma, 375-m-Sohle, Probe 1.10.; (85/5/15)
vergr. ca. 60 mal, Bildlängskante 2,21 mm, // Nicols



Lagiges Magnetit-Pyrit-Erz mit großen hypidiomorphen Pyritblasten (hellgelb) und großen Hornblendeidioblasten (dunkelgrau). Im oberen Teil der Aufnahme wird eine feinkörnige Magnetitlage durch einen großen quergesproßten Amphibolblast unterbrochen.

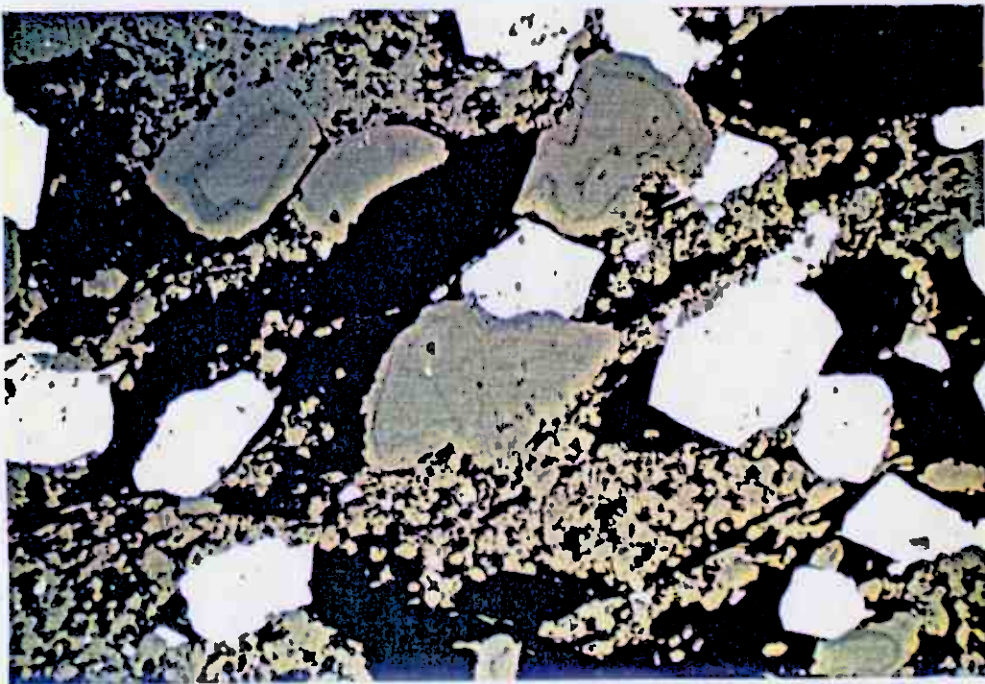
Joma 375-m-Sohle, Probe 1.10.; (85/5/17)
vergr. ca. 60 mal, Bildlängskante 2,21 mm, // Nicols



Pyritimprägung in "chertartigem" Quarzit. In der Quarzmatrix haben die Pyrite z.T. ihre ursprünglichen sedimentären Gefügemerkmale behalten. Hier framboidaler Pyrit, der aus wasserreichen Gelen auskristallisiert wurde und die Metamorphose überdauert hat.

Joma Tagebau, Probe 3.3.; (85/6/22)

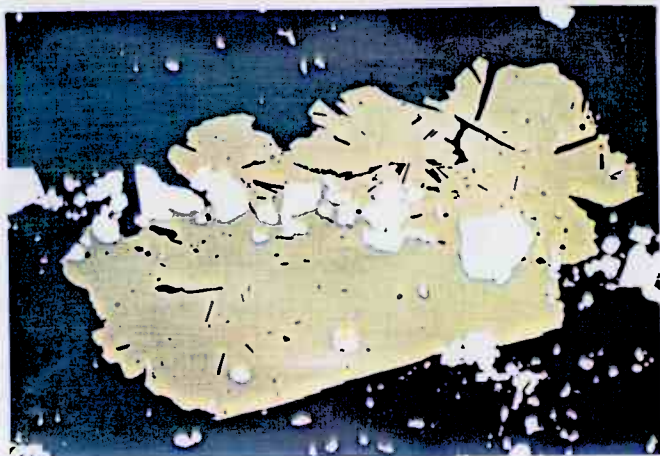
vergr. ca. 250 mal, Bildlängskante 0,57 mm, // Nicols



Magnetit-Pyrit-Erz. Die xenomorphen Magnetitblasten zeigen einen merkwürdigen, wolkenartig zonierten Internbau.

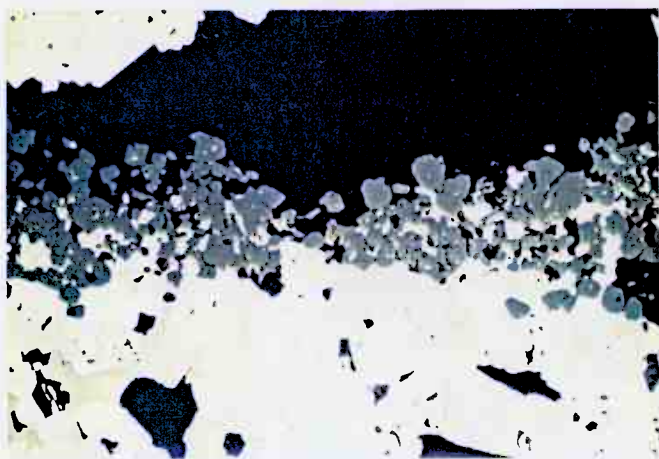
Joma, 375-m-Sohle, Probe 1.10.; (85/5/22)

vergr. ca. 250 mal, Bildlängskante 0,57 mm, // Nicols



Quergesproßter Ilmenitdioritblast in Gangart. Der Kristall hat eine Lage von Pyritkörnern (weiß) "umwachsen". Solche Ilmenitblasten konnten bis 1 mm Korndurchmesser beobachtet werden.

Joma Tagebau, Probe 1.8a; (85/6/5)
vergr. ca. 250 mal, Bildlängsseite 0,57 mm, // Nicols



Magnetitlage (grau) an der Grenze von Pyrit/Magnetkies (unterer Bildteil) und Gangart (oben, schwarz). Der körnige, isometrische Magnetit hat kleine Einschlüsse von Magnetkies.

Joma 3/5-m-Sohle, Probe 1.6; (85/8/10)
vergr. ca. 125 mal, Bildlängsseite 1,12 mm, // Nicols

Mikrochemische Untersuchung von Edelmetallamalgamen im Joma-Erz
(Rasterelektronenmikroskop, Ortec-System)

Probe- Nr.	Paragenese	Zahl der Messpunkte	Durchschnittsgehalte in Gew.-%				Verhältnisse der Edelmetalle		
			Ag	Au	Hg	Cu	Ag:Hg	Ag:Au	Hg:Au
480/J 1 , (Kr1)	FeS, FeS ₂ + Gangart	(3)	57,4	7,9	34,4	0,3	1,6	7,3	4,4
375/1.5 L , (Kr1)	CuFeS ₂ , FeS ₂ + FeS	(3)	65,8	10,5	23,6	0,1	2,8	6,3	2,2
375/1.5 L , (Kr2)	FeS ₂ + CuFeS ₂	(2)	56,1	21,1	21,8	1,0	2,6	2,7	1,0
375/1.5 L , (Kr3)	FeS ₂ + Gangart	(2)	65,5	4,8	29,4	0,2	2,2	13,6	6,1
375/1.9	FeS + Gangart	(3)	48,3	0,3	50,6	0,8	0,9	161	168

Mikrochemische Untersuchungen an Borvasselverzen
(Rasterelektronenmikroskop, Ortec-System)

Gewichtsanteile der Elemente in %

Proben-Nr.		Mineral	Fe	Ni	Cu	Zn	S	As	Sb	Ag	Hg	"SI"	Summe
BH 14	223,00 m	Arsenkies	35,2				22,7	37,3					95,2
BH 14	222,35 m	Arsenkies	37,2				23,4	41,5					102,1
BH 15	300,45 m	Ullmanit	0,9	23,4			14,7		56,6			0,4	96
BH 15	300,45 m	Ullmanit	0,9	23,2			14,9		57,0			1,0	97
BH 15	300,50 m	Magnetkies	55,9				34,4					0,5	91,7
BH 15	300,40 m	Kupferkies	30,0		31,3		33,8					0,4	95,5
BH 15	300,40 m	Cubanit	38,5		21,7		32,9					0,5	93,6
BH 15	300,40 m	Cubanit	38,2		20,8		33,2					0,5	92,6
BH 15	224,25 m	Zinkblende	7,8			52,7	31,3					0,6	92,3
BH 15	229,80 m	Zinkblende	6,3		0,5	48,5	27,3					0,4	82,5
BH 15	300,40 m	Silber in Magnetkies	11,7							45,1	21,03	0,5	78,6