MITTEILUNGEN DER POLLICHIA	III. Reihe 20. Band	134. Vereinsjahr 1973	Pollichia Museum Bad Dürkheim	Seite 113 bis 136

GERHARD DREYER

Neue Mineralien der Rheinpfalz

Die Veröffentlichung „Übersicht der Mineralien und Gesteine der Rheinpfalz" von ARNDT, REIS und SCHWAGER (1920) in den Geognostischen Jahresheften 1918/1919, XXI/XXII. Jahrgang, S. 119—262, München, enthält eine Zusammenstellung aller, bis dahin bekannter Mineralvorkommen der Pfalz. Mittlerweile, besonders aber im Laufe der letzten zwanzig Jahre, wurde im Zuge neuer geologischer, mineralogischer und lagerstättenkundlicher Untersuchungen im Saar-Nahe-Gebiet eine Fülle bisher dort nicht bekannter Minerale gefunden, die zum großen Teil noch unveröffentlicht sind. Deshalb soll nun, aufbauend auf der Darstellung von ARNDT et al. versucht werden, eine Ergänzung oder eine Präzisierung der damals vorgestellten Mineralliste zu geben. Im vorliegenden Beitrag sollen die neuen, bisher in rheinpfälzischem Gebiet unbekannten Minerale beschrieben werden, während die Behandlung neuer Fundpunkte von bereits bekannten Mineralen einer späteren Arbeit vorbehalten bleiben soll.

Im nachfolgenden Text werden die neuen Minerale durch Fettdruck hervorgehoben, Präzisierungen und Ergänzungen aus der Liste ARNDT's et al. durch Kursivdruck gekennzeichnet.

Amalgam

Bereits 1783 wurde „amalgam natif d'argent et de mercure" von ROMÉ DE L'ISLE vom Moschellandsberg bei Obermoschel erstmals genannt (ARNDT et al. S. 121). Dieses Amalgam, sowie die meisten Amalgamproben aus den pfälzischen Quecksilberlagerstätten bestanden zu 50 — 70 % aus Quecksilber und zu 50 — 30 % aus Silber. Diese Verbindung wurde von D. R. HUDSON, (Metallurgia Manchester, 1943, **29**, 56, Ref. Min. Abstr. **9**, 55) als **Moschellandsbergit** (bzw. **Landsbergit**) beschrieben und anerkannt. Der bis zu 30 % Hg (bis 70 % Ag-) -haltige **Kongsbergit** wird aus pfälzischen Quecksilbererzvorkommen erstmals von SEELIGER und MÜCKE (1972) neben Landsbergit und zwei weiteren, bislang in der Natur unbekannten Amalgamen (siehe unten) vom Moschellandsberg erwähnt. An Amalgamproben aus der ehemaligen Grube „Vertrauen auf Gott" am Moschellandsberg bei Obermoschel wiesen SEELIGER und MÜCKE (1972) zwei bislang nur synthetisch bekannte Amalgame nach und haben für die neuen Minerale die Namen **Schachnerit** und **Paraschachnerit** gewählt. Schachnerit ist etwa $Ag_{1.1}Hg_{0.9}$, hexagonal, und Paraschachnerit $Ag_{1.2}Hg_{0.8}$, orthorhombisch. Beide Minerale sind Neubildungen (vermutlich in der Oxidationszone) in Landsbergit und verdrängen als Kristalloblasten von den Kornoberflächen und von Rissen aus den Moschellandsbergit unter Demercurierung und Volumenschwund.

Anglesit $PbSO_4$ fand sich in vereinzelten Individuen von prismatischem Habitus auf Kupferglanz der Katharinen-Gruben bei Imsbach am Donnersberg (Merckle, 1922). Außerdem war Anglesit neben Erythrin, Annabergit, Malachit, Azurit, Cerussit, Chrysokoll und Fluorit in karbonatischer Gangart aus dem Erzgang „Reich Geschiebe" nachzuweisen (Levin und Hirdes, 1972).

Annabergit $Ni_3(AsO_4)_2 \cdot 8H_2O$ (Nickelblüte), wurde erstmals für die Pfalz im Abbau der „Weißen Grube" bei Imsbach am Donnersberg beobachtet (Merckle, 1922). Die Nickelblüte war von dem stets daneben vorkommenden Malachit nur durch etwas heller grüne Färbung zu unterscheiden.

Nach neueren Untersuchungen ist Annabergit sehr viel weiter verbreitet, erscheint aber meist in nur geringen Mengen gewöhnlich zusammen mit Erythrin (Kobaltblüte) als Kluftbeläge auf Rhyolith oder karbonatischer Gangart innerhalb der Oxidationszone der Kupfererzlagerstätten von Imsbach (besonders im Bereich der ehemaligen Grube „Reich Geschiebe" und in der ehem. „Weißen Grube").

Antlerit $Cu_3[(OH)_4SO_4]$; siehe Kupfervitriol

Apophyllit $KCa_4Si_8O_{20}(F,OH) \cdot 8H_2O$ wurde erstmals von Hering (1957) in Mineralproben aus dem inzwischen aufgelassenen Steinbruch Rauschermühle, südlich von Niederkirchen, beschrieben. Das Mineral war in farblosen, teilweise bis 1 Zentimeter großen Kristallen mit würfeligem Habitus auf Natrolith, Calcit oder Prehnit aufgewachsen.

Im Steinbruch Rauschermühle gehört Apophyllit zu den Seltenheiten; dagegen konnte er im Sommer 1974 im nördlichen Bereich des Niederkirchener Massivs in einer Gangspalte des Gabbrodiorites („Palatinit") am Westhang des Ölsberges ziemlich reichlich angetroffen werden. Der Apophyllit sitzt hier in bis über 1 Zentimeter großen, wasserklaren, meist



Abb. 1: **Apophyllit** in würfeligen Kristallen neben Natrolith und Pektolith vom Ölsberg bei Niederkirchen. Vergrößerung: x 2,5.

würfeligen Kristallen auf Datolith-, Prehnit-, Calcit- oder Analcim-Kristallen auf und wird teilweise von noch jüngeren, kleinen Pektolithrosetten überkrustet.

Argentit Ag_2S (Silberglanz), wurde in Amalgamproben vom Moschellandsberg von SEELIGER und MÜCKE (1972) beobachtet. Silberglanz scheint außerdem in den Silber-, Quecksilber-, Kupfer- oder Blei-/Zink-Vererzungen von Stahlberg, Mörsfeld, Seelberg bei Niedermoschel, Imsbach am Donnersberg, Rathsweiler und Dielkirchen in mikroskopischen Mengen vorzukommen. Genauere Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen.

Gediegen Arsen α-As. Bei der systematischen Bearbeitung der Uranerzvorkommen im Saar-Nahe-Gebiet stieß man zum ersten Mal auf gediegen Arsen in pfälzischen Erzvorkommen. Inzwischen konnte die weitaus größere Verbreitung des Minerals durch über zehn Fundpunkte belegt werden. Gediegen Arsen liegt dabei besonders in Paragenesen mit Uran- und Kupfermineralen vor.

Ein Hauptvorkommen von gediegenem Arsen stellt das Donnersbergmassiv dar, in dem das Mineral sowohl in den Kupfer- als auch in den Uran-Vererzungen auftritt.

Besonders die Kupfererzlagerstätten von Imsbach zeichnen sich durch einen starken Arsenreichtum aus, der sich in der Oxidationszone der Vorkommen durch zahlreiche Arsenminerale zu erkennen gibt, die der Verfasser in diesem Beitrag erstmals vorstellt.

Die bedeutendsten Fundstellen von gediegenem Arsen sollen im folgenden kurz genannt werden:

Wildensteiner Tal und Umgebung von Dannenfels am Ostrand des Donnersberg-Rhyolith-Massivs: Hier tritt gediegenes Arsen in Form lappiger Aggregate mit Andeutung idiomorpher Formen in mehrere Millimeter großen schwarzgrauen Belägen innerhalb von schlierenförmigen Uranvererzungen im Rhyolith auf (BÜLTEMANN, 1965).

Weiße Grube bei Imsbach am Donnersberg: In einem kleinen Versuchsstollen oberhalb des ehemaligen Tagebaues begleitet gediegen Arsen eine Uranvererzung (0.72 % U_3O_8) in grauschwarzen Mineralgemengen zusammen mit Carburan, Kupferglanz, Covellin, Pyrit, Kasolit und Metazeunerit.

Katharinental bei Imsbach: Innerhalb der ehemaligen Kupfererzabbaue und an zahlreichen weiteren Stellen in der Umgebung der alten Tagebaue im Katharinental ist die Paragenese von Cu-Pb-As-U-Mineralen verbreitet; wobei Arsenkies und gediegen Arsen als primäre Arsenträger auftreten; Uran kann in dieser Paragenese auch fehlen. Besonders im Bereich der Verwitterungszone bilden sich in diesen As-reichen Zonen verschiedene Cu-Pb- und U-Arsenate (Duftit, Metazeunerit und andere).

Tivoli und Eisenschmelz bei Schweisweiler: Die intensivste Verbreitung von gediegenem Arsen zusammen mit anderen Arsenmineralen wie Arsenkies und Safflorit ist im westlichen Donnersberg-Vorland in den, 1969 vom Verfasser entdeckten Uranvererzungen in der Umgebung von Schweisweiler anzutreffen. Einzelne Proben enthalten bis zu 30 % As, meist als gediegen

Arsen in silberweißen (an der Luft schnell grauweiß anlaufenden), oft idiomorphen, blättrigen Aggregaten neben Pechblende, Arsenkies, Safflorit, Pyrit, Coffinit und Carburan. Stets begleitet Hämatit diese Mineralisationen, die sich sowohl im Rhyodazit als auch im Rhyolithfanglomerat („Porphyrkonglomerat" — permische Abtragungsprodukte vom Donnersberg-Rhyolith), das den Rhyodazit meist überlagert, nesterartig oder vereinzelt auch gangförmig finden.

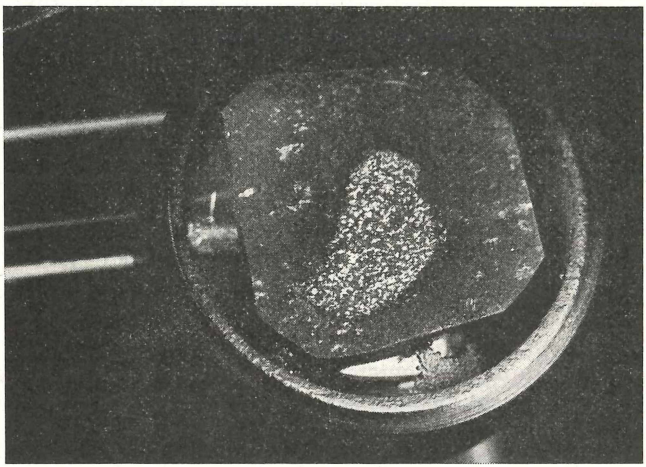


Abb. 2: **Gediegen Arsen** und Safflorit als „nestförmige" Imprägnationsvererzung **im Rhyodazit von Schweisweiler**; Erzanschliff. **Vergrößerung: x 1,5.**

Bayldonit $PbCu_3[OH/AsO_4]_2$; kommt neben anderen Arsenaten (wie Chlorotil, Olivenit und Mimetesit) als intensiv hellgrüne, kristalline Überzüge oder in Hohlräumen von teilweise brekziösem (vermutlich autoklastischem) Rhyolith im ehem. Tagebau des „Grünen Löwen" im Schweinstal bei Imsbach am Donnersberg vor.

Berthierit $FeSb_2S_4$ läßt sich erzmikroskopisch in Form kleiner langgestreckter Nädelchen spärlich in der Umrandung von zersetztem, sehr eisenreichem Tetraedrit aus den Quecksilber- bzw. Kupfererzvorkommen von Moschellandsberg, Seelberg bei Niedermoschel und Imsbach am Donnersberg feststellen.

Billietit $BaU_6O_{16}(OH)_6 \cdot 8H_2O$; Dieses bariumhaltige Uranmineral tritt in kräftig gelben, erdigen Krusten zusammen mit Gummit und Uranophan, Carburan und Uraninit (Pechblende) in einer Quecksilber-Uranvererzung im nördlichen Niederhäuser Wald am Lemberg auf.

Bindheimit $Pb_{1-2}Sb_{2-1}(O,OH,H_2O)_{6-7}$; siehe Pharmacosiderit

Bournonit $CuPbSbS_3$; Bournonit und mehrere andere, bisher noch nicht eindeutig identifizierte Spießglanzminerale sind in fahlerzreichen Quecksilbererzen der Pfalz (z. B. Potzberg, Moschellandsberg, Stahlberg) besonders in der Nachbarschaft kleiner Bleiglanz-Mengen verbreitet (Seeliger, 1956).

Bravoit (Fe,Ni)S_2; Neben Pyrit und Markasit kommt Bravoit in den Quecksilber- und Kupfervererzungen der Pfalz, besonders in der Oxidationszone vor.

Bravoit-Pyrit-Aggregate, die von Digenit verdrängt werden, fanden Levin und Hirdes (1972) in Erzproben aus der ehem. Grube „Reich Geschiebe" von Imsbach am Donnersberg.

Breithauptit NiSb; Im Erzgang der ehem. Grube „Reich Geschiebe" bei Imsbach am Donnersberg treten innerhalb einer älteren Pyrit-Bravoit-Digenit-Reliktparagenese Breithauptit und Nickelin auf (Levin und Hirdes, 1972).

Nach eigenen Beobachtungen ist Breithauptit außerdem in ganz ähnlicher Vergesellschaftung innerhalb der frühen Erzbildungsphasen der Quecksilbererzmineralisationen mit Pyrit, Linneit, Millerit, Rotnickelkies, Chloanthit, zwar nur in geringen Mengen, jedoch in zahlreichen Proben (besonders Potzberg und Moschellandsberg) erzmikroskopisch nachzuweisen.

Brochantit $Cu_4(OH)_6SO_4$; siehe Kupfervitriol

Carburan (Nasturan, Thucholit) $UO_2 \cdot (CH)x$ ist möglicherweise ein Gemenge aus vermutlich adsorptiv an asphaltartige Substanz gebundenen Uranoxiden (wohl als Uraninit/Pechblende) in feinster Durchstäubung. Neben Carburan läßt sich oft auch nicht oder nur äußerst schwach radioaktiver Asphalt beobachten. Die zahlreichen, von Arndt et al. beschriebenen Asphaltvorkommen der Pfalz wurden nach dem Auffinden von Carburan erneut überprüft und eingehend untersucht, unter diesen Vorkommen fand sich jedoch nirgends Carburan. Carburan ist dennoch weit verbreitet und erscheint in allen bisher bekannten Uranvorkommen des Saar-Nahe-Gebietes. Die wichtigsten Fundpunkte sollen im folgenden kurz genannt werden:

Niederhäuser Wald am Lemberg, in der Umgebung der ehem. Quecksilbererzgrube „Karlsglück". — Hier bildet Carburan in einer Rhyolith-Brekzie



Abb. 3: Erzanschliff mit **Carburan**- und Zinnobernieren von der Hohen Buche am Königsberg/Wolfstein. Vergrößerung: x 1,5.

mehrere Zentimeter große, pechglänzende Kugeln und Nieren, oft mit deutlichen kolloidalen Texturen und Schwundrissen zusammen mit Quecksilberfahlerz (Schwazit), Zinnober, Coffinit und sekundären Uranmineralen, Uraninit, Pyrit, Hämatit und Siderit.

Hohe Buche am Königsberg: Carburan erscheint in kleinen, diffus in der Grundmasse des Rhyolithes verteilten Partikeln sowie in der Umhüllung des Quecksilberantimonfahlerzes (Schwazit) und in der Füllung von Hohlräumen kaolinisierter Feldspateinsprenglinge oder von Fahlerzkristallen. Außerdem ist es neben Asphalt auch in Kluftbelägen anzutreffen. Begleiter des Carburans sind stets Fahlerz, Coffinit und Zinnober sowie sekundäre Uranminerale.

Als Kluftbeläge und in Nestern konnte Carburan in den ehemaligen Quecksilber- und Schwerspatabbauen von „Pfälzer Muth" und im sogenannten „Pulverstollen" am Königsberg und in den alten Quecksilbererzgruben in der Geißkammer („Treue Zuversicht") am Lemberg nachgewiesen werden.

Donnersberg: Carburan ist häufig mit Asphalt in den Kupfervererzungen von Imsbach zusammen mit Safflorit, Pyrit, gediegen Arsen, Arsenkies, Coffinit, Kupferglanz, Bleiglanz, Zinkblende sowie sekundären Uran-, Kupfer- und Bleimineralen anzutreffen. Ähnliche Vorkommen finden sich im Wildensteiner Tal und bei Dannenfels.

Schweisweiler: Im Rhyolithfanglomerat und im Rhyodazit tritt hier Carburan neben Pechblende, Coffinit, Safflorit, gediegen Arsen und zahlreichen Sekundärmineralen in nester-, seltener auch in gangförmigen Partien auf. Häufiger erscheinen nierig-kugelige Aggregate, die meist intensiv von sekundären Uranmineralen durchädert und eingehüllt werden.

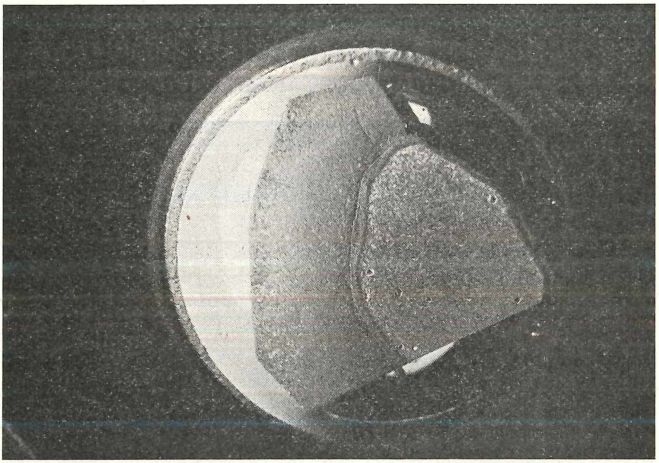


Abb. 4: **Carburan** und Pechblende (Uraninit) in der Umrandung einer arsenreichen „Erzniere" im Rhyodazit von Schweisweiler. Vergrößerung: **x 1,5.**

Obermoschel: In einer Uranvererzung innerhalb von Sedimenten der Lebacher Gruppe beim Großwald nördlich von Obermoschel ist Carburan an das kohlige Material von eingeschwemmten Pflanzenresten in einem grauen,

gelbbraun verwitternden, sehr pyritreichen Sandstein gebunden. Die Mächtigkeit dieses uranführenden Horizontes beträgt etwa 1 m (Bohrungen). An der Oberfläche zeichnet sich die Uranerzführung durch etwa vier weitere Tonsteinhorizonte aus, wobei auch hier Carburan Haupturanträger ist, das sich in kugeligen, mehrere Millimeter großen Aggregaten massenhaft auf den Schichtfugen angereichert hat.

Olsbrücken und Schallodenbach: Ähnlich dem Vorkommen von Obermoschel stellt Carburan auch den wesentlichen Uranträger der Uranvererzungen in Kohlenflözen des Oberrotliegenden dar. Die uranführenden Kohlenlagen bilden im wesentlichen drei markante Horizonte, von denen zwei unmittelbar über der ersten und zweiten Lavadecke bei Olsbrücken, und der dritte im Hangenden der Lavadecken zusammen mit Eisenkieseln und rhyolithischen, pflanzenführenden Tuffiten an der Kornkiste zwischen Olsbrücken und Schallodenbach liegen. Die höchsten Strahlungsanomalien erbrachten bis zu 0,8 % U_3O_8 UÄq./t.

Cattierit CoS_2; LEVIN und HIRDES führen (1972) Cattierit als Durchläufer neben Pyrit mit zoniertem Bravoit, Markasit, Bleiglanz, Cuprit und wenig Zinkblende aus dem Erzgang der ehem. Grube „Reich Geschiebe" von Imsbach am Donnersberg an. Der Cattierit umgibt meist als Neukristallisate eine ältere Pyrit-Bravoit-Paragenese.

Chalcanthit $CuSO_4 \cdot 5H_2O$; siehe Kupfervitriol

Chalcophyllit $Cu_{18}Al_2(AsO_4)_3(OH)_{27} \cdot 33H_2O$; siehe Tyrolit

Chalcosin Cu_2S; siehe Kupferglanz

Chalcostibit $CuSbS_2$; Chalcostibit ist in den Quecksilbererzvorkommen der Pfalz besonders da anzutreffen, wo reichlich Tetraedrit (Fahlerz) vorliegt, wie z. B. am Moschellandsberg, Stahlberg, Lemberg und Potzberg. Bei Zersetzungsvorgängen dieses Fahlerzes wurden Chalcostibit, Kupferglanz, Covellin, Digenit, Kupferkies, Bornit zementationsartig neugebildet; daneben konnten als typische Oxidationsprodukte Nadeleisenerz, Hämatit, Azurit, Malachit und Calomel bestimmt werden.

Chloanthit $NiAs_2$; siehe Speiskobalt

Chlorotil $Cu_3(AsO_4)_2 \cdot 6H_2O$ gehört zu den selteneren Bildungen innerhalb der arsenreichen Verwitterungszonen der Kupfererzlagerstätten von Imsbach am Donnersberg. Als bläulichgrünes Mineral liegt es in inniger Verwachsung mit leuchtend hellgrünem Bayldonit aus der ehem. Grube „Grüner Löwe" im Schweinstal vor.

Cobaltin CoAsS; siehe auch Speiskobalt. Innerhalb der kobaltführenden Kupfervererzungen von Imsbach am Donnersberg ist Cobaltin (Kobaltglanz) als Primärbildung neben Kupferglanz, Speiskobalt-Chloanthit und Safflorit recht verbreitet.

In sehr geringer Menge, meist als scharf geschnittene Kristalle, konnte Cobaltin erzmikroskopisch innerhalb der Quecksilber-Uranvererzung vom Niederhäuser Wald am Lemberg beobachtet werden.

Coffinit ($USiO_4$)x; Coffinit stellt in den Uranvererzungen der Pfalz neben Carburan den häufigsten primären Uranträger dar. Makroskopisch ist er jedoch meist nur äußerst schwer erkennbar, da er gewöhnlich stark mit Carburan oder Pechblende verwachsen ist und sich farblich (gelbbraun bis braunschwarz) kaum unterscheiden läßt. Die wichtigsten Fundpunkte entsprechen denen von Carburan und sind Donnersberg, Schweisweiler, Lemberg mit Niederhäuser Wald und Königsberg.

Cornubit $Cu_5(AsO_4)_8(OH)_4$; Bei der Untersuchung von Kupfererzproben aus der Oxidationszone der ehem. „Weißen Grube" von Imsbach am Donnersberg fielen dem Verfasser neben Chrysokoll ganz ähnlich struierte, kolloidal aussehende, glasige, dunkelgrüne Krusten auf, die sich bei der Röntgenanalyse als Cornubit erwiesen. In unmittelbarer Nachbarschaft konnten weitere Arsenminerale, u. a. Mimetesit und Tyrolit identifiziert werden.

Covellin CuS; siehe Kupferglanz

Cristobalit SiO_2; Bei der röntgenographischen Untersuchung von „Opaljaspis"-Proben vom Königsberg bei Wolfstein zeigte sich, daß ein großer Teil dieses „Opales" als Cristobalit neben normalem, amorphem Opal vorliegt. Ähnliche Zusammensetzung weisen auch andere Opale aus den pfälzischen Vorkommen auf.

Von den zahlreichen Fundpunkten wie Stahlberg, Donnersberg, Mörsfeld usw. sei hier wegen der ausgiebigsten Vorkommen der Königsberg genannt (in der Umgebung der sogenannten „Goldgrube" und im Bereich des Hauptgangzuges, ferner auf der Westseite des Königsberges gegen Hinzweiler, Hinzweiler Tal und Hohe Buche). Im Hinzweiler Tal erscheint der „Opaljaspis" neben Hämatit und Schwerspat, bei der Hohen Buche innerhalb der Quecksilber-Uranvererzung. Gewöhnlich finden sich dort schmale Gängchen mit allen Übergängen von gemeinem Opal, Cristobalit, Chalcedon und Quarz oder auch größere bis ca. 0,2 m mächtige selbständige Gangbildungen von brauner, roter (meist zusammen mit Hämatit) oder weißer Färbung, überwiegend als Gemenge von gemeinem Opal und Cristobalit, mehr oder weniger stark durch Eisenverbindungen gefärbt („Holzopal", „Opaljaspis" und „Leberopal" — vergl. Arndt et al. S. 201 f.). Als Seltenheit konnte in einem 5—10 cm breiten Opal-Chalcedon-Quarz-Gängchen aus der Uran-Quecksilber-Vererzung der Hohen Buche mehrere bis über 1 cm große Partien von **Edelopal** (= Cristobalit) mit lebhaftem grünen, blauen, roter und violetten Farbschiller gefunden werden.

Devillin $CaCu_4[(OH)_3/SO_4]_2 \cdot 3H_2O$; In der Oxidationszone der Kupfererzvorkommen von Imsbach bildet Devillin neben anderen Sulfaten (Gips, Langit, Anglesit, Linarit, Brochantit usw.) häufig wasserklare, bläulichweiße, kristalline Krusten auf Kluftflächen des Rhyoliths, besonders auf wetterabgewandten Gesteinswänden oder dort, wo Oberflächenwasser nur zeitweise zirkuliert.

Devillin überkrustet ebenso als radialstrahlige Ausblühungen zusammen mit Malachit einzelne Haldenproben vor der ehemaligen Quecksilbererzgrube „Frischer Muth" am Stahlberg.

Desmin (Stilbit) $Ca\,[Al_2Si_7O_{18}] \cdot 7\,H_2O$; Als fragliches Mineral wird von ARNDT et al. Desmin vom Sattelberg bei Niederkirchen angeführt. Bei der Bestimmung zahlreicher Mineralproben aus dem Steinbruch Rauschermühle (Niederkirchen) fielen besonders etwa 1—2 mm große, oft garbenförmig gruppierte, gelblichweiße, bis leicht rötliche Kristallaggregate auf, die sich bei der röntgenographischen Analyse als Albit erwiesen. Es wäre denkbar, daß das o. a. Mineral hiermit identisch ist, obgleich die ehemalige Fundstelle Sattelberg nicht mit dem Sattelberg übereinstimmt, in dem der Steinbruch Rauschermühle angelegt wurde.

Sicher tritt Desmin dagegen an mehreren Stellen innerhalb der Lavadecken des Grenzlager-Vulkanismus auf, so zum Beispiel östlich von Baumholder und am Hellersberg südöstlich von Freisen. In diesen Fundstellen begleiten gewöhnlich zahlreiche andere Zeolithe den Desmin, der meist als jüngste Bildung zu erkennen ist und oft neben Heulandit auf einer älteren Generation von Chabasit und Quarz aufsitzt. Ganz ähnliche Beobachtungen liegen auch von MÜLLER (1973) vor.

Digenit Cu_9S_5; siehe Kupferglanz

Duftit*) PbCu (OH/AsO_4); Bei der eingehenden Untersuchung des Mineralbestandes aus den Oxidationszonen der Kupfererzlagerstätten am Donnersberg erwiesen sich die gesamten Vererzungen überraschend als ungewöhnlich arsenreich und der Mineralbestand als sehr komplex. Sowohl in der Primärmineralisation als auch innerhalb der Verwitterungszone spielt Arsen eine ausschlaggebende Rolle; so konnten in den ehemaligen Abbauen zahlreiche Einzelmineralisationen von Cu-Pb-As- oder Cu-(Pb-)U-As-Paragenesen festgestellt werden.

Im Bereich der ehem. Katharinengruben bei Imsbach tritt Duftit in dunkel- bis schwärzlichgrünen Kristallrasen auf Kluftflächen des Rhyolithes und in Hohlräumen von Rhyolithbrekzien auf. Mimetesit, gediegen Arsen, Wulfenit und Chrysokoll begleiten vielfach den Duftit. Sowohl Duftit als auch Mimetesit entstehen offensichtlich je nach Bleiangebot nebeneinander, auch Pseudomorphosen von Mimetesit nach Duftit sowie Mimetesit-Überkrustungen auf Duftit sind zu beobachten.

Enargit Cu_3AsS_4; Obwohl das Mineral in größerer Menge in den Primärvererzungen der Kupfererzlagerstätten von Imsbach vorkommt, wurde es weder zu Zeiten des Bergbaues noch von den älteren Bearbeitern erkannt. Erst LEVIN und HIRDES (1972) wiesen Enargit erzmikroskopisch in Proben aus dem Gangzug von „Reich Geschiebe" zusammen mit gediegen Kupfer, gediegen Silber, Kupferglanz, Digenit, Bornit, Zinkblende und verschiedenen Fe-/Cu-/Co-/Ni-Kiesen nach. Enargit findet sich meist neben Kupferglanz, teils in derben Bändern, seltener in freistehenden, bis 5 mm langen Kristallen, manchmal in sternförmigen Aggregaten.

*) Für den Hinweis auf eine As-reiche Mineralisationszone innerhalb der Hauptvererzung der ehem. Grube „Katharina I" bei Imsbach mit den Mineralen Duftit, Mimetesit und Wulfenit und die freundliche Überlassung der Proben zur Untersuchung darf der Verfasser Herrn stud. geol./min. RALF KRUPP ganz herzlich danken.

Fahlerz

Fahlerz wird von ARNDT et al. (S. 155—157) als „Kupfer-, Silber- und Quecksilber-haltiges Antimonsulfosalz", also wohl **Tetraedrit** $(Hg,Ag)Cu_3SbS_{3.25}$, angeführt; daneben wird Quecksilberfahlerz („Schwazit") genannt. Tatsächlich handelt es sich bei der Mehrzahl dieser Fahlerze um Tetraedrit mit teilweise Ersatz des Kupfers durch Silber („Freibergit") oder durch Quecksilber („Schwazit"). Tetraedrit ist außer in den von ARNDT et al. beschriebenen Fundstellen, am Königsberg bei Wolfstein (Hohe Buche) und im Niederhäuser Wald am Lemberg anzutreffen.

In einigen Silber- und Kupfererzmineralisationen der Pfalz ist dagegen auch **Tennantit** $Cu_3AsS_{3.25}$ vorhanden, in dem ebenfalls ein Teil des Kupfers vermutlich durch Silber ersetzt ist. Tennantit ist jedoch nicht nur auf die arsenreichen Kupfer- und Silbermineralisationen (z. B. Imsbach am Donnersberg) beschränkt, sondern erscheint in wechselnden Mengen auch neben Tetraedrit in fast allen Fahlerz-Vorkommen (wie am Königsberg, Lemberg, Stahlberg oder Seelberg).

Francevillit $(Ba, Pb)[(UO_2)_2V_2O_8] \cdot 5\ H_2O$; Dieses vanadiumreiche Uranmineral wurde erstmals für Deutschland innerhalb von Uranvererzungen im Rhyolithkonglomerat westlich vom Donnersberg in der Umgebung von Schweisweiler angetroffen (BÜLTEMANN, DREYER und STREHL, 1970). Es handelt sich um nesterartig vererzte Bereiche, in dem das Bindemittel der Rhyolithgerölle aus Francevillit und anderen, noch nicht sicher identifizierten Vanadinmineralen sowie aus Carburan mit Pechblende und Coffinit besteht. Erzmikroskopisch wurden gediegen Arsen, Arsenkies und Pyrit beobachtet. Die spektrochemisch ermittelten U_3O_8-Gehalte schwanken zwischen 0,05 und 2,3 %, weiterhin wurden Vanadiumgehalte bis zu 7,5 % gemessen.

Gersdorffit NiAsS; läßt sich erzmikroskopisch neben einer Reihe anderer nickelhaltiger Minerale, wie Ullmannit, Millerit und Rotnickelkies, in der meist reliktisch erhaltenen, älteren Teilparagenese von überwiegend kolloidal gebildeten Pyrit-Linneit-Aggregaten der Quecksilbervererzungen (z. B. Potzberg, Stahlberg und Moschellandsberg) nachweisen.

Greenockit CdS; Im Verwitterungsbereich eines 1973 gefundenen stratiformen Zinkblende-Vorkommens innerhalb der Lebacher Gruppe im Raum Albessen — Pfeffelbach — Herchweiler bildet Greenockit leuchtend hellgelbe Beläge auf den Schichtflächen bituminöser Tonsteine (s. Abb. 5, S. 123).

Halotrichit $FeAl_2(SO_4)_4 \cdot 22H_2O$; ARNDT et al. erwähnen neben Alaun auch sogenanntes *„Federalaun"* oder *„Eisenalaun"* sowie sogenanntes *„Eisenvitriol"*. Bei diesen Mineralen handelt es sich um Halotrichit und **Melanterit** ($FeSO_4 \cdot 7\ H_2O$). Außer den von ARNDT et al. angeführten Fundorten Stahlberg, Moschellandsberg und Wolfstein sind als neue Fundpunkte die ehemaligen Tiefbaue der Quecksilbererzgruben im Niederhäuser Wald am Lemberg zu nennen, wo Melanterit in teilweise bis zu 10 cm großen kristallinen Ausblühungen am Stoß in einer sulfidreichen Mineralisation vorliegt.

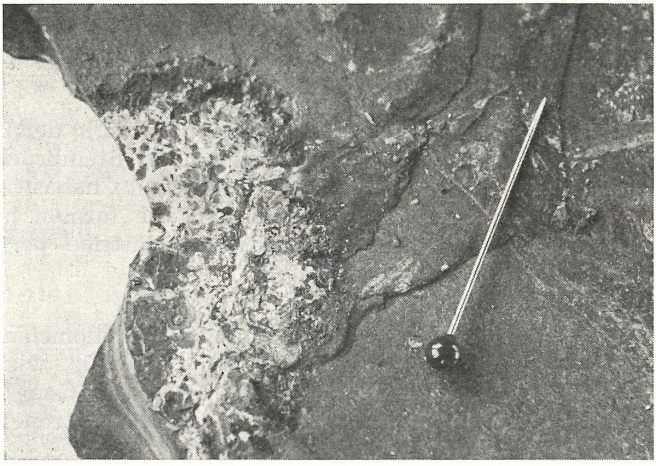


Abb. 5: Anflug von **Greenockit** auf bituminösem Tonstein der Lebacher Gruppe von Albessen/Kusel. Natürliche Größe.

Harmotom $Ba[Al_2Si_6O_{16}] \cdot 6H_2O$; Das Mineral gehört zu den häufigsten Zeolithen innerhalb der Grenzlager-Laven und ist gewöhnlich mit anderen Zeolithen vergesellschaftet. Meist füllen diese Minerale die Hohlräume von Mandelsteinen, wobei Harmotom als jüngste Bildung in einer Abfolge von Quarz — Calcit — Harmotom zu erkennen ist. Besonders in den Lavadecken im Raume Idar-Oberstein - Baumholder - Rathsweiler und in den höheren Deckeneinheiten der Gangelsberg - Schloßböckelheim - Laven findet sich Harmotom in langgestreckten, bis über 1 cm großen Kristallen, oft neben gleichaltem Baryt, Calcit, Dolomit oder Ankerit.

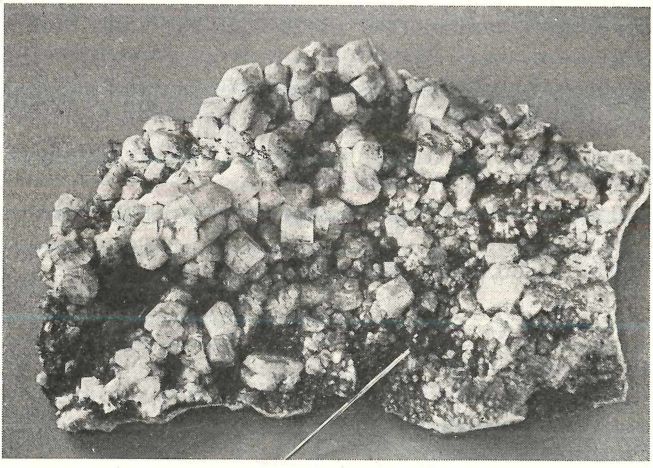


Abb. 6: **Harmotom** in großen, prismatischen Kristallen aus den „Grenzlager"-Laven. Steinbruch an der Straße Baumholder-Niederalben. Natürliche Größe.

Heulandit $Ca[Al_2Si_7O_{18}] \cdot 6H_2O$; Als fraglichen Heulandit oder Desmin beschreiben ARNDT et. al. (S. 164) aufgrund zweier Mineralanalysen ein Mineral (?„Stilbit") von Niederkirchen, das später nicht als Heulandit oder Desmin bestätigt werden konnte.

Heulandit ist dagegen in den Grenzlager-Lavadecken in der Umgebung von Baumholder (zum Beispiel östlich Baumholder, Steinbrüche an der Straße nach Erzweiler) und südöstlich von Freisen mit Chabasit- und Harmotomkristallen anzutreffen. Die Heulanditkristalle formen hierbei bis etwa 1 cm große rötlichgelbe oder gelblichweiße blättrige, perlmuttartig auf den Spaltflächen glänzende Aggregate.

Hollandit $Ba_2Mn_8O_{16}$; Als Gemenge von Hollandit — Psilomelan mit Pyrolusit erwiesen sich mehrere Manganerzproben der Pfalz, wie aus dem Bereich des Hauptganges („Horngang" oder „Zwölf-Uhr-Gang") am Königsberg oder aus dem Eisen-Manganerzgang von der Petronell bei Bad Bergzabern.

Hydrobiotit $(K, H_2O)\ (Mg, Fe, Mn)_3\ [(OH, H_2O)_2/AlSi_3O_{10}]$; Biotit als häufiges Einsprenglingsmineral in den Rhyolithen der Pfalz (Königsberg, Herrmannsberg, Donnersberg, Kühkopf-Kirchheimbolanden, Kreuznach-Ebernburg) wurde an vielen Stellen durch postmagmatische, bzw. hydrothermale Lösungen oder auch Verwitterungsprozesse in Hydrobiotit umgewandelt.

Ilmenit = „Titaneisen" ARNDT et al. (S. 225)

Jarosit $KFe_3\ (OH)_6\ [SO_4]_2$; In den ehemaligen Kupfererzabbauen am Donnersberg ist Jarosit in Form von hellgeben bis ockerfarbenen, feinkristallinen Aggregaten und traubig-nierigen Krusten auf Klüften des Rhyoliths in der Oxidationszone verbreitet anzutreffen. Anstelle von Kalium können auch andere Metalle wie Natrium, Blei und Silber eingebaut werden und so ähnliche Minerale bilden: **Natrojarosit** $NaFe_3\ (OH)_6\ [SO_4]_2$, **Argentojarosit** $AgFe_3\ (OH)_6\ [SO_4]_2$, **Plumbojarosit** $PbFe_6\ [(OH)_6/(SO_4)_2]_2$. Eine auffallende Paragenese von Jarosit (? Plumbojarosit) neben Mimetesit ist im Abbau des Grünen Löwen bei Imsbach zu beobachten.

Als hellgelb gefärbtes Verwitterungsprodukt von Pyritknollen und -Lagen kommt Jarosit mit Gips in den Sedimenten des Unterrotliegenden in größter Verbreitung (z. B. Aufschlüsse innerhalb der Lebacher Gruppe im Raum Odernheim am Glan, Meisenheim, Rockenhausen, Lauterecken und Kusel) vor. Weiterhin ist das Mineral in den eisenreichen Oxidationszonen der meisten pfälzischen Erzvorkommen festzustellen.

Kaolinit $Al_4\ [(OH)_8/Si_4O_{10}]$, gehört zu den häufigsten Mineralneubildungen in Rotliegend-Gesteinen der Saar-Nahe-Senke. Besonders die kieselsäurereichen Eruptivgesteine (Rhyolithe und Rhyodazite) sind meist weitgehend kaolinisiert. In den Erzvorkommen führten dagegen in erster Linie hydrothermale Prozesse zu Kaolinit-Neubildungen. Selbständige reine, manchmal auch fein mit Hämatit verwachsene Gangmassen sind besonders aus den Erzgängen des Königsberges bei Wolfstein zu nennen.

Als Kaolinit sind auch die meisten sogenannten „*Steinmark*"-Proben von ARNDT et al. (S. 222—224) anzusehen.

Kasolit $Pb_2[UO_2/SiO_4]_2 \cdot 2H_2O$; Ein häufiges sekundäres Uranmineral in den Vorkommen am Donnersberg (Imsbach, Wildensteinertal und Dannenfels) und im westlichen Donnersberg-Vorland (Schweisweiler) ist Kasolit, der in intensiv gelben, feinkristallinen Kluftbelägen oder erdigen Überzügen vorliegt. Nur selten zeigen sich für Kasolit typische radialstrahlige Kristallaggregate.

Kupferglanz; Nach STRUNZ (1966, S. 102) ist Kupferglanz teils hexagonales **(Chalcosin — (H),** teils orthorhombisches Cu_2S **(Chalcosin — (T).** Am häufigsten sind Paramorphosen der orthorhombischen Modifikation nach dem oberhalb 103° C entstandenen hexagonalen Hoch-Kupferglanz; der sogenannte „blaue kubische Kupferglanz" ist in Wirklichkeit **Digenit** Cu_9S_5; Pseudomorphosen von Tief-Kupferglanz nach Digenit werden gleichfalls vielfach als „Kupferglanz" bezeichnet. **Covellin** als ein weiteres Kupfersulfid wurde früher ebenfalls dem „Kupferglanz zugerechnet.

In den Mineralvorkommen der Pfalz sind alle genannten Kupfersulfide zu finden. In den Kupfervererzungen (z. B. Donnersberg, Niederhausen, Kirchheimbolanden) sind es vor allem T-Chalcosin („Tiefkupferglanz") und Digenit, während in den Quecksilbererzvorkommen (z. B. Königsberg, Lemberg, Moschellandsberg) neben Covellin und Chalcosin auch reichlich Digenit (meist aus der Zersetzung von Fahlerz hervorgegangen) zu beobachten ist.

Kupfervitriol. Eine ähnliche Sammelgruppe wie der eben behandelte „Kupferglanz" ist auch „Kupfervitriol". ARNDT et al. verstehen darunter lediglich „Kupfersulfat mit Wasser". Unter dieser Bezeichnung verbergen sich jedoch zahlreiche Minerale. Allerdings führen ARNDT et al. „Kupfervitriol" nur aus der Oxidationszone vom Moschellandsberg an und geben eine Mineralbeschreibung, die **Chalcanthit** $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ entsprechen könnte.

Chalcanthit $CuSO_4 \cdot 5H_2O$; überkrustet in hellblauen, wasserklaren Kristallaggregaten zusammen mit Devillin und Gips zeitweise trockengefallene Klüfte und Abbauwände in der ehem. Grube „Katharina II" bei Imsbach am Donnersberg.

Jüngste Untersuchungen des Verfassers, besonders von Mineralen aus den Oxidationsbereichen der Kupfererzlagerstätten des Donnersberges führten zur Erkennung von zahlreichen weiteren Kupfersulfaten:

Antlerit $Cu_3[(OH)_4/SO_4]$

Brochantit $Cu_4[(OH)_6/SO_4]$

Langit $Cu_4[(OH)_6/SO_4] \cdot H_2O$

daneben sind hier als Mischsulfate **Devillin, Jarosit** und **Linarit** zu nennen.

Größere Verbreitung haben von diesen Kupfersulfaten Brochantit und Langit, die unmittelbar aus Tiefkupferglanz oder Cuprit entstehen und meist nebeneinander vorliegen, wobei Brochantit in grünen oder blauen nadeligen Kriställchen und feinkristallinen Kluftbelägen auftritt. Langit

erscheint vorwiegend in tiefblauen, wasserklaren, tafeligen oder langgestreckten Kristallen. Neben diesen beiden Sulfaten überzieht vielfach Cuprit in leuchtend roten, dünnen Belägen oder nadeligen Kristallaggregaten das Gestein.

Landsbergit γ -HgAg; siehe Amalgam

Langit Cu_4 $[(OH)_6/SO_4] \cdot H_2O$; siehe Kupfervitriol

Linarit PbCu $[(OH)_2/SO_4]$; Dieses Blei-Kupfer-Sulfat-Hydrat ist vor allem in den alten Abbauen der Kupfererzvorkommen am Donnersberg verbreitet, wo es besonders mit Blei-reichen Paragenesen, wie zum Beispiel in der ehemaligen Grube „Katharina I" verknüpft ist. Farbe und Aussehen der tiefblauen, oft radialstrahlig angeordneten, faserigen oder tafelig-länglichen Kristalle ähneln zwar sehr Azurit, die auffallende Vergesellschaftung des Linarits mit anderen Sulfaten wie Devillin, Gips, Anglesit usw. läßt jedoch gut eine Unterscheidung zu.

Linneit Co_3S_4; Linneit ist vom Donnersberg bekannt, wo LEVIN und HIRDES (1972) ihn erzmikroskopisch in einer jüngeren Kobalt-Paragenese in derben Bändern und als bis zu 3 mm große, freistehende, oktaedrische Kristalle in kleinen Drusen im Erzgang der ehem. Grube „Reich Geschiebe" feststellen konnten.

In den Quecksilbererzen der Pfalz ist Linneit ebenfalls häufig, jedoch in den heutigen Aufschlüssen der Oxidationszonen nicht mehr aufzufinden, da sich sein Vorkommen meist auf die Primärvererzung beschränkt. So erwähnt ihn auch SEELIGER (1956) in älteren Teilparagenesen mit Millerit, Rotnickelkies, Speiskobalt und gediegenen Silber in der Nachbarschaft von Gelpyrit aus den kupferreichen Erzproben der pfälzischen Quecksilberlagerstätten (wie zum Beispiel Potzberg, Königsberg, Moschellandsberg und Stahlberg).

Liskeardit $Al_2[(OH)_3/AsO_4]$; ist als Begleiter von Erythrin (Kobaltblüte) in der nordwestlichen Hauptgangzone der ehem. „Weißen Grube" von Imsbach am Donnersberg (als bisher einzige Fundstelle) bestimmt worden. Das Mineral überzieht in seidenglänzenden, bläulich-weißen, dünnen Belägen die Klüfte und teilweise auch den Erythrin, daneben ist es aber auch vielfach in kleinen weißen, nadeligen Kriställchen oder radialstrahligen Kristallbüscheln aufgewachsen.

Livingstonit $HgSb_4S_8$; SEELIGER (1956) wies Livingstonit erstmals erzmikroskopisch in fahlerzreichen Proben aus den Quecksilbervorkommen der Pfalz nach. Das Mineral tritt neben Antimonit und Spießglanzen gelegentlich reichlich auf.

Löllingit $FeAs_2$; In den Uran-Arsen-Mineralisationen im westlichen Donnersberg-Vorland in der Umgebung von Schweisweiler ist Löllingit einer der primären Arsenträger. Erzmikroskopisch tritt das Mineral hier in rhombisch dipyramidalen hellweißen Leisten und idiomorphen Kristallen in Erscheinung.

In größerer Menge enthält eine neu aufgefundene Mineralisation am Rande des Tuffschlotes von Niedermoschel Löllingit in mehrere Millimeter großen Kristallen neben Kupferkies, Fahlerz (Tetraedrit/Freibergit), Bleiglanz, Zinkblende, Antimonit und Flußspat.

Luzonit Cu_3AsS_4; Aus dem Erzgang „Reich Geschiebe" bei Imsbach am Donnersberg beschrieben LEVIN und HIRDES (1972) Luzonit mit Kupferkies, Covellin, Pyrit und Speiskobalt.

Manganit MnOOH; ist in den zahlreichen Eisen- und Manganerzvorkommen der Pfalz nur äußerst selten in makroskopisch erkennbaren Partien vorhanden, wie z. B. in Hohlräumen der Nadeleisenerz- oder Eisenkiesel-Gangmassen des Königsberges bei Wolfstein (ehem. Grube „Pfälzer Muth"). Manganit bildet hier grauschwarze bis silberweiß-glänzende, wirrstrahlige, tafelig-stengelige Kristallgruppen mit gestreiften Endflächen.

Weitere Fundpunke bieten die alten Eisengruben an der Petronell bei Bad Bergzabern.

Melanterit $FeSO_4 \cdot 7\,H_2O$; siehe Halotrichit

Metaautunit $Ca\,[UO_2/PO_4]_2 \cdot 6\text{-}2\,H_2O$; Im sogenannten „Erzengel-Stollen" (auch „Pulverstollen" genannt) des alten Quecksilbererzgrubenfeldes „Pfälzer Hoffnung" im Eulental westlich von Wolfstein, ist eine uranführende Hornstein-Gangbrekzie angeschnitten, in der kleine Hohlräume mit leuchtend grünen, durchscheinenden Metaautunit-Täfelchen besetzt sind. In der Scharung dieser brekziösen kieseligen Gangzone mit der Hauptgangzone des „Erzengel-Ganges" (Schwerspat) bestimmten DREYER und KRUPP (1971) Mataautunit als Kluftüberzüge und Neubildung um Carburan-Pyrit-Nester im rhyolithischen Nebengestein.

Meta-Natrium-Uranospinit $Na_2[UO_2/AsO_4]_2 \cdot 8H_2O$; siehe Natrium-Uranospinit

Metanovacekit $Mg\,[UO_2/AsO_4]_2 \cdot 4H_2O$; siehe Novacekit

Metatorbernit $Cu\,[UO_2/PO_4]_2 \cdot 8\,H_2O$, ist in der Pfalz bisjetzt an zwei Stellen nachgewiesen: in der Uran-Quecksilber-Vererzung bei der Hohen Buche am Königsberg bei Wolfstein und in den Abbauen der ehemaligen Quecksilbererzgrube „Ernesti Glück" in der Geißkammer am Lemberg. An der Hohen Buche ist Metatorbernit das häufigste sekundäre Uranmineral, das in Hohlräumen des Rhyolithes in Kristallaggregaten bis etwa 1 cm Größe vorliegt oder sich in inniger Verwachsung mit Zinnober auf den Klüften oder in Hohlräumen kaolinisierter Feldspäte angereichert hat.

Am Lemberg wurde Metatorbernit ebenfalls als dünne Kluftüberzüge angetroffen.

Metauranospinit $Ca[UO_2/AsO_4]_2 \cdot 8H_2O$; siehe Uranospinit

Metazeunerit $Cu[UO_2/AsO_4] \cdot 8H_2O$; Das Mineral ist wohl das häufigste sekundäre Uranmineral innerhalb der arsenreichen Uranvorkommen des

Saar-Nahe-Gebietes, wobei gewöhnlich ausreichend Kupfer vorhanden ist, um Metazeunerit zu bilden. Bei den Uran-Quecksilber-Vererzungen wird das Kupfer aus der Zersetzung von Fahlerz (Tetraedrit) bereitgestellt. Als Fundstellen sind besonders der Donnersberg (Imsbach und Wildensteiner Tal) sowie die Umgebung von Schweisweiler zu nennen. Metazeunerit tritt gewöhnlich in Form von kleinen, dunkelgrünen tetragonalen Täfelchen auf Klüften und in feinen Spalten, daneben aber auch pulverig oder feinkristallin krustierend um Carburan und Kupferarsenate auf. Bei Schweisweiler sind in Kluftbelägen Übergänge von Metazeunerit in Metauranospinit zu erkennen.

In den Quecksilber-Uranvererzungen wurde Metazeunerit am Lemberg und am Königsberg gefunden. An der Hohen Buche am Königsberg und in der Geißkammer am Lemberg ist Metazeunerit mit Metatorbernit vergesellschaftet und tritt mengenmäßig gegenüber letzterem deutlich zurück, während im Schurf nahe der ehem. Quecksilbererz-Grube „Karlsglück" Metazeunerit stärker verbreitet ist.

Moschellandsbergit HgAg; siehe Amalgam

Natrium-Uranospinit $Na_2[UO_2/AsO_4]_2 \cdot nH_2O$ u. **Meta-Natrium-Uranospinit** $Na_2[UO_2/AsO_4]_2 \cdot 8H_2O$; In den Uranvererzungen im westlichen Donnersbergvorland in der Umgebung von Schweisweiler ist Natriumuranospinit neben Metanatriumuranospinit ein wesentliches sekundäres Uranmineral. Als leuchtend gelbe bis grüngelbe, unter UV-Licht stark grün fluoreszierende Kristallrasen bildet es hauptsächlich das Bindemittel feinkörniger Geröll-Lagen im Rhyolithkonglomerat. Daneben sind Carburan, Coffinit, Uranospinit, Metazeunerit und Uranophan zu beobachten. Natriumuranospinit geht nach Entnahme aus den Vorkommen unter Dehydratation rasch in Metanatriumuranospinit über.

Novacekit $Mg[UO_2/AsO_4] \cdot 10H_2O$ und **Metanovacekit** $Mg[UO_2/AsO_4] \cdot 4H_2O$ konnten in den Uranvererzungen im Rhyolith des Donnersberges (Imsbach und Wildensteiner Tal) und im westlichen Donnersberg-Vorland bei Schweisweiler im Rhyolithkonglomerat nachgewiesen werden. Das Mineral überzieht in dünnen, hell gelblichgrünen, tetragonalen Täfelchen die Klüfte oder liegt mit anderen Uranmineralen verwachsen im Bindemittel des Konglomerates vor. Unter UV-Licht fluoresziert es kräftig grün, Begleiter sind meist Carburan, Coffinit, Uranophan, Metazeunerit, Uranospinit und Kasolit.

Olivenit $Cu_2[OH/AsO_4]$ erfüllt in dichten, olivgrünen, nadeligen Kristallrasen die Hohlräume von brekziösen Rhyolith im Gangbereich der ehemaligen Grube „Grüner Löwe" bei Imsbach. Die Kristalle erreichen oft mehrere Millimeter Größe, sind deutlich rhombisch, teilweise dipyramidal und täuschen durch ihren viereckigen Umriß tetragonale Symmetrie vor. Die Endflächen der Kristalle besitzen meist auffallend dunkel- bis schwarzgrüne Färbung. Das Mineral ist anscheinend auf eine arsenreiche Gangzone beschränkt, in der außerdem gediegen Arsen, Mimetesit, Bayldonit, Chlorotil und verschiedene Kupfersulfate (besonders Brochanit) vorkommen.



Abb. 7: **Olivenit** in deutlich prismatischen Kristallen in Hohlräumen des Donnersberg-Rhyolithes aus der ehemaligen Grube „Grüner Löwe" von Imsbach. Vergrößerung: x 20.

Paraschachnerit AgHg; siehe Amalgam

Partzit $Cu_{1-2}Sb_{2-1}(O,OH,F)_7$; ist ein Mineral, das vor allem bei der Zersetzung von Antimonfahlerz im Verwitterungsbereich entsteht. Aus den fahlerzreichen Mineralisationen der Pfalz ist Partzit bisher in größerer Menge nur von Niedermoschel nachgewiesen: am Ausbiß eines Fahlerz (Tetraedrit)-Bleiglanz-Ganges am Seelberg reichert sich Partzit zunächst entlang der Kristall- und Korngrenzen des Fahlerzes an und ersetzt es nach und nach in Form von grünen bis leuchtend gelbgrünen schuppenförmigen bis blättrigen oder pulverig-erdigen Aggregaten. An einer weiteren Fundstelle innerhalb von Lapillituffen des Niedermoscheler Tuffschlotes liegt Partzit in einer imprägnationsähnlichen, fahlerzreichen Vererzung, neben einer Reihe anderer, sekundärer Arsen- und Antimonminerale (?Bindheimit, Pharmacosiderit, Parasymplesit und Antimonocker) vor. In der erstgenannten Vererzung am Seelberg sind als Begleiter besonders Antimonocker und Azurit anzutreffen.

Pharmacosiderit $KFe_4[(OH)_4/(AsO_4)_3] \cdot 6\text{-}7H_2O$ ist als Oxidationsbildung innerhalb einer 1972 gefundenen Silber-Antimon-Arsen-Vererzung im Tuffschlot von Niedermoschel festzustellen. Das Mineral überkrustet in grünlich-gelblichen, kleinen, würfeligen Kristallaggregaten zusammen mit anderen, bisher noch nicht sicher bestimmten sekundären Mineralen (Valentinit Sb_2O_3, Partzit $Cu_{1-2}Sb_{2-1}(O,OH,F)_7$, **Stetefeldit** $Ag_{1-2}Sb_{2-1}(O,OH,H_2O)_7$, **Bindheimit** $Pb_{1-2}Sb_{2-1}(O,OH,H_2O)_{6-7}$ Hohlräume und Spalten der vererzten brekziösen Lapillituffe. Die häufigsten Begleitminerale sind Tetraedrit (Freibergit), Löllingit, Arsenkies, Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende sowie Calcit, Dolomit, Malachit, Mimetesit, Parasymplesit und überwiegend grüne, bis etwa 5 Zentimeter breite Gänge von Flußspat.

Phillipsit $KCa[Al_3Si_5O_{16}] \cdot 6H_2O$; In mineralisierten Spalten des „Palatinits" (Gabbrodiorit) vom Götzenfelsen bei Norheim an der Nahe treten bis ca. 0,2 m mächtige Calcit/Prehnit-Gänge auf. In Hohlräumen dieser Gänge sitzen auf Prehnit wasserklare Analcimkristalle und darüber oder daneben jüngere Kristallbildungen von Phillipsit in nadeligen, rasenförmigen Gruppen oder als einzelne, scharf ausgebildete, klare Kristallbüschel mit typischen Durchkreuzungszwillingen.

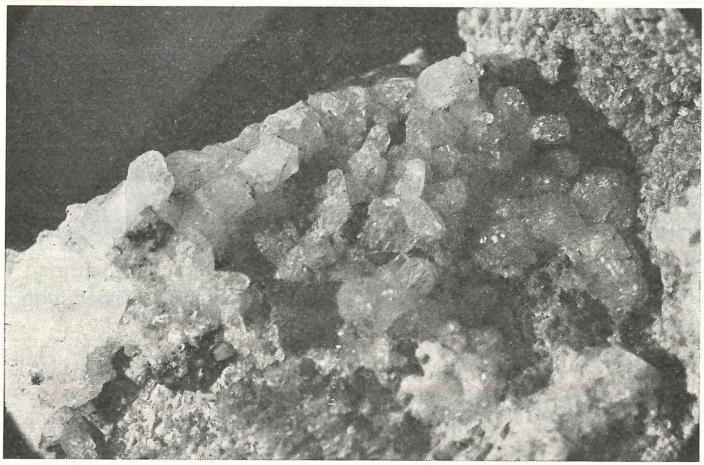


Abb. 8: **Phillipsit** in prismatischen Kristallen — häufig als kreuzförmige Durchdringungszwillinge — auf Prehnit, Analcim und Calcit aus dem Gabbrodiorit („Palatinit") vom Götzenfelsen bei Norheim. Vergrößerung: x 2.

Phosphuranylit $Ca[(UO_2)_4/(OH)_4/(PO_4)_2] \cdot 8H_2O$; Phosphuranylit in grüngelben dünnen Überzügen um nesterförmige Carburan-Metatorbernit-Partien traf man in der Quecksilber-Uran-Vererzung bei der Hohen Buche am Königsberg an.

Plumbojarosit $PbFe_6[(OH)_6/(SO_4)_2]_2$; siehe Jarosit

Proustit (Lichtes Rotgültigerz) Ag_3AsS_3; Levin und Hirdes (1972) erwähnen kleine Kriställchen von tiefrotem Prousit als Seltenheit in Proben aus dem Erzgang von „Reich Geschiebe" bei Imsbach.

Pumpellyit $Ca_2(Mg,Fe,Al,Mn)(Al,Fe,Ti)_2[(OH)/(H_2O)_2/SiO_4/Si_2O_7]$. Infolge von postmagmatischen bzw. hydrothermalen Prozessen hat sich vielfach Pumpellyit in basischen bis intermediären Rotliegend-Eruptivgesteinen des Saar-Nahe-Gebietes gebildet. Innerhalb der Lavadecken sind meist die Blasenhohlräume von Pumpellyit in Form von dunkelgrünen bis olivgrünen Lagen von konzentrisch-schaligem bis deutlich radialstrahligem Aufbau ausgekleidet. Calcit, Chlorit, Chalcedon, Quarz, Baryt und seltener auch Prehnit, verschiedene Erzminerale und Zeolithe können daneben festgestellt werden. In diesen Gesteinen ist Pumpellyit so verbreitet, daß stellvertretend für Einzelfundpunkte die regionale Verbreitung grob skizziert werden soll: Lavadecken im Raum Idar-Oberstein — Baumholder — Erz-

weiler, vom Gangelsberg — Schloßböckelheim — Bockenau sowie die Lavadecken auf der Südostflanke des Pfälzer Sattelgewölbes zwischen Waldmohr — Olsbrücken — Heiligenmoschel — Winnweiler — Donnersberg-Umrandung und Kirchheimbolanden.

In den intrusiven, basischen Magmatiten sind in erster Linie die „Palatinite" (Gabbrodiorite) anzuführen, in deren mineralisierten Spaltenfüllungen Pumpellyit in kleinen, gut ausgebildeten, schwärzlich-grünen, hochglänzenden, monoklin-prismatischen Kristallrasen neben Kalkspat, Albit, Prehnit, Pektolith, Datolith und verschiedenen Zeolithen erscheint. Von den zahlreichen Fundpunkten sollen hier nur das Niederkirchener Massiv (z. B. Steinbruch „Rauschermühle") und der Steinbruch „Wolfsmühle" bei Becherbach genannt werden. Das Mineral ist leicht mit Epidot zu verwechseln und wurde als solcher fälschlicherweise schon mehrfach beschrieben.

Rammelsbergit $NiAs_2$; kommt neben Rotnickelkies, Skutterudit-Chloanthit, Millerit, Linneit und weiteren Ni-haltigen Mineralen in der Nickel- und kobaltreichen frühen Mineralisationsphase der pfälzischen Quecksilberlagerstätten vor (z. B. Potzberg, Stahlberg und Moschellandsberg).

Rotnickelkies (Nickelin) NiAs; In den Quecksilbervererzungen der Pfalz läßt sich Rotnickelkies häufig, aber stets in kleinen Mengen in einer älteren Reliktparagenese von meist gelförmigen Pyrit-Markasit-Violarit (Linneit)-Aggregaten mit teilweise sphäroidalen Strukturen erzmikroskopisch beobachten. Seeliger (1956) erwähnt ebenfalls Rotnickelkies aus fahlerzreichen Quecksilbererzproben der Pfalz „in älterer reliktischer Teilparagenese mit Linneit-Millerit-Speiskobalt und gediegenem Silber in der Nachbarschaft von Gelpyrit". Eine ganz ähnliche lagerstättenkundliche Stellung besitzt Rotnickelkies in den Kupfererzen des „Reich Geschiebe"-Ganges bei Imsbach am Donnersberg, wo Millerit in radialstrahlig angeordneten, dünn-nadeligen Kristallen von Breithauptit- und Rotnickelkies-Körnern in der ältesten Kobalt-Nickel-Generation umlagert werden (Levin und Hirdes, 1972).

Safflorit $CoAs_2$, ist besonders in den Uranvererzungen vom Donnersberg und Schweisweiler mit gediegenem Arsen, Pechblende, Carburan und Coffinit verbreitet. Unter dem Erzmikroskop erscheint er häufig in typischen, idiomorphen Drillingen als sogenannte „Safflorit-Sterne" (s. Abb. 9 S. 132).

In den Kupfervererzungen vom Donnersberg ist Safflorit in Kobalt-Nickel-reichen Vererzungen (Weiße Grube, Reich Geschiebe, Katharinental) zu finden. Im Verwitterungsbereich trägt es neben anderen Kobaltmineralen zur Bildung von Erythrin (Kobaltblüte) bei, die sowohl am Donnersberg als auch in der Umgebung von Schweisweiler vorhanden ist.

Schachnerit AgHg; siehe Amalgam

Senarmontit Sb_2O_3; siehe Valentinit

Serpentin kommt besonders in basischen Eruptivgesteinen (Lavadecken und Intrusionen) des Rotliegenden im gesamten Gebiet der Pfalz als dünne

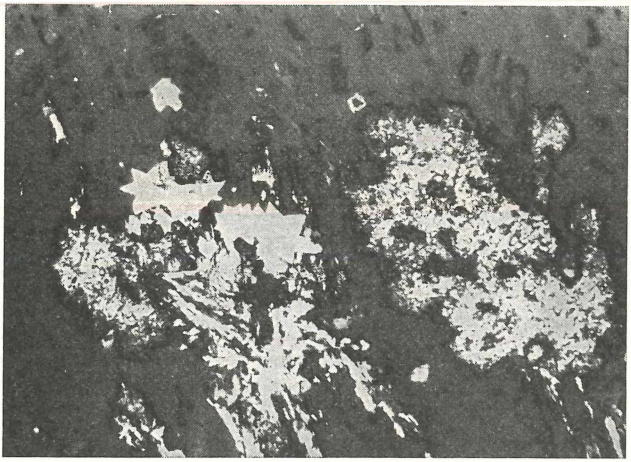


Abb. 9: **Safflorit** im Erzanschliff als typische Drillings-Kristalle (sogenannte „Safflorit-Sterne") neben gediegenem Arsen aus dem Rhyodazit von Schweiler. **Vergrößerung: x 20.**

Kluftbeläge und Spaltenfüllungen vor. ARNDT et al. beschrieben Serpentin als *„Asbest"* aus einem Palatinit-Lagergang vom Messersbacherhof und Imsweiler und aus einer Grenzlager-Lava von Pörrbach. — Bei beiden Fundpunkten handelt es sich wohl um **Chrysotil** $Mg_6[(OH)_8/Si_4O_{10}]$; der bei der Untersuchung der neu aufgefundenen Serpentin-Vorkommen in den Palatinit-Gängen (z. B. von Niederkirchen, Heimkirchen, Becherbach, Brunnerberg bei Kirchheimbolanden, Imsweiler, Rockenhausen, Norheim und vielen anderen Punkten) nachgewiesen wurde. Ebenso zahlreich sind die Fundpunkte in den Decken der Grenzlager-Laven, wo Serpentin aus Spaltenfüllungen bekannt ist, daneben aber verbreitet als sogenannter *„Bastit"* in Pseudomorphosen von Chrysotil nach Orthopyroxen auftritt.

Bis zu mehrere Zentimeter breite Klüfte in einem stark kaolinisierten Rhyolith der Steinbrüche bei Heide-Kirchheimbolanden sind mit einem grünen, faserigen und quer zu den Klüften gewachsenen Mineral erfüllt, das sich bei der Untersuchung als Serpentin herausstellte. Da dieses Vorkommen teilweise von Tertiärtonen überlagert wird, ist eine deszendente Bildung aus der Reaktion der magnesiumhaltigen Tone mit dem zersetzten Rhyolith infolge von Lösungsumsätzen anzunehmen.

Skutterudit (Speiskobalt) $CoAs_3$, siehe Speiskobalt

Speiskobalt (Skutterudit) $CoAs_3$; Die schon von ARNDT et al. aufgeführten Speiskobalt-Vorkommen der Pfalz sind als Gemenge von Skutterudit ($CoAs_3$) und Chloanthit ($NiAs_3$) anzusehen. Sie sind meist verwachsen mit Cobaltin und verschiedenen Co-, Ni- und Cu-Arseniden und -Arsensulfiden (wie Safflorit, Nickelin, Enargit usw.), die erst erzmikroskopisch oder röntgenanalytisch deutlich zu unterscheiden sind.

Skutterudit-Chloanthit-Verwachsungen sind sowohl aus den Kupfervererzungen am Donnersberg, aus den Uranvererzungen vom Donnersberg

und der Umgebung von Schweisweiler und aus den Quecksilbererzvorkommen (z. B. Moschellandsberg, Lemberg, Potzberg und Stahlberg) zu nennen.

Stetefeldit $Ag_{1-2}Sb_{2-1}(O,OH,H_2O)_7$; siehe Pharmacosiderit

Symplesit $Fe_3(AsO_4)_2 \cdot 8H_2O$ und **Parasymplesit** $Fe_3(AsO_4)_2 \cdot 8H_2O$ kommen in mehrere Millimeter großen, schmutzig-grünlichen, nadeligen Kristallrasen neben bräunlichgelben würfeligen Pharmacosideritkristallen in den vererzten Lapillituffen des Niedermoscheler Tuffschlotes vor.

Tennantit $Cu_3AsS_{3.25}$; siehe Fahlerz

Tenorit CuO, überkrustet in dünnen Belägen gediegenes Kupfer oder begleitet Cuprit in den ehemaligen „Katharinen-Gruben" von Imsbach am Donnersberg.

Tetraedrit $Cu_3SbS_{3.25}$; siehe Fahlerz

Thompsonit $NaCa_2(Al_5Si_5)O_{20} \cdot 6H_2O$ tritt im Gabbrodiorit-Steinbruch am Brunnerberg (Kühkopfmassiv bei Kirchheimbolanden/Rothenkirchnerhof) als Spaltenfüllung auf und überzieht in rosagelben, radialstrahlig-kugeligen Gebilden die Kluftflächen.



Abb. 10: **Thompsonit** in kugeligen Kristallaggregaten als Kluftbelag aus dem Steinbruch Brunnenberg bei Kirchheimbolanden. Natürliche Größe.

Thucholit siehe Carburan

Tyrolit $Cu_5Ca(AsO_4)_2(CO_3)(OH)_4 \cdot 6H_2O$; Tyrolit erfüllt Spalten und kleine Hohlräume in stark zersetztem Rhyolith innerhalb des Verwitterungsbereiches der ehem. „Weißen Grube" bei Imsbach am Donnersberg. Gewöhnlich bildet das Mineral deutlich dünnblättrige, teilweise perlmuttglänzende, grünliche bis blaugrüne, schuppige Kristallaggregate neben Chrysokoll, Kupferglanz, meist amorphen Cu-As- und -Silikatmineralen

und einem ganz ähnlichen, ebenfalls schuppigen, glimmerähnlichen, grünlichen Mineral, — ?Chalcopyllit, das jedoch röntgenographisch noch nicht bestätigt werden konnte.

Uraninit (Pechblende = gelartiger Uraninit) $UO_2 \cdot U_3O_8$. Die Verbreitung von Pechblende dürfte mit der von Carburan übereinstimmen. In makroskopisch erkennbaren Partien ist Pechblende vom Lemberg und vom Donnersberg anzuführen. Mehrere Millimeter breite, stark verzweigte Gängchen mit deutlich kolloidaler, sphärolithischer Struktur, enthält die Uran-Kobalt-Arsen-Vererzung im Rhyodazit von Schweisweiler.

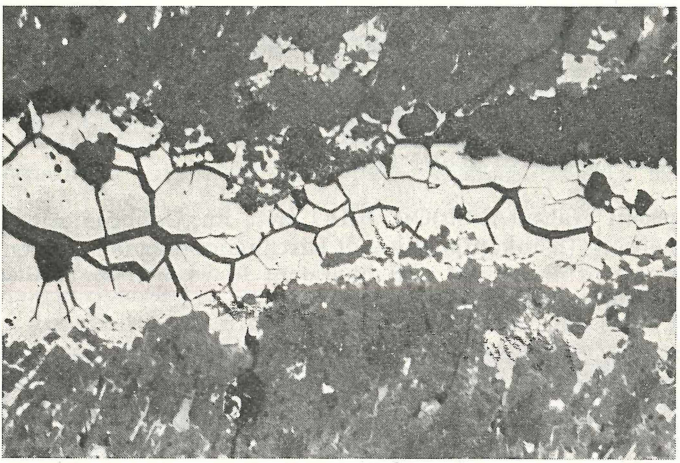


Abb. 11: **Uraninit** (Pechblende) — Gängchen in Form halbkugeliger, kolloidal gebildeter Aggregate mit deutlichen Kontraktionsrissen. Erzanschliff aus dem Rhyodazit von Schweisweiler. Vergrößerung: x 25

Ullmannit NiSbS; siehe Gersdorffit

Uranophan (Beta-Uranophan) $CaH_2[UO_2/SiO_4]_2 \cdot 5H_2O$ und **Bariumuranophan** $BaH_2[UO_2/SiO_4]_2 \cdot 5H_2O$; Diese sekundären Uransilikate, die oft mit Pechblende, Carburan, Coffinit und verschiedenen, nicht eindeutig zu identifizierenden, gelben sekundären Uranmineralen, sogenannten **„Gummit"** bilden, formen im Verwitterungsbereich der Uranvorkommen gewöhnlich radialstrahlige oder faserige Aggregate auf Klüften und in Hohlräumen des Gesteines. Am Donnersberg (Wildensteiner Tal und Imsbach) und am Lemberg kommt Uranophan (meist Betauranophan) nur untergeordnet vor, während in der Umgebung von Schweisweiler Betauranophan und Bariumuranophan im Rhyolithkonglomerat in mehreren Zentimeter dicken, leuchtend gelben Nestern im Bindemittel und in dicken kristallinen Belägen um und in den Geröllen gefunden wurde.

Uranospinit $Ca[UO_2/AsO_4] \cdot 10H_2O$ und **Metauranospinit** $Ca[UO_2/AsO_4] \cdot 8H_2O$. Das häufigste, unter ultraviolettem Licht kräftig grün leuchtende, sekundäre Uranmineral der Pfalz ist Uranospinit (bzw. Metauranospinit als dehydrierte Form), das in schmalen, gelblichgrünen, lei-

stenförmigen Kristallen oder tetragonalen Täfelchen auf Klüften des Gesteines sitzt oder in Hohlräumen kleine Drusen bildet. Das Mineral ist vom Donnersberg, aus der Umgebung von Schweisweiler und vom Lemberg bekannt.

Valentinit Sb_2O_3, **Senarmontit** Sb_2O_3 und **Stibiconit** $Sb_3O_6(OH)$; Bei der Verwitterung von Fahlerz (Tetraedrit) und Antimonit bilden sich verschiedene Antimonoxide, die meist zusammengefaßt als *„Antimonocker"* bezeichnet werden. In den Vererzungen der Pfalz sind sie am Königsberg, Lemberg, Moschellandsberg und Seelberg bei Niedermoschel zu beobachten, wo sie meist in der Umrandung von Fahlerz auf Klüften dünne gelbe Beläge bilden.

Violarit (Mineral der Linneit-Gruppe) $FeNi_2S_4$, ist wesentlicher Bestandteil der älteren Kupfer-Kobalt-Nickel-Paragenesen der Quecksilbererzvorkommen der Pfalz. Pyrit und Markasit in Form von sogenannten „vererzten Bakterien" (als späroidale Aggregate) sind innig mit Violarit verwachsen. Die wichtigsten Begleiter sind Tetraedrit, (Quecksilberfahlerz), Antimonit, Millerit, Kupferkies, Digenit, Zinnober, Zinkblende, Millerit, Rotnickelkies und Speiskobalt-Chloanthit.

Wulfenit $Pb[MoO_4]$; In einer arsenreichen Mineralisation der ehemaligen Katharinengrube bei Imsbach sind Klüfte und Spalten mit Mimetesit- und Duftit-Belägen und -Kristallen erfüllt. Auf Mimetesit aufsitzend kommt in kleinen orange- bis gelblichroten Würfeln Wulfenit vor, der sich farblich nur unwesentlich von den Mimetesitkristallen abhebt.

An der gleichen Fundstelle konnten im November 1974 bis zu 3 Millimeter große, gelbrote tetragonale Tafeln auf Chrysokoll gefunden werden.

Als weitere Fundstelle ist die arsenreiche Kupfervererzung der ehemaligen Grube „Grüner Löwe" zu nennen.

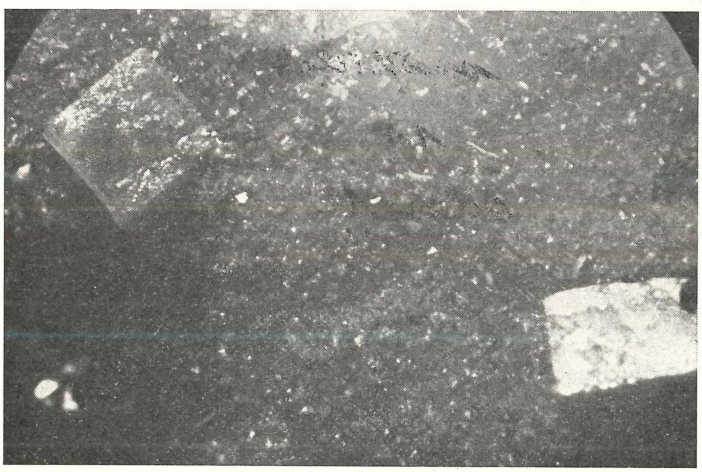


Abb. 12: **Wulfenit** in würfelähnlichen Kristallen (2—3 mm Kantenlänge) auf Mimetesitkristallen aus der ehemaligen Grube „Katharina I" bei Imsbach am Donnersberg.

Literaturverzeichnis

Arndt, H.; Reis, O. M. und Schwager, A., (1920): Übersicht der Mineralien und Gesteine der Rheinpfalz. — Geogn. Jh. 1918/1919, XXXI/XXXII, 119—262, 9 Textfig. u. 1 Taf., München

Bültemann, H.-W. (1965): Vorläufige erzmikroskopische Untersuchungsergebnisse von Proben aus dem Wildensteiner Tal, Donnersberg, Rheinland-Pfalz. — Der Aufschluß, 16, 2, 39, Göttingen

Bültemann, H.-W. und Strehl, E. (1969): Uranvorkommen im Saar-Nahe-Gebiet. — Der Aufschluß, 20, 7/8, 215—220, Göttingen

Bültemann, H.-W.; Dreyer, G. und Strehl, E. (1970); Neue Uranfunde im Bereich des Donnersberges, Rheinland-Pfalz. — Der Aufschluß, 21, 6, 217—218, Göttingen

Dreyer, G. (1970): Uranvorkommen im Königsberg. — Westricher Heimatblätter, N. F. 1, 3, 92—95, 1 Abb., Kusel

Dreyer, G. und Krupp, R. (1971): Geologische und mineralogische Untersuchungen in einem neugeöffneten Stollen im Königsberg bei Wolfstein. — Westricher Heimatblätter, N.F. 2, 1, 21—30, 9 Abb., Kusel

Dreyer, G.; Emmermann, K.-H und Rée, Chr. (1971): Uran-Quecksilbervererzungen in Eruptivgesteinen des pfälzischen Rotliegenden. Ein Beitrag zur Urangenese im Saar-Nahe-Gebiet. — N. Jb. Miner. Abh., 115, 1, 1—30, 25 Abb. und 1 Tab., Stuttgart

Hering, O. (1957): Mineralien von der Rauschermühle bei Niederkirchen (Pfalz). — N. Jb. Miner. Mh. 1956, 68—71, 3 Abb., Stuttgart

Levin, P. und Hirdes W. (1972): Der Erzgang „Reich Geschiebe" bei Imsbach. — Der Aufschluß, 23, 2, 61—66, 7 Abb., Göttingen

Merckle, A. (1922): Über einige bisher im Donnersberger Gebiete unbekannte seltene Mineralien. — Geogn. Jh. XXX, 1920, 47—48, München

Müller, G. (1968—1974): Bergbau in Pfalz, Saarland und Lothringen. — Loseblattsammlung, Scheidt

Rée, Chr. (1965): Neue Uranfundpunkte am Donnersberg/Pfalz. (Vorläufige Mitteilung) — Der Aufschluß, 16, 2, 36—38, 2 Abb., Göttingen

Seeliger, E. (1956): Untersuchungen an Quecksilbererzen der Pfalz. Referat und Diskussionsbemerkungen anläßlich der 33. Jahrestagung der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft vom 23. 8.—3. 9. 1955 in Aachen. Fortschr. Min. 1956, 34, 26, Stuttgart

Seeliger, E. und Mücke, A. (1972): Para-Schachnerit, $Ag_{1.2}Hg_{0.8}$, und Schachnerit $Ag_{1.1}Hg_{0.9}$, vom Landsberg bei Obermoschel/Pfalz, N. Jb. Miner. Abh. 117, 1, 1—18, 12 Abb., 2 Diagramme, 3 Tabellen, Stuttgart

Strunz, H. (1966): Mineralogische Tabellen, 4. Auflage, 560 S., 94 Abb., 1 Taf., Leipzig

Anschrift des Verfassers:

G. Dreyer, 6751 Niederkirchen/Pfalz, Sonnenstraße 19

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: 20

Autor(en)/Author(s): Dreyer Gerhard

Artikel/Article: Neue Mineralien der Rheinpfalz 113-136