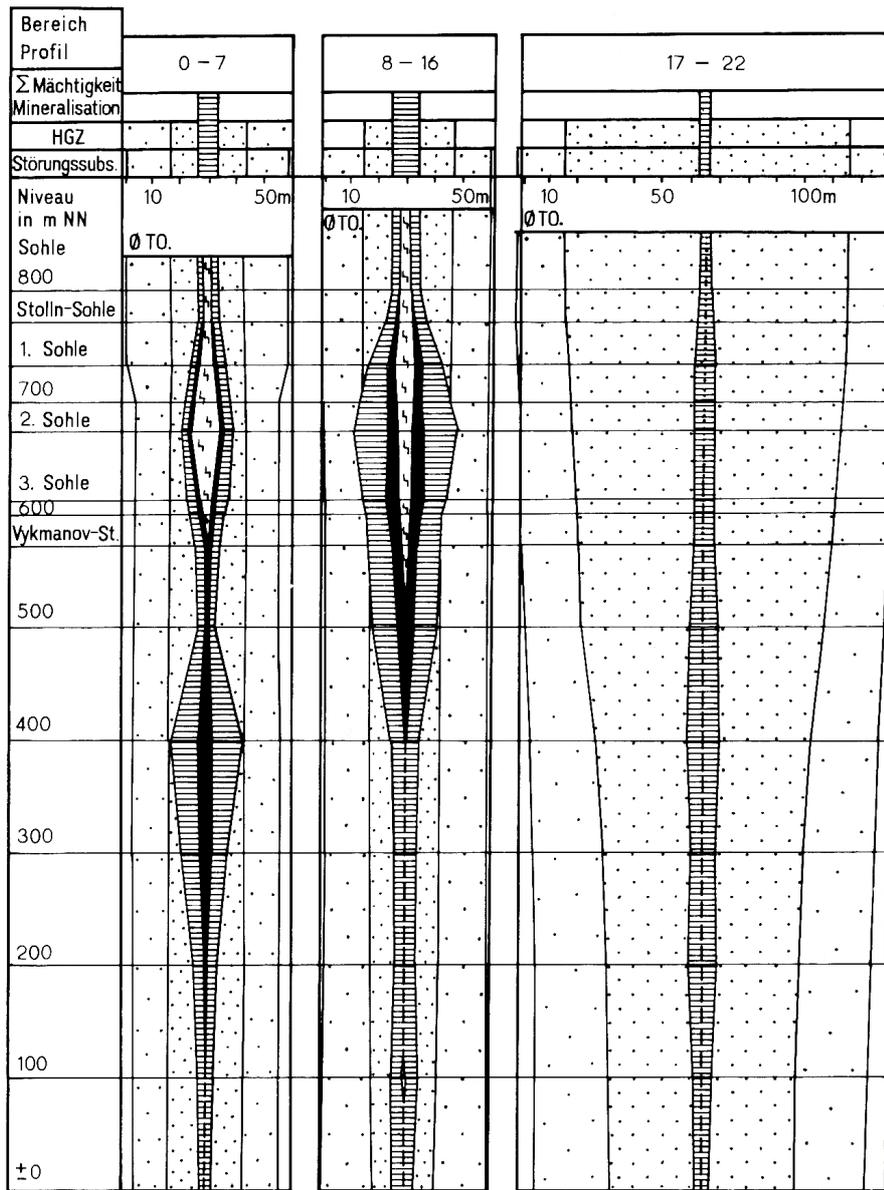


Abb. 44: Längsschnitt durch die Hauptgangzone, Summenmächtigkeit aller Mineralisationen



(Durchschnittswerte von drei Abschnitten, meßwertgeschützte Abschätzung)

HGZ: Hauptgangzone

Störungssubs.: Störungssystem

Baryt
<1m

Fluorit
<1m

Abb. 45: Relative Entwicklung der Mächtigkeit, der Summe aller Mineralisationen, von Baryt und Fluorit sowie der Gesamtbreite der Hauptgangzone der Lagerstättenstruktur Niederschlag nach der Teufe

Die postmineralischen Deformationen führten jedoch kaum oder nicht zur Kompression der Hauptgangzone, da fast keine postmineralische listrische Aufschiebungen oder rhombische Störungsflächenpaare zwischen den Störungen H und M bzw. HR festgestellt werden konnten.

An NO-SW-Störungen wurden jüngste Bewegungen beobachtet, die alle anderen Strukturen um geringe Beträge versetzen.

5.2.4 Uranerzgänge in der Hangendscholle

Von den bis 1,5 km langen querschlägigen Stolln 214-217 der Stollnsohle (778 m NN) wurden 20-30 geringmächtige Mineralgänge und -trümer angetroffen und bei festgestellter Uranerzführung durch Gangstrecken, z. T. bis zum Niveau der 2. Sohle (657 m NN) weiter untersucht, abschnittsweise auch bebaut. Wie die Abb. 20 und 46 zeigen, bilden uranerzführende Mineralgänge Teilsysteme von miteinander rhombisch vernetzten mineralisierten Störun-

gen und Reißfugengängen. Sie folgen den unter Abschnitt 5.2.1 und in Abb. 23 dargestellten NW-SO- und NNO-SSW-Bruchsystemen. Das häufige Springen aus der steilen in die flacher streichende Störungsrichtung und zurück erklärt sich aus der wechselweisen Benutzung einer der beiden Scherbahnen durch die letztlich ausgeprägte Bruchfläche. Werden beide Richtungen mineralisiert, kommt es zur Ausbildung von Apophysen und Bogentrümmern, wie in Abb. 46 zu sehen ist.

Rund 200 m südwestlich der Hauptgangzone mit dem Magistralnaja-Gang setzt das 50-75° SW-fallende Parallelnaja-Teilsystem auf, mit subparallelen Liegend- und Hangendtrümmern. Die Uranerzführung ist wohl als sekundäre Bildung an Quarz-Hämatit-Mineralisationen gebunden.

Etwa 200 m weiter südwestlich folgt der Gang Nojabrskaja, der zusammen mit etlichen Begleittrümmern ein weiteres Teilsystem bildet. Das Einfallen der Gänge wechselt zwischen 50° und 70° SW. Im Nordosten vernetzt sich das Nojabrskaja- mit dem Septjabrskaja-Teilsystem bei Einschwenken in die N-S-Richtung. Hierin drückt sich die Fortsetzung des Johannes-Störungssystems nach der Durchkreuzung der Hauptgangzone aus. Das gegen SSO reicher gegliederte Septjabrskaja-Teilsystem entfernt sich danach bis auf rd. 150 m vom Nojabrskaja-Teilsystem. Das Einfallen der Gänge und Störungen beider Gangteilsysteme wechselt zwischen 40° und 80°. Die Uranerzführung beider Teilsysteme ist an meist primäre Karbonat-Uranerz-Paragenesen gebunden.

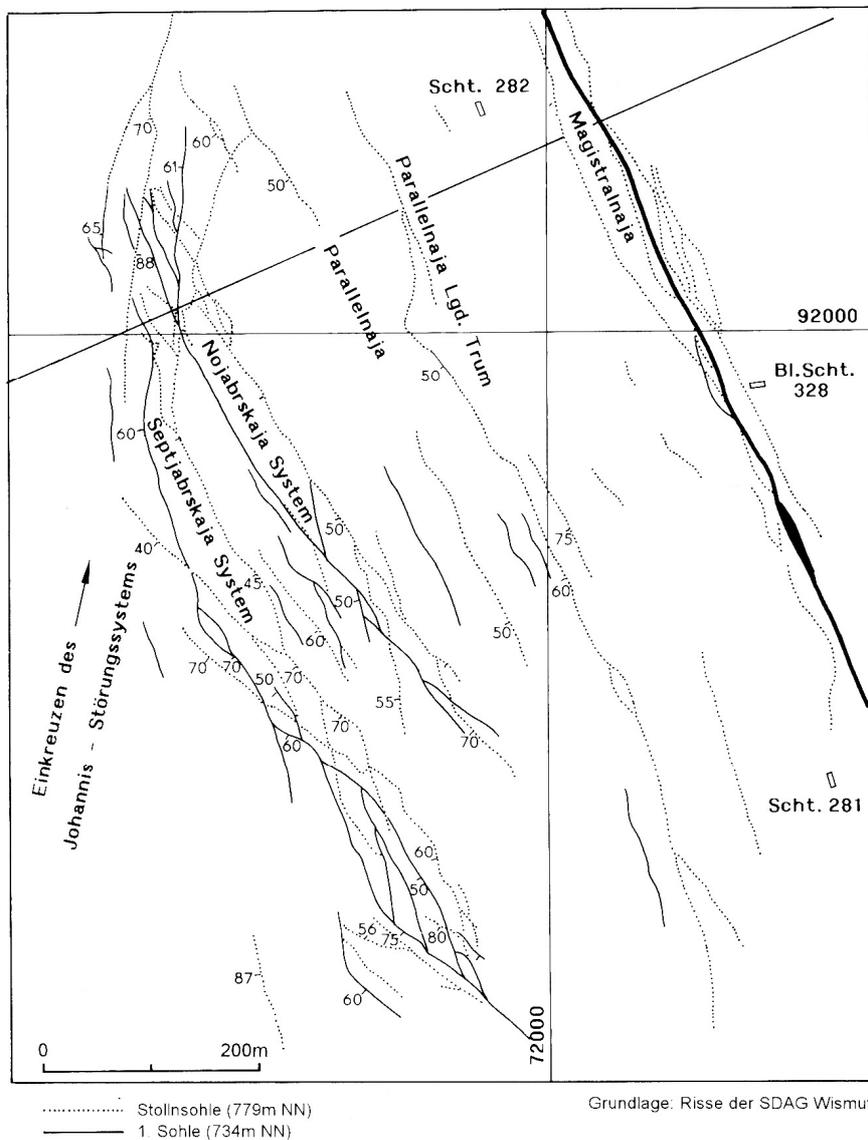


Abb. 46: Die Uranerzgänge in der Hangendscholle Niederschlag

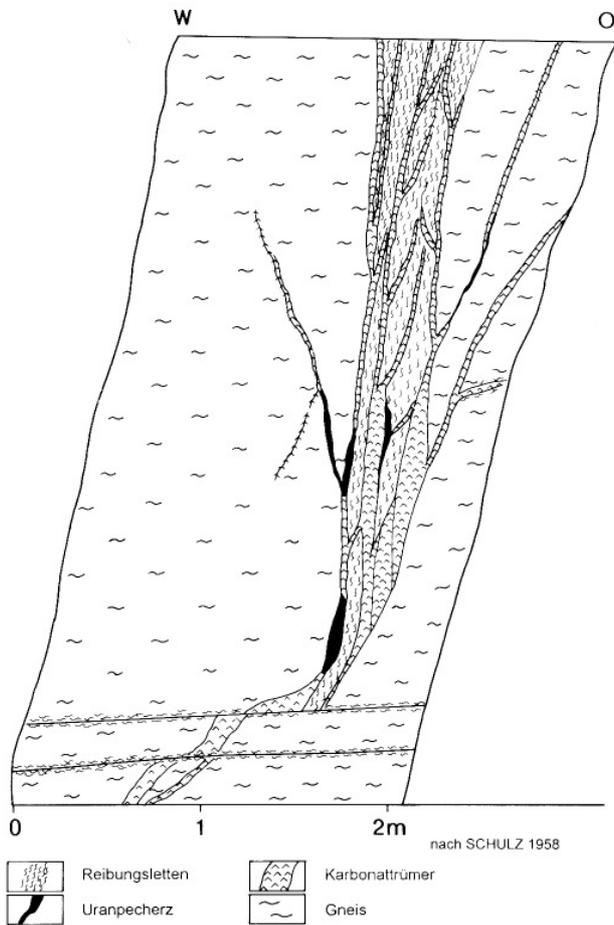


Abb. 47: Karbonat-Uranerzgang „Septjabrskaja“, Stoßbild Überhauen 552/1, 779 m-Sohle, Hangendscholle Niederschlag

Die Mächtigkeiten der Mineralgänge des Hangendkomplexes sind mit 0,01 bis 0,5 m verhältnismäßig gering. Am Aufbau der Gänge sind als lang aushaltende Bildungen letzige Schergänge beteiligt, von denen Reißfugen- und Fiedergänge ausgehen (Abb. 45-48). Es sind Abschiebungen mit Sprungweiten bis zu einem Meter. Dokumentiert ist ein 0,7 m weiter Sprung am Gang Nojabrskaja (Abb. 48). Von erheblichem Einfluss auf die Uranerzabscheidung waren auch hier „Schwebende“ in Horizonten der Raschauer Folge über den an Marmorhorizonten reichen Schichten. Stockwerkartige Vererzungen von Trümerzonen, ganz ähnlich derjenigen des Lagerstättenteils Niederschlag, haben sich in den produktiven Schichten im Bereich der Verflechtung des Nojabrskaja- mit dem Septjabrskaja Teilsystems nahe Stolln 217 ausgebildet. Als weitere Gänge werden noch Gang „Neoschidannaja“ (der „Unerwartete“) und das

Gangtrümersystem „Pesotschnaja“ (der „Sandige“) genannt.

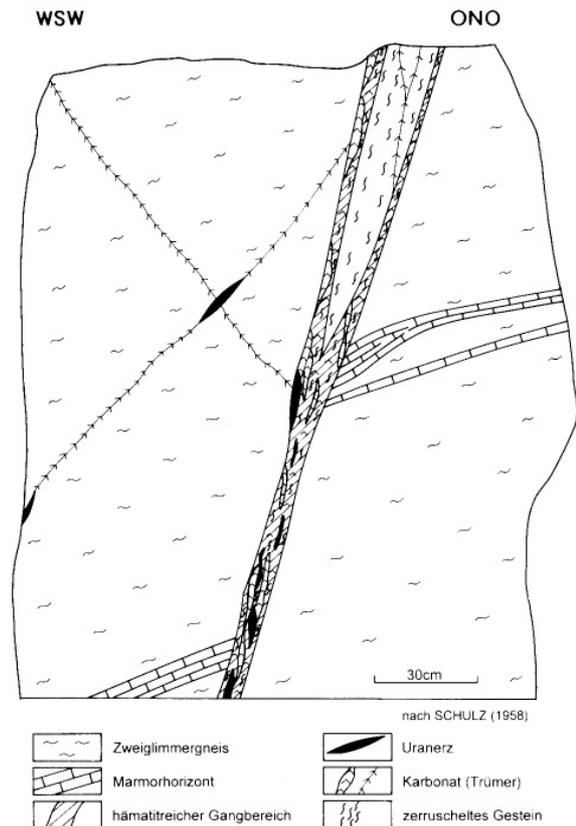


Abb. 48: Karbonat-Uranerzgang „Nojabrskaja“, Strecke 7803 B bei 15 m, Querschlag 25 W, 1. (734 m-) Sohle, Hangendscholle Niederschlag

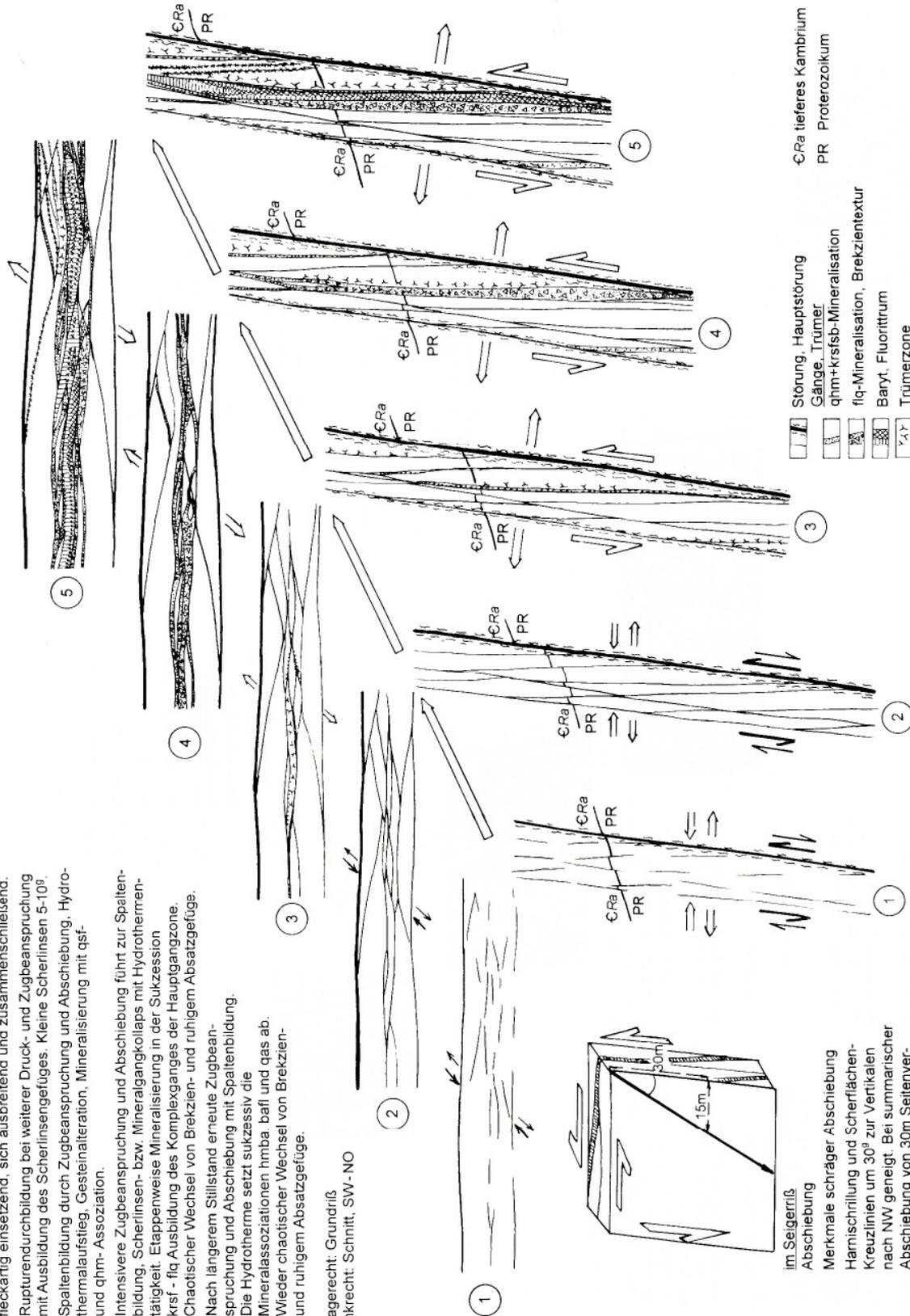
5.2.5 Zur Entwicklung der Gangtektonik

Mit den Abb. 49 und 50 wird die tektonische Entwicklung der Lagerstättenstruktur von Niederschlag etappenweise illustriert. Die Anlage des Störungsteilsystems erfolgte bereits mit der variszischen Orogenese zu den sudetischen tektonischen Bewegungsphasen. Unter wechselnden Scher-, Zug- und Druckbeanspruchungen bildeten sich fleckenartig Scharen von Störungsflächen, die sich im weiteren Verlauf der Beanspruchung ausbreiteten und miteinander vernetzten. Bis zur asturischen Phase an der Wende Karbon/Perm führten die anhaltenden Bewegungen zur Durchbildung des Scherlinsengroßgefüges. Nach Abschluss der im Erzgebirge verbreiteten Granitintrusionen und deren Erstarrung reg-

Bruchtektonische Entwicklungsetappen

1. Unter wechselnder Zug- Druckbeanspruchung Ausbildung von Rupturen, fleckartig einsetzend, sich ausbreitend und zusammenschließend.
2. Rupturendurchbildung bei weiterer Druck- und Zugbeanspruchung mit Ausbildung des Scherlinsengefüges. Kleine Scherlinsen 5-10⁰.
3. Spaltenbildung durch Zugbeanspruchung und Abschiebung, Hydrothermalaufstieg, Gesteinalteration, Mineralisierung mit qsf- und qhm- Assoziation.
4. Intensivere Zugbeanspruchung und Abschiebung führt zur Spaltenbildung, Scherlinsen- bzw. Mineralgangkollaps mit Hydrothermen-tätigkeit. Etappenweise Mineralisierung in der Sukzession krist- flq Ausbildung des Komplexganges der Hauptgangzone.
5. Nach längerem Stillstand erneute Zugbeanspruchung und Abschiebung mit Spaltenbildung. Die Hydrotherme setzt sukzessiv die Mineralassoziationen imba. baf und gas ab. Wieder chaotischer Wechsel von Brekzien- und ruhigem Absatzgefüge.

waagrecht: Grundriß
senkrecht: Schnitt, SW-NO

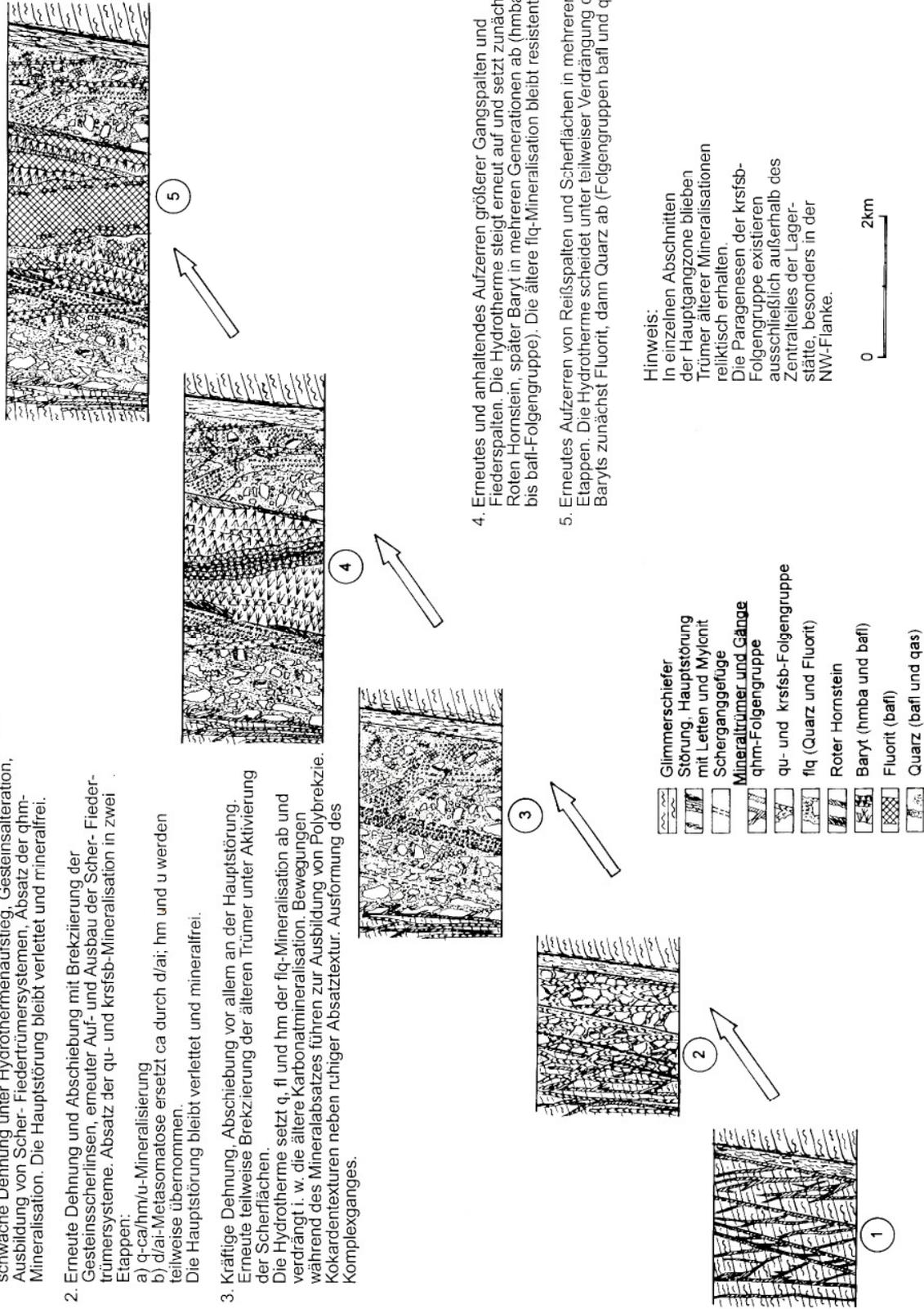


- Störung, Hauptstörung
- Gänge, Trümer
- qhm+krsfb-Mineralisation
- flq-Mineralisation, Brekzientextur
- Baryt, Fluorittrüm
- Trümerzone
- CRa tieferes Kambrium
- PR Proterozoikum

Abb. 49: Prinzipskizze der tektonischen Entwicklung der Hauptgangzone von Niederschlag

Entwicklungsetappen in der Hauptgangzone

1. Nach prämineralischer Scherdeformation im Volumen des Störungssystems schwache Dehnung unter Hydrothermenaufstieg, Gesteinsalteration, Ausbildung von Scher- Fiedertrümersystemen, Absatz der qhm-Mineralisation. Die Hauptstörung bleibt verlettet und mineralfrei.
2. Erneute Dehnung und Abschiebung mit Brekzierung der Gesteinsscherlinsen, erneuter Auf- und Ausbau der Scher- Fiedertrümersysteme. Absatz der qu- und krfsb-Mineralisation in zwei Etappen:
 - a) q-ca/hm/u-Mineralisierung
 - b) d/ai-Metasomatose ersetzt ca durch d/ai; hm und u werden teilweise übernommen.
 Die Hauptstörung bleibt verlettet und mineralfrei.
3. Kräftige Dehnung, Abschiebung vor allem an der Hauptstörung. Erneute teilweise Brekzierung der älteren Trümer unter Aktivierung der Scherflächen. Die Hydrotherme setzt q, fl und hm der flq-Mineralisation ab und verdrängt i. w. die ältere Karbonatmineralisation. Bewegungen während des Mineralabsatzes führen zur Ausbildung von Polybrekzie. Kokardentexturen neben ruhiger Absatztextur. Ausformung des Komplexganges.



4. Erneutes und anhaltendes Aufzerren größerer Gangspalten und Fiederspalten. Die Hydrotherme steigt erneut auf und setzt zunächst Rotes Hornstein, später Baryt in mehreren Generationen ab (hmba bis bafi-Folgensgruppe). Die ältere flq-Mineralisation bleibt resistent.
5. Erneutes Aufzerren von Reißspalten und Scherflächen in mehreren Etappen. Die Hydrotherme scheidet unter teilweiser Verdrängung des Baryts zunächst Fluorit, dann Quarz ab (Folgensgruppen bafi und qas).

Abb. 50: Entwicklung und Bau des Komplexganges in der Hauptgangzone von Niederschlag

ten Dehnungsvorgänge, die auch die Tiefenbruchzonen erfassten, den Aufstieg und die Konvektion von Hydrothermen an.

Auf der Lagerstättenstruktur Niederschlag und den benachbarten Störungen der Hangendscholle führten Dehnungen und Scherungen zur Ausbildung von geringmächtigen Scher-Fiedertrümersystemen (Fiederlängen im Meterbereich) auf der Gesamtlänge der späteren Lagerstättenstruktur. Die Mineralisierung geschah nacheinander mit Quarz-Sulfid-, Quarz-Hämatit- und Quarz-Adular-Fluorit-Paragenesen. Im Gefolge einer weiteren Dehnungsphase erweiterten sich die Scher- und Fiedertrümer, verdichtete die Durchtrümerung. Die Spalten füllten nun Quarz-Calcit-Hämatit-Uranerz-Paragenesen aus unter Ausbildung der primären Uranerzlagerstätte. Nachfolgende Hydrothermen setzten Dolomit/Ankerit und z. T. Siderit ab, unter Verdrängung des älteren Calcits bei Umlagerung eines Teils der Uranerze. Im Scher-Fiedertrümersystem kam es teilweise zur Brekzienbildung.

Erneute NO-SW-Dehnungsbewegungen, wahrscheinlich während der Triasperiode führten zu einem weiteren Kollaps großer Teile der Großscherlinsen in der Hauptgangzone mit Gneisbrekzienbildungen. Die Hydrothermen schieden während wiederholter Dehnungsbeanspruchungen Quarz-Hämatit-Fluorit-Paragenesen aus, wobei sich bereits alle Gänge der Lagerstättenstruktur unter Bewahrung des Scherlinsengroßgefüges sowie der tektonisch-funktionellen Großfiedern herausbildeten. Im Gangraum wechseln Brekzien- und Kokardengefüge mit ruhigem Absatzgefüge. An Störungen der Mineralabscheidungen ließen sich 10 Bewegungsphasen nachweisen als Beleg der anhaltenden tektonischen Unruhe. Nach einer längeren Ruhepause mit Rekristallisationen aller kollomorphen Gangbildungen erfolgte ein erneutes kräftiges Aufzerren größerer Spalten und die Neubildung von Scher-, Zerr- und Fiedergängen. Unter Persistenz der älteren Quarz-Hämatit-Fluoritgangmassen bildete sich nun Roter Hornstein und massenhaft Rotbaryt in selbständigen reißfugenartigen Gangtrümmern. Dass auch während dieser Zeit tektonische Unruhen bestanden, dokumentieren Brekzienbildungen in den Barytgangtrümmern. Nach abermaliger kräftiger Aufzerrung schied nun die Hydrotherme nacheinander in Reißfugen weißen Baryt mit Sulfiden, Fluorit und zuletzt Quarz aus, wobei die Anzahl der Gangtrümer und die Gesamtmächtigkeit des Komplexganges erheblich zunahm bis hin zu den heutigen Gangverhältnissen. Die später einsetzende Quarz-Co-Ni-Arsenid- und Karbonat-Mineralisierung führte wohl kaum zu erheblicher Erweiterung des Gangraumes.

Im Tertiär, etwa zur Wende Oligozän-Miozän erlitt das Lagerstättengebiet thermische und Hochdehnungsbeanspruchungen, die in der Extrusion des Phonoliths gipfelten, wobei Teile der Hydrothermalite an mehreren Stellen ausgeräumt wurden. Postphonolithisch erfolgten Umlagerungen

von Fluorit, Quarz und Karbonaten.

Nach Abschluss dieser Etappe unterlag die Hauptgangzone erneut scherenden Kräften, wobei die Deformationshöfe der Störungen auch die Mineralgänge erfassten mit Zerruschelungen, besonders in Hauptstörungsnähe. Das postphonolithische Alter (*jünger* 28 Ma) belegen Verwerfungen des Phonoliths in der Hauptgangzone.

6 Mineralisation und Rohstoffcharakteristik

Unter diesem Abschnitt werden die Mineralisationen und mineralischen Rohstoffe des gesamten Bergbaureviers zwischen Bärenstein, Neudorf und Hammerunterwiesenthal beschrieben. (Diese Beschreibung geht also über den Rahmen der unter Kapitel 4 abgehandelten Uranerz-Baryt-Fluorit-Lagerstätte Niederschlag hinaus).

In diesem Gebiet treten in der Reihenfolge relativen Alters auf:

Hochhydrothermalite/Pneumatolyte

Quarz-Feldspat-Assoziation, angeblich Quarz-Kassiterit-Assoziation (FREIESLEBEN 1843/48; MÜLLER 1894), die aber nicht durch Neufunde bestätigt werden konnten.

Hydrothermalite

Spätvariszische Bildungsreihe (oder Mineralisationszyklus)

- Folengruppe Quarz-Sulfide (qsf)
- Folengruppe Quarz-Hämatit (qhm)
- Folengruppe Quarz-Uranerz (qu)
- Folengruppe Karbonate-Antimonide (krsfsb)
- Folengruppe Fluorit-Quarz (flq)

Saxonische Bildungsreihe

- Folengruppe Hämatit-Baryt (hmiba)
- Folengruppe Baryt-Fluorit (bafl)
- Folengruppe Quarz-Arsenide (qas)
- Folengruppe Karbonate-Sulfide (krsfas)

Neoide Bildungsreihe

- Folengruppe Fluorit-Baryt-Quarz (flbaq)
- Folengruppe Sulfide-Karbonate-Uranminerale (sfkru)
- Folengruppe Quarz-Limonit (-Manganerze) (qlmmn)

In der Abbildung 51 ist die Reihenfolge der Mineralab-

scheidungen von den ältesten (ganz links) zu den jüngsten (ganz rechts) einzelnen Minerallagen leicht schematisiert nach ihrem Mineralbestand und Aussehen einschließlich deren Variationen dargestellt.

Die vertikalen Trennstriche bedeuten jeweils eine tektonische Bewegung. Diese äußert sich als Trumdurchschlagung eines älteren Absatzes durch den nächst jüngeren oder als Brekzierung des älteren Absatzes und Verkittung durch den nächst jüngeren Mineralabsatz. Mit der unterschiedlichen Strichdarstellung wird die Intensität der tektonischen Bewegung ausgedrückt: unterbrochen - schwache, durchgezogen - stärkere, Doppelstrich - starke, Dreifachstrich - sehr starke Bewegung und Deformation.

6.1 Die Mineralparagenesen und Minerale

Hochhydrothermalite/Pneumatolyte

Quarz-Feldspat-Assoziation

Vermutlich älteste spätvariszische gangförmige Mineralbildung: als Verwachsung von Fettquarz mit Kalifeldspataggregaten, rosa - weiß, xenomorph, Trümer, Gänge, Schlieren und Knauern (Abb. 52).

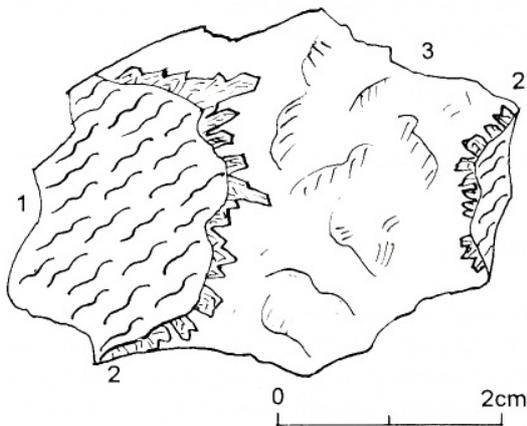


Abb. 52: Gangstück, Brg. F 180/77, hochhydrothermale Fettquarzmineralisation
1 - Nebengestein; 2 - Kalifeldspat; 3 - Fettquarz (hochhydrothermal)

Quarz-Kassiterit-Assoziation

H. MÜLLER (1894) erwähnt auf der Grundlage von F. C. FREIESLEBEN (1843/48), der zwölf Gruben älterer Zeiten von Bärenstein und Stahlberg aufzählt, zinnführende Gangmineralisationen der „Zinnacker-Fonnation“ FREIESLEBEN'S. Diese sollen auf fast Ost-West-streichenden Gängen und Trümmern bei Mächtigkeiten unter 0,1 m vorgekommen sein. Ihre genaue Lage ist heute jedoch nicht mehr bekannt. Auch fehlen Belegproben. Nach der Beschreibung

o. g. Autoren ist folgende Paragenesis möglich:

Quarz, xenomorph-dickprismatisch, fettglänzend, in Salbandnähe mit Chlorit, schwarzem Turmalin, eingesprengtem Kassiterit und, seltener, Wolframit, Hämatit. Die mitgenannten eingesprengten Erzminerale Arsenopyrit, Pyrit, Chalkopyrit könnten allerdings auch als jüngere Bildungen der Folgegruppe qsf angehören, desgleichen der erwähnte Fluorit und Calcit.

Hydrothermalite

Spätvariszische Bildungsreihe

Folgegruppe Quarz-Sulfide (qsf)

Diese Folgegruppe entspricht i. w. der „Kiesig-blendigen Bleierzformation (kb)“ nach H. MÜLLER (1894) und BAUMANN (1958, 1965).

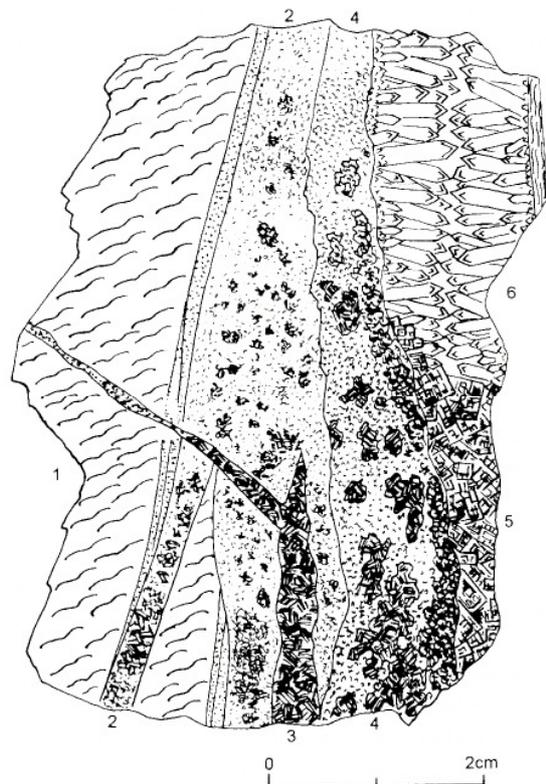


Abb. 53: Gangstück, Halde Schacht 34, Quarz-Sulfide
1 - Nebengestein; 2 - Chalcedon bis Quarz, körnig, mit eingesprengtem Pyrit, Arsenopyrit; 3 - Sphalerit; 4 - Quarz, körnig, mit eingesprengtem bis derben Sphalerit und Chalkopyrit; 5 - Galenit-Derberz; 6 - Prismenquarz (1-6 Fgr. qsf)

Auf den Gängen und Trümerzonen des Gangreviers Bärenstein-Niederschlag sind die zugehörigen Mineralparagenesen im wesentlichen nur reliktsch erhalten, nördlich der Uranerz-Baryt-Fluorit-Lagerstätte auch als länger verfolgbare selbständige Abscheidungen in lettigen Schergängen, wobei bis zu drei Folgen unterscheidbar sind (Abb. 53).

1. Folge: q/at/py

Quarz, massig-feinkörnig, milchig bis grau, mit fein eingesprengtem Arsenkies und Pyrit. Lokal können Sulfide fehlen oder, umgekehrt, der Quarz, so dass im lettigen Ausschram der Schergänge linsige oder unregelmäßig-körnige Partien von Pyrit, mit oder ohne Arsenopyrit, zu beobachten sind.

2. Folge: q/sf

Quarz, feinkörnig bis chertartig, mit wechselndem Anteil eingesprengter Sulfide, anfangs Sphalerit, Chalkopyrit, mit akzessorischen Fahlerzen und Chalkosin. Als späte Abscheidungen folgen Galenit und Spuren von Pyrit. Auch hier können der Quarz oder die Sulfide als selbständige Trümer auftreten oder als Nester in lettigen Schergängen.

3. Folge: q

Quarz, langprismatisch auf älteren Mineralabsätzen oder als Trümer. Als „älteste Fremdgäste“ können vor allem in der 1. Folge Turmalinfragmente und Chlorit auftreten.

Beschreibung der Minerale und ihrer Aggregate

Quarz (SiO₂) (q)

In den ersten beiden Folgen: Auftreten von Quarz als dichte, xenomorph-körnige bis chalcedonartige Massen, bei enger Verzahnung der wachstumsbehinderten Kristallindividuen. Diese haben muschelrig-splittigen Bruch, Glasglanz und Glasklarheit bis milchige Trübe. Die Korngrößen reichen von 1 mm bis kryptokristallin. Die Quarzaggregate können wegen fein eingesprengter Sulfide einen tiefgrauen Farbton annehmen.

In der letzten Folge ist der Quarz langprismatisch mit deutlich ausgebildeten Flächen (1010), (1011) und (0111). Im Aggregat sind die dünn- bis dickstängeligen Kristalle meist chaotisch wirr, seltener kammartig angeordnet. Sie sind, wenn disperse Einsprenglinge fehlen, weiß, grau-weiß-trüb bis farblos klar.

Arsenopyrit (FeAsS) (at)

Derbe, xenomorph-kristalline Massen bis feinkörnig eingesprengt, eng verwachsen mit Pyrit. Idiomorphe Kristalle nach (101) und (140), mit numerischer Zwillingslamellie-

rung. Arsenopyrit ist als ältestes Sulfid mit etwa gleich altem Quarz und homöochronem Pyrit assoziiert, wird von Chalkopyrit, Sphalerit und Galenit korrodiert.

Pyrit (FeS₂)(py)

Xenomorphe bis hypidiomorphe Kristalle, als Pyritoeder, Hexaeder, Imprägnation im Nebengestein, verwachsen mit Quarz und den anderen Sulfiden.

Sphalerit (ZnS) (zn)

Als relativ seltene Einsprenglinge in Quarz-, verwachsen mit Sulfidaggregaten, meist feinkörnig-feinspätig.

Chalkopyrit (CuFeS₂) (cu)

Neben Galenit häufigstes Sulfid, in Quarz eingesprengt oder mit den anderen Sulfiden verwachsen, xenomorph-verzahnte, körnige Aggregate. Zwillingslamellierung nach (111).

Tennantit (Cu₃AsSb₃) (ten), Tetraedrit (Cu₃SbS₃) (tet) (Fahlerz)

Megaskopisch lassen sich beide Fahlerze kaum unterscheiden. Sie bilden seltene Einsprenglinge in den Aggregaten anderer Sulfide, meist mit Chalkopyrit verwachsen.

Chalkosin (Cu₂S) (ck)

Xenomorph, feinkörnig, eng mit Chalkopyrit verwachsen, selten.

Galenit (PbS) (gn)

Als grobkörnige xenomorphe Aggregate bei deutlicher Spaltbarkeit nach dem Würfel, auch feinkörnig-striemig (Bleischweif), namentlich in Schergängen oder feindispers in Quarz eingesprengt. Kristallformen {100}, Kombination {100} : {111}. Die Galenitaggregate führen ± körnige Einschlüsse, Aufwachsungen, Durchtrümerungen von umgelagerten Sulfiden ± mit Korrosionserscheinungen.

Folgenreihe Quarz-Hämatit (qhm)

Es sind zwei Folgen nachgewiesen; auf dem Spatgroßgang von Niederschlag die älteste Bildung (Abb. 54 und 55).

1. Folge: qc/(hm)

Als Salbandbelag in zwei Generationen.

1. Chalcedon bis feinstkörniger Quarz, durch feindispersen Hämatit rotbraun gefärbt.
2. Chalcedon, grau.

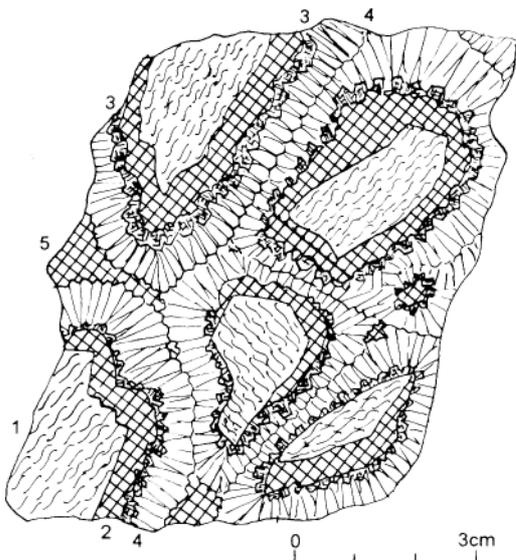


Abb. 54: Gangstück, Lagerstätte Niederschlag, 2. Sohle, Qu. 202/Richtstrecke, „FPQ“-Mineralisation
1 - Nebengesteinsbruchstück; 2 - Fluorit, spätig.; 3 - Adular; 4 - Sternquarz; 5 - Fluorit, spätig (Fgr. qhm, Folge Fluorit-Adular-Quarz, „FPQ“)

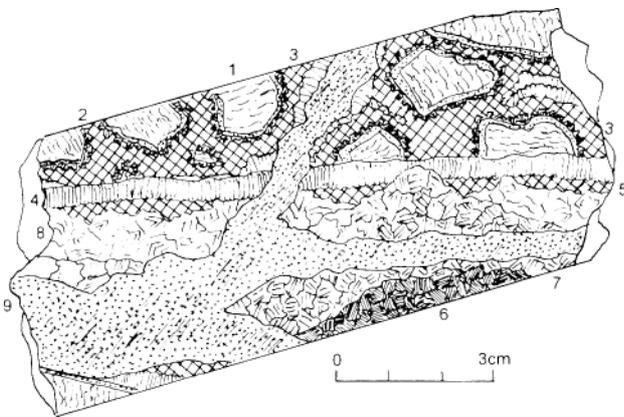


Abb. 55: Bohrkern, Brg. F 183/77, bei 682 m, Mehrfach-durchtrümerung, Quarz-Fluorit-Karbonate
1 - Nebengesteinsstück; 2 - Chalcedon-Adular-Lage; 3 - Fluorit (2, 3 Fgr. qhm); 4 - Kammquarzlage; 5 - Fluorit (4 und 5 Fgr. qu); 6 - Siderit; 7 - Braunspat; 8 - Calcit (6-8 Fgr. krsfsb); 9 - Chalcedon, blassrötlich (Fgr. flq)

2. Folge: q-ad-fl (von SCHULZ 1961, als „FPQ“-Formation beschrieben)

Bildet selbständige Trümer, bevor in NO-SW-Orientierung, verkittet Gesteinsbruchstücke, häufig Kokardengefüge, fol-

genden Aufbaues:

1. Adular, meist älteste Abscheidung, seltener Beginn mit Fluorit oder nachgefolgt durch Fluorit, massig-spätig, violett.
2. Keilquarz, den Adular bzw. die Gesteinsbrocken phäno-kollomorph umwachsend
3. Fluorit, massig-spätig, violett, als gelegentliche Einschaltung, die auch fehlen kann.
4. Chalcedon, grau-weißlich, als Abschluss der Paragenese (kann auch fehlen).

Beschreibung der Minerale und ihrer Aggregate

Kalifeldspat bzw. Adular $K[AlSi_3O_8]$ (ad)

Xenomorph, selten Kristalle bis zu 3 mm Größe, gelblich, rötlich, orange. Nach WIEDEMANN (Mitteilung an SCHULZ 1958) ist der Feldspat optisch negativ, der Brechungswinkel n ist kleiner als jener von Kanadabalsam, der Achsenwinkel $2v$ beträchtlich groß (Röntgenphasenanalysen liegen nicht vor).

Flussspat (CaF_2) (fl)

Xenomorph-massig-spätig, violett, relativ selten auf Trümmern und Gängen der Fgr. qhm, vor dem Adular oder nach dem Keilquarz.

Quarz (SiO_2) (q)

1. Körnig-xenomorph einsetzend, frei in Keilquarz auswachsend, glasklar bis trübweiß
2. Chalcedon, grau-weißlich, als letzte Abscheidung dieser Folgenreihe.

Folgenreihe Quarz-Uranerz (qu)

Im Revier ist nur eine Folge ausgebildet (s. auch Abb. 56, 57).

1. Folge: q-ca/(hm)/u

Als erste Minerallage kann sporadisch Fluorit, massig-spätig, violett, wenige Millimeter starke Aggregate auftreten. Der folgende Kammquarz ist verbreitet die erste Minerallage von durchschnittlich 0,5 cm Mächtigkeit. Darauf folgen sukzessiv Calcit, massig-spätig oder (häufig und charakteristisch) als Skalenoeber, gezont. In der äußeren Kristallzone mit dispers eingesprengtem Hämatit. Der Hämatit kann als erdige rotbraune Massen den Resthohlraum ausfüllen; etwa synchron bis homöochron erscheint kollo-morphe Pechblende.

Diese Paragenese ist die primäre Uranerz-Paragenese auf den Mineralgängen zwischen Bärenstein, Neudorf und

Hammerunterwiesenthal. Aufgrund seiner hohen Mobilität kann das Uranerz, vor allem unter reduzierenden Bedingungen, leicht umgelagert werden und erscheint in allen jüngeren ± Hämatit oder Karbonat führenden Paragenesen als sekundäre Bildung. In der Uranerz-Lagerstätte Niederschlag bildet die Pechblende auch monomineralische Trümer.

Beschreibung der Minerale und Aggregate

Quarz (SiO₂)(q), (qc)

Als Salbandauflage 1 mm (weiß-grau-weiß) gezonter Chalcedon, der über Faserquarz-Kammquarz sich in einer körnigen Ausbildung in Keilquarz, glasklar, milchig-trüb, fortsetzt.

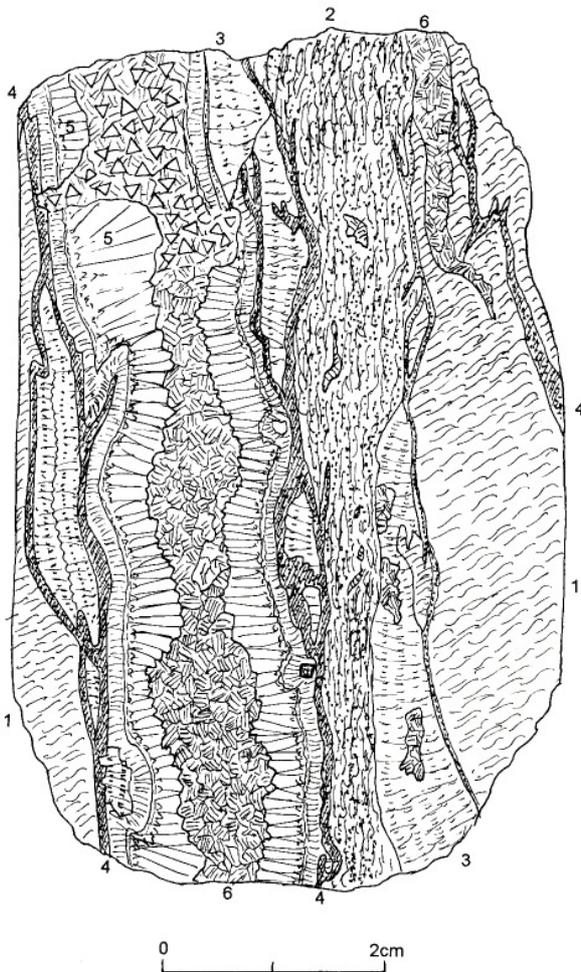


Abb. 56: Bohrkern, Brg. F 183/77, bei 788 m, Mehrfach-durchtrümerung, Quarz-Karbonate
1 - Gneisglimmerschiefer; 2 - Gesteinsmylonit, verkiegelt; 3 - Quarz-Pyrit (Fgr. qsf); 4 - Chalcedon/Hämatit (Fgr. qhm); 5 - Kammquarz-Keilquarzlagen (Fgr. qu); 6 - Ankerit/Dolomit (Fgr. krsfsb)

Calcit (CaCO₃) (ca)

Spätig, grau-weißlich, als derbe Massen oder wohl ausgebildete Skalenoeder bis 4 cm Größe.

Hämatit (Fe₂O₃) (hm)

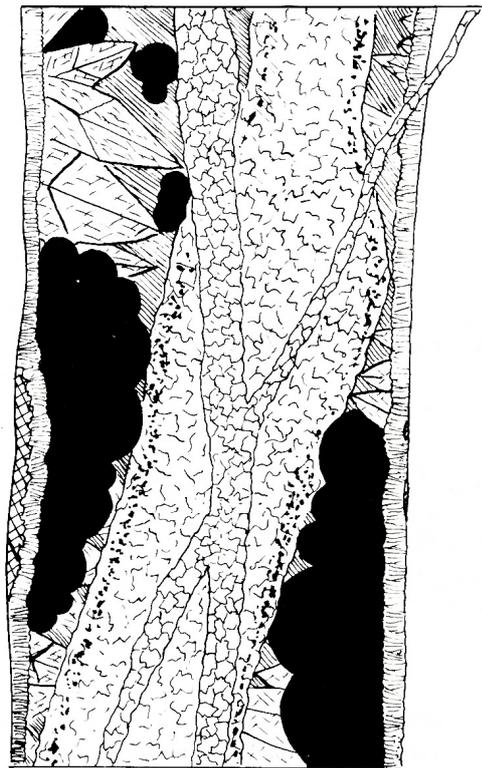
Derbe erdige Massen, seltener glaskopffartig, sphäroidisch, als feindisperse Imprägnation flockig-kollomorph oder als Eisenglimmer.

Uranpechblende (U₃Og) (u)

Glaskopffartig oder massig-unstrukturiert kollomorph, auch pulvrig-erdig (Uranschwärze).

Folgenreihe Karbonate-Antimonide (krsfsb) („mgu“ der SDAG Wismut)

Im Revier konnte ebenfalls nur eine Folge nachgewiesen werden (s. auch Abb. 55-57).



- ⊗ Fluorit
 - ▨ Kammquarz, z.T. Chalcedon
 - ◊ Calcit-Skalenoeder
 - Uranpechblende-Derberz
 - Hämatit mit Calcit und Uranpechblende
 - ▨ Ankerit-Trümmer mit umgelagerter fein eingesprengter Pechblende
 - ▨ Karbonattrümchen, Folgenreihe krsfsb
- } Folgenreihe qu
} Folgenreihe krsfsb

Abb. 57: Prinzipialskizze zur Mineralisation eines Uranerztrümmers

1. Folge: d/ai

Massenabscheidung meist monomineralischen „Braunspats“ (Mischglieder Dolomit-Ankerit), spätig-kristallin, dunkel erbsgelb bis ocker. Im Raum Bärenstein selten, kann diese Folge als Begleitmineral in feinen Sphäroiden Uranpechblende eingesprengt führen, zuweilen mit feindispersen Hämatitflockchen oder, als Salbandbelag (1 mm) schwärzlicher Eisenglimmer (Reaktionssaum). Als typische Begleitminerale des Braunspates dieser Folge können Pyrit und Chalkopyrit auftreten.

Der Braunspat verdrängt sehr intensiv den älteren Calcit (Mg-Metasomatose).

Beschreibung der Minerale und Aggregate

„Braunspat“ (Dolomit/Ankerit) ($MgCO_3 + (Ca, Fe CO_3)_2$) (d/ai)

Überwiegend massig-spätig, derb-kristallin, gelegentlich sattelförmig gekrümmte Kristalle.

Hämatit (FeO_3) (hm)

Als färbendes Pigment im Karbonat dispers flockig-kollomorph eingesprengt oder als blättriger schwarz-silbriger Specularit.

Uranpechblende (UO_2) (u)

Im Karbonat eingesprengte submillimetergroße Sphäroide.

Pyrit (FeS_2) (py) und Chalkopyrit ($CuFeS_2$) (cu)

Als feinkörnige Aggregate, meist unter 1 mm, im Karbonat eingesprengt.

Folgenreihe Fluorit-Quarz (flq)
(früher zur „eba-Gangformation“ gezählt)

Auf der Spatlagerstätte Niederschlag, auch im „Johannis-Mineralgangteilsystem“, im gesamten Mineralgangsystem sind Abscheidungen der Folgenreihe flq neben den postvariszischen Bildungen dominante Mineralparagenesen, mit Fluorit in lagerstättenbildenden Konzentrationen. Es sind zwei Folgen ausgebildet (s. auch Abb. 42, 57-67).

1. Folge: q

Keilquarz mit gezonten Kappen als eine Etage, stellenweise zusammen mit Baryt in tafeligen dünnen Kristallbüscheln, die jedoch gleich vom paragenetischen Quarz unter Ausbildung von „Gerüstquarz“ verdrängt worden sind.

2. Folge: {qc-fl}_{1-n}

Diese Folge ist innerhalb der Folgenreihe am breitesten entwickelt und besteht aus alternierend oder gleichzeitig abgeschiedenem Chalcedon und Fluorit. Abgeteilt durch tektonische Bewegungen können bis zu 10 Generationen ausgehalten werden.

Die Mineralisation liegt überwiegend in Form komplizierter Polybrekzien- und Kokardenstrukturen vor, mit mehrfachen Durchtrümmungen.

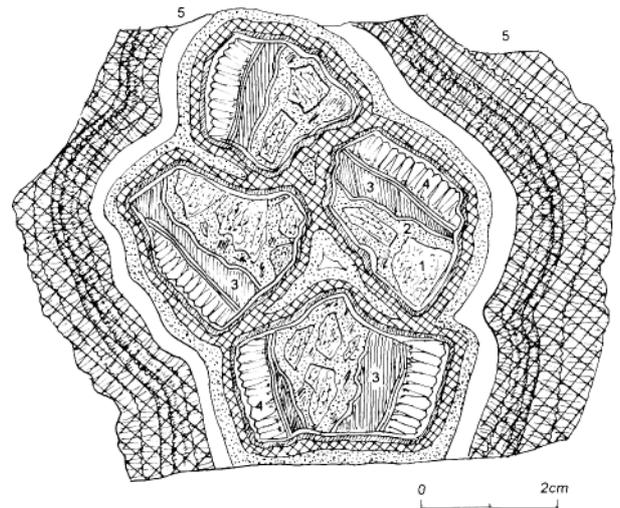


Abb. 58: Gangpolybrekzie, z. T. Kokardenstruktur, Halde Schacht III, Johannisstruktur, Fluorit-Quarz
1 - Nebengestein, verkieselt; 2 und 3 Chalcedonlagen, grau, braun (Fgr. qhm); 4 - Achattapete und Keilquarzlage (Fgr. qu), 5 - Wechsellagerung Chalcedon-Fluorit, verschiedenfarbig, teilweise kollomorph (Fgr. flq)

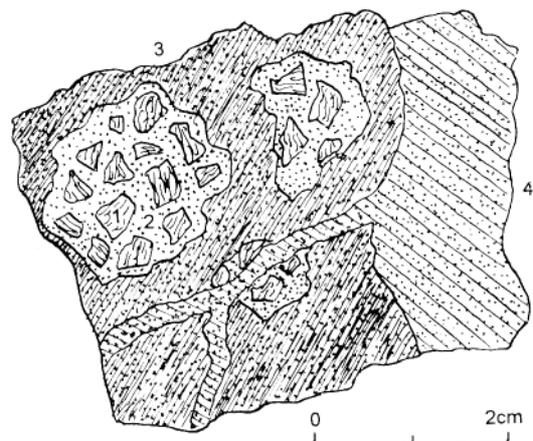


Abb. 59: Gangpolybrekzie, Halde Schacht III, Johannisstruktur, Chalcedon
1 - Gesteinsbruchstücke; 2-4 grauer, hellbrauner Chalcedon, ohne Fluorit (Fgr. flq)

Das Ergebnis der visuellen Paragenesenanalyse, das an Abb. 51 erläutert werden soll, weist folgende Ablagerungen aus:

1. Chalcedon, hellbräunlich, zum Abschluss stellenweise achatartig gebändert, mit Keilquarzrasen.
2. Fluorit, kollomorph-radialfasrig, violett und grün, hell-dunkel gezont.
3. Chalcedon, grau, anfangs mit zahlreichen Einsprengungen rhombendodekaedrischer Fluoritkristalle bis 1 cm Größe, die im weiteren Verlauf der Abscheidung immer kleiner und seltener werden.
4. Fluorit, kollomorph-radialfasrig, violett, hell-dunkel-gezont.
5. Chalcedon, hell- bis kräftig braun, ohne Fluorit.
6. Fluorit, kollomorph-radialfasrig, violett, hell-dunkel-gezont.
7. Chalcedon, grau, grünlich, braun, mit Tendenz zur Keilquarzbildung.
8. Fluorit, kollomorph-radialfasrig, violett und grün, mit zahlreichen Zwischenschaltungen von bis 1 mm starken Chalcedon-Lagen.
9. chalcedonweiß, porzellanartig, ohne Fluorit.
10. Chalcedon, grau, ohne Fluorit.

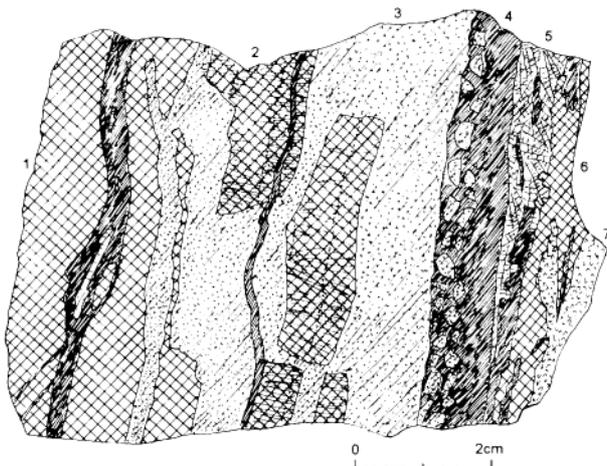


Abb. 60: Gangstück, Halde Schacht 34, Johannisstruktur/ Neu Unverhofft Glück, Fluorit-Chalcedon
 1 - Fluorit, massig-spätig; 2 Fluorit, radialfasrig-kollomorph; 3. Chalcedon (1-3 Fgr. flq); 4 - roter Harnstein, 5 - Rotbaryt (4 und 5 Fgr. hmbs); 6 - Fluorit, spätig; 7 - Quarz, zuckerkörnig

Die Verwachsung des Chalcedons mit Fluorit kann bis in den Submillimeterbereich eng sein. Einzelne Lagen können fehlen oder sehr breit auftreten. Der Anteil beider Hauptminerale ist sehr wechselhaft. In Kokardenstrukturen sind oft geopetale Strukturen zu beobachten, in denen an der Oberseite der Chalcedon überwiegt oder ausschließlich ausgebildet ist, an der Unterseite dagegen der Fluorit. Es sind häufig Verdrängungen des Chalcedons durch Fluorit zu beobachten.

Beschreibung der Minerale und Aggregate

Quarz (SiO_2) (q)

Körnig-xenomorph bis keilquarzartig, weiß-grau gezont (meist kein Amethyst).

Chalcedon (SiO_2) (qc)

Nach Dünnschliffen wechselnd körnig-kryptokristallin und feinstfasrig-kristallin.

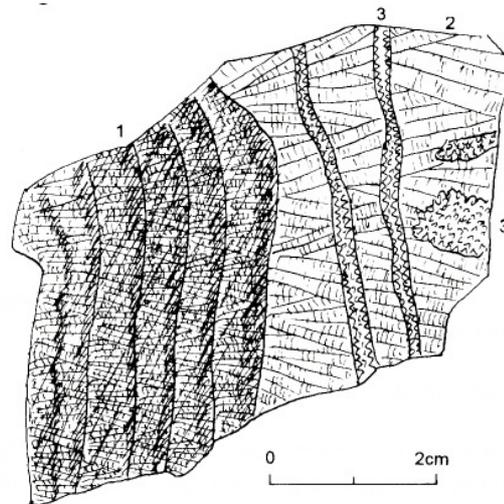


Abb. 61: Gangstück, Halde Schacht 111, Johannisstruktur, Baryt
 1 - Rotbaryt, gebändert (Fgr. hmbs); 2 Weißbaryt, grobspätig; 3 - zuckerkörniger Quarz (2 und 3 Fgr. bafl)

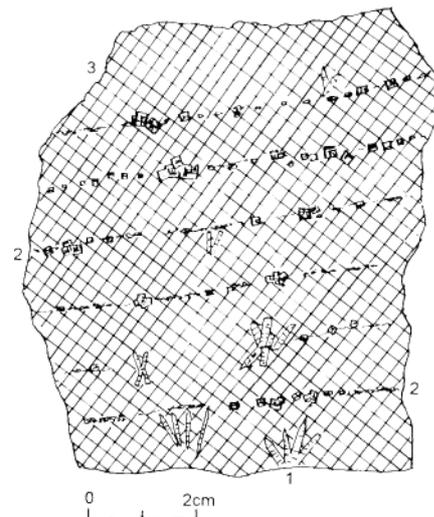


Abb. 62: Gangstück, Halde Schacht 282, Lagerstätte Niederschlag, Fluorit
 1 - Baryt-Relikte; 2 - Sulfide, ursprünglich im gebänderten Baryt eingesprengt, von Fluorit übernommen; 3 - Fluorit, massig-spätig (1-3 Fgr. bafl)

Fluorit (CaF_2) (fl)

Überwiegend kollomorph-radialfasrig. Die Farbe wechselt zonenweise zwischen violett und seegrün, mitunter über gelbgrün zu gelb in verschiedener hell-dunkler Farbtiefe, kaum frei von dünnen Chalcedonzwischenschaltungen. Weniger häufig (meist auf drei Lagen beschränkt) ist rhombendodekaedrischer Habitus.

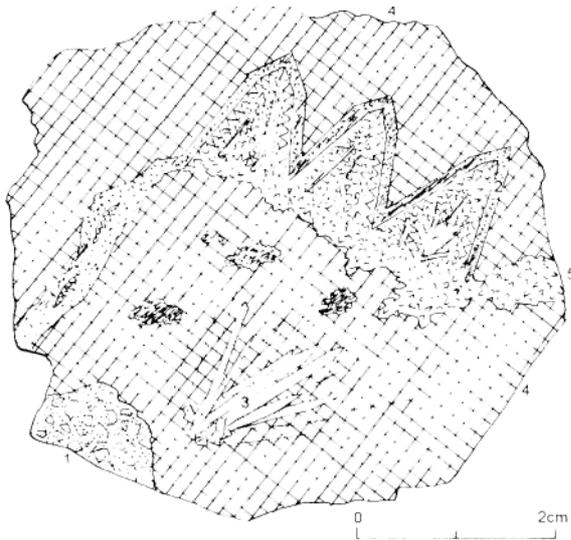


Abb. 63: Gangstück, Halde Stolln 216/217, Lagerstätte Niederschlag, Fluorit, Quarz, Baryt
 1 - Gangbrekzie, Chalcedon (Fgr. flq); 2 - Chalcedon/Hämatit (Fgr. flq) als Relikte von Calcit-Skalenodern (Fgr. qu); 3 - Baryt-Relikte (Fgr. hmiba); 4 - Fluorit, massig-spätig als „Verdränger“ (Fgr. bafl), 5 - Quarz, zuckerkörnig

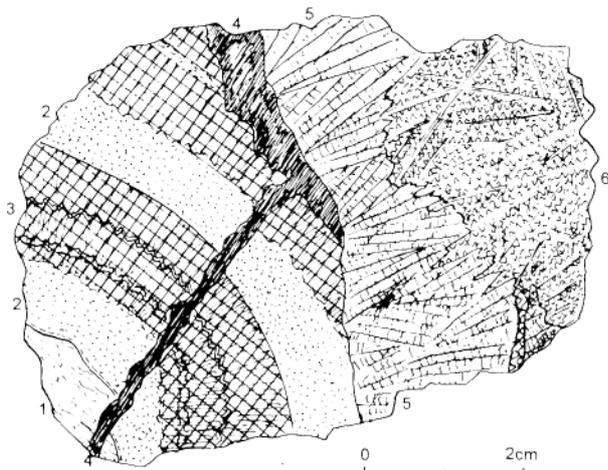


Abb. 64: Gangstück, Halde Stolln 216/217, Lagerstätte Niederschlag, Fluorit-Quarz-Baryt
 1 - Nebengestein; 2 - Chalcedon; 3 - Fluorit, radialfasrig (2 und 3 Fgr. flq); 4 - Roter Harnstein; 5 - Rotbaryt (4 und 5 Fgr. hmiba); 6 - Gerüstquarz nach Baryt (Fgr. bafl)

Hämatit (Fe_2O_3) (hm)

Das Mineral tritt als färbendes Pigment in Chalcedon feindispersflockig auf.

Pechblende (UO_2) (u)

Als seltene mikroskopische Einsprengungen in hämatitreichen Chalcedonlagen, stets als Umlagerung aus der primären Uranerz-Paragenese.

Saxonische (Postvariszische) Bildungsreihe

Folgenreihe Hämatit-Baryt (hmiba) (wesentlicher Bestandteil der „eba-Gangformation“)

Nach kräftiger Öffnungsbewegung beginnt die postvariszische Bildungsreihe wie im gesamten Erzgebirge, so auch bei Niederschlag mit „Rotem Hornstein“, der von einer Massenabscheidung Baryt abgelöst wird. Demzufolge sind zwei Folgen zu unterscheiden (s. auch Abb. 60, 61, 64-68).

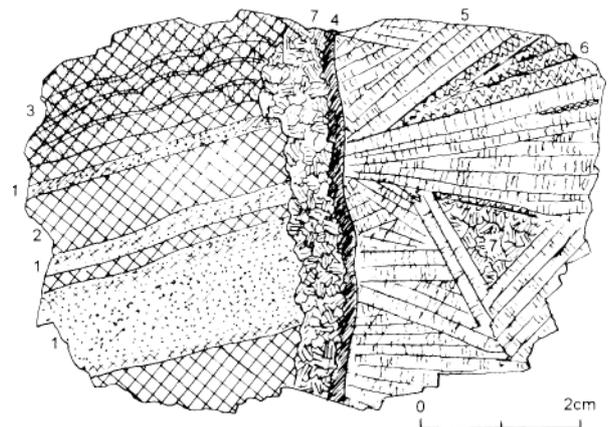


Abb. 65: Gangstück, Halde Schacht 281 Lagerstätte Niederschlag, Fluorit/Chalcedon-Baryt-Quarz-Karbonat
 1 - Chalcedon mit eingesprengtem Fluorit; 2 - Fluorit, massig-spätig; 3 - Fluorit, radialfasrig-kollomorph (1-3 Fgr. flq); 4 - Roter Harnstein; 5 - Rotbaryt (4 und 5 Fgr. hmiba); 6 - Gerüstquarz nach Baryt (Fgr. bafl); 7-Karbonat (Fgr. krsfas)

1. Folge: qc/hm

Feinkörniges Gemisch von Chalcedon mit bis zu 5 % Hämatit und Gesteinsmylonit von intensiv rotbrauner Farbe und mattem Bruch. Salbandnahe Bildung. Gegen Ende dieser Abscheidung können die ersten Einzelkristalle und sternartige Aggregate von rotem Baryt eingeschaltet sein.

2. Folge: ba/(hm)

Massenabscheidung von Baryt mit garbenartiger, fächeriger

Anordnung der Kristalle. In bis zu drei aufeinanderfolgenden Generationen.

1. Generation: grobspätig, orangebraun, fleischrot, hellrot-fleckig (Rotbaryt)
2. Generation: feinspätig, kollomorph-lagig, mit heller und dunkler Bänderung im Querbruch, rotbraun (Rotbaryt)
3. Generation: feinspätig, kollomorphe Lagen mit hell dunkler verwaschener Zonierung, generell heller als Generation 2, rotbräunlich (Rotbaryt)

Diese Folge ist ein wesentlicher Bestandteil der Baryt-Lagerstätte Niederschlag.

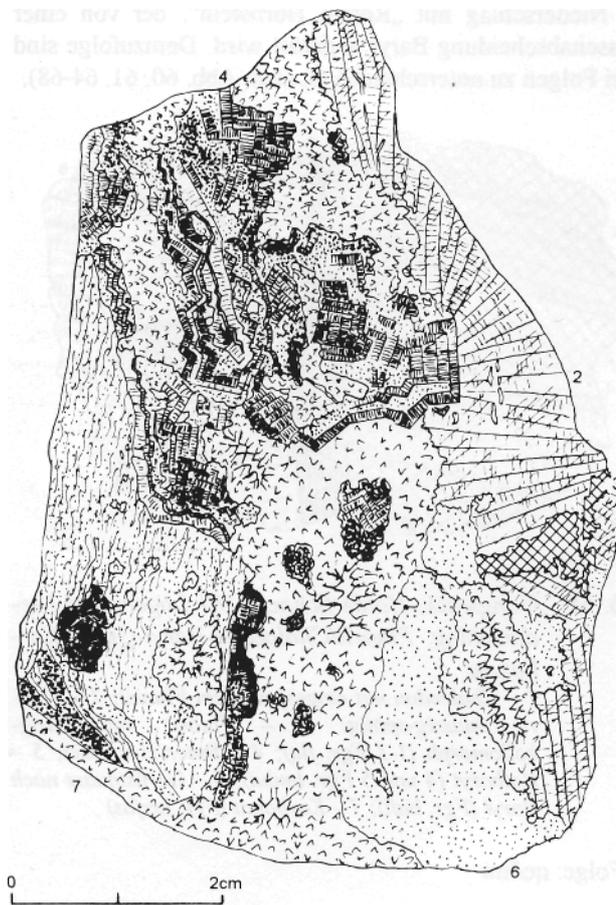


Abb. 66: Gangstück, Halde Schacht 282 Lagerstätte Niederschlag, Quarz-Arsenide
 1 - silifiziertes Nebengestein; 2 - Rotbaryt (Fgr. hmba); 3 - Fluorit (Fgr. baf1); 4 - Co-Ni-Arsenidkomplex; 5 - ged. Wismut; 6 - Chalcedon; 7 - zuckerkörnig Quarz (4-7 Fgr. qas)

Beschreibung der Minerale und Aggregate

Chalcedon (SiO_2) (qc)

Stets körnig-kryptokristallin und durch Hämatit-Pigment intensiv rotbraun gefärbt.

Baryt (BaSO_4) (ba)

Spätig, \pm gekrümmte fächerartig miteinander verschränkte Tafelkristalle, stets durch eingesprengtes Hämatit-Pigment rötlich gefärbt. Die Aggregate sind blumenkohlartig, kollomorph, mit hahnenkammähnlichen Kristallenden.

Hämatit (Fe_2O_3) (hm)

Überwiegend als feindisperses flockig-kollomorphes kirschrotes Pigment in den Barytkristallen oder im Roten Hornstein mit Chalcedon und Mylonit innig vermischt, auch als kleine Glasköpfe.

Mangan(hydr)oxide

Seltener und stellenweise als Pigment im roten Hornstein, der dann schwarze Färbung annimmt.

Uranpechblende (UO_2) (u)

Seltene mikroskopische sphäroidische Einsprenglinge im roten Hornstein, kaum im Rotbaryt.

Folgenreihe Baryt-Fluorit (baf1) (auch als „fba-Gangformation“ beschrieben)

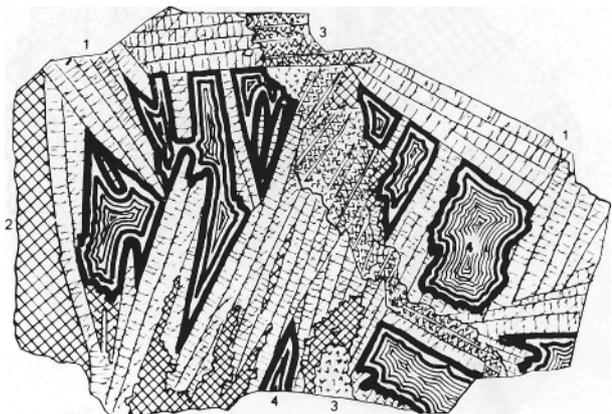


Abb. 67: Gangstück, Halde Stolln 216/127, Lagerstätte Niederschlag, Baryt-Fluorit-Achat
 1 - Rotbaryt (Fgr. hmba); 2 - Fluorit (Fgr. baf1); 3 - zuckerkörniger Quarz, z. T. als Gerüstquarz nach Baryt (Fgr. baf1); 4-Achat, rotweiß (Fgr. baf1)



Abb. 68: Gangstück, Halde Stolln 216/217, Lagerstätte Niederschlag, Baryt-Fluorit-Quarz
1 - Gangbrekzie, Chalcidon (Fgr. flq); 2 - Rotbaryt (Fgr. hmbs); 3 - Fluorit (Fgr. bafl); 4 - Chalcidon mit eingesprengten Co-Ni-Arsenidkomplexen

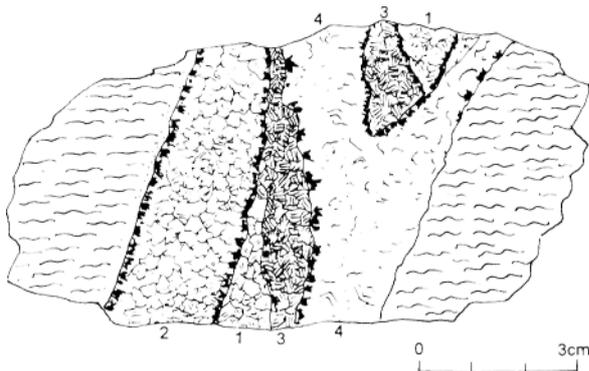


Abb. 69: Gangstück, Halde 34, Karbonattrümer
1 - Braunspat; 2 - Dolomit (beides Fgr. krsfsb); 3 - Siderit; 4 - Calcit (beides Fgr. krsfas); 2, 3 und 4 mit Specularit-Randsaum

Auf den Mineralgängen zwischen Bärenstein, Neudorf und Hammerunterwiesenthal ist diese Folgenreihe in drei Mineralfolgen ausgebildet (s. auch Abb. 61-63).

1. Folge: ba/(sf)

Baryt, weiß, mit eingesprengten Sulfiden, in bis zu 2 Generationen.

1. Generation: grobspätig, mit Körnern und Nestern von Pyrit, Sphalerit, Chalkopyrit, Fahlerzen und Galenit.
2. Generation: feinspätig, unscharf gebändert. Die Bänder werden durch fein eingesprengte Sulfide hervorgehoben.

Zum Abschluss der Mineralabsätze der 1. Folge kann stellenweise eine nur wenige Millimeter starke Lage von Chalcidon, dem Keilquarz aufwächst, zusammen mit Specularit (Hämatit) den Baryt überziehen (Reaktionsparagenese). Am Beispiel des Kernes der Bohrung F3/72 von 405-406 m konnte nachgewiesen werden, dass die sonst mit Baryt vergesellschafteten Sulfide auch selbständige Trümer ohne Baryt bilden können.

2. Folge: fl/(sf)

Fluorit, massig-spätig, i. w. monomineralische Massenabscheidung, die ehemals bauwürdige Konzentrationen auf der Lagerstätte Niederschlag ausbildete.

Während der Mineralabscheidung trat örtlich eine tektonische Bewegung ein mit Brekzierung des Fluorits, dessen nachfolgende weitere Abscheidungen der gleichen Folge die Trümer verkitteten.

Die spärlich eingesprengten Sulfide im Fluorit dürften „ältere Fremdgäste“ aus der Barytabfolge sein, da der Fluorit den Baryt intensiv verdrängt (zwischen Baryt und Fluorit bestehen stets Metasomatose-Grenzflächen!).

3. Folge: q

Quarz, zuckerkörnig, Massenabscheidung mit spärlichen Sulfideinsprengungen, die wohl ebenfalls ältere Fremdgäste aus der Barytabfolge sind. Die Barytabscheidungen werden von Quarz der 3. Folge intensiv verdrängt (Pseudomorphosen von Quarz nach Baryt).

Beschreibung der Minerale und Aggregate

Baryt ($BaSO_4$) (ba)

Tafelige Kristalle, gerade oder leicht gekrümmt, im Aggregat fächerartig angeordnet, weiß. In der 1. Generation (Grobspat) können die Barytkristalle bis 12 cm Größe erreichen, in der 2. Generation nur bis 1 cm.

Fluorit (CaF_2) (fl)

Das massig-spätig aggregierte Mineral dieser Folge ist nach {100} (Hexaeder) kristallin, hypidiomorph bis idiomorph. Die Färbung umfasst verschiedene Tönungen von grün, gelb und violett, selten blau und farblos; schwarzviolett in Trümmern, die radioaktiven Strahlungen der Uranerze unterlagen (Stinkspat), bis blassviolett in Salbandbereichen, dunkelmeergrün, smaragdgrün, hellgrün, gelbgrün, grüngelb, honiggelb bis gelbbraun, farblos, hellblau im Kontakt mit Sulfiden. Würfelkristalle können bis 6 cm Kantenlänge erreichen.

Quarz (SiO₂) (q)

Die Massenabscheidung des Quarzes der 3. Folge der Folgenreihe erfolgte von unzähligen, raumausfüllend verteilten Kristallkeimen aus und setzt sich aus hypidiomorphem, bipyramidal-kurzprismatischen Kristallen (\pm geschnäbelten Zwillingen) zusammen, die miteinander wirrstrahlig verwachsen sind. Infolge der Kleinkörnigkeit (<2 mm) ist die Struktur zuckerkörnig (würfelzuckerähnlich). Die Färbung wechselt zwischen farblos klar und milchig-weiß bei überwiegend zonarer Streifigkeit. Im Falle der Verdrängung von Baryt nimmt die Quarzabscheidung Gerüststruktur an: Dünne weiße Zentraltafeln nach Baryt-Kristallrelikten, dünn-schichtig farblos und milchweiß, umwachsen von Quarzkristallrasen.

Pyrit (FeS₂) (py)

Relativ seltene kleinkörnige Einsprengungen in allen drei Folgen von Submillimetergröße, Würfelkristalle, einzeln oder in Clustern xenomorph bis hypidiomorph verwachsen, von den Korngrenzen ausgehend häufig zu Markasit mit starken Anisotropieeffekten umgewandelt (Klasten von Pyrit-Aggregaten sind ältere Fremdgäste). Häufig mit Chalkopyrit verwachsen.

Chalkopyrit (CuFeS₂) (cu)

Typisches Begleitmineral vor allem der Barytfolge, häufig zusammen mit Pyrit anzutreffen, als Körner, seltener als derbe Partien in xenomorpher Verwachsung in Baryt, Fluorit oder Quarz. Eine Generation jünger als der Pyrit, eine zweite jünger als Fahlerze und Galenit, die von Chalkopyrit korrodiert bzw. verdrängt werden. Im Anschliff sind ausgezeichnete Zwillingsbildungen zu sehen. Entmischungen wurden nicht beobachtet. Feine Trümchen in Fahlerz und Galenit.

Sphalerit (ZnS) (zn)

Seltene Einsprenglinge, nach SCHULZ (1958) etwa in gleicher Menge wie der Pyrit. Die Zinkblende ist hell, honigfarben da eisenarm. Entmischungen sind kaum ausgebildet. Die meist xenomorphen Körner bilden Aggregate bis 1 cm Größe. In paragenetischer Verwachsung mit Chalkopyrit, Pyrit und Galenit.

Galenit (PbS) (gn)

Meist fein verwachsen, stellenweise als körnige Aggregate bis über cm Größe mit Bleiglanzindividuen von würfeligem Habitus bis zu 2 cm Kantenlänge.

Der Galenit wird von Quarz und Fluorit relativ stark korrodiert. Im Anschliff bildet Galenit Krusten um Zinkblendeaggregate und Spaltenfüllungen in Sphalerit. Galenit ist frei

von Entmischungen, gelegentlich mit mechanischen Einschlüssen älterer Minerale (Pyrit, Sphalerit) und kann in Fahlerzen als Einschlüsse vorkommen.

Fahlerze-Tetraedrit (Cu₃SbS₃) (tet) und Tennantit (Cu₃AsS₃) (ten)

Akzessorische rare Begleitminerale meist in paragenetischer Verwachsung mit Galenit und Chalkopyrit. Seltener auch als derbe bis zentimetergroße idiomorphe Aggregate, daneben auch kolloidmorph. Die Fahlerze sind allgemein etwas jünger als Galenit und älter als der diesen durchtrümernde Chalkopyrit. In kleinen Drusen wurden gelegentlich flächenreiche tetraedrische Kristalle auf Fluorit oder Quarz gefunden. Tetraedrit ist anscheinend häufiger als Tennantit.

Folgenreihe Quarz-Arsenide (qas) (auch als BiCoNi-Gangformation beschrieben)

Im Ganggebiet zwischen Bärenstein, Hammerunterwiesenthal und Neudorf können zwei Folgen unterschieden werden (s. auch Abb. 65).

1. Folge: qc-q/Co, Ni • äs

Chalcedon, trübgrau, durch ungleichmäßige feindisperse Hämatitführung schlierenweise braun, mit CoNi-Arseniden als komplexe gezonte Aggregate mit teils kolloidmorphem, teils hexaedrischem Habitus.

Die Erzminerale können staubfein eingesprengt sein. Der Chalcedon ist dann dunkelgrau gefärbt, oder Körner, auch mehr oder weniger in Schlieren, häufig aber in größeren Aggregaten. Stellenweise beginnt der Absatz der Folgenreihe mit der Ausbildung von Arsenidaggregaten, die sich über Verdrängung in dem (älteren) Baryt einnisten können (Abb. 66, 67). Die Komplexaggregate entwickelten sich meist um fiederartige Kristallskelette von gediegenem Silber oder Körnchen von gediegen Wismut als Kern. Am Zonarbau sind als 200 µm bis 100 µm starke Lagen Skutterudit, Safflorit, Chalcedon, Uranpechblende, Rammelsbergit, Nickelin in vielfachem Wechsel beteiligt. Es gibt kobaltreichere oder nickelreiche Silberaggregate. Die Chalcedonabscheidung überdauert verbreitet die Arsenidbildung. Im Niederschlagerraum unterbricht stellenweise eine tektonische Bewegung bei lokaler Abscheidung von etwas violetterem Fluorit den Bildungsablauf der Folge. Anschließend erscheinen wieder Komplexaggregate von Arseniden wie am Anfang. Auch die Chalcedonabscheidung wird fortgesetzt. Wobei Hämatit-Anteile fehlen. Sie geht im weiteren Verlauf in körnigen grau-weiß gezonten Quarz über, der schließlich in Drusen den Habitus von Keilquarz annimmt. Als Erze erscheinen zuletzt akzessorisch Nickelin, Löllingit und Cobaltin unter Abnahme des Arsenanteils und Zunahme von Schwefel in der Paragenese. Als jüngs-

tes Erz kann Chalkopyrit auftreten.

2. Folge: fl

Monomineralischer Fluorit, violett als Durchtrümerung der ersten Folge - deutlich älter als die Karbonate der nächsten Folgegruppe.

Beschreibung der Minerale und Aggregate

Quarz (SiO_2) (qc, q)

Hauptmineral der Paragenese, ausgebildet in der Entwicklungsreihe Chalcedon-Quarz, xenomorph-dicht-Keilquarz, grau-weiß gezont. Der Chalcedon kann feinstfasrig-kristallin, von dispersem Hämatit gefärbt, achatartig auftreten, vor allem als Verdränger des Baryts älterer Folgegruppen (Abb. 51) oder kryptokristallin-feinstkörnig mit xenomorphem Pflastergefüge, glasig, fleckig trübgrau mit hellen Fleckchen oder mit braunen Schlieren mit feindisperssem Hämatit.

Der Quarz ist xenomorph körnig, bildet millimetergroße grau-weiß-gezonte Kristallite, zuletzt Keilquarz bis 5 mm Größe, ebenfalls grau-weiß gezont.

Fluorit (CaF_2) (fl)

Massig-spätig mit Kristallisation als Hexaeder, violett bis dunkelviolet (Stinkspat).

Gediegen Silber (Ag)

Als zarte „gestrickte“ Kristallskelette, eingewachsen in Chalcedon, in Anschliffen nachgewiesen (selten), mehr oder weniger durch Argentit verdrängt. Im Kern der Komplexaggregate von Arseniden mit Pechblende.

Gediegen Wismut (Bi)

Als Kristallskelette in unregelmäßigen, asymmetrischen, verästelten Formen, im Chalcedon oder „Flämmchen“ in Arsenid-Aggregaten und von diesen umkrustet.

(Co)-Skutterudit (Speiskobalt, $\text{CoAs}_{3,2}$) (skt),

(Co-Ni) Skutterudit (Chloanthit, Ni, CoAs_3) (skt),

Nickelskutterudit ($\text{NiAs}_{3,2}$) (ns)

Safflorit (CoAs_2) (sff)

Rammelsbergit (NiAs_2) (rmm):

Am häufigsten bilden die genannten Arsenide sich überlagernde dünne Zonen (Submillimeter- bis Millimeterbereich) mit senkrechter Streifung, silbrig dunkel-, mittel- bis hellgrau, in Zickzackbänderung als Aggregate von kubi-

schem Habitus, daneben auch kollomorph-radial-fasrig-sphäroidisch (s. auch Abb. 66).

Pechblende (UO_2) (u)

Bildet schwarze, amorph anmutende dünne Zwischenzonen in den Komplexaggregaten, seltener winzige Sphärolithe.

Nickelin (NiAs) (ni)

In unterschiedlich großen Partien, umkrustet von Rammelsbergit und Pararammelsbergit innerhalb der Komplex-Aggregate.

Löllingit (FeAs_2) (ll)

Als reliefreiche Flecken und eigenartige zonare Bildungen, mehr randlich in den Komplex-Aggregaten, teilweise auch als Trümer.

In der letzten Phase der Erzmineralbildung der Fgr. qas bildete sich durch Schwefelzufuhr in mikroskopischen Größenordnungen

Cobaltin (CoAsS) (cn),
Bismuthin (Bi_2S_3) (bn),
Bravoit ($[\text{Ni, Co, Fe}]_2\text{S}_2$) (bra),
Chalkopyrit (CuFeS_2) (cu)

als feine akzessorische xenomorphe Körnchen am Ende der Abscheidung.

Folgegruppe Karbonate-Sulfide (krsfas)

Als jüngste (vorphonolithische), stark zurücktretende Mineralabscheidungen in 3 Folgen (s. auch Abb. 69, 70):

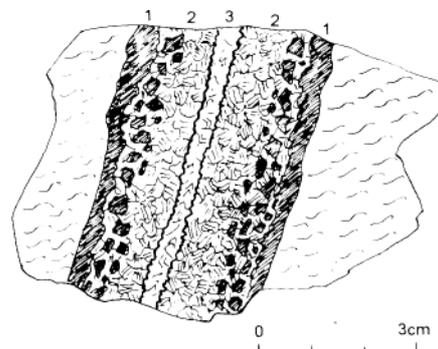


Abb. 70: Gangstück, Halde Schacht 327, Vorkommen Neudorf-Nord, Karbonatrum
1 - Roter Hamstein, z. T. Brekzie (Fgr. hmba); 2 - Braunspat; 3 - Calcit mit Hämatitsaum (beides Fgr. krsfas)

1. Siderit (sd)

Massenabscheidung von xenomorph-körnigem Siderit, häufig mit dünnem Reaktionssaum von Specularit. Als typische akzessorische Begleitminerale kommen Chalkopyrit, Fahlerze und Galenit vor.

2. Ankerit/Dolomit (ai/d)

Massenabscheidung als „Braunspat“, xenomorph-körnig, häufig mit dünnem Reaktionssaum von Specularit.

Als typische Begleitminerale sind Chalkopyrit, akzessorisch Tennantit und Bismuthinit eingesprengt, selten noch Argentit.

3. Calcit/Sulfarsenide (ca/(sf • as))

Calcit in körniger Massenabscheidung, mit geringen Mengen bis akzessorisch eingesprengtem Proustit, Pyrargyrit-Miargyrit, Friesit, Argyropyrit, Polybasit, Stephanit, Argentit, Bismuthinit, Bravoit und Linneit.

Neoide Bildungsreihe

Folengruppe Fluorit-Baryt-Quarz (flbaq)

Nach derzeitigem Kenntnisstand nur pauperiert als Fluorit, massig-spätig und Würfelkristalle, gelb und violett, in Trümmern und Gangholdräumen sowie etwas Quarz ausgebildet.

Umlagerungen im Gefolge des Phonolith-Vulkanismus

Folengruppe Sulfide-Karbonate-Uranminerale (sfkru)

Folge fl/q

Fluorit, radialfasrig-kollomorph, grau-violett gezont, als Trümer, bis 3 cm dicke Krusten und Zement der vulkanischen Gneisbrekzie.

Quarz, Kristalle als Zwischenlagen im Fluorit, in Drusen.

Baryt, farblose Einzelkristalle bis 10 cm Kantenlänge.

Folge kr/sf

Ankerit/Dolomit („Braunspat“) und Calcit, zuweilen mit umgelagerter Pechblende, Chalkopyrit, Pyrit. Als dünne Auflagen auf Folge fl/q oder Trümmern, Trümmernetz in Phonolith.

Folengruppe Quarz-Limonit-Manganerze

Trümer von feinkristallinem Quarz mit Limonit, die alle äl-

teren Paragenesen durchschlagen. Eine exakte Abgrenzung von supergenen Bildungen ist im Lagerstättengebiet noch nicht möglich.

Bildung der Zementations- und Oxidationszone

Als Zementationszonenbildung könnten gelegentlich in Drusen ausgebildetes gediegenes Silber als Haarsilber in dentritischen hakigen Drähten bis zu 2,5 cm Länge angesehen werden.

Oxidationszonenminerale

Nach Eisen- und Manganmineralen:

Limonit (lm), teils krustige, erdig-strukturierte Massen, teils Glasköpfe und Stalaktiten.

Mangan(hydr)oxide, undifferenziert (mn), mengenmäßig stark zurücktretend, nachgewiesen in einer Analyse von erdigem Lockermaterial aus einem Drusenhohlraum auf der 1. Sohle (SCHULZ 1958) mit folgenden Gehalten:

20,00 % Fe
7,45 % Mn.

Goethit.

Nach Kupfermineralen:

Kupferglanz,
Covellin,
Malachit,
Azurit.

Nach Uranpechblende:

Uranocker (Uranopilit) erdig bis büschelig-strahlige Aggregate,

Torbernit,
Autunit, beide als „Uranlimmer“,

Uranschwärze, als pulvrige schwarze Beläge auf Störungen und Klüfte.

Nach Bleierzen:

Bleikarbonate als weiße erdige Beschläge an Galenit, Pyromorphit, als seltene Bildungen.

Nach Co-Ni-Erzen:

Vor allem an noch frischen arsenidischen Komplexaggregaten als erdige Krusten, relativ selten,

Nickelblüte (Annabergit), hell blaugrün,
Kobaltblüte (Erythrin), rosa.

Da chemische Analysen des Oxydationszonenmaterials fehlen, könnte die Palette von Oxydationszonenmineralen weitaus artenreicher sein. Eine Liste der Namen der bisher im Mineralgangsystem gefundenen Minerale ist als Tab. 8 beigegeben.

Tab. 8: *Bisher bekannte Minerale des Lagerstättengebietes von Niederschlag*

Primäre Bildung	Sekundäre Bildung
Achat	Adamin
Adular	Agardit
Albit	Anglesit
Amethyst	Annabergit
Ankerit	Arseniosiderit
Argentit	Asbolan
Arsen	Atacamit
Argyropyrit (?)	Autunit
Bismuthinit	Azurit
Bravoit	Bayldonit
Calcit	Beudantit
Chalcedon	Bindheimit
Chalkopyrit	Cerussit
Chalkosin	Cornwallit
Chlorit	Chrysokoll
Cinnabarit	Cuprit
Cobaltin	Duftit
Covellin	Dussertit (?)
Fluorit	Erythrin
Friseit (β)	Goethit
Galenit	Illit
Goethit	Karminit
Hämatit	Kaolinit
Linneit	Kryptomelan
Löllingit	Langit
Markasit	Lepidokrokit
Miargyrit	Limonit
Muskovit	Linarit
Nickelin	Malachit
Ni-Skutterudit	Manganomelan
Orthoklas	Mawbyit
Pearceit (?)	Mimetesit
Pechblende	Mixit
Polybasit, Arsenpolybasit	Nakrit
Proustit	Olivenit
Pyrargyrit	Opal
Pyrit	Parnauit
Quarz	Pharmakosiderit (Ba)
Rammelsbergit	Plumbojarosit
Safflorit	Pyromorphit
Schörl	Serizit
Silber	Skorodit
Skutterudit	Tenorit
Sphalerit	Tirolit
Stephanit	Torbernit
Sternbergit(!)	Uranocircit
Tennantit	Uranopilit
Tetraedrit	Wulfenit
Turmalin	
Wismut	

6.2 Die Verbreitung der Mineralparagenesen auf der Uranerz- und Baryt-Fluorit-Lagerstätte Niederschlag

Die Verbreitung der Mineralisation auf den benachbarten Lagerstättenstrukturen wird unter Kapitel 5, Abschnitte 5.2 bis 5.4 behandelt.

Die Informationen der geologischen Kartierung der Tagesoberfläche, des Untertagebergbaues und der Kernbohrungen gestatten einen Einblick in die Verteilung der Mineralparagenesen auf der Lagerstättenstruktur vom Tagesausbiss bis in mindestens 850 m Teufe (s. Abb. 71).

Das heutige Verteilungsbild ist das Ergebnis zahlreicher Überprägungen des älteren Ganginhaltes durch jüngere Hydrothermen, die sich in mehreren Mineralgangmetasomatosen ausdrücken, so dass die ursprüngliche Verteilung der Mineralparagenesen nicht mehr vorliegt und nur anhand reliktscher Strukturen erschließbar ist (Abb. 72-74).

Folengruppe Quarz-Sulfide (qsf)

Innerhalb der Lagerstättenstruktur Niederschlag wurde die Mineralisation der Folengruppe qsf nur im Kern der Bohrung F 87/75 bei 32 m in einem Trum im Liegenden der Hauptstörung angetroffen. In den Gängen und Trümmern der Hauptgangzone, wohl generell in der Streichrichtung NW-SO, fehlen Relikte der Fgr. qsf. Diese war wohl ursprünglich auf NO-SW-, evtl. noch N-S-Strukturen anzutreffen.

Folengruppe Quarz-Hämatit (qhm)

Während die beiden braun und grau gefärbten Salbandauflagen von Chalcedon der 1. Folge (qc/(hm)) der Folengruppe qhm hin und wieder im Brekzienmaterial der Folengruppe Fluorit-Quarz an den verschiedensten Aufschlussorten in der Hauptgangzone gefunden worden sind, ist die 2. Folge, Quarz-Adular-Fluorit („FPQ“), wie schon SCHULZ (1958) berichtet, bevorzugt und opulent auf den NO-SW-streichenden Gängchen und Trümmern zu finden. In der Bohrung F 183/77 gehört die Fluorit-Adular-Quarz-Paragenese zum Trümmerbestand der Hauptgangzone an der Störung M (Schnitt +15), desgleichen in der Bohrung F 91/75 bei 545 m und der Bohrung F 162/76 (Schnitt +18) bei 416 m. Diese genannten Aufschlusspunkte ließen keine teufenzonale Veränderungen erkennen.

Folengruppe Quarz-Uran (qu)

Nach reliktschen Strukturen waren der Kammquarz mit Spuren von Fluorit und nachfolgendem Calcit mit Hämatit und primärer Uranpechblende anfangs auf der gesamten Hauptgangzone ohne wesentliche Teufenunterschiede präsent (Abb. 71). Davon künden heute reliktsche Strukturen, unter denen die charakteristischen Spitzen oder „Tüten“

(Abb. 63 und 143) nach Calcit-Skalenoedern, erhalten als Perimorphosen von Chalcedon mit aus der ursprünglichen Paragenese übernommenem Hämatit, oder als Quarzperimorphosen nach Calcit, besonders eindrucksvoll sind.

Die erste Überprägung erfuhr die Quarz-Calcit-Hämatit-Uranerz-Paragenese durch Magnesiummetasomatose der Karbonat abscheidenden Hydrotherme der Folgegruppe Karbonate-Antimonide (krsfsb), in dem der Calcitanteil durch Dolomit/Ankerit („Braunspat“) ersetzt wurde, unter Übernahme des Hämatits und Umlagerung der Pechblende.

Unter der Einwirkung der Quarz-Fluorit abscheidenden Hydrotherme der Fgr. flq ist dann der größte Teil des Braunspats durch Chalcedon verdrängt worden. Als Karbonate persistente Relikte von Pseudomorphosen fielen auch der Verdrängung durch Baryt (Fgr. hmiba und bafl) zum Opfer und diese der Verdrängung durch Quarz der Fgr. bafl (Abb. 51).

In den obersten Bereichen der Lagerstättenstruktur Niederschlag erreichte die Fgr. qu im Kontakt mit Schwebenden oberhalb der Stollnsohle ihre Hauptverbreitung. Hier erfolgten weitgehende Überprägungen innerhalb der Oxidationszone (Abb. 33). Im übrigen umgeben im Streichen und zur Teufe Karbonat-Pechblendetrümer die Hauptgangzone mit der dominanten Fluorit-Quarz-(flq)- und Baryt-Fluorit-(bafl)-Mineralisation aureolenartig. Diese Verteilung erweckt den Eindruck, als wären die Mineralparagenesen der Folgegruppe qu und übrigens auch der Fgr. krsfsb von den aufsteigenden jüngeren Hydrothermen gelöst, aus der Hauptgangzone ausgetrieben und in der Peripherie wieder abgesetzt worden.

Folgegruppe Karbonate-Antimonide (krsfsb)

Die Verbreitung der Mineralparagenesen dieser Folgegruppe geht mit jener der Folgegruppe Quarz-Uranerz (qu) im wesentlichen konform. Ihre Spuren waren in den meisten Bohrungen über die gesamte streichende Erstreckung des Zentralteils der Hauptgangzone und bis zur größten erreichten Teufe ohne Anzeichen eines Teufenzonings nachzuweisen, überwiegend in den Trümerzonen im Hangenden und Liegenden des Hauptgangkörpers. Die kräftigste Entwicklung war oberhalb der Stollnsohle zu beobachten. Allerdings fielen die Karbonate mit ihrem Begleiterzen zum allergrößten Teil der Verwitterung (Oxidationszone!) anheim.

Folgegruppe Fluorit-Quarz (flq)

Die Verteilung und Allgegenwart der zugehörigen Mineralparagenesen wird in den Abb. 71 und 73 illustriert. Bis etwa zum Niveau 500 m NN teilen sich die Mineralisationen der Fgr. flq mit denen der Folgegruppen Hämatit-Baryt und Baryt-Fluorit mit bis zu 50 % Anteil in die Mi-

neralisation der mächtigsten Gangbildungen. Unterhalb davon treten die jungen Paragenesen zurück, bis in rd. 900 m Teufe die Paragenesen der Fgr. flq die Gangfüllung fast allein bestreiten. Ein Teufenzoning ist nicht ausgeprägt. Die Fluoritführung hat etwa zwischen der Stollnsohle und der 2. Sohle ihr Optimum (Abb. 71).

Folgegruppe Hämatit-Baryt (hmiba)

Ihre opulente (optimale) Ausbildung erfuhr die Folgegruppe in der „Oberen Nordwest-Linsenfieder“ und der oberen nordwestlichen Partie des Hauptlinsenzuges (Abb. 71, 72 und 74), etwa bis zur Stollnsohle mit Ausbildung von drei Generationen Rotbaryt und relativ kräftiger Entwicklung des Roten Hornsteins. Bis etwa zur 2. Sohle sind auch in den übrigen Abschnitten der Hauptgangzone komplett 2 Folgen ausgebildet. Bis etwa zum Niveau 500 m NN reduziert sich die Barytabcheidung primär auf die erste Barytgeneration (Rotbaryt-Grobspat). In der Teufe ab 450 m unter der Tagesoberfläche ist die untere Existenzgrenze des Rotbaryt erreicht. Die Folge des Roten Hornsteins reicht dagegen noch bis zum Niveau 300 m NN hinab.

Folgegruppe Baryt-Fluorit (bafl)

Die Verteilung der drei Folgen dieser Folgegruppe lässt ein ausgeprägtes Teufenzoning erkennen (Abb. 71, 74). Die Weißbarytfolge ist optimal in der oberen NW-Linsenfieder und den oberen Teufen des Hauptlinsenzuges entwickelt. In den mittleren Teufen zwischen der 2. Sohle (674 m NN) und dem Niveau 500 m NN nimmt der Anteil des Weißbaryts der 1. Folge bis auf Spuren und Relikte ab.

Die zweite, die Fluorit-Folge setzt im Hauptlinsenzug unterhalb der Scharlinie des Hauptganges an die Störung M, bzw. der Auftrümerung der Hauptgangzone ein und erreicht ihr Optimum zwischen der 2. und der 4. Sohle. Unterhalb der Nebenlinsenfiedern a und b, im Bereich der Schnittlinien +12 und +13 sind kleinere Konzentrationen dieser Folge in den unteren NW-Linsenfiedern anzutreffen. Den tiefsten Nachweis des Fluorits der Folgegruppe bafl brachte die Bohrung F 139/76 bei etwa 100 m NN in ca. 850 m Teufe.

Die dritte, die Quarzfolge nimmt in den oberen Teufen bis ungefähr zur 2. Sohle noch geringen Anteil an der jüngeren Gangmineralisation. In dem Maße, wie der Baryt- und der Fluorit-Anteil zurückgeht, nimmt der Quarzanteil zu. Unterhalb des 300 m NN-Niveaus vertreten die Folgen Fluorit und Quarz allein die Mineralisation der Folgegruppe.

Folgegruppe Quarz-Arsenide (qas)

Die Mineralabsätze dieser Folgegruppe sind im gesamten Streichen der Hauptgangzone bis zu den tiefsten Bohrungs-aufschlüssen nachweisbar. Aber nur oberhalb einer Linie,