

DIE LAGERSTÄTTE SCHNEEBERG IN TIROL

Johann Georg Haditsch, Graz

Die größte Erzmineralisation Südtirols wurde - wohl wegen ihrer abgelegenen Lage -, gemessen an anderen alpinen Erzvorkommen, erst relativ spät entdeckt und genützt: Zwar wurde Schneeberger Silber bereits im Jahre 1237 urkundlich genannt ("argentum bonum de Sneberch"), doch kann der Anfang einer bergbaulichen Blüte am Schneeberg mit guten Gründen erst für den Beginn des zweiten Jahrzehnts des 15. Jahrhunderts angenommen werden. Eine topographische Karte aus dem Jahre 1496 zeigt bereits diese alten Arbeiten und für das Jahr 1556 ist durch das Schwarzer Bergbuch das Entsilbern von Inttaler Cu-Sb-Fahlerzen mit Bleierzen vom Schneeberg belegt. Noch im gleichen Jahrhundert wurde der Pb-Ag-Bergbau am Schneeberg stillgelegt und 1796 heimgesagt. Die starken Rücklässe an Zinkerzen führten aber 1870 zu einer Wiedergewältigung. Somit ging seit dem 13. Jahrhundert auf dieser Lagerstätte bis zu seiner vor wenigen Jahren erfolgten abermaligen Heimsagung - mit der erwähnten Unterbrechung - über fast 8 Jahrhunderte hinweg der größte Bergbaubetrieb in Südtirol um. Daher ist es auch verständlich, daß sich viele, darunter auch sehr namhafte, Geowissenschaftler, mit dieser Lagerstätte und ihrer Umgebung befaßten und mehrere genetische Modelle zur Erklärung der Genese dieser Mineralisation heranzogen. Es seien in diesem Zusammenhang seit J.v.SPARGES (1765) nur die Arbeiten von C.v.BEUST (1870), F. POŠEPNÝ (1879), A.v.ELTERLEIN (1891), P.GROTH (1893), U.GRUBENMANN (1896, 1907, 1910), J.BILLEK (1900), E.WEINSCHENK (1903), F.FRECH (1905), B.GRANIGG (1907, 1908, 1911, 1912), R.CANAVALL (1908), M.LAZAREVIĆ (1911, 1912), G.GASSER (1913), B.SANDER (1920, 1929), P.RAMDOHR (1924), G.FREBOLD (1928), A.TORNQUIST (1929, 1932), L.van HOUTEN (1930, 1931), E.CLAR (1931, 1953), O.SCHMIDEGG (1932), E.CLAR & O.M.FRIEDRICH (1933), F.CZERMAK & J.SCHADLER (1933), F.HEGEMANN (1943), und aus der jüngeren Vergangenheit die von O.M.FRIEDRICH (1945, 1953, 1962), E.SCHROLL (1956), D.di COLBERTALDO (1957), F.KARL (1959), W.ROCKENBAUER (1960), L.BRIGO (1960, 1965), H.FÖRSTER (1960, 1963, 1966), A.OTTAVIANI (1964 a,b), V.KLIX (1974), H.PAGEL (1975), P.FRIZZO (1976), O.SCHULZ (1977, 1979), O.SCHULZ & L.BRIGO (1977), G. MUTSCHLECHNER (1980) und B.ZANETTIN & E.JUSTIN-VISENTIN (1980) genannt.

Lagerstättenform

Die Pb-Zn-(Ag-) Erze vom Schneeberg (Abb.1) sind hauptsächlich an drei Gänge in den Stubaiar Biotitporphyroblastenschiefern (Abb.2,3) und nicht an den Schneeberger Zug (B.SANDER 1920, O.SCHMIDEGG 1932, R.v.KLEBELSBERG 1935) gebunden, nämlich an den durchschnittlich 1,5 m und bis zu 6 m

mächtig werdenden Hangendgang (mit seinem tektonisch kontrollierten Erzadel // BII; Abb.4,5), den im Westen auf diesen zuscharenden Liegendgang (mit bedeutenden Erzfällen) und an das sogenannte Verbindungstrum, von dem H.FÖRSTER nachweisen konnte, daß es sich bei ihm eigentlich um zwei Erzlineale handelt (Abb.6). Daneben gibt es noch einige weniger bedeutende Gänge und Trümer, so die parallel zum Hangendgang streichende und auf diesen zuscharende Herrenorter Lagerstätte (Abb.3), den ebenfalls im Streichen zum Hangendgang parallelen

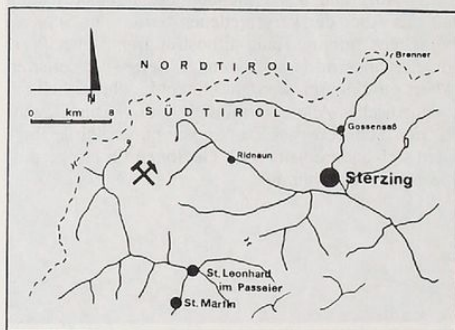


Abb.1: Lage des Bergbaues von Schneeberg in Tirol.

Gang im Katharinenstollen, mehrere zwischen dem Hangend- und dem Liegendgang auftretende Gefährten, oder den dem Verbindungstrum ähnlichen, 1961 entdeckten neuen Gang auf Herminia und den ebenfalls ähnlichen Himmelreichgang (Abb.3).

Die Gänge werden durch ein voralpidisches Scherflächensystem und seine gegen WNW abtauchende Symmetrieachse kontrolliert und durch WNW-ESE- bis N-S-streichende Störungen verworfen (Abb.7,8).

Die Schneeberger Lagerstätte wurde zwischen der Kaindlssole (2520 m SH) und der Karlssole (2060 m

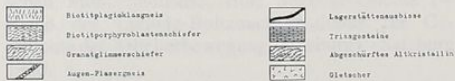
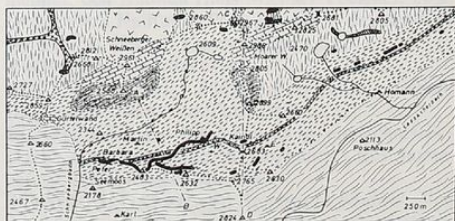


Abb.2: Geologische Kartenskizze (nach O. SCHMIDEGG 1932 aus H. FÖRSTER 1963:14).

SH) durch den Bergbau auf eine streichende Länge von 2,2 km und im Einfallen (durchschnittlich mit 320° gegen NW) auf über 900 m aufgeschlossen.

Mineralisation

Mineralogische Nachrichten gehen zumindest bis auf J.v. SPERGES (1765) zurück, der vom Schneeberg gediegen Silber und Silberglanz nannte. Seither sind von hier mehr als 70 Minerale beschrieben worden (siehe Liste der Schneeberger Minerale), darunter auch ein neues durch A. BREZINA (1880), das auch den Namen dieser Lagerstätte erhielt: Schneebergit.

Liste der Schneeberger Minerale

Silber - Ag, Graphit - C, Dyskrasit - Ag_3Sb , Kupferglanz - Cu_2S , Bornit - Cu_5FeS_4 , Silberglanz - Ag_2S , Zinkblende (Sphalerit) - ZnS , Kupferkies (Chalkopyrit) - CuFeS_2 , Tetraedrit - $\text{Cu}_3\text{SbS}_{3,25}$, Greenockit - CdS , Cubanit - CuFe_2S_3 , Magnetkies (Pyrrhotin) - FeS , Valerit - CuFeS_2 , Kupferindig (Covellin) - CuS , Antimonglanz (Antimonit) - Sb_2S_3 , Pyrit - FeS_2 , Kobaltglanz (Cobaltin) - CoAsS , Markasit - FeS_2 , Arsenkies (Arsenopyrit) - FeAsS , Gudmundit -

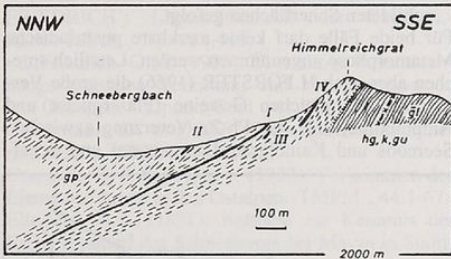


Abb.3: NNW-SSE-Profil durch das Schneebergtal (nach H. FÖRSTER 1963:15)

gp = Biotitporphyroblastenschiefer
gl = Granatglimmerschiefer
hg = Hornblendegarbenschiefer
k = Marmor
gu = Quarzit
I = Hangendgang
II = Herrenort Lagerstätte
III = Neuer Gang auf der Herminia-Sohle
IV = Himmelreichgang

FeSbS , Skutterudit - CoAs_3 , Bournonit - $2\text{PbS} \cdot \text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$, Jamesonit - $4\text{PbS} \cdot \text{FeS} \cdot 3\text{Sb}_2\text{S}_3$, Boulangerit - $5\text{PbS} \cdot 2\text{Sb}_2\text{S}_3$, Flußspat (Fluorit) - CaF_2 , Spinell - MgAl_2O_4 , Pleonast (ferrohaltiger Spinell), Gahnit - ZnAl_2O_4 , Magnetit - FeFe_2O_4 , Ilmenit - FeTiO_3 , Roméit (= Schneebergit) - $(\text{Ca}, \text{NaH})\text{Sb}_2\text{O}_6(\text{O}, \text{OH}, \text{F})$, Quarz - SiO_2 , Rutil - TiO_2 , Nadeleisenerz (Goethit) - FeOOH , Zinkspat (Smithsonit) - ZnCO_3 , Eisenspat (Siderit) - FeCO_3 , Ferromagnesit (Pistomesit), Calcit - CaCO_3 , Ankerit - $\text{CaFe}[\text{CO}_3]_2$, Dolomit- $\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$, Aragonit - CaCO_3 , Cerussit - PbCO_3 , Kupferlasur (Azurit) - $\text{Cu}_3[\text{OH}(\text{CO}_3)]_2$, Malachit - $\text{Cu}_2(\text{OH})_2/\text{CO}_3$, Anglesit - $\text{Pb}[\text{SO}_4]$, Kupfervitriol (Chalkanthit) - $\text{Cu}[\text{SO}_4] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, Eisenvitriol (Melanterit) - $\text{Fe}[\text{SO}_4] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, Bittersalz (Epsomit) - $\text{Mg}[\text{SO}_4] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, Gips - $\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Apatit - $\text{Ca}_5[\text{F}(\text{PO}_4)_3]$, Arseneisensinter (Pitticit), Almandin

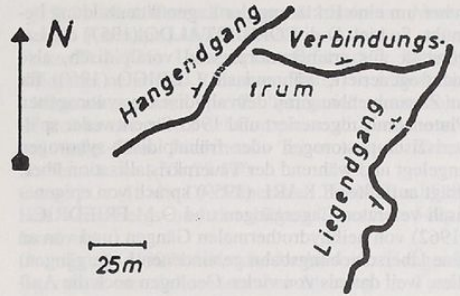


Abb.4: Paul-Sohle: Lage der drei wichtigsten Gänge (nach H. FÖRSTER 1963:52).

($\text{Al}_{57,0}$, $\text{Sp}_{14,6}$, $\text{Py}_{1,7}$ und 25), Andradit - $\text{Ca}_3\text{Fe}_2[\text{SiO}_4]_3$, Zirkon - $\text{Zr}[\text{SiO}_4]$, Disthen - $\text{Al}_2[\text{O}(\text{SiO}_4)]$, Staurolith - $\text{AlFe}_2\text{O}_3(\text{OH}) \cdot 4\text{Al}_2[\text{O}(\text{SiO}_4)]$, Titanit - $\text{CaTi}[\text{O}(\text{SiO}_4)]$, Epidot - $\text{Ca}_2(\text{Fe}, \text{Al})\text{Al}_2[\text{O}(\text{OH}/\text{SiO}_4/\text{Si}_2\text{O}_7)]$, Zoisit - $\text{Ca}_2\text{Al}_3[\text{O}(\text{OH}/\text{SiO}_4/\text{Si}_2\text{O}_7)]$, Turmalin, Tremolit - $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[(\text{OH}, \text{F})/\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$, Anthophyllit - $(\text{Mg}, \text{Fe})_7[\text{OH}/\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$, Talk - $\text{Mg}_3(\text{OH})_2/\text{Si}_4\text{O}_{10}$, Muskovit - $\text{KAl}_2[(\text{OH}, \text{F})/\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$, Biotit (Manganophyllit) - $\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Mn})_3[(\text{OH}, \text{F})/\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$, Pennin - $(\text{Mg}, \text{Al})_3[(\text{OH})_2\text{Al}_{0,5-0,9}\text{Si}_{3,5-3,1}(\text{OH})_6]$, Prochlorit (Rhipidolith) - $(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al})_3[(\text{OH})_2/\text{Al}_{1,2-1,5}\text{Si}_{2,8-2,5}(\text{OH})_6]$, Antigorit - $\text{Mg}_6[(\text{OH})_8/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$, Chrysotil - $\text{Mg}_6[(\text{OH})_8/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$, Chrysokoll - $\text{Cu}_4\text{H}_4[(\text{OH})_8/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$, Allophan, Bergholz (Serpolith) - $\text{Mg}_4[(\text{OH})_2/\text{Si}_6\text{O}_{15}] \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{H}_2\text{O}$, Albit - $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$.

Fraglich sind noch:

Zinnober (Cinnabarit) - HgS , "isotroper Magnetkies", Wismutglanz (Bismuthinit) - Bi_2S_3 , Löllingit - FeAs_2 , Safflorit - CoAs_2 , Anhydrit - $\text{Ca}[\text{SO}_4]$, Fuchsit (Chrom-Muskovit).

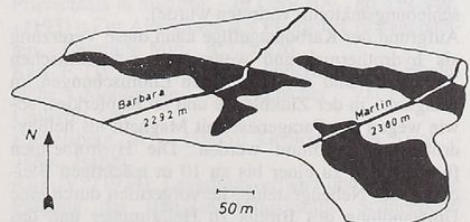


Abb.5: Westevier: Gangfläche des Hangendganges (umrandet mit Adelszonen (schwarz), gegen WNW (parallel BII) einschubend (nach H. FÖRSTER 1963:54).

Die wichtigsten Erzminerale sind eine eisenreiche und 4 kg Cd / t ZnS-haltige Zinkblende, ein silberführender (1 kg Ag / t PbS) Bleiglanz, weiters Kupferkies und Magnetkies. Die Gangart setzt sich hauptsächlich aus Quarz, Calcit, Hornblende und Granat zusammen. Manche silikatreiche Erztypen sind Skarnern sehr ähnlich.

Genese

Wie schon früher erwähnt, haben sich namhafte For-

scher um eine Erklärung der Lagerstättenbildung bemüht. So hielt D. di COLBERTALDO (1957) die Lagerstätte für prämetamorph und voralpidisch, also nichtregeneriert, während sie L. BRIGO (1960) für im Zusammenhang mit dem alpidischen synorogenen Plutonismus regeneriert und 1965 für entweder spätvariszisch-postorogen oder frühalpisch-synorogen angelegt und während der Tauernkristallisation überprägt auffaßte. F. KARL (1959) sprach von epigenetisch verzerrten Lagergängen und O. M. FRIEDRICH (1962) von heißhydrothermalen Gängen (und von an eine Überschiebungsbahn gebundenen Lagergängen, dies, weil damals von vielen Geologen noch die Auf-

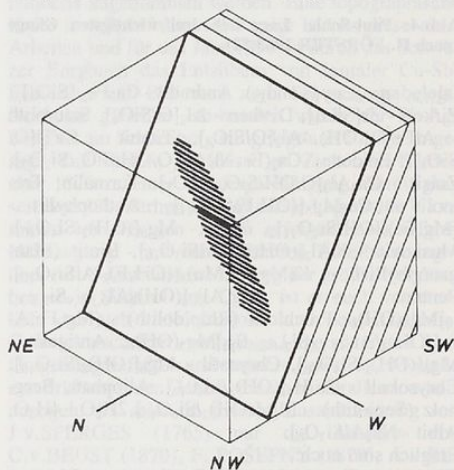


Abb.6: Verbindungstrum: Einschieben eines Erzlineals nach WNW (nach H. FÖRSTER 1963:59).

fassung von einer Bindung der Schneeberger Lagerstätte an den Schneeberger Zug bzw. an die Überschiebungstektonik vertreten wurde). Aufgrund der Karbonatgefüge kann diese Vererzung als hydrothermal und wegen der marmatitischen Zinkblende und der zahlreichen Entmischungen im Bleiglanz, in der Zinkblende und im Kupferkies, sowie wegen der Paragenese mit Magnetit als heißhydrothermal bestimmt werden. Die Hydrothermen führten auch zu einer bis zu 10 m mächtigen Bleichung der Nebengesteine, hervorgerufen durch eine Umwandlung des Biotits zu Hellglimmer und das Aufspalten von Albit, Ankerit, Chlorit, Hornblende und Sulfiden. Diese Alteration des Nebengesteins und das beachtliche Aushalten der Vererzung (auf mehr als 1500 m) deuten auf tiefplutonische Bildungsbedingungen hin. Die Spurenelementgehalte in der Blende und im Bleiglanz sprechen für eine voralpidische kata- bis mesothermale und nicht regenerierte Lagerstätte.

Syngene oder Epigene? Gewisse Beobachtungen sprechen für beide Möglichkeiten, denn

- bei einer syngenetischen Lagerstättenbildung wären die Sulfide hydrothermal-sedimentär gebildet, durch die vorvariszische Schlingentektonik miterfaßt und am Ende einer Schieferungsphase bei ab-

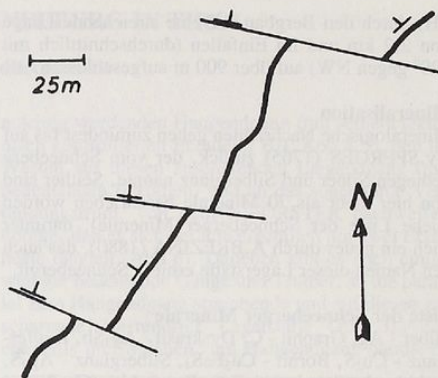


Abb.7: Herminia-Sohle (Ausschnitt): Hangendgang, durch WNW-streichende Störungen verworfen (nach H. FÖRSTER 1963:63).

- zunehmender Temperatur unter hydrothermalen Bedingungen völlig rekristallisiert worden, und
- bei einer epigenetischen Bildung wären die Hydrothermen in vortriadischer Zeit unmittelbar vorher gebildeten Scherflächen gefolgt.

Für beide Fälle darf keine merkbare posttriadische Metamorphose angenommen werden. Letztlich sprechen aber nach H. FÖRSTER (1966) die große Verbreitung der gleichen Gesteine (Flaserigneise und Amphibolite) mit der Pb-Zn-Vererzung (zwischen Seemoos und Kaundlgrat, Lazzachertal und Schaf-

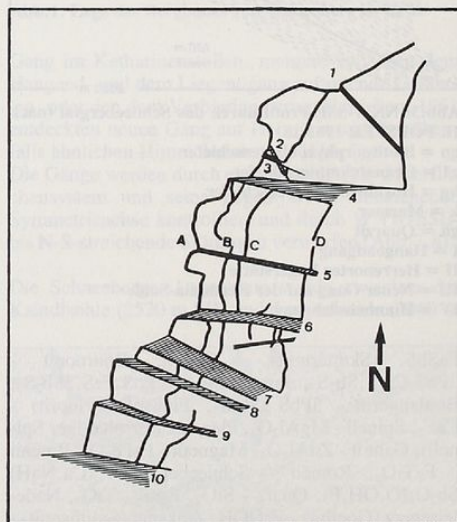


Abb.8: Lage der wichtigsten Verwerfungen (nach A. OTTAVIANI 1964; modifiziert)

A: Ausbisslinie; B: Herminia-Sohle; C: Martin-Sohle; D: Paul-Sohle; 1-10: Verwerfungen (1: Pockleiten-Störung; 4: Martin-Störung; 5: Herrenort-Störung; 7: Peterstollner Störung; 10: Veit-Störung).

alpe im Pferschtal) und die gleichbleibende Erzfazies innerhalb der Schneeberger Lagerstätte für eine Syngene.

Schrifttum:

- Beust, C.v. (1870): Über die Erzlagerstätte von Schneeberg unweit Sterzing in Tirol. - Jb.Geol.RA., 20:505-510.
- Billek, J. (1900): Die Erzlagerstätten des Bergbaus am Schneeberg im Passeiertale und in der Pflersch. - Unveröff. Ms.
- Brezina, A. (1880): Über ein neues Mineral, den Schneebergit. - V.Geol.RA., 30:313-314.
- Brigo, L. (1960): Il giacimento a Pb e Zn di S. Martino di Monteneve nell' alta Val Passiria (Alto Adige Centrale). - Unveröff.Diss.Univ.Padova: 189p.
- (1965): Il giacimento a Pb e Zn di S. Martino di Monteneve in Alto Adige. - Rend.SMI, XXI: 344-346.
- Canaval, R. (1908): Natur und Entstehung der Erzlagerstätten am Schneeberg in Tirol. - Z.prakt.Geol. 16:479-483.
- Clar, E. (1931): Schneeberg in Tirol. Einige Beobachtungen zur Kennzeichnung des Lagerstättentypus. - Centralbl.Min., A, 4:105-124.
- (1931): Zwei Erzentmischungen von Schneeberg in Tirol. - Centralbl.Min., A:147-153.
- (1953): Geologische Begleitbemerkungen zu O.M. FRIEDRICH's Lagerstättenkarte der Ostalpen.- Radex-Rdsch., 7/8: 408-416.
- & Friedrich, O.M. (1933): Über einige Zusammenhänge zwischen Vererzung und Metamorphose in den Ostalpen. - Z.prakt.Geol., 41:73-79.
- Colbataldo, D. di (1957): Corso giacimenti minerali. I:320p.(CEDAM, Padova).
- Czermak, F. & Schadler, J. (1933): Vorkommen des Elementes Arsen in den Ostalpen.-TMPM., 44:1-67.
- Elterlein, A.v. (1891): Beiträge zur Kenntnis der Erzlagerstätten des Schneebergs bei Mayrn in Südtirol. - Jb.Geol.RA., 41:289-347.
- Förster, H. (1960): Die lagerstättenkundliche Auswertung gefügeanalytischer Störungsuntersuchungen an Beispielen der Blei-Zink-Lagerstätte Monteneve (Südtirol). - Unveröff.Diplomarb., Bergakad. Clausthal-Zellerfeld.
- (1963): Die Blei-Zinkerzlagerstätte Schneeberg in Südtirol. - Diss. RWTH Aachen: 126p.
- (1966): Alter und Entstehung der Blei-Zink-Erze von Schneeberg in Südtirol. - Atti S.I.G.M.A. (IS-MIDA), 3:835-839.
- (1966): Die Genese der Blei-Zinkerzlagerstätte Schneeberg in Südtirol und die geologische Stellung des Schneeberger Gesteinszuges. - N.Jb. Miner. Abh., 105:262-291.
- Frebold, G. (1928): Über die kinetische Metamorphose der Erze. - Mitt.Abt.Gest.-, Erz-, usw. Untersuchg. (Preuß.Geol.LA.), 5.
- Frech, F. (1905): Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner. - Wiss. Ergänzungshefte zur Z. DÖAV, II, 1:98p.
- Friedrich, O.M. (1945): Erster Bericht über montangeologische Aufnahmen der Gruben zu Schneeberg in Tirol. - Unveröff. Ms.: 9p.
- (1948): Überschiebungsbahnen als Vererzungslächen. - BHM., 93:13-15.
- (1953): Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen. - Radex-Rdsch., 7/8: 371-407.
- (1962): Neue Betrachtungen zur ostalpinen Vererzung. - Karinthin, 45/46:210-228.
- Frizzo, P. (1976): La seria metallifera delle Breonie affiorante nelle valli Ridanna e Fleres, in Alto Adige - Mineralizzazioni a Pb e Zn "primarie" e loro mobilitazione nei marmi del Complesso di Monteneve a sud delle Cime Bianche di Telves.- Studi Trent. Sc.Nat., n.ser., 53: 75-106.
- Gasser, G. (1913): Die Mineralien Tirols einschließlich Vorarlbergs und der Hohen Tauern. - 549p., Innsbruck.
- Granigg, B. (1907): Über die Ausbisse der Hangendlagerstätte am Schneeberg bei Sterzing in Tirol. - Ö.Z.Bg.Hw., 55:122-125.
- (1907): Ein Beitrag zur Kenntnis der Tektonik der Erzlagerstätten am Schneeberg bei Sterzing in Tirol. - Ö.Z.Bg.Hw., 55:329-334, 341-344, 360-363.
- (1908): Die stoffliche Zusammensetzung der Schneeberger Lagerstätten.- Ö.Z.Bg.Hw., 56:329-334, 341-345, 359-362, 374-378, 389-391, 398-400.
- (1908): Die Bauwürdigkeit der Schneeberger Lagerstätten.- Ö.Z.Bg.Hw., 56:533-539, 551-554, 560-563.
- (1911): Zur Systematik der Lagerstätte "Schneeberg" in Tirol. - Z.prakt.Geol., 19:467-468.
- (1912): Zur Systematik der Lagerstätte Schneeberg in Tirol, Entgegnung auf die Erwiderung des Herrn LAZAREVIĆ.- Z.prakt.Geol., 20:164-166.
- Groth, P. (1893): Über neuere Untersuchungen ostalpiner Erzlagerstätten.- Z.prakt.Geol., 1:20-24.
- Grubenmann, U. (1896): Bericht über Aufnahmen im Gebiete nördlich von Meran. - Sitzungsber. Ak.Wiss.Wien, Math.-nat.Kl., 33.
- (1907): Die kristallinen Schiefer. - 175 p., Berlin.
- (1910): Die kristallinen Schiefer. - 2. Aufl.
- Hegemann, F. (1943): Die geochemische Bedeutung von Kobalt und Nickel im Pyrit. - Z.angew.Min., 4, 2/3:121-239.
- Houten, L. van (1930): Die Erzlagerstätten des Pflerschtals in Südtirol. - Jb.Geol.BA., 80:339-349.
- (1931): Zur Altersfrage der Pflersch Erzlagerstätten. - Centralbl.Min., A:325-326.
- Karl, F. (1959): Ricerche geologiche e giacimentologiche a Monteneve - Val Lazzacher - Val Fleres. - Unveröff.Ms.
- Klebsberg, R.v. (1935): Geologie von Tirol. - 748p., Berlin.
- Klix, V. (1974): Lagerungsverband und tektonische Prägung der Blei-Zinkerzlagerstätte Schneeberg/Monteneve in Südtirol/Alto Adige (N-Italien).- Diss.FU Berlin.
- Lazarević, M. (1911): Zur Systematik der Lagerstätte "Schneeberg" in Tirol. - Z.prakt.Geol., 19:316-321.
- (1911): Erwiderung. - Z.prakt.Geol., 19:468-469.
- (1912): Zweite Erwiderung. - Z.prakt.Geol., 20:166-167.
- Mutschlechner, G. (1980): Tirol-Atlas, C 8: Bergbau in Vergangenheit und Gegenwart, Karte 1:300 000 und Begleittext.- Innsbruck.
- Ottaviani, A. (1964): Brevi cenni sul giacimento della Val di Fleres. - L'industria mineraria nel Trentino - Alto Adige: 86-90 (1964a).

- (1964): La miniera di Monteneve. - L'industria mineraria nel Trentino - Alto Adige: 91-101 (1964b).
- Pagel, H. (1975): Zur Erforschung und Geochemie in den neuerschlossenen Teilen der Blei-Zinkerzlagerrstätte Schneeberg/Monteneve in Südtirol/Alto Adige (N-Italien). - Diss. FU Berlin.
- Pošepný, F. (1879): Über die Erzlagerrstätte am Schneeberg in Tirol. - Ö.Z.Bg.Hw., 27:106.
- Ramdohr, P. (1924): Beobachtungen an opaken Erzen. - Arch.f.Lgstforsch., 34:30p.
- Rockenbauer, W. (1960): Zur Geochemie des Selens in ostalpinen Erzen. - TMPM., 7:149-185.
- Sander, B. (1920): Tektonik des Schneeberger Gesteinszuges zwischen Sterzing und Meran. - Jb.Geol.-Staatsanst., 70:225-234.
- (1929): Erläuterungen zur Geologischen Karte des Brixener und Meraner Gebietes. - Schlern-Schr., 16:111p.
- Schmidegg, O. (1932): Blatt Sölden und St. Leonhard 1:75.000.
- Schroll, E. (1956): Über das Vorkommen einiger Spurenmehalle in Blei-Zink-Erzen der ostalpinen Metallprovinz. - TMPM., 5: 183-208.
- Schulz, O. (1977): Tirol-Atlas, C 8: Mineralische

- Rohstoffe, Karte 1:300 000 und Begleittext. - Innsbruck.
- (1979): Die Lagerstätten Nord-, Ost- und Südtirols. - Erzmetall, 32, 1:12-17.
- (1979): Die mineralischen Rohstoffe in Nord-, Ost- und Südtirol. - Innsbrucker Geogr.Stud., 6 (Fs.Leidl-mair): 121-139.
- & Brigo, L. (1977): Zusammenstellung der Lagerstätten mineralischer Rohstoffe in Nord-, Ost- und Südtirol. - Tiroler Heimat, Jb.Gesch.Volkskd., 41: 25-38 (Innsbruck).
- Sporges, J.v. (1765): Tyrolische Bergwerksge-schichte. - Wien.
- Tornquist, A. (1929): Die Vererzungsperioden in den Ostalpen. - Metall und Erz, 26:241-246.
- (1932): Neue Untersuchungen ostalpinen Erzlagerrstätten. - Metall und Erz, 29:431-434.
- Weinschenk, E. (1903): Die Erzlagerrstätte des Schneebergs in Tirol und ihr Verhältnis zu jener des Silberberges bei Bodenmais im bayrischen Wald. - Z.prakt.Geol., 11:231-237.
- Zanettin, B. & Justin-Visentin, E. (1980): Il problema di Monteneve: messe a punto alla luce delle nuove coscienze. - Rend.SIMP., 36, 1:9-17.