

Verh. Geol. B-A.	Jahrgang 1978	Heft 3	S. 249–266	Wien, Dezember 1979
Proceed. 3 <sup>rd</sup> ISMIDA (Leoben, Oct. 7–10, 1977)			S. 75–92	Wien, Dezember 1979

## Metallogenese der Italienischen Ostalpen\*)

Von LUCIANO BRIGO und PAOLO OMENETTO\*\*) )

Mit 1 Abbildung

*Schlüsselwörter*

*Ostalpen: italienische  
Metallogenese  
Schichtgebundene Vererzungen  
Altpaläozoikum  
Regenerierung (Metallogenetische)  
Sedimentation  
Perm-Trias  
Paläogeographie  
Paläotektonik  
Kieslagerstätten: Jura-Kreide  
Magmatismus*

### Zusammenfassung

Für die Metallogenese der italienischen Ostalpen lässt sich schematisch folgende zeitliche Gliederung zusammenstellen:

- I. Bildung der i. w. S. schichtgebundenen Vererzungen im Altpaläozoikum der verschiedenen großen geologischen Einheiten;
- II. Regenerierung oder Teilregenerierung derselben im Gefolge des spätherzynischen bis triadischen Magmatismus;
- III. Aufeinanderfolgende Umlagerungs- und Anreicherungs-Prozesse zwischen Perm und Trias, in Sedimentationsräumen mit paläogeographisch und paläotektonisch eigentümlicher Entwicklung und in Zusammenhang mit einem „fruchtbaren“ bzw. metallieferungsfähigen, vorkonzentrierten Hinterland; Prozesse, die sich in den instabilen Bereichen der großen Ablagerungsbecken, und zwar in prädestinierten Erzfallen abspielen konnten und damit die Bildung von auch wirtschaftlichen Lagerstätten wie Gorno, Salafossa und Raibi bewirkten. Diese Anreicherungsprozesse weisen nach unserer Meinung, wohl eher auf einen elastischeren exogenen Mechanismus – wie auch HOLL & MAUCHER (1976) z. T. annehmen, als ausschließlich auf das herkömmliche und vereinfachende pulsierende magmatische Metallangebot.
- IV. Schließlich im Jura bis höchstens in der untersten Kreide, Bildung der Kieslager und der oft zusammenhängenden manganeseichen pelitischen Lagen in der vulkano-sedimentären Folge (Kalkschiefer mit Ophioliten) der Bündnerschiefer-Tröge.

\*) Zusammenfassende Arbeit über die lagerstättenkundlichen Forschungsergebnisse im Rahmen des „Progetto Finalizzato Geodinamica“, CNR (Publ. N. 60).

\*\*) Author's addresses:

Prof. Dr. L. BRIGO: Istituto di Mineralogia, Geochimica, Petrografia e Cattedra di Giacimenti Minerari dell'Università degli Studi di Milano, Via Botticelli, 23.

Prof. Dr. P. OMENETTO, Istituto di Mineralogia e Petrologia, Cattedra di Giacimenti Minerari dell'Università di Padova, C. so Garibaldi, 37.

## Einführung

Zweck dieser Arbeit ist, das bisher durch die umfangreiche Literatur Bekannte zusammenzufassen<sup>1)</sup> und, auf Grund der in letzter Zeit gewonnenen Erkenntnisse ein übersichtliches und z. T. neues Bild der Metallogenese in den italienischen Ostalpen vorzuschlagen, womit sich auch Vergleichsmöglichkeiten mit den Ansichten über die benachbarten österreichischen (SCHULZ, 1977) und jugoslawischen (GRAFENAUER, 1969; DROVENIK, 1972) Gebiete ergeben dürften.

In den italienischen Ostalpen, die sich über Lombardei, Trentino-Südtirol, Veneto und Friaul erstrecken, sind zahlreiche Erzvorkommen verteilt, wovon ein großer Teil in die beigelegte schematische Karte übertragen werden konnte.

Grundlage für die Zusammenstellung dieser Karte und für die metallogenetischen Betrachtungen waren hauptsächlich die Erkenntnisse über die Zeit- und Schichtgebundenheit von sämtlichen Lagerstätten mit den begleitenden Gesteinsformationen bzw. mit bestimmten Horizonten derselben. Bei dieser Darstellung wurden die großräumig geotektonisch gruppierten, nähmlich südalpinen, ostalpinen und penninischen Erzvorkommen nach Paragenese und chronostratigraphischer Lage gegliedert.

<sup>1)</sup> Literatur in: I ISMIDA (Trento-Mendola, 1966); II ISMIDA (Bled, 1972); L'Industria Mineraria nel Trentino-Alto Adige (1964-1975); Atti Giornata Studi Geominerari (Agordo, 1967); Memoria Illustrativa della Carta Mineraria d'Italia, scala 1 : 1.000.000 (1975). Vgl. auch: JERVIS, 1873; HAMMER, 1920; FRIEDRICH, 1953; COLBERTALDO (di), 1960; KÖPPEL, 1966; BOSCARIN, DE MICHELE & SCAINI, 1970/72; FRIZZO & OMENETTO, 1974; OMENETTO & BRIGO, 1974; BRIGO, 1976; HÖLL & MAUCHER, 1976; usw.

Insbesondere ist für die vergleichenden metallogenetischen Betrachtungen über die Vererzung-Verteilung in der permo-mesozoischen Schichtfolge der Südalpen, das allgemeine, in der Karte schematisierte paleogeographische Modell (BOSELLINI, 1965) berücksichtigt worden, wonach sich zwischen Permokarbon und oberer Trias, N-S streichende Großstrukturen abzeichneten, die in Hochlagen oder Plattformen mit kondensierter und beschränkter Sedimentation (Luganeser, Etsch-, und Julische Plattform) und in Tieflagen oder Becken mit mächtigen Sedimentfolgen (Lombardisches und Karnisch-Bellunesisches Becken) unterschieden werden können. Außerdem ist die Gliederung für die im Ostalpin vorkommenden Vererzungstypen nicht nach dessen immer noch sehr umstrittenen geotektonischen Unterteilung durchgeführt worden, sondern nach der lithologischen Charakteristik der Nebengesteine, hinsichtlich der lithostratigraphischen Entwicklung in den einzelnen kristallinen Einheiten, wodurch sich die verschiedenen Lagerstätten in einem annähernd begreiflichen paläogeographischen Rahmen einfügen lassen. In diesem Sinne erfolgte die Gliederung sämtlicher Vererzungen nach der vor kurzem von GREGNANIN & PICCIRILLO (1972) für den westlichen südtiroler Ostalpin aufgestellten Formations-Folge, die, von unten nach oben, aus „gebänderten Paragneisen“, „silbrigen Glimmerschiefern“ und „Phylliten“ besteht.

## Synthetische Übersicht der Vererzungstypen

Auf Grund der vorhin angeführten Kriterien wird folgende synthetische Gliederung der Vererzungstypen in den italienischen Ostalpen aufgestellt:

### A. SÜDALPIN

I. Kristallines Grundgebirge (von Westen nach Osten: Strona-Ceneri-Zone, Orobische Alpen, Brixner Quarzphyllit, Valsugana-agordino):

– Stratiforme, z. T. diskordante, oft Au-, Sb-, Sideritführende Vererzungen, mit zonaler Verteilung der Metallparagenesen (1-43)

## II. Altpaläozoikum der Karnischen Alpen

### 1. Silurische „Kokkalke“ oder „Eisenkalke“:

- Oolitischer Fe-Mn-Horizont (Baryt- und Cu-haltig) (44)

### 2. Paläorelief der devonischen Kalkmassen unter den transgressiven unterkarbonen Hochwipfelschichten oder oberkarbonen Auernigschichten:

- Buntmetallvererzungen (Zn, Cu, Sb, Hg, Pb, As, Ni, Fluorit, Baryt) oft in Zusammenhang mit „Verkieselungskrusten“, mit großräumig zonaler Verteilung der Paragenesen (45–54).

## III. Spätherzynische Magmatite

### 1. Granite (Baveno-, Val Trompia-, Kreuzberg-Ifinger-Brixner-, Cima d'Asta-Granit bis -Granodiorit) (55–79):

- Vorwiegend Fluorit-, Baryt-, Zn-, Pb-Gänge, z. T. Cu-, Ag-, Siderit-reich

### 2. Diorite (Klausener-, Cima d'Asta-Diorit) (80–84):

- Polymetallische Cu-, Ag-, (Au)-reiche Gänge

### 3. Vulkanite (85–133)

#### a) Laitandesite, Latite, Rhyodacite (Bozner Quarzporphyr):

- Pb-, Zn-, Cu-, As-, Ag-Vererzungen (118–121)

#### b) Rhyodacite, Quarzlatite (Bozner Quarzporphyr):

- Pb-, Zn, Sb-Gänge (92–94, 97–99)

- Fluorit-, Baryt-, Zn-, Pb-Gänge (95–96)

#### c) Rhyolite (Valsesia, Varese-Lugano, Bozner Quarzporphyr):

- Fluorit-, Baryt-, Pb-, Zn-Gänge (85–90, 100–117, 122)

- U-Vorkommen (125–131)

#### d) Vulkanosedimentäre Collio-Formation:

- Baryt (Cu), synsedimentär und in Gängen (91)

- U-Lagerstätten, schichtgebunden (123–124)

#### e) Tregiovo-Schichten (im Hangenden der Rhyodacite des Bozner Quarzporphyrs):

- Synsedimentäre Pb-Zn-Vererzungen (132–133)

## IV. Permotriadische Schichtfolge

### 1. Verrucano Lombardo (a) und Grödner Sandstein (b):

#### a) Vorwiegend Baryt-(Cu)-Gänge (134–137)

#### b) Schichtgebundene U-, Bleiglanz-, Pyrit- u. Cu-Vererzungen (138–166)

### 2. Bellerophon-Kalk:

- Pb-, Zn-, Ag-, Sb-, Pyrit-, Baryt-, Siderit-, (Fluorit)-Vererzungen, schichtgebunden (167–189)

### 3. Werfener Schichten („Servino“):

- Stratiforme, z. T. diskordante Mn-Siderit-, Hämatit-, Baryt-Vererzungen (190–200)

### 4. Triadische karbonatische Plattformen (Anis, Ladin-Karn, Nor):

- Schichtgebundene Pb-, Zn-, Fluorit-, Baryt-Vererzungen (201–245)

### 5. In Zusammenhang mit triadischen Magmatismus:

- Cu-, Pb-, Zn-, Baryt-Vererzungen (246–247)

- Hämatit-Vererzungen (248)

- Polymetallische Cu-W-Gänge (249)

- Magnetit-Vererzungen (250–251)

## B. OSTALPIN

### I. Kristallin der ostalpinen Einheiten

#### 1. „Paragneis-Formation“:

- a) Stratiforme, prämetamorphe polymetallische Pb-Zn-Vererzungen, Typ „Schneeberg“, in Paragneisen s. str. (252–258)

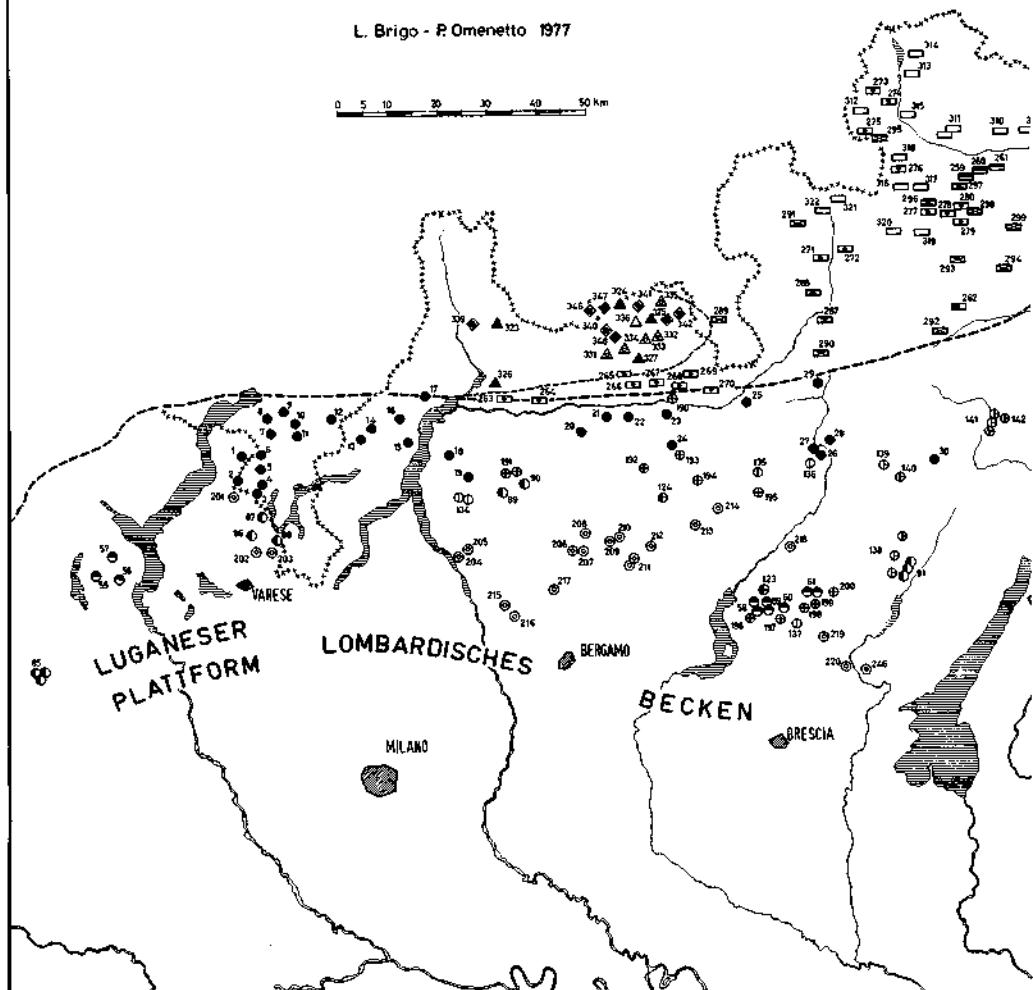
- b) Scheelite in Amphibolit-Einschlüsse der „Paragneis-Formation“ (Schutt- u. Bachablagerungen; 301–303 und andere unter 2. d))

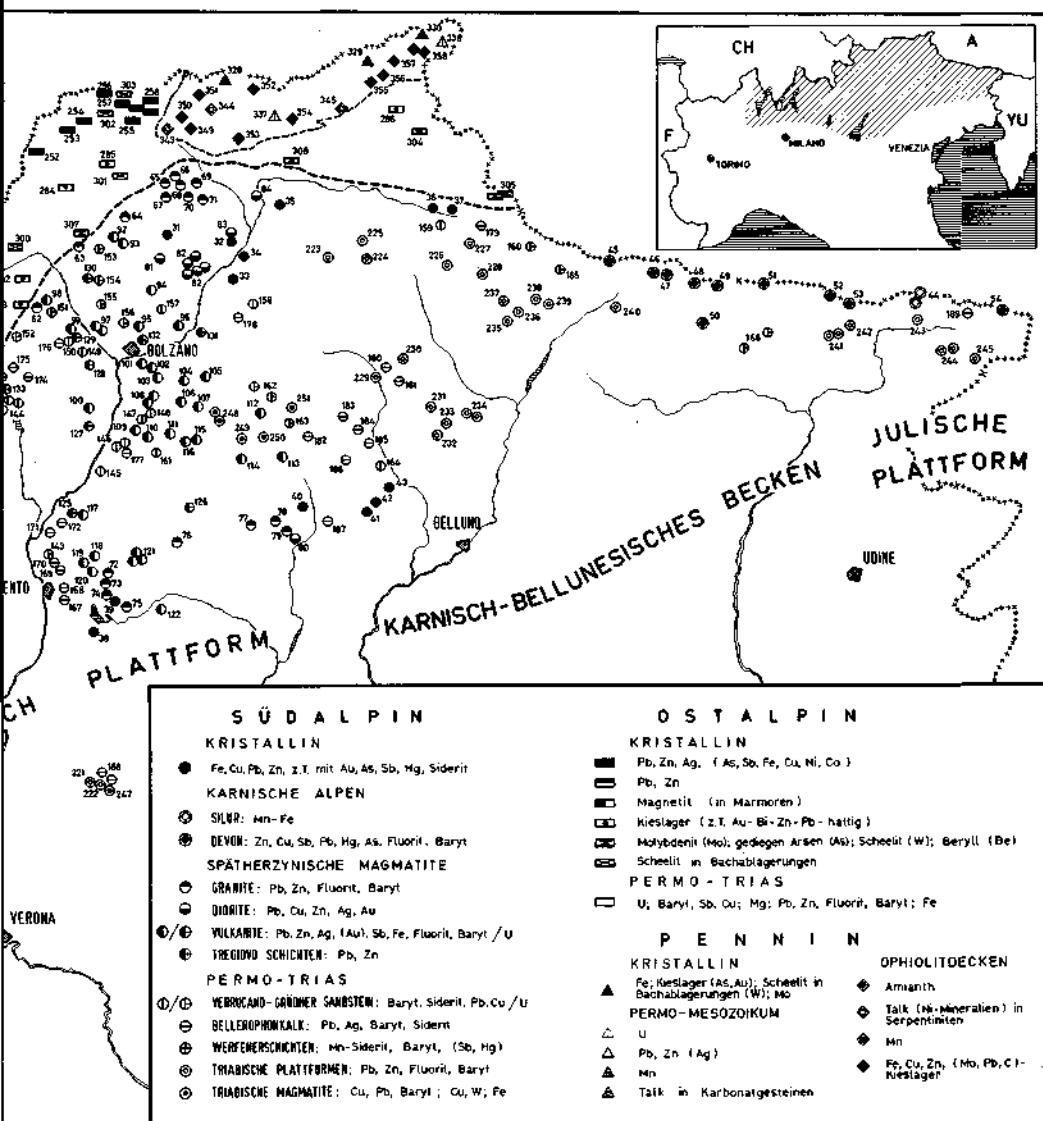
- c) Beryll-Vorkommen in Pegmatiten (306–308)

# METALLOGENETISCHE KARTE DER ITALIENISCHEN OSTALPEN

L. Brigo - P. Omenetto 1977

0 5 10 20 30 40 50 km





2. „Glimmerschiefer-Formation“ (hauptsächlich in den einschaltungsreichen-Marmore, Amphibolite, Quarzite u. z. T. Paragneise-Partien) und „Phyllit-Formation“:
- a) Stratiforme, prämetamorphe Pb-Zn-Vererzungen in Quarziten zwischen Marmoren und Glimmerschiefern (259–261)
  - b) Stratiforme, prämetamorphe Magnetit-Magnetkies-Vererzungen in Marmoren (262)
  - c) Kieslager (263–286) z. T. Cu-Zn-Pb-Bi-Au-haltig in Chloritschiefern und Prasiniten des Martelltales
  - d) Mo-, As (gediegen)-Vorkommen (287–288); Scheelit-Vererzungen (W) in Quarziten und karbonatreichen Schiefern an der Basis der „Phyllit-Formation“ oder in derselben, z. T. As-Au-führend (296–297; 304–305); Scheelit in Bachablagerungen (289–295; 298–300)

## II. Permokarbon-Trias der Engadiner Dolomiten im oberen Vinschgau

1. Permokarbon (?): „Eyrs-Phyllit“  
– Stratiforme, prämetamorphe Pb-Zn-Cu-(Co)-Siderit-Vererzungen (309–311)
2. Verrucano
  - a) U-Vorkommen (312–313)
  - b) Baryt-Fahlerz-Vorkommen (314–315?)
3. Anis: „Eisendolomit“  
– Magnesit-Vererzungen (mit Magnetit, Kupferkies, Fahlerz) (316–317)
4. Anis-Ladin (?)  
– Pb-Zn-(Ag)-Fluorit-Baryt-Vererzungen (318)
5. Nor: „Hauptdolomit“  
– Magnetit-Anreicherungen am Kontakt zu Mikrodioriten (Ortlerite-Suldenite, auct.) und „Limonit“-Vererzungen, Zn-As-Au-haltig (319–320 und 321–322)

## C. PENNIN:

### I. Tessiner u. Veltliner Kulmination

#### II. Tauernfenster

1. Kristallin der Margna-, Suretta-, Tambò-, Adula-Decken und Tux-Großvenediger Komplex
  - a) Fe (?)-Vererzungen (323); goldhaltige Kiesvorkommen (324–325, 330)
  - b) Scheelit in Bachablagerungen (326–329); MoS<sub>2</sub>-Fundpunkte (328)
2. Permo-Mesozoische Metasedimente der Margna- und Suretta-Decken und der „Unteren Tauernschieferhülle“ (Greiner Serie)
  - a) U-(Pb)-Vorkommen (337–338)
  - b) Pb-(Ag)-Vererzungen (336)
  - c) Talk-Lagerstätten in Zusammenhang mit Karbonatgesteinen (331–332)
  - d) Mn-Vorkommen in quarzitischen Metasedimenten (333–335)
3. Kalkschiefer mit Ophioliten der Suretta-, Tambò, Adula-Decken und der „Oberen Tauernschieferhülle“
  - a) Amianth-Lagerstätten in Serpentiniten (339–342)
  - b) Talk-Lagerstätten (Ni-Mineralien) in Serpentiniten (343–345)
  - c) Mn-Vererzungen in quarzitischen Überdeckungssedimenten der Metabasite (346)
  - d) Fe-Cu-Zn- (z. T. Mo-, Pb-, C-haltig) Kieslager in Metabasiten (347–358)

## Metallogenetische Betrachtungen

Die folgenden Bemerkungen über die metallogenetische Bedeutung dieser geotektonischen Gliederung der Vererzungen in den Ostalpen stützen sich auf zwei wesentliche Grundbegriffe, die in der Lagerstättensforschung nicht immer oder nur zum Teil erkannt oder anerkannt werden:

- geochemisch-stratigraphischer Bezugshorizont, im Sinne von MAUCHER & HÖLL (1968);
- Vererbung, oder wiederholte Vererbung, im Sinne von ROUTHIER und Mitarbeitern des Laboratoire de Géologie Appliquée (1973).

Die Anwendung dieser Begriffe ist keine zufällige sondern durch Analyse und Überlegung veranlaßt. Der Vererbungs-Begriff beinhaltet außerdem als Voraussetzung die Notwendigkeit, die ältesten metallogenetischen Ereignisse festzulegen, um deren zeitliche Entwicklung deuten zu können. In diesem Sinne ergeben sich zunächst die meist geeigneten Hinweise aus dem ostalpinen lagerstättenkundlichen Rahmen.

1. Für das kristalline Grundgebirge des Ostalpins können aus der Literatur folgende radiometrische Altersbestimmungen abgeleitet werden:

– ursprüngliches Material der „Paragneis-Formation“ zwischen 570 und 480 Mill. Jahre, was auf ein kambrisch-ordovizisches Alter der hier enthaltenen Vererzungen, z. B. der Pb-Zn-Lagerstätte Schneeberg deutet;

– ursprüngliches Material der „Phyllit-Formation“ (z. T. „Glimmerschiefer-Formation“) zwischen 480 bis um 400 Mill. Jahre (GREGNANIN & PICCIRILLO, 1972; SASSI, SCHÖNLÄUB & ZANFERRARI, 1977) wonach den Scheelitvorkommen und auch den Au-Bi-reichen Kieslagern des Martelltals ein ordovizisches bis wahrscheinlich devonisches Alter zukommt.

Diese Scheelitvorkommen würden also chronostratigraphisch der schon weltweit im Alt-paläozoikum, insbesonders im Silur, erkannten W-Sb-Hg-Formation angehören.

Auf Grund dieser Voraussetzungen ist nun eine Vergleichsmöglichkeit mit dem penninischen und südalpinen Grundgebirge gegeben.

2. Im Pennin scheinen geochemische Anhaltspunkte zu rechtfertigen, die wahrscheinlich ursprünglichen Scheelit-Vererzungen im Kristallin und die überall im Zentralgneis des Tux-Großvenediger-Komplexes bekannte Scheelit-Diffusion in Zusammenhang zu bringen. Diese Diffusion und die lokalen MoSz-Vorkommen könnten mit der Zerstreuung des Wolframs durch den herzynischen Tauern-Magmatismus und mit dem nach HOLL (1971) im Pennin typischen höheren Powellit-Gehalt des ursprünglichen Scheelits erklärt werden. An dieser Stelle sei auch noch auf die paragenetisch „hybriden“, bzw. Mo-Pb-C-haltigen Kieslager der Ophiolite und auf die bisher nur örtlich bekannte sehr schwache Scheelit-Verteilung in den Kalkschiefern aufmerksam gemacht, wofür ein kontinentaler Einfluß nicht auszuschließen, und somit ein paläogeographischer Zusammenhang mit dem Tux-Großvenediger-Komplex anzunehmen ist.

3. Für mögliche tieferliegende Scheelitvererzungen im Südalpenkristallin könnten als mittelbare Hinweise die durch spätherzynischen, triadischen und tertiären Magmatismus regenerierten Vorkommen angenommen werden; es handelt sich dabei um die hybride wolframerzhaltige Lagerstätte von Cinque Valli [75] in Valsugana (Cima d'Asta Granit), um die polymetallische Scheelitlagerstätte der Bedovina [249] bei Predazzo (Monzoni Magmatismus) und um die CaWO<sub>4</sub>-führenden Schieferreste im Randbereich des Adamello Massivs. Als unmittelbare Hinweise betreffend die isogenetische W-Sb-Hg-Formation nach MAUCHER (1965; 1976) können hingegen die Sb-reichen Vorkommen der östlichen Sarntaler Alpen [31], die Hg-Lagerstätte von Vallalta im Agordino [41] und die Sb- und Hg-Vererzungen der westlichen Orobischen Alpen [13, 18, 19] betrachtet werden; dasselbe dürfte auch für die Sb- und z. T. Hg-reichen Buntmetallvererzungen im Devon der Paläokarnischen Alpen gelten.

Im Südalpen-Kristallin ist schließlich noch auf eine weitgehende zonale Verteilung der polymetallischen schichtgebundenen Vererzungen aufmerksam zu machen: kupferreich östlich der Judikarien Linie (bzw. in Trentino/Südtirol und im Agordino), westlich davon (in den Orobischen Alpen) Siderit- und Hämatit-führend, goldreich in der Strona-Ceneri Zone im Seengebiet (KÖPPEL, 1966).

4. Die erste extensive zeit- und raumgebundene Regenerierung der altpaläozoischen Metallogenese wird durch die zahlreichen Vererzungen, die in engem Verhältnis zum spätherzynischen Magmatismus stehen, gekennzeichnet. Die typomorph unterschiedliche geochemische Charakterisierung spiegelt im allgemeinen die prämetamorphen Paragenesen

wieder. Dies allerdings mit Ausnahme der wirtschaftlich nutzbaren Gangarten (Fluorit und Baryt) einiger z. T. wichtiger und eigenartiger Lagerstätten – wie z. B. Torgola [61], Val-larsa [108], Prestavel [115], Pice-Marigole [91] – über deren genetisches Problem eine umfangreiche Literatur besteht. Ein Problem welches aber von uns aus gesehen ohne die Berücksichtigung einer Bildungsmöglichkeit „per descensum“ (im Sinne von BARBIER, 1976, und von MACQUAR, 1976) noch offen bleibt.

5. Im Zeitraum Perm-Trias scheint die metallogenetische Entwicklung in den italienischen Ostalpen sowohl vom geochemischen Charakter der älteren aufeinanderfolgenden und sich überlagernden Ereignisse, die die verschiedenen Gebiete metallogenetisch prägten, wie auch von Paläogeographie und Paläotektonik der Großstrukturen (Plattformen und Becken), die sich in den Südalpen entfalteten, bedingt zu sein.

In der Luganeser Plattform folgt auf die erzleeren, geringmächtigen permischen Sedimente die Trias-Serie, wo ausschließlich das karbonatische Anis vererzt ist. Die wohl schwach vererzten, aber ausgedehnten stratiformen Vorkommen enthalten Bleiglanz, Zinkblende und Baryt, sind also paragenetisch den Erzgängen der spätherzynischen Vulkanite ähnlich.

Im Lombardischen Becken entspricht der komplexen paläogeographischen Entwicklung eine in den verschiedenen Stufen stark unterschiedliche paragenetische Charakterisierung. Die Siderit- und Baryt-Metallogenese im kontinentalen Verrucano Lombardo und in den ersten transgressiven Sedimenten des Servino (Werfener Schichten) erweist eine gewisse Vergleichbarkeit mit den schichtgebundenen polymetallischen Siderit-Vererzungen des Kristallins. Die schon deutliche Vererbung wird zusätzlich durch die in Spuren stets vorhandenen Sb- und Hg-Mineralien (Fahlerz und Zinnober), als Zeugen einer wohl ausgedehnten Verbreiterung des isogenetischen Sb-Hg-Paars im Kristallin, im Gegensatz zu den bekannten kleinen Vorkommen, verstärkt.

Die mittel- bis obertriadische Metallogenese, die sich hier im Anis nur schwach ausdrückt, erreicht ihren Schwerpunkt an der Grenze Ladin/Karn (OMENETTO & VAILATI, 1977) und setzt sich mit Unterbrechungen bis ins Nor fort. Die Ablagerungs- bzw. Anreicherungsbedingungen entsprechen bei der Entwicklung der karbonatischen Plattformen einem epikontinentalen Milieu, in Verbindung mit einem Pb-, Zn-, F-, Ba- und auch Cu-, Sb-, As-lieferfähigen Hinterland.

In der Etsch Plattform kommt ein Vererbungsverhältnis mit der vulkanitischen Folge (Bozner Quarzporphyr) hauptsächlich in den permischen Sedimenten zum Ausdruck. Der im Norden vorherrschende Grödner Sandstein enthält U-, Cu- und Bleiglanz-Mineralisationen, während der Bellerophon-Kalk, in paläogeographisch günstigen Bedingungen, und zwar im Bereich kondensierter Sedimentation (BRUSCA et al., 1972), besonders im südlich liegenden Trentino Gebiet, die Pb-, Ag-, Zn-, Baryt-Vererzung monopolisiert. Interessant erscheint die Feststellung, daß gegen Osten, außerhalb des unmittelbaren Einflusses der Bozner Platte, wie etwa im Lombardischen Becken, im Bellerophon an der Grenze zu den Werfenerschichten Siderit-Vererzungen vorkommen. Bemerkenswert ist außerdem, in Anbetracht der wichtigen Fluorit-Gänge in den oberen rhyolitischen Vulkaniten, der Mangel an Fluorit in den permischen Formationen, was wohl auf bestimmte paläogeographische Gegebenheiten zurückzuführen ist und z. T. den vermuteten genetischen Zusammenhang dieser Gänge mit dem triadischen Magmatismus (BAKOS et al., 1972) widerspricht.

In der mitteltriadischen karbonatischen Folge der Etsch-Plattform kommen nur in den Pustertaler Dolomiten vereinzelte und sehr geringe Vererzungen vor, die jedoch auf eine anhaltende, wenn auch von den Lieferungsgebieten entfernte Pb-Zn-Ablagerung hindeuten.

Für das angrenzende Karnisch-Bellunesische Becken, wo an allen drei karbonatischen Plattformen – Hauptsächlich aber an die anisische und an die ladinisch-karnische (ASERETO et al., 1976; BRIGO & OMENETTO, 1976) – bedeutende Pb-Zn-Anreicherungen (Au-

ronzo, Salafossa, Raibl) gebunden sind, kommen offensichtlich andere günstigere paläogeographische Verhältnisse in Frage. Auffallend ist einmal die Lage der Erzbezirke Auronzo-Salafossa und Val d'Aupa-Raibl in den Übergangsbereichen vom Ladinisch-Bellunesischen Becken zu den benachbarten Plattformen. Unserer Ansicht nach kann außerdem, bei dem gewaltigen quantitativen Unterschied der triadischen Pb-Zn-Metallogenese zwischen den unbedeutenden Anzeichen der Etsch-Plattform und den großen Lagerstätten des Karnisch-Bellunesischen Beckens, auf das, dem letzteren nahe buntmetallerreiche Paläozoikum der Karnischen Alpen, so wie auf die hier praktisch erzleeren permischen Sedimente (mit Ausnahme des sehr geringen Pb-Zn-Vorkommens im Bellerophon der Val Bartolo bei Tarvis [189], aufmerksam gemacht werden. In dieser Hinsicht scheint also eine direkte Vererbung zwischen Paläokarnischen Alpen und Trias-Becken gegeben zu sein, auch in bezug, einerseits auf die Vergleichbarkeit der grobgeschätzten Zn-Bestände, andererseits auf das wohl nicht zufällige geographische Verteilungsverhältnis zwischen den devonischen Fluorit-Konzentrationen des Roßkofel-Naßfeld Gebietes (BRIGO & COLBERTALDO (di), 1972) und den triadischen, fluoritreichen Vererzungen nur in der Val Studena/Val d'Aupa direkt im Süden und in der an der Periadriatischen Linie vermutlich rechtzeitig verschobenen Bleiberg-Kreuth-Lagerstätte im Norden. Auf solch eine Ansicht würden auch die Sb-reichen Mikroparagenesen, hauptsächlich der anisischen (Auronzo) und in kleinerem Maße der ladinisch-karnischen Vererzung (Salafossa: Geokronit; Raibl: Jordanit) hinweisen. In diesem Zusammenhang soll noch die bisher nur flüchtig berücksichtigte Verteilung von Mo hervorgehoben werden: den in Bleiberg und Mežica auch wirtschaftlichen Wulfenit-Vorkommen steht ein erst seit kurzem, bisher nur in Raibl, bekannter Mo-Gehalt von ungefähr 1,5 bis 2 kg/Ton Bleiglanz-Konzentrat gegenüber. Hierfür müßten unserer Meinung nach, außer dem ursprünglich sicherlich notwendigen Bildungsmilieu, nicht nur auf die Raibler-Schiefer beschränkt, auch nicht allzu entfernte Zufuhrgebiete in Betracht gezogen werden.

6. Die Bedeutung der Paläokarnischen Alpen selbst und ihr Verhältnis zu den südlich und nördlich angrenzenden Trias-Becken verlangt mindestens einen Versuch, ihre vordevonische Entwicklungsgeschichte zu ergründen. Hierfür können nicht ohne spekulative Voraussetzungen zwei unterschiedliche geotektonische Modelle in Betracht gezogen werden: ein Modell ergibt sich aus der Vorstellung einer allgemeinen „Autochthonie“, bzw. einer relativ statischen Lage der großen geologischen Einheiten, wie auch von HOLL & MAUCHER (1976) angenommen wurde, das andere aus der Hypothese einer paläokinematischen Entwicklung hinsichtlich der Verteilung von obersilurischen und unterdevonischen Bioprovinzen, wodurch VAI (1974) die Karnischen Alpen und die externen Dinariden, als ursprünglich südlichste Fortsetzung des Urals vor dem Oberkarbon um circa 2000 km nach Westen verschoben, zu erklären versucht. Im ersten Fall könnte das Metall-Angebot für die devonischen Vererzungen von nordalpinen und vielleicht auch südalpinen Bereichen herstammen, im zweiten wären die Lieferungsgebiete wohl in anderen Metallprovinzen zu suchen.

#### Literatur

- ASSERETO R., BRIGO L., BRUSCA C., OMENETTO P. & ZUFFARDI P. – Italian ore/mineral deposits related to emersion surfaces: a summary. – Mineral. Deposita, 11, 170–179, Berlin 1976.  
 BAKOS F., BRONDI A. & PERNA G.: The age of mineral deposits in the Permian volcanites of Trentino-Alto Adige (Northern Italy). Proc. 2nd Int. Symp. Min. Dep. Alps, Bled, 181–194. = Geologija-rarprowe in poročila 15, Ljubljana 1972.  
 BARBIER J.: Sur la signification paléogéographique de certaines minéralisations filoniennes à fluorine-barytine. – Mém. h. sér. Soc. géol. France, 7, 85–94, Paris 1976.  
 BOSCARDIN M., DE MICHELE V. & SCAINI G. – Itinerari mineralogici della Lombardia. Natura, 61, 5–124, Milano 1970/1972.

- BOSCARDIN M., DE MICHELE V. & SCAINI G. - Itinerari mineralogici della Lombardia. - *Natura*, 61, 5-124, Milano 1970/1972.
- BOSELLINI A. - Lineamenti strutturali delle Alpi Meridionali durante il Permo-Trias (e alcune considerazioni sui possibili rapporti con la tettonica alpidica). - *Mem. Mus. St. Nat. Ven. Trid.*, 15 (3), 1-72, Trento 1965.
- BRIGO L. & COLBERTALDO D.: Un nuovo orizzonte metallifero nel Paleozoico delle Alpi Orientali. - *Proc. 2nd Int. Symp. Min. Dep. Alps*, Bled, 109-124. = *Geologija: Razprave in poročila* 15, Ljubljana 1972.
- BRIGO L. & OMENETTO P.: Le mineralizzazioni piombo-zincifere della zona di Raibl. Nuovi aspetti giacimenterologici. - *L'Industria Mineraria*, 27, 49-56, Milano 1976.
- BRIGO L.: Quadro metallogenico dell'Alto Adige. - *Boll. Soc. Geol. It.* (im Druck). Roma 1976.
- BRUSCA C., DESAU G., JENSEN M. L. & PERNA G. (1972) - The deposits of argentiferous galena within the Bellerophon Formation (Upper Permian) of the Southern Alps. = *Proc. 2nd Int. Symp. Min. Dep. Alps*, Bled, 159-179. = *Geologija: razprave in poročila* 15, Ljubljana 1972.
- COLBERTALDO D.: Le risorse di minerali metallici in Friuli. - *L'Industria Mineraria*, 11, 559-569, Milano 1960.
- DROVENIK M.: On the geochemistry of eruptive rocks and ores of Slovenia. - *Rud.-Met. Sbornik*, 2-3, 145-167, Beograd 1972.
- FRIEDRICH O. M.: Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen. *Radex Rundsch.*, 7/8, 371-407, Radenthein 1953.
- FRIZZO P. & OMENETTO P.: Le manifestazioni metallifere nel basamento cristallino della Val Camonica (Lombardia). - *Mem. Mus. Trid. Sc. Nat.*, 20, 1-75, Trento 1974.
- GRAFENAUER S.: On the Triassic mineralogenetic epoch in Yugoslavia. - *Rud.-Met. Sbornik*, 3-4, 353-364, Beograd 1969.
- GREGNANIN A. & PICCIRILLO E. M.: Litostratigrafia, tettonica e petrologia negli scisti austridici di alta e bassa pressione dell'area Passiria-Venosta (Alto Adige). - *Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova*, 28, 57 S., Padova 1972.
- HAMMER W.: Die Erzführung des Verrucano in Westtirol. - *Verh. Geol. St.-A.*, 1920, 77-88, Wien 1920.
- HÖLL R.: Scheelitvorkommen in Österreich. *Erzmetall*, 24, 273-282, Stuttgart 1971.
- HÖLL R. & MAUCHER A.: The strata-bound ore deposits in the Eastern Alps. In: *Handbook of strata-bound and stratiform ore deposits*. WOLF K. H. Ed., Amsterdam: Elsevier Sci. Publ. Co., 1-36, 1976.
- KÖPPEL V.: Die Vererzungen im insubrischen Kristallin des Malcantone (Tessin). - *Beitr. z. Geol. d. Schweiz, Geotechn. Serie*, Lief. 40, 123 S., Bern 1966.
- JERVIS G.: I tesori sotterranei dell'Italia. I - Regione delle Alpi. E. Loescher Ed., 348 S., 1873.
- LABORATOIRE DE GÉOLOGIE APPLIQUÉE (Routhier P. et al.): Some major concepts of metallogenesis (consanguinity, heritage, province), illustrated by examples. - *Mineral. Deposita (Berl.)*, 8, 237-258, Berlin 1973.
- MACQUAR J.-C.: La modalité per descensum. Son applicabilité à certains filons de socle ou de couverture. - *Mém. h. sér. Soc. géol. France*, 7, 95-103, Paris 1976.
- MAUCHER A.: Die Antimon-Wolfram-Quecksilber-Formation und ihre Beziehungen zu Magmatismus und Geotektonik. - *Freiberger Forschungsh.*, C 186, 173-188. Leipzig 1965.
- MAUCHER A. & HÖLL R.: Die Bedeutung geochemisch-stratigraphischer Bezugshorizonte für die Alterstellung der Antimonlagerstätte von Schläaining im Burgenland, Österreich. - *Miner. Deposita*, 3, 272-285, Berlin 1968.
- MAUCHER A.: The strata-bound cinnabar-stibnite-scheelite deposits (discussed with examples from the Mediterranean region). In: *Handbook of strata-bound and stratiform ore deposits*. WOLF K. H. Ed., Amsterdam: Elsevier Sci. Publ. Co., 477-503, 1976.
- OMENETTO P. & BRIGO L.: Metallogenesi nel quadro dell'orogene ercino delle Alpi (con particolare riguardo al versante italiano). - *Mem. Soc. Geol. Ital.*, 13 (1), 339-362, Roma 1974.
- OMENETTO P. & VAILATI G.: Ricerche geominerarie nel settore centrale del distretto a Pb, Zn, fluorite e barite di Gorno (Lombardia). - *L'Industria Mineraria*, 28, 25-44, Milano 1977.
- SASSI F. P., SCHONLAUB H. P. & ZANFERRARI A. (1977) - The pre-Variscan history of the Eastern Alps. Im Druck.

SCHULZ O. – Metallogenese der österreichischen Ostalpen. – Proceed. 3 rd. ISMIDA, Leoben, 1977 = Verh. Geol. B.-A. 1978, Wien 1979.

VAI G. B.: Stratigrafia e paleogeografia erconica delle Alpi. – Mem. Soc. Geol. Ital., 13/1, 7-37., Roma 1974.

### Ortsverzeichnis

#### SÜDALPIN

- 1 – Pradècolo (W. M. Lema)
- 2 – Astano (Scere: Costa, Alle Bolle, Riva Sole)
- 3 – M. Mondini SW (Purasca, Romanino)
- 4 – M. Mondini NE (M. Rocchetta, Selva Bruch, Pura, Val delle Cantine)
- 5 – Miglieglia-Aranno-Novaggio
- 6 – Fescoggia (Val Pirocca, SE Torri, Alpe di Mageno, Alpe Firinescio, W Vezio)
- 7 – Val Duragno (q 830)
- 8 – Val Trodo
- 9 – Ceneritunnel
- 10 – Medeglia
- 11 – Cima di Lago (N Tesserete)
- 12 – Val Morobbia
- 13 – S. Bartolomeo Val Cavargna
- 14 – Anzigo
- 15 – Cremia
- 16 – Dongo-Germasino
- 17 – Peglio
- 18 – Camaggiore (Vendrogno)
- 19 – Alpe Grasso
- 20 – Tartano
- 21 – Cedrasco
- 22 – Caiolo
- 23 – Piateda (Miniera Venina)
- 24 – Pizzo Diavolo – Pizzo di Coca (N-Hang)
- 25 – Aprica
- 26 – Carona
- 27 – Forno d'Allione-Chiesa dei Morti-Baite Salerto
- 28 – Demo
- 29 – Buca dell'oro
- 30 – Breguzzo
- 31 – Plattenbach/Rio delle Laste
- 32 – Tilser Böden-Burgerhof/Piani di Tiles-Maso Burger
- 33 – Bad Froj/Bagni di Froi
- 34 – Albeins-Aferertal/Albes-Val di Eores
- 35 – Lösen (Plansohler)/Luson
- 36 – Welsberg (Leithnersäge) / Monguelfo
- 37 – Toblach (Aufkirchen) / Dobbiaco (S. Maria)
- 38 – Calceranica
- 39 – Vertriolo
- 40 – Siror (Terre Rosse)
- 41 – Vallalta
- 42 – Pian delle Loppe-Pian della Stua
- 43 – Valle Imperina
  
- 44 – M. Cocco-Poludnig
- 45 – Porze/M. Palombino

- 46 – Hochweisstein/M. Peralba  
 47 – M. Avanza  
 48 – Biegengebirge/Volaia  
 49 – Hohe Warte/M. Coglians  
 50 – Comeglians  
 51 – Pal-Hocheck/Pal-Pizzo di Timao  
 52 – M. di Val Dolce  
 53 – Rosskofel/M. Cavallo  
 54 – Thörl-Coccau  
  
 55 – Peel  
 56 – Motto Piombino  
 57 – Agogna  
 58 – Duadello-Valdi Palotto  
 59 – Val delle Volte-Foppella  
 60 – Pezzaze-Bovegno  
 61 – Torgola-Val Navazze-Val di Rango  
 62 – Kreuzberg (Ultental) / M. Croce (Val d'Ultimo)  
 63 – Ifinger (Alfreider Wald) / Ivigna  
 64 – Rabenstein/Corvara  
 65 – Asten/Laste  
 66 – Eggertal/Val di Dosso  
 67 – Paulswand/Croda di Paolo  
 68 – Tatschspitze-Pundleid/Montaccio di Pennes-Pontelletto  
 69 – Grasstein/Le Cave  
 70 – Tagwaldhorn/Corno di Tramin  
 71 – Kreuzjoch/M. Casura  
 72 – Cima d'Orno  
 73 – Valar  
 74 – Vignola  
 75 – Cinque Valli  
 76 – Val Calamento  
 77 – Caoria  
 78 – Pralongo  
 79 – Zortea  
  
 80 – Passo della Gobbera  
 81 – Seeberg/M. del Lago  
 82 – Pfundererberg/Montefondoli  
 83 – Pfeffersberg/MontepONENTE  
 84 – Rodeneck/Rodengo  
  
 85 – Gattinara-Sostegno  
 86 – Boarezzo  
 87 – Brusimpiano  
 88 – Valvassera  
 89 – Passo Camisolo  
 90 – Valbona  
 91 – Pice-Marigole  
 92 – Kesselberg/M. Catino  
 93 – Nisthof/Maso del Nido  
 94 – Danzerbach/Rio Danza  
 95 – Sarntal (Goldegg, Langegg)/Bassa Val Sarentino  
 96 – Klobenstein/Collalbo  
 97 – Terlan-St. Petersbach/Terlano-Rio S. Pietro

- 98 – Völlan/Foiana  
 99 – Nals/Nalles  
 100 – Altenburg/Castellvecchio  
 101 – Kampenn/Capegno  
 102 – Röllhof/Grotta  
 103 – Halsberg/M. del Colle  
 104 – Gummer/S. Valentino in Campo  
 105 – Tiers (Wolfsgrube)/Tires (Fossa del Lupo)  
 106 – Wieser/Case a Prato  
 107 – Weiss/Masi Bianchi  
 108 – Brantental/Vallarsa  
 109 – Aldein/Aldino  
 110 – Kaltenbrunn/Fontane Fredde  
 111 – Joch Grimm/Occlini  
 112 – Moena  
 113 – Paneveggio  
 114 – Predazzo  
 115 – Prestavel  
 116 – Pozzi  
 117 – Montagù  
 118 – Quadrata  
 119 – Nogarè  
 120 – Viarago  
 121 – Palù del Fersina  
 122 – M. Zacon  
 123 – Valle di S. Martino  
 124 – Novazza  
 125 – Montagù  
 126 – Valle di Lagorai (Forcella di Bombasel)  
 127 – Ghelf  
 128 – Tinner Hof  
 129 – Nals/Nalles  
 130 – Sinichbach/Rio Sinigo  
 131 – St. Osvald/S. Osvaldo  
 132 – Nap  
 133 – Tregiovo  
  
 134 – Primaluna-Cortabbio (Val di Contra, Ponte Val di Baredo, Faidello, Sassi Rossi)  
 135 – Val di Scalve  
 136 – M. Elto  
 137 – Val Trompia  
 138 – Bagolino-Dosso dei Laghi-Cima Maresse  
 139 – Corni di Bos-Cima d'Avolo-M. Campiello  
 140 – Alta Val Daone  
 141 – Val Rendena (Palastro, Pranebli, Casinelle, Pertiche)  
 142 – Val Dalgone (Prati Dalgone)  
 143 – Lavis  
 144 – Alta Val di Non  
 145 – Neumarkt/Egna  
 146 – Mazon-Montagna-Pausa  
 147 – Weisshorn (Butterloch)/Corno Bianco  
 148 – Weissenstein–Petersberg/Pietralba–M. S. Pietro  
 149 – Andrian/Andriano  
 150 – Nals/Nalles  
 151 – Tisens–Völlan/Tesimo–Foiana

- 152 – Maraunertal/Val di Marano  
 153 – Naifschlucht/Val di Nova  
 154 – Hafling/Avelengo  
 155 – Mölten/Meltina  
 156 – Jenesien/S. Genesio  
 157 – Ritten/Renon  
 158 – Gröden/Val Gardena  
 159 – Niederdorf/Villabassa  
 160 – Sexten/Sesto  
 161 – Passo di S. Lugano  
 162 – Val di Fassa  
 163 – Valle di S. Pellegrino  
 164 – Agordo  
 165 – Comelico  
 166 – Paluzza  
  
 167 – Povo-Villazzano  
 168 – Roncogno  
 169 – Doss Le Grave  
 170 – Agli Orti  
 171 – Pressano  
 172 – Faedo-Maso Furli  
 173 – Marcena  
 174 – Forcella di Brez  
 175 – Proves-Lauregno  
 176 – Nals/Nalles  
 177 – Mazon  
 178 – Pufels/Bulla  
 179 – Innichen (Rohrwald)/S. Candido  
 180 – Colle di S. Lucia  
 181 – Posalz  
 182 – Passo di Valles  
 183 – Fregona  
 184 – Val del Fer  
 185 – M. Ambrosegia  
 186 – Valle di S. Lucano  
 187 – Transacqua  
 188 – Ligonto-Montauro  
 189 – Val Bartolo  
  
 190 – Tresivio  
 191 – Gerola Alta-Val Varrone  
 192 – Venina  
 193 – Brunone  
 194 – Manina  
 195 – Schilpario  
 196 – Pisogne (Val Trebiolo)  
 197 – Pezzaze  
 198 – Alfredo (Val Trompia)  
 199 – S. Aloisio (Val Trompia)  
 200 – Alta Val Trompia  
  
 201 – Val Ganna  
 202 – Bisuschio  
 203 – Besano

- 204 – Lecco  
 205 – Grigna  
 206 – Paglio Pignolino  
 207 – Vaccareggio  
 208 – M. Ortighera  
 209 – Val Vedra  
 210 – Pizzo Arera  
 211 – Gorno  
 212 – M. Trevasco  
 213 – Valzurio  
 214 – Presolana  
 215 – Valpiana  
 216 – M. Albenza  
 217 – Camissinone  
 218 – Bassa Val Camonica  
 219 – Pertica Alta  
 220 – Barghe W  
 221 – M. Civillina (Miniera Castelli, Miniera Casarotti)  
 222 – Trentini – Veneziana  
 223 – Campiltal-Untermoij (Laguschell-Miraider Wald)/Val di Campil-Antermoia  
 224 – Wengen/La Valle  
 225 – Enneberg (Tolpeit)/Marebbe  
 226 – Alt Prags (Platzwiese)/Braies vecchia  
 227 – Rolstein/Cima Rolle  
 228 – Schwarze Rienz/Rienza Nera  
 229 – Caprile  
 230 – Passo del Giau (Col Piombin)  
 231 – Brusadaz  
 232 – Dont  
 233 – Astragal  
 234 – M. Rite-Val Inferno  
 235 – Argentiera  
 236 – M. Rusiana  
 237 – Val Marzon  
 238 – Grigna Ferrera  
 239 – Pian da Barco  
 240 – Salafossa  
 241 – Val d'Aupa  
 242 – Val Studena  
 243 – Malborghetto  
 244 – Valbruna  
 245 – Raibl  
  
 246 – Barghe E  
 247 – Cantiere Lombardo – La Veneziana  
 248 – Latemar  
 249 – Bedovina  
 250 – S. Maria di Viezzena – M. Mulat  
 251 – Piz Meda

#### OSTALPEN

- 252 – Seewertal/Valle del Lago  
 253 – Schneeberg/Monteneve  
 254 – Lazzachertal/Val di Lazzago  
 255 – Telfer Weissen/Cime Bianche di Telve

256 – Oberes Pfletschatal/Alta Val di Fleres

257 – Pfletschatal S/Val di Fleres S

258 – Pfletschatal N/Val di Fleres N

259 – Laasertal/Val di Lasa

260 – Jennewand/Croda Jenne

261 – Weisswand/Croda Bianca

262 – Peio

263 – Mantello

264 – Campovico

265 – Torre di S. Maria

266 – Alpe di Toccola

267 – Montagna

268 – Acqua

269 – Val Fontana (Miniera S. Margherita)

270 – Teglio

271 – Valdisotto

272 – Piatta

273 – Schlinigertal/Val di Slingia

274 – Burgeis/Burgusio

275 – Taufers i. M./Tubre

276 – Gomagoi

277 – Sulden (Gampenhöfe)/Solda

278 – Madritschjoch – Madritschatal – Mutspitze/Passo e Val Madriccio Cima Muta

279 – Borromeo-Zufallhütte/Rifugi Borromeo e Corsi

280 – Lyfi Alm/Malga Lifi

281 – Freiberg (Schlumsbach)/Montefranco

282 – Aschbach/Rio di Lagundo

283 – St. Pankraz (Kirchenbach)/S. Pancrazio (Rio della Chiesa)

284 – Ulfass Alm/Malga Ulfas

285 – Walten-Jaufen/Valtina-Giovo

286 – Raintal/Val di Riva

287 – Sondalo (Bolladore)

288 – Sondalo (Alpe Stabiello)

289 – Poschiavo

290 – Valle del Mortirolo

291 – Val Foscagno – Val Treve

292 – Val di Sole

293 – Val di Peio

294 – Val di Rabbi

295 – Münstertal/Val Monastero

296 – Rosimtal (Sulden)/Val di Rosim (Solda)

297 – Laasertal/Val di Lasa

298 – Martelltal/Val Martello

299 – Ultental/Val d'Ultimo

300 – Partschings/Parcines

301 – Passaier (Jaufen)/Passiria (Giovo)

302 – Ritnauntal/Val Ridanna

303 – Pfletschatal/Cal di Fleres

304 – Antholz/Anterselva  
305 – Markinklele – Gumrial/Gornetto di Confine

306 – Klapfbergtal/Val di Clapa  
307 – Masulschlucht/Rio Masul  
308 – Terenten/Terento

309 – Annaberg  
310 – Kortsch/Corces  
311 – Eyrts/Oris

312 – Avignatal/Val di Avigna  
313 – St. Valentin auf d. H./S. Valentino alla Muta  
314 – Endkofl/Cima Termini  
315 – Tartscherbühel/Tarces

316 – Zumpanel  
317 – Stiereckkamm/Cresta del Toro

318 – Stilfes (Tramentangraben)/Stelvio

319 – Königsjoch/Passo della Bottiglia  
320 – Cima della Miniera  
321 – Pedenolo  
322 – Ferarolo (M. Scala)

#### PENNIN

323 – Alpe di Musella  
324 – Chiareggio (Piano dell'oro)  
325 – Piuro (M. Aurosina)  
326 – Verciea  
327 – Val Malenco  
328 – Pfirschtal/Val di Vizze  
329 – Ahrntal/Valle Aurina  
330 – Schüttalerschneide (Ahrntal)/Fonte delle Rocce (Valle Aurina)

331 – Alpe Mastabia  
332 – Lanzada

333 – Lanzada  
334 – Rocca del Castellaccio  
335 – Scerscen

336 – Alpe di Ponte

337 – Hochwartspitze – Hochpfeiler/Guardia Alta – Gran Pilastro  
338 – Windtal/Val del Vento

#### OPHIOLITDECKEN

339 – Chiavenna (M. Uschione)  
340 – Valentina  
341 – Sassonero  
342 – Franscia-Scerscen  
343 – Flains (Sterzing)/Flaines (Vipiteno)

344 – Grossberg (Pfitschtal)/Monte grande (Val di Vizze)  
345 – Luttach/Luttago

346 – Forno

347 – Forno  
348 – Laghetti di Sassera  
349 – Leitner- u. Plerschwald (Pfitschtal)/Val di Vizze  
350 – Afens/Apenes  
351 – Füssendrass/Fossa di Trues  
352 – Pletzengraben (Pfitschtal)/Alpe di Plezzo (Val di Vizze)  
353 – Valsertal/Val di Valles  
354 – Lappach/Lappago  
355 – Grossklausental (Ahrntal)/Valle Aurina  
356 – Kleinklausental (Ahrntal)/Valle Aurina  
357 – St. Peter (Ahrntal)/S. Pietro (Valle Aurina)  
358 – Prettau (Ahrntal)/Predoi (Valle Aurina)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [1978](#)

Autor(en)/Author(s): Brigo Luciano, Omenetto Paolo

Artikel/Article: [Metallogenese der Italienischen Ostalpen 249-266](#)