

# Isograde in Amphibolitserien der Zentralalpen

Autor(en): **Wenk, Eduard / Keller, Franz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen  
= Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie**

Band (Jahr): **49 (1969)**

Heft 1

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-38590>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Isograde in Amphibolitserien der Zentralalpen

Von *Eduard Wenk* und *Franz Keller* (Basel)\*)

Mit 10 Textfiguren, 4 Tabellen, 1 Verzeichnis und 2 Tafelbeilagen

## Abstract

In 700 amphibolites from the Tertiary metamorphic belt of the Central Alps, the variation of modal anorthite-content was determined by optical methods and checked by microprobe analysis. Zones of albite-amphibolites, oligoclase-amphibolites, andesine-amphibolites and labradorite-amphibolites could be distinguished. The parageneses of mafic minerals associated with the different An-classes were also studied. The results are presented in tables, graphs and maps. The new isograds are concentric to those previously derived from impure marbles and aluminous schists of the same region, and they locate several conspicuous metamorphic zones. The combined information is not in agreement with several implications of the much disputed concept of the sub-facies.

Diese Publikation orientiert über Untersuchungen, die – neben verschiedenen anderen Projekten – vor zwei Jahrzehnten begonnen wurden und jetzt zu einem gewissen Abschluss gelangt sind. Bisher ist nur einmal kurz darüber berichtet worden (WENK 1962, S. 150).

Wir prüfen die *Variabilität des Anorthitgehaltes von Plagioklas* in alpin metamorphen Amphiboliten des Gebirges zwischen Saastal im W, Oberengadin im E, Urserental im N und der Insubrischen Linie im S (siehe Tafel I). Aus diesem rund 5000 km<sup>2</sup> grossen Gebiet wurden im Laufe der Jahre 700 Amphibolitproben gesammelt und untersucht. Nur wenige genau lokalisierte Daten konnten der Literatur entnommen werden.

Als Hauptanliegen der Arbeit war zunächst abzuklären, ob

1. die Plagioklaszusammensetzung in gewöhnlichen, aus möglichst wenigen Mineralphasen bestehenden Amphiboliten in einem gegebenen geologischen Milieu angenähert gleich bleibt, oder aber unregelmässig streut,
2. die Variabilität des An-Gehaltes beeinflusst wird durch assoziierte Nebengemengteile und Übergemengteile (Kalifeldspat, Biotit, Granat, Pyroxen, Epidot, Titanit u. a.),

---

\*) Mineralogisch-Petrographisches Institut der Universität, Bernoullianum, 4056 Basel.

3. der An-Gehalt in Gebieten verschiedenen Metamorphosegrades in geologisch bedeutsamer Weise ändert, ob also die Möglichkeit besteht, allein auf Grund des An-Gehaltes von Plagioklas und eventueller paragenetischer Indizien in Serien amphibolitischer Gesteine verschiedene Metamorphosegrade zu erkennen.

Dass sich bei positivem Ausgang der Reihenuntersuchung zwangsläufig auch ganz andere Fragen stellen würden, wie das Enigma der Gliederung der Amphibolitfazies und der Vergleich der neuen Isograde mit den bisher bekannten Mineralzonen und Isograden, war vorauszusehen. Diese Probleme werden hier berührt, jedoch an anderer Stelle eingehender behandelt. Es sei hier auch erwähnt, dass aus 50 Proben unserer Sammlung die Hornblenden durch H. Schwander und W. Stern chemisch analysiert werden, z. T. auch der assoziierte Biotit; darüber, sowie über die Wechselbeziehungen Plagioklas-Hornblende-Biotit soll später berichtet werden. Einige der Hornblenden wurden R. Steiger (Zürich) zur Altersbestimmung übergeben. Die Erzminerale werden von A. Steck untersucht.

Die An-Bestimmungen wurden mit U-Tisch-Methoden an mindestens fünf Plagioklasen pro Dünnschliff durchgeführt. Es wurden wenn immer möglich nur Körner berücksichtigt, an denen zwei verschiedene morphologische Bezugsrichtungen eingemessen werden konnten. In einigen Fällen wurden über dreissig Körner pro Schliff untersucht.

Die Messdaten wurden nach den Tafeln von BURRI-PARKER-WENK (1967) interpretiert. Bei unverwilligten Albiten verliessen wir uns auf das Relief gegenüber Canadabalsam und auf 2 V<sub>γ</sub>. Wo die Kunst des Fedoroffierens versagte (besonders bei sehr basischen Feldspäten), wurde der Fall jeweils durch die Röntgen-Mikrosonde entschieden, wofür wir Prof. H. Schwander zu danken haben. Auch beim Zusammenauftreten von Albit und Oligoklas im gleichen Gestein wurde das Resultat auf diesem Wege verifiziert.

Bei solch einer Reihenuntersuchung stellt sich – lange bevor das Zusammenspiel der Daten beurteilt werden kann – manche Frage, die kritisch geprüft werden muss: Reproduzierbarkeit der einzelnen Bestimmungen, Vergleich der Zusammensetzung von benachbarten Feldspatkörnern, Beeinflussung der Feldspatzusammensetzung durch andersartige Nachbarkörner, die ebenfalls Ca und Al konsumieren, Persistenz der An-Werte im geologischen Zonenverlauf, Abgrenzung von An-Klassen, petrologische Bewertung von Ausnahmen.

#### Variation des Anorthitgehaltes

Das Resultat der Feldspatbestimmung kann nur ausnahmsweise durch *eine* Zahl ausgedrückt werden; meist entspricht ihr ein Intervall. Albite sind in der Regel sehr homogen, Oligoklase zeigen schwache, intermediäre Plagioklase

vorwiegend starke und inverse Zonarstruktur. Basische Glieder sind manchmal wieder auffallend homogen. Im Gestein Vz. 632b wurden an 10 Körnern des gleichen Dünnschliffes die in Tabelle 1 angeführten Anorthitwerte bestimmt.

Tabelle 1

											Mittelwerte
Kern	—	27	32	27	—	—	—	25	29	—	28
Hauptmasse	35	33	44	36	30	39	38	33	41	40	38
Randzone	58	45	55	48	41	48	45	42	50	48	48

Variationsbreite (niedrigster und höchster Wert nicht berücksichtigt): An 27–55

Diese Zahlen belegen, dass das an *einem* zentral geschnittenen Korn ermittelte An-Intervall zwischen Kern und Rand angenähert der An-Variabilität *aller* Plagioklase desselben Dünnschliffes entsprechen kann. Unserer Erfahrung nach gilt dies für die überwiegende Mehrheit der Beispiele. Die nach dem angeführten Schema abgeleitete Variationsbreite An 27–55 wurde jeweils in das Verzeichnis aufgenommen, das als Dokumentation dieser Arbeit angegliedert ist<sup>1)</sup>. Die 700 Mittelwerte des Verzeichnisses beruhen auf einem Urkatalog von etwa 9000 An-Einzelbestimmungen.

Durchblättert man das Verzeichnis, so zeigen die Zahlen, dass jeweils in einer gegebenen Region bestimmte An-Intervalle vorherrschen, dass aber Ausnahmen auftreten. Über das sich in N-S-Richtung über 27 km erstreckende Gebiet des Verzascales gibt Tabelle 2 Auskunft.

Tabelle 2. Verteilung von 140 Amphiboliten der Verzasca auf An-Klassen

Variationsbreite der An-Klassen	Anzahl Amphibolite	% aller Fälle	Bemerkungen
(18) 20–30 (33)	24	17,1	Oligoklas-Amphibolite im nördlichen Teil der Verzasca; im Süden nur als Schollen in granitoiden Gneissen
(19) 20–40 (45)	6	4,3	Übergangszone Oligoklas-Andesin-Amphibolite
(25) 27–40	22	15,7	} 64,3 Andesin-Amphibolite Hauptklasse der mittleren und südlichen Verzasca
(25) 27–55 (60)	68	48,6	
(28–55)+60	7	5	Andesin-Labradorit- und Labradorit-Amphibolite in südlicher Verzasca; sonst als Ausnahme durchwegs in Zonen, die auch Marmor und ultrabasische Gesteine führen
>50	13	9,3	
total	140	100	

Bereits hier zeichnet sich also eine regionale Gliederung ab, indem Oligoklas-Amphibolite im Oberlauf der Verzasca, Andesin-Amphibolite im Mittel- und Unterlauf dominieren. Fig. 1 dokumentiert die areale – wenn das Gebirgsrelief

<sup>1)</sup> Die Probennummern beziehen sich – wo nicht anders erwähnt – auf die Basler Sammlung. Da das hier vorhandene Belegmaterial noch für andere Untersuchungen benötigt wird, seien Interessenten von Proben auf den im Verzeichnis angeführten Fundort hingewiesen.

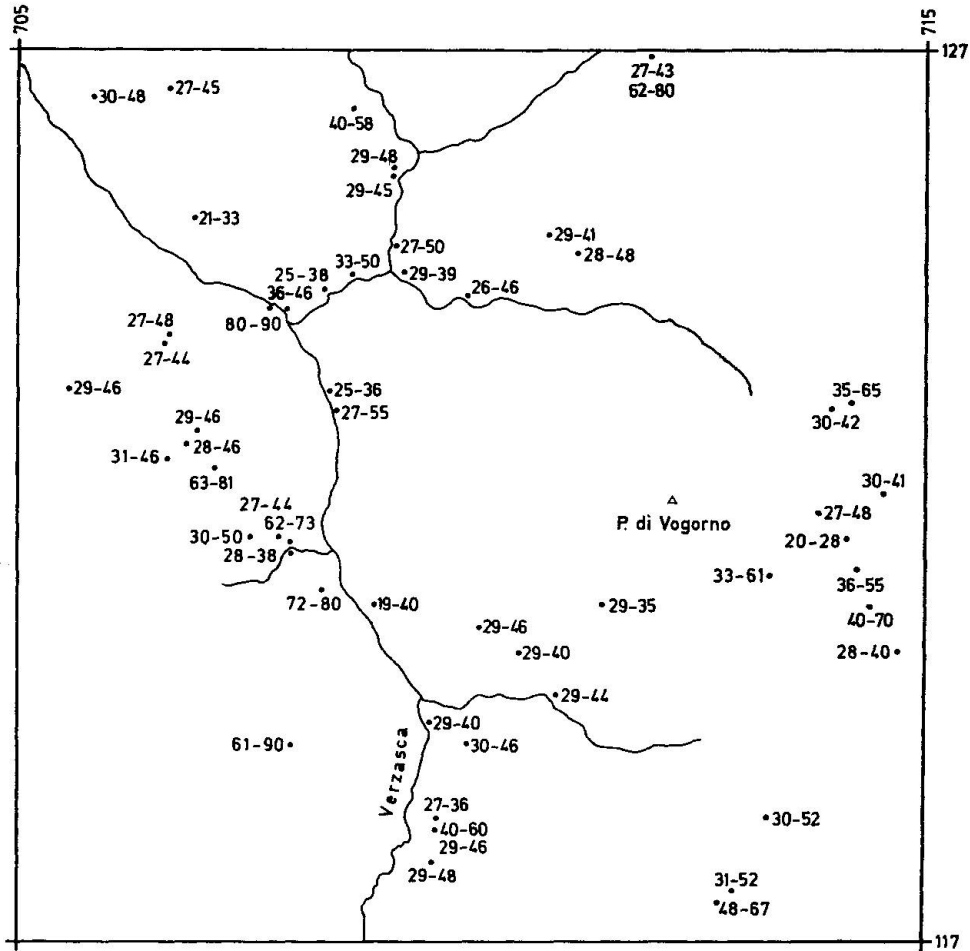


Fig. 1. Verteilung der modalen Anorthitwerte von Amphiboliten im südlichen Teil des Verzasca-ales (P. di Vogorno). Die Kantenlänge des Quadrates beträgt 10 km (Koordinaten 117 bis 127, 705 bis 715).

berücksichtigt wird auch die räumliche – Verteilung der An-Werte von Amphiboliten in einem Kartenausschnitt aus dem mittleren Teil des Verzasca-Tales.

In Fig. 2 sind die Anorthitgehalte graphisch dargestellt (Stand März 1968, später untersuchte Proben sind hier nicht berücksichtigt). Wie schon gezeigt wurde (WENK 1948, S. 387), steigt in alpinen Metamorphiten der modale Anorthitgehalt in bezug auf den normativen schrittweise, resp. treppenartig an. Eine analoge Gliederung ergibt sich, wenn Plagioklase aus chemisch ähnlichen Gesteinen über Zonen progressiver Metamorphose hinweg verfolgt werden (WENK 1962). Die ehemals verspotteten „Anorthittreppen“ sind auch in Fig. 2 zu erkennen. Seither sind die Diskontinuitäten in der Plagioklasreihe dank der Strukturforschung wohl bekannt, wenn auch die genaue Zusammensetzung der kritischen Zwischenglieder noch nicht feststeht. Die Diskontinuitäten erleichtern die Bildung von Anorthitklassen sehr. Unserer Statistik nach liegen Intervallgrenzen bei An 5,  $\sim 17$ , 27–32,  $\sim 50$ ; in bezug auf basischere Glieder lässt das hier vorliegende Material keine genauen Aussagen zu. Frühere Information über metamorphe Plagioklase der gleichen Region zeigte, dass

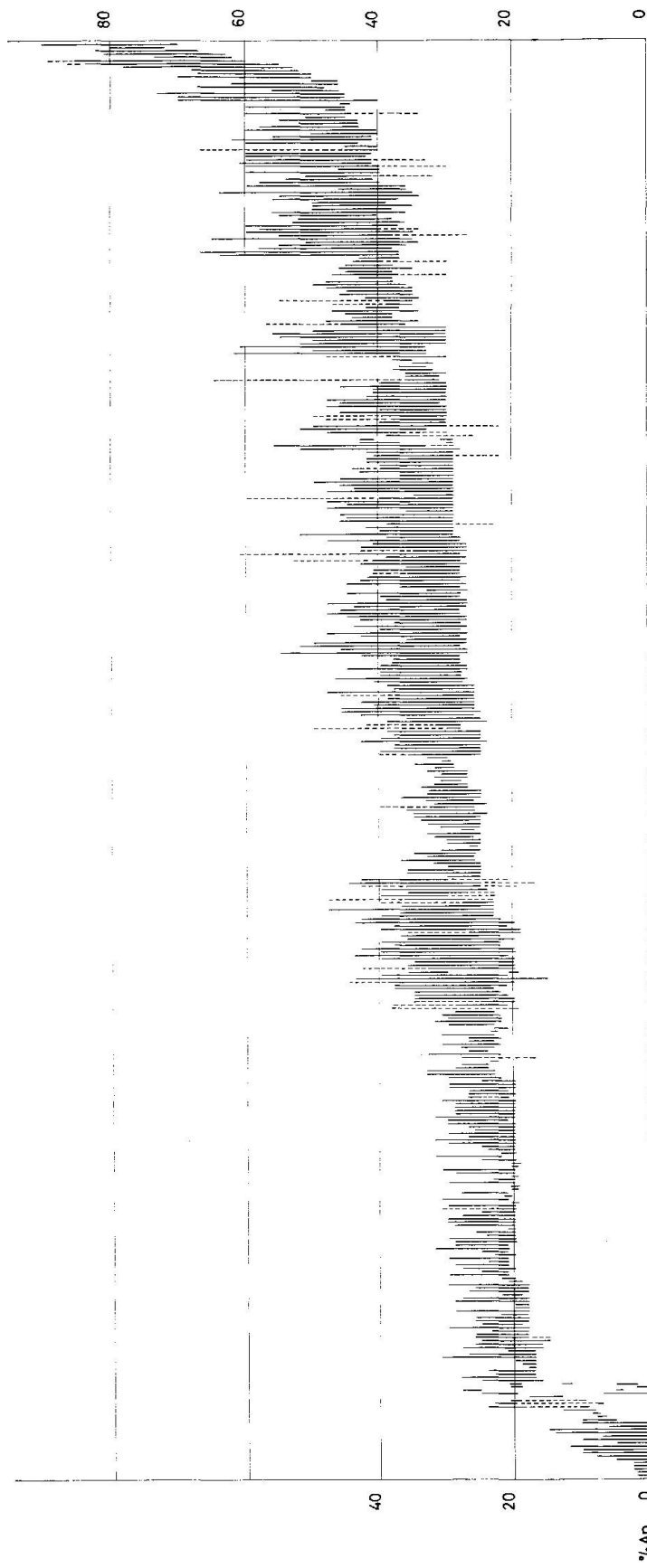


Fig. 2. Variabilität des Anorthitgehaltes der Plagioklase der untersuchten Amphibolite. Gestaffelte Anordnung nach zunehmendem An-Gehalt.

homogene Zusammensetzungen An 65–68, 83–84, 92–96 häufig sind; doch besagen diese Häufungen wenig aus über die Position der Lücken. Fig. 3 gibt Auskunft über häufige Unter- und Obergrenzen zonarer Amphibolitplagioklase.

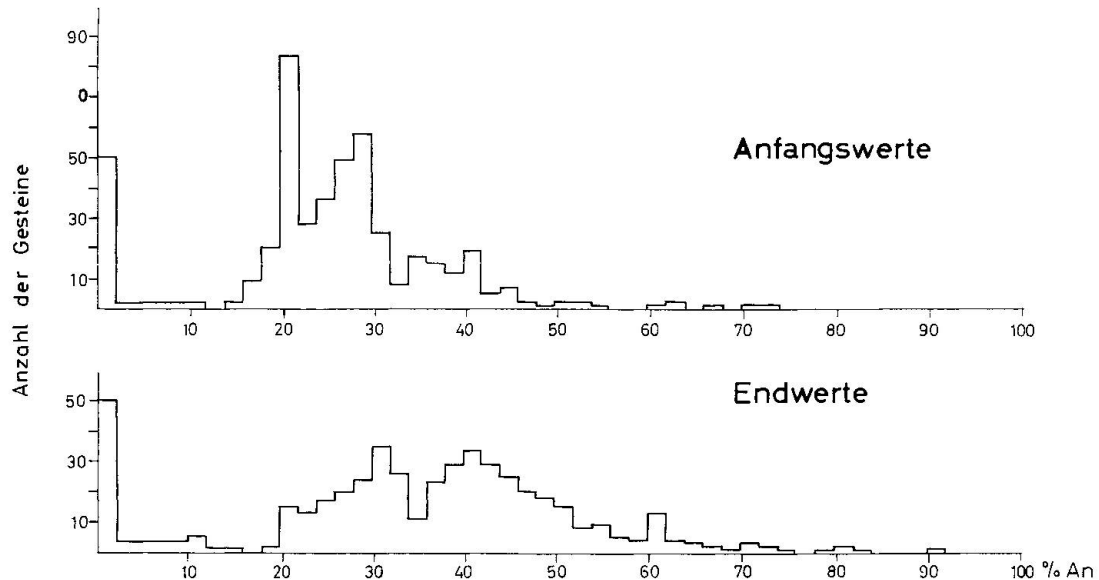


Fig. 3. Relative Häufigkeit der Anfangswerte (Untergrenzen) und Endwerte (Obergrenzen) der An-Variation in den untersuchten Amphiboliten.

Es bestehen drei Möglichkeiten, die regionale Verteilung der An-Werte graphisch darzustellen, je nachdem, ob bei der Auswertung besonderes Gewicht auf

1. die Erfassung der Hauptmasse der Körner (breite mittlere Zonen) und die Variationsbreite (An-Gruppe oder An-Klasse),
2. den Maximalwert, oder
3. den Minimalwert

gelegt wird. Der dritte Weg erscheint unrealistisch, denn in den vorwiegend invers zonaren Plagioklasen werden die oft sehr kleinen, sauren Kernflecke im Schliff selten zentral getroffen und auch selten gemessen. Die beiden erstgenannten Kriterien sind erfolgversprechender.

Der erste Weg – mittlere Variationsbreite (Tafel I) – ist methodisch am zuverlässigsten; der zweite – maximaler Anorthitgehalt (Randzone, Tafel II) – entspricht am ehesten dem Temperaturmaximum der spät- bis postkinematischen Regionalmetamorphose und ist empfindlicher. Die Grenze zwischen Albit-Amphiboliten und Oligoklas-Amphiboliten verläuft in beiden Tafeln gleich. Labradorit-Amphibolite haben, wie das der Auswertungsmethode entspricht, in Tafel II eine grössere Ausdehnung als in Tafel I.

Es zeigt sich also, dass in Amphiboliten eines gegebenen Gebietes jeweils eine bestimmte Variationsbreite des Anorthitgehaltes vorherrscht. Ein bestimmtes Resultat wird statistisch erreicht. Auch die meist einfachen Mineral-

- a) Feinkörniger erzführender Oligoklas-Epidot-Amphibolit (An 18-25, Trem 14b).



0,5 mm

- b) Mittelkörniger biotit- und titanitführender Andesin-Amphibolit (An 27-55, Vz 632b).



- c) Grobkörniger titanitführender Andesin-Amphibolit (An 36-46, Wurz 167).

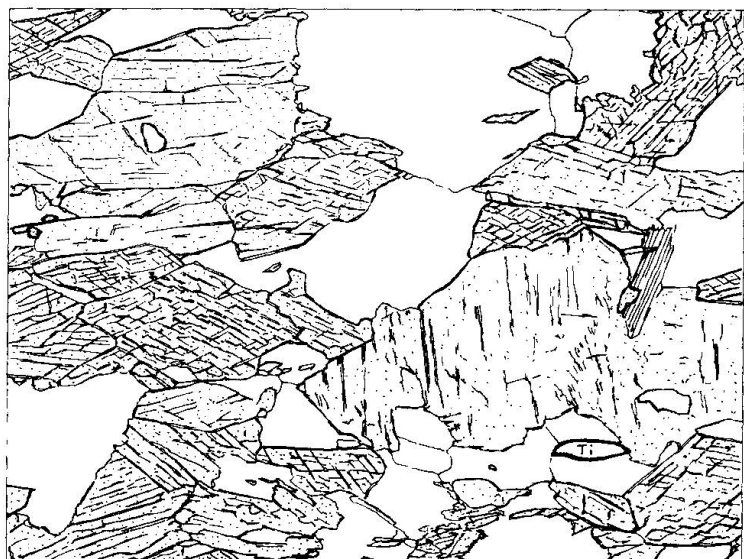


Fig. 4. Dünnschliffzeichnungen von Amphiboliten.

Punktiert (mittlere Konturen, mittleres Relief) = Hornblende, dicke Konturen (hohes Relief) = Epidot bzw. Titanit, dünne Konturen = Plagioklas.



paragenesen und das gleichkörnige, oft mosaikartige Gefüge (Fig. 4) sprechen dafür, dass ein Quasi-Gleichgewicht in der Mehrheit der Fälle eingestellt wurde.

Die Dünnschliffbilder der Fig. 4b und c zeigen, dass das gleichkörnige Gefüge der höher metamorphen Amphibolite für gleichzeitiges Wachstum der Phasen unter angenäherten Gleichgewichtsbedingungen spricht. Bereits Oligoklas-Amphibolite besitzen jedoch ein unregelmässigeres Korn (Fig. 4a). In Albit-Amphiboliten sind Ungleichkörnigkeit, unregelmässige Verteilung der Komponenten und komplizierte Suturen noch ausgeprägter und die Hornblende-Porphyroblasten zeigen meist Siebstruktur. Diese Umstände behindern vor allem die Phasentrennung für die Analyse. Während es relativ leicht ist, reine Hornblendekonzentrate aus Andesin/Labradorit-Amphiboliten zu gewinnen, gelang die Separation aus Oligoklas-Amphiboliten nur ausnahmsweise, und diejenige aus Albit-Amphiboliten bisher noch nicht. Die Röntgen-Mikrosonde, welche keine Phasentrennung verlangt, jedoch im  $\mu$ -Bereich tastet, stellt hier oft grosse Konzentrationsunterschiede im gleichen Korn fest. In bezug auf die *dunkeln* Gemengteile können wir also bestätigen, was BEARTH (1967, S. 107, 113) formuliert hat: Ungleichgewichte sind für die basischen Gesteine dieser Zone geradezu bezeichnend. In bezug auf die Feldspatzusammensetzung müssen wir jedoch betonen, dass gerade hier die homogenste Zone vorliegt.

In diesem Zusammenhang muss auf eine weitere Schwierigkeit des Themas hingewiesen werden: Überschreitet man den Albit/Oligoklas-Isograden in Richtung abnehmender Metamorphose, so werden die Mineralparagenesen vielfältiger und heterogener. Gleichzeitig tritt man aber in ein Gebiet ein, in dem alpidische Paragenesen in voralpidische übergehen können. Bei Assoziationen Epidot-Albit-grüne Hornblende-Chlorit stellt sich die Frage, ob alle Mineralien im Tertiär entstanden, oder aber die Hornblende ein Relikt darstellt. Die meisten Autoren, welche die nördliche Adula und die nördlich daran angrenzenden Gebiete bearbeitet haben, fassen die oft heterogenen, bestäubten oder fleckig zonaren und unregelmässig umgrenzten grünen Hornblenden als Relikte auf, die Epidotminerale, Chlorit, Aktinolith und Albit aber als Neubildungen. E. NIGGLI (1944, S. 159, 160) beschreibt aus dem Tavetscher Zwischenmassiv strahlsteinartige alpidische neben grünen voralpidischen Hornblenden. Die grünen Hornblenden sind häufig von einem farblosen Saum umgeben. VAN DER PLAS (1959) unterscheidet in der nördlichen Adula drei junge Generationen von Amphibolen und ordnet Glaukophan, blaugrüne Hornblende und Aktinolith drei aufeinanderfolgenden Phasen der alpinen Metamorphose zu. Mit der mikroskopischen Methode allein ist den Problemen nicht beizukommen. Wir brauchen dringend Altersbestimmungen von Amphibolen und chemische Analysen von Serien von grünen, blaugrünen und grünlichen „strahlsteinartigen“ Hornblenden, erkennen jedoch die grossen experimentellen Schwierigkeiten für repräsentative Durchschnittsanalysen.

In unsere Zusammenstellung haben wir aus der Literatur nur solche An-Werte von Plagioklas aufgenommen, bei denen der Autor ein junges Alter der assoziierten Hornblende postulierte.

#### **Beeinflussung des Anorthitgehaltes durch Gesteinschemismus und Paragenese**

Wenn man von der sehr einheitlichen Albit-Zone absieht, wird das nur statistisch regelmässige Bild durch eine gewisse Streuung der An-Werte gestört. Ein Teil der Streuung kann zufälliger Natur sein; viel wesentlicher

dürfte aber der Einfluss ändernder Stoffkonzentration sein, wie er in Gesteinsanalysen und Mineralparagenesen zum Ausdruck kommt.

Für unsere Untersuchung wurden Gesteine ausgewählt, deren Hauptgemengteile gewöhnliche grüne Hornblende und Plagioklas sind, und in der Tat bestehen manche Amphibolite unseres Verzeichnisses zu 95% aus diesen beiden Komponenten. Aber neben Quarz sind meist auch weitere Gemengteile in wechselnder Menge assoziiert. Schon der Mineralbestand zeigt also, dass die untersuchten Amphibolite wohl eine ähnliche; aber nicht die gleiche chemische Zusammensetzung besitzen.

Das Stoffgefälle wird noch durch folgende geologische Situation verstärkt: Die Mächtigkeit der langgestreckten Amphibolitzonen der Lepontinischen Alpen übersteigt selten 100 m, und zudem wechsellagern innerhalb dieser Züge die Hornblende-Plagioklas-Gesteine oft mit Glimmerschiefern und Gneissen, manchmal auch mit Marmor und Calcit-Glimmerschiefer. Amphibolite treten ausserdem als Lagen und Linsen in granitoiden Gneissen auf und als Hüllen von ultrabasischen Körpern. Wenn man bedenkt, dass in der gleichen geologischen Position in granodioritischen hellen Gneissen stereotyp ein Oligoklas An 18–25, in Amphiboliten ein Andesin, in Silikatmarmor und Calcit-Glimmerschiefer ein Bytownit auftritt – um nur ein Beispiel zu nennen –, so dürfte einleuchten, dass lokale Änderungen in der Stoffkonzentration im geologischen Profil eine bedeutende Rolle spielen und Abweichungen vom „Normalwert“ des An-Gehaltes zur Folge haben können.

Um diesen schwer kontrollierbaren Einfluss des Nebengesteins einigermaßen auszuschalten, haben wir folgende, z. T. seltene Paragenesen beim Entwurf der Tafeln I und II *nicht* berücksichtigt:

1. *Kalifeldspatführende* Amphibolite und Hornblendegneisse, wie sie oft in Migmatitzonen auftreten. Sie führen bis in die höchstmetamorphen Regionen hinein einen zu sauren Plagioklas, meist Oligoklas, analog ihrem Wirtsgestein. Eine Ausnahme bilden die epidotreichen tonalitischen Gesteine, deren Daten berücksichtigt wurden.
2. *Skapolith* oder das Paar *Epidot-Diopsid* führende Typen, welche meist an eigentliche Kalksilikatgesteine oder Silikatmarmore grenzen und einen zu basischen Plagioklas enthalten.
3. Gesteine mit aktinolithischem Amphibol, sowie basische Linsen mit *bestäubter grobkörniger Hornblende* besitzen oft einen Plagioklas mit bedeutend höherem Anorthitgehalt als die assoziierten gewöhnlichen Amphibolite.
4. Amphibolite und Eklogitamphibolite mit *Implikationsgefüge Quarz-Plagioklas, Granat-Pyroxen* und *Pyroxen-Hornblende* wurden als ausgesprochene Ungleichgewichtsgesteine ebenfalls eliminiert.

Gesteine dieser vier Gruppen treten untergeordnet auf; die Elimination

dieser Querschlager verdeutlicht wohl die wesentlichen Züge, fällt aber quantitativ wenig ins Gewicht.

Über die normalen Nebengemengteile der Amphibolite – ausser Quarz – geben die folgende Zusammenstellung sowie die Tabellen 3 und 4 Auskunft:

*Albit-Amphibolite:*

Chlorit, Epidot (häufigste Kombination)  $\pm$  Karbonat, Biotit  
 Biotit, Epidot (häufig)  $\pm$  Karbonat  
 Epidot  
 Granat, Hellglimmer, Epidot  $\pm$  Chlorit  
 Hellglimmer, Chlorit  $\pm$  Biotit, Epidot

*Oligoklas-Amphibolite:*

ohne Nebengemengteile ca. 14% aller Fälle  
 Biotit (häufigste Kombination)  
 Biotit, Epidot  
 Epidot  $\pm$  Chlorit  
 Biotit, Granat  
 Biotit, Chlorit

*Andesin-Amphibolite:*

ohne Nebengemengteile ca. 30% aller Fälle  
 Biotit (häufigste Kombination)  
 Biotit, Epidot  
 Biotit, Granat

*Labradorit-Amphibolite:*

ohne Nebengemengteile ca. 50% aller Fälle  
 Biotit  $\pm$  Pyroxen  
 Pyroxen  
 Pyroxen, Epidot

Tabelle 3. Auftreten von Nebengemengteilen (ohne Quarz) und Akzessorien; angegeben ist der prozentuale Anteil der Proben, welche in der betreffenden An-Gruppe das Mineral enthalten

An-Gruppe	keine Nebengemengteile	Chlorit	Epidot Klinozoisit	Biotit	Hellglimmer	Granat	Pyroxen	Karbonat	Titanit	Rutil
Albit	2	51	75	42	36	35	0	24	32	32
Albit-Oligoklas	0	36	100	65	0	9	0	9	55	27
Oligoklas	14	14	40	70	2	15	0	12	51	36
Andesin	30	4	16	75	0	10	4	4	55	17
Labradorit	50	0	14	40	0	6	35	2	60	5

Tabelle 4. Auftreten von Nebengemengteilen (ohne Quarz) und Akzessorien (ohne Erz) in epidotfreien Proben (im übrigen analog Tabelle 3)

An-Gruppe	ohne Nebengemengteile	Biotit	Pyroxen	Chlorit	Granat	Titanit	Rutil
Olig.-Andesin							
An 20-40	15	55	0	13	8	61	35
Andesin							
An 28-45	20	67	3	3	10	50	17
Andesin							
An 35-45	36	57	6	4	3	62	16 *)
An > 50	60	20	40	0	8	60	5

\*) Meist Rutil mit Titanitmantel.

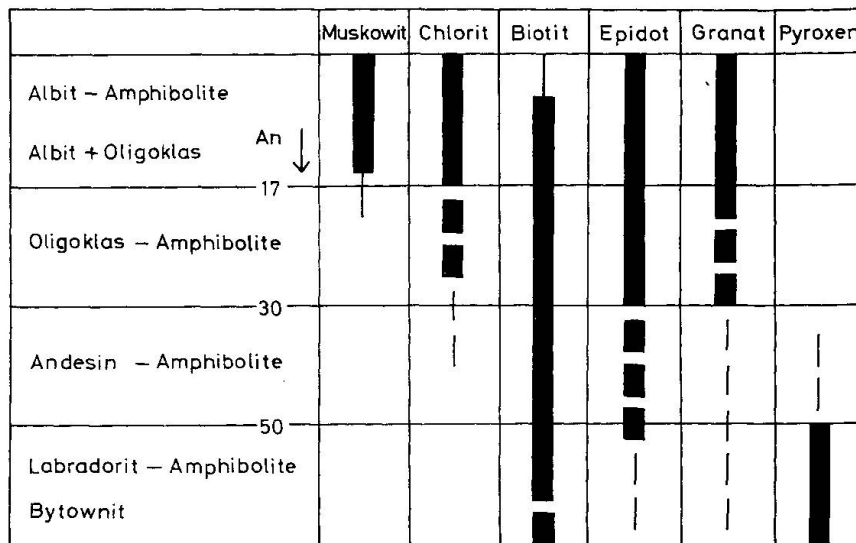


Fig. 5. Relative Häufigkeit von Mafiten in den verschiedenen Amphibolitgruppen.

Wie auch aus Fig. 5 hervorgeht, ist *Biotit* der wichtigste Nebengemengteil der alpinen Amphibolite, wozu wir allerdings einschränkend bemerken müssen, dass wir bei unseren Untersuchungen nur den relativ hochtemperierten Teil der Epizone berücksichtigen. *Epidot* und *Granat* (letzterer oft assoziiert mit *Chlorit*) sind Durchläufer, haben jedoch in der Albit-Zone eine wesentlich grössere Verbreitung. Der nur sporadische Granatgehalt von Plagioklas-amphiboliten rechtfertigt die Bezeichnung Almandin-Amphibolitfazies kaum. *Hellglimmer* ist beschränkt auf Albit-Amphibolite, besonders auf granat-führende Typen. *Chlorit* ist Hauptgemengteil vieler Albit-Amphibolite, tritt noch in Oligoklas-Amphiboliten auf, wird jedoch in Andesin-Amphiboliten seltener Nebengemengteil und dürfte hier z. T. diaphtorischer Natur sein. In den zonar gebauten ultrabasischen Linsen ist aber *Chlorit* auch in hochmeta-morphen quarzfreien Serien noch anwesend. Diopsidartiger *Pyroxen* ist ein typischer Nebengemengteil von Amphiboliten mit einem Feldspat > An 50, wie die Verteilungsanalyse von Fig. 6 im Vergleich mit den Tafeln I und II

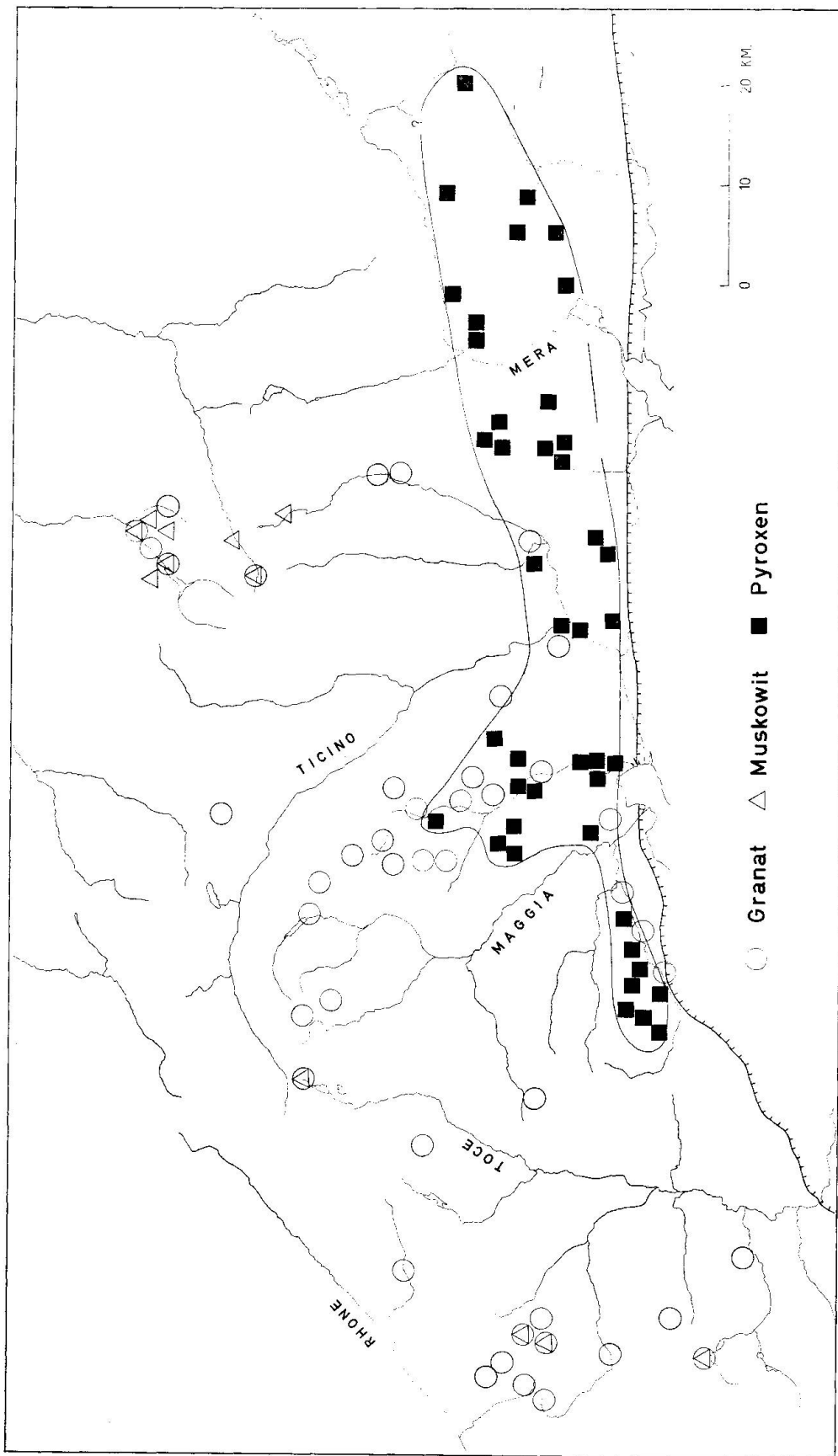


Fig. 6. Verbreitung von Muskowit, Granat und Pyroxen in Amphiboliten der Zentralalpen.

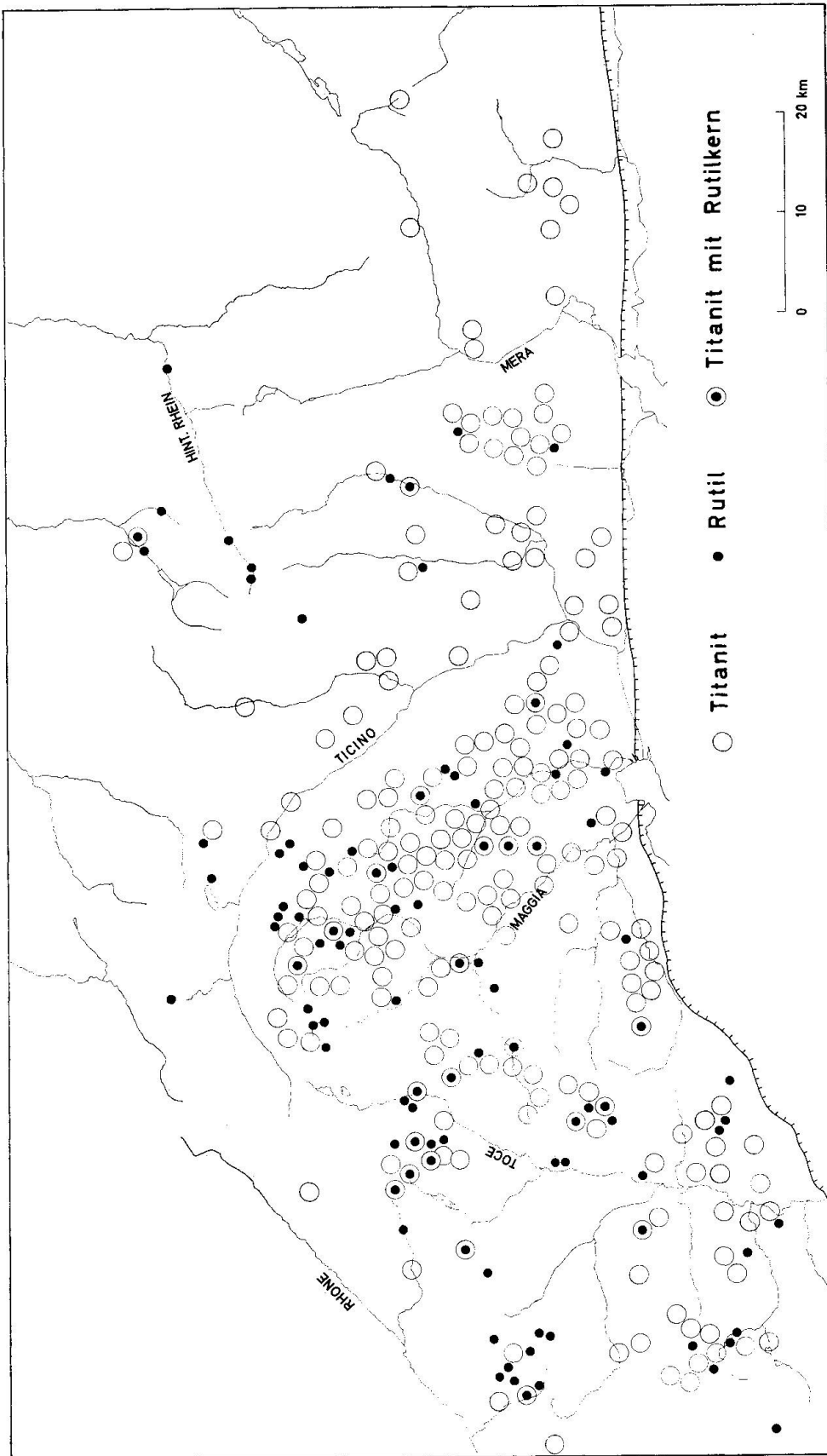


Fig. 7. Verbreitung der Akzessorien Titanit und Rutil in Amphiboliten der Zentralalpen.

zeigt. Entgegen unserer Erwartung lässt die Verteilung von *Titanit* und *Rutil* (Fig. 7) keine klare Zuordnung erkennen, abgesehen davon, dass *Rutil* in den Andesin- und Labradorit-Amphiboliten seltener auftritt.

Andesin- und Labradorit-Amphibolite, welche *Epidot*minerale führen, enthalten oft – aber nicht immer – einen Ca-reicheren Plagioklas als die epidot-

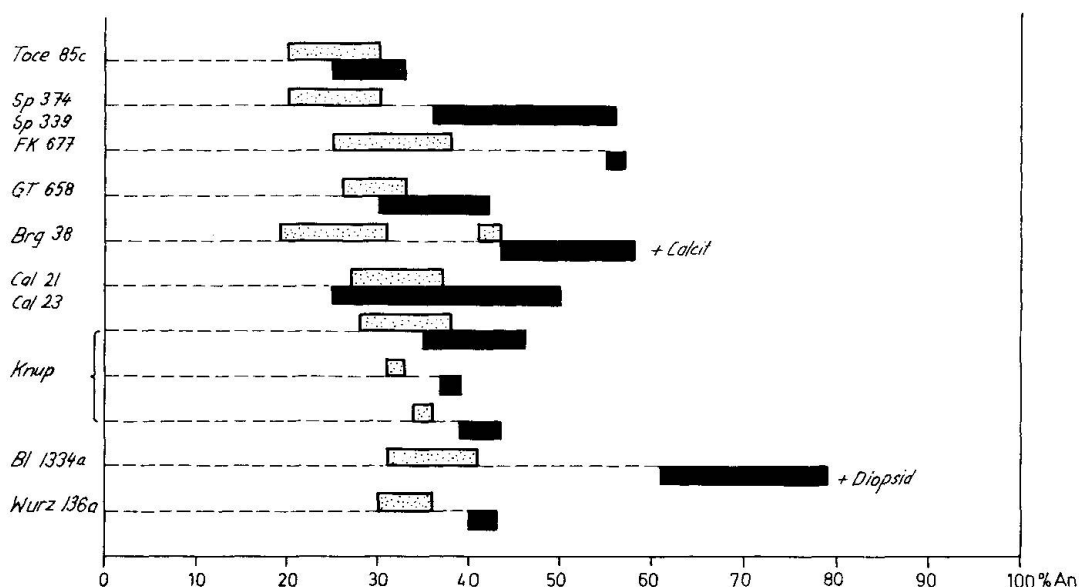


Fig. 8. Einfluss von Klinzoisit-Epidot auf den Anorthitgehalt von Plagioklas in Amphiboliten. Punktiert: Amphibolite ohne Epidot. Schwarz: Amphibolite mit Epidot. Die Messungen beziehen sich entweder auf Lagen derselben Probe, oder auf Proben vom gleichen Fundort.

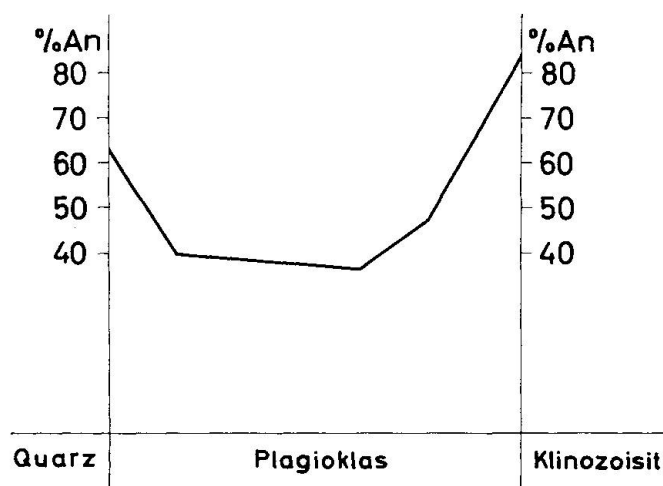


Fig. 9. Variation des Anorthitgehaltes in einem invers zonalen Plagioklas-korn. Stärkerer Anstieg von An gegen das Nachbarkorn Klinzoisit.

freien Amphibolite der unmittelbaren Umgebung (Fig. 8). Bei gleichkörnigem, gut gemengtem, polygonalem Gefüge tritt dies weniger in Erscheinung. Die Abhängigkeit des An-Gehaltes von Epidot ist oft so streng, dass im gleichen Schliff je nachdem, ob sich der Feldspat in einem epidotfreien, oder einem epidothaltigen Bereich befindet, verschiedene An-Gehalte gemessen wurden.

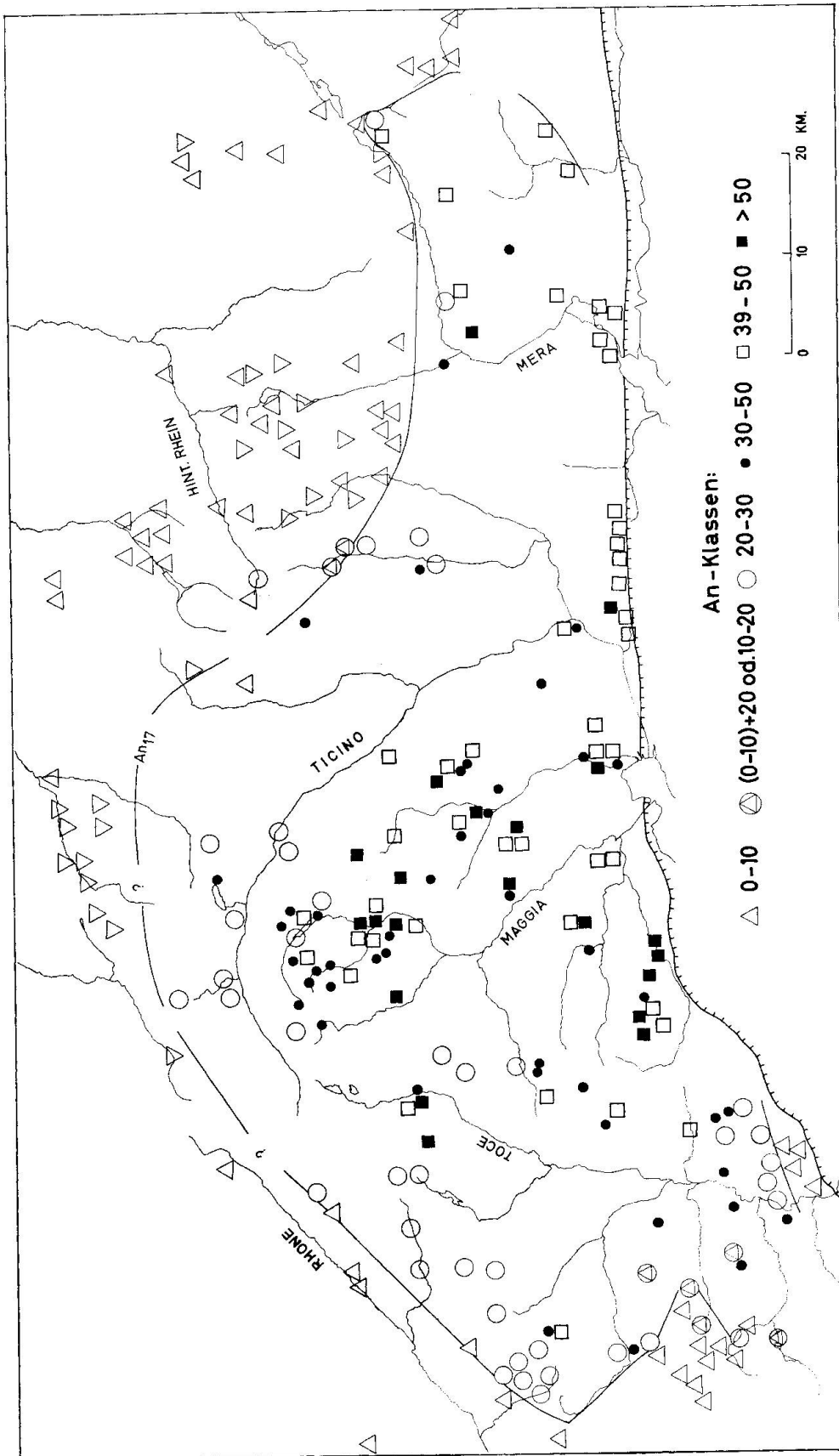


Fig. 10. Variation der Plagioklaszusammensetzung in Epidot-Amphiboliten der Zentralalpen (vergleiche mit den Tafeln I und II).



Auch die Röntgen-Mikrosonde bestätigte dies (Fig. 9). Das Vorhandensein von Klinozoisit oder Epidot äussert sich nicht bloss in einem höheren Anorthitgehalt, sondern auch in einer grösseren Variationsbreite der zonaren Plagioklase. KNUP (1958, Fig. 16) hat solche Beispiele dargestellt. In Albit-Amphiboliten beeinflusst die Ca-Konzentration den An-Gehalt nicht, sondern manifestiert sich in einem höheren Gehalt an Klinozoisit-Epidot oder Calcit. Erst nach Überschreiten der Grenze An 17 kann der Epidot-Gehalt den An-Gehalt beeinflussen. Da dies stets gegen höhere An-Gehalte geschieht, konnten Epidot-Oligoklas-Amphibolite noch in die Tafeln I und II aufgenommen werden.

Beim Entwurf der Verteilungskarten (Tafeln I und II) haben wir aus den erwähnten Gründen jene Amphibolite, als fünfte Gruppe, eliminiert, in denen Einschlüsse und Kornaggregate von Epidot zusammen mit Plagioklas  $> \text{An } 28$  auftreten und die An-Verteilung ihrer Umgebung nachweisbar beeinflussen. Sie wurden dafür in Fig. 10 dargestellt, die mit den Tafeln I und II zu vergleichen ist.

Die vor allem in den schwach metamorphen Gliedern so häufigen Epidot-mineralien dürften die Hauptlieferanten von Ca und Al für die Bildung von An-reichem Plagioklas in den höher metamorphen Gliedern sein. Erst wenn auch der Chemismus der Hornblenden, des weitaus wichtigsten Partners des Feldspates, bekannt ist, kann Näheres über die Reaktionen ausgesagt werden.

#### Regionale Verteilung der Anorthitgehalte

Beim Studium der Tafeln I und II ist, wie oben ausgeführt wurde, im Auge zu behalten, dass die dargestellten Anorthitgehalte der Amphibolitplagioklase sich weder auf isochemische Gesteine noch auf identische Paragenesen beziehen, und dass sie geringmächtige Zonen betreffen, die vielfach im Stoffgefälle von Nachbargesteinen ganz anderer chemischer Zusammensetzung liegen. Eine durch die komplexen chemischen Verhältnisse bedingte Streuung, mit welcher Fehlerstreuung und mangelnde Anpassung an die herrschenden physikalischen Bedingungen interferieren können, ist also zum vornherein einzukalkulieren.

Metamorphe Reaktionen verlaufen träge und können durch manche Faktoren behindert werden. Angesichts aller theoretischen Schwierigkeiten könnte man kapitulieren und resigniert feststellen, dass sich genaue Studien kaum lohnen, da ja doch der Zufall und Ungleichgewichte eine störende Rolle spielen. Im Zusammenhang mit solchen Überlegungen ist in den letzten Jahren der unklare, an falschen Beispielen abgeleitete und von Paul Niggli gemiedene Begriff der selektiven Metamorphose wieder „en vogue“ gekommen. Er wurde bisher nicht auf jene Gebirgstteile bezogen, in denen die Dislokationsmetamorphose selektiv bestimmte Bewegungszonen erfasste, die dazwischenliegen-

den Pakete jedoch intakt lässt (CORNELIUS 1935), sondern auf Gebiete mit regionaler Dynamo-Thermo-Metamorphose. Neuere Untersuchungen über solche regionalmetamorphe Serien haben für die Zentralalpen vorwiegend stetige Variation ergeben. Es wurde von den verschiedensten Forschern festgestellt, dass in einer bestimmten Region bei gegebenem Pauschalchemismus bestimmte Mineralbestände und Mineralchemismen weitaus vorherrschen, dass Elemente überraschend gesetzmässig auf koexistierende Partner verteilt sind und dass auch bestimmte Isotopenverhältnisse eingestellt wurden. Die beteiligten Forscher waren erstaunt, wie weitgehend – wenigstens in der Mesozone – Quasi-Gleichgewicht hergestellt wurde; das gilt auch für unsere Untersuchung.

Die beiden Tafeln repräsentieren zwei Möglichkeiten der Auswertung des gleichen Datenmaterials. Tafel I steht mit ihren Mittelwerten und An-Klassen auf sichererem Boden. Sie stellt das dar, was die Metamorphose im Durchschnitt erreichte. Tafel II, für die der maximale An-Gehalt wegleitend ist, bringt mehr jenes zum Ausdruck, was die Metamorphose anstrebte, entspricht also den „outer limits“ der klassischen Indexminerale, dem ersten Auftreten eines höher gradigen Minerals. Die basischen Randzonen wurden während der jeweiligen Temperaturmaxima gebildet und waren in bezug auf Diffusionsvorgänge begünstigt.

Auf beiden Tafeln ist die Gruppierung in vielen Gebieten eindeutig, in anderen etwas widerspruchsvoll. Aber man kann die Streuung bewerten wie man will, man mag Trennlinien diesseits oder jenseits aberranter Punkte ziehen, so ergibt sich doch statistisch eine recht klare Information: Eine *Randzone von Albit-Amphiboliten* und sporadisch darin auftretenden Albit + Oligoklas-Gesteinen (über diese Zweifeldspatgesteine soll später eingehender berichtet werden) ist scharf abgegrenzt (Isograd An 17–20) von einer Zone mit *Oligoklas-Amphiboliten*, die besonders im Simplongebiet und im Nordtessin breit entwickelt ist. Dieser Oligoklas-Gürtel geht etwas diffus in eine zentralere Zone von *Andesin-Amphiboliten* über, die ihrerseits wiederum deutlich abgesetzt ist von einem *Kern mit noch basischeren Plagioklasen (Labradorit/Bytownit) und mit Pyroxen-Amphiboliten*.

Die zonare Gliederung des alpidischen Kristallisationshofes rings um die Lepontinischen Alpen wird somit bestätigt. Die höchstmetamorphe Kernzone liegt im Südteil und zieht sich als langgestreckter Gürtel vom Centovalli und unteren Valle Maggia über Bellinzona und Novate zur Disgrazia, verbindet also die Tessiner Alpen lückenlos mit dem Bergellermassiv. Dieser Gürtel, in dem Labradorit-Pyroxen-Amphibolite verbreitet sind, liegt in der Zone der Anatexis, stimmt mit dem Verbreitungsgebiet von Sillimanit (E. NIGGLI, 1965) überein (wenn man die Funde E Valle della Mera bis Val Sissone nachführt), und deckt sich bis auf kleine Abweichungen mit dem Bereich, in dem in Karbonatgesteinen Diopsid und Plagioklas  $> \text{An } 85$  nachgewiesen wurden (SCHWANDER und WENK 1967, TROMMSDORFF 1966).

Nur mit Mühe sucht man nach einer Beziehung zwischen diesem hauptsächlich aus reaktiviertem Sockelmaterial, untergeordnet aus der mesozoischen Geosynklinalserie bestehenden kristallinen Rückgrat und den geologisch-tektonischen Einheiten. Die grössten Kulminationszonen und tiefsten Erosionslöcher der Alpen, Verampio und Biasca-Osogna, liegen an der Peripherie des Schauplatzes der intensivsten Metamorphose. Es muss auch überraschen, dass die breite, flache Antiform im Onsernone sich als eine Bucht mit relativ schwächerer Metamorphose abzeichnet. Metamorphe und tektonische Zonen sind also nur bedingt vergleichbar und doch drängt sich eine Beziehung zur Gebirgsstruktur auf: Die höchstmetamorphe Zone ist durchwegs gebunden – vom Centovalli bis zur Disgrazia – an die durch besonderen Wärmefluss ausgezeichnete *südliche Steilzone der Alpen* („Wurzelzone“ der Alpen) und erscheint auch weitgehend beeinflusst durch die aus dieser E-W streichenden Stammzone in meridionale Richtung abzweigenden Steilzonen (Maggia, Calanca), gemäss dem spiegel-S-förmigen, gegen E konvergierenden Struktursystem des Lepontins. Es ist also ein Zusammenhang zwischen Grad der Metamorphose und der im Gesteinsgefüge verankerten Anisotropie der Wärmeleitung festzustellen. Der genaue Verlauf der gegen Norden vorstossenden Halbinseln der hochmetamorphen Zone ist im Zusammenhang mit dieser Deutung näher zu studieren, besonders im Grenzgebiet Tessin-Graubünden und im Onsernone-Vergeletto.

Weitaus am schärfsten lässt sich der Isograd Hornblende-Plagioklas An 17 fassen, der in beiden Tafeln übereinstimmt und auch dem Isograden Calcit-Plagioklas An 17 (WENK 1962 und unpublizierte Nachträge) nahe entspricht. Diese wichtige Grenze zwischen Epi- und Mesozone verläuft stoffkonkordant im N, spitzwinklig zu den geologischen Zonen im W, und deutlich stoffdiskordant vor allem in NE, wo sie die frontalen Teile der tektonischen Einheiten Adula und Tambo von ihren südlichen Partien abtrennt.

Die skizzierten regionalgeologischen Befunde unserer Untersuchungen brachten keine wesentliche Überraschung; sie bestätigten und präzisierten Resultate der letzten Jahre. Wo Abweichungen zwischen verschiedenartigen Verteilungskarten auftreten, kann dies zunächst auf statistische Unzulänglichkeit zurückgeführt werden. Wir vermuten aber, dass detailliertere Studien kritischer Gebietsausschnitte manche Überschneidung von Isograden bestätigen könnten. Dies stände im Einklang mit experimentellen Befunden und mit dem Konzept der metamorphen *Faziesserien*.

#### Metamorphe Fazies

Bedeutungsvoller als die regionalgeologischen sind einige petrologische Aspekte unserer Befunde, vor allem das Zusammenspiel der Isograde von amphibolitischen, karbonatischen und aluminiumreichen Serien.

Man kann relativ sorglos von Mineralzonen und Isograden in tonerdereichen und karbonatischen Sedimenten sprechen, denn die Implikationen in bezug auf die Mineralfazies stehen zunächst im Hintergrund. Sobald aber intermediäre bis basische Metamorphite diskutiert werden, wird die Auseinandersetzung mit der Systematik der metamorphen Fazien – einem gegenwärtig sehr heissen Eisen – unvermeidlich. Wir möchten uns an dieser Stelle jedoch kurz fassen.

Die in der Randpartie des tertiären Kristallisationshofes der Zentralalpen auftretenden Albit-Epidot-Amphibolite sind assoziiert mit Albit-Epidot-Chlorit-Schiefern, befinden sich also im Bereich der Grünschieferfazies. Eine separate Albit-Epidot-Amphibolitfazies, zwischen Amphibolit- und Grünschieferfazies, lässt sich nicht feststellen. Ob es einmal möglich werden wird, innerhalb der Grünschieferfazies das erste Auftreten von Al-haltiger Hornblende serienmässig zu fassen und als Isograd zu verwerthen, ist abzuwarten. Wir sind skeptisch angesichts der auf Seite 164 genannten Hindernisse.

*Gemäss den alten Definitionen (BECKE 1903 S. 33, 1921 S. 217, 222; ESKOLA 1920 S. 155)<sup>2)</sup> entspricht das erste Auftreten von deutlich An-haltigem Plagioklas dem Übergang Epi-/Mesozone und der Grenze Grünschiefer-/Amphibolitfazies. Unser Isograd Hornblende-Plagioklas An 17 stellt diesen wichtigen Schnitt dar. In den Alpen stimmt diese Feldspatgrenze der Amphibolite aber nicht mit der Übergangszone Chloritoid-Stauroolith überein. Das erste Auftreten von Stauroolith (E. NIGGLI 1965) und des sich sehr ähnlich verhaltenden Disthens in Alreichen Gesteinen wird erst im mittleren Bereich der Oligoklas-Amphibolitzone festgestellt. Auch die „outer limit“ von Tremolit, soweit er aus Dolomitmarmor hervorgegangen ist (TROMMSDORFF 1966), befindet sich in den Alpen weit innerhalb der Amphibolitfazies (in basischen Gesteinen und in ganz anderer Paragenese tritt Tremolit natürlich auch in der Grünschieferfazies auf).*

Die von TURNER (1960) eingeführte, 1966 von diesem Forscher wieder aufgegebene, jedoch von WINKLER (1968) beibehaltene Unterteilung der Almandin-Amphibolitfazies in drei Subfazien gemäss den Indexmineralien Stauroolith, Disthen und Sillimanit – die in Amphiboliten nicht auftreten – wird den Verhältnissen in den Alpen nicht gerecht, ganz abgesehen davon, dass sie heterogene Kriterien verquickt. Isograde von heterochemischen Serien sind inkommensurable Grössen. Erst wenn ihre Schnittpunkte im T-P-Feld festgelegt sind, liegen fixe Vergleichspunkte vor. Nur die Sillimanit-Almandin-Orthoklas-Subfazies lässt sich in unserem Gebirge fassen; sie stimmt mit der Zone der Andesin/Labradorit-Pyroxen-Amphibolite überein. Der hohe Wert der Alumosilikate für Metamorphosestudien ist unbestritten. Wenn man aber den Metamorphosegrad der durch das Paar Hornblende-Plagioklas > An 17 charak-

<sup>2)</sup> Siehe auch ANGEL 1967, Tafel I.

terisierten Amphibolitfazies analysieren will, sollte in erster Linie auf den modalen Anorthitgehalt abgestellt werden. Unsere Untersuchung zeigt, dass eine solche Analyse erfolgreich sein kann.

Wir danken dem „Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“ für Unterstützung dieser Arbeit während des letzten Jahres im Rahmen von Projekt Nr. 4282 und sind auch allen Basler Kollegen sowie Herrn R. Hännly, Zürich, zu Dank verpflichtet für die Überlassung von Proben oder Daten. Herrn Dr. A. Steck verdanken wir Fig. 4.

#### Zitierte Literatur

SMPM = Schweiz. Mineral. u. Petrogr. Mitt.

- ANGEL, F. (1967): Über Mineralzonen, Tiefenzonen und Mineralfazies. Rückblicke und Ausblicke. Fortschr. Mineral. 44.
- BEARTH, P. (1967): Die Ophiolithe der Zone von Zermatt-Saas Fee. Beitr. geol. Karte Schweiz, N. F. 132.
- BECKE, F. (1903): Über Mineralbestand und Struktur der krystallinen Schiefer. Denkschr. Akad. Wiss. Wien 75/1.
- (1921): Zur Fazies-Klassifikation der metamorphen Gesteine. Tschermaks Min. Petr. Mitt. 35.
- BURRI, C., PARKER, R. L., WENK, E., WENK, H. R. (1967): Die optische Orientierung der Plagioklase. Birkhäuser Verl. Basel.
- CORNELIUS, H. P. (1935): Geologie der Err-Julier-Gruppe I. Das Baumaterial. Beitr. geol. Karte Schweiz. N. F. 70.
- ESKOLA, P. (1920): The mineral facies of rocks. Norsk Geol. Tidsskr. 6.
- FYFE, W. S. and TURNER, F. J. (1966): Reappraisal of the metamorphic facies concept. Contr. Min. Petr. 12.
- KNUP, P. (1958): Geologie und Petrographie des Gebietes zwischen Centovalli-Valle Vigezzo und Onsernone. SMPM 38.
- NIGGLI, E. (1944): Das westliche Tavetscher Zwischenmassiv und der angrenzende Nordrand des Gotthard-Massivs. SMPM 24.
- NIGGLI, E. und NIGGLI, C. R. (1965): Karten der Verbreitung einiger Mineralien der alpidischen Metamorphose in den Schweizer Alpen. Eclogae geol. Helv. 58.
- SCHWANDER, H. und WENK, E. (1967): Studien mit der Röntgen-Mikrosonde an basischen Plagioklasen alpiner Metamorphite. SMPM 47.
- TROMMSDORFF, V. (1966): Progressive Metamorphose kieseliger Karbonatgesteine in den Zentralalpen zwischen Bernina und Simplon. SMPM 46.
- TURNER, F. J. and VERHOOGEN, J. (1960): Igneous and metamorphic petrology. McGraw-Hill, New York.
- TURNER, F. J. (1968): Metamorphic Petrology. McGraw-Hill, New York.
- VAN DER PLAS, L.: Petrology of the northern Adula region, Switzerland. Diss. Leiden 1959.
- WENK, E. (1948): Beziehungen zwischen normativem und modalem Anorthitgehalt in Eruptivgesteinen und kristallinen Schiefen. SMPM 28.
- (1962): Plagioklas als Indexmineral in den Zentralalpen. SMPM 42.
- WINKLER, H. G. F. (1967): Die Genese der metamorphen Gesteine. 2. Aufl. Springer Verl. Heidelberg.

Beim Druck der Tafeln I und II wurden ausser den im Verzeichnis aufgeführten Daten und den im Text erwähnten Publikationen auch einzelne Daten oder Hinweise aus folgenden, z. T. als Privatdruck erschienenen Arbeiten verwertet:

- BLANC, B. L. (1965): Zur Geologie zwischen Madesimo und Chiavenna (Prov. Sondrio). Diss. Zürich.
- BLATTNER, P. (1965): Ein anatektisches Gneissmassiv zwischen Valle Bodengo und Valle di Livo. SMPM 45.
- BRUGGMANN, H. O. (1965): Geologie und Petrographie des südlichen Misox (Val Grono, Val Leggia, Val Cama). Diss. Zürich.
- BUCHMANN, H. (1953): Geologie und Petrographie des oberen Maggia-Tales zwischen Fusio und Broglio im NW Tessin. Diss. Basel.
- CASTIGLIONI, G. B. (1956): Osservazioni geologico-petrografiche nella zona di Baceno e Premia in Valle d'Ossola. Atti Soc. Ital. Sci. Nat. 95.
- EGLI, E. (1966): Geologisch-petrographische Untersuchungen in der NW-Aduladecke und in der Sojaschuppe (Bleniotal, Kanton Tessin). Diss. Zürich.
- FORSTER, R. (1947): Geologisch-petrographische Untersuchungen im Gebiete nördlich Locarno. SMPM 27.
- FREY, J. D. (1967): Geologie des Greinagebietes. Beitr. geol. Karte Schweiz, N. F. 131.
- GÜNTHER, A. (1954): Beiträge zur Petrographie und Geologie des Maggia-Lappens (NW-Tessin). SMPM 34.
- GYR, TH. (1967): Geologische und petrographische Untersuchungen am Ostrande des Bergeller Massivs. Diss. Zürich.
- HAFNER, ST. (1958): Petrographie des südwestlichen Gotthardmassivs. SMPM 38.
- HASLER, P. (1949): Geologie und Petrographie der Sambuco-Massari-Gebirgsgruppe zwischen der oberen Valle Leventina und Valle Maggia im nördlichen Tessin. SMPM 29.
- KELLER, F. (1968): Mineralparagenesen und Geologie der Campo Tencia-Pizzo Forno-Gebirgsgruppe. Beitr. geol. Karte Schweiz, N. F. 138.
- KOBE, H. (1956): Geologisch-petrographische Untersuchungen in der Tessiner Wurzelzone zwischen Vergeletto-Onsernone und Valle Maggia. SMPM 36.
- MÜLLER, R. O. (1958): Petrographische Untersuchungen in der nördlichen Adula. SMPM 38.
- PICCOLI, G. (1962): Le migmatiti del granito di San Fedelino (Alpi Lombarde). Mem. Ist. Geol. Mineral. Univ. Padova 22.
- REINHARDT, B. (1966): Geologie und Petrographie der Monte Rosa-Zone, der Sesia-Zone und des Canavese im Gebiet zwischen Valle d'Ossola und Valle Loana (Prov. di Novara, Italien). SMPM 46.
- STEIGER, R. H. (1962): Petrographie und Geologie des südlichen Gotthardmassives zwischen St. Gotthard- und Lukmanierpass. SMPM 42.
- STROHBACH, H. (1965): Der mittlere Abschnitt der Tambodecke samt seiner mesozoischen Unterlage und Bedeckung. Jber. Natf. Ges. Graubündens 91.
- WEBER, J. (1957): Petrographische und geologische Untersuchung des Tonalitzuges von Melirolo-Sorico zwischen Tessintal und Comersee. SMPM 37.
- WEBER, W. (1966): Zur Geologie zwischen Chiavenna und Mesocco. Diss. Zürich.
- WIELAND, H. (1966): Zur Geologie und Petrographie der Valle Isorno (Novara, Italien). SMPM 46.
- ZURFLÜH, E. (1961): Zur Geologie des Monte Spluga. Diss. Zürich.

Manuskript eingegangen am 31. Oktober 1968.

## VERZEICHNIS DER GESTEINSPROBEN UND ANORTHITGEHALTE

1. Kolonne: Sammlungsnummer.
  2. Kolonne: Gesteinsname (ev. Quarzgehalt nicht berücksichtigt; die dem Gesteinsnamen nachgestellten, kleingeschriebenen Abkürzungen tit. rut. etc. beziehen sich auf Accessorien).
  3. Kolonne: Fundort.
  4. Kolonne: Schweizerische Koordinaten des Fundortes.
  5. Kolonne: Variation des modalen Anorthitgehaltes.
- Das Verzeichnis ist in eine westliche, zentrale und östliche Gruppe gegliedert, von denen eine jede im Prinzip im SW beginnt und nach N und E fortschreitet.

## I. Gruppe: Gebiet Toce-Simplon-Valle di Campo

## Toce

Toce 42	Epidot-Oligoklas/Andesin-Amphibolit, tit.	Casasca, SE Domo	667.9/105.5	17-38
Toce 46d	Titanit-Oligoklas-Epidot-Amphibolit	Val Brevettola, A. Sopra	664.55/104.5	25-31
Toce 47b	Zois.-Biot.-And.-Amphibolit, klinozois., tit. karb.	Val Brevettola	658.6/103.8	27-42
Toce 48a	Andesin-Amphibolit, erz.	Brevettola	660.2/102.4	27-42
Toce 48b	Gebänderter Oligoklas-Amphibolit, erz., teilw. biot. granat.	Brevettola	660.2/102.4	26-27
Toce 52	Biot.-Epid.-Hornbl.-Albitschiefer, chlorit. rut. erz.	Spis ob Borea	642.6/89.8	Alb. -15
Toce 57	Andesin-Amphibolit, tit., etwas epid.	V. Vogesso, W. Marone	672.2/108.8	39-50
Toce 67b	Epid.-Biot.-Oligoklas-Amphibolit, tit. erz.	A. Marzone ob Cardezza	666.95/101.2	20-23
Toce 68c	Biot.-Epid.-Albit/Oligokl.-Amphibolit, karb. tit.	W A. Vaccareccia	659.75/104.5	25-28, Kfl. 4
Toce 72a	Albit/Oligoklas-Epid.-Amphibolit, tit.	E Lago Antrona	651.2/100.45	Alb u. 20
Toce 73b	Hornbl.-Albit-Chlor.-Karbonat-Epid.-Quarz-Fels, rut. erz.	SE A. Cheggio, Antrona	652.5/103.45	Alb
Toce 76f	Epid.-Albit/Andesin-Amphibolit, tit. rut.	NW Piccaneo	656.5/108.8	Alb u. 29-36
Toce 78a	Klinochlor-Olig.-Epid.-Amphibolit, biot. rut. erz.	Bacino A. di Cavalli	651.4/104.2	18-20
Toce 78b	Albit-Epid.-Amphibolit, biot. tit. rut. erz.	Bacino A. di Cavalli	651.4/104.2	Albit
Toce 78c	Zoisit-Epid.-Klinochlor-Albit/Olig.-Amphibolit, biot. rut. tit. karb. erz.	Bacino A. di Cavalli	651.4/104.2	0-5/32
Toce 80b	Granat-Karbonat-Hellglimmer-Chlorit-Biot.-Albit-Amphibolit, rut. erz.	Val Lorenzo A. 1578	650.1/105.5	Albit
Toce 82a	Olig.-Amphibolit, tit.	Steinbruch SE Croppo	667.8/106.8	24-27
Toce 83	Olig.-Andesin. Amphibolit, erz. tit.	Villadossola W Brücke	663.3/102.1/0.27	22-33
Toce 84c	Epid.-Olig./Andes.-Amphibolit, biot. chlorit. tit. rut. erz.	Valmaggiore W Pallanzeno	663.1/99.4/0.3	25-33
Toce 85b	Olig./And.-Amphibolit, biot. epid. rut. erz.	Castillaccio	667.85/112.6/0.34	22-37
Toce 85c	Olig./And.-Amphibolit, biot. epid. tit. rut. erz.	Castillaccio	667.85/112.6/0.34	ep. frei 20-30 ep. 25-33

*SE Domodossola (Dissertationsgebiet Reinhardt)*

Re 7	Olig.-Amphibolit, rut.	672.1/105.3	25
Re 9	Olig.-Amphibolit, tit. rut. erz.	672.2/105.3	29 (Olig.)
Re 112d	Epidot-Albit/Olig.-Amphibolit, rut. biot.	673.5/104.5	Ab -7/20-25
Re 115	Biotit-Olig.-Amphibolit, epid. chlor.	673.85/103.8	25-30
Re 186c	Epidot-Olig./Andesin-Amphibolit, chlor. tit.	673.4/106.3	20-26/35-41
Re 241	Hornbl.-Epid.-Olig.-Gneiss, tit.	671.5/105.2	20-28
Re 253a	Epidot-Olig.-Amphibolit, tit.	674.0/105.0	25-30
Re 307	Hornbl.-Olig.-Gneiss, rut.	667.4/104.2	20-30
Re 748	Biotit-Hornbl.-Olig.-Gneiss, tit. epid.	670.7/101.9	25
Re 870	Biotit-And.-Amphibolit	679.7/105.3	40-52
<i>Simplon-Gebiet</i>			
Spl. 19	Granat-Oligoklas-Amphibolit, chlor. zois. erz.	650.3/115.15	18-20
Spl. 27	Oligoklas-Amphibolit, biot. rut. tum. epid.	671.3/137.35	(17)-25-28
Spl. 31	Gran.-Calc.-Epid.-Biot.-Oligoklas-Amphibolit, erz.	650.3/115.15	20-36
Spl. 38b	Karb.-Gran.-Oligoklas-Amphibolit, erz.	645.7/121.9	23
Spl. 57a	Tit.-Biot.-Andesin-Amphibolit, karb. epid. rut. erz.	662.8/112.1	29-46
Spl. 71	Biot.-Oligoklas-Amphibolit, erz.	664.4/134.1	17-18
Spl. 95d	Chlor.-Epid.-Albit-Amphibolit, rut. erz.	650.85/107.8	0-6
Spl. 96a	Chlor.-Epid.-Albit-Amphibolit, tit. erz.	649.3/107.2	5-10 (evtl. Olig.)
Spl. 99a	Calc.-Biot.-Epid.-Albit-Amphibolit, erz.	644.85/107.4	Albit
Spl. 100a	Chlor.-Epid.-Albit-Amphibolit, tit.	647.7/109.35	Albit
Spl. 100b	Hornbl.-Chlor.-Epid.-Albitschiefer, tit. erz.	647.65/109.65	Albit
Spl. 101d	Epid.-Chlor.-Albit-Amphibolit, karb. erz. tit.	647.4/108.75	Albit
Spl. 101e	Epid.-Chlor.-Albit-Amphibolit, tit. erz.	647.4/108.75	Albit
Spl. 103a	Karb.-Klinozois./Epid.-Gran.-Hornbl.-Albitschiefer, biot. erz.	654.1/109.45	Albit
Spl. 103b	Chlor.-Albit-Amphibolit, zois. erz.	654.1/109.45	Albit
Spl. 104b	Chlor.-Epid.-Albit/Oligoklas-Amphibolit, tit.	652.6/108.0	10-20
Spl. 105b	Alb.-Epid.-Amphibolit, erz. biot. chlor.	652.4/107.5	Albit
Spl. 106a	Biot.-Albit-Amphibolit tit. klinozois.	652.2/106.5	Albit
Spl. 106c	Klinozois.-Klinochl.-Albit/Oligokl.-Amphibolit, tit. erz. karb.	652.2/106.5	Albit + Oligokl.
Spl. 106d	Chlor.-Hornbl.-Epid.-Albitschiefer, tit. erz.	652.2/106.5	Albit
Spl. 119	Alb./Oligokl.-Epid.-Amphibolit, biot. tit.	658.0/113.2	7-23
Spl. 125	Oligoklas-Amphibolit, epid. rut. tit.	646.4/124.1	17-21
Spl. 127b	Epid.-Oligoklas-Amphibolit, rut. chlor. erz.	650.5/124	20
Spl. 132h	Olig./Andesin-Klinochl.-Zweiglimmer-Hornbl.schiefer-Gneiss, epid. rut. erz.	652.2/123.0	24-40
Spl. 133c	Chlor.-Gran.-Oligoklas-Amphibolit, epid. biot. erz.	652.9/122.4	21-28



Spl. 140	Olig.-Epid.-Amphibolit, tit. chlor.	Strasse Zwischenbergen- Furgge	651.2/113	21
PB 1513	Biot.-Epid.-Albit-Amphibolit	Furmelengrat	650.1/112.1	8
PB 1517	Biot.-Calc.-Epid.-Albit-Amphibolit	Tschuggmatthorn	650.2/113.0	7
Streck. 5415	Biot.-Chlor.-Hornbl.-Albit-Calcitschiefer	NE Grund	645.4/127.1	Albit
AS 637	Epid.-Albit-Amphibolit (akt. Hornbl.)	Hohstock-Oberaletsch- gletscher	640.75/140.56	Albit
AS 907	Klinoz.-Olig.-Amphibolit, tit. biot.	Merezenbachtal	666.4/145.8	26-29
AS 912	Oligoklas-Amphibolit, rut.	Binntal bei Giessen	658.6/135.6	(16)-23-24-(31)
AS 941	Olig.-Amphibolit, biot. tit.	Alte Kaserne Simplon	650.15/115.1	20-25
AS 942	Olig.-Amphibolit, gran. erz.	Schalbegg, Simplonstrasse	646.99/123.35	20
AS 946	Alb.-Chlor.-Hornbl.-Epidotschiefer, tit.	Nanztal	640.75/121.55	Albit
AS 947	Chlor.-Alb.-Calc.-Epid.-Hornblendeschiefer	Vispental	634.15/124.15	Albit
<i>Sammlung Schmidt-Preiswerk</i>				
31 VIII 5	Epid.-Biot.-Hornbl.-Oligoklas-Schiefer, tit. rut.	Fornopass, S Ofenhorn	668.1/136.8	23-31
103 VII 19	Biot.-Oligoklas/And.-Amphibolit, chlor. erz. rut.	Pié del Sasso	669.1/120.6	26-48
80 IV 15	Epidot-Oligoklas-Amphibolit, rut., gebändert	Bärfallen, Berisal	647.6/125.4	23-27
20 V 17	Chlorit-Klinozoit-Oligoklas/Albit-Amphibolit, tit. rut.	Cherbadung	660.6/130.3	22-31/Albit
7 p 76	Epidot-Biotit-Oligoklas-Amphibolit	Hüllenhorn	654.0/128.1	10-24
42 024	Biotit-Klinoz.-Oligoklas-Amphibolit, erz. rut.	Helsenhorn	658.3/128.2	20-22
4 p 75	Oligoklas-Amphibolit, tit. biot. rut.	Eggerofen, Ofenhorn	666.5/137.2	18-28
81 VII 7	Epidot-Granat-Oligoklas-Biot.-Hornbl.-Gneiss, rut.	Giessen, Binn	658.6/135.6	23-28
112 II 12	Klinoz.-Hellgli.-Biot.-Hornbl.-Oligoklas-Gneiss	Giacomopass	677.8/145.9	24-30
10 I 52	Oligoklas-Amphibolit, epid. tit. rut.	Mittel Furka, W. Bosco	678.2/130.8	22-32
228 IV 37	Chlorit-Andesin-Amphibolit, epid. hellgli. rut.	Monte Leone	651.9/121.9	32-42
<i>Simplon-Tunnel</i>				
			<i>m ab NW-Portal</i>	
	Chlorit-Biotit-Karb.-Oligoklas-Amphibolit		5371	19-21
	Epidot-Biotit-Oligoklas-Amphibolit, chlor. rut. erz.		5610	17-21
	Granat-Biotit-Albit/Oligoklas-Amphibolit, erz. epid.		5727	8-13 ?
	Biotit-Oligoklas-Amphibolit, granat. epid. erz.		6709	17-20
	Biotit-Andesin-Amphibolit, tit.		6768	31-36
	Epidot-Biotit-Oligoklas-Amphibolit, rut. erz.		6820	17-19
	Epidot-Biotit-Oligoklas-Amphibolit		6940	21-23
	Granat-Biotit-Oligoklas-Amphibolit		7055	19-22
	Chlorit-Granat-Biotit-Oligoklas-Epid.-Amphibolit, tit.		7247	23
			<i>m ab SE-Portal</i>	
	Epidot-Biotit-Oligoklas-Gneiss, hornbl.		9860	20-24

*Baceno*

Bac 14	Biot.-Hornbl.-Albit-Gneiss, karb., chlor.	700 m SE Brüche 1014	665/126.5	0-5
Bac 2	Hornbl.-Biot.-Olig./And.-Gneiss, erz. rut.	NE Piè del Sasso	669.0/120.85	(23)-27-36 (30)

*Cravairola*

Crav 1	Olig./Andesin-Amphibolit	Passo Pianascio	681.75/123.0	25-34
Crav 2	Biot.-Labr./Bytownit-Amphibolit	Passo Pianascio	681.75/123.2	55-80
Crav 6	Biot.-And./Bytownit-Amphibolit, tit.	Passo Pianascio	681.9/123.4	37->80 akt. Hbl.

*Binntal*

Bi 22	Biotit-Epid.-Olig.-Amphibolit, rut.	Alp Freiche	662.7/136.45	20
Bi 40	Biotit-Klinoz.-Albit-Amphibolit, karb.	Blinntal	664.0/144.0	0-10 normal zonar

*Valle dell'Isorno*

Isor 2	Andesin/Labrador-Amphibolit (Aktinolith)	W A. Piasco	675.8/119.2	43-65
Isor 14	Oligoklas-Amphibolit, rut.	A. Pajosa	673.6/115.8	20-30
Isor 16	Epidot-Andesin-Amphibolit, tit.	A. Pajosa	674.1/116.0	38-48
Isor 19	Oligoklas/And.-Epidot-Amphibolit	Carvirone	672.7/116.05	23-43
Isor 20	Andesin-Amphibolit, tit.	Carvirone	672.7/116.05	35-38
Isor 21	And./Labr.-Amphibolit (Aktinolith), tit. rut.	NE Pajosa dentro	674.0/116.35	36-75
Wi 22	Biotit-Oligokl./And.-Amphibolit, tit. etwas gran.	Valle Agrasino	675.9/117.8	21-38
Wi 60	Andesin-Amphibolit, tit. rut.	Valle Agrasino	674.75/119.2	27-43
Wi 386	Andesin-Epid.-Amphibolit, tit. gran.	Passo della Forcola	675.7/122.85	39-43
Wi 26	Oligokl./Andesin-Amphibolit, tit. rut.	Alpe Agaro	673.7/118.6	26-38
Wi 51	Chlorit-Oligoklas/And.-Amphibolit, rut.	Alpe Canogia	674.85/117.9	21-35
Wi 408	Biotit-Hornbl.-Oligokl./And.-Gneiss, epid. tit.	Valle Agrasino	676.5/119.2	23-38

*Val Formazza (Dissertationsgebiete Joos und Hansen)*

Jo 172	Klinoz.-Hornbl.-Biotit-And.-Gneiss, tit.	W S. Michele	676.05/135.4	30-38
Jo 186	Biotit-And./Labr.-Amphibolit, tit. rut. klinoz.	W Valdo	675.3/135.95	35-60
Jo 193	Biotit-And./Labr.-Amphibolit, rut. klinoz.	W Valdo	675.5/135.87	(20)-29-63
Jo 229	Biotit-Olig./And.-Amphibolit, tit. rut.	W S. Michele	675.77/135.47	20 u. 30-36
Jo 418 c	Granat-Hornbl.-Biotit-Olig./And.-Gneiss, karbon. rut.	Lago Devero	671.1/133.95	25-35
Jo 426a	Biotit-Olig.-Amphibolit, tit.	S P. Pojala	669.7/130.77	17-31

Jo 438a	Hornbl.-Biotit-Olig.-Gneiss (stellenw. karbon. u. epid.), tit.	SE Btta della Valle	669.9/132.5	18-30
Jo 500a	Biotit-And.-Amphibolit, rut.	Alpi di Vova	671.57/132.52	27-32
Jo 514b	Biotit-Olig./And.-Amphibolit, rut. u. stellenw. karbon.)	S Lago Devero	671.15/133.65	27-31
Jo 545	Biotit-And./Labr.-Amphibolit, tit. rut. epid.	N Lago Devero	671.27/134.75	40-65
Jo 752d	Olig.-Amphibolit, epid.	S Ofenhorn	668.1/136.6	20-30
Jo 558b	Olig.-Amphibolit, tit. rut. erz.	Pizzi del Busin	669.35/133.6	18-26
Jo 576	Biotit-Oligokl./And.-Amphibolit, rut.	NW Pta. Clogstafel	671.6/136.07	20-33 (-43)
Jo 810b	Hornbl.-Biotit-Olig.-Gneiss (etwas kfspt.) tit.	N Chioso	673.5/132.35	14-21
HA 192	Biotit-Olig.-Amphibolit, rut. erz. chlor.	Corno di Ban	670.7/140.8	20-22
HA 211	Olig.-Amphibolit, rut. biot.	N Pso. di Nefelgiu	671.4/138.95	18-30

### Oberes Valle di Campo (Dissertationsgebiet Hunziker)

Hu 531f	Biotit-Olig./And.-Amphibolit, karb. klinochl.	Sfille	680.65/124.0	24-36
Hu 1007b	Andesin-Amphibolit	P. Lago Gelato	677.2/122.9	30-39
Hu 1164	Epidot-Andesin-Amphibolit	N Cima di Tramolino	678.15/124.75	29-38
Hu 1164d	Andesin-Amphibolit, tit.	N Cima di Tramolino	678.15/124.75	28-41
Hu 1167	Klinochlor-Labr./Bytownit-Amphibolit, karb.	N Cima di Tramolino	678.76/125.2	45-70->80
Hu 1170a <sub>3</sub>	Oligoklas-Amphibolit, epid. tit.	Pianelli	678.8/125.8/1.4	19-31
Hu 1202a	Oligoklas-Amphibolit, tit.	V. Cravairola	674.7/123.4/2.3	20-25 (-36)
HuSt. 826	Kliozoisit-Andesin-Amphibolit, tit.	Vergeletto, N. Crana	690.4/118.6	28-45

### Valle di Campo - Valle di Bosco (Aufnahmegebiet Grütter)

GT 124	Oligoklas/Andesin-Amphibolit, tit.	Quadrella, Valle di Campo	679.5/128.3	23-38
GT 440	Oligoklas-Amphibolit, tit. biot.	N Bosco Gurin	681.9/132.1	20-29
GT 500a	Biotit-And./Labr.-Amphibolit, tit. rut.	SW Bignasco (Seggio)	689.5/132	(37) 40-56
GT 541	Andesin-Amphibolit, rut.	P. Sascola, Valle di Campo	686.8/127.3	27-35 (-43)
GT 592A	Oligoklas/Andesin-Amphibolit, tit. rut.	Sfillebach, Valle di Campo	680.5/125.3	25-37
GT 658	Biotit-Hornbl.-Oligokl./And.-Gneiss, epid.	A. Sfille, Valle di Campo	~679/123.5	26-33 (ohne Ep.)
GT 677	Andesin-Amphibolit, rut. chlor.	Valle di Campo	678.2/125	30 u. 40 (mit Ep.)
GT 778	Biotit-Oligoklas-Amphibolit, tit.	Val Calneggia	682.5/133.7	35-43 (-56)
GT 796	Hornbl.-Biotit-Oligoklas-Gneiss, tit. klinoz. epid.	Val Calneggia	680/133.2	20-29
GT 808	Andesin-Amphibolit	Bosco-Gurin	680/129	(30) -40-47
GT 1124	Andesin-Amphibolit, staurolith. gran. rut.	S Cevio	689.5/129	35-46

### Vergeletto

Verg 8c	Andesin-Amphibolit	Ledrinabach, Bordione	694.5/118.7	27-39
---------	--------------------	-----------------------	-------------	-------

II. Gruppe: Gebiet Maggia-Verzasca-Ticino-Adula

Centovalli (Dissertationsgebiet Knap)

a) Hornblende-Gneisse und Amphibolite

PK	Andesin-Amphibolit, tit.	SW M. la Cavallina	686.75/112.0/1250	30-40 (K 20)	Kfl. = Kernflecke
PK 48	Andesin-Amphibolit, tit.	SW M. la Cavallina	686.75/112.0/1250	30-40 (K 20)	
PK 53	Oligoklas-Amphibolit, erz. tit.	NW M. la Cavallina	686.7/112.5/1470	20-24	
PK 148	Andesin-Amphibolit, tit. rut.	NE Lasa	689.6/113.0/975	39-46 (K 53)	
PK 157	Quarzfreier Labr.-Amphibolit, biot. gran.	E Verdasio	692.8/113.55/840	50-53 (K 53)	
PK 268	Quarzfreier Hornbl.-Andesin-Gneiss, biot.	Olgia-Dissimo	687.9/111.02/820	28-31	
PK 270	Olig./Andesin-Amphibolit, gran.	E Dissimo	687.7/110.8/865	29-30 (K 20)	
PK 272	Biotit-Hornblende-Andesin-Gneiss	E Dissimo	687.4/110.5/825	30-39 (Kfl. 26)	
PK 291	Hornbl.-Andesin-Gneiss, chlor.	Strasse SE Verdasio	693.2/113.4/610	37-43 (K 26-33)	
PK 297	Andesin-Amphibolit, tit. rut.	W Verdasio	692.7/113.7/940	34-42	
PK 300	Bytownit-Amphibolit (Retikulargefüge), tit.	Strasse W Borgnone	689.65/111.75/585	68-74 (100)	
PK 310	Quarzfreier Biotit-Hornbl.-Andesin-Gneiss, gran.	NE Corcapolo	696.76/114.5/440	41-51 (Kfl. 32)	
PK 311	Andesin-Amphibolit, tit. biot.	NE Corcapolo	696.74/114.5/450	28-37	
PK 317	Andesin/Labr.-Amphibolit	E Verdasio	693.1/113.9/820	45-70/32-38 (50)	
PK 334	Andesin-Amphibolit, rut.	NW Verdasio	692.1/113.85/680	45-48	
PK 335	Biotit-Hornbl.-Andesin-Gneiss, tit.	NW Verdasio	692.1/113.85/680	35-38 (K 55)	
PK 346	Andesin-Amphibolit, tit.	Lionza	691.05/113.0/670	33-37	
PK 375a	Olig./Andesin-Amphibolit	Melezza, S. Verdasio	692.55/112.8/420	26-35	
PK 383	Andesin/Bytownit-Hornbl.-Biotit-Gneiss (akt. Hbl.) tit.	Borgnone	691.3/112.7/570	42-88	
PK 398	Andesin/Labrador-Amphibolit, tit.	E Lasa	689.7/112.75/810	41-54	
PK 432	Quarzarmer Biotit-Hornbl.-Andesin-Gneiss	W Lasa	688.8/112.85/700	35-39 (47)	
PK 441	Biotit-Hornbl.-Andesin-Gneiss, tit.	S Dissimo	686.8/110.2/700	34-35 (K 39-43)	
PK 444	Quarzarmer Biotit-Hornbl.-Andesin-Gneiss, tit.	W Dissimo	686.55/110.75/810	37-42	
PK 463	Hornbl.-Biotit-Olig./Andesin-Gneiss	N Dissimo	687.6/111.5/1040	27-32	
PK 464	Olig./Andesin-Amphibolit	Olgia	686.6/111.2/820	26-33	
PK 468	Biotit-Hornbl.-Olig./Andesin-Gneiss, tit.	Olgia	688.4/111.1/820	27-33	
PK 490	Andesin-Amphibolit, tit.	Verdasio-Lionza	691.75/113.2/740	35-45 (R 28-35)	
PK 603	Hornbl.-Andesin-Gneiss, biot. tit.	M. Comino	692.95/114.9	28-40	
PK 780	Andesin-Amphibolit, tit.	N M. Ziccher	684.8/113.3/1860	34-47 (R-50)	
PK 829	Massiger Andesin-Amphibolit, tit. rut.	S Marco	682.9/112.85/1480	34-39 (Kfl. 26-31)	
PK 832	Bytownit/Anorthit-Amphibolit, tit.	Marco	683.05/113.3/1580	70-100	
PK 834	Hornbl.-Andesin-Gneiss	Marco	683.1/113.45/1660	38-45	
PK 847	Oligoklas/And.-Amphibolit, epid. tit.	A. degli Orti	685.5/113.15	26-30 (R 37-41)	
PK 855	Oligoklas-Amphibolit, tit.	A. degli Orti	685.15/113.0	24-29	
PK 866	Andesin-Amphibolit, tit.	S Marco	683.2/113.0/1520	45-51 (Kfl. 27-29)	
PK 867	Andesin-Amphibolit, tit.	S Marco	683.25/113.0/1560	34-48	

PK 875	Andesin/Labrador-Amphibolit, tit.	W M. la Cavallina	686.8/112.95/1475	53-78/37-55
PK 1004b	Oligoklas/Andesin-Amphibolit	Isorno SE Mosogno	693.1/116.7	26-37
PK 1010	Biotit-Hornbl.-Oligoklas-Gneiss, tit.	Balmo	686.3/115.6	23-33
<i>b) Pyroxen-Amphibolite</i>				
PK 124	Oligoklas/Andesin-Amphibolit, tit. diops.	N A. Cima	687.65/112.75/1050	28-36
PK 442a	Andesin-Amphibolit, pyrox.	W Dissimo	686.6/110.65/770	29-33 (K 39)
PK 472a	Hornblende-Diopsid-Andesin/Labr.-Gneiss calc.	W Lasa	688.8/112.7/1275	42-48/58-70
PK 509	Amphibolit mit Diopsidlagen	N A. Cima	687.4/112.7/1165	K 57-69/R 45-50
PK 777	And./Labr.-Diopsid-Amphibolit, tit.	N M. Zeccher	684.85/113.35/1850	42-70
PK 277	Diopsid-Bytownit/Anorthit-Amphibolit, tit.	E Verdasio	693.25/113.65/620	70-100
PK 380	Andesin-Amphibolit, tit. diops.	Borgnone	691.15/112.8/610	38-85
<i>c) Epidot-Pyroxen-Hornblende-Gesteine</i>				
PK 501	Amphibolit mit Epidot-Pyroxen-And./Labrador-Lage	N A. Cima	687.6/112.7/1080	44-69
PK 847	Diopsid-Epidotband mit Oligoklas-Amphibolit	A degli Orti	685.5/113.15	30-26
PK 941	Diopsid-Epidot-Andesin-Amphibolit	Btta di S. Antonio	684.1/113.0/770	34-43
PK 970	Hornblende-And./Labr.-Epidot-Diopsidfels	Bach S Marco	682.7/111.1	35-55
<i>d) Epidot-Amphibolite</i>				
PK 301	Labrador-Amphibolit, epid. biot.	Strasse W Borgnone	689.1/111.7/585	50-55
PK 403a	Biotit-Epidot-Labrador-Amphibolit	E Carmedo	690.0/112.05/520	49-55 (-67)
PK 833	Hornblende-Epidot-Bytownit-Gneiss	Marco	683.1/113.4/1650	~75
PK 899	Andesin-Anorthit-Amphibolit, epid. tit.	Marco	682.35/113.1/1510	a=30-100 b=37-83
PK 944	Andesin-Amphibolit, epid.	NW Btta di San Antonio	883.8/113.2	28-46
<i>e) Kalifeldspatführende Hornblendegesteine</i>				
PK 568	Biotit-Hornbl.-Oligoklas-Gneiss, kftsp.	N A. Cortascio	686.1/114.95	18-24
PK 993	Kalifeldspat-Hornbl.-Oligoklas-Gneiss	A. Ruscada	688.55/114.95/1725	16-22
<i>Stollen Palagnedra-Bignasco</i>				
VS 472	Andesin-Amphibolit, biot. erz. apatit.	in ab Palagnedra	An	
VS 546	Andesin-Amphibolit	472	43-35-(27)	
VS 721	Labrador-Amphibolit, tit.	546	38-48	
VS 1003	Andesin-Amphibolit, tit.	721	52-68	
VS 6605	Epidot-Biotit-Andesin-Gneiss, hornbl.	1003	(38)-44-50	
VS 6798	Hornblende-Biotit-Andesin/Labrador-Gneiss, epid. tit.	6605	33-46	
VS 6884	Biotit-Hornbl.-Andesin/Labrador-Gneiss, epid. tit.	6798	41-54	
		6884	41-67	

*Wurzelzone*

Wurz 33	Biotit-Hornbl.-Andesin-Gneiss, tit.	Solduno-Pte. Brolla	702/115	(30)-36-48
Wurz 53	Hornbl.-Epidot-Labr./Byt.-Gneiss, tit.	östl. Bellinzona	724.6/115.9	64-79
Wurz 67 v	Pyroxen-Labr.-Amphibolit, tit.	Strasse Paudò-Vellano	723.7/114.4	50-62
Wurz 97	Mittlkörniger Hornbl.-And.-Gneiss, erz.	Vogorno	709.5/119.5	29-40
Wurz 116	And./Labr.-Amphibolit, tit.	S Mte Barecchia	724.67/115.65	30-56 (> 40)
Wurz 121 e	Plagioklas-Amphibolit, tit.	Val Traversagna-Arbedo	724.8/119.15	30-38 (-48)
Wurz 121 f	Lagen von Biotit-And./Labr.-Amphibolit in Biotit-Plag.-Gneiss, gran.	Val Traversagna-Arbedo, Blöcke	724.8/119.5	36-56
Wurz 123	Skapolith.-Andesin-Diopsid-Amphibolit, tit. erz. epid.	Strasse Gorduno-Sassa	722.7/119.8	29-38-46
Wurz 132	Biotit-And./Labr.-Amphibolit	Aurigeno-Dunzio	700.1/119.4	(33)-41-60
Wurz 134	And.-Amphibolit, tit. erz.	Block Val Nocea	699.5/117.75	27-33
Wurz 136 a	Andesin-Amphibolit, tit. idem mit Epidot	Wasserleitung Riei-Verscio	699.35/116.85/700	30-36
Wurz 136 b	Olig./Andesin-Amphibolit, tit. erz.	Wasserleitung Riei-Verscio	699.35/116.85/700	40-43
Wurz 138	Biotit-And./Labr.-Amphibolit, tit.	Wasserleitung Riei-Verscio	699.35/116.85/700	25-33
Wurz 150	Pyroxen-And.-Amphibolit, tit. biot.	Aurigeno-Dunzio	700.1/119.45	41-61
Wurz 157	Granat-Plag.-Amphibolit, erz.	Brè-Monteggia (Locarno)	703.3/116.9/1200	28-36
Wurz 166	Epidot-And.-Amphibolit, tit.	ob Riei, Verscio	703.5/116.85/1200	29-40 (-44)
Wurz 167	Andesin-Amphibolit, tit.	NW Oratorio San Anna, Verscio	699.35/116.95/700	(31)-38-48
			699.95/116.16/500	36-46 (-50)

*Unteres Vallemaggia (Aufnahmegebiet Spicher)*

Sp 1	Grobkörniger Biotit-Olig.-Amphibolit	SE Maggia	698.3/124.15	23-28 (-40)
Sp 11	Hornblende-Biotit-Andesin-Gneiss	N Maggia	697.8/123.0	29-42 (37-39)
Sp 32	Biotit-Andesin-Amphibolit, tit. erz.	N Someo	694.15/127.32	40-50
Sp 68	Melanokrater Andesin-Amphibolit	E Aiarno	700.9/122.9	37-43
Sp 69	Andesin-Amphibolit, tit. rut.	E Aiarno	700.8/122.9	(30)-40-(44)
Sp 97	Biotit-Hornblende-Andesin-Gneiss, tit.	V. di Giumaglio	695.8/128.0	27-41
Sp 107	Biotit-Olig.-Amphibolit, apatit.	NW Maggia	697.3/123.15	22-31
Sp 124	Andesin/Labrador.-Amphibolit (akt. Hbl.), tit.	N Mogheno	697.8/122.15	(41)-50-(62)
Sp 141	Biotit-Hornbl.-And.-Gneiss, klinozois.haltig (akt. Hbl.) tit.	ESE Maggia	699.1/122.0	40-48-(70)
Sp 142	Andesin-Amphibolit, tit. pyrox.	E Maiasco	700.5/125.1	(28)-40-(54)
Sp 188	Labrador/Bytownit-Amphibolit (Aktinolith), biot.	Aiarno-A. Nimi	701.5/123.4	60-90
Sp 217	Olig./Andesin-Amphibolit, tit. epid.	Arnau	696.0/126.2	25-33/36-46
Sp 308	Biotit-Hornbl.-Andesin-Gneiss	A. Spluga	695.4/130.1	28-40
Sp 319	Biotit-Hornbl.-Labrador-Gneiss, tit.	W Coglio	694.9/124.75	(27)-50-70
Sp 327	Biotit-And.-Amphibolit, tit. erz.	Alpe Zuchero	692./126.	38-45
Sp 339	Biotit-Hornbl.-And.-Gneiss, tit. rut. klinoz. epid.	SW P. Costiscio	701.0/126.0	36-56
Sp 374	Biotit-Olig.-Amphibolit, erz.	SW P. Costiscio	701.0/126.0	20-31

Sp 375	Biotit-Hornbl.-Olig./And.-Gneiss, tit. klimoz.	SW P. Costiscio	701.0/126.0	25-29/44-55
Sp 379	Biotit-And./Labr./Amphibolit, tit.	Giunagio-Armau	696.7/125.9	(25)-46-56 (63)
Sp 436	Andesin/Bytownit-Amphibolit, tit. epid.	Val Giunagio	696.6/126.3	38->80
Sp 442	Grobkörniger Biotit-Olig.-Amphibolit, tit.	Alpe Spluga	695.5/130.1	20-29
Co II	Biotit-Andesin-Amphibolit, tit.	Val Cocco	696.2/132.4/2030	28-45 (61)
Co 26	Biotit-Oligoklas/Andesin-Amphibolit, tit.	Pizzo Cocco	196.45/132.1/2300	20-35
<i>Val Verzasca</i>				
Vz 14	Epid.-Biot.-Hornbl.-Andesin-Gneiss, tit.	Val Lascia	701.9/131.0/1.98	26-47
Vz 78	Epid.-Andesin-Amphibolit, biot. tit.	Brione-Verzasca	704.2/128.4/0.9	27-43
Vz 79	Biot.-Andesin-Amphibolit, rut.	Brione-Verzasca	704.1/128.5/0.82	27-39
Vz 81	Hornbl.-Andesin-Gneiss, biot. erz	Corgello, Corippo	706.9/122.7/1.6	29-46
Vz 83	Biot.-Andesin/Labradorit-Amphibolit, tit.	V. d'Osola	703.4/128.2/0.77	35-60
Vz 87	Biot.-Hornbl.-Andesin-Gneiss, gran. epid. tit.	A. Alnasca	706.64/128.2/2.03	29-43
Vz 97	Hornbl.-Biot.-Andesin-Schiefer, epid. tit.	La Marcia	702.9/131.25/1.82	26-50
Vz 131	Biot.-Hornbl.-Andesin-Gneiss, tit.	La Marra	706.55/123.75/1.06	27-48
Vz 132	Biot.-Andesin-Amphibolit	La Marra	ibidem	27-44
Vz 133	Biot.-Andesin-Amphibolit	V. Corgello	706.8/122.55/1.70	28-46
Vz 137	Biot.-Oligoklas/Andesin-Hornbl.-Schiefer, tit.	San Bartolomeo	708.9/120.8/0.48	19-40
Vz 138	Labradorit/Bytownit-Hornbl.-Schiefer, gebändert	A. Cimalmotto	701.35/127.15/2.04	55->80
Vz 139	Biot.-Andesin/Labradorit-Amphibolit, tit. rut. erz	P. Dromerigio	701.05/128.15/1.48	29-58
Vz 140	Olig./Andesin-Amphibolit, biot. erz. calc.	P. Piancaccia	699.8/128.25/2.35	21-38
Vz 141	Andesin-Amphibolit, biot. erz. tit.	La Marcia	702.55/130.45/2.37	30-48
Vz 142	Biot.-Andesin-Amphibolit, tit. rut.	A. Pampinettas	705.15/134.45/1.93	27-55
Vz 145	Epid.-Biot.-Oligoklas-Amphibolit, tit.	A. Cognora	705.5/137.7/2.04	20-29
Vz 146	Biot.-Andesin-Amphibolit	Corona di Redorta	699.2/136.6/2.42	(17) 26-45
Vz 147	Gran.-Biot.-Andesin-Amphibolit, erz	P. Rasia	699.6/132.25/2.47	29-50
Vz 148	Biot.-Oligoklas-Amphibolit, erz	P. Rasia	ibidem	21-29
Vz 149	Andesin-Amphibolit, biot. tit.	La Marra	706.6/122.4/1.70	31-46
Vz 160 a	Biot.-Hornbl.-Andesin-Gneiss, gran. tit.	Cima Bianca-Mezzogiorno	706.4/137.55/2.35	28-48
Vz 180	Biot.-Hornbl.-Andesin-Gneiss	S. P. d'Alnasca	705.8/126.5/0.88	30-48
Vz 182	Tit.-Biot.-Andesin-Amphibolit	Rozzera	706.6/126.5/1.35	27-45
Vz 183 a	Biot.-Olig./Andesin-Amphibolit, tit., Einschluss	Mte Eos	710.2/124.6/1.24	25-32
Vz 183 b	Biot.-Olig.-Amphibolit, tit., Einschluss	Mte Eos	710.2/124.6/1.24	21-32
Vz 198	Tit.-Gran.-Biot.-Olig.-Amphibolit	Mezzogiorno	707.0/137.9/2.70	21-29 (-38)
Vz 228 a	Biot.-Pyroxen-Labr./Byt.-Amphibolit, tit.	A. Cornavosa	711.9/126.95/1.54	62->80
Vz 228 b	Biot.-Andesin-Amphibolit, tit.	A. Cornavosa	ibidem	27-43
Vz 229	Biot.-Andesin-Amphibolit	A. Orgnana	705.5/123.2/1.50	29-46

Vz 236	Biot.-Olig./Andesin-Amphibolit, K-Fspt. tit.	Kar Cassagno-Rosso	701.55/131.65/2.18	23-33
Vz 240	Pyroxen-Hornbl.-Biot.-Labr.-Bytownit-Gneiss	Riale Alnedo	703.7/133.05/1.25	50- > 85
Vz 257	Biot.-Andesin/Labradorit-Amphibolit, tit.	Scingin-Forno	708.7/126.1/1.17	40-58
Vz 263	Andesin-Epidot-Amphibolit, erz. tit.	A. Lignascio	710.3/129.9/1.84	31-52
Vz 275	Skapolith-Andesin-Epid.-Amphibolit, biot. tit. rut.	Cima di Gagnone	708.4/131.1/2.42	25-38
Vz 280	Hornbl.-Biot.-Mikroklin-Andesin-Gneiss, epid.	SW Pizzo Cocco	696.25/131.8/2.10	25-41
Vz 281	Hornbl.-Biot.-Mikroklin-Oligoklas-Gneiss, epid.	Grat Pecora-Cocco	696.0/131.7/2.40	20-27
Vz 304	Andesinnoten-Amphibolit, biot. tit.	A. Rognoi	713.9/123.0/1.86	30-42
Vz 305	Andesin/Labradorit-Amphibolit, rut. tit.	A. Rognoi	714.1/123.05/1.96	35-65
Vz 322	Biot.-Andesin-Amphibolit	V. della Porta	710.9/119.8/0.72	29-44
Vz 324b	Andesin-Hornbl.-Schiefer, biot. rut.	N Cima di Gagnone	708.4/132.05/2.18	28-38
Vz 325	Andesin/Labradorit-Akt.-Epid.-Fels, talk	N Cima di Gagnone	708.4/131.8/2.28	42-55
Vz 337	Tit.-Calcit-Biot.-Oligoklas-Amphibolit	N P. Barone	700.35/140.45/2.75	21-25
Vz 347	Biot.-Oligoklas-Amphibolit, erz.	A. Campioni	701.0/140.55/2.38	18-24
Vz 348	Gran.-Biot.-Hornbl.-Olig./Andesin-Gneiss	Barone-Piodisci	700.2/140.6/2.72	27-34
Vz 349	Karb.-Gran.-Biot.-Oligoklas-Amphibolit, erz. tit. rut.	S P. di Soveltra	700.1/141.3/2.7	20-23
Vz 350	Gran.-Oligoklas-Amphibolit, epid. biot. erz. rut. tit.	S P. di Soveltra	ibidem	21-30
Vz 352	Skap.-Andesin/Labradorit-Amphibolit, epid. tit.	S P. di Soveltra	ibidem	38-62
Vz 353	Karb.-Biot.-Oligoklas-Amphibolit, gran. erz. rut. tit.	S P. di Soveltra	ibidem	21-24
Vz 354	Querbiotit-Andesin-Amphibolit, karb. erz. rut. tit.	S P. di Soveltra	ibidem	32-35
Vz 359	Granat-Andesin-Amphibolit, erz. tit.	S P. di Soveltra	ibidem	29-48
Vz 371	Oligoklas/Andesin-Amphibolit, tit. erz. epid. rut.	S Cima di Gagnone	708.45/131.0/2.22	24-34
Vz 372	Biot.-Hornbl.-Oligoklas/Andesin-Gneiss, tit. erz. rut.	SW Cima di Gagnone	708.1/131.2/2.17	25-38
Vz 374	Tit.-Andesin-Bytownit-Biotit-Epidot-Hornbl.-Fels	V. d'Efra	707.4/133.4/1.24	36-38 u. 67-75
Vz 380	Biot.-Olig./Andesin-Amphibolit, erz. tit.	S Cima di Gagnone	708.5/130.9/2.38	25-39
Vz 382	Andesin-Skap.-Epid.-Diops.-Amphibolit, tit.	Scalate	708.9/115.9/0.38	27-50
Vz 399	Andesin-Biot.-Akt.-Schiefer	Pertusio	698.3/136.3/2.0	28-40
Vz 422	Biot.-Andesin-Amphibolit, erz. tit.	V. Corippo	707.48/121.53/0.88	30-50
Vz 423	Biot.-Andesin-Amphibolit, erz. rut. tit.	V. Corippo	707.7/121.35/0.7	27-44
Vz 424	Labradorit-Hornbl.-Schiefer, erz. tit.	V. Corippo	707.9/121.4/0.6	62-73
Vz 425	Andesin-Amphibolit, biot. epid. k-fspt. rut.	V. Corippo	ibidem	28-38
Vz 429b	Biot.-Andesin-Amphibolit, tit. erz. epid.	Fontöbba	709.6/118.27/0.5	27-36
Vz 442	Biot.-Pyrox.-Andesin/Labradorit-Amphibolit, tit. erz.	Fontöbba	ibidem	44-60
Vz 458d	Andesin-Knauer in Hornblendeschiefer	Odro	711.4/120.8/1.35	29-35
Vz 468	Andesin-Amphibolit, erz. tit. rut.	Gordemo	708.7/116.175/0.37	30-38 (-48)
Vz 469	Epid.-Diops.-Labradorit-Amphibolit, tit.	N Selvatica	709.1/117.17/0.48	50-70 u. > 80
Vz 475	Andesin-Amphibolit, biot. rut. erz.	Costapiana	710.5/120.25/0.84	29-40 (-60)
Vz 479a	Andesin-Amphibolit, biot. tit. erz.	La Marcia	702.2/130.65/2.45	34-51
Vz 506a	Biot.-Olig.-Amphibolit, tit.	Gemogna, Block	—	21-29
Vz 506b	Andesin-Amphibolit, tit.	V. Drosina, Block	~715/125	30-41



Vz 509	Labradorit/Bytownit-Amphibolit, tit. erz.	Mergoscia-Porchasio	707.95/119.2/1.15	61->85
Vz 511	Biot.-Andesin-Amphibolit, tit.	V. della Pesta	712.4/116.8/1.1	29-48
Vz 512	Biot.-Labradorit-Amphibolit	V. della Pesta	712.7/117.5/1.18	48-67
Vz 513	Tit.-Biot.-Andesin-Amphibolit, klinozoisit	V. della Pesta	712.85/117.55/1.2	31-52
Vz 515	Labradorit-Amphibolit, biot. tit.	A. Magnora	714.3/120.8/1.84	40-70 ev. > 80
Vz 534	Tit.-Biot.-Andesin-Amphibolit	Cima di Sassello	713.2/118.4/1.88	30-52
Vz 540	Biot.-Andesin-Amphibolit, tit.	A. Borgna	714.65/120.3/1.85	28-40
Vz 548	Biot.-Andesin-Amphibolit, tit.	Madone	713.75/121.8/2.2	27-48
Vz 551	Biot.-Andesin-Amphibolit, tit.	Madone	714.18/121.2/1.99	36-55
Vz 554	Oligoklas-Amphibolit, biot. tit. erz	Madone	714.05/121.55/2.18	20-28
Vz 565	Andesin/Labradorit-Amphibolit, biot. tit.	A. Locia	713.2/121.15/1.97	33-61
Vz 570	Biot.-Hornbl.-Andesin-Gneiss	Cazzane	714.475/122.05/2.1	30-41
Vz 587	Granat-Biot.-Oligoklas-Amphibolit, erz	P. del Motto	707.6/129.6/2.22	21-30
Vz 590	Granat-Biot.-Oligoklas-Amphibolit	Cima d'Efra	709.6/133.9/2.5	25-30
Vz 591	Epidot.-Andesin-Amphibolit	V. Cramosina	709.9/138.1/1.04	28-50
Vz 592	Andesin-Epidot-Amphibolit, tit.	V. di Moleno	717.15/122.95/1.28	29-38
Vz 594	Andesin-Amphibolit, diopsid, tit.	V. Carecchio	709.9/124.2/0.8	26-46
Vz 595b	Andesin-Biot.-Amphibolit, tit.	V. Redorta	701.22/135.5/1.76	25-46
Vz 595d	Andesin-Knauer in 595b	V. Redorta	ibidem	28-43
Vz 596a	Granat-Calcit-Andesin-Biot.-Amphibolit, erz, tit.	Gemogna	699.75/131.95/2.24	30-46
Vz 596d	Biot.-Andesin-Amphibolit	Gemogna	ibidem	27-36
Vz 599	Pyroxen-Andesin-Amphibolit	A. Cimalmotto	701.6/126.6/2.02	26-40
Vz 600	Andesin-Amphibolit, tit.	Passo Deva	702.6/125.5/2.04	28-52 + > 85
Vz 601	Klinozoisit-Pyroxen-Labradorit/Bytownit-Amphibolit, tit.	Passo Deva	702.7/125.5/2.0	48->80
Vz 602	Tit.-Karbonat-Bytownit-Pyroxen-Amphibolit	Lago Deva	702.95/125.7/1.87	80-90
Vz 603	Andesin-Biot.-Amphibolit, erz, tit.	A. Starlarescio	703.1/125.5/1.88	26-43
Vz 604	Andesin/Labradorit-Amphibolit	Alpe Giove	704.3/124.9/1.86	45-73
Vz 605	Bytownit-Amphibolit	Corippo, Liano	708.3/120.9/0.54	72-80
Vz 606	Biot.-Andesin-Amphibolit, tit. erz	Lavertezzo-Cugnera	708.3/124.3/0.64	25-38
Vz 607	Biot.-Andesin-Amphibolit, tit. erz	Lavertezzo-Cugnera	708.65/124.45/0.66	33-50
Vz 608	Andesin-Amphibolit, biot. erz, tit.	V. D'Agro	709.05/124.75/0.68	27-50
Vz 609a	Biot.-Andesin-Amphibolit, erz, tit.	Cugnera-Forno	709.05/125.6/0.8	29-45
Vz 609b	Biot.-Andesin-Amphibolit, erz, tit.	Cugnera-Forno	ibidem	29-48
Vz 610c	Oligoklas/Andesin-Amphibolit, biot. erz	V. Pincasca	711.55/127.8/1.48	23-37
Vz 612	Granat-Oligoklas-Biot.-Amphibolit, Karbonat, erz	Corona di Redorta	699.5/136.7/2.68	~22-30
Vz 613	Tit.-Biot.-Oligoklas-Amphibolit	Corona di Redorta	699.4/136.6/2.65	18-26
Vz 614	Calcit-Biot.-Oligoklas-Amphibolit, epid. tit.	Corona di Redorta	699.1/136.5/2.35	19-25
Vz 616	Granat-Andesin/Labradorit-Amphibolit, biot. tit.	Vogornesso	701.3/137-9/1.6	33-62
Vz 617c	Epidot-Chlor./Biot.-Andesin/Labradorit-Amphibolit, tit.	Vogornesso	702.0/137.7/1.44	27-60
Vz 617d	Epidot-Andesin-Amphibolit	Vogornesso	ibidem	29-41

Vz 618	Andesin-Biot.-Amphibolit, granat, tit.	V. Motto	705.8/130.25/1.1	28-52
Vz 619	Pyr.-Biot.-Bytownit-Amphibolit, tit.	Lavertezzo	707.9/124.0/0.52	80->90
Vz 621	Biot.-Andesin-Amphibolit	V. di Cugnasco	714.2/118.25/1.35	29-36
Vz 622c	Tit.-Pyr. Andesin-Labradorit-Amphibolit, biot. epid.	Mte. Romerio	706.4/116.5/0.8	28-41 + 63-75
Vz 629d	Andesin-Amphibolit, mit Lagen von Biot., Skap., Diops.	Gordemo	708.73/116.37/0.39	28-45
Vz 630	Biot.-Andesin-Amphibolit	Fontöbba	709.6/118.3/0.5	29-46
Vz 631	Labradorit/Bytownit-Amphibolit	Corgello	707.1/122.3/1.35	63-81
Vz 632a	Andesin-Amphibolit, erz. tit. granat	Poss, Lavertezzo	708.4/123.05/0.5	25-36
Vz 632b	Andesin-Amphibolit, biot. tit.	ibidem		27-55
Vz 633	Biot.-Oligoklas/Andesin-Amphibolit, tit. kalifeldspat	Revoira	706.9/125.1/0.9	21-33
Vz 634	Oligoklas/Andesin-Amphibolit, kalifeldspat	Gana, Brione	704.8/126.25/0.82	21-33
Vz 635	Tit.-Biot.-Andesin/Labradorit-Amphibolit, epid.	N Brione	704.2/129.2/1.02	31-70
Vz 636b	Andesin-Amphibolit, tit. erz	Sortolo-Osola	703.0/128.3/0.78	28-43
Vz 637a	Tit.-Oligoklas/Andesin-Amphibolit, gran. erz	E Sonogno	704.15/134.1/0.95	23-48
Vz 637b	Oligoklas-Amphibolit, gran. tit. erz	E Sonogno	ibidem	21-25
Vz 640	Tit.-Epidot-Andesin-Amphibolit, erz	V. della Cazza	709.55/117.9/0.5	29-48
Vz 658	Rutil-Andesin-Amphibolit, karb.	V. Croadi	703.25/117.15/1.24	28-38
Vz 659	Rutil-Biot.-Andesin-Amphibolit mit Bytownit-Knoten	V. Croadi	703.35/117.15/1.23	29-45 + <70
Vz 661	Andesin-Amphibolit	Sponda-Vogorno	710.075/120.502/1.0	29-46
Vz 663	Biot.-Andesin-Amphibolit, erz. rut.	Alnasca	705.2/128.9/0.9	27-46
Vz 667a	Olig./Andesin-Amphibolit, tit.	A. Mugaglia	699.9/134.1/1.7	25-36
Vz 667b	Biot.-Hornbl.-Andesin-Gneiss, gran. tit. erz	A. Mugaglia	ibidem	28-38
Vz 668	Olig.-Andesin-Biot./Chlor.-Klinoisit-Hornbl.-Schiefer, tit.	A. Sambuco	697.6/134.15/2.4	23-33
Vz 671	Biot.-Olig./Andesin-Amphibolit, tit.	Val d'Osola	699.7/129.95/1.08	25-38
Vz 689	Tit.-Biot.-Epidot-Oligoklas-Amphibolit, erz	Starlarescio-Redorta	701.1/135.52/1.72	21-30
Vz 693	Granat-Biot.-Andesin-Amphibolit, erz	S Corona di Redorta	699.5/136.25/2.38	27-40
Vz 695	Andesin-Amphibolit, biot. epid. tit. erz	S Selvatina	709.01/116.75/0.48	33-48
Vz 697	Biot.-Andesin-Amphibolit	Sprüta	709.25/124.5/0.75	(23) 29-39
Vz 698b	Andesin-Amphibolit, epid. rut. tit. biot. mikr.	V. Carecchio	711.1/124.72/1.52	28-48
Vz 700a	Andesin-Amphibolit, biot. rut. erz.	Mte Eos	710.8/124.9/1.7	29-41
Riv 12	Biotit-Olig.-And.-Amphibolit, rut. gran. erz	Val Gnosca	721.2/121.0	20-40
Riv 13	And.-Amphibolit, rut.	Val Gnosca	721/121.	(23)-30-40
Riv 16b	Olig.-Amphibolit, kalifdsp. rut. tit. erz.	A. Arami	718.6/121.55	17-25
Riv 17	Epidot-Diopsid-And.-Amphibolit	Strasse Gorduno-A. Arami	722.7/119.85	30-52
Os 141	Biotit-Olig./And.-Plag.-Amphibolit, tit.	Osogna-Compra	719.4/130.8	26-38 (-46)
Os 143	Granat-Labrador-Amphibolit	Val Drosina	716.2/126.6	65-67 (81)

*Riviera-Leventina*

Os 144	Biotit-Chlorit-And.-Amphibolit				45
Os 145	Biotit-Olig.-Amphibolit, tit. epid.				17-24
Os 150	Labrador-Amphibolit, karbon.				61-67
Bianc 878	Biotit-Plag.-Amphibolit, disth. calc. rut.				20-23 (-31)
Bianc 884	Biotit-Hornbl.-Oligoklas-Gneiss, klnoz. epid. rut.				20-25
HP 265	Hornbl.-Biotit-Oligoklas-Gneiss, epid. kfspt.				20-28
HP 257	Biotit-Oligoklas-Amphibolit, tit.				20-30
TV 95	Sammelkristallisation von Aktinolith-Plag. in Zweiglimmer-Plag.-Gneiss, kfspt.	südl. Forcarella di Lago	722.0/134.3		59-72

Bensore-Proveglio  
Polmengo ob Faido  
W Lumino

San Giorgio  
San Giorgio

Dazio-Grande  
Osoglio, SE Faido

südl. Forcarella di Lago

723/126.7  
702.6/149.1  
675/121.5

701.16/147.875  
700.74/148.1

701.5/149.8  
705.5/147.1

722.0/134.3

### Campo Tencia-Valle Maggia (Aufnahmegebiet Keller)

FK 124	Oligoklas-Amphibolit, tit. rut. calc. biot.				20-32
FK 125	Oligoklas/Andesin-Biot.-Amphibolit, calc.				24-32
FK 171	Hornbl.-Biotit-Olig./And.-Gneiss				25-36 (40)
FK 172	Hornbl.-Andesin/Olig.-Gneiss, calc. chlor. tit. rut. biot.				30 (-22)
FK 173	Olig.-Amphibolit, tit. rut. biot.				21-30
FK 198	Hornbl.-Biot.-Olig.-Gneiss, tit. calc.				22-32 (25)
FK 218	Biot.-And./Labr.-Gneiss, epid.				35-61
FK 236	Biot.-Andesin-Gneiss, hornbl.				28-32 (-42)
FK 237	Biotit-Oligoklas-Gneiss, hornbl.				20-30
FK 244	Hornblende-Andesin-Gneiss				38-45
FK 13	Biotit-Olig./Andesin-Amphibolit, rut.				28-34 (20-40)
FK 15	Olig.-Amphibolit, tit.				20-27
FK 247	Biotit-Hornbl.-Olig./Andesin-Gneiss				26-33 (40)
FK 297	And.-Amphibolit (Aktinolith. Hbl.)				27-56 (40)
FK 320	Oligoklas-Gneiss, hornbl. rut.				20-26
FK 321	Oligoklas-Gneiss, tit. rut. erz. gran. biot. hornbl.				20-30
FK 426 a	Aktinolith-Biotit-Andesin-Gneiss, tit. rut.				28-40
HP 293	Andesin-Amphibolit (Aktinolith), tit.				28-35 (-40)
HP 294	Alkalifeldspat-Biot.-Hornbl. Olig.-Gneiss				18-25
FK 601	Olig.-Amphibolit, tit.				20-27
FK 607	Biotit-Olig./And.-Gneiss, epid. hornbl. tit. erz.				24-39
FK 608	Biotit-Olig.-Amphibolit				20-32
FK 616	Biotit-Hornbl.-Olig./And.-Gneiss, tit.				25-43-50
FK 617	Biotit-Olig./And.-Amphibolit, tit. rut.				25-40
FK 625	Klinozoisit-Labr./Bytownit-Amphibolit, tit.				60-90
FK 627 c	Biotit-And./Bytownit-Amphibolit (Implikationsgefüge) erz.				40->80
FK 630	Hornbl.-Biotit-Olig./And.-Gneiss, tit.				(22)-29-41

W P. Piodisci  
W P. Piodisci

A. Lareccio, Val Prato  
A. Lareccio, Val Prato

A. Lareccio, Val Prato  
N P. Soveltra

A. Starlarescio  
Val Chironico

Chironico-Oliva  
Val Chironico

südl. P. Campolungo  
südl. P. Campolungo

S P. Forno  
A. Gana

A. Gana  
nördl. P. Tre Corni

P. Forno  
P. Forno

A. Brunescio  
P. della Vena Nuova

ENE P. della Vena Nuova  
Badolescio

E P. Mascarpino  
Maggia ob Peccia  
Maggia nördl. Peccia  
Agrello

700.0/141.1/2600  
700.0/141.1/2600

696.0/138.05/1750  
696.0/138.05/1750

696.0/138.05/1750  
699.95/141.65/2800

697.7/137.1/1870  
706.35/141.3/880

707.35/142.9/1220  
706.15/141.1/930

698.8/145.55/2400  
698.85/145.6/2440

705.65/141.07/1060  
702.6/142.6/2430

695.2/144.5/2560  
697.26/144.6/2650

798.25/144.1/2610  
702.85/143.3/2900

702.85/143.3/2900  
691.45/138.5/1595

690.24/138.7/2241  
690.84/138.92/2040

691.7/141.25/1400  
692.06/142.20/2000  
693.12/141.2/1055  
693.05/140.6/900  
694.0/139.9/1480

FK 634	And.-Labrador-Klinoz.-Amphibolit, tit. erz.	Sornico-Agrello	693.37/139.75/880	35-60
FK 638 a	Biotit-Hornbl.-And.-Gneiss, tit. erz.	NE P. Brunescio	690.87/137.33/2230	29-42
FK 643	Biotit-And.-Amphibolit, erz	SE A. Brunescio	691.86/138.42/1520	30-43
FK 650	Biotit-Olig.-Labr.-Amphibolit	A. di Rodi	692.06/143.73/1930	25-54
FK 657 a	Olig./And.-Amphibolit, epid. tit. erz.	NE Fusio	694.19/145.33/1450	20-39 (44)
FK 659	Biotit-And./Labr.-Amphibolit	Cambleo	693.35/141.68/1060	(30)-40-60
FK 686	Biotit-Kalifeldspat-Hornbl.-Olig.-Gneiss	Val Cornera Mascarpino	690.7/142.5/1940	17-25
FK 649	And./Labr.-Biotit-Amphibolit	S A. di Rodi	691.8/143.6/2020	36-41-61
FK 673	Biotit-Hornbl.-And.-Gneiss, epid. tit. erz.	N Menzonio	692.95/135.6/900	(26)-37-48
FK 682	Biotit-Olig./And.-Amphibolit, tit. erz.	N San Carlo Val Peccia	690.66/141.62/1630	26-36
FK 683	Biotit-Hornbl.-And.-Gneiss, erz.	E Peccia	691.7/140.22/1180	(29) 36-44
FK 698	Hornbl.-Epid./Biot.-Andesin-Gneiss, tit. rut.	SW Sornico	691.97/138.23	28-43
FK 701	Hornbl.-Biotit-Labrador/Bytownit-Gneiss, tit.	W Rima	692.85/137.7	44-80
FK 705	Hornbl.-Biotit-Oligokl./Andesin-Gneiss, klinozois. tit. rut.	W P. di Ruscada	694.6/139.4	25-50
FK 708	Biotit-Hornbl.-Oligokl./Andesin-Gneiss, karbon. tit. erz.	Val Prato	696.05/138.5	26-45
FK 728	Hornbl.-Andesin-Gneiss, chlor. tit. erz.	Val Mala	695.5/138.6	(24) 40-45
FK 724	Biot.-Oligokl./And.-Amphibolit, tit. rut. erz.	Val Prato	695.3/134.47	15-44
FK 674	Biot.-Hornbl.-Andesin-Gneiss, rut. erz.	Talausgang Val Tomeo	694.45/137.37	(23) 30-50
FK 719 c	Oligokl./And.-Amphibolit, tit. erz.	NW P. di Mezzodi	706.9/137.37	24-43
FK 721	Biot.-Oligokl./And.-Amphibolit, tit. erz.	nördl. Pnc. Croarca	705.7/139.87	24-35
FK 651	Oligokl.-Amphibolit, tit.	Fontanalba-Colla	694.78/145.36	17-27
CT 9	Biot.-Oligokl./And.-Amphibolit, rut.	Corona di Redorta	698.9/137.4	21-40

*Oberes Vallemaggia (Dissertationsgebiet Buchmann)*

Bn 5	Biotit-Andesin-Amphibolit, tit. rut.	W P 2578	691.1/145.1	30-46
Bg 6	Biotit-Andesin/Labradorit-Amphibolit, tit. rut.	SE Prato	694.2/138.9	30-55
Bn 6	Biotit-Oligoklas/Andesin-Amphibolit	A. di Rodi 2179	690.9/144.7	20-30-36
Bn 18	Biotit-Oligoklas-Amphibolit, rut. erz.	Mascarpino	691.2/142.6/2400	20-29
Bn 176	Biotit-Oligoklas-Amphibolit, tit. karbon.	östl. A. Arena	694.85/141.3/2010	17-28
Bn 224	Hornbl.-Oligoklas/Andesin-Gneiss, rut. erz.	E Grat Mascarpino	692.3/141.9/1870	22-37
Bn 258	Biotit-Andesin/Labrador-Amphibolit, tit.	Val Tomeo	696.55/135.6/1940	(30)-40-55
Bn 349	Biotit-Andesin-Amphibolit	Val Tomeo	696.1/135.9	38-52
Bn 627	Biotit-Oligoklas-Amphibolit, tit.	Benaschlucht	692.1/144.2	19-27 (-36)
Bn 637	Titanit-Biotit-Andesin-Amphibolit, klinoz. epid.	Mascarpino östl. Veglia	692.3/140.9	(30)-36-50

*Val Bavona - Val Peccia (Gebiet Günthert)*

Gün 805	Grobkörniger Biotit-And.-Amphibolit (klinozoisit)	E Foroglio	686.35/136.25/700	33/40-41
Gün 816	Klinozoisit-Hornbl.-Biotit-Labr./Bytownit-Gneiss, tit.	Roseto-A. Oglie	685.8/137.7/1030	56->80
Gün 818	Grobkörniger Biotit-And.-Amphibolit, rut.	Roseto-A. Oglie	685.5/137.5	38-44

Gün 820	Biotit-Hornbl.-And./Labr.-Gneiss, tit.	SW Fontana	687.4/134.2	41-60
Gün 822	Biotit-Hornbl.-And./Labr.-Gneiss	N Fontana	688.2/136.0	43-60
Gün 824	Biotit-And.-Amphibolit	NE A. Fiorasca	690.0/137.7	28-41 (-52)
Gün 837	Biotit-Hornbl.-Olig./And.-Gneiss	S San Carlo	683.7/139.5	24-40 (30)
Gün 853	Olig./And.-Amphibolit, biot.	A. Croso	688.0/140.6	25-30-40
Gün 862	Biotit-Hornbl.-And.-Gneiss, tit.	Pzo. Oglie	687.4/138.5	33-44 (-50)
Gün 867	Hornbl.-Biotit-And.-Gneiss, epid. chlor. tit.	A. Soveneda	689.7/139.7/1310	28-38

### *Basodino* (Dissertationsgebiet Burckhardt)

Bur 49	Biotit-Olig.-Amphibolit, tit. tut. erz. calc.	A. Arzo	681.1/144.3	20-31
Bur 209	Olig.-Amphibolit, tit. epid.	E P. 2613.6	682.5/147.5	20-29
Bur 457	Biotit-Olig.-Amphibolit, tit.	W P. Salarascio	683.4/148.1	18-29

### *Cristallina-Matorello-Sambuco*

Mto. 302	Biotit-Oligokl.-Amphibolit, klinochl. rut. erz.	V. Cavagnoli	683.45/144.25	26
Mto. 332	Biotit-Oligokl.-Amphibolit, epid. rut.	Pioda	683.25/145.25	25-31
Mto. 341	Biotit-Andesin-Amphibolit, klinozois.	NE Grat P. Cristallina	685.2/147.3	(23)-33-43
Mto. 342	Gran.-Andesin-Amphibolit, biot. tit.	S P. Cristallina	684.0/146.0	(21)-30-43
Mto. 343	Andesin-Amphibolit, klinochlor. biot. rut. erz.	N Passo Lago Nero	684.8/145.8	35-46
Mto. 798a	Oligoklas-Amphibolit, tit. erz.	N P. del Lago Seuro	687.3/147.6	20
Mto. 798b	Biotit-Oligoklas-Amphibolit, tit.	N P. del Lago Seuro	687.3/147.6	13-18
Mto. 823	Oligoklas-Amphibolit, epid. erz. tit.	W Colla bei Fusio	694.8/145.35	15-26
Gün 841	Biotit-Hornbl.-Adensin-Gneiss	Val Valneggia	683.4/134.9	27-45
Gün 45	Oligoklas-Amphibolit	A. Froda	686.2/144.4	20-31
Gün 46	Oligoklas/Andesin-Amphibolit, biot.	A. Froda	686.2/144.4	23-44
Gün 115	Oligoklas/Andesin-Amphibolit, epid.	A. Froda	687.0/144.2	19-35
Gün 204	Hornbl.-Andesin-Gneiss, epid.	A. Bola	688.55/145.7	29-33
Gün 327	Hornbl.-Oligoklas/Andesin-Gneiss, tit. rut.	A. Piatto	688.9/147.0	17-35
Gün 402	Biotit-Oligoklas-Amphibolit	L. Seuro	687.3/148.0	17-34
Gün 513	Biotit-Hornbl.-Andesin-Gneiss	S Lago Nero	684.85/143.9	29-30
Gün 536	Biotit-Hornbl.-Andesin-Gneiss, gran.	E Ponc. di Braga	685.5/143.0	34-28

### *Sambuco-Massari* (Dissertationsgebiet Hasler)

Hr 41	Andesin-Amphibolit, klinoz. epid. rut.	E Lago Sambuco	693.950/146.65	29-50
Hr 55	Biotit-Hornbl.-Olig./And.-Gneiss, epid. rut.	SE Pne Sambuco	694.6/148.2	18-39
Hr 114	Hornbl.-Biotitgneiss, tit. erz. epid.	E Lago Sambuco	692.4/147.6	18-27
Hr 150	Biotit-Hornbl.-And.-Gneiss	N Lago Sambuco	693.4/148.3	(18)-29-42
Hr 202	Biotit-Olig.-Amphibolit, rut.	W Pne Sambuco	693.75/148.45	20-36

Hr 299	Olig.-Amphibolit, erz.	695.9/148.2	20-25
Hr 506	Biotit-Hornbl.-Olig./And.-Gneiss, tit. rut.	694.3/148.1	20-35
Hr 550	Olig.-Amphibolit, chlor.	692.6/149.25	20-(38)
Hr 563	Biotit-Hornbl.-Olig./And.-Gneiss, epid. rut.	693.0/149.0	26-36

NE Pzo Massari  
A. Scheggia  
E Pso. Sassello  
S Alpe Prato

*Val Piora – Molare-Rücken*

Mol 101	Hornbl.-Biotit-Oligoklas-Gneiss, erz. gran.	704.2/154.1/2150	16-26
Mol 103	Oligoklas-Amphibolit, erz. biot.	704.1/153.55/2350	20-25
Mol 106 b	Oligoklas-Amphibolit, biot.	710.45/151.3/2270	16-28
Mol 108	Oligoklas-Amphibolit, tit. erz. biot.	702.5/155.2/2110	15-25
Mol 109	Chlor.-Epid.-Oligoklas-Hornbl.-Gneiss, rut. erz.	701.5/155.8/2180	23-29
Mol 110	Biotit-Oligoklas-Amphibolit, erz. chlor.	700.4/154.25/2300	20-30
Mol 111	Biotit-Chlorit-Epid.-Andesin-Amphibolit, rut. erz.	697.85/155.05/2030	32-39
Mol 113 b	Biotit-Andesin/Labrador.-Amphibolit (aktin.) rut.	712.45/142.8/2100	(19)-40-58
Mol 115	Biotit-Oligoklas/Andesin-Amphibolit, rut. erz.	712.3/142.2/1820	20-44
Mol 116 a	Biotit-Oligoklas-Amphibolit, tit. erz.	713.9/141.2/2100	18-23
Mol 116 b	Hornbl.-Biotit-Oligoklas-Gneiss	713.9/141.2/2100	18-26
Luk 24	Titanit-Calcit-Biotit-Oligokl./Andesin-Amphibolit	714.95/151.5	21-30-44
Zz 4	Biotit-Andesin-Amphibolit, tit. erz.	711.5/143.7	31-36 (-> 45-65)
Pior 9	Epid.-Oligoklas-Amphibolit, carb. erz.	694./153.5	21-27

N Passo Predelp  
N Passo Predelp  
E Passo Bareta  
NE Passo Colomba  
SSW Passo dell'Uomo  
Val Piora  
Lago Ritom  
N P. PIANCABELLA  
Lesestein, A. Foppascia  
S P. 2133  
S P. 2133  
NNW Aquila  
ob Alpe Pia  
neue Strasse Altanca-Ritomo

*Val Blenio*

Blen 8	Andesin-Amphibolit, tit. biot. erz.	719.2/138.9	28-30 (-50)
Blen 9	Biotit-Olig./And.-Amphibolit, tit.	719.75/38.4	22-38
Blen 15	Olig./And.-Amphibolit, chlor.	723.3/143.4	20-40
Blen 41	Biotit-Olig./And.-Amphibolit, spärli. karbon	724.3/135.4	23-30-34
Blen 45 a	And.-Amphibolit, biot.	719/136.7	28-41
Blen 47 b	Chlorit-Biotit-Olig./And.-Hornbl.-Gneiss, rut. erz. zois.	723.6/146.3	20-43
Blen 48 a	And./Labr.-Amphibolit, tit.	717.7/157.3	(30) 40-60

Ptc. Legiuna-Pontironello  
200 m SE Pontironello  
südl. Anzona, W. Madra  
Alpe Fontai, Schutt  
Cremona (Blöcke)  
Malvaglia ob Fontana  
Bergsturz Loderio

*Adula*

Ad. 9	Gran.-Hellglimmer-Albit-Amphibolit, rut. erz.	731.0/161.3	0-8
Ad. 12	Albit-Hellglimmer-Amphibolit, gran.	731.0/161.3	Albit
Ad. 13	Gran.-Albit-Amphibolit, hellgli. rut. erz.	731.0/161.3	Albit
Ad. 14	Gran.-Albit-Amphibolit, carb. hellgli. tit.	731.0/161.3	Albit
Ad. 24	Hellglimmer-Chlorit-Epidot-Albitschiefer, erz.	734.4/148.3	0-10
Ad. 29	Chlorit-Zoisit-Albitschiefer, biot.	719.3/157.8	0-10
Ad. 35 b	Gran.-Oligoklas-Amphibolit, epid. hellgli. biot. rut.	728.0/151.05	18-22

Strasse Vals-Zervreila  
Strasse Vals-Zervreila  
Strasse Vals-Zervreila  
Strasse Vals-Zervreila  
Gareda, San Bernardino  
Südl. Val Luzone  
Zapport, Adula

Ad. 36c	Albit-Amphibolit, chlorit. biot. hellgli. rut. erz.	Hinterrhein	728,2/151,1/2,08	0-12
Ad. 37f	Gran.-Oligoklas-Amphibolit, biot. chlorit. hellgli. rut.	Hinterrhein	731,5/153,25/1,65	17-23
Ad. 40c	Hornbl.-Chlor.-Biot.-Albitschiefer, karb. rut. erz.	Sufers	748,8/159,2	0-5
LP 1	Granat-Albit-Epidot-Amphibolit, musk. chlor. biot.	Chäserli	732,2/162,6/1590	Albit
LP 4a	Albit-Hornbl.-Epidotschiefer, musk.	Strasse nach Peil	733,0/163,1/1420	Albit
LP 4b	Granat-Epidot-Hornbl.-Schiefer, musk. chlor. alb.	Strasse nach Peil	733,0/163,1/1420	Albit
LP 5	Muskowit-Chlorit-Albit-Epid.-Amphibolit, biot.	Alp Ampervreila	730,7/160,5/2100	Albit
LP 12	Muskowit-Chlorit-Epidot-Albitschiefer	Alp Ampervreila	730,6/160,6/2040	Albit
LP 14	Hornbl.-Ms-Alb.-Schiefer, gran. biot. epid.	Alp Ampervreila	730,7/160,4/2090	Albit
LP 19	Chlorit-Epidot-Albitschiefer	Alp Ampervreila	730,7/160,3/2120	Albit
LP 28	Albit-Epidot-Amphibolit, musk.	Schwarzsee	732,6/159,8/2450	Albit
LP 39	Epidot-Ms-Alb.-Amphibolit, gran.	Strasse Vals-Zervreila	730,1/160,9/1680	Albit
LP 41	Chlorit-Alb.-Epidot-Amphibolit, biot. gran.	Strasse Vals-Zervreila	730,4/161,2/1660	Albit
LP 47	Biotit-Chlorit-Alb.-Epid.-Amphibolit, musk.	Schwarzsee	732,3/159,7/2540	Albit
LP 88	Albit-Chlorit-Amphibolit	Hohbühl	732,6/160,4/2400	Albit
LP 102	Albit-Ms-Hornbl.-Schiefer, gran. epid.	Tunnel Strasse Vals-Zervreila	731,4/162,2/1560	Albit
LP 112	Granat-Chlorit-Alb.-Epid.-Amphibolit	Vals-Zervreila	731,6/162,4/1520	Albit
LP 116b	Granat-Epid.-Alb.-Hornbl.-Schiefer, biot.	Peil	734,6/159,8/1730	Albit
LP 182	Alb.-Epid.-Ms.-Hornbl.-Schiefer, gran. chlor.	Strasse Vals-Zervreila	729,9/160,7/1720	Albit
LP 278	Albit-Epidot-Amphibolit, gran.	Peil	734,7/159,9/1710	Albit
LP 380	Albit-Amphibolit, musk.	Selvasee-Heimisch Stafel	733,1/161,5/2180	Albit
LP	= Diss. van der Plas, S. 596			
A 5	Biotit-Chlorit-Alb.-Epid.-Amphibolit, musk.	Zervreila-Damm	728,7/160,1/1850	Albit
A 24	Granat-Biotit-Muskowit-Albit-Amphibolit	Zervreila-Damm	728,7/160,1/1850	Albit
T 207	Hornbl.-Albit-Epid.-Biotit-Schiefer	Moos	730,8/163,2/1945	Albit
	Rutil → mit Glaukophan	alpine Phase I		
	Titanit → mit blaugrünem Hornblende-Aktinolith	alpine Phase II + III		
GA 25	Biotit-Epid.-Olig.-Amphibolit, rut.	A. di Rodont	686/159	20-21
GA 37	Hornbl.-Epid.-Biotit-Olig.-Gneiss	A. di Friend	686/154	16-25
FK 599	Olig.-Amphibolit, biot.	Rotondo-Hütte	680,2/155,5	20-26
Trem 14a	Olig.-Epid.-Amphibolit, erz.	N Motto Bartola	687,85/154,4	18-25
Urs 9	Biotit-Epid.-Albit-Chloritschiefer, erz.	Furkastrasse Hostetten	680,3/160,2	Albit
HP 40	Olig.-Amphibolit, biot. erz.	Pesciora-Bedretto	682,0/151,7	18-29
HP 128	Andesin/Labrador-Amphibolit, biot.	Sovenada	689,0/140,3	(30)-41-56
HP 154	Olig.-Amphibolit, biot.	ob Bignasco	692/134,5	20

### *Gotthard und Verschiedene*

III. Gruppe: Gebiet zwischen Calanca - Misox und Malenco

*Calanca*

Cal. 6	Chlor.-Epid.-Oligoklas-Amphibolit, tit.	A. di Calvarese	732.0/134.8	22-35
Cal. 7	Biot.-Oligokl.-And.-Amphibolit, tit.	A. di Calvarese	732.0/134.8	26-39
Cal. 15	Biot.-And./Labr.-Amphibolit, tit. erz.	NE P. di Claro	725.5/129.4	34-55
Cal. 21	Andesin-Amphibolit, epid. tit. rut.	W Santa Domenica	728.7/134.8	25-50
Cal. 23	Oligoklas/Andesin-Amphibolit, tit.	W Santa Domenica	728.7/134.8	(23) 27-37 (48)
Cal. 25	Biot.-Albit/Oligoklas-Amphibolit mit calcitumsäumten Epidotknoten	A. Alagna	729.7/143.6	2-5/12/20-21
Cal. 27	Epid.-Biot.-Oligoklas-Amphibolit, calc. tit. erz.	Valle Larsgè	731.25/140.15	20-27
Cal. 29	Oligoklas-Amphibolit, epid. prehnit.	W ob Santa Domenica	729.3/134.	(21) 25-27
Cal. 30	Biot.-Oligoklas/And.-Amphibolit	neue Calancastrasse	730.7/123.67	25-33
Cal. 31	Biot.-Andesin-Amphibolit, tit. erz.	SSE Molina-Calancastr.	729.0/125.2	(29)-33-46-(56)
Cal. 33a	Andesin-Amphibolit, biot. tit.	neue Strasse n. Castaneda	730.45/-124.3	28-48

*Misox*

Mis 1	Biot.-Albit-Amphibolit, erz. epid.	Pian San Giacomo	737.5/142.2	Alb. -10, 20?
Mis 6d	Epid.-Chlorit-Hornbl.-Albitschiefer, gran. tit. erz.	südl. Mesocco	738.0/138.0	Albit
Mis 7	Olig.-Amphibolit, schwach gran.-haltig, rut. erz.	Soazza	737.8/137.5	20-25 (-35)
Mis 11a	Biotit-Olig./And.-Amphibolit, erz.	südl. Soazza	737.1/135.6	25-30
Mis 11b	Olig.-Amphibolit, biot.	südl. Soazza	737.1/135.6	24-28
Mis 17	Olig./And.-Amphibolit, biot. chlor. tit. rut.	E Ara	736.9/133.5	22-40
Mis 31b	Biot.-Olig./And.-Amphibolit, tit. erz.	Talausgang Val Leggia	732.25/123.5	23-37
Mis 47	Biot.-Olig.-Amphibolit, tit. erz.	Riale Polone (Cama)	733/127/610	21-31
Mis 48	Biot.-Olig./And.-Amphibolit, tit. erz.	Castaneda, Mühle	731.7/124.3/700	(20)-25-36-(43)
Mis 49	Gebänderter Diopsid-Bytownit/Anorth.-Amphibolit (etwas Karbonat)	Giova	729.5/123.3/1000	68-100
Mis 50	And./Labr.-Amphibolit, tit. biot.	Giova	729.5/123.3/1000	40-60
Mis 58b	Pyroxen-Labr.-Amphibolit	W Corno di Gesero	731.1/116.3	50-63
Mis 59	And./Labr.-Amphibolit, tit.	N Tunnel Cadinello	729.95/117.6	43-61
Mis 60	Diopsid-And./Labr.-Amphibolit, tit. skap.	A. di Cadinello-A di Albion	731.3/116.7	45-56
FK Grono 8	Hornbl.-Biotit-Olig./And.-Gneiss	Strasse Grono-Buseno	730.4/123.8/600	26-32
FK Grono 6	Biotit-And.-Amphibolit, tit. rut.	Strasse Grono-Buseno	730.16/123.96/600	28-43
FK Grono II	And.-Amphibolit, gran.	Strasse Grono-Buseno	730.7/123.67/600	29-32



*Gebirge zwischen Misox und Valle della Mera (Dissertationsgebiet Hännly)*

6062	Biotit-Olig.-Amphibolit, tit.	NE A. Fugiana	743.5/130.6	25-30 (28)
6247	Andesin-Amphibolit, tit. biot.	A. Fugiana	743.3/130.3	29-42
6056	And./Labr.-Amphibolit, tit. rut.	S. P. Padon	742.1/130.4	38-58
6025	Biotit-Olig./And.-Amphibolit, tit.	A. Ala	742.8/130.0	22-43
6030	Biotit-Olig./And.-Amphibolit, tit.	A. Ala	742.9/129.4	23-40
665	Hornblende-Biotit-Andesin-Gneiss	N Pra l'Oste	746.2/128.2	29-40
682	Biotit-And.-Amphibolit	N Brüche Bedolina	746.95/127.1	27-45
3080	Diopsid-Labr.-Amphibolit	SW II Mottione	743.6/127.2	47-63
441	Feinkörniger Diopsid-And.-Amphibolit, tit. rut. biot.	NE P. di Piodella	741.7/128.0	38-49
—	Grobkörniger And.-Amphibolit, tit.			28-40
421	Andesin/Labrador-Amphibolit, tit.	E P. di Piazza	742.45/127.2	43-58
3017	Biotit-And.-Amphibolit, tit.	N Capp. S. Antonio	743.6/126.4	27-47
2223	Biotit-And.-Amphibolit, tit.	Forc. di Stem	741.0/127.1	27-41
295	Biotit-Olig./And.-Amphibolit, tit.	SW Forc di Stem	740.5/126.8	25-36 (32)
2208	And./Labr.-Amphibolit, tit. biot.	Corte Terza	741.8/125.6	37-74 (54)
2016	Biotit-Hornbl.-And./Labr.-Gneiss, tit.	Pso. d'Arsa	740.1/125.7	35-64
2020	Labrador/Bytownit-Amphibolit, biot. tit.	Pso. d'Arsa	740.0/125.8	68-80
161	Biotit-Olig. And.-Amphibolit, tit.	E Corte Seconda	741.6/124.6	24-39 (32)
2179	Biotit-Hornbl.-And.-Gneiss, tit.	A. del Notaro	740.0/122.7	29-52
2157	Biotit-Hornbl.-Andes./Labr.-Gneiss	Boec del Notaro	739.7/122.8	37-64
2197	Biotit-Hornbl.-Olig.-Gneiss	A. del Notaro	740.2/122.3	19-25
	Biotit-Hornbl.-Olig.-Gneiss	A. del Notaro	740.2/122.3	25-26
2198	Olig.-Amphibolit, biot.	A. del Notaro	740.2/122.3	25
63	Biotit-Andesin/Labr.-Amphibolit	SW P. Cavregasco	741.5/122.2	36-60
76	Andesin-Amphibolit, rut.	N Av. di Parengo	740.7/121.2	28-39
85	Andesin-Amphibolit	E Av. di Darengo	740.8/120.9	46

*Val Bodengo (Dissertation Blattner)*

Bl 12	Biotit-Hornbl.-And./Labr.-Gneiss	A. Soe	743.6/125.0	(31)-43-60
Bl 313	Biotit-And.-Amphibolit	W Motti Pelati	741.5/123.8	(30)-37-47
Bl 393	Melanokrater Bytownit-Amphibolit (Linse) (Diss. p. 1020)	E Pso. della Porta	743.2/123.6	(67)-75-82
Bl 606	Biotit-And.-Amphibolit, tit. (Diss. p. 1051)	P. Rabbi	744.0/122.2	40-45 (35-67)
Bl 661	Hornbl.-And.-Gneiss (Scholle), tit.	V. di Darengo	741.8/120.6/1400	39-50
Bl 1020	Hornbl.-Bytownit-Biotit-Gneiss, tit. erz.	V. di Darengo	742.1/120.8/1380	70-90
Bl 1334a	Diopsid-Bytownit/Andesin-Amphibolit, epid. tit.	Barès-Pass	745.5/122.1	-(Ep) Di 60-80
Bl 1707	Hornbl.-Biotit-And./Labr.-Gneiss, tit.	A. Campo	745.6/123.05	ohne Ep. 30-40
Bl 1905	Hornbl.-And./Labr.-Gneiss, tit. erz.	Bodengo	743.9/126.1/1050	40-45-68
Bl 3002a	Andesin-Pyroxen-Amphibolit, tit. biot.	Capanna Volta	762.6/211.4/2300	(34)-44-60
				38-43

*Val Codera*

Cod 1a	Diopsid-And.-Amphibolit	W P. dell Oro	762.6/125.2	46-50
Cod 1b	Andesin-Amphibolit	W P. dell Oro	762.6/125.2	43-52
Cod 1e	Pyroxen-And./Labr.-Amphibolit	W P. dell Oro	762.6/125.2	43-55 (fleckig)
Cod 2b	Andesin-Amphibolit	N Saline, V. Codera	757.4/125.4	35-50
Cod 11a	Andesin-Amphibolit, biot. epid. erz.	V. Codera	762.0/126.3	35-46
Cod 11b	Biotit-Andesin/Labr.-Amphibolit, erz.	V. Codera	762.0/126.3	46-56

*Valle della Mera*

Mer 31a	Labrador-Amphibolit	Schiesone	752.4/129.3/700	50-67
Mer 31b	Biotit-And./Labr.-Amphibolit, tit.	Schiesone	752.4/129.3/700	41-56
Mer 33a	Andesin/Labr.-Fleckenamphibolit, tit.	Berzo, S Prata-Chiavenna	750.55/129.1	40-60
Mer 34	Mesokrater Epidot-Biotit-Hornbl.-And.-Gneiss	S Motta dei Cecchi	754.9/116.55	33-52 (40)
Mer 35	Epidot/Orthit-Biotit-Hornbl.-Quarzdiorit (Tonalit), tit.	Novate Mezzola	756.0/120.8	(35)-45-55

*Spluga*

Spluga 11c	Klimozois./Epid.-And.-Biot.-Hornbl.-Schiefer	Liro W Chiavenna	749.35/132.15	33-41
------------	--	------------------	---------------	-------

*Sils*

Sils 6	Olig.-Amphibolit, tit.	Val Muretto, Moräne	776.0/136.5	20-30
Sils 7	Hornbl.-Albit-Epid.-Biotit-Schiefer, erz	Plan canin	775.2/137.2	Alb. (0-14?)

*Bergell*

Sci 7	Biotit-Andesin-Amphibolit, tit. erz	E Piz dei Rossi	775.8/135.3	33-55
Sci 65	Biotit-Andesin-Amphibolit	Hinteres Val Bondasca	765.9/131.7	35-47
Sci 66	Mittelkörniger Kalifeldsp.-Hornbl.-Biot.-And.-Gneiss	Hinteres Val Bondasca	766.1/131.25	29-36
Sci 70	Mittelkörniger Biotit-And.-Amphibolit	Hinteres Val Bondasca	766.2/130.75	30-40 (-50)
Sci 73	Biotit-And.-Amphibolit	Hinteres Val Bondasca	766.5/131.8	40-46 (36)
Sci 81	Andesin-Amphibolit, biot.	Hinteres Val Bondasca	767.2/132.8	35-45
Sci 85	Aktinolithfels, and.	Hinteres Val Bondasca	766.4/131.9	29-35
Sci 123	Andesin-Amphibolit, erz	Forno	774.45/136.65	31-43
Sci 151	Titanit-Olig./And.-Amphibolit	V. Casnaggina	760.55/132.3	23-50
Sci 161	Andesin-Amphibolit, tit. chlor.	Lizöl	760.9/131.7	38-55

Brg 19	Andesin-Amphibolit	N Passo del Forno	777.2/133.8	40
Brg 31a	Karbonat-Tit.-Hornbl.-Chlor.-Albitschiefer	V. Furcella	768.5/137.55	Albit
Brg 31b	Hornbl.-Albit-Epid.-Chloritschiefer	V. Furcella	768.5/137.55	Albit

Brg 38	Biotit-And.-Amphibolit mit Epidot-Kalzitbändchen	772.3/138.3	29-31/41-43 43-49 (-58) 29-30/37-43
Brg 39	Biotit-And.-Amphibolit	774.9/134.1	Albit (-7)
Brg 40a	Albit-Epidot-Amphibolit, tit.	762.8/135.2	24-29 (-33)
Brg 42	Oligoklas-Epidot-Amphibolit	755.6/132.0	48-58
Brg 44	Labradorit-Pyroxen-Amphibolit, tit. karb. erz	752.5/129.25	41-55 + Byt.
Brg 45	Epidot-Granat-Pyroxen-Plagioklas-Amphibolit, erz. tit.	752.6/129.65	40-50
Brg 47	Andesin-Pyroxen-Epidot-Amphibolit, biot. calc. tit.	756.3/131.5	27-43
Brg 53	Andesin-Amphibolit, biot. erz	762.6/131.4	63-78
Brg 54	Hornblende-Gabbro, biot. pyr. erz	763.95/132.3	36-50
Brg 58	Karb.-Epidot-Biotit-Hornbl.-Diorit, tit. chlor.	766.6/131.5	35-48
Brg 59	Biotit-Pyroxen-Andesin-Amphibolit, tit.	770.2/135.5	36-47
Brg 60b	Andesin-Amphibolit, biot. erz	772.95/138.85	24-29
Brg 63	Epidot-Oligoklas-Amphibolit, tit.	773.3/139.0	29-41
Brg 64	Andesin-Hornblendeschiefer		
Bni 258	Feinkörniger Albit-Hornbl.-Schiefer	775.3/143.8	0-1

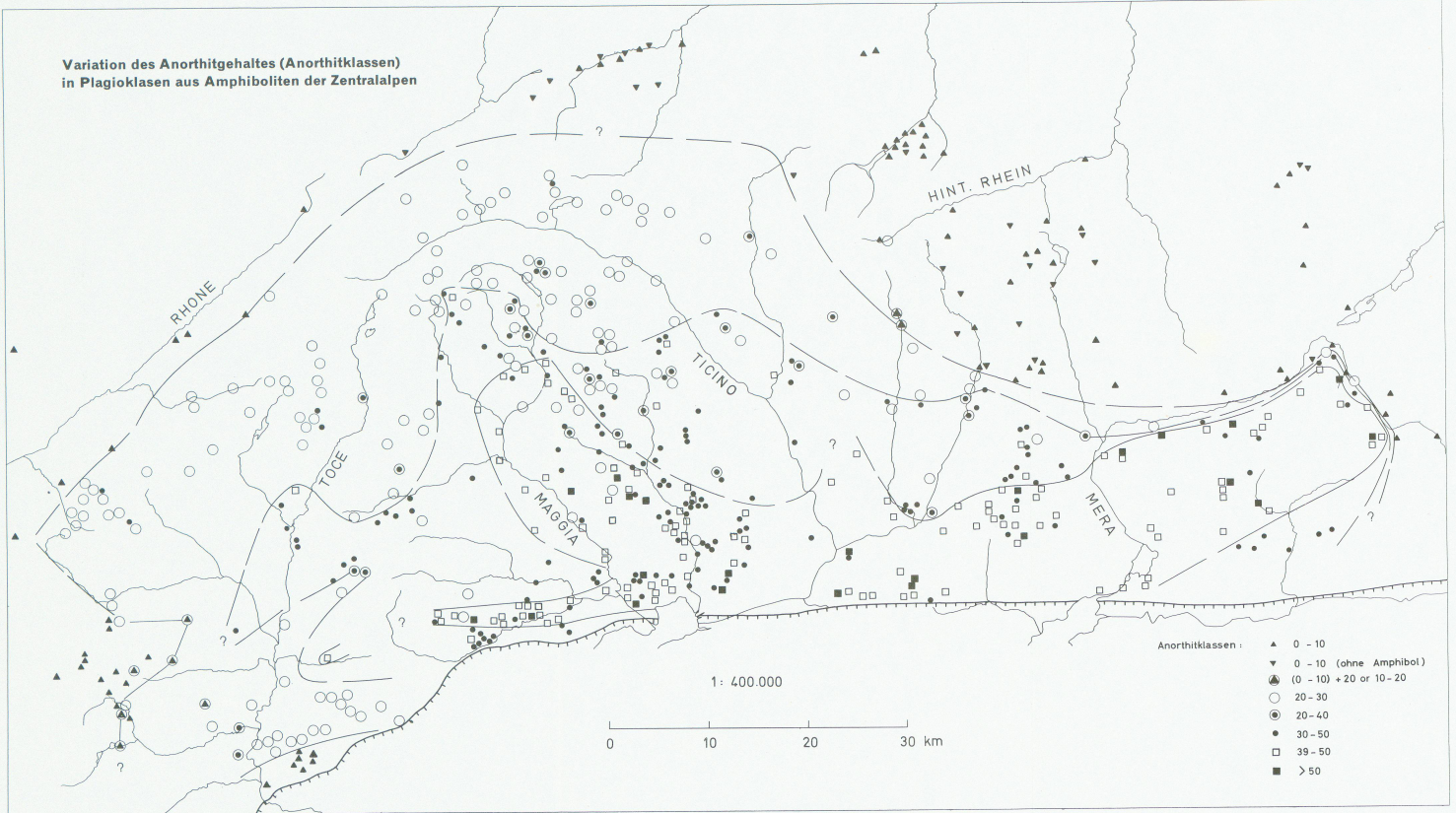
### Val Masino

Mas 2	Kalifeldspat-Hornbl.-Biotit-Andesin-Gneiss, tit. epid.	766.5/121.0	29-48
Mas 5	Kalifeldspat-Hornbl.-Biotit-Andesin-Gneiss, tit. epid.	763.8/120.1	30-35
Mas 7	Kalifeldspat-Biot.-Hornbl.-And.-Gneiss, epid. tit.	772.0/121.2/1400	29-46
Mas 9i	Andesin/Labr.-Amphibolit, pyrox.	766.05/124.1	46-64
Mas 9z	Pyroxen-Andesin/Labr.-Amphibolit	766.1/124.2/1350	46-58
Mas 11b	Hornbl.-Biotit-Andesin-Gneiss, erz.	773.5/121.5	29-37
Mas 16	Biotit-Hornbl.-Kalifeldspat-Andesin-Gneiss, tit. (Tonalit)	766.85/120.8/2480	29-45
Mas 17	Biotit-Hornbl.-Kalifeldspat-Andesin-Gneiss, tit. (Tonalit)	763.9/120.05/2400	27-40 (-55)
Mas 18	Biotit-Hornbl.-Kalifeldspat-Labrador/Andesin, tit. (Tonalit)	765.35/119.9/2100	(57)-48-33
Mas 19	Biotit-Hornbl.-Labrador/Andesin-Gneiss, tit. (Tonalit)	767.15/123.45/980	36-46 (-57)

### Malenco

Mal 18	Klinochlor-Hellglimmer-Epid.-Albit-Amphibolit, tit.	788.9/128.0	Albit
Mal 19	Tit.-Epid.-Albit-Chlor.-Amphibolit	788.6/128.0	Albit
Mal 22c	Tit.-Biot./Chlor.-Hellglimmer-Albit-Amphibolit	784.2/130.65	0-5
Mal 24	Albit-Epid.-Amphibolit	779.0/133.0	Albit
Mal 26c	Tit.-Klimochlor-Albit-Amphibolit, erz.	779.5/134.0	Albit
Mal 26f	Klinoz.-Epid.-Gran.-Klimochlor-Albit-Amphibolit	779.5/134.0	Albit
Mal 37	Titanit-Albit-Amphibolit, epid.	780.15/130.7	0-4
Mal 41	Biot.-Andesin-Amphibolit, chlor. erz.	778.6/130.7	33-45
Mal 44	Chlor-And./Labr.-Amphibolit, mit Calcit, erz.	777.4/130.2	43-55
Mal 48a	Tit.-Strahlst.-Pyrox.-Hornbl.-Gabbro, melanokrat	777.4/130.3	67-80

Variation des Anorthitgehaltes (Anorthitklassen)  
in Plagioklasen aus Amphiboliten der Zentralalpen



Leere Seite  
Blank page  
Page vide

