

Abhandlungen
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
Mathematisch - physikalische Klasse
XXVIII. Band, 12. Abhandlung

Über alpine Minerallagerstätten

Dritter Teil

Von

J. Koenigsberger

in Freiburg i. Br.

Mit einer Tafel

Vorgelegt am 8. Februar 1919

München 1919

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
in Kommission des G. Franzschen Verlags (J. Roth)

I. Teil.

- I. Minerallagerstätten von Vals-Platz (Graubünden).
- II. Fluoritvorkommen in der Schweiz (nördlich der Alpen).

(S. Abh. Bd. XXVIII, 10. Abh., 1917.)

II. Teil.

- A. Übersicht über die zentralalpinen Mineralassoziationen.
- B. Paragenetische Beziehungen zu den Endphasen mineralogener Vorgänge.

III. Teil.

Hauptverzeichnis der zentralalpinen Mineralassoziationen und Fundorte mit kristallographischer Beschreibung der Mineralien.

III. Teil.

Hauptverzeichnis der zentralalpinen Mineralassoziationen und Fundorte mit kristallographischer Beschreibung der Mineralien.

1. Einleitende Bemerkungen.

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Richtlinien der Beschreibung. | f) Kristallographischer Habitus. |
| b) Fundortsangaben und -verteilung. | g) Größe und Farbe der Mineralien. |
| c) Literatur und Schausammlungen. | h) Muttergestein der Kluftmineralien. |
| d) Assoziationen. | i) Gesteinsmineralien. |
| e) Sukzession. | |

2. Literaturverzeichnis.

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| a) Neuere Literatur. | b) Alte Literatur bis 1833. |
|----------------------|-----------------------------|

3. Hauptverzeichnis.

4. Anleitung zur Bestimmung der Fundorte zentralalpiner Mineralstufen.

1. Einleitende Bemerkungen.

a) Richtlinien der Beschreibung. Die Angaben des folgenden Verzeichnisses der Mineralassoziationen der Schweizer Zentralalpen beruhen, soweit sie in das auf der Karte der Münchner Sammlung dargestellte Gebiet (Aare-, Gotthard-, Tessinermassiv) fallen, zumeist auf eigenen Beobachtungen in der Natur. Die zugehörigen Stufen sind v. V. am Fundort gesammelt und wurden für die Angaben des Verzeichnisses und für die gonio-metrischen Messungen benutzt¹⁾. Im Gotthard-, Tessiner- und Aaremassiv enthält das Verzeichnis wohl alle wichtigeren Fundorte. Die Vorkommen im Gotthardtunnel wurden nach der Beschreibung von Stapff und nach eigener Beobachtung an den Stufen in den Sammlungen in das Verzeichnis miteingereiht. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den früheren Beschreibungen Schweizer Mineralvorkommen und der hier gegebenen liegt in der Zusammenfassung. Man hat früher meist alle Mineralien, die auf Stufen mit gleicher Fundortsbezeichnung vorkommen, als Assoziation dieses Fundortes aufgeführt, während hier nur solche Mineralien, die entweder auf einer Stufe oder (nach eigener Beobachtung) in einer Mineralkluft gemeinschaftlich vorkommen, als Assoziation zusammengefaßt werden. Das ist für die Anwendung der Phasenregel von Bedeutung.

Das Fundortsverzeichnis in der vorliegenden Form ist zufolge einer freundlichen Aufforderung von Herrn Prof. P. v. Groth zusammengestellt worden, und war ursprünglich

¹⁾ Diese Stufen befinden sich jetzt in der Mineraliensammlung des bayerischen Staates in München, im Alpen Museum in Bern oder sind noch in meinem Besitz.

zur Erläuterung der schweizerischen zentralalpinen Mineralstufen der mineralogischen Sammlung der Münchener Akademie bestimmt. Es ist jetzt erweitert worden, aber eine Materialsammlung geblieben, eine Ergänzung zu den Mineralstufen aus den Schweizer Zentralalpen in den Sammlungen. Von den Ansichten und Folgerungen unabhängig wurde zunächst die mineralogisch-kristallographische Beschreibung möglichst aller zentralalpiner paragenetischen Typen im Anschluß an die geognostisch-geologische Kartierung erstrebt. Die Mineralparagenese des Binnentals wurde aber nur vergleichsweise mit berücksichtigt, da zusammenfassende Beschreibungen schon von H. Baumhauer (vgl. Literatur) und namentlich in einer ausführlichen illustrierten Monographie von Ch. Desbuissons gegeben wurden. Die Vorkommen in den Ostalpen wie in den Westalpen wurden bisweilen zur Vergleichung herangezogen. Für die ersteren liegen insbesondere die Untersuchungen von E. Weinschenk im Großvenedigergebiet, von F. Berwerth und F. Wachter in der Rauris und das Buch von G. Gasser über die Mineralien von Tirol vor; die Mineralien der Westalpen sind in dem Werk von A. Lacroix, *Minéralogie de France*, eingehend kristallographisch und physikalisch beschrieben; die Paragenese und Fundorte in der Dauphiné hat P. v. Groth nach eigenen Beobachtungen geschildert.

b) Fundortsangaben und -verteilung. Die Zahl hinter den im Hptv. 3 besonders aufgeführten Fundorten gibt an, wieviel (auf etwa ± 10 Prozent genau) Fundorte des gleichen Typus der Verfasser auf dem kartierten Gebiet gesehen hat. Diese Zahl ist meist größer als die aus den Karten des Verf. zu ermittelnde, da sich die Fundorte stellenweise häufen und nicht alle eingetragen werden konnten, auch bei einigen die genaue Lage seinerzeit nicht ermittelt wurde. Die darauffolgende Zahl in eckigen Klammern gibt die vom Verfasser nach seinen Beobachtungen in Sammlungen, nach Mitteilungen von Kristallsuchern usw. (auf ± 30 Prozent genau) geschätzte Zahl der bisher erschlossenen Mineralklüfte.

Bei Fundorten, die besonders viel Stufen geliefert haben, ist die Ordnungszahl, z. B. **II**, unterstrichen.

Die Fundortsbezeichnungen in den Sammlungen sind häufig unzuverlässig, weil die Verkäufer meist, selbst wenn die Kristallsucher ihnen den richtigen Fundort nannten, Irrtümern unterlagen oder bekanntere allgemeinere Bezeichnungen an Stelle der genauen Ortsangaben setzten. Für die Vorkommen von Rauchquarz mit rotem Flußspat ist z. B. meist nur die Bezeichnung Göschenertal oder eine ähnliche üblich. Diese Stufen kommen aus der Kette der Spitzberge vom Bözberg bis zum Winterstock und Galenstock. Da die Vorkommen alle sehr ähnlich und ziemlich zahlreich sind, das Gestein, der Aaregranit, gleichförmig ist, bleibt auch für den Zweck der vorliegenden Arbeit die Kenntnis der genauen Fundorte dieser Mineralstufen gleichgültig. Immerhin konnte eine größere Zahl von Fundorten dieser in Sammlungen befindlichen Stufen sicher ermittelt werden. Die großen Titanite, als deren Fundort „Valle Maggia“ oder auch die „Schweiz“ genannt wird, sind wahrscheinlich zum Teil vom Binnental, zum Teil von Pfunders, Tirol. In der Wiser-Sammlung fehlt bei den älteren Stücken die Angabe „V. Maggia“. Die Fundortsangabe V. Maggia ist auch sonst in älterer und neuerer Zeit häufig nicht zutreffend; es wurden Mineralien aus verschiedenen Teilen der Alpen (Tirol, Binnental) mit dieser Bezeichnung versehen. Die ganze Valle Maggia ist sehr mineralarm.

Manche Mineralien, angeblich von Zermatt, kamen vielleicht aus Ala; einige sog. Gotthard-Mineralien wurden aus dem Binnental gebracht.

Die genaue Lage der Fundorte läßt sich für den östlichen Teil des Aaremassivs aus den hier im Text gemachten Angaben leicht auf meiner geologischen und mineralogischen Karte des östlichen Aaremassivs (vgl. L. Koe 7) ermitteln. Dort sind die Fundorte mit schwarzen Kreuzen bezeichnet, die wichtigeren Fundorte, die viele Museumsstufen geliefert haben, mit einem kleinen Quadrat um das Kreuz. Die genauere Angabe der Gesteinsbeschaffenheit im Verzeichnis (Teil II) erleichtert das Auffinden auf der Karte. Die Häufung der Fundorte an einzelnen Stellen ist schon auf den Fundortskarten im kleinsten Maßstab¹⁾ 1 : 7000000 und 1 : 3000000 zu ersehen. Deutlich heben sich die mineralreichen Zentren aus den weiten Flächen heraus, die mineralarm sind. Dasselbe gilt weiter, wenn man Karten 1 : 50000²⁾ betrachtet, auf denen man leicht verschiedene, besonders mineralreiche Bezirke erkennt. Einige Gesteine, wie z. B. der Kalisyenit des Aaremassivs, enthalten besonders viel Klüfte. Doch auch hier häufen sich diese nur an bestimmten Stellen. Ähnlich in den Sericitschiefern, im Aaregranit oder im Adulagneis, wo z. B. rings um den Piz Frunt bei Vals-Platz viele Mineralfundorte liegen, während weite Strecken daneben, die gut aufgeschlossen und gut durchsucht sind, sich sehr arm an Mineralklüften erwiesen. Hauptsächlich spielen hier wohl mechanische Ursachen mit; denn man wird selten einen Riß oder eine Kluft senkrecht zur Schieferung der Gesteine finden, die frei von Mineralien wäre. Also waren wohl die erforderlichen heißen Lösungen fast überall zur Stelle, aber erst das Aufreißen und Offenbleiben der Klüfte zur Schieferung ließ sie in Wirksamkeit treten und Mineralien absetzen. — Außerdem können noch zufällige Momente mitspielen. Das gut aufgeschlossene Hochgebirge mit geringer Grasbedeckung läßt mehr Mineralklüfte auffinden als die tiefer liegenden, mit einer dicken Humusdecke übergezogenen Talgehänge und Talböden. Ferner hat eine steil zerklüftete Bergkette, wie z. B. die des P. Giuf, im Aaresyenit eine vielfach größere Oberfläche als ein Talboden von gleicher kartographischer Ausdehnung.

Bisweilen ist auch ausschlaggebend, ob ein kundiger Kristallsucher die Gegend durchforscht hat. Die meisten Fundorte bei Vals-Platz und bei Gletsch an der Furka sind erst etwa seit 1900 ausgebeutet, obgleich in der Zentralschweiz seit 1780 eifrig nach Mineralien gesucht wurde. Einen Überblick über die Verteilung in mineralreichen hochgelegenen, also gut aufgeschlossenen Gegenden erhält man durch die kleinen Spezialkarten (vgl. Tafel) von der oberen V. Giuf mit dem Schattigen Wichel 1 : 2500, von einem Teil der Nordseite des Maderanertals 1 : 25000, von einem Ausschnitt zwischen Riental und Fellital 1 : 25000 und von der mittleren V. Strim 1 : 25000.

c) Literatur und Schausammlungen. Die älteren Angaben von H. de Saussure, F. Lusser, Chr. Lardy, Pl. a Specha ließen sich größtenteils ohne Schwierigkeit auf mir bekannte Vorkommen beziehen, da diese Autoren die Mineralfundstellen meist selbst besucht hatten und die Lokalnamen seit 100 Jahren dieselben geblieben sind.

D. Wisser hat in vielen Notizen in N. J. f. Min., die während der Zeit von etwa 1835—1866 gefundenen Mineralien beschrieben. A. Kenngott hat in seinem Buch „Mineralien der Schweiz“ die von etwa 1850—1866 gefundenen Mineralien der Schweizer Alpen bestimmt und zum Teil genauer kristallographisch gemessen. Die Fundstellen haben Wisser und Kenngott nicht besucht; ihre Angaben entsprechen den Mitteilungen der

¹⁾ Verh. Dt. Geolog. Ges. 1912, p. 501.

²⁾ Geolog.-mineralog. Karte d. östl. Aaremassivs, Freiburg i. B. 1910 u. Abhdlg. K. Bayer. Akad. 28, 10. Abhdlg., 1917 (Adulamassiv). Die Karte des Gotthardmassivs ist fertiggestellt, kann aber der hohen Druckkosten wegen jetzt nicht erscheinen.

Verkäufer. Doch war an Hand ihrer Beschreibungen an den Stufen in der Züricher Sammlung des Eidgenössischen Polytechnikums in vielen Fällen eine zuverlässige nachträgliche Feststellung möglich. G. von Rath hat viele Fundstellen der Zentralalpen selbst gesehen und deren Mineralien kristallographisch beschrieben. Noch zahlreicher sind die Messungen von Hessenberg und von G. von Rath, die an Kristallen ausgeführt wurden, deren Fundorte nur aus den Angaben der Händler, also nicht sicher, bekannt waren. Manche von diesen konnte ich nicht mehr auf bestimmte Vorkommen beziehen, bei vielen gelang es aber. Ähnliches gilt auch für die neuere Literatur. Die Assoziationsbeschreibung ist leider für die hier verfolgten Zwecke oft nicht hinreichend. Es kann z. B. die Angabe: Apatit sich auf einige ganz kleine Kristalle, wie sie bei vielen Fundorten vorkommen, beziehen. Eisenglanz bedeutet vielleicht nur ein dünnes Blatt Eisenglanz oder Ilmenit. Auch die Beurteilung des Habitus ist, wenn eine Zeichnung des Kristalls fehlt, nicht immer möglich, zumal wenn die Flächen bei der Aufzählung nicht nach ihrer Größe, sondern nach der Höhe der Indizes geordnet sind. — Das Literaturverzeichnis (L) ist alphabetisch nach Autorennamen geordnet und für jeden Namen, der abgekürzt mit den Anfangsbuchstaben bezeichnet wird, durchnummeriert, wenn der Verfasser mehrere Abhandlungen über Schweizer Mineralien veröffentlichte.

Z. B.: Eine Angabe von G. von Rath über tafeligen Calcit vom Griesental wird als — L: Ra 1 p. 419 — bei den betreffenden Fundorten erwähnt, und man kann danu im Literaturverzeichnis das Nähere finden. Meist genügt die Angabe des Verfassers ohne Seitenzahl.

Das zum größten Teil vollendete Handbuch der Mineralogie von C. Hintze, in dem die ganze Literatur sorgfältig und eingehend berücksichtigt ist, wurde neben der Originalliteratur angeführt, wenn die Fundortsbezeichnung mit der von mir ermittelten übereinstimmte, und wenn über das Mineral von dem betreffenden Fundort eine größere Anzahl von Arbeiten vorliegen. — Für die Einreihung der Vorkommen von Kluftmineralien aus dem Gotthardtunnel wurden die sämtlichen wertvollen umfangreichen Veröffentlichungen und Profile von F. M. Stapff herangezogen; sie ergänzen einander. Leider sind die Mengenverhältnisse der Mineralien dort nicht angegeben. Zwischen Ilmenit und Hämatit wurde damals nicht unterschieden. Deshalb könnte, da nähere Angaben fehlen, bei diesem Gotthardtunnelvorkommen, soweit ich sie nicht selbst gesehen habe, z. B. ein in Quarz eingeschlossenes Ilmenitblatt, wenn es von Stapff als Hämatit bezeichnet wurde, eine falsche Einreihung in das vorliegende Verzeichnis bedingen. Solche Fälle sind mit Fragezeichen versehen. — Zur Vergleichung sind jeweils einige außerhalb der Schweiz gelegenen alpine Mineralfundorte mit angeführt. Für diese wurde, soweit eigene Beobachtung maßgebend war, die Literatur meist nicht angegeben; aber im Literaturverzeichnis sind einige der wichtigsten zusammenfassenden Schriften über Minerallagerstätten aus anderen Teilen der Alpen genannt worden.

Im folgenden werden Schausammlungen erwähnt, in denen Stufen bestimmter Fundorte vorkommen. Das geschieht zur Illustration. Vollständigkeit ist nicht beabsichtigt. Eine durchgreifende Kenntnis der schweizerischen alpinen Kluftmineralien wird erst möglich sein, wenn alle in den Schubladen der Sammlungen lagernden Stufen nach ihrem Fundort bestimmt und eingehender beschrieben werden. Zürich besitzt wohl das meiste und schönste Material, dem eine sorgfältige Durcharbeitung durch A. Kennigott zuteil wurde, die aber noch nicht hinreicht, um in allen Fällen die Fundorte zu bestimmen. — Zur Bezeichnung

der Sammlungen wurden folgende Kürzungen gebraucht: **Ba** = Basel, Naturhist. Museum, Abt. f. Min. — **B** = Berlin, Museum f. Naturkunde, Min. — petr. Abt. — **Ber** = Bern, Min. Sammlung des Städt. Naturhistorischen Museums. — **G** = Genf, Naturhistor. Museum. — **Lo** = London, British Museum of natural history. — **Mü** = München, K. Bayerische Mineral. Sammlung. — **Pa I** = Paris, Muséum d'histoire naturelle, galerie de minéraux. — **Pa II** = Sammlung der École nation. supérieure des mines. — **NY** = New York, Museum of natural history. — **Wi** = Wien, K. K. Naturhistorisches Hofmuseum, Min. — petr. Abt. — **Sel** = Sammlung von Dr. Seligmann in Koblenz. — **Str** = Sammlung der Universität Straßburg. — **Zü** = Zürich, vereinigte Sammlung des Eidgenössischen Polytechnikums, der Universität und von D. Wiser.

d) Assoziationen. Einige Mineralien, wie Chlorit, Calcit, Aragonit, sind teils mechanischen teils physikalisch-chemischen Wirkungen des zirkulierenden atmosphärischen Wassers ausgesetzt. Daher läßt sich ihr Vorhandensein oder Fehlen nie sicher zur Charakteristik der Paragenese verwerten. Das Fehlen von Calcit in vielen Pegmatitdrusen von Striegau hat Websky derart, durch sekundäre Wirkung des Wassers, zu erklären gesucht.

Von den möglichen Assoziationen der alpinen Mineralien sind einige besonders bevorzugt, andere wieder sehr selten. Die meisten möglichen Kombinationen fehlen aber, wie man leicht durch Wahrscheinlichkeitsberechnung nachweisen kann. Nehmen wir als Grundelemente die wichtigsten Mineralien: Quarz, Calcit, Adular, Albit, Zeolithe, Apatit, Hämatit, Sphen, Fluorit, Rutil, Anatas, Brookit, Amianth, Epidot, so erhalten wir als mögliche Kombinationen (ohne Wiederholungen), wobei Kombinationen von je 2 bis je 14 Mineralien möglich sind, insgesamt 19814, während in unserer Liste nur 150 enthalten sind. Meist bilden nur 3 oder 4 wichtige Mineralien eine Assoziation; doch auch hiervon wären schon $364 + 1001 = 1365$ möglich, während etwa 150 in der Natur vorhanden sind. Man sieht also deutlich, daß Gesetzmäßigkeiten die zufälligen Möglichkeiten einschränken müssen. — Es besteht bisweilen ein Widerspruch zwischen den als sehr häufig (Zahl zweimal unterstrichen, z. B. 2) oder häufig bezeichneten Assoziationen (einmal unterstrichen) in einem Gestein und der Zahl der ausgebeuteten Mineralklüfte, die am Schluß in Klammern angegeben. Die Kristallsucher haben nämlich die am besten bezahlten Mineralien am eifrigsten gesucht. Deshalb gibt es wenige, noch nicht ganz ausgebeutete Mineralklüfte mit Brookit im Glimmerschiefer, dagegen sehr viele kleine Mineralklüfte mit Quarz, Calcit, Adular usw. im Amphibolit, die nicht beachtet werden und aus denen Stufen nicht vorliegen. Die Beobachtung im Gelände führt da zu anderen Ergebnissen als das Studium der Mineralstufen in den Sammlungen.

Auf den ersten Blick könnte man annehmen, daß in jedem Gestein fast alle verschiedenartigen Assoziationen vorkommen. So werden z. B. die Titanmineralien Rutil, Anatas, Brookit auch als Klufftmineralien des Granits erwähnt. Doch gibt es auf etwa 600 Fundorte im Granit nur 9 Fundstellen von Rutil (vier mit Rutil im Quarz: I, 10 (I, III, IV) und 9 (II), drei mit Rutil auf Hämatit I, 5'' (I) und 5' (I, II)). Die vier ersteren gehören zu einer Gesteinszone, die bei der Kartierung in diesem Maßstab nicht vom Aaregranit getrennt werden kann, die aber, wie Teil II p. 10 bemerkt, aus mylonisiertem, Glimmerschiefer ähnlichen Granit besteht. Bei den zwei Vorkommen 5', I (Passo Lucendro) und II (Südseite des Lucendro) durchsetzt die Klufft außer Granit noch ein melanokrates Ganggestein. 5'' (I) liegt in einer schmalen Zone eines mylonitisierten, bis zur Unkenntlichkeit veränderten Gesteines im Aaregranit. Anatas und Brookit kommen im Granit nur spärlich und in sehr

kleinen Kristallen an den zwei Fundorten 1'a vor, während die Gesamtzahl der Fundstellen desselben Typus wie 1'a ohne Titanoxyde im normalen Granit des kartierten Gebietes etwa bis 200 beträgt. Die zwei Fundorte bilden eine Ausnahme, deren Ursache noch nicht feststeht. — Ähnlich bedeutungslos für die Gesetzmäßigkeiten bleibt, daß sich auf etwa 200 Mineralstufen des Teiftals IIIa, 6, die ich gesehen habe, nur einmal ein Apatit oder Brookitkristall fand. — Die in der Kluft häufigsten und auf den Stufen sofort sichtbaren Mineralien sind fett gedruckt. Die Reihenfolge ihrer Aufzählung richtet sich nach dem Mengenverhältnis der Mineralien in der Kluft, das nicht immer dasselbe ist wie auf einer kleinen Stufe in der Sammlung, das sich aber häufig nicht weit davon entfernt.

Die starke Differentiation in großen Klüften oder in einem Kluftsystem, die später dargelegt wird, bedingt, daß ein Fundort je nach der Stelle, an welcher gearbeitet wird, manchmal recht verschiedenartige Assoziationen aufweist.

e) Sukzession. Die Sukzession, die durch eingeklammerte Zahlen hinter den Namen der Mineralien angegeben wurde, ist nicht immer einwandfrei eindeutig zu bestimmen. Schon an verschiedenen Stellen derselben Kluft kann die Sukzession etwas verschieden sein; denn die oben erwähnte Differentiation bedingt ein wechselndes Mengenverhältnis der Mineralien und wahrscheinlich teilweise auch schon der Lösungskomponenten. Das wirkt aber auf die Sukzession zurück. Ferner ist das Mengenverhältnis und damit die Sukzession vom Gestein abhängig. Apatit ist im Granit spärlich und oft in Quarz eingeschlossen, dagegen im Syenit reichlicher und in der Kluft auf Quarz aufgewachsen. Das Ausscheidungsintervall bisweilen ausgedehnt oder von bestimmten Komponenten in der Lösung abhängig. Man findet Rutilnadeln als eines der ersten Mineralien in Quarz eingeschlossen, an andern Stellen aber auf und mit Hämatit verwachsen, der auf Quarz aufsitzt. Siderit kommt als Quarzeinschluß vor, aber auch auf Rutilhaaren schwebend, die mit Quarz gleichzeitig sind; Sagenit ist nicht selten im Siderit zu finden. Die Kristallisationsintervalle von Siderit wie von Rutil haben eine große Ausdehnung, die von verschiedenen Umständen abhängt. — Bei der Bestimmung der Sukzession macht der Chlorit besondere Schwierigkeiten. Grüner Chlorit, der meist als Pulver auf allen andern Mineralien liegt, wird bisweilen auch von Adular, einem der frühesten Mineralien, eingeschlossen. Er tritt in der äußeren spätesten Hülle, aber auch im Kern von Quarzkristallen auf. — Wenn ein Mineral das andere einschließt, steht fest, daß das umschließende Mineral nicht älter als das eingeschlossene ist. Dagegen folgt nicht notwendig, daß beide gleichzeitig auskristallisierten, wenn es sich um feinkörnige Mineralien wie Chlorit handelt, die vielleicht lange vorher auskristallisiert waren, in der Lösung schwebten und erst allmählich sich heruntersenkten. An zahlreichen Stufen sehen wir deutlich, daß der Chlorit sich auf die an der Unterseite der Kluft angewachsenen Mineralien herabgesenkt hat und auf deren nach oben liegenden Flächen festwuchs. Die Stufen der oberen Kluftwand blieben dagegen frei von Chlorit. Wahrscheinlich erstreckt sich also das Kristallisationsintervall des Chlorits über einen sehr großen Temperaturbereich. Seine Entstehungsbedingungen sind noch ungeklärt; denn es ist nicht gelungen, ihn durch Einwirkung von heißem Wasser auf Biotit bei Temperaturen bis 360° darzustellen. — Auch der Calcit nimmt nicht immer die gleiche Stelle in der Sukzession ein. Ist sein Habitus rhomboedrisch oder skalenödrisch, so fällt der Beginn seiner Auskristallisation mit Mitte bis Ende der Quarzausscheidung zusammen. Ist dagegen der Calcit tafelig nach (0001), so kristallisiert er mit und auf Quarz und

Adular aus. Auf den Calcitbasistafeln sind daher bisweilen Quarz und Adular in kleinen Kristallen angewachsen, gleichzeitig mit Calcitrhoedern und Skalenoedern. Das Intervall der Calcitausscheidung ist also in diesen Fällen, die in den Klüften basischer Eruptivgesteine zu beobachten sind (IIIa; 6'), größer als sonst. Ursache dieser Erscheinung ist nicht eine besonders große Menge von gelöstem Calciumcarbonat; denn in den Spalten der Kalksedimente wurde viel mehr CaCO_3 gelöst und ausgeschieden. Wahrscheinlich ist ein starker Überschuß von Alkali die Ursache. — Bei der Beurteilung der Sukzession ist weiter zu beachten, daß Mineralien, die eine große Kristallisationskraft besitzen, fast gar keine Einschlüsse zeigen, auch wenn sie zu den jüngeren Bildungen gehören, so z. B. Apatit. Sie drängen beim Wachsen auflagernde Teile weg. In einigen Klüften beobachtet man eine Sukzession, die auf eine zweite Erhitzung und Auskristallisation deuten könnte; so in I. 1" (XIII) auf größeren Quarzkristallen Epidot nebst kleineren Quarzkristallen, während sonst Epidot eines der ersten Mineralien ist. Ferner in IIIb. 6a (IIIb) Hornblende nebst Turmalin auf Quarz, während Hornblendeamianth sonst zuerst auszukristallisieren pflegt. (Dagegen ist die Sukzession in IIIa, wo auf Calcitafeln kleine Adularkristalle aufgewachsen sind, wie oben erwähnt, wohl anders zu erklären.) — Dies zur Erklärung einiger Unsicherheiten und scheinbarer Widersprüche. Die Folgerungen aus den Sukzessionsbeobachtungen im Hauptverzeichnis sollen später gezogen werden.

f) Kristallographischer Habitus. Der kristallographische Habitus oder die Kristallfazies ist mit den in der Einleitung gegebenen Abkürzungen bezeichnet. Soweit nicht die Literatur angeführt wurde, sind eigene Beobachtungen und Messungen mit Reflexionsgoniometer angestellt worden. Wenn nicht ein besonderer Fundort genannt wird, ist der Habitus für die ganze Gruppe von Fundorten, die als Assoziationstypus zusammengefaßt sind, charakteristisch. Die Bestimmung sämtlicher kleinsten Kristallflächen an dem sehr großen Material wäre äußerst zeitraubend gewesen und ist für den Zweck dieser Arbeit, für die Vergleichung der Paragenese, nicht erforderlich. Doch wurde, wenn ich außer den formbestimmenden Flächen weitere kleinere Flächen bemerkte und nicht gemessen habe, der betreffende Habitus mit *fl.* bezeichnet. Bei einigen Mineralien pflegen an demselben Fundorte, bisweilen sogar auf derselben Stufe, nicht nur die kleinen Flächen verschieden häufig aufzutreten, sondern es variiert sogar der ganze Habitus des Minerals, so namentlich bei Apatit von einzelnen Fundstellen.

Hohe Flächenindizes (über 20), wie sie manchmal von G. von Rath, von Luedecke und anderen Autoren aufgeführt werden, wurden, soweit es meine Messungen anlangt, vereinfacht. Man erhält häufig mit den Achsenverhältnissen nicht ganz genau übereinstimmende Winkelwerte für die einfachen Flächen infolge schlechter Flächenbeschaffenheit oder Auftretens von Vizinalflächen. Viele Autoren haben in solchen Fällen die niedrigeren Indizes gewählt. Dem bin ich stets gefolgt; denn eine teilweise Verwendung hoher Indizes würde ein falsches Bild geben.

Aus dem Verzeichnis läßt sich auch eine Statistik der Häufigkeit eines bestimmten Habitus für die einzelnen Mineralien aufstellen. Die Stufen in den mineralogischen Sammlungen geben vielfach ein anderes Bild, als die Vorkommen am Ort, da man für die Sammlungen von den weniger seltenen Mineralien vorzugsweise möglichst flächenreiche Kristalle oder solche von außergewöhnlichem Habitus zu erwerben sucht. — Flächenreichtum und Größe stehen oft in umgekehrtem Verhältnis. Die Kristalle einer mittleren Größe sind am

flächenreichsten. Dieser Mittelwert ist für jedes Mineral ein anderer, besitzt aber für das einzelne Mineral in verschiedenen Klüften ungefähr denselben Wert, der nur wenig von der Paragenesis abhängt. Diese Größe des Kristalls von maximalem Flächenreichtum ist keineswegs stets der Mittelwert der Größe des Kristalls (Mittelwert zwischen Grenzdimensionen für groß und klein) in den alpinen Mineralklüften, wie er in der Habitustabelle angegeben, sondern häufig kleiner.

Die kleinsten Kristalle zeigen, wie Frankenheim, O. Lehmann, P. Gaubert darlegten, dieselben Grundformen wie die großen; sie sind nach meinen Beobachtungen meist etwas flächenärmer als die von mittlerer Größe. Die Flächenarmut der ganz großen Quarzkristalle kann man in jeder Sammlung beobachten, während mittelgroße Kristalle des gleichen Fundortes auf derselben Stufe flächenreich sind. Aus diesen Gründen ist der Habitus eines Minerals an einem Fundort oft nicht einheitlich. Die hier gegebenen Daten beziehen sich nur auf die häufigsten Kristalle.

Es scheint, daß ein Zusammenhang zwischen der Vollkommenheit der Kristallflächen und der Kristallisationskraft besteht. Umgekehrt zeigen Mineralien mit zahlreichen Einschlüssen selten ebene Flächen und haben auch ohne Einschlüsse meist keine Flächen, die so gute Reflexe geben wie Mineralien, die stets einschlußfrei sind. Reichlicher Einschluß von Chlorit und Amianth in Adular bedingt meist unebene verdrehte Flächen; doch ist deren Auftreten nicht stets an Einschlüsse dieser beiden Mineralien gebunden.

Die Auffassung von P. Gaubert¹⁾ geht dahin, daß bei rascher Auskristallisation und wenn wenig fremde Materie in das Kristallnetz aufgenommen wird, eine bestimmte Grundform, z. B. die der Netzebene mit dichtester Atomanordnung (also die Spaltflächen?) auftritt. Es ist bemerkenswert, daß die im Aaregranit nur ein kurzes Auskristallisationsintervall zeigenden Mineralien Fluorit, Calcit, Galenit tatsächlich den von Gaubert als Grundform bezeichneten Habitus aufweisen: (111) bzw. (10 $\bar{1}$ 1) bzw. (100), ebenso Anates im Glimmerschiefer die Spaltflächen (111) und (001). — Einschlußreiche Kristalle zeigen meist wenige einfache Formen; aber nur Flüssigkeitseinschlüsse beweisen rasches Wachstum. Es beschränken aber alle Einschlüsse, die nicht in das Kristallnetz aufgenommen sind, den Flächenreichtum unabhängig von der Wachstumsgeschwindigkeit.

Häufig zeigen die Mineralien einer Kluft, soweit das bei ihrer Grundgestalt möglich ist, eine Anpassung an einem bestimmten Habitus. So ist z. B. an den Fundorten des Grieserntales im Amphibolit, wo Calcit tafelförmig auftritt [IIIa, 6' (III)], auch der Adular nach einer Prismenfläche (110) dünntafelig abgeflacht. Umgekehrt tritt, wo der Calcit das Grundrhomboeder zeigt, auch der Adular gern in rhomboedrischem Habitus auf. — Von den Kristallformen des Quarz werden die positiven und negativen Rhomboeder unterschieden. Wegen der fast stets vorhandenen, oft vielfach ineinandergreifenden Zwillingungsverwachsungen nach dem Dauphineer Gesetz ist möglicherweise einmal ein Fehler unterlaufen; absolute Sicherheit könnten nur die Ätzfiguren geben. Doch wurde alle Sorgfalt auf die Unterscheidung verwandt. Die Unterscheidung der Trapezoeder an Rechts- und Linksquarzen wurde dagegen unterlassen; denn sie könnte ein richtiges Bild nur dann geben, wenn man viele Kristalle aus einer Kluft gemessen hat. A. Johnsen²⁾ hat gezeigt, daß in diesem Fall (51 $\bar{6}$ 1) und (61 $\bar{5}$ 1) ebenso wie die Zahl der Rechts- und Linksquarze

¹⁾ P. Gaubert, Facies des cristaux. Public. soc. Chimie phys. Paris 1911.

²⁾ A. Johnsen, N. J. Min. 23, p. 237, 1907.

gleich häufig war (IIIa, 6' (I oder II)). Ich habe ebenfalls die Zahl von Rechts- und Linksquarzen an größeren Stufen in meinem Besitz stets nahe gleich gefunden.

Im allgemeinen sind Größe der Mineralien und Höhe der Kluft in demselben Gestein einander proportional. Im Tessinermassiv sind die Mineralklüfte spärlich und klein, ebenso die Kluftmineralien¹⁾. Dagegen ist für verschiedene Gesteine bei gleicher Klufthöhe die Größe der Mineralien etwas verschieden. So ist z. B. Quarz in Dolomit und in Hornblendeschiefern bei gleichen Bedingungen größer als im Granit. Ferner hängt die Größe mancher Mineralien, Albit, Sphen, Apatit, von dem Mengenverhältnis in der Kluft ab, also von ihrer Konzentration in der Lösung; sie ist ihr angenähert proportional. Die Erze sind in den Mineralklüften stets viel größer als Silikate bei ähnlichem Mengenverhältnis. Die Erze sammeln sich bei der Auskristallisation an einer oder wenigen Stellen, kristallisieren selbst in großer Kluft häufig nur in sehr wenigen, bisweilen nur in einem einzigen Kristall aus. Bisher sind synthetische Darstellungen von Erzen aus wässrigen Lösungen selten geglückt; daher ist eine sichere Erklärung für obiges Verhalten nicht möglich. Man kann an sehr starke Kristallisationsverzögerungen oder aber, worauf schon Becquerel hinwies, Erdströme denken.

Das wahre Mengenverhältnis der Mineralien in einer Kluft ist sehr schwer zu schätzen, da man auch noch den Quarz des Quarzbandes und etwaige andere im Band kristallisierte Mineralien mit dazu rechnen muß. Im Verzeichnis wurde nur das Mengenverhältnis auf den Mineralstufen selbst hervorgehoben. Die dort häufigen Mineralien, die sich für das Auge gut bemerkbar machen, sind unterstrichen. Die stets leicht sichtbaren Titanmineralien (Brookit, Anatas, Rutil, Sphen) sind mit Quarz verglichen immer nur spärlich, bilden höchstens ein Zehntel bis ein Fünfzigstel der Silikate auf der betreffenden Stufe, wie das auch nach der Zusammensetzung des Gesteines zu erwarten ist. — Einige Mineralien, wie Axinit, Danburit, Anhydrit, pflegen nur in größerer Menge, nie vereinzelt vorzukommen. Die meisten Mineralien, besonders Pyrit, Epidot, Calcit, Hämatit, Quarz, Fluorit, sind in jedem Mengenverhältnis anzutreffen.

Die Menge von Quarz in einer Kluft ist meist nach den klaren verkaufswürdigen Bergkristallen abgeschätzt worden. Die gesamte Quarzmenge ist sehr viel größer, da das Quarzband hinzukommt. Doch scheint auch die Menge der klaren Kristalle in einem bestimmten Verhältnis (etwa $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{50}$) zur Menge des Bandes und zum Volumen der Höhlung zu stehen und deshalb seien hier einige Angaben aus früheren Zeiten angeführt. Die Kristallhöhle am Tiefengletscher hat nach der m. E. sorgfältigen und vertrauenswürdigen Schätzung von R. Lindt (J. S. A. C. 5, p. 182, 1868—69) 250—300 Zentner (zu 100 Pfund) Rauchquarz geliefert. In der Kristallhöhle am Zinkenstock I wurden nach den alten unsicheren Angaben 1719 einige tausend Zentner Kristalle gewonnen, in einer Höhle oberhalb Naters etwa 50 Zentner. Die neueren Funde seit 1900 haben auch in größeren Klüften nie viel mehr als 50 Zentner geliefert.

Die Farbe der Mineralien wurde angegeben, soweit sie für bestimmte Fundorte charakteristisch ist. Einige alpine Mineralien sind stets farblos, z. B. Adular, Albit. Sie

¹⁾ Das Gestein ist nur ganz nahe an der Kluft zersetzt. Wie aus den Mineralien zu ersehen, war die Temperatur ziemlich hoch, dagegen die Zufuhr von Lösungen spärlich und auf wenige Stellen des Massivs beschränkt.

sind entweder klar, weil frei von Einschlüssen und Rissen, oder weiß, weil das Licht an sehr feinen Rissen oder sehr kleinen Einschlüssen nach allen Richtungen diffus reflektiert wird. Das dazwischenliegende Grau, das D. Wisser manchmal als Farbe des Adular angab, ist ein ziemlich seltener Mittelzustand zwischen Trübung und Durchsichtigkeit. Der Albit ist meist klar; der Periklin der zentralschweizerischen Fundorte ausnahmslos weiß. Der Periklinhabitus ist also wohl durch die Einschlüsse bzw. durch rasche Auskristallisation verursacht. Die meisten alpinen Zeolithe sind farblos, nur Desmin und Chabasit sind zuweilen etwas gelblich. Desmin ist selten klar, meist weiß oder gelbweiß, da die Einzelkristalle als Garben zusammengewachsen sind, zwischen denen sich Lufträume befinden. Die Farbe des Sphen (rotgrün, gelb, braun) ist durch spärliche, aber überaus häufig vorkommende Beimengungen von Eisen, Mangan in verschiedenen Oxydationsstufen usw. verursacht; sie ist für den einzelnen Fundort charakteristisch. Die Färbung des Quarz zu Rauchquarz in Klüften vieler Granite wird durch die härteste γ -Strahlung der radioaktiven Substanzen des Granits verursacht, ebenso die des Quarz im Gestein selbst und in den Pegmatiten. Die Stärke der Farbe wird, wie R. Brauns wahrscheinlich macht (Ztrbl. f. Min. 1909, p. 728; vgl. auch C. Doelter, Sitzber. Wien Ak. 197, p. 1304, 1908), durch das stationäre Gleichgewicht zwischen der Wirkung der Intensität der γ -Strahlen und der jeweiligen mittleren Temperatur gegeben. Die Substanz, die durch Strahlung braun wird, ist, wie die Versuche von C. Doelter zeigen, nicht SiO_2 , sondern eine äußerst kleine Beimengung, die aber meist im Quarz der Granite gleichmäßig verteilt ist. Die Dunkelfärbung muß aus theoretischen Gründen der Intensität der γ -Strahlung proportional sein. Die Entfärbung geschieht, wie frühere Versuche des Verfassers zeigten, nach einer Exponentialfunktion der Temperatur e^{-at} . Daher ist, wie a. a. O. dargelegt, der Rauchquarz im Gestein wie in den Drusen der alpinen Granite um so dunkler, je höher der Fundort über dem Meer liegt, also je niedriger die Bodentemperatur. Am Gotthard wird die Farbe etwa von 2000 m ab bemerkbar; in stärker radioaktiven Graniten wie im Fichtelgebirge kommt Rauchquarz in viel geringerer Höhe vor. Der Quarz im Gestein hat meist denselben Absorptionskoeffizienten wie der in der Kluft.

Ähnlich verhält sich die ebenfalls ziemlich gleichmäßige Rotfärbung des Fluorits im Aare-, Montblancgranit, Adulagneis, die, wie C. Doelter (Sitzber. K. Ak. Wiss. Wien 117, p. 1280, 1908) zeigte, durch Radiumstrahlung (γ -Strahlen) hervorgerufen, ebenfalls mit der Höhe zunimmt, weil sie, wie die Versuche im Laboratorium zeigten, mit zunehmender Temperatur ebenfalls nach einem Exponentialgesetz (der Reaktionsgeschwindigkeit) verschwindet. Die Rotfärbung ist in 1000 m Meereshöhe bei einer Bodentemperatur von etwa 7° — 8° recht deutlich, während die Rauchquarzfärbung da kaum noch wahrnehmbar wird. Die Grünfärbung des Fluorit ist durch Erhitzung nicht zu beeinflussen. Die blauviolette Färbung ist nicht gleichmäßig wie die rote, sondern schichtenweise verteilt. — Die unter den Strahlen sich rot färbende Substanz ist nicht CaFl_2 , sondern ein Fremdkörper, wie bisweilen farblose Schichten um einen roten Kern (z. B. am Fluorit von Juchlistock (I. 1'a)) beweisen. Sonst ist sie aber im Kristall meist ziemlich gleichmäßig verteilt und in den verschiedenen Kristallen einer Granitkluft gleich stark konzentriert. — Der Apatit ist in eisenockerhaltigen Gesteinen, Sericitphyllit rötlich bzw. infolge der Einschlüsse rosaweiß gefärbt, im Gotthardgranit und Urserengneis violett. Beide Farben, die ziemlich intensiv sind, wenn die Kristalle aus der Mineralkluft hervorgeholt werden, verblassen rasch im Sonnenlicht.

Ebenso ist die schwache Farbe der alpinen Amethyste, die sich in größerer Höhe (z. B. am vorderen Zinkenstock) mit der des Rauchquarz kombiniert, im Sonnenlicht unbeständig. — Bei allen diesen Färbungen sind organische Substanzen, insbesondere Kohlenwasserstoffe, sicher nicht beteiligt.

h) Muttergestein der Klufftmineralien. Bei der Kartierung mußte oft die saure oder die leukokrate Randfazies von basischen Gesteinen oder die dioritische Fazies des Granits des Maßstabes wegen mit der normalen Hauptmasse vereinigt werden. Deshalb sind verwandte Typen, wie z. B. IIIa, 9 in saurer Randfazies des Diorit von Rusein von I, 1' im Aaregranit getrennt. Oder es ist der Übergang der Hornblendegesteine der Tremolaserie in Biotitschiefer IIIb, 3 von den Glimmerschieferorkommen IIb, 6 oder es ist IIIb, 4 von IIb, 9 gesondert, während sie nahe zusammengehören. — Da also die wenigen Unterscheidungen und Farbzeichnungen auf der Karte nicht ausreichen, um den chemisch-mineralogischen Bestand des Gesteines in allen Fällen genügend scharf zu charakterisieren, ist noch das abgekürzte Verzeichnis (Teil II p. 9) gegeben, in dem die Gesteine der einzelnen Mineralfundorte genauer bezeichnet sind; außerdem zur Erleichterung des Überblicks ein ganz kurzes Verzeichnis nach geognostisch-geologischem Gesichtspunkt. Die eingehendere petrographisch-chemische Beschreibung der Gesteine, die zum Teil schon aus der Literatur zu entnehmen ist, folgt später. — Wir müssen noch auf einen scheinbaren Widerspruch zwischen dem Sammlungsbefund und unseren Angaben aufmerksam machen. Das zersetzte und teilweise umkristallisierte Gestein, auf dem die alpinen Mineralien aufgewachsen sind, ist sehr verschieden von dem frischen Gestein. Ein zersetzter, biotitführender Schiefer kann als löcheriges, aplitisch-syenitisches oder granulitisches Gestein angesehen werden. In der Literatur findet sich ferner öfters erwähnt, daß die Mineralien in einem quarzitischen Gang oder im glasigen Quarz vorkommen. Damit ist das Quarzband gemeint, das die Mineralklüfte in allen sauren Gesteinen teilweise ausfüllt; es hat aber mit dem Gestein nichts zu tun. Je größer die Mineralkluft, um so größer ist die zersetzte Zone des Gesteins und das Quarzband.

i) Gesteinsmineralien. Von den Klufftmineralien zu unterscheiden sind die alpinen Gesteinsmineralien, die im allgemeinen, wenn man die großen aufgeschlossenen Gebiete in Betracht zieht, nur äußerst selten schön ausgebildet vorkommen. Einige erwähnenswerte Vorkommen sind am Schluß des Hauptverzeichnisses unter V zusammengestellt. Man findet primäre Gesteinsmineralien, die bei der Erstarrung des Eruptivgesteins auskristallisierten, wie Turmalin, Granat, Muskovit, im Pegmatit des Badus (B), und solche, die der pneumatolytischen Endphase einer Granitintrusion zugehören, wie der Molybdänglanz in Quarzadern von Granitapliten (E). Diese Mineralien sind bei der tertiären Alpenfaltung mehr oder minder gebogen und zertrümmert worden.

Andere Gesteinsmineralien sind bei der sogenannten Regionalmetamorphose, bei der Umbildung von Sedimentgesteinen zu kristallinen Schiefern entstanden. Das geschah im Aaremassiv, wie a. a. O. dargelegt, im Paläozoikum vor der Granitintrusion und lange vor den Hauptbewegungen des Tertiärs; daher sind dort nur wenig Reste erhalten. Im Gotthardmassiv ist diese Metamorphose später, postkarbonisch, eingetreten im Zusammenhang mit der Intrusion des Sellagneis, die ihren Abschluß in der Eruption des Gotthardgranits fand; im Norden des Gotthardmassivs vor der Zeit der stärksten Bewegungen; daher ist der Turmalin im Glimmergneis und Glimmerschiefer (A) der Nordseite zerbrochen und gebogen.

Mechanisch weniger verändert sind die Gesteinsminerale derselben Entstehung weiter südlich, wie der Granat in Hornblendeschiefer (C), Pyrit in Speckstein (F), Magnetit in Chloritschiefer (G), Hornblende in Chloritschiefer (H). Ungefähr gleichen Alters, postcarbonisch und vortriadisch, sind die durch Intrusions- oder Kontaktmetamorphose entstandenen Gesteinsminerale des Tessinermassivs, so das bekannte schöne Vorkommen von Disthen, Staurolith, auch Turmalin im Paragonitschiefer (D), die später nicht mehr stark deformiert wurden. Aus der Zeit der Umwandlung der Sedimente des Gotthard und Tessinermassivs, der posttriadischen Dislokationsmetamorphose, stammen der Zoisit von Scopi. Späteren Ursprungs, aber auch noch vor Entstehung der Kluftminerale und kurz vor Abschluß der Hauptbewegungen im Tertiär: Rutil in Quarzlinen (J) und Epidot in Quarzgängen (L). Diese Minerale sind mechanisch wenig verändert. Aus der Zeit der tertiären regionalen Dislokationsmetamorphose stammt auch die Umwandlung von Olivin des mesozoischen Serpentin von Zermatt in Schweizerit (K). — Einen Übergang von Kluft- zu Gesteinsmineralen bildet der von G. Klemm und von H. Preiswerk¹⁾ im Tessinermassiv aufgefundene Skapolith, den G. Spezia und A. Stella schon früher im Simplonmassiv als Gesteinsmineral beobachtet hatten. Im Simplon-Tessinermassiv rücken die vier im Aaremassiv getrennten Metamorphosen (regionale Intrusionsmetamorphose, Kontaktmetamorphose, regionale Dislokationsmetamorphose, Mylonitisierung und Dynamometamorphose) zeitlich näher zusammen und schließen sich kontinuierlich aneinander.

Magnetkies, den Stapff des öfteren aus dem Gotthardtunnel erwähnt, sowie andere Erze, wie Kupferkies, Zinkblende, Molybdänglanz, scheinen nicht in Mineralklüften des Tunnels und auf deren Quarzband, sondern in Aplit oder in mit der Schieferung konkordanten Quarzgängen vorzukommen, welche letztere wohl auch bei der letzten dynamometamorphen Umwandlung der Gesteine entstanden sind, die aber der Bildung der Mineralklüfte vorausgehen. Daß es sich nicht um Kluftminerale handelt, ist auch die Ansicht von Herrn Prof. Dr. U. Grubenmann in Zürich, der mir auf eine Anfrage folgendes schrieb:

„Das größere Stück Magnetkies aus dem Gotthardtunnel, das sich in unserer Sammlung befindet, stellt einen kompakten Knollen des genannten Minerals dar, der randlich nebst einem stärker entwickelten chloritischen Überzug an kleineren Stellen eine geringe Menge Quarz- und Feldspatkörner zeigt in aplitischem Verbands, soweit sich dies makroskopisch beurteilen läßt. Magnetkies ist im übrigen auf der Gotthardsüdseite nicht selten. L. Hezner erwähnt in ihrer Arbeit über „Die kristallinen Schiefer auf der Südseite des St. Gotthard“ (N. J. B. Bd. XXVII) sein Auftreten wiederholt, so z. B. p. 169 in Hornblendegarbenschiefer, p. 195 in carbonatreichen Gneisen, p. 203 und 204 in silikatreichen Carbonatgesteinen.

Desgleichen erwähnt sie wiederholt Pyrit, z. B. p. 203 und 204 für das eben erwähnte Gestein, so daß das Erscheinen des so nahe verwandten Arsenkieses sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich hat. Von anderen Sulfiden, die „in Quarziten stets reichlich vorhanden sind“ (p. 201), wird p. 196 speziell Bleiglanz zitiert; Molybdänglanz dürfte wohl auch zu dieser Gesellschaft zu rechnen sein, analog seinem Auftreten im Oberwallis.“

¹⁾ H. Preiswerk, Verhdlg. nat. Ges. 27, p. 165, 1917.

2. Literaturverzeichnis.

Die das Binnental betreffende Literatur findet sich in dem Werk von H. Desbuissons Des 1; hier ist deshalb für das Binnental nur die seither 1909 erschienene angeführt.

a) Neuere Literatur (L.).

- J. Bachmann, Mitt. Nat. Ges., Bern 1877, p. 25. Ref. Zt. f. Krist. **1**, p. 519, 1877. (Axinit in Grünschiefer, Löttschental.)
1. A. Baltzer, Das Aaremassiv, mittlerer Teil usw. Beitrag geol. Karte der Schweiz, Lfg. 24. 1888, Bern
 2. — N. Jahrb. f. Min. 1888, **2**, p. 85. (Adular und Scheelit, Rotlani, Grimsel.)
H. Baumhauer u. C. O. Trechmann, Zt. f. Krist. **54**, p. 609, 1908. (Baryt, Imfeld.)
 1. H. Baumhauer, Zt. f. Krist. **18**, p. 42, 1891. (Apatit von Lauine, Reckingen.)
 2. — Die Mineralien des Binnentals. Bull. de la Murithienne. Soc. valais. des sc. nat. 1905, p. 35.
 3. — Zt. f. Krist. **53**, p. 61, 1907. (Regelmäßige Verwachsung von Rutil und Eisenglanz, Caveradi.)
 4. — Zt. f. Krist. **52**, p. 580, 1913. (Binnit, Imfeld.)
 5. — Zt. f. Krist. **45**, p. 556, 1908. (Apatit, Schöllenen.)
 6. — Comptes rendus. 4. Congr. Scientif. internat. des Catholiques. Fribourg 1897. Zt. f. Krist. **33**, p. 653. (Über den Rutil des Binnentals*, Lercheltini (?), zwei Fundorte, und in den Turpen?)
 1. E. Bächler, Jahrb. Nat. Ges. St. Gallen 1904, p. 239. (Calcit, Fluorit, Säntis.)
 2. — Jahrb. Nat. Ges. St. Gallen **53**, p. 72, 1913. (Calcit, Fluorit, Säntis und St. Gall. Rheintal.)
F. Becke, Tscherm. Mitt. **11**, 224. 1890. (Dolomit von Scaleglia.)
F. Berwerth u. F. Wachter, Mineralien der Rauris. Wien 1898. 7. u. 8. Jahresbericht des Sonnblick-Vereins.
H. L. Bowmann, Zt. f. Krist. **33**, p. 121, 1900. (Turnerit von Vals und Perdatsch.)
J. Boecker, Zt. f. Krist. **20**, p. 231, 1892. (Idokras, Diopsid usw. vom Theodulgletscher, Zermatt. Fundortsmittelung von G. Seligmann.)
Boeris, Paneb. Riv. Min. Ital. **28**, p. 75, 1902. Ref. Zt. f. Krist. **37**, p. 394, 1903 und **40**, p. 291, 1905. (Anatas von Laghetto Loitascia, Gotthard.)
A. Brun, Zt. f. Krist. **7**, p. 389, 1883. (Perowskit etc., Rympfischwängi, Adlerpaß, Desmin, Viescher-Gletscher.)
L. Brugnatelli, Zt. f. Krist. **14**, p. 239 Anm., 1888. (Magnetit, Rympfischwängi, Ähung.)
 1. K. Buss, Zentralbl. f. Min., Geol. 1906, p. 753, 1907. (Apatit, Milarit usw. von Rhonegletscher.)
 2. — N. J. f. Min., Beilagebd. **5**, p. 347, 1887. (Sphen, Krützlital und Drun.)
H. Bücking, Zt. f. Krist. **2**, p. 373 (Epidot, Rotlani), 385 (Epidot, Gornergletscher), 294 (Epidot von Lolen und V. Giuf?), 1878.
G. Cesaro, Ref. Zt. f. Krist. **46**, p. 485, 1909. (Sphen vom Drun?)
 1. L. Desbuissons, La vallée de Binn. Lausanne 1909.
 2. — Bull. soc. min. franc. **34**, Nov. 1911. (Ilmenit, Fläschhorn — Anatas, Lercheltini — Prehnit, Schwarzhorn.)
A. Dufrénoy, Traité de Minéralogie **2**, p. 408, 1856. (Perowskit von Zermatt.)
V. Dürrfeld, Zt. f. Krist. **50**, p. 590, 1912. (Apatit von „Göscheneralp“, wohl aus Urserengneis, Großtal?)
Th. Engelmann, Ref. Zt. f. Krist. **2**, p. 311, 1878. (Mineralien im Dolomit von Imfeld und Campolungo.)
E. v. Fedorow, Ref. Zt. f. Krist. **52**, p. 625, 1913. (Brookit vom Inschitobel bei Amsteg?)
 1. E. v. Fellenberg, Westl. Aaremassiv. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, Lief. **21**, p. 273 ff. Bern 1893.
 2. — R. Ritz u. Th. Walpen, Jahrb. Schweiz. Alpenklub **23**, 355, 1887—88. (Minerallagerstätten des westl. Aaremassivs.)
 3. E. v. Fellenberg, Flußspat von Olttschenalp. Mitt. Nat. Ges. Bern und Separatdruck, Bern 1891.
R. v. Fellenberg, Jahrb. Schweiz. Alpenklub **19**, p. 93, 1883. (Amethystfundorte am Gälmiengrat.)
A. v. Fersmann in C. Doelter, Handbuch der Mineralchemie II, p. 434, 1913. (Asbeste von Zermatt.)
Fouqué, Ref. Zt. f. Krist. **26**, p. 308, 1896. (Albit und Quarz aus kristall. Schiefen des Gotthard, Sericitphyllit?)
K. v. Fritsch, Das Gotthardgebirge. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, Lief. 15. Bern 1873.
G. Gasser, Mineralien Tirols. Innsbruck 1913.
Abh. d. math.-phys. Kl. XXVIII, 12. Abh.

1. V. Goldschmidt, Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. 1904, p. 725. (Danburit von Vals, P. Casanell.)
2. — u. R. Schröder, Zt. f. Krist. **49**, p. 133, 1911. (Calcit von Rhonelamm bei Aernen und Lauine, Reckingen.)
Gonnard, Bull. soc. min. Paris **25**, p. 97, 1902. (Ref. Zt. f. Krist.?)
Gramann, Vierteljahrssch. Nat. Ges. Zürich **44**, p. 302, 1899. (Andalusit, Graubünden.)
A. Grebel, Eclog. geol. helv. **9**, p. 439, 1906. (Galenit mit Wulfenit, „Bristenstock“, wohl Tieftal — Galenit mit Cerussit, Wulfenit usw., „Bristenstock“, wohl Riedertobel — Mineralien, Baltschiedertal.)
W. Grenouillet, Verh. Nat. Ges. Basel **29**, 203, 1918. (Quarz, Calcit, Chlorit im Gasterengranit, Löttschbergtunnel.)
1. P. Groth, Mineraliensamml. der Straßburger Universität 1878. (Viele Zentralschweizer Mineralvorkommen.)
2. — Sitzber. Akad. Wiss. München **15**, p. 392, 1885. (Minerallagerstätten des Dauphiné.)
3. — Topographische Übersicht der Minerallagerstätten. Zt. f. prakt. Geol. **24**, 1916 und **25**, 1917 und verbesserter Sonderabdruck. Berlin 1917.
1. U. Grubenmann, Festschr. d. Dozenten d. Univ. Zürich 1914. (Granat aus dem Maigelstal.)
2. — Neujahrsbl. Nat. Ges. Zürich 1899. (Quarz mit Rutil vom P. Aul.)
F. Grünling, Zt. f. Krist. **39**, p. 386, 1904. (Hessenbergit vom Gotthard, Bertrandit.)
J. Ch. Häusser, Mitt. Nat. Ges. Zürich **3**, p. 431, 2 Teile, 1855. (Mineralfundorte des Binnen- und Saastales.)
1. C. Hintze, Handbuch d. Mineralogie, Bd. II, 1897; Bd. I, 1904.
2. — Zt. f. Krist. **2**, 310, 1878. (Titanit von Zermatt mit Perowskit auf Pennin.)
3. — Zt. f. Krist. **7**, p. 296. (Danburit von P. Vallatsch.)
- F. Hessenberg, Mineralogische Notizen in den Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. I. Abh. 2, 1856/58, Adular, Binnental, Albit von Col de Bonhomme, Montblanc, im Kalk. Epidot. Zermatt, Gornergletscher. Epidot, Oberalp. Rauchquarz, Gotthard. Titanit in Rutil verwandelt, auf Adular, Binnental. — 2. Forts., Abh. **3**, 1859/61 (Sphen, Sella oder Krüzlital. Sphen, Sella. Sphen, Tavetsch. Sphen, Gotthard. Calcit, Maderanertal). — 3. Forts., Abh. **4**, 1862/63 (Calcit von Maderanertal, wohl von verschiedenen Fundorten). — 4. Forts., Abh. **4**, 1862/63 (Sphen vom Gotthard, auf Glimmerschiefer mit Adular und Albit. Adular vom Gotthard auf Glimmerschiefer. Calcit, Maderanertal. Albit mit Quarz, Schwarze Nolla, Piz Beverin. Axinit, Scopi, Hämatit mit Rutil, Caveradi. Diopsid und Idokras, Saastal. — 5. Forts., Abt. **5**, 1865 (Hämatit, Caveradi. Hämatit, Gotthard [See südl. Paß Lucendro]). — 6. Forts., Abt. **6**, 1866/67 (Hessenbergit). — 7. Forts., Abt. **7**, 1868 (Sphen. Griesernalp). — 8. Forts., **7**, 1868 (Periklin-Albit, Gotthard [Vallatsch?]). — 11. Forts., Abh. **10**, 1876 (Xenotim vom Tavetsch, Cornera oder St. Brida).
- Laura Hezner, Zentralbl. f. Min., p. 325, 1914. (Grüner Granat in Asbest des Binnentals.)
- G. B. Hogenraad, Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam 28. Mai 1903, p. 603. Ref. Zt. f. Krist. **39**, p. 369, 1904. (Eisenrose vom St. Gotthard sind Hämatit, nicht Iluenit.)
1. A. Kenngott, Minerale der Schweiz. Leipzig 1866.
2. — N. J. f. Min. 1870, p. 80. (Milarit vom V. Giuf, „V. Milar“, p. 354. Baryt vom „Tavetsch“, Caveradi.)
3. — N. J. f. Min. 1880, **1**, p. 164. (Magnetkies vom „Tavetsch“, Lukmanier?)
4. — N. J. f. Min. 1873, p. 725. (Skolezit, Apophyllit etc. vom Schattigen Wichel.)
5. — Übersicht miner. Forsch. N. J. f. Min. 1859. (Rutil „St. Gotthard“, Sorescia.)
6. — N. J. f. Min. 1864, p. 237. (Hessenbergit auf Hämatit mit Adular und Muskovit.)
7. — N. J. f. Min. 1860, p. 199. (Serpentin, Bergleder vom Findelengletscher, Zermatt.)
8. — N. J. f. Min. 1888, **1**, p. 79. (Scheelit. Rotloui.)
Kuschel-Köhler, N. J. f. Min. 1877, p. 926. (Milarit vom V. Giuf.)
1. C. Klein, N. J. f. Min. 1883, **1**, p. 134. (Hessonit von Maigels.)
2. — N. J. f. Min. 1879, p. 536. (Xenotim, Fibbia und Binnental.)
3. — N. J. f. Min. 1871, p. 485. (Apatit von Fibbia, Bemerkung.)
1. J. Koenigsberger, N. J. f. Min., Beilagebd. **14**, p. 43, 1901. (Minerallagerstätten im Biotitprotogin des Aaremassivs.)
2. — N. J. f. Min., Beilagebd. **26**, p. 488, 1908. (Minerallagerstätten, Tessinermassiv.)
3. — Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. 1905, p. 377. (Danburit vom kleinen Mutsch.)
4. — Jahrb. Schweiz. Alpenklub, Bd. **36**, p. 233 und **39**, p. 262. Kristallhöhlen im Hochgebirge.
5. — Zentralbl. f. Min. 1914, p. 493. (Molybdänglanz, Aaremassiv.)

6. J. Koenigsberger, Abh. Bayer. Akad. Wiss. München, math.-phys. Kl. **28**, Abh. 10, 1917. (Mineral-lagerstätten, Vals-Platz.)
 7. — Geolog. u. mineralog. Karte des Aaremassivs. Freiburg i. B. 1900.
 8. — Zt. f. Krist. **52**, p. 151, 1913. (Ostalpine Minerallagerstätten.)
- A. Lacroix, *Minéralogie de France et de ses colonies*, 5 Bde., 1893—1913, Paris. (Alle Mineralien der französischen Alpen kristallographisch, optisch eingehend beschrieben, die Fundorte und meist auch das Muttergestein sind angegeben. Ein besonderes Fundortsregister ist im 5. Bd.)
1. Chr. Lardy, Schweiz. Denkschriften I, 2, 200, 1833. (Mineralien des Gotthards vgl. unter A. L.)
 2. — N. J. f. Min. 1834, p. 206. (Axinit oder Scopi.)
 3. — Taschenbuch f. g. Mineralogie v. C. Leonhard I, 69, 1815. (Campolungo.)
- L. Lavizzari, *Escursioni nel Cantone Ticino*. Lugano 1863. (Bes. Prehnit A. Froda p. 873. — A. Erena bei Peccia: Adular, Spheu, Desmin p. 882, p. 885, Chlorit p. 893, einachsiger Glimmer p. 892, rosa Fluorit p. 946, Anatas p. 956. — Val Sovenda p. 439: Apatit, Spheu, Pyrit. — Alpe Froda p. 441: Prehnit auf Quarz. — Alpe di Rodi bei Fusio: Turmalin in Quarz und Disthen p. 443.)
1. A. Leuze, Ref. Zt. f. Krist. **17**, p. 223, 1890. (Magnesit und Dolomit von Scaleglia, Eisenspat vom Cavradi.)
 2. — Ref. Zt. f. Krist. **18**, p. 668, 1891. (Kalkspat, V. Nalps usw.)
 3. — Ref. Zt. f. Krist. **27**, p. 532, 1897. (Dolomit, Scaleglia.)
1. W. J. Lewis, Mineral. Mag. **13**, p. 61 u. 292, 1903. (Diopsid, Tscherwandune und Quarz vom Ofenhorn.)
 2. — Mineralogical Soc. London, 23. Jan. 1912. (Livingit von Imfeld.)
 3. — Min. Soc. London, 12. Nov. 1912. (Ilmenit von Imfeld.)
 4. — Min. Soc. London, 16. Nov. 1909. (Sartorit usw. vom Binnental.)
 5. — Geol. Mag. **18**, p. 45, 1909. (Wiltschireit, Binnental.)
 6. — Zt. f. Krist. **48**, p. 514, 1911. (Wiltschireit, Imfeld.)
- G. Linck, N. J. f. Min. 1907, I, p. 21. (Orthoklas im Dolomit von Campolungo.)
- G. Lincio, Att. R. Acc. science Torino **45**, 19. Juni 1910. (Mineralien von Alp Veglia, Simplon.)
- R. Lindt, Jahrbuch Schweiz. Alpenklub **5**, 180, 1868. (Kristallfund vom Tiefengletscher, ausführliche Beschreibung.)
- F. Lusser, Schweiz. Denkschr. I, 1, 149, 1829, A. L.
1. O. Luedecke, N. J. f. Min. 1881, **2**, p. 23. (Skolezit, Schattiger Wichel.)
 2. — Zt. f. Krist. Ref. **4**, p. 543, 1880. (Epidot, Schattiger Wichel.)
 3. — N. J. f. Min. 1879, p. 618. (Calcit usw. vom Skolezitfundort, Schattiger Wichel.)
- G. Mann, N. J. f. Min. 1905, I, p. 203. (Mineralien von Campolungo.)
- F. Millosevitch, Atti R. Acad. dei Lincei **5**. R. C. Cl. fs. mat. nat., p. 92, 1905. (Anatas, Binnental.)
- Melczer, Zt. f. Krist. **37**, p. 594, 1903. (Eisenglanz, Cavradi.)
- Merz, Nat. Ges. Zürich 1861, Heft 4. (Bergleder, Serpentin, Findelengletscher, Zermatt.)
- F. Pearce u. A. Fornaro, Arch. sc. phys. Genève **10**, p. 435, 1900. Ref. Zt. f. Krist. **33**, p. 657, 1902. (Brookit vom „Bristenstock“, Rieder Tobel.)
- Ch. Palache, Zt. f. Krist. **24**, p. 590, 1895. (Brookit, Grieserental.)
- M. Piners, Zt. f. Krist. **22**, p. 493, 1894. (Melanit, Zermatt, Analyse.)
- H. Preiswerk, Verh. Nat. Ges. Basel **28**, p. 178, 1917. (Skapolith, Tessin bei Prato, bei Piora, bei Airolo.)
1. G. T. Prior, Min. Soc. London, 16. Juni 1908. (Seligmannit von Imfeld.)
 2. — Min. Soc. London, 17. März 1914. (Rathit von Imfeld.)
 3. — Min. Mag. **15**, p. 385, 1912. (Seligmannit, Tennantit, Fuchsit von Imfeld.)
- F. Ranfaldi, Mem. R. Acad. dei Lincei (5) **9**, fasc. 11, p. 438, 1912. (Titanit von V. Giuf.) Dem Verfasser nicht zugängliche Abhandlung.
1. G. vom Rath, Zt. Dt. Geol. Ges. **14**, p. 369, 1862. (Mineralien und Fundorte aus dem Quellgebiet des Rheins, Tavetsch, Gotthard usw.)
 2. — Zt. Dt. Geol. Ges. 1864. (Dolomitlager von Campolungo.)
 3. — Pogg. Ann. **158**, p. 402, 1876. (Anatas, Cornera.)
 4. — Zt. f. Krist. **5**, p. 27, 1891. (Albit, Scopi und Burg am Viescher Gletscher p. 492, Granat von Piz Alpetta, korrodierter Quarz von Scopi.)
 5. — N. J. f. Min. 1874. Nekrolog auf Hessenberg. (Apatit und Turnerit vom Tavetsch.)
 6. — Pogg. Ann. 1874, Jubelbd. p. 542. (Korrodierter Rauchquarz vom Tavetsch.)

7. G. vom Rath, Pogg. Ann. **128**, p. 242, 1866. (Axinit vom „Scopi“ [Vallatsch].)
8. — Pogg. Ann. **119**, p. 247, 1863. (Monazit vom Tavetsch, St. Brigitta.)
- G. Rose, Sitzber. Ak. Wiss., Berlin 1844, p. 244 (Quarz von?) u. p. 251 (Quarz mit Sphen von „Disentis“ [Drun?]). Das von Rose gefundene (0772) ist an den von mir untersuchten Kristallen äußerst selten und unsicher.
- H. Schardt, Eclog. geol. helv. 1896. (Molybdänglanz, Grimsel.)
1. C. Schmidt, Zt. f. Krist. **11**, p. 591, 1886. (Skolezit vom Schattigen Wichel und Viescher Gletscher. p. 602, Albit von Windgälle.)
2. — Zt. f. Krist. **27**, p. 137 u. **36**, p. 160, 1902. (Scheelit vom kleinen Mutsch. Maderanertal.)
3. — N. J. f. Min. 1900, I, p. 16. (Steinbruchgraben, Baltschiedertal.)
4. — u. A. Heim, Beitr. z. geol. K. d. Schweiz, Lief. **25**, 1891, Bern.
- E. Schmidt, Zt. f. Med. und Nat., Jena, Juli 1880. (Skolezit, Schattiger Wichel.)
- A. Schmidt, Zt. f. Krist. **6**, p. 99, 1882. (Axinit von Medels.)
1. A. Schrauf, Zt. f. Krist. **9**, p. 470, 1884. (Anatas und Rutil auf Eisenglanz, Cavradi.)
2. — N. J. f. Min. 1869, p. 342. (Albit vom Mittagshorn.)
- Schuster, Tscherm. Mitt. N. F. **5**, 397 u. **6**, 301. (Danburit von Vallatsch.)
1. G. Seligmann, Ref. Zt. f. Krist. **13**, p. 64. (Anatas, Cuolm da Via.)
2. — Naturh. Verein Rheinlaude. Bonu. Korr.-Bl. 1882, p. 106—108. (Lercheltini. Turbenalp. Mouazit von Mti. Camperio.)
3. — Naturh. Verein Bonn. Korr.-Bl. 1883, p. 100—108. (Brookit vom Tscharren. Xenotim, Hämatit und Monazit von Cavradi. Dauburit von P. Vallatsch. Idokras, Diopsid von Zermatt. Hämatit vom Gorpibach. Hämatit von Bächital bei Reckingen. Phenacit usw. vom Lauinenbett bei Reckingen. Milarit vom V. Strim.)
4. — Zt. f. Krist. **6**, p. 231, 1882. (Monazit von Perdatsch und Mti. Camperio.)
- A. Sigmund, Mitt. Naturwiss. Verein Steiermark **53**, p. 240, 1916. (Kluftminerale der Brucker Hochalp.)
1. G. F. H. Smith, C. R. Min. Soc. London, 23. Jan. 1912. (Anatas, Binnental.)
2. — Min. Mag. London **16**, p. 290, 1914. (Anatas, Binnental.)
- R. H. Solly u. G. F. Smith, Min. Soc. London, 14. Nov. 1911. (Dufresnoysit und Seligmannit von Imfeld.)
- R. H. Solly, Min. Soc. London, 23. Jan. 1912. (Sulfarseniat des Blei von Imfeld.)
- Min. Mag. London **16**, p. 282, 1914. (Seligmannit und Dufresnoysit von Imfeld.)
- R. H. Solly u. G. F. Smith, Min. Mag. London **16**, p. 287, 1914. (Hatchit von Imfeld.)
1. P. Placidus a Spescha, Carte speciale et petrographique du Mont St. Gotthard et de ses environs. J. J. Waibel, Basel 1817?
2. — Leben und Schriften. Herausgegeben von F. Pieth und K. Hager, Bern 1913.
- A. Stockar-Escher, Pogg. Ann. **95**, p. 506. (Epidot von „Cavardiras“.)
- B. Studer, N. J. f. Min. 1855, p. 179. (Fluorit von Grat zwischen Ober- und Unteraargletscher und von A. Erena. Diopsid am Saasgrat zwischen Rimpfischhorn und Strahlhorn. Sphen im Syenit von Sedrun. Fluorit usw. Giblisbach, Viesch. Disthen und Staurolith von A. Spuonda. Adular von Rotlaur. Molybdänglanz von Baltschiedertal.)
- A. Streng, N. J. f. Min. 1876, p. 171.
1. F. M. Stapff, Generelles geologisches Profil in der Ebene des Gotthardtunnel. Zürich 1880. (Tunnelminerale.)
2. — Geologische Tabellen und Durchschnitte des Gotthardtunnel. Bern 1874—1879. (Tunnelvorkommen eingehender beschrieben und die Klüfte eingezeichnet.) Die zitierten Stellen sind im Text und auf den Durchschnitten bei dem betreffenden Meterabstand vom Nord- oder Südportal zu finden.
- Chr. Tarnuzzer, Jahresber. Nat. Ges. Graubünden 1918. (Talk im Lavezstein des Calmot.)
- G. Tschermak, Denkschriften Wiener Akad. 1894, **61**, p. 365. (Gewundener Quarz, Göschenalp?)
1. C. Viola, Zt. f. Krist. **38**, p. 74, 1904. (Adular von der Furka, „Walliser Typus des Adular“.)
2. — Zt. f. Krist. **32**, p. 305, 1900. (Skopigesetz der Zwillingsbildung von Periklin [vom P. Vallatsch?].)
- O. Volger, Studien zur Entwicklungsgeschichte der Mineralien, 1854, Zürich.
- A. Wäber, Jahrb. Schweiz. Alpenklub **25**, 380, 1890. (Alte Kristallhöhle vom Zinkenstock.)
- Wanger, N. J. f. Min. 1833, p. 189 u. 547. (Axinit von Scopi.)
- Fr. Weber, Kalisyenit des Piz Giuf. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz **14**, 1904, p. 142. (Faujasit vom Roten Wichel. Milaritfundorte. Galenit und Wulfenit. Ferner die häufigen Mineralien des Kalisyenit.)

1. Websky, Pogg. Ann. **99**, p. 300, 1856. (Quarz in Byssolith liegend, Byssolith und Epidot einschließend, von „Grimsel“ Rotlani.)
2. — N. J. f. Min. 1882, 1 p. 207. (Phenacit von Reckingen.)
3. — Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Kultur 1870, **47**, p. 42. (Quarz mit Calciteindrücken in Byssolith „Oberhasli“, wahrscheinlich Grieserental.)
1. E. Weinschenk, Zt. f. Krist. **32**, p. 261, 1899. (Fundorte von A Spuonda und Mussaalp.)
2. — Zt. f. Krist. **26**, p. 337, 1896. (Minerallagerstätten des Großvenediger.)
3. — Zt. f. Krist. **26**, p. 166. (Zoisit, Gornergrat.)
- E. Weiss, Niederrh. Ges. Bonn, 1871, 9. Dezember. p. 149. (Quarz von „Gotthard“.)
1. D. Wisner, N. J. f. Min. 1839, p. 413. (Zoisit vom Mittaghorn und Rimpfischwänge; Fluorit vom Zinkenstock, Unteraargletscher; Baryt von Cavradi; Apatit, Adular, Axinit, Chlorit von Scopi; Brookit vom „Steintal“ (?); Apatit von Sella; Calcit, Adular, Quarz, Chlorit „Maderanertal“; farbloser Turmalin (Diaspor?) Campo lungo; p. 557 Apatit, Scopi; Amethyst „Mutthorn südlich von der Furka“ (?).)
2. — N. J. f. Min. 1838, p. 162. (Epidot mit Amianth, Adular, Pyrit, „Rotalp“ Guttannen, Rotlani; Chabasit auf Rauchquarz, Sedrun; Brookit auf Calcit, Grieserental; Schwarze Blende, Hospental; Pyrit auf Prehnit, Peccia.)
3. — N. J. f. Min. 1841, p. 344. (Heulandit auf gebrochenem Rauchquarz „Krispalt“. Schattiger Wichel oder Krüzlistock?; p. 94 Sphen und Heulandit „Krüzlital“, Drun; Strontianit, Cavradi; Aragonit Medels; Rutil und Dolomit Campolungo; Brookit mit Anatas „Tavetsch“.)
4. — N. J. f. Min. 1844, p. 158. (Chabasit vom Riental); p. 164—167 (Anatas von „Ursernspitze“, Sorescia; Fluorit von A Erena; Anatas usw. St. Brida; Prehnit mit Bergleder vom Gornergletscher; Aragonit, Limonit, Rutil, Schipsius; Korund, Pyrit von Campolungo; Titanit, Pyrit, Adular „V. Maggia“, A. Erena (?).)
5. — N. J. f. Min. 1860, p. 785. (Chabasit usw. „Riental“ (?); Eisenglanz ganz und gebrochen in Quarz von Cavradi; Rauchquarz, Epidot einschließend, von „Mittelplatte, Krüzlipaß“ [Kleiner Mutsch(?).])
6. — N. J. f. Min. 1842, p. 217. (Kleines Ofenhorn; Fluorit von Giebelbach bei Viesch; Diopsid von Tschervandune; Zirkon (Xenotim?) mit Eisenglanz ohne Rutil von Cavradi.)
7. — N. J. f. Min. 1846, p. 578. (Prehnit, Epidot, Laumontit, Granat, Asbest, Albit vom „Mittagshorn“ [Egnerhorn], wahrscheinlich verschiedene Fundstellen; Anatas, Apatit, Laumontit vom „Gotthardhospiz“ [V. Prevot? oder Lucendrogletscher?].)
8. — N. J. f. Min. 1849, p. 797. (Axinit mit Chlorit von „Prosa“ [P. Vallatsch].)
9. — N. J. f. Min. 1865, p. 726 u. 836. (Adular „Galenstock“, Großtal; Pyrit usw. vom V. Giuf; Anatas usw. „P. Muraun“ [?]; Anatas vom Mompemedels.)
10. — N. J. f. Min. 1867, p. 337. (Fluorit „Galenstock“ [Juchlistock?]; „Xenotim“ (Anatas?), auf Hämatit mit Rutil, Cavradi; Rutil, Anatas, Brookit, Grieserental.)
11. — N. J. f. Min. 1858, p. 447. (Fluorit vom „Galenstock“ [Juchlistock] mit Anatas und Brookit.)
12. — N. J. f. Min. 1856, p. 14. (Brookit usw. vom Grieserental; Titanit von Sumvix [Rusein?]; Apatit von Sella, Desmin auf Adular; Titanit von „Cuolm da Vi“ [Drun]; Stilbit, Laumontit, Heulandit vom „Mutsch“ [Krüzlistock oder Schattiger Wichel?].)
13. — N. J. f. Min. 1866, p. 804. (Brookit mit Pyrit, großes Lungerental); p. 193 (Apatit Großtal; Eisenglanz mit Albit Tavetsch; Titanit auf Quarz „St. Brida“; Anatas in Quarz Tavetsch [Perdatsch], Eisenspat auf Rutilhaaren von St. Antonio, Tavetsch; Adular auf Byssolith „Maderanertal“ [Grieserental]; Desmin auf Byssolith vom „Krüzlital“ [Drun?].)
14. — N. J. f. Min. 1847, p. 548. (Sphen „Rothen Boden“ [Risseten] bei Guttannen; Sphen auf Eisenglanz „Gotthard“; Rauchquarz mit Vertiefungen „Göscheneralp“ [Nünistock]; Byssolith, Grieserental; gelber Rutil in Quarz mit Periklin und Apatit „Sella“; gelbgrüner Granat, Magnetit, Bergkork „Zermatt“.)
15. — N. J. f. Min. 1859, p. 426. (Anatas, Grieserental; Fluorit, A Erena.)
16. — N. J. f. Min. 1861, p. 832. (Antimonit mit Siderit „Giom“ [St. Antonio]); p. 672 (Fluorit und Rauchquarz „Vrin“ [Vals, Piz Frunt]; Apatit usw. „Cavorgia“?).
17. — N. J. f. Min. 1840, p. 214. (Desmin, Quarz mit Anhydrit usw. „Riental“; Hämatit, Cavradi; Fluorit, Schöllenen.)

18. D. Wiser, N. J. f. Min. 1864, p. 217. (Amethyst, Südseite St. Gotthard; Apatit, Poncione della Fibbia; Quarz mit Rutil, Eisenglanz, Apatit, Spheu usw., Oberalpstraße (?) auf Grünschiefer.)
 19. — N. J. f. Min. 1854, p. 27. (Eisenglanz ohne Rutil, Adular, Muskovit usw., „Pomonetto della Fibbia“ [?]; Laumontit, Desmin, Mutsch (?); Rutil, Campolungo; Titanit, Pyrit, Calcit, Campolungo.)
 20. — N. J. f. Min. 1863, p. 697. (Anatas und „Eisenglanz“ von Beerenen, Griesental.)
 21. — N. J. f. Min. 1837, p. 832. (Rutil, Anatas, Brookit, Griesental.)
 22. — N. J. f. Min. 1872, p. 189. (Magnetkies, Kupferkies, Antimonit, „Tavetsch“ [St. Antonio]; Rutil, Turnerit, Aragonit, „Tgom“; Albit, Siderit, „Medels“ [Lukmanierschlucht]; Chabasit auf Quarz, „Medels“ [?].)
 23. — N. J. f. Min. 1848, p. 519. (Apatit, Muskovit, Anatas, Adular, Laumontit, „Fibbia“ [vgl. 7].)
 24. — N. J. f. Min. 1851, p. 571. (Hämatit ohne Rutil etc. [wie 19], „Lucendro“ [wohl Lucendropf]; Fluorit auf Calcit, „Göscheneralp“; Hessonit, „Disentis“ [V. Maigels].)
 25. — N. J. f. Min. 1870, p. 985. (Chabasit auf Hämatit, Adular, Muskovit, „Fibbia“; Prehnit, Epidot, Titanit, Periklin, Epidot, „Tavetsch“ [Ravetschgletscher]; Turnerit, „Cavradi“ [Perdatsch?]; Galenit, Antimonit, Quarz, „Giom“, St. Antonio; Rutil, Siderit, Desmin, Quarz, St. Antonio; Rutil auf Hämatit, Cavradi; Apatit, Adular, Quarz, Hämatit (?), „Fibbia“; Chabasit, Adular, Apatit, Byssolith, Titanit, Milarit von „P. Cavradi“, Tavetsch [V. Giuf]; Heulandit auf Calcit, „Sedrun“ [Drun].)
 26. — N. J. f. Min. 1873, p. 189. (Albit, Siderit, Quarz, „Medels“. Lukmanierschlucht; Chabasit, Quarz, „Medels“ [?].)
 27. — N. J. f. Min. 1845, p. 302. (Dolomitzwillinge, Campolungo; Apatit, Adular, Laumontit, „Gott-hardhospiz“.)
 28. — N. J. f. Min. 1843, p. 297. (Granat von Lohlen, Maigels; Rutil, Magnesit, Dolomit, Ilmenit, Talk, Apatit von Wylerstuden; Anatas, Apatit, „Tavetsch“; Calcit, Adular, Titanit, Krüzli [Calmot?].)
 29. — N. J. f. Min. 1859. (Quarz, Spheu mit Rutilnadeln, „Schipsius“ [Sorescia di scia]; Anatas, Quarz, Calcit, Chlorit, Griesental.)
- E. A. Wülfing und F. Hörner, Sitzber. Heidelber. Akad. Wiss. 1915, Abhdlg. 10. (Staurolith, „Pizzo Forno“.)
- F. Zambonini, Zt. f. Krist. **37**, p. 9, 1903. (Epidot von „Guttannen“, wohl Rotlauri)
- R. Zeller, Jahrb. Schweiz. Alpenklub **31**, p. 279, 1895/96. (Mineralfundorte Binnental, Imfeld, Lercheltini.)
- v. Zepharovich, Sitzber. Wien. Akad. 1864, **49**, p. 74. (Idokras, Rimpfischwänge.)
1. F. Zindel, Eclog. geol. helv. **11**, p. 266, 1910. (Quarzzwillinge von Griesental und Disentis.)
 2. — Zt. f. Krist. **53**, p. 15, 1914. (Quarzzwillinge aus Griesental und von Disentis.)
 3. — Jahresh. Naturf. Graubünden **54**, p. 30, 1912—13. (Quarzzwillinge nach Zinnwaldergesetz aus Graubünden.)

b) Alte Literatur (A. L.).

1. Joh. Stumpff erwähnt in der „Gemeiner und löblichen Eydenossenschaft Landesheschreibung“ von 1546, daß er etliche Stücke Kristalle auf der Grimsel selbst gefunden hat [wohl 1, 1'' (IVc)].
2. Alte Fundorte, die in den Jahren von 1580 bis 1590 ausgeheutet wurden (vgl. L. Koe 4, p. 289), liegen in der Val Cristallina im Mederlsertal [vgl. I, 1'' (XX u. XXI)].
3. Josias Simler, Vallesiae et Alpiu descriptio, Leiden 1633, gibt keine bestimmten Fundortsangaben, erwähnt nur Kristalle mit purpurähnlicher Farbe, die als Amethyste verkauft werden, aus dem Oberwallis.
- 3a. Joh. Jak. Wagner, Historia naturalis Helvetiae, Zürich 1680, bringt eine Reihe von Angaben über die Fundorte von großen Quarzkristallen. Hier wie in der folgenden Literatur die alte, oft wiederholte Angabe über den Granat von Biasca übernommen, die — nach B. Studer — zuerst Domenico Macaneo 1490 gemacht hat, die Guler in seine descriptio Rhaetiae aufgenommen hat, und die höchstwahrscheinlich auf einer Verwechslung beruht. Quarzkristalle von „Rossmatt in Valle Crazera“, was wahrscheinlich Rossmettlen im Urserental (Vallis Orsera) (C verdruckt statt O) am Fuß der Spitzberge [vgl. I, 1' (VIa)] hedeutet, ferner Grimsel (vgl. I), Gotthard, Furka [wohl I, 1'' (VIII)] und aus dem Tavetsch, dann aus dem „Valle Masinensi“ (?) und vom Monte Rubro, der wahrscheinlich der romanische Piz Tgietschen (tgietschen-rot), der Oberalpstock ist, und zwar an dessen Südseite, am Calmot.

4. Karl Lang, *Historia lapidum figuratorum*, Luzern 1708, erwähnt Bergkristall mit Einschluß von Amianth und „Haaren“, wahrscheinlich von den Fundorten am Weg und an den Alpen des Gotthardospiz, von der Tremola und Sorescia [wohl IIIb, 2 (IVa u. VIII)]. Die eine Zeichnung auf Tafel 3 läßt auch deutlich die für den Quarz der Tremolaschiefer charakteristischen steileren Rhomboeder erkennen. Ferner wird zweispitziger Quarz „*adamus Bristorcensium*“ also wohl von Bristen (Griesernalp?) erwähnt; dann werden die Angaben von J. J. Wagner wiederholt.
5. A. Wäber hat im Jahrbuch des Schweizer Alpenklubs 25, p. 350, 1889–90 den anonymen ältesten Bericht über eine Reise zur Kristallgrube am Zinkenstock aus dem Jahr 1721 (2 Jahre nach Entdeckung der Kristallkluff) wieder ans Tageslicht gezogen, den nach E. v. Haller D. Märki verfaßt hat. Die Beschreibung, die Wäber abgedruckt hat, bringt mineralogisch wenig Neues. In den 2 Jahren wurden dort etwa 400 Zentner Kristalle gegraben. Weiter gibt Wäber noch eine kurze Geschichte des Kristallsuchens, wobei er als Hauptquelle eine kleine Schrift von Andr. Willi „Strahler im Hochgebirge“, Meiringen 1883, benutzt. Man ersieht daraus, daß eine Kristallgrube in der Spitalamm (in der Aarschlucht unterhalb des Spitalbogens bei 1814 m) [I, 1' (IVc)] in den Jahren 1690–1695 ausgebeutet wurde (vgl. oben 1). Um diese Zeit wurden auch am Zinkenstock zuerst Kristalle gefunden [I, 1'' (IVa)]. Von 1719–1760 — letzteres ist die Zeit des Vordringens der Gletscher — wurden die meisten älteren Kristallhöhlen eröffnet. Die Flußspate an der Oitschenalp [IVa, 1' (I)] wurden 1830 gefunden, die neueren (vgl. auch A. L. 16 n. 17) Funde am Bächligletscher (Juchlistock) [I, 1'a (II)] etwa 1870, die Rauchquarze vom Galenstock [I, 1 (IX?)] und die Amethyste der Löffelhornkette [I, 9 (I)] 1873, der Fund am Tiefengletscher [I, 3 (I)] 1868, die Scheelite der Kammeck oberhalb Rotlauri [IIIa, 1 (XI)] 1886, während die andern Mineralien der Rotlauri schon früher gefunden worden waren.
6. J. J. Scheuchzer, *Naturgeschichte des Schweitzerlandes usw.*, Zürich 1746, II. Band, spricht in der Reise von 1705 über eine Kristallmine, in den Schöllinen [wohl Ia, 1'' (IV)], worin für 1500 Gulden Kristalle gefunden wurden. Sonst erwähnt er nur noch die Granaten aus der Gegend von Biasca nach der alten Angabe von Guler (vgl. 3a) und die von Airolo im Hornblendebiotitschiefer, die er offenbar selbst gesehen hat. Der Herausgeber J. G. Sulzer fügt eine Beschreibung seiner Reise zu der Sandbalmhöhle bei Göschenen bei [I, 1' (I)].
7. J. G. Altmann gibt in seiner „Beschreibung der helvetischen Eisberge“, Zürich 1751 eine Schilderung von dem Fundorte am vorderen Zinkenstock am Ende des Unteraargletschers mit Zeichnungen, die ihm der Arzt M. A. Cappeler in Luzern geschickt hat (vgl. auch 5). Nach seiner Karte wären die Kristallhöhlen zwischen dem Bach, der vom Trübtensee kommt, und dem Bach des Oberaargletschers, etwa 100 m über dem Talboden und westlich vor dem Ende des Unteraargletschers gelegen. Es sind 2 kleinere Kristallgruben, ferner eine damals schon ältere und neben den 2 kleineren der große, 1719 entdeckte Kristallkeller, der 1900 noch als Moores Werk von alten Kristallsuchern bezeichnet wurde, weil er von Peter Moor aus Geißholz geöffnet wurde. Diese Höhle ist aber weiter westlich am Nordabhang von P. 2658 gelegen, wie auch A. Wäber angibt.
8. G. S. Gruner bringt in seinen „Eisgebirgen des Schweizerlandes“, Bern 1760 einige Angaben. Die in der älteren Literatur immer wiederkehrenden 12 eckigen Granaten bei Biasca (vgl. 3a) verwechselt er mit den bekannten Granaten von Airolo. Diese hat Gruner selbst gesehen; er sagt, daß sie in einem Fels liegen, der außen rotgefärbt ist. p. 51 erwähnt Gruner „den Berggang voll schöner Kristalle in der Urschlauri“ [I, 1' (Ia)], ferner „in der Schöllenen“ (vgl. 6) einen, der auf 15000 Gulden geschätzt wurde, außerdem in der Sandbalm (vgl. 6), die aber irrtümlich an das Dorf Meyen verlegt wird; Quarz und Kalkspat werden von dort als Mineralien angeführt.
- Aus dem Maderanertal und der Umgegend von Amsteg werden Silbererze, Kupfererze und Bleierze im Teiflaurital angegeben; „bei Amsteg findet man einen Quarz, in welchem Amianth liegt“. Das ist wahrscheinlich der Fundort am Anfang des Tieflauritals [vgl. IIIa, 5 (I u. II)], den die Bergleute auf dem Weg zum Bergwerk entdeckt hatten.
9. Andreae, *Briefe aus der Schweiz usw.* in dem Jahr 1763, Zürich 1776, erwähnt eine Kristallgrube am Pfaffenprung (p. 141) auf der rechten Seite der Reuß, etwa eine halbe Stunde von der Gotthardstraße. Er war selbst dort und hat Quarz, Kalkspat und einen braunen Lehm beobachtet, außerdem die Zersetzung des Gesteines an der Kluff gesehen. In Göschenen erhielt er roten Flußspat,

- in Hospental Rauchquarz; also wurden damals schon die höher gelegenen Fundstellen an den Spitzbergen ausgebeutet.
10. G. S. Gruner, Versuch eines Verzeichnisses der Mineralien des Schweizerlandes, Bern 1775, erwähnt Quarz vom Zinkenstock von dem alten Kristallkeller (vgl. 5 und 7), in dem klare Stücke bis zu 800 Pfund vorkamen, ferner von der Grimsel, in Uri vom Reinbord und Rotzberg, das sind Rainbord und Rossmettlen südlich der Spitzberge, also die Fundorte in den Spitzbergen [vgl. I, 1' (IV)], danu Galenstock, Berge im Oberalp (Fundorte am Oberalpstock), einen sehr reichen Kristallkeller auf den Silebozen (?) (surlas pozes?), ferner auf Bergen westlich vom Schöllental (wieder die Spitzberge), auf Griesalp und Gerstenenalp im Maiental (?), ferner in Ursclai (bei Wasen), dann in der Sandbalm (vgl. 6), ferner am Schwarzenstock bei Rupleten, also wohl das Schwarzstöckli im Madenertal bei der Brunialp östlich vom Oberalpstock, das aber nur wenig Kristalle geliefert hat, ferner vom Krüzlistock einen Keller „24000 Gulden Wert“ [vgl. I, 2 (II)], wurde wahrscheinlich 1720 von Joh. am Bord in Amsteg entdeckt (vgl. L. Koe 4), dann im Berg Hegdorn bei Vieschbach, also bei Viesch (jetzt unbekannt), mit sehr großen und sehr klaren Kristallen, in Bündeln auf „Telli“ und „Putz“ (Telli = Val Val oder Fellital. Putz = pozes, Ostwand des Crispalt?, wo früher große helle Rauchquarze gefunden wurden. Dunkeler Quarz von der Grimsel am Ursprung der Aare unter dem Lauteraargletscher (wahrscheinlich die Fundorte am vorderen Zinkenstock), ferner vom Schattigen Wichel [wohl III, 1' (bei II)], der also damals schon als mineralreich bekannt war.
 11. Eine Vergleichung der Kristallmassen bei den größeren Funden der früheren Zeiten gibt an Hand der Literatur R. Lindt, Jahrbuch Schweizer Alpenklub 5, p. 182, 1868–69.
 12. G. K. Ch. Storr, Alpenreise, Leipzig 1784–86, hat die Kristallhöhlen am Zinkenstock besucht, erwähnt ferner bei Hospental im Bette der Reuß 2 Kristallhöhlen, erhielt in Wasen Quarz, rosa Flußspat, großen Pyrit, erwähnt eine Kristallgrube bei Wasen (Ursclai? vgl. 8) und eine am Pfaffensprung. Er beschreibt, wie er vom „Lago di Stella“ (Sella) am Gotthardospiz beziehungsweise von der Alp zum Fundorte der „Adulare“ kam. Ganz klar ist seine Beschreibung nicht; auch war damals der Adular noch nicht sicher bekannt; doch ist wahrscheinlich, daß er die Kristallhöhle südlich vom Sellasee besucht hat [I, 6^o (II)].
 13. Hermenigild Pini macht in seiner Abhandlung „Über den St. Gotthardsberg“, Wien 1784 (Reise von 1781), Übersetzung, folgende Angaben: „Aus den Gegenden von Airolo“ erwähnte schon Gruner die Entdeckung einer Zinngrube. Pini berichtet, daß es sich um Bleiglanz handelt; es ist das höchstwahrscheinlich das jetzt noch zeitweise betriebene Bergwerk am Corandoni, östlich von Piora. Die Fundorte hat Pini nicht selbst gesehen. Damals wurden gefunden Quarz mit grünem, weißem und gelbem Amianth (vgl. 4), ferner Quarz mit Adular und Muskovit, in der heutigen Bezeichnung, wahrscheinlich von den Fundorten an der Fibbia [I, 6 (I)]. Dann wird der rote Flußspat aus dem Urserental erwähnt, also aus der Kette der Spitzberge, Amethyst mit dem charakteristischen Hervortreten des einen Rhomboeders ohne Fundortsangabe, wohl kaum aus der Zentralschweiz. Der Adular „vom St. Gotthard“ ohne genauere Fundortsangabe wird mineralogisch exakter beschrieben.
 14. Chr. de Mechel, Itinéraire du St. Gotthard, Basel 1795, gibt ein eingehenderes Verzeichnis nach J. P. Berthout van Berchem, Exchaquet und Struve. Folgende Mineralien sind genauer charakterisiert: rotbrauner Granat bei Airolo am Eingang der Val Canaria (V, C. 1), ferner Hyazintgranat „aus der Seite von Graubünden“ [Maigelsseen IV c, 1 (I)], Staurolith auf Glimmerschiefer als Kreuzzwillinge, angeblich von Piora (wohl A. Spuonda V, D), schwarzer Turmalin vom „Taneda“, grüner Epidot (?) in derbem Quarz vom Guspis, wahrscheinlich das Vorkommen vom Lucendrose (V, L). Die roten Rutilzylinder sind sicher die von dem Fundort Sorescia di scia [III b, 1 (I)]. Sagenit vom Taneda ist wohl der von Scipsius [III b, 2 (III)]. Quarz mit Einschlüssen von Rutil, Turmalin, Amianth, Hämatit kommt von den Fundorten in der Nähe des Gotthardospiz. Adular von Gotthard, Sella (vgl. 12 u. 13), Taneda [II, 6a (V)]. Die großen Muskovitkristalle von der Unteralp sind vom Grat des Badus am Unteralp (V, B). Die bekannten Vorkommen von den Wylerstuden [III a, 20 (1a u. I)] und dem St. Anna-Gletscher werden aufgezählt. Tremolit von Campolungo, wodurch die Angabe von H. Pini, der den Tremolit angeblich in der V. Tremola entdeckte, berichtet wird, und von den Spitzbergen (von letzteren entweder Laumontit [I, 2 oder 3] oder Ortsverwechslung). Roter Flußspat von den Spitzbergen [I, 1' (IV u. VIa)]. Mit diesen Angaben

im Text stimmen im wesentlichen die Einzeichnungen auf der Karte. Das Pegmatitvorkommen vom Badus (V, B) ist aber fälschlich auf die Westseite des Unteralptales statt auf die Ostseite (am Badusgrat) verlegt worden. Die Einzeichnung von schwarzem Schörl am Guspis und Blauberg entspringt unstreitig falscher Fundortsangabe oder Mineralbenennung (vielleicht dunkle Hornblende). Der Fundort von Rutil (vgl. oben) ist an den Fieudo statt auf Sorescia oder Scipsius verlegt worden. — Adular, Turmalin, Chlorit, Quarz sind bei Schipsius und Stella angegeben, was nicht richtig sein kann. Der Fundort von Turmalin usw. [IIIb, 4 (I u. II)] ist richtig eingezeichnet, aber die Bergkette wird heute auf der Karte Puntanera und nicht Taneda genannt, der andere Turmalin-Fundort mit „Adular“ (wohl Albit?) am Monte Scuro [IIb, 9 (I u. II)] ist unrichtig; er wäre südwestlich vom Piorasee anzugeben.

15. H. B. de Saussure, *Voyages dans les Alpes*. Neuchâtel 1796. Saussure hat den Gesteinen und dem geologischen Aufbau mehr Beachtung geschenkt wie den Mineralien. Er besuchte die Kristallhöhle an der Sandbalm (vgl. 6) und fand dort Quarz, Kalkspat, grünen sowie braunen Chlorit. Er stieg auf seinem Weg über den Gotthard, eine halbe Stunde von der alten Tremolabrücke, nach Südwesten, also gegen Scara Orell, wo der Vater seines Führers früher in Hornblendeschiefer eine Kristallhöhle [IIIb, 2 (IVa)] mit Quarz und, wie Saussure feststellt, dunkelgrüner Hornblende gefunden hatte. Saussure besichtigte an den Wylerstudien (vgl. 14) den damals noch ein hundert Fuß langen Lavezsteinblock. Von der Grimsel aus ging er zur bekannten Kristallhöhle am Zinkenstock (vgl. 7); sie wurde nach seiner Angabe nach Überschreiten des Gletschers erreicht. Das stimmt mit meiner Beobachtung, aber nicht mit der Karte von Kapeller bei Altmann (vgl. 7), was wahrscheinlich auf einen Irrtum in dieser Karte schließen läßt, und wohl nicht durch Rückzug des Gletschers im Jahr 1750 oder durch Vorhandensein großer alter Kristallhöhlen an verschiedenen Stellen zu erklären ist. In den 3. Reise im 22. Kapitel wird eine Übersicht der Lithologie des St. Gotthard gegeben, die aber einige neue Fundortsangaben bringt. Die schon früher bekannten Mineralien werden genauer charakterisiert. Erwähnt wird Auffindung von Turmalin am „Taneda“; es sind wahrscheinlich die Fundorte östlich vom Piorasee (vgl. 14), ferner die gelbbraunen bis grünen Nadeln im Quarz von Guspis (vgl. 14), die er als „Schorl verd“ bezeichnet. Abgebildet werden die grünen und an den Spitzen rotbraunen Kreuzwillinge des Titanits von „Disentis“, die wahrscheinlich vom Drun bei Sedrun [IIIa, 15 (I)] kommen.

16. J. G. Ebel, *Über den Bau der Erde in dem Alpengebirge*, Zürich 1808, verfügt schon über die Anfänge der modernen mineralogischen Kenntnisse. — Für Rauchquarze gibt er als Fundorte: Gotthard, Montblanc, Dauphiné und das Salzburger Fuschtal an. Im Montblancgebiet wurden 1784 bei dem Bergsturz an den Spitzen „Les Courtes“ viele farblose Quarze und, wie Ebel schreibt, auch Amethyste gefunden. In der Dauphiné führte offenbar ebenso wie im Fuschtale der Bergbau zu der Entdeckung der sich dort genetisch unmittelbar an die Erzgänge anschließenden Mineralklüfte.

Ebel gibt eine größere Anzahl Fundorte in der Dauphiné, in unserem Gebiet die aus der früheren Literatur bekannten, ferner Zinkenstock, Jochlistock [I, 1'a (II)]. Da als Einschlüsse im Quarz netzförmiger Titanschörl, Amianth, Chloriterde, Pyrit angegeben werden, sind auch damals die Fundorte in der Tremolaserie am Gotthardospiz (IIIb) weiter ausgebeutet worden. Hämatit wird auch als Einschluß erwähnt.

Wenn Amethyst von Mutz- und Spitzberg im Urserental aufgeführt wird, so muß das ebenso wie der Fund von H. Pini dort auf einem Irrtum beruhen. Hyazinthgranaten von Disentis [Maigels, vgl. 14 (IVc, 1 u. 1')], Staurolith von Piora, Idokras vom Sasertale, Oberwallis [Eginerhorn, Saastal IVc, 3 (I)] stammen von den heute noch bekannten Fundstellen. Idokras vom Gotthard ist vielleicht Verwechslung mit Rutil von Campolungo (IVa, 5). „Blättriger Zeolith, selten auf dem Gotthard“, könnte Desmin oder Heulandit sein. Schwarzer Schörl (Turmalin) in Gneis, Quarz und Glimmerschiefer, sehr häufig auf dem Gotthard, die größten „nordwestlich von Disentis“ stammen wohl aus dem Pegmatitgang am Badus (vgl. 14). Olivengrüner Epidot in Quarz vom Guspis auf dem Gotthard ist wahrscheinlich von der Fundstelle am Lucendrosee (vgl. 14). Axinit wird nur von der Dauphiné und vom salzburgischen Felbertal angegeben. Weißer und grüner Turmalin, sehr selten, in einer Dolomitschicht auf Campolungo, sind Diaspor und Turmalin von dort [vgl. IVa, 4 (I)]. Gemeiner Feldspat und Adular in Quarzkristallhöhlen des Gotthard,

1781 von A. Pini entdeckt, ist ohne nähere Fundortsangabe. Die Bezeichnung auf dem Sidelhorn an der Grimsel muß auf Verwechslung beruhen. Sphen auf dem Gotthard, selten, mag von der Loita di sphen. in V. Sella sein [IIIa, 15 (III)]. Prehnit, apfelgrün, in Quarz und Drusenhöhlen nördlich von Disentis könnte nur aus dem Maigelstale sein, wenn die mineralogische Bezeichnung richtig ist [IIIa, 16 (I)]. Schwarzer Feldspat auf dem Gotthard, Mont Breven und der Montblanc-kette ist unbestimmbar. Glimmer in sechseckigen Tafeln, silbergrau und durchsichtig, auf dem Gotthard ist der an den meisten Fundorten im Gotthardgranit (I, 6^o usw.) vorkommende Muskovit. Grüner Glimmer oder Lepidolith auf dem Gotthard und Campolungo ist wohl eher Ripidolith. Der Phlogopit von Campolungo ist braun. Gemeine Hornblende auf der Südseite des Gotthard ist das Vorkommen in den Gesteinen der Tremolaserie. Weißer Talk in großen Blättern als Gemengteil von Quarz an der Furka nach Urseren zu ist wahrscheinlich das Vorkommen im Ofenstein der Wylerstuden und vom St. Annaberg (vgl. 14) [IIIa, 18 (II)], ebenso wohl Byssolith als feine elastische Nadelkristalle, Asbest, Amianth vom „Gotthard“. Cyanith am Naretsee (?) und im Pioratal am Westende des Ritom- und Cadagnosee (das bekannte Vorkommen bei S. Carlo), oberhalb Dazio in der Schlucht Comba Riale di Foco (wohl die Schlucht gegen Alp Cadonighino über 1272). Tremolit auf Campolungo (IV a, 3), ferner von den Spitzbergen; das letztere ist unbedingt eine Verwechslung — Dolomit auf Campolungo und auf dem Spitzberg, was wieder eine Verwechslung wahrscheinlich mit dem gegenüberliegenden St. Annaberg (IIIa, 20a). Braunspat und Bitterspat „in Talkschiefern des Urserentals“ kommt vom St. Annaberg. — Apatit sehr selten im Urserental, könnte vom Großtal stammen (I, 6a). — Roter Fluorit auf dem Mutzberg und oberhalb Realp im Urserental und im Göschenertal sind die bekannten Vorkommen im Aaregranit der Spitzberge bis Winterstock. — Roter Sagenit und Titanschörl auf Taneda und Crispalt des Gotthard beruht auf falschen Fundortsangaben der Kristallsucher (vgl. 14). Sehr zahlreich und wohl meist richtig sind die Angaben von Ebel über Ergänge auch im Aare- und Gotthardmassiv, auf die wir aber hier nicht eingehen wollen.

17. Ch. Bernoulli, Geognostische Übersicht der Schweiz, Basel 1811, erwähnt Epidot in derbem Quarz von Guspis (vgl. 14). Ferner Zoisit-Epidot mit Hyazinthgranaten vom Sixmadun (vgl. 14), also die bekannte Fundstelle an den Maigelseen, ferner Staurolit aus der Gegend von Airolo auf der Südseite des Lukmaniers (also wohl die Fundstelle bei A. Spuonda oder bei Quinto). — Turmalin vom Taneda und Mte. Scuro mit Feldspat, Kalkspat und „Titanit“ (?) (vgl. 14, 15, 16), höchstwahrscheinlich die Fundorte östlich vom Piorasee. — Schwarzer Schörl in Kristallen von mehr als 2 Zoll Durchmesser im Quarz unweit Disentis, ist höchstwahrscheinlich das leicht zugängliche Pegmatitvorkommen von Turmalin am Grat des Sixmadun [Vb] (vgl. 14). — Der schwarze Schörl in 3? und 6 seitigen Säulen mit sechsseitigen gelben Glimmerblättchen am Blaubeerg, St. Anna-Gletscher, im Tremolatal ist wahrscheinlich zum Teil Hornblende in Hornblendebiotitschiefer. — Quarz wird nach der früheren Literatur erwähnt aus den Kristallhöhlen, am Sandbalm, Grimsel, Jochli (Juchli) [I, 1^a (II)], Zinkenstock und dicht bei Hospental im Bette der Reuß. Die nicht schwer zugängliche Fundstelle am Juchlistock muß schon zur Zeit von H. Pini 1781 bekannt gewesen sein, denn dieser erwähnt violblauen Flußspat „unregelmäßig vielseitig“ ausgebildet. — Eine Höhle mit sehr großen, 7–14 Zentner schweren Kristallen wurde oberhalb Naters im Wallis 1770 geöffnet und 1757 eine Höhle im Vieschtal (vgl. 10). — Als Begleiter von Quarz sind auch Glimmer, Pyrit, Adular, Hämatit (also Fundorte an Fibbia und Lucendro) angegeben; in Quarzkristallen eingeschlossen: Titan, Epidot, Amianth, Chlorit, Hohlröhren (Anhydrit), also die bekannten Fundorte zu beiden Seiten des Gotthardhospizes, an der Sorescia und Tremola; der Anhydrit ist vielleicht vom Riental. — Zeolith, „Stilbit“ (wahrscheinlich Desmin) vom Lucendrosee auf Quarz, wohl von der großen Kristallhöhle am Lucendropaß [I, 5' (I)] und von „Medels auf Talkschiefer kleine glänzende Prismen“, — Der von Pini entdeckte Adular von der Sella und Fibbia auf der Nordseite der letzteren Spitze in „weingelben Rhomben“ kommt wahrscheinlich auch von dem oben erwähnten Fundort vom Passo Lucendro. — Die bekannten Mineralien Ilmenit, Dolomit, Magnetit, Asbest, Talk aus dem Lavezstein bei Andermatt und dem Lavezsteinbruches am St. Annaberg (vgl. 14, 15, 16) werden mit den damaligen Namensbezeichnungen (Wolfram, Bitterspat usw.) öfters erwähnt. — Für Tremolit, den Pini angeblich in der Val Tremola entdeckte, wird der richtige Fundort Campolungo genannt (vgl. 16). — Zyanit mit „Granatit“ (Staurolith) verwachsen, von einer Höhe 7 Stunden oberhalb Giornico (Alp Spuonda). — Grüner und weißer Flußspat derb

und in Würfeln kristallisiert bei Brienz im „Nunn“, der von F. v. Fellenberg erwähnte Fundort im „Ruun“. — Roter Flußspat auf dem Mutzberg (Spitzberge) im Urserental (vgl. 14—16). Großblättriger Eisenglimmer mit Chlorit, Adular und eingewachsenen großen Titanadeln (Hämatit mit Rutil) wurde gerade damals als von „einer Felsspitze des Urserentals“ verkauft und zeigt, daß etwa 1800 der Fundort am Passo Lucendro [I, 5' (I)] entdeckt worden ist. — Rutil, in Nadeln und als Sagenit, wohl mit unrichtigen Fundorten. Anatas auf Quarz nach Ebel (vielleicht von Val Prevot, [I, 6⁰]). — Sphen oberhalb von Disentis im Chloritschiefer mit Adular, beinahe durchsichtig, farblos, mit grünem Chlorit bedeckt, glasglänzend, Durchkreuzungszwillinge aufweisend, ist wohl das alte Vorkommen im untern Teil des Druntobels bei Sedrun (vgl. 15); von dort her auch Sphen in kleinen flachen Rhomben, auch als Durchkreuzungszwillinge der Gestalt, daß beide Tafeln eine gemeinschaftliche Diagonale haben; zum Teil ist es vielleicht Sphen vom Culmatsch [IIIa, 5 (81)], Apatit in kleinen durchsichtigen und weißen Kristallen auf einer Felsspitze des Gotthard, ist wohl das schon früher entdeckte Vorkommen am Sellasee (vgl. 12).

18. F. Lusser, Schweiz. Denkschriften I, 1, p. 144, 1829, zählt kurz die Mineralien auf, die sich in den Urgesteinen finden, gibt aber keine Fundorte. Der Gneisgranit speziell enthält Rauchquarz, Quarz, roter Flußspat, Kalkspat, Epidot, Feldspat.
19. Chr. Lardy, Schweiz. Denkschriften I, 2, p. 200, 1833, gibt als Mineralien im Aare- und Gotthardgranit an: Quarz, Adular, Flußspat (Spitzberg), Apatit, Hämatit (von der Südseite der Kette), Chlorit, Kalkspat, Bleiglanz. — In den Gneisen, zu denen er auch die Hornblendeschiefer zählt, kommen nach Lardy Epidot und Hornblende vor; in den Talkchloritschiefern (Wylerstudien): Dolomit und grünlicher Apatit. Dann werden eingehender beschrieben die Granatschiefer und der Staurolith-Disthenschiefer von Chironico und von Cadonighino bei Campolungo. Für den schwarzen Turmalin wird als Fundort die Höhe des Skaro (Skuro) (jetzige Puntanera), ferner der Taneda angeführt. Eisengraues Titanoxyd, Oktaedrit, kommt aus dem Binnental (gelbgraue Anatas von Lercheltini oder Magnetit?). Eingehend werden die Mineralien des Dolomits von Campolungo und von Imfeld beschrieben; von Campolungo: Calcit, Quarz, Korund, grüner und farbloser (Diaspor) Turmalin, Tremolit, „Talk“, Glimmer, Pyrit, Rutil; vom Binnental: Quarz, Pyrit, Arsensulfid. In Klüften der Glimmerschiefer (wobei Granitvorkommen, wie das vom Passo Lucendro, mit unterlaufen): Kalkspat. Apatit nur aus der Val Maggia. Der braune Zirkon, auf Adular vom St. Gotthard 1828 erhalten, ist wohl sicher Xenotim von Passo Lucendro (bzw. von dem alten Fundort, vgl. I, 5' (I)). Epidot und Prehnit ohne genauere Fundortsangabe. Periklin?, Glimmer, Chlorit, Stilbit in Dodekaedern (?), Hämatit mit Rutil bedeckt, von dem obenerwähnten Vorkommen am Passo Lucendro. Anatas aus der Umgegend von Selva und Tschamutt [IIb, 3 (III)]. Rutil in Prismen, Sagenit, Sphen aus Chloritschiefer von Sorescia (vgl. 14) und von Val Maggia (wohl Fundort bei A. Erena oder A. Sovenda vgl. Lavizzari: L. Lav. 1). Der Sphen wird auch als „Pictit“ bezeichnet.
20. Placid a. Spescha vgl. Lit. p. 20 und im folgenden.

3. Hauptverzeichnis.

Abkürzungen.

gr. = groß. — kl. = klein. — sp. = spärlich. — ssp. = sehr spärlich. — Die Sukzession ist durch Zahlen in Klammern, z. B. (2), bezeichnet. — L. = Literatur (vgl. p. 17). — Sa. = Sammlung. — H = Habitus und die dabeistehende Zahl bezieht sich auf das folgende Verzeichnis.

Die Flächensymbole und Wahl der Parameter in folgendem Habitusverzeichnis¹⁾ folgt C. Hintze's Handbuch der Mineralogie, soweit es erschienen. Die Flächen, welche im wesentlichen den Kristall umgrenzen, sind von den klein ausgebildeten durch Strichpunkt getrennt. Ist eine Fläche besonders groß und für die Gestalt bestimmend, so ist sie fett gedruckt.

Der am häufigsten auftretende Habitus eines alpinen Kluftminerals ist auch fett gedruckt.

¹⁾ Wieder abgedruckt aus Abhandlungen der Bayer. Akad. d. Wiss. 28, Abh. 10, 1917, p. 5—7.

1. **Pyrit.** H 1: (100). H 2: (100) (111). H 3: (210). H 4: (210) (110). H 5: (210) (421). H 6: (210) (100). H 7: (100) (111) (210) (421). kl. < 5 mm, gr. > 2 cm.¹⁾
2. **Galenit.** H 1: (100). H 2: (100) (111). kl. < 3 mm, gr. > 1 cm.
3. **Quarz.** H 1: (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 1) (01 $\bar{1}$ 1). H 2: (10 $\bar{1}$ 0) (30 $\bar{3}$ 1) (10 $\bar{1}$ 1) (01 $\bar{1}$ 1); (10, 0, $\bar{1}$ 0, 1). H 3: (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 1) (01 $\bar{1}$ 1); (51 $\bar{6}$ 1) (11 $\bar{2}$ 1). H 4: (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 1) (01 $\bar{1}$ 1); (11 $\bar{2}$ 1) (51 $\bar{6}$ 1) (31 $\bar{4}$ 1). H 5: (10 $\bar{1}$ 0) (40 $\bar{4}$ 1) (10 $\bar{1}$ 1) (01 $\bar{1}$ 1); (50 $\bar{5}$ 3). [c] kl. < 5 mm, gr. < 10 cm. Wenn bei Quarz kein Habitus angegeben, so herrscht H 1 vor.
4. **Rutil.** H 1: (110); (101) (100). H 2: (110) (101) (100) (111) [321]. [c] kl. < 2 mm, gr. [a] > 2 mm.
5. **Anatas.** H 1: (111). H 2: (111); (001). H 3: (111) terrassenförmig. H 4: (111) (001); (101) daneben häufig ganz klein (5, 1, 19). H 5: (112) (111); (225) (201). H 6: (111) (101) (001); (110); (301) (113). H 7: (111) (001) (113). [c] kl. < 2 mm, gr. > 5 mm.
6. **Brookit.** H 1: (100); (110) (122) (001). H 2: (100) (110) (021); (210) (010) (122) (001) (134) (104). H 3: (100); (110) (210) (104) (001) (102) (122) (322) [(021)] (112) mit Sanduhrzeichnung auf (100). H 4: (100); (110) (001) (021) (122). [c] kl. < 3 mm, gr. > 1 cm.
7. **Hämatit.** H 1: (0001) (10 $\bar{1}$ 0) [22 $\bar{1}$ 0]. H 2: (0001) (10 $\bar{1}$ 1) (10 $\bar{1}$ 0) (11 $\bar{2}$ 0); [22 $\bar{4}$ 3]. H 3: (0001) (11 $\bar{2}$ 0); (22 $\bar{4}$ 3) [(10 $\bar{1}$ 0)]. H 4: (0001) (10 $\bar{1}$ 1); (22 $\bar{4}$ 3) [01 $\bar{1}$ 2]. H 5: (0001) (10 $\bar{1}$ 1) (02 $\bar{2}$ 1) (01 $\bar{1}$ 2); (22 $\bar{4}$ 3). [a] kl. < 5 mm, gr. > 1,5 cm.
8. **Ilmenit (Crichtonit).** H 1: (0001) [10 $\bar{1}$ 1]. [a] gr. > 1 cm.
9. **Magnetit.** H 1: (111). kl. < 2 mm, gr. > 5 mm.
10. **Calcit.** H 1: (21 $\bar{3}$ 1). H 2: (21 $\bar{3}$ 1); (10 $\bar{1}$ 1). H 3: (21 $\bar{3}$ 1); (21 $\bar{3}$ 4). H 4: (10 $\bar{1}$ 1); (21 $\bar{3}$ 1). H 5: (31 $\bar{4}$ 5) (10 $\bar{1}$ 1) (21 $\bar{3}$ 1). H 6: (0001); (10 $\bar{1}$ 0) (01 $\bar{1}$ 2). H 7: (01 $\bar{1}$ 2); (0001). H 8: (01 $\bar{1}$ 2); (10 $\bar{1}$ 0), häufig abgerundet. H 9: (01 $\bar{1}$ 2) (21 $\bar{3}$ 1). kl. < 5 mm, gr. > 2 cm.
11. **Dolomit.** H 1: (10 $\bar{1}$ 1). kl. < 3 mm, gr. > 1 cm.
12. **Siderit.** H 1: (10 $\bar{1}$ 1). kl. < 3 mm, gr. > 1 cm.
13. **Strontianit.** H 1: Nadeln ohne deutliche Flächen.
14. **Cerussit.** H 1: (010) (111)? stets sehr klein, unter 1 mm.
15. **Amphibol.** a) Tremolit H 1: (110); (010), stets länger als 5 mm; b) gewöhnliche Hornblende H 1: (110) (010); ($\bar{1}$ 11)? stets sehr schmal \perp zur c-Achse.
16. **Skapolith.** H 1: (110) (100).
17. **Orthoklas (Adular).** H 1: (110) (001) ($\bar{1}$ 01). H 2: (110) ($\bar{1}$ 01) (001); (010) (130) [(203) ($\bar{1}$ 11)]. H 3: (110) (010) (001) ($\bar{1}$ 01); ($\bar{2}$ 01). H 4: (110) ($\bar{1}$ 01). kl. < 5 mm, gr. > 5 cm.
18. **Albit.** H 1 (Albit): (010) (001) (110) (1 $\bar{1}$ 0); ($\bar{1}$ 01) [(130) (11 $\bar{1}$)]. H 2: (010) (1 $\bar{1}$ 0) (110) (001); ($\bar{1}$ 01) ($\bar{1}$ 11) ($\bar{1}$ 11) [$\bar{4}$ 03]. H 3: (010) (1 $\bar{1}$ 0) (110) (1 $\bar{3}$ 0) (130) ($\bar{1}$ 01) (001). H 4 (Periklin): (001) ($\bar{1}$ 01) (010) (110) (1 $\bar{1}$ 0); (11 $\bar{1}$) ($\bar{4}$ 03). H 5: Periklin-

¹⁾ kl. bedeutet, daß die Dimensionen des Kristalls als alpines Klufftmineral besonders klein, gr., daß sie besonders groß sind. Hierbei ist die Grenze für diese Größenbezeichnung in cm oder mm angegeben und, soweit nötig, die Richtung, nach welcher die Länge zu messen ist, durch die Achse in \perp .

zwilling mit den Flächen von H 4. H 6: Albitzwilling von H 1. H 7: Albitdrilling. H 8: Periklinvierling mit Flächen von H 4. H 9: Karlsbader und Albitzwilling. H 10: Albitzwilling mit (010) $(\bar{1}01)$ (001); $(0\bar{2}1)$ $(\bar{1}10)$ $(\bar{1}30)$. H 11: Albitzwilling mit (010) $(\bar{1}01)$ (001).

19. **Turmalin.** H 1: $(11\bar{2}0)$ $(10\bar{1}0)$ $(10\bar{1}1)$. H 2: $(11\bar{2}0)$ $(02\bar{2}1)$ $(10\bar{1}0)$ $(01\bar{1}2)$; $(10\bar{1}1)$ (0001). H 3: $(10\bar{1}0)$ $(11\bar{2}0)$ $(10\bar{1}1)$; $(02\bar{2}1)$ $(01\bar{1}2)$ (0001). H 4: $(10\bar{1}0)$ $(01\bar{1}1)$. kl. $|c| < 5$ mm, gr. $|| > 2$ cm.

20. **Granat.** H 1: (110). H 2: (211). H 3: (110); (211) [(321)]. kl. < 4 mm, gr. > 1 cm.

21. **Epidot.** H 1: (001) (100) $(\bar{1}01)$ (101) (110) $(\bar{2}01)$; $(\bar{1}11)$ [(011)] [(111)]. H 2: (001) $(\bar{1}01)$ $(\bar{2}01)$; $(\bar{3}02)$. H 3: (001) $(\bar{1}01)$ (100) (011) $[10\bar{2}]$. H 4: (001) $(10\bar{1})$ $(\bar{1}02)$; (100) (011) $(11\bar{1})$. H 5: (100) (001) (010) $(\bar{1}01)$; $(\bar{1}11)$ $(\bar{2}33)$. H 6: (001) (100) $(\bar{1}01)$ $(\bar{1}11)$. H 7: (103) (001) (101) $(\bar{1}01)$ (100) (110); $(\bar{1}01)$ $(\bar{3}01)$.

22. **Axinit.** H 1: $(\bar{1}11)$ (111) (001); (101) (112) (201). H 2: (001) (111) $(\bar{1}11)$ (110) (111); (100) (101) (201). kl. < 3 mm, gr. > 1 cm.

23. **Laumontit.** H 1: (110) $(\bar{2}01)$. kl. $|c| < 4$ mm, gr. $|c| > 1$ cm.

24. **Skolezit.** H 1: (110) (010) (111) $(\bar{1}11)$. H 2: Zwillinge nach (100); Flächen wie H 1. H 3: (110); (111) $(\bar{1}11)$. kl. $|c| < 4$ mm, gr. $|c| > 1$ m.

25. **Faujasit.** H 1: (111). kl. < 2 mm, gr. > 4 mm.

26. **Apophyllit.** H 1: (001) (100) (111). H 2: (111) (100) (001). kl. < 2 mm, gr. > 1 cm.

27. **Heulandit.** H 1: (010) (201) $(\bar{2}01)$ (001); (110) $(\bar{1}11)$. H 2: (201) (010) $(\bar{2}01)$ (001); (110). H 3: $(\bar{2}01)$; (010) (110) (201) (001). kl. < 3 mm, gr. > 1 cm.

28. **Chabasit.** H 1: $(10\bar{1}1)$. H 2: Zwillinge nach $(10\bar{1}1)$. kl. < 2 mm, gr. > 5 mm.

29. **Desmin.** H 1: (010) (001) (110) Zwillinge nach (001). H 2: (010) (001); $(\bar{1}01)$ (110). $|a|$ kl. < 1 mm, gr. > 3 mm.

30. **Chlorit.** Dies Mineral ist, wo nicht ausdrücklich anders erwähnt, Kluftausfüllung als feines Pulver aus kleinen pseudohexagonalen Kristallen, die zu wurmartigen oder kammartigen Gebilden und äußerst selten zu Kugeln zusammengewachsen sind.

31. **Muskovit.** H 1: (001); (441) (010). $|c|$ kl. < 3 mm, gr. > 7 mm.

32. **Margarit.** H 1: (001) hexagonal umgrenzt.

33. **Titanit (Sphen).** H 1: (102) $(\bar{1}12)$; (001) (100). H 2: Zwilling nach (101), Flächen wie H 1. H 3: (102) $(\bar{1}12)$; (100) (001) $(02\bar{1})$ (111) (110) $(\bar{1}21)$. H 4: (100) (102) (001) $(\bar{1}12)$. H 5: $(\bar{1}12)$ (102) (110); (111) (100) (001) (021) $[(\bar{1}32)$ (132)]. H 6: (021) (102) $(\bar{1}12)$; (110) (111) (100) (001). H 7: (100) (111) (001). H 8: (102) (021); (100) (001). $|b|$ kl. < 3 mm, gr. > 1 cm.

34. **Apatit.** H 1: (0001) $(10\bar{1}0)$; $(10\bar{1}1)$ $(10\bar{1}2)$. $|c|$ kl. < 3 mm, gr. > 1 cm.

35. **Monazit (Turnerit).** H 1: (100) (101) (010); (011) (111). H 2: (100) (101) (010) (120); (011) (111). H 3: (100) (101) $(\bar{1}01)$ (011) (311); (110) (010) $(\bar{1}11)$ (111). H 4: (100) (011) $(\bar{3}11)$; (101) $(\bar{1}01)$. H 5: (100) $(\bar{1}01)$ $(\bar{3}11)$ (011); $(\bar{1}11)$ (110) (010) $(\bar{2}11)$.

H 6: (100) (101) (011) $\bar{1}01$; (010) (110) (210) $\bar{3}11$ ($\bar{1}11$) (122) (012) ($\bar{1}21$) (105).
kl. < 2 mm, gr. > 7 mm. Aufstellung wie bei Dana, Lacroix.

36. **Anhydrit.** H 1: (010) (100) (001). $|\tau c|$ kl. < 1 mm, gr. > 2 mm.

37. **Wulfenit.** H 1: (111) (110); (001). kl. < 1 mm; gr. > 3 mm.

38. **Scheelit.** H 1: (101). kl. < 5 mm.

39. **Fluorit.** H 1: (111). H 2: (100). kl. < 3 mm, gr. > 1 cm.

h bei dem Fundort bedeutet hellbraunen, d = dunkelbraunen Rauchquarz. Wo weder h noch d steht, ist der Quarz farblos oder die Färbung an dem betreffenden Fundort mir nicht bekannt. In Granit und Syenit ist der Quarz um so stärker gefärbt, je höher der Fundort über dem Meere liegt. Bei etwa 2000 m wird dann die Farbe in Schichten von über 5 mm Dicke deutlich wahrnehmbar. In aplitischen, auch in manchen lamprophyrischen Ganggesteinen der Granite und Syenite ist die Färbung des Quarz der Mineralkluft viel schwächer als im umgebenden Tiefengestein. Die metamorphen und normalen Sedimentgesteine, auch die Sericitschiefer, führen keinen Rauchquarz. Auch in den basischen Tiefengesteinen zeigt der Quarz der Kluft meist keine merkliche Färbung. — Die meisten Quarzkristalle der Mineralklüfte sind Zwillinge nach dem Dauphineergesetz, was daher nicht weiter erwähnt wird. Die Flächen der beiden Individuen sind meist nicht genau parallel gelagert. — An den mit * bezeichneten Orten war der Verfasser selbst.

Ia. Granite und Orthogneise.

1. Quarz (2), gr., H 1 ($11\bar{2}1$). In II: große gewundene, nicht geeinte Kristalle. In I: Überwachsung eines Kristallkernes, der mit Chlorit überzogen war und größeres ($51\bar{6}1$) hatte als die Hülle. Epidot, zum Teil vielleicht zweite Kristallisation, in die Quarzhülle auf dem Kern eingewachsen. — **Chlorit** (3), meist rotbraun und gelb. — **Epidot** (1—2), in I: dunkelgrün, lang nach b, kl. (Koe) (001) ($\bar{1}01$) (100) [$\bar{7}04$] (104) ($\bar{1}02$) ($\bar{8}07$) ($\bar{7}03$) ($\bar{3}04$) (11, 0, 7)] Endflächen ($\bar{1}11$). In II: (Koe) sp. (001) ($\bar{1}01$) ($\bar{1}02$); (100) (011) ($11\bar{1}$). **Adular** (1), sehr klein und spärlich, H 1. I*. Göschenertal, nahe an Brücke von Riedmatt, Gewüst. L: Koe 1, p. 83. II*. Grimselstraße, Rätherichsboden, Sommerloch. L: Koe 1, p. 84. III*. Fellital, westlich nahe unter Pörtlilücke. — 5 [10] (vgl. p. 6). — Südseite* der Aiguille d'Argentières, Montblanc.

1'. Quarz (1); bei gr. Kristallen: H 1, bei kleineren H 3. In II: H 3 mit ($04\bar{4}1$). In III: H 4 mit ($30\bar{3}1$) ($40\bar{4}1$) ($04\bar{4}1$) [$(50\bar{5}3)$ ($05\bar{5}3$) ($05\bar{5}1$) (10, 0, $\bar{1}1$, 2)]. In XVIII: H 4 mit ($30\bar{3}1$) [$(41\bar{5}1)$ ($40\bar{4}1$) ($50\bar{5}1$) (0, 23, $\bar{2}3$, 16)]. In XXI 3 u. 3': ssp. In XXI 4: H 1 mit ($40\bar{4}1$) ($04\bar{4}1$); ($30\bar{3}1$) [$(13, 0, \bar{1}3, 3)$ ($08\bar{8}5$) ($51\bar{6}1$)] und H 1 mit ($40\bar{4}1$); ($30\bar{3}1$) ($05\bar{5}3$). In XXI 4': H 5 mit ($51\bar{6}1$); [$15, 0, \bar{1}5, 4$]; ($50\bar{5}3$) ist selten. In allen Fundorten von XXI die Prismenflächen rauh durch treppenförmigen Wechsel von ($10\bar{1}0$) mit ($40\bar{4}1$) bzw. ($04\bar{4}1$), und der Kristall durch die steileren Rhomboeder zugespitzt. — **Chlorit** (4), dunkelgrün, seltener rotbraun (z. B. in XVIII, III) oder gelbbraun, fehlt nur in XXI. — **Calcit** (2—3), in dicken Tafeln (0001) ($10\bar{1}1$), trüb weißgrau; in rhomboedrischen Massen weißgrau; selten in dünnen Tafeln nach (0001); in wechselnder Menge. In XXI 4': H 4. — **Fluorit** (2), häufig durch Chloritauflagerung und durch Erosion rauhe Flächen, meist rot, H 1, bisweilen Einschnitte von Calcit, der nachher entfernt ist. Oft auf Quarz, nie in Quarz, bisweilen in Calcit eingewachsen, schließt manchmal Chlorit ein. In XXI: rosa, H 1, blau, H 2. In XVIII: blaßgrün, H 1. In III: rot und blaugrün, H 1. —

In XVI: große Fluoritmengen, rosarot, H. 1 oder derb. — Adular (1), kl., ssp., H 4 mit kl. (001). — Apatit (1), klar, ssp., meist (10 $\bar{1}$ 0) (11 $\bar{2}$ 1) (0001) (31 $\bar{4}$ 1) usw. In XVIII: (10 $\bar{1}$ 0) (0001) (10 $\bar{1}$ 1) (10 $\bar{1}$ 2) (20 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 1) (12 $\bar{3}$ 1) und (0001) (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 2) usw. fr. — Epidot (1), sehr klein und sehr spärlich. — Pyrit ssp. In XVIII: zum Teil gr. — In großen Höhlen etwas Galenit (2), H 1, häufig nur in einem Stück. — Die meisten Fundorte des Göschenertales gehören zu Typus 1'. I*. Sandbalm, westlich Kaltbrunnenkehli bei Wicki, Göschenertal, von H. B. de Saussure beschrieben. L: A. L. 6, S. Koe 1, p. 75. Ia. Wassen, Urschlau. L: A. L. 10 u. 8. II*. Mittlerer Feldschr, h—d. L: Koe 1, p. 70. IIa. Etwa 400 m NO. vom Gipfel des Nünistock oder Mittagsstock der Karte, Göschenertal, h—d. IIb. Oberer Teil der NO.-Wand des vorderen Feldschr, h. III*. Am unteren Ostende des Rotfirn (Schneestock). IV. Spitzberge P. 2936, d, mehrere alte Fundorte. L: A. L. 9, 10, meist am Gipfelgrat und auf der Seite des Urserentales. V. Winterstock, am vorderen Winterberg, nordwestlich von Im Loch, d. VI. Lochberg gegen Winterstock, d. VIa*. Lochstock und selten Bözberg (Mutzberg ist die alte Bezeichnung), östliche Fortsetzung von IV (Spitzberg), alte Kristallhöhlen. A. L. 3. VII*. Oberhalb Gewüst am Fuß des Nünistock, Göschenertal. L: Koe 1, p. 76. Sa: Zü 817. VIII*. Ris bei Göschenen. L: Koe 1, p. 76. IX. Galenstock, Ostseite, d. A. L. 5. X. Sonniger Wichel, Nordwand. Xa*. Mattenberg, in halber Höhe des Berges gegen Spiellau. XI*. Oberalpstock, Südgipfel, d. XII. Bahneinschnitt bei Wassen. XIIa. Riederwald bei Gurtellen(?). XIII. Nordseite, Vorderer Zinkenstock, h. L: Wi 1. Sa: Ber, Zü. XIV. Hinterer Thierberg, Triftgletscher. Sa: Ber. XV*. Schneehühnerstock, Nordgrat. XVI*. Bächistock, N. K. 2, h. XVII*. Etwas östlich unter Dammaskopf, h. XVIII*. Nordseite des Unteraargletschers, unter dem Brunberg „im Bruch“ in stark gepreßtem biotitreichen quarzarmen Granit, h. L: Stu—Wi 1. XIX. Gotthardtunnel, ohne Calcit: 27 m und 153 m vom Nordportal. Mit Calcit: 387 m, ferner bei 795 m vom Nordportal, dort auch etwas Titanit sp. und Pyrit sp. L: Sta (vgl. p. 8 u. 20). XX. Lägengrat, Jäghörner, Baltschiedertal. L: Fe 1, p. 319 und Fe 2. XXI*. Piz Frunt, Vals-Platz. L: Wi 16. Koe 6, p. 13 (3, 3', 4, 4'). Sa: Zü 483, Bud, NY, Mü. — 50 [200]. — Col des grands Moutets,* le rognon, Glacier d'Argentières, h. Sa: Lo. — Tournoir, d. Sa: Pa I. — Talèfre, d, von H. de Saussure aufgefunden Sa: Ge—Pa I. — Fluorit grün mit Muskovit: Bökstein bei Gastein.

[1'a. Quarz und Chlorit wie 1'. — Fluorit (2), blauviolett, zum Teil innen roter Kern, darauf mehr oder weniger dicke rotviolette, seltener grünliche Hülle; äußerste Schale farblos. In II: (Ke) (100) (111) (110) [(332), (311)], scheinbare Kreuzzwillinge. — Calcit (2—3), derb rhomboedrisch und (10 $\bar{1}$ 1) (01 $\bar{1}$ 2); nach Gro 1: aus kleinen nach (0001) tafeligen Schuppen bestehend, mit kleineren Kristallen nach (01 $\bar{1}$ 2) verwachsen. — Anatas (1), H 1; skl. dunkel. — Brookit (1), gelblich, dünn, skl. — Apatit (1) bei II: kl., sp. — Albit, kl., ssp. I*. Galenstock, Westseite, nö. von P. 2883, d. L: Koe 1, p. 74. II. Östlicher Bächlistock oder Juchlistock, mehrere Fundorte. Am ersten und zweiten (von Osten) Zacken des Grates südlich vom Bächligletscher, kleiner Bezirk mit mehreren Klüften; die neueren Fundorte etwa 1870 erschlossen („Galenstock“, „Handeckfall“?, „Grimsel“). L: A. L. 16 u. 17. Wi 10 u. 11. Ke 1, p. 346. Fe 2, p. 385. Gro 1, p. 17 „Bächligletscher“. Sa: Str, Ber, Mü, Ba, NY, B, Lo, Zü. — Abichalp, Groß-Venediger, Wei 2.

1''. Quarz (1), gr. mit H 1 und kl. mit H 3 oder H 4; bisweilen z. B. in III auch

mit $(30\bar{3}1)$ $(50\bar{5}3)$ $(40\bar{4}1)$ $[(03\bar{3}1)$ $(28, 0, \bar{2}\bar{8}, 1)]$. Gewundener Quarz bei I, II, IIa, V, VI, IX, Xc. An allen gewundenen Kristallen ist $(51\bar{6}1)$ sehr groß, ferner ist meist auch $(31\bar{4}1)$ vorhanden. In VI sind die Kristalle fächerförmig angeordnet. An den Fundorten der gewundenen Kristalle ist auch an dem gewöhnlichen ausgebildeten Quarz fast stets $(51\bar{6}1)$ ziemlich groß. In VIa: H 1, klar, ganz farblos. In VIII: H 1 selten mit $(51\bar{6}1)$. In X: H 1 bisweilen zweispitzig mit unregelmäßig gekreuzten Achsen verwachsen. In XV: H 3 und einige gewundene Kristalle. In XIX: H 1 und H 3. In XIV: gr., $(10\bar{1}1)$ und $(01\bar{1}1)$ zeigen Rauheiten und Lücken durch Wachstumshindernis. In XXV: H 3. In XVI: H 1 mit $(40\bar{4}1)$ $(80\bar{8}5)$ $(0, 17, \bar{1}\bar{7}, 1)$ $[(5, 1, \bar{6}, 1)$ $(14, 0, \bar{1}\bar{4}, 3)]$ häufig 11c auf der Stufe aufgewachsen. — Chlorit (2), grün, selten rot. In XIV: grünlichweiß, kleine Kristalle. In IVd: Hier angeblich einzelne Kugeln bis 2 cm Durchmesser, die manchmal aneinandergewachsen sind. Die skl. Chloritkristalle sind darin mit der Längsachse radial angeordnet. In XVI: fehlend. — Adular (1) und Apatit (1), beide sehr klein und spärlich, häufig fehlend. — Calcit meist ssp. oder fehlend. Häufiger nur in XX: derb; in XXI: H 1; in XXII: H 7; XXVI n. Gren: Typus 1: $(40\bar{4}3)$ $(53\bar{8}2)$; $(70\bar{7}1)$ $(0, 11, \bar{1}\bar{1}, 4)$ $(04\bar{4}3)$. Typus 2: $(21\bar{3}1)$ $(31\bar{4}2)$ und Typus 3 schlecht ausgebildet. I. Diedenberg bei Wassen, h. Ia. Urschläui bei Wassen. L: Gro p. 55, A. L. 8. II*. Oberh. Brindlistaffel am Fuß des Nünistock, Göschenertal, h. IIa*. Südlich etwa 150 m unterhalb vom Gipfel des Nünistock, d. III*. Nordende des Alpligengletschers, d. L: Koe 1, p. 79. IV*. Mehrere Klüfte, Lusenkehli, Riedboden, ob Göschenenen Sa: Zü WS. 7433 und IVa* oberes Ende des vorderen Teufeltals südlich der Farrengrube, 3 große alte Höhlen, farblos. L: A. L. 6 u. 8, „Schöllenen“. IVa*. Alte Kristallhöhle am Nordostende des vorderen Zinkenstocks, 180 m über dem Gletscher am Bach, der von der Mitte des Stockes herunterkommt, farbloser Quarz. L: Wä 1, A. L. 5 u. 7. Sa: Ber. IVb*. v. Zinkenstock, in zwei Drittel Höhe des Berges über dem Gletscher, gerade unter dem Gipfel. Quarz, zum Teil Rauchquarz, dunkel mit Anflug von Amethystfärbung; an anderer Stelle der 15 m langen, 20 cm hohen Kluft ganz farblos. IVc*. Unter der Grimselstraße, 20 Minuten nördlich vom Hospiz an der „Spitallamm“, mehrere alte Kristallhöhlen. L: A. L. 1 u. A. L. 5. IVd. Etwas oberhalb Grimselhospiz. V. Salbitshyr, Südseite, Steinkehle, h. VI*. Börtlialp gegen Mattenberg, Fellital, große alte Kristallhöhlen, farblos, h. VIa*. Sonniger Wichel gegen Etlital, sehr klar, farblos. VII. Gerstenhorn gegen Rhonegletscher und oberhalb dem Rätherichsboden, mehrere Fundorte. L: A. L. 3. VIIa*. Westseite des Rhonegletschers an den Séracs. VIII. Witenalpstock gegen Val Strim. VIIIa*. Val Strim nordöstlich Calmot gegen Oberalpstock, Seite des Brunigletschers. IX*. Vorderer Krüzlistock oberhalb der alten Fundstelle, d. X*. Bächistockgipfel, Westseite, Fellital, d. Xa*. Südostseite des Wissen, 180 m unter Gipfel, Fellital. In der Nähe große alte Kristallhöhlen. Xb*. Fedenälpler unter Fedenlücke, d. Xc. Oberes Fellital, h. XI*. Meiggelenstockgipfel bei Wassen, h. XII. Rohrgrund gegen Meiggelenstock. XIII*. NW. vom Gipfel des Fedenstock, Fellital, h. XIV*. Puozes und Perdatsches, Ostwand des Crispalt, h. XV. Alp Gianduses nördlich Sedrun, d. XVa*. Östlicher Grat zwischen V. Clavaniev und V. Acletta, d. XVI*. P. Frunt, Vals-Platz, d. L: Koe 6, p. 13, 1. XVII*. Lücke vom V. Val gegen Fellital, Südseite, h—d. XVIII*. Unter 2890 zwischen Oberalpstock und Witenalpstock nördlich vom Grat am Gletscher. XIX*. Westlicher Gipfel des Bruchplankenstocks, an den Syenit angrenzend. XX*. V. Cristallina,

Lukmanier, 50 m sö. von der Alphütte (A. L. 2). XXI*. Mehrere große alte Kristallhöhlen am Mte. Garviel, V. Siarra, südlich von I. XXII*. Fedenälpler, P. 2970, Fellitalseite, in Höhe der Lücke zwischen Fedenälpler und Wissen, h. XXIII*. „Unter der Fluh“, westlich unter Séracs des Rhonegletschers. XXIV*. P. Rotondo, Südabhang. XXV*. Alp Nova, Vals-Platz. Koe 6, p. 13 (2). XXVI. Lötschbergtunnel. L: Gren. XXVII. A. Piumogna L: Koe 2, p. 513.

1^{aa}. Quarz (1—2) wie 1^a. — Adular (1) in I: H 1 Zwillinge nach (021) und (001). In II: H 1 mit (010). In III: H 1. — Chlorit. I. Lücke zwischen Feldschyr und Vorgipfel des Nünistocks. II. Abfrutt, Göscheualp. III*. Chichlé gegen hinteren Krüzlistock, h.

1^{ab}. Quarz (1—2). H 1. — Chlorit (3), grün. — Pyrit (2), sp., H 1. I*. Standelstätteli oder Stand zwischen Wassen und Göschenen. L: Wi 9 II. Roßkehle, Riental, Göschenen. III*. Westseite des Wissen, Fellital. IV. Holzbühl bei Murmetsbühl, Fellital. — 6 [10].

2. Quarz (1), meist H 3. In I: H 3, dazu (31 $\bar{4}$ 1) (30 $\bar{3}$ 1) (07 $\bar{7}$ 1) [(0, 17, $\bar{17}$, 1)]. In II: H 4, seltener H 1, auch gewunden. In VII: H 3, viele ergänzte Bruchstücke, sehr langgestreckt. In IX: H 1 vorwiegend. In XII: H 1 und H 3, viele große ergänzte Bruchstücke. In XIV: H 1 mit (51 $\bar{6}$ 1), zum Teil auch gewunden. — Zeolithe: Heulandit (2), meist (201) (010) ($\bar{2}$ 01) (001); (110); in XIII: ($\bar{2}$ 01) (010) (110) (201) (001); fehlt in I, II, III, IV, V. — Laumontit (3), H 1, als einziger Zeolith in I, II, IV, V, sonst nur in IX. — Desmin (2) (010) (001) (110) ($\bar{1}$ 01). Einzelne Kristalle von Desmin auf Bruchflächen des Quarz. — Skolezit (3), H 3 und H 1, vorwiegend in III, häufiger in IX auf Quarz, und in VI, sonst ssp. oder fehlend. — Chabasit (2), H 1, vorwiegend in VII, VIII, XIIa, sonst in VI, X, XI, XII, XIV. — Chlorit (3), sp., grün. — Calcit, reichlich nur in II und IV, zellig und tafelig nach (0001) und rhomboedrisch. Meist derb und tafelig. In IX: dünne Tafeln. — Apatit, häufiger nur in I; sonst ssp. oder fehlend. — Albit, in XII ssp., sonst fehlend. — Hämatit, kl., ssp. Fehlend in I—V. — Adular, ssp. oder fehlend. Häufiger nur in IX und XI. In IX: weiß, zum Teil groß, flach nach (001) mit H 1. — Galenit, nur in IX: H 1, selten H 2 mit (110), worauf Cerussit, Leadhillit und traubiger Wulfenit, alle ssp. und kl. — Epidot, ssp. oder fehlend. I*. Südseite des Plattenstocks am Gletscher, Göschenental, mit reichlichem Apatit, h. II*. Vorderer Krüzlistock, (Funde der Groß) Schneekehle nahe unter Gipfel, d. Dort auch alte große Kristallhöhle. A. L. 10 und 17. Sa: Zü. III*. Mittlere Val Giuf unter dem Gletscher, h? Sa: By¹⁾. IV. Kehrtunnel bei Wattingen. V. Hinterer Feldschyr, h. VI*. Val Strims, Chichle, h. L: Koe 1, p. 90. VII*. Bruchplankenstock westlich von Giufücke, h. VIII*. Westwand des Schattigen Wichel (N. K. II, 36), h. IX*. Vorderer Krüzlistock in Kehle neben 2, II. (Funde des Fedier), h—d. In Aplit. X*. Gämmertal, h. XI*. Etwas südlich Fort Stöckli an Militärstraße. XII*. Schattiger Wichel, am Fuß der Westwand. L: Koe 1, p. 89, und XIIa an der Wichelkehle. XIII*. Val Chironico am Weg nach A. Spuonda. L: Koe 2. XIV*. Schirstock, Nordgrat gegen Rientallücke. — 15 [20].

2^a. Quarz (1), kl., grauweiß. — Desmin (3), weiß, als Kruste über Fluorit und Quarz. — Fluorit, grün (2), H 1. — Heulandit (3), H 1(?) mit (021). — Laumontit. Adular (1), s. kl., sp. — Pyrit (sp.) — Chabasit (3), sp. I. Giebel- oder Gieblisbach-

¹⁾ By = Sammlung von Herrn Ed. Bally-Prior in Schönenwerd bei Aarau.

graben bei Viesch in Kontaktrandfazies des Granit. L: Wi 6, Ke, p. 303, 344. Fel 2, p. 380. Stu. Nach Studer ist das Muttergestein Rinde der Zentralmasse an grünem Schiefer. Gro 1, p. 17 „Viesch“, wahrscheinlich dies Vorkommen, wobei Prehnit an Stelle der andern Zeolithe getreten, ferner Gro 1, p. 240. Sa: Str—Zü—Mü—Bud.

3. **Quarz** (1b), an sehr großen Kristallen, H 1; sonst H 3. In I: wenn klein, H 3 mit (07 $\bar{7}$ 5) (0, 11, $\bar{1}\bar{1}$, 7) (70 $\bar{7}$ 5) (11, 0, $\bar{1}\bar{1}$, 7?). In III: H 3 und (31 $\bar{4}$ 1) (30 $\bar{3}$ 1) (40 $\bar{4}$ 1) (03 $\bar{3}$ 1) mit Eindrücken des Desmin auf dem Quarz. — **Chlorit** (5), in I: grün und rotbraun in der gleichen Höhle, aber getrennt an verschiedenen Stellen. — **Calcit**, derb (2b), in I: weiß, und durch Chlorit pulverbraun. — **Fluorit** (2a), H 1, in I: sp. hellrosa; (111) an den Kanten abgestumpft. In III auf Bleiglanz gr. In V: viele kleine farblose Kristalle auf Quarz. — **Laumontit** (4), H 1, in I. — **Desmin** (4), H 1 mit ($\bar{1}$ 01), in II: in Einzelkristallen; in III: in Garben. — **Heulandit**, nur in IV: (201) (010) ($\bar{2}$ 01) (001); (110). — **Chabasit**, nur in V: H 1. — **Apophyllit**, nur in VI: H 1 und H 2. — **Galenit** (3), H 1, selten H 2; groß, wenn Kluft groß. — **Adular** (1a), sp., kl. — Auf Galenit: in I—III: **Cerussit** (4). In I: **Leadhillit** (5). In I—V zum Teil ssp. — **Wulfenit** (4), H 1, mit seltenem (113). — **Chalkopyrit** (3), nur in I: eine Stufe. **I***. Große Kristallhöhle am Tiefengletscher, Furka, d. Sa: Ber—Zü—B—Mü—Ba—Bud—NY. L: Hi I, p. 1388. Lindt p. 180. A. L. 5. **II***. Unteres Ende der nördlich auslaufenden Wand des vorderen Feldschr, Göschenertal, d. L: Koe 1, p. 63. Sa: Mü. **III***. 50 m nördlich unterhalb des Nünistockgipfels (Mittagsstock), Göschenalp, d. L: Koe 1, p. 73. Wi 14? Sa: Mü—Zü 6334, 6329 — By. **IV**. Schirstock in gleicher Höhe mit Rientallücke. **V**. Gotthardtunnel 820 m vom NP., 1150 m vom NP. L: Gr. 1, p. 235 u. p. 273. St. 1. S: Ba—Zü 5883, 5585. Str—Se — 5 [7].

3'. **Quarz** (1b); in I: H 4, (03 $\bar{3}$ 1) (30 $\bar{3}$ 1) (40 $\bar{4}$ 1) häufig gewunden (vgl. G. Tschermak); dort wie meist wo gewundene Quarze auftreten, (51 $\bar{6}$ 1) groß; das eine Rhomboeder (10 $\bar{1}$ 0) viel größer als (01 $\bar{1}$ 1). In II: H 4 mit (30 $\bar{3}$ 1) (03 $\bar{3}$ 1) (40 $\bar{4}$ 1) (04 $\bar{4}$ 1). In IV: H 4, in VI: H 1 mit (51 $\bar{6}$ 1). — **Chlorit** (3), meist grün; in VI: rotbraun, sp. — **Apatit** (1a—1b), in I (Koe): (10 $\bar{1}$ 0) (0001); (10 $\bar{1}$ 1) (20 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 1) (21 $\bar{3}$ 1) (31 $\bar{2}$ 1). In IV: reichlich tafelig (Koe) (0001); (10 $\bar{1}$ 1) (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 2) (20 $\bar{2}$ 1) [(31 $\bar{4}$ 1)]; auch tafelig nach (0001) mit (21 $\bar{3}$ 1). In II (Koe): (0001) (10 $\bar{1}$ 0); (11 $\bar{2}$ 1) (21 $\bar{3}$ 1) (10 $\bar{1}$ 1) (10 $\bar{1}$ 2) (31 $\bar{4}$ 1); in V(?): (Bau) (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 1) (0001) (10 $\bar{1}$ 2) (11 $\bar{2}$ 1) (20 $\bar{2}$ 1) (21 $\bar{3}$ 1); in VI: kl. tafelig nach (0001); in VII: (10 $\bar{1}$ 0) (11 $\bar{2}$ 0) (0001) (10 $\bar{1}$ 1) (10 $\bar{1}$ 2) (11 $\bar{2}$ 1) (20 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 2) (21 $\bar{3}$ 1). — **Calcit**(2), derb, rhomboedrisch, sp. — **Adular** (1), sp., kl., schlecht ausgebildet, etwas größer bei II und III: H 1. — **Sphen**, ssp.; nur bei VI: häufiger fleischrot, kl., klar ($\bar{1}$ 12) (102); (100); **Fluorit**, nur in VI: hellrosa. **I***. 180 m nö. unterhalb des Gipfels vom Plattenstock (auch oft Plankenstock genannt), Göschenertal, Ende einer Schneekehle, h—d. Sa: Mü—Zü 1669 „Plankenstock“, — Ba. L: Koe 1, p. 81. **II***. Sö. vom Plattenstock, Göschenertal, h. Die Kluft von II durchsetzt einen melanokraten Gang (Minette?). **III***. In Nähe von I. **IV***. Schöllenen an der Militärbaracke und Pulvermagazin, auch dort in unmittelbarer Nähe melanokrater Gang. L: Koe 1, p. 77. **V**. Brückenwaldboden, Schöllenen. **VI***. Großer Steinbruch am Anfang der Schöllenen bei Göschenen in aplitisch-pegmatitischer Fazies des Granits. L: Wi 17. — Zu V oder VI: L: Bau 6. **VII**. Oberh. St. Niklaus, Göschenertal. — 7 [10].

4. **Quarz** (1), H 1, seltener H 3. In II: H 3 mit $(3\bar{1}\bar{4}1)$. — **Hämatit** (2), H 1, dünn-
tafelige Rosetten, sp., oft auf Quarz oder im Quarzband, auch in kleineren Seitenrissen
um eine größere Kluft allein mit braunem Chlorit. — **Fluorit** (3), rot, H 1, reichlich derb.
In II: farblos, H 1, gut kristallisiert. — **Chlorit** (4), grün und rotbraun. — **Calcit**, ssp.,
in I: derb im Band. — **Adular** (1), sp., kl., schlecht ausgebildet. — **Albit** (1), ssp., kl.,
als Fortsetzung der in Albit umgewandelten Gesteinsplagioklase. I*. Bächistock, Fellital-
seite, N. K. II¹⁾ nahe bei 1 und in 5, h. L: Koe 1, p. 86. II*. Fedenstock (Feder-
stock), unter dem Fedeneck, Fellital, d. L: Koe p. 87. — 3 [6].

4'. **Quarz** (1), H 1, selten ($5\bar{1}\bar{6}1$); in III auch ($11\bar{2}1$) ($3\bar{1}\bar{4}1$); korrodiert in IIIa. —
Chlorit (3), grün; in II: ssp.; in I überzieht er festgewachsen zum Teil den Quarz. —
Hämatit (2), in hexagonalen ganz dünnen Blättern. In IIIa: ssp. In IV: feiner Überzug
auf Quarz. — **Albit** (2), ssp.; nur bei II. I*. Haselgadenkehle nördlich von Göschenen,
östlich vom Tschlingel, „Riental oder Teufelstein“. L: Koe 1, p. 88. Sa: Ba—Bud.
II. St. Niklaus, Göschenental. IIa. Rohrgrund bei Wassen und Viertälertal am Äplli und
Dreitälerbach und Rüteli. III*. Fedenstock, Fellital, h. Mehrere Fundstellen, 150 m
tiefer als Gipfel nach NW. IIIa: Südlich unter Val Vallücke, Nordende des Fedenstock.
IV. Zwischen Lochberg und Alpligenlücke, h. — 10 [20]. Mitte der Aiguilledorée,
Saleinaz bei Praz de Fort.

4''. **Quarz** (1), H 3—H 1. In Ia: H 1 mit ($5\bar{1}\bar{6}1$) und stark gestreiftem ($0, 17, \bar{1}\bar{7}, 1$),
seltener H 3. In IIa: große gewundene halboffene Kristalle. — **Hämatit** (2), in dünnen
Tafeln und Rosetten als Eisenglimmer, meist schlecht begrenzt, mit sehr stumpfen ge-
rundeten Rhomboedern, welche die Randbegrenzung von (0001) zuschärfen, so daß (1010)
sehr schmal. In IIa: Etwas dickere Tafeln mit H 1. In II: H 1 mit ($11\bar{2}9$) [$(11\bar{2}1)$]. —
Adular (2), schlecht ausgebildet, sp., in Ia: H 4, oft in Parallelverwachsungen. — **Fluorit**,
in Ia: grün, H 1, ssp. Sonst rot gefärbt, meist sehr selten. — **Desmin** (3), nur in Ia,
Ib, Ic; in Ib und Ic mit Quarz zusammen vorwiegend, hellgelb; statt (110) häufiger ($\bar{1}01$). —
Chlorit (4), grün, meist sp. — **Chabasit** (3), nur in I, H 1, kl., sp. — **Pyrit** (2), sp.,
in Ia: H 1. — **Calcit** (2—3), sp., derb. — **Epidot** (1), ssp., kl., zum Teil im Quarz,
in IIa: etwas größer. — **Albit** (1), ssp., H 6. Ia*. NO.-Wand des Bächistock, Fellital,
N. K. 1. h. L: Koe 1, p. 86. Sa: Mü. Ib*. Etwa 50 m unter I, am untern Ende des
Gletschers, in der Nordwand des Bächistocks am Bergschrund (N. K. 3). Ic*. Am Ost-
grat des Bächistocks (N. K. 4). II*. Fedenstock, Nordwestseite, h. IIa*. Ebendort in
halber Höhe des Berges, 50 m nördlich von der Syenitgrenze. III*. Obere V. Strim. — 6 [20].

4'''. **Quarz** (2). In I: H 3 mit ($40\bar{4}1$) [$(13, 0, \bar{1}\bar{3}, 3)$] ($35\bar{8}3$). Der Quarz schließt
Hohlräume ein, die früher von Anhydritnadeln (1) ausgefüllt waren mit (011) (100);
(010) manchmal auch noch andere schmale Prismenflächen. — **Hämatit** (3), in hexago-
nalen Blättern. In I: (0001) ($10\bar{1}0$); ($11\bar{2}8$) ($11\bar{2}9$) ($11\bar{2}, 10$) ($22\bar{4}3$) [$(10\bar{1}1)$ ($01\bar{1}1$) ($02\bar{2}1$)
($70\bar{7}, 12$)]. — **Chlorit** (4), in I u. III: ssp., grün. — **Adular**, ssp., nur in I. — **Apatit**,
ssp., nur in I. I*. Schlucht, 70 m über Urnerloch, 40 m nach Süden, bei Andermatt.
Sa: By. II*. Südwestvorsprung des Diedenbergs gegen Standelstäfeli in 2400 m über Meer.

4°. **Quarz**, **Adular**, **Hämatit** in Eisenrosen aus dünnen Blättern. — **Apatit**: (Bau)
($10\bar{1}0$) ($11\bar{2}1$) (0001) ($10\bar{1}1$) ($20\bar{2}1$). — **Phenakit**: (Web) ($12\bar{3}2$) ($11\bar{2}0$) ($10\bar{1}0$) ($01\bar{1}2$);

1) N. K. bedeutet die Karten auf der Tafel, und zwar für Granit, Ia, die Skizze II.

(10 $\bar{1}1$) (11 $\bar{2}3$) (21 $\bar{3}1$) (31 $\bar{4}2$), usw. fr. — Sphen, ssp., kl., Sel 3. — Albit (Sel 3)? — Calcit (Gol), (01 $\bar{1}2$) mit Durchkreuzungszwillingen I. Südliche Seite des Lauinenbett, 1600 m, bei Reckingen, zwischen Müllerbieue und Wiler, Wallis. Ob anstehend? Vielleicht aus Aplit des Aaregranit verwandt mit I, 16. L: Sel 3, Bau 2, Web 2, Gol 2, Gro 3 p. 14. Sa: Mü—Zü—Ber. Hi II, p. 41.

5. Hämatit (2—3), dünntafelig, meist zu Rosen angeordnet. Basis ohne trigonale Streifung. In IIa: auf Quarz, rauhe und matte Flächen. In IIb: (0001) (11 $\bar{2}0$); (10 $\bar{1}0$), Basis glänzend; (0001) (11 $\bar{2}0$) (22 $\bar{4}3$) oder (0001) (10 $\bar{1}1$) (02 $\bar{2}1$) oder (0001) (11 $\bar{2}0$) (10 $\bar{1}0$), alle Flächen glänzend. In IIc: matte Tafeln, parallel oder unter kleinem Winkel zu Rosen angeordnet: (0001) (11 $\bar{2}0$) (10 $\bar{1}0$) gr. und (0001) mit schlechten (02 $\bar{2}1$) (10 $\bar{1}1$) mittelgr. In VI: bisweilen 2—3 verschiedene Flächenkombinationen an derselben Eiseurose; an den großen Tafeln (0001) (11 $\bar{2}0$) (10 $\bar{1}1$) (02 $\bar{2}1$); (40 $\bar{1}1$). In VIII: kl. dicke Tafeln, seltener Rosen; H 3(?), Flächen gekrümmt, auch auf Adular aufgewachsen. In IX: kl., schlecht ausgebildete, dicke Rosen. X: sgr., Basis glänzend (Koe) (0001) (22 $\bar{4}3$) (11 $\bar{2}3$); (11 $\bar{2}0$) (10 $\bar{1}1$) (10 $\bar{1}5$). In XI: in Quarz, und mit Muskovit auf Quarz. In XII: dünne Splitter oder kleine Tafeln im Quarz. In XIV: gr., dünn. In XV: (0001) (11 $\bar{2}0$) (51 $\bar{6}1$) vgl. auch Hes. 5 F.; Skalenoeder, das (10 $\bar{1}0$) nahe. Rutil sp. aufgewachsen. In XVI: fr. (0001) (10 $\bar{1}0$) (22 $\bar{4}3$); (11 $\bar{2}6$). — **Quarz** (2), H 1, selteuer H 3; durch wiederholten Wechsel von (30 $\bar{3}1$) und (04 $\bar{4}1$) (03 $\bar{3}1$) mit (10 $\bar{1}0$) zugespitzt; dieser Habitus häufig an den meisten Fundorten des Gotthardmassiv bei 5, 5', 6, 6', 6'. In VIII: sp.; in IX: H 3; in X: Quarz, H 1, mit (51 $\bar{6}1$) und (04 $\bar{4}1$) (40 $\bar{4}1$). — **Adular** (1), H 2, oft mit kleinen (2 $\bar{0}1$), meist ohne die seltenen Flächen []. Die großen Zwillinge und Vierlinge vom St. Gotthard kommen zumeist von den Fundorten dieses Typus 5. In I: häufig in Parallelreihen längs a und b angeordnet. IIc: H 1, auch mit (010), das hier wie an andern Fundorten des Typus 5 stets matt ist und etwas Chlorit festhält, während (001) glänzend ist. In Reihen angeordnet; die einzelnen Kristalle aber nicht genau parallel; Zwillinge nach (021) häufig, dann lang nach (1 $\bar{0}1$). In Richtung von a auf (1 $\bar{0}1$) zeigen sich tiefere Risse || b. In V: große Zwillinge und Vierlinge nach (021) und (001); H 2 ohne die seltenen Flächen. In VIII: in Parallelreihen längs b, H 1 mit (010), auch H 2 zum Teil fr. In VIIIa: einfache Kristalle, H 2, Parallelreihen || a. In XII: H 3, kl., klar. In X: kl., klar. In XIII: große Zwillinge nach (021), auch Vierlinge. (010) und (130) sind rauh. Auf den nach oben liegenden Flächen der an der unteren Kluftseite angewachsenen Kristalle sind Muskovit und Hämatit aufgewachsen. Diese Bevorzugung einzelner Flächen ist wohl durch das Hinunterfallen der in der Lösung auskristallisierten, zuerst als kleine Blätter schwebenden Mineralien bedingt. — Albit (1), nur in V und IX: in beiden ssp., kl. In VII wiegt Albit über die andern Silikate vor, kl., klar, H 6. — Albit fehlt in I—IV, VI, VIII, X bis XVI. — Muskovit, in VI und III: sp.; in VIII, VIIIa, IX: auf Quarz oder Adular; in II: gr., grau, H 1; in XIII: reichlicher; in X: groß. Auf den Stufen der andern Klüfte zum Teil fehlend. — Desmin (3), in VI: weiß auf Hämatit; und in XV. Sonst fehlend. — Chabasit (3), in IIb und VIII: kl., gelb, H 1; in XV sp. Sonst fehlend. — Chlorit (3—4), in I: grün, sp. auf Adular; in VIII und VIIIa grün. In den andern Klüften ssp. oder fehlend. — Limonit bis Eisenoxyd und brauner Chlorit nur

in XII noch sichtbar. — Calcit, ssp. oder fehlend, derb, grau. — Anatas, nur in VIII: kl., gelbbraun, H 1. — Pyrit, ssp., nur in VIII und VIIIa, H 1. — Apatit, sp., nur in VIII (?). — Epidot, ssp. oder fehlend. I. und II, IIa*. Fibbia, Süd- und Ostseite, als „Sella“, „St. Gotthard“, bezeichnet, h. IIb*. Fibbia gegen Piccola Fibbia, h. IIc*. 2 m unter Anhydritort 8 (I), h. III*. Mte. Prosa am Prosapaß, h. IV. mit Apophyllit: Gotthardtunnel, 4640 und 4460 m vom S. P. L: Sta. V*. Fuß der Südwand des P. Lucendro, etwas unter 5' (II). VI*. Passo Lucendro, Kluft von 5' (I), h, farblos. VII*. S. Ö. von der Fibbia. VIII*. Unter dem Lucendrogletscher, nördlich von der Schlucht (2), h. VIIIa*. Felsen unter Lucendrogletscher, h. IX. Pusmeda?, h. X*. Mte. Prosa-Gipfel, südlich nahe unter dem Gipfel. XI*. Corandoni-Gipfel. XII*. Südwand der Fibbia von Passo Lucendro nach Fieudosee, 2401 m, h. XIII. Südwestlich nahe am Gipfel des P. Lucendro. XIV*. Passo Cavanna. XV*. Kleiner See südlich am Passo Lucendro. L: Hes. 5. Forts. XVI*. Südöstlich von Passo Lucendro nach Fieudo, etwa 20 m tiefer als der Paß. XVII. Binnental, Gletscher della Rossa, östlich Cervandone. — 20 [30].

5'. Adular (1—2), in I: H 1 mit (010) und H 2 ohne $\bar{1}11$. Oft klare Zwillinge nach (001) und gestreckt nach a-Achse; auf (001) Risse; häufig auch Vierlinge nach (021) bzw. (001), die sehr groß. In Ie: einfache weißliche und klare Kristalle, auch mit gedrehten Flächen, langgestreckt IIa; auf (001) Risse. In II: klar, H 3, in Parallelreihen, auch große Kristalle, lang nach a, auf (010) und (130) grüner Chlorit und kl. Hämatit. In III: H 2, fr., wobei $\bar{2}03$ groß; mit $\bar{2}01$ ($\bar{1}02$) ($\bar{8}07$) [$\bar{1}0$, 1, 9?]; selten Zwillinge nach (021).

Quarz (2), häufig zugespitzt wie 5; in Ie u. e: dunkel, klar, gr. (Koe) $10\bar{1}0$ ($10\bar{1}1$) ($01\bar{1}1$) ($40\bar{4}1$) ($30\bar{3}1$) ($03\bar{3}1$). In Ie: sehr lange, helle Rauchquarze, wobei das Längenverhältnis $c : a = 7 : 1$, mit damaszierten Rhomboederflächen, häufig abgebrochen und zweispitzig ergänzt; auf der ergänzten Spitze Desmin. H 1 und H 3 stets mit $30\bar{3}1$ ($40\bar{4}1$) In III: zum Teil korrodiert, klar. — Hämatit (2—3), in I: meist gr. und s. gr. (Koe) (0001) ($11\bar{2}0$); ($10\bar{1}0$), bisweilen mit sehr stumpfem gestreiften Skalenoeder (1, 7, $\bar{8}$, 32) oder (nach Calderon bei Gro 1, p. 77) H 3 mit ($62\bar{4}7$); oft in einer Eisenrose diese beiden Ausbildungen vereinigt, wobei die Kristalle der letzteren (H 3 mit $62\bar{4}7$) etwas vorspringen. In einigen Teilen von I sind unregelmäßig auf Hämatit aufgewachsen kleine dünne rotgelbe Rutilnadeln, ebenso ssp. in III und IV (4). Die Flächen des mit Rutil verwachsenen Hämatit sind meist matt und gekrümmt. Der Hämatit ist in I in den Klüften am größten, wo Rutil fehlt. Er ist auf und mit Adular und auf Quarz (in Ie) und auf Gestein auskristallisiert. Der Hämatit in I ist bisweilen zerbrochen und wieder ergänzt. In III: glatte, glänzende, ebene Flächen, kl., H 3, als Eisenrosen. In II: (0001) ($11\bar{2}0$) [$10\bar{1}0$], meist glänzende Basis, mit Xenotim assoziiert. — Rutil, in I: rotgelbe, dünne, breite Nadeln auf Hämatit oder zum Teil sagenitartig verwachsen auf Adular. In II: ssp. In III: fehlend. — Chlorit (6), ssp., in I: grün, auf Hämatit. — Muskovit (4), H 1, sp., in II: sp., auf Adular. — Xenotim (4), äußerst selten, auf Hämatit (bei Id und II) und auf Adular (in I?) aufgewachsen. Bei I und II: (Kl.) und (Koe): (110) (111); (311). In II zum Teil gr., Sphen, bei IV und III: s. kl., kaum meßbar, sp., hellgelbbraun. Fehlt in I und II. — Desmin (5), ssp., kl., auf Eisenglanz in Klüften von I, so in a, b, c (und d oder e), weißlichgelb, verwittert, häufig auf Quarz. In III: sp., weiß,

an Quarz. — Albit, ssp., kl. I*. Ostseite des Passo Lucendro gegen Fibbia, am Gotthard, auch als „Gotthard“, „Andermatt“, „Fibbia“, „Lucendro“, „Pioraalp“, „Pomonetto am Fieudo“ usw. bezeichnet. Großes verzweigtes Kluftsystem, seit etwa 1810 ausgebeutet, von G. vom Rath besucht. L: Ra. 1, p. 379 Anm. Ein melanokrates Ganggestein durchsetzt quer die mittleren 3 von den 8 übereinanderliegenden Klüften. Der Granit ist zum Teil völlig zersetzt und umkristallisiert. Die zwei untersten Klüfte a und b führen fast nur Hämatit ohne oder mit ssp. Rutil mit sp. Adular und etwas Desmin; die dritte, c: Hämatit, Desmin, Adular, klaren Rauchquarz und Muskovit; die vierte, d: Hämatit mit Rutil, viel Adular, Xenotim; Sa: Ba; die fünfte größte, e: Rauchquarz, matten Hämatit mit Rutil, Adular, Muskovit; Sa: Zü Po 803; die sechste, f: Hämatit; die siebente, g: glänzenden Hämatit mit Adular; Sa: Zü 7107 (?); die achte, h: 10 m höher; etwas Anhydrit in einigen Quarzkristallen, Desmin, Hämatit klein. L für I: A. L. 16 u. 17; Ra 1, p. 413 Anm.; Gro 1, p. 77; Wi 19 u. 20; Kl 2; La 1 „Zirkon“, p. 254; Ra 1, p. 379 Anm. (Dr. Krantz) „Zirkon“. Sa: Zü—Sel—Bud—NY—Ba. II*. Am Fuß der Südwand des Pizzo Lucendro in 2640 m, h. Sa: Zü 7115 von hier oder von 5 (V). III*. Am Südostgrat des P. Lucendro nahe am Gipfel, h bis d. L: Wi 14? Sa: Zü. IV. Gotthardtunnel, 4820 m vom S. P. und IVa 4780 vom S. P. V. Kriegalptalgletscher, Binnental. — 5 [8].

5'a. Hämatit (0001) ($10\bar{1}0$) ($51\bar{6}1$). — Adular, H 2. — Muskovit, H 1. — Hessenbergit (Bertrandit) nach Hessenberg F. 6 (001) (100) (010) (110) (310) (910) ($3\bar{0}1$) ($5\bar{0}4$) ($\bar{1}01$) (101) (012) ($3\bar{1}5$); nach Grünling als Bertrandit rhombisch (001) (010) (100) (110); (130) (190) (031) (054) (011) (102) (135) verzwilligt nach (011). Näherer Fundort unbekannt, nur eine Stelle. Vielleicht eine Kluft von 5. Jedenfalls von Fibbia, Lucendro oder Prosa. L: Ke 6; Hes. 6; Grün.

5". Quarz (2), H 1, in II: H 3. — Hämatit (2), glänzend in I: (0001) ($10\bar{1}0$) ($11\bar{2}0$). Durch abwechselnd stärkere Ausbildung von ($10\bar{1}0$) und ($11\bar{2}0$) entstehen rechteckig begrenzte Tafeln, deren senkrechte Kanten durch ($11\bar{2}0$) bzw. ($10\bar{1}0$) abgeschnitten sind. In II: einzelne mittelgroße, gut ausgebildete Tafeln aneinandergesetzt (Koe): (0001) ($22\bar{4}3$); ($10\bar{1}1$) [($11\bar{2}0$) ($01\bar{1}2$) ($42\bar{6}5$)]. In III: sp., H 1 und in Rosetten. — Albit (1), kl., H 1 und H 6, klar; fehlt in III, IIIa, IIIb. — Adular (1—2), kl., in I: schlecht ausgebildet, meist in Reihen. In II: H 3, kl., klar, auch auf Hämatit aufgewachsen. Fehlt in III, IIIa, IIIb. — Sphen (2), nur in I: groß, gelbbraun, (111) (110) (021); ($\bar{1}21$), ferner klein, hellgelb, klar und tafelig nach (102), dunkelfleischrot. — Calcit (3), sp., in I: derb, klar, in Lücken zwischen Sphenkristallen. In II (?): (Wi) ($10\bar{1}1$) und ($21\bar{3}1$); auch (Koe) H 9, klein. In III, IIIa, IIIb fehlend. — Rutil, sp. (2—3), nur in I, III, IIIa. In I: als Nadeln auf Basis des Eisenglanz und etwas darüber hinausragend, keine regelmäßige Verwachsung. In I auch sehr selten in Quarz. In III und IIIa: In sehr kleinen Säulen auf Quarz. — [Xenotim, falls hier gefunden (Sel 3), wohl in II? Ferner in IIIb.] — Muskovit, nur in I: sp., kl., braun, H 1. — Siderit(?) zu Limonit umgewandelt, nur in II: H 1 mit (0001) mit viel Limonit. — Apatit (1—2), nur in II. Nach (Wi), ssp., kl. In I: eine zweite Mineralassoziation auf einem Teile der Kluft durchsetzenden aplitischen Gang. — Epidot bis Klinozoisit, in Büscheln von feinen Nadeln, die farblos bis schwach gelbgrün sind, nur in I. I*. Ostseite des Plankenstock, nördlicher Ausläufer des Platten-

stock, Göschenalp, nördliche unterste Kehle, 1 Stunde von Staffel Alpligen in einer mylonitischen serizitreichen Granitzone (?), die einen schmalen, etwa O—W streichenden Streifen mitten im normalen Aaregranit bildet. **II***. Tobel am See bei Wildmatt, Unteralptal, L: Sel 3, „Tavetsch“, ist vielleicht auf dies Vorkommen zu beziehen, da sonst Albit mit Eisenglanz zusammen kaum im Tavetsch vorkommen. Wi 13. Sa: Zü 7212 (?); in Glimmerschiefer, der wohl ein stark mylonitisierter Sellagneiskeil im Maigelsgneis ist. Ein ebenfalls mylonitisierter Pegmatit wird auch von der Kluft durchsetzt. **III***. Vernock, Vals-Platz und IIIa A. Padonatsch, Vals-Platz. L: Koe 6, p. 14 (10). **IIIb**. A. Padonatsch? L: Koe 6, p. 14 (12).

6. **Adular** (1), meist H 1 u. H 2, in III: H 2, gr.; in V: H 3; in X: sp. — **Quarz** (2), meist H 1, zugespitzt durch (40 $\bar{4}$ 1) (0, 4, $\bar{4}$, 1) (30 $\bar{3}$ 1) mit (51 $\bar{6}$ 1). In I: sp. In II: (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 1) (01 $\bar{1}$ 1); (40 $\bar{4}$ 1) (04 $\bar{4}$ 1) (30 $\bar{3}$ 1) [(50 $\bar{5}$ 1) (03 $\bar{3}$ 1) (05 $\bar{5}$ 3) (51 $\bar{6}$ 1)], bisweilen mit damaszierten Rhomboederflächen, lang nach c. In V: zum Teil mit Chlorit überzogen. In III: (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 1) (01 $\bar{1}$ 1) (40 $\bar{4}$ 1) (30 $\bar{3}$ 1) [(50 $\bar{5}$ 3) (04 $\bar{4}$ 1) (51 $\bar{6}$ 1)]. — **Muskovit** (3), H 1, auf den Quarz aufgewachsen. In VI: schön ausgebildet, H 1. — **Chlorit** (4), gelb, grün, zum Teil sp., oft als braungelber Ton, als Füllmasse der Kluft. — **Apatit** (2), in I: bisweilen schwach lila gefärbt, gr., Farbe nicht lichtbeständig, zum Teil H 1. In II (Koe): sp., (0001) (10 $\bar{1}$ 1); (10 $\bar{1}$ 2) (10 $\bar{1}$ 0); (11 $\bar{2}$ 0) (11 $\bar{2}$ 1) usw.; oder (Koe): (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 1); (10 $\bar{2}$ 1) (21 $\bar{3}$ 1) (20 $\bar{2}$ 1) [(11 $\bar{2}$ 0) (31 $\bar{4}$ 1)], wobei (21 $\bar{3}$ 1) auch holoedrisch (nach Ke u. Kl). In IV: (10 $\bar{1}$ 1) (10 $\bar{1}$ 2) (10 $\bar{1}$ 0) (11 $\bar{2}$ 1) (0001); (11 $\bar{2}$ 0) (31 $\bar{4}$ 1). In IX: durch Chlorit im Wachstum gehindert (0001) (10 $\bar{1}$ 0); (10 $\bar{1}$ 2) (11 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 0). In VI: kl., reichlich. In XI: (10 $\bar{1}$ 0) (0001); (11 $\bar{2}$ 0) (10 $\bar{1}$ 1) (11 $\bar{2}$ 1) (10 $\bar{1}$ 2). — **Calcit** (3), sp., bei V: H 7 und H 4. — **Albit**(1), ssp., weiß, reichlicher nur in III und I mit H 4. In II: als kleiner weißer Albit und Periklin. — **Pyrit**, ssp., in VII, X, XI. — **Desmin** (4), ssp., nur in II. — **Epidot** (1), ssp., in II. — **Rutil**, nur in X: sp., als Nadeln. — **Hämatit** nur in X, XI. **I***. Banchi della Fibbia, h—d. Klüfte durchsetzen häufig melanokrate Gänge (metamorphe Kersantite). Sa: Zü 1926 (?). **II***. Poncione della Fibbia, 50 m nördlich vom Gipfel auf Terrasse, d. L: Ke 1, p. 358. Kl 2 (?). Wi 18. Ra 1, p. 426 Anm. Sa: Zü, WS. 7355. **III***. Valletta (Riale) della Fibbia am Gotthard, h. Sa: Zü, WS. 633? Ber. **IV***. Piccola Fibbia. **V*** (3) und **VI***. (oberer Fundort) beide am unteren Ende des Lucendrogletscher. **VII***. Forno dei Camossi, etwas ob dem Militärweg am Gotthardhospiz vor etwa 50—80 Jahren ausgebeutet. **VIII***. Casa della ganna, oberhalb Lucendrose. **IX***. Fuß der Südwand des Prosa gegen Sellasee, d. — X. Gotthardtunnel, 5360 m vom S. P. und Gotthardtunnel, 4741 m vom S. P. und XI*. Glockentürmli, Blauberg. — 15 [20]. — Mittleres Floitental, Pockachalp, mit etwas Calcit. Alter Baumgarten und Baumgartenklamm (Ga p. 34), Floitental, Zillertal. — Gletscherende des Untersulzbachtal, Groß-Venediger.

6°. **Adular** (1), in I: (110) ($\bar{1}$ 01) (010). In II: (110) ($\bar{1}$ 01) (010); (001). — **Apatit** (1—2), in II: mit blaulichweißem Lichtschein klar und trüb. Der Habitus variiert stark. (Wi) (0001) (10 $\bar{1}$ 0) (11 $\bar{3}$ 1) (10 $\bar{1}$ 1) (10 $\bar{1}$ 2) (11 $\bar{2}$ 0) (11 $\bar{2}$ 1). — (Koe) (0001) (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 1) (11 $\bar{2}$ 0) (11 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 1) (20 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 2); (12 $\bar{3}$ 1) (13 $\bar{4}$ 1) (13 $\bar{4}$ 2). — (Koe) (0001) (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 1) (11 $\bar{2}$ 1); (20 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 2) [(10 $\bar{1}$ 4)(?)] und (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 1) (10 $\bar{1}$ 2) (0001) (11 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 2) (11 $\bar{2}$ 0) (21 $\bar{3}$ 1). In I (Koe): (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 2) (10 $\bar{1}$ 1) (21 $\bar{3}$ 1) (0001) (11 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 0) (20 $\bar{2}$ 1). — **Quarz** (2), H 1, mit

(04 $\bar{4}$ 1) (40 $\bar{4}$ 1) (60 $\bar{6}$ 1) zugespitzt. — Muskovit, meist auf Quarz, klein, H 1, fehlt in IV. — Anatas (3), H 1, in III: H 2, Flächen gerundet, fr., gr., gelbgrau. In I: H 1 und H 2, kl. In II: ssp. — Pyrit, sp., kl., verwittert. — Ilmenit (1), ssp. — Albit, nur in IV, ssp., kl. — Limonit (4), als Füllmasse, sp. — Desmin (4), ssp., nur in II? nach Wi 12. — Laumontit (4), sp., nur in einer Kluft von I? I*. In der Val Prevoit bei Sellasee mehrere Fundorte. L: Wi 7? und 23? Sa: Zü und anderwärts häufig. II*. Sellasee am Gotthard durch Eiseuoxyd, braun gefärbte Stufen; unterhalb des großen Quarzbandes kleine Risse und Klüfte mit der hier beschriebenen Assoziation. A. L. 12 und 17. L: Sp. 1 „A^P A^d“ u. Sp. 2, p. 308; Ke 1, p. 359; Wi 12; Gro 1, p. 177. Sa: in fast allen Sammlungen. III*. A Platta, V. Cornèra. IV*. Bei Miniera Corandoni, V. Cadlino, mehrere alte Fundorte. Sa: Zü V. S. 799 (?). — 7 [10]. — Chlorit statt Muskovit, dazu Rutil ssp., Molybdänglanz ssp., Arsenikkies ssp., Calcit ssp. Gotthardtunnel 3955 vom S. P.

6a. Adular (1), in I: H 1 mit (100), meist Vierlinge nach (001) u. (021), seltener Zwillinge nach (001) und (021). Es sind (110) (001) ($\bar{1}$ 01) stark gestreift. In II: H 1, Zwillinge nach (021). In I und II ist der Adular häufig mit feinem grünen Chlorit überzogen. In Ia: kl. In IIIa: H 2, auf (021) (010) (130) mit feinem Chlorit überzogen, Zwillinge nach (001) und (021). In VI: sp., H 4. — Apatit (2—3), zum Teil H I. In I, II, III: schwach violett, bisweilen groß, meist (0001) (10 $\bar{1}$ 2) (10 $\bar{1}$ 0); (11 $\bar{2}$ 1) (10 $\bar{1}$ 1) (11 $\bar{2}$ 0). In I: (0001) (10 $\bar{1}$ 1) (20 $\bar{2}$ 1); (11 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 2) [(1010)]. In Ia: (0001) (10 $\bar{1}$ 1) (10 $\bar{1}$ 0) (11 $\bar{2}$ 1) (31 $\bar{4}$ 1); (21 $\bar{3}$ 1) (21 $\bar{3}$ 2) [(20 $\bar{2}$ 1)]. In II: schwach rosa: (10 $\bar{1}$ 0) (0001) (10 $\bar{1}$ 1); (11 $\bar{2}$ 1) (12 $\bar{3}$ 1). In IIIa(?) (Bu): (10 $\bar{1}$ 1) (0001) (10 $\bar{1}$ 0) (11 $\bar{2}$ 0); (11 $\bar{2}$ 1) (20 $\bar{2}$ 1) (31 $\bar{4}$ 1) (21 $\bar{3}$ 2) (31 $\bar{4}$ 2) |10 $\bar{1}$ 2|. In VI: klar, kl., rundlich. — Quarz (2), sp. (bisweilen fehlend?). In I und II: H 1 mit mattem (51 $\bar{6}$ 1), bisweilen (50 $\bar{5}$ 1) (30 $\bar{3}$ 1) (40 $\bar{4}$ 1), h. In VI: H 1 mit (51 $\bar{6}$ 1). In IIIa? (Bu): H 4, ferner [(40 $\bar{5}$ 1) (50 $\bar{5}$ 3) (30 $\bar{3}$ 1) (40 $\bar{4}$ 1) (07 $\bar{7}$ 2) (07 $\bar{7}$ 1) (0, 11, $\bar{1}$ 1, 1)]. — Chlorit, in VI: gelbgrün. In IIIa: rot. Sonst hellgrün, grün. — Desmin (4), nur in II. — Siderit, nur in Ia: verwittert. — Prehuit, nur in einem Fundort von II, klar (001) (010) (100) [(110)]. — Calcit (3), sp., in I und II gerundet. In IIIa: in kleinen Tafeln nach (0001). In Ia: papierdünn (0001). — Albit (1), nur in I und II: sp. oder fehlend. — Laumontit (4—5), nur in Ia: kl., weiß, auf Calcit. — Rutil, nur in Ia: ssp., kurze schwarze Nadeln. I* und II. Mehrere Fundorte im mittleren Teil des Großtal und des Haustal, Urserental bei Zumdorf, auch als „Furka“, „Galenstock“, „Realp“, „Hospental“ bezeichnet, Übergang zu 7 (IV). L: Wi 9 und 13. Viol. 1. Dür 3. Sa: Zü 6097? 2553? 3389?, Mü „Furka“, Str. Ia*. Einer der untersten Fundorte. IIIa*. Rhonegletscher, an der Furkastraße am chalet der Gletschergrotte (Bu 1 violetter Apatit von Gletsch, wahrscheinlich von hier, ebenso der Quarz), und etwas unterhalb ein zweiter Fundort. IIIb*. Auf der Westseite des Rhonegletschers, dicht am Gletscherende „im unteren Saas“, h. IV*. Oberhalb Drun von Sedruu. V*. Puntanera gegen Bocchetta di Cadlino. A. L. 14? VI*. Oberster Teil des Druns bei Sedrun, h. — 10 [27]. — Weidach, Habachtal, Salzburg. — Kesselalpe, Habachtal. — Rauris-Vorkommuu im Gneis analog I. Sa: Wi I.

6a' wie 6a mit Prehmit: Adular, H 1. Quarz, H 1, gr. Epidot in Garben. I. Großtal bei Zumdorf. Sa: Sel.

6b. **Adular** (1), gr., auch in Reihen || a. Vierlinge n. (021) und (001), zum Teil gr. Oder mit Chlorit überzogen, klar, H 1, auch mit (010); kl., H 4. — **Calcit** (4), in dicken Tafeln nach (0001) mit (21 $\bar{3}$ 1); (21 $\bar{3}$ 1), ist mit Chlorit überzogen. Auch rhomboedrische Massen, oder feinblättrig und perlmutterglänzend. — **Quarz** (2), in wechselnder Menge, H 1, selten mit (51 $\bar{6}$ 1) das lückenhaft „geätzt“. Matte, steilere Rhomboeder selten. — **Fluorit** (4), rosa, H 1, zum Teil sehr groß; auch farblos auf Calcitafeln. Mit rauhen oder glänzenden Flächen, zuweilen Chlorit einschließend. — **Apatit** (3), schwach violett, klar, gr. (10 $\bar{1}$ 1) (0001) (12 $\bar{3}$ 2); (10 $\bar{1}$ 0) oder (0001) (10 $\bar{1}$ 2) (10 $\bar{1}$ 0); (12 $\bar{3}$ 2), zum Teil sehr groß mit und auf Quarz und Adular. — **Chlorit** (4), hellgrün reichlich. — **Pyrit**, sp., H 1. — **Albit** (1), ssp. — **Laumontit**, selten kl., weiß, auf Calcit. I*. Fort am Bühl bei Andermatt. Sa: Zü. Der Bau des Fort an der Reußbecke hat bei den Sprengungen nahe der Reuß viele schöne Stufen geliefert, die aber, da eigentlich dem Bund gehörig, mit anderer Fundortsbezeichnung verkauft wurden. Die Kombination Adular, rosa Fluorit, Apatit ist für sie charakteristisch und kehrt anderwärts selten wieder. Mehrfach wurden Stufen aus Tirol, nur mit Adular und Apatit, für solche vom Fort Bühl ausgegeben. II. Gotthardtunnel, 2050 m vom NP., dort auch noch etwas Eisenglanz mit aufgewachsenem Rutil.

6'. **Adular** (1), H 1—H 2 mit (010) oder H 2, meist klar. In V sehr groß, weiß, stark korrodiert, einfach, H 1, lang nach c. In II: gr. In III: H 2, kl., einfach und größere herzförmige Berührungszwillinge nach (021). In IV: sp. In VI: lang nach a, H 2, bisweilen (010) sehr groß. In VIII: sehr groß, zum Teil trüb wie der Quarz, stark korrodiert, H 2, auch Zw. — **Quarz** (2), H 1 oft mit (40 $\bar{4}$ 1). In II: sp.(?). In V: weiß, zum Teil im Wachstum gehindert, „korrodiert“. In IV: vorwiegend. In IX: kl. In VIII: H 1, an der Oberfläche weißlich, gelbgrüner Chlorit auf- und eingewachsen, kleine Quarzkristalle unregelmäßig auf den großen aufgewachsen; Rhomboeder z. T. gefasert, sehr lang nach c. Verwitterter Ankerit oder Siderit(?), in I: s. groß. — **Muskovit** (2—3), in I: gr., H 1, auf Quarz. In III: ssp. In VIII: sp. — **Calcit** (3), nur in IV sp. — **Apatit** (1—2), nur in IV und III: kl., schlecht ausgebildet. — **Chabasit** (4), nur in IV: kl., als Kruste auf Quarz, H 1. — **Desmin** (4), nur in VI: als Kruste den Adular umhüllend in großen weißen Garben und auf Adular in kl. einzelnen Kristallen. — **Pyrit** (2—3), sp. In V: H 1, gekrümmte Flächen. In VIII: kl., auf Quarz u. Adular, H 6. — Braune lehmige Erde (wasserhaltiges Aluminiumsilikat und Limonit?) in V. — **Sphen**, nur in VIII: skl. I*. Taneda, Hang nach V. Cadlimo, große alte Mineralklüfte. Sa: Sel. II*. V. Cristallina der Karte (richtig V. Crozolina) westlich vom Passo Naret; östlich vom Bach die alten Kristallhöhlen. Koe 2, p. 512. III*. Ywerberhörner. IV*. Unter dem Lucendrogletscher. V*. Von Passo Lucendo gegen Fieudoalp und Va. in der Nähe von V. VI*. Nordwestlich von Passo Lucendo unter dem Gletscher nahe am Talboden. VIII*. Pusmeda, sw. und sö. von Militärbaracke. Gneiseinlagerung (Soresciagneis) im basischen Aufschmelzungsgestein. Sa: By. IX*. Westlich Puntanera im Übergang von Gneis zu basischem Aufschmelzungsgestein. X. Mit Calcit, Sphen sp., Anatas sp., Rutil ssp., Turnerit ssp. Gotthardtunnel, 5081 m vom S. P. — 15 [20].

6''. **Adular** (1), gr., in Ia: sehr groß. Zwillinge und Drillinge meist nach (021), klar, gelblich und farblos, oft allseitig ausgebildet. In II: gr., H 2, einfach, sehr lang nach c, ziemlich klar, häufig in ausgedehnten Parallelreihen. In IIa: H 2 mit (1 $\bar{0}$ 2), Zwillinge

nach (021). In IV: H 4, in langen Reihen, kl., schlecht ausgebildete Kristalle nach a-Achse aneinandergereiht, sowie H 1 und Vierlinge nach (001). — **Quarz** (2), in Ia: sgr., im ganzen dem Vorkommen von P. Frunt (Ia, 1' (XXI)) gleichend, klar, zum Teil $\parallel c$ auf Stufe liegend, H 1 mit $(51\bar{6}1)$; $(30\bar{3}1)$ $(40\bar{4}1)$ $(04\bar{4}1)$ $(03\bar{3}1)$ $[(11, 0, \bar{1}\bar{1}, 2)$ $(0, 14, \bar{1}\bar{4}, 3)$ $(0, 13, \bar{1}\bar{3}, 3)]$. In II: $(10\bar{1}0)$ $(10\bar{1}1)$ $(01\bar{1}1)$; $(30\bar{3}1)$ $(51\bar{6}1)$ $(40\bar{4}1)$ $(31\bar{4}1)$ $[(11\bar{2}1)$ $(07\bar{7}5)]$, lang nach c, z. T. gr. In IV: H 1, zuweilen mit $(51\bar{6}1)$. In I (Koe): H 1 mit $(51\bar{6}1)$; $(11\bar{2}1)$ $(40\bar{4}1)$ $(30\bar{3}1)$ $(04\bar{4}1)$ $(06\bar{6}1)$ $(0, 17, \bar{1}\bar{7}, 1)$. — Chlorit (4), sp., in IIa: gelbgrün; fehlt in IV. — Limonit als gelber Lehm, nur in II und I auf Quarz. — Anatas (3), ssp., in II: sp., kl., H 1. In Ia: ssp., H 1, kl. — Pyrit, sp. — Desmin, nur in V. — Turmalin, nur in Ia: ssp., in kl. braunen Nadeln. — Ilmenit (?), ssp., in I und Ia. I*. La Bianca am Lukmanier, 30 m südlich vom Gipfel, an Scopischeiefer grenzend, h. Ia*. nördlich unter Gipfel am Bergschlund. Sa: Zü. Ib. Vallatsch-Garviel. Schneekehle auf Seite von V. Casaccia; schwer und selten zugänglicher Fundort größter Adulare. II*. Zwischen Piz Blas und P. Tanelin, Nordseite von P. 2959, Corneragletscher, h. IIa*. etwas höher als II. III*. Valleggia, an Gotthardpaßhöhe, h. IV*. Ruinas Bostg bei Mompetavetsch. V*. Oberster Teil des Drun Bugnei bei Sedrun. — 8 [15].

7. **Adular** (1), meist klar, gr., in I: H 1, häufig Parallelreihen längs a; (Ra 4): H 2 ohne $(\bar{2}03)$; seltener H 4; sehr häufig Drillinge und Vierlinge nach (021), deren Flächen teilweise von grünem Chlorit überzogen sind. In I': die andern Mineralien überwiegend. In III: H 1, einfach und Berührungszwillinge nach (021) mit H 2. In IV: H 3, mit großen (010) Zwillingen nach (021); selten H 4, einfach. In V: H 4, klar, einfach. In II: H 1, meist einfach, selten verzwilligt. — **Albit** (1), weiß, gr. In I, Ia, Ib: meist Periklin mit H 5 und H 8 oder weniger häufig: (Ra) H 8 mit $(\bar{2}01)$ $(\bar{2}\bar{2}1)$ $(\bar{4}\bar{4}3)$, auch Zwillinge nach Periklin- und Albitgesetz. Seltener als Albit ausgebildet. Bisweilen auf Adular aufgewachsen oder mit Adular verwachsen, so daß Kante $[110]$ und Fläche (001) gemeinschaftlich (vgl. auch Viola). In II oder IIa: Ra 4, p. 429 oder Hi 1, I p. 1459; in Chlorit liegend, freie weiße dünne Tafeln, große Doppelzwillinge nach dem Periklingesetz und nach dem Manebachergesetz (001), H 1 mit $(\bar{4}03)$ ohne (130); ferner mit Adular verwachsen ähnlich ausgebildet wie die freien; seltener auf den Stufen mit Rauchquarz; häufig sehr groß. Bisweilen auch Stufen nur mit Periklinzwillingen. In II oder IIa: nach C. Viola 2 auch Durchkreuzungsvierlinge, die man nach C. Viola auch als Achtlinge auffassen kann, wobei zwei Vierlinge nach Scopigesetz [Zwillingsachse \perp zur Achse des Periklingesetz und parallel (001)]. In IIa: schöne große Periklinkristalle ähnlich wie II. In II und IIa: (001) und $(10\bar{1})$ bisweilen korrodiert, skelettartig; die Ursache ist wohl Wachstumshindernis durch Chloritsaud. In III: kl. weißer Periklin. In IV: kl. weißer Periklin, H 5, sp. In V: Albit, Zwillinge, kl., weiß, schlecht ausgebildet; auch Periklin; beide zum Teil auf Adular aufgewachsen. — **Quarz** (2), in II: sp. In I (Ra 4): zum Teil korrodiert, H 4, dazu $(32\bar{5}3)$ $(11, 12, \bar{2}\bar{3}, 11)$ $(50\bar{5}3)$ $(40\bar{4}1)$ $(41\bar{5}1)$ $[(20\bar{2}1)$ $(60\bar{6}5)$ $(30\bar{3}1)$ $(07\bar{7}2)$ $(27\bar{9}9)$ $(21\bar{3}3)]$. In II: große Rauchquarze. In V: H 2 mit $(04\bar{4}1)$ $(30\bar{3}1)$. In IIa: große, zum Teil zerbrochene, teilweise regenerierte Kristalle, zum Teil auch „korrodiert“, wobei kleine Adulare (2—3) in die Lücken eingewachsen sind. — **Apatit** (2), klar, gr. Bisweilen einige Pyramiden meist aber nur $(10\bar{1}2)$ matt. In I und Ia (Ra 4): (0001) $(10\bar{1}0)$ $(10\bar{1}2)$

($10\bar{1}1$) ($11\bar{2}1$) ($12\bar{3}1$) ($13\bar{4}1$) ($11\bar{2}0$) ($20\bar{2}1$) [(1230)]. Oder (Koe) ($10\bar{1}0$) ($10\bar{1}1$) (0001); ($11\bar{2}1$) ($11\bar{2}0$), variierend; jede der Flächen vor dem Strichpunkt kann besonders stark ausgebildet sein. Bisweilen in Tafeln (0001) ($10\bar{1}0$) terrassenförmig aufgebaut. In II u. III: sp. In IV: zum Teil angeätzt, kugelig (Koe) (0001) ($10\bar{1}1$) ($20\bar{2}1$); ($11\bar{2}1$) ($11\bar{2}2$) ($10\bar{1}0$). — Chlorit (4), grün, in IV: sp. — Calcit (3), sp., derb, und in dicken Tafeln nach (0001), mit dünnen Tafeln in Zwillingstellung nach ($01\bar{1}2$). Ferner braun als Ausfüllung in I. — Mitunter (z. B. in I?) ineinandergeschachtelte Tafeln. — Sphen, ssp., in I (Ra 4): ($10\bar{2}$) (100) (001) (111) (110): ($1\bar{1}2$) [(221)]. — Desmin, nur in Ia: stellenweise in kleinen Einzelkristallen H 1, farblos und gelblich. — Epidot-Klinozoisit, ssp. bei Ia, IV und IIa (β u. γ). In Ia und IIa (β), in kurzen gebogenen zerfaserten graubraunen Stengeln. In IIa (γ) in Nadeln. In Ib: sehr kleine Nadeln von Klinozoisit in kleinen Hohlräumen des zersetzten Gesteines. — Pyrit, nur in III: H 1, kl., sp. — Prehnit, nur in V: ssp., H 1, kleine Rosetten. — Laumontit, nur in IIa (β), skl., weiß, verwittert, an einzelnen Stellen der Kluft. I*. Westwand, P. Vallatsch am Gletscher („Scopi“), große Kristallhöhle, h. Zu I u. Ia L: Ra 4; Hes. F. 8?; Wi 1. Sa: Zü—Mü—Ba—Bud—B. I'. Kluft, etwa 20 m unterhalb I, nahe am Schnee des Gletschers. Ia*. Viele Klüfte in stark zersetzter Gesteinsmasse in der Westwand des P. Vallatsch, nahe an und unter der Moräne des Gletschers, 100 m bis 200 m nordwestlich von I. Ib*. Kleine Klüfte südöstlich nahe von I. II*. Piz Miez zwischen Scopi und Vallatsch, Ostgrat gegen V. Casaccia; hier sehr weitgehende Trennung der Mineralien (vgl. p. 10), h—d. L: II oder IIa: Ra 4. Gro 3, p. 15. Vi 2. Sa: Dr. Engelmann, Bas. Rauchquarz. Mü. IIa*. Piz Miez, Nordwestwände, 50 m höher als Vallatschlücke und 200 m südlich, 3 Fundstellen dicht nebeneinander (α , β , γ). III. Südseite, Passo Lucendro, h. IV*. Großtal, mittlerer Teil (Block von Lawine herabgebracht), und Haustal bei Zumdorf. V*. Val del Riv in V. Fortunei, gegen Mt. Prosa, h. VI. Strahlige Stöcke gegen Cavadiragletscher. — 8 [15].

7'a. Quarz (1b). In IIIa: H 1 mit ($11\bar{2}1$) ($07\bar{7}2$) ($50\bar{5}3$) (3, 7, 10 , 3). — Albit (1), H 6. In IIIa: s. klein, klar. — Adular (1), klar. In IIIa: mit Korrosionsrissen || c auf (010) und mit korrodierter Basisfläche. — Muskovit (2), nur in II: vorwiegend. — Mesitin oder Ankerit (1), nur in II: sp. — Pyrit, in II: sp. — Apatit, nur in II: sp. I*. Valletta della Fibbia (Seitenbach des R. della Valletta der Karte) am kleinen See, 2113 m, h. Ia*. Unter dem Poncione della Fibbia bei 6 (II). II*. Lago scuro, V. Cadlimo und Bocca. III*. Puntanera gegen V. Cadlimo. IIIa*. W. unter Poncioni neri in der Nähe des ehemaligen Sees. — 10 [15]. — Östlich vom Ende des Untersulzbachkeeses, Groß-Venediger.

7'a und 7'b wie 7, dazu die Bormineralien Danburit oder Axinit. — 7'a. Adular (1). In I: H 4, zum Teil kl., meist einfach, selten Zwillinge, Drillinge, Vierlinge nach (021). In II: H 1, meist kl. — Quarz (1a), in I: H 1, auch mit ($51\bar{6}1$), zum Teil korrodiert, selten Epidot einschließend. — Periklin, nur in I: sp., kl. — Apatit wie in 7'. — Sphen, nur in I: hellgelb, skl., ssp. — Chlorit (2—3), hellgrün. In I: Die oben aufgezählten Mineralien auf der einen Wand der schmalen, aber sehr weit reichenden Kluft, auf der andern Rauchquarzband und Rauchquarz. Zwischen dem letzteren und der zuerst erwähnten Wand, große Masse von Chlorit, losen Danburit- und Epidotkristallen. Nach Seligmann ist die Reihenfolge: Zuerst Danburit; dann Chlorit und Danburit, der Chlorit

einschließt; dann wieder Danburit; schließlich das Ganze umhüllend Chlorit. — **Danburit** (2). In I: Selten sind Verwachsungen von Danburitkristallen miteinander, die aber nicht einem bestimmten Zwillingsgesetz entsprechen. Farblos, hell weingelb (3), (Hi 3) (120) (100) (142) (121); (110) (021) und (120) (140) (100) (010) (142) (101) (121); (041) mit vielen von Schuster (L: Schu.) studierten Vizinalflächen. Nach Kenngott auch Zwillinge nach (111). Danburit schließt bisweilen Epidot ein, ist sehr selten auf Quarz aufgewachsen. In II (Gold): (100) (120) (142); (110) (010) (101) (121) (5, 12, 0)? auf Quarz und Adular. — **Epidot** (1a—2), nur in I: hellbraungrün, (Koe) (100) (001) ($\bar{1}02$) ($\bar{3}04$) [(805) (11, 0, 5)]. **I***. Westwand des Piz Vallatsch, 30 m über Vallatschgletscher, etwa 150 m südlich von der 7, I erwähnten großen Kluft, h. L: Sel 3. Schu. Hi 3. Sa: In allen größeren Sammlungen die losen Dauburite. Besonders schöne Stücke der Masse in Sa. Dr. Engelmann, Basel. **II**. Lampertschalp gegen P. Casanell, Vals-Platz. L: Gol 1. Koe 6, p. 13 (5). 7'b. **Adular** (1), H 1 u. H 4, häufig nach (021) verzwillingt, Zwillinge und Drillinge, selten Vierlinge. In V: H 1 u. H 4. — **Albit** (1), als Periklin, H 5. In V: ssp. — **Quarz** (1b—2), H 1, bisweilen korrodiert, h. — **Apatit** (1b) wie bei 7, I. — **Axinit** (3), in I: violett, im Gestein kristallisiert; in der Umgebung der großen Kluft bis 3 cm dicke Adern mit schönen Kristallen auf den Grenzflächen gegen das Gestein. Auch in Krusten auf den obigen Mineralien in einzelnen Teilen der großen Kluft. In III: In einzelnen Kristallen meist grün, weil mit Chlorit erfüllt; dann nur ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) (111) (001), besonders große Axinite, allseitig ausgebildet, Parallelverwachsungen häufig. In I (Ra): (001) ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) (111) (101) (201); (100) (110) ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) ($\bar{3}\bar{1}\bar{1}$) und (A. Schm.) ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) (001) (201) (111) (101); ($\bar{1}\bar{1}\bar{0}$) ($\bar{3}\bar{1}\bar{0}$) (100) ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) (110) (112). Einige flächenarme Kristalle über 3 cm groß. In II: H 1, wobei die Flächen hinter dem Strichpunkt häufig ganz oder teilweise fehlen, meist nur (111) ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) (001); (101) [(201)] auf Adularzwillingen und Vierlingen und zwar am häufigsten auf (110) aufgewachsen, violett. Sa: Zü PV. 710. In IV rötlich-violett (Hes.): H 2, dazu ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) ($\bar{3}\bar{1}\bar{0}$) ($\bar{0}\bar{2}\bar{1}$) ($\bar{1}\bar{1}\bar{0}$). In V: violett, sp. In VI: fast farblos. — **Calcit** (3), sp., derb und als Tafel nach (0001). — **Chlorit** (3—4), hellgrün, in II: als feines gelbweißes Pulver aus kleinen wurmförmigen Kristallen. — **Epidot**, ssp., in V. — **Sphen**, nur in V: sp., gelb, schlecht ausgebildet: (100) (001) (101). — **Muskovit**, nur in V: ssp., Sphen, Muskovit und Chlorit zusammen und gesondert von den andern Mineralien, bei denen Chlorit spärlicher. Alle Orte in einer Südost-Nordwest verlaufenden, etwa 200 m breiten, langgezogenen „Schliere“ des Granits an der Westwand des Piz Vallatsch, „Scopi“, „Medels“; Quarz hellbraun, farblos. L: Hes. F. 4; Ra 7; A. Schm.; Lar 2; Wi 1 und 8; Ke 1, p. 73 u. 118; Sel 3; Wan. **I***. In dem oberen Teile der Kluft 7 (I) die oben erwähnten Mineralien und Adern, die nur aus Axinit bestehen. Stufen von hier in allen größeren Sammlungen. **II***. 5—10 m über I, mehrere Löcher. **III***. Etwa 60 m unter I. L: Wi 9, „Mte. Prosa“. **IV***. Valletta, kl. Felsschlucht vom Vallatschgletscher bis zum Südgrat des Vallatsch reichend. Kluft in einer Felsbank auf der Nordseite der Valletta an ihrem unteren Ende. L: Hes. 5, p. 27. **V***. Am oberen Ende der Valletta dicht unter dem Grat. **VI**. Am jetzigen oberen Ende des Casacciagletscher (wenige Stufen). **S. Quarz** (3), gr., H 4, sehr flr. (Koe): H 4 und ($40\bar{4}\bar{1}$) ($04\bar{4}\bar{1}$) [($41\bar{5}\bar{1}$) (13, 0, $\bar{1}\bar{3}$, 3) ($50\bar{5}\bar{3}$) ($30\bar{3}\bar{1}$) ($07\bar{7}\bar{2}$) ($06\bar{6}\bar{1}$) (3, 7, $\bar{1}\bar{0}$, 3) ($50\bar{5}\bar{1}$)], oder auch H 4 mit ($02\bar{2}\bar{1}$) [(0, 15, $\bar{1}\bar{5}$, 9) ($07\bar{7}\bar{3}$)]. — **Anhydrit** (1), gr., sehr große bis 1 cm breite, über 10 cm lange Hohlradeln in

den großen Quarzkristallen. Bisweilen treppenförmig begrenzte Nadeln. Meist nur (100) (001); (010); sehr selten von Adular eingeschlossen. — **Adular** (2), gr., einfach, klar, lang nach c; H 2, fr.; doch manchmal (130) auch (001) fehlend; zum Teil in Quarz eingewachsen, Zwillinge nach (021), flach nach $\bar{1}01$; auch in Parallelreihen und flach nach (001). — **Hämatit** (3), ssp., in dünnen Blättern auf Adularzwillingen. — **Muskovit** (5), H 1. — **Albit**, ssp. — **Chlorit** (3–4), dunkelgrün, sp. — **Calcit** (3), sp. — **Desmin** (4), gelbweiß, als Neubildung in einzelnen Hohnadeln, die also zur Zeit der Zeolithbildung schon ausgelaugt waren, und auf abgebrochenem Quarz. I*. Fibbia, Südostseite. Quarz, h—; die Spitze stärker gefärbt. (Unterhalb vielleicht Fundstelle des Hessenbergit, vgl. 5'a?)

9. **Amethyst** (1), gr., H 1, in I: Mit und neben Rauchquarz als Amethyst und Szepterquarz. Der Amethyst zeigt auf (10 $\bar{1}$ 1) und (01 $\bar{1}$ 1) Anwachs- und Fließfiguren. — **Chlorit** (2), ssp. oder fehlend. — **Limonit** (2) und verwitterter Siderit oder Ankerit in I und II. — **Sphen**, ssp., kl., nur in I. — **Adular**, nur in II: sp., kl., H 1, verzwillingt und H 4. — **Rutil** als Sagenit, nur in II: ssp. — **Heulandit**, nur in III: kl., sp. I*. Amethystkehl am Zinkenstock („Siedelnhorn“) durchsetzt einen gepreßten, metamorphen, melanokraten Gang im Granit. L: Koe 1, p. 92; A. L. 5. Sa: Ber. II*. Bauns, V. Strim, N. K. 4. Sa: By. III. Am Gälmiengrat, Bieligerthal, Ober-Wallis, am unteren Westende einer von P. 3241 zum Bieliger Gletscher nach Westen sich senkenden Felsenrippe. Seit 1873. L: R. v. Fel; Gro 1, p. 97; Fel 1, p. 319. Sa: Ber. — 3 [5?]. — **Aiguille d'Amethyste**, Tournoir, Argentièrre b. Chamounix. — Saurüssel, Schwarzensteinkees, Zillertal.

10. **Quarz** (2), einzelne dünne Nadeln von Rutil einschließend. — **Rutil** (1), hellgelb, in III: sp., nur in Quarz. In I: hellrot, reichlich; frei und im Quarz als dickere Nadeln; auch im Quarzband eingeschlossen. — **Mesitin** (?), verwittert, in I. — **Chlorit** (2), grün, in I: dunkel. — **Calcit**, nur in III: H 1, kl. I*. Brudereg, Riental bei Göschenen. III*. Südöstlich von Gletsch, unter Furkastraße. Von „auf dem Turm“ (P. 1995) 100 m nach Westen, 100 m tiefer. IV*. Am Wissen, Fellitalseite.

11. **Albit** (1), kl., schlecht ausgebildet. — **Quarz** (2), H 2. In I: H 2, Tessinerhabitus¹⁾. — **Sphen** (2), kl., nur in I und II. In I: hellbraun. — **Prehnit** (4), in I: weißgrüne, halbkugelige Aggregate. Fehlt in II. — **Chlorit**, dunkelgrün (3), in I: kugelige Aggregate. — **Laumontit**, nur in III. I*. Alp Crozolina bei Piumogna. L: Koe 2. II*. Cambleo, Peccia. III*. Südseite des V. Fortunei, nordwestlich von Mte. Prosa, in dioritisch-aplitischer Randfazies des Gotthardgranits. — 10 [30].

11'. **Albit** (1), H 3. — **Muskovit** (3), H 1, in III: kl. — **Quarz**, sp. — **Sphen** (2), fleischrot, nur in I und III. — **Apatit**, nur in III: sp., kl., klar. — **Calcit**, ssp. oder fehlend. — **Chlorit** (4). I*. Baracken am Gotthardospiz, h. II. Banchi della Fibbia, h. III*. An der Nordseite des Glockentürmli (Greno di Prosa). Sa: Zü V. S. 1178. — Mit Zeolithen, Desmin, Heulandit, Skolezit, Prehnit, Laumontit: Sonntagsfeld und Melker Schroffen, Floiten, Zillertal. — **Chabasit**, **Apophyllit**: Weißeneck, Groß-Venediger.

11''. **Albit** (1), als Periklin, fr., in II: kl. Periklinzwillinge. — **Apatit** (2), in I (Koe):

¹⁾ Die Quarzkristalle des Tessinerhabitus sind charakterisiert durch das Auftreten steiler Rhomboeder (30 $\bar{3}$ 1) oder (50 $\bar{5}$ 3) usw. und durch das Alternieren der steilen Rhomboeder mit dem Prisma, wodurch eine Zuspitzung des prismatischen Teiles des Kristalls zustande kommt. Den Tessinerhabitus zeigt der Quarz sehr häufig in Klüften des Ortho- und Paragneis des Tessinermassivs, selten im südl. Gotthard-

(0001) (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 1); (11 $\bar{2}$ 1) (20 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 0). — Quarz (2), H 1. — Siderit(?) (2), (10 $\bar{1}$ 2), in Limonit umgewandelt. — Adular, nur in II: sp., kl. I*. V. Cadlino, Pizzo del uomo. II*. Südlich u. westl. P. Vecchio am Grat, Cornera. III. Oberer Teil von V. Canaria. L: v. Fr. 1, p. 58. — Schwarzenstein, Zillertal.

12. **Quarz** (1b), in I: H 1. In III: H 2, Tessinerhabitus (vgl. p. 45). In II: H 1 und H 3. In IIa: H 1, selten H 3. In IV: zum Teil korrodiert, zum Teil gewunden. — Sphen (1b—2), kl., in IIa: (Koe) ($\bar{1}$ 12) (102); [(001)], rotbraun. In IV, II, III, V fehlend. In I: H 7, hellgelb. — Epidot (1a—1b), kleine grüne Nadeln; fehlt in II und IIa. In IV: skl., gelbgrüne Nadeln. In V: (001) (100) Reihen || b. — Adular (1), sp., fehlt in IV, V. In II: H 1—H 3. In IIa: kl., H 4, in Reihen || b. — Calcit (1b—2), sp., in II: reichlich, klar, korrodiert, abgerundet, H 2?; Tafeln nach (0001); (21 $\bar{3}$ 1). In IV: H 2?, abgerundet, fehlt in III, V. — Apatit, ssp., fehlt in II und III, V. In IV: kl. — Chlorit (3), in III: dunkelgrün. In I, V, II: sp. — Fluorit, nur bei V: derb und H 1, rosa. I*. Garviel, V. Cristallina, Lukmanier, aplitisches-dioritische Randfazies des Granit. II*. Am Felszahn nördlich der Lücke 2843 am P. Ault, V. Strim, südlich von P. 3097 in aplitisches-dioritischer Randfazies des Aaregranit, h, farblos. IIa*. Etwas tiefer, nahe bei II, h. III*. A. Sovenda bei Peccia. Koe 2. IV*. Fedenstock, Westseite, etwa 300 m nach Westen vom Gipfel, aplitisches-dioritische Fazies des Aaregranits. V. Alp Leiß bei Vals-Platz. L: Koe 6, p. 13 (6).

13. **Adular** (1), H 1, weiß. In I: gr., weiß und kl., klar. In IV: kl., n. (001) Zwillinge und Vierlinge. — **Quarz** (2), H 2, Tessinerhabitus (vgl. p. 45); in IV: H 1. — Sphen (3), in I: Bu 2 ($\bar{1}$ 12) (102) (0 $\bar{1}$ 0); (001) (100) [($\bar{1}$ 32) (111) (132) (274)], rotbraun. In III: hellgelb (Koe) (10 $\bar{2}$) (001); (110) (10 $\bar{1}$) (011), Zwillinge nach (001); bei IV: (Koe) (102) (112) (021), gelbbraun. — Calcit (0001) (10 $\bar{1}$ 1), dünne grauweiße Tafeln. — Prehnit (4). In I: in Halbkugeln, hellgrün, selten (100) und (010) sichtbar. In II: kugelig und H 1. — (?) Fluorit, nur in I: nach Lav.; Wi 4; St 1; Ke 1, p. 349; rosa, auch klar, farblos, sp. (332) (111) (100) und H 1. — (?) Anatas, nach Lav., nur in I: H 1, sp. — Epidot, nur in IV: sp., dunkelgrün, undeutlich begrenzte Aggregate. — Muskovit (4), nur bei III: kl., schlecht begrenzt. — Chlorit (4—5), dunkelgrün. — Pyrit, nur in I: auf Prehnit nach Wisser und Kenngott: (100) (210). — Desmin, nach Lav., in I: sp. — Albit (1), nur bei IV: ssp. I*. A. Erena, Peccia, V. Maggia, mehrere Orte. L: Lav.; Bu 2; Koe 2; Wi 13; Wi 2; Wi 4; Vo 1, p. 206 und die oben unter Fluorit angegebene Litt., falls der Fluorit wirklich hier gefunden wurde. II. Lago di Froda? und A. Masnaro?, beide bei Peccia. L: Lav.; Wi 2 zu I oder II. III*. Poncione di Braga, V. Bavona. L: Koe 2. IV*. Grat östlich Pizzo Forno. L: Koe 2.

14. **Quarz** (1b), in I: H 1—H 3, Tessinerhabitus (vgl. p. 45). — Adular (1a), in I: H 3 statt (201): (130). — Albit, nur in II. — Turmalin (1b), in dünnen schwarzen Nadeln. — Muskovit (2), in I: H 1. — Apatit (1b), nur in I: sp. — Titanit, nur in II. — Desmin, nur bei II. I*. Campo la Torba, Forné. L: Koe 2, p. 512. II. Piatto auf A. Ceresa, V. Maggia. L: La 1. H. Preiswerk, Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, Lief. 26, II, p. 63, 1918. III*. NO. vom Cherbading, Binnental.

15. **Quarz** (1), H 1, seltener H 2. — Hämatit (1), sp., H 1. — Turmalin (1), blau, in II (Koe): (10 $\bar{1}$ 0) (0001); (11 $\bar{2}$ 0). In I zu Büscheln vereinigt. I*. Östl. bei Cuolma,

Etzlital, nordwestlich von Witenalp, etwa 1500 m über Meer. II. Oberh. Wiler—Gurtellen, am Fellhorn, etwa 1200 m über Meer. I und II auf Granitaplit.

16. **Quarz** (1). — **Beryll** (1) ($10\bar{1}0$) (0001) ($11\bar{2}0$) ($10\bar{1}1$), blau. I*. Lampertschalp, Vals-Platz, und II. Piz Frunt. L für I und II: Koe 6, p. 13 (7) auf mylonitisiertem Granitaplit, h. Sa: By.

17. In Arkosen: **Quarz**, H 1. In IV: lange Nadeln. — **Pyrit**, nur bei IV. I*. Fridolinshütte, Tödi. II*. Östliches Wendenjoch. III*. Im Poudingue de Valorsine, viele kleine Klüfte.

IIa. Sedimentgneise.

Quarz stets farblos.

1. **Albit** (1a), als Periklin, weiß, H 5, in I: neben Periklin stellenweise kl. klare Albitzwillinge. — **Quarz** (1b), H 1, in I: stellenweise auch H 3. In II: ssp., fehlend. — **Sphen** (1a—1b), hellgelb; H 1; in II: zum Teil groß, dünn tafelig nach (102). In III: fehlend (?). — **Calcit** (2), sp., derb, zum Teil in kl. Tafeln nach (0001). — **Chlorit** (3), klein, graugrün, wurmartig, vorzugsweise auf Quarz. In II: ssp. — **Rutil**, ssp. In I: frei in langen dünnen roten Nadeln. — **Hämatit**?, in vereinzelt Blättern im Quarz, ssp. I*. Unteralp, Westseite des Badus, in der Nähe der Lolenalp; mehrere Fundorte. L: v. Fr. 1, p. 35. II*. Am Grat, NO. vom Muttenthorn; mehrere Fundorte. III. Gotthardtunnel, 4845 m vom NP. — 6 [30].

1a. **Albit** (1), als Periklin, weißgelblich, H 5. — **Quarz** (1b), H 1. — **Adular** (1a), H 2, schlecht ausgebildet, parallel verwachsen, trüb, zum Teil von Chlorit überzogen. — **Chlorit**, dunkelgrün, sp. I*. Maigelsseen, Siarra. — 1 [3].

2. **Quarz** (1a). — **Calcit** (2), zum Teil tafelig nach (0001). — **Sphen** (1b), rötlich. I*. Schniderplatz im Riederwald bei Amsteg, wahrscheinlich in aplitischem Ausläufer der Tiefalutaldiorite.

3. **Quarz** (1). — **Bleiglanz** (2), H 1, derb, darauf **Wulfenit** (3), kl., ssp. I*. Bei „i“ von Fellitobel, Fellital, in den Wänden. II*. Ostseite des Steinstock, Etzlital. III*. NW. vom Lolenpaß.

IIb. Metamorphe Schiefer.

Quarz farblos, außer in 8. Sehr häufig, aber etwas seltener als im Granit nach dem Dauphineer Gesetz verzwillingt.

1. **Quarz** (1), H 1; in I: selten ($35, 0, \bar{35}, 1$). — **Brookit**, hell, kl., sehr dünn, oft H 4, häufig auf Quarz; in I: mit schwarzer Knotenlinie || c in Mitte; (001) breit, halb in den Quarz eingewachsen. — **Pyrit**, sp. oder fehlend, kl. — **Limonit**, gelb; in I: sp. Überzieht in II alles. — **Albit**, in I: H 1. I*. V. Cavadiras, Strahlige Stöcke. Sa: Zü 5878 (?). II. Franschiberg bei Amsteg; hier die Mineralien nicht gleichmäßig auf der Stufe aufsitzend, sondern in Gruppen wirt aneinandergereiht. — 4 [6].

1'. **Quarz** (1); in II: oft flach tafelig nach einem ($10\bar{1}0$) und dann Parallelverwachsungen bildend zu größeren, nach einer Richtung besonders langen Tafeln. In I: H 1, selten ($11\bar{2}1$). — **Brookit** (2), in II: H 4, gr., hellbraun. In I: (001) stark ausgebildet. — **Albit** (1), sp., klar; in II: H 2 und Zwillinge nach Karlsbader und Albitgesetz. In I: H 1. — **Calcit** (3), H 6 und H 7, korrodiert, kl. — **Chlorit** (4), grün. — **Limonit** (4),

braun, der in I alles überzieht. — Anatas (2), sp., in II: H 1, blau. — Pyrit, in II: H 2. Nur in II: Pseudomorphosen von Limonit nach gr. hexagonalen Säulen eines Carbonat? wie bei 4, II. I*. Limmilautal, Maderanertal. II*. Erzstollen am Ried bei Amsteg. L: Ke 1, p. 290 (?). — 2 [4].

1''. Quarz (1), H 1. — Brookit (2), H 4, kl. — Anatas (2), H 1, kl. — Pyrit, ssp. — Galenit (3), H 2, mit sehr kleinem gelben ssp. Wulfenit, und äußerst seltenen Cerussitnadeln. — Chalkopyrit, ssp. — Chlorit, sp. — Calcit, H 7, sp., kl. I*. Kleines Lungertal, Maderanertal, N. K. 1¹⁾. Sa: Sel.

2. Quarz (1), H 1, in X: vorwiegendes Mineral. Die in der Kluft nach oben gerichteten Rhomboederflächen sind milchig durch feinen Staub, den sie nahe ihrer Oberfläche einschließen. In VII: meist H 1, selten (51 $\bar{1}$ 1) (11 $\bar{2}$ 1); Spitze häufig mit Chlorit überzogen. In XIV: H 1 mit (30 $\bar{3}$ 1); (40 $\bar{4}$ 1) (04 $\bar{4}$ 1) [(45, 0, $\bar{4}$ 5, 16)]. In XV: H 1, selten (11 $\bar{2}$ 1) oder (51 $\bar{1}$ 1). — Anatas (2—3), meist blau, H 1; in II: schwarz auf Bruchflächen von Quarz. In IIa: gelbblau auf Rauchquarz. In VII: H 1, gelb, meist kl. In VIII: (112), gelb, auf Quarz, zum Teil in Rutilnadeln, die einer horizontalen Kante parallel laufen, umgewandelt. In VIIa: (001); (111). In XII: H 1—H 2, kl., blauschwarz. In XIII: H 3 dunkelblau. In XIV: H 1, streifenweise blau gefärbt. In XV: (337) (20, 20, 19?) und H 2. — Rutil meist fehlend; in XV: in feinen Haaren ssp.; auch in flachen Nadeln, die zum Teil den Habitus und die Anordnung von Brookitkristallen zeigen, ssp. In VIIIa: feine Nadeln in Quarz eingeschlossen. In XII: Sagenit. — Chlorit, gelbgrün (3). In X: graugrün, wurmförmig auf Quarz. In VIII und XII: dunkelgrün. In XV: schwarzgrün. In XIV: fehlend. — Ilmenit (1), ssp., in VIII: fehlend. — Adular (1), klar, weißlich, meist kl.; nur in VII, IX, XIV. In VII: H 2 ohne (010). In IX: gr. korrodiert, weißgelb, worauf Anatas aufsitzend. — Albit; nur in VII: ssp., kl., klar. — Calcit (3), kl., sp., derb; fehlt oft z. B. in VIII. In I: häufiger, H 7. In X: (0112), kl. In XV: (1011) (1012). In XIV: H 4. — Brookit (2), in XV: sp., sonst meist völlig fehlend. — Limonit nach Pyrit, nur in XIV: sp. — Siderit (2), H 1, ssp. — Limonit (3), ssp. — Turmalin, nur in X: gr., auf seitlichen kleinen Rissen der Kluft, braunschwarz, etwas zerdrückt. I*. Hagstöcke, Brunital. II*. Eyelen-Garschenalp, Furka. IIa. Garschenalp. III. Unterer Teil des Muttendorfgletschers. L: v. Fr. 1, p. 30. Sa: Zü 1541 (?). IIIa. Schwärzegletscher. L: v. Fr. 1, p. 32. IV*. Östlich Färnigen, Maiental. V*. Anfang von V. Maigels, Nordseite. VI. Am Rhein bei Rueras. VII*. V. Strim, SO. von Bauns (N. K. 1), h, in metamorphem sericitischen Dioritaplit (?). VIIa*. Sog. Wulfenitfundort, nördlich von VII (N. K. 3). VIII*. A. Cuolm da Vi, über dem kleinen See. Mehrere Fundorte; a. der höchst gelegene. L: Sel 1. Gr. 1, p. 108? Sa: Sel. By. IX. Perdatsch, gegen Tgom bei Sedrun (Fundort Lor. Giacomet), Übergang zu 6ⁱⁱⁱⁱ, I. Sa: Mü. X. Cavorgia bei Sedrun. XI*. Am Maigelsgletscher im Dioritaplit. XII. Piz Terri, Vals-Platz. L: Koe 6, p. 16 (1). XIII*. Piz Frunt. L: Koe 6, p. 14 (8). XIV*. Piz Frunt. L: Koe 6, p. 14 (9). XV*. Auf kontaktmetamorphem Sedimentgneis an der Grenze des Periditstockes im Lavez-

¹⁾ N. K. bedeutet die Kartenskizzen auf der Tafel, und zwar für die Seitentäler des Maderanertals, Griesertals, Lungertals usw. die Skizze I, für die Fundorte in der V. Strim die Skizze IV.

steinbruch von St. Agatha bei Disentis, auch nach Mompemedels oder Scaglia benannt. L: Wi 9. — 20 [30]. — Analog VIII: Nilalpe bei Virgen. L: Ga p. 459.

2^o. Quarz (1b), H 1, selten mit $(11\bar{2}1)$ und $(31\bar{4}1)$. Wo viel Anatas, schließt der Quarz braunen sandigen Chlorit ein. — Anatas (2), H 1, blau, häufig grünen Chlorit einschließend; selten gelb mit H 2 oder vorherrschenden (001); sehr selten H 7. In IV und V: blaugrün, H 2. In I: (Gro 1) (111) (113). In II: bisweilen viele, sehr kleine Kristalle tafelartig aneinandergereiht; mit (Koe) (001) (111); (117) (223) (332), hier auch mit Ilmenit verwachsen, farblos; ferner auch H 2, gelbbraun. In IV und V: H 2, gr. In VI: H 2, grünlichblau. — Brookit (2), hell, mit schwarzer Sanduhrzeichnung, flr. In I: (Koe) H 4. In III: (Pal) H 4 mit (104) (210) [(134) (112) (234) (010)], häufig auf Quarz aufgewachsen. In II: graugelb, zum Teil von Rutilnadeln durchspießt. In IV: sp., dünn. In V: H 4, ssp. — (Brookit ist nicht auf jeder Stufe, auf der Anatas vorkommt.) — Chlorit (4), hell gelbgrün, feinkörnig. — Calcit (3), bisweilen klein, weiß. In II: H 8. In I: $(10\bar{1}1)$, daneben H 4 und H 6. In III und anderwärts: etwas größere Kristalle mit $(10\bar{1}1)$ und $(10\bar{1}2)$. In IV und V: H 7, wulstig, korrodiert. — Rutil (1b—2), ssp. oder fehlend. Nur in II und IIa: häufiger; in II: hellgelbe Nadeln, an denen auch Anatas mit H 2 aufgespießt ist; ferner auf Brookit aufliegend und zum Teil parallel gesetzmäßig mit ihm verwachsen. In IV: Haare im Quarz. — Adular (1a), sp. In II: kl., grau, H 1. In I: oft fast grobfaserig und mit gekrümmten Flächen. In IV, V, VI, VIa, VIb: H 1. kl. — Pyrit; nur in IV—VIb: H 2, kl. — Galenit (2—3), sp., nur in größeren Klüften: in II: H 2 mit Wulfenit, gelb, (001) vorherrschend. — Ilmenit in Blättern; in V: gr., (0001), in Quarz. I*. Oberes Grieserental (N. K. etwas unterhalb von 7), nebeneinander mehrere Fundorte, wohl ein Kluftsystem. II. Oberes Grieserental bei 5 (Fundort r. Tr.). IIa. L: Wi 21 und 10. III. Etwas höher als I, über Geröllhalde, jetzt verschüttet (N. K. 7). Lit. zu I und III (Fund von 1855, wohl I oder zwischen I und III): Pal. Gro 1, p. 110, Messung von Bücking. He 1, 2, p. 11. Wi 12, 29?, 15; vgl. p. 51 oben. Sa: Str—Mü—Zü—Be. IV*. Piz Aul, Vals-Platz. L: Koe 6, p. 16 (4'). V*. Piz Aul und Breitengrat am Piz Aul. L: Koe 6, p. 16 (4). VI. Brandegg bei Tamül. VIa. Weißenstein bei Vals. VIb. St. Martin, nördlich von Vals. — VI—VIb. L: Koe 6, p. 16 (4''—5'). — 10 [15]. — Adular fehlend: Vordere Eichamspitze, Groß-Venediger. — Grieswiesalp, Rauris.

2^o. Quarz (1): H 1, in II: kl., H 1, bisweilen mit $(11\bar{2}1)$, feine Rutilnadeln einschließend. In I: zum Teil sehr groß, H 1 $(01\bar{1}1)$ kl. $(10\bar{1}0)$ stark gestreift, auch treppenförmig. — Rutil (1), in langen feinen Nadeln, in I: frei in verfilzten Massen als Kluftausfüllung und im Quarz. In II und III: sp., im Quarz. In IV: frei, H 1, dunkel. — Calcit (2); in I: H 7, Parallelverwachsungen häufig. In III: H 7, korrodiert. In IV: korrodiert. Fehlt in II. — Chlorit (3), grün, sp. — Adular (1), nur in I: H 1—H 4, sp., kl. — Pyrit, sp., H 1, nur in I und IV. I*. Piz Aul bei Vals. L: Gru 2. Koe 6, p. 16 (2'). II*. A. Cuolm da Vi, oberhalb der Hütte und von 2 (VIII) nw. 2266. L: Ra 1, p. 399 (?). III. Faltschonhorn bei Vals. L: Koe 6, p. 16 (2). IV. A. Leiß. L: Koe 6, p. 18 (5).

3. Quarz (1b), H 1. In I: braunen Chlorit einschließend. In VI: vereinzelt auch Quarzkristalle, auf deren Flächen Splitter eines zerdrückten Quarzkristalles angewachsen und ergänzt sind, was auch an anderen Fundorten bisweilen vorkommt. In III: meist kl., nur vereinzelt gr. In II: Tessinerhabitus, vgl. p. 45. — Adular (1a), H 1, oft gekrümmte Flächen;

in wechselnder Menge. In VI: H 4, kl. In III: kl., auch mit $\bar{2}01$. — **Anatas** (2), H 1, meist hell bis dunkelblau. In VII: rotbraun. In III: zum Teil groß, auch H 2. In Ia: fehlend. In III: kl. sp. In VI: H 1, häufig. In VII (1): H 1, gr., rot, zum Teil in Rutil umgewandelt. — **Calcit** (3), sp., kl., oft fehlend. In Ia: völlig fehlend. — **Albit** (1), ssp., schlecht ausgebildet oder fehlend; nur in I: häufiger. — **Ilmenit**, sp., meist im Quarz; in Ia: fehlend. — **Chlorit**, in wechselnder Menge, gelbgrün; bisweilen deutliche Kristalle in Körnerform. — **Rutil**, nur in V, VII. In V: ssp., haarförmig. In VII (3): in Sternen von kleinen kurzen Kristallen, H 1. — **Pyrit**, ssp. oder fehlend. In Ia: H 1. In VII (1'): H 1. — **Brookit**, nur in IV: ssp. I*. Val Cavadiras, unter den Strahligen Stöcken, oberste Terrasse. Ia*. Strahlige Stöcke bei „im Pfad“ der Karte über dem Gletscher der Val Cavadiras. II*. Giengiun pellegrin, nordwestlich von lago Sfundau (Sciudrau), südlich Osasca. L: Koe 2, p. 514. III*. Selva bei Tschamutt, „Cavradi“; leitet über zu 4, II. L: Ra 1, p. 389. Vo 1, p. 504. Wi 3. — Sp. 1: „An, Sr, Ar“, zum Teil auch Cornera, vgl. 8. — La 1, p. 257, „Anatase“. — Sa: Zü 4373. — Ber—Mü—Zü. IV. Südlich nahe lago Bianco. L: Fr. 1, p. 88, in quarzreichem Glimmerschiefer. V*. Felsinsel im Reisti-Tschingelfiru, Maderanental. VI*. Nördliche Seite des Hörnli, Oberalp. VII*. Fanella bei Vals-Platz, 4 Fundorte. L: Koe 8, p. 16 (1, 1', 2, 3). Sa: By. — 15 [30]. — Piatta grande bei Sondalo. Brugnatelli, Zt. f. Krist. 32, p. 355, 1900.

3'. **Quarz**, kl. (1b), H 1. In II: Szepterquarz, Kristalle, sehr lang, nach c und reihenförmig angeordnet, auch große verzernte tafelförmige Kristalle. — **Adular** (1a), kl., grau, H 1; in I: gestreckt nach b. In III: ssp. In IV: sp. — **Brookit** (2); in I: dunkel-schwarz. Koe (100) (001); (021) (122) und dieselben Formen nach Sel vom „Tscharren“. In III: auf Quarz. In II: ssp. In IV: H 4, gr., zum Teil in Quarz eingewachsen, dicke Tafeln. — **Calcit** (3), sp., kl., in I: $01\bar{1}2$. In IV: flache Tafeln (0001). — **Pyrit** (2), kl., H 1, sp. — **Anatas** (2), sp., in I und III: H 1, dunkel gefärbt. In II: H 1, selten H 2. In V: fehlend. — **Albit**, ssp. — **Chlorit** (4), gelbgrün, sp. — **Ilmenit**, sp. — **Galenit** (2—3), nur in II: H 2 mit **Cerussit** (3) und **Chalkopyrit** (2), ssp. — **Limonit**, ssp. oder fehlend. — **Rutil**, nur in IV: ssp. in Haaren. I*. Großes Lungertal (N. K. 2). L: Sel 3. Wi 13. Sa: Ba—Zü—Sel. II*. Unteres Griesental, etwas höher als Alp Griesern, Ostseite (N. K. 3). L: Gro 1, p. 98? Sa: Str—Ber. III*. Kehle am Düssistock ob der Hüfihütte. S: Be. IV*. Piz Aul, Vals-Platz. L: Koe 6, p. 16 (5). V. Thusis, Fürstenaubruck. L: Koe 6, p. 16, 5'. — [Ohne Titanmineralien in demselben Gestein bei Insehi unter Bahnwärterhaus 42 an der Reuß.] — 6 [10]. — Tête de Toura bei St. Cristophe, Dauphiné. L: Gro 2.

3''. **Quarz** (1—2), H 1, häufig mit $11\bar{2}1$, schließt meist braune Chlorit(?)erde ein; dieser braune Chlorit sitzt auf klarem Kristallkern. In II: H 3. — **Adular** (1), sp., H 1, weißlich oder braun durch Chlorit; in II: kl. In I: sp., sehr lang nach c. — **Calcit** (3), H 7, und häufig $10\bar{1}1$ allein. In IV: $01\bar{1}2$. — **Brookit** (2), braun, H 4. In VI: ssp. — **Anatas** (2), meist braun, H 1, gestreift nach horiz. Kante beider Flächen. In II: H 2. In IV: graublau, H 1. In VI: ssp. — **Sphen** (2), gr., braun, in III: (Koe) (112) (102) flächenarm. Ähnlicher Habitus in I und II. In II: gr. In V: (He) (102) (110) $\bar{1}12$; (111) $\bar{1}32$ (021) (001) $\bar{3}12$ (132). In VI: fehlend. — **Albit** (1), nur in II: sp., H 6. — **Chlorit** (2—4), als Einschluß braun; auf den Mineralien im Hohlraum der Kluft grün. — **Galenit**

(2—3), nur in VI: H 1, worauf Wulfenit, H 1, auch in dickerer Kruste. — Alle Fundorte im Maderanertal. I*. Mittelegg (N. K. 11). II*. Steintal. Sa: Zü 5884 (?). III*. Drossellegg, Kästal (N. K. 13). IV*. Rinderbühl bei Hinterbalm. V. Oberes Griesertal gegen Beerenen (N. K. bei 7). L: Hes. F. 7, Abh. 7, p. 15. VI*. Oberes Griesertal, Westseite (N. K. 6') und VIa. ebendort, Ostseite (N. K. 6). — L: Die Brookitfundorte des Maderanertal sind zuerst 1837 von Lusser erwähnt. Die Bezeichnung „Steintal“ bei Lusser ist wohl durch Griesertal zu ersetzen und bezieht sich wahrscheinlich auf einen der Fundorte von V oder VI oder auf 2', III.

4. Quarz (2), H 1. — Albit (1), klar, H 3; in IV: verzwillingt. — Brookit (2—3), braun, Habitus meist wie bei 4' (I). In I: mitunter mit Lücken infolge Wachstumshindernis oder Korrosion, z. T. auf Quarz. In Ia (?): (Fed.) (100) (001) (102) (111); (210). In IV: kl., sp., korrodiert. In II: sehr dünn, goldgelb. — Anatas (3), sp., meist H 1; in III und IV: H 1 und H 2, kl. In II: häufig. — Pyrit, sp., gerundet, H 2 (?); in Ia: fehlend. — Chlorit (4), grün, sp. — Adular (1), nur in I: sp. — Calcit, sp. — Limonit (4), dunkelbraun; in Ia: fehlend. I*. Unter der Säge von Inschi bei Amsteg, 15 m über der Reuß. Ia. Inschitobel bei Inschi. L: Fed.; doch ist fraglich, ob die Fundortsangabe richtig, da alle Brookite aus dem Inschitobel, die ich gesehen habe, einen andern Habitus, nämlich den von 4', I hatten. Sa: By. II*. Selva bei Tschamutt. III*. Siglispfad, Inschital. IV*. Breitlautal, Maderanertal. — 5 [7]. — Peyrou d'Amont, Meije, Dauphiné. La 1. — Le Puys bei St. Cristophe. Gro 1. (Anatas reichlich, Brookit sp., dazu selten Titanit, Monazit, Ilmenit.)

4'. Quarz (1b), H 1, wenn klein oft mit (10, 0, $\bar{1}0$, 1) ($11\bar{2}1$); in IV und V: Bisweilen braun durch Chloriterdeeingeschluß. — Albit (1a), klar, H 1 und H 3 mit ($\bar{1}11$) ($\bar{1}11$), fr. nach Karlsbader und Albitgesetz verzwillingt (Unterteilung nach Roc Tournégesetz?); in wechselndem Mengenverhältnis. In V: H 1 und H 6. In III: ssp. — Adular (1a), H 1, auch Drillinge nach (021); in V: H 1, lang nach c-Achse. In III: vorwiegend. In II: Parallelverwachsungen kleiner Kristalle. — Chlorit (4), grün, häufig auf allen Mineralien festgewachsen; seltener dunkelbraun und mit Limonit gemengt. — Brookit (2), dunkelbraun, bisweilen von der sehr schmalen Basis ausgehend ein schwarzer Strich auf (100) in Richtung von c. In I (Pe) und (Koe): (100) (110) (134); (021) (122) (001) (104) [(043)], nach (Pe) auch (010); (100), alterniert mit (104). Häufig groß. In II: sp., mitunter scheinbare Zwillinge (L: Hi 1, Bd. 1, p. 1552); häufig Verschachtelung der Tafeln. In V: hellbraun, dünn, meist zerbrochen. — Apatit (1b), ssp., meist gr., klar, fr. In I: z. T. gr., rosa (Koe) (0001) ($10\bar{1}2$) ($10\bar{1}0$) ($10\bar{1}1$) ($21\bar{3}1$) [($10\bar{1}3$)], fr. In II: gr., farblos, klar, H ähnlich wie bei I; z. T. fr. — Calcit (3), H 7; in II: (0001) stärker hervortretend. In IV: Calcit ($10\bar{1}1$) und Tafeln mit H 6. In V: H 8, sp. — Rutil in ganz feinen weißen Haaren; auch Brookit ist stellenweise in solchen Rutil verwandelt. In II: ssp. als Sagenit. In V: gelbweiße Haare oder als flache Nadeln unter 120° gekreuzt, mit Brookit verwachsen, c des Brookit und Rutil der einen Nadelreihe parallel. — Pyrit (2), H 2, meist verändert zu Limonit. — Sphen (2); nur in III: gelbbraun (Koe) ($\bar{1}12$) (111); (110) (100) (101) [(001)?]. Vielleicht auch von hier: (Hes.) (102) (110) ($\bar{1}12$); (111) ($\bar{1}32$) (021) (001) (100) ($\bar{3}12$) (132). — Anatas, sp.; in I: H 1 und H 2, blau, zum Teil gr. In II: blaubraun. In III: gelb mit H 4, und blau mit H 2. In III und IV haben

einzelne große Kristalle bisweilen an einem Ende mehrere Spitzen. — Ilmenit, ssp.; in I: (0001) ($10\bar{1}0$) ($10\bar{1}1$), auch in Rosetten. In V: sp., in Rosetten. — Galenit (2), nur in großen Klüften von III: H 1—H 2 mit Wulfenit (3), gelb und (nach Gre) Cerussit. — Gips (5), faserig, (010) (110) (111); sekundär? — Sphalerit (2), rotbraun, ssp.; in I: ein Kristall, (111) ($1\bar{1}1$); (100). — Chalkopyrit; nur in V: ssp., schlecht ausgebildet. — Pseudomorphosen von Limonit nach einem Mineral (Carbonat von Ca, Mg, Fe?) in dickeren hexagonal begrenzten Blättern oder Tafeln, die zu einer in der Längsrichtung gekrümmten Säule von etwa 1—2 cm Durchmesser und 3—5 cm Länge aufeinandergestellt sind. — Diese Pseudomorphosen, nur von Albit begleitet, sind noch häufiger in einem älteren Fundort* etwas unterhalb an der Reuß gegenüber der kleinen Brücke der Gotthardbahn. L: Ke 1, p. 290 „Fahrlautal“. Sa: Zü. — Baryt, ssp.; in II: (010) (101). I*. Rieder Tobel bei Amsteg. L: Gre—Pea. Sa: Ge—Zü—Mü—By. II*. Rieder Tobel, 100 m von I aufwärts der Reuß, nahe dem Erzstollen. III*. Oberes Grieserental (N. K. 5). L: Hes. F. 7? — Wi 10 und 21? Sa: Zü. IV*. Mittleres Grieserental (N. K. 4), linke Seite. V*. Liplankental (N. K. 12). L: Ke 1, p. 83 (?). VI. Inschitobel an der Reuß bei 4 (I). — Säulkopf, Nilbachgraben, Virgen bei Prägraten. Wei 2. — Ga p. 123.

4". Albit (1), H 1—H 6. In I: gr., vielfach verzwilligt, flr., schließt braunen Chlorit ein. In II: kl., klar. In V: kl., sp. — Anatas (2). In I: H 2, blau. In II: meist H 1. In V: H 4, dunkel. In VI: H 2, dunkelbraun. — Quarz (1), meist H 1. In I fehlend? In II: meist kl. — Chlorit, in II: in graugrünen Körnern auf Quarz. — Brookit (2), nur in II: sp. und dünn, hellgelb. — Limonit, häufig, meist auf Quarz festhaftend. — Pyrit in Limonit umgewandelt in II. I*. Alp Cavrein, Höhle des P. Pl. a. Spescha. II*. Corneratal bei Selva am Rhein, etwa 50 m flußaufwärts von 3, III. IIa. Cavradi. Sa: Zü. III*. Unteres V. Gierm. IV. V. Nalps, Stavel sex. V*. A. Leiß bei Vals-Platz. L: Koe 6, p. 18 (6). VI. Südlich vom Piz Gianduses (nördlich Sedrun). — 7 [10]. — Sonnblick, Rauris.

5. Quarz (1), H 1, auch mit braunem Chloriteinschluß. In I: kl. In III: H 1, selten mit ($51\bar{6}1$). — Ilmenit (2), H 1, dazu ($10\bar{1}4$); in glänzenden Tafeln, auch in Rosetten. In III: nur in Rosetten, meist auf Quarz. In II: in dünnen Schuppen übereinander; nähert sich im Habitus dem Brookit. Daneben Hämatit (?). — Hämatit, nur in I: sp., ganz dünne Tafeln nach (0001), selten mit weißem Rutil überwachsen, es nähert sich hier auch der Hämatit im Habitus dem Brookit. — Adular (1), H 1, sp., kl., häufig in Reihen. — Albit; nur in III: sp., klar, sehr klein, etwas nach c gestreckt. — Calcit (3), sp. In I: H 8, gerundet. In II: ($10\bar{1}1$). — Anatas (2); in I: blau, H 1. Außerdem H 2, nach Wi 20 noch (115), gelbgrün. Oft sind die kleinen Kristalle aneinandergereiht. In III: kl., H 4. In IV: fehlend. In V: (001); (111). — Brookit (1—2), hell, dünn, ssp., schlecht begrenzt. — Chlorit (4), in III: grün, sp. — Monazit; nur in V: kl., sp. — Laumontit; nur in II? nach Wi 20: — I*. (N. K. 8) und II*. (zwischen N. K. 7 und 8) Beerenen, oberes Grieserental. L: Wi 20. Sa: Zü. Pa II. III*. SO. von Bauns, V. Strim; N. K. 1', h. L: Analyse des Ilmenit durch Prof. W. Meigen. Sa: Sel. IV*. etwas nördlich von III. V. Östlich oberhalb der Hütte Bauns, vielleicht identisch mit III. Sa: Sel. — Pormenaz, Montblanc.

6. Quarz (2), H 1, klein bis mittel; häufig sind die Kristalle wirt miteinander ver-

wachsen. Bisweilen nach einer Nebenachse gestreckt flach und dann meist mit großem ($11\bar{2}1$). Auf den flachen Kristallen sind manchmal andere normal ausgebildete Quarze angewachsen (vgl. auch Lit. zu 6^{II}, I.: Zy). In VIII: scheinbar bruchlos gebogen, doch wohl gebrochen und verheilt. — Siderit (1—2), hier wie überall zu braunem Limonit umgewandelt, mit dunkelbrauner glänzender Kruste an der Oberfläche; H 1; Flächen bei größeren Kristallen oft sattelförmig gebogen, öfters terrassenförmig abgebaut zu etwa ($10\bar{1}2$); selten noch mit (0001) oder primärem 1012 (?). Nur in II: Auf Quarz. In IIIa: mit Rutilhaaren im Quarz, noch teilweise frisch, hellgelb. Oft von Rutilnadeln getragen und durchbohrt. In VIII: fehlend. Fe—Mg Carbonat (1) selten; H 1; auch verwittert, aber von hellerer Farbe als verwitterter Siderit. — Rutil (1—3), in Nadeln, (110) (100), äußerst selten Endflächen. Knie- oder herzförmige Zwillinge selten, Sagenit häufig. Auf den Stufen aufgewachsen und oft auch in Siderit eingewachsen. Auf dessen Spaltflächen ist mitunter sehr feiner Sagenit zu bemerken. In I, II, III: im Quarz. In II: auch freie Rutilhaare, um die kleine Calcit-rhomboeder oft auch tonnenförmige Kristalle von Calcit, seltener kleine Pyrit- oder Sideritkristalle schwebend festgewachsen sind. In Ia: feine Haare. In III: dünne lange gelbbraune Nadeln, sp. im Quarz. In IIIa: Viele gelbbraune Rutilhaare mit frischem Siderit und Pyrit in größeren Quarzkristallen. — In einem Fundort (bei IIIa?) sind die langen Rutilhaare auf der Stufe dick von Pyrit, der jetzt verwittert, überkrustet. In VII: H 1, dunkel. Fehlt in VIII. — Dolomit (2—3), mit etwas FeCO_3 , H 1, bisweilen sehr groß, terrassenförmig zu ($10\bar{1}2$) abgebaut, oder kleinere stark gekrümmte flache Rhomboeder mit Streifung; meist von Limonit und häufig von Pyrit überzogen. In einigen Fundorten von I den Siderit ersetzend. Fehlt in VIII. In IX: (Lincio) 3 mol. CaCO_3 , 2 mol. MgCO_3 , 1 mol. FeCO_3 . H 1 gekrümmt durch sattelförmige Parallelverwachsungen. Bisweilen Zwillinge nach ($10\bar{1}1$), zum Teil mit Calcit längs c-Achse parallel verwachsen. — Calcit (3), ssp.; in Ia?: H 8, selten H 1 mit ($01\bar{1}2$). In IX: H 4 überwachsen von klaren Skalenodern. — Pyrit, H 1. — Glimmer (3), meist sp., hellgelb, kleine hexagonale Blätter, sehr selten rosa; in I: Bisweilen alle Mineralien an einigen Stellen der Stufe überziehend. In VII und VIII: fehlend. — Baryt, ssp.; nur in I: in Tafeln (010) (101). — Galenit; nur in III: ssp., H 1. Oberfläche verwittert. — Aragonit, bisweilen als feine klare Nadeln oder auch als dicke weiße und gelbe Krusten alle Mineralien und freie Gesteinsflächen überziehend, wohl rezente Bildung (z. B. I. Gripalv), von verdunstetem Regenwasser, das Calciumcarbonat aus dem Gestein aufgelöst hat. — Gelber lehmiger Ton füllt große Teile der Klüfte aus und überdeckt oft alle Mineralien. I*. Viele Fundorte zu beiden Seiten des Rheines gegenüber der 1—2. Galerie in der Lukmanierschlucht bei Disentis; auch weiter südlich hinter den 3. Ruinas am Gripalv, wo auf der Karte „Ruinas“ steht, unten und in halber Höhe des Gripalv. L: Gro 1, p. 99 (?). Ke 1, p. 258 „Medelser Tal“. — Wi 22 u. 3 u. 26. Ra 1, p. 415. Vo 1, p. 453. Spe 2, p. 453. — Die Fundorte in der Lukmanierschlucht wurden früher auch als „Medels“, „Disentis“, „Lukmanier“, „P. Muraun“, „Scopi“ usw. bezeichnet. Sa: Zü 1708 u. a. Mü—Str—Bud. Ia. Im Sericitphyllit an Lavezstein angrenzend im ersten Steinbruch unter Mompemedels. II*. V. Claus bei Sedrun, nordöstlich von Nacla, rechtes Rheinufer. L: Wi 25 „St. Antonio“. III*. Perdatsch da Vacces, V. Nalps, am Nalpsbach (Rhein), Erdbruch. IIIa*. V. Blaue bei Perdatsch. L: Wi 13? IV. Ual Surrhein, gegenüber Rueras am kleinen See. V. Gotthardtunnel, 3370 m von N. P., mit etwas

Eisenglanz(?). VI*. Längisalp, Furka. VII*. A. Leiß bei Vals-Platz. L: Koe 6, p. 18 (5). VIII. Eingang zur Schlucht des Somvixertal. A. Bodmer-Beder, Ztrbl. f. Min. 1900, p. 81. IX. Simplontunnel, 4590 m von S. P. L: G. Lincio, Atti Acc. Sc. Torino 46, 25. Juni 1911, wohl Phyllitlinse in quarzreichem Kalk der Teggiolomulde. — 20 [40]. — Rauris, Salzburg.

6'. Quarz (2), H 1, sehr selten noch ($51\bar{6}1$), meist kl. — Siderit (1—2), verwittert, mit etwa 1 Prozent CaO und MgO, bisweilen mit Pyrit besetzt wie in 6. In I: häufig; ($10\bar{1}1$) [$(02\bar{2}1)$ (?)]; ($10\bar{1}1$) ist oft scheinbar abgeflacht und gerundet durch treppenförmige Abstufung nach ($10\bar{1}2$). In V, Va: fehlend. — Monazit (3). In VII: (Ra) (100) ($\bar{1}01$) (101) (110) (111) ($\bar{3}11$) ($\bar{1}11$) ($\bar{1}21$) [(310) (120) (210) (140) ($\bar{2}11$) (011) (012) (021)], auch größere rötlichbraune Kristalle mit gekrümmten Flächen. In VI: (Bow) (100) ($\bar{1}01$) ($\bar{1}11$) ($\bar{3}11$) (111); (210) (110) (010) (021) ($\bar{3}11$) [$(\bar{2}11)$ (001?)] und VIa. (Koe) (100) ($\bar{1}01$) (430); (010) [$(\bar{1}11)$] [$(\bar{2}11)$ (305?) ($\bar{3}21$?)]. ($\bar{2}11$) auch größer. Auf manchen Stufen ssp. In Va: H 3, kl. In VIII: trüb mit gekrümmten und unterbrochenen Flächen. In I: (Koe) (100) ($\bar{1}01$) ($\bar{1}11$) (011); ($\bar{3}11$) (210) (110) (010). (Bow) noch ($\bar{2}11$) [(021) (111) ($\bar{1}21$)]. In IVa: (Koe) (100) ($\bar{1}01$) (430); (010) ($\bar{1}11$) [$(\bar{1}21$?) (305) ($\bar{2}21$) ($\bar{2}12$?)]. In IVa(?) oder VI: (Sel) (100) ($\bar{1}01$) ($\bar{1}11$) (210) (021) (101) ($\bar{3}11$) (011); (110) (111) (010) (001). In X: H 1 und H 4, z. T. in dickeren Kristallen. In XI: skl., als Überzug auf Quarz. — Albit (1), in VI, VIII, IX: H 6, kl. In I, II, IX, X, VII, VIa: fehlend. In Va: H 7 und H 1. — Rutil (1—2), in I: dickere dunkle Nadeln. In IVa: viele gelbe dünne Nadeln im Quarz. In VIIa: viele sehr dünne, daher fast farblose Nadeln im Quarz (sog. Bergflachs). VIIb: dicke dunkle Nadeln und Sagenit. In VI: sp., Sagenit. In VIa oder VI als dickere Nadeln auf Quarz: (Koe) (110) (130?) (111) (101) sowie schlecht meßbare Prismen und steile Pyramiden (321 ?). Von hier wohl auch (Ke 1, p. 258): (Ke) (110) (100) (111) (101) (321) und m. P. — Anatas (3), H 1 und H 2, sp., dunkel; in I: skl., ssp. In VI: H 2, auch mit (101) und andern Flächen. In VIII: mit Rutil in Quarz. — Turmalin; frei auf den Stufen nur in IX: ssp., schwarzbraun. Sonst an allen Fundorten häufiger Begleiter des Monazit in braunen (O dunkelbraun, E gelbbraun) und grünbraunen Nadeln im Quarz eingeschlossen, bisweilen auch in flachen Reihen angeordnet (sog. Turneritnadeln der Kristallsucher, weil ihr Auftreten das Vorkommen von Monazit in der Kluft anzeigt). Sie geben dem Quarz in ihrer Umgebung namentlich längs Rissen scheinbar eine braune Färbung, die aber zum Teil auf Absorption und Reflexion in den zahlreichen Nadeln selbst beruht. Zum Teil sind die Nadeln ausgelaugt. In X sitzen in ihren Hohlräumen kleine Turneritkristalle. — Pyrit (3), H 1, sp.; in IV: H 1, Aggregate mit gekrümmten Flächen. In VI: H 2; (111) ist konvex durch Anwachsflächen. — Calcit (4); in I: ($01\bar{1}2$). Vorwiegend gegen die andern Mineralien. In VIa: ($01\bar{1}2$). In VII: kl., zum Teil ($21\bar{3}1$) ($01\bar{1}2$); [$(10\bar{1}0)$ ($02\bar{2}1$)]. — Sonst sp. oder fehlend. — Ilmenit, ssp., Blätter in Quarz als Begleiter des Anatas, so in VI, VIII. — Apatit, ssp., kl., in VI und VII wie bei 6". — Adular; nur in VII: sp., kl. — Baryt, nur in IVa oder b. — Xenotim; nur in VII: ssp., (110) (111), Sammlung Seligmann. — Gelber lehmiger Ton, der die Mineralien überzieht, häufig. I*. Am Rhein bei Sedrun, Glimmerschiefer bis Sericitphyllit. L: Bow p. 116 „V. Strim“?

II*. Surrhein bei Sedrun, Rheinschlucht. IVa*. V. Blaue, in mittlerer Höhe mehrere Fundorte (über den Häusern von Alp Perdatsch), Seitental von V. Nalps. L: Wi 22? IVb. Perdatsch da vacces nahe bei 6, III. Va*. Unterhalb A. Moos, l. c. (4). VI*. V. Stretgia bei Perdatsch, mehrere Fundorte. VIa*. (oberer Teil der V. Stretgia), nahe neben 6, IIIa bis gegen Palas da Tgom. In einem der höchstgelegenen Fundorte Monazit ssp. L zu VI oder VIa: Bow. Sel 4 (?). VII*. Am Rhein unter der Kapelle von St. Brida (Brigitta) bei Tschamutt und auf der rechten Rheinseite; seit 1800. Der helle feinschuppige Schiefer, der mit graugrünem feinknotigen limonitreichen Schiefer wechselt, steht zwischen Sericitphyllit und Glimmerschiefer. Daher ist das Vorkommen mit Typus 3 verwandt. 2 Spalten nebeneinander (a und b). Sa: Mü—Zü Po 322. VIII*. 150 m von VII den Rhein hinauf, unter einem Stall, dort viele Rutilnadeln im Quarz. — L zu VII und VIII: Ra 1, p. 417, 446, 389. Wi 17 und 4 (Titanit = Turnerit?). Sp. 1 „An“ unter Selva. Sa: Mü. Mit „St. Brigitta“ wurden früher die meisten Stufen mit Anatas usw. aus dem Tavetsch bezeichnet. VIIIa*. Kapelle von Tschamutt. IX. Am Rhein unter Bugnei, an der Grenze von Sericitphyllit, nördlich des Glimmerschieferstreifen. X. Dachbergglücke bei Vals-Platz, d. L: Koe 6, p. 14 (11). XI. A. Padonatsch. L: Koe 6, p. 16 (3). — 20 [25]. — Mailfrosnitz, Säulkopf, Virgen, Tirol. L: Ga p. 362.

6ⁱⁱ. Quarz (2), lang nach c, H 1 wie bei 6 und Siderit (1), wie 6. — Rutil (1—2), dunkel (eisenoxydhaltig, vgl. Hi 1, Bd. 1, p. 1622; Pfeil). Fehlt in II. In III: reichlich, im Quarz eingewachsen und frei als Haare. In IV tragen Rutilhaare kleinen Calcit mit H 4? — Glimmer (2—4), grüngelb, kl. In II: gelbbraune hexagonale Tafeln, reichlich. — Apatit (1—2), häufig schwach rosa. In IV: (10 $\bar{1}$ 1) am größten, dazu (20 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 0) (11 $\bar{2}$ 1). In I: meist rosa (solange dem Tageslicht nicht ausgesetzt), bisweilen nach (0001) in Reihen flach, parallel längs Nebenachse oder auch rosettenartig verwachsen (0001) (10 $\bar{1}$ 2) (10 $\bar{1}$ 0). In I, II, III, IVa, V: (0001) (10 $\bar{1}$ 2) (10 $\bar{1}$ 0); (11 $\bar{2}$ 0) [(10 $\bar{1}$ 1) (11 $\bar{2}$ 1)] oder (0001) (10 $\bar{1}$ 2) (20 $\bar{2}$ 1) (10 $\bar{1}$ 1) (10 $\bar{1}$ 0); (11 $\bar{2}$ 1) [(11 $\bar{2}$ 0)]. In IV: (10 $\bar{1}$ 2) (0001); (11 $\bar{2}$ 0) (10 $\bar{1}$ 0) (11 $\bar{2}$ 1) [(11 $\bar{2}$ 2)] farblos. — Dolomit, wie in 6. — Calcit (3), ssp. (01 $\bar{1}$ 2) und H 8. — Pyrit, in I: meist H 1 auf Siderit und Dolomit. In II: H 2. — Chlorit; nur in IVa: im Quarz ssp. — Monazit, ssp., nur in einem Fundort von III. — Adular, H 1, kl., ssp., nur in einem Fundort von III. I*. V. Gronda, östliches Seitental der Lukmanierschlucht, der 3. Galerie gegenüber, auch 3. Ruinas (3. große Schutthalde von Norden) bezeichnet; ferner unter dem Grialv, etwa 200 m über dem Rhein, sowie auf der Westseite der Lukmanierschlucht unter der Straße an der 3. Galerie. Viele Fundorte, kurze Spalten. Quarz, bisweilen frei auf Lehm in der Kluft liegend, zweiseitig ausgebildet; von hier wohl auch die verzerrten Kristalle und vielleicht der von Zyndel (L: Zy 2) beschriebene Zwilling von „Disentis“. II*. Untere V. Blaue bei Perdatsch, V. Nalps. III*. Obere Val Blaue. IV*. Unter Kirche St. Antonio bei Sedrun usw. L: Ra 1, p. 426 und Ra 5 „Cavorgia“. Wi 16 „Mariahilfkapelle“. Sa: Sel. IVa*. V. Claus, rechte Seite des Rheins. V. Unter Perdatsch da Vacces, am Nalpsbach, Ostseite. — 10 [20].

6ⁱⁱⁱ. Quarz (2), H 1, wie bei 6. — Siderit (1—2), zu Limonit verwittert wie bei 6; in II: reichlich. — Antimonit (1—2), zum Teil frei in einzelnen Nadeln, kleinen Büscheln oder in feinen verfilzten Haaren, bisweilen Siderit tragend; zum Teil im Quarz eingeschlossen.

In Ia: einzelne dickere Nadeln und Büschel dünner gebogener Nadeln im Quarz. Manche Nadeln sind ausgelaugt und die Hohlräume von brannem Pulver erfüllt. In II: Haare frei auf den Stufen; auch einzelne dickere Nadeln, sehr selten mit kleinen Endflächen. Ferner in und auf Quarzkristallen und stellenweise im Quarzband. — Dolomit (3); in II: H 1. — Zinkblende (Sphalerit) (2b), ssp., wohl nur in IIa: einige Kristalle: (Hi) (111) ($\bar{1}\bar{1}1$) (001) (101), zum Teil auf und in Quarz, schwarz, meist korrodiert, wobei Limonit die Lücken ausfüllt. — Galenit (2—3), ssp.; wohl nur in Ia: H 2. — Pyrrhotin; nur in Ia: ssp., hexagonal begrenzte Tafeln oder kleine reihenförmig angeordnete Lamellen in Quarz eingeschlossen. Ferner Pseudomorphosen von Pyrit nach Pyrrhotin (Sammlung Seligmann). — Chalkopyrit (2); nur in I: äußerst selten ($\bar{1}\bar{1}1$). — Rutil, ssp. oder fehlend. I*. St. Antonio, Surrhein bei Sedrun, am Rand eines Ackers gegen V. Clans, weißer quarzitischer Sericitschiefer, und Ia unter I am Rhein, graugrüner Glimmerschiefer bis Sericitphyllit mit Limonit. L: für I und Ia: Wi 16 und 22 und 25. Sa: Zü WS. 2158. Mü—Sel—Ber. II*. Ruinas auf der Ostseite des Rheines gegenüber der 3. Galerie der Lukmanierschlucht, grünlicher quarzitischer Sericitschiefer, wohl gepreßter metamorpher Quarzporphyr. IIa*. Loch über 3. Galerie. Weißer quarzitischer Sericitschiefer wie bei I mit Pyrit. L: Zinkblende aus der Sammlung Seligmann: Hi 1, I, p. 576. Ke 3. — Spe 2, p. 453. Sa: Zü WS. 6409. Mü—Ber. — 4 [6].

6a^{'''}. Ohne Antimonit, nur Zinkblende. Nach Angabe von Wiser. Im Saum bei Hospental. L: Wi 2. Sa: Zü.

6^{'''}. Quarz (2—3), wie bei 6; in I: vorwiegend, Streifen eines schwarzen Pulvers einschließend. — Rutil (1—3); in IIa als Sagenit in Calcit von H 2 eingeschlossen. — Anatas (3); in I: H 1 und H 2 blau, zum Teil auf ausgeheilten Bruchflächen von Quarz und zum Teil in Quarz eingeschlossen. In IIc: H 1, blau, meist kl. auf Adular und Siderit. In IIb: rötlich H 2, und gelb H 2 mit (001) vorherrschend. In IIa: flach nach (001), H 2. In III: ssp. — Calcit, ssp.; nur in III: reichlich, (01 $\bar{1}$ 2). — Siderit (2), ssp., (01 $\bar{1}$ 2) verwittert. In I: gr., von hellem Sagenit durchzogen. Fehlt in VII. — Pyrit (3), sp. In I und IIc: zum Teil in kugeligen Aggregaten von kleinen Pyritoedern auf der Stufe, zum Teil auf Adular. — Adular (1), meist ssp.; nur in I und IIb: häufiger, oft groß, porzellanartig weißlich, zum Teil korrodiert, mit gekrümmten Flächen. Die lang nach c gestreckten Kristalle sind nicht genau parallel miteinander verwachsen. — Ilmenit (1), ssp.; in I und IIb: etwas häufiger, zum Teil im Quarz. — Monazit (3—4), sp., fehlt in I und IV. In IIc: kl., hellgelb. In VII: lang nach b, H 5, zum Teil gr. — Turmalin vgl. 6'. — Brookit (3); nur in IIc: hellgelb, dünn, sp., (Koe) (100) (112); (326) (001) [(102)?] u. a., und in VII: H 1, sp., zum Teil korrodiert. — Glimmer, wie in 6, ssp. — Apatit (2), ssp., kl.: fehlt in IV, V, VII. I*. Palas da Tgom nahe an II, bildet Übergang zu Typus 9. L: Wi 13. Sa: Mü. IIa*. Mittlerer und IIb*. Oberster Teil der V. Blaue gegen Palas da Tgom, Perdatsch, V. Nalps. Mehrere Fundorte. L: Wi 28? IIc*. Mittlerer Teil von V. Blaue, 20 m über dem Bach. L: Wi 3? III*. V. Franzosa unter Mompe Tavetsch. IV*. Ende des Muttengletscher ob Blauberg. V. Gegenüber Selva auf kleiner Anhöhe am rechten Rheinufer. VI. Carpetel, Paradeis, V. Nalps. VII. Oberhalb A. Moos bei Vals-Platz. L: Koe p. 18 (4'). Bow p. 118 (?). — 9 [15]. — Le Freney und Le Puy bei St. Christophe, Dauphiné. L: Gro 2.

6a. Quarz (2), H 1; in I: H 1 selten mit $(51\bar{6}1)$ $(11\bar{2}1)$. — **Siderit** (1—2), wie in 6, verwittert zu Limonit, in I: Pseudomorphosen von Calcit nach Siderit. In VII: fehlend. — **Albit** (1), als Periklin: meist H 4, aber häufig ohne $(\bar{1}11)$ (403), und H 5 desgleichen. In I: (001) (010) (110) $(\bar{1}10)$; (130) $(\bar{1}11)$ (021) und Periklinzwillinge dieses Habitus, bisweilen groß. Neben Periklin auch Albit mit H 1, meist ohne $(\bar{1}01)$, mit kleinem (021) . — **Rutil** (1—2), als Haare in Quarz, häufig als Sagenit auf der Stufe; in I: Sagenit im verwitterten Siderit, häufig auf dessen Spaltflächen. In III: feine Haare zwischen Calcit. — **Calcit** (3); in I: $10\bar{1}1$ und Zwillinge nach $(01\bar{1}2)$. In II und III: H 8. In V: Gol. $(01\bar{1}2)$; $(10\bar{1}1)$ und Durchkreuzungszwillinge nach $(01\bar{1}2)$. — **Dolomit**, H 1, ssp., meist fehlend. — **Pyrit** (2—3), ssp.; in III und IIIa: häufiger, klein, glänzend, auf Albit und Dolomit. Auf letzterem spiegelt (100) des Pyrits mit $(10\bar{1}1)$. — **Glimmer** (3—4), kl., zwischen Chlorit und Muskovit stehend, wohl Gemenge oder Durchwachsung beider, da optische Eigenschaften im selben Kristall sehr wechseln. In I: gelbgrün (0001) $(10\bar{1}0)$. — **Apatit**, nur in VI: Habitus wie I, 6° (II). **I***. Ecke zwischen Reuß- und Wytenwasserschucht bei Realp, Westabhang gegen die Furkareuß. **L**: Ke 1, p. 297. **Ia***. Ostwand der Wytenwasserschucht nahe an der Reußmündung. **II***. Längisalp bei Gletsch. **L**: Ke 1, p. 84. **III***. V. Claus bei Sedrun, Schucht vom Nalpsbach. **IIIa***. Lukmanierschlucht, besonders am 3. Tunnel in weißem quarzreichen Talkschiefer. **Wi** 22 u. 26. **Sa**: Ber—Sel. **V**. Rhoneschlucht (Rhonelamm von Niederwald bis Lax) unterhalb Aernen und am Mühlbach bei Aernen. **L**: Fel 1, p. 327. **Gol.** 2. **Sa**: Mü. **VI***. Passo Vecchio, V. Cadlimo; in Randgestein der basischen Aufschmelzungszone, und **VIa***. 250 m westlich von VI. (Vgl. IIIb, 1 (VIa.)) **VII***. Ohne Siderit, dem Typus IIb, 1 verwandt, an der Nordseite des Blauberg, etwa 50 m unter Gipfel. **Sa**: Zü V. S. 1179. — Mit Anatas ssp., Zinkblende ssp., Turmalin ssp., ohne Rutil: über Alpe di Veglia, Moticiagletscher. **L**: Linc. — Mit Euklas: Grieswiesalp bei Rauris. **L**: Gro 3, p. 19. — Berw. und Wacht.

6b. Quarz (2a), H 1, mit steileren Rhomboedern, auch mit Trapezoedern und Anwachflächen. Anhydrit, Ripidolith, Rutil, braunen und grünen Amianth einschließend. — **Ripidolith** (3), gr., in kugeligen hellgraugrünen und dunkelgrünen Aggregaten. — **Monazit** (2b): (Se) $(\bar{1}11)$ (101) (011) $(\bar{3}11)$; $(\bar{1}01)$ (110) (100) $(\bar{2}11)$ (111) , häufig nach 100 verzwillingt, meist auf Quarz aufgewachsen, hellbraungelb. — **Rutilnadeln** (1), meist in Quarz. — **Anhydritnadeln** (1), (010) (100) ; (001) , jetzt meist nur mit Nakrit erfüllte Hohlräume im Quarz. — **Siderit** verwittert. **I***. Mte. Camperio, westlich von Olivone. **L**: Sel 2 u. 4. **S**: Mü—Sel—Dr. Eng.

7. Quarz (1), meist Rauchquarz, h. Hämatit ohne Rutil einschließend: (Koe): $(10\bar{1}0)$ $(10\bar{1}1)$ $(01\bar{1}1)$; $(51\bar{6}1)$ $(11\bar{2}1)$ (23, 1, $\bar{2}4$, 1) $(60\bar{6}1)$ $(80\bar{8}1)$ (15, 21, $\bar{1}0\bar{2}$, 15) (12, 1, $\bar{1}3$, 1). Farbloser Quarz, auf dem dicke Hämatittafeln mit sehr wenig Rutil (Koe): $(10\bar{1}0)$ $(10\bar{1}1)$ $(01\bar{1}1)$; $(51\bar{6}1)$ $(11\bar{2}1)$ $(80\bar{8}1)$ (16, 0, $\bar{1}6$, 13). — **Hämatit**, gr., (1—2), meist dem Quarz auf- und eingewachsen: in II: (Lev) (0001) $(10\bar{1}1)$ $(10\bar{1}0)$ $(11\bar{2}0)$ $(01\bar{1}2)$; $(22\bar{4}3)$ $(21\bar{3}1)$ $(41\bar{5}0)$ $(02\bar{2}1)$ $(21\bar{3}0)$ [$(24\bar{6}1)$] flr. oder (Ra): (0001) $(11\bar{2}0)$ $(10\bar{1}1)$ $(02\bar{2}1)$; $(10\bar{1}0)$ $(01\bar{1}2)$ $(22\bar{4}3)$ $(21\bar{3}1)$ $(21\bar{3}0)$. Bisweilen sind die Tafeln längs einer Nebenachse aneinandergereiht. Häufig auch (Koe): (0001) $(10\bar{1}1)$ $(22\bar{4}3)$ $(21\bar{3}1)$; $(10\bar{1}2)$ $(20\bar{2}1)$ $(10\bar{1}0)$ $(02\bar{2}1)$ $(01\bar{1}2)$ [$(07\bar{7}1)$].

Auf dem Hämatit ist Rutil (3) nur sehr spärlich aufgewachsen oder fehlt. Bisweilen ist der Hämatit zerbrochen im Quarz eingeschlossen. L: Wi 5. Zum Teil kurze dicke, zum Teil große dünne Tafeln. In III: H 2. — Adular (1), ssp., weiß, meist korrodiert. Kristallskelette. — Calcit (3), ssp., H 1, weiß. I. W. unter A. Mutt. II*. A. Cavradi, dicht unter der Hütte, dort ohne Rutil, ältester Fundort. L: Ra 1, p. 411. Wi 5. Lévy vgl. Hintze 1, I, p. 1820. Der Fundort früher als Tavetsch, Medels usw. bezeichnet. III*. Westseite der Val Maigels gegen den Tomasee. IV. Zafragiabobel bei Truns, etwa 500 m über Rinkenberg. — 4 [6].

8. Quarz (1—2), H 1, H 3, H 4, oft flächenreich. Bisweilen in I und II als Rauchquarz h nach einer Nebenachse langgestreckt, messerförmig; H 1 mit großen $(51\bar{6}1)$ $(03\bar{3}1)$, geht in geschlossene, schwach gewundene Bildungen über. Als Szepterquarz schwach hellbraun oder als Amethyst schwach violett mit H 1. Sehr selten Zwillinge nach Zinnwalder Gesetz (L: Zy 3). — Der Quarz schließt häufig Eisenglanz mit Rutil ein. Bisweilen zerbrochen und teilweise durch Flächen mit hohen Indizes, selten durch spießartig angeordnete kleine Kristalle regeneriert. In III: H 1, selten mit $(51\bar{6}1)$. In V: Anhydrit in Quarz. (Der Anhydrit zeigt nur die drei Grundflächen.) Dort zeigt Quarz: $(10\bar{1}0)$ $(10\bar{1}1)$ $(01\bar{1}1)$; $(51\bar{6}1)$ $(50\bar{5}1)$ $(05\bar{5}1)$ $(13, 0, \bar{1}3, 0)$ $(14, 0, \bar{1}4, 3)$ $(40\bar{4}1)$ $[(11\bar{2}1)$ $(16, 0, \bar{1}6, 1)]$ oder H 3 mit $(20\bar{2}1)$ $(05\bar{5}1)$ $(0, 13, \bar{1}3, 3)$ $(0, 17, \bar{1}7, 1)$ $(26, 0, \bar{2}6, 11)$ $(0, 45, \bar{4}5, 16)$ u. a. Fl. — Hämatit (2a—3), gr., H 5, wobei manchmal $(01\bar{1}2)$ fehlt oder H 5 ohne $(22\bar{4}3)$ und mit $(20\bar{2}1)$ $(70\bar{7}1)$ $(21\bar{3}1?)$. Häufig H 5 mit (Gro 1) $(62\bar{8}1)$ $(21\bar{3}1)$ $(41\bar{5}0)$, ferner bisweilen noch $(10\bar{1}0)$ und andere Flächen wie (Hes. 4) $(42\bar{6}5)$ $(12\bar{3}2)$ $(21\bar{3}0)$; seltener: (Koe) (0001) $(22\bar{4}3)$ $(02\bar{2}1)$ $(10\bar{1}1)$; $(01\bar{1}2)$ $(40\bar{4}1)$ $(11\bar{2}0)$ $(10\bar{1}0)$ $(62\bar{8}1)$ $[(15, 7, \bar{2}2, 2)]$. Dünne Tafeln, auf denen der Rutil in breiten flachen Kristallen aufgewachsen ist, zeigen nur: (Koe) (0001) ; $(10\bar{1}0)$ $(10\bar{1}1)$ $(05\bar{5}4)$. — Nach (Sel 3) (0001) $(10\bar{1}1)$ $(22\bar{4}3)$; $(10\bar{1}0)$ $(01\bar{1}2)$ $(11\bar{2}0)$, auch Zwillinge nach $(10\bar{1}1)$; Rutil sp. L: Hes. Forts. 4 und 5. Ra 1, p. 411. Gro 1, p. 77. Mel. — Die Basis der einfachen Kristalle zeigt oft trigonale Streifung. — Bisweilen in VII und VIII terrassenförmig aufgebaut; die aneinandergereihten Lamellen von (0001) bilden das stumpfe Rhomboeder $(01\bar{1}2)$; seitlich dann nur $(10\bar{1}1)$. Hämatit von diesem letzteren Habitus ist mit klarem kleinen Adular verwachsen; der Rutil ist parallelstrahlig auf jedem der 3 Rhomboeder angeordnet. — Je mehr Rutil auf der Basis des Hämatit, um so heller und rauher die Fläche, wie schon Wisner bemerkte (Wi 5), und um so dünner die Tafeln, so hauptsächlich südlich von I nach III hin. — Manchmal sind die Tafeln von Hämatit schachtelförmig miteinander verwachsen, bisweilen ebenso wie am selben Ort der Adular auch reihenförmig, wendeltreppenartig um die c-Achse angeordnet: (Koe) $(01\bar{1}2)$ $(11\bar{2}0)$ (0001) ; $(22\bar{4}3)$ $(10\bar{1}1)$. In III und IVa ist Hämatit ssp. oder fehlt. — Adular (1), klar, fehlt völlig bei III und IX. In Ia, II und VI: (Ra 1, p. 436) (110) $(\bar{7}06)$ (001) (010) (130) ; (100) $(\bar{1}11)$ $[(\bar{2}21)$ $(\bar{5}6, 7, 48)]$; und (Stre): Vierling desselben Habitus statt $(\bar{7}06)$: $(\bar{1}01)$, ohne (100) , oder auch (Koe) (110) $(\bar{1}01)$ (001) ; (100) (130) (010) $(\bar{1}11)$ $[(\bar{2}21)]$. Beide Ausbildungen (nach Ra und Koe) an Drillingen, Vierlingen nach (021) . Achtlinge nach Sel 3. Die einfachen Kristalle zeigen $(\bar{1}01)$ statt $(\bar{7}06)$. Sie sind zuweilen stark korrodiert (Kristallskelette), von wabenartiger und || c säulenartiger Struktur, sowohl große wie ganz kleine Kristalle. Das Vorkommen ganz

kleiner korrodierter Kristalle deutet vielleicht eher auf Wachstumshindernis, etwa durch den gelben Ton, der jetzt noch manchmal die Kristalle überzieht, als auf Lösung durch Flüssigkeit oder Dampf. Alle Übergänge zwischen „unverändertem“ und „korrodiertem“ Adular (VI—VIIIa) sind vorhanden. Auf der Muotseite auch schlecht ausgebildete Reihen kleiner Kristalle mit scheinbar korrodiertem Hämatit, auf dem wenig Rutil. — Der Adular meist spärlich auf den Stufen. In Ia: klar, bis weißlich, mittelgroß, Vierlinge wie oben beschrieben. In VI und IV: zugleich mit Quarz, Turmalin, Hämatit mit wenig Rutil. — Wo Adular vorkommt, ist Rutil meist spärlich. — Calcit (3), mittelgroß, klein, klar, bisweilen gelblich mit matten Flächen, H 1, selten abgestumpft durch ganz schmale (02 $\bar{2}$ 1) und (11 $\bar{2}$ 0). Oft z. B. in V: sp. — Rutil (2—3), auf dünnen großen Eisenglanztafeln. Wo Adular, dort Rutil spärlich. In Ib, II, VII, VIII: häufig, zeigt (Ra 1, p. 414): (310) (100) (111); (101) (313) und (Ke) [(210) (110)] oder (Koe): (100) (110) (310) (101). L: vgl. Hi 1, I, p. 1600 und p. 1820. Schra 1. Insbesondere Hesseberg (Hes. F. 5); G. vom Rath; feruer H. Baumhauer (Bau. 4), der das genaue Gesetz der Verwachsung feststellte. — Bei III und IX ist der Rutil auf den Stufen angewachsen, nicht auf Eisenglanz, aber als flache Nadeln desselben Habitus und gleicher Größe wie die auf Hämatit, oft die c-Achsen unter etwa 60° sternförmig gekreuzt. (Bau. 4.) In ? : Auf Hämatit als Reihen in spießartiger Fortwachsung über die Basis hinaus braungelb, mit Adularskeletten, die nach derselben Richtung spießartig; ebenso wird das Quarzband auf engen Risse durch kleine, parallel gestellte Kristallspieße fortgesetzt. Der Rutil ist hier deutlich später als Hämatit. — Siderit (1), sp. kl., verwittert, H 1, auch Zwillinge nach (01 $\bar{1}$ 2), so bei III, IX. L: Leu 1. — Aragonit (4), sp., kl., nur bei I auf Calcit. — Turmalin (1—3), kl., H 1, schwarze Nadeln, auch in Büscheln, selten. In IV und VI: häufiger in Quarz und auf der Basis des Hämatit, aber nicht regelmäßig verwachsen; ferner in Büscheln auf dem Gestein. — Anatas, sp. (3), nur in wenigen Klüften von I und II, gelbbraun, kl. kugelige Gestalt (Ra 3): (337); (111) (110) (101) (301) oder (Schra 1): (111) (101) (301); (113) (223) (112?) auf stark korrodierten Basisflächen des Hämatit, auf dem spärlich Rutil aufgewachsen ist oder auf korrodierten Bruchflächen. Ferner in (?): dunkel, H 1 und H 3; in III: H 1, schwarz, blau, zum Teil auch mit (113). — Brookit, äußerst selten, nur bei III kleine helle zerbrochene Tafel. — Monazit (2—3), sehr selten, nur bei III und IX, begleitet von den charakteristischen schwarzbraunen Turmalinnadeln im Quarz. In IX: mit Hämatit ohne Rutil, auf Quarz, hellgelb mit rötlichen Streifen: (Koe) (010) (001) (100) (110) (210) ($\bar{1}$ 01) [(021) (011)], daneben kleine, nach b. langgestreckte hellgelbe Kristalle, etwa H 5. Ferner in III?: auf Quarz (100) (011); (101) ($\bar{1}$ 01) (110) (010) [($\bar{2}$ 11) (111)]. L: Sel 3. — Xenotim (2—3), von VIII oder X: auf Turmalin, blaßgelb, äußerst selten, nach Sel 3 zugleich mit Hämatit. Quarz, Albit (Albit fehlt sonst auf den Stufen von 8), X. (Sel 3) (110) (111) (001). Xenotim nach (Hes.) (110) (111) (310). Nach Koe (110); (111), hellgelb auf hellem Quarz, der etwas Hämatit ohne Rutil einschließt. Der Fundort für die beiden ersten Vorkommen (Sel 3 und Hes. F. 11) ist nicht sichergestellt; auch bezüglich des dritten (Koe) steht nur fest, daß er von einer der im folgenden angegebenen Fundstellen von V. Cornera stammt. Vgl. auch L: Wi 6. — Baryt (2—3), gr., ssp., nur in IV und VIII. In IV: meist große dicke rauhe, schlecht begrenzte, mit rötlicher Rinde überzogene keilförmige Tafeln (010), die bisweilen schwarzen Turmalin, Rutil, Siderit ein-

schließen, oder rötliche blätterige verästelte Massen mit farblosem Quarz und Hämatit ohne Rutil verwachsen oder auch auf Rauchquarz. In VIII (?): klar (Ke 2) (010) (101) (001) (120) (111) (011). L: Wi 1. Ke 2. — Muskovit (3), ssp., nur bei II an einigen Stufen und bei III: klein mit Siderit, Calcit, Rutil. — Strontianit (3—4), ssp., in grünlichweißen Büscheln; in II: auf Calcit von H 1 zugleich mit Malachit usw. In IV: Turmalin einschließend mit rosa Baryt verwachsen. In ?: auf Adularskeletten. — Heulandit, äußerst selten, nach G. vom Rath an korrodiertem Adular von Cavradi. — Albit, nur an zwei Fundorten, IIIb: sp., klein, Albitzwillinge u. in IX. — Pyrit; nur IIIa: ssp. (100). — Malachit in dünner Kruste auf sehr seltenem Chalkosit (2), der teilweise in Kupferlasur umgewandelt ist, nur in VII—VIII. — (Apatit, nur ein kleiner Kristall in der Sammlung Seligmann, an Hämatit vom Habitus des Plankenstocks (I; 5'', D angewachsen.) Die Fundorte liegen in Val Cornera in einem O—W streichenden Zug von sericitischen hellen quarzreichen Schiefen, die alle wohl metamorphes Permocarbon sind, zum Teil aus Quarzporphyren, Arkosen, ferner aus Resten ehemaliger, Quarz, Baryt, Strontianit usw. führender Erzgänge zusammengepreßt. Die Mitte des Gesteinszuges zieht etwas nördlich der Hütte von A. Cavradi und südlich von Alp Muot durch. In die Ostwand der tiefen Schlucht des Rhein von Cornera sind sehr steile kleine „Täler“, las vals, eingerissen. Ostseite*: I. las Vals bis etwa 150 m über dem Cornerabach. Ia. gr. Hämatit mit wenig Rutil, schwach braun gefärbter Quarz, klarer weißlicher Adular, Calcit, Strontianit, auch kleiner gelber Anatas. Ib. bis zu Fundort III hin, mehrere Fundorte wohl zusammenhängend: Hämatit mit Rutil, Quarz. II. unter I, im „ird“. nördlich von dem kleinen Haupttal von las vals, dasselbe wie Ib, dazu Strontianit, Chalkosit, großer gelber Anatas. III. Grenze des Streifens nach Südosten, etwa 200 m über dem Rhein, Val aulta, mehrere Fundorte. a) Calcit, H 1, farbloser und schwach brauner Quarz, Muskovit, Siderit verwittert, Rutil auf der Stufe in einzelnen Kristallen aufgewachsen; b) hellbrauner und farbloser Quarz, Rutil wie bei a, Turnerit, braune Turmalinnadeln in Quarz. Anatas, Albit nur an einer Stelle zum Teil sehr klein. Die Vorkommen III sind 6' nahe verwandt. Sa: Str. IV. Grenze des Streifens nach Nordosten: Turmalin, Hämatit in dickeren Tafeln, Rutil fehlend oder spärlich, Calcit, Siderit, skelettartiger Adular, rosa blätteriger Baryt, Strontianit. L: Wi 3. Sa: Zü 1715. Sel. IVa. nahe bei V. Szepterquarz mit seltenen, ganz schwachen amethystfarbigen Streifen, daneben Rutil ssp. auf Quarz, Limonit, Hämatit ssp. V. In las vals, 250 m Höhe, über dem Cornerabach, 40 m von IVa, hellbrauner Quarz, selten mit Anhydrit und Amethyst, Hämatit mit Rutil. Westseite*: VI. Nördlicher Teil des Schieferzuges, nördlich der Hütte von Cavradi, am Rhein von Cornera: Quarz, Hämatit mit wenig Rutil, klarer weißlicher, zum Teil gr. Adular, Turmalin. VII. Nahe nördlich der Hütte am Weg: Hämatit mit Rutil, Quarz farblos. Unbekannt, aber wohl bei VII oder VIII. Quarz mit weißen Rutilhaaren, dunkelblauer Anatas. [Ferner hier oder bei III dünne Tafeln von Hämatit mit sehr breitem Rutil, Calcit (1011), Albit ssp., kl.] VIIIa. Zwischen VIII und IX: große Adularskelette wohl mit den Mineralien von VIII. VIII. Unter der Hütte, große Schutthalde: Hämatit mit Rutil, Baryt usw. IX. südlich der Hütte ähnlich wie III. Hämatit zum Teil in Quarz, Rutil sp., größere Quarzkristalle, Turmalinnadeln im Quarz, Turnerit, Siderit zu Limonit verwittert, Xenotim ssp. (Sammlung Seligmann?). Wi 10. — Stufen von Cornera, Cavradi sind in allen größeren Sammlungen. Die genauere Ermittlung des Fundortes ist schwierig. L: Ra 1, p. 436,

416, 417. Wi 3 und 10. Ke 1 bei den einzelnen Mineralien. X. Ein unbekannter, vor etwa 1840[?] erschlossener Fundort, wohl auch bei Cavradi (alte, sicher unrichtige Bezeichnung: V. Nalps), hatte folgende Assoziation: Hämatit (1b), mit stark glänzender ebener Basis, auf der Rutil gesetzmäßig angeordnet; mit $(10\bar{1}0)$ $(11\bar{2}0)$. — Albit (1), zum Teil klar, öfters nach Periklin- und Albitgesetz verzwillingt. Die ganze Stufe von Calcit mit kleinen verzerrten Grundrhomboedern überkrustet. Von dieser oder benachbarter Stelle wahrscheinlich die (Sel 3) beschriebene Stufe mit Xenotim.

8^o. Wie 7, seltenere Mineralien ssp. — Quarz. — Hämatit; in I: (Sel 3) (0001) $(11\bar{2}0)$ $(10\bar{1}0)$ $(22\bar{4}3)$ $(10\bar{1}1)$. In III: (Sel 3) (0001) $(22\bar{4}3)$; $(10\bar{1}1)$ $(01\bar{1}2)$. In IV: H 1 und H 2, mit Rutil sp. — Adular, in I, III. — Pyrit, in IV: H 1. — Desmin, nur in III. — Anatas, nur in IV: H 2, sp. — Calcit, im Habitus ähnlich der Paragenese von Cornera, aber meist flächenärmer, auch korrodiert. — Albit, nur in I. — Muskovit, nur in I. I. Gorpibach zwischen Viesch und Laax. L: Fe p. 327. Sel 3. Hi I, p. 1823. Auch sonst mitunter im Zug der Glimmerschiefer (?) oder mylonisierter Granitaplite? nördlich des Rhonetals von Münster bis Viesch, z. B. II, Wolfbach bei Niederwald. L: Gro 1, p. 78. III. Bächtal bei Reckingen. L: Sel 3. IV. nö. P. Seranastaga bei Vals-Platz. L: Koe 6, p. 20 (1).

8a. (Bezüglich der eingehenderen Beschreibung sei auf die Literatur verwiesen.) Quarz (1—2), z. T. Rauchquarz, selten von Anatas überzogen. Sa: By. — Adular (1), reichlicher und kleiner als in 8. — Hämatit (2—3), mit Rutil (2) und Magnetit verwachsen, Habitus wechselnd, vgl. Lit. — Magnetit (2), H 1. — Rutil (2), größer, zum Teil frei auf dem Gestein (Bau. 7), Des 1, zum Teil mit Hämatit (H. Baumhauer) oder mit Magnetit (G. Seligmann) gesetzmäßig verwachsen. — Anatas (2—3), äußerst flr., im Habitus wechselnd, vgl. Lit. (nachzutragen noch A. Henglein, Verh. nat.-med. Ver. Heidelberg 10, 5, 1907). — Calcit, sp. oder fehlend. — Ilmenit (2), flr., vgl. Lit. — Turmalin (2), H 3, doch statt $(01\bar{1}2)$: $(50\bar{5}2)$. — Muskovit (3), sp. — Chlorit (4), sp. I*. Streifen Kollergraben bis Gorb, A. Lercheltini, Binnental. L: Hi 1, I, 1571—1576, 1603, 1822 usw., ferner das Buch von Desbuissons (L: Des 1), wo die ganze Literatur und Fundorte aufgeführt und die Mineralien photographisch abgebildet sind. Sa: Alle größeren Sammlungen. — 8b wie 8a, dazu Monazit (2). I*. A. Lercheltini. L: De 1, p. 71. — 8c wie 8a, dazu Xenotim sp. (2). I*. A. Lercheltini. L: De 1, p. 70.

8'. Magnetit, H 1. I. Unter A. Muott, V. Cornera, auf Magnetit führender Schicht, die wohl metamorphen Rest eines früheren Erzganges enthält.

8''. Magnetit (1), H 1. — Turmalin (1), schwarze dünne Nadeln. I*. Barbarera, Unteralp, in Grenzgestein der Tremolaserie.

9. Quarz (2). In I, II, III: H 1. In IV: H 2 mit $(40\bar{4}1)$ $(60\bar{6}1)$. Tessinerhabitus (vgl. p. 45). — Albit (1). In I und Ia: als Albit mit vorherrschendem (101) $(1\bar{1}0)$, mit vielen feinen Zwillingslamellen. In II: weiße Albitkristalle (110) am stärksten ausgebildet. In V und VI: ssp. — Turmalin (2), H 4, selten H 1, zum Teil auf und in Quarz, schwarze lange Nadeln; am schönsten ausgebildet in I. In IV: H 4, dunkelbraun. — Muskovit (3), nur in II und IV. — Pyrit, ssp. In IV: H 1, stark verwittert. In ? : zu Limonit umgewandelt. — Adular (1), sp., kl. In IV: gr., schlecht kristallisiert. — Siderit? (2) und Mesitin? zu Limonit umgewandelt. — Calcit (3), sp. — Anatas, nur in V und VI: sp., H 1, dunkelblau. — Chlorit (4), gelbgrün, ssp.; in VI: dunkelgrün.

— Rutil (2), ssp. oder fehlend. In Ia: häufiger als Sagenit und in feinen Nadeln im Quarz. I*. Östlich von Piorasee bei Airolo, etwa 100 m höher als See. Ia*. nahe neben I (A. L. 14, „Mte. Scuro“). Sa: Ba. 50 m von I und Ia fehlt in den Mineralklüften schon Turmalin. Die wenig Biotit, viel Muskovit führenden Schiefer zeigen zum Teil porphyrische Orthoklase mit einigen Kontaktneubildungen. Nach L. D. Krige (Éclog. geol. helv. 14, p. 573 u. 574) wären es mylonitisierte Orthogneise. II*. 1 km östlich von I. n. vom Passo 2291; 2100 m ü. M.; V. Piora. Sa: Zü, WS. 4397. IV*. Östlich vom Gletscher von Cavagnoli, etwa 2500 m ü. M. In quarzreichem, Turmalin führenden Glimmerschiefer, der an Lebendungneis grenzt, südlich vom Kalkglimmerschiefer, nördlich von Gha. di Cavagnoli. V. Cavorgia bei Sedrun. VI*. Am Bach von V. Nalps bei Perdatsch da Stiarls. — 7 [10].

10. Quarz (1), H 1—H 3. vgl. p. 45 Aum. 1. — Turmalin (1—2), braune Nadeln. — Chlorit (3), dunkelgrüne halbkugelige Aggregate. I*. Cabanna bei Laghetti Naret, V. Maggia. L: Koe 2, p. 513. II*. Im Talkessel südlich unter Passo Campolungo. L: Koe 2, p. 513.

11. Quarz (1), H 1. mit großen, etwas matten steilen Rhomboedern und Trapezoedern. — Disthen (1b), auf Quarz in grünblauen langen schlecht ausgebildeten Säulen. — Adular (1—2), H 4, gedrehte Flächen, kl., Parallelverwachsungen weiß. — Muskovit, weißgrün, H 1. auf Quarz. — Chlorit, dunkelgrün, zum Teil Ripidolith, große Blätter. — (Calcit, H 1. gr., wohl von hier?) I. Riale di monti bei Airolo, linke Bachseite, oberes Ende der Schlucht, schwer zugänglich, Disthenglimmerschiefer, unteres Glied der Tremolaserie, Übergang zu IIIb.

Basische Eruptiva.

IIIa. Syenit mit Gängen und Nebengestein.

1. Adular (1a), H 1 und H 2 einfach und Zwillinge nach (021), selten nach (001); oft nach (101) abgeplattet, so besonders in XIV. Häufig tritt auch der Adular in langen Parallelreihen auf. In VI: Einzelkristalle, kl., H 1, von Chlorit bedeckt, mit Quarz verwachsen. In V: ziemlich groß, klar, H 2, meist Zwillinge nach (021). In XII und XIIa: kl. — Quarz (1b). Meist H 1, doch daneben in der gleichen Kluft oft auch H 2 mit sehr großem matten ($5\bar{1}\bar{6}1$), manchmal auch Kristalle, die nur H 1 mit kleinem ($11\bar{2}1$) zeigen, vorwiegend in I, Ia, Ib, IXa. In VII, VIII: besonders groß. In IV: sog. korrodierte oder „zerfressene“ Quarze häufig. Ob sie durch Lösung korrodiert oder im Wachstum durch Chlorit gehindert sind, läßt sich vorläufig nicht entscheiden: (Ra 6) H 1 mit ($11\bar{2}2$) ($81\bar{9}7$) (9. 1, $\bar{1}0$, 8); manchmal sind hellere kleinere Kristalle eingewachsen in Lücken (Gro 1). In Ia: nach einer Nebenachse gestreckt mit ($5\bar{1}\bar{6}1$). In VII und VIIa: gelbbraunen Chlorit einschließend mit napfförmigen irisierenden Sprüngen, die ebenso in XII auftreten. In IXa: sehr dunkle Kristalle. H 1—H 2. mit großem matten ($5\bar{1}\bar{6}1$), auch gewundene Kristalle häufig; kleinere Kristalle zeigen: ($10\bar{1}0$) ($10\bar{1}1$); ($5\bar{1}\bar{6}1$) ($31\bar{4}1$) ($07\bar{7}1$) ($11\bar{2}1$) ($30\bar{3}1$) (0. 10, $\bar{1}0$, 1). In XIV und VII: Adular und Quarz vorwiegend, die andern Mineralien zurücktretend. In XII: Chlorit auf Quarz aufgewachsen. In XIIa: Die von der Decke der Kluft herabhängenden Rauchquarze sind klar, die am Boden aufgewachsenen sind von Chlorit erfüllt. — Sphen (2), rötlich gelb oder gelb, randlich rotbraun. In VI und XII:

größere, nach der b-Achse langgestreckte Kreuzwillinge nach (100). In VI: meist lose in Chlorit: (Koe) (102) (100); (021) (111). In XII: auf Quarz aufgewachsen, ähnlich wie in VI, aber kleiner. In XIIa: durch Fehlen von (111) seitlich etwas mehr zugespitzt. In XIII: fehlend. — Hornblende, Amianth (1a), weißlichgrün, kurz, auf den Stufen frei aufgewachsen. — Apatit (1b), sp.; in II oder V?: häufiger (Ra 1, p. 427) (0001) (12 $\bar{2}$ 1) (10 $\bar{1}$ 1) (10 $\bar{1}$ 0) (20 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 0) (12 $\bar{3}$ 1) (13 $\bar{4}$ 1). In VI, IX, VII: sp. — Calcit, sp. (2b), derb, z. B. in XIIa: tafelig uach (0001) in vielen Fundorten; öfters beides in derselben Kluft. — Chlorit (3), grün, sp. — Pyrit (2), ssp., kl.; reichlich in V: II 1. — Epidot, sp. — Galenit (2—3): sehr selten und ssp. — Pyromorphit(?), nur aus L: Weber p. 144. — Wulfenit, äußerst selten, nur bekannt aus L: Weber p. 143. I*. Calmot, V. Strim und Ia, etwas höher, h. L: Lar 1, p. 237, oberhalb „Tavetsch“. Sp. 1 „q“ und „C“. 1b. Fuß des Piz Ault, V. Strim. II*. Gipfel des Schattigen Wichel, Etlital (N. K.¹) III, 27), vollständige Assoziation. L: A. L. 10? IIa*. Westwand des Schattigen Wichels (N. K. III, 33). Dieser und die andern Fundorte am Schattigen Wichel wurden zum Teil von den Verkäufern früher als „Etlital“, „Krüzlital“, „Tavetsch“, Crispalt usw. bezeichnet. III*. Am Fuß der Ostwand der Giufstöcke, am Giufsee. IIIa*. 2. Crispalturm nach Crispaltlücke, Ostseite. IV*. Westseite des Giufseeli, d (N. K. III, 19). IVa*. (N. K. III, 20), südlich von IV. Für IV und IVa: L: Ra 6. Gro 1, p. 99. IVb*. westlich vom Giufseeli (N. K. III, 23). IV, IVa, IVb vom selben Typus. V*. (N. K. II, 5) und VI*. beide auf der 2. Muotta im Giufgletscher (N. K. III, 15), d. VII. Hälsengrat (große Rauchquarze, Sa: Ber) und farblose Quarze. VIIa. P. Giuf (N. K. III, 38), d. VIII*. Roter Wichel, h. IX*. Liegende Gand, S. vom kl. Mutsch, d. IXa*. Nordwestwand des kleinen Mutsch, etwa 100 m unter Gipfel, sd. X*. Uteres V. Cavadiras in Syenitgang im Gneis, h. XI*. V. Val, h. XII*. Giufgletscher an Wand des Roten Wichel (N. K. III, 7) und XIIa. 20 m von XII (N. K. III, 22), d—h. Von VI, XII, XIIa: Sa: Zü 6132—6147. Mü „Krüzlital“. XIII*. Am Wissen, 80 m über Boden des Fellitals. XIV*. Zwischen 2. Crispaltturm und Kalkspatlücke (N. K. III, 38). — 25 [30]. — 1' wie 1, dazu Scheelit, ssp. (2), klar, in I: gr. (C. Schm.) (111) (101) (131) [(102)]; in II: (Koe) wie in I. — Apatit (1b), reichlicher. — Desmin (3), sp. I*. Liegende Gand am kl. Mutsch, 2412 m ü. M., Etlital, d. L: C. Schm. 2. Sa: Ba—By. II*. 1. Muotta im Giufgletscher, d. III. 2. Muotta im Giufgletscher, d. — 3 [4]. — 1'' wie 1, dazu Fluorit, sp., hellgrün, kl., H 1, auf und in derben Tafeln von Calcit mit Rauchquarz und Adular, Habitus und Mengenverhältnis wie 1. Die andern Mineralien sp. bis ssp.* Südlich unter Grat zwischen Rotem und Schattigem Wichel (N. K. III, 37).

2. Adular (1a); in IV: sp., verzwilligt nach (001); in IVa: vorwiegend, meist Zwillinge und Drillinge nach (021). — Quarz (1b); in IV und II zum Teil gr., H 2, mit großen (51 $\bar{6}$ 1), und große gewundene halboffene Kristalle. — Calcit (3), meist in Tafeln mit (0001); in II: vorwiegend in recht großen (bis 50 cm) ziemlich klaren Spaltstücken. — Epidot (1a), besonders reichlich in III, IIIa, IV, V; meist in Reihen, selten in Quarz eingewachsen (Wi 5). — Spnen (2), fehlend in VI. — Apatit (1b); in VIII: besonders reichlich, (Koe): H 1, ohne (10 $\bar{1}$ 2), mit (11 $\bar{2}$ 1); (31 $\bar{4}$ 1); (21 $\bar{3}$ 1) (20 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 0) (flr.), zum

¹) N. K. bedeutet die Kartensskizzen auf der Tafel, und zwar für den Syenit die Skizze III, für die Amphibolite des nördlichen Hang des Maderanertals Skizze I, in der mittleren V. Strim Skizze IV.

Teil gr.; ebenso in IV: reichlich (Koe): (0001) (10 $\bar{1}$ 1) (11 $\bar{2}$ 1) (10 $\bar{1}$ 0); (20 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 0) (21 $\bar{3}$ 1) flr. und (0001) (10 $\bar{1}$ 0) (11 $\bar{2}$ 1); (20 $\bar{2}$ 1) (21 $\bar{3}$ 1) (31 $\bar{4}$ 1). — Hornblende, Amianth (1a), grün, in wechselnder Menge. — Chlorit (5). — Pyrit, sp., meist H 1; in II und III: reichlicher; in III: (210) (100) (111); in IV: H 1, stets mit brauner Limonitkruste. — Desmin, nur in IV: H 1, kl., weiße, einzelne Kristalle, zusammen eine Kruste bildend. I*. Kleiner Mutsch, Etlzital, d. Sa: Mü. II*. Kalkspatlücke, V. Giuf, d (N. K. III, 12). III unter II. d (N. K. III, 13). L: Wi 9. Sp. 1 „C“ und „Cn“ in Val Giuf. II oder III: L: Gro 1, p. 35 „Tavetsch“. IIIa*. (N. K. III, 9) auf 1. Muotta. IV*. zwischen 1. und 2. Muotta im Giufgletscher durch Syenit und melanokraten Gang (N. K. III, 4), d (hier der einzige Datolithkristall, vgl. unten). IVa*. 2. Muotta (N. K. III, 11). V*. ö. 3. Muotta (N. K. III, 8). VI*. Tobel bei S. Sebastian in metamorphem Dioritporphyrit (?). VII. Roter Wichel, d. VIII*. 2. Muotta im Giufgletscher (N. K. III, nahe vor 5). — 8 [15]. — 2' wie 2, dazu in geringen Mengen eines der Bormineralien: Danburit (5): (Koe) (120) (010) (100) (110) (142); (121) (101), vielfach durch Vizinalflächen ersetzt, vgl. Koe 3, zusammenhängende Krusten bildend. mit Desmin und auf Rauchquarz. Der Danburit schließt Amianth ein. Westseite des kleinen Mutsch am Gipfel, Etlzital (nicht P. Ault). L: Koe 3. — Datolith, in einem Kristall an der Fundstelle (2, IV) der 2. Muotta im Giufgletscher (vgl. Weber p. 144). — Axinit (3); in I: (1 $\bar{1}$ 1) (001) (101); (111) (201) (110) (1 $\bar{1}$ 0), auf Quarz und auf Adular, zum Teil mit Prehnit verwachsen, hellviolett. — Prehnit (3); in I: gut ausgebildete kleine Kristalle (001) (110) (100), klar. — Epidot (1), nur in I: hellgelbgrün, in flachen Stengeln. — Albit als Periklin, nur in I: weiß, kl. — Quarz, nur in I: H 1, mit (51 $\bar{6}$ 1) I*. Großtal bei Realp, in biotitreichem Syenit. II. Lötschental, mit Calcit (10 $\bar{1}$ 1) (0001), Adular H 4, Chlorit, Desmin. L: Bach. — Analog dem Großtalvorkommen, doch Spnen und Apatit sehr sp., das von Vernis und von Auris, beide bei la Balme, Dauphiné. Gro 2. — Epidot überwiegend: Cime du Cornillon. L: Gro 2.

3. Calcit (3—4); in I: (0001): (40 $\bar{4}$ 1), hellgelb, dunkelgelb, durchsichtig; seltener (0001) (02 $\bar{2}$ 1) oder Ia: (0001) (10 $\bar{1}$ 0); in IIIa: sp. — Quarz (2), H 1; in I: H 1, zuweilen mit (01 $\bar{1}$ 2) (10 $\bar{1}$ 2): in Ia: H 2, wobei (51 $\bar{6}$ 1) groß matt. Prismenflächen zuweilen im Wachstum gehindert. Vorwiegend in IIIa und IIIb. — Adular (1), in I: H 2 mit (100), ohne (203) und (111); in IIIa und IIIb: sp. — Epidot (1), nur in I (Lued): (001) (2 $\bar{6}$, 0, 25) (805) (302) (1 $\bar{3}$, 0, 6) zw. — Chlorit, Amianth (1), nur in I. — Galenit, sp., nur in IIIa. Die andern Mineralien von 2 (wie Apatit usw.) kl. und sp. bis ssp. — Zeolithe (4): Desmin (4a), H 1 mit (101); in I: in großen Kugeln, zum Teil Amianth einschließend. Fehlt in II, III, IV. — Chabasit (4a), H 1 und H 2; in II: vorwiegend an Menge, alle andern Mineralien kl. und sp. In I: sp.: in III und IV, IVa, VII, V: fehlend; in IIIa und IIIb: gegen die andern Zeolithe weit vorwiegend; in Ia: gr., schön ausgebildet, gelblichweiß. — Skolezit (4b), nur in I: (Lued) H 3, weiß, büschelförmig, sehr groß, zum Teil Calcit durchbohrend, verzwilligt, n. (100). — Heulandit (4b—4c), gr., meist verzerrte gekrümmte Flächen (010) (201) (201) (001); [(110)] oder [(021)] und H 1; in Ia: grün durch eingewachsenen Amianth. Fehlt in II, V, VII. — Laumontit (4b?), nur in III und VII: in III: mit Desmin, H 1; in VII: sehr fein auf großem Quarz. — Prehnit (?), ssp. — Apophyllit (4c), sp., weißlichrosa, kl., nur in I: H 1 auf Calcit, der H 6 (ohne (01 $\bar{1}$ 2)) zeigt; zum Teil von Skolezit getragen, oder als Kruste

nur mit (111). **I***. Skolezitkehle, Nordwestwand am Gipfel des Schattigen Wichel, Etzlital (N. K. III, 25). **L**: C. Schm. 1; Lued 1, 2, 3; Ke 4; Wi 3?; E. Schm.; Gro 1, p. 123. **Sa**: Zü 3014, 3087, 3026, 3088 usw. Ber—Ba—By—Pa II—B. In Nähe von I: Ia*. (N. K. III, 26), d; die Zeolithe zum Teil grün durch eingewachsenen Amianth. **Sa**: Zü 3023, Desmin. **Ib**. Wand des Roten Wichel an Giufücke, d. **II***. Chabasit vorwiegend; 3. Muotta im Giufgletscher (N. K. III, 16). **L**: Wi 2? **III***. 50 m südlich vom Gipfel des Schattigen Wichel, d (N. K. III, 28'). **L**: Wi 12? **IIIa***. Westwand des Schattigen Wichel (N. K. III, 36). **IIIb**. nō. **IIIa**. (N. K. III, 35). **IV***. Von Zeolithen nur Heulandit: unter Crispaltücke, Seite von Val Val. **IVa***. von den Zeolithen Heulandit vorwiegend: Westwand des Schattigen Wichel (N. K. III, 35, sw. v. 36). — Von Zeolithen nur Desmin: **V***. am Fedenstock, Höhe der Fedenlücke, südlich vom Gipfel. **Va**. am Giufseeli (N. K. III, bei 23). **VI***. etwa 50 m östlich von Fellitalücke gegen P. Tiarms, in schmalem Syenitstreifen. **VII**. Helsingrat, nur Laumontit und Desmin. — 14 [20].

3'. **Quarz** (2), vorwiegend in II, III, IV, VI; in II: H 1 und H 3; in IV: korrodiert. — **Adular** (1): in I: (Bu), H 4, seltener mit (001), Zwillinge nach (021). Wenn einfache Kristalle, so häufig mit alternierendem (001) und (101). Reihen parallel (100), auch Drillinge und Vierlinge. In II: (Koe), H 1 mit (130), Zwillinge wie in I, klar, groß. — **Epidot**, besonders in IV, zum Teil korrodiert. In II: (Koe) einzelne dickere Reihen || c-Achse, die $(\bar{1}01)$ (100) (001) $(\bar{3}04)$ $(\bar{1}11)$ zeigen, wobei $(\bar{1}01)$ groß aber schlecht ausgebildet und oft in derselben Reihe durch verschiedene Vizinalflächen ersetzt ist. Eine andere Reihe zeigt: $(\bar{1}1.0.9)$ (100) (001) $(\bar{1}3,0,6)$ $(\bar{3}02)$ $(\bar{8}05)$ $(\bar{1}11)$. Der Brechungsindex $n_g < 1.74$, also kein eisenreicher Epidot. — **Desmin**; in II: H 1—H 2, weiß. — **Milarit** ($11\bar{2}0$) ($10\bar{1}1$) (0001) ($10\bar{1}0$). In I, II, VI: ($11\bar{2}0$) (0001); ($10\bar{1}0$) ($10\bar{1}1$). In II: Chlorit und Amianth einschließend und dadurch grünlich. In III, V: auf Quarzkristall. — **Hornblende-Amianth** in Milarit in II. — **Pyrit**, sp.; in II: gr., gebrochen. — **Calcit**, in II: tafelig nach (0001), große Tafeln zu Zellen verwachsen, Zwillinge nach ($01\bar{1}2$). — **Apatit**, sp. — **Sphen**, sp. — Alle Klüfte durchsetzen den Syenit und gleichzeitig meist einen Aplitgang; nur bei II war das nicht sicher festzustellen. **I***. Gletsch am Rhonegletscher, in dioritisch-aplitischem Gestein. **L**: Bus 1. Der dort beschriebene Apatit vom Rhonegletscher gehört wahrscheinlich zu einer Stufe aus dem Urserengneis (I, 6a (IIIa)); beide Fundorte wurden gleichzeitig von demselben Kristallsucher in Gletsch ausgebeutet. **II***. Piz Ault, V. Strim, d. **L**: Sel 3. **Sa**: Mü—Sel—Lon—Pa II. Der Milarit auf der einen Seite der flachen Stufen, die andern Mineralien auf der andern Seite. Das Gestein ist zum Teil zu Biotitgneis metamorphosierter Syenit. **III**. 1. Muotta im Giufgletscher, d (N. K. III, 3). **Sa**: Bud. **IIIa**. an Crispaltstöckli sw. v. 3'' (I). **IV**. Giufstöckli (N. K. III, 21), d. **V**. Neben Kalkspatücke (N. K. III, 14). **VI**. In aplitischer Fazies des Syenit: kl. Mutsch, w. v. Gipfel. **VII**. Unter der „liegenden Gand“ am Mutsch, d. — Die Literaturangaben Ke 2 und Ku (und Wi 25?) beziehen sich auf einen steinschlaggefährlichen Fundort ob der 2. Muotta des Giufgletscher, der vielleicht mit V identisch oder ganz nahe dabei liegt. **Sa**: Zü 8974. — 8 [15].

3''. **Adular** (1a), meist klein, schlecht ausgebildet. In I: H 4, oft mit (100); herzförmige Berührungszwillinge nach (021), zum Teil korrodiert. — **Quarz** (1b), kl., stets, auch in 3000 m, nur schwach gefärbt; in I: H 1, bisweilen H 3, kl.; in II: vorwiegend

gegen die andern Mineralien. — Milarit (3), $(11\bar{2}0)$ $(10\bar{1}1)$; $(10\bar{1}0)$. In III: mit (0001) ; oft je zwei Kristalle unregelmäßig verwachsen. — Chabasit (2), H 1, kl. — Desmin (2), sp., in III: H 2. — Apatit, kl., sp., nur in I und III. — In Apliten: I*. Wand nördlich Crispaltlücke (N. K. III, 1), V. Giuf, h. II*. ö. v. Crispaltstöckli (N. K. III, 1'), h. IIa. (N. K. III, 1''), h. III*. 1. Muotta im Giufgletscher (N. K. III, 2), h. L: Weber p. 143. IV*. Oberhalb der liegenden Gand am Mutsch, d. V. Nördlich Gipfel Schattiger Wichel, s. v. P. 2990 (N. K. III, 28), d.

3a. Quarz; in I: H 2 mit $(03\bar{3}1)$ $(07\bar{7}1)$; in II: H 2, zum Teil braunen Chlorit auf Kristallkern einschließend. — Adular wie in 2. In I: vorwiegend Adular, H 1, in langen Reihen und Quarz, die andern Mineralien sp.; in II: Mengenverhältnis normal, etwa wie in 2. — Apatit, sp. — Chabasit (2); nur in III: sp., H 1. — Faujasit (3), H 1, weiß, meist als lose Kristalle in kleinen Haufen in der Kluft (auf Chlorit?); in II: auf Quarz, der $(10\bar{1}0)$ $(10\bar{1}1)$ $(01\bar{1}1)$; $(51\bar{6}1)$ $(31\bar{4}1)$ $(11\bar{2}1)$ $(07\bar{7}1)$ $[(03\bar{3}1)]$ zeigt. I. Roter Wichel (N. K. III, 18), h. L: Weber p. 143. II. Zwischen Rotem und Schattigem Wichel (N. K. III, 18'), in der Nähe der Lücke, d. III*. Oberhalb 3. Muotta (N. K. III, 18''), d.

4. Quarz (2b), zum Teil groß. Die Kristalle kleiner und mittlerer Größe Anhydrit (1) von H 1 einschließend. Der Anhydrit findet sich auch im Quarzband. In V: H 1 oft mit großem $(51\bar{6}1)$ und mit $(11\bar{2}1)$, selten gewunden. In I: H 1. In IIb: H 1, $(10\bar{1}1)$ und $(51\bar{6}1)$ mit Chlorit überzogen. In IIa: H 1, zum Teil mit gr. $(51\bar{6}1)$, auch H 3 und $[(0, 10, \bar{1}0, 1)$ $(0, 11, \bar{1}1, 7)$ $(0, 7, \bar{7}, 5)$ $(0, 23, \bar{2}3, 16)]$. In IIa': H 3 mit vielen schmalen Nadeln. In III: farblos, H 1, Rhomboeder $(10\bar{1}1)$ mit Chlorit überzogen. Der Anhydrit sehr groß mit (001) (100) ; (010) , ferner stark gestreift (101) . Die Quarzkristalle sind zum Teil zweispitzig und gewunden ausgebildet. In diesen liegend gebildeten, nicht auf der Stufe aufgewachsenen Kristallen ist kein Anhydrit eingeschlossen. In VIIIb: H 1 und H 3 mit $(0, 10, \bar{1}0, 1)$ $(50\bar{5}1)$, auch zerbrochene und ausgeheilte Kristalle. Der Anhydrit war hier am Ende der Quarzperiode noch erhalten, war dagegen schon beim Beginn der Zeolithbildung ausgelaugt, da die Zeolithe zum Teil in den Hohlröhren im Quarz auskristallisierten. Bezüglich Nachweis von Anhydrit in IIb vgl. L: Koe 7, p. 49. — Adular (2a), mitunter Anhydrit (1) einschließend. In I, IIa, IIa', V, VII: ssp. In IIb: H 1, zum Teil klar. In III: große korrodierte oder wohl eher im Wachstum gehinderte klare Adulare. In VIII, VIIIa, VIIIb: ssp. — Chlorit (4), sp., grün. In III: außerdem gelber Ton. — Zeolithe (3), meist Desmin, ssp. In IIb: kleine, gut ausgebildete Einzelkristalle. In VI: Desmin alle andern Mineralien überwiegend. In VIIIb: Chabasit, H 2, zum Teil in den Hohlröhren des Anhydrits. — Hämatit, ssp., meist Blätter, nur in I, IIa, IIb, VIIIa. In I: als Eisenrose mit Chlorit überzogen. — Albit, sp., nur in VIIIa und VIIIb. — Epidot, ssp., in IIa und IIb. — Calcit; z. T. sp.; in IV: tafelig. In III: groß korrodiert $(10\bar{1}1?)$. — I*. Straße von Gletsch zur Furka bei P. 1995, 30 m nö. von I, 10 (III), h. IIa*. Ostseite, Fedenstock. Etwa 300 m unter Fedenlücke nach NO.-Hang v. V. Val, h—d. IIa'*. Etwa 100 m höher als IIa, in derselben Kehle, d. IIb*. Westseite des Fedenstock oberhalb Murmetsbühl, mehrere Fundorte unter der Fedenlücke gegen Fedenstock und s. v. Sy gegen Fedenälpler P. 2970, h—d. III*. SO. von Murmetsbühl, Fedenkehle, Fellital, 2250 m ü. M., u. Grenzstreife vom Syenit. IV*. 1. Muotta im Giufgletscher (N. K. III, 10), noch im Syenit, d. V*. Bauns, V. Strim, h. Sa: Sel. VI. Nuossa Dunnaun, rechte Seite vom Val Milar gegen Culmatsch. VII*. V. Val (Gämmertal), Ostseite, h. VIII*. West-

wand des Schattigen Wichel, h—d (N. K. III, 30). VIIIa*. südlich VIII (N. K. III, 31). VIIIb*. nö. von VIIIa (N. K. III, 32). — 12 [15].

4'. **Quarz** (2), häufig, aber nicht immer, Anhydrit (1) einschließend, H 3. In I: H 1. selten ($5\bar{1}\bar{6}1$); ($10\bar{1}1$) ($01\bar{1}1$) mit Chlorit überzogen. — Anhydrit (1), in kannelierten Säulen, die außer (001) (100); (010) öfters noch schmale Prismenflächen (011) zeigen, ist meist entfernt, da die Nadeln von außen ausgelaugt wurden. Nur Bruchstücke, die an beiden Enden im Quarz ganz eingeschlossen waren, blieben erhalten. In Ia: in sehr langen dünnen Nadeln. — Desmin (3), in I und II: weißlichgelbe Halbkugeln. In II auch mit ($\bar{1}01$), dicke Krusten auf Quarz und im Quarzband und auf Muttergestein, zum Teil in einigen Hohlräumen der Anhydritnadeln. — Chabasit (3), H 1; nur in I. — Chlorit (4), grün, hauptsächlich in Ia. — Hämatit (2), sog. Eisenglimmer; nur in Ia auf Quarz, seltener in dickeren Rosetten, und in einer Kluft nahe bei II. — Adular (1—2), sp., nur in II (?), H 1 nach (001) verzwilligt. — Apatit, ssp., nur in I. **I*** und Ia. Habersflueh gegenüber II auf der Nordseite des Rientals bei Göschenen. **L:** Wi 5? und 17. **Sa:** NY—Zü. **II***. Rätzenkehle an der Einmündung des ersten Baches (von unten gerechnet), auf der Südseite des Rientals. **L:** Gro 1, p. 241. **Sa:** Str—Zü 2420, 7447—Sel—Ber.

5. **Adular** (1a), einfache Kristalle, weißlich, H 4, oft mit gedrehten Flächen. Selten H 1: dann z. B. in III: sehr häufiges Alternieren von (001) und ($\bar{1}01$), das eine Art Ausgleichsfläche, etwa ($\bar{1}02$) entsprechend, ergibt; dies namentlich wenn Chlorit oder Amianth eingeschlossen. In IX: klein, weiß. In XVII: fehlend. — **Quarz** (1b), H 1. In I: Chloriteinschluß. In XII: ssp. In IX: kl. In VIa: korrodiert, vereinzelte Amethystkristalle. In VIII: vorwiegend gegen Adular, schließt braunen Chlorit ein. In II: vorwiegend, auf ($10\bar{1}1$) grüner Chlorit, H 1 und H 3. In III: In der Spitze Chlorit einschließend und unvollständiges Wachstum zeigend. In XV: fehlend. In VI': korrodiert, hellbraunen Chlorit einschließend, mit napfförmigen Sprüngen im Innern, H 1 und H 4. — Amianth (1—2), sp.: in IV, V, VI, VI', VIII. Sonst fehlend. In IXa: ssp. In VI': hellgelbgrün. — Sphen (2), gelbbraun in verschiedenem Habitus, oder wenn fleischfarben in Briefkuvertform; in wechselnder Menge. In XIV: graugelbrot wie bei Hes. 7 Forts. In V: fehlt. In I: (102) ($\bar{1}12$) (021) (001) (100), meist sehr dünne Tafeln, einfach und verzwilligt nach (100), bisweilen zu Rosetten gehäuft. In IX: (Koe) (102) (100) (021); (001) ($\bar{1}12$) u. (Ra) H 8. In VIII: sp., gelbbraun. In VIIIa: rot. In II: ssp., kl. In XV: hellgelb, Zwillinge nach (100) mit (102) (100) (001) usw. In VI: vorwiegend; grasgrün und gelbgrün mit roten Spitzen (b-Achse), meist nach (100) Berührungszwillinge; (Koe) (102) (100) (001) ($\bar{1}12$) (011); (010) (310) und? (Ra 1) (100) (102) ($\bar{1}12$); (111) (021). In VIb: hellgrün: (Koe) (102) (100) ($\bar{1}12$); (110) (111) (021). — Chlorit (2—4), in wechselnder Menge, hellgrün. In IX und IXa: schwarzgrün. In VIIa: hellgrün auf Adular und gelbbraun in Quarz. In VIb: braun. In VI und VI': zum Teil in, zum Teil auf den Mineralien. — Calcit (3), sp. oder fehlend. In IX: (Ra) häufig, groß; ($10\bar{1}1$), auch Berührungszwillinge nach (0001) mit Chloriteinschluß, bisweilen auf der andern Seite klare Skalenoeder, H 1 mit schmalem ($03\bar{3}2$). — Epidot, nur in IX. — Desmin, nur in XI. **I***. Risseten, oberes Ende der ersten Rufe der Rothlauri, Guttannen. **L:** Wi 14. **Sa:** By. **II***. Unteres Lungertal. **III***. Nördliche Seite des Fruttlaustockgipfel im Maderanertal. **IV***. Bristenstock am unteren Ende des

Bristenfirn. IV a*. NO.-Grat des Bristenstock über dem Bristenfirn. V*. Zwischen Steinstock und Bristenstock. VI*. Ostwand des Culmatsch, V. Milar. Ein Teil des Sphen aus dem „Tavetsch“, der 1840—1870 gefunden, kommt von hier; jetzt verschüttet. L: Vo p. 158(?). VI'. 3 m unterhalb von VI, Verlängerung der oberen Kluft, h. VI a*. Im Gangestein unter S. Sebastian in V. Giuf. VI b. Unter A. Chischlé, oberes Ende des Tobel oberhalb Zarcuns bei Sedrun. VII*. Steinalp, Etlzital und VII a*. Steinstock gegen Roßbodenstock. In von Granitporphyr angeschmolzenem Dioritaplit. VII b. Etlzliboden unter A. Klüsern. VIII*. Oberes Griesental. N. K. I, 7, Sphenbalm. VIII a*. Lungerntal. Sa: Str. IX*. Ruseinerbrücke bei Disentis, wohl zusammenhängend mit Fundort 10 (I), (1855). L: Wi 12; Ra 1, p. 389, 424, 444 (auch „Drun“?); Vo p. 120. Sa: Zü 4448—4452, 5938, 5943. IX a. „Sumvix“ oder „Rusein“, Tobel? zwischen Disentis und Sumvix an der Straße. Sa: Zü 5135 und 5936 (oder auch von IX). X*. In Aplitgang: Strahlige Stöcke, Maderanertal, steht auch Typus 8 nahe. X a*. Enges Tobel am Anfang von V. Cavadiras bei A. Cavrein. XI*. Großtal bei Zumdorf. XII*. Militärstraße unter Gratschluchtgletscher an der Furka. XIII*. Fuß des Düssistock am Reisti-Tschingelfirn, Maderanertal. XIV*. V. Giuf auf Syenitaplit, der Paragneis durchsetzt (N. K. II, 29). XV*. Plaunca cotschna, V. Maigels. XVI*. Bristenseeli. XVII. Südseite der Strahligen Stöcke. XVIII. Scheuchzerhorn. L: Fel 1, p. 308 (Quarz und Sphen fehlend?). — 25 [50]. — Senninger Klamm, Hollersbach, Salzburg. — Pfunders, Tirol.

6. (= 6' von Teil II). **Adular** (1a. und in III auch 2b). Meist einfache Kristalle, weißlich, oft lang nach b, und flach nach $\bar{1}01$; H 1, (001) mit $\bar{1}01$ alternierend, letzteres überwiegend; oft in Reihen. Bisweilen $\bar{2}03$. Wenn mit Amianth, so oft gedrehte Flächen. — In wechselnder Menge. In III: z. T. mit Quarz auf Calcittafeln aufgewachsen, dann oft selbst tafelförmig nach $\bar{1}10$ Fläche; ebenso in VII. — **Quarz** (1—2); in I und II: meist H 1, selten mit $\bar{5}1\bar{6}1$; daneben auch H 3 — r. u. l. vgl. L: Johnseu. In V: sp., zum Teil durch Calcittafeln, die an Quarz auskristallisieren, im letzten Wachstum gehindert. Wenn die Tafeln, die oft teilweise oder ganz den Quarz durchsetzten, entfernt werden, ist der Quarz eben abgeschnitten. Doch ist diese Ebene keine Kristallfläche. In III: zum Teil gr. und klar. In IIa: H 3. In IV: Quarz mit Calcittafeln vorwiegend. In IX: vorwiegend. In IIc: sp. In I, II, IIa, IIb, X: feinen Amianth einschließend. — Calcit (2) und (3), weiße Tafeln. In III: (0001) $(10\bar{1}1)$ oder (Ra 1) (0001) $(11\bar{2}0)$; $(10\bar{1}1)$ $(01\bar{1}2)$ $(02\bar{2}1)$ $(10\bar{1}0)$ oder (Ke 1, p. 313): (0001) $(11\bar{2}0)$ $(02\bar{2}1)$ $(01\bar{1}2)$ $(10\bar{1}1)$ $(10\bar{1}0)$ $(10\bar{1}4)$ $(40\bar{4}1)$ — (0001) $(10\bar{1}1)$ $(10\bar{1}0)$ glänzend; oder (Hes. F. 3 und 4): (0001) $(10\bar{1}1)$ $(40\bar{4}1)$ $(40\bar{4}7)$ $(02\bar{2}1)$ $(20\bar{2}5)$ $(03\bar{3}2)$ $(04\bar{4}5)$ (0, 1, $\bar{1}$, 10) (10, 0, $\bar{1}0$, 13?), z. T. nach $(01\bar{1}2)$ verzwillingt (Vol.). Die Tafeln zeigen trigonale Streifung durch Zwillingslamellen nach $(01\bar{1}2)$. Auf den gr. Tafeln sind bisweilen aufgewachsen kleinere Tafeln derselben Ausbildung in Zwillingsstellung nach $(01\bar{1}2)$ (Ra 1, p. 421). Auch Vierlinge aus einer Haupt- und 3 Nebentafeln, tetraedrische Kästen bildend. Ferner als Fortsetzung der Haupttafel konkordant kleine klare Grundrhomboeder oder (Ra 1, p. 421 und Hes. loc. cit.) $(10\bar{1}1)$ $(21\bar{3}1)$ oder (0001) $(10\bar{1}1)$ $(01\bar{1}2)$ $(10\bar{1}0)$ oder (0001) $(10\bar{1}1)$ $(11\bar{2}0)$ $(01\bar{1}2)$ $(10\bar{1}0)$ (5, 5, $\bar{1}0$, 9) $(11\bar{2}3)$ $(21\bar{3}4)$ $(40\bar{4}1)$ $(31\bar{4}5)$. Auf diesen sitzen dünne kl. Zwillingslamellen nach $(01\bar{1}2)$. — Scheinbare Biegung beruht z. T. auf Zusammenwachsen von zwei Stellen aus. Manchmal sind dünne Tafeln gebogen und zeigen an der Biegungsstelle Gleitlamellen und

ausgeheilte Risse. Bisweilen bilden die nach $(01\bar{1}2)$ verwachsenen Tafeln dreieckige Kästen. Die größeren ebenen Tafeln sind öfters mit Quarz und Adular (wohl zweite Sukzession) mit letzterem zum Teil regelmäßig verwachsen. In II und IVa: ssp. In I: Neben und zwischen gänzlich unverletzten Tafeln einige, die um etwa 120° wie plastisch gebogen sind, eine Erscheinung, die schon Hessenberg erwähnt; neben ihnen ebene, dünne unverletzte Tafeln nach (0001). — Amianth (1) von gemeiner Hornblende (1) und (2b), selten grüubraun in dickeren Säulen; meist in feinen Haaren weiß. Auch in Quarz. In IIIa: graugrün. In V, III, IIIa, VI: reichlicher. In III: auf Calcittafeln aufgewachsen, bisweilen kleine Adularkristalle tragend. In I und IX: grünlich, z. T. in Quarz. In IV: dickere schwarze Nadeln an und in Quarz. — Chlorit (3), sp. oder fehlend, grün. In III: zum Teil auf Amianth aufsitzend. — Albit (1a), kl., H 1 und H 5, nur in I, IIa, X, bisweilen mit Adular verwachsen. In II: vorwiegend. Sonst fehlend oder ssp. — Apatit (1—2), ssp. (0001) $(10\bar{1}0)$ $(10\bar{1}1)$ $(11\bar{2}1)$. — Epidot (1); in IIa: im Quarz mit Amianth. In IIc: (Koe) (100) [ersetzt durch Vizinalflächen, z. B. $(\bar{1}4, 0, \bar{1})$], $(\bar{7}01)$, (101) [ersetzt durch $(13, 0, 12)$], $(17, 0, 5)$, (001) schmal durch Vizinalflächen ersetzt. Endflächen: $(\bar{1}11)$ (210) (110) (010) (011) (012). — Galenit (3); nur in II, IIa und III; ssp., H 2. — Wulfenit (4), ssp., nur in II, IIa, III gelblich, selten rötlich. In III: auf Galenit. In II: reichlicher auf Galenit, auf Quarz und auf der Stufe. — Pseudomorphosen von Limonit nach? (wie bei IIb, 4', I, II); nur in IIIa: dort mit Amianth überzogen. — Pyrit, in IIIa u. IV: ssp. — Prehnit, nur in IIb: ssp. — Brookit, ein Kristall auf einer Stufe in IIa. I* und II*. Unteres Tieftal (Teiftal, Teuflautal) bei Ried, Rüti, Amsteg. II liegt 3 m über I. IIa*. mittleres Tieftal, etwa 1400 m. A. L. S. Sa: By. IIb. Oberes Tieftal, 1920 m ü. M. L: zu I—IIb: Greb. Johnsen, vgl. hier p. 12, Anm. 2. A. L. S. IIc liegt nahe bei I. III*. und IIIa. Anfang des mittleren Grieserntals, Seitental des Maderanertals, rechte Bachseite, mehrere Fundorte. N. K. I, 7'd. L: Ra 1, p. 419, dort auch die ältere Literatur. Ke 1, p. 73, 74, 312: Gro 1; Wi 13; Hes. F. 2, 3, 4 (?). Sa: Zü—Ber. IIIa*. Unteres Grieserental. N. K. I, 7'd. IV*. Unteres Lungerental, Seitental des Maderanertals. N. K. I, 7'a. IVa. Lungerental. V*. N. K. I, 7'b und VI*. N. K. I, 7'c, beide im Fahrflautal, Seitental des Maderanertals. Sa: Zü. VII. N. K. I, 7'e und VIII. N. K. I, 7'f, beide Anfang des oberen Grieserntals. Sa: Str. IX*. Gurtellen, Mariahilfkapelle. X*. Lücke zwischen Gipfel des Bristenstock und rotem Bristen. XI. Im „Jieizel“, Goppistein, Löttschentel. L: Fe 1, p. 352 und 305. — 20 [30]. — Val de la Selle, Dauphiné. L: Gro 2. Hochnarr, Rauris. — Senningerklamm, Hollersbachtal, Salzburg.

7. Fehlt, mit 6 vereinigt worden.

8. Quarz (2). In I: H 1, selten und ganz klein die Flächen $(11\bar{2}1)$ $(51\bar{6}1)$ $(50\bar{5}1)$ $(16, 0, \bar{1}6, 1)$. In II: H 1, öfters mit $(51\bar{6}1)$, selten $(11\bar{2}1)$. — Anhydritprismen (1) mit (100) (001) (010) [(011)] im Quarz. In I: häufiger. In II: sp. — Rutil (2), hellgelb. In I und III: meist in Quarz. In I: auch frei als Nadeln auf der Stufe aufgewachsen. In III: lange einzelne Nadeln in sternförmig-sagenitischer Verwachsung. — Desmin (4); in III: H 1. In I: sp. in großen weißen Büscheln. In IV: fehlend? — Epidot (1). In III: zum Teil in Quarz. — Heulandit (4), nur in I: gr., H 2. — Sphen (3); nur in I: gelb-fleischrot, durchsichtig, (Koe) (111) $(\bar{1}12)$; (102) (100). — Pyrit, sp., in III. — Chlorit, in I: sp., in dunkelgrünen Körnern. — Fluorit; nur in IV: grau, derb. I*. 700 m s. von Barcuns, 1260 m ü. M., Ruseiner Tobel, Disentis. II* und III*. Drun

Bugnei bei Sedrun, h—d. **L:** Ra 1, p. 443, „Cavrein“. **Spe** 2, p. 225? **Sa:** Zü. **IV.** Stalusbrücke bei Lumpegnia, Disentis.

9. **Quarz** (1). — **Fluorit** (2). farblos oder bläulich, H 2, zum Teil als Kruste über Quarz. — **Rutil** (1), sp., in Nadeln, zum Teil in Quarz eingewachsen. — **Chlorit** (3), sp., in schwarzgrünen Körnern. **I*:** Unteres Ruseinertal am oberen Ende des Tobels (Disentis), kleines Seitental auf linker Seite, gegenüber auf der andern Seite des Ruseinerbaches ein Stall. **Sa:** Mü—Zü—NY.

10. Quarz (1), meist H 1. In V: gr., H 1, selten H 3. In II: H 1, nur bisweilen mit (11 $\bar{2}$ 1), Epidot und Amianth einschließend, dadurch scheinbar grün, zum Teil zweispitzig, auch in offenen Parallelreihen mit getrennten Spitzen. In XI: (Webs) H 1, zuweilen mit (21 $\bar{3}$ 3). Wenn auf Byssolith festgewachsen und Epidot und Byssolith einschließend, so schlecht ausgebildet und in konische Zapfen endigend. In XII: H 1 und H 3, selten mit (07 $\bar{7}$ 1) (31 $\bar{4}$ 1) (41 $\bar{5}$ 1) [9, 1, $\bar{1}\bar{1}$, 1]. — **Epidot** (1). Mit Zwillinglamellen n. (100). In I und II: vorwiegend. In II: gelbbraun, z. T. korrodiert und aus dem einschließenden Quarz ausgelaugt oder als graubraune lange Stengel in Quarz eingewachsen (001) ($\bar{1}$ 02); frei in grünen Reihen, die aus großen kurzen Einzelkristallen bestehen: (Koe) (100) (001) ($\bar{1}$ 01) ($\bar{1}$ 11) ($\bar{3}$ 04) ($\bar{8}$ 03). Die Fläche ($\bar{1}$ 01) ist oft in derselben Reihenverwachsung an den Einzelkristallen durch verschiedene Vizinalflächen (z. B. ($\bar{1}$ 6, 0, 17) u. a.) ersetzt. In den Winkeln nicht genau Epidot oder Klinozoisit entsprechend, sondern zu Zoisit neigend (vgl. Zamb.). In XII: flach, hellgelb, an und in Quarz. In VI: schlecht ausgebildet, (100) ($\bar{1}$ 01) ($\bar{1}$ 02) (001). In XI: (Bü) H 5 oder H 4 mit vielen Flächen, z. B. (011) (012) (210) u. a. oder (Zamb.) (100) (101) (001) (010) ($\bar{2}$ 01) ($\bar{1}$ 01) (109) (22, 0, 23) ($\bar{1}$ 02) ($\bar{4}$ 01) ($\bar{3}$ 01) ($\bar{4}$ 07) [(110) (210) (011) (012) ($\bar{1}$ 11) ($\bar{2}$ 33) ($\bar{5}$ 12)] — (001):(100) = 64° 29' statt 64° 36'. In V: (Koe) Längsflächen: (100) [ersetzt durch Vizinalflächen (15, 0, $\bar{1}$) (22, 0, $\bar{1}$)] ($\bar{7}$ 01) ($\bar{5}$ 01) ($\bar{1}$ 2, 0, 1) ($\bar{8}$ 01) ($\bar{1}$ 7, 0, 5) (101), (001) ist schmal und meist ersetzt durch Vizinalflächen. Endflächen: ($\bar{1}$ 11) (210) (110) (010) (011) [(012) ($\bar{2}$ 21) ($\bar{1}$ 21)]. In XIII: gelbbraune Längsflächen (001): ($\bar{1}$ 01) ($\bar{1}$ 02) [(605?)], Endflächen: (012) ($\bar{1}$ 11). In Reihen. In XIV, XV, XVI: schlecht ausgebildet, zum Teil in Reihen aneinandergewachsene Kristalle, braungelb, kl., gegen die andern Mineralien vorwiegend. — Hornblende-Amianth (1—2). Als Bergleder (gemeine Hornblende) (in II, V, XI) und als grüner Amianth (etwas höher brechende gemeine Hornblende) (in II, III, V, VIII) oder Nadeln (in VII). — Calcit, sp. oder fehlend, oft vom Wasser entfernt. — Sphen, meist sp. In I: dunkelgrün, (102) ($\bar{1}$ 12) (021) (100) (001), meist Zwillinge. In VI: gelbrote dünne Blätter. In VII: H 1, Farbe wie VI. — Hämatit, nur in VI: sp. dünne Blätter. — Chlorit; in I: die Mineralien überziehend und auf ihrer Oberfläche festgewachsen. In VI: zum Teil auf den Mineralien festgewachsen. — Adular (1), in wechselnder Menge. In VIII: H 4, mit gekrümmten Flächen häufig. In VI, XIV, XV, XVI: H 1; soust meist sp., zum Teil fehlend. — Scheelit (2); nur in XI: sehr groß, sp. (Bal.) (111); (001) (101) (313) oder (Ke) (111) mit Pulver, Rutilnadeln enthaltend, bedeckt. — Anatas (2); nur in XI: sp., H 1. — Danburit, nur in XI, nach Groth, sehr selten. — Pyrit, nur in XI: (Bü) (111) (100), auf Epidot, zum Teil in Limonit umgewandelt. — Apatit, nur in XII: schwach violett, Koe (0001) (10 $\bar{1}$ 2) (10 $\bar{1}$ 0) (11 $\bar{2}$ 1); (12 $\bar{3}$ 1). Pseudomorphosen von Limonit nach?, nur in XI: mit aufgewachsenem Adular. Wohl

dasselbe Mineral wie bei 6 (IIIa) u. IIb, 4' (I und II). — Prehnit, nur in XI, nach Gro. I*. Ostseite des Ruseinertobel an der Brücke der Straße. L: Ra 1, p. 389. Sa: Zü 3104. II*. 600 m östlich von Alp Cavrein, am Bach von V. Cavadiras, Disentis. L: Ra 1, p. 433 und 434; Sto. Sa: Zü—Mü—Sel—Pa II. III*. Bristenstockgrat und Wände, 300 m oberhalb Bristensee. V*. Sellener Tobel, Etlzital. Va. Oberes Grieserental? VI. Peiler Tobel, Vals. L: Koe 6, p. 19 (3). VII*. A. Moos, Vals. L: Koe 6, p. 19 (3'). VIII*. Danglinschnitt bei Gurtellen. IX*. Oberes Langlailital. X. Gwächtenhorn, Kehlenalp. XI* und XIa. Felsgrat oberhalb Alp Rotlail bei Guttanen, Kammegg. Der ältere Fundort mit Epidot auf und in Quarz und mit Amianth liegt etwas tiefer als der 1887 eröffnete mit Adular, Epidot, Amianth, sp. Quarz, Scheelit, Anatas. L: A. L. 5; Hi 1, II, p. 235; Wi 2; Web 1; Bal 2; Bü—Zamb.—Stu—Gro 1, p. 197; Ke 8; Gro 3, p. 14. Sa: Ber—Bas—Zü—Mü. XII*. Mittleres Tieftal bei Ried, Amsteg, etwa in 1400 m. XIII. Golzerenalp. XIV. Oberes Tieftal bei Ried. Sa: By. XV*. Vrenisberg bei Amsteg. XVI*. Kapelle von Gurtellen. — 20 [40]. — Jägiknubel, Langengletscher, Lötschental. L: Fe 1, p. 307, 193. — Chamounix, altes Vorkommen (Sa: Pa I) und Belledonne, Combe de madame auf granulitisierten Amphiboliten. — Mit Apatit und Albit: Knappenwand, Untersulzbachtal, Groß-Venediger.

11. Zeolithe allein, meist nur Desmin, seltener daneben Prehnit, Chabasit (allein in III, in II mit Desmin, Heulandit). II. Arlbergtunnel. L: v. Foullon bei Hintze 1, p. 1817. III*. Schattiger Wichel, Westwand, im Syenit an seiner Westgrenze, in Klüften parallel Schieferung. Wehrklamm, Habachtal. — Bruckalpe, Steiermark. L: Sig. — St. Leonhard, Übergang vom Pitztal in das Ötztal. L: Ga p. 503. — Fuchsköpfe bei Freiburg i. B.

12. Quarz (1). In I: lange, zum Teil damaszierte Kristalle. — Calcit (2). In I: schlecht begrenzte Basistafeln. — Chlorit (3). — Pyrit (2), nur in I: sp. I*. Südlich Piz Aul, Vals. L: Koe 6, p. 19 (4). II*. Grivola bei Pont, Val Savaranche. III*. Furkabahn oberhalb St. Brida bei Tschamutt.

13. Albit (1a). — Quarz (1b). I. Golzerenalp. — Liddes, Gr. St. Bernard, in der Dioritzzone am Carbon.

14. Albit, kl., H 6? — Amianth? — Apatit, kl. (0001) (10 $\bar{1}$ 0). [(10 $\bar{1}$ 2?)]. — Chlorit, in kl. glänzenden weißgrünen Körnern. — Quarz, ssp. I. Sum Sassi bei St. Brida, Tschamutt (basisches Ganggestein, hoch metamorph).

IIIa. 2. Serpentin, Lavezstein usw. (48—35 Prozent SiO₂), hauptsächlich im Gotthard- und Tessinermassiv.

15. Adular (1—2). In III: H 1, einfach, groß, weiß, ($\bar{1}$ 01) und (001) alternierend u. dadurch zusammenfließend, öfters auch gekrümmte Flächen. In IV: H 4, gr., porzellanweiß. In VI: kl., mit Albit. In I: H 4, meist einfach, selten nach (001) (Ke) verzwillingt, oft kl. mit Chlorit besetzt; ferner H 1, stengelig, auch gekrümmte Flächen. — Quarz (2), in I(?): (Ros): H 4 mit (40 $\bar{4}$ 1) (07 $\bar{7}$ 2) (13 $\bar{4}$ 1) (11, 0, $\bar{1}$ 1, 2) (1, 2, $\bar{1}$ 3, 1). In II: zum Teil sehr fr., (Lew) H 1 mit (11 $\bar{2}$ 1) (50 $\bar{5}$ 3) (30 $\bar{3}$ 1) (40 $\bar{4}$ 1) (14, 0, $\bar{1}$ 4, 3) (50 $\bar{5}$ 1) (70 $\bar{7}$ 1) (10, 0, $\bar{1}$ 0, 1) u. a. — Durch Chlorit in Wachstum gehinderte, sog. zerfressene oder korrodierte Quarze bei Ia u. IV. In III: sp., H 1, selten mit (11 $\bar{2}$ 1) oder (51 $\bar{6}$ 1). — Calcit (1—3), gr., weiß. In I, Ia: Tafeln nach (0001), oft gerundet; manchmal ebene und klare Tafeln, worauf (2—3).

(01 $\bar{1}2$) (21 $\bar{3}1$), oder (Ra 1) (10 $\bar{1}1$) (01 $\bar{1}2$) (21 $\bar{3}4$); auch in Lagen dünner Blätter, die (10 $\bar{1}1$) aufbauen. (Ra 1) (0001) (11 $\bar{2}0$) (10 $\bar{1}1$) (01 $\bar{1}2$) (10 $\bar{1}0$), selten (Wi 25) (10 $\bar{1}1$) groß, ferner (21 $\bar{3}1$) (0001) und (0001) (21 $\bar{3}1$). In III: violett, derb, auch H 1, gr. oder klare Tafeln mit Rhomboederansätzen. Die Sukzession reicht von (1—4). In IV: dünnere Tafeln, zum Teil auch derb, Sphen einhüllend; auch H 7, kl. In VI: derb. — Sphen (1—3), gr. In I und Ia: Die Kristalle der neueren Fundorte etwa seit 1890 im nö. Teil des Drun zeigen folgende Formen: (Koe) entweder dünn tafelig, (102) (001) (100) ($\bar{1}12$), oder in Parallelverwachsung nach der a-Achse aneinandergereiht und nach der b-Achse gestreckt, nicht verzwilligt, hellgrün (102) (100) (001) ($\bar{1}12$) (011); (010) (310), oder auch sehr häufig auf Stufen, die hauptsächlich Adular zeigen, grasgrün mit brauner Spitze an der b-Achse, Zwillinge nach (100): (102) (100) ($\bar{1}12$); (111) [(001) (110) (021) (720)], statt (102) oft (205) oder Vizinalfläche. Vielleicht von hier: (Bu 2) (102) (100) (001) ($\bar{1}12$) ($\bar{1}11$) ($\bar{2}21$) (110) ($\bar{1}32$) (021) u. a. lang nach b-Achse. An den älteren Fundorten wären nach Wisser charakteristische Flächen ($\bar{1}32$) (010); die ganze Kombination, sechs- oder achtseitig, oblong oder spatelförmig nach Wisser (bei Kenngott) (102) (001) (100) (021) (111) (011) (310) (010) ($\bar{1}32$): meist grün oder gelblichgrün und seitlich braun bis rötlichgelb, seltener ganz grün, häufig lebhaft glänzend. Hier auch noch (Ra 1) gelbgrün, an den Spitzen rot; seltener gelbbraun, mit Adular verwachsen, (100) ($\bar{1}12$) (001) (102) [(021) (111)], meist Zwillinge nach 100. In I?: (Ces.) (021) ($\bar{1}12$) ($\bar{1}11$) ($\bar{1}11$) ($\bar{1}32$) [($\bar{3}12$) ($\bar{2}21$) (100) ($\bar{3}75$)], gestreift auf 021, nach der Kante mit (02 $\bar{1}$). In II(?): (Bu): (021) (111) ($\bar{1}12$); (100) (102) (001) ($\bar{1}11$) (661) (334) usw. fr. In III: klar, gelbbraune Zwillinge (Koe) (102) (100) (001) ($\bar{1}12$) (021); (010) ($\bar{1}32$) (310). In IV: (102) (001) (100); ($\bar{1}12$) (111) [(021) ($\bar{3}54$) (110)], bisweilen ($\bar{3}54$) groß. In VI: H 3, sp. In VII: grün, Kreuzzwillinge wie I, kleiner. — Albit (1—2), reicht in III von 1 bis 3. In I: sp. In II und III: vorwiegend. In III: Periklin, weiß, H 4. In III: H 4 ohne ($\bar{4}03$) und häufig ohne (010). Auch auf (101) des Adular aufgewachsen, wobei Periklin und Adular (110) ($\bar{1}10$) und angenähert ($\bar{1}01$) gemeinsam haben. In V: (Ra) H 4 und Vierlinge wie bei I, 7 (IIa), aber kein Adular aufgewachsen, bisweilen noch [($\bar{2}01$) ($\bar{2}21$) ($\bar{4}43$) ($\bar{1}32$) (450) ($\bar{4}50$)]. Fehlt in VII. In VI: zum Teil gr., H 6 und H 7, mit Adular gesetzmäßig verwachsen, so daß (110) ($\bar{1}10$) ($\bar{1}01$) annähernd gemeinsam. — Chlorit(4). In I: reichlich, dunkelgrün, selten hellgrün. In III, VI: dunkelgrün. — Siderit (1), nur bei IV. — Turmalin (1—2), sp., H 1, kl., nur in III und IV. — Amianth (1—2), kurze grüne Haare, sp. oder fehlend; in I mitunter häufiger. — Rutil (2), nur bei III, kl., sp. — Anatas, nur bei II: ssp., H 1. — Apatit, nur in I (oberer Teil): ssp., kl., klar, nach (0001) tafelig. — Zeolithe: Desmin (4—5), in I: H 1 mit ($\bar{1}01$), auf Calcittafeln, viele einzelne dünne weiße Stengel, ferner durchsichtige Einzelkristalle auf Adular. In III: H 1, klar, meist auf Calcit. In V?: Analyse, Brun. — Chabasit (4—5). Meist fehlend. In I: ssp., gelblich, H 1 und H 2. — Heulandit (4—5), in wechselnder Menge, meist sp. In IV und V: fehlend. In einigen Klüften bei I: reichlich, oft auf Bruchflächen von Quarzkristallen, ferner in kleinen Rissen des Gesteins. — Laumontit (6); in I: sp., H 1, meist auf Adular. In II: H 1 mit (010). Sonst fehlend. — In VI, VII fehlen die Zeolithe. — Pyrit (H 1), mit Chlorit in gesonderten Spalten.

— Skolezit, in V: nach C. Schm. **I***. Die älteren Fundorte „ruinas Plaunas“ (Ia) (A. L. 15 und 17) liegen am Anfang des Drun bei Sedrun gegen P. 1888, die neueren (Ib) im großen Drun-Tobel, etwa 1750 m ü. M., nö. von Ia. „Krüzlital“, „Cuolm da Vi“, „Tavetsch“. **L**: Ros?; Ra 1, p. 441, 387, 443; Wi 3 und 12 und 25; Stu—Bus 2, p. 347; Ces; Spe 1: „C—Mi—Am—Sp—F^c“, westlich von V. Strim. **Sa**: Mü—Zü (296, 298, Po 320, WS. 2894); Ber—Ba—B—By. **II***. Ofenhorn, Egger Ofen und Wälscher Ofen, ob. Fundort. **L**: Ke 1, p. 193; Wi 6; Lew 1; Bus 2, p. 350; Des p. 72. **III***. Loita di Sphen. V. Torta bei V. Sella, Gotthard, „V. Canaria“. **L**: Ke 1, p. 225 und 226. A. L. 16? **Sa**: Ba. **IV***. Ravetschgrat, Val Maigels, über Ravetschgletscher unter Spitz südlich Plauncacotschna im Ofenstein. **V**. Burg am Viescher Gletscher. **L**: Ra 4; Hi 1, p. 1460; C. Schm. 1; Fe 1, p. 326; Brun. **Sa**: Ber—Mü. **VI***. Buccarischuna, Vals. **L**: Gro 3, p. 16; Koe 6, p. 19 (1). **Sa**: Mü—Ber. — 9 [15]. **VII**. An der Furkabahn über Selva bei Tschamutt. Linse eines blauschwarzen basischen Gesteines (metamorpher Gabbro). — Hintermoos, Hollersbachtal, Salzburg. — Grieswiesalp und Lercheck bei Vorsterbach, Rauris. — Furtschagl, Pfitsch. Ga p. 4.

16. **Albit** (1), H 5, daneben $\bar{201}$ (130) ($\bar{111}$), auch Albitzwillinge. In V: kl. — Sphen (2); in II: ($\bar{112}$) (102) (111); (021) (001) [(110) ($\bar{132}$) (011) (010)], n. Ke, Bu, fr., oft Zwillinge nach (100); fehlt in IV; in V: skl., gelbbraun. — Epidot (1), gelbgrün; in I: H 6 mit $\bar{201}$; (110) (011); fehlt in III und IV; in V: hellgelbgrün, fächerartig (Koe) (001) ($\bar{102}$); ($\bar{26}$, 0, 25?) ($\bar{101}$). — Prehnit (3); in V: hellgrün, in halbkugeligen kammartigen Wülsten; fehlt in II und III. — Quarz: nur in V: korrodiert; mit schwarzgrünem Chlorit. — Rutil (1); nur in II: sp., H 2. — Turnerit, nur bei II: ssp. — Adular (1); nur in V: ssp. **I***. Ravetschgletscher unter 15 (IV). **L**: Wi 25. **Sa**: Zü. A. L. 16? **II***. Wälscher Ofen, Ofenhorn; unterer Fundort. **L**: De 1; Ke 1, p. 229; Bu 2. **III***. Greno di Prosa. **IV**. Plaun miez gegenüber, St. Brida. **V***. Val Rondadura, Laiblaugletscher, unteres Ende. — 5 [10].

16a. **Prehnit** (2), Flächen (110) (001); (100) oder seltener in kugeligen Aggregaten. In I: besonders gute Kristalle, kl. In V: hahnenkammartig gekrümmt. — Epidot (1), hellgelbbraun, fächerförmige Aggregate, fehlt in IV und IVa, V. **I***. Geißberg, Gornental (Hornblendeschiefer des Aaremassivs). **II**. Schwarzhorn, Binnental. **L**: Des 2. **III***. Ostwand des Egnerhorn über Meiggerental, Saas-Fee. **L**: Hä 1, p. 443; Wi 7. **IV***. Egnerjoch. **IVa***. Egnerhorn, Südwestwand gegen Feegletscher. **V**. Fleschenhorngrat, nördliche Seite, Binnental auf Granat-Pyroxengestein. **L**: Preiswerk, Dunitserpentin, Geißpfadpaß, Diss., Basel 1901, p. 27. — Wände oberhalb Chalet de la Selle, Dauphiné. — Ratschinges bei Sterzing, Tirol, wo der Epidot spärlich.

16b. **Prehnit** (3), (001) (110); (100) [(010)?]. — Albit, in I: kl., auf Rückseite der Stufe; in IV: gr., als Unterlage des Prehnit; fehlt in V. — Asbest, nur in V. — Calcit (2), ($\bar{101}$), klar; fehlt in II und III, V. — Pyrrhotin; nur bei I: in kleinen Tafeln sp. — Laumontit, nur bei IV: ssp. **I***. Nordostwand der Polluxspitze bei Zermatt, etwa 100 m tiefer als Verrapaß. **II**. Fleschenhorn, Binnental. **III***. Findelengletscher, Rymfischwänge. **IV***. Wand des Egnerhorn am Kefjgletscher, Saas-Fee. **L**: Wi 6. **V**. Gornergletscher. **L**: Wi 4. — Glockkaserkar, Rauris.

17. **Albit** (1a); in I: klar, H 6. In IV: weiße gr. einfache Kristalle (Scharff), H 1 mit

($\bar{1}11$) ($\bar{1}30$) ($\bar{1}12$). In III: H 6 und H 7, gr., mit ($\bar{1}30$), seltener ($0\bar{2}1$), sehr selten ($11\bar{1}$). — Asbest (1—2), gemeine Hornblende, weiß. In III: Dicke schwarze Hornblendenadeln (110) (011), in Quarzband sp. und auf und in Albit, mitunter in Büscheln. — Epidot (1b). In II: gelbgrün, in einzelnen Stengeln ohne Endflächen; fehlt in III, IV, V. — Laumontit, nur in V. — Calcit (2—3), selten tafelig nach (0001). I*. Geißberge, Inschialptal. II*. Oberes Tieflautal. Das Gestein ist eine basische Differentiation der Amphibolitzone des Tieftals. III. Marchegg, Vals-Platz. L: Koe p. 19 (2). Das Gestein ist dort örtlich ein sehr basischer Hornblendeschiefer. IV*. Saas-Fee, Mittagshorn. L: Scharff, J. Min. 1869, 342; Ke 1, p. 85; Wi 7. Hier auch Übergang zu IVb, 8b (IV). V. Saas-Fee, Mittagshorn. L: Ke 1, p. 182, auf Grünschiefer (metamorphen Gabbro). R. W. Schäfer, Tschermin. Mitt. 15, 1895.

18. Asbest; in I: Asbest von gemeiner Hornblende. In II: derber Hornblendeasbest. — Nickelgymnit, nur in V. I. Oberes Teiftal bei Ried. II. Gigenstaffel oder St. Annaberg bei Andermatt, am südöstlichen Rand des Peridotitstocks (vgl. auch A. Schneider, Diallag-Peridotit etc., Dissert., Zürich 1912, p. 19. A. L. 16. III. Gotthardtunnel, 5070 m von NP. IV. 100 m über Geißpfadsee. L: Häus p. 438; Des 1. V. Meigeren, sw. Mittagshorn. L: Ke 1, p. 204. — A. Quadrata, Poschiavo, Tremolitasbest und Serpentiniasbest, Veltlin. — Talkenkopf, Greiner, Tirol. Tremolitasbest, sog. Zillertit.

19. Diopsid (1), I: (Lew) (100) (310) (210) (110) (130) (010) ($10\bar{1}$) ($\bar{1}11$); (221) (021) ($\bar{2}21$) ($\bar{3}12$) ($\bar{1}32$) und (100) (310) (110) (010) (001) ($\bar{1}01$) nach Ke. — Calcit, derb (3). — Quarz (2). — Asbest (2). — Epidot (1). I und II. Cervandone, Binnental, auch „Tierälpli“. L: De 1, p. 171; Ke 1, p. 178; Wi 6; Lew 1. III. Saasgrat zwischen Rimpfischhorn und Strahlhorn nach Studer. — Goslerwand, Groß-Venediger. — Diopsid mit Chlorit: Schwarzenstein, Zillertal.

20. Dolomit (1), gr.: in I: ($10\bar{1}1$) ($01\bar{1}2$) [$02\bar{2}1$], Zwillinge nach ($02\bar{2}1$); auch: (Becke) ($10\bar{1}1$) (0001) ($21\bar{3}1$) ($5\bar{1}43$) ($12, \bar{4}, \bar{8}, 1$) ($16, \bar{1}2, \bar{4}, 1$), Zwillinge nach ($02\bar{2}1$); auch H 1, gr. Fehlt in VI, VIa. — Siderit (2), H 1, sp. In I: sonst ssp. oder fehlend. — Calcit, in I: ($01\bar{1}2$) ($10\bar{1}1$). — Talk, in Blättern (2), zum Teil fehlend. — Magnetit; in I: H 1, sp.; fehlt in II. — Magnesit (1—2), kl., gelblich, ($10\bar{1}1$); fehlt in II. — Rutil; in II: gr., dickere gut ausgebildete Kristalle, H 2 u. a. Prismen gestreift, oft verzwillingt. In IV: Nadeln und Sagenit, ssp.; fehlt in I, VI, VIa. I. Lavezsteinbruch, Scaleglia bei Disentis. L: Leu 1 und 2; Becke. II. (Angabe von C. Caveng in Tschamutt) Scaleglia, Disentis. — Ilmenit, sp.; in IV: H 1 mit 2243. — Pyrit (2), häufiger nur in VIa, dort vorwiegend. (Ke) entweder (210) (100) oder (100) (111) oder (111). III. Aus der Zone Serpentin-Lavezstein des Ofensteinbruch bei Wannelen, Gigen, Gigestaffel, St. Annaberg bei Hospental. L: A. L. 14 und 16. IV. Wylerstuden, früher wohl häufig mit III verwechselt. Sa: Zü 2252, 2254. L: A. L. 14 und 16. Ke 1, p. 200, p. 286; Wi 28; La 1 „Weilerstoud“. Sp. 1: „F^o S^t S^l Weilerstaude.“ V. Scaleglia bei Disentis, aus der Zone Serpentin-Lavezstein, mehrfach; an anderen Stellen als I und II. VI und VIa. Sellener Tobel, Etlital. L: Ke 1, 391. — 7 [10].

21. Quarz (1), H 1, gr. — Dolomit (2), H 1, gr. — I. Scaleglia, Randzone Talkschiefer gegen Gueis.

22. Talk, hellgrün, wenn nicht stark aufgeblättert. — Ilmenit; nur in I (Des): H 1 mit ($02\bar{2}1$) (2243); (4223) ($11\bar{2}0$) ($01\bar{1}2$). I. Fläschhorn. L: Des 2. II. Calmot bei Tschamutt. L: Tar p. 33. — 3 [5].

22'. Apatit (1) (0001) (1010), grün. — Talk (2), gr. — Pyrit, Wylerstuden und Gige bei Hospental. L: Wi 7 und 28?; La 1. Weilerstoud. — Greiner, Zillertal (sog. Spargelstein).

IIIb. 1. Tremolaserie (57—42 Prozent SiO₂), Gotthardmassiv.

1. Albit (1b), meist als Periklin und klein, weiß oder grau. In I und Ib: weiß, zum Teil Albit H 6 groß, und H 5, Periklinzwillinge. In VIII: H 5, weiß. In XII: H 4, weiß. In III: H 5, grauweiß, klar. In IV: Periklin, gr., weiß, H 5. In Ia und VIa: fehlend. — **Quarz** (1b—2), zum Teil kl., H 1. In XI und XII: reichlich. In IX, X, XIV: sehr klar, sp. — Der prismatische Teil des Kristalls ist zugespitzt, aber meist ohne spitzere Rhomboeder. Die Zuspitzung der Kristalle wird nur durch Wechsel von (10 $\bar{1}$ 1) und (10 $\bar{1}$ 0) erreicht. In I und Ib: zum Teil grüner Milchquarz. In XIII: Amethyst und Szepterquarz. In VII: die breiten (40 $\bar{4}$ 1) (30 $\bar{3}$ 1) (08 $\bar{8}$ 1) (06 $\bar{6}$ 1) damasziert; der Quarz schließt zum Teil Amianth und Ripidolith ein. In Ic: nur als derbes Quarzband, kristallisiert, ssp. — Chlorit (3) bzw. Ripidolith (2—3); in X: gr., mit Muskovit verwachsen; in XII: fehlend. In VIII: gr., hellgrün, mit Muskovit durchwachsen. In I: dunkelgrüner Chlorit und sp. Ripidolith. In VIa und Id: ssp. — Muskovit (2—3), meist sp., kl. In I, X: zum Teil gr., H 1. In VIII: zum Teil auf Quarz, mittelgroß. In VII und Ib: mittelgroß. Fehlt in XV. — Rutil (1a—2); in I: (110) (101) (111), blutrot, zum Teil Hohlzylinder, auf und in denen gelbgrüner kleiner Sphen (Umwandlung von Rutil in Sphen durch Lösung?, vgl. Vo), zum Teil auch Rutil als Sagenit auf- und eingewachsen. In Ia: als Sagenit, hellrot, zum Teil auf Muskovit aufgewachsen. In V: sp. In III: sp., als Nadeln und als Sagenit. In Xa: Sagenit. In VII: rötlicher Sagenit. Fehlt meist völlig an allen andern Fundorten. — Calcit (3—4), sp.; fehlt in I, Ic, Id, II, III, IV, V, VI, VIa, VIII. — Ankerit (1), in I: sp., zum Teil in Calcit umgewandelt. — Limonit, je nach dem Erhaltungszustand der Kluft in wechselnder Menge. In XIII: reichlich. — Siderit, nur in VIa: kl., wie überall meist völlig zu Limonit umgewandelt. — Aragonit (4), nur in II. — Dolomit (2), nur in XIII und XIV: H 1. — Sphen (2—3). in I: auf Rutil, Albit, Quarz, sehr klein, zum Teil 0,5 mm, fast farblos. Auf Quarz und Albit vielfach als zusammenhängende Kruste. In VII: kl., hellgelb. Sonst fehlend. — Anatas (2—3); nur in I: (Wi 4) (111) (101), sp., und in XIVa: gelb (111). — Pyrit (2—3), ssp. In I: zum Teil gr., H 1. In Ia: sp. — Adular, nur in I (nach Wisner?) und in Xa: H 1. — Hämatit(?) oder Ilmenit, Blätter in Quarz oder aufgewachsen, ssp. in I. — Amphibol (2), ssp.; in I: braunschwarz, in dicken Nadeln und Garben. — Apatit (2): nur in I: sp., weiß, zum Teil groß, sehr flach nach 0001, (Koe) (0001) (10 $\bar{1}$ 2) (10 $\bar{1}$ 1) [(10 $\bar{1}$ 0) (11 $\bar{2}$ 1)] usw., flr. **I***. Sorescia am Gotthardospiz, oberster Teil des Tales, 150 m östlich vom P des Pizzo della Valle Canariccio (Poncione di Laghetto der Einwohner), nordöstlich Grasso di mezzo. Schmale Kluft mit tiefen engen Stollen. Der Quarz in Hauptkluft an Stellen, wo das Band fehlt, der Albit vorwiegend in seitlichen Rissen. Seit 1800 ausgebeutet. Etwa 70 m westlich kleinere Kluft. L: A. L. 14, „Urserenspitze“. Wi 4; Wi 14 und 29; Ke 1, p. 226, p. 265, p. 252; Vo p. 153(?) und p. 511; Sp. 1 „S. P.“, sö. Sella; Lar 1 p. 257 „sphene“. Sa: Zü 4582, 5996?—Mü—Ber. In Hornblendegarbenschiefer mit quarzitischem Grundgewebe. Ia*. Nahe bei I, in Horn-

blendegarbenschiefer mit quarzitischem-chloritischem Grundgewebe. Ib*. In der Nähe von 2, VII. Ic*. 150 m östlich von I und 30 m höher. Id*. südlich vom kleinen See, westlich von I. II. Gotthardtunnel, 2940 m und 2934 m von S. P., ferner 2790 m und 3160 m von S. P. III*. In mylonitisierendem, mit Gesteinen einer schmalen Tremolaserie zu Glimmerschiefer gewalzten Gestein. Grat Blaubeerg zum Greno di Prosa. IV*. mit Epidot, südlich am Greno di Prosa, in mylonitisierter mit Sellagneis verwalzter Tremolazone, wie III. V*. und VI*. Passo Vecchio, V. Cornera in Granatbiotitmuskovitschiefer als unterstes Glied der Tremolaserie. Vgl. IIb, 6a (VIa). VIa*. Nordseite des Grat Cornera-Cadlimo, 250 m westlich von VI. VII*. Östlich vom Gipfel der Pusmeda, oberhalb der Militärbaracken. In Linse von hornblendereichem Schiefer. VIII*. Unterlappaß Nordseite, Biotitgranatschiefer mit sericitisch-quarzitischem Grundgewebe. IX. Gotthardtunnel, 2948 m, 2440 m, 2716 m von S. P. X*. Sorescia gegen Sella. Xa*. Grat zwischen A. Sorescia und A. Sella. Gestein zwischen Sellagneis und Tremolaserie stehend. XI. Nördlich Alpe ross di Vinei, westlich von Airolo. XII*. Zwischen Passo Vecchio und P. Danelin. XIII*. Sasso rosso bei Airolo. XIV*. südlich Pian Bornengo. XIVa*. Passo Bornengo gegen Piz Alv. XV*. Bei lago di prato südlich Piotta in amphibolitischer Zone. — 20 [25].

1'. Quarz (2a), H 1, lang zugespitzt (vgl. bei 1). In I: stellenweise statt (10 $\bar{1}0$): (45, 0, $\bar{4}5$, 1). — Albit (1); in I: H 4 und H 5, schön ausgebildet, weiß, oder zum Teil klar. In V: Periklin, weiß, groß, H 4, H 5 und größere Kristalle, zum Teil sowohl nach Albit- wie Periklingesetz verzwillingt. — Rutil als Sagenit (2b); in I: dicke Nadeln und Sagenit auf Quarz; in IV: auf Albit und in Quarz; in V: äußerst feiner und dünner Sagenit, so daß brookitähnliche Blätter entstehen. — Ripidolit (4); in V: dunkel, groß. Chlorit bei IV. Häufig ist Trennung der Kluftminerale wie bei 1'': Albit nur auf dem leukokraten, Ripidolith auf den melanokraten Lagen des Gesteines. — Siderit (3), verwittert zu Limonit; sp. bei I. — Muskovit (4), sp.; nur bei III reichlich; fehlt bei IV; bei Vssp. — Calcit, sp. (3); nur bei V: H 1 und (10 $\bar{1}1$), gelbbraun, verwittert. — Pyrit, ssp. oder fehlend; nur in I: reichlicher. — Aragonit; nur in IV: gelblich, wurmförmig. I*. Sasso rosso, Bergsturz, oberster Teil, nahe bei 6a (II). Biotitchloritporphyroblasten in Grundgewebe aus Plagioklas und Quarz. II*. Scara Orell, Tremola. III. Sasso rosso. IV*. Militärweg Fieudo, Gotthard, homöoplastischer Biotitchloritschiefer mit aplitischen Lagen. V*. Sorescia unter Militärbaracke, mehrere Fundorte. L: Ke 1, p. 250. — 10 [15]. — See am Pfitscher Joch, Tirol. — Melkerscharte, Zillertal.

1''. Albit, meist als Periklin (1), auf den plagioklasreichen leukokraten Lagen des Gesteines. In II: als Albit gr., weiß. In III: skl. — Ripidolit (1) und Rutil (1), auf den hornblende- und biotitreichen melanokraten Schichten. — Turmalin, nur in II: sp. — Pyrit, nur in III: skl. I*. Sasso rosso, Bergsturz. Hornblendegarbenschiefer, zum Teil chloritisiert, aplitisch durchadert. II*. Nördlicher Hang des P. del uom, Val Cadlimo. III*. Nördlich vom Passo Comasnengo bei Piora, in amphibolischer Aufschmelzungslinse. — Ritterkar, Rauris. — 5 [15].

1'''. Calcit, klar (01 $\bar{1}2$). I*. Strahlknubel, Rymfischwängi, in Granathornblendegneis.

2. Quarz (1—2b), häufig etwas zugespitzt (vgl. bei 1); hellgrüne, seltener braune, auch flache Nadeln von Hornblende-Amianth einschließend; meist H 1. In III: Innen im Quarz feine Haare von Amianth, in der obersten Schicht dagegen Ripidolit ein-

schließend. H 1 mit $[(40\bar{4}1) (04\bar{4}1) (07\bar{7}2) (08\bar{8}1) (0, 11, \bar{1}1, 1)]$, auch seltene Trapezoeder, ferner Wachstums- und Korrosionsflächen. In II: Zweispitzer; $(10\bar{1}0)$ zugespitzt von $(40\bar{4}1)$ $(04\bar{4}1)$; auch Albit und brauner Amianth im Quarz eingeschlossen. Die Quarzkristalle zum Teil von der Stufe losgebrochen, dann in der Kluft liegend das andere Ende ergänzt, so daß die Kristalle ringsum ausgebildet sind. Sagenit, Ripidolit, etwas braungrüne Hornblende und Turmalin sind dem Quarz aufgewachsen. In VII und IV: bisweilen kleine Nadeln von Quarz auf Ripidolit; der Quarz in der obersten Schicht auch Ripidolit einschließend. In VII: (Koe) H 1 mit $(30\bar{3}1) (03\bar{3}1) [(13, 0, \bar{1}3, 1) (70\bar{7}3) (0, 13, \bar{1}3, 1) (06\bar{6}1)]$. In VI: H 1 ohne spitzere Rhomboeder, die eingeschlossenen dickeren Hornblendenadeln zum Teil in Ripidolit umgewandelt. In V: viel Amianth, stellenweise auch Sagenit eingeschlossen, in der obersten Schicht auch Ripidolit. Ein Zweispitzer von 20 cm war ursprünglich auf dem Gestein aufgewachsen, brach zu Beginn der Ripidolitbildung ab und während dieser Zeit wurde das eine Ende zu einer Spitze ergänzt. Am Ende dieser Zeit brach der liegende Kristall in der Mitte entzwei und ist dann nur wenig ausgeheilt worden. — Amianth (1), grün, braun, braunrot; im Quarz braune Hornblende in kleinen Garben (1—2); in II, III: auf Quarz. — Ripidolit (2a—3), dunkelgrün, zum Teil in Quarz eingeschlossen, in Form den Eisenrosen gleichend, zum Teil sgr., so in II; bei IV: als Chlorit, vorwiegend gegen die andern Mineralien; in III: dunkelgrün, halbkugelig, mit scharfen Kanten; in IIIb: in Trauben auf Quarz und auf der Stufe. — Turmalin, sehr selten etwas häufiger nur in II: in dicken dunkelbraunen Nadeln, auch Garben auf Quarz. — Rutil (2), zum Teil als Sagenit, hellrot, so in V. Öfters (101) (111) (001) $[(301)]$ zeigend; fehlt in VI; in III: dunkelroter Sagenit. — Calcit (3), in I und IIIa: groß; in IIIa: $(11\bar{1}2)$; in III: derb oder $(10\bar{1}1)$ oder $(01\bar{1}2)$, abgerundet nebeneinander. In II: sp. $(10\bar{1}1)$ nach $(01\bar{1}2)$ verzwillingt; auf Quarz. Häufig auch H 4, gerundet, verwittert, mitunter auch H 8, manchmal flächenreich. In VI: H 1, gr. — Siderit (1) zu Limonit verwittert, H 1; nur in I, III; zum Teil auf Quarz. — Mesitin, nur in III. — Pyrit, ssp.; in II: kl., in Quarz eingeschlossen; in III: H 1. — Albit (1—2a), sp., meist Periklin, H 5, klein (1), z. B. bei IVa; fehlt (?) in IV. In V: ssp. In VI: klar, H 1. In III: kl., sp., H 5 und H 8 nebeneinander, grau, halb durchsichtig. In IIIb: reichlicher. — Muskovit (3), H 1 in IVa und VII. — Anatas (3), in III: gelb, sp., kl., auf Ripidolit und als Kruste auf Quarz. (Boe): (111) (001); (117) (115) (101) (107) (5. 1. 19) usw., fr. — Derbe Aragonitkruste (4), nicht selten. — Eisenoxydreiche, tonige, braunrote Erde als Kluftfüllung fast überall. I*. Sasso rosso. Sa: By („Sella“). II*. Lawinenverbauung bei Loita di misura oberhalb Sasso rosso. L: Sp. 1: Ad St^t Rh^h, westlich A. Schipsius (Scinfüs). Sa: Zü—Str—By. III*. Laghetto Loitascia, oft nur bezeichnet Scinfüs oder Scipsius bei Airola, lang ausgedehnte Kluft. L: (Boe). Sa: NY. Hornblendegarbenschiefer mit vielen großen HornblendeporphYROblasten mit sericitisch-quarzitisch-chloritischem Grundgewebe, daneben auch Amphibolit. IIIa*. Scinfüs. IIIb. etwas südlich von III. A. L. 14. IV*. Cantoniera S. Guisepe, Tremola. IVa*. ebenda gegen Scara Orell. Sa: Ber—Zü. A. L. 4. Dichter parallel struierter Hornblendegarbenschiefer mit quarzitischem und mit epidotreischem Grundgewebe. V*. Fieudo Pian secco, 1910 m. Dichter parallel struierter Hornblendegarbenschiefer mit sericitisch-quarzitischem Grundgewebe. VI. V. aulta gegenüber Fontana am Fuß des Fieudo. VII*. Sorescia (di Scia)

zu oberst gegen Poncione di Laghetto (Pizzo della valle Gannariscio der Karte). VIII*. unterster Teil von Sorescia. A. L. 4. IX*. Sorescia, Grasso di mezzo. — Mit III analog: Pfitscherjoch am See (vgl. auch Ga p. 16).

2'. **Quarz**, grünen Amianth und kleinen Ripidolit einschließend (1), H 1 zugespitzt durch steilere Rhomboeder; charakteristisch, daß meist die primären Rhomboederflächen klein, mit (303̄1) (033̄1) (044̄1) (404̄1). Der Amianth im Quarz zum Teil ausgelaugt, durch Eisenerz ersetzt. — **Pyrit** (2), sgr.; in I: (210) (111) (100) (421) oder (421) (210) (100) (111). außen in Brauneisenerz verwandelt. — **Ripidolit** (3). — **Sagenit**, sp. — **Periklin** (1), sp. (Falls die Angaben von Kenngott 1, p. 385 auf Beobachtung an einer Stufe beruhend, so waren früher in I noch folgende Mineralien: Adular, Sphen, Rutil, Epidot, Apatit.) — **Calcit**, sp., derb. — **Muskovit** (3). — **Siderit** zu Limonit verwittert. — **Epidot**, ssp. — **Limonit**, gelbbraun, sehr zahlreich in I. I*. 2370 m ü. M., Schlucht sö. Grasso di mezzo (2159), Sorescia. Hornblendegarbenschiefer mit quarzitischem Grundgewebe. L: Ke 1, p. 385. Sa: Zü. II. Gotthardtunnel, 2470 m vom S. P. Sa: Zü und Sammlung Motta in Airolo, mit sehr großem Pyrit. III. Riale di Albinascia, sopra la Bolla.

2''. **Quarz** (1), gr. (1—2), H 1, häufig zugespitzt (vgl. bei 1), zum Teil lange ausgeheilte Bruchstücke. — **Calcit** (2), in I: H 8, auch abgerundet, in dicken Krusten auf Quarz. — **Aragonit** (3), gr., lange spießige Nadeln auf Calcit, fehlt in II und III. — **Siderit** (2), verwittert; in I: auf Quarz, kl., H 1. In II und III: fehlend. — **Albit**, ssp., weiß, H 4—H 5. I*. Sasso Rosso, Bergsturz, wohl aus dem unteren Glimmeramphibolit der Tremolaserie. II*. Gegenüber Fontana, Hang am Fieudo, V. Bedretto. III*. Wand westlich gegenüber Cab. Bétemps, etwas NW. von P. 2767. IV. Gotthardtunnel, 1920 m vom S. P.

2'''. **Quarz** (1—2), H 1, lang, kleine Kristalle, auch auf Ripidolit. — **Ripidolit** (2), groß, dunkelgrün, (0001) (101̄0), in Rosen wie Eisenglanz. — **Desmin**, ssp. I. Gegenüber Fontana, nahe am Tessin, unterste Stufe der Tremolaserie, auf homöoblastischem, graugrünem, chloritischem Glimmerschiefer bis grauem Hornfels.

3. **Quarz** (1), H 1, bisweilen zugespitzt (vgl. bei 1). — **Albit** (1), zum Teil sp. — **Rutil** (1—2), in II: dicke Nadeln, H 1; in IIa: Sagenit, dunkel. In I: hellroter Sagenit auf Quarz. — **Muskovit**; nur in I: auf Quarz. — **Siderit** zu Limonit verwittert, in II. I*. Südlich von P. Borel, V. Maigels. II*. Barbarera. IIa. Pian Bornengo, dicht südlich von P. 2875, vom Unteraltal aus.

4. **Albit** (1a). In I und II: Periklin, weiß, H 4 u. 5. In III: sp. — **Quarz** (1b); in IIa: sp. — **Turmalin** (1b), gr., schwarz. In II und III: vorwiegend. In II: H 1, gr., frei und im Quarz in langen Nadeln. In IIa: H 1, auch (101̄2), schlecht ausgebildet; auch größere, zum Teil derbe Aggregate. — **Siderit** oder **Mesitit** (1a), H 1, verwittert zu Limonit. In II: Muskovit und Turmalin einschließend. — **Calcit** (2), sp. — **Muskovit** (1b), nur bei I: ssp. — **Chlorit** (3), gelbgrün, sp., als Füllmasse gelbbraun. — **Rutil**, ssp. (1). — **Pyrit** (2), sp. — **Limonit**, zum Teil mit Chlorit gemischt, als Füllmasse hellgelb. I*. Amphibolit- bis Hornblendegarbenschiefer mit dunklem Grundgewebe und Tremolarschiefer mit Granatbiotitporphyroblasten in quarzitischem Grundgewebe. Am Grat, am 1. Turm an der Lücke der Poncioni neri, V. Canaria. II*. Zweiglimmerstreifengneis, Soresciagneis, an Tremolarschiefer grenzend, am Grat unter nördlichem Vorgipfel der Pun-

tanera, V. Canaria, Airola. IIa*. Westwand der Poncioni neri. Bachrunse gegen la Froda, vgl. I. 7a (IIIa). L zu I, II: A. L. 14 und 15; Sp. 1 „Taneda“ und „Altanca“, „Schörl noir“: La 1 „Scaro bei Alpe Piora“ und „Taneda“. Sa: Zü 4410—Ber. III. Gotthardtunnel, 2270 m vom S. P. IV*. Passo Giengiun, Unteralp. — Plessachkopf, Hollersbachtal, Salzburg.

5. Quarz als Amethyst (1) und Szepterquarz, H 1. In I(?), nach Wi 18, kl., Adular einschließend. In II: mit Hohlräumen (negativer Kristall), von hier? Quarz mit Flüssigkeitseinschlüssen und Libellen, z. T. sehr gr., lückenhaftes Wachstum, aber auch die Lücken nur von $(10\bar{1}0)$ ($10\bar{1}1$) ($01\bar{1}1$) begrenzt. — Siderit, verwittert, kl. Bei III: in Rosetten. — Limonit (2). — Calcit, sp., in I: ($10\bar{1}1$). In II: H 1. — Pyrit, in III. — Sagenit, nur in III. — Chlorit, sp. — Muskovit, nur in einem Fundort von II. I*. Poncioni neri, Südostseite. Sa: Zü 2471. II*. Costone di Fieudo gegenüber Fontana, Tobel unter Piano di sotto, in Löchern des Quarzbandes. L: Ke 1, p. 28, 33; Wi 18? Sa: Zü 2149—Ber—By. IIIa*. Östlich von Bauns, V. Strim. IIIb*. etwa 15 m höher als IIIa, weniger Limonit, Quarz farblos, und daneben Anatas mit (001) vorherrschend, H 2. Das Gestein gehört nicht zur Tremolaserie, vgl. Teil II, p. 14. — Rothenkopf, Zillertal (Ga p. 76).

IVa. Kalksedimente. (Im Norden hauptsächlich Jurakalk, im Süden Triasdolomit, aber auch andere carbonathaltige Sedimente.)

1. Calcit, H 1, H 2, H 4. Die Calcitkristalle sind in großen Klüften groß. In IV: ($10\bar{1}1$) und Zwillinge nach ($01\bar{1}2$). In VIII: ($21\bar{3}1$) ($01\bar{1}2$). I, VII: H 1, H 4. IX: ($21\bar{3}1$); ($01\bar{1}2$) ($10\bar{1}0$). X und XI. H 1. In V: H 1, gr. In VI: H 1, sehr groß. In II: zum Teil gr., fr., aber matte Flächen ($10\bar{1}1$) ($21\bar{3}1$), Berührungszwillinge nach ($01\bar{1}2$). I*. Steinbruch bei Altekirche, Andermatt. II. Kridenloch, nahe bei Unterschächen. III. Windloch im Schächental. IV*. Kobelwies, St. Gallen. L: Ke 1, p. 321. V. Kaufmannskumme, oberhalb Kummenalp, Lötschenpaß. L: Fel 1, p. 311. VI. Oberhalb Schafalp, Ferdtal. L: Fel 1, p. 311. VII*. Färnigen, Meiental. VIII*. Öhrli, Säntis. IX. Benken, St. Gallen. X. westlich Dürschrennenhöhle, Säntis. XI. Fuß des Balmhorns oberhalb Wildelsigen, Gasterental. L: Fel 1, p. 293.

1'. Fluorit (1), derb und mit Kristallflächen. In I: (100), grün. In II: (100) (110) (211); blau, grasgrün und violett. In IV: H 2, farblos. In V: H 2, grün. In Va: H 1 und H 2, grün. In VI: gelb, farblos, H 2. In III, IIIa, VII: H 2, gelb. — Calcit (2); in I: derb ($10\bar{1}1$); nach Ke 1, p. 310 „Oltschihorn“: H 8 groß und meist Zwillinge nach ($01\bar{1}2$); in II: H 1. I. Oltschenalp. L: Fel 3; Fel 1, p. 294. A. L. 5. Ia. Im Ruun bei Brienz. L: Fel 3. II. Dürschrennenhöhle, Wildkirchli, Säntis. L: Bächl. 1 und 2. III. Muttenz bei Basel. Sa: Ba—By. IIIa. Adlerberg bei Pratteln. IV. Montlingen, St. Gallen. V. Lauchernstock, Wolfenschießen, Engelberg. Va. Zingelalp bei Engelberg. VI. Mont-Salève, Genf. VII. Wartenberg. — Für I—V L: Bae 2; Koe 6, p. 21; Hi 1. p. 2543; Ke 1.

2. Quarz (1), H 1. In I: Rahmenquarz mit tonerfüllten Hohlräumen, die mehrfach übereinander geschichtet. In IIa: doppelt pyramidalen Rahmenquarz. In VIII: kl., klar, H 1, zum Teil zweispitzig, $|a|:|c| = 1:6$. In IX: Oberfläche milchig, H 1, große und kleine radialstrahlige Verwachsungen (Quarzigel), frei in der Kluft. — Calcit, ssp. (1); in IV: H 1, begleitet von anthrazitischer Kohle. — Hämatit, Blätter im Quarz, nur in V.

I. Eugstligenalp bei Engelberg, Ärmighorn, Ärmigschafweiden. **L:** Fel 1, p. 292, nach J. Bachmann. II. Rawylpaß, Kanton Bern. **L:** Fel 1, p. 292. **Sa:** Ber. IIa. Geröllhalden von kieseligen Neocomkalk am Bonderspitz, Kandertal. **L:** Fel 1, p. 290. III. Öhrli, Säntis. **L:** Ke 1, p. 37. IV. Im Molassesandstein von Unterhorw, Winkel, Vierwaldstättersee. **L:** Ke 1, p. 38. — V. Kaiserstuhl, Unterwalden, Neocommergel. **L:** Ke 1, p. 37. Va. Unterer Grindelwaldgletscher, Hochgebirgskalk. **L:** Fel 1, p. 294. VI. Langnau westlich Solothurn, in kieseligem Ton. **L:** Ke 1, p. 38. VII. Steinhüttli am Wasserberg, Bissital, Muottatal, Neocommergel. **L:** Ke 1, p. 37. VIII*. V. di Sabbia, 20 m unter Ostgrat des Madone bei Fontana, Airolo; 200 m östlich vom Gipfel in 2700 m Höhe in schwarzem, zum Teil quarzitischem Bündnerschiefer, der wenige Kalklagen zeigt. IX*. Valle di Marscia, Poncione di Vespero bei Airolo, östlicher Hang des Tales, westlich von Passo dei sassi, etwa in 2500 m Höhe, in glänzendem graphitreichen Bündnerschiefer. — In kalkhaltigem Flesch, Gol de Goléon und Losens, Dauphiné. **L:** Lacr. 1.

2'. Quarz (1); in I: H 1, sehr klar. — Pyrit, mit brauner oder roter Limonitkruste (2); in I: H 3, H 5, H 7. In II: (100), gekrümmt durch wiederholte Kombination mit (210). — Chlorit, gelbbraun. I. Alp Monteraccio, Olivone, Greina, in Rauhwaacke. II. Oberhalb A. di Ruvino w. N.-Grat v. P. 2750, etwa 100 m unter dem westlichen Gletscher n. v. Grat der Loita delle camoscie, Bündnerschiefer-Kalkphyllit.

2''. Quarz (1). — Dolomit (1), H 1, Zwillinge nach (10 $\bar{1}$ 0). I. Albrunpaß, Balme, Binuental. **L:** Bau 3, p. 38; Des 1.

[3. Tremolit; in I und II: H 1, aber (010) selten. Weiß in weißem Dolomit. Zuweilen Parallelverwachsungen und andere anscheinend regelmäßige Verwachsungen. Meist aber Einzelkristalle, die bisweilen abgeflacht \perp α -Achse. In grauem kalkhaltigen Dolomit grau. — In einer andern Schicht von weißem Dolomit bei I und II bis 20 cm lauge büschelförmige Aggregate von Tremolitnadeln ohne deutliche Kristallflächen. Die Nadeln sind radialstrahlig (etwa bis 30° Öffnung) um einen in $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ ihrer Länge liegenden Mittelpunkt. Am breiten Ende des Büschels sitzen blaue Rhomboeder von Dolomit. Bei I: An der Gesteinsoberfläche sind diese Aggregate vielfach in Talk umgewandelt, grün, selten mit (110); in II: im weißen Dolomit. — Fluorit in Tremolitknollen bei II im weißen Dolomit. — Talk, farblos neben Tremolit. — Diese Mineralien sind weder genetisch noch zeitlich Kluftmineralien, ebenso aber auch nicht dynamometamorphe Gesteinsmineralien, sondern stehen ähnlich wie die Skapolithvorkommen, die Preiswerk beschrieben hat (vgl. IV b, 6), in der Mitte zwischen beiden. I. Ostseite des Passo Campolungo. **L:** Koe 2, p. 519. A. L. 16. II. bei A. Cadonigo, Campolungo. **L:** Ma (nach M. Schröder). **Sa:** In allen größeren Sammlungen. — Murwinkel, Salzburg.

4. Die zahlreichen, ganz verschiedenartigen Mineralien der hydatopneumatolytischen Sammelkristallisation im Dolomit der zentralalpiner Zone. Mit diesen ist meist, aber nicht immer, Dolomit als Kluftmineral assoziiert. I*. Campolungo, Nordseite des Passo Cadonighino 2141. Abhang nach A. Cadonighino, Tessin. **L:** Sp. 1 „Co“; Wi 19?; Hi 1, I, p. 741; Ke 1; Eng 1; Gro 1; Man; Ra 2; Koe 2, p. 519. In allen größeren Sammlungen. Ia. östlich A. Cadonighino gegen Paß. **L:** Ma. Ib. südlich A. Cadonighino. **L:** Ma. II*. Imfeld, Lengenbach, Binnental. **L:** De 1. In allen größeren Sammlungen. III. Steinbruchgraben, Baltschiedertal. **L:** C. Schm. 3; Fel 1, p. 315. **Sa:** Ber. IV. Schiltfurgge. **L:** Fel 1, p. 317.

5. **Dolomit** (2a), kl., H 1, auch Zwill. — Calcit (2b), kl. In I: H 3. In II: H 4. In III: H 7? In IV: fehlend. — Rutil (1). In I: als Sagenit und in Nadeln, H 1. In II, IV: (Ke; Man) H 2 mit (310), ohne (321), auch Zwillinge nach (301) und (101); schwarz, lang säulenförmig, einfach (Ke) (110) (111), mitunter dazu (100), auch (101). In V: (110) (100); (210) (111) (101) (313) (321), einfach und verzwilligt nach (101). In III: (110) (100) 210) (111) (101); [(313) (321)], auch polysynthetische Zwillinge. — Quarz (1—2), H 1, nur in III, IV, V. — Sphen (2), sp.; nur in IV: (001) (123). — Adular (1). In III, V, IV: sp. — Pyrit, nur in II. I*. P. Frunt, Vals. Koe 6, p. 20 (1). Sa: By. II*. Alp Campolungo gegen Passo Campolungo. L: Ke 5, p. 112; Ke 1, p. 249; Man; Linck. Sa: Zü. III. In den Turpen, Binnental. Häus p. 435; De 1, p. 133; Ke 1, p. 245. In körnigem Kalk- bis Kalkglimmerschiefer. IV*. Cadonighino bei Campolungo. L: Mau; Linck. Rutil vorwiegend. Wi 19. Sa: Zü WS. V. Feldbach bei Binn, Binnental. De 1, p. 134.

5'. **Dolomit** (1), H 1. I*. Imfeld. II*. Campolungo. L: Wi 27. — Fassatal. — Brentagruppe.

5''. **Adular** (1b); in I vorwiegend: H 2 ohne $\bar{2}03$ ($\bar{1}11$), meist Vierlinge nach (021) und (001). — Rutil (1b). In I: (Bau) (110) (100) (101) (111); (210) [(310) (410)] und (Bau) Zwillinge nach (101). — Turmalin (1a), in I: braungelb, H 3 ohne (0001). — Phlogopit, kl. — Dolomit, sp. — Calcit, kl., gerundete Rhomboeder. — Quarz, sp. oder fehlend. I*. Albrunpaß, Binnental. L: Bau 7, p. 3? Sa: By. II. Ofenhorn. III. Weißenfluh, Binnental. Sa: By.

5a''. **Turmalin**, grün. — Quarz, fehlt in II. — Pyrit, Calcit, Phlogopit, braun, in I. — I. Turbenalp. L: Bau 7. II. Blauer See, Gibelhorn, Binnental. L: Des p. 160. Alle Fundorte in Dolomit.

5'''. **Adular**, H 1 und Vierlinge nach (021). — Albit (1), gr., H 1 und H 6. — Dolomit, H 1. I*. Leiß, Vals-Platz, in Dolomit. L: Koe 6, p. 20 (2).

6. **Gips**. I*. Auf Klüften in zu Gips umgewandeltem Anhydritgestein. V. Canaria bei Airolo. II. Auf sericitischen Schiefen als Kruste, Inchi bei Amsteg. III. Auf Salztön, Bex, Waadt.

6a. **Anhydrit**. In I: violett (Preiswerk) (101) (010) (304) (201) (301); (100), mit violetter Kernkristall, der mit (102) begrenzt, auf 010 sich abzeichnet. In IIc: (101) (010) (100). In IIb: wie in IIc mit lang parallelstieligen Fortwachsungen in Richtung der c-Achse. Ferner (100) (010); (103), sowie (100) (010) (001). In II d: (010) (001) (701); (403) [(203)] und (010) (001) (403); (100) und (001) (010) (101) (100). Meist nach (101) Penetrations- und Juxtapositionszwillinge. — Dolomit; in IIb: H 1; wohl auch von hier durch sattelförmige Parallelverwachsung gekrümmte große Kristalle. — Calcit; in IIc: skalenödrisch. — Baryt, in IIc. — Rutil, in IIb. — Siderit, H 1. — Quarz, in IIa. Adular, in IIa. — Muskovit, in IIb. I. Simplontunnel. I. 7500 m von NP. in Zweiglimmergneis, der Lagen von grobspätigem Dolomit und violetter Anhydrit führt. Sa: Ba. By. IIa. 9480 m von NP. in Sericitquarzit, der Anhydrit (und Orthoklas?) führt. Sa: Ba. b) 9540 m von NP. in Dolomit-Anhydrit-Muskovitgestein. Sa: Ba—By? c) 9560 m von NP. Sa: Ba. d) 9573 m von NP. Sa: Ba. L: H. Preiswerk, N. J. f. Min. 1905, I, p. 33. Verh. Nat. Ges. Basel 24, 14, 1913. C. Schmidt, Geologie des Simplongebiets usw. Basel 1908. Rektoratsprogramm.¹⁾

¹⁾ Die Mineralien aus dem Simplontunnel waren ursprünglich mit Rücksicht auf eine Bemerkung von H. Preiswerk (Verh. Nat. Ges. Basel 24, 15, 1913) nicht in das Verzeichnis der Kluffmineralien

IVb. Metamorphe carbonatführende Sedimente (Kalkglimmerschiefer, Bündnerschiefer usw.).

1. Calcit (2), H 8 mit $(21\bar{3}1)$ und $(11\bar{2}0)$. In Ia: H 1. In III: H 2. — Margarit (2), H 1. — Quarz (1), H 1, oft sp., auch fehlend. — Siderit, sp., verwittert, H 1. — Rutil, selten. Meist nur da, wo Quarz zugegen; dann oft im Quarzband schlecht ausgebildet, nur in dickeren Kristallen. In Ia: sp. In V: Zwillinge kreisend oder alternierend angeordnet, nach P. Groth. I*: 100—200 m südlich Osasca, Val Bedretto. (Ebenso bei Fontana.) L: Koe 2, p. 515. Ia*: nahe sö. Furka Cristallina. II. Ärnergalen, Binnental. IIb*: nahe bei Passo Cavagnoli (niederster Punkt des Grat zwischen 2821 und 2776). III*: Nufenenpaß in hornfelsähnlichem granatführenden Nufenenschiefer. IV*: sw. A. Tom am Fuß des Camoghe in grünlichem Quartenschiefer, dessen Grundmasse Quarz, Sericit, Carbonat; die Einsprenglinge sind quergestellte Biotitfasern. Zoisit, Epidot. V. Ganterbrücke bei Berisal, Kalkglimmerschiefer? Gro 1, p. 107. — Ohne Margarit: VI. Piz Alpettas, Vals-Platz. Koe 6, p. 20.

1'. Calcit (2), H 9. II: H 8. — Margarit (2), H 1. — Albit (1), H 3 und H 6, auch als H 5. Quarz, sp. Siderit, sp., meist Limonit. Dolomit, nur in II. — Rutil, sp. oder fehlend. — I*. Mehrere Fundorte bei Fontana und Osasca und in Val Cristallina, V. Bedretto. L: Ke 1, p. 83; Koe 2, p. 514. II. Rämigletscher, Binnental. L: Ke 1, p. 166, 302, 309. — 1a' wie 1' ohne Margarit: Nördlich Rifugio Gastaldi bei Ala gegen französische Grenze. — Iseltal, Prägraten, Tirol. — Schmirn bei Steinach. Ga p. 4.

1''. Quarz (1—2), H 1. — Albit (1), H 3 ohne (403) mit $(\bar{1}\bar{3}0)$ $(\bar{1}\bar{1}2)$ $(\bar{1}\bar{1}2)$ (270). — Chlorit (4), dunkelgrün. — Calcit (3), H 8 und derb. — Siderit, H 1. — Ankerit, derb. — Braunit (101); (110) (100). — Pyrit, sp. — Hämatit, ssp. — Kl. Windgälle, Nordwand, bei P. 3572, in den verlassenen Eisenerzgruben, Maderanertal (in Eisenoolith geologisch zu IVb gehörend). L: C. Schm. 1; Gro 1, p. 250.

2. Calcit (2), H 4, $(21\bar{3}1)$ oft fehlend. — Epidot (1), (001) (100); $(10\bar{2})$. I. Lago Tremorgio bei Rodi-Fiesso. L: Koe 2, p. 515. — IVb ist verwandt mit IVa, 2, 2', 5''.

IVc. Kontakte von Kalksedimenten und Kontaktschollen.

1. Kalktongranat, Hessonit (1—2), gelb braunrot, H 3, der im Innern meist Calcit, Klinozoisit, Epidot, Quarz birgt (z. T. Pseudomorphose). — Diopsid (1); in I: (Gru) (110) (010) (100) (011), sp., eher Gesteins- als Kluftmineral, fehlt in II und III. — Klinozoisit (2a), wie (Ra 1) H 1 des Epidot, oft schlecht ausgebildet. In II: statt Klinozoisit Epidot? — Chlorit. — Calcit, als Füllmasse, weiß.

aufgenommen worden. H. Preiswerk sagt: „Es sind hier keine richtigen Kluftmineralien, . . . vielmehr stehen die Kristalle in genetischem Zusammenhang mit den Gesteinsgemengteilen . . . Die Kluft ist nur dort mit Anhydritkristallen besetzt, wo die Lagen körnigen Anhydrits im Gestein austreichen; wo dagegen die zuckerähnlichen Dolomitlagen austreichen, wachsen Dolomitkristalle in die Kluft.“ Dieselbe Erscheinung ist aber bei den Kluftmineralien der Tremola mit wechselnden leukokraten und melanookraten Lagen (vgl. IIIb, 1' und 1'') und anderwärts zu beobachten und wohl durch Zusammenwirken von Ausscheidung an bereits vorhandenen Stützpunkten für die Kristallisation und durch kurzen Diffusionsweg zu erklären. Deshalb wurden jetzt entgegen der Ansicht von Preiswerk diese Vorkommen versuchsweise hier eingereiht. — Über andere Vorkommen aus dem Simplontunnel als die mit Anhydrit und das von Lincio (vgl. IIb, 6 (IX)) erwähnte waren mir Literaturangaben zurzeit nicht zugänglich.

1a. **Epidot** (2b), in I: (Ra 1, p. 433), H 1, dazu bisweilen noch $\overline{102}$ ($\overline{301}$) (210) (012) (010) ($\overline{211}$) grünlich braun. — Quarz (2—3), H 1, auch als Füllmasse. In III: H 3, — Calcit (3—4), derb und flache Rhomboeder. — Hornblende (2), H 1 bis Amianth (3); nur in I. — Titanit (2); nur in I: ssp. (102) ($\overline{112}$). — Chlorit (5), sp. oder fehlend. — Adular (2), sp., H 4, in I. In III, II?: fehlend. — 1 und 1a in: I. Maigelsseen bei Tschamutt gegen Lolenalp, „Badus“. L: A. L. 14, 16 usw. Gru 1; Ke 1, p. 103, 126, 129; Ra 1, p. 427 ff.; Kl. 1; Wi 24 und 28; Vo p. 96; Spe 1 „Ep“; Bü. In den meisten Sammlungen. Assoz. 1 in: II*. Mittagshorn bei Saasfee in Grünschiefer. L: R. W. Schäfer (vgl. p. 74). 1a in: III*. Lolenpaß, See unter P. Ner. — Isnitzfall, Dorferalp, Groß-Venediger. L: Wein. — Wildkreuzjoch, Pfitsch. L: Ga p. 213.

1'. **Kalktongranat**, Hessonit (2), H 1, rötlich. — Quarz (1), H 1. — Adular. — Chlorit. I. A. Leif bei Vals-Platz. L: Koe 6, p. 18 (7).

2. **Kalkeisengranat**, Topazolith (1), H 1, als (86, 85, 0) (Ra), dazu selten (320). — Quarz (2), H 1. — Desmin (3), sp., in weißen Kugeln. — Skolezit, in feinen Nadeln. — Chabasit. I. Mittleres V. St. Plazi, Westseite, bei Disentis „P. Alpetta“. L: Ra 4.

3. **Kalktongranat**, Hessonit (2), rotbraun, H 3. In II (Hes.): (110) (211) (100). In I: H 3 u. [(100) (210)]. Fehlt in IIIb. — Idokras (1), oben gelbgrün-grasgrün, unten gelbbraun-gelbgrün, selten gelbbraun, so in Va. In I: (Ke) (110) (100); (001) (111) fr. In II: (Hes.) (110) (100) (311); (331) [(111)]. Fehlt in IIIc, IV. In IIIb: (Gro) (110) (210) (100) (001); (111) (312) (311). In V: Sel und Boeck (110) (100) (210) (001) (111) (331) (311) [(111) (001)]. — Pennin (3), H 1, dunkelgrün; oder Klinochlor in I, II, V. — Diopsid (1), weißlichgrün, klar. In II: (Hes.) (110) ($\overline{101}$) (100) (310) (001) fr. In IIIb: fehlt. In V: (Sel—Boeck) (100) (001) (110) (310) ($\overline{111}$) (221) (331) ($\overline{101}$) [($\overline{112}$) ($\overline{113}$) (111) (112) (010) (021)]. — Apatit (2); nur in V, IV, I: sp. — Calcit (4), derb, durchscheinend, wohl überall. In II: (He) (10 $\overline{11}$) (02 $\overline{21}$) (0001). — Titanit (2). In I: derb, spätig. Sonst nur in IV. — Dolomit, nur in V: (10 $\overline{11}$). — Magnetit (2), nur in I. — Byssolith (1), sp., in I, III. I*. Westseite des Egnerhorn am Kefjgletscher, Linse in Gabbro-Grünschiefer. L: A. L. 16; Wi 7; Ke 1, p. 176, 362, 122, 130; Häu. Ia*. Fuß der Westwand des Egnerhorn am unteren Ende des Kefjgletscher. II. „Feegletscher“ (Egnerhorn?). L: Hes. Forts. 4. III*. Rimpfischwänge, dicht unter Punkt 3314. Gro 3, p. 13. Sa: Ber; Mü. IIIb. Rimpfischwänge. L: Gro 1, p. 199. IIIc. Saasgrat zwischen Rimpfischhorn und Strahlhorn. L: Stu; Ke 1, p. 177. IV. Gornergletscher bei Zermatt. Ke 1, p. 131; Wi 8. V. Moräne des Theodulgletschers bei P. 2945 „Leichenbretter“; ein Block (nach G. Seligmann). L: Boeck; Sel 3. Va*. Moränenmaterial von den Ostwänden des Pollux bei Zermatt. VI. Saas-Fee, Langenfluh, 2700 m. Wohl in die Gneisdecke eingepreßte Linse eines Serpentinkontakt, N—S-Streichen, etwa 10° nach West einfallend. Wahrscheinlich das Material, das auch Häußer erwähnt (Häu p. 44). Mitteilung von Dr. G. Seligmann. — Becco della corbassera und Testa ciarva, Ala.

3'. **Pennin** (1). — Calcit (sp.), weiß als Füllmasse. I*. Rimpfischwänge, mittlerer Teil, wo Höhenlinie 3300 den Kamm erreicht, etwa 150 m über dem Findelengletscher.

3''. **Kalkeisengranat**, Topazolith oder Demantoid (1—2), H 1, H 3 oder häufiger kugelige und traubige Aggregate, dunkelbraun und hellgrün. Analyse vgl. L: Pin., ferner unter IV. In IV: Körner mit verworren faserigem Asbest, zu Knollen gemischt und kl. Kristalle (110)

in parallelfaserigem Asbest. In II: H 3 mit [(100) (332)]. In IIa: H 1 mit schwarzgrünem Kern, groß, trüb. Fehlt in IIIb, a? — Bergleder und Byssolith (1), sog. Zermattit von Serpentinzusammensetzung. L: Fer—Mer. In I, II, IV in größerer Menge. In IIa: Horublende-Amianth, weiß. — Diopsid (1), (100) (110), oft lange, sehr dünne Kristalle. Fehlt in I, IV, IIIa, b. — Pennin (3); in I, II und IIIb: vorwiegend. Fehlt in IIa, IV, I. — Spheñ (2). In III: derb, spätig. In IIIb: (Hi) (100) (214) ($\bar{1}11$) [$\bar{2}21$] ($\bar{1}01$)]. Fehlt in IIIa, b, I. In IV: (Preis) (111) (110); (100) [(221)] grüngelb. — Magnetit (2). Nur in I, II, IIa, IIIa; sp. (111) (100) [(211)]. Geätzt (211). L: Brug. — Ilmenit, ssp.? — Hornblende und Tremolit, nur in II, IIIb (nach Brun). — Calcit (3 und 4), sp., derb. — Perowskit (2). Nur in IIIa, b: (100). I. Gornergletscher bei Zermatt. L: Ke 1, p. 134; Wi 14. II*. Rimpfischwänge, Südwand gegenüber Strahlknubel in 3300 bis 3500 m Höhe und weiter westlich gegen Fluhalp, „Findelengletscher“. L: Ke 1, p. 131, 288a, 134?; Gro 1, p. 216, 252 (?); Fers.?; Brug.?; Pin.(?). IIa*. Rimpfischwänge; nahe bei V (K), p. 85. IIIa. Rimpfischwänge, Südwand, östlich von II, alter Fundort(?), „Findelegletscher“. L: Duf.; Wi 23; Mer; Ke 7. Sa: Str. IIIb. Rimpfischwänge, Südwand nahe am Adlerpaß, in Kontakttrand der Chloritschiefer an Kalksilikatlinse. L: Hi 2; Brun; Gro 1, p. 252 (?); Gro 3, p. 12. Sa: Str—Wi—Mü. IV. Nördlich von Geißpfadsee zwischen Marienbiel und Paßweg. L: Des 1, p. 163 und 173; Hez (?); Fers.; H. Preiswerk, Dunitserpeutin, Geißpfadpaß. Diss., Basel 1901, p. 29, Analyse von Hinden. — Wildkreuzjoch bei Pfitsch. — Rocca nera bei Ala.

4. Epidot (1). In IV (Bück.): H 1, dazu ($\bar{2}33$) ($\bar{7}32$) u. a. (fr.), gelblichgrün. In III: H 6 mit ($\bar{2}01$) (110). — Klinozoisit (1). — Calcit (3), derb. — Albit (1—2), meist schlecht ausgebildet. In III: H 3. — Diopsid, nur in IV: (Ke) (110) ($\bar{1}01$); (100) (310) (010) ($\bar{1}11$) [(001)(?)] grau. — Hellgrüne Hornblende (1—2), Tremolit und Asbest. — Pennin (2—3). I*. Rimpfischwänge, östlich unter P. 3314. II*. Pollux, Südwand, 150 m unter Spitze. III*. W. Wand des Egnerhorn, Saas-Fee, „Meigern“. L: Ke 1, p. 99, 85 (?); Häu. IV. „Gornergletscher bei Zermatt“. Nördlicher Abhang des Riffelhorn bei Zermatt am Ursprung des Gagenbachs. (Mitteilung von Dr. G. Seligmann.) L: Hes. Forts. 1, 176; Bück.; Ke 1, p. 176, 98. — Ähnlich andere Funde zwischen Binnental und Simplon. (Nach Dr. G. Seligmann.)

5. Lazulith. In I: traubige Kruste auf engen Spalten des Serpentinu. — Quarz, weiß, derb, in II, III, IV. — Pyrit, nur bei III, IV. — Glimmer bei III, IV. — Feldspat bei II. I*. Pollux, Südwand, 150 m unter Spitze. II. Theodulpaß. L: Ke 1, p. 364. III. Hochtäligrat, Gornergletscher, Zermatt. L: Ke p. 363. IV. Rimpfischwängi. L: Ke 1, p. 363. V. Stockhorn in Glimmerschiefer. L: Gro 3, p. 13. Sa: Mü.

6. Skapolith (1). Stengel mit (Prei) (110) (100). — Quarz (2), fehlt in IV. — Muskovit (3?). — Calcit (3), in II, III, IV. — Rutil in Nadeln, in III und IV. I. Daziogrande. II. Monte Piottino bei Faido. III. Valle bei Airolo. IV. Riale di Berri bei Airolo. Die Fundstellen nach Preiswerk vgl. L: Prei. (Übergang von Kluft- zu Gesteinsmineral bei der Fundstelle am Riale Fog.)

V. Einige zentralalpine Vorkommen von Gesteinsmineralien, die makroskopisch schön kristallisiert sind.

A. **Turmalin**, H 1. In Glimmergneis und Glimmerschiefer: I*. Tomasee, Tschamutt. Auch in Glimmergneisschollen des Sellagneis: II*. Unter Plauncacotschna, V. Cornera.

B. **Turmalin**, H 1, gr. — **Kalktongranat**, H 1, hellrosa, gr. — **Muskovit**, gr., H 1, in Pegmatit. I*. Grat des Badus bei Andermatt, nördlich vom Gipfel (bei n von Madun). L: A. L. 14. Ke 1, p. 116. Sa: Zü 4232 (und 4395?).

C. **Granat** (Almandin), H 1, rotbraun, in Hornblendeschiefer. I*. Val Canaria. A. L. 14. II*. Sasso rosso, Bergsturz bei Airolo. In den meisten Sammlungen. III*. In Glimmerschiefer, Paß von Campolungo nach V. Maggia.

D. **Disthen** und **Staurolith** in Paragonitschiefer. I. Mte. Campione, A. Spuonda bei Chironico. L: A. L. 14. Hi 1, II, p. 157 usw.; Koe 2, dort z. T. die Kristallformen angegeben; Wein 1; Wü. In allen Sammlungen. In der Nähe von I auch Turmalin im Paragonitschiefer. L: Koe 2, p. 522. Sa: Zü 7314, 4398, 442. II. Am See bei A. di Campo, unter dem Weg am Aufstieg zur Kapelle St. Carlo bei Piora (jetzt wohl unter Wasser). In grauem Glimmerschiefer dunkelbrauner Staurolith (010) (110) (001) (101), meist einfach, selten nach (232) verzwillingt. Eisentongranat (Almandin) (110); selten (110) (211). — Disthen, graue Nadeln. Ke 1, p. 137. Nach La 1 auch schwarzer Turmalin. III. NW. von Morenga, Quinto.

E. **Molybdänglanz**, gebogene Blätter in Quarzadern von Granitapliten. I. Grimsel, Grimselstraße zwischen Handeck und Hospiz. Golliez, Éclog. 5, 290, 1898. II*. Bruchplanckenstock, Etlital. III*. Kartigelfirn, Maiental. L: Koe 5. IV. Quarzreicher Aplit am Lucendrose. L: Sp. 1 „Mo“. V. Ellendj, Baltschiedertal, reichste Fundstelle. L: Fel 1, p. 353; Stu.

F. **Pyrit**, H 1, in Speckstein. I*. Scalgia bei Disentis. II*. Sellener Tobel, Etlital.

G. **Magnetit** in Chloritschiefer (111). I*. Gigenstaffel bei Andermatt. II*. Rimpfischwänge, östlich P. 3258, etwa 50 m tiefer.

H. **Hornblende** in Chloritschiefer (Hirdli, Schmiedigenhüsern, Binnental).

J. **Rutil**, häufig knieförmige Zwillinge nach (101) in Quarzlinsen und -gängen, die konkordant zu Schieferung, in metamorphen Sedimenten (Bündnerschiefern etc.) und in diesen Gesteinen selbst. I*. Nahe am Paß Campolungo, Seite nach V. Maggia, vgl. p. 81. II. Binnental, Fuß der Westwand des Ofenhorn. III*. Oberster südwestlicher Teil der Valle Marscia, südlich Poncione di Vespero bei Airolo. — Ferner sehr selten in Amphiboliten: z. B. IV. Am Passo Sassello. Zwilling nach (101).

K. Pseudomorphosen von **Schweizerit** nach **Olivin** (1) mit schwarzgrünem Kern: (Koe) (110) (111) (100) (101) (041?) (010?); (021). Der Schweizerit, den zuerst E. Schweizer analysierte, ist nach den Analysen von V. Merz Serpentin (Ke 1, p. 202; Hi 1, p. 780); er ist dicht, gelbgrün gefärbt. Darauf liegt häufig als gelbbraunes dichtes festes, leicht schneidbares Pulver Antigorit, der auch den Magnetit (111) (100) teilweise umschließt. Daneben auch sog. Bergleder, weiß. Spuren von Calcit. Klüfte oder Drusen von teilweise serpentinisiertem Peridotit. I*. Rimpfischwängi, etwa 100 m östlich von P. 3314 in dem obersten Teil der Wand. In der Nähe Chloritschiefer mit Magnetit und IV a, 3' (IIa). L: Gro 1, p. 202. Sa: Str—By—Mü.

L. **Epidot** (Koe) (100) (001); ($\bar{1}02^{\circ}$). In Quarzgang. I. Ende des Lucendrosees. L: A. L. 14. „Guspistal.“

M. **Biotit** nach **Turmalin** (?), große Pseudomorphosen, nur ($10\bar{1}0$) zeigend. I*. Unteres Evital bei Erstfeld.

N. **Zoisit** und **Granat**. I*. In Phylliten des Scopi. L: Schm. 4, p. 44.

O. **Zoisit**. — Calcit, mit und in weißem Quarz. — Glimmer. — In Amphibolit. I. Zermatt, Gornergletscher. L: Wein. 3; Gro 3, p. 13. Sa: Mü. II. Rimpfischwänge. Ohne Calcit mit grauem Epidot? Ke 1, p. 107. III. Mittags (Eginer)horn, Saas-Fee.

P. **Andalusit** in Quarzlinsen im Glimmerschiefer. I. Scalettapaß, Graubünden. L: Gram.; Hi 1, p. 136.

Die Auffindung der Fundorte, die in dem obigen Verzeichnis angegeben sind, ist für einen Teil des Aare- und Adulamassivs durch die p. 7 erwähnten Karten 1:50000 und die dieser Abhandlung beigegefügtten Kartenskizzen erleichtert. Eine neue geologische Kartierung der 4 Blätter St. Gotthard des Siegfriedatlas nördlich des Tessin, auf denen auch die Mineralfundorte eingetragen wurden, ist durchgeführt; die Karte kann aber wegen der hohen Druckkosten jetzt nicht veröffentlicht werden. — Steht die Lage eines Fundortes auf der Karte 1:50000 ungefähr fest, wobei allerdings die bisweilen erheblichen Ungenauigkeiten der topographischen Zeichnung stören, so helfen folgende Kennzeichen zur Auffindung der Mineralkluft:

1. Bei größeren Klüften, die viel Stufen lieferten, die unterhalb liegende Schutthalde mit Quarzband und Trümmern von Mineralstufen. Schon deshalb wird man wo möglich von unten herauf kommend die Kluft suchen.

2. Das weiße, oft nahezu horizontal ziehende Quarzband, das aber fast völlig bei den Fundstellen von IIIa (Amphibolite und Serpentine) und IVa, häufig auch bei IIIb, ferner bei IVb, IVc fehlt. In diesen Fällen sind die horizontalen, seltener schrägen Risse im Gestein, die zur Kluft führen, aus nicht zu großem Abstand (bis 100 m bemerkbar).

3. An den vor etwa 1850 ausgebeuteten Fundstellen sind die Klüfte bei der Arbeit häufig zu größeren Nischen, Stollen, Löchern erweitert, die sich dunkel am Fels abheben.

4. In stärker geschiefertem Gestein ist das Aufreißen der Kluft begleitet von einer Verbiegung der Schichten, die sich von allen Seiten nach der Kluft zusammenziehen scheinen.

Nachtrag.

Zu Ia, 1^{''} (IVa) (Fundort der Chloritkugeln) ist zu bemerken, daß für solche Chloritkugeln in der Sammlung Bally von Herrn Fäsch in Basel Rotloui als Fundort angegeben wurde. Ich konnte den Fundort nicht feststellen. Die Vorkommen wurden von Kristallsuchern aus Guttannen, die an der Grimsel und an der Rotloui arbeiteten, verkauft. Ob besondere mechanische Bedingungen oder eine bestimmte chemische Zusammensetzung der Lösung die Aggregation der Chloritblätter verursacht haben, läßt sich also vorläufig nicht entscheiden.

Für ergänzende Mitteilungen und Berichtigung von Irrtümern wäre der Verfasser dankbar; sie würden in einem Nachtrag im Anschluß an Teil IV gebracht werden.

4. Anleitung zur Bestimmung des Fundortes einer grösseren Mineralstufe vom Typus alpiner Kluftminerale nach dem Hauptverzeichnis der zentralalpiner schweizerischen Fundorte.

Ob Kluftminerale vorliegen, ist an der Zersetzung des Gesteines der Stufe zu erkennen. Soweit es nicht melanokrate Gesteine sind, sind sie löcherig und gebleicht. Ferner sind die auf der Stufe aufgewachsenen kristallisierten Minerale in viel geringerer Menge, auf die Einheit der Gesteinsoberfläche bezogen, vorhanden als bei allen anderen Mineralbildungen (Drusen, Erzgängen, Sublimationen usw.).

Die andern Kennzeichen sind in Teil II gegeben. Wenn Chlorit irgendwo auf der Mineralstufe zu sehen, so deutet das meist, aber nicht stets auf alpine Kluftminerale hin. Das Fehlen oder sehr spärliche Vorkommen von Erzen unterscheiden die alpinen Stufen von Erzgangmineralien. Das Fehlen grösserer Mengen von bor-, fluorhaltigen Mineralien trennt sie von den Pegmatitdrusen. Voraussetzung zur Bestimmung nach den folgenden Tabellen ist weiter, daß die Stufe aus den schweizerischen Zentralalpen stammt.

Man prüfe dann zunächst mit Messer und Salzsäure, ob etwa Kalkstein oder Dolomit das Muttergestein bilden. In diesem Fall ist Tabelle II anzuwenden, andernfalls Tabelle I. Im folgenden sind als Minerale eines Fundortes alle angegeben, die man auf einer grösseren Stufe leicht finden kann. Doch ist die Differentiation der Minerale in den Klüften, die später besprochen werden soll, zu beachten. Im allgemeinen wird man die Minerale, die auf der Übersicht II nicht eingeklammert sind, auf den Stufen sehen. Doch können öfters Ausnahmen vorkommen. Man muß daher alle Möglichkeiten, welche durch das positive Merkmal des Vorhandenseins von Mineralien auf der Stufe gegeben sind, im einzelnen im Hauptverzeichnis nachprüfen.

Andererseits gibt es Fälle, daß gelegentlich auf einer Stufe einige Kristalle eines Minerals erscheinen, die für die Assoziation nicht charakteristisch sind (die auf Übersicht III eingeklammerten Minerale). Minerale, die nicht selten sind, wie z. B. Adular, Albit usw., stören nicht, da auf der Bestimmungstabelle bei Adular und Albit nur die Paragenesen angegeben werden, in denen sie reichlicher vorkommen. Schwierig ist der Fall, wenn zufällig ein kleiner Kristall von Anatas oder Apatit auf der Stufe sichtbar ist, also Minerale, die auch sonst nicht immer zahlreich auf den Stufen derjenigen Fundorte auftreten, für deren Assoziation sie charakteristisch sind. Deshalb werden für die selteneren Minerale die Fundortstypen in Klammern aufgeführt, an denen sie sporadisch auftreten. Man wird also bei der Bestimmung zunächst die eingeklammerten Zahlen nicht zu berücksichtigen haben und sie nur zu Hilfe nehmen, wenn sich Widersprüche ergeben sollten.

Für die Bestimmung nicht gut verwendbar sind die sulfidischen Erze, die, wie Pyrit, Galenit, vereinzelt auftreten. Nur wenn sie in außergewöhnlich grossen Kristallen vorhanden sind, kann man sie zur Bestimmung heranziehen. Ähnlich steht es mit Calcit, der vielleicht durch Verwitterung entfernt wird, wie das vielfach für die Pegmatitdrusen, so z. B. von Websky, angenommen wurde. Eine Stufe von Quarz und Calcit, auf der nur diese beiden Minerale vorkommen, kann verschiedenen Typen angehören. In diesem Fall versagt die Tabelle. Nur der Habitus der Kristalle, Spuren von Chlorit oder Amianth, die Farbe des Quarzes u. a. ermöglichen dann noch dem geübten Blick die Einreihung. Sonst gelingt die Bestimmung leicht, wie im folgenden an einigen Beispielen gezeigt wird.

Folgende Beispiele mögen die Verwendung der Tabellen erläutern. In der mineralogischen Sammlung des Museums in Budapest: Stufe mit ungeschiefertem granitähnlichen Muttergestein aus der Schweiz, worauf Quarzkristalle, auf dem viele dünne Hämatitblätter aufgewachsen sind, mit grünem Chlorit, der auf Quarz festgewachsen ist, ohne andere Mineralien. Man sieht hier zunächst unter Hämatit bei den Granitvorkommen I nach und erhält die 9 verschiedenen Typen: 4, 4', 4'', 4''', 5, 5', 5'', 8, 15. Die Glimmerschiefervorkommen IIb, 8, 8a, 8b, 8c sind schon deshalb ausgeschlossen, weil Titanoxyde auf der Stufe fehlen, und 7 deshalb, weil der Eisenglanz nicht groß, sondern klein und dünn ist. Andere Mineralien kommen auf dieser Stufe nicht vor, also z. B. kein Adular. Da aber Adular, wie aus dem Verzeichnis folgt, in I; 5, 5' 5'', ferner in I; 8 vorkommt, bleiben nur noch 4, 4', 4''' und 15 übrig. Da Turmalin nicht vorkommt, scheidet auch 15 aus. Da ferner Fluorit nicht vorkommt, bleiben nur 4', 4'', 4''' übrig. Laut Verzeichnis hat 4''' Quarz mit Anhydritnadeln, bzw. jetzt nur mehr langgestreckte Hohladeln in Quarz. Da an jeder größeren Stufe solche Hohladeln zu sehen sein müßten (es steht kein sp. = spärlich dabei), ist auch 4''' ausgeschlossen. 4'' hat Zeolithe oder Feldspat, die hier fehlen. Es bleibt nur Typus 4'. Von diesem sind vier Fundorte angegeben, wovon I, III auch Stufen für Museen geliefert haben, was im Verzeichnis durch Fettdruck der Zahlen angegeben wird. In III zeigt der Quarz (1121) (3141) häufig, wovon auf dieser Stufe nichts zu bemerken war. Dagegen überzieht grüner Chlorit den Quarz, was für Fundort I Haselgadenkehle bei Göschenen zutrifft. — Ein anderes Beispiel: Fluorit rot mit Rauchquarz. Man sieht unter Fluorit nach und findet Vorkommen unter Graniten I und basischer Hornblende führenden Gesteinen (IIIa, 1'' u. 9). Da das Muttergestein aber weißlich ist, keinerlei Spuren von Hornblende oder deren Zersetzungsprodukte zeigt, kommen nur die unter I angegebenen Fundorte in Betracht. Abgesehen davon zeigt der Fluorit in IIIa. 9: H 2 statt H 1 der Stufe. Von den Typen unter I scheidet 1'a aus, da kein Anatas und Brookit zu sehen, und Flußspat nur H 1 und deutlich rote Farben zeigt. Da Zeolithe fehlen, scheidet 3 und 2' aus: da Eisenglanz fehlt: 4''; und da Adular fehlt: 6b. Also bleibt nur 1'. An der Stufe ist kein Chlorit zu sehen, was auf XXI deutet. Der Quarz zeigt deutliche Zuspitzung durch steilere Rhomboeder, die Prismenflächen sind rauh; also ist XXI Piz Frunt, Vals, der Fundort, der, da die Zahl unterstrichen, Museumsstufen geliefert hat. Der Verkäufer hatte statt dessen den Fundort unrichtig mit Val Giuf (auch im Kanton Graubünden) angegeben.

Als weiteres Beispiel ist eine Stufe aus der Mineraliensammlung der Universität Straßburg nach dem Buch von P. Groth genommen: p. 122: „Maderanertal, dick tafelförmige Kalkspatkristalle, 0 R. 2 R, mit Skolezit und Stilbit.“ Man sieht hier zunächst unter Skolezit nach und findet im Granit die Fundortstypen 2, in basischen Eruptivgesteinen IIIa, 3 u. 15 angegeben. 15 scheidet aus, da Sphen auf der Stufe fehlt.

In den Graniten wiegt Quarz im Fundortstypus 2 vor, während Calcit zurücktritt. Groth gibt aber keinen Quarz an, ferner ist dort, außer in dem Fundort V, der kaum Museumsstufen geliefert hat, Chabasit stets häufig, sogar vorwiegend vertreten. Also kommt nur der im Syenit des Aaremassivs gelegene Fundortstypus IIIa, 3 u. 15 in Betracht. Von diesen hat nur I die Skolezitkehle, an der Nordwestwand des Schattigen Wichels, Museumsstufen geliefert, und zwar wie aus den zugehörigen Literaturangaben zu ersehen, schon vor der Zeit, als P. Groth sein Buch verfaßte. Dazu stimmt der Habitus des Calcit. — Ein weiteres Beispiel p. 177: Apatit, St. Gotthard, mit Adular, Albit, Glimmer und Quarz, teils

wasserhell, teils trübe Kristalle. Die Angabe auf feldspatreichem granitischen Gestein kann einen Anhaltspunkt geben und erweist sich auch als richtig.

Man sieht in dem Verzeichnis zuerst nach, welche Fundorte gleichzeitig in größerer Menge Apatit und Muskovit geliefert haben, da dies die selteneren Mineralien sind, und findet von vielen Fundorten, die jedes dieser Mineralien für sich in Klüften führen, nur 6 und 6^o, in dem beide zugleich vorkommen. Adular kommt in beiden reichlicher vor; Albit ist in keinem von beiden reichlich. Also muß zunächst im Hauptverzeichnis nachgesehen werden. In 6 ist Apatit schwach lila gefärbt, ist häufig, aber nicht vorherrschend. In 6^o ist er dagegen mit Adular das vorherrschende Mineral; also kommt 6^o in Betracht. Fundort II, der viele Museumsstufen geliefert hat, zeigt trüben weißlichen Apatit, in dem die Form (11 $\bar{2}$ 2), die P. Groth erwähnt, häufiger vorkommt. In 6 ist (11 $\bar{2}$ 2) nicht angegeben. Demnach ist, da Anatas nicht erwähnt wird und der Apatit zum Teil trübe, der Fundort II, Sellasee am Gotthard sichergestellt. Dem widersprechen auch zeitlich die Literaturangaben nicht.

Das folgende Verzeichnis enthält weniger Mineralien, als Kenngott in seinen „Minerale der Schweiz“ angibt, da hier nur die Kluftmineralien aufgenommen, die Mineralien in Gesteinen, Erzgängen und die der Sammelkristallisation im Dolomit weggelassen wurden. Bei allen Bestimmungen sind die Ergänzungen und Berichtigungen des Nachtrags (vgl. p. 93) zu berücksichtigen.

Tabelle I.

	I	IIa und IIb	III
1. Quarz	Überall	Überall	Fehlt oder ssp. in IIIa: 11, 14, 16, 16a, 16b, 17, 18, 20, 20a, 22, 22'; b: 1'', 1'''
Quarz und Calcit allein vorwiegend	12 (daneben auch Sphen)	a: 2 (auch mit Sphen)	a: 12; b: 2''
2. Amethyst	9	(b: 8)	b: 5
3. Rutil als Haare frei	—	b: 4' (2, 2', 3, 3', 6, 6', 6'', 6''')	(a: 9); b: 2
haarförmig im Quarz	10	b: 2'', 6, 6a, 6b (b: 2, 6''', 6''', 9)	a: 8 (a: 9, 15) (b: 2)
Rutil als Sagenit, als Nadel und als dickere Kristalle frei	(5', 5'', 6, 6a, 9, 10)	a: 1; b: 6, 6', 6'', 6''', 6a (3, 2, 8)	b: 1, 1', 2, 3, (b: 1'', 4, 2', 5; a: 16, 20)
auf Hämatit	5' (5'')	b: 8, 8a, 8b, 8c (7), 9	—
4. Anatas	1a' (5, 6 ^o , 6'', 13)	b: 1'', 2, 2', 3, 3', 3'', 4'', 6''', 8a, 8c (1', 4, 4', 5, 6', 8, 9)	a: 15; b: 1, 2 (a: 10)
5. Brookit	(1a')	b: 1, 1', 1'', 2', 3', 3'', 4, 4' (b: 2, 4'', 5, 6''', 8)	—

	I	IIa und IIb	III
6. Hämatit in Kristallen (von Blättern, die in Quarz eingewachsen, ab- gesehen)	4, 4', 4'', 4''', 5, 5', 5'', 15 (2, 6, 8)	b: 7, 8, 8a, 8b, 8c (5)	(a: 4, 4', 10)
7. Ilmenit (Crichtonit)	(6 ⁰ , 6'')	b: 5 (b: 2, 2', 3, 3', 4', 4'', 6', 6''', 8a)	(a: 20, 22)
8. Magnetit	—	b: 8a, 8b, 8c, 8' 8''	(a: 20)
9. Galenit und Cerussit, Leadhillit, Wulfenit	3 (1', 2)	a: 3'; b: 1'', 2', 3', 3''	(a: 1, 6)
9a. Chalkopyrit (Malachit, Azurit)	—	b: 3', 6''', 8 (Malachit 8, Azurit 8)	—
10. Pyrrhotin	—	b: 6''	(a: 16b)
10a. Pyrit, häufiger, in gro- ßen Kristallen	1'''	—	b: 2'
10b. Sphalerit	—	b: 4', 6''', 6a'''	—
11. Aragonit	—	b: 6	b: 1', 2'' (b: 1)
12. Dolomit	—	(b: 6, 6'', 6''', 6a)	a: 20, 21 (b: 1)
13. Magnesit	—	—	a: 20
14. Siderit, zu Limonit ver- wittert od. Limonit (wohl aus Siderit entstanden)	11'' (5'', 6a, 6', 9, 10)	b: 1', 4, 4', 4'', 6, 6', 6'', 6''', 6''', 6a (b: 2, 8, 9)	b: 2', 2'', 3, 4, 5; a: 20 (a: 15; b: 1, 1', 2, 2', 2'', 3, 4)
15. Pseudomorphosen von Limonit nach?	—	b: 1', 4'	—
16. Baryt	—	b: 4', 8 (6)	—
16a. Strontianit	—	b: 8	—
17. Hornblende meist als Amianth frei aufge- wachsen (Aktinolith)	—	—	a: 1, 1', 1'', 2, 2', 6, 10; a: 17, 18 (a: 3, 3', 3a, 5, 14, 15) (b: 1)
18. Hornblende-Amianth in Quarz	—	—	a: 16a (a: 5, 6); b: 2, 2'
19. Hornblende-Asbest	—	—	a: 17, 18 (a: 16b, 19)
20. Diopsid	—	—	a: 19
21. Adular in größerer Menge	1a'', 4'', 4 ⁰ , 5, 5', 6, 6', 6 ⁰ , 6a, 6a', 6b, 6'', 7, 7', 7a, 7b', 8, 13, 14 (5'', 12)	a: 1a; b: 2', 3, 3' 3'', 5, 6''', 7, 8a (b: 2, 4', 8, 9, 11)	a: 1, 1', 1'', 2, 2', 3, 3', 3'', 3a, 4, 5, 6, 15
22. Albit in größerer Menge	5'', 7, 7', 7a, 7b', 11, 11', 11'' (5, 6, 7a')	a: 1, 1a; b: 4, 4', 4'', 6a, 9 (b: 1)	a: 13, 14, 16, 16b, 17; b: 1, 1', 1'', 2'', 4 (b: 2, 3) (a: 15)

	I	IIa und IIb	III
23. Disthen	—	b : 11	—
24. Turmalin	(6''), 14, 15	b : 8'', 9, 10 (b : 2, 6', 6''', 8, 8a)	a : 20 (a : 15); b : 4 (b : 1'', 2)
25. Hessenbergit	(5a')	—	—
26. Beryll	16	—	—
27. Phenakit	4 ⁰	—	—
28. Datolith	—	—	a : 2'
29. Axinit	7b'	—	a : 2'
30. Danburit	7a'	—	a : 2' (10)
31. Talk	—	—	a : 20, 22, 22'
32. Naktit	—	b : 6b	—
33. Epidot	1, 7a', 13 (1', 2, 4'', 5, 5'', 6, 6a', 7, 12)	—	a : 2, 10, 16, 16a, 17, 19 (a : 1, 1', 2', 3, 3', 4, 5, 6, 8)
34. Muskovit	5, 5', 6, 6', 6 ⁰ , 7a, 8, 11', 14 (5'', 7a, 7')	(b : 6, 6'', 6''', 6a, 8a, 9, 11)	b : 1 (b : 1', 2, 2', 3, 4, 5)
35. Chlorit in größerer Menge (—) fehlt an einzelnen Fundorten dieses Typus	1, 1a', 1' (—), 1'', 1''', 2, 3, 3', 4, 4', 4'', 7a', b, 7a, 11, 14 (1a'', 5, 5', 6'', 7, 7a', 11', 12)	b : 2, 2', 3'', 4, 10	b : 1, 1' (a : 1, 3 (—), 3' (—), 3a, 4, 4' (—), 5, 6 (—), 9, 10, 12, 14)
36. Ripidolit	—	b : 6b	b : 1, 1', 1'', 2, 2''' (2')
37. Prehnit	6a' (7, 11, 13)	—	a : 16a, 16b (a : 2', 6, 11, 16)
38. Milarit	—	—	a : 3', 3''
39. Faujasit	—	—	a : 3a
40. Skolezit	2	—	a : 3 (a : 15)
41. Laumontit	2 (3, 2', 6 ⁰ , 6a, 6b, 7, 11)	(b : 5)	(a : 3, 15, 16b, 17)
42. Chabasit	2, 4'' (2', 3, 5, 6')	—	a : 3, 3', 3'', 15 (a : 3a, 4, 4', 11)
43. Desmin	2, 2', 3, 4'' (5, 5', 6, 6 ⁰ , 6a, 6', 6'', 7, 8, 13, 14)	—	a : 3, 3', 3'', 4', 8, 11, 15 (a : 4; b : 2''')
44. Heulandit	2, 2', 3 (6a, 9)	—	(a : 3, 8, 11, 15)
45. Apophyllit	(3)	—	a : 3
46. Sphen (Titanit), wenn häufiger	5'', 11, 12, 13 (3', 5', 6', 7a', b, 7, 9, 11', 12)	a : 1, 2 (b : 3'', 4')	a : 1, 1', 2, 5, 10, 15, 16 (a : 1'', 2', 8; b : 1)

	I	IIa und IIb	III
47. Apatit	3', 4 ⁰ , 6, 6 ⁰ , 6a, 6b, 7, 7b', 11'' (1', 1'', 2, 4''', 5'', 6', 7a, 7a', 11', 12, 14)	b: 4', 6'' (b: 6a, 6')	a: 1, 1', 1'', 2, 2', 10a, 14, 22' (a: 3', 3a, 4', 6, 10, 15; b: 1)
48. Monazit (Turnerit)	—	b: 6b, 6', 8b (b: 5, 6'', 6''', 8)	(a: 16)
49. Xenotim	5'	b: 8c (b: 6', 8)	—
50. Fluorit	1', 1a', 2', 3, 4, 6b (3', 4'', 13)	—	a: 1'', 9
51. Anhydrit in Nadeln, die jetzt Hohlräume im Quarz bilden	4''', 8	b: 6b (b: 8)	a: 4, 4', 8
52. Scheelit	—	—	a: 1' (10)

Kluftminerale auf Carbonatgesteinen usw., IV.

Tabelle II.

Calcit A: 1, 1', 2, 4', 5, 5', 5'', 5a''; B: 1, 1', 1a', 1'', 2; C: 1, 1a, 3, 3', 4 (C: 6; A: 2)	Dolomit A: 2', 2'', 4', 5, 5', 5'', 5''', 6	Kalkeisengranat (Topazolith) C: 2, 3''
Quarz A: 2, 2', 2''; B: 1, 1', 1a', 1''; C: 1, 1a, 1', 2 (C: 6; A: 5)	Adular A: 5''', 5'' (5, 1')	Lazulith C: 5
Pennin C: 3, 3', 3'', 4	Pyrit A: 2', 4; B: 1''	Ilmenit (C: 3'')
Rutil A: 4', 5'', 5 (C: 6; B: 1, 1')	Epidot B: 2; C: 1, 1a, 4	Bergleder, Byssolith, Asbest usw. C: 1a, 3'' (C: 3, 4)
Idokras C: 3	Seltene Sulfide A: 4	Zeolithe C: 2
Turmalin A: 5'', 5a''	Tremolit A: 3	Apatit (C: 3)
Fluorit A: 1' (A: 3)	Phlogopit A: 5'' (5a'')	Titanit (C: 1, 3, 3'')
Margarit B: 1, 1'	Talk (A: 4)	Perowskit (C: 3'')
Albit A: 5''; B: 1', 1'', 1a', 4	Siderit B: 1, 1', 1a', 1''	Kalktongranat, Hessonit C: 1, 1', 3
Skapolith C: 6	Nickelgymnit C: 3 (Nachtr.) und IIIa, 18	Diopsid C: 1, 3, 3'' (C: 4)
Gips A: 6	Chrysokoll C: 3 (Nachtr.)	Klinozoisit C: 1, 4
	Gismondin C: 3 (Nachtr.)	Magnetit (C: 3, 3'')
	Zirkon C: 3 (Nachtr.)	
	Anhydrit A: 6a	
	Chlorit A: 2'; B: 1a; C: 1, 1', 1''	

Die Mineralien aus dem Dolomit von Imfeld, Campolungo, vom Baltschiedertal und von der Schiltfurg sind hier nicht aufgeführt.

Berichtigungen und Zusätze.

Neben einigen Berichtigungen und Ergänzungen sind im folgenden Literaturangaben, deren Fundortsbestimmung unsicher ist, kritisch verwertet; ihre Einreihung in das Hauptverzeichnis wird hier versucht. Das ist im Hauptverzeichnis, da es zur Grundlage im wesentlichen eigene Beobachtungen des Verfassers hatte, unterblieben, um durch längere Ausführungen die Übersichtlichkeit nicht sehr zu erschweren. Ferner sind dort mehrfach bei flächenreichen Kristallen aus der Literatur nur die wichtigen, den Habitus bestimmenden Flächen angegeben, andere nur mit „fl.“ oder „u. a.“ angedeutet und dazu die Literaturstelle angegeben. Auch dies soll hier ergänzt werden. Einige Änderungen und Umstellungen im Hauptverzeichnis bedingten ferner Korrekturen an dem Verzeichnis 3 (im Teil II Februar 1919 p. 7. ff.), das die zu den Fundorten gehörigen Gesteine enthält. Wo keine besondere Angabe steht, beziehen sich die Seiten auf diese Abhandlung Teil III.

Zu p. 6, Z. 25. Die Ordnungszahl ist fett gedruckt worden (nicht unterstrichen). Bei dem häufigsten Typus sind die fett gedruckten Zahlen etwas größer. — p. 7, Anm. 1: Verh. Dt. Geol. Ges. 1912, p. 512 u. 513. — p. 8: G. vom Rath. — Z. 29, Ende: diesen. — Z. 31: eingeschlossenes. — p. 9, Z. 24 ist der Nachsatz: „während etwa 150 in der Natur vorhandenen sind“ zu streichen. — Z. 26 u. 27 statt unterstrichen: fett gedruckt. — p. 10, Z. 21 fehlt: ist. — p. 11, Z. 4: (IIIa, 6). — Z. 13: IIIb, 6 (II). — Z. 5: IIIa, 6 (III). — p. 12, Z. 31: einen. — Z. 32: IIIa, 6 (III). — p. 13, Z. 1: IIIa, 6 (I oder II). — Anm. 1 am Ende noch zu ergänzen: oder es sind Klüfte nur selten aufgerissen. — p. 14, Z. 7 von unten: ist aber nicht das CaFl_2 . — p. 15, Z. 12: Karte der Münchener Sammlung. — Zu p. 17. Die Zahlen bei den Abhandlungen von Baumhauer sind falsch gesetzt worden. Vor H. Baumhauer und C. O. Trechmann sollte 1 stehen, und alle andern Abhandlungen haben eine um 1 höhere Reihenzahl. Also statt 1: 2 usw. — K. Busz statt K. Buss. — Statt H.: L. Desbuissons. — Bei Brugnatelli statt Ähung: Ätzung. — Bei Bücking statt Rotlani: Rotlani. — p. 18. Bei Hessenberg statt Abt.: Abh. (Abhandlung). — F. Gonnard, Ref. Zt. f. Krist. 39, 186, 1904 (Quarz, Binnental (A. Lercheltini?) und Monte Rosa). — p. 19 bei Lardy 2: Axinit vom Scopi. — G. vom Rath 4.: p. 492 gehört zu Granat vom P. Alpetta. — p. 20: irrtümlich H. Schardt, statt: Golliez, Eclog. geol. helv. Ref. 5, 290, 1898, aus C. R. Soc. vaud. sc. nat. 1. Juill. 1896. — C. Schmidt, Zt. f. Krist. 24 (nicht 27), 137, 1895. — Zu N. J. f. Min. 1869, p. 342 statt Schrauf: Scharff. — H. Schuster, Tscherm. Mitt. 5, 397—457, 1883; 6, 301—514, 1885. — Ferner zu erwähnen: Chr. Tarnuzzer, Zt. f. prakt. Geol. 10, 217, 1902, Über Asbest von Poschiavo und A. Bodmer-Beder, Ztrbl. f. Min. u. Geol. 1902, 488. C. Schmidt, Zt. f. prakt. Geol. Heft 5. 77, 1917. — p. 21, Wi 2, noch zu erwähnen: Der Chabasit auf Rauchquarz kommt nach Wisser, wahrscheinlich vom „Crispalt“, was früher die Bezeichnung für die

Mineralien aus der oberen V. Giuf war. Die ganze Bergkette vom jetzigen Crispalt bis Piz Giuf hieß Crispalt. Die Stufe ist also von einem der Fundorte IIIa (3). Der Quarz mit Chabasit, den Escher von der Linth im Binnental als vom Mte. Albrun erhalten hat, kommt wohl von IIIa, 15 (II). Epidot vom Sustenhorn z. T. auf Quarz. Diopsid mit Adular und Amianth vom Maggiatal. Der Diopsid vom Maggiatal wird schon 1822 von Wanger, Taschenb. f. Mineralogie, S. 66 und von Lardy l. c. S. 254 erwähnt. Der Fundort ist jetzt nicht mehr bekannt. Titanit, fleischrot, klein mit Chlorit auf Quarz vom Etlital. IIIa, 5 (III oder IV?). — Aus Wisers Berichten wurden nur die Vorkommen erwähnt, die sich lokalisieren ließen und die für die vorliegende Untersuchung in Betracht kommen. — p. 22, Z. 3 v. u.: 1'' (VII). Ferner letzte Zeile nach „am Calmot“: I, 1'' (VIII und VIIIa). — p. 23, Z. 4 statt „steileren Rhomboeder“: Zuspitzung. — Z. 21: Rotlail [IIIa, 10 (XI)]. — Z. 6 v. u.: Tieflautals [vgl. IIIa, 6 (I und II)]. — Zu p. 23 A. L. 6: In J. G. Sulzers Reise von 1742 wird noch erwähnt, „ unreifer Amianth mit grünlicher Farbe“ vom Wirtsbaus am Stäg wohl die Fundorte im Tieflautal (Teiftal) bei Ried, Amsteg [III, 6 (I und II)]. Am Teiftal vorbei führte die alte Gotthardstraße über das Ried, und das Teiftal hinauf ging der Weg zum Bergwerk „an der Stuben“. Sulzer erwähnt den Fund an der Urslau; dort „für 200 fl. Kristall“. — In der Sandbalmhöhle [I, 1' (I)] waren damals die Gänge 100 Schritt lang. — An einer Alphütte zwischen Oberalpee und Bünden Kristalle vom „Silebozen“ wohl aus Val Val oder Val Giuf vgl. A. L. 10). — p. 24, Z. 18: wohl IIIa, 1 (bei II). — Z. 8 v. u.: IIIb, 2 (IV). — Z. 6 v. u.: Taneda I, 6' (I). — Z. 4 v. u.: IIIa, 20 (IV). — Z. 2 v. u.: I, 2 (V) oder I, 3. — p. 25, Z. 8 v. u.: Campolungo [IVa, 4 (I)]. — Z. 4 v. u.: Lucendrosee (V. L.). — p. 26, Z. 12: Wylerstuden und vom St. Annaberg (IIIa, 20 (III, IV) und 22'). — Zu Z. 12 v. u.: „Titan“ ist eine vor 120 Jahren gebrauchte Bezeichnung für Rutil. — p. 27, Z. 12: Culmatsch [IIIa, 5 (VI)]. — p. 29. Bei Titanit, Zwilling nach (100), statt „nach (101)“. — p. 30: Anhydrit, Aufstellung wie bei Dana und Preiswerk (vgl. p. 81). — Das * bezieht sich nur auf die von mir besuchten Schweizer Lagerstätten; bei den außerschweizerischen, die ich meist gesehen habe, wurde es weggelassen.

Die in Teil II eingeklammerten Mineralien kommen nur an einigen Fundorten des betr. Typus vor. — Die Literatur über Analysen, physikalische Eigenschaften der Mineralien bekannter Fundorte soll im Teil IV folgen, ebenso die Beschreibung der Klüfte und der Differentiation in der Assoziation, und die physikalisch-chemischen Erklärungsversuche.

I. (nicht Ia) Granite.

1. ist irrtümlich fett gedruckt. Die Assoziation ist selten.

1'. Die erodierten rosaroten Fluoritoktaeder von Ruäras (Ke 1, p. 349) kommen wohl von einem der Fundorte am Wissen oder am P. Tiarns, östlich der Fellilücke, die früher ausgebeutet wurden und die Fluorit geliefert haben sollen, oder vom Schneehühnerstock (XV) östlich der Fellilücke. — Wie XVIII: Gelmegletscher, Grat von P. 3116 nach NW.

1'a. Zu II, L: Ke 1, p. 273 ? angeblich „Galenstock“ aber wohl sicher Juchlistock. — Der Fluorit von II besteht aus Kristallen mit ebenen, oft glänzenden Flächen, die Kristalle sind zu Gruppen vereinigt. Kennigott erwähnt Asphalt (?) als Anflug oder Einschluß in ? — Möglicherweise stammen die angeblich am hinteren Thierberg am Triftgletscher gefundenen Fluorite auch von II. — Ein Fundort am s. Ende des Bächligletschers.

1^{''}. Zu Teil II, p. 7: Im Aaregranit: I—VII, X—XIII, XVIII, XIX, XXII, XXIII. Im südlichen Aaregranit: VIII, IX, Xa, XIV, XV, XVa, XVII. Im Adulagneis: XVI, XXV. Im Gotthardgranit: XX, XXI, XXIV. Im Gasterengranit: XXVI, XXVIII. Im Tessinergneis: XXVII. — Die von Kenngott 1, p. 8 erwähnte Basisfläche an einem Quarz von Riental habe ich nirgends beobachtet. — Zu 1^{''} oder zu IIIa, 6 oder zu IIb, 3' (III) gehört die Quarzgruppe, an der V. Goldschmidt (Tscherm. Mitt. 24, 157 und 167, 1905) einen Zwilling nach dem Reichenstein-Grieserental Gesetz fand. — Als XXVIII: In einem Tunnel der Jungfraubahn schöne, klare, kleinere Quarzkristalle, die häufig Chlorit einschließen. Vielleicht von hier oder aber zu Typus IIb, 3' oder IIIa, 6 gehören die von Zündel erwähnten (L: Zy 2) Zwillinge nach dem Zwickauer Gesetz vom Finsteraarhorn und nach dem Lötschentaler Gesetz vom Lötschental. — Von einem mir unbekanntem Fundort im Berner Oberland kam vor mehr als 20 Jahren Quarz, der violetten Chlorit einschließt und von braunem Chlorit bedeckt ist. (Sa: Dr. Engelmann-Basel). In XVI: An Rauchquarz selten (5053). — Zu XXVI: An Calcit nach Grenouillet noch als seltene und kleine Flächen: (0661) und unsicher $3 R^{7/3}$ und $5/2 R^{7/3}$ — p. 32, Z. 20 statt IVa: IV'. — Zu III: Flüssigkeitseinschlüsse des Rauchquarz etwa 92 Prozent wässrige Lösung, 8 Prozent CO₂ nach J. Koenigsberger und W. J. Müller, Ztrbl. f. Min. 1906, p. 72. — Zu IVa: Zu den gelben oft traubenförmig angeordneten Chloritkugeln gibt p. 151 Kenngott als Fundorte Sidelhorn, Guttanen an. *NW. der alten Brücke, Spitalamm, Grimsel.

1^{'''}. Zu Teil II, p. 8: Im nördlichen Aaregranit: I, II, IV. Im südlichen Aaregranit: III.

2. Zu Teil II, p. 8: VIII, XII, XIIa gehören zum nördlichen Aaregranit. — VI: Desmin ist schon bei der Auskristallisation teilweise vom untern Ende aus, das Konvergenzpunkt des Büschels ist, in Skolezit umgewandelt. Die abgerundete Oberfläche besteht noch häufig aus Desminsubstanz. — Als XV wäre ein Fundort bei Viesch, Viescher Gletscher nach Ke 1 anzuführen mit Quarz, Adular, auf letzterem Skolezit in kleinen halbdurchsichtigen Nadeln, gelblichweißer Chabasit H 1, Calcit. Vielleicht stammen diese Stufen aber von einer Stelle der Kluft von 2' (Giebelsbach), wo kein grüner Fluorit, wenig Desmin, aber mehr Adular vorgekommen wäre. Hierzu ?L: Ke 1, p. 191, 193, D. Wisser, N. J. f. Min. 1839, p. 115 (Mesotyp).

3. Teil II, p. 8: VI gestrichen. V zum nördlichen Aaregranit. — Apophyllit nur in V, als Kruste mit H 1, z. T. klar, z. T. Chlorit einschließend oder auf Bruchflächen von Quarz mit H 2; auch mit Laumontit. Sa: Str. Ohne Laumontit Sa: Sel. — L: Gro 1, p. 235 und 273; Sta 1. — Fluorit; in II auf Bleiglanz gr. — Chabasit; nur in IV. — In II: Flüssigkeitseinschlüsse im Quarz mit H₂O : CO₂ = 100 : 1. L: vgl. hier oben unter 1^{''} (III).

3^{''}. Teil II, p. 8: Auch Fluorit. VII zum nördlichen Aaregranit.

4^{''}. V: Eisenbahnbrücke, Göschenen.

4^{'''}. I gestrichen. — Zu Ia ? : nach Ke 1, p. 349. Fluorit blaßgrün, blaugefleckt, abgerundete Oktaeder mit rauhen Flächen. Ferner zu Ia: Flüssigkeitseinschlüsse mit 83—92 Prozent wässriger Lösung und 17—8 Prozent CO₂; die Libelle verschwindet bei etwa 220°. 7 Prozent der Lösung sind feste Bestandteile, hauptsächlich Na, daneben K, Ca (Li ?) und Cl, SO₄, CO₃ als Säureionen. L: vgl. oben unter 1^{''} (III). — L zu 4^{''} im allgemeinen: Ke 1, p. 282, Hämatit vom „Bristenstock“ ? Ferner rosaroter Fluorit mit Quarz, Adular, lamellaren Hämatit von „Tavetsch“ kommt sicher von einem der Fundorte am Fedenstock oder Bächistock.

4ⁱⁱⁱ. Teil II, p. 8: III Riental wurde hier gestrichen und ist zu IIIa; 4 gestellt worden.

5. Zu Teil II, p. 8: In aplitischen Orthogneiss des Binnentals: XVII*. — In XV: Flächen des Hämatit nach meiner Messung; nach Hessenberg l. c. (0001) (11 $\bar{2}$ 0); (22 $\bar{4}$ 3) (10 $\bar{1}$ 0) (51 $\bar{6}$ 1) (40 $\bar{4}$ 1). — III. *Südl. etwa 50 m unter Gipfel Prosa. — Die Fundorte von 5 liegen meist in aplitischem Gotthardgranit.

5ⁱ. I: Hämatit dicke Eisenrosen, (0001) konkav, (10 $\bar{1}$ 0) konvex. Die Messung von Calderon: H 3 mit (42 $\bar{6}$ 7) + $\frac{2}{7}$ R 3, (nicht 62 $\bar{4}$ 7). Bei der von mir gemessenen Ausbildung außer (1, 7, $\bar{8}$, 32) noch (7, 1, $\bar{8}$, 32). Der Fundort liegt an der Nordostseite des Passo Lucendro. Mancher Rauchquarz von da zeigt auf den Rhomboedern Fleckenverteilung, weil (10 $\bar{1}$ 1) und (01 $\bar{1}$ 1) verschiedenen Glanz besitzen (Ke 1, p. 11). Es ist die sog. Damaszierung (Wi 9). — Adular, wohl von hier, zeigt nach Ke 1, p. 69 und 79. (Fundorte nach Ke „Fibia“ und „Lucendro“) H 2 mit (021) ($\bar{2}$ 01); nach Ke auch Zwillinge, Drillinge, Vierlinge nach (021). Ob diese Adulare nur von hier oder auch von einem andern Fundort kommen, ist schwer zu entscheiden. Für den dem Adular meist auch anhaftenden Hämatit von hier ist charakteristisch die Ausbildung in dicken, kurzen Rosen, meist mit etwas aufgewachsenem Rutil. Die Angaben von Kenngott über Adulare ist nur soweit sicher lokalisierbar, daß die Fundorte westlich von Hospiz lagen. An einem Adular beobachtete Kenngott (nach Hi 1, p. 1382): H 3 ohne ($\bar{2}$ 01) mit ($\bar{2}$ 03) ($\bar{5}$ 01) oder ($\bar{1}$ 02); an einem andern: H 2 mit (021) (100) (011) ($\bar{2}$ 21) ($\bar{1}$ 33). — p. 37, Z. 3 v. u.: „zum Teil gr. — „Sphen“ usw. — Zu III?: Ke 1, p. 225 „Fibia“. — Eine einzigartige Assoziation ist nach Wisner 18 beim Bau der Oberalpstraße zwischen Andermatt und Tschamutt 1864 gefunden worden: Quarz, Rutil in langen, orangeschwarzen Nadeln, kl. farbloser, flächenreicher Apatit; Titanit grünlichgelb, spitz sechseckig tafelförmig; Chlorit, Hämatit. Als Fundortsbezeichnung bei Kenngott 1, p. 360 steht „Andermatt“.

5ⁱⁱ. Vielleicht von I: nach Ke 1, p. 224 „Spitzberg“ Sphen gelbbraun, glänzend dick ($\bar{1}$ 12) (102) (100) (001) (021) (111) ($\bar{1}$ 32) (310).

6. IV: Piccola Fibbia (wohl dasselbe wie Pomonetto della Fibbia bei Wisner) eine Spitze etwa in Luftlinie 300 m ESE von Fibbia. — III liegt 300 m tiefer als der Gipfel der Fibbia in der oberen Fortsetzung (Valletta) des Riale della Fibbia. — XII: Am unteren Ende des Lucendrogletschers, von der cascata del ghiacciaio etwa 200 m nach SW.: Adular, Quarz, Apatit wie in II, Muskovit, Chlorit hellgrün. Sa: By. — Apatit „am Mätteli bei der Rotundbrücke“, Gotthard, wohl *Lucendrobrücke; nach Ke 1, p. 360 lilafarbig; (0001) (10 $\bar{1}$ 0) (10 $\bar{1}$ 1) (10 $\bar{1}$ 2). — Zu V oder VI: Ke 1, p. 359 vom „Lucendro“ und „Lucendrotal“ Apatit, Quarz, Muskovit, Chlorit, Laumontit, Apatit (10 $\bar{1}$ 0) (20 $\bar{2}$ 1) (10 $\bar{1}$ 1) (10 $\bar{1}$ 2) (10 $\bar{1}$ 0) (11 $\bar{2}$ 1). Zu VII?: Ke 1, p. 359 „Fibbia“ und „Weg zur Fibbia“. — II: Der Apatit im zweiten von mir gemessenen Habitus zeigt noch (0001) als drittgrößte Fläche. — Zu I?: Ke 1, p. 361 „Südseite des Gotthard“. — Aus den meisten Klüften bei 6 Apatit ursprünglich lilä.

6^o. Teil II, p. 8: I—IV in Gotthardgranit (Sellagneis). — I: Anatas H 1, H 2 und (110), nach Ke 1 p. 265 unten. „an der Fibbia“, mit Adular, Apatit, Laumontit, Muskovit und verwittertem Pyrit. — V: Nahe bei 6 (XII) vgl. oben, Apatit rosa; Adular einfach klar; Quarz ssp. Sa: By.

6a. In I und II: Apatit, klein, farblos, sehr flächenreich, nach Ke 1 p. 362, vom „Riental“. — p. 360 „Großtal“, derselbe Apatit mit Adular, Chlorit, Titanit. — In I: Adular

nach Ke 1, p. 66, 73 und Hi 1, p. 1383: H 2 ohne $\bar{1}11$, oft ohne $\bar{2}03$, öfters mit (100) oder (021) „Rhonegletscher“, „Galenstock“, „Zumdorf“. — In Teil II, p. 8: (Skolezit, Heulandit) zu streichen, weil VII im Teil III gestrichen ist.

6b. Hierher gehört vielleicht der von Wisser erwähnte Fund beim Ban der Oberalpstraße (vgl. hier p. 96 bei 5') in Glimmerschiefer (= geprefitem Graut). — 6'. Teil II, p. 8: Als akzessorische Mineralien noch (Sphen). — Zu VI gehört vielleicht das Vorkommen (Ke 1, p. 358) von der „Fibbia“ Apatit s. fr., dicktafelig; Adular, Desmin, Laumontit, Chlorit, Albit, Muskovit, Quarz, grüner Epidot, Hämatit, Pyrit. — Zu V?: Ke 1, p. 361 „Südseite St. Gotthard“.

6". Zu Teil II, p. 9: Im Gotthardgranit und Kristallinagranit: I—III. — Ib: Wohl von hier die sehr große, langen, gelblichen Bavenoer Zwillinge des Adular „aus der V. Cristallina“ z. B. in Sa: Dr. Seligmann, Hi 1, II, p. 1381.

7. Zu Teil II, p. 9: Im Kristallinagranit: I—IIa. — Zu I, p. 42, Z. 4 v. u. statt $(2\bar{1}\bar{3}3)$ ($3\bar{1}\bar{2}\bar{3}$). — Zu II bzw. IIa: Periklinvierlinge nach Ra 4: H 1 mit $(\bar{4}03)$ ohne (130), daneben auch $(\bar{2}01)$ $(\bar{2}\bar{2}1)$ $(\bar{4}\bar{4}3)$; unsicher sind (450) $(\bar{4}\bar{5}0)$. — Die Periklinvierlinge sind zum Teil von Chlorit überzogen oder lückenhaft infolge Einlagerung von Chloritpulver und zwar $(\bar{1}\bar{1}0)$ stärker als (110), was die Erkennung der Zwillingbildung erleichtert, (010) und $(0\bar{1}0)$ weniger, (001) (201) stärker überzogen. Nach Seligmann (L: Sel 3) ist die Fundortstelle der von G. vom Rath beschriebenen Periklinvierlinge der Ostgrat des Piz. Miez, also II. — Zu V (V Fortunei): Auf Quarz und Adular sitzen stellenweise kugelige Büschel fein verfilzter Nadeln eines Minerals, das auch von heißer HCl nicht angegriffen wird. Es sind flache Nadeln von rechteckigem Längsschnitt, nach Flächen \parallel Längsachse spaltend; auf diesen Längsflächen gerade auslöschend, $n_p \parallel$ Längsachse = 1,584, $n_g \perp$ = 1,586. Wahrscheinlich nicht einachsigt, obgleich der Querschnitt in den Winkeln hexagonale Symmetrie zu besitzen scheint.

7a. Zu Teil II, p. 9: (Pyrit, Mesitin). — Zu I: Hämatit ssp. in kleinsten Blättern. IV. Oberes Ende der Valletta di S. Gottardo in der Richtung gegen Passo Lucendro: Quarz, h—d. Adular, gr. — V. Nahe Gipfel des Scai bei Piora: Quarz, Adular ssp., Muskovit.

7'. Zu Teil II, p. 9, bei 7'b noch (Epidot). In Gotthard(Kristallina-)granit: 7'a und 7'b.

7'a. Danburit zeigt außer den hier überhaupt nicht erwähnten Vizinalflächen noch folgende seltene oder sehr kleine Flächen nach Hintze und Schuster: (001) (5, 11, 0), (vgl. H 1, p. 101). — Die (Sel 3) angeblichen Topaskristalle vom P. Rondadura sind nach zuverlässiger Mitteilung eines damals Beteiligten vom Ausland nach der Schweiz gebracht worden. Südl. Rondaduragipfel alte Kristallhöhlen.

7'b. I: Calcit nach Ra 1, p. 424 auch $(2\bar{1}\bar{3}1)$. — Die von G. vom Rath erwähnten (Ra 1, p. 410) Axinitkristalle auf Adulardrilling der Freiburger Universitätssammlung kommen wohl von II. — Ob der von G. vom Rath 1, p. 410, erwähnte Calcit in Skalen-oeder, bis 3 Zoll groß vom „Scopie“ von 7' stammt, ist zweifelhaft. Dasselbe gilt für den Anatas (ebenda) auf Quarz.

9. Zu II?: Amethyst, Adular, Siderit, in Limonit umgewandelter Pyrit (Hi 1, I, p. 1391). — Zu III?: n. E. Weiss (Niederrhein. Ges., Bonn, 9. Dezember 1871, p. 149), sitzt der Amethyst vom Wallital bei Biel auf blaßem Quarz oder Rauchquarz kappenförmig oder szepterartig Die Zwillingsgrenzen des Amethyst sind nach Gro 1 p. 97 so

deutlich, wie an keinem andern Vorkommen, (10 $\bar{1}1$) sehr glänzend, (01 $\bar{1}1$) völlig matt. I: Amethyst auch in Sa Dr. Engelmann, Basel. Der Sphen ist rot gefärbt, klein, mit unebenen Flächen.

10. IV: Der Fundort liegt auf der Fellitalseite in der Gand, etwa 2700 m ü. M., Rauchquarz ist hell, in ihm feine goldgelbe Rutilnadeln. Daneben Hämatit sp. in gebrochenen Tafeln (0001) und Limonit sp. V. Ob Seeli am Gütisch, Oberalp.

11'. III: Sphen vom Greno di Prosa: (Koe) (102) (100) (001) ($\bar{1}12$). Das Gestein ist scheinbar ein Glimmerschiefer, in Wirklichkeit nur ein tektonischer Schiefer, der nach oben ausgewalzt ist, aus Eruptivgneis (Sellagneis), aus Gesteinen der Tremolaserie und deren Randfazies und aus Sedimentgneis (Maigelsgneis) bestehend.

12. I: L: Ra 1, p. 409; Hi 1, 1626; Titanit rötlich; Sa: Sel.

13. Zum Teil II, p. 9: (Epidot Pyrit).

14. Zu I?: Ke 1, p. 356 „Maggiatal“. — Zu II?: nach Ke 1, p. 184, Hi 1, p. 344, Turmalin trigonal mit Endflächen (10 $\bar{1}1$) (02 $\bar{2}1$) (01 $\bar{1}2$) und außer den angegebenen Mineralien noch Hämatit. — Zu Teil II, p. 9: (Titanit, Albit).

16. Im Protogin (Aplitgang) von mer de glace bei Chamounix kl. himmelblaue Beryllkristalle (L: P. Groth, 1, p. 232 und Des Cloizeaux, Bull. soc. min., 4, 94, 1881).

IIa. Sedimentgneis.

1. II: Sphen gelb, Koe (102) (001) (100) ($\bar{1}12$) ($\bar{1}32$) (010) (111), häufig Zwillinge nach (100); auf Albit aufgewachsen. — I: Sphen gelb bis rotgelb; ähnlicher Habitus wie bei II, aber Flächen schlechter.

IIb. Metamorphe sedimentäre Schiefer.

Die Serizitschiefer in unmittelbarer Umgebung der Kluft sind durch Quarzlösung gehärtet; daher ist das Muttergestein an der Stufe nicht immer leicht erkennbar. Wo Anatas vorkommt, finden sich stets, wenn auch im Verzeichnis nicht immer ausdrücklich bemerkt, einige Ilmenitblätter.

1. Vielleicht zu dieser Assoziation Brookitfundort an Ruine Zwinguri nach Ra 1, p. 397 und mündlicher Mitteilung.

1'. II: In dem alten (aus dem 16. Jahrhundert?) Erzstollen, der als „Goldschacht“ bezeichnet wird, ist als Erz nur Pyrit zu bemerken.

2. Zu Teil II, p. 10: In Serizitschiefern des Aaremassivs: ist VII, im Glimmerschiefer des Gotthardmassivs IV und X zu streichen. — Als XVI: Bettlibach bei Niederwald, Viesch, nach Ke 1, p. 273: Anatas H 1, Adular, Sagenit, Limonit.

2'. Im Hauptverzeichnis p. 49, Druckfehler: 2'' statt 2'. — In Teil II, p. 10: In Glimmerschiefer des Adulamassivs: IV—VIb. — Einer der Fundorte I, II, III wurde schon 1837 von Lusser erwähnt (vgl. p. 51 oben), 1841 und 1855 von Wisser, 1860 ein neuer von G. vom Rath. — Hierher oder zu 4 folgende Assoziation: Quarz häufig außen, mit gelber Kruste von Limonit überzogen, dadurch zitrinähnlich. G. vom Rath unterscheidet als Altersfolge: (1) weißer Quarz und kleine Albite, darauf (2) Quarz H 1 mit gelber Kruste, auf diesen klarer Quarz (3) liegend, (10 $\bar{1}0$) bisweilen gekrümmt, und in Tafeln oder etwas gewundenen Reihen aneinandergeschlossen. Auf Quarz (1) und Quarz (2) sind Brookite

halb eingewachsen; es ist auf Quarz (1) und auf der Stufe öfters, selten auf Quarz (2) und (3), Anatas aufgewachsen. — Wohl in I: zeigt Brookit nach Bücking bei Gro 1, p. 110: (100) (001) (110) (021) (104) (122) (322) (234). — Zu II?: nach Ke 1, p. 315 vom „Krtzlital“: Calcit ($0\bar{1}\bar{1}2$) mit spitzeren Rhomboedern, Quarz, Rutilnadeln zum Teil in Quarz und in Calcit. — In I oder III: Anatas nach Ra 1, p. 397: H 2 mit (101) (113); nach Ke 1, p. 264 noch (112) und (115).

3. Zu Teil II, p. 10: VIII gestrichen.

3'. Zu Teil II, p. 10: Glimmerschiefer des Adulamassivs: IV, V. — Zu II: Wohl 4: Ke 1, p. 272, „Langental“ mit Albit, Siderit, Rutil, der die Brookitafeln durchdringt, ohne Adular.

3''. I: Mittelegg in den Steinhalden am oberen Ende des steilen Grasrückens zwischen Käs- und Bändertäl. Auf dem Sphen selten gelber dünner Brookit aufgewachsen. — Zu II oder III: Sphen nach Ra 1, p. 398.

4. Zu Teil II, p. 10: (Adular, Pyrit, Calcit, Limonit). — Zu II oder 6'''' (IIc) wohl Ke 1, p. 263 und 272; danach wäre in II noch kl. Adular, verwitterter Siderit, Rutil in braunen triangular angeordneten Nadeln.

4'. Zu Teil II, p. 10: In Serizitschiefern des Aaremassivs: I—VI. — V: Am oberen Ende der Steilabstürze, die das vordere Liplankental nach oben abschließen. — Die Pseudomorphosen von Limonit nach? hauptsächlich in I und II und dem älteren Fundort. In I: Gelegentlich sehr kleiner Quarz oder Albit auf Brookit.

4''. In I?: Ke 1, p. 263, „Cavreintal“ Anatas auf Quarz, mit Epidot.

5. I?: „Grieserntal“ nach Ke 1, p. 282 oben, vielleicht auch „Maderanertal“ p. 281, wo noch Albit neben den andern Mineralien. Der sogenannte Hämatit ist Ilmenit, H 1 mit ($11\bar{2}0$) ($224\bar{3}$) ($01\bar{1}2$).

6. Teil II, p. 10: (noch Aragonit, Baryt). — Zu II?: „Tal Naps“ nach Ke 1, p. 295, Siderit, H 1 auch mit ($01\bar{1}2$), sattelförmig gebogen, bisweilen von Rutil und Quarz durchwachsen, oft mit kleinen Pyrit von H 2 überzogen. — In I „Medelsertal“ nach Ke 1, p. 295, 296, Siderit H 1 auch mit (0001), braun mit glänzender Oberfläche, zugleich mit Quarz. — p. 53, Z. 6 und 7 und 20, statt ($10\bar{1}2$) ($01\bar{1}2$). — Zu 6 oder 6a(I): „Furkastraße“ nach Ke 1, p. 297, vorwiegend Siderit ($01\bar{1}2$) mit Rutil, auch als Einschluß in Quarz und dann unverändert. — Im „Nalpstal“ Aragonit nach Ke 1, p. 325. — Rutil von I, II oder III? „Nalpstal“ und „Medelsertal“ nach Ke 1, p. 258 und 259, auch mit Endflächen wie (111) (101) und (321). — Von hier wohl auch nach Ke 1, p. 317 „aus Tavetschtal“ Calcit ($01\bar{1}2$) mit Limonit und Pyritkörnchen bedeckt, auf Quarz aufgewachsen, begleitet von Rutil; an der Stufe Glimmerlamellen.

6'. Teil II, p. 10: (Baryt, Adular, Xenotim); III ist in Teil III gestrichen. In Glimmergneis des Adulamassivs: Va, X, XI. — Monazit von IVa, VI, VIa zeigt außer den angegebenen Flächen bisweilen noch einige recht kleine andere, die bisher an Monazit nicht beobachtet. Siderit ist gelegentlich halb oder ganz in Quarz eingewachsen; in letzterem Fall ziemlich frisch gelbbraun. In VII: (Ke 1, p. 261) Anatas, H 1, dunkelbraun und -blau oder H 2 auch mit (101) (110) (113); wenn tafelig nach 001, so gelbbraun. Der auch bei Ke 1, p. 261 erwähnte Titanit ist sicherlich Turnerit. Calcit von angegebenen Habitus schließt nach Ke 1, p. 318 gelegentlich Anatas ein. — p. 54, Z. 9 statt ($10\bar{1}2$): ($01\bar{1}2$).

6^{''}. Teil II, p. 10 noch (Dolomit, Chlorit, Pyrit). — In I nach Ke 1, p. 361, aus „demselben (Tavetscher-) Tal“ Apatit in dem für I—V als zweiten angegebenen Habitus.

6^{'''}. Auch 6^{'''a} im Sericitphyllit des Gotthardmassivs. — Zu 6a^{'''} nach Ke 1, p. 383: lose, korrodierte, rauhe, schwarze, oktaedrische Kristalle von Sphalerit mit Spuren von Rhombendodekaederflächen. Sie sind undurchsichtig, stark eisenhaltig, genau wie die von 6^{'''} (IIa). Vielleicht sind auch bei 6a^{'''} die braunen Pyritkristalle gefunden worden, die umgeben waren von dunkelgrünem mit Quarz gemengten Glimmer, nach Ke 1, p. 387. — Zu I: Antimonit. **L**: Ke 1, p. 367; Pyrrhotin nach Hi 1, I, p. 640, dicktafelige Kristalle, auf der Basis mit trigonaler in blätterige Absonderung oder Täfelung übergehende Streifung.

6^{''''}. Teil II, p. 11 (Glimmer, Turmalin, Apatit). Zu I: Große bis zu 50 cm lange Quarzkristalle, die braunen Turmalin (sog. Turneritnadeln) und Ilmenitblätter einschließen. Häufig sind die Rhomboederflächen einige mm unter der jetzigen Begrenzung von weißem Staub von ? bedeckt; dadurch wird milchige Trübung des Kristalls veranlaßt. Vom „Tavetschertal“ nach Ke 1, p. 317, Calcit grau (01 $\bar{1}2$) und mit sehr spitzem Skalenoeder, Adular, Quarz, Anatas H 1, wohl von Fundort I.

6a. Teil II, p. 11 (Dolomit, Glimmer). — Zu V: Ke 1, p. 302 „Niederwald“ Calcit, Dolomit mit H 1, Albit, Quarz, Glimmer. Ähnlich? „Niederärnen“. — Ke 1, p. 307, Calcit mit (01 $\bar{1}2$) und auch (10 $\bar{1}0$) mit Periklin und Siderit „von Steinhaus am Laubach zwischen Niederwald und Müllebach“. Rutil nach Ke 1, p. 246, „Aernen“ nach Wi. 5: Ke (110) (100) (111) (101) (210) (321) und vielleicht von hier auch die ähnlichen von Hes 5 beschriebenen dünnen langprismatischen schwarzroten Kristalle (100) (110) (210) (101) (111) (321) in löchrigen Resten von verwittertem Siderit. — Nach Ke 1, p. 164 im Giebeltal (Binnental) die vollständige Assoziation von 6a.

6b. Teil II, p. 11: (Siderit).

7. Teil II, p. 11: V gestrichen. — In II: Hämatit; p. 57, Z. 4 v. u.: (21 $\bar{3}0$) zu streichen, da von Levy nicht beobachtet.

8. Zu Hämatit p. 58, Z. 21 (nach Hes 4) statt (21 $\bar{3}0$): (21 $\bar{3}1$), dazu (62 $\bar{8}1$); ferner nach Hes auch folgender Habitus: H 5 mit (11 $\bar{2}0$) (10 $\bar{1}0$) (62 $\bar{8}1$) (40 $\bar{4}1$) (15, 7, $\bar{2}2$, 2). Sicher von Cornera ist der Hämatit mit Rutil nach Ke 1, p. 279 angeblich „Medelser Tal“. Von Cornera wohl der von Rose beschriebene Quarz, bei dem die Individuen der Dauphineer Zwillinge deutlich sichtbar durcheinander gewachsen sind, die + und — Rhomboeder verschieden glänzend sind und Fleckenverteilung zeigen. Zu Rutil als Literatur noch Breithaupt, Levy, Haidinger, Pelikan, Söchting, bei Hi 1, I, p. 1600. — Zu p. 60 oben: Der Baryt, wie ihn auch Kenngott 2, p. 354 und Ke 1, p. 330 beschrieben hat, hat außen weiße Kruste, ist innen klar, daneben Quarz, auf dem Calcit mit (21 $\bar{3}1$) (01 $\bar{1}2$) aufgewachsen. Auf der Stufe sitzt stumpfrhomboidischer Calcit, daneben Siderit H 1, halb in Limonit umgewandelt, einzelne freie Rutilnadeln, wenige Hämatitlamellen mit aufgewachsenem Rutil, Anatas mit (112) (001), Chlorit und kleine tafelartige Albitzwillinge. Der unbekannte Fundort dürfte mit dem von X identisch sein, der entweder bei VIII oder bei II lag. — Strontianit von Cavradi beschreibt Ke 1, p. 327. Anhydrit ist erwähnt Ke 1, p. 333.

8^o. Zu II?: Ke 1, p. 281, Hämatit von „Nieder- oder Oberwald“.

8^l. Nach Ra 1, p. 389 Magnetit „häufig in Talkschiefer der Rheinschlucht namentlich

im Tavetsch“. Dies ist zum Teil, wohl das Vorkommen (IIIa, 20, I), vielleicht auch eines im Lavezsteinbruch im Wald gegenüber Selva.

9. In Teil II, p. 11: III streichen. — Zu I oder II: Ke 1, p. 115, Turmalin in Quarz oder mit Adular „Taneda“. — Als VII: Bei Unterwasser (wohl Längisalp, *In der Gand oder In den Lammen) unweit Obergesteln nach Ke 1, p. 113, braune Turmalinnadeln mit blaßgelben trigonal gruppierten Rutilnadeln, Limonit, zersetztem Chlorit auf und in Haufwerken brauner Glimmerschuppe. Darunter Quarz und brauner Glimmer. — Zu I und Ia: Ra 1, p. 402, „Monte Taneda“ und Ke 1, p. 297, „St. Gotthard“, wo braune Turmalinadeln in Siderit und Adular eingewachsen, zusammen mit Muskovit, Quarz, auch Rutil vorkamen. — VIII: Ähnlich wie I nach Ke 1, p. 296, am Bettelbach bei Niederwald, zu Rosetten vereinigte, stumpfe Rhomboeder von Siderit mit schwarzem Turmalin auf feinkörnigem Gemenge von Albit und Glimmer. — Ähnlich das Vorkommen „Binnental“, Ke 1, p. 296.

IIIa. Syenite mit Gängen, Diorite, Amphibolite, Serpentine etc.

1. Gelegentlich schließt Quarz auch Adular in kleinen Einzelkristallen oder Reihen ein, vgl. Ke 1, p. 25, in Rauchquarz vom „Crispalt“. — Der Hornblendeamianth bildet meist die Fortsetzung der Gesteinshornblende. — Zu II oder IV: Wi 5 und Epidot von „Mittelplatte“ nach Ra 1, p. 398. — Zu IX: Quarz, H 3, auch zweispitzig, bisweilen etwas gewunden. An Adular sind infolge Parallelverwachsungen oft (001) und (101) verschmolzen. — p. 63, Z. 6: Apatit zeigt ($14\bar{3}1$), nicht ($13\bar{4}1$). — IV b: östlich (nicht westlich) Giufseeli. — VIIa: N. K. 38, südöstlich vom Gipfel des Schattigen Wichel. — VIIIa: Roter Wichel; große Quarzkristalle, h. N. K. III, 17. — XIIa: Sphen in Kreuzwillingen, ähnlich wie XII. — XIII: Etwas unter P. 2327. — Östlich von XIII, höher etwa 2800 m ü. M., unter der Gratspitze südlich der Fedenlücke ein anderer Fundort.

2. Zu II oder IV: Gewundener Rauchquarz, L: Ra 1, p. 398. — Zu 2 (II) oder 3' (V) oder 10 (II) Epidot grünlichgrau-hellbraun vom „Oberalptal“ nach Hes Abh. 1 bei Hi 1, II, p. 236: H 1 ohne ($\bar{1}01$) (110) (111) aber mit (103) ($\bar{3}01$) (113) ($\bar{6}23$). — Vielleicht hierher auch Ke 1, p. 105: Epidot mit H 1 ohne (111) (011) ($\bar{2}01$), Quarz, Byssolith, Chlorit vom „Maderanertal“.

2'. Danburit gehört in der Sukzession etwa zur 3. Folge, ebenso Desmin (3). — Zu II: In Grünschiefer des Löttschental (Bachm) noch Heulandit zu erwähnen. Calcit ($10\bar{1}1$) bis 5 cm groß, bisweilen Tafeln nach (0001) mit Chlorit überzogen oder (0001) ($01\bar{1}2$), oder ($10\bar{1}1$) als Kern umhüllt von ($21\bar{3}1$) ($21\bar{3}2$). Vielleicht ist das der von Fellenberg 1, p. 302 erwähnte Ort in den Schutthalden nördlich Gampel. Ob Axiuit auch am Meiggbach in Hornblendegestein zusammen mit Quarz, Calcit, Asbest vorkommt, ist der Aufzählung von Fellenberg (l. c.) nicht zu entnehmen.

3. Calcit statt an erster, besser an dritter Stelle, da nicht überwiegend. — Zu I?: nach Ke 1, p. 192 am „Mutsch“ Chabasit, Kontaktzwillinge nach ($10\bar{1}1$), Heulandit, Desmin, Quarz, schwärzlich grüner Glimmer (Chlorit) und kristallinische. Partien von Keramolith. — Bei VII: Gesteinbreccie mit Desmin verkittet und dicke, gelbe Desminkrusten mit Rauchquarz und Amianth (F. Weber).

3'. Teil II, p. 12: (Chabasit) zu streichen. — II: Das Gestein ist eine primär und tektonisch metamorphe Randfazies des Syenit, jetzt ein Muskovit-Biotitgneis mit Andesin.

— Die Assoziation der ältesten Milaritfundstelle Ke 2: Adular H 1; Quarz d.; Chlorit in kleinen Schuppen auch im Milarit; Sphen braun; Calcit in Tafeln; Apatit schwachlila; Chabasit gelb; Milarit. Der Ort liegt an der Nordwestspitze der 2. Muotta gegen die Giufstöckli.

3". p. 65, Z. 3 v. u.: H 4 oft mit (001), statt (100). — II: Östlich Crispaltstöckli, liegt im Aplit, ist auf der Karte etwas zu weit nördlich eingezeichnet.

4. Teil II, p. 12, Z. 13: VII statt VI. — Nameutlich der Adular von III schließt Anhydrit ein. — Zu I?: „Rhouegletscher“ bei Ke 1, p. 333. — Zu IV?: „Crispalt“ Ke 1, p. 333.

4'. Zu I: L: Ke 1, p. 192 und 333. — Ferner auch Ke 1, p. 187 am Fuudort „Riental“, der wohl I ist, noch Heulandit.

5. Teil II, p. 12, Z. 24: VIII streichen. Am Schluß von Z. 13 v. u.: XV hinzufügen. — Sphen ist häufig auf Quarz und Adular aufgewachsen. Zu I: „Rothenboden“; nach Ke 1, p. 66 hat Adular die Form wie manche sattelförmige gekrümmte Dolomitrhomboeder. Sphen nach Ke 1, p. 222 zeigt meist (102) ($\bar{1}12$), bisweilen noch (110) (021) (100). Ebenso Sphen von „Steinhaushorn“, „Sustenhorn“, p. 222. — Zu VIII?: Ke 1, p. 223, Sphen rhombisch-tafelartig, gelblich, grünlich, braun, „Grieserental“. — VIIIa: Ke 1, p. 223, rotbrauner Sphen (100) ($\bar{1}12$) (021) (111) mit Adular, Quarz, wurmförmigen Chlorit. — In IX: Chlorit wurmförmig, bedeckt oft Quarz, Epidot, Calcit (10 $\bar{1}1$), läßt Sphen teilweise, Calcitskalenoeder ganz frei. — IXa ist vielleicht mit IX identisch. — Zu II: Ke 1, p. 223 Sphen „Bristeustock“ und „Oberalpstock“, H 1 braungrau, mit Quarz, der von Chlorit überzogen; desgl. gelb durchscheinender Sphen und Adular, H 4. — Als XIX: Nach Fel 1, p. 302 und 303 am Meiggbach unterhalb Meiggen (alp?), Lötschental: Quarz weißlich, Zweispitzer und Szepterkristalle, chloritisiert. — Zu 5? wohl auch das Vorkommen vom Ruffibach bei Niederwald nach Ke 1, p. 97 mit Adular, Sphen, Calcit, Chlorit, Apatit, Albit, Glimmer.

6. = 6' von Teil II, p. 12. — III: Nach Hes F 3 und 4 an den Calcittafeln außer den angegebenen Flächen auch (10, 0, $\bar{1}0$, 13). — In I: Dünner tafelförmiger Calcit nach (0001). — p. 69, Z. 24: IIIa zu streichen. — In III oder IIIa: Im „Grieserental“ nach Ke 1, p. 365, Wulfenit (001) (110) gelb auf Galenit von H 2, mit Adular und weißem Calcitrhomboedern auf Quarzkristallkruste. — Zu III?: Untersuchung der Flüssigkeitseinschlüsse durch Vogelsang und Geißler, Pogg. Ann. 137, 69, 1869. Libelle etwa $\frac{1}{8}$ des Volumens, also bei ca. 180° gebildet. Die Flüssigkeit besteht aus H₂O und CO₂ und muß, da bei — 4° nicht erstarrt, wohl Na H CO₃ enthalten. — I liegt etwa 25 m über der Rüti im Ried; IIc 70 m über der Rüti. — IIa etwa 100 m nach Norden von der Talmitte weg. — Zu 6 (III) oder 10 (XI): L: Webs 3.

10. Zu I?: Nach Ra 1, p. 419 und 391, gelber Apatit (112) auf chloritbedecktem Quarz und schwarzer Turmalin. — Zu II: Daß die Winkel dieses Epidot sich denen des Zoisit nähern, beruht auf meinen Messungen. Nach Ra 1, p. 433 kommt dieser Epidot in flächenreichen, zuweilen über 4 Zoll großen Kristallen vor. [Der von Ke 1, p. 105 erwähnte Epidot (001) ($\bar{1}01$) (100) (101) ($\bar{1}11$) ($\bar{1}10$) mit Quarz, wurmförmigen Chlorit, Byssolith auf grauem feldspathreichen Gestein wohl von 2. aus dem Syenit]. — Eine äußerst seltene Assoziation mit Hämatit erwähnt Ke 1, p. 282 vom „Etzlital“. — Zu XI: Epidot nach

Bücking (Hintze 1, p. 235) zwei Typen mit oder ohne (010): Erstens H 5 mit $(\bar{1}, 0, 18)$ $(\bar{1}03)$ $(\bar{3}07)$ $(\bar{1}02)$ $(\bar{3}04)$ $(\bar{5}06)$ $(\bar{2}01)$ $(\bar{3}01)$ $(\bar{6}01)$ $(\bar{1}0, 0, 1)$ (104) (210) (110) (012) (011) $(\bar{2}11)$ (111) $(\bar{2}21)$ tafelförmig nach (001) oder (100); oder (001) und (101) gleich groß. Seitlich herrscht (010) stark nach Kante mit $(\bar{1}11)$ gestreift. Zweitens H 3 mit $(\bar{3}04)$ $(\bar{2}01)$ $(\bar{3}01)$ $(\bar{7}02)$ (201) (012) (210) $(\bar{6}23)$ (113). Häufig in Parallelreihen, selten zu konzentrisch strahligen Büscheln vereinigt. Zwillingsbildung durch schmale Lamellen; seltener Durchkreuzungszwillinge angedeutet. An der Kammegg, zwischen Rotlauital und Steinhausalp, etwas südlich vom Grat, sind im Herbst 1918 an zwei Stellen Mineralklüfte von den Schweizerischen Eternitwerken in Niederurnen auf Asbest ausgebeutet worden. Die eine Fundstelle liegt 2150 m ü. M., direkt über dem Buchstaben „a“, die andere in 2170 m ü. M., 300 m östlich von ersterer, zwischen den beiden Buchstaben „m“ von „Kammegg“ der Siegfriedkarte (Bl. 397). Die Kristallklüfte liegen in einem Gestein, das nach E. Hugi (Mitt. naturf. Ges. Bern, Februar 1919 und Eclog. geol. helv. 15., p. 490, 1919) besteht aus kontaktmetamorphen Sedimentgesteinen, die jetzt Glimmerschiefer, Glimmerhornfelse, Psammit- und Konglomeratgneise sind mit Schollen und Linsen von Hornblendeschiefer, Hornblendefelsen und Amphiboliten. Alle diese Gesteine sind von aplitischen und pegmatitischen Gängen, Adern und feinsten Trümmern durchsetzt und durchflochten, und in diesen parallel zur Schieferung verlaufenden Intrusionen prägen sich alle Übergänge von den wuchtigsten Injektionsstauungen bis zu den zierlichsten, in formenreichen Details sich verlierenden Injektionsfältelungen aus. Es sind das also Gesteine ähnlich wie die, welche ich (L: Koe 7, p. 14) als Schollengestein bezeichnete und als basische Eruptiva in Paragneisen auffaßte; sie finden sich auch anderwärts in vielen kristallinen Massiven. Hugi hält sie für Injektionskontakte des Protogins, während meines Erachtens die Ausbildung zu Paragneisen und Amphiboliten früher erfolgte. Für die Assoziation in den Mineralklüften ist der Unterschied in der petrogenetischen Deutung gleichgültig. Maßgebend ist, daß jetzt in Paragneisen und Glimmerschiefern basische Schollen von Hornblendeschiefern und Amphiboliten vorliegen, durchzogen von ebenfalls meist basischen leukokraten Adern. Die neu gefundenen Mineralien beschreibt Hugi: Epidot (1) in zahlreichen langstengligen bräunlichgrünen Kristallen z. T. mit Endflächen. Eine Stufe stellt ein konvergentstrahliges Bündel mehrerer langgestreifter Einzelprismen dar, von 6 cm Gesamtdurchmesser und 20 cm Länge. Asbest (2) ist Hauptfüllmaterial der Klüfte, meist langfaserig und die Fasern stehen, wie auch anderwärts, meist senkrecht zu Klüftfläche. Seltener ist die Hornblende als Bergleder ausgebildet, weiß bis braun gefärbt. Der Asbest bildete ein Wachstumshindernis. Er ist nach Hugi die Ursache der wechsellagernden Skelettgestalten und Flächenverkrümmungen. Letztere treten hauptsächlich auf bei den kleinen, einfachen, wohl auch Asbest einschließenden trüben Adularen (3) mit H 4. An diesen sind die Kanten gewunden, die Flächen schraubenartig verdreht. Hugi nimmt als Ursache an mechanische Bewegungen des Asbest, in und an dem der Adular auskristallisierte, durch Verschiebungen oder Pressungen. Nach andern Vorkommen (z. B. III a, 5 oder 6) zu urteilen, wo ähnliches auftritt, obgleich nur wenig Amianth aber bisweilen reichlich Chlorit in der Kluft vorkommt, wäre meines Erachtens eher an Störungen des Raumgitters des Adular durch Einlagerung und äußeres Wachstumshemmnis zu denken. Der Adular ist oft mit dünner Eisenhydroxydhaut überzogen. Quarz (3b) klar, bisweilen

mit Eisenockerhaut. Häufig sind spiralg verdrehte Formen und verzweigte Skelettformen, letztere bis zu 16 cm Länge. Diese sind wohl Formen, wie die der bekannten korrodierten Quarze im Syenit in Klüften, wo Chlorit reichlich ist; z. B. IIIa 1 (IV). Ferner Kristalle mit sogenannten Ätz- oder Wachstumsfiguren. Nach Hugi sind auch an der hangenden Asbestfaser flache Quarzkristallaggregate gebildet worden. Das geschah, wenn die c-Achse des ersten Kristalls zufällig horizontal lag. Dann erfolgt der weitere Ansatz von Quarz nach Hugi infolge der Wirkung der Schwerkraft nach unten, also \perp c-Achse, und so entstanden tafelige Kristalle und langreihige Aggregate solcher tafelförmigen Individuen. — Scheelit (4?) in zwei Exemplaren von demselben Fundort wie die früheren (vgl. p. 70). Die Kluft setzt auf am Kontakt einer Hornblendescholle mit den umgebenden Glimmerschiefern und Injektionsgneisen. Die sehr klaren, großen, bis 5,5 bzw. 6 cm \parallel c langen Kristalle zeigen nach Hugi: (111), untergeordnet (101) und Tritopyramide; an einem Kristall ist (001) angedeutet. Auf den Flächen Wachstumsfiguren.

10a. Teil II. p. 13 ist im Hauptverzeichnis gestrichen.

11. Heulandit H 1 mit Laumontit vom „Furggetal“ am „Mittaghorn“ (Eginerhorn bei Saas-Fee) nach Ke 1, p. 190. — Hierher oder zu 15: Am Tennerrück oberhalb Tennern, Löttschental (Fe 1, p. 306) in Amphibolit: Quarz, zum Teil braune und graue Szepterkristalle, Desmin, Heulandit (zum Teil wohl in Zusammenhang mit dem Galeniterzgang).

12. Teil II, p. 13: noch (Pyrit). Im Grünschiefer des Urserengneis: IV.

14. G. vom Rath, Zt. dt. Geol. Ges., 10, 207, 1858, beschreibt Albit H 1 mit $(\bar{2}01)$ ($\bar{1}\bar{3}0$) ($11\bar{2}$) ($0\bar{2}1$) in Grünschiefer vom Oberhalbstein. Eben solche bei Stalla, von der Flixalp und Seesalp nach Ke 1, p. 81.

15. I: Adular nach Ke 1, p. 67 „Kreuzlital“, auch mit Chlorit überzogene Zwillinge nach (001). Heulandit nach Ra 1, p. 442 grünlichgrau, H 1, ohne $(\bar{1}11)$; nach Wi 3 und 4: H 1. — Sphen nach Busz: gelblichgrüne Durchkreuzungszwillinge nach (100); außer den angeführten Flächen beobachtete Busz noch (131) (111) (310) ($\bar{3}12$). An kleinem blaßgelbem Titanit auf Adular (100) (102) (001) ($\bar{1}12$); (111) (110) ($\bar{1}11$) ($\bar{2}21$) ($\bar{1}32$) (021) [(720) (7, 2, 12) (3, 8, 22)]. — Calcit vom „Kreuzlital“ nach Ke 1, p. 314 und 315. Tafeln (0001) ($10\bar{1}1$) oder (0001) ($32\bar{5}1$) ($10\bar{1}0$) worauf kleinerer Calcit mit ($21\bar{3}4$) ($01\bar{1}2$) (0001) oder ($32\bar{5}1$) (0001) mit Desmin. — II: Sphen nach (Lew 1): (100) (102) (001) (111) (021) (310) (110) ($\bar{1}32$) ($\bar{1}12$); nach Ke 1, p. 229, „Binnental“ gelber Sphen ($\bar{1}12$) (102) (001) (100) (021) (111) mit Quarz, Calcit, Chlorit, Epidot. Nach Hes Min. Not. 1 (vgl. Hi 1, p. 1629), hellgrüner Sphen ($\bar{1}32$) ($\bar{1}11$) (111) (102) auf Adular. Grüner flächereicher Sphen Ke ($\bar{1}12$) (102) (111) ($\bar{1}32$) (001) (110) (021) (010) (011) auf Quarz mit Chlorit nach Ke 1, p. 229 oder auf Periklin mit Chlorit und lamellaren Hämatit (Ilmenit?). Quarz (Lew), sehr klar, außer den angegebenen Flächen noch ($80\bar{8}1$) ($04\bar{4}1$) ($05\bar{5}1$) ($51\bar{6}1$) ($41\bar{5}1$) ($31\bar{4}1$) ($23\bar{5}3$) ($15\bar{6}1$) ($13\bar{4}1$); unsicher (13, 0, $\bar{1}3$, 3) (13, 0, $\bar{1}3$, 1) (9, 2, $\bar{1}1$, 2) (17, 4, $\bar{2}1$, 4). Calcit nach Ke 1, p. 309 „Albrun“ halbdurchsichtig ($21\bar{3}1$) ($01\bar{1}2$) (0 n m 1). Vom „Albrun“ nach Ke 1, p. 186 noch kleiner gelber Anatas, Eisenglanz, (Ilmenit?), Lamellen, braune Rutilnadeln und Desmin. — III: Nach Ke 1, p. 360 „Oberhalb Sellasee gegen Guspital“ dünner, flacher Apatit mit Albit, Muskovit, Chlorit, braunem Titanit, am „Sella“ nach Ke 1, p. 226, Sphen große, \parallel b bis 5 cm lange, tafelig-spitze, sechsseitige

Kristalle, gelb, gelbbraun, grünlichgelb mit (100) (102) (110) (001); von Chlorit durchdrungen, mit Kernen von Basanomelan?; andere meist Kreuz- oder Berührungszwillinge (102) (100) (001) ($\bar{1}12$) (021) (111). Vielleicht auch hierher (Hes Fo 2 und 4) von „Sella“ schwefel-rötlichgelbe Zwillinge (100) (102) ($\bar{1}12$) ($\bar{1}32$) (111) (310) (110) (010) (001) (131) (021) ($\bar{1}11$) (083). — Zu 15 vielleicht als VIII: Unterwasser bei Oberwald nach Ke 1, p. 228: Titanit gelb (102) ($\bar{1}12$) (001) (100) (111) mit Kern von Basanomelan, Calcit, Periklin, Chlorit, Pyrit, Limonit. Fundort *Gand südöstlich P. 1916 Längisbach im Grünschiefer.

16. Teil II, p. 13: In Serpentinlinse des nördlichen Gotthardmassivs: V. In schmaler Serpentinlinse in Glimmerschieferzone des Gotthardmassivs: IV. — Zu II oder in 15 (II): Chabasit weißlich mit gelbem Titanit, Albit, Calcit H 1, nach Ke 1, p. 193, am „östlichen Abhang des Mte. Albrun“.

16a. Teil II, p. 13: In Randfazies des Serpentin, Binnental: II, V. — Zu IVa?: Kugelige Gruppen von Prehnit mit ölgrauem Epidot nach Ke 1, p. 181 vom Allalinsgletscher. Hierher oder zu 11: Prehnit (110) (001) (010) (100) (130?) (031?) nach Ke 1, p. 181 und Hi 1, p. 481 vom „Findelengletscher“.

16b. Teil II, p. 13 noch (Asbest). — Zu IV?: Ke 1, p. 181 vom Mittagshorn (Egnerhorn) bei Saas Prehnit, hellgrün, prismatisch oder zum Teil verwittert, äußerst matt, auf (001) kreuzförmig hellere Färbung, mit gelbem, ölgrünem Epidot, nadelförmigem, faserigem, weißlich-grünem Strahlstein, weißem Albit und weißem Calcit.

17. IV: Der Albit zeigt nach Ke 1, p. 85 und Hi 1, p. 1460 noch ($0\bar{2}1$).

18. Teil 2, p. 13: (Pyrit) streichen.

19. Teil 2, p. 13, Z. 9 v. u.: I—V. — Diopsid vom Maggiatal (Ke 1, p. 179, Wi 2, vgl. p. 94) (100) (010) (110) (310) (001) ($\bar{1}01$) mit gekrümmtem Adular H 4, Quarz, Chlorit, grauweißem Amphibolasbest vom Maggiatal, (vielleicht aus Lavezstein von V. Bavona?). Die Assoziation 19 zeigt Übergang zu IVc; 3 und 4.

20. Teil II, p. 13 noch Ilmenit. — IV: Magnesit usw. L: Ke 1, p. 298. — Zu VI und VIa: Nach Ke 1, p. 303 und 282 „Bristenstock“ Ilmenit in talkigem Chloritschiefer. Dolomit in Talk begleitet von fein eingesprengtem Pyrit; auch großer Pyrit H 1, H 2, H 6, nach Ke 1, p. 391, „südl. Abhang des Oberalpstocks“ im Etlzital.

22'. L: Ke 1, p. 355.

IIIb. Tremolaserie.

1. I?: Gelber Anatas nach Ke 1, p. 265, H 1 und (111) (101) vom „Urserenspitz“ auf lockerem Gemenge von Muskovit und Adular, auch von Sagenit und Quarz begleitet. Rutil von „Sella“ nach Ke 1, p. 251, rotbraune, langprismatische Kristalle und nach p. 253 und 226 von „Urserenspitz“ sehr kleiner blaßgrüner Sphen in und auf hohlen Zylindern von Rutil. III: Nach Ke 1, p. 224: „Zwischen dem Sellasee und Guspistale“ Sphen, Albit, Chlorit, Muskovit. Zu VII oder ähnlichem Fundort: Nach Ke 1, p. 226 vom „Berg Prosa“ und p. 225 „aus Gegend des Hospiz“ bläulichgrüner Sphen, ($\bar{1}12$) (111) (011) (110) mit Chlorit, Adular, Albit.

2. Teil II, p. 14 noch (Pyrit, Albit). — Anatas zeigt nach Boeris noch (11, 3, 45) (4, 1, 16) (4, 4, 21). — In einem der Fundorte von 1 oder 2: Rutil ist nach Ke 1, p. 250 und 252 bisweilen nach (301) verzwillingt. — Als X: Vorkommen von S. Carlo,

Piora nach Ra 1, p. 402, Quarz klar mit deutlich erkennbaren Zwillingstücken und selteneren Flächen, Amianth, auch im Quarz sechsseitige Chloritblättchen, Anatas. Wohl aus Tremolaserie nördlich S. Carlo.

4. I: Ke 1, p. 116, grüner, nadelförmiger Turmalin in Quarz von „Puntauera“. — Zu II?: Ke 1, p. 41, Quarz mit Gitterstreifung auf $(10\bar{1}0)$, etwa der Kombinationskante mit $(11\bar{2}1)$ entsprechend, schließt dunkelbraunen Turmalin ein. — Zu II oder zu Glimmerschiefer IIb; 9 (I): Ke 1, p. 114.

5. Unsicher ist, ob die angeblich auch noch bei Fort Airolo und am Bergsturz des Sasso rosso gefundenen Amethyste wirklich dort gefunden und nicht aus Tirol oder anderwärts importiert worden sind.

IVa. Sedimente, hauptsächlich Kalksedimente.

1'. Teil II, p. 14: In Kalksedimenten nördlich des alpinen Zentralmassivs: I—VII.

2. Teil II, p. 14: In zum Teil quarzreichen, carbonatarmen oder freien Sedimenten der nördlichen Voralpen I—VII.

2". Zu I?: Nach Ke 1, p. 389 am „Albrun“ Pyrit (210) oder (111) (421).

4. Campoluogo außer der bei Koe 2, p. 518 angegebenen Literatur noch: Ch. Lardy, in Taschenbuch f. d. g. Mineralogie von C. Leonhard her. I, p. 69, 1815. — Dolomit ist bei 4 stets Kluftmineral, aber nicht immer schön kristallisiert.

IVb. Metamorphe carbonatführende Sedimente wie Kalkglimmerschiefer usw.

1. Teil II, p. 15: „Simplonmassivs“: I—V. „Adulamassivs“: VI.

1'a. Als II: Nolla bei Thusis nach Ke 1, p. 318, Calcit mit H 1 oder $(10\bar{1}1)$ $(01\bar{1}2)$, Quarz, Adular, Albit. Der Albit ist bis 5 cm lang, zeigt nach Hes F 4 (010) (001) $(\bar{1}01)$ oft mit $(1\bar{1}0)$ (110) , auch $(\bar{1}30)$ (130) , oder $(0\bar{2}1)$ $(11\bar{1})$ $(11\bar{2})$, meist aus 4 Individuen und zwar aus 2 Zwillingen nach (010) in Karlsbaderstellung, so daß auf einer Seite alle $(1\bar{1}0)$ Flächen liegen. — Adular vorwiegend, in Bündnerschiefer östlich der V. Marscia, westlich Passo dei Sassi, südöstlich vom Poncione di Vespero bei Airolo, etwa 2450 m ü. M. — Bei Niederwald unweit Viesch, nach Ke 1, p. 306 Calcit $(21\bar{3}1)$ $(01\bar{1}2)$ $[(10\bar{1}0)]$ auch Zwillinge nach (0001) , Limonit, Pyrit, Quarz, Adular.

Zu 1'a noch als III?: Albit H 1 ohne $(11\bar{1})$, mit $(\bar{1}30)$, Muscovit (Margarit?) Limouit, von Villa, Bedretto nach Ke 1, p. 83.

2. Als II: Aus der Anpressungszone der schwarzen Schiefer mit Resten der Trias (Quartenschiefer und dolomitischer Kalk), an Granit: hellbraune Epidotstengel in Calcit und grüne Epidotstengel in Quarzband; *an der Westseite des Vallatsch-Scopi-Abhanges etwa in 2500 m ü. M.

IVc. Kalksilikatschollen und Kontakte.

1. und 1a. Zu II?: Mittagshorn (Egnerhorn bei Saasfee) nach Ke 1, p. 97, Gemenge von feinkörnigem, olivengrünem Epidot mit schwärzlich-grünem, kurzadeligem Strahlstein gemengt, als Begleiter brauner Granat, weißer Apatit und Calcit.

3. Zu I: Nadelförmiger, rotbrauner Vesuvian nach Ke 1, p. 122, außer den angegebenen Flächen noch (221) , ein ditetragonales Prisma und 2—3 ebensolche Pyramiden. —

IIa: Vom „Feegletscher“ nach Ke 1, p. 127, hellgrüner, kurzsäuliger Vesuvian (Idokras) (110) (111) (100) (001) mit untergeordneten ditetragonalen Pyramiden. Diopsid in II nach Hes, außer den angegebenen Flächen noch (111) (021) ($\bar{1}12$) ($\bar{1}11$) ($\bar{3}32$) ($\bar{2}21$) ($\bar{3}31$). — In IIIc: Diopsid (Ke) (100) (010) (110) (001) ($\bar{1}11$) ($\bar{1}01$) hellgelblich-grünliche bis 3 cm lange und 1 cm dicke, auch nadelförmige Kristalle vom Saasgrat, Zermatter Seite nach Ke 1, p. 177. — Zu III oder IIIb?: Der von Zepharovich untersuchte Vesuvian von „Rimpfischwänge“ zeigt (001) (116) (114) (113) (111) (221) (331) (101) (212) (737) (313) (312) (311) (110) (210) (100) mäßig lang säulenförmig mit ziemlich breitem (001), auf welchem ein System feiner Linien parallel den Kanten mit (110) eine treppenförmige Schichtung anzudeuten pflegt; auch auf andern Flächen sind häufig Wachstumserscheinungen bemerkbar. Er ist tiefschwarz und würde nach Ke 1, p. 221 Angaben, wie Hintze 1, I, p. 291 schließt, vom Strahlhorn stammen. Doch sind mir Fundort vom Strahlhorn nicht bekannt. Idokras ist an der betreffenden Fundstelle mit Pennin, der bisweilen auf dessen Basisfläche einen schuppigen Überzug bildet, kleinem weißen Calcit, honigbraunem Kalktongranat, grünlich-weißem Amphibolit-Byssolith vergesellschaftet. Ferner nach Zepharovich Idokras vom „Findelengletscher“ (der Gletscher am Fuß der Rimpfischwänge) dunkelbraune, kurze Säulen (die kleineren sind grünlich), zeigen (001) (111) 113) (331) (101) (312) (311) (110) (210) (100) Basis getäfelt. Nach Wisner 28 vom „Findelengletscher“ Idokras (001) (111) (101) (110) (100) [(311) (411) (441)]. Ferner nach Lewis (Min. Soc. London 7, 9, 1886). (110) (001) (100) (111) (312), bis 3 cm lange dunkelbraune Säulen mit tief gestreiften Prismen und parkettierter Basis, wahrscheinlich von Zermatt. — Zu IIIb?: Farblos halbdurchsichtiger Zirkon mit (100) (111) (311) auf Vesuvian mit Pennin an der „Rimpfischwänge“ nach Ke 1, p. 195. — Zu III?: Chrysokoll als feiner stalaktitischer nierenförmiger Überzug an der Rimpfischwänge nach Ke 1, p. 206. — In IV: Rotbrauner Hessonit (110) (m, n, 0)?, Diopsid, fleischroter Titanit, weißer Calcit nach Ke 1, p. 131 vom „Gornergletscher“. — II vielleicht mit VI identisch? — Ein anderer Fundort in der Nähe der unter III erwähnten am „Findelengletscher“, wo nach Ke 1, p. 177 große, gerade oder krummschalig abgesonderte Stücke von Diopsid mit blättrigem Pennin, kleinen Magnetitkörnern; wohl auch von hier, Ke 1, p. 230, hellbraune oblong tafelartige Kristalle von Sphen. — Zu IV oder in dessen Nähe: a) „Am Gornergrat“ nach Ke 1, p. 131: rotbrauner Granat H 3, mit Calcit, Byssolith, Chlorit (Klinochlor?), Epidot, Nickelgymmit, Gismondin in kleinen weißen, halbdurchsichtigen quadratischen Pyramiden. b) „Gornergrat“ nach Ke 1, p. 230: gelbgrüner, tafelartig abgerundeter mit Pennin verwachsener Sphen, Calcit, Magnetit, Granat, Pennin, Buntkupferkies (Bornit), Chrysokoll, Limonit. Hier wahrscheinlich auch c) „Monte Rosa-Gletscher“ nach Ke 1, p. 98: gelber, stengeliger Epidot mit Prelnit, grünem Granat, Grammatit; ferner gelblichgrüner, schilfförmiger Epidot, rotbrauner Granat, Helminth, Gismondin kugelig und ein weißes, Thomsonit ähnliches, kugelige Gruppen bildendes Mineral. d) „Matterhorn“ nach Ke 1, p. 177, 178 blättriger graugrüner Diopsid, bräunlich-roter Granat, wurm- und wulstförmiger Chlorit, gelber stengeliger Epidot.

3'. Zu I?: Pennin, den G. Tschermak, Sitzber. Akad. Wien, 99, 240, 1890 beschrieb. Als II: Maniboden, Geisspfad L: Ke 1, p. 158; Preiswerk, vgl. p. 84 dieser Abb.

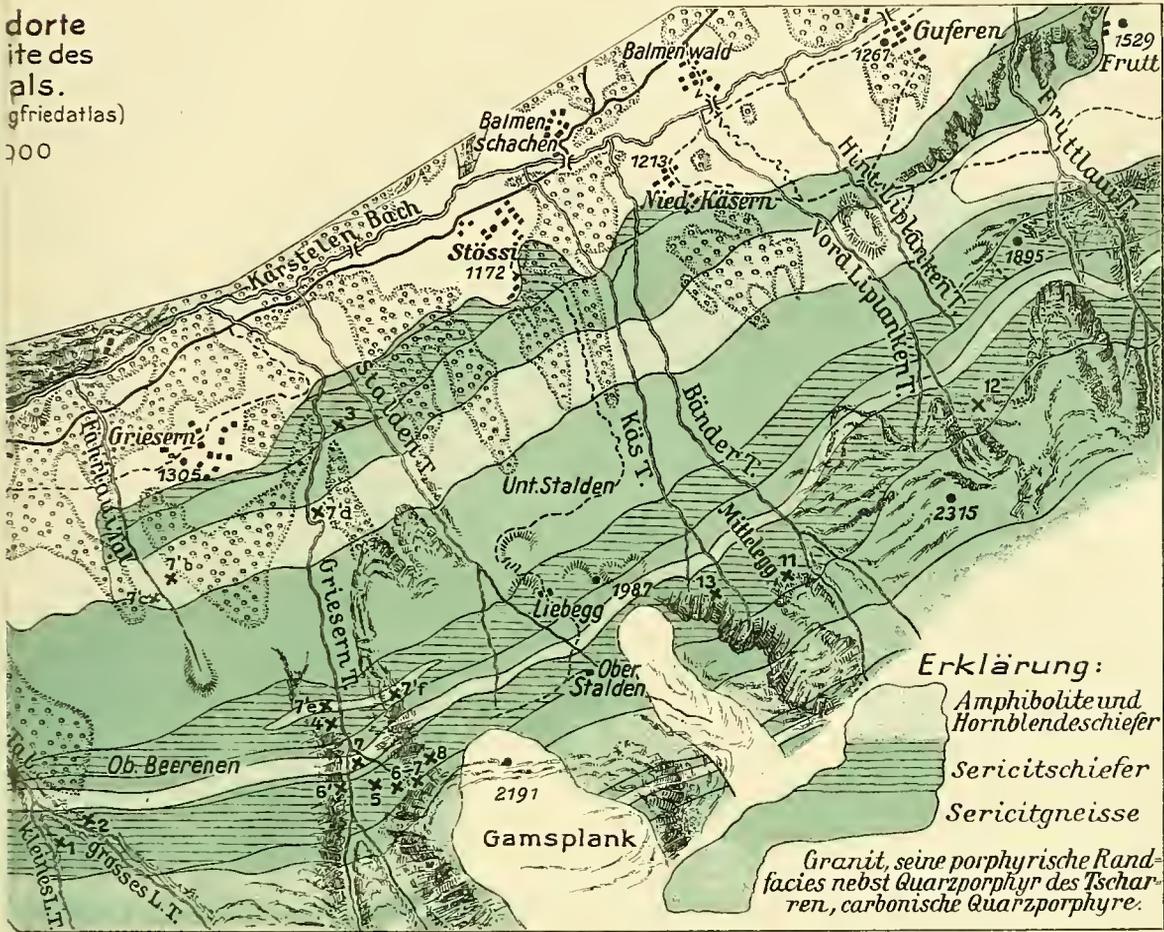
3''. Zu IIIb?: Perowskit „Findelengletscher“; in grünem Talkschiefer nierenförmige Massen, in denen kleine Drusen mit farblosen durchsichtigen Perowskitwürfeln (nach

Damour, Ann. des min. 6, 512, 1854). Unter IIIb sind vielleicht folgende 3 wohl nahe benachbarte Fundorte vereinigt. α) nach Hintze: Perowskit, Titanit, Pennin. β) nach Groth: Perowskit in dichtem oder großblättrigem Chlorit. γ) nach Brun: Perowskit mit grüner Hornblende und Tremolit in Chloritschiefer. — Vielleicht sind die Perowskitvorkommen ganz von 3' abzutrennen; doch spricht dagegen, daß (in IIIb, α ?) Knollen brauner, körniger Zinkblende mit Kalkeisengranat vorkommen, von denen Kenngott annimmt, daß sie vom Fundort des Perowskit kommen, und hierzu Dufrénoy's Beschreibung, wonach stellenweise Perowskit der Zinkblende ähnlich ist, anführt. Bisher ist die Assoziation von Kalkeisengranat mit Perowskit noch nicht sichergestellt. — Vom „Strahlhorn“ erwähnt Ke 1, p. 134 hellgelbgrüne Granaten (110) von hellgrünem wurmförmigen Chlorit begleitet. — Zwischen „Täschalp und Saasgrat“ (also bei Saas-Fee) nach Ke 1, p. 134 helldunkelgrüne Granaten (110) mit Asbest.

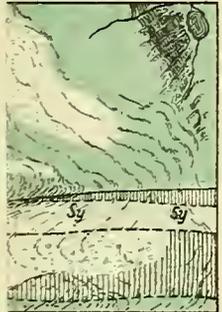
4. Vgl. auch IIIa, 17. Zu III: Epidot nach Ke 1, p. 99 stängelige grüne Kristalle H 1, ohne (101) und ohne [(011) (111)] mit Pennin, grünem Diopsid, weißem „Feldspath“. — Zu IV: Epidot zeigt nach Bücking außer den angegebenen Flächen noch (201) (012) (010) ($\bar{1}51$). — An andern (001) (100) ($\bar{1}11$); (101) ($\bar{1}01$) (110) ($\bar{2}33$) ($\bar{7}32$). — Größere dunkelgrüne mit lauchgrünem undurchsichtigem Diopsid verwachsene Epidotkristalle, mit Calcit umgeben, (001) (100) ($\bar{1}11$); ($\bar{2}01$) ($\bar{1}01$) (110) (011) oder statt ($\bar{1}01$): (101) nebst (113). Ein anderer Epidot zeigt (001) (100) ($\bar{3}01$) ($\bar{2}01$) ($\bar{1}02$) ($\bar{1}11$) (011) ($\bar{1}03$) ($\bar{1}04$) ($\bar{2}11$). — Ein anderer Epidot zeigt H 1 mit (702). (12, 0, 1) ($\bar{2}33$) ($\bar{4}77$) ($\bar{7}32$) ($\bar{1}21$) ($\bar{1}61$)! — IVa: „Gornergletscher“ nach Ke 1, p. 98 ölgrüner durchsichtiger Epidot, Diopsid, Pennin, Grammatit, Calcit. — V: Am Stockknobel, Fuß des Stockhorn bei Zermatt, Epidot (001) (100) (010) ($\bar{1}01$) ($\bar{2}01$) (110).

Zu V. A oder B ein Vorkommen am Südwestgrat des Muttenhorn, etwa bei P. 2904, Quarz mit schwarzem, großem Turmalin, kurzprismatisch mit ($11\bar{2}0$) ($01\bar{1}2$).

dorte
ite des
als.
gfriedatlas)
000

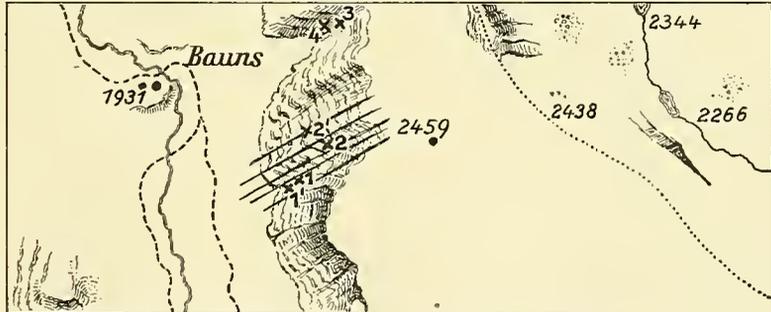


ock, zwischen Fellital
 Maßstab=1:25000)



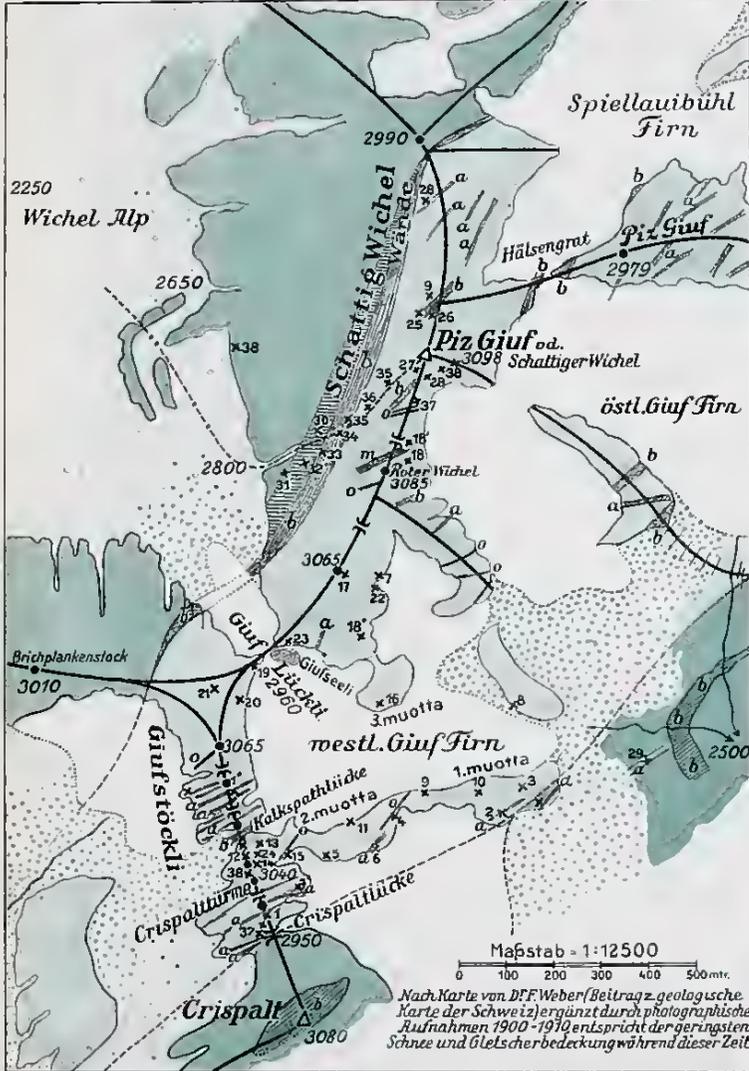
Randzone des Syenit:
 Sericit-Biotitgneisse, die
 concordante Quarzlagen
 Anhydritohlnadeln führen.

IV. V. Strim bei Sedrun, Alphütte Bauns. (Maßstab = 1:25000)



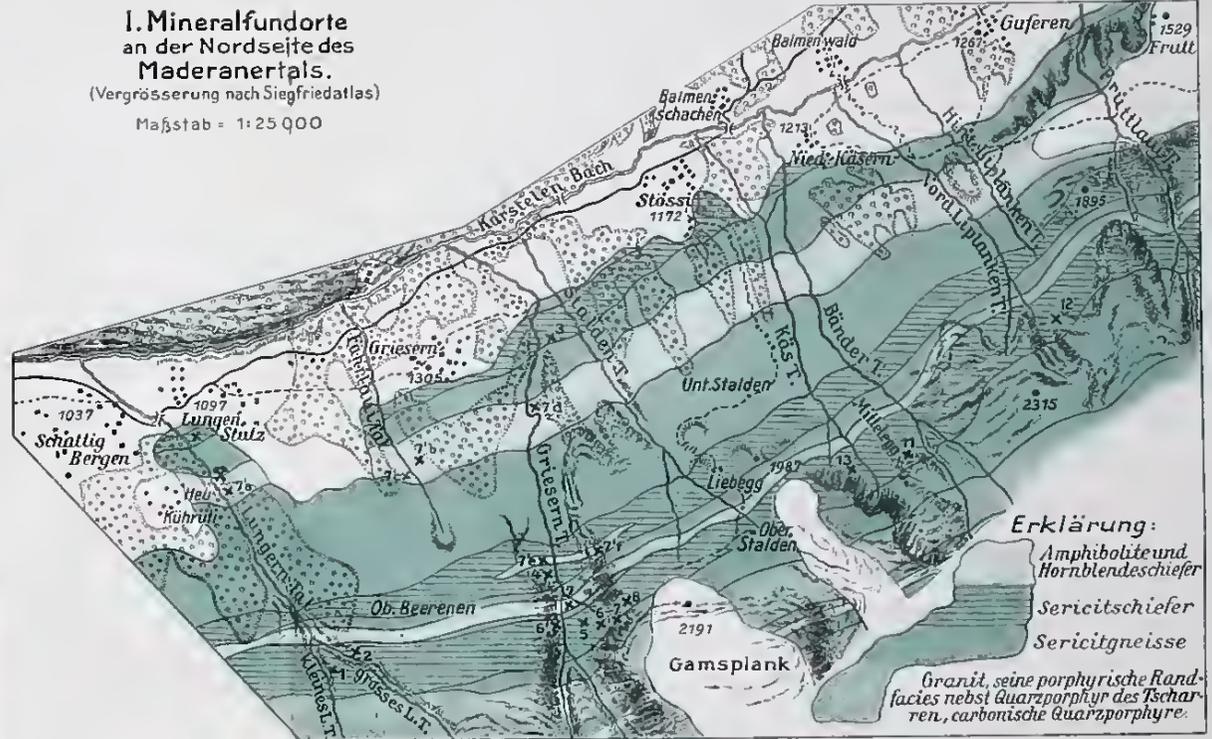
- 1) Anatas, gelb 1') Ilmenitfundort in sericit Dioritaplit.
- 2) Anhydrit in Quarz.
- 3) Anatas H2 mit vorherrschendem (001).
- 4) Amethyst.

III. Mineralfundorte am Schattigen Wichel und oberen Teil der V.Giuf.



Abh. d. Bayer. Akad. d. Wiss. Math. phys. Kl. XXVIII. Bd.

I. Mineralfundorte an der Nordseite des Maderanertals. (Vergrößerung nach Siegfriedatlas) Maßstab = 1:25 000

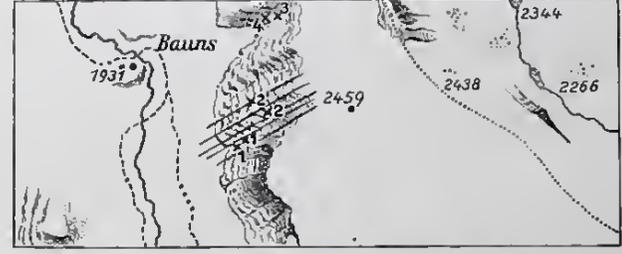


Erklärung:
 Amphibolite und Hornblendeschiefer
 Sericitschiefer
 Sericitgneisse
 Granit, seine porphyrische Randfacies nebst Quarzporphyr des Tscharren, carbonische Quarzporphyr.

II. Mineralfundorte am Bächistock, zwischen Fellital und Riental, Aarmassiv. (Maßstab: 1:25 000)



IV. V. Strim bei Sedrun, Alphütte Bauns. (Maßstab = 1:25 000)



- 1) Anatas, gelb 1) Ilmenitfundort in sericit Dioritaplit.
- 2) Anhydrit in Quarz.
- 3) Anatas H2 mit vorherrschendem (001).
- 4) Amelyst.

Graph. Kunst-Anst. v. Hub Köhler, München.