

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 57 (1964)
Heft: 1

Artikel: Sedimentpetrographische Untersuchungen in der älteren Molasse nördlich der Alpen
Autor: Füchtbauer, Hans
Kapitel: Petrographische Ergebnisse
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-163140>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

2.2.5.2. Obere Süßwassermolasse («OSM»)

Im Bodenseegebiet und östlich davon entstand noch in der OMM (HOFMANN, 1957) eine Schwelle mit Südwest-Nordost-Erstreckung, auf welcher sich in der Folgezeit (Süßbrackwassermolasse, LEMCKE u. Mitarb., 1953) der terrestrische Krustenkalk des «Albsteins» bildete. Sie gliederte im Norden die schmale «Graupensandrinne» ab, in welcher sich eine nach Westen gerichtete, fluviatile Schüttung herausbildete. In der gleichen Richtung entwickelte sich im Torton das mächtige, bis ins Pont hinein wirksame Flußsystem der OSM, welches das gesamte Molassebecken überzog und im Osten überwiegend aus Geröllen (BLISSENBACH, 1957), im Bodenseegebiet bereits nur noch aus «Glimmersanden» (HOFMANN, 1955) bestand. Dabei blieben nach LEMCKE u. Mitarb. (1953), FÜCHTBAUER (1954 und 1955) und HOFMANN (1957 und 1960) die Schüttungen der OMM in nur wenig veränderter Zusammensetzung weiter wirksam, jedoch reichten die Südschüttungen, die durch Granat, Zirkon, Apatit und Staurolith charakterisierte Bodenseeschüttung (HOFMANN 1957) und die durch Granat, Staurolith und Apatit charakterisierte Hochgratschüttung (LEMCKE u. Mitarb., 1953), wesentlich weiter nach Norden.

Zu dieser Zeit gab es nicht nur im Hegau, sondern auch an verschiedenen Stellen des Molassebeckens vulkanische Tufferuptionen (z. B. BÜCHI & HOFMANN, 1945, LEMCKE u. Mitarb., 1953, S. 73).

3. Petrographische Ergebnisse

3.1. Korngröße, Karbonatgehalt, Porosität und Diagenese

3.1.1. Ampfinger Sandstein

Der unteroligozäne Ampfinger Sandstein ist ein mittel- bis grobkörniger, feldspatführender Sandstein mit calcitischen Fossiltrümmern. Wie bereits im Kapitel 2.2.1.2. erwähnt wurde, ist er von der unmittelbar nordöstlich gelegenen Landshut-Neuöttinger Schwelle (s. z. B. Fig. 14) herzuleiten. Der Transportweg war dabei

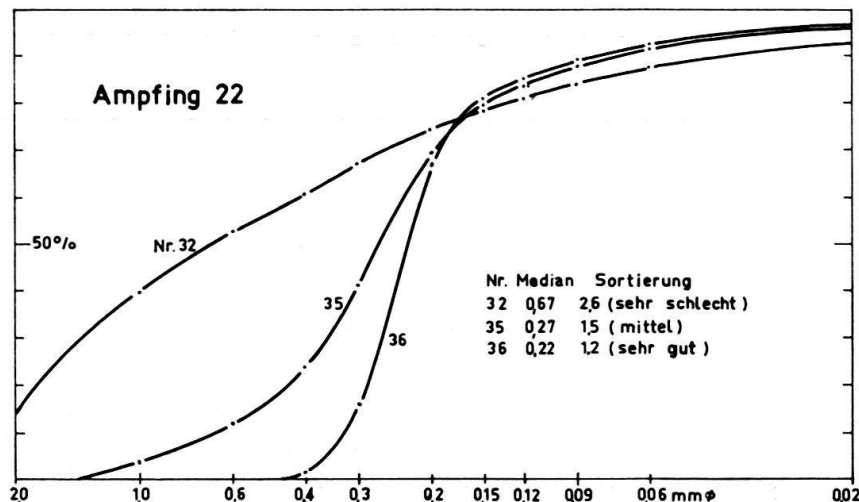


Fig. 15. *Ampfinger Sandstein*; drei Summenlinien. Die feineren Proben lassen sich aus der gröberen durch Transportauslese ableiten.

nur kurz. Vermutlich ist die Sortierung aus diesem Grunde meist sehr schlecht. Einzelne gut sortierte Lagen lassen sich, wie Fig. 15 zeigt, durch Transportauslese aus den schlecht sortierten (Nr. 32, 35) ableiten. Die Korngrössen-Teilbereiche sind, soweit dies makroskopisch zu beurteilen ist, so gross, dass die analysierten Proben jeweils nur aus Einzelteilbereichen stammen (WALGER, 1961b).

Die Fossiltrümmer (Lithothamnien, Foraminiferen, Muscheln) sind grossenteils durch Umkristallisation zu Porenzement geworden (Fig. 16). So ist es verständlich, dass der Kalkgehalt Porosität und Durchlässigkeit bestimmt, wie es Fig. 17 zeigt. Im allgemeinen sind die Fossiltrümmer nicht gleichmässig verteilt, sondern lagenweise angereichert.



Fig. 16. *Ampfing Sandstein*. DS 2813. Hell = Quarz und Feldspat; grau = Calcitcement mit Echinodermen, Bryozoen und Foraminiferen (z.T. schwarze Kammerwände). Schwarz: Lithothamnienschutt. (Schmalseite = 1,7 mm).

3.1.2. Bausteinschichten

Die Molassesandsteine mit vorwiegend sedimentären Liefergebieten, zu denen die Bausteinschichten zählen, sind durch einen hohen Karbonatgehalt charakterisiert. Dieser setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen:

1. Ein Kalkanteil, welcher mit ansteigendem Tongehalt zunimmt und demnach in pelitischer Form eingelagert wurde (Fig. 7, rechte Seite, vor allem unterhalb von 0,1 mm). Er ist zum grossen Teil zu Porenzement sammelkristallisiert, gelegentlich jedoch in Form von kryptokristallinen ($< 0,01$ mm) Schmitzen erhalten.

2. Eine Kalkarenitkomponente, welche zum Teil kryptokristallin ist, zum Teil aus Fossilkalken und Fossilbruchstücken besteht (Fig. 18). Unter letzteren finden sich hauptsächlich Foraminiferen (darunter vermutlich planktonische), daneben Bivalven, Echinodermen, ?Bryozoen, ?Ostracoden und ?Lithothamnien. Die Tatsache, dass sich diese marinen Fossiltrümmer auch in der Unteren Süsswassermolasse finden (z. B. in den Proben 156, 158, 159, 183), sowie das Auftreten grösserer, fossilführender Kalkbruchstücke in den gröberen Sandsteinen, sprechen für Umlagerung aus älteren Sedimenten. Sehr ähnliche Fossilformen fanden sich in den Flysch-Sandkalken, welche als Gerölle in der Molasse auftreten, so dass die seit langem er-

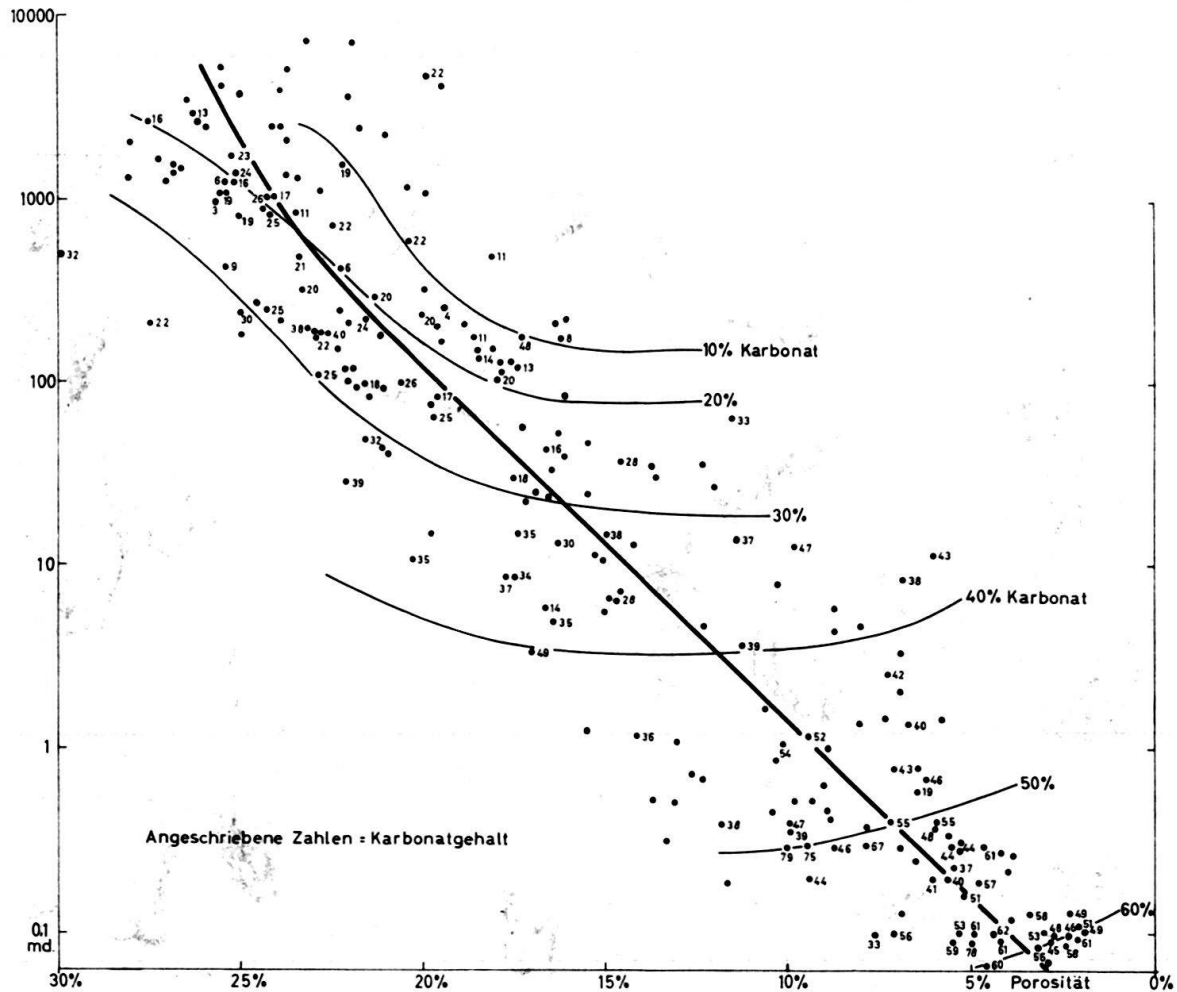


Fig. 17. *Ampfinger Sandstein*. Zusammenhang zwischen Porosität (Abszisse), Durchlässigkeit (Ordinate) und Karbonatgehalt.

Fig. 18. *Bausteinschichten*, Dünnschliffbilder. Von oben:

- Zeichnung*: Kaufbeuren 1, DS 842 (Südschüttung = Nesselburgfächer),
- links*: Probe 78 (Nesselburgfächer). Stark sandiger Dolomitarenit, calcitisch zementiert; unten grosses Dolomitkorn; schwarz = kryptokristalline Dolomitkörner (Schmalseite = 2,6 mm),
- rechts*: «Kalksandsteinlagen» (stark kalkig zementierte, dolomitarenitische Sandsteine) aus Ellwangen 2 (Westschüttung). Calcit rot angefärbt (in den Fotos grau), oben: Probe 10, darin unten eine Foraminifere (schwarz, gekammert), rechts und oben flache, kryptokristalline Kalkkörner (lange Bildkante = 2 mm), unten: Probe 19, darin links Foraminifere, rechts (dunkel) ?Lithothamnienbruchstück (lange Bildkante = 0,5 mm).

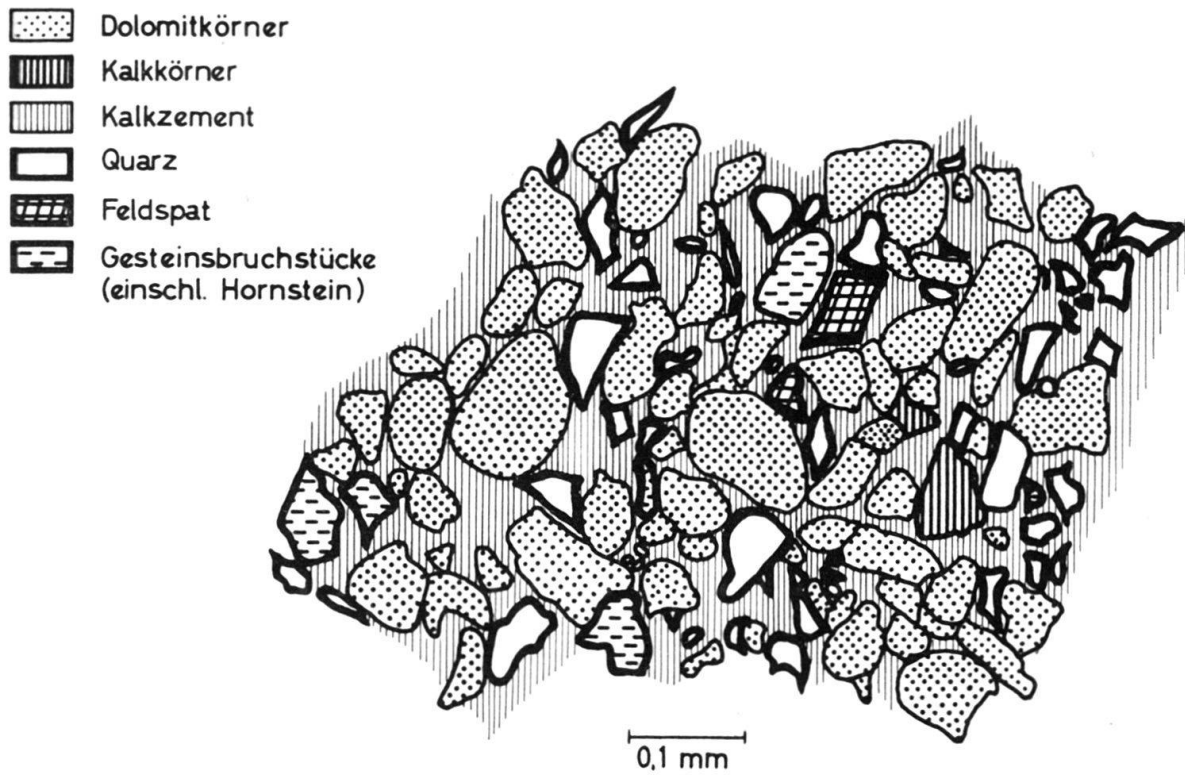


Fig. 18a



Fig. 18b

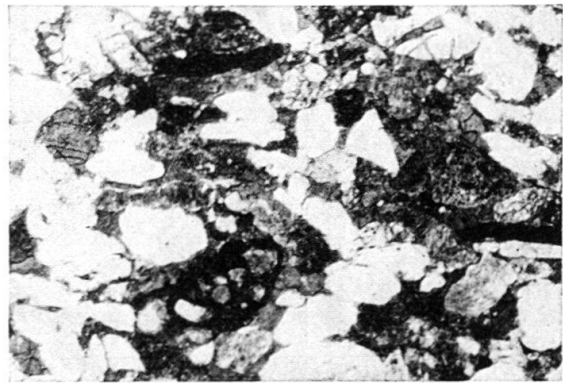


Fig. 18c

wiesene Umlagerung von Flyschgesteinen in die Molasse zumindest einen Teil dieser Fossiltrümmer erklärt (s.u.) (HAGN, 1950).

3. Eine Dolomitarenitkomponente, welche meist krypto- bis mikrokristallin ($< 0,1$ mm) ist und gelegentlich Fossilschemen (meist Ooide oder Algen) enthält. Es kommen auch verrundete Dolomit-Spaltstücke von grösseren Kristallen (z. B. Kluftfüllungen) vor. Diese Dolomitarenitkomponente ist im Vorland (s.u., unter «Korngrösse») mit der Sandfraktion gleichkörnig,

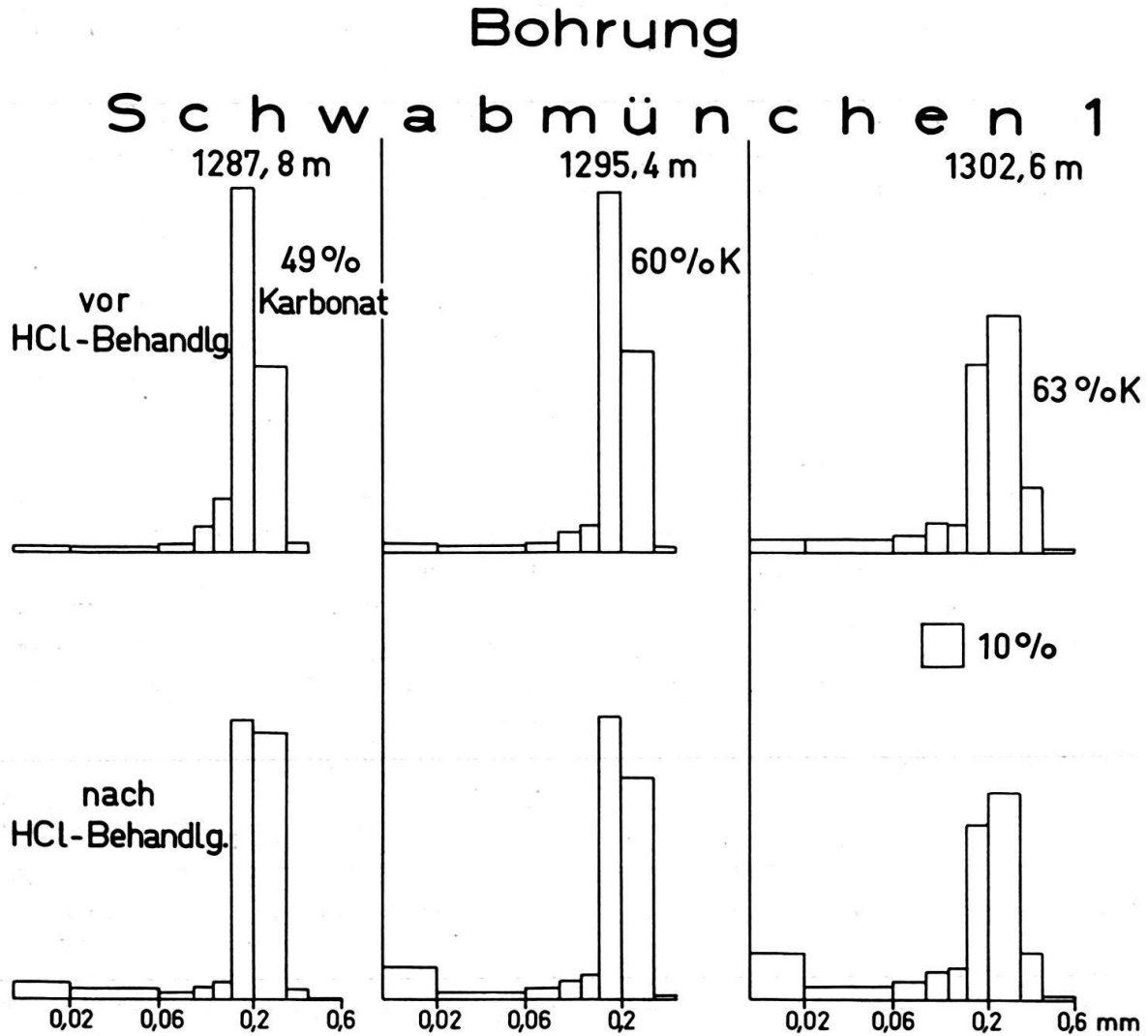


Fig. 19. Bausteinschichten (Südschüttung). Korngrößenverteilung von 3 Proben vor und nach Salzsäurebehandlung, zur Demonstration der Korngrössengleichheit von Sand- und Dolomitkörnern. (Das scheinbare Maximum in der Tonfraktion beruht darauf, dass dieselbe nur über der Basis 0,01–0,02 mm anstatt über 0–0,02 mm aufgetragen wurde.)

wie drei Paare von Korngrössenanalysen lockerer Sandsteine, jeweils vor und nach Salzsäurebehandlung, zeigen (Fig. 19). Der niedrige Tonanteil vor der Säurebehandlung erklärt sich teils durch die mangelhafte Aufbereitung des z.T. calcitisch zementierten Materials, teils durch einen erst bei der Säurebehandlung freiwerdenden Tongehalt der Dolomitkörner. In Fig. 7 erkennt man eine Zunahme des Dolomitgehaltes mit der Korngrösse (vor allem in der Südschüttung). Diese Zunahme wird wesentlich durch die Abnahme des Tongehaltes und des damit verknüpften Kalkgehaltes (s.o., Punkt 1) bewirkt. Nach Röntgenanalysen handelt es sich um stöchiometrisch zusammengesetzten Dolomit.

4. Scharfkantige, bis 0,2 mm grosse Dolomitrhomboeder, welche in allen Bohrungen unabhängig von der Versenkungstiefe vereinzelt auftreten, dürften spätdiagenetische Neubildungen sein. Eine sichere Abgrenzung gegen die unter 3) erwähnten, kantengerundeten, detritisch zugeführten Dolomitekristalle ist jedoch nicht möglich.

Im Bereich der Südschüttung (Kaufbeuren, Scherstetten, Schwabmünchen usw.) überwiegt die Dolomitarenitkomponente, im Bereich der Westschüttung (Mönchsrot, Heimertingen, Ellwangen usw.) tritt daneben die Kalkarenitkomponente kräftig in Erscheinung.

In den Bausteinschichten finden sich zahlreiche *Kalksandsteinbänke* (um 20), welche gelegentlich von Bohrung zu Bohrung zu verfolgen sind. In ihnen ist der Calcitgehalt wesentlich höher als im Nachbargestein (im Mittel 35% gegenüber normal 15–20%) und liegt meist in der Form von Porenzement vor, während der Dolomitgehalt in diesen Bänken etwas erniedrigt ist (in der Westschüttung im Mittel ca. 12 gegenüber ca. 15%) (Fig. 7). Die Porosität liegt in den Kalksandsteinbänken zwischen 5 und 10%, in den «normalen» Sandsteinen etwa 10% höher. Das Auftreten dieser Bänke ist unabhängig von der Sandkorngrösse. Aus diesen Daten lässt sich abschätzen, dass sich die Kalksandsteinbänke nicht oder doch nur zum Teil durch diagenetische Auffüllung des Porenraums mit Calcit erklären lassen. Auch eine metasomatische Verdrängung etwa des Dolomits durch Calcit kann nach Dünnschliffbefunden ausgeschlossen werden; der niedrigere Dolomitgehalt der Kalksandsteinbänke geht darauf zurück, dass in ihnen die Dolomitrhomboeder (s. o., Typ 4) zurücktreten. – Man muss demnach mit einer primären Anlage der Kalksandsteinbänke rechnen. Dies geht auch aus der folgenden Tabelle hervor, welche für zwei Kalksandsteine und die benachbarten Sandsteine die Anzahl von kryptokristallinen Kalkarenitkörnern sowie von Fossilbruchstücken in zwei gleichgrossen Dünnschliffarealen angibt (s. auch Fig. 18c):

Tabelle 7. Vergleich von Kalksandsteinen mit benachbarten Sandsteinen

Ellwangen 2	Calcit	Md*	jeweils zwei Zählungen:				Fossilien/ Kalkkörner
			Kalkkörner		Fossilien		
Probe 10 KS	42,5%	0,15 mm	114	90	79	65	0,7
Probe 11 S	23,4%	0,16 mm	97	94	39	37	0,4
Probe 19 KS	42,8%	0,12 mm	130	94	107	67	0,8
Probe 20 S	19,7%	0,13 mm	48	60	22	26	0,4

* Median des von Karbonat befreiten Gesteins.

Man erkennt, dass in den Kalksandsteinbänken (Pr. 10 und 19) vor allem der Anteil von Fossilbruchstücken höher ist als in den benachbarten Sandsteinen (Pr. 11, ca. 50 cm unterhalb von Pr. 10 und Pr. 20, ca. 50 cm unterhalb von Pr. 19). Hiernach ist es wahrscheinlich, dass die lagenweise Anreicherung dieser Fossiltrümmer den Ansatzpunkt der Kalksandsteinbänke lieferte, ähnlich wie es im Ampfinger Sandstein zu beobachten ist. Möglicherweise stammen diese Fossilien nicht nur aus umgelagerten, älteren Gesteinen, sondern sind teilweise Lebensreste

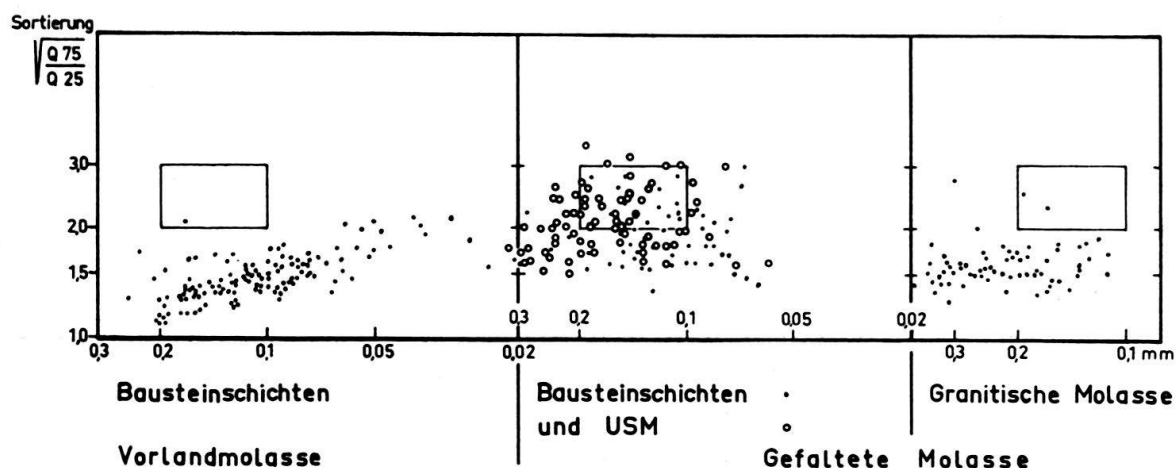


Fig. 20. Die *Sortierung* verschiedener Molassesandsteine, aufgetragen gegen die Mediankorngröße der von Karbonat befreiten Proben. (Das Rechteck, welches immer an der gleichen Stelle eingezeichnet wurde, dient dem Vergleich der drei Diagramme).

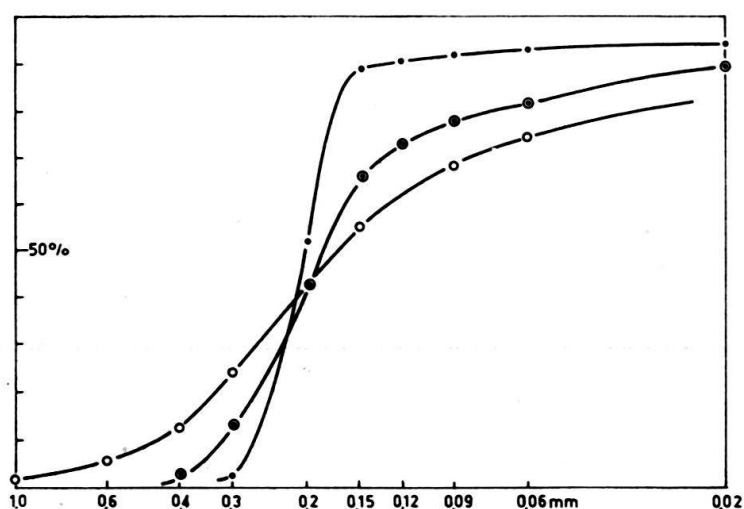


Fig. 21. *Bausteinschichten*. 3 typische Summenlinien aus der Nesselburgschüttung (= Süd-schüttung).

	Sortierung	Steilheit	Karbonat
84b (Gefalt. Molasse)	2,2 (s. schl.)	0,8	62%
Kaufbeuren 1,3	1,5 (m)	0,9	61%
Schwabmünchen 1,3	1,15 (s. gut)	0,96	49%

Die Sortierung wird in der Schüttungsrichtung (von 84b nach Schwabm.) besser, die Summenlinien werden steiler. (Die Korngrößenanalysen beziehen sich auf die von Karbonat befreiten Proben.)

der Bausteinschichten selbst. Eine Bestimmung wurde bisher wegen der meist sehr unvollkommenen Erhaltung nicht versucht.

Die Dolomittromboeder wuchsen meist in offene Porenräume hinein; Verdrängungen des Nachbargesteines sind seltener. Hiernach ist es verständlich, dass ihr Wachstum in den (dichteren) Kalksandsteinbänken behindert war (s. o.).

Die mittleren *Korngrößen* der Bausteinschichten sind aus den Fig. 6, 7 und 20 zu ersehen. Nach Fig. 20 ist die mittlere Sortierung in den Schuttfächern der gefalteten Molasse schlecht, im Vorland aber gut (Abstufung nach FÜCHTBAUER, 1959). Das von INMAN (1949) erklärte Sortierungsoptimum bei einem Median von etwa 0,18 mm ist nur in den Proben aus dem Vorland, d. h. erst nach längerem Transport, angedeutet. Drei typische Summenlinien aus der Nesselburgschüttung sind in Fig. 21 wiedergegeben. Man erkennt darin, wie die Sortierung ($\sqrt{Q_{75}/Q_{25}}$) vom Ausgangspunkt der Schüttung (Pr. 84b) nach Kaufbeuren (25 km NNW von Pr. 84b) und weiter nach Schwabmünchen (33 km N von Kaufbeuren) zunehmend besser wird.

Dies drückt sich auch in der maximalen Steilheit der Kurven aus. Als «Steilheit» kann man den Quotienten derjenigen Korngrößen bezeichnen, zwischen denen die Summenlinie in ihrem steilsten Teil um 10% ansteigt. Dabei wurde im Gegensatz zu FÜCHTBAUER (1958) die kleinere Korngröße in den Zähler gestellt, so dass die Werte mit zunehmender Steilheit gegen 1 ansteigen.

An den drei Proben der Fig. 21 wurden im Dünnschliff die längsten scheinbaren Durchmesser von je 200 Quarz- und Dolomitmörnern ausgemessen und in Summenlinien dargestellt. Dabei ergab sich, dass die «Medianwerte» für Quarz- und Dolomitmörner in den Proben von Schwabmünchen und Kaufbeuren übereinstimmen (in beiden Proben 0,22 mm), während in Probe 84b aus der gefalteten Molasse die Dolomitmörner im Mittel etwas gröber sind ($Md = 0,34$ mm) als die Quarzmörner (0,29 mm) (s. Abschnitt 2.2.2.2., Kleindruck «Senke»).

In Fig. 22 sind die Beziehungen zwischen Korngröße, Calcitgehalt und *Porosität* für Sandsteinproben unterschiedlicher Bohrteufe und Porenfüllung dargestellt. Vier verschiedene Gesetzmässigkeiten sind zu erkennen:

1. Die Porosität nimmt mit zunehmendem *Calcitgehalt* ab, da dieser als Zement die Poren verschliesst. Der Dolomitgehalt beeinflusst die Porosität nicht, wie sich aus entsprechenden, hier nicht abgebildeten Diagrammen ergibt. Dies erklärt sich durch seine vorwiegend arenitische Struktur (Körner!).
2. Bei gleichbleibendem Calcitgehalt nimmt die Porosität mit sinkender *Korngröße* ab. Hierin zeigt sich vermutlich ein Einfluss des Tongehaltes ($< 0,02$ mm). Dieser ist, wie Fig. 23 erkennen lässt, in den Molassesandsteinen oberhalb 0,1 mm wesentlich höher als in Sandsteinen gleicher Körnung aus Tafelgebieten (z. B. Norddeutschland). Vor allem aber zeigt der Tongehalt in der Molasse noch im Sandbereich, z. B. zwischen 0,12 und 0,25 mm, eine deutliche Verminderung, während er sich in den zum Vergleich herangezogenen Sandsteinen in diesem Bereich nur wenig ändert. Übrigens liegt wegen des hohen Tongehaltes die Schiefe ($skewness = Q_{25} \cdot Q_{75} / Md^2$) für nahezu alle Molasseproben unter 1. Der Ton ist gleichmässig im Sandstein verteilt.
3. Der Einfluss der *Teufe* auf die Porosität der Molassesandsteine ist besonders deutlich in der oberen Reihe von Fig. 22 zu erkennen. Um die maximale, zu einem früheren Zeitpunkt erreichte Versenkungstiefe zu erhalten, sind in den drei Diagrammen unten und links oben etwa 100 m postunterpliozäne Abtragungen zu ergänzen (LEMCKE und Mitarb. (1953), S. 77). Damit ergibt sich aus Fig. 22 für eine Absenkung von 1200–1400 m auf 2600–3500 m eine Porositätsverringerung auf fast ein Viertel. Diese ungewöhnlich starke Verdichtung geht auf den Kalkgehalt zurück; in reinen Sandsteinen wurde bei entspre-

chender Absenkung lediglich eine Porositätsabnahme von 27 auf 15% beobachtet (PHILIPP und Mitarb., 1963).

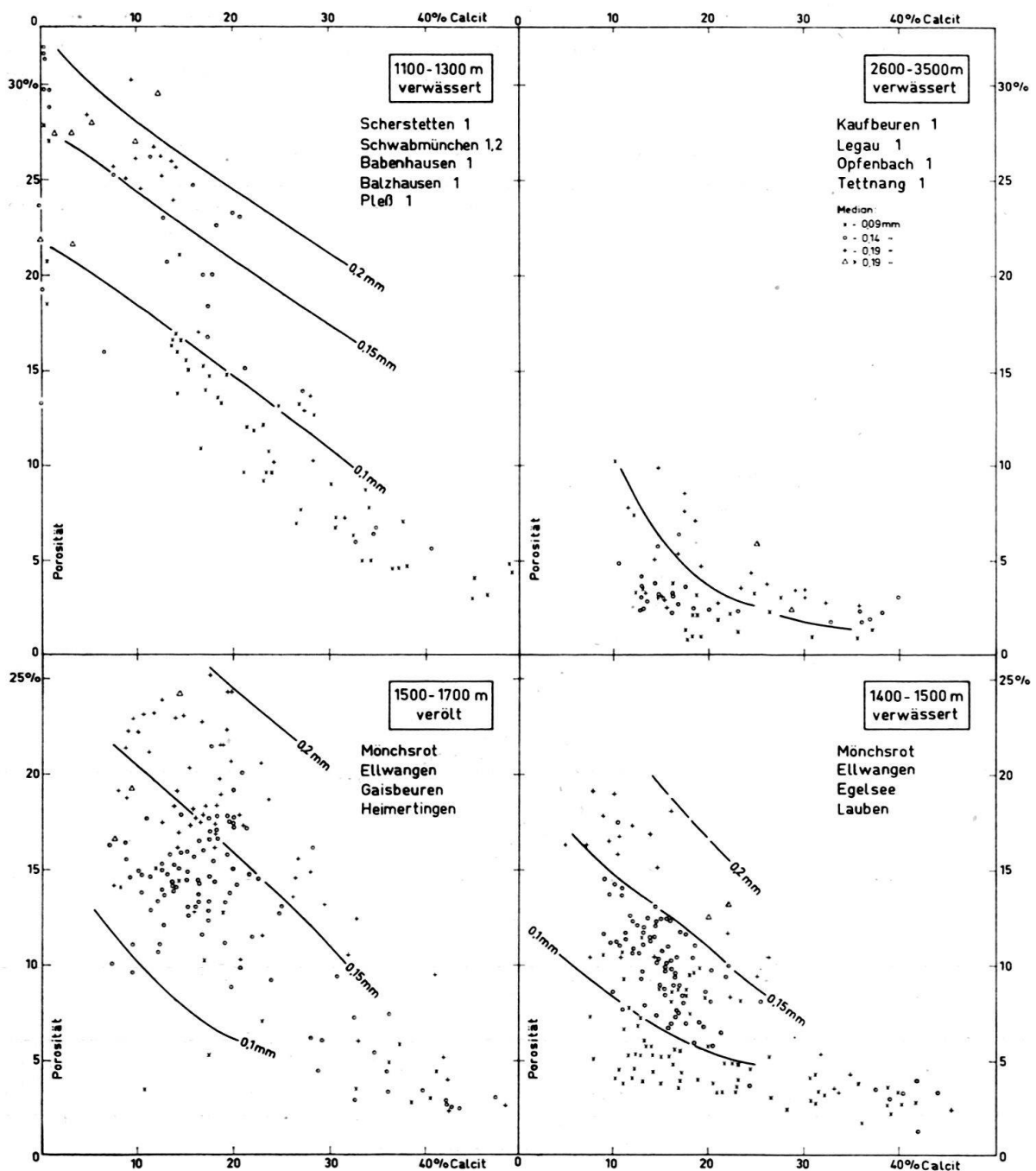


Fig. 22. Bausteinschichten der Vorlandsmolasse. Beziehungen zwischen Porosität, Calcitgehalt und Korngröße in Abhängigkeit von der Versenkungstiefe (obere Reihe) und vom Poreninhalt (untere Reihe). Signaturen rechts oben.

4. Auch der flüssige *Poreninhalt* spielt bei der diagenetischen Verdichtung dieser Sandsteine eine Rolle, wie die untere Reihe der Fig. 22 zeigt: In verölten Sandsteinen blieb infolge von Diagenesehemmung eine höhere Porosität erhalten

als in verwässerten. Im vorliegenden Beispiel beträgt der Unterschied etwa 5 % Porosität.

Eine silikatische Zementation konnte ich in den Molassesandsteinen nicht beobachten. Es fehlt jedoch nicht an Hinweisen darauf in der Literatur. So bildet HOENES (1955b, S. 626) einen Molassesandstein von St. Gallen mit einem senkrecht zu den Kornoberflächen gewachsenen, stengeligen Quarzzement ab, und auch HOFMANN (1957) erwähnt aus der Granitischen Molasse kieseliges Bindemittel. In den Dünnschliffen der karbonatfreien Proben 219, 252, 303 und 304 aus der Granitischen Molasse lässt sich jedoch kein silikatischer Zement erkennen, wenn auch die Kornbindung infolge von Drucklösung ziemlich eng ist. Der relativ hohe Tongehalt der Molassesandsteine dürfte einer kieseligen Zementation abträglich gewesen sein. Als Porenzement ist Calcit vorherrschend, wie es auch DE QUERVAIN und GSCHWIND (1949, S. 20) und NIGGLI (1952, S. 220) angeben.

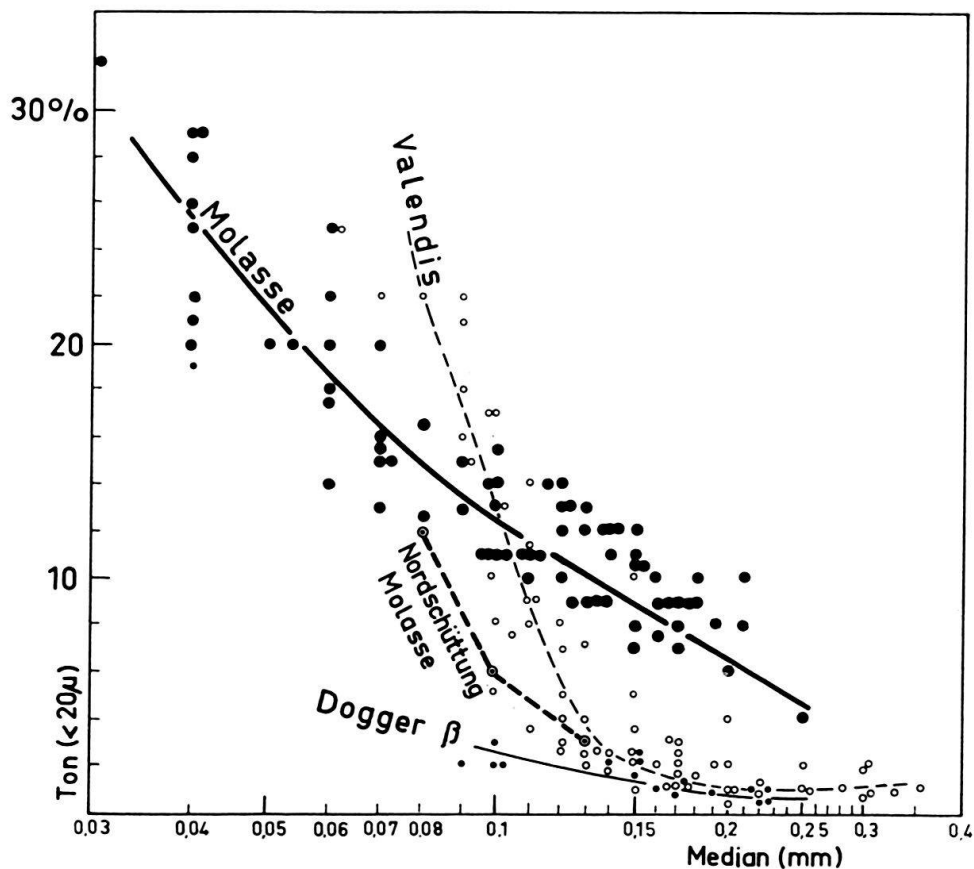


Fig. 23. Bausteinschichten (dicke Punkte). Tongehalt in Abhängigkeit vom Mediandurchmesser (beide bezogen auf das karbonatfreie Gestein). Zum Vergleich: Feldspathaltige Sandsteine des Valendis und Quarzsandsteine des Dogger beta in Norddeutschland, sowie Quarzsandsteine der Nordschüttung des Rupel. Jeder Punkt stellt das Mittel mehrerer Korngrössenanalysen eines etwa gleichkörnigen Bereiches dar.

Die Beziehung zwischen Porosität und *Luftdurchlässigkeit* dieser Sandsteine wurde bereits 1958 (auf S. 933) graphisch dargestellt; danach besitzen sie bei 10 % Porosität etwa 1 md Durchlässigkeit, bei 20 % 100 md und bei 30 % 5000 md.

3.1.3. Chatt und Aquitan

Die USM besteht vorwiegend aus Sand-, Silt- und Tonmergelsteinen, deren Karbonatgehalt im Mittel etwas unter 50 % liegt, mit breiten Streuungen nach

oben und unten. RAMSEYER (1952) beschrieb aus dem Aquitan am Murtensee (Westschweiz) sogar karbonatfreie «Silt-Tone». In der Bohrung Ettenkirch 1 überwiegt meist der Calcit, in der Gefalteten Molasse SSW München der Dolomit (WÄCHTER). Die karbonatreichen Mergelsteine dürften im wesentlichen die feinsten Abschlämmungen der Schuttfächer von sedimentären Liefergebieten sein.

Die *Sandsteine* in diesen Schuttfächern ähneln bezüglich Korngrösse, schlechter Sortierung (Fig. 20) und Karbonatgehalt denjenigen der Bausteinschichten, jedoch wird ihre Sortierung beckenwärts nur unwesentlich besser.

Die «granitischen» Sandsteine sind mässig sortiert (Fig. 20) und zeigen ebenfalls – im Gegensatz zu den brackischen Bausteinschichten – in den Bohrungen des Vorlandes, d. h. nach einigen 100 km fluviatilen Transportes, keine Verbesserung der Sortierung. Nur in unmittelbarer Nähe der «Schüttungszentren» scheinen die Summenlinien etwas flacher zu sein (Fig. 8 in FÜCHTBAUER, 1958). Hier ist auch ihr Karbonatgehalt am geringsten; karbonatfreie Proben sind nicht selten (s. 3.1.2.). Jedoch gehören auch Karbonatgesteine zum Geröllbestand der «granitischen» Schüttungen. So tabelliert KLEIBER (1937) für die Hohrneschüttung 18% Kalkgerölle. In den Bohrungen des Vorlandes ist ihr Karbonatgehalt – vermutlich durch seitliche Zuflüsse – höher und setzt sich nach Dünn- schliffbefunden und chemischen Analysen im Mittel zu etwa gleichen Teilen aus Kalkzement und arenitischen Dolomitmörnern zusammen (mit weiten Streuungen).

Die Beziehungen zwischen *Porosität* und Calcitgehalt sind für die Sandsteine der Bausteinschichten und der USM aus Tagesaufschlüssen der Gefalteten Molasse in Fig. 24 dargestellt. Die starken Linien mitteln die Werte aus den südlichsten Mulden (vorwiegend von Bausteinschichten). Vergleicht man diese Linien mit den Werten aus der Vorlandsmolasse (Fig. 22), so zeigt sich eine relativ gute Übereinstimmung mit den Proben aus 2600 bis 3500 m Teufe. Da die Bausteinschichten in der gefalteten Molasse früher von 2000 bis 4000 m USM sowie möglicherweise von einigen hundert Metern jüngerer Molasse überlagert waren, lässt sich ihre niedrige Porosität vorwiegend als eine Folge dieses Belastungsdruckes begreifen. Hierfür spricht deutlich, dass in den nördlicheren Mulden die Porosität grösser ist, weil der Belastungsdruck infolge der Mächtigkeitsabnahme der Schuttfächer geringer war. Die Porositätswerte der Granitischen Molasse entsprechen ganz grob dem Diagramm für 1500 m Versenkungstiefe (rechts unten in Fig. 22), so dass eine solche als Maximum für die Granitische Molasse im Ausstrichbereich angenommen werden kann. Aus den Messungen allein ergibt sich demnach noch kein klarer Hinweis auf einen zusätzlichen Einfluss des *Faltungsdruckes*, wie er von BREDDIN (1959) auf Grund der alpenparallelen Längung von Muscheln vor allem in der Oberen Meeresmolasse von St. Gallen für das schweizerische Molassebecken – und nur für dieses – angenommen wurde.

Fig. 24. *Subalpine Molasse*. Beziehung zwischen Porosität und Calcitgehalt (s. auch Fig. 22). Die Kurven mitteln die Punkte der südlichsten Schuppe; die untere Kurve wurde aus Vergleichsgründen gestrichelt ins obere Diagramm übernommen, um die etwas höhere Porosität der Molasse E des Bodensees zu zeigen.

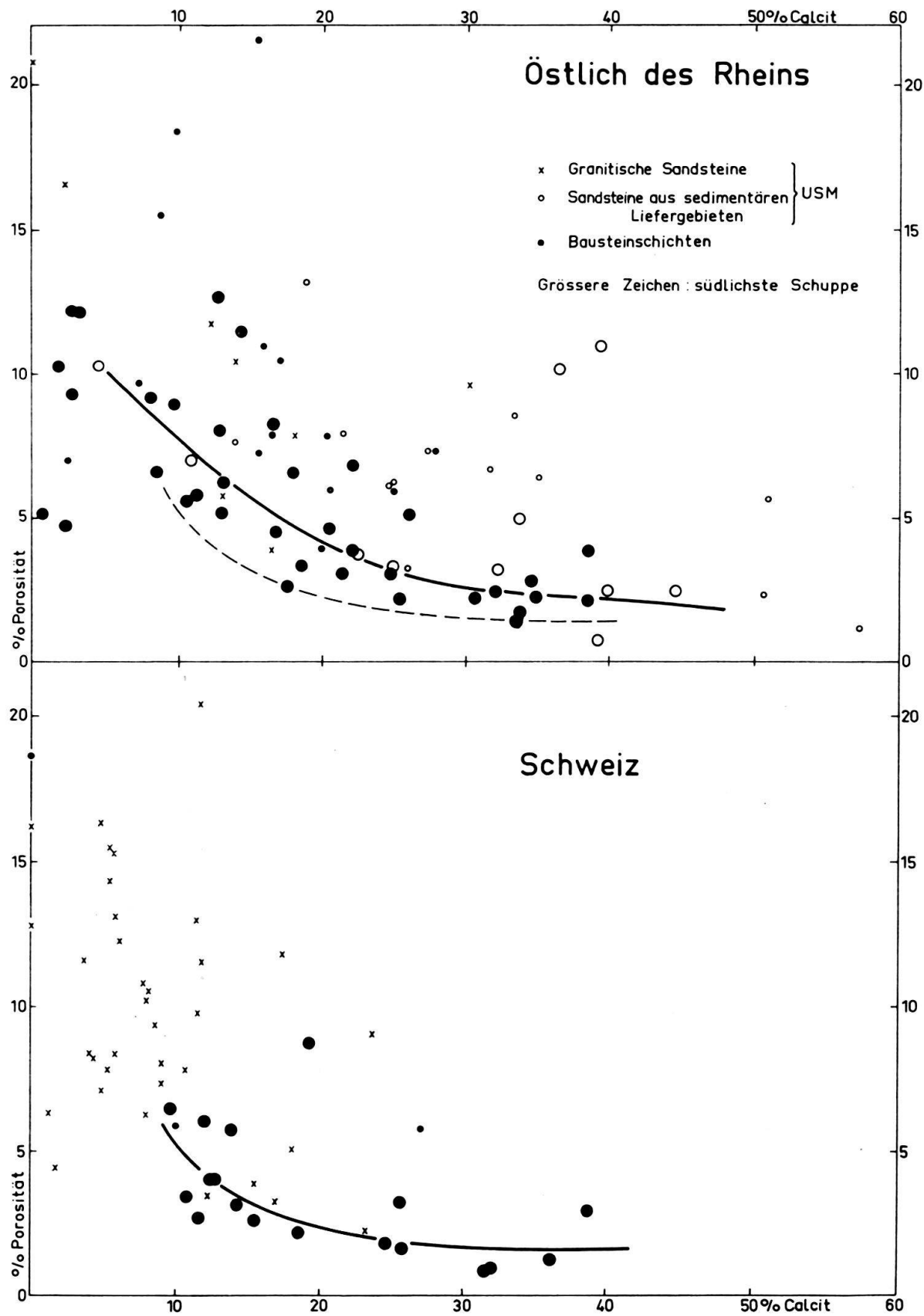


Fig. 24

Immerhin mag die in Fig. 24 deutlich erkennbare Tatsache, dass die Sandsteine der Subalpinen Molasse östlich des Rheins poröser sind als in der Schweiz, auf die stärkere tektonische Pressung der Westmolasse zurückgehen (s. auch ELBERSKIRCH & LEMCKE, 1953, Abb. 5). Diese kommt zum Ausdruck in dem Gegensatz: Schuppenbau in der Subalpinen Molasse der Schweiz – Mulden und reduzierte Sättel in der Subalpinen Molasse Deutschlands. Im Rahmen der LAUBSCHERSchen Diskussion der Fernschubhypothese der Juraufaltung gewinnen diese Fragen erneut Interesse (LAUBSCHER, 1961). Die stärkere Streuung der Porositätswerte aus Tagesaufschlüssen (Fig. 24) dürfte auf Verwitterungseffekte zurückgehen. Die Tatsache aber, dass an solchen Oberflächenproben, sofern sie einigermaßen frisch sind, offenbar auch unverfälschte Porositätswerte gewonnen werden können, verdient hervorgehoben zu werden.

3. 2. Die Sandkomponenten

3.2.1. Die Leichtminerale

Quarz

In einigen Fällen erwies sich der Anteil *undulöser Quarze*, bezogen auf alle Quarzkörner, als ein wesentliches Bestimmungsstück der Sandsteine (2.1.6., 2.1.7., 2.1.12): So zeigte sich, dass die vermutlich nichtalpine Schüttung der Glassande in allen Proben einen geringeren Gehalt an undulösen Quarzen aufweist (15 bzw. 24%), als die begleitenden Sandsteine alpiner Herkunft (etwa 50% undulöse Quarze), welche in diesem Fall aus vorwiegend sedimentären Liefergebieten stammen.

Von den letzteren weicht ein Teil der Sandsteine aus kristallinen Liefergebieten nach der anderen Richtung ab (Hohrneschüttung: Im Mittel 78% undulöse Quarze), während die epidothaltige Napfschüttung (45% undulöse Quarze) sich diesbezüglich nicht wesentlich von den Sandsteinen sedimentärer, alpiner Liefergebiete unterscheidet. Da der Kristallinanteil in den Nagelfluhen beider Granitischer Sandsteine etwa gleich ist – Hohrneschüttung: 58% nach KLEIBER (1937), epidothaltige Napfschüttung: etwa 50% nach Herrn cand. geol. MATTER/Bern –, scheint der Unterschied auf die kristallinen Liefergesteine zurückzugehen (Napf: vorwiegend alpidisches Jungkristallin, Hohrone evtl. Altkristallin).

Fig. 25. *Bausteinschichten*. Vier Proben aus der Westschüttung, in denen die Sandkomponenten fraktionsweise ausgezählt wurden. Die Gesamtproben bestehen aus

	Karbonat	Ton	Quarz	Feldspat	Gest. Bruchst.	Glimmer
Mönchsrot 1, Nr. 10	45%	10,8%	65,3%	14,7%	16,9%	3,1%
Mönchsrot 1, Nr. 14	41%	10,1%	57,5%	21,4%	18,3%	2,8%
Legau 1, Nr. 15	57%	8,9%	61,9%	10,6%	24,6%	2,9%
Legau 1, Nr. 16	46%	9,3%	68,3%	16,6%	12,0%	3,1%

(Ton (< 0,02 mm) in % der karbonatfreien Proben; die Sandkomponenten in % der karbonat- und tonfreien Proben). Das Maximum der Verteilungskurven wurde an die Diagramme geschrieben.

Die von BLATT (1963) untersuchten Tiefengesteine, Gneise, Metaquarzite und Kristallinen Schiefer enthalten im Durchschnitt 85,1% undulöse Quarze (bezogen auf alle Quarze). Während er für Grauwacken eine ähnlich hohe Zahl erhielt (83,2), liegt der Anteil undulöser Quarze in Quarzsandsteinen wesentlich niedriger (20–86, im Mittel 56,9%). BLATT folgerte daraus eine stärkere Verwitterungsempfindlichkeit der undulösen Quarze. Ein niedriger Gehalt an undulösen Quarzen,

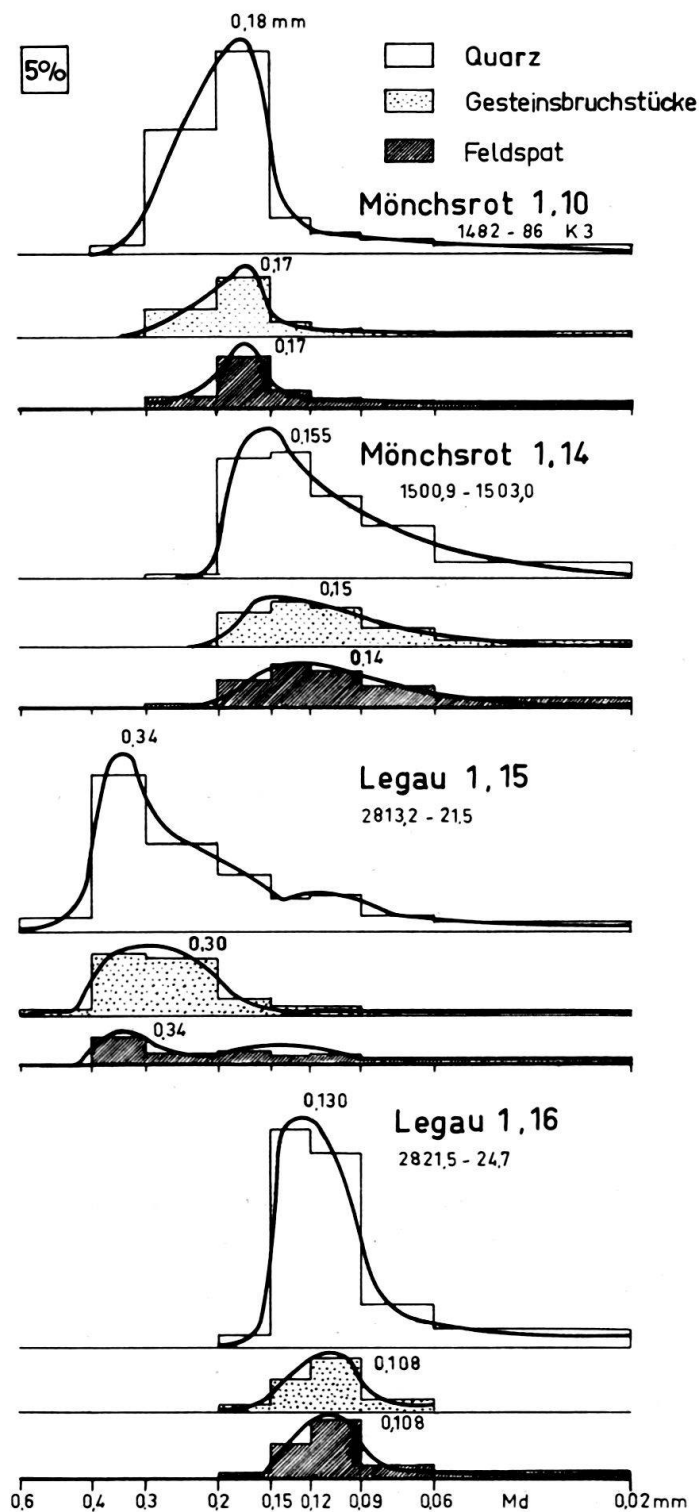


Fig. 25

wie er vor allem die Glassande auszeichnet, würde hiernach für einen hohen Anteil mehrfach umgelagerter Sandsteine sprechen.

Der Gehalt an *Gesteinsbruchstücken* ist in den Molassegesteinen hoch. Man kann unterscheiden zwischen Gesteinsbruchstücken, die überwiegend aus verschiedenen Quarzindividuen bestehen und häufig auch Feldspat oder Glimmer enthalten, und Bruchstücken von Radiolariten und ähnlichen Kieselgesteinen. Die ersteren finden sich in der Granitischen Molasse etwas zahlreicher als z. B. in den Bausteinschichten (s. Fig. 26). In den Mineraltabellen wurden sie nicht berücksichtigt, sondern auf die in ihnen vorwiegenden Minerale aufgeteilt.

Die Kiesel-Gesteinsbruchstücke jedoch wurden gesondert gezählt, da sich mit ihnen manche Schüttungen unterscheiden lassen, so z. B. der Hochgrat- und der Nesselburgfächer (nach STUDENT-t-Test). Im Hochgratfächer lässt sich die Häufigkeit dieser Gesteinsbruchstücke mit dem grossen Gehalt an Flyschgeröllen in Verbindung bringen, welche reich an solchen Bruchstücken sind (s. Tab. «Gerölluntersuchungen» im Anhang, Nr. 19b). Das gleiche gilt für den Speerfächer. Hier stellte schon HABICHT (1945b) einen hohen Gehalt an Hornsteinkörnern in den Flyschgeröllen fest (Typus «Mocausa», S. 130/131). Gelegentlich dürften auch Juraradiolarite als Ursprungsgesteine in Frage kommen (z. B. in den Kojenschichten, 2.1.11.). Dementsprechend findet man in diesen Kiesel-Gesteinsbruchstücken häufig Radiolarien, gelegentlich auch Schwammnadeln. Die Radiolarien weisen auf eine Herkunft aus dem Flysch, in dem man sie in Gesteinsbruchstücken findet, oder aus dem Jura. Die Spongien finden sich nach SCHIEMENZ im Flysch. Diese Bruchstücke bestehen nach ihrer Lichtbrechung zum Teil noch aus Chalcedon (α = Faserrichtung); zum Teil sind sie schon zu Quarz entwässert.

Der Anteil aller Gesteinsbruchstücke ist in den gröberen Korngrössenfraktionen meistens etwas höher als in den feineren. Wie Fig. 25 zeigt, ist dies jedoch nicht immer so.

Feldspat

Der Feldspatgehalt erwies sich als ein wesentliches Bestimmungsstück der Molassesedimente (Abschnitt 2). Die grosse Probenzahl machte die Vereinfachung notwendig, dass nur die Feldspäte mit $n < 1,54$ erfasst wurden. Wie weiter unten gezeigt wird, entsteht dadurch nur bei einem sehr kleinen Teil der Proben ein merklicher Fehler. An zahlreichen Proben wurde der Feldspatgehalt in allen Sandfraktionen einzeln bestimmt; seine Zu- oder Abnahme mit wachsender Korngrösse ist in Form einer Kennziffer in die Tabellen aufgenommen worden (Spalte 10). In der Granitischen Molasse und zum Teil auch in den Bausteinschichten (Fig. 25), d. h. in den Schüttungen mit höherem Feldspatgehalt und mehr oder weniger starker Beteiligung kristalliner Liefergebiete, ist der Feldspatgehalt in allen Fraktionen etwa gleich oder nimmt nur wenig mit wachsender Korngrösse ab. Demgegenüber sinkt er in den Schüttungen aus sedimentären Liefergebieten mit zunehmender Korngrösse stark ab. Hieraus folgt, dass das Korngrössenmaximum der Feldspäte in den letzteren gegenüber demjenigen der Quarze zu feineren Korngrössen hin verschoben ist. Darin dürfte sich die stärkere Transportempfindlichkeit

des Feldspats zeigen, die demnach erst im zweiten sedimentären Zyklus, d. h. in wiederaufgearbeiteten Sandsteinen, stärker in Erscheinung tritt. Gleichzeitig mit dieser Verschiebung zu feineren Korngrößen ist auch der Gesamtfeldspatgehalt vermindert.

Die mineralogische Zusammensetzung der Feldspäte wurde röntgenographisch und zum Teil auch optisch an 90 Proben aus verschiedenen Molassestufen untersucht. Hierzu wurde die Fraktion $< 0,06$ mm der von Karbonat befreiten Gesteine auf $< 0,035$ mm zerkleinert. Der Anteil der Feldspäte wurde in den Röntgenogrammen durch Frau GOLDSCHMIDT abgeschätzt, der Anorthitgehalt der Plagioklasse nach der Kurve Fig. 2 bestimmt. Dies ist allerdings nur bei Plagioklasgehalten > 5 – 10% möglich. Von 18 Proben wurde auch die Fraktion $0,2$ – $0,3$ mm auf $< 0,035$ mm zerkleinert und untersucht.

Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

1. In der Fraktion $< 0,06$ mm ist der Plagioklasgehalt fast immer höher als der Kalifeldspatgehalt, und zwar etwa um das Dreifache. Dies wurde an einigen Stichproben durch Auszählungen in den Einbettungen $n = 1.540$ und 1.5268 grössenordnungsmässig bestätigt. Nur in einigen feldspatarmen Gesteinen überwiegt der Kalifeldspat: In einigen Flyschproben, im Ampfinger Sandstein, in den Glassanden und in den Steigbach- und Kojenschichten zwischen Iller und Bodensee.
2. In der Fraktion $0,2$ – $0,3$ mm ist ebenfalls ein Übergewicht der Plagioklasse festzustellen, wenn auch schwächer als in der feineren Fraktion.
3. Der mittlere Anorthitgehalt der Plagioklasse liegt in der Hohrneschüttung (apatitreiche Granitische Molasse) nahe bei 0% (7 Proben), in der Napfschüttung (epidotreiche Granitische Molasse) bei 5% (4 Proben), in den Schuttfächern mit sedimentären Liefergebieten bei 6% (5 Proben), in den Bausteinschichten und Deutenhausener Schichten bei 11% (10 Proben) und im epidotführenden Chatt der Westschweiz bei 12% (4 Proben). Die Probenzahl ist zu gering, um diese Werte als repräsentativ betrachten zu können, doch zeigen sie, dass Albite in der Molasse überwiegen. Da die Anwendbarkeit der Kurve nach GOODYEAR und DUFFIN (1954) wegen der zu geringen Beachtung der Wärmegeschichte fraglich ist, wurden die vorstehenden Ergebnisse in einigen Stichproben durch konoskopische Bestimmungen überprüft und qualitativ bestätigt:

Tabelle 8. Optische Untersuchung von Feldspäten

Probe	Nach Röntgenanalyse	Nach optischer Untersuchung
137	0% Anorthit	Alle Körner mit $n > 1,54$ sind Quarz
337	0% Anorthit	Alle Körner mit $n > 1,54$ sind Quarz
93	11–22% Anorthit	Unter den Körnern mit $n > 1,54$ sind Feldspäte
265	0% Anorthit	Sehr viele reine Albite (n_γ deutlich $< 1,54$) und nur drei mit $n_\gamma \sim 1,54$

Autogene Feldspäte machten sich durch Form und Verzwillingung in keinem Streupräparat bemerkbar. An einer feldspatreichen Probe vom Isener Gassand (Rupel) wurden einige Achsenwinkelmessungen vorgenommen: 8 Orthoklaskörner ergaben $2 V_\alpha = 57$ – 70 (Mittel 64°), 6 Mikro-

kline 2 $V_{\alpha} = 72-87$ (Mittel 81°) und 7 Albite 2 $V_{\gamma} = 74-86$ (Mittel 76°). Hiernach handelt es sich dort nicht um autigene Feldspäte (FÜCHTBAUER, 1956).

Mit feinen Glimmerflittern «gefüllte» Feldspäte sind häufig.

Glimmer und Chlorit

Unter den Glimmern ist der Muscovit in der Molasse am häufigsten; dieses Übergewicht ist in den gröberen Kornfraktionen am ausgeprägtesten, wie Stichproben zeigten. – Der Chloritgehalt ist am höchsten in den epidotführenden Proben. Besondere Aufmerksamkeit wurde den rotbraunen Biotiten geschenkt (Spalte 13 der Tabellen). Wie an anderer Stelle ausgeführt wurde (FÜCHTBAUER, 1963), ist ihr Vorkommen ein Indikator für (limnisch-)brakisch-marines Ablagerungsmilieu. Im fluviatilen Milieu sind sie grünlichbraun bis grün verfärbt. Das Eintreten in die brackischen Bausteinschichten wurde in den Bohrungen gelegentlich an dem Einsetzen rotbrauner Biotite erkannt.

3.2.2. Die Benennung der Sandsteine

3.2.2.1. Allgemein

Die Molasse setzt sich grossenteils aus Mischgesteinen von Sand, Ton und Karbonat zusammen. Diese wurden nach der an anderer Stelle (1959) vorgeschlagenen Nomenklatur benannt, welche auf den Abstufungen 10–25–50% beruht (Fig. 3). Für die mineralogische Einteilung der Sandsteine (> 50% Sand) benutzte die genannte Arbeit in Anlehnung an die Literatur etwas andere Abstufungen. Dies soll in der vorliegenden Arbeit nicht geschehen, wie im folgenden näher zu begründen ist.

Die umstrittensten Begriffe sind die «Arkosen» und «Grauwacken». Sie wurden für Gesteine der Auvergne bzw. des Harzes eingeführt und später auch auf andere Vorkommen übertragen, wobei den ursprünglich nicht quantitativ festgelegten Begriffen sehr unterschiedliche Definitionen unterlegt wurden. HUCKENHOLZ (1963) verdanken wir einen kritischen Vergleich dieser Definitionen mit den Typgesteinen, welche er z. T. neu untersuchte. Er stellte dabei fest, dass es keinen Nomenklaturvorschlag gibt, in dem gleichzeitig die Arkosen von der Auvergne als Arkosen und die Grauwacken des Harzes als Grauwacken eingestuft sind. Das liegt vor allem daran, dass die mineralogischen Unterschiede zwischen diesen Typgesteinen nicht sehr gross sind. Sie betreffen fast nur die Phyllosilikate, die in den Grauwacken durch Glimmer und Chlorit, in den Arkosen aber im allgemeinen durch Kaolinit oder Montmorillonit vertreten sind. Diese Unterschiede erklären sich dadurch, dass die Grauwacken meist ausgedehnte Liefergebiete haben und daher reich an dem «normalen» Tonmineral Illit sind, während die Arkosen Abtragungsprodukte granitartiger Gesteine sind, die zusammen mit ihren kaolinitischen oder montmorillonitischen Verwitterungsprodukten wohl meist nach relativ kurzem Transport zur Ablagerung kamen.

Es erscheint indessen nicht sehr sinnvoll, die Sandsteine nur durch ihren Phyllosilikatgehalt zu unterscheiden und die typischen Bestandteile der Sandfraktion ganz ausser acht zu lassen. Hinzu kommt noch, dass Kaolinit im Lauf

der Diagenese häufig durch Chlorit ersetzt wird (FÜCHTBAUER und GOLDSCHMIDT, 1963), wodurch auch der letzte Unterschied zwischen Grauwacken und Arkosen fortfallen würde. Drei Wege führen aus diesem Dilemma heraus:

1. Man behält die Begriffe «Grauwacke» und «Arkose» bei, unterlegt ihnen aber neue Definitionen, die mit den Typgesteinen nicht oder nur zum Teil im Einklang stehen, und differenziert die Begriffe durch Adjektive. Dieses vielfach gewählte, durchaus vertretbare Vorgehen hat den Nachteil, dass es voraussichtlich nie gelingen wird, sich auf eine einheitliche Abgrenzung der Begriffe zu einigen.
2. Man verzichtet auf diese alten Namen überhaupt und schafft neue, exakt definierte Begriffe. Leider dürften diese jedoch kaum eine Chance haben, sich bei fertig ausgebildeten Geologen durchzusetzen.
3. Man verzichtet auf eine quantitative Definition von «Grauwacke» und «Arkose» und behält diese Namen als Feldbezeichnungen bei, so wie sie ursprünglich eingeführt wurden. Für die quantitative Einstufung der Sandsteine aber werden unter Verzicht auf jegliche Namengebung die Befunde selbst in einer knappen Form mitgeteilt.

Dieser letzte Weg wurde in der vorliegenden Arbeit eingeschlagen: Die Gehalte von Quarz, Feldspat, Gesteinsbruchstücken und Glimmer + Chlorit in der Sandfraktion wurden in der auch im Sand-Ton-Karbonatdreieck (FÜCHTBAUER, 1959) angewandten Abstufung verwendet:

10–25%:	«mit...»	oder «...führend»
> 25%:	«mit viel...»	oder «reich an...»

Gesteinsbruchstücke sind (wie in FÜCHTBAUER, 1959) definiert als Körner, die aus drei oder mehr Kristallindividuen zusammengesetzt sind. Demzufolge sind auch Hornsteinkörner als Gesteinsbruchstücke zu betrachten. Dies auch deshalb, weil ihre Unterscheidung von anderen Gesteinsbruchstücken nicht immer einwandfrei ist (z. B. bei rekristallisierten Kieselsteinen).

Die Benennung der Gesteine erfolgte ganz allgemein so, dass zunächst ihre Lage im Sand-Ton-Karbonat-Dreieck angegeben wurde. Ein Gestein mit 13% Ton, 30% Karbonat und 57% Sand wäre also ein «toniger, stark karbonatischer Sandstein».

Hiernach wurden dann die Hauptkomponenten ($\geq 25\%$) weiter aufgeschlüsselt. Ein Gestein mit 13% Ton ($< 20 \mu$), 30% Kalkzement und 57% Feinsand (0,02–0,2 mm), darunter 36% Quarzkörnern, 15% Feldspatkörnern, 37% Gesteinsbruchstücken und 12% Glimmer wäre demnach als «toniger, stark kalkig zementierter Feinsandstein mit Feldspat, Glimmer und vielen Gesteinsbruchstücken» zu bezeichnen.

Für tabellarische Übersichten kann man ein solches Gestein abkürzen: tK(C)S (G, f, m). Darin geben die nicht eingeklammerten Buchstaben die Lage im Sand-Ton-Karbonatdreieck an, wobei Bestandteile $> 25\%$ als Grossbuchstaben und von 10–25% als Kleinbuchstaben verzeichnet sind und der Hauptbestandteil entsprechend dem deutschen Sprachgebrauch an den Schluss gestellt ist (Fig. 3). In Klammern sind die Hauptkomponenten aufgeschlüsselt, und zwar nach abnehmender Häufigkeit. Dabei werden hier die folgenden Abkürzungen verwendet: C = Calcit(zement), C' = Kalkarenit, D' = Dolomitarenit, F = Feldspat, G = Gesteinsbruchstücke, M = Phyllosilikate $> 20 \mu$.

Wo es sinnvoll erscheint, können auch Bestandteile unter 10% durch «mit wenig...» oder «schwach...-haltig» angegeben werden. Sandsteine mit mehr als 90% Quarz werden als Quarzsandsteine bezeichnet.

Tonige, schlecht sortierte Sandsteine, deren Tonkomponente und Blättchenminerale vorwiegend von Glimmer und Chlorit bestritten werden, und die reich an Gesteinsbruchstücken sind, können als *Grauwacken*, Sandsteine mit viel Feldspat + Kaolinit unter Umständen als *Arkosen* bezeichnet werden. Gelegentlich könnten sich auch die Ausdrücke *Subgrauwacke* (etwas weniger Ton und Gesteinsbruchstücke als Grauwacken, häufig mit karbonatischem Zement) und *Subarkose* (etwas weniger Kaolinit und Feldspat als Arkosen) anbieten. Diese vier Gesteinsnamen werden jedoch nur als quantitativ unverbindliche Feldbezeichnungen verwendet, so wie sie ursprünglich gemeint waren.

3.2.2.2. Die Molassesandsteine

In den bisherigen Kapiteln wurden je nach Bedarf einzelne Eigenschaften der Sandsteine herausgegriffen. An dieser Stelle soll ein Überblick über die mineralogische Zusammensetzung der verschiedenen Molassesandsteine gegeben werden. Zu diesem Zweck wurden 44 Gesteine ausgewählt, welche die vorkommenden Typen gut repräsentieren.

Sie wurden teils fraktionsweise, teils insgesamt in Streupräparaten ausgezählt. Der Tongehalt wurde, wo er nicht abgeschlämmt wurde, aus der Menge der Fraktion $< 0,06$ mm extrapoliert. Falls Röntgenanalysen der Fraktion $< 0,06$ mm vorliegen, wurde deren Ergebnis in abgekürzter Form angeführt (p = Plagioklas, k = Kalifeldspat; bzw. c = Chlorit, co = Corrensit, g = Glimmer, k = Kaolinit, m = Montmorillonit). Calcit und Dolomit wurden titriert, die Aufteilung auf Körner und Zement wurde aus Dünnschliffen (gegebenenfalls benachbarter Proben) abgeschätzt. Die Analysen beanspruchen demnach keine grosse Genauigkeit, geben aber einen guten Überblick. Unter «chert» sind Bruchstücke von Radiolariten und Hornsteinen tabelliert, «Glimmer und Chlorit» beziehen sich auf die Sandfraktion ($> 0,02$ mm), der Median bezieht sich auf das Salzsäureunlösliche. Die Proben sind nach Liefergebieten und innerhalb dieser nach abnehmender Korngrösse geordnet.

Alle diese Proben und auch die Mittelwerte sind in der Dreiecksprojektion der Sandkomponenten (Fig. 26) dargestellt. Die Mittelwerte können nach obigem wie folgt bezeichnet werden:

- a) Toniger, stark karbonatischer Sandstein mit Gesteinsbruchstücken und Feldspäten. $tK(D',C)S(g,f)$.
- b) Stark sandiger, kalkarenitischer Dolomitarenit mit viel Kalkzement. $S(G)K(D',C,c')$.
- c) Karbonatischer Sandstein, reich an Gesteinsbruchstücken und Feldspäten. $kS(G,F)$.
- d) Toniger, stark karbonatischer Sandstein mit Feldspäten und Gesteinsbruchstücken. $tK(C,D')S(f,g)$. (Hier und in a) und b) wurde nur die Hauptkomponente in Worten aufgeschlüsselt, da der Ausdruck sonst zu schwerfällig würde.)
- e) Toniger, feldspatführender Sandstein. $tS(f)$.

Als Feldbezeichnung für die typischen Molassegesteine bietet sich der Begriff «Subgrauwacke» an (PETTIJOHN, 1957; opp. FÜCHTBAUER, 1959).

Fig. 26. Die Sandkomponenten der Molassesandsteine aus Tab. 9, in der Dreiecksprojektion Quarz-Feldspat-Gesteinsbruchstücke dargestellt. Oben Bausteinschichten und Glassande, unten USM. Grosse Zeichen-Mittelwerte. Angeschriebene Zahlen-Mediane des HCl-Rückstandes in mm/100.

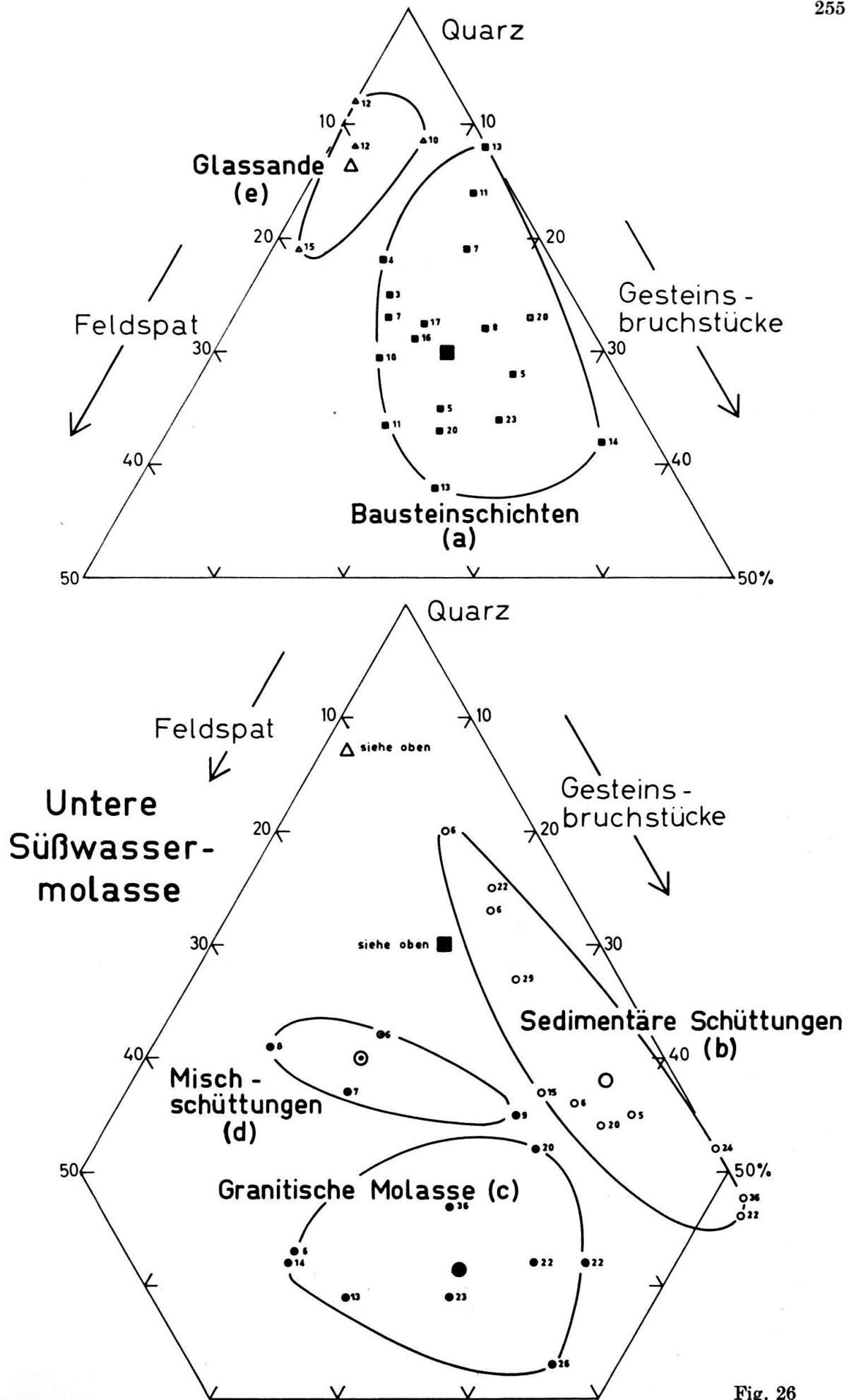


Fig. 26

c. USM, Granitische Molasse

Probe	270	208	383	304	205	Ettenk. 1	339	335	265
1589–96 m									
Median	0,26	0,23	0,22	0,22	0,20	0,16	0,14	0,13	0,06
Quarz	26	29	31	38	29	35	29	30	21
Feldspat	17 pk	20 pk	11 pk	17	8 pk	17	26	27	18 pk
«chert»	0	0	3	0	2	1	1	0	0
Gesteinsbruchst.	36	26	29	36	17	21	13	20	10
Glimmer + Chlorit	3	2	2	2	2	5	2	1	6
Ton	9 mkg	6 mgkc	7 mcg	7	6 mcg	7	6	13	24 gcm
Kalkkörner	0	0	0	0	7	0	0	0	0
Dolomitkörner	3	9	0	0	21	12	3	4	4
Kalkzement	6	8	15	0	8	2	20	5	17
Dolomitcement	0	0	2	0	0	0	0	0	0

d. USM, Mischschüttungen

e. Glassande

Probe	230	Ampf. C. 27	Scherst. 1	27	49a	56b	Albach. 1	62
		1061,3–67,5 m	977–82 m, g				1484,2–85,9 m	
		K 8						
Median	0,09	0,08	0,07	0,06	0,15	0,12	0,12	0,10
Quarz	23	35	20	30	75	80	53	75
Feldspat	6	17	9	10 pk	18	7 kp	6 kp	4
«chert»	6	3	4	0	0	0	0	0
Gest.-Bruchst.	7	2	2	8	2	0	1	6
Glimmer +								
Chlorit	3	2	3	8	0	3	8	0
Ton	15	4	11	16 gcm	5	10 kgc	22 g	15
Kalkkörner	0	4	0	1	0	0	0	0
Dolomitkörner	22	15	11	17	0	0	7	0
Kalkzement	18	18	40	10	0	0	3	0
Dolomitcement	0	2	0	0	0	0	0	0

Mittelwerte

Probe	a Baustein- schichten	b USM, sed. Schütt.	c USM, Gran. Mol.	d USM, Mischschütt.	e Glassande
Quarz	30	20,5	30	27	71
Feldspat	5	2	18	10,5	9
„chert“	1,5	6,5	1	3	0
Gesteinsbruchst.	6,5	6,5	23	4,5	2
Glimmer + Chlorit	2,5	0,5	3	4	3
Ton	13	8,5	9	11,5	13
Kalkkörner	3,5	9,5	1	1,5	0
Dolomitkörner	23	24	6	16,5	2
Kalkzement	15	22	9	21,5	0
Dolomitcement	0	0	0	0	0

3.2.3. Die Schwerminerale und ihre Herkunft

Der *Schwermineralgehalt* ist in der letzten Spalte der Tabellen für einen Teil der Proben für die karbonatfreie Fraktion 0,06–0,4 mm angegeben. Er schwankt ungesetzmässig zwischen 0,001 und 11 % und liegt meistens um 0,1 %. Die höchsten Werte erreicht er in einigen epidotreichen Proben (265, 332; in letzterer 6 % des Gesteins), im küstennahen, marinen Chatt seitlich des «Inndeltas» (26, 27) und am Kopf der Bausteinschichten (in Kronburg 1, Lauben 1. Rieden 1 und Schwabmünchen 2), was auf Auswaschungsvorgänge und äusserst geringe Wassertiefe hinweist (siehe auch Abschn. 2.2.2.2.).

Über die *Korngrösse* der Schwerminerale lässt sich wenig für die ganze Molasse Verbindliches sagen. Granat ist meistens das grösste Schwermineral, doch wird es in manchen Proben aus der Granitischen Molasse vom Epidot überflügelt, welcher darin gelegentlich 0,4 mm Durchmesser erreicht. Insgesamt aber überstiegen die Schwerminerale (ausser Granat) 0,2 mm nur selten. Da die Sortierung der Molassesedimente im allgemeinen schlecht ist, werden die Korngrössenverhältnisse der Schwerminerale weniger von den Äquivalenttradien (d. h. von den Unterschieden der Dichte und der Form), sondern von den aus dem Liefergebiet zugeführten Schwermineralkorngrössen bestimmt, die von Ort zu Ort unterschiedlich sind.

Granat ist das bei weitem häufigste Schwermineral der Molasse. Er ist im Streupräparat meist farblos; die grössten Körner sind schwach rötlich. Im Leitzachfächer der Bausteinschichten fanden sich auch gelbliche Granate. Die Lichtbrechung einiger Vorkommen wurde systematisch von Herrn cand. min. D. KNÖFEL bestimmt: In einer abgestuften Reihe von Immersionsölen wurde von je 50 Gra-

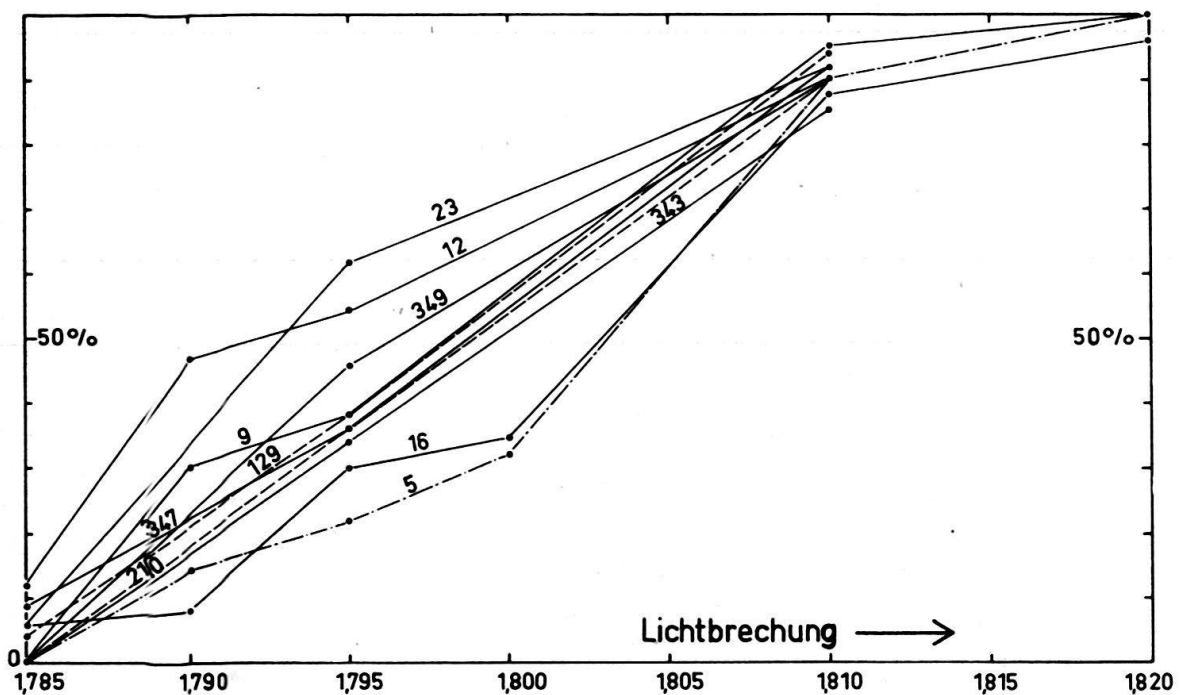


Fig. 27. *Lichtbrechung der Granate.* Von 10 Proben (Nr. angeschrieben) aus der Subalpinen Molasse wurde in jeder Einbettung (Punkte) an 50 Granaten der prozentuale Anteil höher bzw. niedriger lichtbrechender Granate ausgezählt.

naten der Anteil höher bzw. geringer lichtbrechender Körner bestimmt. Wie Fig. 27 zeigt, streut die Lichtbrechung zwischen 1,79 und 1,805. Nach Röntgenanalysen liegt die Hauptlinie bei $2\vartheta = 34,7\text{--}34,8^\circ$ (Proben 67–69 und 321).

Zum Vergleich sind in der folgenden Tabelle für die reinen Endglieder die 2ϑ -Werte ($\text{CuK}\alpha$) der Hauptlinie (420) aus den Gitterabständen a (SKINNER 1956) errechnet und den Brechungsindices (KENNEDY 1947) gegenübergestellt.

Tabelle 10. Optische und Röntgendaten der Granate

	a	$2\vartheta(420)$	n
Pyrop	11.459 Å	$35,05^\circ$	1,714
Almandin	11.526 Å	$34,7^\circ$	1,830
Spessartin	11.621 Å	$34,5^\circ$	1,800
Grossular	11.851 Å	$33,8^\circ$	1,734
Andradit	12.048 Å	$33,25^\circ$	1,887

Bei den untersuchten Molasse-Granaten handelt es sich hiernach um schwach pyrophaltige Almandine. Unter den von TRÖGER (1959) tabellierten Granaten dürfte seine Nr. 280 aus einem Chloritschiefer des Zillertals dem Vorkommen nach am ehesten die in der Molasse gefundenen Granate repräsentieren. Er enthält nach TRÖGER 73,7% Almandin und 19,3% Pyrop. Ein Granat aus dem Glimmerschiefer des oberen Ötztals (Gaisbergferner) besitzt eine Lichtbrechung zwischen 1,800 und 1,806 (NaD) und gleicht damit etwa den in der Molasse gefundenen Granaten.

Als Ursprungsgesteine derselben kommen demnach vor allem die zentral-alpinen Kristallinen Schiefer in Betracht. Wie die Mineraltabelle «Gerölluntersuchungen» zeigt, wurden indessen nur wenige Kristallingerölle mit hohem Granatgehalt gefunden. Gerölle von granatführendem Glimmerschiefer waren offensichtlich nicht resistent genug, um die Molasseschuttfächer am Alpenrand zu erreichen. Da auch die Flyschgerölle in der Molasse häufig reich an Granat sind, dürfte ein kleiner Teil der Molasse-Granate vor allem der «sedimentären» Schuttfächer aus Flyschsandsteinen stammen. Dies deckt sich mit der v. Moosschen Auffassung (1935).

Die übrigen Schwerminerale werden im folgenden in alphabetischer Reihenfolge kurz besprochen, soweit sie ein diagnostisches Interesse besitzen.

Andalusit wurde fast nur in nichtalpinen Schüttungen aus nordöstlicher Richtung gefunden und dürfte aus dem moldanubischen Kristallin stammen (s. auch WIESENEDER und MAURER, 1958).

Apatit ist am stärksten in der Granitischen Molasse der Hohroneschüttung angereichert und stammt dort aus den Graniten, wie Gerölluntersuchungen (bei Probe 282 und 283) zeigten. Er findet sich jedoch in fast allen alpinen Schüttungen und auch in den untersuchten Flyschgesteinen und -geröllen und könnte daher z. T. auch aus diesen stammen.

Disthen tritt nur sporadisch auf. Am häufigsten ist er in den Glassanden. In den alpinen Schüttungen der deutschen Molasse findet er sich gelegentlich vor allem im Aquitan. In der schweizerischen Molasse fehlt dieses Mineral fast ganz (s. unter Staurolith!).

Epidot findet sich

- a) in Sandsteinen, deren Geröllbestand überwiegend von Graniten gebildet wird (z. B. Granitische Molasse des Entlebuch),
- b) in Sandsteinen, in deren vorwiegend sedimentärem Geröllbestand Grüngesteinsgerölle enthalten sind (z. B. Hörnlischüttung). Es genügen wenige Prozente der letzteren.

In Gruppe a stammen die Epidote (und Klinozoisite) aus Graniten, in denen sie sprossen und Feldspäte durchsetzen, wie die Untersuchung von Granitgeröllen bei den Proben 230, 346 und 377 zeigte. Diese Epidote unterscheiden sich visuell nicht von den aus Grüngesteinen stammenden, doch findet man unter ersteren häufiger Aggregatkörner. Nach KARL (1959, S. 51) sind diese Epidote charakteristisch für die alpidische Metamorphose und Überprägung. So finden sie sich z. B. auch im zentralen Aaregranit häufig (s. auch CADISCH, 1953, S. 32).

Die Grüngesteine können ausserordentlich epidotreich sein (z. B. Gerölle bei Pr. 254), so dass sie bereits in geringer Zahl das Schwermineralbild der umschliessenden Sandsteine weitgehend bestimmen.

Glaukophan wurde von VATAN und Mitarbeitern (1957) im französischen Alpenvorland bereits an der Oligozänbasis gefunden und aus den «schistes lustrés» hergeleitet. In der schweizerischen Molasse fand er sich, zusammen mit Crossit, nur im Genfersee-Gebiet und in der von dort aus bis nach Aarwangen reichenden Schüttung des untersten Chatt (Fig. 14a). In der marinen Ostmolasse kommt er sporadisch im Chatt einiger Bohrungen vor. In grösseren Mengen fand ihn ANDRÉE (1937) im Chatt, vor allem aber in OMM und OSM der Bohrung Taufkirchen, 47 km ENE München. Eine nichtalpine Herkunft ist für den Glaukophan dieses Gebietes in Erwägung zu ziehen, da er am Alpenrand, in der Gefalteten Molasse, nur selten vorkommt.

Hornblende findet sich im Chatt und Aquitan nur östlich von München, obwohl beispielsweise der heute anstehende Berninagranit und der Aaresand reich an Hornblende sind. Nach KARL (mündlich) stammt jedoch der grösste Teil der Hornblendes aus Amphiboliten, welche vorwiegend in ostalpinem Altkristallin stecken. Eine Ausnahme machen die blaugrünen Hornblendes (Barroisite), welche nach KARL (1959) typisch für die alpidische *Tauernkristallisation* sind. Diese wurden von Herrn Dr. KARL u. a. in den folgenden Molasseproben erkannt: 29 (Rupel!), 26 (Chatt), beide aus der oligozänen Innschüttung, 1 (Burdigal), ferner in zahlreichen Proben der Oberen Süsswassermolasse (OSM; Ennschüttung). Sie lassen sich nicht nur durch ihre charakteristische Färbung, sondern auch durch den Achsenwinkel sicher von den gras- bis graugrünen oder blassgrünen Hornblendes der Molasse unterscheiden: Während $2V_\alpha$ in den letzteren meist $77-78^\circ$ beträgt, fand Herr Dr. KARL in den Barroisiten der Molasse $2V_\alpha = 70-75^\circ$. Das rupelische Auftreten von Barroisit deutet darauf hin, dass die Tauernkristallisation bereits im unteren Oligozän beendet war und demnach der laramischen Bewegungsphase zuzuordnen ist (KARL, 1959, S. 82).

Während in der schweizerischen Molasse auch in OMM und OSM nach HOFMANN (1957) kaum Hornblende auftritt, nimmt in der Ostmolasse der Hornblendegehalt nach oben stetig zu: Im Rupel und Chatt ist er noch gering und lokal begrenzt (s. o.; in den Bohrungen findet er sich vorwiegend in Spülproben und dürfte meist Nachfall von oben sein). Im Aquitan tritt dann etwas reichlicher Hornblende

auf, allerdings fast nur in der Innschüttung des Alpenvorlandes, nicht längs der gefalteten Molasse. In der OMM und vor allem in der OSM ist dann die Hornblende (grüne sowie barroisitische) eines der Hauptminerale.

Rutil ist ein Durchläufermineral, das zum grossen Teil aus aufgearbeitetem Flysch stammen dürfte. Mit dem Zunehmen «granitischer» Minerale (Epidot, Apatit) tritt er zurück. Er ist demnach hauptsächlich in der älteren Molasse verbreitet, mit deutlichen Häufungen in der östlichsten Subalpinen Molasse.

Sillimanit wurde sporadisch in Schüttungen vom Bayerischen Wald gefunden.

Spinell. Die diagnostische Bedeutung des dunkelroten Picotits wurde von G. WOLETZ in mehreren Arbeiten über Oberkreide und Alttertiär der Ostalpen begründet (1955, 1956 und vor allem 1963). In der Molasse findet er sich vor allem in den Bausteinschichten und im unteren Chatt, und zwar in den westlichen Schüttungen stärker als in der Ostmolasse.

Es handelt sich um optisch isotrope, muschelig brechende Körner der Ostwaldfarbe 4–5 mit einer Lichtbrechung von etwa 1.85 ± 0.01 , welche für Picotit oder Chromspinell spricht.

Staurolith ist hauptsächlich in der älteren Molasse des deutschen Alpenrandes und den von dort ausgehenden Schüttungen verbreitet: In den Bausteinschichten der beiden westlichsten Schuttfächer (Nesselburg und Hochgrat) findet er sich jedoch nur noch in den gröberen Proben, während er in der schweizerischen Molasse mit wenigen Ausnahmen (Gäbris- und Kronbergfächer, sowie im Saanegebiet) fehlt. Nach Herrn Dr. KARL (mündlich) sind Staurolith und Disthen an «altkristalline» (d. h. mindestens variscische) Gneise und Glimmerschiefer gebunden, wie sie z. B. im Ötztal vorkommen, in der Schweiz aber nur südlich des Hauptkammes und östlich des Oberrheins angetroffen werden (v. Moos 1935). Diese Verbreitung passt gut zu den obengenannten Befunden in der Molasse.

Titanit ist in seinem Vorkommen eng mit Epidot² verbunden, tritt jedoch nur sporadisch auf, mit starken Häufungen in der Genfersee-Schüttung (T' in Fig. 14a, b, c).

Turmalin ist mit Ausnahme der Granitischen Sandsteine in allen Molassesandsteinen ein häufiges Mineral. Für die alpinen Schüttungen ist ein Überwiegen olivfarbener Varietäten charakteristisch, während in nichtalpinen Schüttungen bläulichgrüne oder bräunliche Turmaline vorherrschen können (FÜCHTBAUER 1958, Fig. 1). Das Ablagerungsmilieu bewirkt innerhalb der alpinen Turmaline eine weitere, zwar geringfügige, aber statistisch evidente Farbmodifizierung (FÜCHTBAUER 1963). Die Turmaline dürften grossenteils aus aufgearbeitetem Flysch stammen.

Zirkon zeigt eine sehr ungleichmässige Verteilung, vor allem in der Granitischen Molasse und in den Kristallingeröllen derselben, aus welchen er sich herleitet. Ein Teil des Zirkons dürfte aus dem Flysch stammen, wie sein stellenweise häufiges Auftreten in Schüttungen aus sedimentären Liefergebieten zeigt. Schliesslich ist er ein Hauptmineral der Glassande und aller anderen nichtalpinen Schüttungen.

Opake Schwerminerale wurden bei den Auszählungen nicht berücksichtigt, da es sich dabei vielfach um den diagnostisch uninteressanten diagenetischen Pyrit handelt, und da eine Erkennung der anderen Erze nur im Anschliff und mit Auflicht möglich ist. Herr Dr. STUMPFEL vom Mineralogischen Institut der Universität Heidelberg hat sich jedoch in einem Gutachten der Mühe unterzogen, in 15 aus-

gewählten Proben⁶⁾ die opaken Minerale erzmikroskopisch sorgfältig (je 500–1500 Körner) zu bestimmen und mit zwei anderen Vorkommen (Dogger beta Norddeutschlands und Tertiär des ostperuanischen Andenvorlandes) zu vergleichen. Dieses Gutachten erhärtete den schon in STUMPFL (1958) dargelegten, beträchtlichen diagnostischen Wert solcher Untersuchungen. So ergab sich beispielsweise zwischen den tertiären Molassen der Alpen und der Anden, welche schwermineralogisch sehr ähnlich zusammengesetzt sind (FÜCHTBAUER in KOCH & BLISSENBACH 1960), ein ausserordentlich scharfer Unterschied der opaken Minerale, welcher unter anderem durch das Fehlen von Pyrit und die Häufigkeit vulkanischer Minerale (Hitzemartit, Pseudobrookit; STUMPFL l. c.) in der Andenmolasse gegeben ist. Letztere Minerale fehlen in der alpinen Molasse.

Die häufigsten opaken Minerale sind Leukoxen und Pyrit. Letzterer fehlt nur in den drei Proben der Napfschüttung (epidotführende Granitische Molasse), welche statt dessen – als einzige – Magnetit führen. Der Pyritgehalt verdünnt meistens die anderen Erze und dürfte grossenteils im Sediment gebildet sein. Ilmenit und Titanit finden sich vorwiegend in epidothaltigen Gesteinen (s. o.). Martit kommt verstreut vor. In einer Probe der Gäbriszone (241 + 244) deutet Chromit (7% aller Schwerminerale) auf ein ultrabasisches Ursprungsgestein hin; in zwei anderen Proben dieser Zone fehlt er. Der Glassand hebt sich durch den guten Erhaltungszustand der opaken Minerale und das Vorkommen eines Ilmenits, der nach (0001) zum Teil in Leukoxen umgewandelt ist, von allen Molasseproben ab. Desgleichen hebt sich ein Turonsandstein durch die Einförmigkeit seiner opaken Minerale (nur Pyrit und Leukoxen) von der Molasse ab.

Unter den von STUMPFL (1958) ausgeschiedenen paragenetischen Einheiten ähnelt der Bestand der Molassesandsteine am meisten den «Magnetit-Ilmenit-Sanden», welche auf ein vorwiegend aus sauren Tiefengesteinen aufgebautes Herkunftsgebiet weisen.

«Intrastratal solution»

WIESENEDER (1953, u. Mitarb., 1958) fand im Helvet und Torton des Wiener Beckens in den Oberflächenaufschlüssen und flachen Bohrungen (bis zu 900 m) etwa 5% Epidot, in den tieferen Bohrungen (Matzen: 1600 m) fast keinen Epidot. Da eine verschiedene Zufuhr nicht in Frage kam und auch andere Schwerminerale (Granat, Staurolith) eine mit der Tiefe zunehmende Ätzung zeigten (s. auch v. Moos 1935) bzw. in den tieferen Bohrungen ausgetilgt waren (Hornblende), deutete er die Befunde diagenetisch durch eine mit der Tiefe zunehmende «intrastratal solution». Diese hätte die hauptsächlichen Schwerminerale in der Reihenfolge Hornblende – Epidot – Staurolith – Granat – Apatit – Turmalin, Zirkon, Rutil angegriffen, im Gegensatz zu der Verwitterungsreihenfolge Hornblende – Apatit – Granat – Epidot – Staurolith – Turmalin, Zirkon, Rutil.

In der Westmolasse konnten solche Einflüsse von «intrastratal solution» durch Vergleich tiefer Bohrungen mit Oberflächenaufschlüssen der gleichen Schüttung nicht beobachtet werden. Glaukophan wurde bis zu 1400 m Tiefe gefunden (Cha-

⁶⁾ Proben Nr. 65 und 70, 221, 222 und 223, 241 und 244, 328, 336, 338, 356 und 358 und 360, 364, Albaching 1 1469,1–1476,7, Albaching 1 1777,5–1786,1, Isen 1 Sp. 1302, Kastl 2a 1812,5–1816,0 K1, Tettnang 1 Sp. 2310 und 2370.

pelle 1, LEMCKE 1959) Epidot bis 2100 m (Küsnacht 1; BÜCHI u. Mitarb. 1961), Staurolith bis 3100 m Tiefe (Kaufbeuren 1, Abb. 8). Diese Grenzen sind ausserdem zufuhrbedingt, wie das abrupte Einsetzen zeigt. Vergleicht man jedoch die Schwerminerale in den Kalksandsteinen und den benachbarten Sandsteinen miteinander, so findet man in ersteren häufig einen etwas erhöhten Staurolithgehalt, woraus sich eine schwache «intrastratal solution» in den Sandsteinen ergibt (Klosterbeuren 1, Ellwangen 2, Steinental 1, Heimertingen 2, Lauben 1, Rieden 1, sowie im Helvetikum (2.2.1.1)). In der staurolithfreien Nesselburgschüttung aber fehlt dieses Mineral auch in den Kalksandsteinen.

Das stärkere und verbreitetere Auftreten von «intrastratal solution» im Wiener Becken erklärt sich durch den wesentlich geringeren Karbonatgehalt. So enthält der Matzener Sandstein nach WIESENER & MAURER (1958) nur 5% Karbonat; 30% ist der Maximalwert aller betrachteten Sandsteine. Demgegenüber enthalten die Molassesandsteine Deutschlands und der Schweiz etwa 30–60% Karbonat, welches die Schwerminerale grossenteils als Zement umhüllt und geschützt haben dürfte. Im ganzen ist die «intrastratal solution» auch in den Sandsteinen des Wiener Beckens als geringfügig anzusprechen, wenn man sie mit den Dogger-

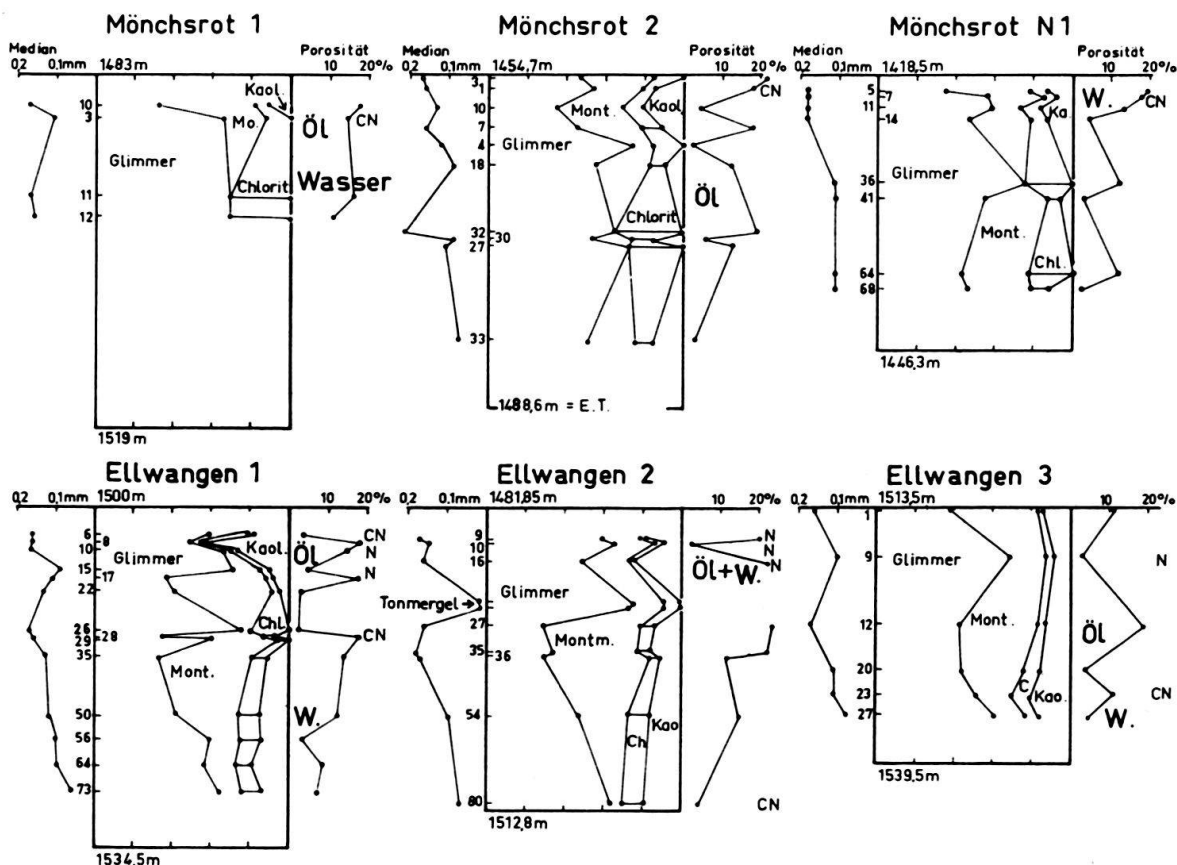


Fig. 28. Tonminerale in der Fraktion < 0,02 mm von Sandsteinen der Bausteinschichten. Im Chloritfeld sind die Proben mit Chlorit + Corrensit durch horizontale Striche gekennzeichnet. Rechts sind jeweils Na-Montmorillonite (N) und Ca-Na-Montmorillonite (CN) vermerkt. In den übrigen Proben liegt Ca-Montm. vor. Links sind der Median und die Probennummern der Sandsteine, rechts die Porosität und der Poreninhalt angegeben. Die Teufen bezeichnen Ober- und Untergrenze der Bausteinschichten.

beta-Sandsteinen Norddeutschlands vergleicht. Dort ist der in den Kalksandsteinen konservierte Disthen-, Staurolith- und Granatgehalt in den karbonatfreien Sandsteinen nach Massgabe der maximalen Versenkungstiefe teilweise bis vollständig ausgemerzt (DRONG in Vorbereitung, PHILIPP u. Mitarb. 1963).

Die Ursprungsgesteine der *Nordzufuhren* sollen hier nicht ausführlich diskutiert werden, da einer sedimentpetrographischen Bearbeitung des Mesozoikums unter der Molasse durch Herrn Dr. DRONG nicht vorgegriffen werden soll. Von den durch SCHNITZER (1954 u.a.) bearbeiteten mesozoischen Gesteinen Frankens könnten lediglich Schüttungen aus den Arealen des Stubensandsteins, Schilfsandsteins und evtl. Blasensandsteins wegen ihres Granat- und Apatitgehaltes Verwechslungen mit alpinen Schüttungen verursachen. Jedoch schliesst bereits die geringe Mächtigkeit dieser Sandsteine einen stärkeren Einfluss aus. Die Erosion dieser Keupersandsteine hat zudem in einem Gebiet mit geringer Morphologie stattgefunden und war deshalb vermutlich mit einer intensiven Oberflächenverwitterung verbunden, welcher ein grosser Teil der Granate und Apatite zum Opfer gefallen sein dürfte.

3. 3. Die Tonminerale

An 75 vorwiegend sandigen Proben aus allen Stufen der Gefalteten Molasse sowie an etwa 75 Proben aus Bohrungen (grossenteils Sandsteine der Bausteinschichten, Fig. 28) wurden von Frau GOLDSCHMIDT Röntgenanalysen durchgeführt: Von den in Fig. 28 zusammengestellten Proben wurden die gegenseitigen Verhältnisse der Tonminerale in der Fraktion $< 0,02$ mm quantitativ ermittelt; in allen übrigen Proben wurde nur die Reihenfolge abnehmender Häufigkeit der Tonminerale und Feldspäte ermittelt. Die Tonmineralverhältnisse sind z.T. verfälscht durch die – allerdings einheitliche – Behandlung mit warmer, 10%iger Salzsäure, welche vor allem den Chlorit, daneben aber auch den Montmorillonit angreift. Für die Tonmineraluntersuchungen, die ja innerhalb dieser Arbeit nur eine untergeordnete Rolle spielten, wurden nämlich die feinsten Fraktionen der Korngrössenanalysen verwendet, deren Arbeitsgang zur Entfernung des Dolomits eine HCl-Behandlung enthält. Die bei der Chloritanlösung frei werdenden Mg-Ionen können die Dolomitgehaltsbestimmung gelegentlich verfälschen.

Einen ersten Überblick vermittelt die folgende Zusammenstellung:

Tabelle 11. Verbreitung der Tonminerale in der Molasse.

Von 68 Molasseproben aus Tagesaufschlüssen ist					
	Illit	Montmor.	Chlorit	Kaolinit	
in	67	54	58	24	Proben enthalten und
in	21	30	7	10	Proben häufigstes Tonmineral
Von 52 Bohrproben aus den Bausteinschichten (Fig. 28) ist					
	Illit	Montmor.	Chlorit	Kaolinit	
in	52	47	52	39	Proben enthalten und
in	41	11	0	0	Proben häufigstes Tonmineral

Mineralogische Beobachtungen

Der di- bzw. trioktaedrische Anteil des *Illits* konnte wegen des fast stets vorhandenen Chlorits nur in wenigen Stichproben ermittelt werden. In diesen Fällen handelte es sich um Muscovit-Illit. In einigen Proben (Nr. 252, 263, 266) wurde daneben *Hydrobiotit* an seiner Hauptlinie bei $d = 11,6$ Å erkannt.

Der *Montmorillonit* ist meist Ca-, seltener Na-Montmorillonit (d lufttrocken = 14,93 bzw. 11,84 Å); eine gesetzmässige Verteilung konnte nicht festgestellt werden (s. auch Fig. 28). *Mixed layer* fanden sich in keiner Probe: Sieben besonders montmorillonitreiche Proben (Nr. 88, 107, 124, 129, 168, 236, 344) wurden sowohl trocken als auch mit Glycerin gequollen aufgenommen. Stets erschienen die Muscovitlinien unverändert, schmal und spitz ohne eine Schulter zu höheren d -Werten hin, welche auf eine Mixed layer-Beimengung hätte schliessen lassen. VERNET (1958) fand bei seinen Untersuchungen der Fraktion $< 0,002$ mm von Molassemergeln als hauptsächliches Tonmineral ein Mineral, dessen 1. Basisinterferenz in trockenem Zustand zwischen 10 und 15 Å, nach seiner Fig. 9 zwischen 12 und 14 Å liegt, im Glycerinpräparat aber scharf wird und sich auf 17 Å verschiebt. Hieran änderte sich auch nichts bei vorheriger Behandlung mit $MgCl_2$ oder KCl. VERNET deutete dieses Mineral als Mixed layer Montmorillonit-Chlorit, doch sprechen alle seine Angaben eher für einen normalen Montmorillonit.

Um zu prüfen, ob ein Teil des Montmorillonits nur abgebauter Glimmer ist, der sich durch Kalium-Angebot relativ leicht wieder zu Glimmer oder wenigstens zum Mixed layer komplettieren lässt, wurden die auf 0,035 mm zerkleinerten Fraktionen $< 0,06$ mm von 8 mit HCl entkalkten Sandsteinen 6 Stunden lang in 1 n KOH gekocht: In den Proben Nr. 74, 112, 124, 168 und 317 waren die Montmorillonitlinien nach der Behandlung ganz oder teilweise in Mixed layer-Linien übergegangen (12,6 und 13 Å im Glycerinpräparat, entsprechend 40 bzw. 30% expandierten Lagen); in den Proben 88, 188 und 208 hingegen blieben sie unverändert, und es erschienen auch keine neuen Linien. In beiden Gruppen waren Ca- und Na-Montmorillonite. Nach diesen Experimenten enthält nur ein Teil der Montmorillonite abgebaute Glimmerlagen.

Der *Chlorit* ist meist mehr oder weniger eisenhaltig, wie sich nach dem folgenden Schema aus dem Intensitätsverhältnis der Basisreflexe ergab:

	d	$\sim 14,1$	$\sim 7,1$	$\sim 4,7$	$\sim 3,5$ Å
Chlorit, Fe-frei	001 \ll	002 =	003 =	004	
Chlorit, Fe-reich	001 \ll	002 $>$	003 $<$	004	
Vermiculit	002 \gg	004 \sim	006 $<$	008	

Vermiculit fand sich nicht. In einigen Proben (Nr. 183, Es. 1 Nr. 1–14) trat bei 7,2 Å die Hauptlinie des Serpentin auf. Gelegentlich wurde neben dem Chlorit oder statt dessen *Corrensit* gefunden (Fig. 28; $d = 32,1$ Å stst, 16,05 st, 8,06 m, 7,08 m, 3,56 m im Glycerinpräparat). Bei der quantitativen Analyse (trockene Präparate!) konnten Chlorit und Corrensit nicht getrennt werden.

Der *Kaolinit* ist zum Teil geordnet, häufiger aber nach der b -Achse fehlgeordnet («fireclay»). Ein System konnte in der Verteilung dieser Modifikationen nicht festgestellt werden.

Verbreitung der Tonminerale

Die untersuchten Flysch-Kalksandsteine (a, e, k sowie Gerölle bei Pr. 198 und 355) enthalten nur Illit und (meistens) etwas Chlorit. In den Sandsteinen

der Deutenhausener Schichten tritt daneben gelegentlich etwas Kaolinit und Montmorillonit auf.

Erst im Chatt – z. B. in den Bausteinschichten und in den «sedimentären» und «granitischen» Schuttströmen der USM – fanden sich Montmorillonit und Kaolinit reichlicher, was mit den Befunden von VERNET (1958, s. o.) und VATAN u. Mitarb. (1957) übereinstimmt. Die höchsten Montmorillonitgehalte in den sedimentären Schuttfächern fanden sich zwischen Isar und Rhein.

Die Glassande aber und der Ampfinger Sandstein sind frei von Montmorillonit. Im letzteren und im Lithothamnienkalk ist Kaolinit das überwiegende Tonmineral, welches hier vermutlich zusammen mit dem Feldspat von der benachbarten Landshut-Neuöttinger Schwelle zugeführt wurde.

Entstehung der Tonminerale

Der Ermittlung, welche Tonminerale detritisch zugeführt und welche diagenetisch gebildet wurden, dienten unter anderem Dünnschliffe (z.T. unter Öl) von röntgenographisch untersuchten Proben sowie vergleichende Röntgenuntersuchungen tonreicher Molassegesteine (Proben 20, 41, 72, 30, 102, 327, 337, 378, 382, 385 sowie Ellwangen 2 in Fig. 28), da in solchen der Anteil diagenetischer Neubildungen erfahrungsgemäss kleiner ist als in der Tonmineralfraktion der Sandsteine (FÜCHTBAUER & GOLDSCHMIDT 1963), in welchen die Beweglichkeit der diagenesefördernden Lösungen grösser ist.

Hiernach bestehen die *detritischen Zufuhren* in der Fraktion $< 0,06$ mm, nach abnehmender Menge geordnet, aus Illit, Montmorillonit und Chlorit. Muscovit, Biotit und Chlorit sind die beherrschenden Schichtsilikate in der Sandfraktion der Molassegesteine. In vielen Proben der brackisch-marinen Bausteinschichten, aber auch in der Unteren Süsswassermolasse, fanden sich Glaukonitkörner und Foraminiferen-Bruchstücke. MUHEIM (1934) leitete daraus eine marine Entstehung dieser Schichten ab. Wahrscheinlicher aber ist eine Umlagerung aus dem Flysch, dessen Gerölle nach MUHEIM ebenfalls Glaukonit führen (HAGN, 1950).

Eine *diagenetische Neubildung* von Kaolinit und z. T. auch von Montmorillonit und Chlorit in den Sandsteinen ist schon wegen der Zunahme dieser Minerale gegenüber den Tonmergelsteinen (Fig. 28) wahrscheinlich. In die gleiche Richtung weisen die Beobachtungen, dass in Fig. 28 die Schwankungen des Kaolinit- und Montmorillonitgehaltes wesentlich grösser sind als diejenigen des Illit- und Chloritgehaltes, und dass der Montmorillonitgehalt in der Granitischen Molasse um so höher ist, je grobkörniger, poröser und durchlässiger die Sandsteine sind.

Von den in Fig. 28 dargestellten 52 Proben stammen 12 aus Kalksandsteinbänken (Ellwangen 1 Nr. 6, 15, 26, 56; Ellwangen 2 Nr. 10, 80; Ellwangen 3 Nr. 9; Mönchsrot 2 Nr. 4, 30, 33; Mönchsrot-N 1 Nr. 41, 68). In ihnen ist ein schon primär höherer Calcitgehalt (ca. 40%) zu Porenzement umkristallisiert, wobei sich die Porosität drastisch senkte. Da diese Zementation vermutlich frühdiagenetisch erfolgte, sollte zumindest ein Teil der Tonmineraldiagenese in den Kalksandsteinbänken unterbunden gewesen sein. Vergleicht man in Fig. 28 den Tonmineralgehalt dieser Bänke mit demjenigen benachbarter Sandsteine, so erkennt man, dass sie sich durch einen geringeren Kaolinit- und/oder Montmorillonitgehalt bzw.

Chlorit- + Corrensitgehalt (die vier letzten der oben genannten Proben) von den poröseren Sandsteinen unterscheiden. Die oben nicht aufgezählten, geringporösen Proben mit Calcitgehalten von nur 16–35% (Ellw. 1 Nr. 22; Ellw. 3 Nr. 20 und 27; Mönchs. 2 Nr. 10 und Mönchs. N 1 Nr. 14) sind nur zum Teil durch Calcit, daneben aber durch Tonmineralneubildungen verdichtet.

Der jetzige Poreninhalt (Öl oder Wasser) scheint in den Profilen von Fig. 28 keinen Einfluss auf die Tonminerale zu haben. Der nur im unteren Teil der Bausteinschichten auftretende Corrensit sowie das Kaolinitmaximum und die grössere Häufigkeit von Na-Montmorillonit im oberen Teil derselben dürften ebenfalls schon vor der Öleinwanderung diagenetisch entstanden sein.

In *Dünnschliffen montmorillonitreicher Sandsteine* (Nr. 208, 228; Ellwangen 1 Nr. 15; Ellwangen 2 Nr. 36) sind zahlreiche Kornzwickel mit gebogenen, 0,1–0,3 mm grossen Blättchen eines grünlichgelben, nicht pleochroitischen Minerals gefüllt, welches in Licht- und Doppelbrechung dem Quarz ähnelt. Diese vermutlichen Montmorilloniteinschlüsse bilden gelegentlich Pseudomorphosen nach Feldspat mit erhaltenen Spaltrissen oder Umrissen oder treten als Spaltrissfüllungen

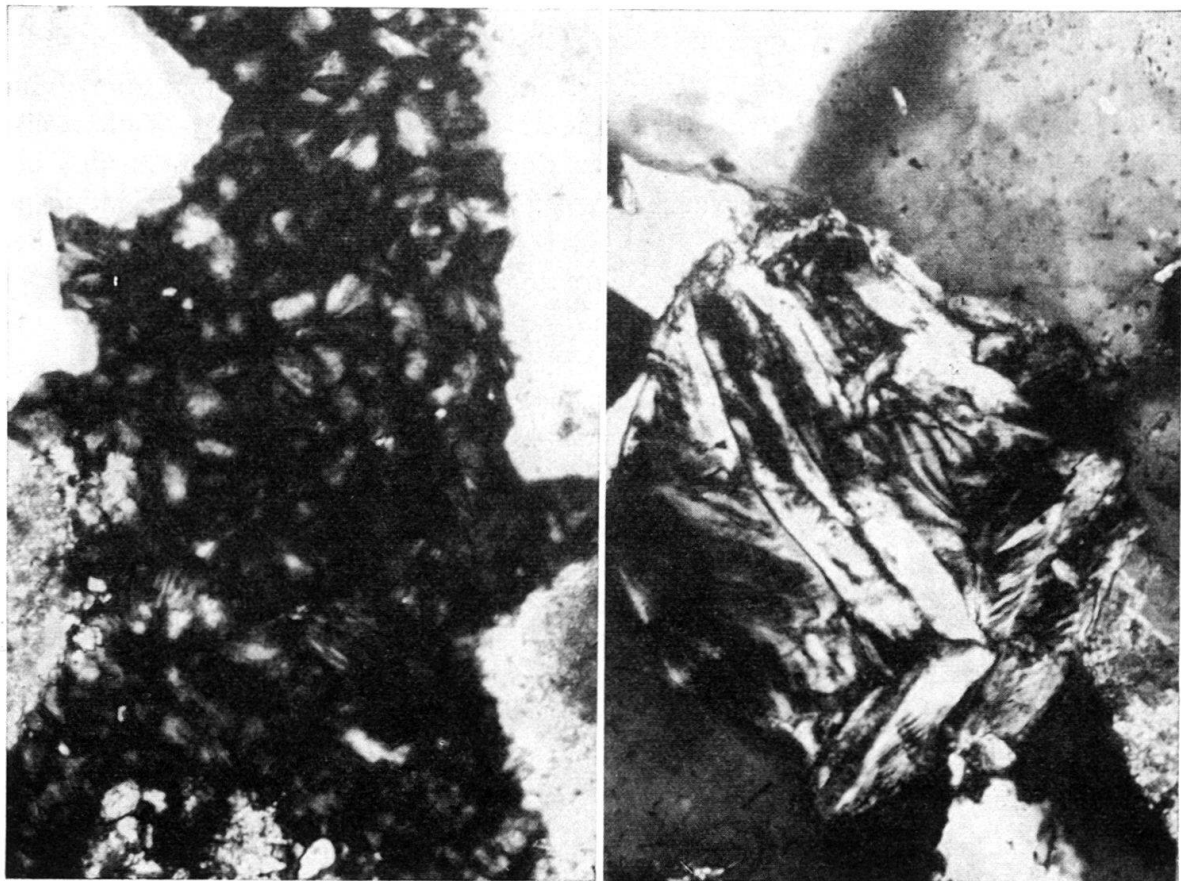


Fig. 29. Tonminerale in Sandsteinen der Bausteinschichten.

links: Schwabmünchen 1, DS 147. Kaolinitneubildungen zwischen Dolomitkörnern (Gekreuzte Nikols; lange Bildkante = 0,32 mm),
rechts: Ellwangen 2,36. Grosses Ca-Montmorillonitkorn, wohl Neubildung (Unter Öl geschliffen; gekreuzte Nikols; lange Bildkante = 0,32 mm). Die Tonminerale in beiden Proben sind röntgenographisch gesichert.

in Feldspäten auf. Desgleichen kommen Pseudomorphosen nach Glimmer vor, was schon nach den Ergebnissen der KOH-Behandlung (s. o.) zu erwarten war.

Meistens aber scheinen sie keine anderen Minerale ersetzt zu haben (Fig. 29). Ihre Kristallgrösse und unregelmässige Verteilung – viele Poren sind frei davon – sprechen für eine diagenetische Montmorillonitbildung. Nach GRIM kann sich bei der Verwitterung K-armer, saurer Eruptiva gelegentlich als alleiniges Tonmineral Montmorillonit bilden. Hiermit liesse sich nicht nur ein Teil des detritisch aus den Alpen zugeführten Montmorillonits, sondern auch der diagenetisch in der (plagioklasreichen) Granitischen Molasse neugebildete Montmorillonit erklären.

In den Dünnschliffen *kaolinitreicher* Sandsteine (Nr. 110, 171; Ellwangen 1 Nr. 10) findet man sehr kleine Kaolinitgrauen in den Kornzwickeln (in Ellw. 1 Nr. 10: 0,003 mm Durchmesser, nach Röntgenanalyse fireclay), jedoch keine kaolinitisierten Feldspäte. In solchen durchlässigen Sandsteinen müssen sich die diagenetischen Neubildungen nicht unbedingt als Pseudomorphosen an der Stelle des zerfallenden Alumosilikates bilden, wie es in kaolinitisierten Graniten meist der Fall ist, sondern können auch in benachbarten Porenräumen wachsen (s. den vorigen Absatz!). Am meisten Kaolinit wurde in den porösen Dolomit-Quarz-Konglomeraten der Bausteinschichten von Schwabmünchen 2 gefunden (Fig. 29). Hier fallen die weissen Kaolinitzwickel schon makroskopisch ins Auge.

In den Dünnschliffen *Chlorit*, *Corrensit* und *Serpentin* führender Sandsteine (Mönchsrot 2 Nr. 27, Es. 1 Nr. 1–14) fanden sich grünliche, runde, möglicherweise sedimentär eingelagerte Körner. Da der Corrensit meist mit Chlorit und der Serpentin mit beiden Mineralen zusammen auftritt, war ihre Unterscheidung im Dünnschliff nicht mit Sicherheit möglich. Der Corrensit und vielleicht auch der Serpentin könnten zum Teil diagenetisch neugebildet sein.

Tabelle 12 (42 Kästen). Zusammenstellung sämtlicher Daten der sedimentpetrographischen Untersuchungen

Erläuterungen zu Tabelle 12

- 1a Proben-Nr. Die Oberflächenproben wurden von Osten nach Westen in 23 Gebiete eingeteilt. Innerhalb derselben wurden sie vom stratigraphisch Hangenden zum Liegenden angeordnet, jedoch wurden die Proben einer Lokalität nicht voneinander getrennt. Die im Text oberhalb jeder Lokalität genannten Kartenblätter sind, falls nichts anderes vermerkt ist, Messtischblätter. Mit den Zusätzen a, b, c wurden an der gleichen Stelle entnommene Proben bezeichnet. Ein * bzw. + hinter der Nummer bedeutet, dass von dieser Stelle Sediment- bzw. Kristallin-Gerölle untersucht wurden. (s. Tabelle im Anschluss an die Oberflächenproben.)
- 1b Bohrung und Teufe. Sp bedeutet Spülprobe, Sch = Schusskern, SK = Seitenkern; alle übrigen Proben stammen aus normalen Kernen.
- 2 Stufe. Zur Kennzeichnung der stratigraphischen Lage wurden die folgenden Abkürzungen verwendet:
- In Oberflächenproben
- | | | | |
|----|-------------|------|----------------------------|
| He | = Helvet | | |
| Bu | = Burdigal, | O-Bu | = Oberburdigal (L) |
| | | U-Bu | = Unterburdigal (M) |
| Aq | = Aquitan, | Prom | = Promberger Schichten (M) |
| | | OBM | = Obere Bunte Molasse (FL) |
| | | Koj | = Kojenschichten (F) |
| | | GrMo | = granitische Molasse (F) |

Ch	= Chatt,	Cyr	= Cyrenenschichten (B)
		OG	= Oberer Glassand (F-M)
		UG	= Unterer Glassand (F-M)
		UBM	= Untere Bunte Molasse (FL)
		Weis	= Weissachschiechten (F)
		Steig	= Steigbachschichten (F)
		oAwM	= Obere Aarwanger Molasse (F)
		uAwM	= Untere Aarwanger Molasse (FL)
Bau	= Bausteinschichten (B)		
Horw	= Horwer Platten (B)		
Vaul	= Grès de Vaulruz (B)		
Ru	= Rupel,	Tonm	= Tonmergelschichten (M)
		Gris	= Grisiger Mergel (M)
La	= Lattorf,	Deut	= Deutenhausener Schichten (M) (z.T. Rupel?)
Fl	= Flysch		
In Bohrungen			
OSM	= Obere Süßwassermolasse (Torton-Pont)		
SBM	= Süßbrackwassermolasse (Helvet)		
OMM	= Obere Meeresmolasse (?Burdigal-Helvet)		
USM	= Untere Süßwassermolasse		
G	= Glassand (M)		(Chatt-Aquitane)
Cyr	= Cyrenenschichten (B)		
UCS	= Untere Cyrenenschichten (B)		
Bau	= Bausteinschichten (B)		
Ru	= Rupel,	Tonm	= Tonmergelserie (M)
		Sand	= Sandmergelserie (M)
		Fisch	= Fischschichten (M)
		MK	= helle Mergelkalke (M)
		Gas	= Isener Gassand (M)
La	= Lattorf,	Fisch	= Fischschichten (M)
		Lith	= Lithothamnienkalk (M)
		Ampf	= Ampfinger Schichten (M)
Pr	= Priabon		
Sa	= Santon		
Co	= Coniac		
Tu	= Turon		
Ce	= Cenoman		
Do	= Dogger		
Ka	= Karbon		

(In den Oberflächenproben sind die Faziesnamen innerhalb der Tertiärstufen von Osten nach Westen aufgezählt; sie sind z.T. (z.B. Deut, Prom, Cyr) nicht nur an die Stufen gebunden, unter denen sie erscheinen.) Das vermutliche Ablagerungsmilieu (M = marin, B = brackisch, L = limnisch, F = fluviatil) wurde, soweit bekannt, in Klammern beigelegt.

- 3, 4 Koordinaten. Hier sind die Rechts- und Hochwerte (für die deutschen Blätter), die Gradzahlen (für die Karte von Vorarlberg) und die Koordinaten (für die schweizerischen Blätter) tabelliert. Die Blätter sind im Text oberhalb jeder Probenserie vermerkt.
- 5 Relative Lage. Die Höhe über (bzw. mit «—» die Tiefe unter) der im eingefügten Text genannten Bezugsfläche in Metern. Die Quelle dieser Angaben, die nur eine ungefähre Vorstellung vom gegenseitigen Abstand der Proben vermitteln sollen, ist ebenfalls im allgemeinen im beigegebenen Text angeführt.
- 6 Karbonat, %. Hier ist der Karbonatgehalt, wie er in Salzsäure bei der Korngrößenanalyse ermittelt wurde, vermerkt. Ein + dahinter bedeutet, dass von dieser Probe ein Dünnschliff untersucht wurde.
- 7 Calcit/Dolomit. Der Quotient wurde titrimetrisch bestimmt.

- 8 Median der Fraktion $> 60 \mu$. Da die Schwerminerale von der Fraktion $> 60 \mu$ abgetrennt wurden, ist der Median in mm (d.h. die Korngrösse, oberhalb derjenigen 50 Gewichtsprozente der entkalkten Probe liegen) für *diese* Fraktion notiert, um evtl. Korngrösseneffekte in den Mengenverhältnissen der Schwerminerale zu erkennen. Ist die Spalte 9 frei, so bedeuten die Werte der Spalte 8 den mikroskopisch geschätzten Mediandurchmesser. Ein + bedeutet, dass die Probe Gerölle ($> 2 \text{ mm } \varnothing$) enthält.
- 9 Fraktion $< 60 \mu$ in %. Hier ist zur Ergänzung von 8 der gewichtsmässige Anteil der feineren Fraktion tabelliert.
- 10 Feldspat. Gehalt der Fraktion 0,09–0,15 mm an Feldspäten mit $n < 1,54$, ausgedrückt in Kornzahlprozenten der Summe Quarz + Feldspat. In einer Reihe von Proben wurde der Feldspatgehalt in allen Kornfraktionen einzeln untersucht. Die beigefügten kleinen Buchstaben charakterisieren dann die Korngrössenabhängigkeit des Feldspatgehalts (s. Abschnitt 3.2.1.).
 a = Er ist in allen Fraktionen sehr gross, mit nur geringen Anstiegstendenzen zur feinen oder auch zur groben Seite.
 b = Seine Häufigkeit ist gross, besitzt jedoch einen Knick im Sinne einer Abnahme zum Gröberen hin.
 c = Er nimmt langsam und stetig mit zunehmendem Korndurchmesser ab.
 d = Er nimmt schnell gegen gröbere Korngrössen ab.
 e = Er ist in allen Fraktionen sehr klein ($< 10\%$).
- 11 «Chalcedon». Gehalt der Fraktion 0,09–0,15 mm an Hornsteinkörnern, ausgedrückt in Kornzahlprozenten der Summe Quarz + Feldspat. Ein + vor der Zahl bedeutet, dass in dieser Probe der Anteil undulös auslöschender Quarze bestimmt wurde (s. Sondertabellen im Text!).
- 12 Glimmer. Glimmergehalt der Fraktion 0,09–0,15 mm in Kornzahlprozenten, bezogen auf die Summe Quarz + Feldspat + Glimmer. Glaukonit ist nicht mitgezählt. Sein Vorhandensein ist durch ein + vor dem Glimmergehalt angezeigt. Die mit \times bezeichneten Proben wurden der Röntgenanalyse unterworfen (s. besondere Tabelle!).
- 13 Rotbrauner Biotit. Sein Vorhandensein in der Leicht- oder Schwermineralfraktion ist angegeben: (+) vereinzelt, + vorhanden, ++ reichlich. Freilassung bedeutet, dass keine rotbraunen Biotite gefunden wurden.
- 14 Schwerminerale ohne Granat. Sie sind als Kornzahlprozente der Schwermineralfraktion $\geq 60 \mu$, bezogen auf die Summe der nicht opaken Schwerminerale ohne Granat, angegeben. Die Abkürzungen unter «Sonstige» bedeuten: A = Anatas, Af = Arfvedsonit, At = Andalusit, B = Brookit, C = Chloritoid, F = Fluorit, G = Glaukophan, K = Korund, Kt = Kassiterit, M = Monazit, Or = Orthit, P = Pyroxen, S = Sillimanit, T = Titanit, X = Xenotim, Z = Zoisit, + = Baryt vorhanden.
- 15 Granat. Der Granatgehalt ist in Kornzahlprozenten *aller* nicht opaken Schwerminerale ausgedrückt.
- 16 Turmalinfarben. Der hier tabellierte Quotient ist gebildet aus der Anzahl derjenigen Turmaline, welche in der Stellung stärkster Absorption die Ostwaldfarbe «2» (oliv-grünlich-braun) zeigen, dividiert durch alle übrigen Turmaline. Von den gelegentlich statt dessen angeführten Buchstaben zeigt B eine starke Beteiligung bläulichgrüner (Ostwaldfarben 24 und 1), R eine starke Beteiligung rötlichbrauner (Farben 3 und 4) und G ein Vorherrschen grünlichbrauner (Farbe 2) Varietäten an. Wo die Spalte einen Zahlenwert enthält, gehört die Probe fast immer dem letzten Typ («G») an.
- 17 Schwerminerale ohne Granat. Zur Beurteilung des statistischen Aussagewertes ist hier die Anzahl der insgesamt bestimmten Schwermineral Körner ohne Granat angegeben.
- 18 Turmaline. Anzahl der Turmaline, an denen eine Farbbestimmung durchgeführt wurde. War die Zahl zu klein für eine statistische Aussage, so blieben die Spalten 16 und 18 frei.
- 19 Schwermineralgehalt. Gehalt der karbonatfreien Fraktion 0,06–0,4 mm an nicht opaken Schwermineralen (Glimmer wurde nicht berücksichtigt). Sp = Spuren.

Eine Freilassung bedeutet in allen Spalten ausser 13 (s. dort) und 14 «Sonstige», dass auf die betreffenden Minerale bzw. Eigenschaften nicht geprüft wurde.

1a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten	Relative Lage	Karbonat	Korngröße	Feldspat	Leichtminerale	Schwerminerale	Granat	Sonstige	Granat	Tumultin	Schwerminerale	Granat	Tumultin	Schwerminerale	Granat	Schwerminerale
Grundgebiet																		
Grundprofil zwischen Traunstein und Giesdorf. Bezugsproben: Nr. 3 und 4 bzw. Ch. Aq. Grenze. Proben 1-5: Bl. 769 (Traunstein), 6-11: Bl. 793 (Bergen).																		
1	Bu	454869	530213	+ 70	49	2,38	0,09	40,4	20	1	5 (+)	2	1	4	19	4	0	21
2	Bu	4873	5210	+ 50	44	2,80	0,10	41,5	25	1	3 (+)	3	1	6	14	4	1	12
3	Bu	4884	5236	0	46	2,73	0,10	45,1	26	0	1 (+)	3	3	14	5	0	52	21
4	Aq	4799	5290	0	37	1,78	0,10	35,7	26	1	13 ++	1	1	7	20	31	8	10
5	Bu	48,8	5066	- 40	44	1,46	0,10	36,2	20	0	15 ++	3	3	13	3	44	6	24
6	Bu	4833	5007	- 40	43	0,34	0,08	95,7	21	13								
7	Bu	4847	52988	0	41	1,0	0,08	85,6	44	70 ++	4	8	11	34	38	1	1	0
8	Bu	4860	5261	0	34	0,71	0,09	78,7	26	40 ++	7	22	47	16	4	2	0	1
9	Bu	4854	52934	0	34	1,44	0,13	40,1	19	41 ++	3	22	11	17	30	5	11	0
10	Bu	4878	52912	0	57	0,57	0,07	98,5	23	0	2 ++	9	8	26	35	9	0	1
11	Bu	4712	52900	0	38	0,70	0,13	29,4	16	0	3	16	21	39	14	2	1	0
Chiemseegebiet																		
Asterbachberg bei Übersee. Nordflügel der Bernauer Mulde (GANS). Bezugsprobe: Nr. 15. Bl. 792 (Übersee).																		
12	Ch	453510	529689	0	0	0	0,32	19,3	12	0	6	0	10	32	20	22	1	12
13	Bu	4434	52968	+ 30	0	0	0,16	33,1	17	0	6	0	11	39	30	8	0	5
14	Bu	4557	52966	+ 30	0	0	0,32	23,1	19	0	8	0	18	31	0	25	1	4
15	Bu	4562	52971	0	48	0,37	0,70	60,1	15	2	7	3	11	25	41	17	1	12
Ostertalberg. Nordflügel der Bernauer Mulde (GANS). Bezugsprobe: Nr. 17a. Bl. 792 (Übersee).																		
16	Bu	453756	529717	+ 5	27	0,78	0,18	34,6	11	0	17	12	31	14	10	32	0	0
17a	Bu	3756	529717	0	21	0,17	0,15	59,1	14	0	18 (+)	4	10	36	37	12	0	1
17b	Bu	3756	529717	0	19	0,33	0,12	41,6	10	0	10	7	35	21	20	15	0	0
18	Bu	3756	529717	- 4	19	0,21	0,23	29,0	8	0	11	3	31	18	26	20	0	0
Prangheuberg																		
Ausgangspunkt bei Wiedenau. Nordflügel der Prangheuburger Mulde (GANS). Bezugsprobe: Nr. 21. Bl. 791 (Niederschnau).																		
19	Ch	452365	529858	+ 12	40	1,27	0,38	57,5	39	2	20	10	14	21	21	5	1	21
20	Bu	2362	52985	+ 2	40	0,78	0,08	64,1	20	2	20	8	4	12	38	9	0	27
21	Bu	2362	52985	0	39	0,4	0,08	60,7	44	0	0	9	3	5	39	7	0	32
Bei Bernau. Nordflügel der Bernauer Mulde (GANS). Bezugsprobe: Nr. 22. Bl. 791 (Niederschnau).																		
22	Bu	452668	529683	0	39	0,84	0,11	58,0	18	0	5	6	26	17	15	32	0	0
23	Bu	2668	529683	- 10	13	0,32	0,17	32,6	9	0	15	4	18	19	8	41	0	4
24	Bu	2668	529683	- 17	26	0,95	0,12	44,8	10	1	14	12	21	28	15	21	0	0
Grundgebiet																		
Haidenbachgraben bei Hohenmoos. Nordflügel der Prangheuburger Mulde (GANS). Bezugsprobe: Unterste Kalksteinschicht. Bl. 790 (Rohrdorf).																		
25	Ch	451616	529647	+250	43	3,65	0,08	74,4	49	0	4	3	0	11	60	6	0	14
26	Bu	1620	52968	+160	37	0,12	0,09	57,6	13	1	12	3	17	30	10	1	22	12
27	Bu	1622	52964	+100	29	0,65	0,10	47,9	26	0	10	1	1	24	21	12	1	31
28	Bu/Tonn	1622	52963	0	44	1,72	0,08	76,8	24	3	0	14	5	12	34	13	1	16
29	Bu	1588	52964	-300	47	1,07	0,07	98,0	24	3	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Bu	1566	529725	-600	56	1,66	0,07	94,3	55	1	0	6	0	0	29	35	6	8

1a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19									
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten	Relative Lage	Karbonat	Korngröße	Feldspat	Leichtminerale	Schwerminerale ohne Granat	Granat	Sonstige	Granat	Tumultin	Schwerminerale ohne Granat	Granat	Tumultin	Schwerminerale ohne Granat	Granat	Schwerminerale ohne Granat									
		Rechtswert	Hochwert	(m)	%	Calcit	Diagen	von der Ca^{++} Mg^{++}	Feldspat	Chalcidion	Glimmer	Blatt	Reibmasse	Zirkon	Rutil	Tumultin	Apollit	Staurolith	Pyrit	Montmorillonit	Spinel	Sonstige					
Schlier- Tegernseegebiet																											
Sulzgraben bei Farsberg, Nordflügel der Haushamer Mulde. Bezugsfläche: Oberkante der Bausteinschichten (GANS). Bl. 787 (Miesbach).																											
31	Aq/Ch	449037	529228	+650	62	0,59	0,13	38,0	15	1	8x (+)	1	1	19	21	50	7	0	0	0	12	78	4,0	136	35		
32	Bu	9052	9233	+610	64	0,76	0,08	71,5	27	1	37	1	2	18	46	30	1	0	0	1	12	49	2,6	157	73		
33	Ch, Cyr	9051	9252	+480	60	0,90	0,10	44,2	12	1	15	2	5	13	23	53	3	0	0	0	1A	64	2,0	95	46		
34	Bu	9053	9267	+380	50	0,60	0,13	36,8	13	0	11	2	26	18	22	22	1	0	0	0	0	1A 1B	87	3,7	109	46	
35	Bu	9042	9273	+390	57	0,23	0,11	46,5	11	0	12	3	10	37	45	0	0	0	0	0	0	1A	79	2,6	89	25	
36	Bu	9028	9276	+350	49	0,38	0,16	25,1	12	3	2	2	6	13	12	61	2	0	0	0	0	1A	76	2,1	60	60	
37	Bu	9022	9291	+220	35	2,75	0,10	54,6	12	4	11	1	10	33	46	6	4	0	0	0	0	1A	65	2,6	153	51	
38	Bu	9022	9306	+110	53	0,85	0,08	62,1	16	0	90	1	4	36	47	11	0	0	0	0	0	1A	75	2,3	92	33	
39	Bu	9025	9221	0	37	0,94	0,26	18,7	11	7	0	5	15	30	25	18	7	0	0	0	0	1A	78	2,1	102	33	
40	Bu	9038	9245	-180	30	0,73	0,27	20,5	6d	3	4x	6	4	43	21	26	0	0	0	0	0	1A	87	2,0	77	33	
Bergwerk Marienstein, 6. Sohle (580 m tief), etwa 4477/5292. Mariensteiner Mulde (= südliche Mulde) (SCHMIDT-THOME). Bezugsfläche: Oberkante der Bausteinschichten. 41-43 Hauptquerschlag, 44-45 Querschlag zum Gesenke 1.																											
41	Ch, Cyr	1800m Muldenmit	+380	70	0,37	0,08	92,4	8	1	16x	0	4	21	55	20	0	0	0	0	0	0	23	4,9	3,7	56	19	0,16
42	Bu	1650m	+380	71	0,27	0,09	51,7	5	1	7	0	2	20	40	37	0	1	0	0	0	0	49	3,7	56	19	0,16	
43	Bu	2000m Nordflügel	+270	62	0,86	0,07	96,1	12	3	80	0	7	1	41	13	37	0	0	1	0	0	91	2,9	106	36		
44	Bu	Südflügel	-10	32	0,08	0,28	28,4	11	0	2	+	2	11	43	13	20	0	0	1	0	0	86	6,3	83	44		
45	Bu	Südflügel	-50	37	0,07	0,25	30,6	15	0	0	+	2	11	43	13	20	0	0	0	1A	0	86	6,3	83	44		
Isargebiet																											
Bei Rimsrain. Nordflügel der Rimsrain (=Nonnenwald-) Mulde. (ZOBELIN, mdl.). Bl. 785 (Tollu Nord).																											
46a	UG	446586	529600	0	0	0,20	29,0	8	0	0	0	11	6	39	0	11	11	0	0	0	22At	33	R	18	7	0,01	
46b	Bu	5586	9600	0	0	0,19	31,7	16	0	0	0	37	6	29	0	5	8	2	1	0	12At +	23	R	37	28	0,03	
46c	Bu	5586	9600	0	0	0,24	29,0	15	0	0	0	32	12	20	1	6	9	7	0	0	10At 3A	32	R	141	20	0,02	
Südflügel der Rimsrain (=Nonnenwald-) Mulde (ZOBELIN, mdl.). Bezugsprobe: Nr. 49a. Bl. 784 (Königsdorf).																											
47	Ch, Cyr	446572	529555	+ 10	16	0,81	0,15	27,4	35	2	7	17	13	19	0	41	5	4	0	1	0	85	G	110	32	0,6	
48	UG	6572	9555	+ 5	9	6,20	0,44	20,2	12	1	3	48	5	26	5	3	2	6	0	0	0	21 3At +	44	R	62	16	0,02
49a	Bu	6572	9555	0	0	0,19	26,9	17	0	0	0	18	4	32	2	6	5	4	0	0	0	5At 32At	60	R	162	3	
49b	Bu	6572	9555	0	0	0,25	21,0	12	0	0	0	26	2	33	1	3	7	7	0	0	0	1A 3B 17At	24	R	89	29	0,04
Bei Proberg. Nordflügel der Nonnenwald-Mulde. Die Proben wurden mit Dr. Zobel in an den folgenden in ZOBELIN (1957) S. 52 genannten Fundpunkten entnommen (von oben nach unten): 44, 10, 17e, 11a, 42, 9, 8. Relative Lage etwa nach Zobel in (1957). Bl. 783 (Seeshaupt).																											
50	Aq	445457	529400	0	48	7,13	0,10	44,4	39	2	3	13	6	20	25	20	3	10	0	1	2A	64	G	63	14	0,05	
51	Bu	5594	9416	- 40	72	1,99	0,12	42,8	11	5	1	24	21	4	13	34	1	1	0	0	0	64	G	109	10	0,14	
52	Pro	5466	9423	- 75	37	0,86	0,15	34,7	30	1	2	12	7	3	42	18	0	14	0	1	1A 2C	71	G	139	10	0,1	
53	Bu	5593	9440	- 210	41	0,88	0,17	26,9	17	0	0	18	4	32	2	6	5	4	0	0	0	71	G	109	10	0,1	
54	OG	5423	9502	-465	0	0	0,17	26,9	17	0	0	18	4	32	2	6	5	4	0	0	0	71	G	109	10	0,1	
55	UG	5533	9530	-740	0	0	0,44	19,1	11	0	0	57	7	17	0	5	3	1	0	0	0	10 1A 7At	43	R	100	18	0,05
56a	Bu	5490	9520	-765	6	0,67	0,17	38,2	12	0	0	0	47	8	15	1	7	7	3	0	0	1A 9At	27	R	82	14	0,03
56b	Bu	5490	9520	-765	0	0	0,17	32,2	12	0	0	0	47	8	15	1	7	7	3	0	0	2A 10At	29	R	91	14	0,03
																					0	2A 5A 13At	30	R	111	17	

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten	Rechtswert	Relative Lage (m)	Karbonat	Calcit Dolomit	Korngröße	Feldspat V ₀ , n %	Leichtminerale Chalkidien Glimmer	Schwerminerale Biotit Glimmer Muscovit	ohne Granat	Granat	Sonstige	Granat	Tummalinien	Kornzahl	Schwermineralgehalt (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		%			von 60 µm		von 60 µm											von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm	von 60 µm

1a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten		Relative Lage (m)	Karbonat	Calcit	Korngröße	Feldspat	Leichtminerale	Schwerminerale ohne Granat				Granat	Tummalinien	Kornzahl	Schwermineralgehalt (%)	
		Rechtswert	Hochwert		%	Dolomit	Frakt. > 10 µ	Fraktion > 10 µ, %	Fraktion > 10 µ, %	Calcit	Quarz	Spinel	Neubildende					Sonstige
Südlicher Ortsausgang von Murnau. Südlügel der Murnauer Mulde (GANSS, SCHMIDT-THOME). Bezugsfläche: Basis der Bausteinschichten. Bl. 836 (Eschenlohe).																		
87	Bau	444003	528171	+ 70	71	0,24	0,15	31,0	6d	5	3	+	2	3	21	11	59	3
88	Bu, Tonn	3996	8154	- 70	60	0,58	0,08	60,7	12d	2	40x	+	0	6	51	32	10	1
Westlich Altenau. Südlügel der Murnauer Mulde. Bezugsfläche: Tiefstes Anstehendes der Deutenhauser Schichten im Lahnabach nach ZEIL (1953). Proben 90 und 92 von Dr. Zell. Bl. 834 (Unterammergau).																		
89	La, Deut	442480	527984	24	24	2,14	0,17	24,0	24a	0	9	++	7	1	11	54	23	0
90	"	2492	7976	+250	28	2,50	0,17	32,6	27	0	17	++	4	2	17	56	20	0
91	"	1932	7971	+200	45	0,31	0,13	34,4	15	0	5	++	1	5	21	32	38	0
92	"	1929	7951	+ 10	44	0,86	0,08	32,3	14	0	11	++	5	2	14	68	10	0
93	"	1928	7950	0	33	0,76	0,12	36,2	24	0	4x	++	5	2	14	68	10	0
Ost-südöstlich Bad Kohlgrub. Südlügel der Murnauer Mulde. Probe von Dr. Zell. Bl. 835 (Oberammergau).																		
94	La, Deut	435238	528024	31	2,42	0,08	72,5	23	0	13	++	6	2	20	53	13	0	2
Lechgebiet																		
Bei Lechbruck. Südlügel der Rottenbucker (Nr. 97 u. 98) bzw. Nordlügel der Murnauer Mulde (Nr. 95 u. 96). Bezugsfläche: Übergrenze der Bausteinschichten (ungefähr!) nach SCHMIDT-THOME. Nr. 96: Bl. 805 (Steingaden), 95, 97 und 98: Bl. 804 (Lechbruck).																		
95	Ch, Weis	440920	528303	+730	70	0,25	0,12	43,8	1	0	16	+	4	9	15	21	48	1
96	"	0973	8372	+350	73	0,21	0,14	36,4	0	0	4	+	6	16	10	6	58	4
97	Bau	0957	8453	-150	66	0,37	0,12	26,6	0	0	1	(+)	10	16	29	42	3	0
98	"	0957	8452	-160	56	0,21	0,13	20,3	1	1	4	+	21	37	24	17	1	0
Nordzipfel des Förgensees (Lechtausee). Südlügel der Murnauer Mulde (SCHMIDT-THOME). Proben von Dr. Zell. Bl. 832 (Rohhaupten).																		
99	La, Deut	440586	527839	47	0,53	0,12	32,6	8	0	5	++	16	6	17	43	15	0	0
100	"	0559	7819	40	1,22	0,20	25,8	13	0	4	++	5	4	9	40	42	0	0
Wertachgebiet																		
Wertachufer bei Götisried. Nordlügel der Auerbergmulde außer Nr. 103, welche nach VOLLMEYER im Gegensatz zur Karte 1:300.000 schon zur Vorlandmolasse gehört. Bezugsfläche: Aquitan/Burdigalagrenze. VOLLMEYER (1955). Bl. 802 (Götisried).																		
101	Bu	361488	528682	+120	35	2,98	0,15	19,7	30	0	2x	+	2	1	2	11	1	0
102	Aq, OBM	1425	8713	- 70	74	3,09	0,07	91,4	8	4	4x	+	0	0	36	49	13	0
103	"	1497	8841	-500	76	0,71	0,16	35,7	7	19	+	+	7	18	12	23	38	0
104	"	1495	8782	-350	75	1,60	0,26	21,7	10	20	1	+	18	12	16	17	32	3
105	"	1490	8840	-1200	52	1,44	0,24	22,0	12	5	+	+	11	20	26	13	26	3
Wertachufer nördlich von Nesselwang. Nr. 113: Nordlügel der Murnauer Mulde; alle übrigen: Nordlügel der Rottenbucker Mulde. Bezugsfläche: Chatt/Aquitana (VOLLMEYER, 1954). Bl. 830 (Nesselwang).																		
106	Aq	361320	528088	+330	51	1,63	0,30	21,3	11	0	2	+	22	5	19	19	31	4
107	"	1316	8089	+320	44	0,62	0,20	22,7	12c	0	0x	+	16	19	15	7	40	0
108	"	1300	8119	+150	54	0,39	0,26	20,3	10	0	0	+	11	9	16	9	55	0
109	"	1304	8125	+110	39	1,72	0,11	42,7	6	3	2	+	18	6	20	21	35	0
110	Ch, Steil	1318	8167	+130	34	0,98	0,21	21,3	2e	4	0	+	2	1	32	14	40	0
111	"	1302	8197	-270	71	0,81	0,15	41,6	8	1	2	+	2	11	20	13	38	0
112	"	1300	8224	-400	74	0,58	0,16	39,1	5	13	0x	+	31	10	16	9	34	0
113	"	1095	7802	-68	1,40	0,08	86,1	5	4	29	+	+	0	3	37	20	40	0
114	Ch, Weis	439003	8540	74	0,55	0,13	36,4	5	13	0	(+)	+	0	0	35	12	40	0

Tabelle 12 (Fortsetzung)

To	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19							
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten	Hochwert	Relative Lage (m)	Karbonat %	Korngröße	Fraktion < 60 µm %	Leichtminerale	Chert	Glimmer	Rotbuntes Blatt	Zirkon	Apfit	Staurolith	Dathen	Epitax	Horblende	Spiess	Sonstige	Granat	Tumalinfelsen	Kornzahl	Tumalinfelsen	Schwermetallgehalt (%)	
Schloß-Bach, südlich von Nesselwang, Südfuß der Murnauer Mulde. Bezugsfläche: Übergrenze der Bausteinschichten (VOLLMAIR, mündlich). Bl. 830 (Nesselwang).																									
115	Ch. Wei	361311	527530	600	74+	1,4	0,11	52,5	9e 11	1x	3	3	36	21	35	2	0	0	0	0	32	1,7	144	70	
116	Ch. Wei	1298	7611	+470	63	1,2	0,11	59,2	4	2	6	4	8	25	28	34	1	0	0	0	11	2,9	223	76	
117	Ch. Wei	1300	7602	+380	29+	1,7	0,32	13,2	4	1	1	9	7	27	27	47	0	2	0	0	15	54	1,8	127	51
118	Ch. Wei	1300	7591	+310	63	0,6	0,15	32,0	4	0	4	3	4	17	23	44	6	3	0	0	0	20	2,7	180	93
119	Ch. Wei	1300	7585	+270	64	0,74	0,07	21,4	3	4	4x	2	6	31	18	39	4	0	0	0	0	4	4,3	163	87
120	Ch. Wei	1300	7571	+140	70	0,8	0,10	62,5	3	4	4x	4	4	23	30	39	4	0	0	0	0	62	2,9	238	98
121	Ch. Wei	1300	7564	+60	58	0,62	0,11	52,9	4	5	3	4	4	10	23	57	2	0	0	0	0	73	3,1	210	47
122	Ch. Wei	1300	7561	+40	56	0,4	0,19	11,7	4	2	3	6	4	14	45	21	2	0	0	0	0	64	3,3	171	28
123	Ch. Wei	1302	7559	+20	23	0,5	0,30	22,4	2	2	0	6	4	14	45	21	2	0	0	0	0	60	6,5	210	74
124	Bau	1301	7554		69	1,1	0,17	23,3	7	1	13x	+	0	0	27	18	53	2	0	0	0	60	6,5	210	74
Südlich Seeg. Südfuß der Murnauer Mulde. Bezugsfläche: Basis der Bausteinschichten nach SCHMIDT-THOMÉ. Bl. 831 (Seeg).																									
125	Ch. Wei	439503	527823	+320	74+	0,31	0,09	63,6	0	0	1x	(+)	7	7	20	32	34	0	0	0	0	2	5,9	191	38
126	Bau	9430	7798	+73	56	0,52	0,17	22,9	6	0	1	3	3	40	17	37	0	0	0	0	0	76	5,0	30	12
127	Bau	9489	7796	+59	58	0,37	0,09	41,7	2	1	0	+	2	8	7	54	25	0	0	0	0	77	81	27	5p
128	Bau	9488	7792	+18	62	0,33	0,14	31,1	3	1	0	+	2	4	17	24	47	0	0	0	0	75	10,0	155	27
129	Bau	9488	7791	+11	53+	0,25	0,13	34,4	5	1	3x	+	2	0	23	26	48	1	0	0	0	66	9,0	109	25
130	Ru. Ton	9488	7790	-1	60	0,86	0,12	35,9	15	2	0	+	3	2	14	37	42	0	0	0	0	56	3,2	135	55
Granten-Nordfl. Steinbrun Wien (Kronzege). Nordflügel der Murnauer Mulde. Bl. 857 (Hindelang).																									
131	Bau	359897	527200		37+	1,8	0,09	33,0	11d	2	6	++	0	0	39	60	0	0	0	0	0	30	4,1	99	56
Gebiet westlich der Iller. Haubenberg bei Müssen. Haubenbergmulde. Burdigal (VOLLMAIR, 1954). Bl. 8326 (Isny).																									
132+	Bu	358385	527436		44	1,17	0,25	22,3	19	10	0	+	0	0	4	25	66	3	0	0	0	30	112	1,0	
Umgebung des Schüttentobels und der Jugendaach südlich Isny. Aufgerichteter Sudrand der Vorlandmolasse. Bezugsfläche: Aquitan-Burdigalgrenze (1900 m Aquitan nach VOLLMAIR, 1954). Bl. 8326 (Isny).																									
133	Aq. GrMo	357860	527697	-80	34	8,79	0,19	13,3	39	2	7x	+	2	0	1	10	3	1	82	0	0	16	122	0,4	
134	Aq. GrMo	7870	7659	-120	63	0,99	0,11	50,6	18	4	1	+	2	1	10	45	40	0	0	0	0	29	1,4	175	45
135	Aq. GrMo	7922	7595	-850	58	1,41	0,19	28,7	16c	8	2	+	2	3	7	23	63	1	1	0	0	49	105	0,4	
136	Aq. GrMo	7973	7564	-1200	41	2,00	0,20	25,4	19	10	2	+	14	11	18	33	21	0	1	0	0	60	82	0,2	
137	Aq. GrMo	7980	7554	-1270	11	0,33	0,29	16,9	47b	3	2x	+	12	2	6	58	10	0	6	0	0	81	50	0,4	
138	Aq. GrMo	8163	7649	-1600	30	2,1	0,36	12,6	38	3	3	+	20	9	7	19	23	0	2	0	0	80	44	0,4	
139	Aq. GrMo	8183	7638	-1750	22	4,30	0,26	12,6	40	1	6	+	12	6	5	57	17	0	2	0	0	61	88	0,2	
2 km nördlich Oberstaufen. Vermutlich Nordflügel der Haubenbergmulde. Bl. 854 (Oberstaufen).																									
140	Aq. Koj	357686	527123		63	3,16	0,18	31,2	14	40	3	+	9	4	8	12	62	3	0	0	0	63	86		
141	Aq. Koj	7674	7121		54	2,59	0,20	29,8	12d	30	2	+	14	7	12	38	25	3	0	0	0	58	108		
Salmser Bach, 4 km östlich Oberstaufen. Probe Nr. 142: Nordflügel, die übrigen: Südfuß der Salmser Mulde. Bezugsfläche: Chant/Aquitangrenze (VOLLMAIR, mündlich). Bl. 855 (Rindalhorn).																									
142	Aq. Koj	358084	526961	+140	64+	1,21	0,13	42,5	11c	15	2x	+	12	17	19	8	40	0	1	0	0	68	1,1	128	25
143	Aq. Koj	8085	6954	+80	71+	0,46	0,24	33,9	3	60	2	+	12	13	9	6	38	0	0	0	0	85	47		
144	Aq. Koj	8084	6948	+30	66	0,72	0,13	39,0	2	7	1	+	27	4	21	13	35	0	0	0	0	82	1,4	75	17
145	Aq. Ch	8084	6945	+5	72	0,84	0,19	35,4	7	50	2	+	7	9	21	10	49	3	0	1	1	83	2,5	102	21

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19										
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten	Hochwert	Relative Lage (m)	Karbonat	7	8	9	10	11	12	13	Schwerminerale Apfit Staurolith Dithen Epitd Hornblende Sphenit Sonstige	Granat	Granat	Tumalinfelsen	Kornzahl	Schwermetallgehalt (%)										
		Rechtswert			%	CaO	FeO	Median der Korngr. > 60 µm	Fraktion < 60 µm %	Leichtminerale Feldspat Chlorit Glimmer Rotbuntes Blatt Zirkon Rutil Tumalin	14	ohne Granat																
146	Ch.Stei	358084	526939	- 50	75	0,96	0,12	57,1	2	50	5		11	9	34	19	23	0	0	0	1	0	2	10	75	1,1	119	40
147	Ch.Stei	8084	6930	-130	69+	0,69	0,18	26,6	12c	30	3x		20	13	25	4	32	0	0	0	0	0	0	0	76	1,5	108	27
Weißachtal, südlich Oberstaufen. Nordflügel der Hornmulde. Bezugsfläche: Übergrenze der Bausteinschichten (VOLLMAIR, mündlich). Bl. 854 (Oberstaufen).																												
148	Aq.Koj	357945	526408	+340	79+	1,1	0,10	71,4	1	30	0x		11	3	22	27	35	0	0	0	0	0	1	1A	44	0,9	81	18
149	Ch.Stei	7895	6452	+2840	76	3,27	0,25	54,0	8	15	2		10	10	22	25	30	3	0	0	0	0	0	0	73	83		
150	Ch.Stei	7885	6478	+2630	71	2,1	0,20	36,9	10	13	0x		25	11	16	10	36	2	0	0	0	0	0	0	71	1,9	134	30
151	Ch.Stei	7915	6560	+2120	76+	2,49	0,15	40,4	74	10	1		20	12	22	11	32	1	2	0	0	0	0	0	86	1,9	134	30
152	Ch.Stei	7910	6623	+1710	54+	0,6	0,37	15,7	4	36	0x		33	28	16	0	21	0	2	0	0	0	0	0	71	1,9	134	30
153	Ch.Stei	7828	6612	+1580	54+	0,6	0,37	15,7	4	36	0x		33	28	16	0	21	0	2	0	0	0	0	0	71	1,9	134	30
154	Ch.Stei	7812	6638	+1430	54+	0,6	0,37	15,7	4	36	0x		33	28	16	0	21	0	2	0	0	0	0	0	71	1,9	134	30
155	Ch.Stei	7795	6652	+1260	76	0,8	0,12	47,6	3e	14	1		10	15	25	22	22	0	0	0	0	0	4	2A	48	2,2	81	56
156	Ch.Stei	7765	6632	+780	67+	1,67	0,15	41,7	5	15	1x		3	6	43	6	39	0	0	0	0	0	0	0	53	2,6	79	34
157	Ch.Stei	7750	6720	+590	74	5,62	0,11	39,0	2	7	1		3	12	33	6	25	0	0	0	0	1	11	1B 1C	44	1,8	128	43
158	Ch.Stei	7725	6735	+310	59+	0,8	0,23	20,6	6e	38	1		15	17	22	34	8	0	0	0	0	0	2	2A	50	1,8	128	43
Eibetobel am Hochgrat-Nordhang. Nordflügel der Steinebergmulde. Bezugsfläche: Oberkünte der Bausteinschichten (VOLLMAIR, mündlich). Bl. 855 (Rindalhorn).																												
159	Ch.Stei	358050	526365	+160	69+	0,69	0,23	26,5	1e	14	0	(+)	8	13	21	1	56	0	0	0	0	0	0	0	93	4,1	158	31
160	Ch.Stei	8048	6374	+40	71	1,7	0,33	20,3	4	7	3		11	12	21	3	53	1	0	0	0	0	0	0	74	3,0	119	25
161	Bau	8047	6381	-30	61+	1,5	0,16	23,4	14	2	2x		5	8	40	15	32	0	0	0	0	0	0	0	70	5,8	67	44
Nordhang der Nagelfluhkette. Nordflügel der Steinebergmulde. Proben von Dr.Vollmair gesammelt. Bezugspunkt: Probe 163. Bl. 855 (Rindalhorn).																												
162	Ch.Stei	358864	526665	+ 50	59	0,73	0,34	18,8	7	17	3		4	10	25	25	36	0	0	0	0	0	0	0	81	3,9	66	27
163	Bau	8864	6665	57	1,3	0,20	24,7	11	6	3	(+)		4	8	33	10	45	0	0	0	0	0	0	0	67	13,7	57	22
164	Bau	8241	6454	57	2,2	0,10	40,1	106	10	2			0	4	35	35	26	0	0	0	0	0	0	0	67	10,6	89	52
165	Bau	8283	6474	57	1,1	0,08	14,5	40	7	7			0	7	7	7	7	7	0	0	0	0	0	0	67	10,6	89	52
166	Bau	8418	6520	57	1,2	0,34	13,4	15	16	7			2	7	27	34	30	0	0	0	0	0	0	0	23	3,3	96	63
167	Bau	8416	6522	47	1,2	0,08	57,4	9	0	13			2	7	43	55	0	0	0	0	0	0	0	0	17	7,7	78	48
Gebiet der Brezgersee (Ann. Südlich des Notachtales. Ausgerichteter Südrand der Vorlandmolasse. Bezugsfläche: Basis der Granitischen Molasse nach VOLLMAIR (sie ist nach VOLLMAIR 2100 m mächtig). Bl. 95 (Brezger Wald, 1:50.000).																												
168	Aq.Grö	44 8	30 41	+1250	13+	0,72	0,26	13,5	49b	0	5x		4	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	44	1,6	118	21
169	Bau	43 34	30 32	+1270	24	1,34	0,17	12,4	48	1	9		9	11	18	59	4	0	0	0	0	0	0	0	65	5,7	44	0,2
170	Bau	44 24	30 7	+1000	10	0,20	10,0	48	47	1	0		6	0	1	59	5	0	0	0	0	0	0	0	75	44	1	0,1
171	Bau	45 0	29 21	+550	23+	2,41	0,30	19,1	52b	0	10x		6	0	11	72	11	0	0	0	0	0	0	0	86	86		
172	Bau	45 15	29 9	+350	62	1,00	0,14	42,5	23	7	2x		12	25	5	29	20	0	0	0	0	0	0	0	78	122		1,0
173	Bau	45 8	29 5	+250	66+	0,36	0,14	38,3	54	15	2x		33	17	19	14	17	0	0	0	0	0	0	0	75	1,3	120	23
Am Kojen bei Riefersberg. Nordflügel der Hornmulde. Bezugsfläche: Grenze Chatt-Aquitana (nach MÜHSE 1934). Die Proben wurden in der folgenden Meereshöhe genommen (von oben nach unten): 122, 126, 1210, 1150, 1030, 890, 810, 750 m. Bl. 95 (Brezger Wald, 1:50.000).																												
174	Aq.Koj	37 12	29 42	+170	76	1,34	0,20	37,0	54	50	2		6	7	37	7	38	5	0	0	0	0	0	0	50	1,3	89	33
175	Bau	37 11	29 43	+ 20	83	1,23	0,18	37,5	4	60	1		11	7	11	32	28	0	0	0	0	0	0	0	58	28		
176	Bau	37 11	29 53	+ 20	83	1,23	0,18	37,5	4	60	1		11	7	11	32	28	0	0	0	0	0	0	0	58	2,7	81	26
) Ann. Die Rechts- und Höhewerte des Blattes 95 # sind in Minuten und Sekunden angegeben; dabei ist vor alle Rechtswerte 1°, vor alle Hochwerte 47° zu setzen.																												

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19							
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten		Relative Lage (m)	Karbonat %	Calcit Calcium	Korngröße von der Frakt. > 0,05	Feldspat	Leichtminerale Dolomit	Glimmer	Zirkon	Rutil	Turmalin	Schwerminerale ohne Granat				Granat	Spinell	Sonstige	Granat	Turmalin	Kornzahl	Schwermetall- gehalt (%)	
		Breitwert	Stochwert											Staurolith	Apophyt	Orthopyroxen	Almandin								
177	Ch.Stei	37°17'	29°57'	- 130	77	1,56	0,15	40,0	54	10	2	9	10	27	13	32	7	0	1	1		67	1,1	114	31
178	"	37°22'	30' 7"	- 450	43*	4,5	0,28*	31,9	7	25	2	24	5	21	28	20	0	0	0	2B		69	0,8	125	46
179	"	37°43'	30' 10"	- 910	37	5,5	0,14	22,4	6	15	0x	5	4	30	10	27	4	0	0	0		66	0,8	61	46
180	"	37°59'	30' 18"	- 1130	71	0,93	0,20	26,4	6	15	0x	12	12	15	17	9	2	0	0	3		63	1,2	104	47
181	"	38°11'	30' 26"	- 1460	60	1,36	0,12	49,0	44	16	0	12	12	15	17	9	2	0	0	3		57	1,2	104	47
(Grenze Steigbohschichten/Welsbachschichten bei -1800)																									
Bregenser Ache zwischen Subersach und Welsbach, Nordflügel der Steinebergmulde. Bezugsfläche: Oberkante der Bausteinschichten (MUEHEIM 1934 und VOLLMAYR 1954). Bl.95W (Bregenser Wald 1:50.000).																									
182	Ch.Wei	42°40'	26°56'	+1300	55	2,3	0,29	21,6	8*	5	0	14	20	24	13	24	0	0	0	5		86	1,4	150	64
183	"	42°45'	27' 28"	+870	51*	7,1	0,16	30,5	5	1	0x	13	12	21	36	13	0	0	0	3	2A	70	0,8	172	64
184	"	43°10'	27' 42"	+650	53	5,95	0,19	24,7	13b	7	0	45	14	8	5	24	0	0	0	1	2A 1B	70	0,8	172	64
185	"	43°30'	27' 52"	+550	52	1,7	0,28	18,1	9	8	0	17	11	31	5	31	0	0	0	1	2A 2M	87	1,4	150	59
186	"	43°51'	27' 54"	+250	64	1,2	0,26	19,9	9	3	1	9	4	49	6	31	0	0	0	0		87	1,4	150	59
187	"	43°52'	28' 1"	+100	59	1,84	0,14	27,5	7	1	2	5	11	49	1	34	0	0	0	0		72	3,8	157	76
188	Bau	44°6'	28' 7"	- 50	35	1,7	0,10	32,9	10c	6	2x	3	20	32	37	8	0	0	0	0		67	3,7	62	46
189	"	44°6'	28' 10"	- 80	41*	1,2	0,21*	15,0	16c	15	3	0	2	38	17	43	0	0	0	0		66	5,0	47	18
Westlich der Bregenser Ache. Außer Probe 190 ("Zone von Inngrün") Nordflügel der Steinebergmulde, nördliche Schuppe (MUEHEIM 1934, VOLLMAYR 1954). Bl.95W (Bregenser Wald, 1:50.000).																									
190	Ch.w/St	49°40'	26°45'		32	3,69	0,10	52,2	3*	2	1x	17	14	37	23	8	0	0	0	1A		55	1,1	130	76
191	Ch.Wei	48°48'	26' 16"		31*	4,38	0,14	32,2	7	4	0	26	16	24	16	15	0	0	0	2	1B	69	0,9	133	55
192	"	47°55'	26' 50"		77*	0,72	0,23	18,6	7d	3	0	21	19	22	3	33	0	0	0	10	1G	88	1,8	150	59
193	Is.Deut	49°08'	26' 42"		50	0,65	0,16	25,0	12c	2	0	40	8	29	15	8	0	0	0	0		89	4,3	149	71
Bregenser Wald, Steinebergmulde. Proben von Herrn Dr. Vollmayr in verschiedenen Gegenden genommen. Bl.95W (Bregenser Wald, 1:50.000).																									
194	Bau	40°0'	28°46'		62	1,2	0,34*	21,7	10	29	2	13	4	31	4	48	0	0	0	0		91	1,9	136	62
195	"	39°38'	28' 34"		31	0,73	0,10	37,8	9	5	7	2	2	48	48	0	0	0	0	0		73	7,9	98	62
196	"	37°18'	26' 21"		52	0,61	0,14	30,3	4d	15	1x	4	7	43	26	18	0	0	0	0		76	4,8	98	67
197	"	45°18'	27' 50"		55*	0,57	0,28	18,4	8c	10	1	3	2	47	16	31	0	0	0	0		75	2,0	70	29
198*	"	42°28'	25' 55"		68	0,63	0,20*	27,4	2d	50	0x	3	30	41	7	19	0	0	0	0		95	5,7	75	30
199	"	48°48'	26' 9"		44	1,9	0,08	52,6	4	2	3	0	8	79	9	0	0	0	0	4?		71	5,0	70	54
200	Ch.Wei	47°59'	25' 26"		44	2,11	0,07	84,4	5	14	3	2	3	68	27	0	0	0	0	0		83	2,0	48	35
201	Bau	48°46'	26' 39"		39	1,34	0,11	27,2	5	2	2	16	19	43	10	2	0	0	0	10		83	2,3	92	45
202	"	48°42'	25' 53"		46	4,2	0,17	29,7	6	6	4	42	27	27	2	0	0	0	0	2		78	1,9	93	58
203	"	50°15'	25' 39"		39	3,3	0,12	26,7	4	3	1	8	31	48	13	0	0	0	0	0		38	2,9	106	66
Rheingebiet																									
Suböstlich Rheineck. Aufgerichteter Südrand der Vorlandmolasse. Bezugsfläche: Aquitan-Burdigalagrenze (ca. 2.500 m GrMo) (RENZ). Bl.82 (Rheineck).																									
204	Aq.GrMo	762,12	259,44	- 390	58	0,23	0,10	43,2	22	+3	3	39	12	4	42	1	0	0	0	2		47	222	0,2	
205	"	762,35	259,00	- 520	47*	3,73	0,22	15,8	40b	+2	7x	22	11	6	26	4	0	0	0	1B		68	136	0,1	
206	"	762,14	258,40	- 710	56*	0,86	0,10	57,4	31	+2	4	3	12	12	4	0	1	1	2	2A 1C		31	0,9	76	24
207	"	762,58	257,84	- 930	55	1,03	0,09	56,5	26	7	11	6	4	6	68	8	0	0	0	0		36	118	0,1	
208	"	763,44	257,25	- 1250	15*	0,90	0,24	11,4	54a	+0	13x	21	4	10	57	6	0	0	0	1	1C	79	118	0,4	
209	"	765,64	257,60	- 1430	18	1,16	0,23	14,4	51	0	3	36	2	5	46	9	0	0	0	0		72	118	0,15	
209b	"	765,64	257,60	- 1430	20	0,62	0,16	21,4	52	1	4	26	0	4	88	0	0	0	0	0		72	118	0,2	
210	"	766,67	257,12	- 1700	16	1,15	0,20	15,7	32	+0	4	23	4	10	62	0	0	0	0	0		91	109	0,3	
211	"	765,98	256,47	- 2000	19	0,79	0,22	14,9	52	+0	13	35	4	7	44	8	0	0	0	0	2C	87	132	0,3	
Gäbriszone bei Berneck. Bl.82 (Rheineck).																									
215	Ch	748,16	249,40		60	1,61	0,11	40,8	1	+10	0	37	28	17	7	6	0	1	0	3A		74	109	0,3	
216	"	747,55	250,19		71	0,98	0,20	14,9	52	+0	2	9	0	18	60	9	0	0	0	0		74	109	0,3	
217	"	747,84	249,54		21	0,98	0,20	14,9	52	+0	2	9	0	18	60	9	0	0	0	0		74	109	0,3	
Bei Hundwil. Aufgerichteter Südrand der Vorlandmolasse. Bezugsfläche: Aquitan-Burdigalagrenze (rd. 1900 m GrMo). Bl.1095 (Gais).																									

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten	Hochwert	Relative Lage	Kapazität	Korngröße	Korngröße	Korngröße	Leichtminerale	Schwerminerale ohne Granat				Granat	Tumultin	Kornzahl	Schwermineralgehalt (%)	
		Rechtswert		(m)	%	Median der Korngr. > 50 µm	Feldspat	Chalkedon	Glimmer	Rotbrauner Biotit	Quarz	Tumultin	Apfrit					Staurolith
Straße Bühler-Gais. Gabbriozone. Bezugsfläche: Chant-Aquitangrenze (rd.1100 m Gabbri-Aquitangrenze nach Geol. Atlas 1:25000, Bl.1095 (Gais)).																		
241	Aq	751,25	247,53	+780	48	0,88	0,16	33,8	10	11	5	33	17	6	37	6	0	0,3
242	"	751,25	247,53	+780	39	0,88	0,23	21,8	23	16	4	21	12	16	35	16	0	0,06
243	"	751,25	247,53	+780	62	1,05	0,09	75,1	12	12	8	42	12	16	23	6	0	0,04
244	"	750,94	247,70	+630	47	1,31	0,18	23,4	37	7	8	34	11	5	27	14	0	0,1
245	"	750,94	247,70	+630	26	0,68	0,28	15,2	40	9	11	5	15	2	63	10	2	0,02
246	"	750,65	247,82	+460	47	1,61	0,29	21,1	19	12	4	20	8	12	44	11	0	0,13
247	"	750,66	247,86	+460	30	1,41	0,27	15,1	20	15	1	3	22	11	50	8	0	0,005
248	"	750,58	248,35	+175	52	1,38	0,12	34,9	15	15	1	14	13	8	18	14	0	0,23
249	"	750,55	248,38	+160	21	1,50	0,31	25,9	44	3	4	14	0	4	62	7	0	0,08
250	"	750,49	248,66	+16	43	1,50	0,24	25,8	15	15	1	3	10	6	28	5	0	0,1
Urnäschgebiet. Nördlich Urnäsch. Aufgerichteter Südrand der Vorlandmolasse. Bezugsfläche: Aquitan-Burdigalgrenze (rd.1700 m GrMo, Geol. Atlas 1:25000, Bl.1094 (Degerheim)).																		
251	Aq,GrMo	737,52	245,42	-1000	24	1,51	0,16	14,4	51	0	1	4	1	1	9	0	0	0,05
252	"	738,27	245,34	-1230	0	-	0,20	16,6	48	1	4x	11	3	12	57	14	0	0,09
253	"	738,27	245,15	-1320	16	0,71	0,28	12,0	56	0	0	29	8	7	46	9	0	0,5
Kronbergzone. Bezugsfläche: Chant-Aquitangrenze (HABICHT). Nr.254 und 255: Bl.237 (Stockberg). Nr.256-263: Bl.235 (Hochalp).																		
254	Aq	738,21	234,26	+1780	83	2,58	0,15	50,7	13	27	2	5	1	3	7	2	1	0,3
255	"	738,06	234,27	+1700	54	1,66	0,20	33,3	15	13	6	8	0	4	19	3	0	0,3
256	"	740,09	237,25	+1120	72	4,08	0,20	34,9	16	20	5	5	1	9	65	5	0	0,1
257	"	739,68	237,61	+750	51	3,41	0,27	26,3	17	30	0	8	1	8	78	2	0	0,1
258	"	739,12	238,11	+180	67	0,13	0,11	17,5	16	20	2	5	2	14	57	11	0	0,1
259	"	739,12	238,40	+160	64	1,19	0,12	6,5	4	55	0	15	12	6	59	1	0	0,1
260	Aq/Ch	739,26	238,64	0	61	0,76	0,17	36,5	5	30	1	45	8	12	13	20	0	0,1
261	Ch	739,08	239,08	-300	68	0,77	0,21	35,3	3	40	1	17	12	42	11	12	0	0,1
262	"	739,04	239,44	-600	73	1,31	0,12	52,0	44	4	0	25	12	30	12	17	0	0,1
263	"	738,60	240,16	-1370	41	0,88	0,35	20,2	46	1	7	46	7	2	38	5	0	0,1
Thurgau. Höhenstraße Wattwil-Kappel. Aufgerichteter Südrand der Vorlandmolasse. Bezugsfläche: Aquitan-Burdigalgrenze (rd.2000 m GrMo nach Geol. General-Karte 1:200.000, Bl.1114 (Nedlau)).																		
264	Aq,GrMo	725,24	235,75	-420	60	1,24	0,09	69,9	26	13	5	6	2	6	36	5	0	0,1
265	"	725,75	239,11	-850	22	4,51	0,10	51,6	40	1	4x	1	0	0	4	0	0	0,1
266	"	725,90	238,82	-1060	20	0,98	0,11	61,4	47	0	8	14	0	0	5	0	0	0,1
267	"	726,03	238,67	-1190	16	1,43	0,14	22,4	40	0	5	35	0	6	46	1	0	0,1
268	"	726,06	238,41	-1350	11	2,90	0,33	10,4	50	1	3	21	2	0	73	0	0	0,1
269	"	726,26	238,24	-1500	10	1,01	0,32	13,6	50	0	3	46	4	3	38	3	0	0,1
270	"	726,77	238,15	-1700	8	2,19	0,28	10,5	50	0	6x	26	2	6	59	1	0	0,1
271	"	726,64	237,79	-1850	21	0,60	0,24	13,2	45	0	8	3	2	11	81	0	0	0,1
272	"	726,89	237,64	-2000	56	0,75	0,26	27,5	34	1	2	19	11	15	45	2	0	0,1
Straße Stein-Neßau. Speerrzone. Bezugsfläche: Oberkante der Horner Platten (HABICHT). Nr.273:Bl.251 (Alt St.Johann), Nr.274-279: Bl.237 (Stockberg).																		
273	Ch	734,69	229,38	+1100	67	0,78	0,37	22,8	0	38	1	37	21	6	26	5	0	0,1
274	"	734,72	230,62	+550	62	1,71	0,33	24,8	0	40	0	37	13	12	17	2	0	0,1
275	"	734,72	230,62	+550	62	1,71	0,33	24,8	0	40	0	7	14	48	17	7	0	0,1

1a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten	Hochwert	Relative Lage	Karbonat	Korngröße	Korngröße	Korngröße	Leichtminerale	Schwerminerale	Schwerminerale ohne Granat	Granat	Sonstige	Granat	Tumultin	Kornzahl	Schwermineralgehalt (%)	
					%	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
276	Ch	734,20	231,24	+ 60	71	1,09	0,16	39,4	0	25	2	46	12	12	8	0	0	1
277	"	734,01	231,34	+ 5	24	4,12	0,18	27,2	2	0	2	34	15	30	17	2	0	0
278	How	734,00	231,35	+ 5	56+	2,85	0,11	40,2	2	3	10	10x	13	9	51	21	1	0
279	"	733,99	231,37	-	25	52	1,41	0,12	34,8	74	3	3	4	3	54	39	0	0
Zürichseegebiet																		
Goldinger- und Abachtobel sowie westsüdöstlich Eschenbach. Aufgerichteter Südrand der Vorlandmolasse. Bezugsfläche: Aquitan-Burdigal (rd.2400 m GrMo nach Geol.Generalkarte 1:200.000, Bl.3 und BUCHI, mündlich). Bl.232 (Scherikon).																		
280	Bu	707,65	231,76	+ 30	55	1,62	0,16	34,3	29	3	5	1	0	0	6	4	0	0,4
281	Aq,GrMo	714,48	235,93	-180	44	1,52	0,12	39,8	40	0	2	18	2	10	38	0	0	0,3
282	"	710,88	232,27	-290	13	5,83	0,29	12,5	57	2	1	1	0	0	5	0	0	0,3
283	"	714,58	233,72	-300	56	1,93	0,16	28,3	20	10	4	16	6	19	5	0	0	0,07
284	"	714,60	233,64	-350	10	2,63	0,18	16,9	52	1	14	2	1	0	5	0	0	0,1
285	"	714,68	232,79	-820	13	1,02	0,34	12,2	55	0	5	71	0	5	15	0	0	0,1
286	"	715,22	232,75	-960	8	2,64	0,24	13,2	43	0	6	20	6	2	65	0	0	0,02
287	"	715,34	232,71	-990	17	0,39	0,27	13,4	49	1	6	48	4	9	35	0	0	0,1
288	"	715,44	232,49	-1140	8	1,21	0,24	15,8	43	0	4	38	5	3	50	1	0	0,1
289	"	715,52	232,31	-1240	19	1,74	0,29	7,7	48	2	2	7	27	53	6	0	0	0,1
290a	"	712,92	229,99	-1920	48	1,03	0,21	27,2	45	5	3	70	0	10	15	0	0	0,1
290b	"	712,92	229,99	-1920	14	1,56	0,41	9,5	52	3	3	64	9	0	24	3	0	0,1
291	"	715,17	230,58	-2100	20	2,26	0,10	37,6	44	1	20	0	1	6	84	3	0	0,08
292	"	714,92	230,39	-2150	18	1,73	0,11	32,3	38	0	3	20	3	6	69	1	0	0,1
293	"	715,68	230,31	-2370	7	0,62	0,33	16,9	59	0	20	10	3	4	82	0	0	0,01
Hohe Rone. Aufgefalteter Südrand der Vorlandmolasse. Bezugsfläche: Für Nr.294 die Aquitan-Burdigalgrenze, für Nr.297-307 der tektonische Süd-Kontakt (gegen Chant) (KLEIBER). a) Nordflügel (rd.500 m GrMo). Bl.242 (Richterwil).																		
294	Aq,GrMo	695,09	226,15	-160	62	0,84	0,09	79,6	22	18	6	12	1	0	7	2	0	0,08
295	"	696,56	225,41	27	2,95	0,12	47,5	50	1	12	24	0	0	5	37	5	0	0,04
296a	"	696,58	225,34	11	2,71	0,34	11,1	60	0	9	46	5	3	21	0	0	0	0,16
296b	"	696,58	225,34	11	1,35	0,34	6,9	71	2	15	23	0	13	27	3	0	0	0,1
b) Überschiebener Südflügel (rd.1500 GrMo). Bl.244 (Altmatt).																		
297+	Aq,GrMo	695,66	223,03	-400	15	4,28	0,16	23,4	50	1	12	33	2	9	49	0	0	0,17
298	"	697,37	223,62	-430	32	1,10	0,10	55,5	40	2	25	3	1	15	79	0	0	0,1
299	"	694,47	223,32	-760	18	1,77	0,12	46,7	50	0	8	35	3	7	52	0	0	0,1
300	"	694,37	223,40	-820	10	1,87	0,16	21,4	45	2	4	9	2	5	81	1	0	0,1
301	"	694,35	223,60	-910	19	1,32	0,08	92,8	44	0	60	4	0	0	0	0	0	0,003
302	"	694,23	223,59	-930	8	1,73	0,23	16,6	51	1	0	45	5	5	45	0	0	0,1
303	"	694,31	223,59	-960	0	-	0,22	17,2	48	0	8	42	10	10	38	0	0	0,1
304	"	694,19	223,67	-970	0	-	0,25	14,3	54	0	8	32	0	6	60	0	0	0,1
305	"	694,14	223,75	-1000	8	0,31	0,10	61,0	38	2	12	33	2	0	56	0	0	0,1
306	"	694,03	223,84	-1050	8	1,29	0,38	14,4	42	0	5	15	6	3	72	1	0	0,1
307	"	694,03	223,87	-1060	11	3,75	0,13	39,7	42	1	7	7	2	7	82	1	0	0,1
Vierwaldstätter See-Gebiet																		
Westlich Kriens bei Luzern. Gefalteter Südaus der Vorlandmolasse. Bezugsfläche: Obergrenze des Aquitan (Geol.Atlas 1:25.000, Bl.28).																		
Bl.Vierwaldstätter See 1:50.000																		
308	Bu	661,07	209,74	+ 120	24	1,78	0,11	40,1	35a	0	4	2	0	0	5	18	0	0
309	Aq,GrMo	661,90	209,76	- 200	20	1,29	0,11	36,1	30a	0	3	2	0	0	4	0	0	0

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten	Rechtswert	Relative Lage (m)	Karbonat	CaCl ₂	Korngröße	Feldspat	Leichtminerale	Zeolith	Zeolith	Zeolith	Schwerminerale ohne Granat	Granat	Spinel	Sonstige	Kornzahl	Schwermetallgehalt (%)
Zwischen Lusern und Horw, Gefalteter Südsaum der Vorlandmolasse. Bezugsfläche: Obergrenze des Aquitan (Geol. Atlas 1:25.000, Bl. 28). Bl. Vierwaldstättersee 1:50.000.																		
310	Aq, GrWo	667,14	210,25	-1000	16	2,01	0,38	12,4	55	0	6	0	0	0	0	0	74	12
311	"	667,55	209,93	-1000	19	2,13	0,27	14,5	54	0	8	0	0	0	0	12	76	
312	"	668,25	209,08	-1500	20	4,80	0,36	8,6	52b	0	27	9	0	0	0	0	23	69
Straße Schwyz-Rapperswil bei Schwyz, Rigischuppe. Bezugsfläche: Überschneidung des Kalkalpins. Bl. Vierwaldstättersee 1:50.000.																		
313	Ch	689,92	212,50	0	29	5,70	0,24	27,8	2	0	1	51	14	15	5	0	47	1,9 140 22
314	"	689,90	212,50	-20	33	6,00	0,10	5,4	1a	2	3	50	16	18	12	3	38	1,9 131 50
315	"	689,92	212,78	-90	43	1,82	0,09	74,2	14	2	3	15	7	21	28	1	29	1,0 122 26
316	"	689,96	213,28	-240	61	6,49	0,22	43,1	9	2	3	26	5	26	32	10	50	1,2 106 28
317	"	690,00	214,00	-480	69	0,51	0,25	31,8	27c	9	5x	25	6	12	39	7	62	110 13
Am Vierwaldstättersee zwischen Vitnau und Weggis, Rigischuppe. Bezugsfläche: Oberkante der Horwer Platten. Nr. 317 und 318 sind ungefähr niveaugleich. Bl. Vierwaldstättersee 1:50.000.																		
318	Ch	679,89	207,24	+1710	68	3,15	0,23	39,5	24c	12	4	14	9	14	63	0	21	22
319	"	678,28	208,52	+1110	61	2,57	0,20	40,4	2	14	1	27	3	34	27	0	43	33
320	"	677,43	208,62	+960	47	4,51	0,28	21,5	4	1	+6	18	1	49	18	13	23	0,8 91 45
321	"	677,20	208,74	+890	58	3,31	0,34	30,6	3a	10	0	10	9	23	34	2	9	1,6 175 40
322	"	675,31	209,50	+550	79	0,40	0,22	2	2	2	2	30	7	37	12	0	17	1,7 97 36
323	"	673,42	208,92	+300	70	0,70	0,20	39,6	0	4	0	34	5	41	20	0	38	3,3 41 17
Tongrube Griseigen südlich Horw. Bezugsfläche: Obergrenze der Horwer Platten (Geol. Atlas 1:25000, Bl. 28). Bl. Vierwaldstättersee 1:50000.																		
324	Ch/Horw	665,12	206,71	0	26	4,62	0,10	32,8	15	0	7	++	5	4	37	51	2	5,6 171 63
324A	Horw	665,00	206,73	0	24	6,2	0,31	16,3	18	0	0	38	17	7	31	0	51	2,5 42 14 0,008
325	"	665,12	206,71	-5	24	2,47	0,08	49,2	9	0	12	++	8	5	20	65	10	89
326	"	665,00	206,74	-11	26	4,87	0,10	34,6	10	3	12	++	1	59	37	0	1	5,2 133 78
327	"	665,00	206,75	-42	5,52	0,08	71,0	74	2	3	5x	4	1	52	43	0	9	3,1 120 62
327A	"	665,12	206,71	-19	17	4,96	0,49	16,7	7	0	1	++	8	12	14	62	0	26
327B	Ru, Gris	664,93	206,90	-42	11,9	0,08	57,5	7	0	7	++	15	7	18	52	0	+32	2,5 27 14 0,003
327C	"	665,00	207,06	-23	3,63	0,07	85,5	4	2	5	++	6	0	12	64	0	23	0,001
* 327B = Oberste Kalksandsteinbank, 327 C = unterer Teil.																		
Entlebuch																		
Schwandgraben bei Escholzmat (Nr. 328-333) und Blapbachgraben bei Schüpfheim (Nr. 334). Aufgerichteter Südrand der Vorlandmolasse. Bezugsfläche: Burdigal/Helvetgrenze. (Nach FRÖHLICHER wurde mit 590 m Helvet, 225 m länischem Oberburdigal und 475 m marinem Unterburdigal gerechnet.) Bl. 374 (Escholzmat).																		
328+	He	638,64	199,10	+100	24	46,7	0,23	27,1	28	0	2	+	1	2	1	9	16	107
329	"	638,69	199,04	+70	21	9,33	0,20	29,7	30	0	11	2	0	4	11	1	26	129
330	O-Bu	638,96	199,06	+211	1,95	0,07	0,15	15,5	29	0	3	5	2	3	5	0	19	115
331	"	639,02	198,74	-170	26	5,55	0,15	35,6	33	0	6	0	0	1	9	0	6	133
332	U-Bu	639,11	198,60	-290	26	3,69	0,12	34,0	41a	1	4x	+	7	0	1	5	4	115
333	"	639,23	198,37	-508	28	4,78	0,08	42,1	28	0	15	+	0	0	1	7	2	175
334	"	641,76	199,89	-675	22	2,08	0,09	49,8	40	0	6	+	5	0	3	26	12	115

1a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten		Relative Lage (m)	Karbonat	CaCl ₂	Korngröße	Feldspat	Leichtminerale	Zeolith	Zeolith	Zeolith	Schwerminerale ohne Granat				Sonstige	Kornzahl	Schwermetallgehalt (%)
		Rechtswert	Hochwert										Apfilit	Staurolith	Epidot	Hornblende			
Blapbachgraben (Nr. 335-341, 343), Tellenbach am Bockereigraben (Nr. 342) und Waldemne zwischen Klusboden und Schüpfheim (Nr. 344-349). Aufgerichteter Südrand der Vorlandmolasse. Angegeben sind die Entfernungen auf der Karte, senkrecht zum Streichen vom Aquitan/Burdigalkontakt aus gemessen. (Der Streifen ausstreichenden Aquitan ist hier nach FRÖHLICHER 3250 m breit, das Einfallen wechselt zwischen steil SE und steil NW.) Bl. 374 (Escholzmat).																			
335	Aq, GrWo	641,81	199,88	10	9	1,17	0,15	25,0	48	0	2	3	0	1	7	0	0	113	0,4
336	"	641,87	199,84	70	23	3,92	0,18	14,5	48	0	1	5	0	0	2	0	5	151	1,2
337	"	641,86	199,83	80	32	8,28	0,08	82,5	50	0	2x	0	0	0	0	0	1	108	0,8
338	"	642,00	199,67	280	15	1,78	0,09	50,3	44	0	8	17	1	4	46	0	63	137	0,7
339	"	642,17	199,54	500	27	6,58	0,16	19,3	45	0	5	7	0	1	11	0	19	125	0,1
340	"	642,29	199,46	640	15	6,37	0,28	13,4	48	0	10	10	0	2	26	0	41	155	0,6
341	"	642,34	199,43	690	20	18,7	0,45	9,2	52	0	7	4	0	0	6	1	18	113	0,0
342	"	641,09	198,29	780	14	1,08	0,37	16,4	55	0	5	7	1	2	12	0	10	127	0,2
343	"	642,46	199,33	850	16	0,76	0,20	23,5	55a	0	8	13	1	2	37	+	34	100	0,5
344	"	643,34	199,07	1550	24	5,58	0,35	9,0	60a	0	20x	4	0	3	7	0	18	186	0,6
345	"	643,29	198,57	1930	13	3,60	0,38	10,0	52	1	9	15	0	12	73	0	67	33	0,3
346	"	643,45	198,41	2160	14	2,96	0,22	19,6	55	2	8	(+)	26	2	8	64	63	65	0,3
347	"	643,53	198,19	2390	17	5,58	0,10	40,0	47	0	1x	18	0	1	81	0	61	117	0,2
348	"	643,70	197,87	2740	23	6,55	0,37	7,1	68b	0	8x	22	0	10	62	6	80	31	0,4
349	"	643,55	197,46	2880	19	3,36	0,27	15,1	48	1	7	4	2	10	80	0	77	52	0,4
Waldemne zwischen Steinbach und Klusboden. Bächlenzone. Bezugsfläche: Obergrenze der Horwer Platten (FRÖHLICHER). Bl. 374 (Escholzmat). 366 - 366 D Hilferzone. Bezugsfläche: Unterste anstehende Sandsteinbank.																			
350	Ch	644,00	195,75	+1100	0	-	0,18	23,8	26b	0	10x	17	1	23	57	0	38	2,1 138 31	
351	"	643,87	195,77	+1000	48	7,30	0,20	28,7	6	4	8	16	13	21	38	6	91	71	
352	"	643,72	196,45	+530	60	4,47	0,16	37,7	7	9	4	36	4	12	33	0	73	48	
353	"	643,80	196,79	+330	49	4,17	0,17	39,6	64	7	3	++	13	20	40	0	88	15	
354	"	643,83	197,12	+100	28	1,35	0,18	27,0	5	2	8	18	9	16	57	0	68	3,5 182 34	
355	"	643,90	197,23	+45	30	1,32	0,38	14,1	20c	10	5	++	17	3	19	61	62	2,5 121 23	
356	Horw	643,90	197,30	0	31	1,13	0,28	16,2	15	1	2	++	35	5	14	45	85	75	
357	"	643,90	197,30	-1	26	1,05	0,15	27,6	17c	3	14	++	21	9	17	50	58	3,2 159 27	
358	"	643,90	197,31	-5	42	2,32	0,12	27,2	12	2	12	++	4	4	28	60	53	3,4 178 51	
359	"	643,90	197,31	-10	37	2,66	0,33	12,2	27c	2	3x	++	9	6	23	59	97	32	
360	"	643,90	197,35	-33	38	0,77	0,28	20,6	15	1	3	++	47	10	15	15	78	3,5 166 43	
361	"	643,90	197,36	-40	19	2,34	0,10	40,8	8	1	3	++	1	4	28	66	7	4,3 46 21	
362	"	643,90	197,36	-45	26	1,90	0,10	36,4	17	1	7x	++	11	2	28	52	23	1,6 93 26	
363	"	643,90	197,37	-47	19	1,31	0,16	28,0	17	0	3	++	3	6	25	32	49	2,3 139 52	
364	Ru, Gris	643,38	197,28	-24	1,37	0,15	26,4	40	10	+	+	4	4	15	73	0	58	3,4 155 24	
365	"	643,46	197,22	-23	1,14	0,28	15,1	25	2	3	++	19	5	13	56	0	76	5,0 138 18	
366A	"	644,55	196,12	+310	25	4,58	0,11	37,0	27	1	12	++	32	4	15	45	89	0,06	
366B	"	644,43	195,03	+210	16	2,18	0,16	13,1	30	1	3	++	56	15	4	23	67	3,0 142 56	
366C	"	644,30	195,04	+110	7	0,71	0,13	21,2	28	1	6	++	40	19	8	31	52	0,01	
366	"	644,24	195,05	+50	20	3,13	0,15	18,1	26c	0	16	++	8	5	30	54	58	3,8 152 46	
366D	"	644,19	195,07	0	11	1,94	0,19	13,0	30	1	6	++	20	16	21	42	69	3,0 161 56	
Bemerkung:																			
Schwabsbach südlich Schangau (Nr. 367-368) und Steigleibach nordöstlich Schangau (Nr. 369-372), Bächlenzone und Hilferzone (Nr. 371 und 372) (HAUS).																			
Bezugsproben: Nr. 370 und 371. Bl. 385 bis (Schangau).																			
367	Ch	632,38	184,78	+1070	33	6,47	0,19	24,6	20	10	6	4	0	11	77	2	0	70	Sp.
368	"	632,45	184,90	+970	35	4,80	0,17	24,2	31	7	5x	+ 12	1	8	63	0	15	0	54

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19										
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten		Relative Lage (m)	Karbonat	Korngröße	Korngröße	Leichtminerale	Schwerminerale ohne Granat	Granat	Sonnstein	Hornblende	Spinel	Sonstige	Granat	Turmalin	Schwefel	Schwefelgehalt (%)										
		Rechtswert	Hochwert		Diament	Fraktion > 50 µm	Fraktion > 50 µm	Fraktion > 50 µm											Fraktion > 50 µm	Fraktion > 50 µm	Fraktion > 50 µm	Fraktion > 50 µm	Fraktion > 50 µm	Fraktion > 50 µm	Fraktion > 50 µm	Fraktion > 50 µm	Fraktion > 50 µm	Fraktion > 50 µm
369	Ch	636,92	187,54	+ 320	23	17,2	0,33	39,4	5	1	+	14	8	32	37	4	0	1	0	0	3A 1T	32	1,2	146	75	Sp.		
370	"	636,52	187,81	0	16	11,6	0,16	23,1	15	0	12	14	3	14	64	1	0	0	0	0	0	63	2,8	113	19	Sp.		
371	Horw	637,24	187,35	0	29	35,5	0,08	38,7	16	2	15	++	9	3	14	72	0	0	0	0	0	50	4,3	123	24	Sp.		
372	"	637,18	187,42	- 80	41	5,55	0,10	35,6	104	2	7	++	9	3	36	44	0	0	0	0	0	5	2A 1B	48	2,4	143	62	Sp.
Aaregebiet																												
Biberzengraben (Nr. 373-376), Seligraben (Nr. 377) und Wyssenbach (Nr. 378) westlich Thun. Blumenschuppe nach GERBER, Bl. 349 (Rüschegg). (korr. nach BLAU)																												
373	Aq	602,56	180,39	+2170	14	3,65	0,23	14,5	43	0	5	10	0	2	12	0	0	74	0	0	2T	25	135	3,1				
374	"	602,43	180,53	+2030	22	11,2	0,33	15,0	35	0	7	6	1	1	7	0	0	83	0	0	2T	20	86	0,3				
375	"	602,18	180,65	+1850	16	42,7	0,23	20,2	26	0	3	2	0	3	6	1	0	87	0	0	1T	12	106	0,3				
376	"	602,09	180,96	+1650	18	7,32	0,26	25,6	32	0	4x	3	0	0	2	17	3	0	73	0	0	1T 1B	20	94	0,3			
377	He	599,44	180,80	- 450	40	19,6	0,24	26,3	40	0	0	8	1	3	11	1	0	76	0	0	0	16	131	0,4				
378	"	598,55	180,69	0	35	6,38	0,08	72,4	24	0	1x	1	0	5	31	3	0	60	0	0	0	18	0,9	198	61	1,5		
378A	Ch, N-Hang	598,55	180,69	0	41	24,8	0,23	18,1	36	1	14	2	0	1	6	2	1	87	0	0	1T	24	96	4	0,4			
378B	" N-Hang bei Gunten	598,55	180,69	0	22	24,0	0,29	15,9	29	2	11	2	0	2	11	2	0	76	1	0	2Z 2T 2A	13	122	4	0,3			
Goldgrube südlich Wattenwil. Balligschuppe (GERBER). Die Probe stammt von einem größeren Block eines Gesteins, welches etwa 90 % der Gerölle dieses Tals bestrahlt, so daß mit Ortssandigkeit wohl gerechnet werden darf. Bl. 352 (Wattenwil).																												
379	Pl?	604,75	177,35	20	2,46	0,17	31,3	23	0	9	+	13	2	8	70	0	0	6	0	0	1A	37	2,1	213	40	0,1		
Saanegebiet																												
Cetlich Sales (nordwestlich Bulle) (Nr. 380-382) und R. de Gèrignoz (westlich Vuipens) (Nr. 383-385). Schuppe von Gèrignoz (MORNOU). Bezugsfläche: Basis der Schuppe. Nr. 380-382: Bl. 357 (Sales), Nr. 383-385 (Riaz).																												
380	Aq-Ch	566,48	164,75	+1800	47	2,57	0,15	42,0	12	14	0	5	2	21	54	6	0	2	0	7	2A 1B	25	2,5	158	33	0,1		
381	"	566,37	165,49	+1480	51	4,72	0,08	93,1	7	9	0	(+)	5	2	32	49	8	0	0	1	2A 1C	20	1,3	172	55	0,1		
382	"	566,34	165,47	+1470	57	2,67	0,08	86,2	5	17	6x	(+)	1	1	23	60	9	0	0	1	2A	19	1,8	122	28	0,05		
383	"	569,11	167,88	- 970	17	7,65	0,24	12,7	40c	4x	17	4	6	35	11	0	27	0	0	0	55	104	0,1					
384	"	569,31	167,93	+900	28	5,18	0,09	57,5	41	0	2	1	1	5	52	2	0	35	0	0	4T	18	115	0,2				
385	"	569,60	168,04	+800	36	7,87	0,08	85,0	45	0	11x	4	0	3	20	1	0	67	0	0	3T 1A 1B	21	104	0,3				
Nordwestlich Riaz (Nr. 386) und bei Vuipens (Nr. 387-389) nördlich Bulle. Schuppe von Vaulruz (MORNOU). Bl. 360 (Riaz).																												
386	Ch	570,49	166,13	+260	56	5,71	0,08	84,4	1	10	+	5	1	34	39	4	0	1	0	15	1A	17	1,2	144	74	0,1		
387	Vaul	572,43	167,48	+25	39	1,46	0,23	16,0	30c	1	+	22	6	28	40	0	0	0	0	0	82	1,9	143	40	0,2			
388	"	572,44	167,53	+12	20	0,86	0,10	41,1	24	2	18	++	0	2	11	87	0	0	0	0	15	57	0,1					
389	"	572,43	167,57	0	13	0,10	0,10	33,6	21	2	11	+	5	1	11	80	0	0	0	0	1A	18	3,1	153	39	0,2		
Ruisseau du Rus NE Corbière. Schuppe von Vaulruz. Bl. 360 (Riaz). Bezugsfläche: Oberste Bank der Grés de Vaulruz.																												
389A	Ch	575,80	169,41	+23	34,8	3,41	5	6	+10	9	15	36	24	0	0	0	0	0	0	5A 1T	55	1,5	100	15				
389B	"	575,79	169,41	+16	43,7	2,92	7	2	+24	11	21	15	21	0	0	0	0	0	0	8A	52	0,9	100	21				
389C	"	575,77	169,41	+3,5	42,1	4,02	20	8	+25	4	43	13	0	2	0	0	0	0	0	5A 4B	83	53						
389D	Vaul	575,76	169,41	0	42,5	3,21	33	0	+31	5	3	22	15	0	0	0	0	0	0	2A 2B	89	4,2	100	21				
389E	"	575,76	169,41	- 3	27,4	2,08	37	3	+++	30	0	4	62	0	0	0	0	0	0	4A	78	23						
389F	"	575,75	169,42	-13	24,9	1,76	35	1	+13	3	16	56	3	0	0	0	0	0	0	3 6A	68	32						
389G	"	575,74	169,42	-20	26,4	0,85	32	13	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	27						
389H	Ru, Grs	575,72	169,42	-32	32,6	2,42	25	5	+++	0	7	22	67	0	0	4	0	0	0	-	-	1						

1a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19									
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten	Relative Lage	Karbonat	Korngröße	Leichtminerale	Schwerminerale ohne Granat	Granat	Sonstige	Granat	Turmalin	Staurolith	Dathen	Epidot	Hornblende	Spinel	Kornzahl	Schwermineralgehalt (%)									
Aufschlüsse am Nordrand des Molassebeckens:																											
Regensburger Grünsand (mittl. u. ob. Cenoman), Proben von Dr. F. Gschmann (ca. 55-70 km N Moosburg 1)																											
390	Kreuz v. Pfaffenstein (NW-Rand von Regensburg)	58	0,09	20,0	2	0	0	+	52	10	21	0	0	0	0	0	0	13A 3B	0	R	29	0,03					
391	Str. Mühlberg SW Bad Abbach	36	0,24	6,6	2	0	0	+	44	21	23	0	6	2	0	0	0	1A 1B	2	R	224	145	0,03				
392	Str. oberh. Oberndorf/Don. (Transgr. auf Malm)	60	0,17	7,9	3	0	0	+	48	22	24	0	3	1	0	0	0		2	R	356		0,03				
Aare am Jurastrand																											
Nördlich von Aarau (393-395 Straße Aarau - Basel), 395 Stollensaustritt am NE-Hang des Hungerberges) Bl. 1089 (Aarau)																											
393	2Aq	645,90 250,66	+	530	9,54	0,17	23,0	28	0	5	24	0	7	38	5	1	15	0	8T	44	108	0,1					
394	2Ch	645,90 250,67	0	29	15,1	0,17	23,0	28	2	1	8	0	15	9	0	1	65	0	1T	80	1,4	82	32	1,0			
395	"	645,36 250,13	21	11,9	0,22	13,1	29	1	9	6	1	2	2	2	3	0	78	3	1A 1S 3T	34	1,1	68		0,3			
Aare bei Murgenthal (396-98 b. St. Urban, 399-400 rechter Murgang, 401-3 rechtes Aareufer unterhalb der Brücke, 404-5 linkes Aareufer oberhalb der Brücke, 408-10 Murgündung, 411-13 Kellenboden unterhalb Wynau, 414-16 Aare oberhalb Wynau) Bezugsfläche für 401-410: Oberkante der Aarwanger Molasse. Bl. 1108 (Murgenthal).																											
396	Aq, GEM	630,16 230,14	+	10	22	3,2	0,11	54,3	52	1	14	0	1	1	62	1	0	5	0	4A 2T	28	127	0,04				
397	"	630,15 230,23	+	5	15	0,89	0,15	21,8	47	2	13	43	2	6	36	2	0	8	0	1A 2T	44	123	0,3				
398	"	630,12 230,32	0	24	5,82	0,17	28,7	42	0	22	5	0	4	35	0	0	16	0	1A 3T	30	80	0,02					
399	Aq./Ch.	629,73 234,09	33	6,73	0,11	35,6	41	2	9	6	0	12	24	0	0	24	0	6A 23T	45	45	0,004						
400	"	629,70 234,35	Basis	30	6,87	0,22	12,2	29	1	15	10	0	4	9	7	1	68	0	0	1T	60	77	0,14				
401	Ch, UEM	629,96 235,32	+167	30	5,62	0,11	26,4	29	1	7	4	1	5	37	4	0	45	0	0	4T	72	80	0,1				
402	"	629,96 235,32	+165	40	6,73	0,13	22,3	40	1	13	25	1	0	3	4	0	61	0	0	6T	67	71	0,1				
403	"	629,89 235,26	+161	12	0,88	0,14	17,9	31	2	17	12	0	1	6	3	0	75	0	3T	47	117	0,1					
404	"	629,54 235,12	+101	12	0,88	0,14	17,9	31	2	17	12	0	1	6	3	0	75	0	3T	47	117	0,1					
405	"	629,54 235,20	+100	30	5,17	0,18	16,6	26	0	3	6	1	0	16	24	2	51	0	0	78	122	0,5					
406	"	629,39 235,19	+75	6	0,49	0,24	17,4	32	0	8	7	0	2	15	5	0	66	0	0	4T 1G	64	117	0,6				
407	"	629,39 235,19	+74	26	1,67	0,19	24,8	45	0	25	1	1	0	3	48	4	0	39	0	5T	44	120	0,04				
408	"	629,44 234,92	+67	6	0,17	0,28	16,6	26	0	3	6	1	0	19	3	0	73	0	0	7T	64	120	0,08				
409	"	629,25 234,92	+30	17	0,77	0,12	8,5	23	1	17	8	3	1	16	2	0	66	0	0	3T 1B	65	118	1,0				
410	"	629,25 234,92	+29	26	2,34	0,10	11,0	37	1	17	0	1	10	39	4	0	40	0	0	3T	22	75	0,02				
411	Ch, GAW.M.	628,60 234,34	31	1,61	0,09	61,1	27	1	15	++	29	4	4	48	1	0	3	10A 2	47	51	73	0,2					
412	"	628,53 234,33	32	1,82	0,14	23,6	29	3	17	15	4	5	15	31	0	0	23A 2	47	51	73	0,2						
413	"	628,44 234,51	35	4,05	0,11	36,9	30	1	16	+	13	4	11	41	4	0	0	6B 22	47	51	73	0,2					
414	Ch, GAW.M.	627,71 234,91	34	1,92	0,17	25,2	25	4	27	+	16	0	6	29	2	0	9	0	3	8T	74	66	0,2				
415	"	627,80 234,77	+	1	37	3,18	0,08	74,2	27	7	14	(+)	22	6	16	28	6	0	10B 3A	37	30	38	32	Sp.			
416	"	627,80 234,77	0	39	12,8	0,08	69,2	30	4	18	17	0	3	33	9	0	0	0	0	8G	43	32	Sp.				
Aare bei Aarwanger Steinbruch Mühlebühl. Bl. 1108 (Murgenthal) Die Proben 419 - 420 stammen aus Kalkknauern, die übrigen aus lockeren Partien.																											
417	Ch, GAW.M.	625,68 233,10	+7	12	0,20	10,1	24	3	11	1	0	8	18	7	0	59	1	0	12 5T	49	85	7	0,5				
418	"	625,68 233,10	+4,5	19	0,12	0,17	27,3	17	0	15	0	0	4	35	4	0	53	1	0	1A 2T	45	86	3	0,7			
419	"	625,68 233,10	+4,5	38	1,49	0,21	17,7	20	3	17	0	0	3	33	12	0	44	0	0	12 3T	60	69	2	0,8			
420	"	625,68 233,10	+	1	14	1,41	0,20	15,0	21	2	16	5	0	1	24	3	1	58	0	0	10 1T	52	83	1	0,6		
421	"	625,68 233,10	0	19	0,23	0,21	10,9	35	0	13	2	0	3	22	3	0	59	0	22	3C 6T	49	64	2	0,7			

Tabelle 12 (Fortsetzung)

10	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19											
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten		Relative Lage (m)	Karbonat %	Gehalt Bismut	Korngröße Median der Fraktion > 60 µm	Feldspat	Chalkodon	Glimmer	Blatt	Zirkon	Schwerminerale ohne Granat							Sonstige	Granat	Turmalin	Kornzahl	Schwermetall- gehalt (%)					
		Rechtswert	Hochwert										Spinel	Herzblende	Epidot	Staurolith	Orthopyroxen	Albit	Turmalin						Rutil	Pyrit			
Helvetikum W von Tölz (v. STACKELBERG)																													
Ensenauer Marmor					21	0,20	12,0	4	0	1	+	33	12	46	1	3	0	0	0	0	0	0	3A 2M	4	144	67	0,01		
Assilinen Sandstein					28	16,3	0,15	30,3	0	0	0	+	70	12	10	0	4	0	0	0	0	0	3A 1C	5	179	38	0,2		
"					0		0,11	31,0	0	0	0	++	66	13	14	0	1	0	0	0	0	0	6A	5	206	120	0,1		
"					1		0,10	46,0	2	0	1	+	65	18	15	0	1	0	0	0	0	0	1A	4	177	68	0,1		
Glauk. Sandstein					78	14,2	0,13	43,2	10	0	0	+	37	18	31	1	7	0	0	0	0	0	5A 1B	39	110	43	0,03		
Hachauer Sandstein					1,4	0,3	0,09	35,2	0	0	0	+	34	33	28	0	0	0	0	0	0	0	4A 1B	1	223	62	0,02		
Stallauer Grün Sandstein					5,2	4,8	0,11	30,7	1	1	0	+	22	4	74	0	0	0	0	0	0	0		8	23	17	0,001		
Flysch aus dem Anstehenden																													
Flysch Sandstein von Matt/Sernfthal bei Glarus					~20	~10	~0,3		22	1	14		50	8	15	22	0	0	0	0	0	0	5A	11	40				
Altendorfer Sandstein (Bl. Vierwaldstättersee 1:50 000)																													
a Pl					691,50	193,86	0	11	1,47	0,16	27,7	24	0	11	+	7	9	25	59	0	0	0	0	3	56	0,02			
b Pl					691,50	193,86	-40	8	1,32	0,27	16,8	23	0	12	++	9	25	13	53	0	0	0	0	27	60	0,003			
c Pl					690,46	194,90		42	10,6	0,11	27,6	22	0	10	++	7	13	8	72	0	0	0	0	32	40	0,001			
Ultraschweblicher Flysch, Typus Schlieren-Gurnigel. Straße SE Flühli. Bl. 1189 (Sörenberg)																													
d Pl					647,21	189,98	+25	18	0,40	15,4	23	0	7	++	24	8	30	30	0	0	0	0	6A	17	53	0,02			
e Pl					647,20	190,00	0	50	12,9	0,07	88,8	5	0	3	+	52	5	14	24	0	0	0	0	9A	21	64	0,0004		
f Pl					647,20	190,00	0	39	19,2	0,17	38,2	18	0	4	++	23	4	42	20	0	0	0	0	8	108	0,02			
Flysch des Gurnigel S Bern. Bl. 253 (Gantersch 1:50 000) Proben etwa vom Hangenden zum Liegenden geordnet: g = Paßhöhe, h-i = Zigerbruch (i = Sammelprobe von 10 Stücken), j vor der Brücke, k-l Steinbruch nahe Zöllhaus.																													
g Pl					600,70	175,58		57	0,10	43,6	12	1	2	++	10	1	64	21	0	0	0	0	0	3A 1B	2	1,2	95	61	0,03
h Pl					601,92	176,30		60	25,0	0,10	49,5	8	1	4	+	15	2	62	15	0	0	0	0	5A	4	1,2	65	40	0,02
i Pl					601,92	176,30		44	33,5	0,15	30,9	9	2	0	+	36	6	41	14	1	0	0	0	1A 1E	14	0,6	150	62	0,02
j Pl					591,80	174,10		40	37,1	0,18	19,3	11	0	2	++	39	13	36	7	1	0	0	0	3A 1E	2	0,4	177	63	0,03
k Pl					589,92	173,92		31	4,6	0,08	78,1	5	0	1	++	4	6	62	15	0	0	0	0	6A 7B	6	1,3	82	51	0,01
l Pl					589,92	173,92		61	18,0	0,09	57,4	9	2	2	+	27	9	64	0	0	0	0	0		11	7	Sp.		
Flyschbänke bei Probe Nr.																													
81 Ch					quarzitisch				7	~0,2		0	2	0										31		60		0,004	
87 Bau					quarzitisch				83	41,7	0,08	67,2	5	15	0									4A 2B	11	1,2	110	47	0,03
99 La, Deut					quarzitisch				94	12,6	0,13	43,5	6	1	0									25	5,9	82	24	0,06	
					quarzitisch				68	1,9	0,11	26,7	5	2	2									80	5,3	164	95	0,2	
198 Bau					quarzitisch				71	31,6	0,14	33,5	3	26	1x									30	50	2,2	149	54	0,01
254 Aq					quarzitisch				73	75,6	0,1	4	5	0	+									4A	24	0,7	147	28	0,1
355 Ch					quarzitisch				60	11,2	0,12	53,5	0	10	0	+								2A	53	43			0,004
377 "					quarzitisch				56	26,2	0,18	17,6	19	0	0	+								2A	17	1,1	237	40	0,2
Aus der OSM																													
der Adelegg									24	67,0	0,12	34,4	2												16		68		
(Allgäu)									50	55,3	0,11	49,3													26		74		
									74	35,8	0,15	35,8													38		34		
									67	68,5	0,09	64,0													42		101		

10	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19								
Proben Nr.	Stufe	Koordinaten	Rechtswert	Relative Lage (m)	Karbonat CaO %	Silica SiO ₂ %	Korngröße < 60 µm %	Median der Frakt. > 60 µm	Feispol	Chalkodon	Glimmer	Blatt	Zirkon	Rutil	Turmalin	Schwerminerale ohne Granat				Sonstige	Granat	Turmalin	Kornzahl	Schwermetall- gehalt (%)		
		Apellit														Staurolith	Orthon	Epidot	Herzblende						Spinell	
Kristallinger Gesteine																										
Gesteinsbezeichnungen																										
5	Aq								43	0	15	++	13	2	0	54	0	0	2	7	0	22T	6	45	0,1	
16	Bau								55	0	4	++	13	4	9	66	8	0	0	0	0		79	53	0,7	
27	Ch								5	0	8	++	25	2	37	0	0	1	0	0	0		81	84	0,6	
129	Bau								4	0	2	++	24	2	30	35	4	1	1	2	0	1B	44	93	0,14	
132	Bu								45	0	10	++	0	0	0	100	0	0	0	0	0		0	100	0,1	
214	Aq, GrMo								55	0	3	++	14	2	0	84	0	0	0	0	0		7	101	2	
223	Aq								60	0	27	++	2	0	0	85	0	0	8	1	0	4T	10	101	0,3	
224	Aq								60	0	3	++	12	12	0	0	0	0	0	0	0		10	17	0,05	
225	Bu, m								65	0	7	++	0	0	0	32	0	0	17	0	0		0	65	0,1	
230	Aq, GrMo								60	0	7	++	4	0	0	28	0	0	65	0	0	1B 2T	48	100	1	
241/47	Aq								50	0	8	++	10	0	0	89	0	0	0	0	0	1A	3	100	0,1	
254	Aq								70	0	7	++	1	0	0	5	0	0	94	0	0		3	106	23	
282	Aq, GrMo								67	0	1	++	62	0	0	34	0	0	4	0	0		7	100	0,27	
283	Aq								50	0	22	++	5	0	0	10	0	0	0	0	0	80 T	0	82	0,5	
"	"								72	0	5	++	18	0	0	78	0	0	4	0	0		12	23	0,03	
296a	"								80	0	0	++	3	0	0	96	1	0	0	0	0		7	99	0,5	
297	"								72	0	5	++	10	0	0	13	0	0	13	0	0	4A	15	23	0,06	
328	He								50	0	10	++	0	0	0	10	0	0	45	42	0	1T	1	102	4,7	
340	Aq, GrMo								55	0	12	++	2	0	0	84	0	0	11	0	0	2T 1A	13	102	0,6	
346	Aq								72	0	1	++	15	0	0	15	0	0	160	10	0		39	20	0,001	
367	Ch								65	0	5	++	0	0	0	46	0	0	0	0	0	2K	+	9	48	0,001
377	"								65	0	8	++	1	0	0	3	0	0	96	0	0		0	100	8	
Gesteinsbezeichnungen: g=grau, gr=grün, h=hellgrau, r=rot																										
Glimmer: Gne=Ogneis, Gra.=Granat, Grpo.=Granitporphyr, Grün.=Grüngestein, Por.=Porphyr, Qzit=Quarzit.																										
(In Klammern die Anzahl der für die Proben verarbeiteten Gesteine.)																										
Kristallin und Bachsande aus den Alpen:																										
Venediger-Sand (Viltraigenkees)									25	0	20		2	0	0	3	0	0	90	5	0		3	99	15	
Berninagrinit (Morterschtal)													+	0	0	3	0	0	6	91	0		0	100	6	
Bernina-Sand ()									49	0	4	+	3	0	0	2	0	1	25	69	0		0	102	14	
Bergelligrinit (Val Bondasca)													2	0	0	90	0	0	0	0	0	1T	2	100	1	
Bergell-Sand ()									27	0	5		11	0	0	40	0	0	40	0	0	1T 60r	1	124	3,2	
Zentraler Aaregrinit (Basaltal)													8	0	1	6	0	0	76	0	0	9T	5	92	1	
Zentraler Aare-Sand ()									37	0	1		15	0	0	10	0	0	36	36	0	2T 1A	15	88	10	
Zentraler Aare-Sand (Innertkirchen)									42	0	17	+	3	0	0	12	0	0	21	60	0	2T 2T	7	42	1,9	
Gerölle und Sande großer Flüsse am Alpenaustritt:																										
Inn-Kristallin (S Rosenheim)									34	0	8		1	0	0	17	0	0	81	0	0	1T	3	102	2,7	
Inn-Sand (S)									22	0	5		1	1	1	7	13	3	39	34	1		48	91	7,5	
Inn-Amphibolite (S Bad Tölz)									38	0	3	+	0	0	0	5	0	0	1	94	0		7	96	70	
Inn-Sand (S)									8	15	1		0	0	0	25	0	0	20	55	0		9	20	0,1	

Tabelle 12 (Fortsetzung)

[illegible]

	1b	2	6	7	8	9	10	11	12	13	14										15	16	17	18	19
	Bohrung und Tiefe (m)	Stufe	Karbonat	Glimmer	Korngröße	Feldspat	Chalkedon	Glimmer	Rubinstein	Zinn	Blei	Tungmin	Apatit	Selenit	Dithan	Epidot	Hornblende	Garnett	Sensige	Granat	Turmalin	Koranzahl	Schwefmin ohne Granat	Tungmine	Schwefelmineral gehalt (%)
(Albaching 1; Fortsetzung)																									
1777,5-1780,8; K.1	Ch		39	1,29	0,10	48,0	32	3	5	++	17	2	11	27	12	5	15	2	5	1G 12 2A	69	G	103	11	0,4
1783,3-1786,1; K.2	"		45	0,84	0,16	23,2																			
; K.1	"		42	1,18	0,14	30,0	23	6	1	+	15	2	5	18	17	4	31	1	0	2T 5Z	68	G	83	10	0,4
Sp. 1880	"		29	1,42	0,08	94,0	18	48			0	11	4	10	1	53	14	0	15 3Z 1At	67	G	94	10	0,8	
1901,0-1906,8; K.5	"		49	1,86	0,07	95,2	28	2	8	++	5	4	7	67	1	3	3	0	6 20 2T	67	G	96	10	0,2	
; K.3	"		61	1,45	0,07	93,4	29	3	19	++	15	5	9	45	13	0	5	5	1G 12 1S	64	G	111	10	0,2	
Sp. 1950	"		17	5	1	+	19	3	1	+	2	2	16	10	8	0	44	14	0	3S 1Z	57	G	63	10	0,7
2020	"		49	3,16	0,07	99,1	43	4	12x	++	3	5	5	42	17	0	17	0	1 2G 2T	89	G	68	26	0,7	
2025,1-2027,2; K.1	"		34	1,22	0,07	94,1	19	4	5	+	21	0	5	32	21	0	5	5	5G 5Z	46		19		0,1	
2152,0-2157,0; K.1	"		40	2,19	0,07	93,2	43	5	45	++	6	0	5	32	21	0	5	5	5G 5Z	49		36		0,05	
2158,9-2164,0; K.2	"		49	3,16	0,07	99,1	43	4	12x	++	3	5	5	42	17	0	17	0	1 2G 2T	89		36		0,05	
Albaching 2																									
1280,4-1280,8; 0,1-0,13 u.K.	Aq		42	0,86	0,08	85,6	47	2	25	++	16	3	4	49	17	0	2	0	0	2A 6T 1C	60		95		0,5
Altehausen 1																									
423,0-429,0; K.3	USM		35	9,29	0,18	16,2	62	0			14	0	5	51	0	0	33	0	0		43		103		0,2
521,0-526,5; K.3	"		22	0,27	0,09	99,6	50	0			1	0	10	83	1	0	5	0	0		23		79		0,1
808,4-813,1; K.2	"		29	1,42	0,08	94,0	18	48			0	0	20	50	0	10	0	0	20A	15		11		0,1	
840,0-845,5; K.3	"		47	1,13	0,08	98,4	20	8	28		30	0	0	60	0	0	0	0	10C	60		11		0,01	
865,3-870,3; K.1	"		49	1,56	0,06	99,9	23	11	60		15	0	10	39	33	0	0	0	3		71		79		0,5
881,3-886,3; K.2	"		42	4,10	0,11	48,6	34	6	+16		5	+	9	12	59	19	0	0	1		41	2,0	78	49	0,4
891,8-897,0; K.1	"		40	3,04	0,09	51,0	28	5	5	+	9	0	0	20	57	22	0	0	0	1	23	2,1	109	28	0,3
911,0-914,0; K.1	"		67	11,05	0,09	66,4	25	12	9	(+)	0	0	0	20	57	22	0	0	0	1	23	2,1	109	28	0,3
Amfing 1																									
1100,0-1106,0	Ch						50	0	15	++	8	0	24	54	5	0	3	0	0	3A 3G	14	G	37		
1180,0-1185,0; oben	"						24b	0	15x	++	37	3	21	21	8	2	3	1	2	1T 1A	65	G	144	31	
1249,2-1255,2; "	"						30	0	13	++	2	0	22	67	5	0	0	0	2A	46		4			
; unten	"						21a	0	10	++	14	1	20	47	8	1	4	0	4	1T 4B	43	G	164	33	
1779,1-1781,7; "	La,Fisch						25b	0	15x	++	40	1	29	23	0	0	1	0	3 9A 1A 1B	14	G	11	156	39	
1785,7-1788,6; "	La,Lith						17	0	3	+	65	1	26	1	0	0	0	0	6A 1B	+ 17	R	106	35		
1810,8-1813,4; oben	"						25	0	+	+	49	1	30	1	1	0	0	0	16A 2B	+ 4	R/G	84	25		
1813,4-1816,3; Mitte	"						10	9	9	++															
1816,3-1819,2; unten	"						5	16	0x																
Amfing 3																									
1081,5-1087,2; K.1,Krone	Ch						33	1	1	++	30	2	20	30	6	1	8	1	0	1A 1M	74	G	132	30	
1087,2-1092,9	"						50	3		++	0	0	41	52	3	0	0	0	0	4A	27	G	29		
1092,9-1098,7; K.2	"						20	2	55	++	3	1	41	39	11	0	3	0	0	2A	48	G	64	35	
1098,7-1104,4; K.6, Kopf	"						30	1	57	++	2	3	31	37	16	2	5	0	0	1K 1A 2T	65	G	113	35	
; K.5	"						30a	0	16x	++	2	2	19	55	14	0	2	0	0	1G 1B 3T	70	G	1,9	135	36
1104,4-1110,1; K.1, Krone	"						40	2	45	++															

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b			2		6 7		8 9		10 11 12 13				14					15		16		17 18		19			
Bohrung und Tiefe (m)			Stufe		Karbonat	Totalk Dolomit	Korngröße Frakt. > 80 µm	Korngröße < 80 µm %	Feldspat	Chalkedon-	Quarzer	Zeolite	Feil	Zeolite	Zeolite	Zeolite	Zeolite	Zeolite	Granat	Granat	Granat	Granat	Granat	Granat	Granat	Granat	
Ampfing 5																											
1800,4 - 1809,4	K.9	La, Lith																									
"	K.4	La, Amph																									
1809,4 - 1812,1	K.1	"																									
"	K.2	"																									
1812,1 - 1815,0	K.1	"																									
"	K.2	"																									
1815,0 - 1824,0	K.9 Kopf	"																									
"	K.8	"																									
"	K.4	Pr																									
"	K.3	"																									
1824,0 - 1828,0	"	"																									
Ampfing 6																											
1814,45 - 1814,60	La, Lith	93	3,6																								
1814,60 - 1814,95	"	62	7,5																								
1814,95 - 1815,45	"	21	2,7																								
1815,45 - 1815,90	"	13	1,3																								
1815,90 - 1816,85	"	45	3,3																								
1816,85 - 1817,30	"	17	3,5																								
1817,30 - 1817,70	"	32	3,4																								
1817,70 - 1818,20	"	46	4,0																								
1818,20 - 1818,55	"	71	18,0																								
1818,55 - 1819,25	La, Amph	27	3,8																								
1819,25 - 1819,65	"	54	2,6																								
1819,65 - 1819,90	"	57	14,3																								
1819,90 - 1820,50	"	41	2,7																								
1820,50 - 1821,00	"	55	8,9																								
1821,00 - 1821,40	"	44	1,4																								
1821,40 - 1821,80	"	70	2,5																								
1821,80 - 1822,20	"	48	2,7																								
1822,20 - 1822,65	"	44	3,8																								
1822,65 - 1823,70	"	46	7,3																								
1823,70 - 1824,10	"	61	7,3																								
1824,10 - 1824,20	"	43	2,9																								
1824,20 - 1825,70	Pr	43	2,9																								
Ampfing 24																											
Sch 1146,5	Ch	28	4,05	0,08	67,4	40	0	11	++	18	4	46	6	12	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sch 1153,0	"	23	1,97	0,09	47,0	27	0	6	++	20	8	33	16	11	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sch 1160,2	"	38	6,04	0,07	90,3	47	0	12	++	44	0	26	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sch 1163,8	"	35	4,54	0,08	83,4	37	2	9	++	14	0	29	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sch 1173,0	G	5	0,41	0,16	24,6	14	0	0	++	47	4	27	1	10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sch 1774,7	"	13	1,55	0,13	45,7	23	1	1	++	65	2	15	3	6	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

1b	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14										15	16	17	18	19	
													Schwerminerale					ohne Granat										Sonstige
Bohrung und Tiefe (m)	Stufe	Karbonat	Gehalt % Dolomit	Korngröße Median der Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm	Fraktion v. 0,075 mm Frakt. > 80 µm		
Ampfing 24 (Fortsetzung)																												
Sch 1178,2	Ch	17	3,68	0,08	54,8	29	0	7	++	21	5	54	0	12	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sch 1216,8	"	34	6,60	0,10	75,2	39	3	2	++	27	4	27	16	8	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sch 1303,2	"	36	20,8	0,08	69,1	37	3	1	++	19	3	47	0	6	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sch 1319,3	"	31	4,33	0,08	85,4	24	3	10	++	7	1	40	31	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sch 1321,2	"	24	4,02	0,09	67,7	25	3	11	++	7	1	40	31	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampfing 26																												
1752,7 - 64,0: K.12, Mitte	La, Amph	40	-	0,50	10,5	12	0	0	++	73	1	23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1764,0 - 67,3: K.2, "	"	18	-	0,41	12,7	16	0	0	++	86	1	11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1767,3 - 79,2: K.2, Krone	"	26	-	0,27	5,6	15	0	0	++	91	0	5	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1950,1 - 51,6: K.1, Mitte	Tu	26	-	0,10	35,1	1	0	0	++	65	9	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" - " : K.2, oben	"	30	-	0,10	35,4	1	0	0	++	65	8	24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2121,0 - 24,6: K.3, Mitte	Ce	30	-	0,56	3,2	24	0	0	++	39	6	53	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2124,6 - 29,5: K.2, "	"	3	-	0,58	3,1	10	0	0	++	62	1	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2124,6 - 29,5: K.4, "	"	10	-	0,75	4,5	12	0	0	++	68	4	25	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2129,5 - 33,5: K.3, "	"	6	-	0,24	8,3	19	0	0	++	80	3	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" - " : K.4, "	"	0	-	0,28	5,0	17	0	0	++	69	4	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampfing C 27																												
1061,3-1067,5: K.1, Kopf	Ch	37	1,31	0,10	32,1	51	1	1	++	13	0	22	50	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" : K.2, "	"	34	1,00	0,10	30,5	37	3	4	++	15	3	7	48	12	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" : K.5, "	"	35	1,07	0,09	36,3	48	1	5	++	6	0	10	67	7	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" : K.8, "	"	37	1,52	0,09	35,8	35	1	17	++	26	2	14	47	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1067,5-1074,0: K.2, "	"	37	1,16	0,10	43,7	40	5	0	++	9	6	13	42	11	4	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" : K.4, "	"	32	1,18	0,09	45,2	51	2	5	++	31	5	32	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" : K.6, "	"	30	1,12	0,08	72,8	44	0	21	++	38	12	18	16	2	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1074,0-1080,0: K.2, "	"	19	0,44	0,15	11,5	29	1	2	++	39	3	16	6	4	1	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" : K.4, "	"	33	1,03	0,10	31,8	41	0	7	++	19	0	14	33	14	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" : K.6, "	"	41	1,34	0,11	37,7	38	3	10	++	56	3	20	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" : K.8, "	"	31	0,56	0,09	46,2	34	6	0	++	57	2	19	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1080,0-1086,0: K.3, "	"	27	0,81	0,10	44,2	35	1	9	++	70	1	9	4	2	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1086,0-1092,0: K.2, "	"	14	0,37	0,16	19,4	15	0	3	++	70	1	9	4	2	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" : K.5, "	"	18	0,54	0,16	24,6	23	1	2	++	78	1	5	1	3	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Attel 1																												
1733,8 - 36,8: K.1, Kopf	Ch	43	0,87	0,07	86,6	46	4	1	++	50	8	9	9	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1742,3 - 49,4: K.1, Mitte	"	31	1,03	0,10	32,5	32	1	3	++	46	5	22	6	5	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1749,5 - 54,0: K.3, "	"	22	1,09	0,09	40,7	26	5	0	++	59	3	9	9	2	1	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3555,0 - 73,3: K.5, (A)	Ce	4	-	0,11	14,3	7	0	2	++	56	12	25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" : K.10, (B)	"	3	-	0,09	23,5	10	0	4	++	51	8	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" : K.17, (B)	"	18	-	0,09	31,3	7	0	2	++	65	2	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Babenhausen 1																												
1096m	Bau	32	1,49	0,16	27,2	21	9	2	++	11	3	23	30	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1099m	"	43	2,00	0,16	26,0	21	4	3	++	17	3	19	37	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1742,3 - 49,4: K.1, Mitte	"	38	0,78	0,16	15,7	19	3	3	++	17	2	17	57	1	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1118m	"	37	1,89	0,15	19,6	14	0	3	++	8	2	17	37	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1118m	"	44	1,43	0,12	23,9	14	9	1	++	0	1	18	69	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1122m	"	36	1,16	0,11	31,4	15	11	5	++	2	0	17	70	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 7 Karbonat		8 9 Korngröße		10 11 12 13 Leichtminerale				14 Schwerminerale ohne Granat								15 Granat	16 Tumelinsien	17 Schwermin. ohne Granat	18 Kornzahl	19 Tumelinsien gehalt (%)		
		%	Calcit Deinit	Median der Frakt. > 50 µ	Feldspat Fraktion ≤ 50 µ, n %	Chalkedon	Glimmer	Rollpauer Blatt	Zirkon	Rutil	Tunglin	Apetit	Staurolith	Dathen	Epidot	Horblende	Spinell						Sonstige	
Babenhausen 1 (Fortsetzung)																								
1127 m	Bau	40	1,44	0,08	68,0	9	13	7	+++	10	0	22	52	9	0	0	0	30 2B	58	3,3	58	13	0,1	
1132 m	Bau	51	3,55	0,07	80,5	14	2	8	++	6	0	37	51	0	0	0	0	6A	58	3,3	16	13	0,1	
Balzhäuser 1																								
1058,7 - 1046,6	Bau	44	0,36	0,23	14,1	26	7	6	+	0	9	36	21	30	0	0	0	4	82	2,5	53	19		
1046,6 - 1054,4	Bau	48	0,45	0,15	17,3	13	4	1		6	18	14	16	34	0	0	0	10	95	3	145	20		
1054,6 - 1061,3	Bau	29	0,70	0,12	27,3	16	4	1	++	11	7	19	45	5	0	2	0	11	75	1,5	104	20		
1061,3 - 1069,3	Bau	30	0,95	0,08	47,6	19	6	15	++	13	13	14	47	0	0	0	0	20	74		103	7		
1069,3 - 1074,1	Bau	37	1,09	0,07	96,6	26	7	46		9	0	15	51	0	0	0	0	3B	58		30	4		
1074,1 - 1074,4	Bau	41	3,02	0,07	82,5	13	7	20		69	6	15	8	1	0	0	0	1A	43	R	123	19		
1074,4 - 1076,7	Bau	1	0,13	5,6	14	1	1	1		47	3	36	12	0	0	0	0	1A 1B	33	R	90	32		
1076,7 - 1084,2	Bau	3	0,09	22,3	16	0	0	0		32	3	37	26	0	0	0	0	1A 1B	15	R	88	32		
1084,2 - 1,41	Bau	4	0,08	31,5	22	0	0	2																
Baltenhausen 1																								
Sp. 580	USM	29	1,18	0,1		50a	2	1		0	0	8	17	2	0	71	2	0	9		60			
660	USM	25	1,13			48	0	6		0	0	12	36	2	0	50	0	0	29	1,0	42	16		
700	USM	29	1,62	0,1		42	0	1		4	0	11	15	2	0	57	11	0	33		47			
720	USM	25	2,80			37	0	2		6	0	9	18	3	0	64	5	0	33		34			
760	USM	24	1,46	0,1		44	0	6		0	0	13	69	2	0	64	5	0	41	1,4	55	17		
800	USM	22	1,23			44	1	5		0	0	17	79	0	0	4	0	0	67		23			
860	USM	13	0,27	0,1		46	1	2		6	0	17	65	0	0	12	0	0	60		17			
900	USM	11	0,49			35	2	1		12	2	38	48	0	0	0	0	0	66	1,4	50	32		
980	USM	18	0,58	0,1		35	1	10		9	0	15	67	6	0	0	0	0	56		33			
1000	USM	13	0,26	0,1		35	1	1		19	3	12	51	0	0	6	0	0	69		32			
1052	USM	62	1,50	0,1		21	9	4		0	2	16	51	29	0	0	0	0	33	1,4	52	30		
1103	USM	28	5,45	0,1		44	1	2											29	0,7	26	18		
1153	USM	15	5,52	0,1		22c	2	8		4	4	4	88	0	0	0	0	0	58		35			
1223	USM	13	0,52	0,1		43	0	1		16	0	5	73	0	0	0	0	22	58		35			
1251	USM	19	1,63			28	5	5		0	0	6	94	0	0	0	0	0	17		35			
1313	USM	23	1,12			26	2	12		0	0	13	84	3	0	0	0	0	44		31			
1382	USM	22	1,12			36	0	12		8	0	8	84	0	0	0	0	0	58		25			
1402	USM	37	2,17			33	1	3	(+)	2	2	25	62	11	0	0	0	0	57	2,2	56	40		
1410	USM	39	3,86	0,12		29	1	10	(+)	8	0	11	64	15	0	0	0	0	86		80			
1421	USM	34	1,79	0,1		16	3	1		5	0	13	72	5	0	0	0	2	71	1,6	139	31		
1433	USM	49	7,08	0,1		20	5	10		5	3	17	64	8	0	0	0	1A 1B	74	1,3	90	15		
1442	USM	59	7,18	0,12		11	7	7		3	2	15	53	4	0	0	0	3	68	1,7	119	28		
1455	USM	43	8,07	0,1		25a	1	1		4	0	15	59	18	0	0	0	4A	60	1,6	68	22		
1465	USM	35	9,49	0,13		24	1	4		3	3	20	27	36	0	0	0	8	1B 1C 1G	66	1,5	151	61	
1477	USM	66	12,20	0,11		6	4	2																
Biberach CP 1003																								
39,3 - 39,8	USM					45				0	0	1	20	0	4	74	0	0	12		81			
45,3 - 45,9	USM					47				1	0	3	14	0	0	79	0	0	12 12	15		72		
59,6 - 60,6	USM																							
64,3 - 64,8	USM																							

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 7 Karbonat		8 9 Korngröße		10 11 12 13 Leichtminerale				14 Schwerminerale ohne Granat								15	16	17	18	19
		Calcit % Dolomit	Calcit % Fraktion Korngr. > 50 µ	Feldspat	Chalkedon	Glimmer	Rollinier Blatt	Zirkon	Rutil	Tumelin	Apetit	Staurolith	Dathen	Epidot	Horblende	Spinell	Sonstige	Granat	Tumelingsen	Schwermin. ohne Granat	Tumelingsen	Schwerminerale gehalt (%)
Biberach CP 1003 (Fortsetzung)																						
73,4 - 73,9	USM																					
96,0 - 97,4	USM																					
119,5 - 120,5	USM					55																
141,0 - 142,0	USM																					
163,0 - 164,0	USM																					
170,0 - 171,0	USM																					
193,8 - 194,0	USM					35																
203,6 - 204,0	USM																					
210,8 - 211,8	USM																					
219,0 - 220,1	USM					39																
237,6 - 238,3	USM																					
254,3 - 255,2	USM					58																
272,3 - 273,0	USM					38																
283,1 - 283,9	USM					39																
289,6 - 290,0	USM					30																
292,7 - 293,0	USM																					
316,7 - 317,2	USM																					
335,0 - 334,0	USM																					
342,1 - 343,2	USM					38																
352,8 - 353,7	USM																					
362,0 - 363,2	USM																					
388,2 - 388,6	USM					30																
Billingen 1 (PC)																						
13,4 - 14,4	USM	20	3,37	2,12	55,0	50																
63,0 - 64,4	USM	15	0,58	0,20	27,0	65																
119,0 - 119,6	USM	30	1,25	0,08	88,8	56																
181,5 - 181,7	USM	15	1,17	0,22	19,8	62																
225,0 - 225,6	USM	34	3,68	0,11	72,3	35	0	6														
294,2 - 294,5	USM	31	2,26	0,09	69,2	40	0	+7														
320,8 - 321,5	USM	12	2,44	0,11	32,8	36	2	13	+													
353,7 - 354,0	USM	28	5,38	0,09	85,0	23	1	16														
Dillingen 1																						
Kern 283,5 m	Ch,Cyr	22	0,97	0,12	22,5	35	2	5	++	6	1	20	49	8	3	9	0	17	1A	1B	1C	
285,65 m	USM	21	1,31	0,12	22,1	25	2	4	++	17	0	20	49	6	1	1	0	0	3A	3C		
289,5 m	USM	23	1,43	0,10	39,0	22	4	22	++	16	5	14	45	0	0	0	0	27	5A	2B		
291,4 m	USM	24	0,96	0,11	25,0	39	2	16	++	30	0	7	43	10	0	0	0	37				
295,3 m	USM	55	4,56	0,08	48,0	35	1	33	+													
296,7 m	USM	28	0,78	0,07	79,8	32	0	76	+	29	2	7	44	7	0	2	3	37	3B			
298,2 m	USM	24	0,87	0,07	65,8	25	0	64	+													
300,5 m	USM	26	0,92	0,08	50,4	34	5	37														
Spülproben 352 m	?Ru					11	3	0														
362 m	USM					4	3	1		80	3	23	7	9	0	23	0	0	1A	12		
372 m	USM					4	3	1		30	6	5	5	1	0	0	0	0	3A			
382 m	USM					4	1	0		70	2	17	5	3	2	0	0	0	1A			
392 m	USM					5	1	1		7	4	7	28	18	7	14	4	0	72	40		
402 m	USM					4	2	0		52	10	14	10	1	1	0	0	0	4A	1B		
	USM									7	7	49	7	0	0	3	0	0				

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b		2 Stufe	6 7		8 9		10 11 12 13					14 Schwermminerale ohne Granat							15 Granat	16 Tummalin	17 18		19 Schwermminerale gesamt (%)				
Bohrung und Tiefe (m)			Karbonat	Calcit	Korngröße	Fraktion	Feldspat	Chlorkrist.	Glimmer	Rhabdophor	Zirkon	Rutil	Tummalin	Apatit	Staurolith	Olivin	Epidot	Hornblende			Spinell	Sonstige		Schwermin. ohne Granat	Kornzahl		
			%	Dolomit	Median der Fraktion > 60 µ	< 60 µ %																					
Dillingen 1 (Fortsetzung)																											
Spülproben	412 m	?	Feu					5	0	0		49	1	14	7	6	2	17	0	17	12	2B	67	R	88	12	0,4
"	422 "	"	"					5	3	3		42	2	8	8	4	4	23	0	0	42	2B	70	R	49	4	0,15
"	432 "	"	"					5	2	0	0	19	5	44	12	2	0	14	0	27	2A	60	R	43	19	0,12	
"	439 "	"	"					5	0	0	0	33	4	20	12	6	0	19	1	27	1B	2A	66	R	105	21	0,2
"	442 "	"	"					5	0	0	0																0,05
"	452 "	"	"					5	0	0	0																0,05
"	459 "	"	"					3	1	0		19	5	41	7	11	2	9	2	0	2Z	2A	69	R	56	23	0,3
"	462 "	"	"					3	4	0		13	0	38	20	18	0	9	0	0	2Z	2A	62	R	55	21	0,2
"	470 "	"	"					3	0	2		30	2	33	8	7	3	13	2	0	2B	61	R	60	20	0,05	
Egelsee 2																											
1412 - 1422,25	K.2	UCS	38	0,10	49,0	11	4	4	-	3	3	33	37	20	0	0	0	0	4			64	1,26	215	70	2,0	
1422,25 - 1429,9	K.1	Bau	44	0,10	43,7	15	10	1	++	2	1	17	47	25	0	0	0	0	5	2A	1C	54	2,4	156	27	0,2	
Ehingen CP 1006																											
15,0 - 16,0		USM	24	1,88		44				0	4	0	11	3	0	79	0	0	32		63						
34,0 - 35,0			21	0,78	0,9	48				2	1	2	55	1	0	34	1	0	12	37	17						
55,0 - 56,0			14	1,29	0,27	31				2	1	2	37	3	0	51	1	0	32		20						
73,8 - 75,0			10	1,67	0,21	55				2	8	1	14	0	0	73	0	0	22		33						
98,0 - 99,0			12	2,16	0,23	43				8	3	2	11	2	0	73	0	0	12		33						
115,0 - 116,0					0,11	27				0	2	16	57	15	0	6	0	0	31	15	33						
124,0 - 125,0					0,11	25				3	1	20	59	3	0	8	0	0	51	12	17						
135,0 - 137,0					0,24	25																					
146,0 - 147,0						21				4	1	18	59	1	0	16	0	0	12		23						
152,0 - 153,4					0,11	14				1	1	26	47	21	0	2	0	0	21		20						
179,0 - 180,0					0,09	27				6	2	11	67	7	0	2	0	0	51		13						
197,0 - 198,0						35				10	4	10	36	14	0	20	0	0	61		77						
211,0 - 212,0					0,04	7																					
235,0 - 236,0					0,09	12				4	1	12	72	9	0	0	0	0	27		11						
Eich 3, im Oberhessental westlich von Darmstadt.																											
1601,7 - 1605,2	Ch									++	4	6	9	54	20	1	5	1A	+		70	1,5	161	15			
Ellwangen 2																											
1481,1 - 1490,5	K.3 oben	UCS				18	11	3																			
"	K.4 unten	Bau	45	1,58	0,18	14,4	21	3	5	+	2	1	46	24	24	0	0	0	2	1C	48	3,7	106	49	0,15		
"	K.5 Mitte		41	0,87	0,18	13,3	29	1	5	+	2	1	58	29	12	0	0	0	0		57	6,7	74	43	0,15		
"	K.6 "		38	0,61	0,22	11,7	32	5	2		2	2	4	48	30	16	0	0	0		64	5,2	77	37	0,1		
"	K.7 "		28	1,44	0,18	16,9	21	8	14	+	8	4	45	30	11	0	0	0	2		63	5,0	53	24	0,02		
"	K.8 "		31	1,50	0,17	19,1	27	4	4	+	2	2	52	38	5	0	0	0	1C		57	4,4	83	43	0,05		
"	K.9 "		50	1,97	0,16	17,9	23	3	4	+	0	0	52	25	20	0	0	0	0		50	4,0	101	53	0,1		
"	K.10 "		58	2,46	0,14	21,2	17	0	0	+	6	5	39	28	31	0	0	0	4		64	5,0	72	24	0,2		
1490,5 - 1495,0	K.1		39	1,09	0,14	20,8	22	1	5	+	6	5	39	46	3	0	0	0	1A		70	3,0	149	58	0,25		
"	K.3 unten		38	0,85	0,15	16,2	19	3	2	+	12	2	31	39	7	0	0	0	6	3A	74	4,5	106	33	0,5		
"	K.5 "		28	0,45	0,17	19,6	31	5	10		3	1	41	50	1	0	0	0	4		75	3,8	88	36	0,25		
1495,0 - 1508,3	K.1		37	0,68	0,18	14,6	35	6	17		0	1	26	66	3	0	0	1	3		73	3,0	100	26	0,2		
"	K.2 Mitte		31	0,70	0,17	15,1	30	1	13	+	7	1	28	56	3	0	0	0	4	1A	64	4,5	80	22	0,06		
"	K.4 "		26	1,23	0,17	16,5	32	4	19	++	5	2	11	77	5	0	0	0	0		51		60	7	0,04		
"	K.6 "		28	0,49	0,18	14,1	41	7	11	++	9	2	29	57	1	0	0	0	0	2B	68	2,3	90	26	0,04		

1b	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14										15	16	17	18	19
													Schwermminerale ohne Granat														
Bohrung und Tiefe (m)	Stufe	Karbonat	Korngröße	Fraktion	Leichtminerale	Rhabdophor	Zirkon	Rutil	Tummalin	Apatit	Staurolith	Dathen	Epidot	Hornblende	Spinell	Sonstige	Granat	Tummalin	Kornzahl	Schwerm. ohne Granat	Schwerm. gesamt (%)						
																						%	Obertot	Calcit	Median der Frakt. > 80 µ	Feldspat	Chlorkrist.
Ellwangen 2 (Fortsetzung)																											
1495,0 - 1508,3	K.8 Mitte	Bau	38	1,13	0,14	19,9	29	7	13	++	9	1	13	68	1	0	0	0	0	0	81	2,8	88	23	0,1		
	K.10 "		32	0,53	0,13	21,2	30	4	9	++	6	3	21	65	1	0	0	0	2	2A	70	2,7	115	24	0,2		
	K.13 oben		33	0,96		21	3	8	++	1	3	15	74	0	0	0	0	0	0	0	66	3,0	103	16	0,5		
	K.15 Mitte		32	0,95	0,13	22,0	31	2	10	++	5	3	18	70	0	0	0	0	4	1C	57	2,9	142	26	0,6		
1508,3 - 1516,5	K.2 oben		29	0,92		26	6	13	++	1	2	15	80	0	0	0	0	0	0	0	51	2,8	152	23	0,2		
	K.4 "		30	1,05		25	5	15	++	0	1	19	77	0	0	0	0	0	1	1A 1B	38	2,0	100	19	0,05		
	K.6 "		29	1,39		30	3	14	++	11	1	24	62	0	0	0	0	0	0	0	42	2,7	197	44	0,2		
	K.7 Mitte		55	3,73	0,08	39,8	51	20	++	3	0	16	77	4	0	0	0	0	0	0	21	2,0	123	19	0,1		
	K.8 oben		31	0,89		13	2	30	++	18	3	11	64	0	0	0	0	0	0	0	34	1,4	141	16	0,1		
	K.8 unten		40	2,02	0,04	20	3	8	++	9	1	20	64	0	0	0	0	0	0	0	31	2,4	112	23	0,3		
Ettenkirch 1																											
677,3 - 683,4; K.1	USM	53	0,6	0,08	97,5	34	1	7																			
	K.6		48	0,98	0,09	54,6	45	5	16																		
Sp. 909,1 - 911,8				1,12						22	2	10	40	1	1	22	0	1	12		83						
1043,7 - 1048,0; unten			45	2,75	0,15	14,0	39	2	9	39	0	3	57	0	0	0	0	0	1A		61		98	0,5			
Sp. 1080 - 1083				0,85						24	3	6	59	2	0	4	1	0	1B		33		101				
1226,3 - 1232,7; oben			36	1,13	0,09	51,4	22	6	15	0	2	7	85	7	0	0	0	0	1A		25		114	0,1			
1273,4 - 1280,4; oben			22	0,98		16	4	1	3x	2	0	12	90	4	0	0	0	0	0		9		83				
1300,0 - 1307,0; oben			46	1,96	0,09	54,4	51	1	4x	4	0	9	84	3	0	0	0	0	0		2		69				
	; unten		31	1,13	0,08	58,8	53	0	12	8	1	11	76	3	0	0	0	0	1A		17	1,1	113	15	0,3		
1317,8 - 1325,0			45	1,51	0,12	54,8	46	2	6																		
1330,9 - 1337,9; Mitte			30	2,87	0,09	65,4	42	1	15																		
1343,25 - 1349,4; unten			30	1,11	0,11	67,0	55	2	4																		
1352,3 - 1358,4; oben			64	1,73	0,18	27,0	18	16	2																		
1350,5 - 1376,5; oben			72	2,31	0,13	34,4	12	10	0		15	4	22	51	7	0	0	0	1	1A		30	0,7	79	35		
1419,8 - 1425,8; unten			31	1,56	0,10	68,2	7	8	+2x		5	2	41	28	16	0	0	0	5	2A 1B		28	1,1	58	24		
1477,3 - 1483,3; K. 134			60	2,0	0,20	27,1	104	29			59	5	12	7	0	0	0	0	10		66						
1483,6 - 1490,6; Mitte			59	0,66	0,20	33,0	15	24	1																		
1504,4 - 1511,8; oben			38	3,39	0,09	59,7	33	5	15x																		
1524,5 - 1530,9; unten			63	1,44	0,24	19,1	31	4	4		26	2	11	(50)	6	0	0	0	5		66						
1589,0 - 1596,0; Mitte			14	0,15	0,12	71,7	46	0	7		49	2	2	46	0	0	0	0	1B	+	39		128				
1616,7 - 1617,5			19	0,27	0,12	31,7	19	2	16		3	0	18	74	2	0	0	0	0		80		116				
1674,4 - 1679,3; K. 338			21	1,26	0,18	14,9	28	6	10		3	0	10	86	0	0	0	0	0	1A		66		58			
1683,0 - 1689,2; Mitte			30	1,6	0,18	13,1	30	1	4	(+)	0	0	21	74	1	0	2	2	0		48		68				
1689,2 - 1696,3; oben			42	2,10	0,10	40,2	27	5	20		3	0	23	72	0	0	0	0	0		70		32				
1736,0 - 1742,6; Mitte			45	1,1	0,12	22,4	25	10	9		3	0	18	74	2	0	0	0	0		71		38				
1742,6 - 1748,9; Mitte			49	1,93	0,22	21,0	30	7	3		8	2	15	65	7	0	0	0	3		69	2,0	121	18			
1759,9 - 1766,2; K. 338			30	1,31	0,25	15,8	29	5	7	+	14	2	14	66	0	0	0	0	2	2A		73		50			
1776,5 - 1783,2; K. 406			38	2,56	0,22	17,9	15	3	28		16	3	19	59	3	0	0	0	0		83		31				
1783,2 - 1789,6; K. 2, oben							12	9	6																		
	unten						33	8	20																		
1800,0 - 1809,2; unten			66	19,2	0,10	48,8	9	9	2		3	3	33	38	15	0	0	0	5	2A 1G		46	0,7	103	34	0,2	
1816,7 - 1823,0; unten			37	0,63	0,10	36,4	13	12	6		1	3	32	52	12	0	0	0	0		50	1,2	85	28			
1857,0 - 1864,1; K. 461			5	2	0	17	22	4	0		2	2	25	51	18	0	0	0	2		60	1,1	90	50			
1864,2 - 1870,7; oben			38	2,9	0,09	71,5	13	3	3x																		
1883,0 - 1887,8; Mitte			22	4,4	0,16	18,8	16	1	3	+	0	0	55	26	17	0	0	0	0	2A	+	34	1,7	106	78		
1926,6 - 1935,5; oben																											

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 7 Karbonat		8 9 Korngröße		10 11 12 13 Leichtminerale					14 Schwerminerale ohne Granat							15 Granat	16 Tumefaktionen	17 Kornzahl	18 Tumefaktionen	19 Schwerminerale gehalt (%)
		Calcit % Bismut	Calcit %	Median der Frakt. > 50 µm	Fraktion < 50 µm %	Feldspat	Chalkedon	Glimmer	Biotit	Zeikon	Rutil	Tumefaktionen	Apfrit	Staurolith	Dishen	Epidot	Handblende					
Fronhofen 1																						
619,5-624,0: K.4, Krone	USM	41	4,22	0,10	41,0	49	0	4	0	0	20	76	4	0	0	0	0	0	17	2,3	59	20
824,5-828,8: K.3	"	51	1,67	0,10	97,8	14	11	10											63		39	
933,9-940,5: K.1, Mitte	"	35	5,88	0,10	43,0	27	0	16	5	0	18	67	8	0	2	0	0	0	63		39	
1002,0-1009,0: K.7	"	33	3,22	0,18	9,6	39	1	5	0	0	24	72	2	0	0	0	0	0	9		45	
1100,0-1106,0: " ; 1,3 unt.Kopf	"	40	0,73	0,18	19,7	24	2	12	+	19	0	12	64	2	0	0	0	0	2A 1C	73		58
" ; 5,0 "	"	55	4,68	0,25	11,8	43	2	4	+	10	0	10	68	6	0	0	0	0	6C	64		49
1119,0-1125,0: K.2, Krone	"	37	1,18	0,13	28,1	32	5	9	+	9	0	3	81	5	0	0	0	0	2B	47		42
" ; K.5, Krone	"	47	1,59	0,18	17,8	37	2	12	+	5	0	11	76	5	0	0	0	0	3C	75		38
1177,0-1179,4	"	30	2,67	0,23	16,6	44	2	22	+	6	0	22	52	20	0	0	0	0	29	2,5	77	19
	"	37	8,15	0,11	73,6	102	4	27	1	1	20	58	20	0	0	0	0	0	75	2,5	95	19
Fronhofen 2																						
539,0-544,0: K.3	USM	37	5,0	0,15	50	0	4	1	0	0	5	0	0	94	0	0	0	0	9		100	1,0
638,0-642,4: K.1	"		0,09	0,09	55	0	8	0	0	8	91	0	0	0	1	0	0	0	12		79	0,12
753,0-765,3: K.1	"		0,06	0,06	54	2	15	1	1	5	86	5	0	0	0	0	0	0	2A	28		88
1124,8-1131,5	"		0,06	0,06	21	5	2	0	0	0	11	82	7	0	0	0	0	0	0	3		0
1152,8-1157,8: K.2	"		0,15	0,15	22	5	7	28	3	6	42	15	0	0	0	0	0	0	52		100	0,6
1174,9-1181,9: K.2	"		0,10	0,10	13	9	9	+	2	2	23	42	28	0	0	0	3	0	43	1,3	93	35
Gablingen 1a																						
523,5-524,8	Rupel	8	0,36	0,17	25,6	15	0	0	53	0	13	9	3	10	9	0	0	39	27		32	0,01
524,8-527,7	"	7	0,67	0,18	34,5	28	1	0	55	0	19	7	3	13	0	0	0	39	26	G	31	0,005
527,7-529,4	"	1	0,56	0,20	23,5	38	0	0	75	0	13	0	6	0	0	0	0	6A	36		16	0,002
529,4-532,0	"	1	0	0,19	9,6	30	0	0	44	1	49	0	3	1	0	0	0	1A 1C	1	R	146	71
532,0-534,6	"	0	-	0,18	19,4	20	0	0	27	0	54	0	2	0	0	0	0	12A 1B	34	R	74	40
534,6-536,3	"	0	-	0,18	18,4	18	0	0	27	0	54	0	2	0	0	0	0	2A 2B	15	B	56	20
536,3-537,3	"	0	-	0,16	13,8	11	0	0	34	1	56	0	2	0	1	1	0	3A 2B	14	R	138	78
537,6-540,1	"	0	-	0,16	17,9	8	0	0	21	8	67	0	4	0	0	0	0	37	R	24	16	
540,1-541,5	"	1	0,28	0,15	11,1	9	0	0	28	1	60	1	3	0	5	0	0	1A 1C	35	R	115	69
Gaisbeuren 1																						
593,9-605,2: K.7, Kopf	OMM	51,6	0,69		30	9	7	3	3	11	55	0	0	25	0	0	0	2T 1B	38	0,7	71	13
1066,1-1072,7: K.3	USM	30	4,7	0,10	41,3	26	1	8	1	0	8	91	0	0	0	0	0	0	9	1,5	110	9
1300,0-1307,0: K.3	"	19	0,56	0,19	19,6	47	4	5	5	2	18	70	3	0	0	1	0	1A	79	1,2	77	14
1327,0-1333,0: K.1, Krone	"	46	2,28	0,09	47,4	27	6	14	0	0	9	81	2	0	0	0	4	2A 2C	41		54	
1369,7-1377,4: K.2	"	21,7	1,14		41	1	26															
1382,2-1388,3	"	42	4,97	0,12	29,0	24	7	10	5	2	28	41	21	0	0	0	1	2A	64	1,9	61	19
1513,0-1521,0: K.3	"	58	2,78	0,09	58,8	124	6	10	9	3	40	15	21	0	0	0	12		38	1,1	58	23
1540,9-1550,5: K.3	"	44	3,1	0,09	72,7	9	4	4	+	1	40	29	15	0	0	0	10	2A	41	1,7	114	82
1590,3-1559,8	"	45	2,31	0,09	65,3	3	7	14	+	0	2	27	42	27	0	0	2	0	33			
1566,5-1575,3: Nr.1	"		2,3		0	6	4		2	2	35	58	3	0	0	0	0		58			
" ; Nr.2	"		4,07		0	6	4		0	0	40	58	2	0	0	0	0		52	2,2		
" ; unten	"	51		0,08	84,3	2	3	25														
Gaisbeuren 2																						
1679,5-1686,5: K.2 Mitte	Bau	48	0,79	0,18	24,9	26	5	5	10	1	23	54	4	0	0	0	8		80	1,6	184	43
" ; K.3 "	"	42	0,77	0,19	23,1	24	5	2	+	0	2	58	0	0	0	0	3		81	2,2	132	35
" ; K.4 "	"	33	1,40	0,17	26,7	24	5	2	+	0	0	28	69	0	0	0	0	9	55	-	35	8

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 7 Karbonat		8 9 Korngröße		10 11 12 13 Leichtminerale					14 Schwerminerale ohne Granat							15 Granat	16 Tumefaktionen	17 Kornzahl	18 Tumefaktionen	19 Schwerminerale- gehalt (%)			
		Carbonat % Dolomit	Calcit %	Median der Fraktion Frakt. > 50 µm	Fraktion < 50 µm %	Chalkedon	Glimmer	Blot	Zeikon	Rutil	Tumefaktionen	Apfrit	Staurolith	Dishen	Epidot	Handblende	Spinell	Sonstige							
<u>Gaisbeuren 2 (Fortsetzung)</u>																									
1679,5 - 1686,5	K.5 Mitte	Bau	32	1,11	0,17	30,2	29	6	12	++	14	2	26	47	0	0	0	8	1A 1C	86	2,6	98	25	0,04	
"	K.6	"	42	0,89	0,15	28,2	12	5	2	(+)	4	0	25	63	0	0	0	5	1A 2C	52	4,8	114	29	0,08	
"	K.7	"	39	0,84	0,17	28,0	16	4	1	+	3	0	29	58	0	0	0	7	3C	65	3,6	111	32	0,07	
"	K.8	"	40	0,95	0,16	28,1	15	5	5	+	0	1	31	8	0	0	0	9	1C	59	3,8	95	29	0,1	
<u>Gendorf 1</u>																									
2442,4 - 2445,9	K.2	Ka	0	0,70	6,8	18	0	0	0	78	3	15	0	0	0	0	0	1	2A 1B	5	R	129	31	0,1	
2453,2 - 2453,8	K.3	"	0	0,46	6,3	26	1	2	0	89	2	6	0	0	0	0	0	1	2A	12		111		0,05	
<u>Gendorf 2</u>																									
1188,0 - 1191,2	K.2	Bu	26	1,43	0,12	16,9	28	0	4	++	36	4	8	46	4	0	0	0	0	2T	56		104		0,1
<u>Heimertingen 1</u>																									
1001,1 - 1004,6	1,8 u.Kopf	USM	37	5,28	0,08	54,8	38	0	36	3	0	10	79	1	0	0	0	0	4A 2C	41	1,9	98	31		
1156,0 - 1163,7	0,5 u.Krone	"	33	6,1	0,10	46,0	29	0	13	0	0	14	86	0	0	0	0	3		9	0,7	73	14		
1207,6 - 1214,6	1,0 "	"	28	3,6	0,18	19,2	37	2	13																
1265,7 - 1271,9	3,0 "	"	39	1,08	0,09	69,7	29	2	+	7	+	1	18	75	5	0	0	0	0	1A	23	1,9	97	26	
1323,6 - 1329,6	0,9 u.Kopf	"	44	2,79	0,11	42,7	26	1	12	10	2	8	70	7	0	0	0	2	1A	65	1,6	83	28		
1377,2 - 1383,2	2,5 "	"	46	0,95	0,15	28,0	30	5	+	6	4	17	65	2	0	0	0	5	1A	61	1,0	124	22		
1439,9 - 1446,6		"	46			100	18	4	1																
1496,6 - 1505,5	Mitte	"	26	2,42	0,07	87,2	19	12	0	+	0	53	29	12	0	0	0	0		9	1,5	32	24		
1529,0 - 1535,4	0,7 u.Kopf	Cyr	50	3,58	0,10	38,2	18	4	+	4	++	0	34	38	22	0	0	0	4	2C	61	2,3	106	40	
1535,4 - 1544,9	0,5 "	Bau	34	0,87	0,13	24,0	27	1	15	++	5	3	50	3	0	0	0	2	2C	82	4,7	62	20		
1544,9 - 1551,7	3,5 "	"	47	1,61	0,08	38,5	18	6	20x	++	0	3	46	46	3	0	0	2		33	4,7	98	60		
1551,7 - 1558,0	3,8 "	"	47	2,22	0,08	53,0	21	6	40	++	0	0	35	60	0	0	0	0	1A 1B	20	6,0	60	21		
1558,9 - 1566,4	2,0 "	"	43	1,91	0,09	40,7	15	4	1	++	0	34	56	6	0	0	0	2	1A	26	3,2	147	50		
1566,4 - 1573,5	0,4 "	Tonn	35	1,49	0,09	47,5	6	4	+	4	++	0	40	57	0	0	0	3		17	3,4	40	16		
1573,5 - 1582,2	1,5 "	Sandm	28	2,24	0,09	45,9	4	8	0	1	0	21	77	0	0	0	0	0	1A	9	2,2	104	22		
<u>Heimertingen 2</u>																									
1465,6 - 1470,6	5,0 u.Kopf	Bau	61+	2,98	0,18	16,8	22	3	3	++	7	4	35	35	12	0	0	0	6	1A	62	3,3	141	49	0,1
1470,6 - 1476,5	3,5 "	"	32	0,92	0,16	13,5	33b	2	14x	++	7	0	42	39	0	0	0	0	1		66	2,7	57	24	
1476,5 - 1482,2	5,5 "	"	33	0,89	0,15	15,4	25	2	5	++	13	0	35	42	1	0	0	0	6	2A	73	2,4	84	29	1,2
1482,2 - 1488,5	5,5 "	"	34	1,28	0,08	57,0	16	1	30	++	2	2	31	61	0	0	0	2	1A 1B	24	4,2	99	31	Sp.	
1507,5 - 1514,1	0,4 "	"	21	6,02	0,11	19,5	7	0	3	++	42	2	22	25	0	0	0	0	8A 1B	34	1,4	153	59	0,2	
"	4,5 "	"	16	1,30	0,11	33,1	4	0	3	++	55	0	22	17	0	0	0	0	8A 1B	36	1,6	150	73	2,8	
1514,1 - 1522,6		Ch	95			14	10		+	(20)	(40)									(45)		5			
<u>Hohenlinden 1</u>																									
1080,8 - 1088,8	K.2	Aq	35	0,80	0,17	17,1	32	3	2	(+)	27	0	1	34	15	1	21	0	0	1?	66		92		0,3
Sp. 1300		Ch	17			28	1	+	0	+	8	0	16	21	7	1	42	5	0	1A	64		116		
Sp. 1304		"	1			0	0	0	2	++	8	1	16	13	38	5	0	0	23	1A 22	46		118		
Sp. 1308		C	17			11	1	+	1		42	2	9	14	1	17	9	0	0	1? 1A 4A	65		102		
1310,1 - 1318,1	2,9-2,98 u.K.	Ch	37	0,78	0,17	9,6	17	0	0	29	2	19	7	11	3	26	0	0	1? 1? 1A 4A	64	R	125	33	0,7	
Sp. 1324		"				31	1	2		3	0	25	7	18	3	35	4	0	1C 32 1?	78	G	72	18	0,4	

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14										15	16	17	18	19
													Karbonat		Korngröße	Leichtminerale		Schwerminerale									
Bohrung und Teufe (m)	Stufe				Karbonat	%	Median der Korngröße > 80 µ	Fraktion < 80 µ, n %	Feldspat	Chalkedon	Glimmer	Blauer Blau	Zirkon	Rutil	Apatit	Staurolith	Dithen	Epitrid	Hornblende	Spinel	Sonstige	Granat	Turnmineralen	Turnminerale	Schwermineralien	Schwermineralien	
Klosterbeuren 1																											
1292 m	Cyr	58	0,43	0,19	11,1	9	2	1	27	3	20	9	38	0	0	0	0	0	0	1	1C	84	2,9	173	35	2,0	
1297 m	Bau	30	0,73	0,12	23,9	19	3	4	++	30	20	42	1	0	0	0	0	0	0	3	1A	84	3,7	148	93	0,6	
1302 m	"	56	0,29	0,21	9,9	21	4	15	+	5	1	44	14	34	0	0	0	0	0	0	0	75	3,2	133	59	0,4	
1307 m	"	56	3,76	0,16	15,2	12	5	2	+	26	0	13	29	21	0	0	0	0	0	10	1C	76	1,1	157	21	0,4	
1312 m	"	42	2,64	0,13	15,4	17	5	4	++	17	6	14	40	2	0	0	0	0	0	19	2A	79	3,5	125	18	0,8	
1317 m	"	30	0,97	0,10	32,0	25	4	12	++	4	0	17	68	1	0	0	0	0	0	0	1B	57	8,0	116	48	0,3	
1322 m	"	38	1,43	0,08	79,9	17	5	38	++	9	0	7	78	2	0	0	0	0	0	0	2A 2T	74	34	15	0,1	0,1	
1327 m	"	51	1,97	0,11	34,1	21	3	3	+	21	6	12	32	19	0	0	1	9	0	0	0	78	5,3	157	19	0,8	
1332 m	"	45	1,86	0,08	69,2	17	5	15	++	2	0	12	73	8	0	0	0	0	0	0	0	70	3	150	49	0,1	
1337 m	"	45	1,80	0,07	66,2	13	4	12	++	0	0	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	70	3	150	49	0,1	
1342 m	Tonn	32	2,73	0,08	70,1	20	8	21	++	12	0	18	58	8	0	0	0	0	0	0	3A	65	51	17	0,1	0,1	
1347 m	Sand	32	33,40	0,10	23,1	18	3	7	++	60	2	17	17	1	0	0	0	0	0	0	3A	41	1,4	(R) 174	29	0,6	
Kronburg 1																											
2145 m	Bau	35	0,74	0,15	27,5	12	2	4	+	4	2	33	58	0	0	0	0	0	0	1	1A 1B +	77	4,3	98	32	3,0	
2150 m	"	21	1,13	0,10	26,2	22	4	11	++	5	3	22	64	0	0	0	0	0	0	0	0	67	11,0	106	24	0,1	
2155 m	"	29	1,43	0,10	36,8	11	3	7	++	5	2	11	79	4	0	0	0	0	0	0	2A 2B	59	35	44	0,1	0,1	
2160 m	"	48	3,92	0,09	32,7	14	6	4	++	4	0	13	75	0	0	0	0	0	0	2	4X 2B	42	13	0,006	0,006	0,006	
2165 m	"	44	2,84	0,08	68,2	5	8	17	++	0	0	19	75	0	0	0	0	0	0	0	0	46	3,7	16	42	0,003	
2174 m	"	53	3,63	0,08	44,6	7	8	12	++	0	0	19	75	0	0	0	0	0	0	6	2A 5B	47	11	16	42	0,003	
2186 m	Tonn	48	1,86	0,08	67,6	6	13	3	+	34	7	11	37	0	0	0	0	0	0	0	0	46	3,7	16	42	0,003	
2191 m	"	56	4,47	0,08	61,5	7	10	13	+	9	0	36	46	0	0	0	0	0	0	0	0	31	11	16	42	0,003	
2196 m	"	52	4,62	0,08	60,4	10	12	20	+	37	0	16	37	0	0	0	0	0	0	5	5A	30	19	19	0,001	0,001	
2201 m	"	46	1,92	0,09	42,5	4	6	10	++	12	7	23	56	0	0	0	0	0	0	0	2B	41	19	19	0,002	0,002	
2206 m	Sand	40	1,78	0,09	42,4	2	7	16	++	0	0	2	16	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24	24	0,002	0,002	
2211 m	"	33	2,25	0,08	71,6	11	1	34	++	146	5	11	30	0	0	0	0	0	0	0	5A 3B	51	24	24	0,002	0,002	
2217 m	"	42	1,33	0,11	42,4	2	7	5	++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	13	0,002	0,002	
Landesham 1																											
929,3 - 933,3 K.1	Aq								32	0	0	0	69	1	8	7	1	0	11	1	1A	18	0,8	191	40	0,5	
1001,6 - 1002,0 K.1	"								30	0	0	0	++	53	1	11	10	0	25	0	17	36		90	0,5	0,5	
1098,8 - 1104,4 K.1	"								30	0	0	0	++	8	1	3	12	0	71	0	1T 1Z	22		106	0,2	0,2	
" K.3	"								43	0	0	0	+	5	0	10	18	4	62	0	0 12	13		82	0,5	0,5	
1200,0 - 1203,8 K.2	"								44	0	11	++	6	0	17	61	7	0	7	0	0 2A	18		54	0,2	0,2	
Sp. 1360	Ch								36	3	20	++	20	0	16	28	18	2	8	2	2 4A	56		50			
Sp. 1570	"								22	0	0	+	9	2	24	27	16	0	18	0	2 2A	66		45			
1699,1 - 1703,1 K.1+2	"								18	0	++	+	1	32	47	8	0	0	0	11	45	1,2	76	24			
Sp. 1730	"								16	0	0	+	9	4	22	27	31	0	0	0	3 2T 2G	65		55			
Sp. 1770	"								20	0	0	+	18	0	19	28	23	4	5	0	1G	72		79			
Sp. 1840	"								20	4	1	+	18	0	19	27	27	28	0	0	0	61		68		0,8	
Sp. 1860	"								19	2	2	+	0	5	31	31	11	0	13	0	2 2A 5G	54		45		0,4	
Sp. 1870	"								33	1	2	+	5	0	22	22	7	37	3	2	20	49		41		0,1	
Sp. 1900	"								23	3	2	+	13	5	18	25	22	2	11	0	2 2A	47		45		0,1	
1909,8 - 1913,8 K.5	"								39	1	0	+	50	0	5	30	0	0	0	0	5A 5G	26		20		0,02	
2092,3 - 2095,6 K.1	Ru								24	10	4	+	2	5	42	1	0	0	0	0	0	20		20			
2135,7 - 2139,0 K.3	"								15	0	2	+	1	1	46	15	9	0	0	1	2 2A 1C	21	0	116	62		
2198,7 - 2205,0 Kopf	La								10	0	+	+	81	0	8	0	0	0	0	0	1 3A	20		20			
2205,8 - 2210,6 K.2	Tu								0	0	+	54	4	36	0	4	0	1	0	1	0	1	(B)	79	28	0,04	

1b	2	Bohrung und Tiefe (m)	6 7		8	9	10 11 12 13				14						15	16	17	18	19					
			Karbonat	Gestein	Korngröße	Fraktion	Leichtminerale				Schwerminerale															
			%	Dominant	Mittel der Frakt. > 60 µ	< 60 µ, n %	Feldspat	Chalkedon	Glimmer	Rhabdium Blatt	Zirkon	Rutil	Tumalin	Apatit	Silurath	Orithen						Epidot	Hornblende	Spinel	Sonstige	
Lauben 1																										
1474,2 - 1477,2	Bau	2,0 u.Kopf	40	0,72	0,18	15,0	24	3	7	+	19	1	31	33	1	0	0	0	5	3A 1C 2Z +	69	2,5	98	30	0,1	
1477,2 - 1480,2	"	1,5 " "	43	1,22	0,17	15,7	23	3	+0	+	11	4	33	42	2	0	0	0	4	3A 1B	58	3,6	110	37	0,2	
1480,2 - 1484,2	"	0,05 u.Kopf	47	1,47	0,16	16,0	23	3	++	+	2	2	35	47	8	0	0	0	2	2A	63	7,5	49	17	0,3	
1488,9 - 1495,0	"	5,5 u.Kopf	41	0,69	0,14	20,2	21	1	3	++	20	6	24	34	1	0	0	0	0	13 2A	82	3,0	134	32	1,0	
1501,1 - 1507,2	"	5,0 " "	38	1,09	0,10	28,7	18	2	4	++	2	7	23	49	0	0	0	0	17	1A 1B	39	4,0	146	52	0,13	
1513,2 - 1519,4	"	4,0 " "	44	2,13	0,08	46,0	14	4	17	++	10	3	36	58	0	0	0	0	4	1A	28	3,2	76	27	0,13	
1525,9 - 1529,3	Tonn	1,0 " "	35	1,04	0,10	31,7	14	2	17	++	14	3	20	49	1	0	0	0	10	2A 1B	50	2,4	145	52	0,1	
1532,3 - 1535,9	Sandm	1,5 " "	36	2,55	0,10	37,1	17	2	20	++	14	2	22	47	0	0	0	0	12	1A 2B	56	3,0	128	32	0,03	
Lauben 4																										
1506 m	Tonn		35	1,38	0,08	57,2	16	2	19	++	33	1	16	45	0	0	0	0	4	1A	46	3,7	86	14	0,008	
1511 m	"		52	0,07	82,4	24	3	22	44	++	30	3	17	35	1	0	0	0	8	5A 1C	31	3,0	94	16	0,005	
1517 m	Sandm		39	1,37	0,08	85,4	16	2	44	++	35	0	20	44	0	0	0	0	10	3A	25	3,0	30		0,02	
1528 m	"		40	1,34	0,14	29,3	15	10	9	+	16	5	16	0	0	0	0	0	10	2A 2B	79	2,1	135	22	0,2	
1530 m	"		37	3,12	0,14	29,3	11	8	5	+	8	8	34	46	0	0	0	0	3	1A	80	4,5	65	22	0,1	
Lauben 6																										
1459,5 - 66,0	Bau	K.3	75	0,23	0,20	22,6	25	1	3	-	5	6	48	26	10	0	0	0	4	1A	89	2,8	141	67	4,^	
	"	K.5 0,5			+		25	3	23	-	9	15	45	31	0	0	0	0	0		83	2,3	93	43	0,2	
	"	K.6 0,3			+		36	5	19	+	3	7	51	37	0	0	0	0	1	1C	85	4,7	76	39	0,1	
	"	K.7 0,6			+		33	2	13	+	5	9	58	28	0	0	0	0	0		72	9,8	93	54	0,2	
	"	K.8 0,6			+		25	5	12		14	19	40	25	1	0	0	0	2		88	7,7	57	23	0,15	
	"	K.8	37	0,72	0,18	18,6	18	4	2	+	8	11	44	32	2	0	0	0	1	1A 1C	80	3,3	145	64	0,3	
1473,5 - 77,4	"	K.1 0,8			++		22	5	20	+	10	5	30	43	0	0	0	0	10	2C	87	5,3	82	25	0,2	
	"	K.4 0,7			++		24	17	21	++	11	11	23	33	9	0	0	0	13		95	5,5	55	13	0,25	
1491,8 - 99,3	"	K.4	36	1,36	0,11	31,1	17	2	22	++	6	8	7	69	9	0	0	0	2	1B	4	7	6		0,9	
1506,8 - 09,5	Tonn	K.1	55	2,78	0,07	62,6	28	4	14	++	8	5	12	76	0	0	0	0	0	2B	39	-	41	5	0,01	
1509,5 - 17,0	"	K.3	35	1,43	0,09	41,7	27	3	8	++	6	4	17	70	0	0	0	0	2	1A	+ 51	2,3	138	33	0,04	
1517,0 - 24,6	Sandm	K.3	34	1,26	0,12	34,1	17	7	9	++	5	6	19	63	0	0	0	0	5	1A 1C	69	2,2	102	19	0,05	
1524,5 - 29,5	"	K.3	33	1,92	0,08	62,0	16	0	38	++	7	0	1	93	0	0	0	0	2		21	0	-		Sp.	
	"	K.5 0,4 u.Basis	22	25,5	0,12	19,6	10	1	2	++	68	2	19	8	0	0	0	0	1	2A	36	1,0	RP59	49	0,2	
Lautrach 1																										
2310 m	"		57	0,94	0,20	22,3	13	10	6	++	17	2	31	34	11	0	0	0	4	1K	83	3,3	83	26	0,1	
2315 m	"		50	0,91	0,18	22,0	12	9	1	++	10	7	24	49	0	0	0	0	9	1A	83	2,5	87	21	0,3	
2318 m	"		57	4,68	0,07	73,4	8	1	40	++	1	1	1	1	1	0	0	0	0		7	0	-		0,001	
2332 m	"		34	1,89	0,11	28,5	16	8	3	++	7	4	19	58	0	0	0	0	5	6A 1B	43	3,3	134	26	0,06	
2338 m	"		47	2,38	0,08	55,7	7	7	12	++	16	14	61	0	0	0	0	0	2	2B	30		44		0,002	
2343 m	"		42	2,30	0,09	45,3	12	7	12	++	4	4	14	67	0	0	0	0	5	6A	+ 31	3,1	224	49	0,04	
2347,5 m	Tonn		45	3,52	0,07	60,2	9	10	28	++	8	0	15	69	0	0	0	0	2	2A 4B	30		-		0,006	
2353 m	"		43	4,06	0,08	64,5	13	13	25	++	11	4	11	63	1	0	0	0	1C	4	4A 1B	29		151	17	0,005
2357,5 m	"		46	2,71	0,07	59,2	5	10	35	++									4		{	14			Sp.	
2362 m	"		45	2,89	0,06	96,0	4	6	61	++	20	8	5	56	2	0	0	0	2	7A	32		{	11	Sp.	
2368 m	"		46	0,23	0,07	69,8	10	20		++											{	11			Sp.	
2373 m	"		50	4,22	0,07	66,5	6	17	14	++											{	9			Sp.	
2378 m	Sandm		39	15,20	0,07	77,3	5	10	32	++											{				Sp.	
2382 m	"		51	3,96	0,08	55,2	4	14	47	++	14	0	12	61	1	0	0	0	3	6A 3B	55		66		Sp.	
2386 m	"		53	2,59	0,09	36,0	7	9	7	++											{				Sp.	

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 7		8 9		10 11 12 13				14								15	16	17	18	19			
		Karbonat	Korngröße	Fraktion Median der Frakt. > 80 µ	Fraktion < 80 µ, n %	Feldspat	Chalkedon	Glimmer	Blutwurz Biotit	Zirkon	Rutil	Turmalin	Apagit	Staurolith	Dathen	Epidot	Hornblende						Spinell	Sonstige	Granat
Leuttrach 1 (Fortsetzung)																									
2392,1 m	Sandm	48	2,87	0,07	78,1	12	9	18	++															Sp.	
2396 "	"	43	2,03	0,08	59,0	9	7	7	++	16	2	2	67	0	0	0	0	7	4A 2B		21		45	Sp.	
2400 "	"	52	3,60	0,07	67,9	8	21	61	++															Sp.	
2405 "	"	56	3,85	0,07	79,3	7	16	29	++															Sp.	
Legau 1																									
233,0-237,4	1,3 u.Kopf	OSM	38	1,39	0,16	27,8	29	1	9	0	1	3	31	51	1	10	0	0	37		39		74	1,1	
411,8-418,0	2,5 "	"	28	1,12	0,27	11,2	39	1	7	2	2	2	22	40	1	31	0	0	38		38		133	0,3	
668,0-672,1	"	"	46	2,21	0,28	17,0	15	18	+	0	4	5	17	69	0	4	0	0	17		75		108	0,3	
754,4-762,0	4,0 u.Kopf	"	42	4,06	0,27	18,0	16	8	+	(+)	3	0	4	13	0	0	77	1	10		27		117	0,17	
825,5-830,0	3,5 u.Kopf	OMM	13	1,02	0,25	7,0	28	1	+25	+2	0	7	8	0	0	81	0	0	20		14		105	0,3	
956,9-962,2	Krone	"	34	2,44	0,13	16,2	30	1	+6	+11	1	5	37	3	0	41	0	0	27		28		114	0,7	
1064,6-1071,3	3,0 u.Kopf	"	21	0,80	0,16	22,1	32	1	4	+	12	0	10	47	2	0	26	0	0	27 1A		42		85	0,4
Sp. 1110	"	USM				13	2			2	4	0	5	25	62	1	2	0			114		54	0,3	
Sp. 1131	"	"				21	3	4		4	2	2	35	57	0	0	0	0	2A		32		102	0,4	
Sp. 1152	"	"				22	4	4		7	2	9	40	10	0	32	0	0			54		132	0,3	
Sp. 1188	"	"				34	2	2		0	2	5	47	13	1	31	0	0	12		28		100	0,1	
Sp. 1209	"	"				28	3	3		2	0	3	33	9	0	51	0	0			43		57	0,07	
Sp. 1239	"	"				30	1	6		8	2	5	19	6	0	60	0	0			32		73	0,4	
Sp. 1251	"	"				27	3	1		2	2	4	35	2	0	55	0	0			33		49	0,06	
Sp. 1281	"	"				37	3	8		2	9	14	46	14	0	9	2	2A 2C +			57		56	0,05	
Sp. 1329	"	USM				50	2	2		26	4	4	32	12	0	22	0	0			55		50	0,1	
Sp. 1476	"	"				46	0	4		(44)	2	(11)	(34)	0	0	0	0	0	(11A)		89		9		
Sp. 1569	"	"				46	1	6																	
Sp. 1605	"	"				45	1	10																	
Sp. 1650	"	"				45	0	4		Spuren. Kein Epidot															
Sp. 1695	"	"				37	4	12																	
Sp. 1727	"	"				39	2	10																	
Sp. 1805	"	"				43	3	5		6	0	24	41	29	0	0	0	0			83		17	0,12	
Sp. 1851	"	"				40	1	3		8	0	4	72	4	0	18	0	0	4A		46		26	0,25	
Sp. 1902	"	"				21	2	0		38	6	6	31	0	0	19	0	0			84		16	0,05	
Sp. 1926	"	"				16	1	2		16	1	24	44	14	0	0	0	0			67		77	0,05	
Sp. 1953	"	"				16	0	1		57	6	5	13	19	0	0	0	0			65		63	0,1	
Sp. 2028	"	"				7	10	7		17	2	15	22	44	0	0	0	0			84		64	0,2	
Sp. 2088	"	"				7	5	2		23	4	13	19	41	0	0	0	0			83		2	0,01	
Sp. 2142	"	"				9	3	+2		38	13	15	18	13	0	0	0	3			83		53	0,1	
Sp. 2169	"	"				12	3	1		38	13	15	18	13	0	0	0	3			80		39	0,1	
Sp. 2178	"	"				33	2	2		27	5	3	43	20	0	0	0	0	2C		74		44	0,1	
Sp. 2241 + 2247	"	"				30	2			33	4	7	45	11	0	0	0	0			71		27	0,05	
Sp. 2393	"	"				28	2	3		(0	12	50	38	0	0	0	0	0			78		8	0,05	
Sp. 2432	"	"				15	7	1		29	14	0	21	36	0	0	0	0			78		14	1,4	
Sp. 2477	"	"				25	2	4		9	0	18	73	0	0	0	0	0			69		11	0,04	
Sp. 2498	"	"				16	8	5		27	8	22	16	8	0	3	0	11	5A		78		37	0,1	
Sp. 2519	"	"				15	4	2		16	3	16	52	10	0	0	0	0			72		31	0,1	
Sp. 2555	"	"				31	2	10		0	11	18	54	7	0	0	0	0	3C 3T		83		28	0,07	
2575,0-2578,5	3,0 u.Kopf	"	33	1,76	0,20	29,0	24	0	+3	+22	2	14	53	0	0	0	0	0	8 1B		55		64	0,06	
2599,4-2605,7	5,0 "	"	33	1,54	0,19	18,7	34	4	5	(+)	32	2	19	39	2	0	0	0	3		70	2,5 101	19	Sp.	
2619,8-2626,0	Kopf	"	50	1,14	0,23	25,0	14	8	5		39	5	21	15	8	0	0	0	11 1A	+	64	1,5 122	26	Sp.	

1b		2	6 7		8 9		10 11 12 13				14								15	16	17	18	19		
Bohrung und Tiefe (m)			%	Calcit Dolomit	Korngröße Median der Frakt. > 80 µ	Fraktion Feldspat	Chalkedon	Glimmer	Blutwurz Biotit	Zirkon	Rutil	Turmalin	Schwerminerale				ohne Granat								
													Apfit	Staurolith	Dathen	Epidot	Hornblende	Spinell						Sonstige	Granat
Legau 1 (Fortsetzung)																									
2695,3-2701,3	2,4 u.Kopf	USM	52	1,93	0,17	23,0	12	3	4	(+)	16	7	38	12	14	0	0	0	8	4A 1B+	75	1,0	74	28	0,13
2771,8-2780,6	2,6 "	Cyr	58	2,85	0,15	20,7	4	9	+2		38	2	30	18	2	0	0	0	8	2A	70	1,6	96	29	0,35
2804,9-2813,2	6,5 "	Bau	46	1,96	0,17	22,9	11	3	5	++	29	3	33	22	1	0	0	0	8	2A 1B+	78	5,9	93	31	0,25
"	Krone	"	45	0,72	0,18	18,6	16	4	3	++	21	5	24	28	1	0	0	0	21		67	4,8	110	26	0,24
2813,2-2821,5	6,5 u.Kopf	"	57	0,86	0,26	14,2	9	3	1	+	36	0	19	28	0	0	0	0	17		88		43		0,30
2821,5-2827,7	2,9 "	"	46	4,28	0,11	23,3	9	1	1																0,05
2832,3-2839,2	1,6 "	"	44	2,90	0,11	31,1	12	4	4	++	11	4	25	48	0	0	0	0	11	1G	37	2,2	137	34	0,08
2910,2-2917,5	0,8 u.Kopf	Ru,Sand	55	3,47	0,12	25,2	14	4	5	++	29	6	15	29	0	0	0	0	16	2G 3A+	73	3,0	101	22	0,12
2955,0-2962,5	5,0 "	"	48	6,85	0,08	47,2	7	6	25	++	41	4	15	24	0	0	0	0	14	2A	79	1,6	118	17	0,45
2977,8-2983,8	0,1 "	Ru,Fisch	41	1,92	0,10	31,5	2	4	5	++	2	3	25	66	0	0	0	0	2	2A	6	6,0	84	21	0,74
2992,0-3000,0	4,5 "	La,Fisch	78	34,4	0,10	51,7	0	1	0	++	62	6	23	2	0	0	0	0	0	6A 1B	4	1,7	69	16	Sp.
Möncherot 1																									
700,0-706,0	K.1	USM				50a	3	4			1	0	2	18	0	0	78	0	0	1B	17		98		0,6
"	K.2	"									8	0	9	17	0	0	64	0	0	2T	17		64		
790,5-795,5	braun	"	42	3,21	0,11	25,6					9	0	8	66	6	0	5	0	2	4A	54		85		
"	grau	"				48	3				12	0	12	66	0	0	7	0	1	1A 1B	33	0,7	105	29	
900,0-904,0	K.1	"									2	0	8	85	5	0	0	0	0		35				
"	K.3	"	23	2,90	0,08	54,7	43	2			0	0	16	79	0	0	0	0	0		14	1,0	81	21	0,06
991,0-995,0	K.2	"	39	1,43	0,09	45,5	36	1			0	0	17	73	7	0	0	0	1	2A	33	1,3	92	34	0,2
1100,0-1103,5	K.1	"	44	2,72	0,09	81,7	33	1			7	1	13	76	3	0	0	0	0		41				0,13
1201,8-1204,2	K.2	USM	33	1,22	0,07	99,6	31	1			9	0	9	75	5	0	0	0	0	2A	29		74		
Sp. 1215	"	"				49	0				2	0	15	58	3	0	21	0	0		23		33		
Sp. 1245	"	"				29	5				5	19	2	15	5	0	3	0	2	2T	63				
Sp. 1265	"	"				40	0	6			15	2	6	51	17	0	7	0	0	1A 1T	71		83		
1294,5-1298,5	K.1	"	48	2,34	0,09	99																			
Sp. 1315	"	"				32	3	3			44	3	9	28	8	0	3	0	3	2A	79		65		
Sp. 1335	"	"				34	6	5			17	0	10	43	28	0	3	3	1		77		77		
Sp. 1345	"	"				36	5				16	0	16	42	20	0	0	0			76		76		
Sp. 1355	"	"				24	4	7	0		0	11	50	39	0	0	0	0			73				
Sp. 1400	"	"				15	5	4			8	0	5	30	15	0	0	10	5B	+	64		20		
1400,0-1405,0	K.1	"	35	3,14	0,15	29,8					23	6	4	35	41	0	8	0	2	2A	72	0,8	114	11	0,8
"	K.4	"				36b	5	2			17	0	17	28	31	0	0	0	4	3A*	84		64	23	0,4
1405,0-1409,0	K.1	"	40	2,97	0,16	27,8	24	6	15	(+)	8	0	15	22	51	0	0	0	4		69	2,1	143	21	0,2
Sp. 1438	"	"				5	7	2			36	6	29	9	14	0	0	0	6		60		55		
1482,0-1486,0	K.1	Bau	38	0,74	0,10	48,3	29	3			3	6	12	68	2	0	0	0			58	3,6	122	24	
"	K.2	"	42+	0,68	0,18	22,5	30c	3	7	++	5	36	50	6	0	0	0	0	4A	72		72			
1493,2	"	"	37	1,13	0,14	29,0	30	3			16	1	25	41	4	0	0	0	12	1A	63	4,1	161	41	
1500,9-1503,0	"	"	41	0,58	0,13	23,2	20	3			++	16	0	22	51	0	0	0	8	2A 1B	69	1,6	201	45	
1510,0-1511,8	"	"	37	0,1	0,06	36,3	22	2			++	10	1	34	80	0	0	0	2	2A 2B	33	1,7	131	49	1
1513,0-1515,9	K.1	"	30	0,93	0,08	83,1	20	2			++	10	1	31	53	0	0	0	3	3*	29		32		
1515,0-1518,0	K.1	"	32	1,31	0,08	76,1	24	0			++	20	2	18	55	0	0	0	2	3A	34	2,3	155	28	0,1
1518,0-1519,2	Kpp	"	42	1,42	0,07	89,6	10	1			++	13	4	26	57	0	0	0	0		29		23		0,03
Möncherot Nord 1																									
1417,3-1431,0	K.3 Mitte	"	55	1,63			26	0	2	-	3	2	25	41	28	0	0	0	1		80	1,8	112	28	0,5
"	K.4	"	61	1,42	0,19	14,6		25	4	10	+	7	1	27	41	21	0	0	2	1A	77	1,8	105	28	0,3
"	K.4Kopf, Krone, K.5 Sapf	"	38	0,46			38	6	7	+	17	4	29	42	3	0	0	0	4	1A	86	1,1	133	38	0,6

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 7		8 9	10 11 12 13				14										15 Granat	16 Tummalinifolien	17 18	19 Schwermminerale gesamt (%)				
		Karbonat %	Calcit %	Korngröße Median der Frakt. > 50 µ	Fraktion < 50 µ %	Feldspat	Chalkedon	Glimmer	Rothsauer Blatt	Schwermminerale ohne Granat											17 Schwerm- min. ohne Granat		18 Tummaline			
										Zirkon	Rutil	Tunglin	Apfrit	Staurolith	Dushen	Epidot	Hornblende	Spinell			Sonstige					
Möncherrot 3																										
1438,0-1442,8	K.4 0,02 u. Kopf	Bau	43	0,19	17	23	11	1	-	9	1	35	32	18	0	0	0	0	4	4T 1B	78	2,2	157	71	0,6	
"	K.3	"	50	0,18	19	27	6	12	-	32	7	15	16	20	0	0	0	0	0	1B	83	1,1	136	21	0,2	
"	K.2	"	50	0,17	12	36	11	9	++	5	0	23	48	22	0	0	0	0	0	20	64	(4,0)	44	10	0,06	
"	K.1 (=Krone)	"	40	0,15	12	23	5	8	++	6	2	18	51	15	0	0	0	0	0	6	2A	65	2,1	142	25	0,07
1469,2-1470,4	"	"	24	0,11	47	25	5	13	++	11	4	27	54	4	0	0	0	0	0	0	0	31				Sp.
Möncherrot 4																										
1433,1-1434,0	K.1 Krone	Cyr	11	0,11	17	6	6	+	3	0	9	58	18	0	0	0	0	0	3	5A 4B	69		66		0,4	
1461,0-1464,0	K.2	Bau	14	0,14	25	10	9	++	5	5	20	47	8	0	0	0	0	0	5	6A 1B	64		65		0,02	
1461,0-1464,0	"	"	14	0,14	28	6	3	++	13	2	11	60	0	0	0	0	0	0	4	4A 6B	74		53		0,02	
Möncherrot 8																										
1460,7-1466,7	K.1	"	20	0,20	26	5	6			7	1	14	24	46	0	0	0	0	5	3A	73	1,6	149	21	0,12	
Moosbach 1																										
1305,0 - 1309,0	K.1	Aq	48	1,07	0,08	81,5	40	0	5	++	26	5	7	32	21	0	0	0	0	9A	42		43		0,02	
1525,0 - 1529,0	K.2	"	34	1,32	0,07	80,7	50	0	8																Sp.	
1536,5 - 1539,5	K.1	"	42	0,88	0,07	86,8	53	0	9	++															Sp.	
1625,0 - 1631,0	K.4	"	44	1,57	0,08	61,0	47	0	40	++															Sp.	
1742,5 - 1748,5	K.1	Ch	40	1,80	0,10	36,2	27	0	6	++	37	15	5	7	29	7	0	0	0	0		81		41		0,4
"	K.2	"	29	0,55	0,10	32,1	25	0	6	++	13	11	17	44	11	0	0	0	0	4A	61		46		0,2	
"	K.3	"	29	1,45	0,10	31,4	30	0	12	++	12	3	17	44	12	3	0	0	0	3A 3B 3C	53		61		0,3	
1748,9 - 1752,5	K.3	"	33	1,17	0,10	37,7	43	0	3	++	11	3	17	36	18	1	7	0	0	5A 1B 1C	56	1,3	86	15	0,4	
Moosbach 2																										
1689,5-1695,0	K.1 0,3 u. K.	G	10	0,14	14,7	13		1	+	67	4	10	0	5	3	7	0	0	0	1A 3 And	35	R	102	24	0,08	
"	K.1 1,0 u. K.	Ch	41	0,10	31,9	30		0		30	5	26	15	5	0	11	0	0	0	4T 2A 2B	15		46	12	0,02	
"	K.1 0,4 u. Kr.	"	42	0,11	28,1	30	0	0		62	10	10	12	4	3	3	0	0	0	12 3A	19		159	16	0,02	
2956,5-2963,5	2,15-2,22 u. K.	Pr	21	0,43	13,0	8		0		80	3	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0		30	5	0,004	
"	4,45-4,5 u. K.	"	39	0,53	15,8	14	0	0		93	0	1	2	1	1	1	0	0	0	1A	0		113	1	0,02	
Moosbach 3																										
Sp. 1720 - 30	"	G				5				52	0	13	4	13	0	0	0	0	4gr. 9A 5And	18		23		0,01		
Sp. 1735 - 40	"	Ch				5				78	2	5	1	4	0	0	0	0	4* 12 5*	22		114		0,01		
Sp. 1745 - 50	"	"				12														100					0,01	
3125,8 - 3128,8	K.1 a	Ce				19	+			50	2	47	1	0	0	0	0	0	0	0	2	R	119	56	0,02	
"	K.2 b	"				15				71	1	22	0	1	3	0	0	0	0	1A 1B	5	R	143	32	0,26	
Moosburg 1																										
Sp. 450	"	Aq				26	0			11	0	7	21	17	4	35	4	0	1A 1	+	66	G/R	85		1,0	
Sp. 478	"	"				24	0			8	0	14	8	14	1	46	3	0	3A 3Z		49		65	57	0,8	
Sp. 572	Ch	"				24b	0	+		38	0	16	13	15	3	7	0	0	2 12 5W	53		61		0,1		
Sp. 772	"	"				11c	0	2	+	9	0	29	19	20	0	17	4	0	12 1A	57	G	70	20	0,5		
Sp. 788	Ru	"				17	3	7		17	4	19	20	22	0	14	1	2	71		72		72		0,7	
Sp. 802	"	"				11	11	6	+	15	0	22	29	19	4	11	0	0	62		62		60		0,4	
Sp. 826	"	"				18	3	7	+	20	2	12	15	22	0	17	8	0	3B 1C	70		60		0,9		
Sp. 876	"	"				18	7	1		17	1	17	25	16	0	19	3	0	1A 1G	61		89		0,7		
991,0 - 999,6	"	Ce				17c	0	+		65	4	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	102	49	0,7	

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 7 Karbonat Dolomit		8 Korngröße Median der Frakt. > 50 µ	9 Fraktion < 50 µ, n %	10 Feldspat	11 Chalkedon	12 Glimmer	13 Rothsauer Glimmer	14 Schwermminerale ohne Granat										15 Granat	16 Tummalinifolien	17 Kornzahl ohne Granat	18 Tummaline ohne Granat	19 Schwermminerale gesamt (%)		
		%	%							Zirkon	Rutil	Tunglin	Apfrit	Staurolith	Dushen	Epidot	Hornblende	Spinell	Sonstige							
Murnau 2 (A = Anatas, C = Chloritoid)																										
2940,2 - 2940,3	?Deut	64	0,34	0,11	27,7	3	0			-	2	0	22	75	0	0	0	0	1A		64	4,4	55	35	0,2	
2966,7 - 2966,85	"	38	0,27	0,13	31,5	0	1			(+)	9	4	37	45	2	0	0	0	2A 1C		69	3,3	139	51	0,2	
3047,75 - 3047,9	?Bau	74	0,24	0,11	37,9	1	1			(+)	15	10	21	46	6	0	0	0	1A 1C		93	7,9	144	31	0,5	
3054,0 - 3054,2	"	25	0,66	0,31	17,2	1	3			(+)	2	10	44	42	1	0	0	0	2C		76	3,5	41	18	0,4	
3074,75 - 3074,85	"	58	0,44	0,09	28,5	0	3			+	6	6	34	53	1	0	0	0	0		64	5,9	180	62	0,5	
Neumarkt-St.Veit 1																										
1333,6-48,9 K.7(6,8-6,9 v.Kopf	La, Amp	-	mit Gneisbruchstück. 23			0					18	0	7	74	0	0	0	0	0	1A	12	R	150	11	ubw. Err	
" K.2 11,76-11,87 v. K.	"	0	-	0,18	11,3	16					47	2	29	26	0	0	0	0	0	3A	32	R	133	39	"	
1348,9-51,5 K.1 2,0-2,09 v. K.	"	0	-	0,16	13,0	13					52	1	15	24	0	0	0	0	0	3W 2A 3B	22	R	164	25	0,04	
1353,2-66,4 K.8 3,9-4,0 v. K.	"	0	-	0,19	32,4	10					83	0	7	12	0	0	0	0	0	1B 1A	11	R	103	8	0,2	
" K.2 10,18-10,30 v. K.	"	0	-	0,18	28,3	3					66	1	31	0	0	0	0	0	1M	1B	0	R	152	47	2,0	
1366,4-73,0 K.3 2,8-2,9 v. K.	"	0	-	0,13	22,6	4					90	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	R	116	87	0,4	
1373,0-83,9 K.2 0,75-0,84 v. K.	"	0	-	0,18	13,6	3					35	0	60	1	0	0	0	0	2A 2B		0	R	141	87	0,4	
	Gneis	0	-	-	-	12					9	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0,02	
A=Anatas, B=Brookit, M=Monsazit.																										
Opfenbach 1																										
3209 - 3212 K.2	USW	48	2,11	0,09	59,2	2	14	1	-	-	45	7	21	16	0	0	0	0	2	7A 2C+	47	2	56	12	0,01	
" K.3	"	57	1,22	0,13	39,2	1	24	3	-	-	52	2	13	31	0	0	0	0	0	2A 1B+	36	4	48	6	0,01	
3259 - 3268,5 K.7	"	45	2,47	0,09	56,9	20	9	9	+	+	25	3	16	50	0	0	0	0	0	2A 1B+	93	1,1	98	16	0,2	
3505 - 3514 K.1	Bau	43	1,09	0,18	20,8	21	6	8	+	+	25	3	16	50	0	0	0	0	0	2A 1B+	93	1,1	98	16	0,2	
" K.3 0,3	"	46	0,95	0,22	19,3	23	7	4	++	+	41	6	21	28	0	0	0	0	0	2C	+	94	2,1	56	14	0,2
" K.4 0,9	"	41	0,57	0,19	22,4	18	6	4	++	+	26	1	15	50	0	0	0	0	0	0	+	79	3	76	12	0,14
" K.5 0,9	"	35	0,64	0,22	20,4	13	4	4	++	+	35	2	18	41	0	0	0	0	0	2	20	+	80	5	9	0,14
" K.6 0,6	"	43	0,59	0,21	20,4	19	5	4	++	+	22	17	27	0	0	0	0	0	0	13	4A	+	66	5	3	0,08
" K.8 0,1	"	60	1,75	0,15	26,5	15	7	5	++	+	36	9	26	17	0	0	0	0	0	12	+	94	3	91	24	0,7
" K.2 0,6	"	55	0,39	0,20	17,9	18	2	4	++	+	24	6	33	30	0	0	0	0	0	1B 1	10 4A+	50	1,9	130	44	0,06
" K.3 0,8	"	42	1,02	0,13	27,2	19	5	9	++	+	44	8	14	20	0	0	0	0	0	10 4A	+	50	4	213	30	0,76
" K.4 0,5	"	45	1,14	0,15	20,8	31	4	2	++	+	55	3	20	22	0	0	0	0	0	0	0	50	4	36	7	0,2
" K.6 0,5	"	38	1,05	0,19	20,5	24	4	4	++	+	19	19	9	0	0	0	0	0	0	6A 3B+	20	6	32	6	0,02	
" K.10 0,2	"	33	0,82	0,16	29,9	16	2	10	++	+	35	10	21	25	0	0	0	0	0	3 6A	+	47	6,5	71	15	0,06
" K.17 0,2	"	51	2,30	0,09	51,6	17	7	13	++	+	28	3	16	42	0	0	0	0	0	1B 6 3A 1C	70	6	87	14	0,06	
" K.19 0,8	"	56	3,70	0,08	69,3	23	2	2	++	+	22	++	6	23	53	0	0	0	0	12C	65	6	17	4	0,006	
3610 - 3619,5 K.5	"	59	3,48	0,07	82,7	7	4	8	++	+	18	1	35	0	0	0	0	0	0	0	18	1	3	12	0,006	
3651 - 3660 K.2	U	87	44,3	0,20	76,5	0	0	0	+	-	18	3	28	0	0	0	0	0	0	0	18	1	3	12	0,006	
" K.5 0,4	"	70	34,8	0,18	19,1	0	1	0	+	-	59	3	35	0	0	0	0	0	0	0	3B	6	1,4	3	12	0,006
Übergangsschichten (Überlagerung des Malm)																										
Pfundersdorf 1																										
3,5 - 4,5	USM	24	2,60	0,28		39					24	0	4	17	1	0	52	0	0	2Z	39					
70,1 - 70,8	"	24	1,02								3	0	4	17	1	0	50	0	0	0	26					
89,3 - 89,6	"	9	0,82	0,31		50					6	0	3	38	1	0	50	2	0	0	27					
100,3 - 105,5	"	12	0,93								4	0	4	26	0	0	64	0	0	2T	28					
117,6 - 117,9	"	11	0,61								1	0	8	30	5	53	0	0	0	0	37					
150,7 - 151,0	"	18	1,44								3	0	16	55	3	0	23	0	0	0	31					
170,8 - 171,0	"	15	1,34								1	0	8	29	4	1	57	0	0	0	19					

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 7		8	9	10 11 12 13				14 Schwerminerale ohne Granat										15 Granat	16 Tummalinien	17	18	19
		Karbonat %	Calcit Dolomit	Korngröße Median der Frakt. > 50 µ	Fraktion v. 50 µm %	Feldspat	Chalkedon	Glimmer	Bahnauer Blut	Zirkon	Rutil	Turnalin	Apellit	Staurolith	Osthan	Epidot	Monoklinde	Spinell	Sonstige			Kornzahl	Turnumine	Schwermin- erale ohne Granat
Prullendorf 1* (Fortsetzung)																								
215,5 - 215,7	USM	19	1,64	0,21		36				0	0	6	22	5	0	65	0	0	0	27	19			
235,8 - 236,0		21	2,43	0,22		41			+	5	0	2	31	0	0	58	0	0	0	27	29		55	
260,8 - 261,0				0,07		29				0	0	6	0	0	0	0	0	0	67	23			34	
279,0 - 279,3				0,13		33				0	0	5	91	3	0	1	0	0	0	33			80	
294,0 - 294,3									+	4	1	7	66	18	0	3	0	0	17	69			84	
299,9 - 300,1				0,14		30			+	5	0	3	81	8	0	1	0	0	2A	63			111	
320,4 - 320,6									+	1	0	8	80	5	0	6	0	0		65			17	
339,5 - 339,6				0,04		19			+	0	0	5	77	12	0	6	0	0		33				
*) In dieser Bohrung wurde MD an der Fraktion > 20 µ mikroskopisch gemessen.																								
Fließ 1																								
1184,5	Bau	48	1,57	0,16	16,4	23	8	5	+	3	2	26	55	9	0	0	0	3	1A 1B	69	4,0	154	40	0,08
1189,5		37	1,40	0,14	19,3	15	6	5	++	18	5	20	58	2	0	0	0	4	2A 1B	75	11,0	119	24	0,06
1194,5		34	1,25	0,11	21,1	20	5	2	+	15	4	16	58	0	0	0	0	5	2B	69	5,0	191	30	0,06
1199,5		37	1,42	0,08	47,2	24	3	9	+	3	0	11	84	0	0	0	0	0		48			98	0,02
1204,5		35	1,17	0,07	78,8	11	7	17	++	10	0	5	85	0	0	0	0	0	5A 5B	20				Sp.
1209,5		38	1,20	0,08	67,4	12	5	10	++	1	1	18	73	1	0	0	0	1	3A 1B 1C	31	3,1	138	25	0,03
1211		53	0,80	0,07	90,7	96	0	75	+	2	0	17	78	0	0	0	0	3		32			58	0,3
Rieden 1																								
1455,6	Bau	62	0,39	0,18	26,7	17	0	1		19	6	23	25	20	0	0	0	6	1A	91	2,9	152	35	11,0
1456,1		66	0,84	0,19	15,8	25	1	4	+	9	0	26	38	19	0	0	0	0		72	2,8	74	19	0,5
1453,9-1460,5	K.4	39	0,78	0,17	18,2	32	2	2	++	4	0	45	43	0	0	0	0	0		75	3,2	47	21	0,14
"	K.5	36	0,92	0,15	20,7	27c	2	3	+	27	1	14	39	8	0	0	0	11		72				72
"	K.5	45	0,69	0,15	20,2	23	1	1	+	10	0	29	56	1	0	0	0	3	1C	71	7,0	109	32	0,22
1460,5-1463,0	K.3	35	0,99	0,11	24,0	13	1	1	++	5	3	29	58	1	0	0	0	0	1B	60	2,9	99	29	0,12
1470,2-1474,0	K.2	36	0,75	0,11	27,7	15	1	2	++	12	4	18	52	1	0	0	0	9	3A 1B	67	4,1	148	61	0,60
"	K.4	37	0,95	0,11	30,8	13	2	2	++	13	5	18	46	0	0	0	0	14	5A 1B	72	7,0	117	24	0,43
1474,0-1475,4	K.1	42	1,98	0,08	62,3	15	4	55	++	4	0	25	68	3	0	0	0	0		42				56
"	K.2	48	2,87	0,08	67,1	16	1	25	++	6	3	30	45	6	0	0	0	6	2A 1B 1C	39	4,6	131	39	0,14
1475,4-1479,5	K.1	36	3,12	0,08	70,1	13c	2	6	++	3	2	41	49	0	0	0	0	2	1B	54	2,9	96	39	0,12
1488,0-1492,3	K.4	46	3,54	0,09	40,7	8	3	4	++	1	0	39	52	2	0	0	0	0		29	6,2	92	36	0,26
1504,8-1508,2	K.1	37	4,42	0,07	78,1	10	3	9	+	4	1	31	59	0	0	0	0	3	2A	20	2,7	71	22	
Rott 1																								
860 - 862	K.1 Kopf		2 Albit		78 Oligoklas		27	+++	13	0	0	87	0	0	0	0	0	0		0		94		0,1
"	K.2 "		2 "		78 "		27	+++	18	0	0	82	0	0	0	0	0	0		0		73		0,1
"	K.3 Krone		45 "		30 "		2	+++	10	0	0	90	0	0	0	0	0	0		0		49		0,1
Saulgau 1																								
96,5 - 102,7	K.5	26	2,26							2	0	0	16	0	0	78	0	0		9		51		
121,3 - 127,8	K.4																							
150,6 - 157,9	K.2																			35		63		
184,6 - 188,5	K.2																			9		60		
215,7 - 220,5	K.1																							
247,1 - 253,0	K.4																			52		46		

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	3 7 Karbonat		8 9 Korngröße		10 11 12 13 Leichtminerale					14 Schwerminerale ohne Granat							15	16	17	18	19							
		Calcit %	Dolomit	Median der Frakt. > 50 µm	Fraktion v. 50 µm	Chalkedon	Glimmer	Reibmasse Blut	Zirkon	Rutil	Turnalin	Apellit	Staurolith	Osthan	Epidot	Monoklinde	Spinell	Sonstige	Granat	Turnaliniten	Schwermin. ohne Granat	Turnalin	Schwermin. gehalt (%)						
Saulgau 1 (Fortsetzung)																													
285,2 - 292,5	K.3	38	4,00											2	0	8	65	0	0	24	0	1		33		63			
296,8 - 299,8	K.2	26	2,14																										
299,8 - 306,2	K.3	18	2,10											(4)						(96)									
320,6 - 328,0	K.2	36	1,96											0	0	13	84	2	0	0	0	0	1A		17		94		
341,3 - 344,0	K.2	42	1,54											7	0	0	72	5	0	0	0	0	0		26		43		
351,1 - 357,3	K.3	46	2,09											8	0	0	72	4	0	0	0	0	0		19		25		
361,5 - 365,6	K.4	33	7,03											3	0	10	74	10	0	1	0	0	2B		33		68		
375,1 - 379,6	K.2	36	4,32											1	0	10	83	2	0	1	0	0	3A		12		69		
417,9 - 421,9	K.3	14	0,90											6	1	7	66	8	0	8	0	0	2A 1B		74		120		
425,8 - 431,6	K.2	19	1,58											10	2	5	60	5	1	14	0	0	1A 2B		37		110		
431,6 - 441,9	K.1													1	0	9	73	16	0	0	0	0	1		45		147	0,5	
449,5 - 453,3	K.2	30	4,11											1	0	9	77	10	0	3	0	0		50		95		0,4	
461,9 - 465,5	K.2	24	1,48											40	2	3													
471,6 - 481,6	K.1	21	2,61											4	17	3							1A		23		101	0,2	
493,0 - 497,8	K.1													12	5	6									17		100	0,8	
506,0 - 507,2														4	6								1A		17		113	0,7	
517,4 - 521,1														2	2	10	76	7	0	0	0	1	1A 1B		37	0,8	97	41	
525,6 - 531,3	K.2													9	2	16	61	10	0	0	0	0	2		33		106	0,4	
Boherstetten 1																													
600,0 - 605,0	K.1	60+		0,12	67,2	27								0	0	18	33	43	3	3	0	0			38				
"	d	46	0,70	0,08	88,3	38	10	1						0	0	5	80	11	0	0	0	0	2A 2B		14		61	0,03	
605,0 - 610,0	K.1	54	0,83	0,08	87,0	38	5	13						10	4	18	41	21	0	0	0	2	2A 2B		38		111	0,1	
655,0 - 660,0	K.1	68	1,04	"	100,0	50								2	0	10	73	3	0	12	0	0			37				
670,0 - 675,0	K.4	58	0,89	0,10	36,6	37								1	1	8	83	3	0	0	0	0			25				
670,0 - 675,0	K.2	34	2,28	0,09	36,2	52a	1	6	3	0	14	77	2	0	3	0	14	77	2	0	1	0	2B		9	1,0	128	53	
675,0 - 680,0	K.2	28	1,04	0,11	24,5	43								0	1	8	75	3	0	8	1	0	2B 2B		33				
690,0 - 695,0		43	1,66	0,09	59,3	43								14	0	14	58	7	0	7	0	0			33				
695,0 - 700,0	K.5	40	1,40	0,10	51,0	48								10	0	8	58	2	0	18	0	1	3B		23				
705,0 - 710,0	K.5	28	0,29	0,10	43,0	36								0	0	14	82	0	0	0	0	0			29				
710,0 - 715,0		29	1,51	0,13	12,7	39a	0	2	22	2	4	38	1	0	26	2	2	12	1A	1B	43				0,9	118	28		
718,0 - 721,0	K.2	45	2,01	0,09	88,7	36								0	0	23	59	0	0	18	0	0			0				
724,0 - 727,0	K.1	38	4,10	0,07	56,3	50	0	16	8	4	9	73	2	0	1	8	73	2	0	1	0	0	2A 1C		41	0,6	114	15	
736,0 - 741,0	K.2	54	3,08	0,12	24,7	37								0	1	16	83	0	0	0	0	0			23				
741,0 - 746,0	K.2	40	1,90	0,09	70,0	50	2	6	14	1	13	59	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2A 1B 2C		52	1,2	151	42	
746,0 - 751,0	K.3	34	1,29	0,08	85,0	46								0	0	11	89	0	0	0	0	0			9				
756,0 - 761,0	Kopt	18a	0,76	0,10	33,5	53	3	4	6	1	16	69	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0			38	1,0	186	39	
771,0 - 776,0		19	0,24	0,11	48,7	45								2	0	23	70	3	0	2	0	0			38				
784,0 - 789,0	b	28	0,92	0,16	18,1	44								9	3	9	68	9	0	0	0	0	1C		38				
801,0 - 806,0	K.2	35	1,77	0,07	89,6	50								5	1	15	68	3	0	0	0	0	4B		29		1,2	164	29
806,0 - 811,0	e	40	4,97	0,07	98,5	45	0	1	29	1	6	58	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0			38	0,7	96	29	
821,0 - 826,0	K.4	49	5,12	0,08	73,0	60								4	0	9	70	2	2	2	0	0	6B		29				
831,0 - 835,0	K.1	23	0,84	0,16	20,2	47								3	1	9	61	29	0	0	0	0			69				
835,0 - 839,0	e					52	0	30	0																				
844,0 - 849,0	K.2	33	1,60	0,10	28,4	55								0	0	24	58	9	0	0	0	0	7B		29				
859,0 - 864,0		34	2,29	0,12	21,0	50	1	10	3	0	12	79	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1B 1A		33	1,2	115	40		
873,0 - 878,0	a	52	2,74	0,22	35,0	42	2	0	4	4	5	65	13	5	1	0	0	0	0	0	0	2A 1G		28					
885,0 - 890,0		37	1,59	0,06	99,9	31	5	7x																					

Tabelle 12 (Fortsetzung)

[illegible][illegible]

Tabelle 12 (Fortsetzung und Schluss)

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 7 Karbonat		8 9 Korngröße		10 11 12 13 Leichtminerale				14 Schwerminerale ohne Granat							15 Granat	16 Turmalin ohne Granat	17 Kornzahl	18 Turmalin ohne Granat	19 Schwerminerale gesamt (%)		
		Calcit Dolomit %	Median der Frakt. > 50 µ	Fraktion < 50 µ, n %	Feldspat	Chalkedon	Glimmer	Rotbunener Blut	Zirkon	Rutil	Turmalin	Apfit	Staurolith	Disthen	ohne Epidot	Hornblende						Spinell	Sonstige
Unterbrunn 1 (Fortsetzung)																							
2414,9 - 2417,6 K.2+3	Ru	52	2,43	0,08	95,8	9	5	+17	++	12	4	44	28	4	4	0	0	0	4A	54	25		0,05
2469,7 - 2472,0 K.1	+	43	1,18	0,08	99,1	3	4	25	++														0,04
2551,5 - 2554,8 K.1	+	59	2,65	0,08	64,4	4	12	5	++														0,04
2674,6 - 2677,8 K.1	+	41	1,02	0,08	82,1	0	1	10															0,04
2678,2 - 2684,7 K.1	La	1	-	0,60	15,3	5	0	40		47	5	48	0	0	0	0	0	0		51	79	38	0,5
Wurzach 1																							
Sp. 875	USM				52	3	3			2	2	3	22	0	0	69	0	0	2C	16	58		0,1
Sp. 890	"				31	12	2			3	0	6	40	5	0	31	0	0	1A	29	65		0,06
Sp. 910	"				36	0	2			3	0	6	22	0	0	69	0	0		14	36		0,02
Sp. 925	"				38	5	3			5	2	4	34	2	0	53	0	0		58	103		0,1
Sp. 945	"				38	1	3			7	1	3	13	0	0	75	0	0	1T	5	93		0,3
960,8 - 963,8 h	"		0,1		37	1	10			1	1	13	81	2	0	0	0	0	1A	23	114		0,3
1007,0 - 1011,0 c	"		0,08		36	2	2			5	1	13	70	3	0	3	0	1	1A 3T	17	150		
Sp. 1040	"		0,1							3	0	3	27	0	0	65	0	0	2T	9	116		
Sp. 1050	"		0,1		39	1	1			9	0	12	59	3	0	9	0	2	3A 3C	47	65		
Sp. 1185	"		0,1		42	0	6			4	0	6	85	0	0	0	0	3	2B	33	65		
Sp. 1260	"		0,08		39	2	5			5	1	9	80	3	0	2	0	0		38	81		
Sp. 1280	"		0,15		36	5	1			0	0	2	37	61	0	0	0	0		50	44		
Sp. 1310	"		0,07		38	2	11			0	0	6	88	0	0	0	0	4	2B	23	51		
Sp. 1350	"		0,07		44	1	48			0	0	9	81	9	0	0	0	0	1A	38	68		
Sp. 1420	"		0,07		31	1	1			15	3	10	50	13	0	0	2	7		60	60		
Sp. 1455	"		0,1		9	10	0													75	5		
Sp. 1485	"		0,15		4	5	0			43	4	17	18	16	0	0	0	0	2A	65	54		
Sp. 1495	"		0,13		7	5	0			30	10	18	19	19	0	0	2	0	2A	57	57		
Sp. 1510	"		0,09		17	10	0			18	8	13	43	9	0	0	0	2	6A 1C	52	63		
Sp. 1530	"		0,2		7	6	0			6	3	12	55	18	0	0	0	0	3A 3T	64	33		
Sp. 1565	"		0,1		18	3	0			0	0	4	83	13	0	0	0	0		44	23		
Sp. 1595	"		0,3		34	1	0													69	13		
Sp. 1600	"		0,07		45	1	4			12	0	2	69	3	0	12	0	0	2A	54	57		
Sp. 1605	"		0,08							10	0	14	61	4	0	7	0	2	2A	41	57		
Sp. 1620	"		0,12		40	0	1			15	2	7	46	17	0	0	4	0		75	54		
Sp. 1630	"		0,12		26	5	4			18	0	30	18	22	0	0	6	0	4A	67	27		
Sp. 1635	"		0,11		7	1	0			7	0	8	68	15	0	0	1	0	1A	69	81		
Sp. 1645	"		0,08		32	3	1			7	2	16	66	9	0	0	0	0		58	55		
Sp. 1650	"		0,08							8	0	9	73	8	0	0	0	0	2A	75	47		
Sp. 1670	"		0,07		35	1	3			21	1	9	63	5	0	0	0	0	1A	72	91		
Sp. 1690	"		0,05							4	0	18	68	3	0	0	4	3		55	28		
Sp. 1695	"		0,06		34	2	11			8	0	28	66	8	0	0	0	0		57	25		
Sp. 1700	"		0,09							2	0	7	82	7	0	0	0	0		50	54		
Sp. 1705	"		0,12		42	1	3			7	1	7	78	4	0	0	1	0	2A	78	135		
Sp. 1710	"		0,13							0	0	0	13	9	0	0	79	6	0	9	68		
Sp. 1720	"		0,06		36	2	7			0	3	13	77	4	0	0	0	0	3A	47	31		
Sp. 1775	"		0,1		28	7	5			2	0	20	72	3	0	0	0	0	2A 1B	33	65		
Sp. 1784	"		0,13		22	1	+8			9	0	15	50	24	0	0	0	2		75	58		
Sp. 1802	"		0,1		30	2	2			25	1	7	59	5	0	0	0	1	1A 1B	69	85		

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 7 Karbonat		8 9 Korngröße		10 11 12 13 Leichtminerale				14 Schwerminerale ohne Granat							15	16	17	18	19			
		%	Calcit Dolomit	Median der Frakt. > 50 µ	Fraktion < 50 µ, n %	Feldspat	Chalkedon	Glimmer	Bäcker Blut	Zirkon	Rutil	Turmalin	Apfit	Staurolith	Disthen	Epidot	Hornblende	Spinell	Sonstige	Granat	Turmalin ohne Granat	Kornzahl	Schwermin. ohne Granat	Schwermineral- gehalt (%)
Wurzach 1 (Fortsetzung)																								
1814,8 - 1818,6 a	USM			0,25		39	2	3		11	0	3	68	11	0	0	0	0	3 2A 2B		71	37		0,2
1848,8 - 1850,3 b	"			0,13		16	7	1		5	0	23	29	35	0	0	0	0	3A		47	65		0,3
1892,3 - 1895,3 b	"			0,13		6	5	1	(+)	18	0	25	37	15	0	0	0	0	3 2A		63	60		0,2
1937,3 - 1940,3 2,45 s	"			0,11		2	5	1		32	6	16	22	8	0	2	0	12	4A	+	52	92		0,3
1998,0 - 2001,0 115-127 u.K.	Bau	36	1,40	0,16	18,8	25	1	6	++	35	9	17	37	0	0	0	0	0	2A		83	88		0,5
2001,0 - 2004,0 11 - 26 " u.K.	"	45	0,63	0,17	18,3	18	2	15	++	17	3	17	55	0	0	0	0	0	8		84	71		0,6
" 14 - 25 u.Kr.	"	33	0,87	0,15	30,5	13	0	12	++												55	9		0,3
2006,5 - 2009,5 64 - 75 u.Ko.	"	33	1,25	0,14	31,5	25	1	13	++	29	6	11	48	0	0	0	0	4	2A	+	76	52		0,3
2009,5 - 2012,5 214-225 " "	"	45	2,57	0,11	33,7	23	4	10	++	39	4	18	36	0	0	0	0	0			79	76	70	0,3
2015,5 - 2018,9 75 - 83 " "	"	52	2,40	0,11	28,6	14	3	6	++	21	0	15	48	2	0	0	0	0	3 1A		80	111		0,5
2018,5 - 2021,5 135-145 " "	"	51	4,93	0,07	85,9	5	1	3	++															1
2021,5 - 2024,5 12 - 21 u.Kr.	"	48	3,50	0,08	75,8	7	1	9	++															1
2024,5 - 2027,5 198-206 u.Ko.	"	53	3,87	0,08	65,0	2	1	6	+															1
2027,5 - 2030,5 5 - 23 " "	"	43	1,46	0,08	70,1	1	1	6	+	5	0	14	76	0	0	0	0	5			25	41		0,03