

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 Flussystem 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 Tuffereptionen (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

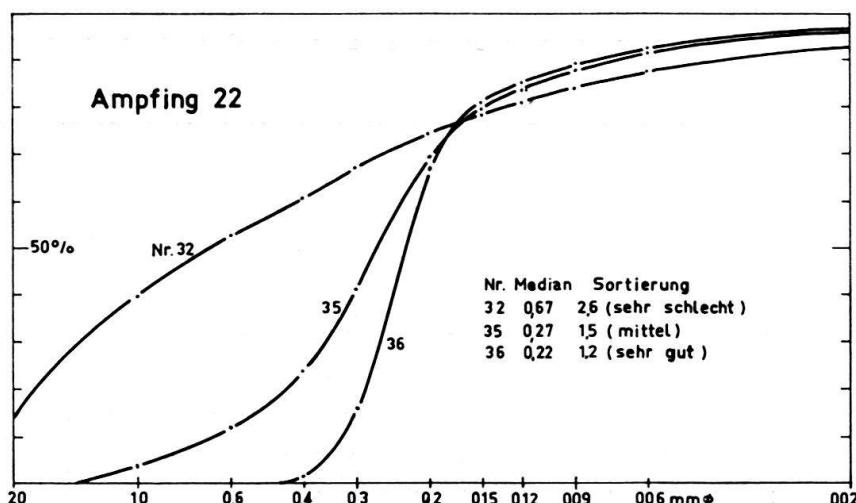


Fig. 15. Ampfinger Sandstein; drei Summenlinien. Die feineren Proben lassen sich aus der gröberen durch Transportauslese ableiten.

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, 1961 b).

Die Fossiltrümmer (Lithothamnien, Foraminiferen, Muscheln) sind grossenteils durch Umkristallisation zu Porenzentement 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.

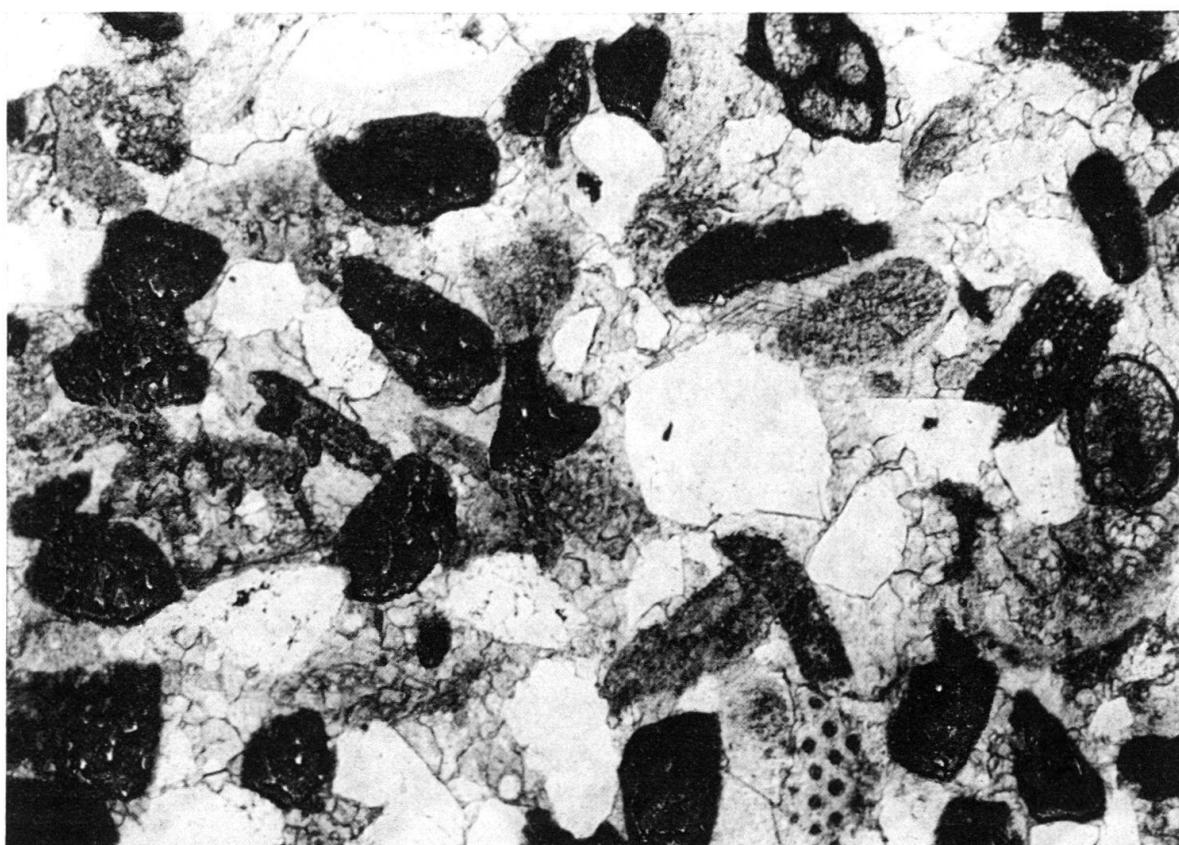


Fig. 16. Ampfinger Sandstein. DS 2813. Hell = Quarz und Feldspat; grau = Calcitzement mit Echinodermen, Bryozoen und Foraminiferen (z.T. schwarze Kammerwände). Schwarz: Lithothamnienschutt. (Schmalseite = 1,7 mm).

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 Porenzentement 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-

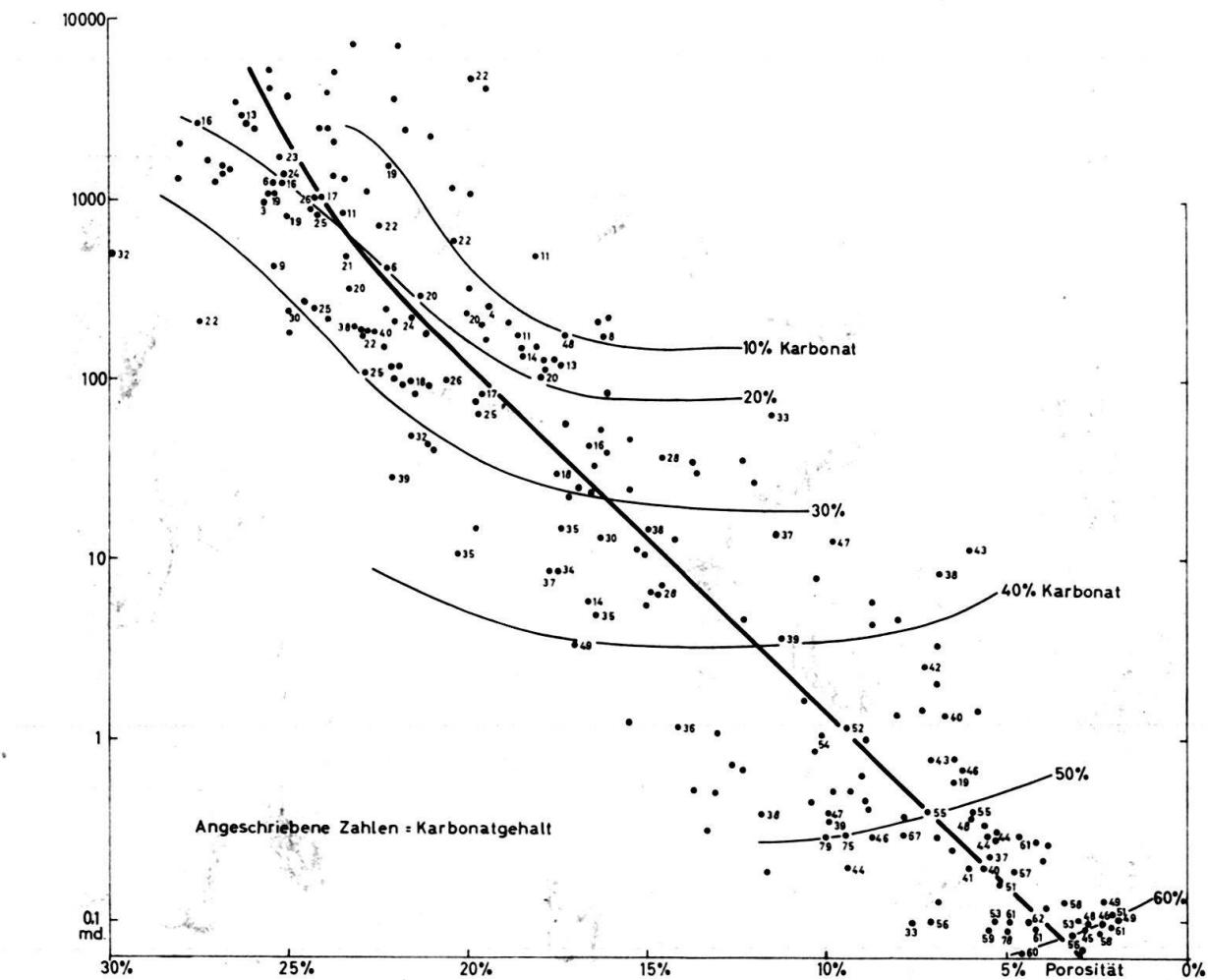


Fig. 17. Ampfinger Sandstein. Zusammenhang zwischen Porosität (Abszisse), Durchlässigkeit (Ordinate) und Karbonatgehalt.

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 Dolomitkörper (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 Kalkkörper (lange Bildkante = 2 mm), unten: Probe 19, darin links Foraminifere, rechts (dunkel) ?Lithothamnienbruchstück (lange Bildkante = 0,5 mm).

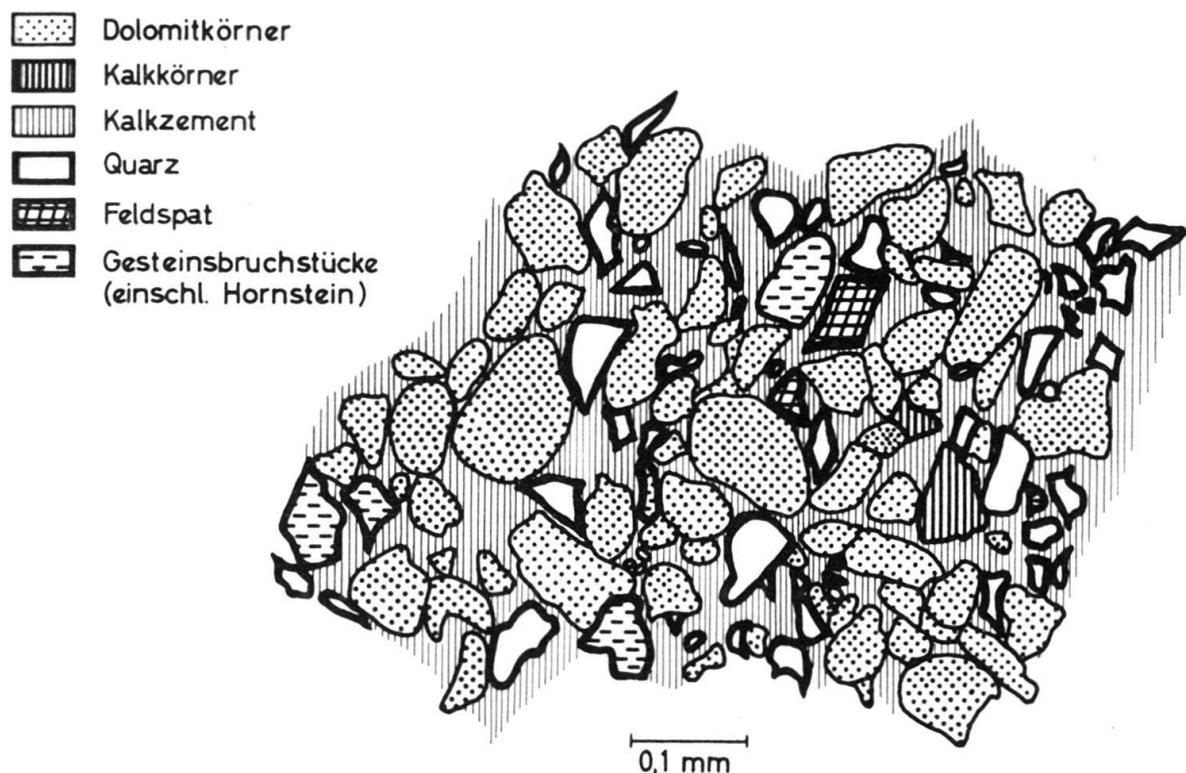


Fig. 18a



Fig. 18b

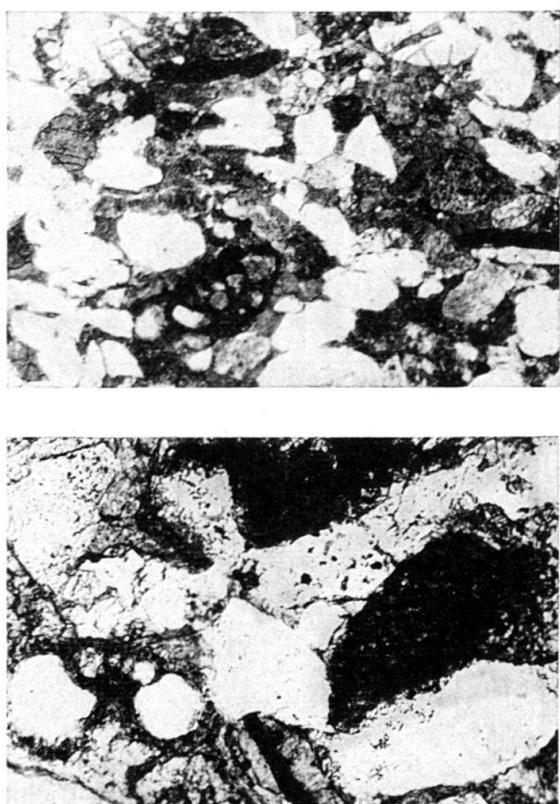


Fig. 18c

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,

Bohrung

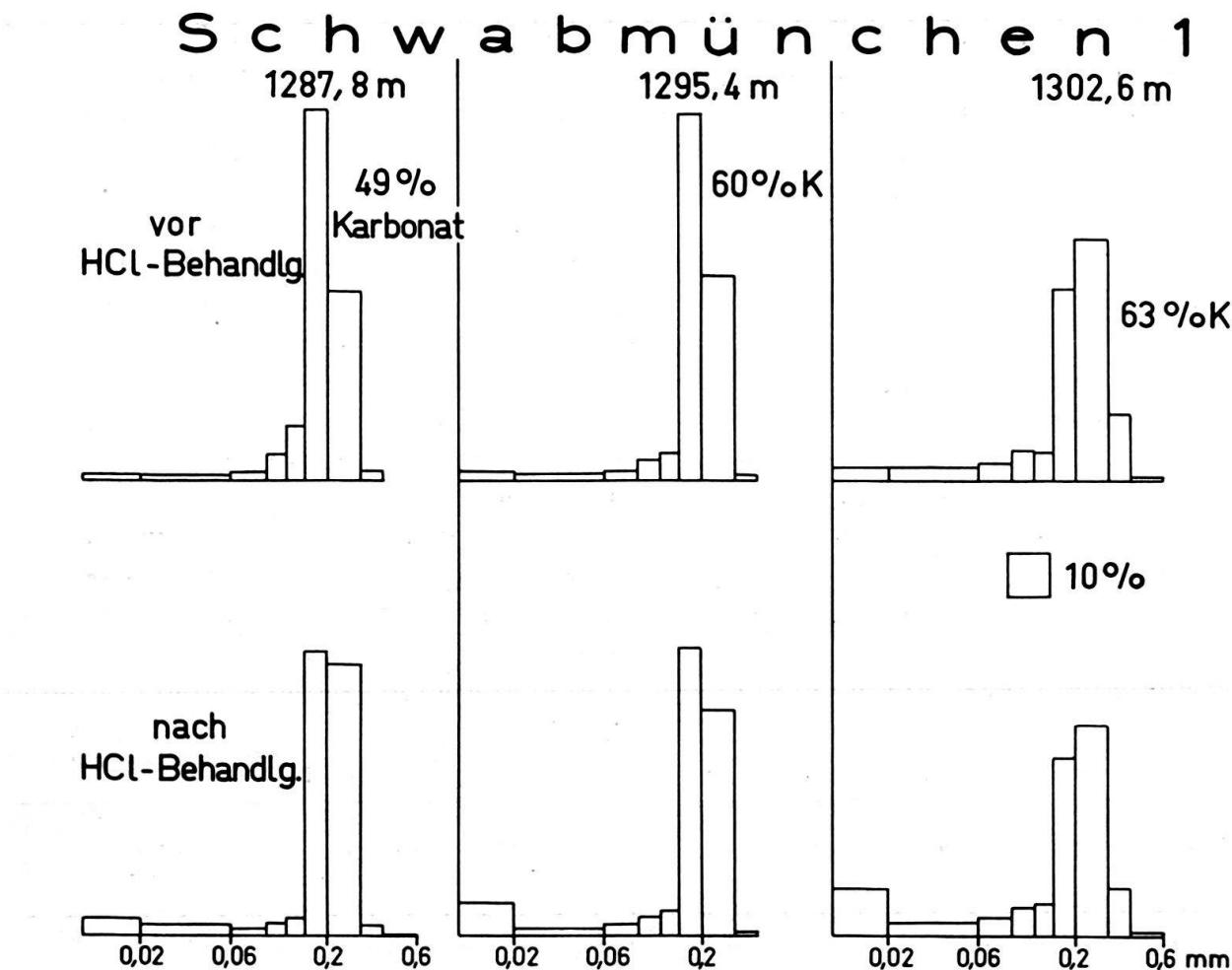


Fig. 19. Bausteinschichten (Südschüttung). Korngrößenverteilung von 3 Proben vor und nach Salzsäurebehandlung, zur Demonstration der Korngrössengleichheit von Sand- und Dolomitkörnern. (Das scheinbare Maximum in der Tonfraktion beruht darauf, dass dieselbe nur über der Basis 0,01–0,02 mm anstatt über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

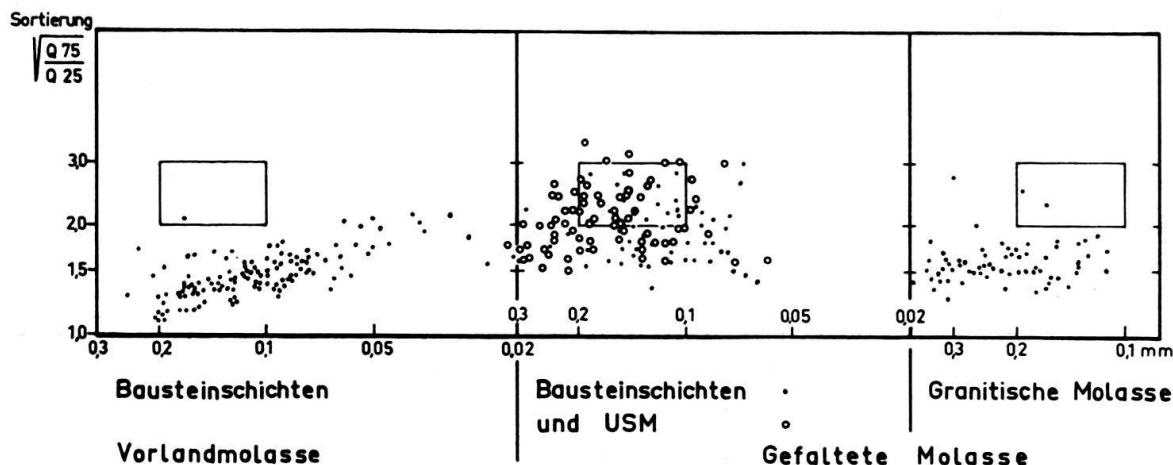


Fig. 20. Die Sortierung verschiedener Molassesandsteine, aufgetragen gegen die Mediankorngrösse der von Karbonat befreiten Proben. (Das Rechteck, welches immer an der gleichen Stelle eingezeichnet wurde, dient dem Vergleich der drei Diagramme).

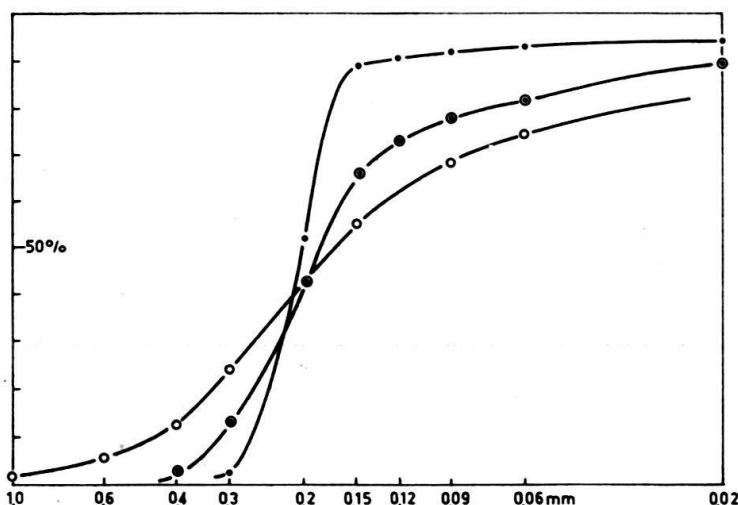


Fig. 21. Bausteinschichten. 3 typische Summenlinien aus der Nesselburgschüttung (= Südschüttung).

	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 Dolomitrhomboeder 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 Dünnenschliff die längsten scheinbaren Durchmesser von je 200 Quarz- und Dolomitkörnern ausgemessen und in Summenlinien dargestellt. Dabei ergab sich, dass die «Medianwerte» für Quarz- und Dolomitkörner in den Proben von Schwabmünchen und Kaufbeuren übereinstimmen (in beiden Proben 0,22 mm), während in Probe 84b aus der gefalteten Molasse die Dolomitkörner im Mittel etwas größer sind ($Md = 0,34$ mm) als die Quarzkörner (0,29 mm) (s. Abschnitt 2.2.2., Kleindruck «Senkele»).

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 Veränderung, 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).

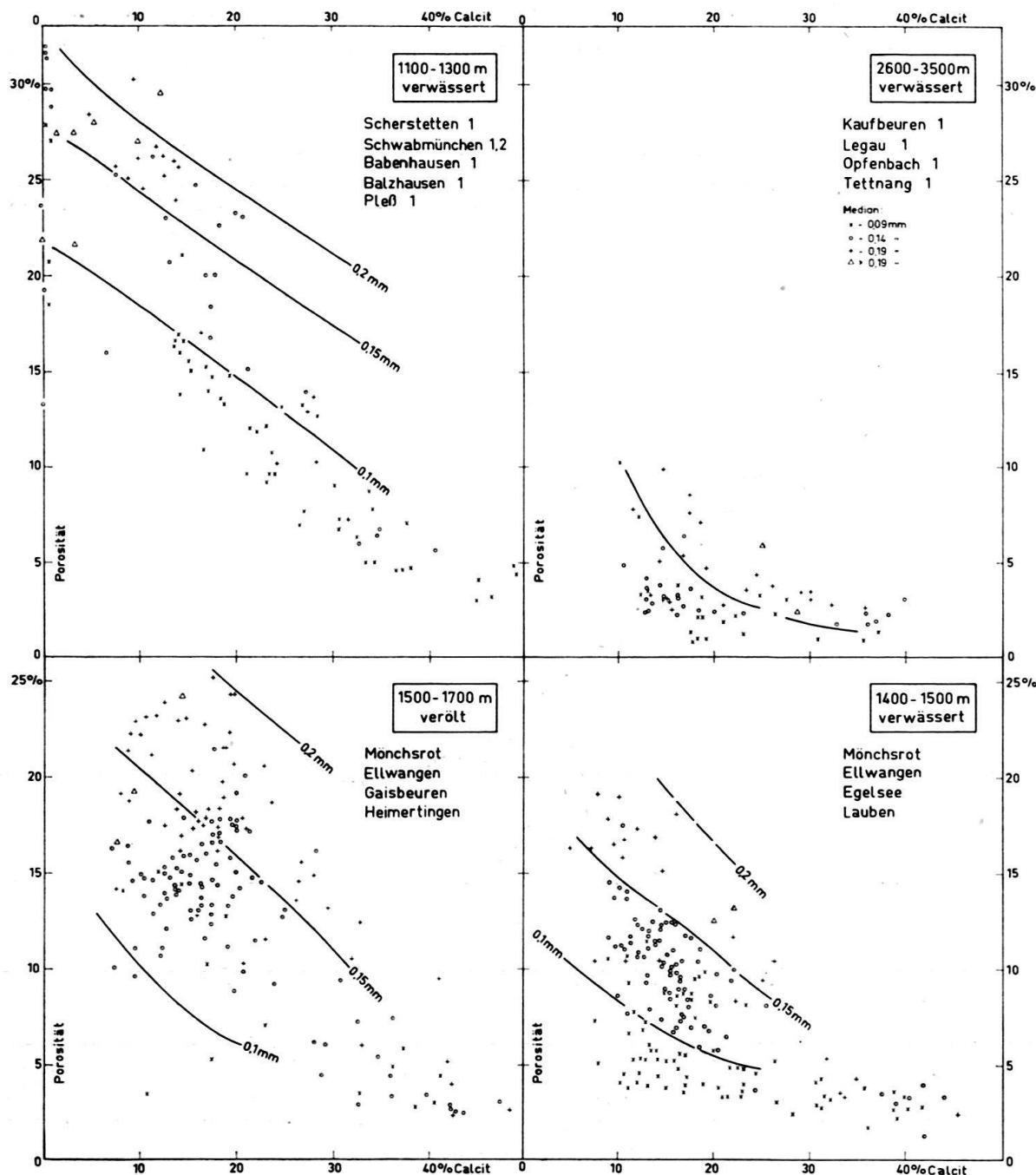


Fig. 22. Bausteinschichten der Vorlandsmolasse. Beziehungen zwischen Porosität, Calcitgehalt und Korngrösse in Abhängigkeit von der Versenkungstiefe (obere Reihe) und vom Poreninhalt (untere Reihe). Signaturen rechts oben.

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.

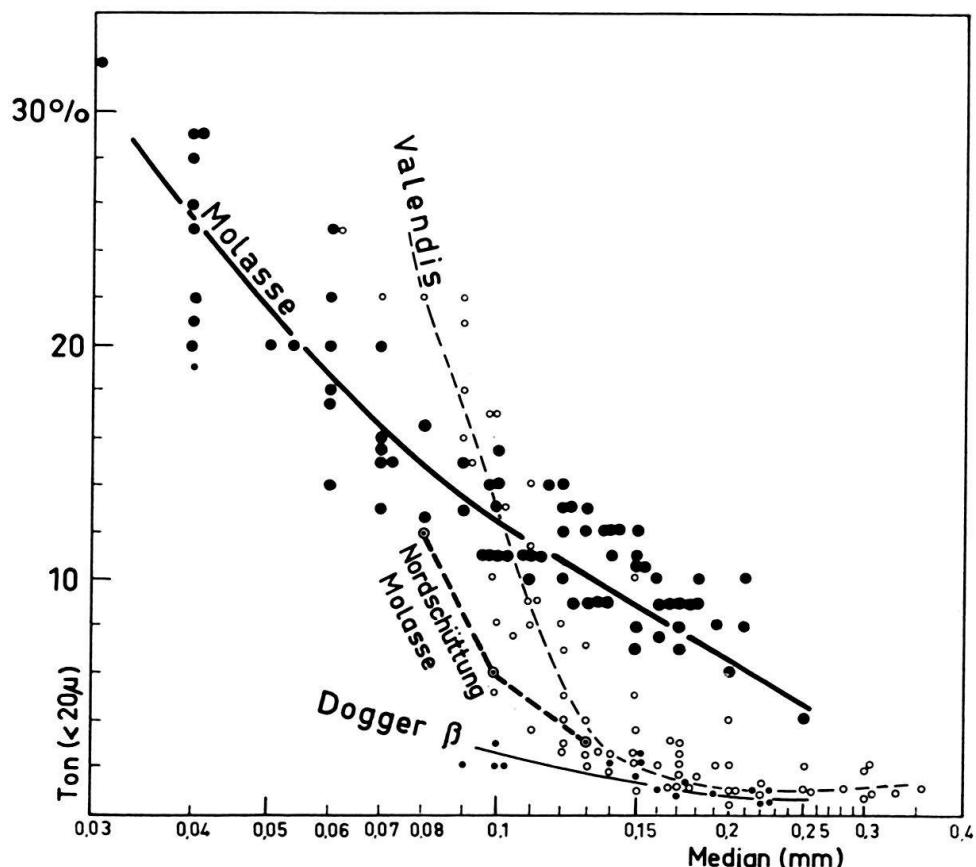


Fig. 23. Bausteinschichten (dicke Punkte). Tongehalt in Abhängigkeit vom Mediandurchmesser (beide bezogen auf das karbonatfreie Gestein). Zum Vergleich: Feldspathaltige Sandsteine des Valendis und Quarzsandsteine des Dogger beta in Norddeutschland, sowie Quarzsandsteine der Nordschüttung des Rupel. Jeder 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 Abschlämungen 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 Hohrone-schüttung 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 Dolomitkörnern 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 Meeressmolasse 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.

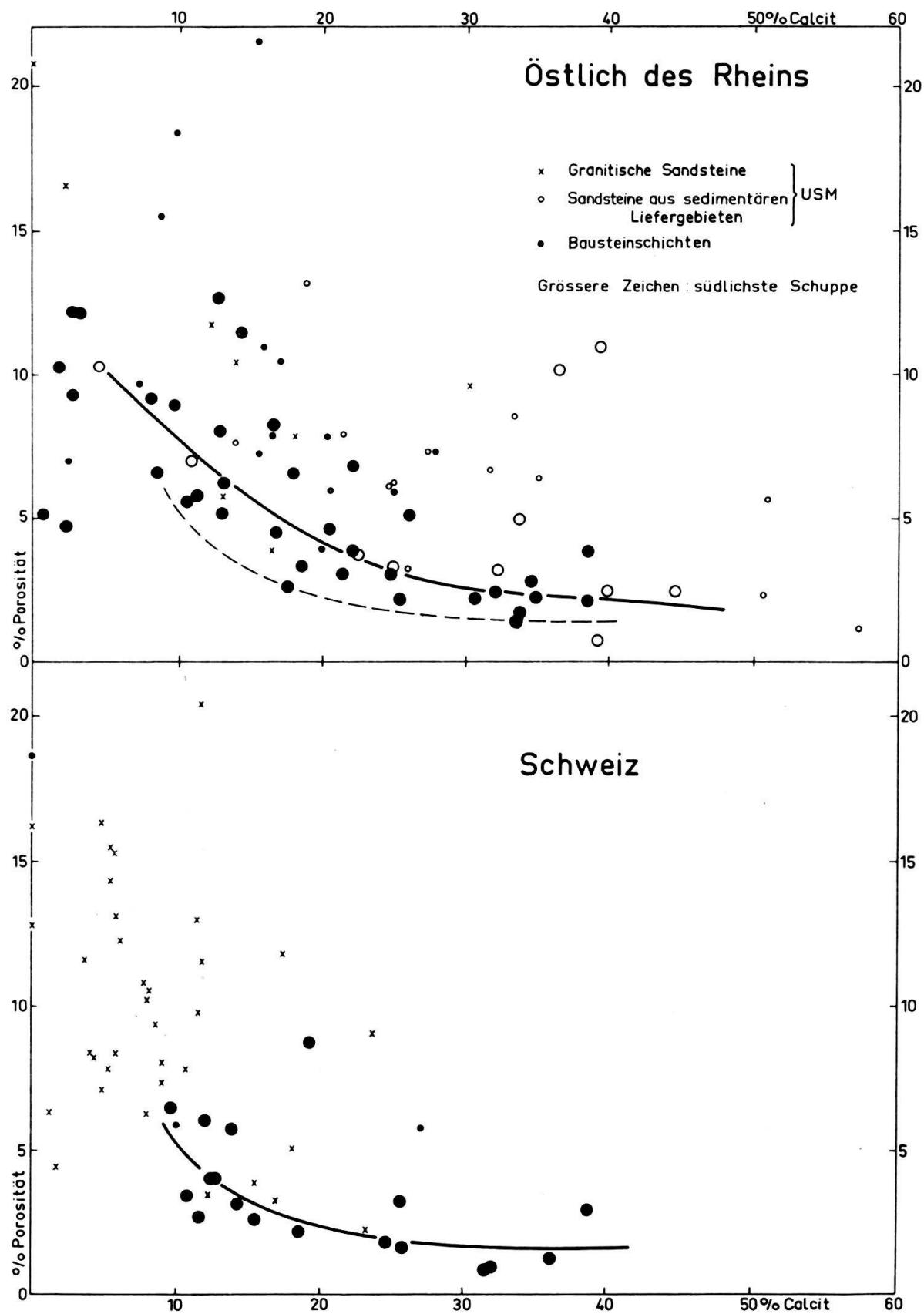


Fig. 24

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 Jurafaltung 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 Quarzkörper, 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 (Hohroneschüttung: 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 – Hohroneschüttung: 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,

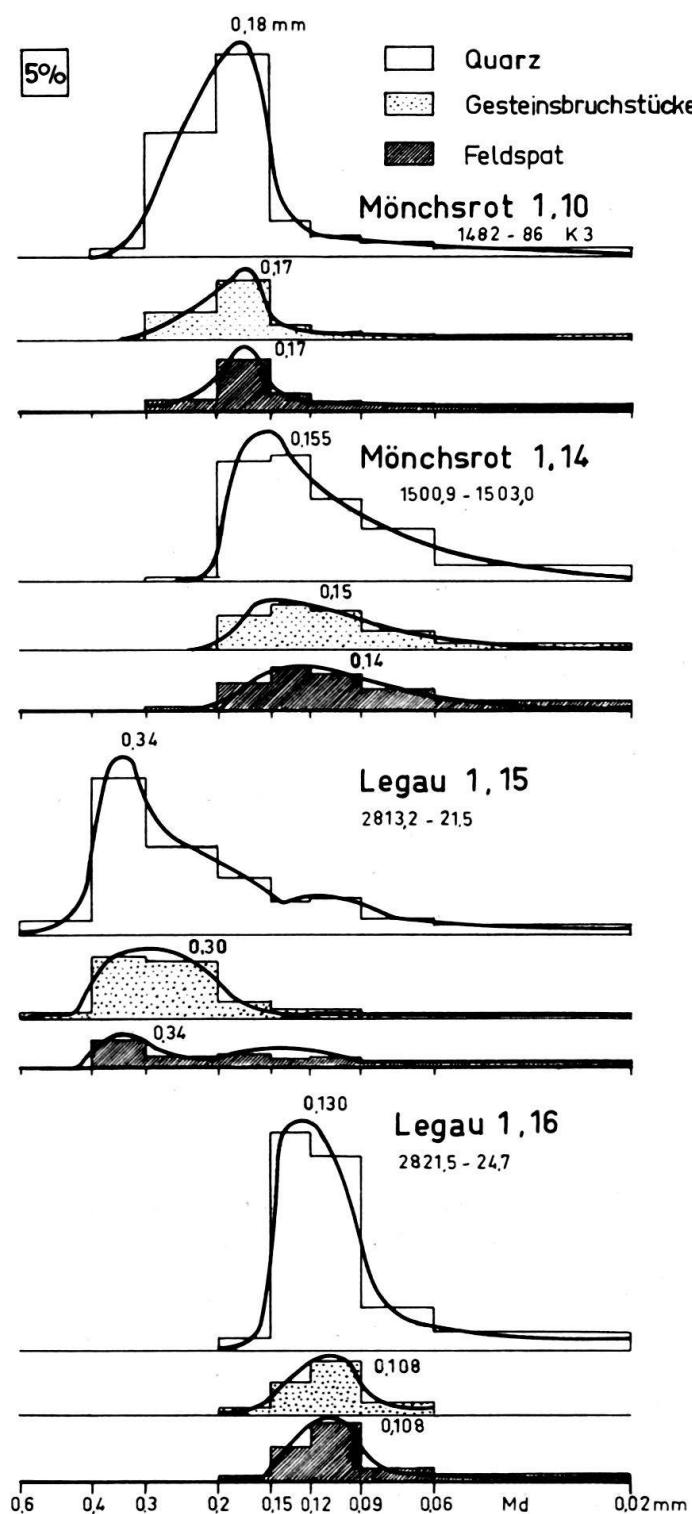


Fig. 25

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 ersten finden sich in der Granitischen Molasse etwas zahlreicher als z. B. in den Bausteinsschichten (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 Bausteinsschichten (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 GOEDSCHMIDT abgeschätzt, der Anorthitgehalt der Plagioklase 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 gröszenordnungsmässig 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 Plagioklase festzustellen, wenn auch schwächer als in der feineren Fraktion.
3. Der mittlere Anorthitgehalt der Plagioklase liegt in der Hohroneschüttung (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 Deutzenhausener 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 Verzwilligung in keinem Streupräparat bemerkbar. An einer feldspatreichen Probe vom Isener Gassand (Rupel) wurden einige Achsenwinkelmessungen vorgenommen: 8 Orthoklaskörper ergaben $2 V_\alpha = 57-70$ (Mittel 64°), 6 Mikro-

kline 2 $V_x = 72\text{--}87$ (Mittel 81°) und 7 Albite 2 $V_y = 74\text{--}86$ (Mittel 76°). Hiernach handelt es sich dort nicht um autogene 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-)brakisches 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 Hornsteinkörper als Gesteinsbruchstücke zu betrachten. Dies auch deshalb, weil ihre Unterscheidung von anderen Gesteinsbruchstücken nicht immer einwandfrei ist (z. B. bei rekristallisierten Kieselschiefern).

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 ($> 25\%$) 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 Lieferegebieten 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:

- Toniger, stark karbonatischer Sandstein mit Gesteinsbruchstücken und Feldspäten. tK(D',C)S(g,f).
- Stark sandiger, kalkarenitischer Dolomitarenit mit viel Kalkzement. S(G) K(D',C,c').
- Karbonatischer Sandstein, reich an Gesteinsbruchstücken und Feldspäten. kS(G,F).
- 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.)
- 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.

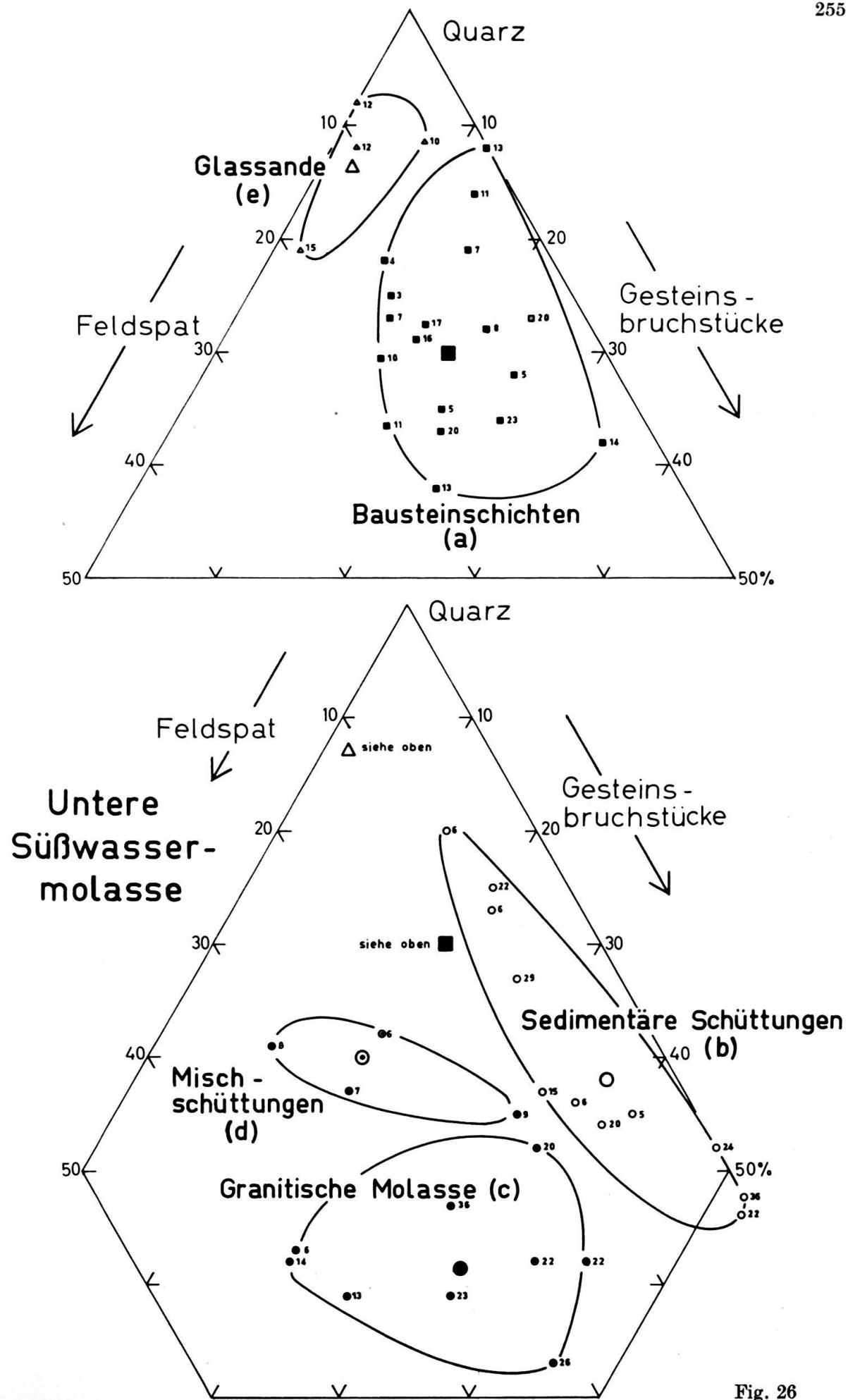


Fig. 26

Tabelle 9. Mineralogische Zusammensetzung von Molassesandsteinen

a. Bausteinschichten

Probe	Legau 1 Nr. 15	Schwaben 1 1300,8 m	387	Mönchsr. 1 Nr. 10	Mö. 1 1482–86 m	66 K2	82
Median (mm)	0,23	0,20	0,20	0,17	0,16	0,14	0,13
Quarz	23	19	32	34	37	35	42
Feldspat	4	1	8 pk	6	7 pk	2	0
«chert»	1	0	1	1	0	0	1
Gesteinsbruchst.	8	6	9	6	8	19	5
Glimmer + Chlorit	1	0	0	1	1	3	1
Ton (< 0,02 mm)	9	4	11 coeg.	11	7 g	13	8
Kalkkörner	5	0	16	4	3	0	0
Dolomitkörner	28	58	16	23	24	26	27
Kalkzement	20	12	7	14	13	2	16
Dolomitzement	1	0	0	0	0	0	0

Probe	89	Mönchsruh	128	Legau	1279	164	Tettnang	167	17a	88	86
		Nr. 14		Nr. 16			2598 m				
Median	0,13	0,11		0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,05	0,05
Quarz	36	38		31	32	33	26	37	29	22	17
Feldspat	12	12		1	8	6	3	3	6 pk	5	2 kp
«chert»	1	2		0	1	3	3	4	4	0	2
Gest.- Bruchst.	13	8		5	5	2	4	3	1	7	4
Glimmer +											
Chlorit	3	1		1	2	1	4	5	3	10	6
Ton	10	10		10	9	11	10	15	14 gc	43	13 mgk
Kalkkörper	0	3		0	4	13	10	4	0	0	0
Dolomitkörper	8	17		37	8	18	15	14	18	11	36
Kalkzement	17	8		13	31	13	25	15	25	2	20
Dolomitzement	0	1		2	0	0	0	0	0	0	0

b. USM, sedimentäre Schüttungen

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 meg	7	6 meg	7	6	13	24 gem
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
Dolomitzement	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 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 gem	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
Dolomitzement	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
Dolomitzement	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 Äquivalentradien (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-

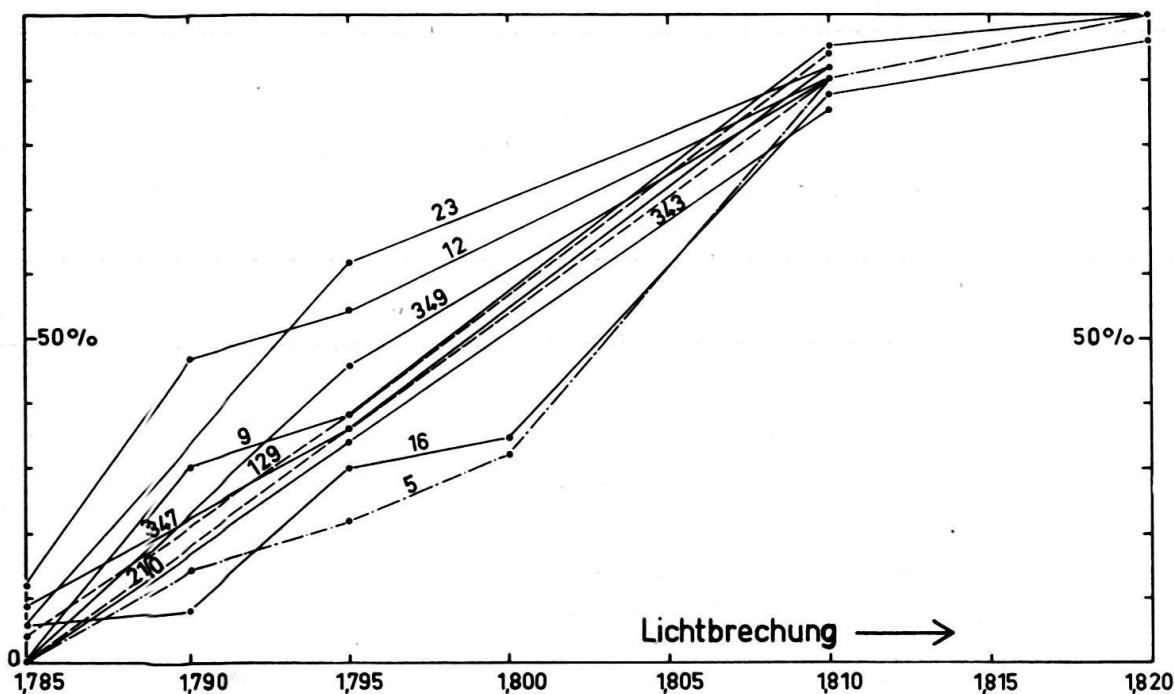


Fig. 27. *Lichtbrechung der Granate*. Von 10 Proben (Nr. angeschrieben) aus der Subalpinen Molasse wurde in jeder Einbettung (Punkte) an 50 Granaten der prozentuale Anteil höher bzw. niedriger lichtbrechender Granate ausgezählt.

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 Röntgendifferenzdaten der Granate

	a	$2\vartheta(420)$	n
Pyrop	11.459 Å	35,05°	1,714
Almandin	11.526 Å	34,7 °	1,830
Spessartin	11.621 Å	34,5 °	1,800
Grossular	11.851 Å	33,8 °	1,734
Andradit	12.048 Å	33,25°	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 Ötztales (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 zentralalpinen Kristallinen Schiefer in Betracht. Wie die Mineralabelle «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 -gerölle 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 Entlebuchs),
- b) in Sandsteinen, in denen vorwiegend sedimentärem Geröllbestand Grüngesteinsgerölle enthalten sind (z. B. Hörlischüttung). 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 Granitgerölle 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 Aggregatkörper. 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 Hornblenden aus Amphiboliten, welche vorwiegend in ostalpinem Alt-kristallin stecken. Eine Ausnahme machen die blaugrünen Hornblenden (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 Innenschüttung, 1 (Burdigal), ferner in zahlreichen Proben der Oberen Süßwassermolasse (OSM; Ennsschüttung). Sie lassen sich nicht nur durch ihre charakteristische Färbung, sondern auch durch den Achsenwinkel sicher von den gras- bis graugrünen oder blassgrünen Hornblenden 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 Barroosit 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 Epidot 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 (Küschnacht 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 verbreiteter Auftreten von «intrastratal solution» im Wiener Becken erklärt sich durch den wesentlich geringeren Karbonatgehalt. So enthält der Matzener Sandstein nach WIESENEDER & 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-

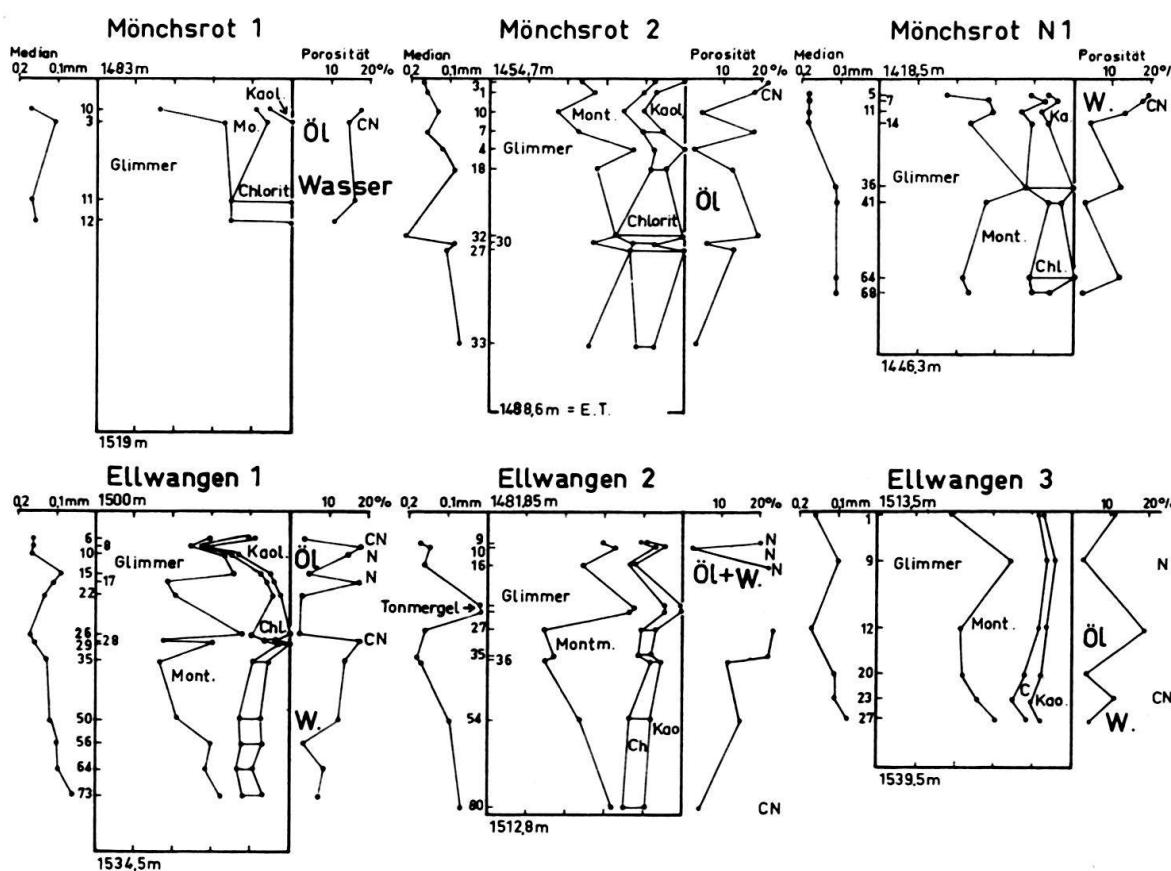


Fig. 28. Tonminerale in der Fraktion < 0,02 mm von Sandsteinen der Bausteinschichten. Im Chloritfeld sind die Proben mit Chlorit + Corrensit durch horizontale Striche gekennzeichnet. Rechts sind jeweils Na-Montmorillonite (N) und Ca-Na-Montmorillonite (CN) vermerkt. In den übrigen Proben liegt Ca-Montm. 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 abgebauter Glimmerlagen.

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

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

Vermiculit fand sich nicht. In einigen Proben (Nr. 183, Es. 1 Nr. 1–14) trat bei 7,2 Å die Hauptlinie des Serpentins 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 Dünnenschliffe (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 Unterer Süsswassermolasse, fanden sich Glaukonitkörper 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; Mönchsr. 2 Nr. 10 und Mönchsr. 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

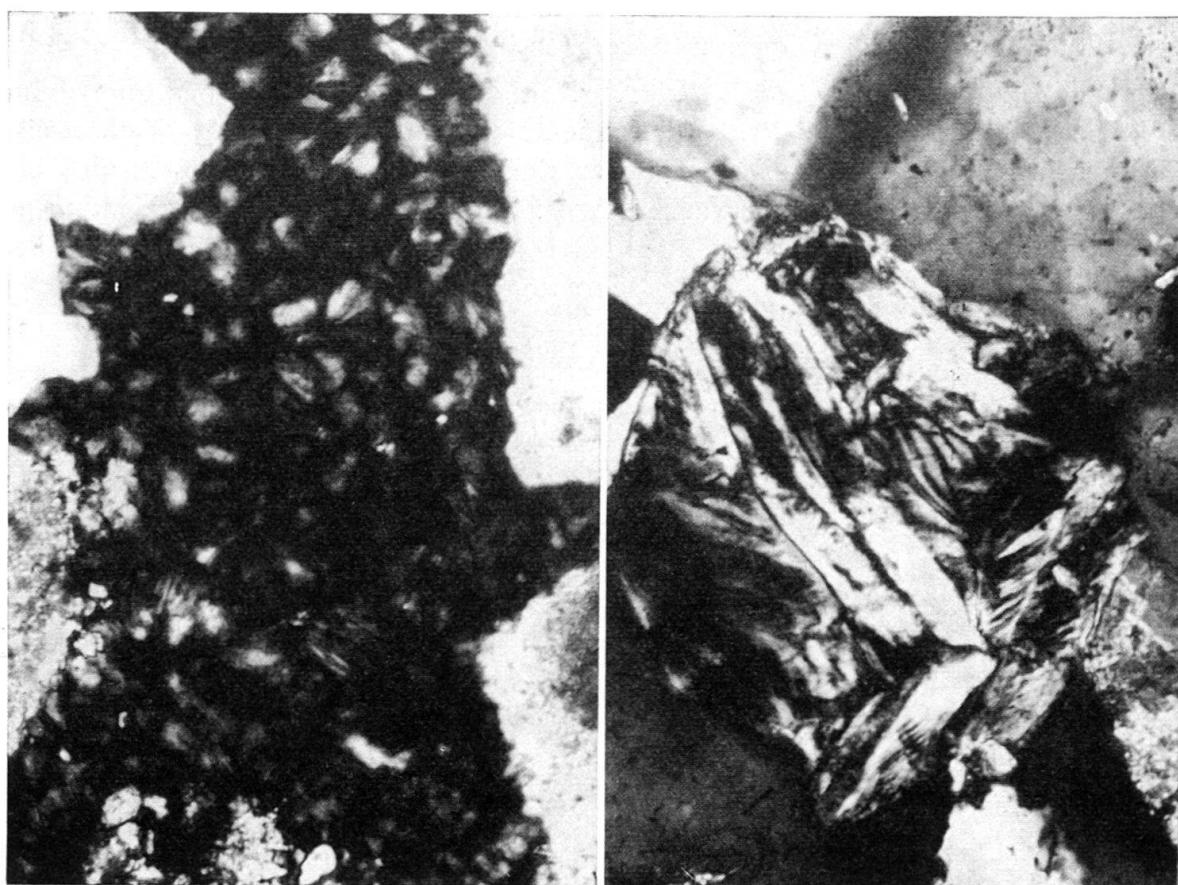


Fig. 29. Tonminerale in Sandsteinen der Bausteinschichten.

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 Kaolinitgraupen in den Kornzwickeln (in Ellw. 1 Nr. 10: 0,003 mm Durchmesser, nach Röntgenanalyse fireclay), jedoch keine kaolinierten Feldspäte. In solchen durchlässigen Sandsteinen müssen sich die diagenetischen Neubildungen nicht unbedingt als Pseudomorphosen an der Stelle des zerfallenden Alumosilikates bilden, wie es in kaolinisierten 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	=	Weissachschichten (F)
			Stei	=	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	=	Tonmergelgeschichten (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 Meeressmolasse (?Burdigal-Helvet)

USM	=	Untere Süßwassermolasse		(Chatt-Aquitan)
G	=	Glassand (M)		

Cyr	=	Cyrenenschichten (B)		(Chatt-Aquitan)
-----	---	----------------------	--	-----------------

UCS	=	Untere Cyrenenschichten (B)		(Chatt-Aquitan)
-----	---	-----------------------------	--	-----------------

Bau	=	Bausteinschichten (B)		(Chatt-Aquitan)
-----	---	-----------------------	--	-----------------

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 beigefügt.

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 Größeren 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 × 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 $> 60 \mu$, 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 Schwermineralkörper 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.

10 Proben-Nr.	2 Stufe	3 Koordinaten		5 Relative Lage (m)	6 Karbonat %	7 Calcit Dolomit %	8 Kongröße <60 µm	9 Fraktion	10 Feinspat	11 Chalcocid	12 Glimmer	13 Rutil	14 Schwerminerale ohne Disthen	15 Epidot	16 Hornblende	17 Granat	18 Kornzahl ohne Granat	19 Schwermineralgehalt (%)	
		Rechtswert	Hochwert																
Erzgebiet																			
1. Bu	451669	530213	+ 70	49	2,38	<0,9	40,4	20	1	5 (+)	2	1	4	19	4	0	50	18	0,21
2. *	4873	5210	+ 50	44	2,03	<1,0	41,5	25	1	3 (+)	2	1	6	14	4	1	55	15	23
3. *	4884	5206	+ 5	46	2,73	<1,0	45,1	26	1	3 (+)	2	3	3	14	5	0	52	21	+ 23
4. Ch	4799	5080	- 37	1,18	3,18	2,18	57,7	26	1	13 (+)	2	1	7	20	11	0	33	3	0,10
5. *	4808	5066	- 40	44	3,46	0,12	36,2	20	1	15 (+)	2	3	13	3	44	0	24	0	0,08
6. Ch	4833	5007	- 4	43	0,34	0,08	96,7	21	1	15	2	8	11	34	38	1	1	0	0,12
7. *	4847	523988	- 41	1,0	0,18	83,6	44	20	7	7	22	47	16	0	0	0	0	0	0,03
8. *	4860	5061	- 34	0,71	0,09	78,7	26b	1	40	1	22	11	17	30	1	1	16	67	1,8
9. *	4854	5054	- 34	1,44	0,13	40,1	19	19	41 (+)	2	22	11	17	30	1	1	19	85	5,0
10. Hu	4878	5012	- 57	0,57	0,07	98,5	23c	1	8	2	26	26	9	0	0	0	0	0	0,04
11. *	4752	5000	- 38	0,70	0,13	29,4	16	0	16	21	39	14	0	0	0	0	0	0,11	
Chiemseegebiet																			
Westerlauterberg bei Übersee. Nordflügel der Bernauer Mulde (GANS). Bezugsprobe: Nr.15. Bl.792 (Übersee).																			
12. Ch	453510	523689	- 0	0,32	19,3	12	0	6	0	10	32	20	22	1	12	0	1A 1C	82	5,2
13. *	3434	5098	- 0	0,16	33,1	17c	0	46	0	11	39	30	8	0	0	0	0A 1A	64	4,1
14. *	3557	5096	- 30	0	0,32	23,1	56	0	18	31	0	25	0	0	0	0	0	3,8	
15. *	3562	5071	- 48	0,37	0,70	50,1	47	0	7	11	25	41	17	0	0	0	0	0	
Westerlauterberg. Nordflügel der Bernauer Mulde (GANS). Bezugsprobe: Nr.17a. Bl.792 (Übersee).																			
16. * Bau	453756	529717	+ 5	27	1,78	0,18	34,6	11	0	17	12	31	14	10	32	0	0	0	2,0
17a. *	3756	5071	+ 41	0,17	0,13	59,1	14d	0	18 (+)	4	10	36	27	12	0	0	0	76	5,3
17b. *	3756	5071	+ 19	0,13	0,12	41,6	10	0	10	1	25	21	20	15	0	0	0	81	10
18. *	3756	5071	- 4	19	0,21	0,23+	29,0	8	0	11	3	31	18	26	20	0	0	0	92
Frickenbachtal																			
West. Wilkenbachtal an der Irien. Nordflügel der Frickenbacher Mulde (GANS). Bezugsprobe: Nr.21. Bl.791 (Niederluschau).																			
19. Ch	452766	529858	+ 12	48	1,27	0,08	57,5	39	20	10	14	21	21	5	1	21	0	0	
20. *	3562	5085	+ 2	48	0,78	0,08	64,1	26b	0	30	8	4	16	38	0	0	0	2,4	
21. *	3562	5085	0	0,39	0,4	0,08	60,7	42	0	9	3	39	7	0	0	0	0	2,6	
Bei Bernau. Nordflügel der Bernauer Mulde (GANS). Bezugsprobe: Nr.22. Bl.791 (Niederluschau).																			
22. Bau	452668	529683	- 0	0,19	0,84	0,11	58,0	18	0	5	*	6	26	17	15	32	0	0	
23. *	2668	529683	- 1	0,19	0,32	0,12	32,6	9	0	15	*	18	19	8	41	0	0	92	
24. *	2668	5063	- 17	0,16	0,35	0,12	44,8	11	1	14	*	12	21	18	19	21	0	0	
Inngebiet																			
Haselbachgraben bei Hohenmoos. Nordflügel der Frickenbacher Mulde (GANS). Bezugsfläche: Unterste Kalkeinschichtank. 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	2
26. *	1620	9658	+ 160	37	0,12	0,09	57,6	13	1	12	+	3	3	17	20	10	1	22	12
27. *	1622	9664	+ 100	29	1,65	0,10	47,5	26b	0	10	*	1	1	24	21	12	1	31	4
28. Ru/Ton	1622	9673	0	54	1,72	0,08	76,0	24	2	8	+	14	5	12	34	13	1	16	1
29. *	1588	9694	- 300	47	1,07	0,07	98,5	24	3	0	1	6	0	0	29	35	6	8	0
30. *	1566	9725	- 600	56	1,66	0,07	94,3	55	1	8	+	1	6	0	0	0	0	74	17
Schlier-Gebiet																			
Sulzgraben bei Forstberg. Nordflügel der Haushamer Mulde. Bezugsfläche: Oberkante der Bausteinschichten (GANSS). Bl.787 (Miesbach).																			
31. Ag/Ch	449037	529226	+ 650	62	0,59	0,13	38,0	15c	1	8x (+)	1	2	19	21	50	7	0	0	12
32. *	5233	5210	64	0,56	0,08	47,1	21	2	1	12	2	2	15	25	26	1	0	45	2,6
33. Ch,Cyr	9051	5225	+ 480	60	0,80	0,10	44,2	42	1	15	2	2	5	15	26	21	1	0	17
34. *	9053	5267	+ 380	50	0,60	0,13	36,8	13	0	11	+	9	26	18	22	22	1	0	14
35. *	9042	9273	+ 330	57	0,23	0,11	46,5	11c	1	6x	2	2	5	10	37	45	0	0	1B
36. *	9028	9276	+ 350	49	0,38	0,16	25,1	12	3	2	2	2	6	13	12	61	4	0	12
37. *	9022	9291	+ 220	35	2,75	0,16	54,6	12	4	11	+	1	1	33	46	6	4	0	25
38. *	9306	5221	+ 110	53	0,85	0,08	62,1	16	5	90	+	1	4	30	47	11	0	0	1A
39. Bau	9025	9241	0	31	0,94	0,26	18,7	11	2	7	5	2	15	30	25	18	1	0	1
40. *	9038	9245	- 180	30	0,75	0,27	20,5	6d	3	4x	6	4	43	21	26	0	0	0	87
Bergwerk Marienstein. 6. Schiefe (580 m tief), etwa 4477/5292. Marienstein-Mulde (= südlichste Mulde) (SCHMIDT-THOME). Bezugsfläche: Oberkante der Bausteinseiche. 41-43-Hauptquerschlag, 44-45-Querschlag zum Gesenke 1.																			
41. Ch,Cyr	*1800m	Muldenmit	+ 380	70	0,37	0,08	92,4	8	1	15x	0	4	21	55	20	0	0	0	23
42. *	*1650m		+ 380	71	0,27	0,09	51,7	5	1	7	0	0	20	40	37	0	1	49	3,7
43. *	*2000m	Nordflügel	+ 270	62	0,86	0,07	96,1	12	3	80	+	1	0	22	47	19	0	0	19
44. Bau		Südflügel	- 10	32	0,08	28,4	11e	0	0	2	7	1	41	13	37	0	0	91	2,9
45. *	-	-	- 50	37	0,07	0,25	30,6	15	0	0	+	2	11	43	13	20	0	0	86
Isargebiet																			
Bei Rimsrain. Nordflügel der Rimsrainner (= Nonnenwald-) Mulde. (ZOBELIN, md1.). Bl.785 (Tölz Nord).																			
46a. UG	446586	529600	0	0	0,20	29,0	8	0	0	11	6	39	0	11	11	0	0	0	22At
46b. *	6586	9600	0	-	0,19	31,7	16	-	0	27	6	29	0	5	2	1	0	12At	22
46c. *	6586	9600	0	-	0,24	29,0													

Tabelle 12 (Fortsetzung)

10 Proben-Nr.	12 Stufe	3 Koordinaten		5 Relative Höhe (m)	6 Karbonat (%)	7 Calcit-Dolomit (%)	8 Korngroesse	9 Fraktion > 80 µ	10-13 Leichtminerale				14 Schwerminerale ohne Granat					15 Granat	16 Turmalin	17 Kornzahl ohne Granat	18 Korngröße (mm)	19 Schwermineralgehalt (%)				
		Hochwert	Rechtswert						Feldspat	Chalcocite	Glimmer	Biotit	Zircon	Rutil	Turmalin	Apophyllit	Sphalerit	Dolsten	Epidot	Hornblende	Spodum.	Sensitiv				
Südlicher Ortsausgang von Murnau. Südflügel 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	64	5	3	2	3	21	11	59	3	0	0	0	68	5,7	143	30		
88	Ru,Tonm	3996	8154	-70	60+	0,58	0,08	60,7	12	40	4+	0	6	51	32	10	1	0	0	0	29	4,9	140	88		
Westlich Altenau. Südflügel der Murnauer Mulde. Bezugsfläche: Tiefstes Anstehendes der Deutenhausener Schichten im Lähnbach nach ZEIL (1953). Proben 90 und 92 von Dr.Zeil. Bl.834 (Unterammergau).																										
89	La,Deut	442480	527984	24	2,14	0,17	24,0	24a	0	9	++	7	1	11	54	23	0	1	0	2	10	57	7,0	158	51	
90	"	2492	7376	+250	46	0,50	0,17	32,6	27	++	4	2	17	56	20	0	0	0	0	18	58	5,0	141	39		
91	"	1935	7971	+200	46	0,97	0,13	34,0	15	0	5	1	5	21	32	38	0	2	0	0	1A	48	8,0	154	54	
92	"	1929	7951	+10	44	0,86	0,08	32,3	14	0	11	++	5	2	14	68	10	0	0	0	1A	47	2,7	136	30	
93	"	1928	7950	0	33+	0,76	0,12	36,2	24	0	4x	++	5	2	14	68	10	0	0	0	1A	47	2,7	136	30	
Ostaußtlich Bad Kohlgrub. Südflügel der Murnauer Mulde. Probe von Dr.Zeil. Bl.835 (Oberammergau).																										
94	La,Deut	433238	528024	31	2,42	0,08	72,5	23	0	13	++	6	2	20	53	13	0	2	0	1	17	24	64	3,8	118	24
Lechgebiet																										
Bei Lechbrück. Südflügel der Rottenbacher (Nr.97 u.98) bzw. Nordflügel der Murnauer Mulde (Nr.95 u.96). Bezugsfläche: Obergrenze der Bausteinschichten (ungefähr) nach SCHMIDT-THOME. Nr.96: Bl.805 (Steingaden), 95, 97 und 98: Bl.804 (Lechbrück).																										
95	Ch,Weis	440920	528303	+730	70	0,25	0,12	43,8	1	0	16	4	9	15	21	48	1	0	1	0	10	75	5,7	124	37	
96	"	0973	8372	+350	73	0,21	0,14	36,4	0	0	6	16	10	6	58	3	0	0	0	0	0	80	6,1	123	32	
97	Bau	0957	8423	-150	69+	0,37	0,12	26,6	0	0	1	(+)	10	16	29	42	3	0	0	0	0	+	82	3,9	128	37
98	"	0957	8422	-160	56	0,21	0,13	20,3	1	1	21	37	24	17	1	0	0	0	0	0	0	84	4,2	128	31	
Nordspitze des Fergensees (Lechstausee). Südflügel der Murnauer Mulde (SCHMIDT-THOME). Proben von Dr.Zeil. Bl.832 (Höghaupten).																										
99**	La,Deut	440586	527839	47	0,53	0,12	32,6	8	0	5	++	16	6	17	43	15	0	0	0	0	1A 1C 17	79	4,8	130	46	
100	"	0559	7819	40	1,22	0,20	32,8	13	0	5	4	9	4	40	42	0	0	0	0	0	0	70	11,7	172	38	
Wertachgebiet																										
Wertachsfurter bei Gürsried. Nordflügel der Auerbergmulde außer Nr.103, welche nach VULLMAYR (1955). Bl.802 (Gürsried). Bezugsfläche: Aquitan/Burdigalgrenze. VULLMAYR (1955).																										
101	Bu	361488	526862	+120	35	2,98	0,15	19,7	30	0	2x	2	1	2	11	1	0	83	0	0	0	12	108	0,7		
102	Aq,OBM	1425	8713	-70	54+	0,39	0,07	91,4	8	4	4x	(+)	0	0	36	49	13	0	0	2	0	14	1,6	47	17	
103	"	1497	8941	-500	76+	0,71	0,16	35,7	7	19	7	18	12	23	38	0	0	0	0	0	0	75	2,0	199	36	
104	"	1465	8782	-600	55+	1,60	0,26	21,7	10	20	1	18	12	16	17	32	2	0	0	0	0	65	60	59	Sp.	
105	"	1490	8840	-1200	52	1,44	0,24	22,0	12	5	0	11	20	12	15	26	0	1	0	0	20	86	1,5	80	21	
Wertachsfurter nördlich von Nesselwang. Nr.113: Nordflügel der Murnauer Mulde; alle übrigen: Nordflügel der Rottenbacher Mulde. Bezugsfläche: Chatt/Aquitan-Grenze (VULLMAYR,1954). Bl.830 (Nesselwang).																										
106	Aq	361320	526088	+330	51	1,03	0,30	21,3	11	0	2	22	5	19	19	31	4	0	0	0	0	52	1,9	91	21	
107	"	1316	8089	+320	44+	0,62	0,20	22,7	120	0	0x	16	5	19	16	7	40	0	0	0	0	50	1,0	87	56	
108	"	1300	8119	+150	54	0,39	0,26+	20,3	10	0	0x	11	9	16	9	55	0	0	0	0	0	50	1,1	109	22	
109	"	1304	8125	+110	39+	1,72	0,11	42,7	6	3	(+)	18	6	20	21	35	0	0	0	0	0	33	1,6	127	26	
110	Ch,Steil	1318	8167	-130	34+	0,98	0,21	21,3	2e	4	0	5	7	32	14	42	0	0	0	0	0	64	1,1	113	36	
111	"	1302	8197	-270	71	0,81	0,15	41,6	5	8	0	22	11	17	10	36	0	0	0	0	0	76	91	0	0	
112	"	1300	6224	-400	74	0,58	0,16	39,1	5	13	0x	31	10	16	9	34	0	0	0	0	0	75	0,7	163	26	
113	"	1095	7802	68	1,40	0,08	86,1	5	4	29	(*)	0	3	37	20	40	0	0	0	0	0	44	2,0	40	15	
114	Ch,Weis	439003	8540	74+	0,55	0,13	36,4	3	13	0	0	35	12	40	0	0	0	0	0	0	74	1,6	162	57		

Tabelle 12 (Fortsetzung)

10 Proben-Nr.	2 Stufe	3 Koordinaten				5 Relative Lage 1 mm	6 Karbonat % Calcit Dolomit	8 Korngröße Median der Fraktion Frakt. > 60 µ % A B C	9 Leichtminerale Feldspat Chloritoid Glimmer Biotit Rohrbauer Zirkon	10 11 12 13	Schwerminerale ohne Granat						15 Granat	16 Turmalinäderen	17 Kornzahl ohne Granat	18 Kornzahl Turmaline	19 Schwermineral- gehalt (%)			
		Rechtswert	Hochwert	Links-	Unterlage						Reit	Apophyllit	Siderit	Dolom.	Epidot	Hornblende	Spinell	Sillimanit						
<i>Schloss-Büchel, südlich von Nesseltwang. Südflügel der Murnauer Mulde. Bezugsfläche: Übergrenze der Bausteinschichten (VULLMAYR, mündlich). Bl. 830 (Nesseltwang).</i>																								
115 Ch.W/St	3617111	527630	600	74+	1,4	0,11	52,5	9e	11	1x	3	3	36	21	35	2	0	0	0	32	1,7	144	70	
116 Ch.Weis	1298	7611	+470	63	1,2	0,11	59,2	2	6	4	8	25	28	24	1	0	0	0	0	21	2,9	223	76	
117 •	1300	7602	+180	29+	1,7	0,32	13,2	4	1	9	7	27	27	27	1	0	0	0	17	24	1,9	127	51	
118 •	1300	7593	+310	63	0,6	0,15	32,0	4	0	4	4	17	23	44	0	0	0	0	0	20	2,7	180	93	
119 •	1300	7585	+270	64	0,7	0,07	91,4	3	4	4x	2	6	31	18	39	4	0	0	0	0	4	4,3	163	87
120 •	1300	7571	+140	70	0,8	0,10	62,5	3	4	4x	4	23	30	39	0	0	0	0	0	52	2,9	238	98	
121 •	1300	7564	+60	28+	0,62	0,19	52,9	2	0	5	4	10	23	30	0	0	0	0	0	73	5,1	210	47	
122 •	1300	7561	+40	35	0,4	0,19	52,7	4	2	1	6	14	26	51	0	0	0	0	0	64	4,3	171	63	
123 •	1302	7559	+20	33	0,3	0,20	47,4	4	2	1	6	0	27	18	53	0	0	0	0	0	60	6,3	210	74
124 Bau	1301	7554	69	1,1	0,17	23,1	1	13x	++	0	0	0	27	18	53	0	0	0	0	0	56	3,2	135	55
<i>Südlich Seeg. Südflügel der Murnauer Mulde. Bezugsfläche: Basis der Bausteinschichten nach SCHMIDT-THOME. Bl. 831 (Seeg).</i>																					2	5,9	191	38
125 Ch.Weis	439503	527823	+320	74+	0,31	0,09	63,6	0	0	1x	(+)	7	7	20	32	34	0	0	0	0	26	5,0	30	12
126 Bau	9490	7798	+73	56	0,52	0,17	22,9	6	0	3	3	4	17	37	0	0	0	0	0	77	81	Sp.	0,7	
127 •	9489	7796	+59	58	0,37	0,09	41,7	2	1	6	+	5	8	7	54	25	0	0	1A	75	10,0	155	27	
128 •	9488	7792	+18	62	0,33	0,14	31,1	3	1	2	4	17	24	47	0	0	0	0	1	66	9,0	109	25	
129+ •	9488	7791	+11	55+	0,23	0,13	34,4	1	3x	2	0	23	26	48	1	0	0	0	1	56	3,2	135	55	
130 Ru.Tonm	9488	7790	+1	60	0,86	0,12	35,9	15	2	0	3	2	14	37	42	0	0	0	1G 1T	0	0	0	0,8	
<i>Grunten-Nordflug. Steinbruch Vieh (Kranzegg). Nordflügel der Murnauer Mulde. Bl. 857 (Hindelang).</i>																					30	4,1	99	56
<i>Gebiet westlich der Iller</i>																					1	1	1	1
<i>Hauchenberg bei Wiesen. Hauchenbergmulde. Burdigal (VULLMAYR, 1954). Bl. 8326 (Isny).</i>																					1	1	1	1
131+ Bu	358385	527436	44	1,17	0,25	22,3	19	10	0	2	0	4	25	66	3	0	0	0	0	30	112	1,0	0	
<i>Umgebung des Schuttentobels und der Jugendbach südlich Isny. Aufgerichteter Südrand der Vorlandmolasse. Bezugsfläche: Aquitan-Burdigalgrenze (1900 m Aquitan nach VULLMAYR, 1954). Bl. 8326 (Isny).</i>																					16	1,2	122	0,4
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	12	16	1,4	175	45
134 Aq.	7922	7639	-130	63	0,19	0,19	20,6	18	4	1	2	10	45	40	0	0	0	0	1A	29	1,4	103	0,4	
135 •	7922	7638	-850	58	1,41	0,20	16,6	18	4	2	2	2	23	67	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0
136 •	7923	7564	-1200	41	2,00	0,20	26,4	19	10	2x	14	18	23	31	0	1	100	0	0	0	82	0	0,2	0,2
137 Aq.GrMo	7980	7554	-1270	11	0,13	0,29	16,9	47b	3	2x	12	6	68	10	0	0	0	0	0	81	50	0	0,4	
138 •	8163	7649	-1600	30	21,3	0,36	12,5	38	3	20	9	7	39	23	0	0	0	0	0	80	44	0	0,4	
139 •	8183	7638	-1750	22	4,90	0,26	12,6	40	1	6	5	57	17	0	0	0	0	1	61	88	0	0,2	0,2	
<i>2 km nordlich Oberstaufen. Vermutlich Nordflügel der Hauchenbergmulde. Bl. 854 (Oberstaufen).</i>																					63	86	0	0
140 Aq.Koj	357686	527123	63	3	1,16	0,18	31,2	14	40	3	9	4	8	12	62	3	0	0	0	1G 1C	63	86	0	0
141 •	7674	7121	54	2,59	0,20	29,8	12d	30	2	14	7	12	38	25	3	0	0	0	1	58	108	0	0	
<i>Salmser Bach, 4 km östlich Oberstaufen. Probe Nr. 142: Nordflügel, die übrigen: Südflügel der Salmser Mulde. Bezugsfläche: Chatt/Aquitangrenze (VULLMAYR, mündlich). Bl. 855 (Rindalphorn).</i>																					68	1,1	128	25
142 Aq.Koj	358084	526961	+140	64+	1,21	0,13	42,5	11c	15	3x	12	17	19	8	40	0	1	0	0	2 1A	68	1,1	0	0
143 •	8085	6954	+80	71	0,46	0,14	33,9	3	60	2x	32	13	9	6	38	0	0	0	0	1C	85	32	47	0
144 •	8084	6946	+30	66	0,72	0,14	61,2	2	50	2x	27	4	23	13	33	0	0	0	0	1	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	0	1	1	83	2,5	102	21
<i>Eibeltobel am Hochgrat-Nordhang. Nordflügel der Steinebergmulde. Bezugsfläche: Oberkante der Bausteinschichten (VULLMAYR, mündlich). Bl. 855 (Rindalphorn).</i>																					75	1,1	119	40
146 Ch.Stei	358084	526939	-50	75	0,96	0,12	57,1	2	50	5	11	9	34	19	23	0	0	1	0	0	76	1,5	106	27
147 •	8084	6930	-130	69+	0,69	0,18	26,6	12c	30	3x	20	13	25	4	32	0	0	0	0	0	75	1,1	119	40
<i>Weißachtal, südlich Oberstaufen. Nordflügel der Hornmulde. Bezugsfläche: Übergrenze der Bausteinschichten (VULLMAYR, mündlich). Bl. 854 (Oberstaufen).</i>																					44	0,9	81	18
148 Aq.Koj	357945	526403	+3400	79	1,1	0,10	71,4	1	30	0x	11	3	22	27	35	0	0	0	1	1A	57	40	83	0
149 •	7895	6484	+2840	3,27	0,25	54,0	8	15	2	10	10	22	25	30	0	0	0	0	0	73	83	0	0	
150 Ch.Stei	7862	6478	+2630	71	2,1	0,20	36,9	10	13	0x	25	11	16	10	36	0	0	0	0	0	71	1,9	134	30
151 •	7915	6260	+120	64+	2,49	0,15	40,4	7d	10	1	20	12	22	11	32	1	0	0	0	0	86	0	0	0
152 •	7910	6233	+170	54+	0,6	0,37	15,7	0x	35	28	16	0	21	0	2	0	0	0	0	86	0	0	0	
153 •	7828	6612	+1580	22	0,26	0	26	1	1	1	10	15	25	22	22	0	0	0	4	2A	48	2,2	81	56
154 •	7812	6638	+1430	76	0,6	0,12	47,6	3e	14	1	3	6	3	39	0	0	0	4	2A	53	2,6	79	34	
155 •	7795	6652	+1260	76	0,6	0,12	47,6	3e	14	1	10	15	25											

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1a Proben-Nr.	2 Stufe	3 Koordinaten		5 Relative Lage (m)	6 Karbonat %	7 Calcit Dolomit %	8 Korngröße Fraktion μm	9 Medien der Flocken Fraktion μm	10 Leichtminerale Chlorit Rohrauer Zirkon Rutil Tourmalin Spauolith	11 Glimmer Rohrauer Zirkon Rutil Tourmalin Spauolith	12 Granat Rohrauer Zirkon Rutil Tourmalin Spauolith	13 Schwerminerale ohne Granat	14 Schwerminerale ohne Granat	15 Granat	16 Turnierzahlen	17 Kornzahl ohne Granat	18 Kornzahl Turnierzahlen	19 Schwermineral- gehalt (%)							
		Rechtswert	Hochwert						Leichtmineral	Glimmer	Granat	Sentige													
177	Ch,Stei	37°11'22"	29°57'	-130	77	1,66	0,15	40,0	5d	10	2	(+)	9	10	27	15	32	7	0	1	114	31			
178	"	37°22'	30°7'	-450	73	1,56	0,28+	31,4	5d	22	2	0	24	5	28	20	20	0	0	0	61	61			
179	"	37°47'	30°17'	-610	75	1,56	0,14	29,3	5d	15	0	0	17	5	26	20	0	0	0	66	46				
180	"	37°59'	30°18'	-1130	71	0,93	0,20	26,4	6	15	0	0	5	4	50	10	27	4	0	0	63	36			
181	"	38°11'	30°26'	-1460	60	1,36	0,12	49,0	4d	16	0	0	12	12	45	17	9	2	0	0	57	47			
(Grenze Steigbachschichten/Weißbachschichten bei -1800)																									
Bregenzer Ache zwischen Subrasch und Weißbach. Nordflügel der Steinebergmulde. Bezugsfläche: Oberkante der Bausteinschichten (MUHEIM 1934 und VOLLMAYR 1954). Bl.95W (Bregenzer Wald 1:50.000).																									
182	Ch,Weis	42°10'	26°56'	+1300	55	2,3	0,29	21,6	8e	5	0	14	20	24	13	24	0	0	0	86	63				
183	"	42°45'	27°28'	+870	51	7,1	0,16	30,5	1,0	1	0	13	12	21	13	13	0	0	2A	60	1,4	150	64		
184	"	43°20'	27°42'	+650	53	5,95	0,19	47,7	13b	7	0	14	45	14	8	5	24	0	0	1	2A	70	0,8	172	64
185	"	43°20'	27°52'	+350	52	1,7	0,28	18,1	9	8	0	17	11	31	5	31	0	0	0	1	2A	83	1,2	96	29
186	"	43°52'	27°54'	+250	64	1,2	0,28	19,9	9	5	1	1	9	4	49	6	31	0	0	0	87	1,4	68	33	
187	"	43°52'	28°7'	+100	59	1,84	0,14	27,5	12	2	0	15	11	49	1	34	0	0	0	72	3,8	157	76		
188	Bau	44°6'	28°7'	-	50	35	1,1	0,10	32,9	10c	6	2x	3	20	32	8	0	0	0	67	3,7	62	46		
189	"	44°6'	28°10'	-	80	41	1,2	0,16	10,1	16c	15	3	0	2	36	17	43	0	0	0	66	3,0	47	18	
Westlich der Bregenzer Ache. Ammer Irohe 190 ("Zone von Inngrüne") Nordflügel der Steinebergmulde, nördliche Schuppe (MUHEIM 1934, VOLLMAYR 1954). Bl.95W (Bregenzer Wald, 1:50.000).																									
190	Ch./St.	49°10'	26°45'	32	3,69	0,21	52	3e	2	1x	17	14	37	23	8	0	0	0	0	1A	55	1,1	130	76	
191	Ch.,Weis	48°48'	26°16'	31+	4,38	0,14	32,2	7	4	0	26	16	24	16	15	0	0	0	0	2	69	0,9	133	55	
192	"	47°55'	26°50'	77+	0,72	0,23	18,6	74	3	0	21	19	22	3	33	0	0	0	0	0	88	1,8	150	59	
193	Le,Deut	48°08'	26°42'	50	0,65	0,16	25,0	12c	2	0	40	8	29	15	8	0	0	0	0	0	89	4,3	149	71	
Bregenzer Wald. Steinebergmulde. Proben von Herrn Dr.Vollmayr in verschiedenen Gegenden genommen. Bl.95W (Bregenzer Wald, 1:50.000).																									
194	Bau	40°10'	28°45'	62	1,2	0,34	21,7	10	29	2	13	4	31	4	48	0	0	0	0	0	91	23			
195	"	39°38'	28°34'	31	0,73	0,10	37,8	9	5	7	12	2	48	48	0	0	0	0	0	33	7,9	86	62		
196	"	37°18'	26°21'	52	0,61	0,14	30,3	4d	15	1x	4	7	43	26	18	0	2	0	0	0	76	4,8	98	67	
197	"	45°18'	27°50'	55+	0,57	0,28	18,4	8d	10	1	3	2	47	16	31	0	0	0	0	0	75	2,2	70	29	
198	"	42°28'	25°55'	66	0,63	0,20	27,4	2d	50	0x	3	30	70	17	16	0	0	0	0	0	95	5,7	75	30	
199	"	48°28'	29°9'	44	1,21	0,07	8,0	24,6	2	3	0	8	70	9	0	0	0	0	0	4?	23	3,0	48	35	
200	Ch.,Weis	47°59'	25°26'	44	1,34	0,11	27,2	5	3	2	16	19	43	10	2	0	0	0	0	0	83	2,3	92	45	
201	Bau	48°46'	26°39'	39	1,34	0,11	27,2	5	3	2	16	19	43	10	2	0	0	0	0	0	78	1,9	93	58	
202	"	48°42'	25°53'	46	3,2	0,17	29,7	6	4	4	42	27	27	2	0	0	0	0	0	0	38	2,9	106	66	
203	"	50°15'	25°39'	39	3,3	0,12	26,7	4	3	1	8	31	48	13	0	0	0	0	0	0	38	2,9	106	66	
Rheingebiet Südostlich Rheineck. Aufgerichteter Südrand der Vorlandmolasse. Bezugsfläche: Aquitan-Burdigalgrenze (ca.2.500 m GrMo) (RENZ). Bl.82 (Rheineck).																									
204	Aq,GrMo	762,12	259,44	-390	58	0,23	0,10	49,4	22	3+	3	39	12	4	42	1	0	0	0	2	47	222	0,2		
205	"	762,34	259,00	-620	37+	0,73	0,22	15,8	40b	2	7	22	11	6	26	4	30	0	0	0	1B	68	96	0,2	
206	"	762,14	258,40	-710	56	0,86	0,10	57,4	31	2	4	3	2	12	72	4	0	1	1	2A	30	37	0,9	136	24
207	"	762,55	257,84	930	55	1,03	0,09	56,5	26	7	11	6	4	6	68	8	0	1	6	1B	36	118	0,1		
208	"	763,14	257,25	-1250	154	0,54	0,20	25,7	2d	50	0x	2	30	70	17	16	0	0	0	0	0	79	2,0	84	1,4
209*	"	765,64	257,60	-1430	18	1,16	0,08	14,5	51	1	3	36	2	5	46	0	0	0	0	0	1C	74	83	0,15	
209b	"	765,64	257,60	-1430	22	0,62	0,16	21,4	52	1	4	26	0	1	88	0	0	0	0	0	2C	72	18	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	10	91	109	0,13	
211	Aq,GrMo	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	
212	"	762,02	254,95	-2360	31	2,60	0,16	29,7	4	5	0	37	14	6	61	1	0	0	0	1A	59	82	0,03		
213	"	762,62	254,97	-2400	20	1,82	0,31	24,2	31	7	1	9	9	15	67	0	0	0	0	0	77	56	0,06		
214+	"	762,04	254,91	-2400	55	2,24	0,16	37,8	22	9	5	(+)	30	15	5	34	16	0	0	0	2	68	56	0,06	
Gäbriszone bei Berneck. Bl.82 (Rheineck).																									
215	Ch	764,54	254,61	35	41,0	0,23	31,7	8	7	1	+	28	28	10	17	13	0	0	0	2	2A	61	60	0,05	
216	"	761,44	254,50	69	2,11	0,22	30,4	15	5	1	+	31	32	6	10	21	0	0	0	0	0	84	81	0,06	
Goldaschergebiet bei Speicher. Aufgerichteter Südrand der Vorlandmolasse. Bezugsfläche: Aquitan-Burdigalgrenze (rd.2300 m GrMo) (Geol.Atlas 1:25.000, Bl.23).																									
217	Aq,GrMo	750,92	253,67	-660	59	1,13	0,12	42,0	29	8	1	27	6	7	43	3	0	7	0	6	1A	66	139	0,07	
218	"	751,78	253,15	-1230	11	1,07	0,27	10,8	63	3+	1	12	2	10	2	0	74	0	0	0	0	0	69	85	0,05
219	"	751,63	252,09	-1690	2	1,82	0,19	14,5	23	2	7	27	2	11	52	6	0	0	0	1A	88	93	0,1		
220	"	752,86	252,53	-1960	10	1,83	0,31	12,1	71	1	3	7	5	4	83	0</									

Tabelle 12 (Fortsetzung)

10 Proben-Nr.	2 Stufe	3 Koordination	4 Kationen	5 Relativ-Lage (m)	6 Kationen- Anteil %	7 Korngroße m	8 Leichtminerale	9 Fraktion %>60 µ	10 Feldspat	11 Chalcocid	12 Biotit	13 Rhabdophan	14 Schwerminerale ohne Granat	15 Granat	16 Spinnell	17 Schwerminerale ohne Granat	18 Kornzahl	19 Schwermineralgehalt (%)	
Straße Buhler-Gais, Gabriszone. Bezugsfläche: Chatt-Aquitangrenze (rd.1100 m Gabris-Aquitan nach Geol.Atlas 1:250000, Bl.21). 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	1
242	"	751,25	247,53	+ 780	39	0,88	0,29	21,8	23	+ 16	4	21	12	6	35	16	0	0	0
243	"	751,25	247,53	+ 780	62	1,05	0,09	75,1	12	+ 12	8	42	12	8	23	6	0	0	4
244	"	750,94	247,70	+ 630	47	1,31	0,18*	29,4	37	+ 7	8	34	11	5	27	14	0	5	1
245**	"	750,94	247,70	+ 630	26	0,68	0,28	15,2	40	+ 9	11	5	15	2	63	10	0	2	1
246	"	750,65	247,82	+ 460	47	1,61	0,29*	21,1	19	+ 12	4	20	8	12	44	11	0	1	2
247	"	750,66	247,86	+ 460	50	1,41	0,27	15,1	20	+ 15	1	3	22	11	50	8	0	0	2
248	"	750,55	248,35	+ 172	52	1,58	0,12*	34,9	15	+ 8	2	14	13	8	24	14	0	0	0
249	"	750,55	248,38	+ 160	23	1,50	0,31	25,3	44	+ 3	4	14	0	4	62	4	0	0	3
250	"	750,49	248,66	+ 16	43	1,50	0,24	25,8	15	+ 1	3	10	6	28	55	0	0	0	59
Urnenschagebiet: Nordlich Urnschag. Aufgerichteter Südrand der Verlandsmolasse. Bezugsfläche: Aquitan-Burdigalgrenze (rd.1700 m GrMo, Geol.Atlas 1:250000, Bl.4).																			
251	Aq,GrMo	737,52	245,42	-1000	24	1,51	0,16	14,4	51	0	1	4	1	1	9	0	0	84	0
252	"	738,27	245,34	-1230	0	0,20	16,6	48	1	4x	11	3	12	57	14	0	3	0	88
253	"	738,27	245,15	-1320	16	0,71	0,28	12,0	56	0	5	29	8	7	46	9	0	0	10+
Kronbergzone. Bezugsfläche: Chatt-Aquitangrenze (HABICHT). Nr.254 und 255: Bl.237 (Stockberg), Nr.256-263: Bl.235 (Hochalp).																			
254**	Aq	738,21	238,11	+ 1780	8	2,58	0,15	50,7	13	27	2	5	1	3	7	2	1	80	1
255	"	736,06	234,27	+ 1700	54	1,56	0,20	33,3	15	13	6	8	0	4	19	3	0	65	0
256	"	740,09	237,25	+ 1120	72	4,98	0,20*	34,9	16c	20	5	5	1	9	65	5	0	14	31
257	"	739,88	237,61	+ 750	51	3,41	0,27*	26,3	17c	30	8	1	8	78	2	0	0	17	38
258	"	739,12	238,38	+ 180	67	0,93	0,11	57,5	16	20	2	5	2	14	57	11	0	9	0
259	"	739,12	238,40	+ 160	64	1,19	0,12	65,5	4	55	0	10	12	48	10	4	0	8	17
260	Aq/Ch	739,26	238,64	+ 80	87	0,73	0,17	36,5	5	30	1	45	8	12	13	20	0	1	17
261	Ch	739,08	239,08	- 600	68	0,77	0,21	35,3	40	1	17	12	42	11	12	0	2	0	64
262	"	739,04	239,44	- 600	73	1,34	0,12	52,0	4	4	0	25	12	30	12	17	0	2	0
263	"	738,60	240,16	- 1370	41	0,88	0,35	20,2	46	1	7	46	7	2	38	5	0	0	84
Thurgebiet: Hohenraintrüte Wattwil-Kappel. Aufgerichteter Südrand der Verlandsmolasse. Bezugsfläche: Aquitan-Burdigalgrenze (rd.2000 m GrMo nach Geol.General-Karte 1:200.000, Bl.3). Bl.1114 (Neblau).																			
264	Aq,GrMo	725,24	239,75	- 420	60	1,24	0,09	69,9	26	13	5	6	2	6	36	5	0	41	0
265	"	725,75	239,11	- 850	22	4,51	0,10	51,6	40a	1	4x	1	0	0	4	0	0	92	1
266	"	725,90	238,82	- 1060	20	0,98	0,11	61,4	47	+ 0	8	14	0	0	5	0	0	76	0
267	"	726,03	238,67	- 1190	16	1,43	0,14	22,4	40	0	5	35	0	6	46	1	0	12	0
268	"	726,06	238,41	- 1350	11	2,90	0,33	10,4	50	+ 1	3	21	2	0	73	0	0	4	0
269	"	726,26	238,24	- 1500	10	1,0	0,32	13,6	50	0	3	46	4	3	38	3	0	5	0
270	"	726,77	238,15	- 1700	8	2,19	0,29	10,5	50a	0	26	2	6	59	1	0	5	0	0
271	"	726,64	237,79	- 1750	21	0,60	0,24	13,2	45	0	8	3	2	11	81	0	1	0	20
272	"	726,89	237,64	- 2000	56	0,75	0,26	27,5	34	1	2	19	11	15	45	2	0	2	0
Straße Stein-Neblau. Speerzone. Bezugsfläche: Oberkante der Horwer 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	0e	38	1	37	21	6	26	5	0	0	5
274	"	734,79	230,13	+ 770	62	2,02	0,17	42,5	0	15	0	37	13	36	9	2	0	1	2
275	"	734,72	230,62	+ 550	62	1,71	0,35	24,8	0e	40	0	7	14	48	17	7	0	0	4A 3?

10 Proben Nr.	2 Stufe	3 Koordinaten				5 Relative Lege (m)	6 Karbonsil. Dolomit Calcit	7 KorngröÙe < 80 µ	8 KorngröÙe Median der Frakt. > 80 µ	9 Fraktion 60µ, in %	10 Leichtminerales				11 Schwerminerale				12 ohne Reaktionen				13 Granat				15 Gneis	16 Turmalinarten	17 Kornzahl ohne Grund- schwemml. Schwemml. Tumaline	19 Schwemml.- gehalt (%)
		Rechtswert	Hochwert	Leiste	Winkel						Feldspat	Chalcocite	Oliviner	Biotit	Zirkon	Rutil	Apatit	Staurit	Dolom.	Epidot	Hornblende	Spatite	Ilmenit	Sensitiva	17 Kornzahl ohne Grund- schwemml. Schwemml. Tumaline		19 Schwemml.- gehalt (%)			
276	Ch	734,20	231,24	+	60	71	1,09	0,16	39,4	0	25	2	+	46	12	12	8	0	0	1	0	0	21	50	67	1,4	107	32		
277	"	734,01	231,34	+	5	24	4,12	0,18	27,2	0	34	15	30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	33	3,2	84	43		
278	Horn.	734,00	231,35	-	5	56	2,85	0,11	40,2	3	10	+10x	15	51	21	1	0	0	0	0	0	0	4	34	3,2	76	41			
279	"	735,99	231,37	-	25	52	1,41	0,12	34,8	7d	3	3	++	4	3	54	39	0	0	0	0	0	0	0	33	2,6	1,4	76	41	
Zurichseengebiet Goldingen- und Aabachtobel sowie westwästliches Eichenbach. Aufgerichteter Südrand der Vorlandmolasse. Bezugfläche: Aquitan-Burdigal (rd.2400 m GrMo nach Geol.Generalkarte 1:200.000, Bl.13 und BUCHI, mündlich). Bl.232 (Schmerikon).																														
280	Bu	707,65	231,76	+	30	55	1,62	0,16	34,3	29	3	5	1	0	0	6	4	0	66	0	0	12	11	102	0,4	131	25			
281	Aq.GrMo	714,48	233,73	-	180	44	1,52	0,12	39,8	40	0	2	18	12	10	38	0	0	27	0	1	29	1A	10r	24,	2,1	0,3			
282+	"	710,88	232,27	-	290	13	5,83	0,29	12,5	57	2	1	1	0	0	5	0	0	92	0	0	2	2	2	100	0,3	100	0,07		
283++	"	714,58	233,72	-	300	56	1,93	0,16	28,3	20	+10	4	16	6	6	19	5	0	44	0	1	35	42	403	0,07	100	0,1			
284	"	714,60	233,64	-	350	10	2,63	0,18	16,9	52	+	1	2	1	0	5	0	0	90	0	0	22	++	9	100	0,1	41	0,1		
285	"	714,68	232,79	-	820	13	1,03	0,34	12,2	55	0	5	71	0	5	15	0	0	5	0	0	20	27	88	0,1	84	0,02			
286	"	715,22	232,73	-	960	8	2,64	0,24	13,2	43	0	6	20	6	2	65	0	0	2	0	0	50	43	54	0,02	23	0,02			
287	"	715,34	232,71	-	990	17	0,39	0,27	13,4	49	1	6	48	4	36	5	30	0	0	4	0	0	0	94	23	0,1	84	0,02		
288	"	715,44	232,49	-	140	8	1,21	0,24	15,8	43	0	4	36	5	30	0	0	0	0	0	0	0	0	58	84	0,04	23	0,04		
289	"	715,52	232,42	-	120	10	1,71	0,39	7,1	48	2	7	70	0	2	53	6	0	1	0	1	0	0	27	15	0,04	84	0,04		
290a	"	715,22	229,99	-	1920	48	0,03	0,21	27,2	5	5	1	0	10	15	0	0	0	0	0	0	0	0	87	20	0,16	20	0,08		
290b	"	715,22	229,99	-	1920	14	0,06	0,41	27,2	5	3	3	64	9	0	24	3	0	0	0	0	0	0	70	33	0,08	125	0,04		
291	"	715,17	230,58	-	2100	20	2,26	0,08	37,6	44	0	0	0	1	6	84	5	0	2	0	1	0	0	8	125	0,04	145	1,0		
292	"	714,92	230,39	-	2150	18	1,73	0,11	32,3	38	0	3	20	3	5	59	1	0	2	0	0	0	0	50	45	0,01	77	0,01		
293	"	715,68	230,31	-	2370	7	0,62	0,33	16,9	59	0	20	10	3	4	82	0	0	1	0	0	0	0	43	77	0,01	77	0,01		
Hohe Rone. Aufgefalteter Südrand der Vorlandmolasse. Bezugfläche: Für Nr.294 die Aquitan-Burdigalgrenze, für Nr.297-307 der tektonische Süd-Kontakt (gegen Chatt) (KLEIBER, a) Nordflügel (rd.500 m GrMo), Bl.124 (Richterswil)																														
294	Aq.GrMo	695,09	226,15	-	160	62	0,84	0,09	7,9	62	+18	6	12	1	0	7	2	0	77	0	0	1T	19	96	0,08	41	0,04			
295	"	696,56	225,41	-	27	2,95	0,12	47,5	50	+0	12	24	0	5	37	5	0	27	0	2	2A	+	50	50	61	0,16	61	0,04		
296a	"	696,58	225,34	-	11	2,71	0,34	11,1	60	0	9	46	5	3	21	0	0	23	0	0	2C	90	91	30	0	0	0			
296b	"	696,58	225,34	-	10	1,35	0,34	6,9	71	-2	15	23	0	13	27	3	0	23	0	0	4A	7C	91	30	0	0	0			
b) Uferschotter Sudflügel (rd.1500 m GrMo), Bl.244 (Altstätt).																														
297+	Aq.GrMo	695,66	223,03	-	400	15	1,28	0,16	23,4	50	+ 0	12	33	2	9	49	0	0	0	0	0	0	0	2B	5C	82	109	0,17		
298	"	697,37	223,69	-	32	1,10	0,10	55,5	40	2	2	3	1	15	79	0	0	1	0	0	1A	44	2,0	101	21	0,18				
299	"	694,47	223,32	-	760	18	1,77	0,12	46,7	50	0	8	35	3	7	52	0	0	2	0	0	1	0	54	10	107	19	0,18		
300	"	694,37	223,40	-	820	10	1,87	0,16	21,4	45	2	4	9	2	5	81	1	0	0	0	0	0	0	55	129	0,03	129	0,03		
301	"	694,35	223,60	-	910	19	1,32	0,08	92,8	44	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5	0	0	0,03		
302	"	694,23	223,59	-	930	8	1,73	0,23	16,1	51	+	18	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	94	22	0,1	94	0,03		
303	"	694,11	223,69	-	1000	0	-	0,25	17,2	48	0	9	42	10	10	38	0	0	0	0	0	0	0	83	29	0,07	29	0,03		
304	"	694,19	223,75	-	1000	8	0,31	0,10	61,0	38	2	12	33	2	0	56	0	0	7	0	0	2	2A	63	63	0,03	45	0,01		
305	"	694,14	223,75	-	1000	5	0,31	0,10	14,4	42	0	5	15	6	3	72	1	0	1	0	0	2	2A	73	72	0,14	45	0,01		
306	"	694,03	223,84	-	1050	8	1,29	0,38	14,4	42	0	5	15	6	3	72	1	0	1	0	0	0	0	42	117	0,11	117	0,11		
307	"	694,03	223,87	-	1060	11	3,75	0,13	39,7	42	1	7	7	2	7	82	1	0	0	0	1A	42	42	0	91	91				
Vierwaldstätter See-Gebiet Westlich Kriens bei Lauer. Gefalteter Südrand der Vorlandmolasse. Bezugfläche: Obergrenze des Aquitan (Geol.Atlas 1:25.000, Bl.128). Bl. Vierwaldstätter See 1:50000.																														
308	Bu	661,07	209,74	-	120	24	1,78	0,11	40,1	35a	0	4	(+)	2	0	5	18	0	0	75	0	0	9	91	0	0	74	0,11		
309	Aq.GrMo	661,90	209,76	-	200	20	1,29	0,11	36,1	30a	0	3	(+)	0	0	4	0	0	96	0	0	9	91	0	0	74	0,11			

Tabelle 12 (Fortsetzung)

Nr.	Proben-Nr.	Z-Schl.	3 Koordination		5 Relative Lage (m)	6 Karbonat -%	7 Korngroße Dekinm.	8 A-Faktor Menge der Flock > 50 µ	9 Flocken in %	10-13 Leichtmineralien			14 Schwerminerale ohne Grenat					15 Granat	16 Turnierungen	17 Kornzahl ohne Grünal.	18 Kornzahl Turniere	19 Schwermineral- gehalt (%)		
			Rechtswert	Hochwert						Feldspat	Chalcocid	Glimmer	Biotit	Rheinsteiner	Zirkon	Rutile	Turnierin	Apatit	Stauritisch	Diaspor	Epidot	Hemimorphit	Spiessell	Sandige
Zwischen Luzern und Horw. Gefalteter Südsaum der Vorlandsmasse. Bezugsfläche: Obergrenze des Aquitan (Geol. Atlas 1:25.000, Bl. 28).																								
Bl. Vierwaldstättersee 1:50.000																								
310	Ag, Grmro.	667,14	210,25	-1000	16	2,01	0,38	12,4	55	0	6	0	0	8	0	0	0	76	0	0	8C 87	+	74	12
311	"	667,55	209,93	-1000	19	2,13	0,27	14,5	54	0	8	9	1	7	58	0	0	24	0	0	1T	54	76	
312	"	668,25	209,08	-1500	20	4,80	0,36	8,6	52	0	27	7	0	0	13	0	0	78	0	0	23	69		
Strasse Schwyz-Rapperswil bei Schwyz. Rigischuppe. Bezugsfläche: Überschiebung 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	15	5	0	0	0	0	47	1,9	140
314	"	689,90	212,50	-	20	33	6,00	0,10	65,4	1e	2	0	50	16	18	12	3	0	0	0	0	38	1,9	131
315	"	689,92	212,78	-	90	43	1,82	0,09	74,2	14	2	3	35	7	21	28	3	0	0	0	0	3A 1C	29	1,0
316	"	689,96	213,28	-	240	61	6,49	0,22	45,1	9	2	3	26	5	26	32	10	0	0	0	0	16	50	106
317	"	690,00	214,00	-	480	69	0,51	0,25	31,8	27c	9	5x	25	6	12	39	7	0	0	0	0	2 1A BC	62	110
Am Vierwaldstättersee zwischen Vitznau 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	0	0	0	0	0	41	22	
319	"	678,28	208,52	+1110	62	3,57	0,20	40,4	24	12	1	27	3	24	27	0	0	0	0	0	0	23	33	
320	"	677,43	208,62	960	47	3,41	0,28	21,5	4	6	18	18	19	18	19	0	0	0	0	0	0	23	0,8	
321	"	677,20	208,74	+890	58	31	0,34	30,6	3e	10	0	10	9	23	34	2	0	1	0	0	0	1A	40	
322	"	675,31	209,50	+550	79	31,40	0,27	27,2	2	2	30	7	37	22	2	0	0	0	0	0	2A	9	1,6	
323	"	675,42	208,92	+300	70	0,70	0,20	39,6	0	4	0	34	5	41	20	0	0	0	0	0	0	38	3,3	
Tongrub Grisiger 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	0	0	0	0	3	2	5,6	
324A	Horw	665,00	206,73	-	24	6,2	0,31	16,3	18	0	8	38	17	7	31	0	0	0	0	0	0	2A 5B	51	
325	"	665,12	206,71	-	24	2,47	0,08	49,2	9	0	12	++	8	5	20	65	0	0	0	0	2	10	89	
326	"	665,00	206,74	-	11	26	4,87	0,10	34,6	10	2	12	++	1	1	59	37	0	0	0	0	1B	1	5,2
327	"	665,12	206,75	-	42	5,52	0,08	70	7d	2	5x	++	1	1	52	43	0	0	0	0	0	9	3,1	
327A	"	665,12	206,71	-	19	1,96	0,09	16,7	7	1	(-)	8	12	4	42	40	0	0	0	0	0	0	91	
327B	Ru, Grise	664,93	209,20	-	42	11	0,08	57,5	7	0	7	++	15	7	18	52	0	0	0	0	0	0	26	
327C	"	665,00	207,06	-	23	3,63	0,07	85,5	4	2	5	+	6	0	12	64	0	0	0	0	0	0	17	
* 327B = Oberste Kalksandsteinbank, 327 C = unterer Teil.																								
Entsliebchen Schwarzengraben bei Escholzmatt (Nr. 328-333) und Bälebachgraben bei Schüpfeheim (Nr. 334). Aufgerichteter Südrand der Vorlandsmasse. Bezugsfläche: Burdigal/Helvetgrenze. (Nach FROHLICHEN wurde mit 590 m Helvet, 225 m limnischen Oberburdigal und 475 m marinem Unterburdigal gerechnet.) Bl. 374 (Escholzmatt)																								
328+	He	658,64	199,10	+ 100	24	46,7	0,23	27,1	28	0	2	+	1	2	1	9	0	0	84	1	0	12 17	16	
328	"	658,60	199,04	+ 110	24	9,35	0,20	25,7	30	0	11	5	20	4	11	1	0	78	1	0	12	26		
329	O-Bu	659,96	198,66	- 100	24	25	0,15	33,5	20	0	20	2	22	2	5	0	1	66	1	0	1T	10		
331	"	659,02	198,74	- 170	26	5,25	0,15	36,6	13	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	115		
332	U-Bu	659,11	198,60	- 290	26	3,59	0,12	34,0	14	1	4x	+	7	0	1	5	0	0	87	0	0	6		
333	"	659,23	198,37	- 508	28	4,78	0,08	42,1	28	0	15	+	0	0	1	5	0	0	92	0	0	2		
334	"	641,76	199,89	- 675	22	2,08	0,09	49,8	40	0	6	+	5	0	3	26	0	0	65	0	0	12		

10 Proben Nr.	2 Stufe	3 Koordinaten		5 Relative Lage (m)	6 Karboneal Rechtswert	7 Karboneal Hochwert	8 Korngroße Fraktion Fraktion %	9 A Median der Fraktion Fraktion %	10 Leichtmineralen			11 Schwerminerale			12 Schwerminerale			13 Schwerminerale			14 Schwerminerale			15 Granat			16 Turmalin			17 Kornzahl Schwamm ohne Granat			18 Kornzahl Formuline Schwamm			19 Sphärolithe		
		Rechtswert	Hochwert						Feldspat	Chaledon	Zirkon	Rutil	Spessartit	Aspidit	Dolom.	Epidot	Hornblende	Sphärol.	Spessart.	Aspidit	Dolom.	Epidot	Hornblende	Sphärol.	Spessart.	Aspidit	Dolom.	Epidot	Hornblende	Sphärol.	Spessart.	Aspidit	Dolom.	Epidot	Hornblende	Sphärol.	Spessart.	
Elapbachgraben (Nr. 335-341, 343), Tellenbach am Böckerengraben (Nr. 342) und Waldemme zwischen Klusboden und Schüpfheim (Nr. 344-349). Aufgerichteter Südrand der Vorlandmolasse. Angegeben sind die Entfernung auf der Karte, senkrecht zum Streichen von Aquitan/Burdigalkontakt aus gemessen. (Der Streichen austretender Aquitan ist hier nach FRÖHLICHER 3250 m breit, das Einfallen wechselt zwischen steil SE und steil NW). Bl. 374 (Eschholzmatt).																																						
335	Aq,OrMo	641,81	199,88	10	9	1,17	0,15	25,0	48	0	2	3	0	1	7	0	88	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4			
336	*	641,87	199,84	70	23	3,92	0,18	14,5	48	0	1	5	0	0	2	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4					
337	*	641,86	199,85	80	32	8,28	0,08	82,5	50	0	2	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8					
338	*	642,01	199,84	200	15	1,78	0,09	50,4	50	0	2	8	1	1	4,4	46	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7					
339	*	642,17	199,54	200	15	6,07	0,15	19,9	45	0	2	7	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5						
340+	*	642,29	199,46	640	15	3,77	0,28	14,4	46	0	2	7	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6					
341	*	642,34	199,43	690	20	18,7	0,45	9,2	52	0	2	5	1	1	2	12	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5					
342	*	641,09	198,29	780	14	5,08	0,37	16,4	55	0	2	8	13	1	2	37	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3					
343	*	642,46	199,33	856	16	6,76	0,20	23,5	55	0	2	0	0	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2					
344	*	643,34	199,07	1556	24	5,58	0,35	9,0	60	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17					
345	*	643,29	198,57	1930	17	3,60	0,38	10,0	52	1	9	15	0	0	0	0	0	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2					
345+	*	643,45	198,45	2160	23	2,96	0,22	19,9	55	2	8	0	0	0	0	0	0	26	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,65					
347	*	643,29	198,19	2160	17	2,90	0,19	44,0	50	0	2	8	18	0	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17					
348	*	643,70	197,87	2740	23	9,59	0,37	1,1	66	0	2	22	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2						
349	*	643,35	197,46	2880	19	9,36	0,27	15,1	48	1	7	4	2	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4						
Waldemme zwischen Steinbach und Klubenzbach. Bäuchlenszone. Bezugssfläche: Obergrenze der Horwer Platten (FRÖHLICHER). Bl. 374 (Eschholzmatt). 366 - 366 D Hilfernzone. Bezugssfläche: Unterste anstehende Sandsteinbank.																																						
350	Ch	644,00	195,75	+100	0	0	0,18	23,8	26b	0	10x	17	1	23	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5				
351	*	643,97	195,75	+1000	0	3,70	0,20	0	40	0	4	16	13	21	36	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1					
352	*	643,72	195,45	+530	40	4,47	0,16	7	9	0	1	34	6	12	33	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,48					
353	*	643,80	196,79	+330	49	4,17	0,17	39,6	6d	7	3	+	7	13	20	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15					
354	*	643,83	197,12	100	28	1,35	0,18	27,0	55	2	8	18	9	16	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,34					
355*	*	643,90	197,23	+45	30	1,32	0,38	14,1	20	10	5	+	17	3	19	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25					
356	Horn.	643,90	197,30	0	31	1,13	0,28	16,2	15	1	2	3	+	35	19	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5					
357	*	643,90	197,30	-	1	26	1,05	0,15	27,6	17c	3	14	+	21	9	17	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,59					
358	*	643,93	197,31	-	5	42	2,32	0,12	27,2	12	2	12	+	44	28	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,34						
359	*	643,90	197,31	-	10	24	0,63	0,13	27,2	12	2	3x	+	4	6	26	27	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,38						
360	*	643,90	197,35	-	33	38	0,77	0,10	26,6	15	1	1	+	47	15	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,32						
361	*	643,90	197,36	-	40	19	2,34	0,10	40,8	8	1	3	+	1	4	28	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1					
362	*	643,90	197,36	-	45	26	1,90	0,10	36,4	17	1	7x	+	11	2	28	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26					
363	*	643,90	197,37	-	47	19	1,31	0,16	28,0	17	0	3	+	34	6	25	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6					
364	Ru, Gris.	643,38	197,28	-	24	1,37	0,15	26,4	40	0	10	+	4	4	15	73	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,49					
365	*	643,46	197,22	-	23	1,14	0,26	15,1	25	2	3x	+	19	5	13	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4					
366A	*	644,55	196,12	-	310	25	4,58	0,11	37,0	27	1	12	+	32	4	15	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,06					
366C	*	644,50	196,04	-	210	16	2,18	0,16	36,2	30	1	12	+	28	2	17	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15					
366	*	644,50	195,04	-	110	10	2,18	0,16	32,2	28	1	16	+	40	18	30	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01					
366D	*	644,19	195,07	-	0	11	1,94	0,19	13,0	30	1	6	+	20	16	21	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08					
Steinbach südlich Schangau (Nr. 367-368) und Steiglenbach nordöstlich Schangau (Nr. 369-372), Bäuchlenszone und Hilfernzone (Nr. 371 und 372) (HAUS). Besugssproben: 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	5x	+	12	1	8	63	0	0	15	0	0	1	0	0	3	2A	0	40	0	70	Sp.						
368	*	632,45	184,90	+970	35	4,80	0,17	24,2	31	7	5x	+	12	1	8	63	0	0	15	0	0	1	0	0	3	2A	0	40	1,6	167	0,5							

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1a Proben Nr.	2 Stufe	3 Koordinaten		5 Relative Höhe (m)	6 Karbonat % Calcit Dolomit	7 Korngröße µm Fraktion > 60	8 Leichtminerale Feldspat Chlorite Glimmer Rutile Biotit	9 Schwerminerale A Spuren Metalle in %	10 Zirkone	11 Bull.	12 Turnspur	13 Staurolith	14 Schwerminerale ohne Granat					15 Graet	16 Turnmineralen	17 Kornzahl ohne Schwerminer. Graet	18 Turnspurine	19 Schwerminer. gehalt (%)						
		Keerdingen	Hochweil										Apofit	Dolom.	Epidot	Hornblende	Sphene											
369	Ch	636,92	187,54	+ 320	23	17,2	0,35	39,4	5	1	+ 1	14	8	32	37	4	0	1	0	0	0	3A 1T	32	1,2	146	75	Sp.	
370	"	636,52	187,81	+ 0	16	11,6	0,26	25,1	18	2	-	12	3	14	64	12	0	0	0	0	0	0	63	2,8	113	19	Sp.	
371	Hornw.	637,24	187,35	+ 0	29	35,5	0,08	38,7	16	2	-	15	++	9	3	14	72	0	0	0	0	0	0	50	4,3	123	24	Sp.
372	"	637,18	187,42	- 80	41	5,55	0,10	35,6	10d	2	7	++	9	3	36	44	0	0	0	0	0	0	2A 1B	48	2,4	143	62	Sp.
Aaregebiet:																												
Biberenzgraben (Nr. 373-376), Seliggraben (Nr. 377) und Wyssenbach (Nr. 378) westlich Thun. Blumenschuppe nach GERBER. Bl. 349 (Ruschegg). (korrig. 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	0	2T	25	135	3,1			
374	"	602,43	180,53	+ 2030	22+	11,2	0,33	15,0	35	7	-	6	1	1	0	0	83	0	0	0	2T	20	86	0,3				
375	"	602,18	180,52	+ 1850	42	4,7	0,23	20,2	26	0	5	2	0	3	6	1	0	87	0	0	0	1T	12	106	0,3			
376	"	602,09	180,52	+ 1850	42	4,7	0,23	20,2	26	0	5	2	0	3	6	1	0	87	0	0	0	1T	12	94	0,3			
377*	He	599,44	180,80	+ 450	19,6	0,24	22,3	40	0	0	8	1	3	11	3	0	76	0	0	0	1T 1B	20	16	131	0,4			
378	"	598,55	180,69	0	35	6,38	0,08	72,4	24	0	1	0	5	31	3	0	60	0	0	0	1T	18	18	98	61	1,5		
378A	Ch + Hang	598,55	180,69	41+	24,8	0,23	18,1	36	1	14	2	0	1	6	2	1	87	0	0	0	1T	24	86	0,4	0,4			
378B	" + Hang bei Gunten	598,55	180,69	22	24,0	0,29	15,9	29	2	11	2	0	2	11	0	0	76	1	0	0	2T 2A	13	122	4	0,3			
Goldegg südlich Wattenwil. Ralligeschuppe (GERBER). Die Probe stammt von einem größeren Block eines Gesteins, welches etwa 90 % der Gerölle dieses Tobels bestreitet, so daß mit Ortsähnlichkeit wohl gerechnet werden darf. Bl. 352 (Wattenwil).																												
379	Pf?	604,75	177,35	20	2,46	0,17	31,3	23	0	9	+ 13	2	8	70	0	0	6	0	0	0	1A	37	2,1	213	40	0,1		
Sanagebiet:																												
Üstlich Sales (nordwestlich Bulle) (Nr. 380-382) und R. de Gérignoz (westlich Vuippens) (Nr. 383-385). Schuppe von Gérignoz (MORNOD). Bezugsfäche: 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	0	7	2A 1B	25	2,5	158	33	0,1	
381	"	566,67	165,43	+ 1400	51	4,78	0,08	49,3	7	9	0	{+}	2	32	49	1	0	0	1	0	1	2A 1C	20	1,3	172	55	0,1	
382	"	566,34	165,47	+ 1400	51	4,78	0,08	49,3	7	9	0	{+}	2	23	60	9	0	0	0	0	0	3A	19	1,8	122	28	0,05	
383	"	569,77	167,88	+ 970	17+	7,65	0,24	12,7	40	2	4x	17	4	65	11	11	0	27	0	0	0	+ 55	55	104	0,1			
384	"	569,31	167,93	+ 900	28+	5,18	0,09	57,5	41	2	1	1	1	3	52	2	0	35	0	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	0	3T 1A 1B	21	104	0,3			
Nordwestlich Riaz (Nr. 386) und bei Vuippens (Nr. 387-389) nördlich Bulle. Schuppe von Vaulruz (MORNOD). Bl. 360 (Riaz).																												
386	Ch	570,43	166,13	+ 260	56	5,71	0,08	84,4	1	10	+ 1	5	1	34	39	4	0	1	0	15	1A	17	1,2	144	74	0,1		
387	Vaul.	570,43	165,46	+ 250	56	1,46	0,10	16,0	30c	1	10	+ 22	6	28	40	0	0	0	0	0	0	4	82	1,9	143	40	0,2	
388	"	572,44	167,53	+ 12	22	0,86	0,10	41,1	24	1	18	++	0	2	11	87	0	0	0	0	0	0	15	22	57	0,1		
389	"	572,43	167,57	0	13	- 0,10	33,6	21	2	11	++	5	1	11	80	0	0	2	0	0	0	1A	18	3,1	153	39	0,2	
Ruisseau du Ruz NE Corbière. Schuppe von Vaulruz. Bl. 360 (Riaz). Bezugsfäche: Oberste Bank des Grès de Vaulruz.																												
389A	Ch	575,41	169,41	+ 23	34	3,41	5	6	+ 10	9	15	36	24	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	+ 8A	1	+	52	0,9	100	21				
389C	"	575,77	169,41	+ 16	42,5	4,02	20	8	+ 25	4	4	43	11	0	0	0	0	+ 5A 4B	83	+	53							
389D	Vaul.	572,76	169,41	+ 0	40	42,5	3,21	33	0	(+) 51	6	3	22	15	0	0	0	+ 2A 2B	89	4,2	100	21						
389E	"	572,46	169,41	+ 3	24	2,98	27	3	++ 50	0	4	62	0	0	0	0	0	+ 4A	78		25							
389F	"	575,75	169,42	- 13	24,9	1,76	35	1	++ 13	3	16	56	3	0	0	0	0	+ 6A	68		32							
389G	"	575,74	169,42	- 20	26,4	0,85	32	13	++ 0	7	22	67	0	0	4	0	0	-	1		39		27					
389H	Ru, Grims.	575,72	169,	- 32	32,6	2,42	25	5	++ 0	7	22	67	0	0	4	0	0	-	0		0							
Aufschlüsse am Nordrand des Molassebeckens:																												
Regensburger Grünstand (mittl. u. ob. Cenoman), Proben von Dr. F. Gschmann (ca. 55-70 km N Moosburg !)																												
390	Kreuz v. Pfaffensteine (NW-Rand von Regensburg)	58	0,09	20,0	2	0	0	+ 52	10	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0,03				
391	Str. Mühlberg S# Bad Abbach	36	0,24	6,6	2	0	0	+ 44	21	23	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	356	0,03				
Aare bei Aarau (Nr. 393-395 Straße Aarau - Basel), 395 Stollenaustritt am NE-Hang des Hungerberges Bl. 1089 (Aarau)																												
393	Aq.	645,90	250,66	+	5	30	9,54	0,17	23,0	28	0	5	24	0	7	38	5	3	15	0								

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1o Proben Nr.	2 Stufe	3 Koordinaten		5 Rechteckige Lage (m)	6 Karbonat Dolomit Calciit %	7 Korngroße Fraktion K > 60 μ %	8 Leichtmineral Feldspat Chlorit Glimmer Rohbauster %	9 Schwermineral Zirkon Rutil Turmalin Spinel Sphalerit Granat %	10 Schwermineral Schwefelkies %	11 Leichtmineral Chlorit Glimmer Rohbauster %	12 Schwermineral Zirkon Rutil Turmalin Spinel Sphalerit Granat %	13 Schwermineral Schwefelkies %	14 Schwermineral Schwefelkies %	15 Granat %	16 Turnmineralen ohne Schwefelkies %	17 Kornzahl Turnmineralen %	18 Turnmineralen %	19 Schwermineral %				
		Rechtswert	Hochwert																			
Helvetikum W von Töltz (v. STACKELBERG)																						
Ensenauer Marmor		21	=	0,20	12,0	4	0,00	-	33	12	46	1	3	0	3A 2M	4	"R"	144	67			
Assilinian Sandstein		28	16,3	0,15	30,3	0	0,00	+	70	12	10	1	4	0	3A 1C	6	9	179	38			
" { 1 m tiefer }		0	0,11	51,0	0	2	0,00	++	66	13	14	0	0	0	3A 1C	2	+	256	12			
" { 12 m " }		1	0,10	46,0	0	1	0,00	+	65	18	15	1	1	0	1A 4	1	+	171	68			
Glauk. Sandstein		78	14,2	0,13	42,5	10	0,00	+	37	18	21	0	0	0	5A 1B	39	1	110	43			
Hachauer Sandstein		1,4	0,3	0,79	35,2	0	0,00	+	34	33	28	1	0	0	4A 1B	1	+	223	62			
Stallauer Grünsandstein		5,2	4,8	0,11	30,7	1	1	0,00	+	22	4	74	0	0	0	8	+	23	17			
Flysch aus dem Anstehenden																						
Flyschsandstein von Matt/Sernftal bei Glarus		P1	~20	~10	~0,3				22	1	14	50	8	15	22	0	0	0	5A	11	40	
Altidorfer Sandstein (Bl.Wierwaldstättersee 1:50 000)		a P1	691,50	193,86	0	11	1,47	0,16	27,7	24	0	11	+	7	9	25	59	0	0	0	3	
" b "		b P1	691,50	193,86	-40	8	1,72	0,27	16,8	23	0	12	++	7	13	8	72	0	0	0	20	
" c "		c P1	690,44	194,90	42	10,6	0,11	27,6	22	2	10	++	7	13	0	0	0	0	77	40	0,001	
Ultrahelvetischer Flysch, Typus Schlieren-Gurnigel. Straße SE Flühli. Bl. 1:100 (Sörenberg)																						
d P1		647,21	189,68	+25	18	=	0,40	15,4	23	0	7	++	24	8	30	30	0	0	0	6A	17	0,02
e "		647,20	190,00	0	50	12,9	0,07	88,8	5	0	3*	++	52	5	14	24	0	0	0	5A	9	1,0
f "		647,20	190,00	0	39	19,2	0,17	39,2	18	0	4*	++	23	4	42	20	0	0	0	9A 2B	8	108
Flysch des Gurnigel S Bern. Bl.253 (Gantisch 1:50 000) Proben etwa vom Hangenden zum Liegenden geordnet: g = Faßhöhe, h-i= Zigerbruch(i=Sammelprobe von 10 Stücken), j vor der Brücke, k-l Steinbruch nahe Zollhaus.																						
g P1		600,70	175,58	57	0,10	43,6	12	1	2	++	10	1	64	21	0	0	0	0	3A 1B	2	1,2	
h "		601,92	176,62	60	25,0	0,15	49,5	6	1	4	++	15	2	62	15	0	0	0	0	5A 4	1,2	
i "		601,92	176,20	44	35,5	0,11	39,9	2	2	+	36	2	61	14	1	0	0	0	1A 1T	14	0,6	
j "		591,80	174,10	40	31,1	0,18	19,1	11	0	2	++	39	13	36	7	1	0	0	0	3A 1T	2	
k "		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	
l "		589,92	173,92	61	18,0	0,09	57,4	9	2	2	+	27	9	64	0	0	0	0	8	11	7	
Flyschgerölle bei Probe Nr.																						
81 Ch		quarzitisch	7	~0,2	0,00	0	2	0	32	10	5	48	3	0	0	0	0	31	60	0,004		
87 Bau		83	41,7	0,08	67,2	0	5	15	23	6	43	10	20	12	0	0	0	4A 2B	11	1,2		
99 La,Deut		94	12,6	0,13	43,5	6	1	0	28	11	29	20	12	0	0	0	0	25	5,9	0,06		
99 La,Deut		68	1,9	0,11	26,7	5	2	2	1	27	58	5	5	0	0	0	0	80	5,3	0,05		
198 Bau		71	31,6	0,14	55,5	26	0	+	12	22	36	15	4	0	0	0	0	30	2,2	0,01		
205 Aq		73	~0,15	~0,2	~0,00	0	0	+	32	11	13	22	12	0	0	0	0	4A	24	0,7		
377 Ch		60+	19,2	0,12	53,5	0	10	+	39	5	35	21	0	0	0	0	0	53	43	0,004		
Aus der OSM der Adelegg (Allgäu)		24	67,0	~0,12	34,4	2	0	66	7	13	11	3	0	0	0	0	0	16	68			
		50	55,3	0,11	49,2	0	0	70	3	18	4	6	0	0	0	0	0	26	74			
		74	35,8	~0,15	35,8	0	0	53	3	15	17	9	0	0	0	0	0	38	34			
		67	68,5	0,09	64,0	0	0	59	0	4	6	28	0	3	0	0	0	42	101			

1o Proben Nr.	2 Stufe	3 Koordinaten		5 Rechteckige Lage (m)	6 Karbonat Dolomit Calciit %	7 Korngroße Fraktion K > 60 μ %	8 Leichtmineral Feldspat Chlorit Glimmer Rohbauster %	9 Schwermineral Zirkon Rutil Turmalin Spinel Sphalerit Granat %	10 Schwermineral Schwefelkies %	11 Leichtmineral Chlorit Glimmer Rohbauster %	12 Schwermineral Zirkon Rutil Turmalin Spinel Sphalerit Granat %	13 Schwermineral Schwefelkies %	14 Schwermineral Schwefelkies %	15 Granat %	16 Turnmineralen ohne Schwefelkies %	17 Kornzahl Turnmineralen %	18 Turnmineralen %	19 Schwermineral %			
		Rechtswert	Hochwert																		
Kristallingerölle																					
5 Aq		gGra.rPor.(10)			43	0	15	++	13	2	0	54	0	0	2	7	0	22T	6	45	0,1
16 Bau		gGne.gGra.Qzit.(6)			55	0	4	+	13	4	9	66	8	0	1	0	0	79	53	0,7	
27 Ch		gGli.			5	0	8	+	35	25	2	37	0	0	1	0	0	81	84	0,6	
129 Bau		gGxit.			4	0	2	0	24	2	30	35	4	1	2	0	0	0	0	0	
132 Bu		hGne.			45	0	10	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	1B	44	0,9	
214 Aq,GrMo		r.Gra.+Gne.(8)			55	0	3	++	14	2	0	84	0	0	0	0	0	0	100	100	0,1
223 Aq		r.Gra.(5)			65	0	27	++	4	0	0	85	0	0	8	1	0	4T	0	101	0,3
224 Aq		r.Gra.(5)			60	0	5	+	76	12	12	0	0	0	0	0	0	+10	17	0,05	
257 Bu, "		r.Gra.Gru.(11)			65	0	7	++	4	0	0	82	0	0	0	0	0	0	65	0,1	
230 Aq,GrMo		g.Gra.-Gne.(11)			65	0	7	++	4	0	0	82	0	0	0	0	0	0	100	100	
241/47 Aq		r.Gra.Gra.Por.Gne.Gli.(34)			60	0	7	++	4	0	0	82	0	0	0	0	0	0	1B 2T	48	0,05
254 Aq,GrMo		Grün.			70	0	7	++	10	0	0	88	0	0	0	0	0	0	1A	1	0,1
282 Aq,GrMo		h.Gra.,hPor.(19)			67	0	1	62	0	0	0	94	0	0	0	0	0	0	106	23	0,27
283 " "		r.Gra.(5)			50	0	22	5	0	0	10	0	0	0	0	0	0	80 T	0	82	0,5
297 " "		r.Gra.(10)			80	0	0	3	0	0	0	96	1	0	0	0	0	0	7	99	0,5

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Serie	6 Karbonat	7 Karbonat Dolomit Calciat	8 Kerngröße	9 Metall und A Feldspat	10 Feldspat	11 Chlorit	12 Dolomit	13 Biotit	14 Schwerminerale ohne Spuren	15 Granat	16 Tremolit Korngroß Spuren	17 Korngroß Spuren	18 Korngroß Spuren	19 Spurenmineralen	
(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	1G 1T 2A 69 G 103 11 0,4
1783,-1786,1; K.2	"	45	0,84	0,16	23,2	23	6	1	+	15	2	5	18	17	4	31 1 0 2 ^t 52 68 83 0,4
" ; K.1	"	42	1,18	0,14	30,0	23	1	+	0	2	11	4	10	1	0 15 3 ^t 1A 1t 67 G 94 10 0,8	
Sp. 1880	"															G 96 10 0,2
1901,0-1906,8; K.5	"	49	1,86	0,07	95,2	28	2	8	++	5	4	7	67	1	3	0 6 2 ^b 29 67 67 G 111 0,2
" ; K.3	"	61	1,45	0,07	93,4	29	3	19	++	15	5	9	45	13	0	5 1G 1T 1S 64 57 G 63 10 0,7
Sp. 1950	"															G 68 26 0,7
" ; 2020	"															
2025,1-2027,2; K.1	"	34	1,22	0,07	94,1	19	4	5								
2152,0-2157,0; K.1	"	41	2,19	0,07	92,3	42	5	45	++	21	0	5	32	21	0	5 0 5 5G 5 ^t 46 19 0,1
2158,9-2164,0; K.2	"	49	3,16	0,07	99,1	43	4	12x	++	3	5	5	42	17	0	17 0 5 5G 5 ^t 39 36 0,05
Albaching 2																
1280,0-1280,8; 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 6 ^t 1C 60 95 0,5
Altshausen 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 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 0 23 79 0,1	
808,4-813,1; K.2	"	29	1,42	0,08	94,0	38	0	48		0	20	50	0	0 10 0 0 0 20A 15 11 0,01		
840,0-845,5; K.3	"	47	1,13	0,08	98,4	28	0	28		30	0	0	60	0	0 0 0 0 0 10C 60 11 0,01	
861,9-876,1; K.1	"	49	1,12	0,08	99,0	28	1	60		1	0	10	60	0	0 0 0 0 0 10C 71 0,5	
881,5-886,3; K.2	"	42	1,10	0,11	48,5	24	6	+16		15	0	10	39	33	0	0 0 0 3 71 2,0 79 49 0,4
891,8-897,0; K.1	"	40	1,04	0,09	51,0	28	5	+	15	0	12	59	1	0	0 0 0 0 41 2,1 109 26 0,3	
911,0-914,0; K.1	"	67	11,05	0,09	66,4	25	12	9	(+)	0	0	20	57	22	0	0 0 0 1 23 2,1 109 26 0,3
Ampfing 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 ^t 1A 65 G 144 31
1249,2-1255,2; "	"					30	0	13	++	2	0	22	67	0	0	7 0 0 2A 46 45
" ; unten	"					21a	0	10	++	14	1	20	47	8	1	4 0 0 0 47 1B 43 4,1 164 33
1779,1-1781,7;	La, Fisch					25b	0	15x	++	40	1	29	23	1	0	1 0 0 0 37 1A 1B 14 1,1 156 39
1785,7-1788,6;	La, Lith					17	0	+	3	65	1	26	1	0	0	0 0 0 6A 1B + 17 R/G 106 35
1810,8-1813,4; oben	"					25	0	5	+	49	1	30	1	1	0	0 0 0 16A 2B + 4 R/G 84 25
1813,4-1816,3; Mitte	"					10	9	9	++	0	0	0	0	0	0 0 0 16A 2B + 70 1,8 135 36	
1816,3-1819,2; unten	"					5	16	0x								
Ampfing 3																
1081,5-1087,2; K.1, Krone	Ch					33	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 47 27 29
1092,9-1098,7; K.2	"					20	2	55	++	9	1	41	59	11	0	0 0 0 2A 48 64 35
1098,7-1104,4; K.6, Kopf	"					30	1	57	++	2	31	37	16	0	0 0 0 1K 1A 2T 65 6,0 113 35	
" ; K.5	"					50a	0	16x	++	2	19	55	14	0	2	0 0 0 1G 1B 3T 70 1,8 135 36
1104,4-1110,1; K.1, Krone	"					40	2	45	++							

Tabelle 12 (Fortsetzung)

Bohrung und Tiefe (m)	1b	2	Stufe	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19											
				Karbonat	Korngröße	Faktion	Leichtminerale	Chloride	Glimmer	Turnspur	Rutit	Schwerminerale ohne Granat	Sensige	Granat	Turmsilber	Kornzahl	Schwerm. gehalt (%)											
				%	%	kg/m³	%																					
<u>Ampfing_5</u>																												
1800,4	-	1809,4	K.9	La, Lith			5	4	83	0	12		3A	1B	3	R	146											
			K.4	La, Ampf			17	2	75	0	15		3A	4?	12	R	127											
			K.1				17	2	74	1	18		3A		15	R	116											
1809,4	-	1812,1	K.3				17	2	77	1	18		3A		7	R	98											
			K.2				13	2	76	0	10		3A		10	R	50											
1812,1	-	1815,0	K.2				17	2	66	0	30		3A		16	R	77											
			K.1				15	2	97	0	11		3A		2	R	222											
1815,0	-	1824,0	K.9 Kopf				15	2	88	0	11		3A		4	R	344											
			K.8				15	2	91	2	1		3A		5	R	193											
			K.4	Pr			17	2	85	0	10		3A		5	R	367											
1824,0	-	1828,0	K.3				6	2	77	0	18	1	1A	1B	+	R	155											
							7d	2	+3	0	+77	1	1A	1B	7	R	122											
							3	17	+3	0					6	R	23											
<u>Ampfing_6</u>																												
1814,45	-	1814,60	La, Lith	93	3,6		16																					
1814,45	-	1814,95		62	7,5			61	0	30						7	54											
1815,35	-	1815,45		21	2,7			64	0	32						13	103											
1815,85	-	1815,90		13	1,3			57	0	37						23	30											
1816,85	-	1817,00		45	3,3			79	0	18						17	113											
1817,10	-	1817,30		17	3,5			90	0	10						6	120											
1817,30	-	1817,70		32	3,4			87	2	9						1	126											
1818,00	-	1818,20		46	4,0			88	0	12						5	139											
1818,35	-	1818,55		71	18,0			88	0	14						24	26											
1819,10	-	1819,25	La, Ampf	27	3,8			86	0	11						6	135											
1819,45	-	1819,65		54	2,6			86	1	11	1					1A	11											
1819,75	-	1819,90		57	14,3			86	1	10	1					7	132											
1820,25	-	1820,65		47	1,0			78	0	18	1					3	120											
1820,80	-	1821,00		47	2,7			80	0	17	0					5	132											
1821,25	-	1821,40		55	8,9			86	1	11	0					5	129											
1821,65	-	1821,80		44	1,4			90	0	8	0					1A	11											
1822,00	-	1822,20		70	2,5			86	0	10	0					2	142											
1822,50	-	1822,65		48	2,7			78	0	22	0					1A	53											
1823,50	-	1823,70		44	3,8			94	0	4						1	114											
1824,10	-	1824,20		46	7,3			86	0	10	0					6	96											
1828,10	-	1828,20		61	7,3			8	0							0	0											
1829,60	-	1829,70	Pr	43	2,9			6	0	+ 89	0	11	0	0	0	3	55											
<u>Ampfing_24</u>																												
Sch	1146,5		Ch	28	4,05	0,08	67,4	40	0	11	++	18	4	46	6	12	2	1	0	3	3A	1G	1T	70	161	74	0,01	
Sch	1153,0			23	1,97	0,09	47,0	27	0	6	++	20	8	33	16	11	2	5	0	0	3A	2T		51	G	61	45	0,02
Sch	1160,2			38	6,04	0,07	90,3	47	++	12	++	44	0	26	24	0	0	0	0	0	3A	3T	+	45	G	34	9	0,1
Sch	1163,8			35	4,54	0,08	83,4	37	2	9	++	14	0	29	25	0	0	0	1	1	3A	6G	20T	39	G	35	10	Sp.
Sch	1173,0		G	6	0,41	0,16	24,6	14	++	47	4	27	1	10	1	0	0	0	0	0	3A	5M	2X+	63	R	126	38	0,06
Sch	1774,7			13	1,55	0,13	45,7	23	1	1	++	65	2	15	3	6	1	1	3	1	1A	1T	66	R	127	19	0,07	

Bohrung und Tiefe (m)	2	3	6 Korngöße		9 Korngöße		10 Leichtminerale			11 Schwerminerale			12 Granat			15		16		17 Kornzahl		18			
			Korngöße mm	Durchmesser mm	Festigkeit kg/cm²	Härtegrad Hv	Fraktion %	Fraktion %	Chlorite %	Quartz %	Granat %	Turmalin %	Apfels %	Dolomit %	Silizium %	Spalte %	Gestein	Mineralen	Mineralen	Mineralen	Mineralen	Mineralen			
Ampfing 24 (Fortsetzung)																									
Sch 1178,2		Ch	17	3,68	0,08	54,8	29	0	7	++	21	5	54	0	12	0	0	0	2A 1T	56	G	57	31	0,02	
Sch 1216,8			34	6,60	0,10	75,2	39	+	2	++	27	4	27	16	8	0	5	0	6 2A 2C	65		51	15	0,01	
Sch 1303,2			36	20,8	0,08	69,1	37	1	+	++	19	3	47	0	6	0	16	0	3 6A	46	G	32	15	Sp.	
Sch 1319,3			31	4,33	0,08	85,4	24	3	10	++										50		9	107	0,01	
Sch 1321,2			24	4,02	0,09	67,7	25	3	11	++	7	1	40	31	7	0	2	0	3 2A 4T 30	55	G	5,0	269		
Ampfing 26																									
1752,7 - 64,01; K.12, Mitte		Ia. Ampf	40	-	0,50	10,5	12	0			73	1	23	0	1	0	0	0	2A	+	39	R	88	20	0,12
1767,3 - 79,21; K.2, Krone			18	0,41	1,27	16	0				86	1	11	0	0	0	0	0	1A		8	R	506	55	0,12
1950,1 - 51,6; K.1, Mitte			56	-	0,27	5,6	15	0			91	0	5	0	0	0	0	0	4A5		15		23	1	0,004
2121,0 - 24,61; K.3, Mitte		Tu	26	-	0,10	35,1	1	0	+		65	9	25	0	0	0	0	0	1A		1	G	389	96	0,04
2124,6 - 29,51; K.2, "			30	-	0,10	35,4	1	0	+		65	8	24	1	0	0	0	0	2A		4	R	285	69	0,04
2124,6 - 29,51; K.4, "			30	-	0,56	3,2	24	0	+	++	39	6	53	0	2	0	0	0	1A		6	R	123	65	0,2
2129,5 - 33,51; K.5, "			3	-	0,58	3,1	10	0	+		62	1	33	0	0	0	0	0	3A		6	R	130	43	0,06
2129,5 - 33,51; K.5, "			10	-	0,75	4,5	12	0	+		68	4	25	2	0	0	0	0	1A		5	R	236	60	0,15
" - ; K.4, "			6	-	0,24	8,3	19	0	+		80	5	16	0	0	0	0	0	1A		1	R	232	38	0,1
" - ; K.4, "			0	-	0,28	5,0	17	0	+		69	4	26	0	0	0	0	0	1A		1	R	519	132	0,15
Ampfing C 27																									
1061,3-1067,5; K.1, Kopf		Ch	37	1,31	0,10	32,1	51	+	1	+	13	0	22	50	9	0	0	0	3G	50	G	32	7	0,003	
" - ; K.2, "			34	1,00	0,10	30,5	37	3	4	++	15	3	7	48	9	0	0	0	2A 2B	58		56	1	0,01	
" - ; K.3, "			35	1,07	0,09	36,8	38	1	+		10	0	10	27	7	1	0	0	2A 2B	50		50	1	0,01	
" - ; K.4, "			37	1,52	0,09	35,8	35	1	17	++	26	2	14	47	2	0	0	0	2A 2B	58	G	43	26	0,005	
1067,5-1074,0; K.2, "			37	1,16	0,10	43,7	40	0	5	+	9	6	13	42	11	4	0	0	4 2B 2T	60		54	-	0,01	
" - ; K.4, "			32	1,11	0,08	45,7	51	2	15	++	37	16	5	32	0	0	0	0	5 5G	21		19	-	0,01	
1074,0-1080,0; K.2, "			30	1,12	0,08	72,6	44	0	21	++	38	18	16	2	0	0	0	1 2A 2B 2T	18		51	-	0,01		
" - ; K.4, "			19	0,44	0,15	11,5	29	+	1	2	++	39	3	16	6	4	1	2B	50	R	145	30	0,24		
" - ; K.6, "			33	1,03	0,10	31,1	41	0	7	++	19	0	14	33	14	0	0	0	5 5B 5T	42		21	-	0,01	
1080,0-1086,0; K.2, "			41	1,34	0,11	37,0	38	3	10	++								0 3A 3T 3C	26	G	34	7	0,005		
" - ; K.2, "			31	0,56	0,29	56,2	54	6	10	++	56	3	20	9	3	0	0	0	2A 1B 1D	23		52	10	0,05	
1086,0-1092,0; K.2, "			27	0,81	0,10	10,2	55	4	9	++	57	2	15	4	2	1	0	0	1A 1B 1C	39		231	20	0,37	
" - ; K.5, "			14	0,37	0,16	10,5	15	0	2	++	70	1	5	4	2	1	0	0	3K 1B	55	R	152	22	0,35	
Atte 1																									
1733,8 - 36,8; K.1, Kopf		Ch	43	0,87	0,07	86,6	46	4	1	++	50	8	9	2	0	0	0	0	8G	25	I	12	1	Sp.	
1742,3 - 49,41; K.1, Mitte			31	1,03	0,10	32,5	32	1	3	++	46	5	2	9	5	0	0	1 4A 3T	29		82	18	0,007		
1749,5 - 54,01; K.1, Mitte			22	1,09	0,09	40,7	26	5	3	++	59	3	29	9	2	1	0	1 5A 2T	275		29	20	0,04		
3555,0 - 73,3; K.5, (A)		Ge	4	0,11	14,3	7	0	2	++	56	12	25	0	1	0	0	0	0 5A 1Br	0	R	94	-	0,002		
" - ; K.10, (*)			3	0,10	23,0	10	0	4	++	51	8	34	0	0	0	0	0	0 4 3 1	0	R	74	-	0,002		
" - ; K.17, (B)			18	0,09	31,3	7	0	2	++	65	2	23	0	0	0	0	0	0 9 1	4	R	82	-	0,005		
Babenhausen 1																									
1096 m		Bau	32	1,49	0,16	27,2	21	9	2	++	11	3	23	30	27	0	0	0	5 3 1A	61		1,9	113	0,06	
1099 m			43	2,00	0,16	26,0	21	4	1	++	17	19	37	19	0	0	0	10	63		4,5	179	33	0,15	
~1108 m			38	0,78	0,16	15,7	19	3	3	++	17	2	13	57	1	0	0	7	77		3,5	198	27	0,4	
~1113 m			56	1,89	0,15	19,6	14	0	2	++	8	2	16	37	28	0	0	7 1A 1C	86		5,2	195	31	1,2	
~1118 m			44	1,45	0,12	23,9	14	9	1	++	18	16	69	50	0	0	0	5 1A 1B	47		5,1	104	37	0,2	
~1122 m			36	1,16	0,11	31,4	15	11	2	++	2	0	17	70	7	0	0	1 2A 1B	48		5,4	104	37	0,2	

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	Schwemmineralien													15 Granat	16 Turnspindel	17 Kornzahl ohne Granat	18 Turnspindel ohne Schwemmin. Tiefe	19 Schwemmineral- gehalt (%)
		6 Karbonat %	7 Calcit Dolomit	8 Korngröße Median der Fraktion > 60 µ	9 Korngröße Median der Fraktion > 60 µ	10 Leichtminerale	11 Feldspat	12 Chlorite	13 Glimmer	14 Rötbrauner Zirkon	15 Rutil	16 Turnspindel	17 Schwemmin. ohne Granat	18 Turnspindel ohne Schwemmin. Tiefe					
Babenhausen 1 (Fortsetzung)																			
1127,5 - 1132,5	Bau	40	1,44	0,08	68,0	9	13	7	++	10	0	22	52	0	30	28	58	3,3	58
		51	3,55	0,07	80,5	14	2	8	++	6	0	37	51	0	0	6A	58	16	13
Balzhausen 1																			
1038,7 - 1046,6	0,1 u.K.	Bau	44	0,36	0,23	14,1	26	7	6	+	0	9	36	21	30	0	0	4	82
3,8 *	"	"	48	0,45	0,15	17,3	13	4	1	++	6	18	14	16	34	0	0	10	95
1046,6 - 1054,4	3,52 u.K.	"	29	0,70	0,12	27,3	16	4	1	++	11	7	19	45	0	0	11	75	
1054,6 - 1061,3	0,75 *	"	29	0,73	0,09	36,5	14	1	5	++	23	15	7	31	4	0	0	20	74
1,08 *	"	"	35	0,95	0,08	47,9	19	6	18	++	15	14	47	0	0	0	0	10	58
1061,3 - 1069,3	2,9 *	"	37	0,92	0,07	80,5	13	7	22	-	69	6	15	8	10	0	0	0	1A
1069,3 - 1074,1	1,3 *	"	41	3,02	0,07	80,5	13	1	0,13	5,6	14	0	10	47	3	36	12	0	1B
1074,1 - 1074,4	0,15 *	"	3	0,09	22,3	16	0	2	0	32	*	37	26	0	0	0	0	1A	43
1076,7 - 1084,2	0,62 *	"	4	0,05	31,5	22	0	2	0	32	*	37	26	0	0	0	0	1B	33
1,41 *	"	"	4	0,05	31,5	22	0	2	0	32	*	37	26	0	0	0	0	1B	15
Baitzenhausen 1																			
Sp. 580	USM	29	1,18	0,1	50a	2	1	0	0	0	8	17	2	2	0	0	0	9	60
660	"	25	1,13	0,1	48	0	1	0	0	0	11	15	6	4	0	0	0	29	1,0
700	"	29	1,62	0,1	42	0	1	0	0	0	6	13	15	57	11	0	0	33	47
720	"	25	2,80	0,1	37	0	6	0	0	0	9	18	3	64	5	0	0	33	34
740	"	24	1,46	0,1	44	0	6	0	0	0	13	69	2	4	0	0	0	41	1,4
800	"	22	2,23	0,1	44	0	6	0	0	0	17	65	0	4	0	0	0	67	23
860	"	13	0,57	0,1	46	1	2	0	0	0	17	65	0	10	0	0	0	60	17
900	"	11	0,49	0,1	35	2	1	0	0	0	2	38	48	3	0	0	0	66	1,4
980	"	13	0,58	0,1	35	1	10	0	0	0	9	25	67	6	0	0	0	56	33
1000	"	62	1,50	0,1	21	0	4	0	0	0	2	16	51	29	0	0	0	69	32
1052	"	28	5,45	0,1	44	1	2	0	0	0	2	16	51	29	0	0	0	33	1,4
1103	"	35	5,52	0,1	22b	2	8	0	0	0	4	4	4	88	0	0	0	29	0,7
1153	"	15	0,52	0,1	43	0	6	0	0	0	16	5	73	2	0	0	0	58	43
1223	"	19	1,61	0,1	26	5	6	0	0	0	6	94	0	0	0	0	0	17	55
1251	"	23	1,12	0,1	26	0	12	0	0	0	3	14	4	0	0	0	0	54	31
1313	"	22	1,12	0,1	36	0	12	0	0	0	8	0	84	0	0	0	0	58	25
1382	"	37	2,17	0,1	33	1	3	0	0	0	2	25	62	11	0	0	0	57	2,2
1402	"	59	3,86	0,12	29	1	10	0	0	0	8	0	11	64	15	0	0	1A	86
1410	"	54	1,79	0,1	16	3	1	0	0	0	5	1	13	64	15	0	0	1A	71
1421	"	49	7,08	0,1	20	5	10	0	0	0	5	3	17	64	8	0	0	1A	74
1433	"	59	7,18	0,12	11	7	7	0	0	0	3	2	15	53	4	0	0	3	68
1442	"	43	8,07	0,1	29*	7	11	0	0	0	4	0	15	59	18	0	0	0	4A
1455	"	35	9,49	0,13	24	1	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	60
1477	"	66	12,20	0,11	6	4	2	0	0	0	3	3	20	27	36	0	0	0	1B
Biberach CP 1003																			
39,3 - 39,8	USM				45						0	0	1	20	0	4	74	0	0
45,3 - 45,9	"				47						1	0	3	14	0	0	79	0	0
59,6 - 60,6	"																0	12	15
64,3 - 64,8	"																	15	72

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	Schwemmineralien													15 Granat	16 Turnspindel	17 Kornzahl ohne Granat	18 Turnspindel ohne Schwemmin. Tiefe	19 Schwemmineral- gehalt (%)
		6 Karbonat %	7 Calcit Dolomit	8 Korngröße Median der Fraktion > 60 µ	9 Korngröße Median der Fraktion > 60 µ	10 Leichtminerale	11 Feldspat	12 Chlorite	13 Glimmer	14 Rötbrauner Zirkon	15 Rutil	16 Turnspindel	17 Schwemmin. ohne Granat	18 Turnspindel ohne Schwemmin. Tiefe					
Biberach CP 1003 (Fortsetzung)																			
73,4 - 73,9	USM				55						1	0	2	22	0	0	70	0	1
96,0 - 96,4	"										6	0	1	23	0	0	72	0	27
119,5 - 120,5	"										4	0	2	13	0	0	75	0	65
140,0 - 142,0	"										14	2	4	14	2	0	64	0	83
163,0 - 164,0	"										5	0	0	5	1	0	88	0	51
170,0 - 171,0	"										1	0	4	12	0	0	82	0	45
193,8 - 194,0	"										1	0	3	17	4	0	76	0	47
203,6 - 204,0	"										1	0	6	69	3	0	19	0	59
210,8 - 211,8	"										1	0	2	18	52	0	25	0	97
219,0 - 220,1	"										2	0	7	44	2	0	43	0	56
237,6 - 238,3	"										6	0	6	30	2	0	32	0	54
242,2 - 242,2	"										10	0	6	35	13	0	32	0	44
252,8 - 253,7	"										13	0	13	46	7	0	32	0	44
362,0 - 363,2	"										11	0	2	7	44	7	0	2	17
388,2 - 388,6	"										33	2	2	7	49	3	0	38	0
Billaftingen 1 (PC)																			
13,4 - 14,4	"	20	3,37	2,12	55,0	50					24	0	3	42	1	0	26	0	34
63,0 - 64,4	"	15	0,58	0,20	27,0	65</													

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 Karbonat %	7 Calcit %	8 Korngröße mm	9 Metamorphe Faktor %	10 Leichtminerale %	11 Chlorite %	12 Glimmer %	13 Biotit %	14 Schwerminerale ohne Granat %	15 Gang %	16 Turnspülungen ohne Schwemmin. %	17 Turnspülung ohne Gang %	18 Kornzahl %	19 Schwemmineral %
Dillingen 1 (Fortsetzung)															
Spülproben 412 m	"	28													
422 "	"														
432 "	"														
452 "	"														
442 "	"														
452 "	"														
462 "	"														
470 "	"														
Egelsee 2															
1412,- - 1422,5 K.2	UCS Bau	38	0,10	49,0	11	4	4	-	3	3	33	37	20	0	0,14
1422,5 - 1429,9 K.1		44	0,10	43,7	15	10	1	++	2	1	17	47	25	0	0,15
Ehingen C 1006															
15,0 - 16,0	USM	24	1,88												
34,0 - 75,0		21	0,78	0,09											
55,0 - 56,0	"	14	1,29	0,27											
73,8 - 75,0	"	10	1,67	0,21											
98,0 - 99,0	"	12	2,16	0,23											
115,0 - 116,0															
124,0 - 125,0															
134,0 - 135,0															
146,0 - 147,0															
152,0 - 153,4															
179,0 - 180,0															
197,0 - 198,0															
211,0 - 212,0															
235,0 - 236,0															
Eich 3, im Oberreihental westlich von Darmstadt.															
1601,7 - 1605,2	Ch														
Ellwangen 2															
1481,1 - 1490,5 K.3 oben	UCS														
K.4 unten	Bau	45	1,58	0,18	14,4	21	3	5	+	2	1	46	24	24	0,15
K.5 Mitte	"	41	0,87	0,18	13,3	29	1	5		0	1	58	29	12	0,15
K.6	"	38	0,61	0,22	11,7	32	2	2		2	4	40	50	16	0,15
K.7	"	28	1,14	0,18	16,9	21	4	4		1	48	40	10	2	0,02
K.8	"	31	1,50	0,17	18,7	24	4	4		2	2	52	38	8	0,05
K.9	"	50	1,97	0,16	17,9	23	3	4		2	0	52	25	20	0,05
K.10	"	58	2,46	0,14	12,4	17	1	5		4	0	33	28	31	0,05
K.1	"	39	1,09	0,14	20,8	22	1	5		5	5	39	46	3	0,25
K.3 unten	"	38	0,85	0,15	16,2	19	3	2		12	2	31	39	7	0,25
K.5	"	28	0,45	0,17	19,6	31	5	10		3	1	41	50	1	0,25
1495,0 - 1508,3 K.1	"	37	0,68	0,18	14,6	55	6	17		0	1	26	66	9	0,25
K.2 Mitte	"	31	0,70	0,17	15,1	50	1	13	+	7	1	29	56	5	0,25
K.4	"	26	1,23	0,17	16,5	52	4	19	++	5	2	11	77	1	0,25
K.6	"	28	0,49	0,18	14,1	41	7	11	++	9	2	29	57	1	0,25
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	0,15
K.10	"	32	0,53	0,13	21,2	30	4	9	++	6	3	21	65	1	0,15
K.12 oben	"	33	0,96			20	2	10	++	1	1	35	74	1	0,15
K.12 Mitte	"	32	0,95	0,13	22,0	31	2	10		3	2	30	80	0	0,15
1508,3 - 1516,5 K.2 oben	"	29	1,93			26	6	13		1	2	20	80	0	0,15
K.4	"	29	1,93			25	5	15	++	1	2	20	80	0	0,15
K.5	"	30	1,93			30	3	14	++	11	1	24	62	0	0,15
K.7 Mitte	"	55	3,73	0,08	39,8	31	5	20	++	3	0	16	77	4	0,2
K.8 oben	"	31	0,89			13	2	8	++	18	1	20	68	0	0,2
K.8 unten	"	40	2,02	0,04		20	3	8	++	9	1	20	68	0	0,2
Ettenkirch 1															
677,9 - 683,4; K.1	USM	53	0,6	0,08	97,5	34	1	7		3	0	4	84	2	0,1
K.6	"	48	0,86	0,09	56,4	45	5	16		22	2	10	40	1	0,1
1043,7-1048,0; unten	"	45	2,15	0,15	14,0	39	2	9		29	3	37	77	0	0,5
Sp. 1009,1-911,9	"		0,85							24	3	59	77	0	0,5
1226,3-1232,7; oben	"	36	1,13	0,09	51,4	22	6	15		0	2	27	83	7	0,1
1273,4-1280,4; oben	"	22	0,98	0,22	11,1	20	27	9		2	0	12	80	4	0,1
1300,0-1307,0; unten	"	46	1,96	0,09	54,4	51	1	4x		4	0	19	84	3	0,1
1317,8-1325,9; Mitte	"	45	1,51	0,12	54,8	46	2	6		8	1	11	76	3	0,1
1350,9-1357,9; Mitte	"	58	2,67	0,09	65,4	42	1	15		15	4	22	(50)* 7	0	0,1
1342,5-1352,9; unten	"	30	1,11	0,11	67,0	35	2	4		49	2	2	46	0	0,1
1352,3-1358,4; oben	"	64	1,13	0,11	65,7	35	2	4		24	2	2	68	0	0,1
1370,5-1376,5; oben	"	72	2,31	0,13	34,4	12	10	2		3	0	18	80	1	0,1
1419,8-1425,8; unten	"	37	1,56	0,10	68,2	7	8	2+2		5	2	41	28	16	0,1
1477,3-1485,3; K.194	"	60	2,0	0,20	27,9	104	29	1		59	5	12	7	7	0,1
1483,6-1490,6; Mitte	"	59	0,66	0,20	33,0	15	24	1		0	0	0	0	10	0,1
1504,4-1511,1; oben	"	38	3,39	0,09	59,7	33	5	15x		3	0	18	74	5	0,1
1524,5-1530,9; unten	"	63	1,44	0,24	19,1	31	4	4		26	2	11	(50)* 6	0	0,1
1524,5-1530,9; Mitte	"	14	0,15	0,17	17,1	46	0	7		49	2	2	46	0	0,1
1542,0-1546,0; oben	"	19	0,72	0,19	31,7	29	2	16		24	2	2	68	0	0,1
1674,2-1678,3; K.338	"	21	0,26	0,19	13,3	20	2	6		21	3	16	80	0	0,1
1683,0-1689,2; Mitte	"	30	1,6	0,18	13,7	30	1	4		0	0	21	44	1	0,1
1689,2-1696,3; oben	"	42	2,10	0,10	40,2	27	5	20		5	0	23	72	0	0,1
1736,0-1742,6; Mitte	"	45	1,1	0,20	16,8	26	10	9		3	0	18	74	5	0,1
1742,6-1748,9; Mitte	"	49	1,93	0,22	21,0	30	7	3		8	2	15	65	7	0,1
1759,9-1766,2; K.398	"	30	1,31	0,25	15,8	29	5	7		14	2	14	66	0	0,1
1776,5-1783,2; K.406	"	38	2,56	0,22	17,9	35	7	28		16	3	19	59	3	0,1
1783,5-1789,6; K.2, oben	"									17	8	11		0	0,1
1800,0-1809,2; unten	"									12	3	6			0,1
1816,7-1823,0; unten	"	66	19,2	0,10	38,8	9	9	2		3	3	33	38	15	0,1
1857,0-1864,1; K.461	"	37	0,63	0,10	48,4	13	12	6		1	3	32	52	12	0,1
1864,1-1870,7; oben	"	54	5,2	0,12	22,4	11	5	12		2	2	25	51	18	0,1
1883,0-1887,8; Mitte	"	38	2,9	0,09	71,5	13	3	3x		0	0	0	0	2	0,1
1926,6-1935,5; oben	"	22	4,4	0,16	18,8	16	1	3	+	0	0	55	26	17	0,1

* Anm. Diese Proben mußten mit HCl behandelt werden. Es wurden, um die übrigen Schwerminerale vergleichbar darstellen zu können, 50 % Apatit angenommen.

Tabelle 12 (Fortsetzung)

Bohrung und Tiefe (m)	Stufe	6 Karbonat %	7 Dolomit CaCO ₃ %	8 Kongröße Fraktion > 60 µ %	9 Median der Größe Fraktion < 60 µ %	10 Leichtmineral Feldspat Chaledon Glimmer Rohbrauner Zirkon Rutil Turmalin Apatit Sphalerit Spessartit Spatite	11 Schwerminerale Spessartit Sphalerit Dolinen Hornblende Spessartit Spatite	12 Granat	14 Schwerminerale ohne Granat		15 Granat	16 Turmalinlagen	17 Kornzahl ohne Schwemmin. in Turmalinlagen	18 Kornzahl Schwemmin. in Turmalinlagen	19 Schwemmin. gehalt (%)						
									15	16											
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	17	2,3	59	20	
624,5 - 628,8; K.3		51	1,67	0,10	97,8	11	10	5	0	18	67	8	0	2	0	0	63	39			
933,9 - 940,5; K.1, Mitte		35	5,88	0,10	43,0	27	0	16	0	0	24	72	2	0	0	0	9	45			
1002,0 - 1009,0; K.7		33	3,22	0,18	9,6	39	1	5	0	0	12	64	2	0	0	0	6C	58			
1100,0 - 1106,0		40	0,73	0,18	19,7	24	2	12	+	19	10	66	6	0	0	0	64	49			
" : 1,3 unnt.Kopf		55	4,68	0,18	17,8	43	0	4	+	10	10	55	5	0	0	0	2B	67			
" : 5,0 " "		47	1,18	0,19	28,1	22	6	9	+	9	3	81	5	0	0	0	3C	38			
1119,0 - 1125,0; K.2, Krone		47	1,59	0,18	17,8	37	0	12	+	5	0	17	56	5	0	0	75	2,5	77	19	
1177,0 - 1179,4		30	2,67	0,23	16,6	44	2	22	+	6	0	22	52	20	0	0	0	29	2,2	95	19
		37	8,15	0,11	73,5	104	4	27	1	1	20	58	20	0	0	0					
Fronhofen 2																					
539,0 - 544,0; K.3	USM	37	5,0	0,15	50	0	4	1	0	0	5	0	0	0	94	0	0	9	100	1,0	
638,0 - 642,4; K.1																	12	79	0,12		
753,0 - 765,3; K.1																	28	88	0,3		
1124,8 - 1131,5																	47	28	Sp.		
1152,8 - 1157,8; K.2																	52	100	0,6		
1174,9 - 1181,9; K.2																	43	1,3	93	35	
																	35	R	24	16	
																	115	69	0,05		
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	32	0,01		
524,8 - 527,7		7	0,67	0,18	34,5	28	0	0	55	0	19	7	3	13	9	0	0	26	G		
527,7 - 529,4		7	0,56	0,20	23,5	18	0	0	75	0	13	6	3	12	6	0	0	31	0,005		
529,4 - 532,0		1	0,19	0,26	30	0	0	44	1	49	0	0	2	1	0	0	6A	16	0,002		
532,0 - 534,6		0	0,06	21	5	2	0	0	11	82	7	0	0	0	0	0	12A	1B	+		
534,6 - 536,3		0	0,06	22	5	7	28	0	3	6	42	15	0	0	0	0	34	R	74	0,014	
536,3 - 537,3		0	0	-	16	13,8	11	0	0	34	1	56	0	2	0	0	3A	2B	15		
537,6 - 540,1		0	0	-	16	17,9	8	0	0	21	8	67	0	4	0	0	37	R	138	0,035	
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	
		51	0,08	84,3	2	3	25														
Gaisbeuren 1																					
593,9 - 605,2; K.7, Kopf	OMM	51,6	0,69		30,9	7	3	3	11	55	0	0	0	25	0	0	2T	1B	38	0,7	
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	9	1,5	110	9	
1300,0 - 1307,0; K.1		19	0,56	0,19	19,6	47	4	5	0	2	18	70	2	0	0	1	79	1,2	77	14	
1327,7 - 1333,1; K.1, Krone		46	2,26	0,09	47,4	27	6	14	0	0	9	81	2	0	0	0	4	2A	2C	41	
1362,7 - 1378,4; K.2		42	1,14	0,18	29,0	24	7	10	5	2	28	41	21	0	0	0	64	1,9	61	19	
1362,2 - 1388,3		42	4,97	0,12	29,0	24	7	10	5	2	30	40	15	21	0	0	38	1,1	58	23	
1513,0 - 1521,0; K.3		58	2,78	0,09	58,8	12	6	10	0	3	40	25	15	21	0	0	41	1,7	114	82	
1540,9 - 1550,5; K.3		44	3,1	0,09	72,7	9	4	4	+	3	1	40	29	15	0	0	33				
1550,5 - 1559,8		45	2,51	0,09	65,3	3	7	14	+	0	2	27	42	27	0	0	58				
1566,5 - 1575,3; Nr.1		2,3															52	2,2			
" : Nr.2		4,07																			
" : 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	1,6	184	43	
" : K.3 "		42	0,77	0,19	23,1	24	9	7	+	0	26	58	0	0	0	0	81	2,2	132	35	
" : K.4 "		33	1,40	0,17	26,7	24	5	2	0	28	69	0	0	0	0	55	-	35	8	0,01	

Bohrung und Tiefe (m)	Stufe	6 Karbonat %	7 Dolomit CaCO ₃ %	8 Kongröße Fraktion > 60 µ %	9 Median der Größe Fraktion < 60 µ %	10 Leichtmineral Feldspat Chaledon Glimmer Rohbrauner Zirkon Rutil Turmalin Apatit Sphalerit Spessartit Spatite	11 Schwerminerale Spessartit Sphalerit Dolinen Hornblende Spessartit Spatite	12 Granat	14 Schwerminerale ohne Granat		15 Granat	16 Turmalinlagen	17 Kornzahl ohne Schwemmin. in Turmalinlagen	18 Kornzahl Schwemmin. in Turmalinlagen	19 Schwemmin. gehalt (%)					
									15	16										
Gaisbeuren 2 (Fortsetzung)																				
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	2C	86
" : K.6 "		42	0,89	0,15	28,2	12	5	1	+	3	0	29	58	0	0	0	7	3C	3,6	111
" : K.7 "		39	0,84	0,17	28,0	16	4	1	+	0	1	31	8	0	0	0	9	1C	59	3,8
" : K.8 "		40	0,95	0,16	28,1	15	5	5	+	0										
Gendorf 1																				
2442,4 - 2445,9; K.2	Ka	0	0,70	0,68	18	0	0	78	3	15	0	0	0	0	0	0	1	2A	1B	5
" : K.3 "		0	0,46	6,3	26	1	2	0	4	89	2	6	0	0	0	0	1	2A		12
2451,2 - 2453,8		0	0,53	12,7	12	0	4	0	0	89	2	6	0	0	0	0	0			0,05
Gendorf 2																				
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
Heimertingen 1																				
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</						

Tabelle 12 (Fortsetzung)

Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 7 Karbonat Gestein Dolomit Calcit	8 Korngröße Fraktion Meinung der Autoren %>60	9 Leichtmineralen Feldspat Oleklasten Glimmer Biotit Rutil	10 11 12 13 Schwemmineral Zirkon Turmalin Apophyllit Staurolith Ostolithen Epidot Hornblende Spinel	14 Schwerminerale ohne Granat			15 Granat Spinel	16 Turnspindeln Schwemmin. Turnspindel	17 Kornzahl Schwemmin. Turnspindel	18 Turnspindel Schwemmin. Turnspindel	19 Schwemmineral Schwemmin. Turnspindel				
						1b	15	16									
Hohenlinden 1 (Fortsetzung)																	
Sp. 1336		G				27	0	2	2	+	2	2	18	8	11		
Sp. 1342		G				10	0	1	1	+	18	4	27	2	13		
Sp. 1346		G				18	0	1	1	+	25	22	10	23	59		
Sp. 1350		G				33	+1	4	1	+	1	2	18	9	12		
Sp. 1358		G				9	+1	2	2	+	58	1	19	5	13		
Sp. 1366		G				6	2	2	2	+	32	3	24	0	13		
Sp. 1370		G										0	26	14 At	49	R	
1678,0 - 1686,0 1,16-1,13 u.K.		Ch				17	0	5	5	++	2	2	18	8	11		
1686,0 - 1692,3 0,44-0,53 *		Ch				10	0	1	1	+	18	4	27	2	13		
1692,3 - 1700,3 2,79-2,86 *		Ch				18	0	1	1	+	25	22	10	23	59		
" 7,18-7,28 *		Ch				10	0	1	1	+	1	2	18	9	12		
1741,0 - 1746,0 1,1 - 1,13 *		Ch				27	0	2	2	+	1	1	18	9	12		
1746,0 - 1754,0 1,23-1,35 *		Ch				10	0	1	1	+	1	1	18	9	12		
2145,3 - 2151,7 1,49-1,58 *		La, Pisch				18	0	1	1	+	1	1	18	9	12		
2181,5 - 2198,6 K.5		Pr				18	-	0	0	+	54	0	13	59	0		
2196,4 - 2238,6 1,55-1,65 D.Kr. Ce		Pr				6	2,22	0,43	4,6	23	+	1	1	18	9	12	
2239,8 - 2245,1 1,85-0,95 *		Pr				23	0	0	0	+	30	0	0	0	0	Sp.	
2245,8 - 2251,74 1,85-1,35 u.K. *		Pr				6	4,41	0,55	3,1	15,6	0	0	0	0	0	Sp.	
2358,8 - 2363,0 5,5 - 5,6 u.K. *		Pr				0	0,53	1,0	1,4	0	+	(+) 65	1	34	0	0	Sp.
Iken 1																	
1170,0 - 1174,0 K.2	Aq		35 1,07	0,09	32,4	50a	0	0	0	+	0	0	25	54	7	0	0
1273,4 - 1275,1 K.5	Ch		35	1,07	0,09	32,4	50a	3	0	+	0	0	24	54	7	0	0
1286,2 - 1288,7 K.2			22	3	0	0	0	0	0	+	1	2	10	32	14	1	0
1288,7 - 1291,6 K.3			35a	4	0	0	0	0	0	+	2	1	1	8	3	0	0
K.1			20a	1	0	0	0	0	0	+	4	1	1	7	1	0	0
Sp. 1294			23	1	0	0	0	0	0	+	24	0	6	17	6	0	0
Sp. 1298			20	1	0	0	0	0	0	+	6	2	12	2	41	1	0
Sp. 1302			30	0	0	0	0	0	0	+	7	1	1	20	39	14	0
Sp. 1316			30	0	0	0	0	0	0	+	5	1	9	13	12	1	0
Sp. 1317			30	0	0	0	0	0	0	+	4	1	8	22	14	11	0
Sp. 1340			16	+4	1	0	0	0	0	+	4	2	20	9	26	0	0
1350,0 - 1351,4 K.1	Ch		19	1	0	0	0	0	0	+	3	2	12	28	12	1	0
Sp. 1370			22	4	1	0	0	0	0	+	20	9	11	10	23	1	0
1403,8 - 1409,5 K.2	Ru		40a	3	14	0	0	0	0	+	19	1	7	34	7	1	0
1602,2 - 1607,1 K.3	Ru		28	0	0	0	0	0	0	+	5	0	35	51	19	0	0
1607,1 - 1607,1 K.1+2	Ru, Gas		32b	0	0	0	0	0	0	+	3	1	31	31	27	0	0
1801,2 - 1802,1 K.1	Ru, Gas		52	3,21	0,09	33,7	45a	3	0	0	+	12	0	35	34	31	0
1807,0 - 1809,9 K.2	Ru, Gas		18	0	0	0	0	0	0	+	2	0	0	4	24	4	0
1927,5 - 1933,5 K.1	La, Lith		11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	19	0
1943,5 - 1947,0																	5
Iken 2																	
1056,0 - 1062,1 K.1	Aq		43	6	0	0	0	0	0	+	6	0	12	62	15	0	0
1867,4 - 1873,5 K.1	Ru, Gas		22	0	0	0	0	0	0	+	15	3	23	15	35	0	0
1873,5 - 1875,5 K.2			47	1,4	0,08	37,0	30a	3	6	0	+	9	3	50	10	16	0
2074,0 - 2076,9 K.1	Tu					1	0	0	0	0	0	58	5	33	0	0	0

Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 7 Karbonat Gestein Dolomit Calcit	8 Korngröße Fraktion Meinung der Autoren %>60	9 Leichtmineralen Feldspat Oleklasten Glimmer Biotit Rutil	10 11 12 13 Schwemmineral Zirkon Turmalin Apophyllit Staurolith Ostolithen Epidot Hornblende Spinel	14 Schwerminerale ohne Granat			15 Granat Spinel	16 Turnspindeln Schwemmin. Turnspindel	17 Kornzahl Schwemmin. Turnspindel	18 Turnspindel Schwemmin. Turnspindel	19 Schwemmineral Schwemmin. Turnspindel								
						1b	15	16													
Kastel 2a																					
1795,8 - 1798,8 K.1 Krone	Ce					48	1	49	1	0	0	0	0	0	1A 1B	143	70	0,5			
1798,8 - 1801,8 K.2						44	1	0	0	0	0	0	0	0	1A OM	0	0	0			
1801,8 - 1807,0 K.2						45	0	49	0	0	0	0	0	0	2A 2M	126	61	0,3			
1807,0 - 1812,5 K.2						76	1	16	1	0	0	0	0	0	1A 6M	0	0	0			
1812,5 - 1816,0 K.1 Kopf						32	4	60	1	0	0	0	0	0	1A 1B	151	21	1,0			
Kaufbeuren 1																					
Sp. 2947,5 + 2950	Bau	43	0,64			1	6	1	-	24	13	48	8	1	0	1	4	101	+	85	
Sp. 2952,5		49	0,24			4	6	2	+	15	22	56	12	1	0	0	11	55	3,3	155	
Sp. 2954		28	0,72			5	2	0	(+)	19	12	44	17	1	0	0	6	60	3,2	123	
Sp. 2955		54	1,09			6	2	0	(+)	23	10	48	14	0	0	0	5	62	6,7	145	
2955,4 - 2956,7 Kopf		42	0,62	0,19	19,1	7	10	3	-	23	10	44	12	0	0	0	7	1A 2B	72	2,8	
Krone		54	1,45	0,23	14,3	7	10	3	-	51	20	24	4	0	0	0	4	44	71	-	
2956,7 - 2959,8 Kopf		61	1,21	0,20	18,6	8	12	2	+	23	20	38	9	0	0	0	5	1A 5A	74	2,1	
Krone		56	0,50	0,11	21,1	4	4	3	(+)	14	19	27	27	0	0	0	0	52	3,1	102	
2960,3 - 2984,8 K.2		47	0,62	0,10	27,6	6	14	2	+	3	7	39	44	0	0	0	0	52A	9	3,2	
K.6		47	0,62	0,10	27,6	6	2	5	+	2	12	51	30	0	0	0	0	52B	10	2,4	
K.10		49	0,42	0,10	30,7	5	3	4	5	+	10	17	57	26	0	0	0	0	2B	10	3,6
K.14		53	0,34	0,10	32,8	3	4	5	+	10	17	31	26	0	0	0	0	10	6	155	
K.21		52	0,82	0,08	39,9	8	8	2	+	6	2	65	34	0	0	0	0	6	6	80	
2984,8 - 3004,8 K.2		41	1,51	0,07	73,4	9	9	2	+	7	2	22	32	0	0	0	0	1A 1B	18	2,4	
K.17		48	1,13	0,09	41,0	4	4	3	0	17	2	39	35	0	0	0	0	3A	34	6	

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 Karbonat	7 Dolomit	8 Korngröße	9 Median der Fraktion > 60 µ	10 Leichtminerale	11 Glimmer	12 Biotit	13 Rothauer Biotit	14 Schwerminerale ohne Granat	15 Granat	16 Turmalin ohne Granat	17 Kernzahl Schwemmin. Turmaline	18 Kernzahl ohne Granat	19 Schwermineral- gehalt (%)								
Klosterbeuren 1																							
1292 m	Cyr	58	0,43	0,19	11,1	9	2	1	27	3	20	42	9	38	2,9	173	35	2,0					
1297 m	Bau	30	0,73	0,12	23,9	19	3	4	++ 30	5	1	44	14	34	0	64	3,7	148	93	0,6			
1302 m	"	56	0,29	0,21	9,9	21	4	15	++ 5	1	13	29	21	0	0	75	3,2	133	59	0,4			
1307 m	"	56	3,76	0,16	15,2	12	5	2	++ 26	0	13	14	40	2	0	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	19	2,5	125	18	0,8				
1317 m	"	30	0,97	0,10	32,0	25	4	12	++ 4	3	17	68	1	0	6	1,8	106	18	0,3				
1322 m	"	38	1,43	0,08	79,9	17	5	38	++ 9	0	7	78	2	0	0	57	8,0	44	0,1				
1327 m	"	51	1,97	0,12	34,1	21	2	3	++ 21	6	12	32	19	0	1	78	5,3	157	19	0,8			
1332 m	"	45	1,66	0,07	66,5	13	4	12	++ 15	2	0	12	73	8	0	70	5,3	40	0,1				
1337 m	"	45	1,80	0,07	66,5	13	4	12	++ 15	2	0	12	73	8	0	70	5,3	40	0,1				
1342 m	Tonm	43	2,73	0,08	70,1	20	8	++ 21	0	19	58	8	0	0	0	65	5,1	51	0,1				
1347 m	Sands	32	33,40	0,10	23,1	18	3	7	++ 60	2	17	17	1	0	0	0	41	1,4(B)	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	1	1A 1B	+	77	4,3	98	32	3,0
2150 m	"	38	2,13	0,12	26,2	22	4	11	++ 5	3	22	64	0	0	0	4	1A 2B	+	67	1,0	106	24	0,2
2155 m	"	29	1,43	0,10	36,8	11	3	7	++ 4	2	11	79	0	0	0	2	4A 2B	+	29	0,5	0,001	0,006	0,0006
2160 m	"	48	3,92	0,09	32,7	14	6	4	++ 4	0	13	75	0	0	0	2	4K 2B	+	39	0,002	0,0002	0,0002	
2165 m	"	44	2,84	0,08	68,2	5	8	17	++ 4	0	0	0	0	0	0	0	47	3,7	16	42	0,003	0,003	
2166 m	"	46	2,46	0,08	67,6	6	8	17	++ 4	0	0	0	0	0	0	0	46	3,7	44	42	0,003	0,003	
2191 m	Tonm	46	2,46	0,08	67,6	6	8	17	++ 4	0	0	0	0	0	0	0	31	1,1	11	36	0,001	0,001	
2196 m	"	52	4,62	0,08	60,4	10	12	20	++ 37	0	0	16	37	0	0	0	50	5A 2B	+	41	19	0,002	0,002
2201 m	"	46	1,92	0,09	42,5	4	6	10	++ 12	7	23	56	0	0	0	0	24	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	
2206 m	Sands	40	1,78	0,09	42,4	2	7	16	++ 4	0	0	0	0	0	0	0	5A 3B	+	51	24	0,004	0,004	
2211 m	"	33	2,25	0,08	71,6	11	1	34	++ 46	5	11	30	0	0	0	0	13	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	
2217 m	"	42	1,33	0,11	42,4	2	7	5	++ 4	0	0	0	0	0	0	0	5A 5B	+	51	24	0,004	0,004	0,004
Landscham 1																							
929,3 - 933,3 K.1	Aq	32	0	0	69	1	8	7	1	0	11	1	1	1A	+	18	0,8	191	40	0,5	0,5		
1001,6 - 1002,0	"	24	0	1	++ 53	1	11	10	0	0	25	0	0	0	1	36	0,9	90	0	0,5	0,5		
1098,8 - 1104,4 K.4	"	30a	0	1	++ 8	1	12	2	0	0	25	1	0	0	1	22	1,0	106	0,2	0,2	0,2		
K.3	"	43	0	1	++ 5	0	10	18	4	0	62	0	0	0	0	13	0,2	82	0	0,2	0,2		
1200,0 - 1203,8 K.2	"	44	0	11	++ 6	0	17	61	0	0	7	0	0	0	0	18	0	54	0,2	0,2	0,2		
Sp. 1360	Ch	32	0	0	++ 20	0	16	28	18	2	8	2	2	4A	+	56	0	50	0	0,2	0,2		
1503,3 - 1508,8 K.3	"	36	3	20	0	9	2	24	27	16	0	18	0	0	0	2	2A 1B	+	66	0,2	0,2	0,2	
Sp. 1570	"	18	0	5	1	1	32	47	8	0	0	11	0	0	0	1	45	1,2	76	24	0,2	0,2	
Sp. 1730	"	16	0	0	9	4	22	27	31	0	0	0	0	0	0	3	27	2G	65	0,5	0,5		
Sp. 1770	"	22a	0	0	++ 18	1	19	28	23	4	5	0	1	1G	+	72	0	79	0	0,2	0,2		
Sp. 1840	"	20	4	1	++ 5	0	17	19	27	2	26	0	0	0	0	61	0	58	0,8	0,8	0,8		
Sp. 1860	"	19	2	2	++ 5	0	17	20	22	2	22	0	0	0	0	54	0	45	0,4	0,4	0,4		
Sp. 1870	"	33	2	2	++ 5	0	17	20	22	2	22	0	0	0	0	49	0	41	0,2	0,2	0,2		
Sp. 1900	"	23	3	2	++ 5	0	17	18	25	2	25	0	0	0	0	47	0	45	0,1	0,1	0,1		
1909,8 - 1913,8 K.5	"	39	1	10	++ 50	5	5	50	50	0	0	0	0	0	0	0	54	50	26	0,02	0,02	0,02	
2092,3 - 2095,6 K.1	Ru	24	10	4	++ 2	1	1	46	15	0	0	0	0	0	0	21	G	116	62	0	0,02	0,02	
2135,7 - 2139,0 K.3	"	15	0	0	2	1	1	4	15	0	0	0	0	0	0	20	0	8A	20	12	0,02	0,02	
2198,7 - 2205,0 Kopf	La	10	0	0	++ 84	0	8	9	0	0	0	0	0	0	0	79	2,1	135	22	0,2	0,2		
2205,8 - 2210,6 K.2	Tu	0	0	0	++ 51	4	36	0	4	0	0	0	0	0	0	80	4,5	65	22	0,1	0,1		
Lauben 1																							
1474,2 - 1477,2 2,0 u. Kopf	Bau	40	0,72	0,18	15,0	24	3	7	++ 19	1	31	33	1	0	0	5	3A 1C 2Z	+	69	2,5	98	30	0,1
1477,2 - 1480,2 1,5 "	"	43	1,22	0,17	17,7	23	3	7	++ 19	1	44	32	2	0	0	4	3A 1B	+	68	3,6	110	37	0,2
1480,2 - 1484,2 0,05 u. Kopf	"	47	2,75	0,16	20,8	24	1	5	++ 2	2	35	47	8	0	0	4	2A	+	63	7,5	49	17	0,03
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	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	59	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	++ 0	1	56	58	0	0	0	1	1A 2B	+	29	3,2	76	27	0,13
1525,9 - 1529,3 1,0 "	Tonm	35	1,04	0,10	31,7	14	2	4	++ 14	3	20	49	0	0	0	10	2A 1B	+	50	2,4	145	52	0,13
1532,3 - 1535,9 1,5 "	Sands	36	2,55	0,10	37,1	17	2	20	++ 14	2	22	47	0	0	0	12	1A 2B	+	56	3,0	128	32	0,03
Lauben 4																							
1506 m	Tonm	35	1,38	0,08	57,2	16	2	19	++ 33	1	16	45	0	0	0	4	1A	+	46	3,7	86	14	0,008
1511 m	Sands	39	2,99	0,07	62,0	24	2	22	++ 35	3	20	44	2	0	0	4	3A 1C	+	31	3,0	94	16	0,005
1528 m	"	40	1,34	0,14	29,3	15	10	9	++ 35	8	5	16	0	0	0	10	3A	+	25	3,0	30	22	0,2
1530 m	"	37	3,12	0,14	29,3	11	8	5	++ 8	8	34	46	0	0	0	3	1A	+	80	4,5	65	22	0,1
Lauben 6																							
1459,5 - 66,0 K.3	Bau	75	0,23	0,20	22,6	25	1	3	-	5	6	48	26	10	0	0							

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b Bohrung und Teufe (m)	2 Stufe	6 Karbonat %	7 Korngröße Gestein %	8 Korngröße Faktion %	9 Median der Faktion %	10 Leichtminerale Feldspat	11 Chloriteisen Glimmer	12 Glimmer Biotit	13 Rohbrauner Zirkon	14 Schwerminerale ohne Siderit						15 Grau	16 Turmalin Spessartit Spessartit Spessartit Spessartit	17 Kornzahl ohne Granat	18 Turmanit Turmanit Turmanit Turmanit	19 geg. (%)	Schwemmineral %			
										10 Leichtminerale Chloriteisen Glimmer	11 Chloriteisen Glimmer	12 Glimmer Biotit	13 Rohbrauner Zirkon	14 Schwerminerale ohne Siderit	15 Grau									
Lautrach 1 (Fortsetzung)																								
2392,1 m		Sandm.	48	2,87	0,07	78,1	12	9	18	(++)	16	2	2	67	0	0	0	7	4A 2B	21	45	Sp. Sp. Sp. Sp.		
2396 m			43	2,03	0,08	59,0	9	7	7	(++)										39	74	1,1		
2400 m			52	3,60	0,07	67,9	8	21	61	(++)										38	133	0,13		
2405 m			56	3,85	0,07	79,3	7	16	29	(++)										75	108	0,3		
Legau 1																								
233,0-237,4 m	1,3 u.Kopf	OSM	38	1,39	0,16	27,8	29	1	9			0	1	3	31	51	1	10	0	0	32	39	1,1	
411,8-418,0 m	2,4 u.Kopf	Cyr	28	1,12	0,27	11,2	39	1	7			2	2	2	40	0	0	1	31	0	0	38	133	0,13
668,0-672,1 m		Bau	46	2,21	0,28	17,0	15	18	+	9		0	4	2	17	69	0	0	4	1	10	75	108	0,3
754,4-762,0 m	4,0 u.Kopf	OMM	42	4,06	0,27	18,0	16	8	+	(+)	3	0	4	13	0	0	0	77	1	10	27	117	0,17	
825,5-830,0 m	3,5 u.Kopf		13	1,02	0,25	7,0	28	1	+	25	+	2	0	7	8	0	0	81	0	0	20	14	0,3	
956,9-962,2 m	Krone		34	2,44	0,13	16,2	30	1	6		+	11	0	1	37	3	0	41	0	0	22	28	0,7	
1064,6-1071,3 m	3,0 u.Kopf		21	0,80	0,16	22,1	32	1	4		+	12	0	1	10	47	2	0	26	0	0	27	1A	0,4
Sp. 1100 m		USM	13	0,98	0,16	27,8	39	1	9			4	0	5	27	62	0	0	1	25	25	0,5		
Sp. 1131 m			21	3	4							2	2	2	29	55	0	0	0	2A	32	0,1		
Sp. 1152 m			22	4	4							7	2	2	9	10	0	0	32	0	0	54	132	0,3
Sp. 1188 m			34	2	2							0	0	0	47	13	1	31	0	0	12	28	0,1	
Sp. 1209 m			28	3	3							0	0	0	33	9	0	51	0	0	43	57	0,07	
Sp. 1239 m			30	1	6							8	2	2	5	19	6	0	60	0	0	32	73	0,4
Sp. 1251 m			27	3	1							2	2	4	35	2	0	55	0	0	33	49	0,06	
Sp. 1281 m			37	3	8							2	2	4	16	14	0	9	0	2	2A 2C	57	0,05	
Sp. 1329 m		USM	50	2	2							26	4	4	32	12	0	0	22	0	0	55	50	0,1
Sp. 1406 m			46	0	4							(44)	0	0	(11)	(54)	0	0	0	0	0	(11A)	80	9
Sp. 1569 m			46	1	6																			
Sp. 1605 m			45	1	10																			
Sp. 1606 m			45	0	4																			
Sp. 1695 m			37	3	12																			
Sp. 1727 m			39	2	10																			
Sp. 1805 m			43	3	5							6	0	24	41	29	0	0	0	0	0	0	83	17
Sp. 1851 m			40	1	3							12	2	3	31	0	0	19	0	0	4A	46	0,12	
Sp. 1902 m			21	2	0							38	6	6	31	0	0	0	0	0	0	84	16	
Sp. 1926 m			16	2	2							16	1	24	44	14	0	0	0	0	0	0	67	77
Sp. 1953 m			16	0	1							57	6	5	13	19	0	0	0	0	0	0	65	63
Sp. 2026 m			7	10	7							17	2	15	22	44	0	0	0	0	0	0	84	64
Sp. 2088 m			7	5	2							7	5	2	2	10	0	0	0	0	0	0	83	2
Sp. 2142 m			9	5	5							23	4	13	19	41	0	0	0	0	0	0	83	53
Sp. 2169 m			12	2	1							12	3	1	38	13	15	19	12	0	0	80	39	
Sp. 2178 m			33	2	2							27	3	5	43	20	0	0	0	0	0	0	74	0,1
Sp. 2241 + 2247 m			30	2	2							33	4	7	45	11	0	0	0	0	0	0	71	27
Sp. 2393 m			28	2	3							(0)	12	50	38	0	0	0	0	0	0	0	67	8
Sp. 2452 m			15	7	1							29	14	0	21	36	0	0	0	0	0	0	78	14
Sp. 2477 m			25	2	4							9	0	18	73	0	0	0	0	0	0	0	69	11
Sp. 2498 m			16	8	5							27	8	22	16	8	0	0	0	0	0	0	78	37
Sp. 2519 m			15	4	2							16	3	16	52	10	0	0	0	0	0	0	72	31
Sp. 2555 m			17	2	10							0	1	18	54	0	0	0	0	0	0	0	83	0,07
2575,0-2578,5 m	3,0 u.Kopf		33	1,76	0,20	29,0	24	0	3	(+)	35	4	2	19	39	2	0	0	0	0	0	0	64	64
2599,4-2605,7 m	5,0 u.Kopf		33	1,54	0,19	18,7	34	4	5	(+)	35	4	5	21	15	8	0	0	0	0	0	0	70	2,5
2619,8-2626,0 m	Kopf		50	1,14	0,23	25,0	14	8	5		39	5	21	0	0	0	0	0	0	11	1A	0,05		

1b Bohrung und Teufe (m)	2 Stufe	6 Karbonat %	7 Korngröße Gestein %	8 Korngröße Faktion %	9 Median der Faktion %	10 Leichtminerale Feldspat	11 Chloriteisen Glimmer	12 Glimmer Biotit	13 Rohbrauner Zirkon	14 Schwerminerale ohne Siderit						15 Grau	16 Turmalin Spessartit Spessartit Spessartit Spessartit	17 Kornzahl ohne Granat	18 Turmanit Turmanit Turmanit Turmanit	19 geg. (%)	Schwemmineral %	
										10 Leichtminerale Chloriteisen Glimmer	11 Chloriteisen Glimmer	12 Glimmer Biotit	13 Rohbrauner Zirkon	14 Schwerminerale ohne Siderit	15 Grau							
Mönchsröt 1 (Fortsetzung)																						
2695,3-2701,3 m	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
2771,8-2780,6 m	2,6 u.Kopf	Cyr	58	2,85	0,15	20,7	4	9	+	2		8	6	6	0	0	0	64	2A	70	1,6	
2804,9-2813,2 m	6,5 u.Kopf	Bau	46	1,96	0,17	22																

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Serie	6 Karbonat % Oxidat. CaCO ₃	7 Korngröße Fraktion Grob Median der Flocken Fein	8 Korngröße Fraktion Grob Median der Flocken Fein	9 Leichtminerale Chlorit Glimmer Biotit Rohbuschit	10 Leichtminerale Zirkon Rutil Turnspur Stauolith Dolomit Epidot Hornblende Spodumene Sonstige	14 Schwerminerale Apatit Sphalerit Granat			15 Graupel	16 Turnspuren	17 Kornzahl ohne Granat	18 Turnspuren	19 Schwefelgehalt (%)	
								11 Leichtminerale Chlorit Glimmer Biotit Rohbuschit	12 Leichtminerale Zirkon Rutil Turnspur Stauolith Dolomit Epidot Hornblende Spodumene Sonstige						
Mönchsröt 3															
1438,7 - 1442,8	K.4 0,02 u. Kopf	Bau	~43	~0,19 19 17	~23	11 1	-	9	1 35 32 18	0 0 0 0	4 47 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	6 20 2A	63 (4,0) 44	10 0,06		
"	K.2	"	~50	~0,17 12	~36	11 9	++	5	0 23 48 22	0 0 0 0	6 2A	64 2,1 142	25 0,07		
"	K.1 (=Krone)	"	~40	~0,15 12	~23	5 8	++	6	2 18 51 15	0 0 0 0	6 2A	65 2,1 26	26 0,07	Sp.	
1469,2 - 1470,4	"	"	~24	~0,11 47	~25	5 13	++	11	4 27 54 4	0 0 0 0	31				
Mönchsröt 4															
1433,1 - 1434,0	K.1 Krone	Cyr	~0,11	17	6 6	+	3	0 9 58 18	0 0 0 0	3 5A 4B	69	66	0,4		
1461,0 - 1464,0	K.2	Bau	~0,14	25 10	5 5	++	5	20 47 80	0 0 0 0	3 6A 1S	64	65	0,02		
1461,0 - 1464,0	"	"	~0,14	28 6	3	++	13	2 11 60	0 0 0 0	4 4A 6B	74	53	0,02		
Mönchsröt 8															
1460,7 - 1466,7	K.1	"	"	~0,20	26	5 6		7 1 14 24 46	0 0 0 0	0 5 3A	73	1,6 149	21 0,12		
Moosach 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	0 9A	42	43	0,02	
1525,0 - 1529,0	K.2	"	34	1,32 0,07	80,7 50	0 9	++					2			
1536,5 - 1539,5	K.1	"	42	0,88 0,07	86,8 53	0 9	++					7			
1625,0 - 1631,0	K.4	"	44	1,57 0,08	61,0 47	0 40	++	9				5			
1742,5 - 1748,5	K.1	Ch	40	1,80 0,10	56,2 27	0 6	++	37 15 5 7	29 7 0 0	0 0 0 0	81	41	0,4		
"	K.2	"	29	0,55 0,10	52,1 25	0 6	++	13 11 17 44	11 3 0 0	0 0 0 0	61	46	0,2		
"	K.3	"	29	1,45 0,10	51,4 30	0 12	++	12 3 17 44 12	3 0 0 0	0 0 0 0	61	61	0,3		
1748,9 - 1752,5	K.3	"	33	1,17 0,10	57,7 43	0 3	++	11 3 17 36 18	1 7 0 0	0 0 0 0	56 1,3 86	15 0,4			
Moosach 2															
1689,5 - 1695,0	K.1 0,3 u. K.	G	10	0,14 14,7	13 1	1	+	67 4 10 0 5 3 7	0 0 0 0	0 1A 3 And	15 R	102	24 0,08		
"	K.1 1,0 u. K.	G	41	0,10 31,9	30	0 0	++	62 2 10 12 4 3 3	0 0 0 0	12 2A 2B	46 19	159	16 0,02		
"	K.1 0,4 u. K.	G	42	0,11 28,1	30	0 0	++	80 3 17 0 0 0 0	0 0 0 0	12 3A	100	30 5	0,004		
2956,5 - 2963,5	2,15-2,22 u.K.	Pr	21	0,43 13,0	8	0 0	++	93 0 1 2 1 1 1	0 0 0 0	0 1A	3 3	113	1 0,02		
"	4,45-4,5	u.K.	39	0,53 15,8	14	0 0	++								
Moosach 3															
Sp. 1720 - 30		G				5		52 0 13 4 13 0	0 0 0 0	4gr. 9A 5And	18 22	23	0,01		
Sp. 1735 - 40		G				5		78 2 5 1 4 0	0 0 0 0	4gr. 12 5*	100	114	0,01		
Sp. 1745 - 50		G				12						0		0,01	
3125,8 - 3128,8	K.1 a	Ce	19	+	50 2 47 1 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 1A 1B	2 5	R 119	56	0,02			
"	K.2 b	"	15			71 2 20 0 1 3 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 1A 1B	5 R 143	52	0,26			
Moosburg 1															
Sp. 450		Aq				26		11 0 7 21 17 4 35 4	0 0 0 0	1At 3A 32	+ 66	85	1,0		
Sp. 478		"				24		8 0 14 8 14 1 46 4	0 0 0 0	3A 32	49	65	57 0,8		
Sp. 572		Ch				24b	0 0 +	38 0 16 13 15 3 7 0	0 0 0 0	2 1T 5M	53	61	0,1		
Sp. 772		"				11c	0 0 +	9 0 29 19 20 0 0	0 0 0 0	12 1A	57	70	20 0,5		
Sp. 800		Ru				17	0 0 +	17 4 19 20 25 0 0	0 0 0 0	1T	71	72	0,7		
Sp. 802		"				11	0 0 +	15 2 22 19 24 0 0	0 0 0 0	1	62	62	0,4		
Sp. 826		"				18	3 0 +	20 2 12 15 22 0 0	0 0 0 0	3B 1C	60	66	0,9		
Sp. 876		"				18	7 1	17 1 17 25 16 0 0	0 0 0 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			

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Serie	6 Karbonat % Oxidat. CaCO ₃	7 Korngröße Fraktion Grob Median der Flocken Fein	8 Korngröße Fraktion Grob Median der Flocken Fein	9 Leichtminerale Chlorit Glimmer Biotit Rohbuschit	10 Leichtminerale Zirkon Rutil Turnspur Stauolith Dolomit Epidot Hornblende Spodumene Sonstige	14 Schwerminerale Apatit Sphalerit Granat			15 Graupel	16 Turnspuren	17 Kornzahl ohne Granat	18 Turnspuren	19 Schwefelgehalt (%)	
								11 Leichtminerale Chlorit Glimmer Biotit Rohbuschit	12 Leichtminerale Zirkon Rutil Turnspur Stauolith Dolomit Epidot Hornblende Spodumene Sonstige						
Murnau 2 (A = Anatas, C = Chloritoid)															
2940,2 - 2940,3	?Deut	64	0,34 0,11	27,7 3	0 0	2 0 22 75	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	1A	64 4,4 55	35 0,2			
2966,7 - 2966,85		38	0,27 0,13	31,5 0	0	(+) 9 4 37 45	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	2A 1C	69 3,3 139	31 0,2			
3047,9 - 3047,9	?Bau	74	0,41 0,11	37,9 1	1	- 15 10 21 46	6 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	1A 1C	93 7,9 144	31 5,0			
3054,0 - 3054,2		25	0,66 0,31	37,2 1	3	(+) 2 10 44 42	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	2C	76 3,5 41	18 0,04			
3074,75 - 3074,85		58	0,44 0,09	28,5 0	3	+ 6 6 34 53	1 0 0 0	0 0 0 0	0 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. K.)	Ls. Ampf	-	-	-	-	-	-	-	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	12 R	150 11 ubw.Erz	
K.2 11,7-11,87 v. K.	"	"	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	
K.1 2,0-2,09 v. K.	"	"	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	
K.2 3,9-4,0 v. K.	"	"	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	
K.3 2,6-2,64 v. K.	"	"	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	
K.4 0,9-0,9 v. K.	"	"	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	
K.5 0,9-0,9 v. K.	"	"	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	
K.6 0,6-0,6 v. K.	"	"	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	
K.7 0,1-0,1 v. K.	"	"	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	
K.8 0,1-0,1 v. K.	"	"	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	
K.9 0,05-0,05 v. K.	"	"	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	
K.10 0,05-0,05 v. K.	"	"	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0									

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b Bohrung und Teufe (m)	2 Stufe	6 7 Karbonat Dolomit Calcit		8 9 Korngröße Fraktion Feldspat Klasten Gesteine Biotit		10 11 12 13 Leichtminerale Oligometer Glimmer Biotit			14 Schwerminerale ohne Dolom. Epidot Siderit Diabas Hornblende Spodum. Sparte						15 16 Grauit Turnsteinarten Schwemmineralen Turnsteinarten		17 18 Kornzahl Turnsteinarten ohne Granat Turnsteinarten		19 Schwemmineralen gefüllt (%)					
		%	µ	Feldspat Fraktion Klasten Gesteine Biotit	%	Zirkon Rutil Turnstein Apophyllit Siderit Dolom.	%	Rutil Turnstein Apophyllit Siderit Dolom.	%	Epidot Siderit Diabas Hornblende Spodum. Sparte	%	Grauit Turnsteinarten Schwemmineralen Turnsteinarten	%	Grauit Turnsteinarten ohne Granat Turnsteinarten	%	Grauit Turnsteinarten gefüllt (%)								
Pfullendorf 1* (Fortsetzung)																								
215,5 - 215,7	USM	19	1,64	0,21	36			+ 0	0	6	22	5	0	65	0	0	2%	19	29	55				
235,8 - 236,0	*	21	2,43	0,22	41			+ 0	0	20	68	0	0	58	0	0	2%	23	34					
260,8 - 261,0	*		0,07		29			+ 0	0	5	3	0	0	6	0	0	0	33	33	60				
279,0 - 279,5	*		0,13		33			+ 0	0	5	3	0	0	3	0	0	0	33	69	94				
299,0 - 300,5	*							+ 4	1	7	66	18	0	0	3	0	0	0	17	63	111			
299,9 - 300,1	*		0,14		30			+ 1	0	8	80	5	0	6	0	0	0	17	65					
320,4 - 320,6	*							+ 0	0	5	77	12	0	0	6	0	0	0	33	33	17			
339,5 - 339,6	*		0,04		19			+ 0	0	5	77	12	0	0	6	0	0	0	33	33				
*) In dieser Bohrung wurde MD an der Fraktion > 20 µ mikroskopisch gemessen.																								
Pließ 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	40	0,08	
1189,5	*	37	1,50	0,14	19,3	15	6	2	++	8	5	20	58	0	0	0	0	4	2A 1B	75	11,0	119	24	
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	
1199,5	*	37	1,42	0,08	47,2	24	3	9	+	3	0	11	84	0	0	0	0	0	0	48	98		0,02	
1204,5	*	35	1,17	0,07	78,8	11	7	17	++	0	0	5	85	0	0	0	0	0	0	20	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	
1211	*	53	0,80	0,07	90,7	96	0	75	++	2	0	17	78	0	0	0	0	3	0	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	
1456,1	*	66	0,84	0,19	15,8	25	1	+	9	0	26	38	19	0	0	1	0	7	72	2,8	74	19		
1453,9-1460,5	K.4	0,4 u.Ko.	39	0,78	0,17	18,2	32	2	2	++	0	0	45	43	0	0	0	8	75	3,2	47	21		
K.4	0,2 U.Kr.	*	36	0,92	0,15	20,7	27c	2	3	++	21	0	29	8	0	0	0	11	72	2,7	74	0,2		
K.5	*	45	0,69	0,12	16,6	23	1	1	+	10	0	29	1	0	0	0	0	3	1C	71	7,0	109	32	
1460,5-1463,0	K.3	*	35	0,99	0,11	24,6	13	1	1	++	5	3	29	58	1	0	0	0	0	60	2,9	99	29	
1470,2-1474,0	K.2	*	37	0,95	0,11	30,8	13	2	2	++	12	4	18	46	0	0	0	0	14	5A 1B	67	4,1	148	61
K.2	*	42	1,98	0,08	62,3	15	4	55	++	4	0	25	68	3	0	0	0	0	0	42	56	0,10		
1474,0-1475,4	K.1	*	48	2,87	0,08	67,1	16	1	25	++	6	3	30	45	6	0	0	0	6	2A 1C	39	4,6	131	39
K.2	*	48	2,87	0,08	67,1	16	1	25	++	6	3	30	45	6	0	0	0	1B	0	0	0	0		
1475,4-1479,5	K.1	*	36	3,12	0,08	70,1	13c	2	6	++	3	2	41	49	0	0	0	0	0	0	54	2,9	96	39
1488,0-1492,3	K.4	*	46	3,54	0,09	40,7	8	3	4	++	1	0	30	52	2	0	0	0	0	0	29	6,2	92	36
1500,8-1506,2	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
Bott 1																								
860 - 862	K.1 Kopf		2	Albit	78	Oligoklas	27	++	13	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	94	0,1		
K.2			45	*	30	*	22	++	18	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0,1		
K.3 Krone			45	*	30	*	4	++	10	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0,1		
Saulgau 1																								
96,5 - 102,7	K.5	USM	26	2,26						2	0	0	16	0	0	78	0	0	9	51				
121,3 - 127,8	K.4	*	14	1,14						3	2	11	33	0	0	51	0	0	35	9	63			
150,6 - 157,9	K.2	*	36	6,33						4	0	55	0	0	0	37	0	0	2T 2Z	52	5			
184,6 - 188,5	K.2	*	39	7,02						4	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
215,7 - 220,5	K.1	*	42	5,52						8	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
247,1 - 253,0	K.4	*	8	0						0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Saulgau 1 (Fortsetzung)																								
285,2 - 292,5	K.3	USM	38	4,00						(4)	0	0	13	84	2	0	0	(96)	0	0	33	63		
296,8 - 302,2	K.2	*	26	2,14						7	0	5	72	5	0	0	9	0	0	26	94			
320,6 - 328,0	K.2	*	36	1,96						8	0	12	72	4	0	0	0	42	0	0	43			
341,3 - 344,0	K.2	*	42	1,54						9	0	10	74	10	0	0	1	0	0	0	25			
351,1 - 357,3	K.3	*	46	2,09						10	1	0	83	2	0	0	0	22	0	0	35			
361,5 - 365,6	K.4	*	33	7,05						11	0	10	73	16	0	0	0	23	0	0	68			
375,1 - 379,6	K.2	*	36	4,32						12	0	2	83	60	5	0	14	0	0	0	69			
417,9 - 421,9	K.3	*	14	0,90						13	1	0	77	52	0	0	0	0	0	0	120	0,5		
439,5 - 449,9	K.2	*	30	4,11						14	0	1	9	82	7	0	0	0	0	0	45	147		
449,9 - 457,5	K.2	*	24	1,48						15	0	1	9	80	6	0	0	0	0	0	50	0,4		
471,6 - 481,6	K.2	*	21	2,61						16	0	1	16	76	7	0	0	0	0	0	101	0,2		
493,0 - 497,8	K.1	*	15	0,90						17	0	1	9	82	7	0	0	0	0	0	17	100	0,8	
506,0 - 507,2	K.2	*	19	4	6					18	0	1	16	76	7	0	0	0	0	0	113	0,7		
517,4 - 521,1	K.2	*	13	0	6					19	2	2	10	76	7	0	0	0	0	0	37	0,8		

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 Karbonat % Calcit Dolomit	7 Korngröße Median der Fraktion > 50 μ	8 Korngröße Median der Fraktion < 50 μ in %	9 Leichtminerale Feldspat Chlorit Glimmer	10 Leichtminerale Rötlicher Biotit	11 Schwerminerale Zirkon Rutil	12 Schwerminerale Sphärolith Turmalin	13 Schwerminerale Apatit Dolomit	14 Schwerminerale ohne Granat Sphärolith Dolomit Hornblende Epidot	15 Granat	16 Turnmineralen Turnmineralen	17 Kornzahl Schwermin. ohne Granat	18 Kornzahl Turnmin. Turnmineralen	19 Schwerminer. gehalt (%)		
Schertetten 1 (Fortsetzung)																	
809,0 - 914,0; b	Cyr	43+ 55 58	3,12 0,06 4,08	0,10 0,06 0,07	46,2 60,6 94,6	38 26 16	2 12 13	++ 5 (+) 14	1 1 14	79 2 0	0 0 0 0	0 0 0 0	10 1A 1T	23 1,0 170	46		
920,0 - 942,0; c	"	55 67	0,03 13,8	0,06 0,06	90,4 94,6	25 12	2 13	++ 5 (+) 14	1 1 14	79 2 0	0 0 0 0	0 0 0 0	1T 2A 2A	++ +	+		
935,0 - 942,0; c	"	58	4,08	0,07	94,6	16	12	13	++ 5 (+) 14	1 1 14	79 2 0	0 0 0 0	0 0 0 0	1T 2A 2A	9 60 60	0,7 130 48	
949,0 - 954,0; d	"	52	4,91	0,09	46,2	41	26	7	5 (+) 14	1 1 14	79 2 0	0 0 0 0	0 0 0 0	1T 2A 2A	22 1,3 160 21		
962,0 - 967,0; K.2	USM	52	4,91	0,09	46,2	41	26	7	5 (+) 14	1 1 14	79 2 0	0 0 0 0	0 0 0 0	1T 2A 2A	22 1,3 160 21		
977,0 - 982,0; K.2	"	51+	3,80	0,10	42,4	23	2	2	5 (+) 14	1 1 14	79 2 0	0 0 0 0	0 0 0 0	1T 2A 2A	9 60 60	0,7 130 48	
" g	"	51+	3,80	0,10	42,4	23	2	2	5 (+) 14	1 1 14	79 2 0	0 0 0 0	0 0 0 0	1T 2A 2A	9 60 60	0,7 130 48	
1007,0 - 1014,0; K.1	USM	33	3,00	0,08	74,2	43	13	13	13	1 1 14	79 2 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	1T 1A	17	
1024,0 - 1027,0; K.1	"	42	2,44	0,09	64,0	38	7	7	7	10 14	37 25	2 0	0 0 0 0	0 0 0 0	1T 1A	41	
1071,0 - 1076,0; Kopf	"	30	5,84	0,17	14,9	45a	0	17	6	1 16	57 6	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1T 1A	25 104	
1089,7 - 1093,7; b	"	55	9,28	0,17	25,0	22	12	12	12	1 16	57 6	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1T 1A	67 1,2 127 22	
1103,7 - 1112,0; a	"	59	2,28	0,17	38,0	50	20	7	7	1 16	57 6	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1T 1A	29 1,8 190 36	
1124,0 - 1132,0; K.1	"	52	2,45	0,16	21,2	27	4	20	x	11 16	57 6	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1T 1A	29 9	
1156,0 - 1161,0; K.2	"	34	2,32	0,08	64,0	40	11	6	11	21 48	3 9	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1T 1A	29 9	
1179,7 - 1183,7; K.2	"	43	6,32	0,09	56,6	33	0	0	0	21 75	4	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1T 1A	29 9	
1211,0 - 1219,0; K.1	"	52	3,40	0,12	31,6	19	2	3	6	5 14	35 34	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1A 1B	23 1,3 239 148	
1271,6 - 1274,6; i	Cyr	52	3,40	0,12	31,6	19	4	2	1	++	10 16	57 6	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1A 1B	52 5,6 81 53
1296,0 - 1298,0; b	Bau	35	0,57	0,13	17,5	7	1	0	0	1 16	57 6	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1A 1B	52 5,6 81 53	
1305,0 - 1305,2; b	"	42	2,82	0,10	25,2	25	5	2	2	11 16	57 6	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1A 1B	52 5,6 81 53	
1310,0 - 1313,0; b	"	51	4,43	0,10	33,7	3	1	2	++	11 16	57 6	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1A 1B	52 5,6 81 53	
1318,0 - 1319,6	"	45	0,33	0,18	13,1	10	7	3	++	0	0 67	33 30	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1A 1B	52 5,6 81 53
1324,0 - 1326,8	"	44	0,74	0,10	46,0	44	31	++	19	0 55	17 0	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1A 1B	45 2,5 63 36	
1331,6 - 1335,6	"	62	4,16	0,10	41,6	7	4	15	5	2 76	16 0	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1A 1B	54 3,3 32 26	
1343,0 - 1347,0; Schlotten im Malm	"	62	0,40	0,08	25,0	2	0	0	31	9 55	4 4	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1A 1B	14 0,7 75 37	
1827,7 - 1831,4; b	Do	"	"	"	"	1	1	1	51	9 55	4 4	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1A 1B	76 26	
1851,0 - 1855,4; a	"	"	"	"	"	2	2	2	59	12 24	0 4	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1A 1B	209 50	
Schnauping 1																	
2278,3 - 2284,3; K.1,4,14- 0,20u.K.	La,Fisch	15,1	"	27	0	?	++	45	2	17 28	2 0	0 0 0 0	0 0 0 0	6A	26	47 0,05	
Schwabmünchen 1																	
SK 833,0	USM	43+	2,52	0,09	53,4	45a	1	5	1	1 15	83 0	0	0 0 0 0	0 0 0 0	1 20	33 1,4 73 18	
SK 874,0	"	28	0,57	0,16	17,4	45	4	12	(+) 15	29 0 11	27 5	0	0 0 0 0	0 0 0 0	8 30	77 38	
SK 1126,0	"	50	0,37	0,13	43,5	45	4	12	(+) 15	29 0 11	27 5	0	0 0 0 0	0 0 0 0	8 30	69 1,8 138 24	
SK 1176,0	"	52+	2,82	0,12	40,5	23	4	12	++	15 3 14	52 8	0	0 0 0 0	0 0 0 0	4 10	65 1,2 27 11	
SK 1237,0	"	54+	1,19	0,16	32,3	25a	5	4	++	15 4 40	26 11	0	0 0 0 0	0 0 0 0	4 10	89 2,9 120 92	
1287,8	Bau	49	0,13	0,21	7,2	11	5	1	4	3 77	15 0	0	0 0 0 0	0 0 0 0	4 10	68 3,7 130 75	
1295,4	"	60	0,16	0,22	13,8	15	3	0	1	2 58	37 0	0	0 0 0 0	0 0 0 0	2 10	68 3,1 93 49	
1300,8	"	67	0,21	0,22	18,3	11	5	0	15	7 53	25 0	0	0 0 0 0	0 0 0 0	2 10	68 2,5 48 19	
1302,6	"	63	0,23	0,22	21,2	14	5	1	10	8 40	38 0	0	0 0 0 0	0 0 0 0	6 14	91 4,9 111 53	
1311,2	"	58	0,29	0,16	19,8	7	2	2	2	7 45	33 0	0	0 0 0 0	0 0 0 0	6 14	51 5	
1319,9	"	45+	0,52	0,08	79,1	64	2	2	3	0 37	58 0	0	0 0 0 0	0 0 0 0	2 10	44 15	
1323,0	"	62	3,91	0,08	46,2	7	2	6	3	0 37	58 0	0	0 0 0 0	0 0 0 0	2 10	44 3,6 35 23	
1336,4	"	59	3,46	0,08	65,9	10	2	12x	6 3 66	22 0	0 0 0 0	0 0 0 0	3A 3A	44 3,6 35 23			

1b Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 Karbonat % Calcit Dolomit	7 Korngröße Median der Fraktion > 50 μ	8 Korngröße Median der Fraktion < 50 μ in %	9 Leichtminerale Feldspat Chlorit Glimmer	10 Leichtminerale Rötlicher Biotit	11 Schwerminerale Zirkon Rutil	12 Schwerminerale Sphärolith Turmalin	13 Schwerminerale Apatit Dolomit	14 Schwerminerale ohne Granat Sphärolith Dolomit Hornblende Epidot	15 Granat	16 Turnmineralen Turnmineralen	17 Kornzahl Schwermi. ohne Granat	18 Kornzahl Turnmin. Turnmineralen	19 Schwermi. gehalt (%)
Schwabmünchen 1 (Fortsetzung)															
1341,6	Bau	49	2,44	0,11	42,2	4	4	1	5	8	56 22	0 0 0 0	3 1 1A 1B	+ 65 2,8 115 65	
1357,8	"	48	2,44	0,15	24,9	5	0	16	44	2 29	24 0	0 0 0 0	1 1A 1B	47 1,5 73 31	
1363,0	"	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0 0 0 0	29 0,7 173 50		
Schwabmünchen 2															
1266,0 - 1269,2; K.1 (=Kopf Bau)	Bau	58	0,90	0,17	20,0	2	6	1	- 12	2 0	80 4 0	0 0 0 0	1 1A 1B	95 4,2 84 67 2	
1268,2 - 1271,0; K.4 Krone	"	58	0,05	0,25	5,7	15	9	0	- 28	0 64	2 0 0 0	0 0 0 0	97 3,4 75 48 1		
1287,5 - 1305,6	"	69	1,47	0,14	27,9	9	9	- 30	3 40	27 0	0 0 0 0	0 0 0 0	94 3,5 77 31 0,3		
1333,0 - 1351,0; K.2	"	45	2,83	0,09	80,4	15	2	13	- +	4 40	27 0	0 0 0 0	2 1 1A 1B	~ 50 2 1 1 Sp.	
" K.6	"	60	2,22	0,12	25,1	17	12	- 8	5 63	19 0	0 0 0 0	0 0 0 0	77 3,1 122 77 0,1		
" K.9	"	36	1,19	0,08	81,7	13	1	8	- 74	5 7	9 0	0 0 0 0	2 1 1A 1B	27 R 82 6 Sp.	
" K.10 Krone	"	36	0,97	0,07	64,8	7	3	2	- ++	0 10 25	0 0 0 0	0 0 0 0	35 7 7 0 0,2		
" K.11 Mitte	"	1	-	0,12	33,2	7	0	0	- 63	0 29	24 0	0 0 0 0	26 1,4R 77 28 0,2		
" K.12	"	1	-	0,12	17,9	12	0	0	- 31	0 36	23 0	0 0 0 0	40 0,9R 77 28 0,04		
" K.13 (=Basis")	"	28	0,14	0,14	20,9	1	8	2	- 26	6 2	52 6 2	3 7 0 0	44 0,6R 139 36 0,04</td		

Tabelle 12 (Fortsetzung)

1b Bohrung und Tiefe (m)		2 Stufe	6 Karbonat % Dolomit	7 Calcit % Gips	8 Korngröße < 60 µ in %	9 Leichtminerale Fraktion Median der Fraktion > 50 µ in %	10 11 12 13 Leichtminerale			14 Schwerminerale ohne Disthen						15 Granat		16 Turmalin		17 Kornzahl ohne Schwemmin. Dolomit		18 Turmalin ohne Schwemmin. Dolomit		19 gehalten (%) Schwemmineral		
							Feldspat	Chalcoceden	Glimmer	Rothauer Biotit	Zirkon	Rutil	Turmalin	Apofit	Schwerlith	Disthen	Epidot	Hornblende	Spiralit	Sandsteine						
<u>Steinkental 1</u>																										
1843,9 - 1845,0	K.2 0,6	Bau	38	1,21	0,15	18,0	25	2	12	+	28	10	17	22	0	0	0	0	13	3A 1B	68	49	7	0,02		
1845,0 - 1854,0	K.2 0,6		40	1,57	0,15	20,0	27	3	17	+	70	8	4	66	0	0	0	0	8	3A 1B	66	78	3	0,02		
"	K.2 0,2		47	0,74	0,17	12,9	27	7	15	+	33	8	17	30	9	0	0	0	18	1B	93	66	11	0,6		
"	K.9 0,5		58	1,04	0,14	16,8	21	6	13	+	39	14	11	31	1	0	0	0	16	1B	75	3,9	10	1,4		
1854,0 - 1867,6	K.4 0,4		33	0,72	0,16	15,8	21	6	13	+	44	3	13	34	1	0	0	0	4	1A	83	82	11	0,3		
"	K.10 0,8		51	2,58	0,12	15,6	26	5	16	+	14	14	9	32	18	0	0	0	0	4	9A	59	22	0	0,2	
1867,6 - 1881,8	K.1 0,5		32	0,84	0,10	35,7	24	1	17	+	8	8	20	60	0	0	0	0	4		55	1	1	Sp.		
"	K.6 0,5		37	0,82	0,09	33,6	19	4	14	+	8	8	20	60	0	0	0	0	4		25	5	5	Sp.		
"	K.16 0,4		37	1,63	0,08	53,1	15	3	18	+											55	3	2	Sp.		
<u>Steinkirchen 1</u>																										
Sp. 1188		Ch					14	0		+	4	0	2	9	20	1	36	27	0	1C	73	101	5,6			
Sp. 1196							18	0		+	0	1	9	13	16	45	23	0	1Z	+	54	87	1,3			
Sp. 1204							24			+	0	3	13	16	45	23	0	0		87	31	2,2				
Sp. 1224							18d 0			+	9	4	16	16	20	12	12	22	11 1S	78	177	17	2,1			
Sp. 1250										+	3	3	16	16	20	12	12	22	11 1S	65	277	7				
Sp. 1274							21	3	1	+	21	5	19	17	26	2	1	21	10	+	92	124	23	1,8		
Sp. 1286							20	4	0	+	21	5	19	17	26	2	1	12	70	79	40	12				
Sp. 1314							19	3	1	+	26	4	13	10	19	0	20	6	0		84	83	20	1,0		
Sp. 1326							21	1	1	+	13	4	16	12	29	3	19	4	0		72	53	1,0			
Sp. 1348							18	5	2	+	11	6	17	10	17	4	22	11	0		76	1,0	104	20		
Sp. 1366							19	2	2	+	14	4	19	15	21	1	19	7	0		77	57	1,4			
Sp. 1390							20	1	1	+	14	0	25	13	17	0	17	14	0		75	116	31	1,1		
1822,0 - 1824,0		Ls, Lith					19	5	2	+	18	0	10	10	27	2	25	3	1	12	75	133	31			
1824,0 - 1826,4	K.2						16	0		+	72	0	23	1	1	0	0	1	0	0	2A 1A	4	R	92	27	
<u>Stockstadt 7</u>																										
1473,0 - 1477,0	K.1-2	Ch	37	2,46	-	99,6	21	3	5x	+	0	0	8	25	0	0	50	0	9	8C	20	12	0,03			
1570,0 - 1570,5		Ru	33	2,12	0,09	42,5	17	1	15x	+	13	0	18	26	0	0	0	0	3	6B	+	47	37	0,05		
1570,5 - 1584,			49	1,04	0,19	45,1	24	0	15x	+	13	0	18	26	0	0	0	0	3	2B	64	2,4	22			
1627,5 - 1632,0	K.1-4		50	1,14	0,11	39,2	21	1	5x	+	3	5	19	63	5	0	0	0	3	2B	92	59	0,1			
<u>Tettwang 1</u>																										
Sp. 1013		USM					37	0	1	0	0	1	2	5	0	0	92	0	0	0	+	12	100	100		
Sp. 1064							32	0	2	0	0	1	4	27	0	0	62	0	1	0	+	28	98	98		
Sp. 1115							42	0	1	0	0	1	3	8	0	0	88	0	0	1C	67	88	16			
Sp. 1170							45	1	1	0	0	3	44	0	0	47	0	0	3C	32	36	36				
Sp. 1240							39	1	5	0	16	1	8	58	0	0	10	0	1	1A	48	136	136			
Sp. 1350							58	1	0	0	14	4	4	54	7	0	3	0	0	14	54	28	28			
Sp. 1374							41	0	14	0	6	2	7	82	0	0	0	0	0	2A 1B	44	62	62			
Sp. 1554							35	0	2	0	18	0	6	73	3	0	0	0	0	0	+	64	34	0,05		
Sp. 1746							40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	64	34	0,05		
Sp. 1806							39	0	0	0	7	0	10	63	3	0	17	0	0	0	0	73	30	0,1		
Sp. 1812							23	3	2	0	40	2	4	43	5	0	2	0	0	0	2 2A	66	55	0,05		
Sp. 1848							12	5	0	0	42	4	7	40	5	0	0	0	0	0	2A	61	57	0,1		
Sp. 1866							14	3	1	0	42	4	7	40	5	0	0	0	0	0	2A	80	80	0,3		
<u>Tettwang 1 (Fortsetzung)</u>																										
Sp. 2007		USM					37	0	1	0	0	1	2	5	0	0	92	0	0	0	+	8	100	0,1		
Sp. 2034							46	0	6	0	45	3	9	42	0	0	0	0	0	1	77	100	0,24			
Sp. 2052							36	0	2	0	0	1	4	27	0	0	62	0	0	0	+	1	70	0,63		
Sp. 2067							32	2	8	0	0	1	3	3	0	0	88	0	0	0	+	1C	67	88		
K. 2072							23	9	2	0	0	7	0	3	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
K. 2161							32	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
K. 2253							40	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sp. 2310							38	2	15	0	0	25	0	12	50	2	0	0	0	0	2	49	44	0,02		
Sp. 2370							31	0,17	32,5	33	4	5	+	6	0	20	74	0	0	0	0	0	65	46	0,2	
Sp. 2397							37	1	5	0	0	19	0	19	52	2	0	0	0	0	4A 2B	74	50	0,03		
K. 2410							6	12	30	1	0	19	52	2	0	0	0	0	0	3	70	63	0,08			
K. 2421							16	6	4	0	24	3	10	51	2	0	0	0	0	0	8 2B	58	59	0,06		
Sp. 2441							14	11	11	0	20	0	21</													

Tabelle 12 (Fortsetzung und Schluss)

Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 Karbonat			8 Korngröße			10 Leichtminerale			12 Schwerminerale ohne Granat			14 Schwerminerale ohne Granat			15 Granat	16 Turmalinatoren	17 Kornzahl ohne Granat	18 Schwermineral-Turmanit-Gehalt (%)				
		Karbonat	Dolomit	Calcit	Feldspat	Magnetit	<60 µ	Feldspat	Chlorit	Glimmer	Rutile	Staurith	Dolomit	Epidot	Hornblende	Spat	Sonsige							
Unterbrunn 1 (Fortsetzung)																								
2414,9 - 2417,6 K.2+3	Bu	52	2,43	0,08	95,8	9	5	+17	++	12	4	44	28	4	4	0	0	0	4A	54	25	C,05		
2468,7 - 2472,0 K.1	*	43	1,18	0,08	99,1	3	4	25	++	12	4	4	22	0	0	0	0	0	0	+	-	C,04		
2551,5 - 2554,8 K.1	*	59	2,65	0,08	64,4	4	12	5	++	10	-	-	22	0	0	0	0	0	0	+	173	Sp.		
2604,6 - 2607,8 K.1	*	41	1,02	0,08	82,1	0	1	-	-	-	-	-	24	0	0	0	0	0	0	+	93	0,1		
2678,2 - 2684,7 K.1	Ia	1	-	0,60	15,3	5	0	+0	-	47	5	48	0	0	0	0	0	0	0	51	R	79	38	0,5
Wurzach 1																								
Sp. 875	USM	52	3	-	-	2	2	3	-	22	0	0	69	0	0	0	0	0	2C	16	58	C,1		
Sp. 890	*	31	12	-	-	40	5	6	-	31	0	0	69	0	0	0	0	0	1A	29	65	C,06		
Sp. 910	*	36	0	-	-	22	0	0	-	31	0	0	53	0	0	0	0	0	1A	24	36	0,02		
Sp. 925	*	38	3	-	-	32	4	4	-	31	0	0	53	0	0	0	0	0	1A	26	173	0,1		
Sp. 945	*	39	2	-	-	32	4	4	-	31	0	0	53	0	0	0	0	0	1A	26	93	0,3		
260,0 - 963,8 h	*	0,1	-	-	-	7	1	1	-	7	1	1	13	81	2	0	0	0	1A	12	114	-		
1007,0 - 1011,0 c	*	0,08	36	2	2	5	1	13	70	2	0	0	65	0	0	0	0	0	1A	32	17	150		
Sp. 1040	*	0,1	-	-	-	3	3	3	-	27	0	0	65	0	0	0	0	0	2C	9	116	-		
Sp. 1050	*	39	1	1	1	42	0	6	4	9	85	0	0	0	0	0	0	2B	47	65	-			
Sp. 1185	*	42	0	-	-	5	1	9	9	85	0	0	0	0	0	0	0	0	3C	33	65	-		
Sp. 1260	*	39	2	-	-	5	1	9	9	85	0	0	0	0	0	0	0	0	3B	28	81	-		
Sp. 1280	*	36	2	1	1	5	1	2	2	37	0	0	0	0	0	0	0	0	3A	60	44	-		
Sp. 1300	*	38	2	11	11	5	1	2	2	37	0	0	0	0	0	0	0	0	3B	23	51	-		
Sp. 1350	*	31	1	10	10	5	1	13	81	2	0	0	65	0	0	0	0	0	3A	38	69	-		
Sp. 1420	*	31	1	10	10	5	1	13	81	2	0	0	65	0	0	0	0	0	3B	60	60	-		
Sp. 1455	*	9	10	-	-	43	4	17	18	16	0	0	0	0	0	0	0	0	2A	75	5	-		
Sp. 1485	*	4	9	-	-	30	10	18	19	19	0	0	0	0	0	0	0	0	2A	65	54	-		
Sp. 1495	*	7	10	-	-	18	8	13	43	9	0	0	0	0	0	0	0	0	2A	67	57	-		
Sp. 1510	*	17	10	-	-	6	3	12	55	18	0	0	0	0	0	0	0	0	3A	62	63	-		
Sp. 1530	*	7	6	-	-	8	9	73	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	2A	64	33	-		
Sp. 1565	*	18	3	-	-	21	1	19	63	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2A	72	47	-		
Sp. 1590	*	34	1	4	4	12	0	2	69	3	0	0	12	0	0	0	0	0	2A	54	57	-		
Sp. 1605	*	45	1	4	4	10	0	14	61	4	0	0	2C	0	0	0	0	0	2A	41	57	-		
Sp. 1620	*	40	0	1	1	15	2	7	46	17	0	0	4C	0	0	0	0	0	2A	75	54	-		
Sp. 1630	*	26	5	4	4	18	0	30	18	22	0	0	6	0	0	0	0	0	4A	67	27	-		
Sp. 1635	*	11	-	-	-	7	0	8	68	15	0	0	1	0	0	0	0	0	1A	69	81	-		
Sp. 1645	*	32	3	1	1	7	2	16	63	9	0	0	0	0	0	0	0	0	2A	58	55	-		
Sp. 1650	*	36	2	7	7	6	3	12	55	18	0	0	0	0	0	0	0	0	2A	75	47	-		
Sp. 1670	*	35	1	3	21	0	19	63	5	19	0	0	4	0	0	0	0	0	2A	55	28	-		
Sp. 1690	*	34	2	11	11	8	0	28	56	8	0	0	0	0	0	0	0	0	2A	57	25	-		
Sp. 1695	*	34	2	11	11	22	0	7	82	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2A	50	54	-		
Sp. 1700	*	42	1	3	7	0	0	5	9	0	0	0	79	0	0	0	0	0	2A	78	135	-		
Sp. 1705	*	13	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	68	-		
Sp. 1710	*	0,06	36	2	7	7	2	0	20	72	3	0	0	0	0	0	0	0	3A	47	31	-		
Sp. 1720	*	28	7	5	5	2	0	20	72	3	0	0	0	0	0	0	0	2A	53	65	-			
Sp. 1775	*	22	1	+8	+8	2	0	15	50	24	0	0	0	0	0	0	0	0	1A	75	58	-		
Sp. 1784	*	30	2	2	-	25	1	7	59	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1A	69	85	-		

Bohrung und Tiefe (m)	2 Stufe	6 Karbonat			8 Korngröße			10 Leichtminerale			12 Schwerminerale ohne Granat			14 Schwerminerale ohne Granat			15 Granat	16 Turmalinatoren	17 Kornzahl ohne Granat	18 Schwermineral-Turmanit-Gehalt (%)			
		Karbonat	Dolomit	Calcit	Feldspat	Magnetit	<60 µ	Feldspat	Chlorit	Glimmer	Rutile	Staurith	Dolomit	Epidot	Hornblende	Spat	Sonsige						
Wurzach 1 (Fortsetzung)																							
1814,8 - 1818,6 a	USM	0,25	39	2	3	11	0	3	68	11	0	0	0	0	0	0	0	3	2A	2B	71	37	0,2
1849,8 - 1850,3 b	*	0,13	16	7	5	5	0	23	29	35	0	0	0	0	0	0	0	5	3A	47	65	0,12	
1892,3 - 1895,3 b	*	0,13	6	5	1	(+)	18	0	25	37	15	0	0	0	0	0	0	3	2A	63	60	0,12	
1937,3 - 1940,3 2,45 m	*	1,40	0,11	6	5	1	32	6	16	22	8	0	0	0	0	0	0	12	4A	52	92	0,13	
1998,0 - 2001,0 115-127 u.K.	Bau	36	1,03	0,16	18,8	25	1	6	++	35	9	17	37	0	0	0	0	0	2A	83	88	0,3	
2001,0 - 2004,0 11 - 26	*	45	0,63	0,17	18,3	18	2	15	++	17	3	17	55	0	0	0	0	0	8	84	71	0,6	
2006,5 - 2009,5 14 - 25 u.K.	*	33	0,87	0,15	30,5	13	0	12	++	29	6	11	48	0	0	0	0	0	4	2A	55	9	0,03
2009,5 - 2012,0 214-220 u.K.	*	45	2,15	0,11	25,7	23	4	10	++	59	4	18	56	0	0	0	0	0	79	4,0	76	0,5	
2015,2 - 2018,0 75 - 83 *	*	52	2,40	0,11	28,6	24	5	6	++	21	8	15	48	2	0	0	0	0	80	111	111	0,5	
2018,5 - 2021,5 135-145 *	*	51	1,93	0,07	65,9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1A	5	-		
2021,5 - 2024,5 12 - 21 u.K.	*	48	3,50	0,08	75,9	7	1	6	++	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		
2024,5 - 2027,5 198-20																							