

# Mineralführung und Korngrößen von Sanden aus Schlicker Tal (Bohrung) und Stubaital (Tirol).

Von Josef Ladurner

(Mit 2 Abbildungen und 2 Tabellen im Text)

Aus dem Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Innsbruck

Das Bohrprofil einer Bohrung aus dem Schlicker Tal wird beschrieben und von einigen Mehlsanden dieser Bohrung werden die Kornverteilungskurven ermittelt. Die einzelnen Kornstufen (Fraktionen) dieser Mehlsande werden hinsichtlich ihrer mineralischen Zusammensetzung gekennzeichnet. Verglichen werden diese Mehlsande aus dem Schlicker Tal hinsichtlich Korngröße und mineralischer Zusammensetzung mit ähnlich aussehenden Mehlsanden aus dem Stubaital, die verschiedenen Niveaus der Terrassensedimente entnommen wurden.

In diesem Zusammenhang wird eine von Prof. B. Sander entwickelte und in mehreren Fällen bereits praktisch geprüfte Methode zur Herstellung kleinster, homogener Proben aus einer großen Probe beschrieben.

Bevor auf die Beschreibung der einzelnen Mehlsande eingegangen wird, soll zunächst das von Prof. B. Sander entwickelte, noch unpublizierte Verfahren zur Herstellung kleinster für die mikroskopische Untersuchung geeigneter homogener Proben aus einer gegebenen großen Probe erläutert werden, da die Herstellung derartiger Proben entscheidend ist für die mineralische Kennzeichnung von Sanden, Kiesen und ähnlichen Lockermassen.

## Verfahren zur Herstellung kleiner homogener Proben

Die unbedingte Voraussetzung für eine einwandfreie Angabe der mineralischen Zusammensetzung z. B. von Mehlsanden, Kiesen und ähnlichen Lockermassen ist die Herstellung einer der tatsächlichen Zusammensetzung des betreffenden Stoffes entsprechenden kleinen Untersuchungsmenge.

Verfahren, derartige kleine Durchschnittsproben durch fortschreitendes Vierteln der gegebenen großen Probemenge zu erhalten, geben in vielen Fällen die tatsächliche Zusammensetzung des betreffenden Materials nicht verlässlich wieder.

Im Zusammenhang mit einer praktischen Fragestellung hat nun Prof. B. Sander erstmalig ein Verfahren zur Anwendung gebracht, das es ermöglicht, aus irgendeiner großen Probe in kurzer Zeit eine der tatsächlichen Zusammensetzung entsprechende kleinste Untersuchungsprobe zu erhalten.

Im folgenden wird dieses Verfahren kurz erläutert. Eine große, durch keine Rüttel- oder Rührbewegung inhomogen gewordene Probe, z. B. Sand, wird mit einer Glasröhre in verschiedenen Richtungen durchstoßen, so, daß die Glasröhre etwa bis zu zwei Drittel angefüllt wird. Die Glasröhre wird

dann beiderseits verschlossen und in horizontaler Lage so lange gerüttelt, bis die in ihr enthaltene Probemenge gleichmäßig über die ganze Röhre verteilt ist. Nun wird ein Stempel, der genau denselben Durchmesser hat wie das Lumen der Glasröhre, in diese eingeführt und die Probe gegen die andere, noch verschlossene Seite der Glasröhre zusammengeschoben. Die Probe wird jetzt aus der geöffneten Glasröhre herausgeschoben, so, daß jeweils die gleiche Probemenge entsprechend einer an der Außenwand der Glasröhre eingetragenen Skala in zwei getrennte Probemengen aufgeteilt wird. Die eine dieser beiden Proben wird nun wieder in dieselbe oder eine engere, kalibrierte Glasröhre eingefüllt und in derselben Weise in zwei getrennte Proben aufgeteilt. Dieser Arbeitsvorgang wird so lange an jeweils einer der beiden bei jedem Arbeitsvorgang erhaltenen Proben wiederholt, bis eine für die mikroskopische Untersuchung genügend kleine Probemenge erhalten wird, die dann einen einwandfreien Durchschnitt aus der großen Probemenge darstellt. Diese kleine Probemenge wird dann am besten in der Untersuchungsschale eines Erzaufbereitungsmikroskops gleichmäßig verteilt. Entlang einzelner Meßlinien wird dann die mineralische Zusammensetzung der betreffenden Probe in Prozenten der Kornzahl statistisch aufgenommen.

Als Arbeitsgeräte für die Herstellung solcher Proben dient ein Satz von Glasröhren (Länge bis zu 50 cm) mit verschiedenem Lumen (2 cm, 1 cm, 0.5 cm, je nach der Korngröße und Menge der betreffenden Untersuchungsprobe) und zu jeder Glasröhre ein dicht sitzender Stempel zum Herauschieben aus der Glasröhre. Die Glasröhren sind an der Außenseite mit Strichmarken versehen, deren Abstände zwischen 1 cm und 0.5 cm liegen, je nach Lumen der einzelnen Glasröhren.

Dieses Verfahren zur Herstellung kleiner homogener Untersuchungsproben wurde an einer großen Zahl von Fällen gelegentlich der Kennzeichnung von Betonzuschlagstoffen von Prof. B. Sander überprüft, derart, daß von einer großen Probe eine größere Zahl solcher kleiner Durchschnittsproben hergestellt wurde. Für jede dieser kleinen, nach dem oben beschriebenen Verfahren hergestellten Durchschnittsproben wurde die mineralische Zusammensetzung ermittelt und diese Werte dann untereinander verglichen. Dabei ergab sich eine vollkommene Übereinstimmung in den einzelnen Werten, was also die unbedingte Verlässlichkeit dieser Methode zur Herstellung kleiner, homogener Untersuchungsproben sicherstellt.

### **Bohrung Schlicker Tal (Stubai, Tirol)**

Im Auftrage des seinerzeitigen Reichsamtes für Bodenforschung wurde auf der Suche nach Erz (Magnetit, Hämatit) am Schlicker Bach in einer Höhe von rund 1400 m eine Tiefbohrung bis auf 104 m niedergebracht. Das Anstehende wurde aber dabei nicht angefahren. Die Bohrproben sind im Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Innsbruck hinterlegt.

Neben der Beschreibung des Bohrprofils wird von einigen Mehlsanden dieser Bohrung eine Kennzeichnung hinsichtlich Korngröße und mineralischer Zusammensetzung durchgeführt. Ein lückenloses Bohrprofil läßt sich aber nicht angeben, da vor allem die Bohrproben bis 42 m unvollständig und zum Teil auch beim Transport vermengt worden sind.

Die Untersuchungen hinsichtlich Korngrößen wurden mit einem Siebsatz mit den Stufen (Fraktionen) 0.0—0.09 mm, 0.09—0.2 mm, 0.2—1 mm und 1—3 mm durchgeführt. Die Gewichtsanteile von Nichtkarbonaten zu Karbonaten wurden durch Lösen der karbonatischen Anteile dieser Sande in Salzsäure bestimmt. Dunkles, magnetisches Eisenerz wurde durch den Starkmagneten nachgewiesen. Die statistischen Angaben der mineralischen Zusammensetzung erfolgen in Prozenten der untersuchten Körnerzahl, also nicht in Gewichtsprozenten. Hinsichtlich der mengenmäßigen Angaben

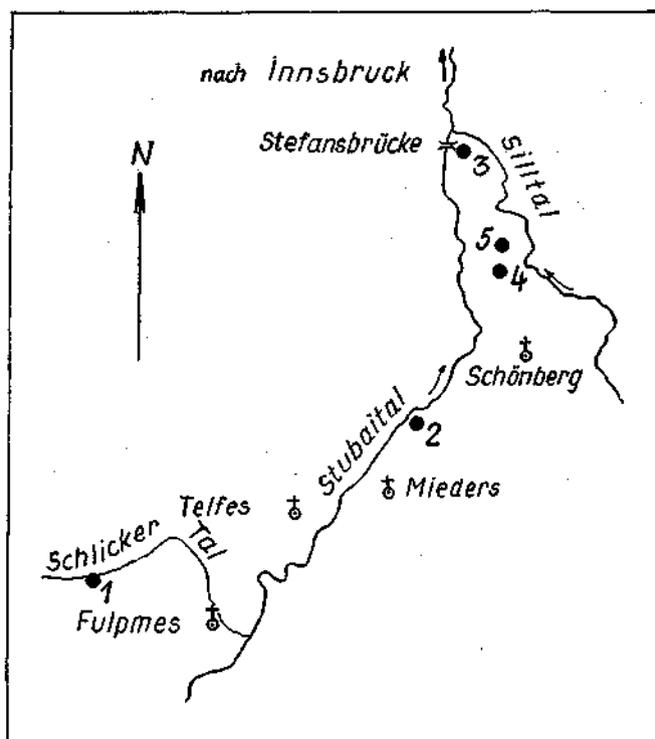


Abb. 1. Entnahmestellen der Proben

1 Mehlsande, Bohrung Schlicker Tal in 1400 m; 2 Mehlsande, nordöstlich Mieders in 880 m; 3 Mehlsande, südöstlich Stefansbrücke in 725 m; 4 Mehlsande, nördlich Schönberg in 940 m; 5 Mehlsande, nördlich Schönberg in 900 m

in Gewichtsprozenten wurde lediglich unterschieden zwischen Karbonaten und Nichtkarbonaten. Zu letzteren wurden alle kristallinen Gesteinskomponenten sowie alle Minerale, sofern sie Nichtkarbonate sind, gezählt. Bei der mineralischen Kennzeichnung der Sande wurde unterschieden: Quarz+Feldspat, Calcit+Dolomit, Glimmer+Chlorit, andere Magnesium-eisensilikate, Gesteinskomponenten (untergeteilt in karbonatische Gesteinskomponenten und kristalline Gesteinskomponenten) und Erz. Dabei bedeutet Quarz+Feldspat, daß das Korn aus einem Quarzkristall oder einem Feldspatkristall besteht; ebenso bei Calcit+Dolomit. Glimmer+Chlorit heißt, daß das Korn aus einem oder mehreren Chlorit- bzw.

Glimmerplättchen besteht. Andere Magnesiumeisensilikate sind Einkristalle vorwiegend von Hornblende, dann von Epidot, Augit, Granat.

Die Bohrung wurde am orographisch rechten Ufer des Schlicker Baches in einer Höhe von rund 1400 *m* niedergebracht. Das Schlicker Tal ist in seinem oberen Teil verhältnismäßig breit und flach, in seinem mittleren und unteren Teil aber eng und steiler. Die Bohrstelle liegt noch in diesem flachen Teilen des Schlicker Tales. Die Gesteine des Einzugsgebietes des Schlicker Baches sind die permo-mesozoischen Gesteine der Kalkkögel (Brennermesozoikum)<sup>1)</sup>. Reichlich finden sich im Schlicker Tal kristalline Erratika.

Die Bohrung hat folgendes Profil ergeben:

- 0—42 *m*. Fast reine, lockere Grobsande und Feinkiese mit Korngrößen bis zu 10 *mm*, nur ganz vereinzelt etwas gröbere Körnungen. Die einzelnen Körner sind unregelmäßig, eckig, splitterig, nur manchmal schwach kantengerundet, zum Teil leicht flächig. Nur geringe feinsandige und tonige Beimengungen. Dem Gesteinsbestand nach sind es vorwiegend Karbonate, nur zirka 10% sind Nichtkarbonate, dabei sind in den größeren Fraktionen kristalline Gesteinskomponenten (vorwiegend Glimmerschiefer) nur in geringer Menge vertreten, während in den feineren Fraktionen der Anteil an kristallinen Gesteinskomponenten (Gneise, Glimmerschiefer, Hornblende-gesteine) größer ist. Dazu kommen in den feineren Fraktionen noch Quarz, Feldspat, Glimmer, Chlorit, Granat, wobei die Mengenverhältnisse der einzelnen nichtkarbonatischen Komponenten untereinander wechseln und bald mehr der Quarz, bald mehr der Glimmer, bald aber auch die Gesteinskomponenten in diesen feinen Sanden vorherrschen. Tonschiefer kommen vereinzelt als Komponenten vor. Magnetit tritt in kleinen Mengen in allen Proben auf. Einzelne große karbonatische Blöcke.
- 43—46 *m*. Feine Sande, tonig, mit einzelnen Nestern und Linsen etwas größerer Sande. Leichte Schichtung durch Lagen aus feineren, mehr tonigen, gelblichen Sanden und Lagen aus etwas größeren, helleren Sanden mit gröber-sandigen Beimengungen. Proben zum Teil in einzelnen Klumpen. Ziemlich reichlich Hellglimmer. Geringer Erzgehalt. Vorwiegend karbonatische Sande mit nur zirka 10—12% Nichtkarbonate (überwiegend feinsten, unbestimmbaren Mineralstaub), daneben Quarz, Feldspat und reichlich Glimmer.
- 47—53 *m*. Gegenüber den Sanden zwischen 43 und 46 *m* deutlich größer. Neben tonig-feinsandigem Material enthält diese Probe auch größere Komponenten bis zu 10 *mm* (Dolomit, vereinzelt Kristallin). Die Probe ist mehr klumpig und enthält reichlich Hellglimmer. In den feineren Kornstufen zunehmender Anteil an Nichtkarbonaten (zirka 30%). Neben gerundeten Gesteinskomponenten (Gneise und Hornblende-gesteine) vor-

<sup>1)</sup> Sander B.: Über Mesozoikum der Tiroler Zentralalpen, Verh. d. Geol. Bundesanstalt, Wien 1915.

wiegend Quarz, Feldspat, Glimmer, etwas Chlorit, Granat, reichlich unbestimmbarer feinsten Mineralstaub. Etwas Erz.

- 54—59 *m.* Die Probe ist stark klumpig. Vorwiegend tonig-feinsandig mit regellosen Beimengungen feinerer und gröberer Sande und Feinkiese (einzelne Komponenten, fast durchwegs Dolomite, gehen bis zu 12 *mm*). Reichlich Hellglimmer. Erz nur sehr wenig. Nichtkarbonate sind in den feineren Fraktionen bis zu zirka 35% beteiligt. Mineralbestand ähnlich wie in der vorangehenden Probe. In den gröbereren Fraktionen zum größeren Teil meist gut gerundete kalkig-dolomitische Komponenten. Nichtkarbonate zirka 8—10% (gut gerundete Gneise, Glimmerschiefer, Hornblendegesteine, dann reichlich Quarz, Feldspat und Hellglimmer, etwas Chlorit, Granat). Erz in verschiedenen großen Körnern.
- 60—61 *m.* Lockere, ziemlich gleichmäßige mehlsandartige hellgraue Feinsande mit nur einzelnen zusammengepackten Partien mit leichter Feinschichtung, wesentlich geringerer Tongehalt als bei der vorangehenden Probe. Geringe Einschaltungen gröberer Sande mit vorwiegend Kalken und Dolomiten und etwas Kristallin. In den feinen Sanden zirka 60—70% Kalke und Dolomite und 30—40% Nichtkarbonate (Quarz, Feldspat, reichlich Hellglimmer, etwas Chlorit, Granat, Hornblende, einzelne gerundete Gesteinskomponenten, besonders Gneise und Glimmerschiefer). Ziemlich reichlich Magnetit, etwas Hämatit.
- 62—70 *m.* Ähnlich wie die Probe aus 60—61 *m.*, aber im Gegensatz zu dieser Probe mit reichlicherer Beimengung von groben Sanden und etwas feinen Kiesen. Hellglimmergehalt deutlich. Erz in geringen Mengen. Weniger gleichmäßig als die vorangehende Probe. Die grobsandigen Einschaltungen sind zum Teil eckige, scharfsplitterige, zum größeren Teil aber kantengerundete bis gerundete Kalke, Dolomite und dunkle Tonschiefer. Daneben nichtkarbonatische Komponenten (Gneise, Glimmerschiefer, Hornblendegesteine, alle meist gut gerundet, dann Quarz, Feldspat, Hellglimmer, Granat). Erz in einzelnen, verschieden großen Körnern. In den feinen Sanden, ähnlich wie bei der Probe aus 60—61 *m.*, zirka 65—70% kalkig dolomitisches Material und zirka 30—35% Nichtkarbonate und etwas Erz.
- 77—85 *m.* Lockere, glimmerreiche Mehlsande mit Beimengungen gröberer Sande mit einzelnen deutlichen Geröllen (Durchmesser bis zu 6 *cm*) aus Dolomit und Mukowitgneis. Die grobsandigen Beimengungen sind vorwiegend Dolomite, Kalke, Tonschiefer, daneben aber auch Gneise, Glimmerschiefer und Quarzite. In den Mehlsanden zirka 70% kalkig-dolomitische Komponenten, zirka 30% sind Nichtkarbonate (reichlich Hellglimmer, Quarz, Feldspat, seltener gerundete Gneise, Hornblendegesteine, vereinzelt Granat, Chlorit). Erz reichlicher als in allen bisherigen Proben.

- 86—87 *m.* Feine Sande mit reichlich größeren Beimengungen (grobe Sande bis feine Kiese, Durchmesser vereinzelt bis zu 15 *mm*). Die groben Beimengungen sind vorwiegend Kalke, Dolomite, etwas Tonschiefer, seltener Glimmerschiefer, alle meist eckig, kantig, scharfsplitterig, daneben aber auch kantengerundete bis gut gerundete Körner. In den feinen Sanden 60—70% kalkig-dolomitische und zirka 30—40% nichtkarbonatische Komponenten. Erz ziemlich reichlich.
- 88—91 *m.* Lockere, lichtgelbgraue Mehlsande mit einzelnen tonig-sandigen Beimengungen und mit ziemlich reichlicher Beimengung teils eckiger, teils splitteriger, teils aber auch kantengerundeter Kalke und Dolomite und gut gerundeter kristalliner Gesteinskomponenten (Gneise und Glimmerschiefer). Durchmesser dieser Komponenten bis zu 50 *mm*. In den Mehlsanden reichlich Helglimmer. Erz wie bisher.
- 92—96 *m.* In ihrer Körnung sehr gleichmäßige, glimmerreiche, leicht gelbliche Mehlsande ohne tonige Beimengung mit einzelnen großen kantengerundeten bis gerundeten Dolomiten und Glimmerschiefern. Durchmesser dieser groben Komponenten bis zu 60 *mm*. In den Mehlsanden 68 Gew.-% Karbonate und 32 Gew.-% Nichtkarbonate (vgl. hierzu Abb. 2, Tabelle 1 und 2 und S. 328—330).
- 97—98 *m.* Etwas feinere, bräunliche glimmerreiche Mehlsande mit einzelnen groben Gesteinskomponenten (Dolomite, Kristallin) mit Durchmesser bis zu 80 *mm*. Hinsichtlich Kornstufungen und mineralischer Zusammensetzungen (vgl. hierzu Abb. 2 und Tabelle 1).
- 99—100 *m.* Feine, sehr gleichmäßige bräunliche Mehlsande, ähnlich denen aus 97—98 *m.*, mit nur geringen groben (bis zu 5 *mm* Durchmesser) karbonatischen Gesteinskomponenten und einzelnen großen Gneiskomponenten (Durchmesser bis zu 40 *mm*). Keine tonigen Beimengungen (vgl. hierzu Abb. 2 und Tabelle 1 und 2 und S. 328—330).
- 101—104 *m.* Etwas größere, hellgelbe bis graue Mehlsande, sehr gleichmäßig ohne tonige Beimengungen und nur mit einzelnen größeren kantengerundeten bis gerundeten Gesteinskomponenten (Dolomite bis zu 20 *mm* Durchmesser).

Aus diesem Bohrprofil wurden nun Mehlsande aus den Bohrtiefen 92 *m*, 97 *m* und 100 *m* unter Bohrlochansatzpunkt (zirka 1400 *m*) herausgegriffen und hinsichtlich ihrer Korngrößen, ihres Karbonatgehaltes und bei den Proben aus 92 und 100 *m* unter Bohrlochansatzpunkt auch hinsichtlich ihrer mineralischen Zusammensetzung untersucht.

Abb. 2 gibt die Kornzusammensetzung dieser Mehlsande wieder. Dabei zeigt sich, daß mit zunehmender Tiefe der Bohrung diese Mehlsande stets feiner werden. Bei der Probe aus 92 *m* Tiefe sind 42·8 Gew.-% feiner als 0·09 *mm* und 85·6 Gew.-% feiner als 0·2 *mm*, während bei der Probe aus 100 *m* Tiefe 55·9 Gew.-% feiner als 0·09 *mm* und 93·8 Gew.-% feiner als 0·2 *mm* sind.

Das Verhältnis von Karbonaten zu Nichtkarbonaten, ausgedrückt in Gewichtsprozenten, ist in Tabelle 1 in Übersicht gebracht. Die Beteiligung von Karbonaten an diesen Mehlsanden ist weitaus größer als die der Nichtkarbonate und nimmt bei den hier untersuchten Mehlsanden mit zunehmender Bohrlochtiefe von 67·9 auf 77·9 Gew.-% zu.

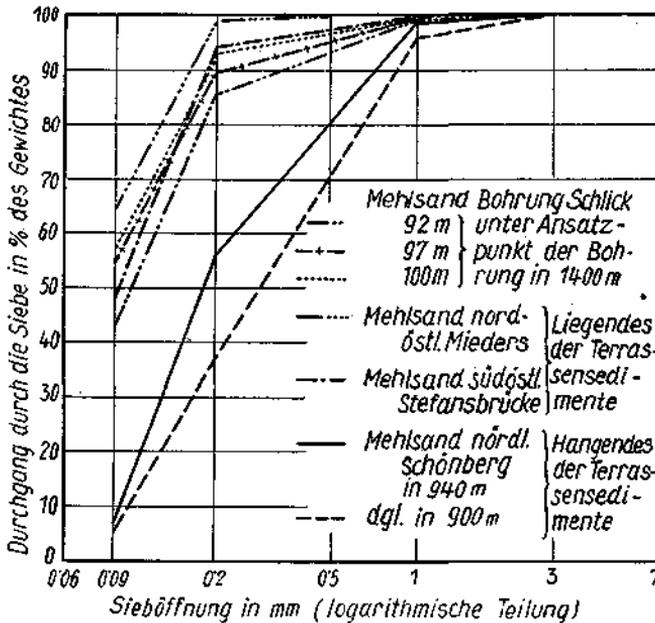


Abb. 2. Kornzusammensetzung der einzelnen Mehlsande

Tabelle 1: Anteil der Karbonate und Nichtkarbonate in Gewichtsprozenten in den einzelnen Mehlsanden.

	Nichtkarbonate in Gew.-%	Karbonate in Gew.-%
Mehlsande Bohrung Schlicker Tal, Tiefe: 92 m unter Ansatzpunkt.....	32·1	67·9
Mehlsande Bohrung Schlicker Tal, Tiefe: 97 m unter Ansatzpunkt.....	23·8	76·2
Mehlsande Bohrung Schlicker Tal, Tiefe: 100 m unter Ansatzpunkt.....	22·1	77·9
Mehlsande nordöstlich Mieders in 880 m .....	82·3	17·7
Mehlsande südöstlich Stefansbrücke im Liegenden der Terrassensedimente in 725 m .....	81·5	18·5
Mehlsande nördlich Schönberg im Hangenden der Terrassensedimente in 900 m .....	82·8	17·2
Mehlsande nördlich Schönberg im Hangenden der Terrassensedimente in 940 m .....	82·4	17·6

Zur mineralischen Kennzeichnung dieser Mehlsande wurden die Proben aus 92 *m* und 100 *m* Bohrlochtiefe herausgegriffen. Diese Mehlsande liegen also in einer Seehöhe von rund 1300 *m*. Tabelle 2 gibt für die einzelnen Kornstufungen dieser Mehlsande die entsprechende mineralische Zusammensetzung in Prozenten der Kornzahl wieder. Dabei zeigt sich, daß bei der Fraktion 0·2—1 *mm* 37·5—38·4% aller Körner Gesteinskomponenten sind, bei der Fraktion 0·09—0·2 sind noch 4·8—11·0% aller Körner Gesteinskomponenten und bei der feinsten Fraktion (0·0—0·9 *mm*) sind nur mehr 1·1—1·8% aller Körner Gesteinskomponenten. Hingegen nimmt der Anteil an Quarz + Feldspat im umgekehrten Maße zu. Auffallend dabei ist nur, daß der Anteil an Glimmer in beiden Proben in der Fraktion 0·2—1 *mm* am stärksten ist (44·5—48·4% aller Körner) und gegen die feinen Fraktionen hin rasch abnimmt und in der feinsten Fraktion (0·0 bis 0·09 *mm*) nur mehr zwischen 4·6 und 10·5% aller Körner beträgt. Der Anteil an Calcit + Dolomit als Mineralkorn ist in der Fraktion 0·09—0·2 *mm* am größten (38·5—40·7% aller Körner), geringer in der Fraktion 0·0—0·09 *mm* (19·5—22·3% aller Körner) und am kleinsten in der Fraktion 0·2—1 *mm* (2·0—4·1% aller Körner). Hingegen ist der Anteil an karbonatischen Gesteinskomponenten in der Fraktion 0·2—1 *mm* mit 23·9—28·9% aller Körner am größten und nimmt rasch gegen die feineren Fraktionen hin ab.

Was die Korngestalt in den gröberen Fraktionen dieser Mehlsande anlangt, so sind die karbonatischen Gesteinskomponenten vorwiegend rundlich bis leicht oblong, stets kantengerundet bis stark gerundet und mit meist glatter Kornoberfläche. Die kristallinen Gesteinskomponenten sind schwach flächig bis oblong (Glimmerschiefer, Gneise), aber auch ganz unregelmäßig (Amphibolite, Granite), rundkantig bis scharfkantig und nur zum geringen Teil stärker gerundet. Bei den Quarzen als Mineralkorn ist die Korngestalt meist eckig, scherbilig und scharfkantig mit allen Übergängen zwischen rund und plattig, bei den Feldspaten oft leicht flächig. Glimmer und Chlorit sind ausgesprochen plattig, Hornblende und Epidot sind fast durchwegs deutlich oblong (Verhältnis der Korndurchmesser 1 : 2, seltener 1 : 3), Granat bildet meist rundliche Körner. Die Calcit- und Dolomitmörner sind eckig, aber meist mehr oder weniger kantengerundet. In den feinsten Fraktionen sind die Körner mit Ausnahme der plattigen Glimmer und Chlorite vorwiegend eckig, splitterig und nur manchmal schwach gerundet.

### Mehlsande aus dem Stubaital

Mit den Mehlsanden aus der Schlicker Bohrung werden nun einige Mehlsande aus dem benachbarten Stubaital hinsichtlich Korngröße und mineralischer Zusammensetzung verglichen. Diese Stubaiter Mehlsande entstammen verschiedenen Niveaus der interglazialen Terrassensedimente (Riß-Würm-Interglazial). Zwei Proben entstammen dem Liegenden der Terrassensedimente, die eine davon aus den Mehlsanden nordöstlich von Mieders aus 880 *m* Höhe. Sie stellt nach bisheriger Kenntnis das am weitesten talein und auch höchstgelegene Vorkommen von interglazialen Mehlsanden im Stubaital selbst dar<sup>1)</sup>. Die andere Probe aus dem Liegenden

<sup>1)</sup> Heißel W.: Quartärgeologie des Silltales, Jahrb. d. Geol. Bundesanstalt, Wien 1932.

der Terrassensedimente ist den Mehlsanden südöstlich der Stefansbrücke am Ausgang des Stubaitales in 725 m entnommen. Zwei Proben stammen aus dem Hangenden der Terrassensedimente am Ausgang des Stubaitales nördlich von Schönberg aus 940 und 900 m.

Die Siebanalysen dieser Mehlsande ergaben einen deutlichen Unterschied zwischen den Mehlsanden aus dem Liegenden und den Mehlsanden aus dem Hangenden der Terrassensedimente sowohl hinsichtlich Korngrößen als auch mineralischer Zusammensetzung. Aber auch die einzelnen Mehlsande aus dem Liegenden zeigen untereinander Verschiedenheiten in Korngröße und Zusammensetzung, sind aber immer deutlich verschieden von den Mehlsanden aus dem Hangenden der Terrassensedimente.

So sind die Mehlsande aus dem Hangenden der Terrassensedimente (nördlich Schönberg) wesentlich gröber als die Mehlsande aus dem Liegenden der Terrassensedimente (südöstlich Stefansbrücke), die feinste Körnung unter allen diesen hier untersuchten interglazialen Mehlsanden zeigt aber der Mehlsand nordöstlich Mieders (vgl. hierzu Abb. 2), der in seiner Korngröße nicht über 0.2 mm hinausgeht, während die anderen Mehlsande in ihren Korngrößen bis zu 1 mm und mit einzelnen Körnern auch etwas über 1 mm hinausgehen.

Bei den Mehlsanden aus dem Hangenden der Terrassensedimente sind nur 4.9—6.3 Gew.-% feiner als 0.09 mm und 36.9—56.1 Gew.-% feiner als 0.2 mm, während bei den Mehlsanden aus dem Liegenden der Terrassensedimente (südöstlich Stefansbrücke) 48.7 Gew.-% feiner als 0.09 mm und 94.7 Gew.-% feiner als 0.2 mm bzw. beim Mehlsand nordöstlich von Mieders 64.7 Gew.-% feiner als 0.09 mm und 99.1 Gew.-% feiner als 0.2 mm sind (vgl. hierzu Abb. 2).

Neben diesen Unterschieden in der Korngröße und Kornverteilung sind aber auch noch deutliche Unterschiede in der mineralischen Zusammensetzung der einzelnen, verschiedenen Niveaus der Terrassensedimente entstammenden Mehlsande gegeben. So stellt der Mehlsand nordöstlich von Mieders aus dem Liegenden der Terrassensedimente einen nahezu reinen Einkristallsand dar. Gesteinskomponenten sind in diesem Mehlsand in der Fraktion 0.09—0.2 mm mit 1.8% und in der Fraktion 0.0—0.09 mm nur noch mit 0.2% aller Körner vertreten. Dieser Mehlsand ist vorwiegend ein Quarz-Feldspat-Glimmersand. Quarz + Feldspat sind in der Fraktion 0.09—0.2 mm mit 84.8% aller Körner und mit 53.6% aller Körner in der Fraktion 0.0—0.09 mm vertreten, Glimmer + Chlorit mit 48.0% in der groben und 40.8% aller Körner in der feinen Fraktion. Alle anderen Mineralien sind nur in geringen Mengen, so andere Magnesiumeisensilikate (vorwiegend Hornblende) mit 2.0—2.2%, ebenso Calcit + Dolomit mit nur 1.2—3.2% aller Körner vertreten (siehe Tabelle 2).

Die Mehlsande südöstlich der Stefansbrücke sind gegenüber den Mehlsanden nordöstlich Mieders etwas gröber (siehe Abb. 2) und auch in ihrer mineralischen Zusammensetzung verschieden. Auffallend am Mehlsand südöstlich der Stefansbrücke ist der wesentlich größere Anteil an Gesteinskomponenten. So sind 37.9% aller Körner in der Fraktion 0.2—1 mm Gesteinskomponenten (34.4% kristalline Gesteinskomponenten und 3.5% aller Körner karbonatische Gesteinskomponenten). Dieser Anteil von 37.9% aller Körner an Gesteinskomponenten sinkt dann aber bei der Fraktion 0.09—0.2 mm auf 21.7% aller Körner ab (13.9% kristalline

Tabelle 2: Mineralische Zusammensetzung der Mehlsande aus dem Schlicker Tal und der Mehlsande aus dem Liegenden und Hangenden der Terrassensedimente des Stubaitales in Prozenten der Kornzahl.

Probe	Kornstufungen (Fraktion) in mm	Quarz + Feldspat in %	Calcit + Dolomit in %	Glimmer + Chlorit in %	Andere Magnesium- eisensilikate in %	Gesteinskomponenten		Erz in %
						Karbonatische Gesteins- komponenten in %	kristalline Gesteins- komponenten in %	
Mehlsande Bohrung Schlicker Tal, 92 m unter Ansatzpunkt	0.0 — 0.09	65.0	19.5	10.5	1.2	1.5	0.3	2.0
	0.09 — 0.2	33.8	40.7	17.9	1.3	1.8	3.0	1.5
	0.2 — 1	10.4	4.1	44.5	0.9	28.9	9.5	1.7
Mehlsande Bohrung Schlicker Tal, 100 m unter Ansatzpunkt	0.0 — 0.09	69.8	22.8	4.6	1.2	0.8	0.3	1.0
	0.09 — 0.2	26.7	33.5	21.0	1.5	6.1	4.9	1.3
	0.2 — 1	9.9	2.0	48.4	1.5	23.9	13.6	0.7
Mehlsande nordöstlich Mieders in 880 m	0.0 — 0.09	53.6	3.2	40.8	2.2	—	0.2	—
	0.09 — 0.2	44.8	1.2	48.0	2.0	0.3	1.5	0.3
Mehlsande südöstlich Stefansbrücke im Lie- genden der Terrassen- sedimente in 725 m	0.0 — 0.09	64.0	5.1	24.6	2.0	0.9	2.8	0.6
	0.09 — 0.2	48.9	5.4	19.5	4.0	7.8	13.9	0.5
	0.2 — 1	42.9	3.0	15.0	1.2	3.5	34.4	—
Mehlsande nördlich Schönberg im Hangen- den der Terrassenedi- mente in 900 m	0.0 — 0.09	72.4	5.0	14.7	1.9	0.9	4.5	0.6
	0.09 — 0.2	59.0	4.1	11.5	2.6	2.9	19.7	0.2
	0.2 — 1	22.9	1.8	5.4	0.7	11.4	57.8	—

Gesteinskomponenten und 7·8% aller Körner karbonatische Gesteinskomponenten). In der feinsten Fraktion (0·0—0·09 mm) sind nur mehr 3·7% aller Körner Gesteinskomponenten (2·8% kristalline Gesteinskomponenten, 0·9% aller Körner karbonatische Gesteinskomponenten), der Anteil an Gesteinskomponenten ist dabei aber immer noch größer als bei den Mehlsanden nordöstlich Mieders. Wesentlich geringer ist bei den Mehlsanden südöstlich der Stefansbrücke gegenüber jenen nordöstlich Mieders der Anteil an Glimmer+Chlorit, der hier bei der Fraktion 0·2—1 mm nur 15·0% aller Körner beträgt und bei den feineren Fraktionen auf 19·5% und 24·6% aller Körner ansteigt. Der Anteil an Quarz+Feldspat nimmt beim Mehlsand südöstlich der Stefansbrücke von der groben zur feinsten Fraktion von 42·9% auf 64·0% aller Körner ständig zu und ist zum Teil nahezu gleich (in der Fraktion 0·09—0·2 mm), zum Teil aber größer als bei Mehlsanden nordöstlich Mieders (64·0% gegenüber 53·6% beim Mehlsand nordöstlich Mieders in der Fraktion 0·0—0·09 mm).

Deutlich verschieden von diesen Mehlsanden aus dem Liegenden der Terrassensedimente, die zwar untereinander ebenfalls Unterschiede zeigen, sind aber die Mehlsande aus dem Hangenden der Terrassensedimente nördlich Schönberg. Von den beiden hier hinsichtlich ihrer Korngröße analysierten Proben wurde nur die Probe aus 900 m auf ihre mineralische Zusammensetzung hin untersucht.

Besonders auffallend an diesem Mehlsand ist neben seiner gröberen Körnung (siehe Abb. 2) der reichliche Anteil an Gesteinskomponenten in der Fraktion 0·2—1 mm (69·2% aller Körner, davon sind 11·4% aller Körner karbonatische Gesteinskomponenten). Mit abnehmender Korngröße nimmt der Anteil an Gesteinskomponenten allerdings stark ab. In der Fraktion 0·09—0·2 mm sind zwar noch 22·6% aller Körner, davon 2·9% aller Körner karbonatische Gesteinskomponenten, während der Anteil an Gesteinskomponenten in der Fraktion 0·0—0·09 mm auf 5·4% aller Körner (davon 0·9% aller Körner karbonatische Gesteinskomponenten) absinkt.

Was die Mineralkomponenten in diesen Sanden nördlich von Schönberg anlangt, so ist der Anteil an Quarz+Feldspat in der Fraktion 0·2—1 mm wesentlich kleiner (22·9%) als bei den Mehlsanden aus dem Liegenden der Terrassensedimente (42·9% aller Körner), in der Fraktion 0·09—0·2 mm dann etwas größer (59·0% gegenüber 44·8%—48·9% aller Körner bei den Mehlsanden aus dem Liegenden der Terrassensedimente) und in der Fraktion 0·0—0·09 mm mit 72·4% aller Körner deutlich größer als bei den Mehlsanden aus dem Liegenden der Terrassensedimente mit nur 53·6—64·0% aller Körner. Hingegen bleibt der Anteil an Glimmer+Chlorit in allen Fraktionen deutlich hinter dem Anteil an Glimmer+Chlorit in den Mehlsanden aus dem Liegenden der Terrassensedimente zurück. So beträgt in der Fraktion 0·0—0·09 mm der Anteil an Glimmer+Chlorit 14·7% gegenüber 24·6—40·8% aller Körner bei den Mehlsanden aus dem Liegenden. Bei der Fraktion 0·09—0·2 mm ist das Verhältnis 11·5% gegenüber 19·5—48·0% und bei der Fraktion 0·2—1 mm 5·4% gegenüber 15·0% aller Körner. Der Anteil an Calcit+Dolomit und an anderen Magnesiumeisensilikaten (vorwiegend Hornblende) ist gering und nahezu gleich wie bei den Mehlsanden aus dem Liegenden der Terrassensedimente. Erz ist in allen diesen Mehlsanden immer mit weniger als 1% aller Körner vertreten.

Der Unterschied zwischen diesen Mehlsanden aus dem Liegenden und dem Hangenden der Terrassensedimente liegt also neben den Verschiedenheiten in den Korngrößen vor allem auch in der wesentlich stärkeren Beteiligung von Gesteinskomponenten in den gröberen Fraktionen bei den Mehlsanden aus dem Hangenden der Terrassensedimente. Auch der Gehalt an Karbonaten (karbonatische Gesteinskomponenten, Calcit + Dolomit) ist in der Fraktion 0.2—1 mm bei den Mehlsanden aus dem Hangenden der Terrassensedimente wesentlich größer (13.2% aller Körner) als bei den Mehlsanden aus dem Liegenden der Terrassensedimente (1.5 bis 6.5% aller Körner). Bei den feinen und feinsten Fraktionen ist der Gehalt an Karbonaten bei allen Mehlsanden annähernd gleich (um 6.0% aller Körner). Hingegen sind die Mehlsande aus dem Liegenden wesentlich glimmerreicher (15.0—48.0% aller Körner innerhalb der einzelnen Fraktionen) als die Mehlsande aus dem Hangenden der Terrassensedimente mit 5.4—14.7% aller Körner innerhalb der einzelnen Fraktionen.

Was die Korngestalt der einzelnen Körner in diesen Mehlsanden anlangt, so sind zwischen den Mehlsanden aus dem Liegenden und den Mehlsanden aus dem Hangenden der Terrassensedimente keine deutlichen Unterschiede gegeben, höchstens daß die Mehlsande im Liegenden, besonders jene nordöstlich Mieders, eine etwas bessere Rundung aufweisen. Die karbonatischen Gesteinskomponenten sind bei allen diesen Mehlsanden teils rundlich, teils oblong, stets kantengerundet bis gut gerundet. Die kristallinen Gesteinskomponenten sind vielfach unregelmäßig in ihrer Form, aber auch flächig bis oblong, oft scharfkantig bis rundkantig und nur zum geringen Teil stärker gerundet. Sie sind aber gegenüber den Gesteinskomponenten aus dem Schlicker Tal auf Grund ihrer meist größeren Transportweite doch etwas besser gerundet. Quarz + Feldspat sind in allen Fraktionen meist eckig, scherbilig, scharfkantig, mit allen möglichen Kornformen. Die Feldspate sind oft leicht flächig (Spaltbarkeit), Glimmer + Chlorit sind ausgesprochen plattig, die Hornblende meist oblong mit Verhältnissen der Durchmesser bis 1:3. Granat bildet meist rundliche Körner. Calcit + Dolomit sind eckig, aber meist mit mehr oder weniger gerundeten Kanten, in den feineren Fraktionen kommen manchmal rhomboedrische Kornformen vor.

### Zusammenfassung

Die sedimentären Ablagerungen aus dem Schlicker Tal stellen in den oberen Teilen der Bohrung (Ansatzpunkt bei zirka 1400 m) einen Komplex von Sanden verschiedener Körnung und Kiesen dar, die verschieden große kalkig-dolomitische Komponenten enthalten. Größere kristalline Komponenten fehlen in den oberen Teilen dieser Ablagerung nahezu ganz, nehmen aber gegen die Tiefe an Zahl etwas zu. Von 43 m an, also von zirka 1350 m folgt ein Komplex vorwiegend grauer bis gelblichgrauer, vereinzelt etwas bräunlicher, meist sehr glimmerreicher Mehlsande, der bis auf 1300 m Seehöhe durch diese Tiefbohrung erschlossen wurde, ohne daß aber das Anstehende erreicht wurde. In den tiefsten Teilen dieses Profils sind die Mehlsande locker, nach oben zu sind sie mehr oder weniger tonig, was in vielen Fällen zu oft leicht gebänderten und auch nicht mehr so lockeren Mehlsanden führt. In den tieferen Teilen enthalten diese sonst

sehr gleichmäßigen Mehlsande gröbere Beimengungen, teils Kalke und Dolomite des Brennermesozoikums, teils Gesteine des Stubai Kristallins, in den höheren Horizonten dieser Mehlsande ist nur eine stärkere Beimengung kalkig-dolomitischer Komponenten aus dem Brennermesozoikum festzustellen. Innerhalb der Feinsande selbst sind, abgesehen von den groben Beimengungen, 67.9—77.9 Gew.-% Karbonate und 22.1—32.1 Gew.-% Nichtkarbonate, wobei im Bereich dieser Bohrung der Anteil der Karbonate mit zunehmender Tiefe ansteigt.

Die diesen Mehlsanden aus dem Schlicker Tal nächstgelegenen Mehlsande im Stubaital nordöstlich Mieders gleichen jenen wohl in der Kornzusammensetzung, sind aber in ihrer mineralischen Zusammensetzung gänzlich verschieden, besonders was die Beteiligung von karbonatischen Komponenten betrifft, die in den Mehlsanden nordöstlich von Mieders nahezu ganz fehlen, während sie bei den Mehlsanden aus dem Schlicker Tal einen wesentlichen Anteil ausmachen. Auch in der Beteiligung der anderen unterschiedenen Mineralien ist ein deutlicher Unterschied zwischen diesen beiden Mehlsanden gegeben.

Auf Grund der gänzlich verschiedenen Zusammensetzung hinsichtlich Mineralgehalt ist also nicht anzunehmen, daß diese Sande im Schlicker Tal vom Stubaital aus in das Schlicker Tal hineingebracht worden sind, sondern es ist wahrscheinlich, daß es sich bei den Sanden im Schlicker Tal um eine gegenüber den Sanden des Stubaitales selbständige Bildung handelt. Gegen einen Zusammenhang mit den Mehlsanden im Stubaital spricht auch ihre Höhenlage um 1300 m, während nach bisheriger Kenntnis die höchstgelegenen Vorkommen von Mehlsanden im Stubaital selbst bei 880 m liegen.

Für die Mehlsande des Stubaitales ist interglaziales Alter (Riß-Würm Interglazial) gegeben. Für die Mehlsande im Schlicker Tal ist aber ein jüngerer Alter wahrscheinlich, möglicherweise sind es Ablagerungen, die im Zusammenhang mit der Schlußvereisung stehen. Das Ende des Schlerngletschers lag zu jener Zeit wahrscheinlich am Ausgang des Schlicker Tales und es ist durchaus denkbar, daß der Schlicker Bach durch die Endmoränen des Schlerngletschers oder durch Talübertiefung im Zungengebiet gestaut wurde und es zu jenen mächtigen fluviatilen Ablagerungen gekommen ist, die durch diese Bohrung erschlossen wurden.

Was die Herkunft der mineralischen Komponenten in den Sanden aus dem Schlicker Tal anlangt, so entstammen die karbonatischen Komponenten den aus Gesteinen des Brennermesozoikums aufgebauten Kalkkögeln, die die Umrahmung des Schlicker Tales bilden. Die kristallinen Komponenten sind Stubai Kristallin und sind Erratika älterer Hocheiszeiten und deren Aufarbeitungsprodukte. Quarz und Glimmer können auch den in den Kalkkögeln anstehenden Raiblerschichten entstammen.

Die Komponenten der Mehlsande des Stubaitales entstammen vorwiegend dem Stubai Kristallin und nur im geringen Maße aus Brennermesozoikum und in den äußeren Teilen des Stubaitales auch den Schieferhüllen.

Innerhalb der Mehlsande der interglazialen Terrassensedimente sind ebenfalls Unterschiede zwischen den Mehlsanden im Liegenden (nordöstlich Mieders, südöstlich Stefansbrücke) und den Mehlsanden im Hangenden der Terrassensedimente (nördlich Schönberg) gegeben. Erstere sind wesent-

lich feiner und auch ärmer bzw. nahezu frei (nordöstlich Mieders) an karbonatischen Komponenten, letztere gröber und auch reicher an karbonatischen Komponenten. Der Glimmergehalt ist in den Mehlsanden im Liegenden der Terrassensedimente größer als bei den Mehlsanden im Hangenden der Terrassensedimente.

Es macht sich also bei den Mehlsanden im Hangenden der Terrassensedimente eine stärkere Beeinflussung aus Gebieten mit größerer Beteiligung karbonatischer Gesteine (Brennermesozoikum, Schieferhüllen) bemerkbar, während bei den Mehlsanden im Liegenden der Terrassensedimente dieser Einfluß stärker zurücktritt, was auf eine Belieferung aus anderen Teilen des Einzugsgebietes (z. B. inneres Stubaital) zurückzuführen ist.

Das nahezu vollkommene Fehlen karbonatischer Komponenten in den Mehlsanden nordöstlich Mieders ist möglicherweise auf ein bereits primäres Zurücktreten der Karbonate zurückzuführen, derart, daß die seinerzeitige Beschickung an Gesteinsmaterial mehr oder fast ganz aus dem Stubaiertal erfolgte und daß die seitlichen karbonatischen Zubringer nicht wirksam waren, worauf auch die gute Aufbereitung dieser Sande hindeuten würde, die einen längeren Transportweg voraussetzt. Es wäre aber auch möglich, daß vorhandengewesene Karbonate bei der guten Aufbereitung dieser, in ihrer Korngröße nicht über 0.2 mm hinausgehenden Mehlsande weitgehend zerkleinert, gelöst und weggeführt worden sind.