

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 62 (1969)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Zur Sedimentologie der Sandfraktion im Pleistozän des schweizerischen Mittellandes  
**Autor:** Gasser, Urs / Nabholz, Walter  
**Kapitel:** Die Proben und die Untersuchungsmethoden  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-163708>

### **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>**

## Die Proben und die Untersuchungsmethoden

(Erläuterungen zu Tab. 1)

In der Einleitung haben wir bereits gesagt, nach welchen Gesichtspunkten wir uns bei der Probeentnahme leiten liessen. In Tabelle 1 (am Schluss des Textes vor der Literatur) sind die Resultate der Laboruntersuchungen an den 289 Proben festgehalten; wir halten deren Veröffentlichung für wichtig, einesteils deshalb, damit spätere Arbeiten, denen vielleicht andere Fragestellungen zugrunde liegen, unsere Resultate mitverwenden können; andernteils enthebt uns die Publikation der Tabelle 1 der Notwendigkeit, hier einen erschöpfenden Kommentar über die Fakten zu geben, die man herauslesen kann. Die vorliegende Publikation ist derjenige Kommentar zu Tabelle 1, der uns im gegenwärtigen Zeitpunkt von Interesse erscheint. Nur am Rande sei vermerkt, dass der grösste Zeitaufwand unserer Arbeit in den Laboruntersuchungen steckt, deren Resultate in Tabelle 1 wiedergegeben sind.

Über die Verteilung der Proben auf die 5 hauptsächlichen pleistozänen Gletschergebiete im schweizerischen Mittelland und über ihre geologisch-stratigraphische Zuordnung (Formation und Alter) gibt die nachfolgende Zusammenstellung Auskunft:

Anzahl der untersuchten Proben

	Moräne Würm (davon ver- schwemmte Moräne)	Schotter und Sande Würm	Moräne Riss	Schotter u. Sande Intergl. Riss- Würm und älter	Untersuchte Proben
Rhonegletscher inkl. Saane- gletscher	30 (10)	29	1	28	88
Aaregletscher	37	17	1	28	83
Reussgletscher	14 (3)	25		3	42
Linthgletscher (inkl. Sihl- gletscher)	10	23		8	41
Rheingletscher	23 (16)	12			35
Total	114 (29)	106	2	67	289

Die Zuordnung der Proben zu den einzelnen oben und in Tabelle 1 ausgeschiedenen Gletschergebieten bot in einigen Fällen Schwierigkeiten oder sieht auf den ersten Blick nicht selbstverständlich aus, sind doch Mischgebiete des pleistozänen Eises oder Überschneidungen zwischen verschiedenaltigen Fluss- und Gletschergebieten im Mittelland recht häufig (vgl. Tafel X in ALB. HEIM, 1919). So finden sich z. B. die Plateauschotter von Selzach, die am Jurarand westlich Solothurn liegen, unter «Aaregletscher» aufgeführt, und zwar entsprechend ihrem eindeutig Auskunft gebenden Geröllbestand (Proben 29–38 der Tab. 1). Auch andere präwürme Aareschotter (Proben 180–250) liegen in Gebieten, die der spätere Würm-Rhonegletscher überdeckte. Bei den Proben, die wir unter «Reussgletscher» angegeben haben, muss z. T. an

den Eisstrom gedacht werden, den der Aaregletscher über den Brünig ins Reussgletschergebiet entsandte. Das Entsprechende gilt für den Linthgletscher, der sich bei Weesen mit dem Arm des Rheingletschers vereinigte, der von der Diffluenz bei Sargans durch das Walenseetal hinausfloss.

#### Erläuterungen zu den Vertikalkolonnen in Tabelle 1

##### Formation und Alter

Wir bemühten uns, die Zuweisung für alle 289 Probelokalitäten unter Berücksichtigung der neuesten jeweils zutreffenden geologischen Karten oder Literaturangaben vorzunehmen; deshalb ist das Literaturverzeichnis ziemlich umfangreich geworden. Leider fehlte auf Tabelle 1 der Platz für den Hinweis auf die Literaturzitate zu jeder Probe. Für die Gebiete östlich Bern waren uns die Publikationen und Karten von HANTKE sehr nützlich; westlich Bern konnten wir die vielen mit minuziösen Kartierungen verknüpften Dissertationen von Fribourg benutzen. Was die Alterszuweisungen betrifft, hielten wir uns an die bestehende Literatur, obwohl es uns klar ist, dass wir in einigen Gebieten arbeiteten, in denen die Altersfrage der Moränen und Schotterablagerungen neu überprüft werden sollte. Für die lithologischen Formationsbezeichnungen hielten wir uns unter Berücksichtigung der Literatur- und Kartenangaben an unsere Beobachtungen im Gelände; insbesondere machten wir den Unterschied zwischen Moräne und verwaschener Moräne. Hiezu sei bemerkt, dass nicht nur der Übergang von Moräne zu verwaschener Moräne, sondern besonders auch derjenige von letzterer zu Schottern und Sanden fließend ist; so braucht es beispielsweise nicht zu verwundern, dass Pleistozänablagerungen auf neueren Karten des st. gallisch-thurgauischen Rheingletscherquartärs, die das westlichere Geologenaue mit der Schotter-signatur auszeichnen würde, die Moränenfarbe tragen.

Einige Reihen unserer Proben gehören zu zusammenhängenden Pleistozänprofilen, die wir aufgenommen haben; wir verzichteten hier auf deren Veröffentlichung mit all den zugehörigen, im einzelnen oft reizvollen quartärgeologischen Detailbeobachtungen, um unser Hauptthema nicht zu verwässern. Gerade diese zusammenhängenden Profilserien – speziell solche vom Lac de la Gruyère (Kt. Freiburg) und vom Buechberg am Zürcher Obersee – führten uns zum Schluss, dass die Altersunterschiede innerhalb des Pleistozäns die Sedimentpetrographie der Sande nicht spürbar zu beeinflussen vermögen.

##### Siebanalyse

Wir benutzten die in Bern übliche Methode, nach der wir schon früher die Korngrössenanalyse von Pleistozänproben durchführten (siehe LÜTHY, MATTER und NABHOLZ, 1963, S. 128), d.h. wir entkarbonatisierten die Proben zuerst mit 10%iger Salzsäure, um einen direkten Vergleich der Granulometrie von Quartärsanden mit Molassesandsteinen, die infolge ihrer Verfestigung vom Karbonatgehalt befreit werden müssen, zu ermöglichen. Da wir aber nicht zum vornherein auf die unter Umständen wesentlichen Informationen aus den nicht entkarbonatisierten Lockerproben verzichten wollten, wurden rund die Hälfte der Proben auch ohne vorherige Salzsäurebehandlung gesiebt. Für das weitere Prozedere verweisen wir im Detail auf

unsere oben angegebene Publikation von 1963 und wiederholen hier nur, dass wir im Durchflussautomaten den Schlammstoffanteil  $< 0,02$  mm bestimmten und für jede Probe eine granulometrische Summenkurve der Sandfraktion (0,02–2 mm) erstellten, nachdem in der Rotap-Siebmaschine 15 Minuten gesiebt und die einzelnen Fraktionen gewogen worden waren. Aus den 167 Summenkurven (so viele Proben zeigen auf Tabelle 1 die Ergebnisse der Siebanalysen) lasen wir den Medianwert ab (bei 50% der Summenkurve) und bestimmten die ebenfalls auf Tabelle 1 angegebenen Quartilwerte 1 bei 25% der Summenkurve und Quartilwerte 3 bei 75% der Summenkurve. Aus den beiden Quartilwerten wird nach TRASK der Sortierungskoeffizient  $= Q_3/Q_1$  (wobei  $Q_3 > Q_1$ ) gebildet, der die Vorstellungskraft des Feldgeologen vor allem dann anspricht, wenn man ihn mit den von FÜCHTBAUER (1959) verwendeten Adjektiven ausdrückt, die von sehr gutem, über guten, mittelmässigen, schlechten zu sehr schlechtem Sortierungsgrade führen. Den jeweiligen Zahlenwert des Sortierungskoeffizienten an den Grenzen zwischen den in Adjektiven ausgedrückten Sortierungsgraden zeigt Figur 6 rechts auf der Ordinate. Die Diskussion der Ergebnisse aus der Korngrössenanalyse findet sich weiter hinten im Text (S. 486).

#### Schwermineralanalyse

Wir untersuchten von allen 289 Proben auf Tabelle 1 (Angabe in Kornzahl %) die Fraktion 0,06–0,4 mm nach der in Bern üblichen Methode, die in MATTER, 1964, S. 399, beschrieben ist. Da wir mit Essigsäure entkarbonatisieren, bleibt der Apatit, dem unter den Schwermineralen ein recht grosser Anteil zukommen kann, erhalten. Aus diesem methodischen Grund können unsere Resultate mit den von andern Autoren vorgenommenen Schwermineralanalysen nur dann verglichen werden, wenn der Apatit mitberücksichtigt und nicht infolge Aufbereitung mit Salzsäure zerstört wurde.

#### Leichtmineralanalyse

Von 208 Proben (vgl. Tab. 1) bestimmten wir die Leichtminerale der Fraktion 0,1–0,15 mm (Angabe in Kornzahl %) nach der Methode, die in MATTER, 1964, S. 400, erläutert ist. In manchen Proben war ein Teil der Feldspäte stark zersetzt. Darunter litt die Reproduzierbarkeit der Resultate, die je nach der Beurteilung der Zersetzungsprodukte unterschiedlich ausfielen.

#### Karbonatbestimmungen

Die letzten 4 Vertikalkolonnen der Tabelle 1 zeigen die Calcit- und Dolomitwerte, die wir mit der komplexometrischen Titrationsmethode an insgesamt 274 der 289 Proben bestimmten (Angabe in Gewichts-%). MATTER, 1964, S. 392, beschreibt die Methodik in allen Einzelheiten und weist auch darauf hin, dass die mit dem Passonapparat (calcimètre de BERNARD) durchgeführten Bestimmungen für den Dolomitgehalt Fehler ergeben können (op. cit., S. 392). Nach der letztgenannten Methode führten JENNY und DE QUERVAIN, 1960 und 1961, ihre Karbonatbestimmungen aus; wir haben die aus dieser für uns wichtigen Arbeit hervorgehenden Karbonatwerte in unserer Tafel II berücksichtigt, und zwar mit Mittelwerten, die wir nach den Angaben unserer Tabelle 2 bildeten.