

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern
Band: 21 (1963)

Artikel: Sedimentologie eines temporären Aufschlusses von "Altmoräne" am Aarebord unter der Monbijoubrücke in Bern
Autor: Gasser, Urs / Matter, Albert / Nabholz, Walther K.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-319517>

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: 03.05.2026

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

URS GASSER, ALBERT MATTER
UND WALTHER K. NABHOLZ

**Sedimentologie eines temporären Aufschlusses
von «Altmoräne» am Aarebord
unter der Monbijoubrücke in Bern**

Mit 6 Figuren und 1 Tabelle im Text

Inhalt

Einleitung	100
Bisherige Kenntnis und Alterszuweisung	102
Aufschlußbeschreibung	103
Ergebnisse unserer Untersuchungen	106
Methodisches	106
Schwer- und Leichtmineraluntersuchungen	107
Die «Altmoräne»	107
Echte Grundmoräne	109
Verschwemmte «Altmoräne»	110
Die Felderschotter	111
Literaturverzeichnis	112

Einleitung

Gute Aufschlüsse von «Altmoräne»¹ sind im Gebiet der Stadt Bern selten. Natürlicherweise ist die «Altmoräne» meistens von den Ablagerungen der letzten eiszeitlichen Vergletscherung, die bis in die Gegend von Bern gereicht hat, überlagert. Betrachtet man die Zusammensetzung der «Altmoräne», so stellt man einen eigenartigen Aufbau fest, durch den sie sich von der jüngsten Würmmoräne unterscheidet. Die Verfasser konnten diesen eigenartigen Aufbau erstmals näher studieren im temporären Aufschluß, der bei den großen Aushubarbeiten für die Abwasserreinigungsanlage bei der Neubrücke nördlich Bern entstanden war (LÜTHY, MATTER und NABHOLZ, 1963). Dort handelt es sich um Reißmoräne im Liegenden der Karlsruheschotter. Einen andern guten Aufschluß von «Altmoräne» lieferte die Baugrube unter dem westlichen Brückenkopf der Monbijoubrücke, die 1960—1962 gebaut wurde. Der besondere Aufbau der «Altmoräne» trat hier in der Baugrube zum Pfeiler I (vgl. Fig. 1), die etwa 750 m südlich der Kuppel des Bundeshaus kaum 3 m über dem Aareniveau gelegen ist, schön zu Tage. Er regte uns zu einer exakten sedimentologischen Bestandesaufnahme an, denn aus den bisher veröffentlichten Daten kann man sich die Zusammensetzung der «Altmoräne» nur sehr summarisch vorstellen. Von der Baugrube für den Pfeiler I stieg die natürliche Böschung gegen W ziemlich steil zum 16 m höheren Niveau der Monbijoubrücke an. Den wesentlich umfangreicheren oberen Teil dieser Böschung nahmen die Felderschotter ein, d. h. die Rückzugschotter der letzten Würmvereisung. In ihrem Liegenden war jeweils die hier näher zu betrachtende «Altmoräne» aufgeschlossen. Diese gegen W ansteigende Böschung wurde durch beträchtliche Aushubarbeiten, die von der Baugrube für den Pfeiler I gegen W fortschritten, bis aufs Niveau der Sandrainstraße (503 m) abgegraben. Dadurch entstanden sukzessive die auf Fig. 1 mit I, II und III angegebenen Aufschlußwände, die in den Fig. 2—5 abgebildet sind.

Sämtliche hier beschriebenen Aufschlüsse sind heute nicht mehr sichtbar, denn die Überbauung der großen Baugrube unter dem westlichen

¹ Alt mor ä n e wird in der Literatur für Moränen der Günz-, Mindel- und Reißvereisung verwendet. Als Jugend- oder Jungmoränen werden die Moränen der Würmeiszeit bezeichnet. Aus den Untersuchungen unserer Moräne geht nur hervor, daß sie nicht zur letzten Würmvereisung gehört. Eine Zuweisung in die Reiß- oder Würm-I-Eiszeit läßt sich nicht durchführen. Daher setzen wir im Gegensatz zur Altmoräne s. s. unsere «Altmoräne» in Anführungszeichen.

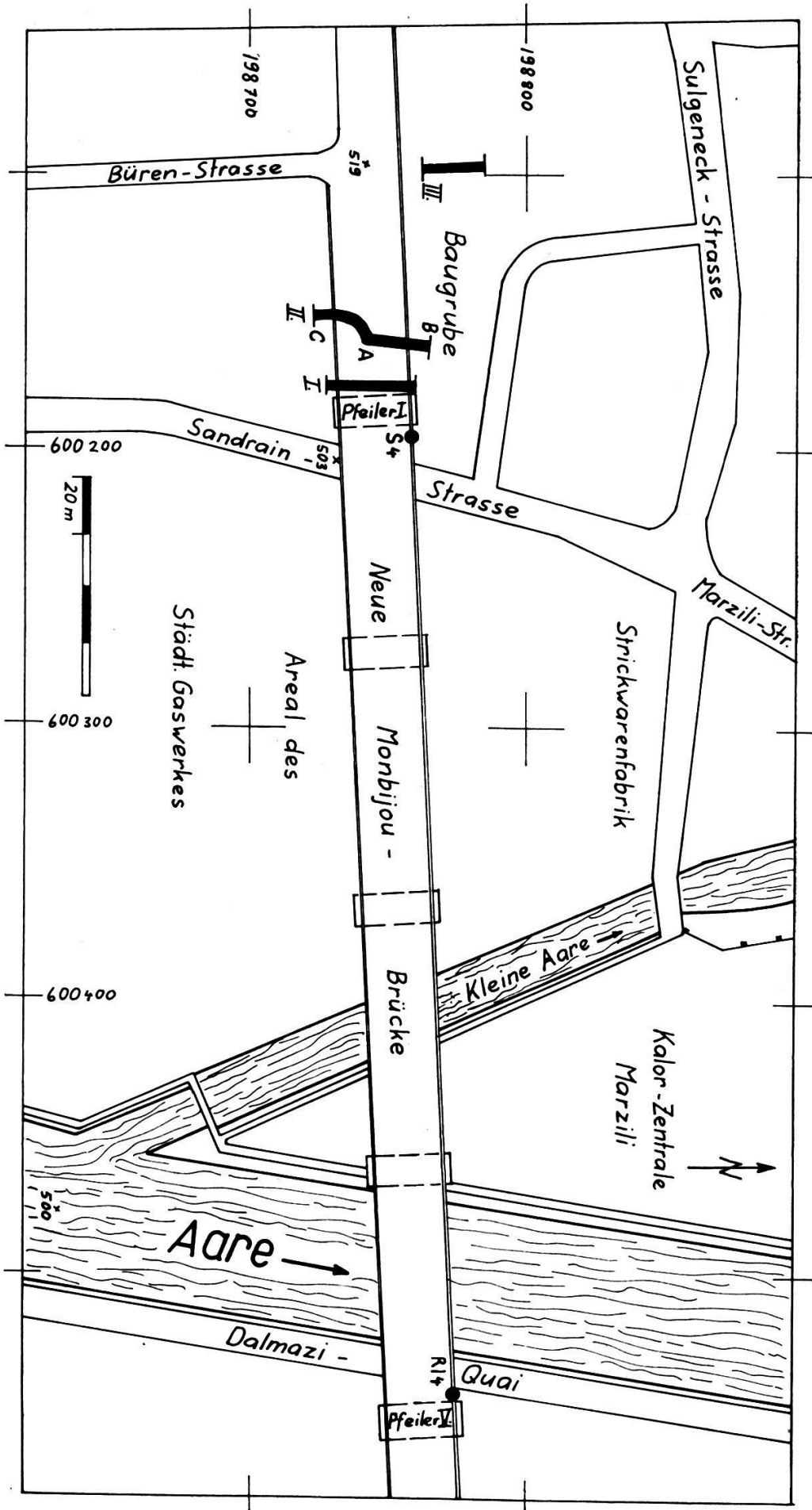


Fig. 1 Situationsplan der Aufschlüsse an der Monbijoubrücke

Brückenkopf der Monbijoubrücke nähert sich jetzt — während der Niederschrift dieses Manuskriptes — ihrem Abschluß. Unsere Arbeiten erfolgten im Rahmen eines Forschungsprojektes für sedimentologische Geologie, dessen Kosten der Schweizerische Nationalfonds für wissenschaftliche Forschung trägt. Für die uns von dieser Institution zuteil gewordene Unterstützung möchten wir auch an dieser Stelle bestens danken.

Bisherige Kenntnis und Alterszuweisung

Die «Altmoräne» (siehe Fußnote 1), die im Fundament des westlichsten Pfeilers der Monbijoubrücke ansteht, wird von ED. GERBER sowohl in seiner Geologischen Karte von Bern und Umgebung, 1 : 25 000 (1927) wie auch in seiner Mitteilung von 1923 (S. 5) der Rißeiszeit zugerechnet. In den Übersichtskärtchen 1 : 200 000 und 1 : 500 000, die GERBER am Rand seines Geologischen Atlasblattes Fraubrunnen—Burgdorf (1950) wiedergibt, werden dieselben Aufschlüsse jedoch der Würmvereisung zugezählt. Die Vermutung liegt nahe, daß GERBER diese Umdeutung vornahm im Anschluß an die hauptsächlich von P. BECK vertretene Auffassung, wie sie zum Beispiel auf dem Kärtchen 1 : 200 000 «Quartär-Ablagerungen zwischen Thun und Bern» zum Ausdruck kommt, das auf dem Randstreifen des Geologischen Atlasblattes Münsingen—Heimberg (P. BECK und R. RUTSCH, 1949) enthalten ist. Hier zählen BECK und RUTSCH unsere «Altmoräne» zur Würm-I-Vereisung. Die Altersfrage konnte durch unsere Untersuchungen nicht gelöst werden. Wir verwenden deshalb die altersmäßig nicht bindende Bezeichnung «Altmoräne» und lassen die Zuweisung zur Würm-I- oder Rißeiszeit offen, indem wir hoffen, spätere, auf regionalen Vergleichen beruhende Detailuntersuchungen oder neue Methoden der absoluten Altersbestimmung würden zur weiteren Klärung der Altersfrage beitragen. In der vorliegenden Mitteilung beschränken wir uns bewußt auf die detaillierte sedimentologische Beschreibung eines wichtigen Aufschlusses, der in Zukunft nicht mehr zugänglich sein wird. Während in den früheren Veröffentlichungen verschiedener Autoren die Frage nach dem Alter stets wieder berührt wird, sind Beschreibungen des eigenartigen Ausbaus der «Altmoräne», die uns hier in erster Linie beschäftigt, wesentlich seltener. Für das Stadtgebiet von Bern finden wir derartige Angaben eigentlich nur bei BALTZER (1896: S. 39, 55—64, 112—114) und bei GERBER (1937: S. 44—45).

Was das Alter der überlagernden Felderschotter anbetrifft, herrscht bei allen bisherigen Bearbeitern Klarheit darüber, daß sie als Rückzugsschotter der zur letzten Eiszeit (Würm-II-Vereisung) gehörenden Berner-Stadien s. l. (Bern-, Schoßhalde- und eventuell Muri-Stadium) aufzufassen sind. Es ist bekannt, daß sie keinen einheitlichen Schotterkomplex darstellen, sondern auch psammitische bis pelitische Einlagerungen aufweisen.

Aufschlußbeschreibung

Bevor wir auf die Ergebnisse der sedimentologischen Untersuchungen eingehen, sei das feldgeologische Bild der auf dem Situationsplan Fig. 1 eingezeichneten einzelnen Aufschlüsse I—III wiedergegeben.

Aufschluß I (Fig. 2) wurde durch Aushubarbeiten für den Brückentpfeiler I geschaffen. Wir unterscheiden von unten nach oben:

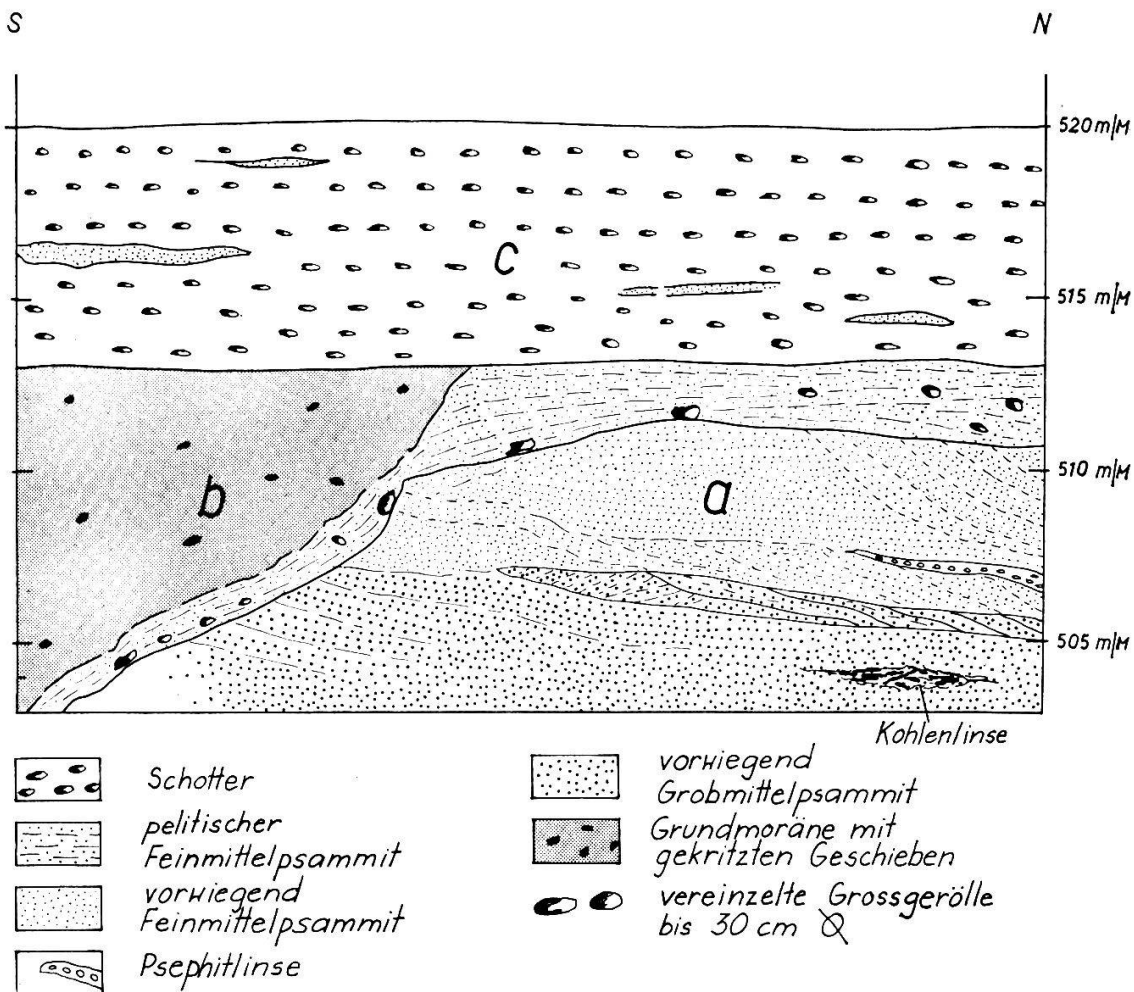


Fig. 2 Aufschluß I in der Baugrube der Monbijoubrücke (vgl. Fig. 1)

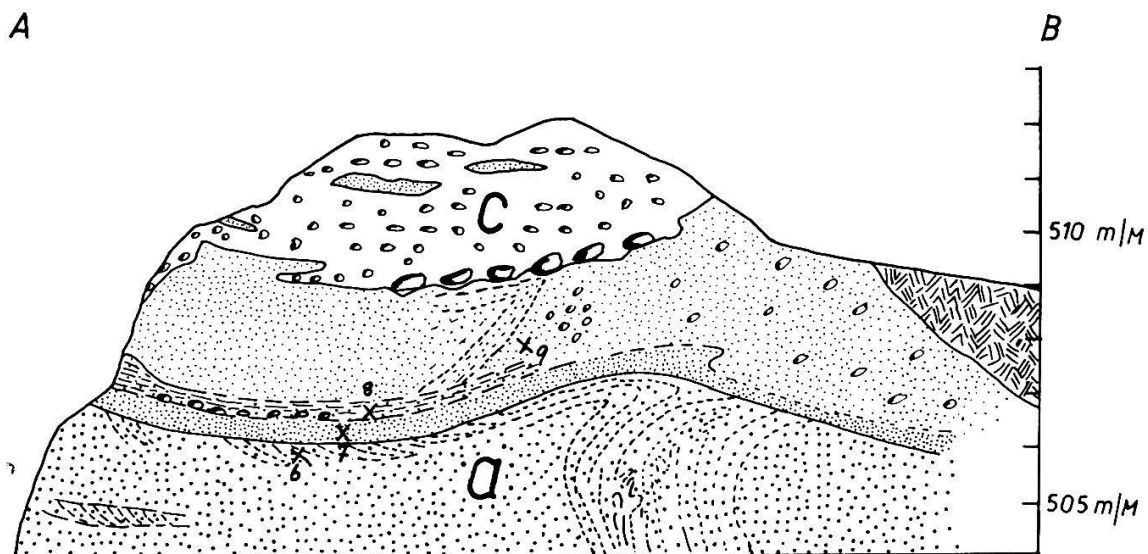
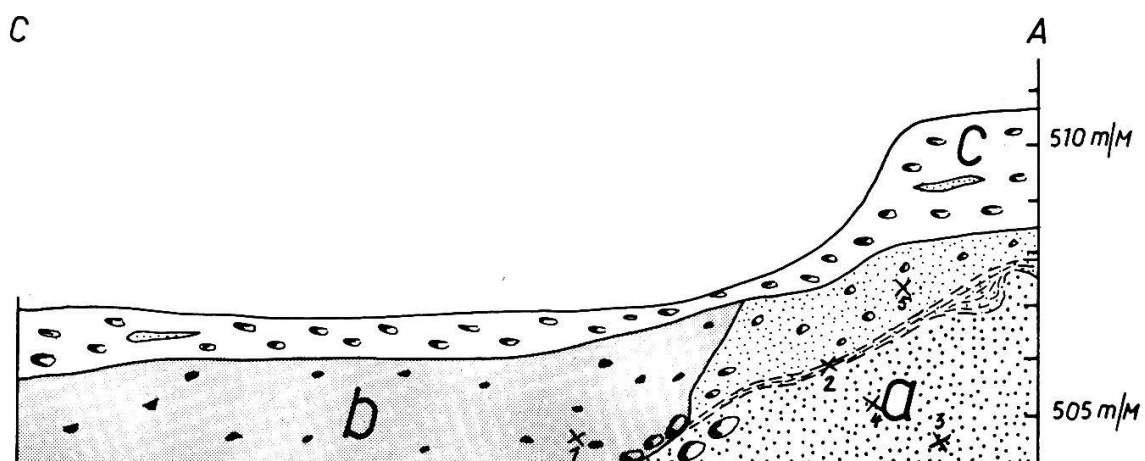


Fig. 3 Nördlicher Teil des Aufschlusses II (vgl. Fig. 1)



- | | | | |
|--|------------------------------|--|--|
| | Humus | | vorwiegend Grobmittelsammit |
| | Schotter | | Grundmoräne mit gekritzten Geschieben |
| | vorwiegend Feinmittelsammit | | vereinzelte Grossgerölle bis 30 cm Ø |
| | pelitischer Feinmittelsammit | | vereinzelte, polierte Gerölle bis 3 cm Ø |
| | | | Proben |

Fig. 4 Südlicher Teil des Aufschlusses II (vgl. Fig. 1). Mit Legende für Fig. 3 und 4.

- a) einen schrägschichteten, gelben, vorwiegend grobmittelkörnigen Psammit an der Basis, der von einem gelben, vorwiegend feinmittelkörnigen Psammit überlagert wird. Die darüberliegenden pelitisch-psammitischen Partien mit bis zu kopfgroßen, gekritzten Geröllen bilden den Übergang zu b;
- b) den grauen, zum Teil psammitischen Grundmoränenlehm mit gekritzten Geschieben;
- c) die Felderschotter im Hangenden, welche die zur «Altmoräne» gehörigen Komplexe a und b kappen.

Im *Aufschluß II* (Fig. 3 und 4), etwa 20 m westlich von I, wiederholt sich der Aufbau des ersten. Einen besonderen Hinweis verdienen hier die in Fig. 3 dargestellten Kryoturbationen im basalen Grobmittelpsammit.

Aufschluß III (Fig. 5) vermittelt uns ein Bild über die Lagerungsverhältnisse der Felderschotter (Komplex c). In der Nordecke des Auf-

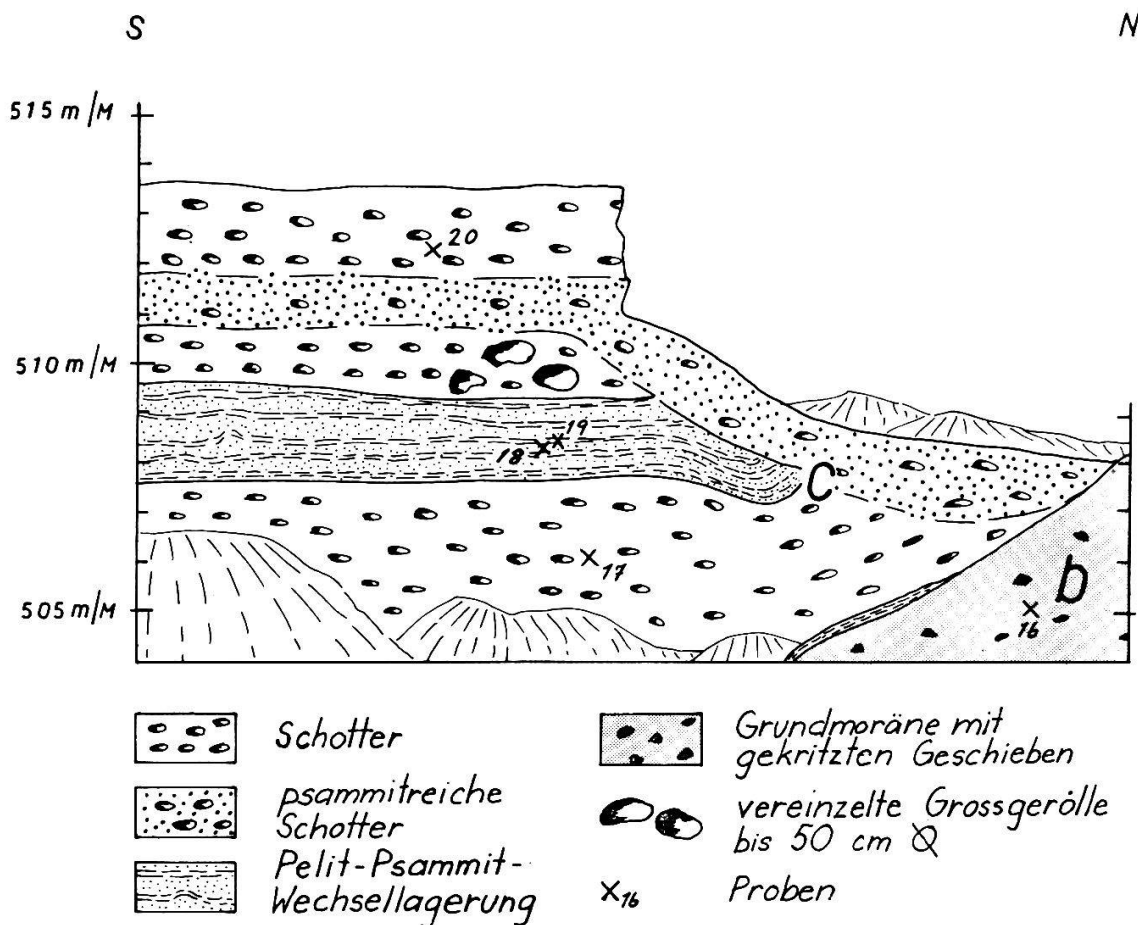


Fig. 5 Aufschluß III in der Baugrube der Monbijoubrücke (vgl. Fig. 1)

schluss kommt im Liegenden des inhomogenen Schotterkomplexes die Grundmoräne (b in Fig. 5) zum Vorschein. Wie Fig. 5 zeigt, folgt im Hangenden dieser Grundmoräne die Basis der Felderschotter, aufgebaut von einer unteren Schotter-, einer mittleren Psammit-, Pelit- und einer oberen Schotterlage, die ein paar vereinzelte Großgerölle (bis 50 cm Durchmesser) enthält. Diese drei Basisschichten der Felderschotter werden von den psammitreichen Schottern in eindeutiger Diskordanz gekappt. Die Diskordanz weist auf eine Erosion der bereits geschütteten Basis der Felderschotter hin. Dieser Basisschüttung mag sogar ein Abtrag von älteren Quartärablagerungen vorangegangen sein, die vielleicht im Hangenden der Grundmoräne b einst vorhanden waren.

Ergebnisse unserer Untersuchungen

Methodisches

Eine Auswahl der aufgesammelten Proben wurde sedimentologisch untersucht. Es wurden Korngrößen-, Schwer- und Leichtmineralanalysen und Bestimmungen des Calcit- und Dolomitgehaltes durchgeführt. Wir verwendeten dieselben Arbeitsmethoden, die wir in unserer früheren Publikation (LÜTHY, MATTER und NABHOLZ, 1963) ausführlich dargestellt haben, mit einer wesentlichen Ausnahme:

Es schien uns wenig sinnvoll, die Lockergesteine, um die es sich bei unseren Untersuchungen handelt, vor der Korngrößenanalyse zu entkalken und so den Anteil an detritischem Karbonat zu zerstören, dem wohl ein gewisser Aussagewert zukommt. Daraus ergab sich eine Schwierigkeit in der Benennung. Da sich im früher verwendeten Sand-Ton-Karbonat-Grunddiagramm von FÜCHTBAUER (1959) die Sand-Ton-Fraktion nur auf den silikatischen Gesteinsanteil bezieht, kann dieses Schema bei unseren nicht entkalkten Proben nicht ohne weiteres verwendet werden. In Übereinstimmung mit einem brieflich geäußerten Gedanken von H. FÜCHTBAUER kennzeichnen wir Gesteine mit einem Anteil an detritischem Karbonat, das wir durch die Karbonatbestimmung ermittelt haben, mit dem Adjektiv «kalkarenitisch». Der prozentuale Gehalt an Karbonatkörnern wird durch Zusätze wie «schwach» (< 10 %) oder «stark» (25—50 %) kalkarenitisch berücksichtigt. Bestünde das Gestein ausschließlich aus Karbonatkörnern, würde man von einem «Kalkarenit» sprechen. In unserem Fall ziehen wir die nur die Korngröße kennzeich-

nende Bezeichnung «Psammit» derjenigen von «Sand» vor, damit letztere weiterhin für den entkarbonatisierten Gesteinsanteil gebraucht werden kann. Unter der Bezeichnung «Psammit» versteht P. NIGGLI (1948: S. 166; 1952: S. 122) die Sandfraktion 2,0—0,02 mm. Zur feineren Einstufung der Psammite benutzten wir die ENGELHARDTsche Korngrößenbenennung. Unter Berücksichtigung obiger Ausführungen können die meisten der untersuchten Lockergesteine als «stark kalkarenitische Feinmittel- bis Grobmittelpsammit» bezeichnet werden.

Schwer- und Leichtmineraluntersuchungen

Da die Schwer- und Leichtmineralzusammensetzung die nach feldgeologischen Kriterien deutlich durchführbare Dreiteilung in die Komplexe a, b und c nicht erkennen läßt, werden die Resultate der Schwer- und Leichtmineralanalyse an dieser Stelle für alle drei im folgenden zu besprechenden Komplexen zusammengefaßt: Die Fraktion 0,4—0,06 zeigt folgende Schwerminerale: Amphibole (Alkaliamphibole, farblose, grüne und braune Hornblenden), Apatit, Chloritoid, Disthen, Epidotgruppe (Klinozoisit bis Pistazit), Granat, Rutil, Staurolith, Titanit, Turmalin, Zirkon und Zoisit. Der durchwegs sehr hohe Epidotgehalt (68 bis 97 %) überdeckt allfällige Variationen der andern Schwerminerale. Neben dem Granat, der für sich gezählt den übrigen Schwermineralen gegenübergestellt wurde, treten nur der Apatit und die Amphibole in Mengen bis über 10 % auf. Zirkon und Turmalin überschreiten 4 % nicht, die restlichen kommen nur sporadisch vor, mit Ausnahme des Titanits, der fast durchwegs mit bis zu 2,5 % vorhanden ist. Die quartären Psammite der von uns früher untersuchten Baugrube der Abwasserreinigungsanlage nördlich Bern ergeben genau dasselbe Bild, wobei sie sich von den Molassegesteinen durch ihren kleinen, aber konstanten Hornblendegehalt unterscheiden. Bei den Leichtmineralen der Fraktion 0,10 bis 0,15 mm fällt die Konstanz des hohen Quarzgehaltes (Durchschnitt aus 20 Proben = 65 %) und des verhältnismäßig niedrigen Feldspatanteils (24 %) auf.

Die «Altmoräne»

Aus der Aufschlußbeschreibung geht hervor, daß sich die «Altmoräne» aus den folgenden beiden Ablagerungstypen zusammensetzt: einerseits aus pelitischer Grundmoräne mit gekritzten Geschieben (in Fig. 2, 4 und

5 mit b bezeichnet), andererseits aus schrägeschichteten lockeren Psammiten (in den Fig. 2 und 3 mit a bezeichnet), die sich als Einlagerungen in der echten Grundmoräne finden und bis 10 m mächtig werden. Aus der Kombination dieser beiden Ablagerungstypen ergibt sich der eingangs als eigenartig bezeichnete Aufbau der «Altmoräne». Dieser heterogene Aufbau zeigt sich auch in den Profilen der Baugrundsondierbohrungen, die sowohl 15 m nördlich des Aufschlusses I, wie am rechten Aareufer bei Pfeiler V (vgl. Fig. 1) abgeteuft wurden. Besonders die Bohrung S 4 (vgl. Fig. 1), die bis auf das Niveau 473 m hinunterreicht, weist einen mehrmaligen Wechsel von pelitischen und psammitischen Horizonten auf.

Ein ganz ähnliches Bild vermitteln uns die Bohrprofile im Baugrund des eidgenössischen Amtes für Maß und Gewicht im Gebiet der früheren Anstalt Viktoria in Wabern, 2370 m SE unserer Monbijouaufschlüsse. Dort wurden auf dem Bauareal drei Bohrungen abgeteuft, die wir zu Vergleichszwecken untersuchten. Die tiefste erreicht das Niveau 489 m und läßt sich somit im unteren Teil durchaus mit der Bohrung S 4 (vgl. Fig. 1, Niveau der Endtiefe 473 m) beim Aufschluß I der Monbijoubrücke vergleichen. Der typische Wechsel von vorwiegend pelitischer zu vorwiegend psammitischer Ausbildung der Moräne bestätigt sich aufs Schönste. Im Unterschied zu den Monbijouaufschlüssen werden jedoch diese Bildungen in Wabern nicht direkt von den Felderschottern überlagert, sondern es schaltet sich auf Quote 515 m ein relativ einheitlicher Grundmoränenkomplex dazwischen. Diese bis auf das Niveau 532 m reichende Grundmoräne ordnet ED. GERBER auf seiner Geologischen Karte von Bern und Umgebung (1927) der letzten Eiszeit im allgemeinen zu. Mit unsern Beobachtungen an der Monbijoubrücke steht diese Auffassung nicht im Widerspruch; wir wiesen ja auch auf die Möglichkeit eines Abtrags vor der Schüttung der Felderschotter hin (vgl. S. 106). Die obersten 8 m des hier besprochenen Bohrprofils von Wabern nehmen die Felderschotter ein. So zeigen also die Bohrungen «Viktoria-Wabern» in mancher Hinsicht ähnliche Verhältnisse wie die Aufschlüsse der Monbijoubrücke.

Als weiteres Beispiel sei die Reißmoräne in der Baugrube der Abwasserreinigungsanlage bei der Neubrücke nördlich Bern erwähnt, die alle Übergänge zwischen echter Grundmoräne und rein fluviatiler Psammitenschüttung aufwies (LÜTHY, MATTER und NABHOLZ, 1963). GERBER (1931) sieht in allen diesen Erscheinungen den Einfluß einer Stagnation, die eine Umarbeitung und «Verwässerung» der Moräne bewirkte.

Echte Grundmoräne (Komplex b)

Die echte Grundmoräne enthält sehr viel pelitisches Material, doch kommen auch psammitreichere Partien vor, bei denen der feinste Grundmoränenanteil zum Teil durch fließendes Wasser ausgewaschen wurde. Der noch vorhandene Schlammstoff $< 20 \mu$ gibt uns ein Maß für die Intensität dieser Verschwemmung; er ist auch in den psammitischen Grundmoränenproben meist reichlich vertreten (bis zu 41,0 %). Der Psammitanteil dieser Proben fällt ausschließlich ins Feld der feinen Mittelsammite mit einer mittleren Korngröße von 0,07—0,12 mm. Die Sortierung ist sehr variabel. Sie pendelt von «gut» (1,31) bis

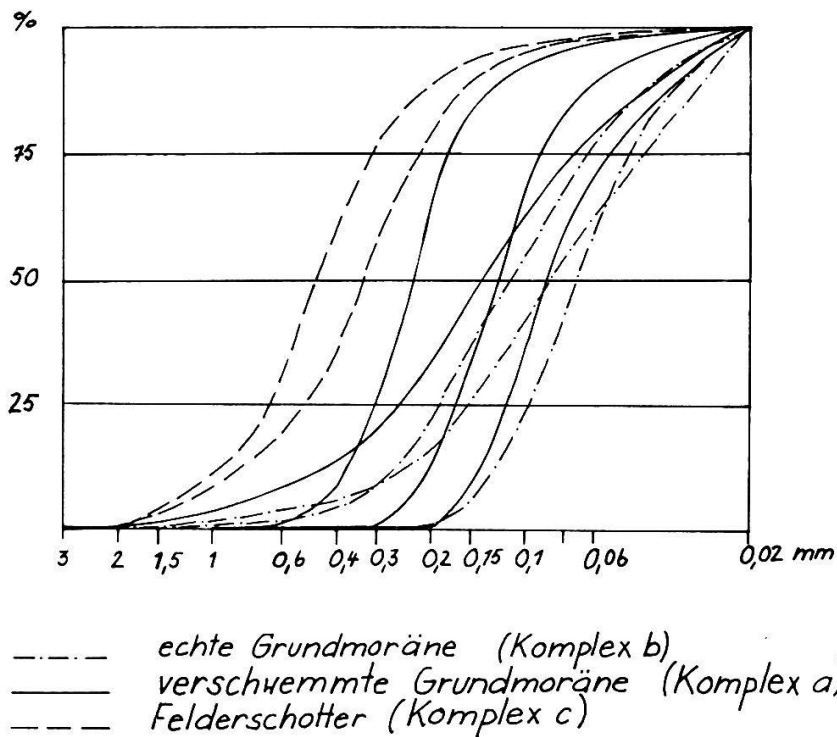


Fig. 6 Typische Summenkurven einiger repräsentativer Proben aus den Aufschlüssen bei der Monbijoubrücke

«schlecht» (1,89). Bezeichnenderweise ist der Schlammstoffgehalt bei den gut sortierten Proben entsprechend kleiner. Die oben genannte Auswaschung hat hier schon selektiv auf das Sediment eingewirkt. In Fig. 6 sind einige typische Summationskurven dieser Psammite dargestellt. Der Gesamtkarbonatgehalt beträgt rund 40 %. Schon oben wurde darauf hingewiesen, daß es sich hier um detritisches Karbonat handelt, abgesehen von unwesentlichen Mengen, die allenfalls als authigenes Karbo-

nat gebildet sein könnten. So läßt also die sedimentologische Detailuntersuchung der echten Grundmoräne (2 Proben von der Monbijoubrücke, 11 Proben von Viktoria-Wabern) erkennen, daß die Grundmoränen-Ablagerung nicht so einheitlich aufgebaut ist, wie man es nach der Feldaufnahme vermuten würde. Denn die Einwirkung von fließendem Wasser, die aus der granulometrischen Untersuchung hervorgeht, sieht man im Gelände nicht ohne weiteres.

Verschwemmte «Altmoräne» (Komplex a)

Es handelt sich bei den untersuchten Proben fast ausschließlich um feine Mittelsammite, wie wir sie schon bei der echten Grundmoräne kennengelernt haben. Allerdings besteht hier beim Komplex a eindeutig die Tendenz zu höheren Medianwerten. Die Sortierung unterscheidet sich nicht von derjenigen der echten Grundmoräne. Die fast völlige Kongruenz einiger Summenkurven der Komplexe a und b zeigt, daß die «Verwässerung», d. h. der Einfluß der Verschwemmung im Psammitkomplex a teilweise nicht intensiver war, als in der echten Grundmoräne b (vgl. Fig. 6). Bei den Proben mit den zur echten Grundmoräne kongruenten Summenkurven steigt denn auch der Schlammstoffanteil. Der Gesamtkarbonatgehalt liegt mit 37 % im Durchschnitt etwas tiefer als in der echten Grundmoräne. Die Vergleichsproben aus dem Viktoria-Areal in Wabern weisen sogar einen Durchschnitt von nur 34 % auf. Die Werte streuen jedoch hier beträchtlich.

In der Basis des Psammitkomplexes im Aufschluß I (Fig. 2) trat eine Linse auf, in der zahlreiche mm-große Kohlenstücke zusammengeschwemmt waren. Die kohlige Substanz wurde im Labor für absolute Altersbestimmung des Physikalischen Instituts der Universität Bern mit Hilfe der C^{14} -Methode untersucht. Es ergab sich ein Alter von > 45 000 Jahren (= Meßgrenze der C^{14} -Anlage)². Prof. WELTEN prüfte die unmittelbare Umgebung der Kohlenlinse auf ihren Pollengehalt. Die Probenentnahme (31. Dezember 1960) erfolgte über einen Vertikalbereich von 2 m. Wie wir seinem Brief vom 30. April 1961 entnehmen, «wurden von den 15 entnommenen Proben 8 aufgearbeitet und analysiert. Die Proben zeigen eine vom Liegenden gegen das Hangende abnehmende Pollenzahl und eine qualitative Verschiebung von unten recht anspruchsvollen Arten (*Alnus*, *Corylus*, *Rhamnus*, *Ulmus*, *Tilia*, die oben fehlen) gegen weniger anspruchsvolle Arten oben. Die humose, kohleführende Schicht ist pollenleer und zeigt ganz zersetzten pflanz-

lichen Detritus, auch die sie begleitenden kiesigen Sande». Prof. WELTEN vermutet deshalb, «daß die kohleführende Schicht umgelagertes Material aus älteren Ablagerungen darstellt. Das C^{14} -Alter ($> 45\,000$ Jahre) spricht nicht dagegen»².

Felderschotter (Komplex c)

Durch das Überwiegen der grobklastischen Komponenten unterscheiden sich die Felderschotter grundsätzlich von der «Altmoräne». Auch der Psammit, in den die Gerölle des Schotters eingebettet sind, weicht in seiner Granulometrie vom Psammit der «Altmoräne» ab: Die mittlere Korngröße verlagert sich nach den groben Mittelsanden (vgl. Fig. 6). Die Sortierung ist durchwegs mittelmäßig (1,46—1,61). Im Gesamt-karbonatgehalt unterscheiden sich die Felderschotter der Monbijou-aufschlüsse nicht von demjenigen der «Altmoräne» im Liegenden. Dagegen steigt das Calcit/Dolomit-Verhältnis im psammitischen Material der Felderschotter sprunghaft an. Die Werte liegen hier deutlich über 10, bei der «Altmoräne» aber meist deutlich darunter. Auch die Felderschotter bei «Viktoria-Wabern» zeichnen sich gegenüber der Moräne durch das höhere Calcit/Dolomit-Verhältnis aus. Dazu weist dieser Schotterkomplex gegenüber jenem der Monbijoubrücke einen um rund 10 % höheren Gesamtkarbonatgehalt auf.

Alle Analysendaten der Monbijoubrücke und die Vergleichsresultate der Bohrungen «Viktoria-Wabern» sind in Tabelle I zusammengestellt. An den letzteren Proben wurden nicht alle sedimentologischen Daten ermittelt.

Wie eingangs erwähnt, betrachten wir als Zweck der vorliegenden Arbeit, die geologischen Verhältnisse eines interessanten Quartäraufschlusses, der später nicht mehr zugänglich sein wird, festzuhalten. Durch die sedimentologische Bestandesaufnahme, besonders der «Altmoräne», sei zudem ein Beitrag zum besseren Verständnis ihrer Entstehung geliefert.

² Es sei hier den Herren Proff. F. G. Houtermans, J. Geiss und H. Oeschger sowie Prof. M. Welten für ihre Mitarbeit herzlich gedankt.

Literaturverzeichnis

- BALTZER, A. (1896): Der diluviale Aaregletscher und seine Ablagerungen in der Gegend von Bern. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, Lief. 30.
- BECK, P. und RUTSCH, R. F. (1949): Geol. Atlasblatt 21 (1 : 25 000) Münsingen—Konolfingen—Gerzensee—Heimberg. Schweiz. Geol. Komm.
- (1958): Erläuterungen zum geol. Atlasblatt 21 (1 : 25 000) Münsingen—Konolfingen—Gerzensee—Heimberg. Schweiz. Geol. Komm.
- FÜCHTBAUER, H. (1959): Zur Nomenklatur der Sedimentgesteine. Erdöl und Kohle 12, S. 605—613.
- GERBER, ED. (1920): Neuere geologische Untersuchungsergebnisse aus der Umgebung von Bern. Mitt. Natf. Ges. Bern 1920.
- (1923): Einige Querprofile durch das Aaretal mit Berücksichtigung der letzten Bohrungen und Tunnelbauten. Mitt. Natf. Ges. Bern 1923.
- (1927): Geologische Karte von Bern und Umgebung, 1 : 25 000. Kümmerly & Frey, Bern.
- (1931): Die Bodenverhältnisse der Gemeinde Bern. Beiträge zur Statistik der Stadt Bern, Heft 15.
- (1937): Die geologischen Aufschlüsse beim Bau der Autohalle im Münz- oder Gerbergraben der Stadt Bern. Mitt. Natf. Ges. Bern 1937.
- (1950 a): Geol. Atlasblatt 22 (1 : 25 000) Fraubrunnen—Wynigen—Hindelbank—Burgdorf. Schweiz. Geol. Komm.
- (1950 b): Erläuterungen zum geol. Atlasblatt 22 (1 : 25 000) Fraubrunnen—Wynigen—Hindelbank—Burgdorf. Schweiz. Geol. Komm.
- HANTKE, R. (1959): Zur Altersfrage der Mittelterrassenschotter. Vierteljahrsschr. d. Natf. Ges. Zürich 104, S. 1—47.
- LEMCKE, K., v. ENGELHARDT, W., und FÜCHTBAUER, H. (1953): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen im Westteil der ungefalteten Molasse des süddeutschen Alpenvorlandes. Beitr. Geol. Jb. 11.
- LÜTHY, H., MATTER, A., und NABHOLZ, W. K. (1963): Sedimentologische Untersuchungen eines temporären Quartäraufschlusses bei der Neubrugg nördlich Bern. Eclogae geol. Helv. 56/1, S. 119—145.
- NIGGLI, P. (1948): Gesteine und Minerallagerstätten I. Birkhäuser, Basel.
- (1952): Gesteine und Minerallagerstätten II. Birkhäuser, Basel.
- NUSSBAUM, F. (1921): Das Moränengebiet des diluvialen Aaregletschers zwischen Thun und Bern. Mitt. Natf. Ges. Bern 1921.
- (1934): Ältere und jüngere Diluvialschotter bei Bern. Eclogae geol. Helv. 27/2, S. 352—368.
- ZIMMERMANN, H. W. (1963): Die Eiszeit im westlichen zentralen Mittelland (Schweiz). Mitt. Natf. Ges. Solothurn, 21.

Tabelle I Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse von der Mombijoubücke und den Bohrungen «Viktoria-Wabern»

Lokalität	Probe-Nr.	%	%	%	Calcit/Dolomit	Siebanalyse						Nomenklatur (soweit ermittelt)	Schwerminerale in Gew. %	Granat in % der übrigen Schwermin.	Schwerminerale ohne Granat (Kornzahlprozent)										Leichtminerale (Kornzahlprozent)					Probe-Nr.				
						Md ¹⁾	Q ₃ ²⁾	Q ₁ ²⁾	So ³⁾	Sort. grad ⁴⁾	% Schlammstoff				Epidot	Zirkon	Apatit	Rutil	Turmalin	Staurolith	Disthen	Hornblende	Alkali-hornblende	Titanit	Chloritoid	Zoisit	Quarz	Feldspat	Glimmer		Zeretzte Feldspäte	Gesteinsbruchstücke		
Pammitkomplex a	Mombijoubücke	2	40,5	34,0	6,5	5,2	0,09	0,16	0,05	1,86	s	39,2	1,7	9,5	87,5	2,5	3,5	0	1,5	0	0	0	3,5	0	1,5	0	0	0	62,7	21,7	0,5	3,3	11,8	2
		3	32,4	28,7	4,2	6,7	0,25	0,30	0,17	1,33	g	8,9	1,3	10,5	97	0,5	1	0	1	0,5	0	+	+	0	0	0	0	0	70,3	18,3	0	1,5	9,9	3
		4	34,2	28,2	6,0	4,7	0,10	0,13	0,08	1,29	g	11,1	1,2	3	91	+	5	0	1	+	0	2,5	0	0,5	+	0	0	0	61,7	29,7	0	1,4	7,2	4
		5	39,5	34,5	5,0	6,9	0,14	0,25	0,07	1,86	s	20,9	1,4	7,5	82,5	1,5	5	0	3,5	+	0	0,5	1	0,5	0	0	0	0	63,4	26,3	1,4	0,5	8,5	5
		6	30,7	27,4	3,3	8,3	0,24	0,32	0,17	1,37	g	8,7	1,4	10	92	0,5	3	0	1,5	0	0,5	1,5	0	1	0	0	0	0	62,2	27,2	0,9	1,8	7,8	6
		7	35,5	30,1	5,4	5,6	0,09	0,12	0,06	1,45	m	14,1	0,9	6,5	86	+	6,5	0	2	0,5	0	1,5	1	2	0	0,5	0	0	56,5	32,9	0,9	2,8	6,9	7
		8	39,7	34,3	5,4	6,4	0,10	0,18	0,05	1,90	s	36,6	1,9	11,5	81	2,5	8,5	1	2	0	0	3,5	+	1,5	0	0	0	0	75,0	18,6	0	2,5	3,9	8
		9	40,7	35,4	5,3	6,7	0,09	0,17	0,05	1,92	s	31,8	1,6	6	85,5	1,5	5,5	0,5	2	0	0	4	0	0,5	0,5	0	0	0	65,4	28,4	0	1,4	4,7	9
		10	35,2	30,5	4,7	6,5	0,19	0,30	0,12	1,57	m	11,3	1,7	12	87,5	1	5,5	1	0,5	0	0	4	0	0,5	0	0	0	0	67,1	22,5	0	4,2	6,1	10
		11	40,8	35,3	5,5	6,4						32,6	1,6	10,5	82	+	7,5	0	2,5	0	0	5	0	2	0	0,5	0	0	62,0	27,4	0,5	3,4	6,7	11
		12	40,1	34,3	5,6	5,9						36,0	1,4	7,5	86	+	9,5	+	1	0	0	2,5	0,5	0,5	0	0	0	0	64,8	29,9	0,5	2,3	5,5	12
		13	33,3	29,7	3,6	8,3						11,2	1,0	11,5	88	2	4	0	1,5	+	0	2,5	0	1,5	0,5	0	0	0	67,2	19,1	0	3,4	10,3	13
		14	35,5	29,7	5,8	5,1						10,8	1,2	10,5	85,5	4	4	0,5	3,5	0	0	1,5	0	1	0	0	0	0	72,0	20,0	0,5	1,5	6,0	14
		Viktoria-Wabern	36	33,5	27,9	5,6	5,0	0,12	0,17	0,08	1,41	g	16,7	1,2	13	86,5	3	4,5	1,5	2	+	0	0	9,5	0	2	0	0						36
49	26,6		22,8	3,8	6,0	0,18	0,24	0,13	1,34	g	19,9																					49		
50	44,0		40,4	3,6	11,2	0,41	0,74	0,19	1,99	s	14,6																					50		
54	33,8		29,4	4,4	6,7	0,17	0,24	0,11	1,47	m	17,6																					54		
Grundmoränenkomplex b	Mombijoubücke	1	42,3	35,7	6,6	5,4	0,08	0,15	0,04	1,89	s	39,8	1,7	8,5	83,5	0,5	7,5	0	2	+	0	3,5	0,5	2,5	0	0		64,8	25,6	0,5	3,4	5,6	1	
		16	41,5	36,1	5,4	6,7	0,17	0,21	0,11	1,35	g	5,5	1,0	27	81	1	6	0	2	0	0	9	0	1	0	0	0		64,4	19,9	0,5	3,2	12,0	16
	Viktoria-Wabern	31	37,5	29,1	8,4	3,5	0,07	0,19	0,06	1,31	g	24,5																					31	
		32	41,4	33,9	7,5	4,5	0,12	0,19	0,07	1,71	m	41,0																					32	
		33	42,5	35,7	6,8	5,2																											33	
		34	38,2	31,8	6,4	5,0	0,07	0,09	0,05	1,43	m	26,4																					34	
		35	39,2	32,8	6,4	5,1	0,07	0,10	0,05	1,48	m	29,9																						35
		46	38,2	33,8	4,4	7,7							0,8	6	86,5	1	6,5	0	3	0	0	0	3	0	+	0	0	0						46
		47	41,0	38,4	2,6	14,8																											47	
		48	37,4	32,6	4,8	6,8																											48	
		51—53	41,1—44,9	36,9—39,0	4,2—5,9	6,6—8,8																											51—53	
Felderschotterkomplex c	Mombijoubücke	17	45,4	44,5	0,9	49,5	0,91	1,38	0,53	1,61	m	3,3	1,0	9	68	1	12	1	2	0	0	15	0	1	0	0		60,8	13,2	2,5	4,9	18,6	17	
		18	39,8	37,5	2,3	16,3	0,33	0,51	0,22	1,53	m	4,6	1,1	24	91	+	5	0	1	0	0	3	0	0	0	0		61,5	26,0	0	3,5	9,0	18	
		19	37,9	34,7	3,2	10,9	0,07	0,10	0,04	1,56	m	9,8	1,5	13	81	+	7,5	0	2	1	0	6,5	0	2	0	0	0		63,7	24,4	0,5	3,5	7,9	19
		20	38,3	36,5	1,8	20,2	0,40	0,68	0,32	1,46	m	3,5	0,8	15	84	1	8,5	0	2	0	0	4,5	0	0	0	0	0		61,4	22,8	0,5	2,8	12,5	20
		15*	41,4	34,4	7,0	4,9								8	81	3	9	2	1,5	0	0	3	0	0,5	0	0	0		64,2	25,9	0	3,3	6,6	15*
Viktoria-Wabern	21—25	42,6—52,4	39,2—47,8	2,4—7,4	6,1—19,9																										21—25			
	37—43	41,2—55,1	38,4—49,4	2,8—5,7	8,7—16,4																										37—43			
Wümmoräne nach GERBER 1927	Viktoria-Wabern	26	42,9	38,5	4,4	8,7	0,15	0,31	0,07	2,10	ss	28,0	1,4	8	91,5	2	1,5	+	2	+	0	1	+	2	0	0					26			
		27	42,5	35,7	6,8	5,2	0,11	0,20	0,04	2,10	ss	32,5	1,7	10,5	86	1	9	0	2,5	+	0	0,5	0,5	0,5	+	0					27			
		28	40,4	35,2	5,2	6,8	0,16	0,23	0,10	1,56	m	16,2	1,1	11,5	84,5	1,5	5,5	0	2,5	+	0	2,5	+	3,5	+	0					28			
		29	42,9	37,7	5,2	7,3	0,19	0,36	0,11	1,81	s	15,8	1,8	13	90	1,5	4,5	+	0,5	+	0	3	+	0,5	+	0					29			
		30	40,4	34,2	6,2	5,5	0,11	0,17	0,07	1,56	m	22,0	1,7	10	87	1	6,5	+	1	+	0	3,5	+	1	0	0					30			
		44	45,4	41,5	3,9	10,6																										44		
		45	43,4	39,8	3,6	11,0																										45		

1 Md = Mittlere Korngröße in mm. 2 Q₁, Q₃ = Quartilwerte. Q₁ bezeichnet die Korngröße in mm, bei welcher 75%, Q₃ diejenige, bei welcher 25% der Körner gröber sind. 3 So = Sortierungswert = $\sqrt{Q_3/Q_1}$. 4 Sortierungsgrad: g = gut sortiert m = mittelmäßig sortiert s = schlecht sortiert ss = sehr schlecht sortiert. * Diese Probe entstammt einer Tonschmitze im Felderschotterkomplex c. + Schwermineral im Präparat vorhanden, jedoch nicht in die Zählung eingegangen.