

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 57 (1964)

Heft: 2

Artikel: Sedimentologische Untersuchungen im östlichen Napfgebiet (Entlebuch - Tal der Grossen Fontanne, Kt. Luzern)

Autor: Matter, Albert

Bibliographie

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-163142>

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: 23.02.2026

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

mutlich weil er ein Deltasediment ist (VAN DER LINDEN 1963) und deshalb nicht wie der Sand einer stabilen Küste eine lange Bearbeitung erfahren hat.

Wir sind überzeugt, dass die angewandte Methode von HOFMANN einen einfachen und gangbaren Weg zur Bestimmung der Rundung von Körnern darstellt. Da der Eckigkeitskoeffizient aber von der Sortierung und der Korngrösse abhängig ist (HOFMANN 1960c) und letztere zudem noch eng korreliert sind, sollte zuerst einmal der Einfluss von Sortierung und mittlerer Korngrösse auf den Eckigkeitskoeffizienten genau erfasst werden. Es ist anzunehmen, dass dann die Untersuchung der Rundung und Kornverteilung rezenter Sande verschiedener Milieus den Schlussel zur Erkennung der fossilen Ablagerungsmilieus liefern wird.

Die morphoskopische Quarzkornanalyse (CAILLEUX & TRICART 1959; LÜTHY, MATTER & NABHOLZ 1963), die wir versuchsweise an einigen Proben aus allen vier Formationen durchführten, bestätigte die Daten der Eckigkeitsbestimmung. Die Quarzkörner aller Proben einschliesslich derjenigen aus dem Luzerner Sandstein, weisen praktisch keine Bearbeitung auf (= non-usés im Sinne von CAILLEUX & TRICART 1959).

LITERATURVERZEICHNIS

AMERIC. COMM. ON STRATIGRAPHIC NOMENCLATURE (1961): *Code of stratigraphic nomenclature*. Bull. Am. Assoc. Petrol. Geologists 45/5, 645–665.

VAN ANDEL, T.J. (1958): *Sediments of the Rhone Delta. II. Sources and deposition of heavy minerals*. Verh. van het Nederl. Geol. Mijnb. Gen., Geol. Serie, deel XV, 515–543.

VAN ANDEL, T.J., et al. (1954): *Roundness and shape of marine gravels from Urk (Netherlands). a comparison of several methods of investigation*. Jour. Sed. Petrology 24/2, 100–116.

ANTENEN, F. (1910): *Mitteilungen über Talbildung und eiszeitliche Ablagerungen in den Emmetälern*. Eclogae geol. Helv. 11, 77–95.

– (1924): *Über das Quartär der Waldemme und der Entlen*. Eclogae geol. Helv. 18/2, 432–448.

APFEL, E. T. (1938): *Phase sampling of sediments*. Jour. Sed. Petrology 8, 67–68.

ARBENZ, K. (1947): *Geologie des Hornfliuhgebietes (Berner Oberland)*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 89.

BAILEY, E. H., & STEVENS, R. E. (1960): *Selective staining of K-feldspar and plagioclase on rock slabs and thin sections*. Am. Mineralogist 45, 1020–1025.

BATEL, W. (1964): *Einführung in die Korngrössenmesstechnik* (2. Aufl.), Berlin (Springer).

BAUMBERGER, E. (1925): *Die subalpine Molasse von Luzern*. Eclogae geol. Helv. 19/1, 165–177.

– (1927): *Die Fauna der Silvanaschichten im Tafeljura der Kantone Baselland und Solothurn*. Verh. natf. Ges. Basel 38, 147–163.

– (1929): *Die Deutung des Rigi- und Rossbergprofils auf Grund neuer Fossilfunde*. Verh. natf. Ges. Basel 40/2, 295–312.

– (1931): *Zur Tektonik und Altersbestimmung der Molasse am schweizerischen Alpenrand*. Eclogae geol. Helv. 24/2, 205–222.

BECK, P. (1911): *Beiträge zur Geologie der Thunerseegebirge mit besonderer Berücksichtigung des Sigriswilergrates, des Beatenberges und des Harders*. Beitr. geol. Karte Schweiz N.F. 29.

BERNSTEIN, K. H. (1961): *Zum Grunddiagramm Sand-Ton-Karbonat. Bemerkungen zur Arbeit von H. FÜCHTBAUER 1959*. Zeitschr. angew. Geologie 7/9, 469–472.

BERTSCHY, R. (1958): *Geologie der Kreide und Molasse in der Umgebung von Grandson (Kt. Waadt)*. Eclogae geol. Helv. 51/2, 217–263.

BIETLOT, A. (1940): *Méthode d'analyse granulométrique. Application à quelques sables éocènes de Belgique*. Bull. Soc. géol. Belgique 64, 81–169.

BLENK, M. (1960): *Ein Beitrag zur morphometrischen Schotteranalyse*. Zeitschr. Geomorphologie Bd. 4, H. 3/4, 202–242.

BLISSENBACH, E. (1957): *Die jungtertiäre Grobschotterschüttung im Osten des bayrischen Molassetroges*. Geol. Jb., Bh. 38, 9–48.

VON BRAUN, E. (1953): *Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen im Hochrheingebiet zwischen Zurzach und Eglisau*. Eclogae geol. Helv. 46/2, 4–170.

BÜCHI, U. P. (1950): *Zur Geologie und Paläogeographie der südlichen mittelländischen Molasse zwischen Toggenburg und Rheintal*. Diss. Zürich.

BÜCHI, U., & HOFMANN, F. (1945): *Über das Vorkommen kohlig-kieseliger Schichten und verkieselte Baumstämme in der oberen marinen Molasse von St. Gallen*. Eclogae geol. Helv. 38/1, 195–205.

- (1945): *Die obere marine Molasse zwischen Sitter-Urnäsch und dem Rheintal*. Eclogae geol. Helv. 38/1, 175–194.
- (1960): *Die Sedimentationsverhältnisse zur Zeit der Muschelsandsteine und Grobkalke im Gebiet des Beckenrandes der OMM zwischen Aarau und Schaffhausen*. Ver. Schweiz. Petr.-Geol. u. -Ing. 27/72.

BULL, W. B. (1962): *Relation of textural (CM) patterns to depositional environment of alluvial-fan deposits*. Jour. Sed. Petrology 32/2, 211–216.

BURRI, C. (1930): *Sedimentpetrographische Untersuchungen an alpinen Flussanden*. SMPM 9/2, 205–240.

- (1931): *Schwere Mineralien aus den Goldsanden des Napfgebietes*. Verh. Schweiz. natf. Ges.

BURRI, F. (1951): *Geologie des Jensberges*. Mitt. natf. Ges. Bern N.F. 8, 29–54.

CADISCH, J. (1923): *Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Nagelfluh*. Eclogae geol. Helv. 18/2.

CADISCH, J. (1928): *Das Werden der Alpen im Spiegel der Vorlandsedimentation*. Geol. Rundschau 19/2.

- (1953): *Geologie der Schweizer Alpen* (2. Aufl.). Basel (Wepf).

CALLEGARI, E., et al. (1959): *Contributo al metodo rapido per la determinazione del calcio e del magnesio nelle rocce mediante titolazione fotometrica automatica con EDTA*. Periodico di Mineralogia 28/1.

CAILLEUX, A. (1945): *Distinction des galets marins et fluviatiles*. Bull. Soc. géol. France 15, 375–404.

- (1947): *L'indice d'émoussé: définition et première application*. Bull. Soc. géol. France, C. R. 13, 250–252.
- (1952): *Morphoskopische Analyse der Geschiebe und Sandkörner und ihre Bedeutung für die Paläoklimatologie*. Geol. Rundschau 40/1, 11–19.

CAILLEUX, A., & TRICART, J. (1959): *Initiation à l'étude des sables et des galets*. Tomes I–III. Paris (C. D. U.).

CAYEUX, M. L. (1916): *Introduction à l'étude pétrographique des roches sédimentaires*. Texte et atlas. Paris.

CHENG, K. L., KURTZ, T., & BRAY, R. H. (1952): *Determination of Ca, Mg and Fe in Limestone*. Anal. Chem. 24.

CORNELIUS, H. P. (1935): *Geologie der Err-Julier-Gruppe, I. Teil*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 70.

DÉVERIN, L. (1920): *Analyse minéralogique de quelques sédiments arénacés*. Bull. Soc. vaud. Sci. nat. 53, no. 198, 1–21.

DÉVERIN, L., & CUSTER, W. (1926): *Sur un affleurement de la molasse chattienne*. Bull. Soc. vaud. Sci. nat. 56, no. 218, 254.

DOEGLAS, D. J. (1950): *De Interpretatie van korrelgrootte-analysen*. Verh. Nederl. Geol. Mijnb. Gen., Geol. Serie, deel XV, 247–255.

- (1951): *The transport of sedimentary material*. Compte rendu, 3ième Congrès Strat. Géol. Carbonifère, Heerlen.
- (1955): *An exponential function of size frequency distributions of sediments*. Geol. Mijnb. no. 1, 1–29.
- (1959): *Sedimentology of recent and old sediments: a comparison*. Geol. Mijnb. no. 7, 228–230.
- (1960): *Progress of regional sedimentology*. Proc. 4th World Petrol. Congress, Sect. I/D, paper 1.
- (1962): *Nouvelle représentation graphique pour l'interprétation des variations des caractéristiques dimensionnelles dans les sédiments argilo-sableux*. Rev. Inst. franç. Pétrole 17/10, 1203–1213.

DUNBAR, C. O. & RODGERS, J. (1957): *Principles of Stratigraphy*. New York (Wiley).

EINSTEIN, H. A., ANDERSON, A. G., & JOHNSON, J. W. (1941): *A distinction between bed-load and suspended load*. Trans. Am. Geophys. Union 21, 629–633.

EINSTEIN, H. A., & CHIEN, N. (1953): *Can the rate of wash-load be predicted from the bed-load function?* Trans. Am. Geophys. Union 34, 876–882.

ERNI, E. (1915): *Die mikroskopische Untersuchung der Sandsteine* (in «*Die natürlichen Bausteine und Dachziefer der Schweiz*»). Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie 5, 20–59.

ESCHER, A. v. d. LINDT (1853): *Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg und einige angrenzende Gegenden*. Neue Denkschr. Schweiz. natf. Ges. 13.

ESCHER-HESS, C. (1907): *Über einige Vorkommen der oligocänen und miocänen Molasse und Nagelfluh der östlichen Schweiz*. Zürich (Orell-Füssli).

FANKHAUSER, J. (1871): *Nachweis der marinen Molasse im Emmental*. Mitt. natf. Ges. Bern.

FISCH, W. P. (1961): *Der Verrucano auf der Nordostseite des Sernftales (Kt. Glarus)*. Diss. Zürich.

FLÜCKIGER, O. (1919): *Morphologische Untersuchungen am Napf*. Habilitationsschrift, Zürich.

FOLK, R. L. (1954): *The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary-rock nomenclature*. Jour. Geol. 62, 344–359.

FOLK, R. L., & WARD, W. C. (1957): *Brazos river bar: a study in the significance of grain size parameters*. Jour. Sed. Petrology 27/1, 3–26.

FRASSON, B. A. (1947): *Geologie der Umgebung von Schwarzenburg*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 88.

FREY, H. (1892): *Zur Heimatbestimmung der Nagelfluh*. Jahresber. ü. d. städt. Gymnasium Bern 1892.

FRIEDMANN, G. M. (1961): *Distinction between dune, beach and river sands from their textural characteristics*. Jour. Sed. Petrology 31/4, 514–529.

FRÖHLICHER, H. (1933): *Geologische Beschreibung der Gegend von Escholzmatt im Entlebuch*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 67.

- (1942): *Über Brüche in der Nagelfluh des Napfgebietes*. Eclogae geol. Helv. 35/2, 140–142.
- (1958): *Vergleich zwischen dem Faltungsstil der subalpinen Molasse und dem Old Red Ostgrönlands*. Verh. Schweiz. natf. Ges.

FRÜH, J. J. (1888): *Beiträge zur Kenntnis der Nagelfluh der Schweiz*. Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. für die ges. Naturwissenschaften 30.

FÜCHTBAUER, H. (1954): *Transport und Sedimentation der westlichen Alpenvorlandsmolasse*. Heidelb. Beitr. Min. Petrogr. 4/1, 26–53.

- (1958): *Die Schüttungen im Chatt und Aquitan der deutschen Alpenvorlandsmolasse*. Eclogae geol. Helv. 51/3, 929–941.
- (1959): *Zur Nomenklatur der Sedimentgesteine*. Erdöl und Kohle, 12. Jg., S. 605–613.
- (1964): *Sedimentpetrographische Untersuchungen in der älteren Molasse nördlich der Alpen*. Eclogae geol. Helv. 57/1, 157–298.

FULLER, A. O. (1961): *Size distribution characteristics of shallow marine sands from the Cape of Good Hope, South Africa*. Jour. Sed. Petrology 31/2, 256–261.

GEIGER, E. (1943): *Erläuterungen zum geol. Atlasblatt 16 (1:25000) Pfyen-Märstetten-Frauenfeld-Bussnang*. Schweiz. Geol. Komm.

GENGE, E. (1958): *Ein Beitrag zur Stratigraphie der südlichen Klippendecke im Gebiet Spillgerten-Seehorn (Berner Oberland)*. Eclogae geol. Helv. 51/1, 151–211.

GOGUEL, J. (1953): *A propos de la mesure des galets et de la définition des indices*. Rev. Géom. Dyn. 3.

GRENOUILLET, W. (1926): *Schlämmanalytische Versuche an Sedimentgesteinen*. SMPM 6/2, 278–293.

GRIFFITHS, J. C. (1951): *Size versus sorting in some Caribbean sediments*. Jour. Geol. 59/3, 211–243.

- (1960): *Modal Analysis of sediments*. Rev. Geogr. phys. Geol. dynamique III/1, 29–48.

GRUNAU, H. (1945): *Das Ophiolithvorkommen von Hauen am Jaunpass (Kt. Bern)*. SMPM 25/2, 311–326.

- (1947): *Geologie von Arosa (Graubünden) mit besonderer Berücksichtigung des Radiolaritproblems*. Diss. Bern.

GSCHWIND, M., & NIGGLI, P. (1931): *Untersuchung über die Gesteinsverwitterung in der Schweiz*. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie 17.

HABICHT, K. (1945): *Geolog. Untersuchungen im südl. sanktgallisch-appenzellischen Molassegebiet*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 83.

HÄNTZSCHEL, W. (1936): *Die Schichtungsformen rezenter Flachmeer-Ablagerungen im Jade-Gebiet*. Senck. leth. 18, 316–356.

HALDEMANN, E. G. (1948): *Geologie des Schallenberg-Honegg-Gebietes*. Diss. Bern.

HARRIS, S. A. (1959): *The mechanical composition of some intertidal sands*. Jour. Sed. Petrology 29/3, 412-424.

HAUS, H. (1937): *Geologie der Gegend von Schangnau im oberen Emmental*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 75.

HEIM, ALB. (1919): *Geologie der Schweiz*, Bd. 1. Leipzig (Tauchnitz).

HEIM, ARN. (1932): *Zum Problem des Alpen-Molasse-Kontaktes*. Eclogae geol. Helv. 25/2, 223-231.

HOFMANN, F. (1951): *Zur Stratigraphie und Tektonik des st. gallisch-thurgauischen Miozäns (Obere Süsswassermolasse) und zur Bodenseegeologie*. Diss. Zürich.

- (1955a): *Neue geologische Untersuchungen in der Molasse der Nordostschweiz*. Eclogae geol. Helv. 48/1, 99-124.
- (1955b): *Beziehungen zwischen Tektonik, Sedimentation und Vulkanismus im schweizerischen Molassebecken*. Bull. Ver. Schweizer. Petrol.-Geol. u. -Ing. 22/62, 5-18.
- (1956a): *Die Obere Süsswassermolasse in der Ostschweiz und im Hegau*. Bull. Ver. Schweiz. Petrol.-Geol. u. -Ing. 23/64, 23-34.
- (1956b): *Die vulkanischen Erscheinungen auf schweizerischem Gebiet in der Gegend von Ramsen (Kt. Schaffhausen)*. Eclogae geol. Helv. 49/1, 85-96.
- (1956c): *Sedimentpetrographische und tonmineralogische Untersuchungen an Bentoniten der Schweiz und Südwestdeutschlands*. Eclogae geol. Helv. 49/1, 113-133.
- (1956d): *Ein experimentelles Verfahren zur Bestimmung der Kornform von Sanden*. Eclogae geol. Helv. 49/2, 506-512.
- (1957a): *Untersuchungen in der subalpinen und mittelländischen Molasse der Ostschweiz*. Eclogae geol. Helv. 50/2, 289-322.
- (1957b): *Pliozäne Schotter und Sande auf dem Tannenberg NW St. Gallen*. Eclogae geol. Helv. 50/2, 477-482.
- (1958a): *Vulkanische Tuffhorizonte in der Oberen Süsswassermolasse des Randen und Reiat, Kt. Schaffhausen*. Eclogae geol. Helv. 51/2, 371-377.
- (1958b): *Zusammenhänge zwischen Entstehungsbedingungen und Beschaffenheit toniger Sedimente mit gleichartigem Ausgangsmaterial an einem Beispiel aus dem Tertiär des Kt. Schaffhausen (Schweiz)*. Eclogae geol. Helv. 51/3, 980-989.
- (1958c): *Das Bentonitvorkommen von Le Locle (Kt. Neuenburg)*. Eclogae geol. Helv. 51/1, 65-71.
- (1959a): *Vulkanische Tuffhorizonte der Schienerbergerruptionen auf dem thurgauischen Seerücken*. Eclogae geol. Helv. 52/2, 461-475.
- (1959b): *Die vulkanische Aschenablagerung in der Molasse des thurgauischen Seerückens und ihre Beziehungen zu den Eruptionen am Schienerberg und im Hegau*. Schr. Ver. Gesch. Bodensee u. s. Umg. 77, 86-93.
- (1960a): *Materialherkunft, Transport und Sedimentation im Schweizerischen Molassebecken*. Jahrb. St. Gall. natw. Ges. 76, 1-28.
- (1960b): *Beitrag zur Glimmersandsedimentation in der Oberen Süsswassermolasse der Nord- und Nordostschweiz*. Eclogae geol. Helv. 53/1, 1-25.
- (1960c): *Prüfverfahren zur Bestimmung der spezifischen Oberfläche, der Kornform und der Kornstruktur von Giessereisanden*. Giesserei, H. 3.
- (1961): *Vulkanische Aschen in den Helicitenmergeln des baslerischen, aargauischen und badiischen Tafeljura*. Eclogae geol. Helv. 54/1, 133-136.

HOLLIGER, A. (1954): *Geologische Untersuchungen der subalpinen Molasse und des Alpenrandes in der Gegend von Flühli (Entlebuch, Kt. Luzern)*. Diss. Basel, Manuscript.

HÜLSEMANN, J. (1955): *Grossrippeln und Schrägschichtungsgefüge im Nordseewatt und in der Molasse*. Senck. leth. 36, 359-388.

HÜRZELER, J. (1932): *Die Helvétien-Tortonien-Grenze im aargauischen Mittelland*. Eclogae geol. Helv. 25/2, 266-269.

INMAN, D. L. (1952): *Measures for describing the size distribution of sediments*. Jour. Sed. Petrology 22/3, 125-145.

INTERNATIONAL SUBCOMMISSION ON STRATIGRAPHIC TERMINOLOGY (1960): *Statement of principles of stratigraphic classification and terminology*. Intern. Geol. Congress, rep. 21st session Norden, part 25.

JENNI, V., & DE QUERVAIN, F. (1960): *Untersuchungen von Kalk- und Dolomitgehalt an Sanden quartärer Ablagerungen der Nordostschweiz*. 1. und 2. Teil. SMPM 40/1, 55–67 und 41/2, 471–480.

JORDI, H. A. (1955): *Geologie der Umgebung von Yverdon (Jurafuß und mittelländische Molasse)*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 99.

KAISER, K. (1956): *Geologische Untersuchungen über die Hauptterrasse in der Niederrheinischen Bucht*. Sonderverl. Geol. Inst. Univ. Köln 1.

KAUFMANN, F. J. (1860): *Untersuchungen über die mittel- und ostschweizerische subalpine Molasse*. Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Ges. für die ges. Naturwissenschaften 17.

- (1872): *Rigi und Molassegebiet der Mittelschweiz*. Beitr. geol. Karte Schweiz 11.
- (1886): *Emmen und Schlierengegenden nebst Umgebungen bis zur Brünigstrasse und Linie Lungern-Grafenort*. Beitr. Geol. Karte Schweiz 24.

KISSLING, E. (1902): *Meeresmolasse im Emmental*. Mitt. natf. Ges. Bern 1901.

- (1903): *Die schweizerischen Molassekohlen westlich der Reuss*. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie 3.

KLEIBER, K. (1937): *Geologische Untersuchungen im Gebiet der Hohen Rone*. Eclogae geol. Helv. 30/2, 419–430.

KOPP, J. (1934): *Einige Resultate der geologischen Neuaufnahme von Luzern*. Eclogae geol. Helv. 27/2, 330–333.

- (1962): *Erläuterungen zum geol. Atlasblatt 28 (1:25000) Luzern*. Schweiz. Geol. Komm.

KRAUS, E. (1923): *Sedimentationsrhythmus im Molassetrog des bayerischen Allgäu*. Abh. natf. Ges. Danzig 1.

KRUMBEIN, W. C. (1938): *Korngrösseneinteilung und statistische Analyse*. N. Jb. Min., Geol. u. Pal., Abt. A, BB. 73, 137–150.

- (1939): *Application of the photo-electric cell to the study of pebble size and shape*. Proc. 6th Pacific Science Congress pp. 769–777.
- (1941): *Measurement and geological significance of shape and roundness of sedimentary particles*. Jour. Sed. Petrology 11.

KRUMBEIN, W. C., & PETTIJOHN, F. J. (1938): *Manual of sedimentary petrography*. New York (Appleton-Century).

KUENEN, PH. H. (1956): *Experimental abrasion of pebbles. 2. rolling by current*. Jour. Geol. 64/4, 336–368.

- (1964): *Pivotability studies of sand by a shapesorter*. Developments in Sedimentology 1, 207–215.

KURBERG, H. (1919): *Neue Untersuchungen über die tertiäre Nagelfluh im Gebiete zwischen Aare und dem Genfersee*. Diss. Fribourg.

LANE, E. W., & KALINSKE, A. A. (1941): *Engineering calculations of suspended sediment*. Trans. Am. Geophys. Union 22, 603–607.

LEIGHTON, M. W., & PENDEXTTER, C. (1962): *Carbonate rock types (in Classification of carbonate rocks)*. Am. Assoc. Petrol. Geologists, Mem. 1.

LEMCKE, K. (1962): *Beziehungen zwischen Molassesedimentation und Alpentektonik an der Wende Oligozän/Miozän*. Zeitschr. deutsche Geol. Ges. 113, 280–281.

LEMCKE, K., v. ENGELHARDT, W., & FÜCHTBauer, H. (1953): *Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen im Westteil der ungefalteten Molasse des süddeutschen Alpenvorlandes*. Geol. Jb., Bh. 11.

LEUPOLD, W., TANNER, H., & SPECK, J. (1942): *Neue Geröllstudien in der Molasse*. Eclogae geol. Helv. 35/2, 235–246.

LIECHTI, W. (1928): *Geologische Untersuchungen der Molassenagelfluhregion zwischen Emme und Ilfis*. Diss. Bern.

LIENERT, G. A. (1962): *Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik*. Meisenheim am Glan (A. Hain)

VAN DER LINDEN, W. J. M. (1963): *Sedimentary structures and facies interpretation of some Molasse deposits*. Geologica ultraiectina, Nr. 12.

LUDWIG, A. (1910): *Flussgeröll, Molasseproblem und Alpenfaltung*. Jb. Schweizer Alpenclub 45, 225–249.

LÜTTIG, G. (1956): *Eine neue, einfache geröllmorphometrische Methode*. Eiszeitalter und Gegenwart 7, 13–20.

MÄDLER, K. (1955): *Zur Taxionomie der tertiären Charophyten*. Geol. Jb. 70, 265–328.

MASON, C. C., & FOLK, R. L. (1958): *Differentiation of beach, dune and aeolian flat environments by size analysis, Mustang Island, Texas*. Jour. Sed. Petrology 28/2, 211–226.

MASSON, R. (1938): *Geologisch-Petrographische Untersuchungen im unteren Valpelline*. Diss. Zürich.

MILLER, R. L., & KAHN, J. S. (1962): *Statistical analysis in the geological sciences*. New York (Wiley).

MILLER, R. L., & OLSON, E. C. (1955): *The statistical stability of quantitative properties as a fundamental criterion for the study of environments*. Jour. Geol. 63/4, 376–387.

MILNER, H. B. (1962): *Sedimentary Petrography* (4th ed.). London (Allen & Unwin).

MOESCH, C. (1867): *Der Aargauer Jura und die nördlichen Gebiete des Kantons Zürich*. Beitr. Geol. Karte Schweiz 4.

MOLLET, H. (1921): *Geologie der Schafmatt-Schimberg-Kette*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 47/3.

von MOOS, A. (1935): *Sedimentpetrographische Untersuchungen an Molassesandsteinen*. SMPM 15/2, 169–265.

MORONEY, M. J. (1960): *Facts from figures*. Penguin Books.

MOSS, A. J. (1962, 1963): *The physical nature of common sandy and pebbly deposits*. Part I and part II. Am. Jour. Sci. 260/5, 337–373 and 261/4, 297–343.

MÜLLER, G. (1956a): *Die Schnellbestimmung des $CaCO_3/MgCO_3$ -Anteils in karbonatischen tonarmen Gesteinen mit dem Dinatriumsalz der Äthylendiamintetraessigsäure (AeDTE) – ein wichtiges Hilfsmittel für die Geologie*. N. Jb. Geol. u. Pal., Mh., S. 330–344.

– (1956b): *Die Schnellbestimmung des $CaCO_3/MgCO_3$ -Anteils in karbonatischen tonreichen Gesteinen mit dem Dinatriumsalz der Äthylendiamintetraessigsäure (AeDTE)*. N. Jb. Geol. u. Pal., Mh., 385–393.

NATRELLA, M. G. (1963): *Experimental Statistics*. National Bureau of Standards, Handbook 91, Washington.

NEUMANN, R. (1963): *Die Auswertung von Korngrößenverteilungen durch Häufigkeitsanalyse*. N. Jb. Geol. u. Pal., Mh., H. 9, 492–501.

NIGGLI, P. (1935): *Die Charakterisierung der klastischen Sedimente nach der Kornzusammensetzung*. SMPM 15/1, 31–38.

– (1952): *Gesteine und Minerallagerstätten*, Bd. 2, Basel (Birkhäuser).

NUSSBAUM, F. (1910): *Talbildung im Napfgebiet*. Eclogae geol. Helv. 11, 269–271.

– (1922): *Über das Vorkommen von Jungmoränen im Entlebuch*. Mitt. natf. Ges. Bern 1922.

OTTO, G. H. (1938): *The sedimentation unit and its use in field sampling*. Jour. Geol. 44, 569–582.

PASSEGA, R. (1957): *Texture as characteristic of classic deposition*. Bull. Am. Assoc. Petrol. Geologists 41/9, 1952–1984.

PAVONI, N. (1957): *Geologie der Zürcher Molasse zwischen Albiskamm und Pfannenstiel*. Diss. Zürich.

PETTIJOHN, F. J. (1957): *Sedimentary rocks* (2nd ed.). New York (Harper).

PFISTER, M. (1921): *Stratigraphie des Tertiär und Quartär am Südfuss der Alpen mit spezieller Berücksichtigung der miocänen Nagelfluh*. Diss. Zürich.

PLANKHEEL, F. J. (1962): *An improved sedimentation balance*. Sedimentology 1/2, 158–163.

VAN DER PLAS, L. (1962): *Preliminary note on the granulometric analysis of sedimentary rocks*. Sedimentology 1/2, 145–157.

PLUMLEY, W. J. (1948): *Black Hills terrace gravels: a study in sediment transport*. Jour. Geol. 56, 526–577.

POSER, H., & HÖVERMANN, J. (1952): *Beiträge zur morphometrischen und morphologischen Schotteranalyse*. Abh. Braunschweig. Wiss. Ges. 4, 12–36.

POTTER, P. E., & PETTIJOHN, F. J. (1963): *Paleocurrents and basin analysis*. Göttingen (Springer).

POWERS, M. C. (1953): *A new roundness scale for sedimentary particles*. Jour. Sed. Petrology 23/2, 117–119.

QUEREAU, E. C. (1893): *Die Klippenregion von Iberg (Sihltal)*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 3.

RAMSEYER, R. (1952): *Geologie des Wistenlacherberges (Mont Vully) und der Umgebung von Murten (Kt. Freiburg)*. Eclogae geol. Helv. 45/2, 167–217.

REEDER, S. W., & McALLISTER, A. L. (1957): *A staining method for the quantitative determination of feldspars in rocks and from soils*. Canadian Jour. Soil. Sci. 37/1, 57–59.

RENZ, H. (1937a): *Die subalpine Molasse zwischen Aare und Rhein*. Eclogae geol. Helv. 30/1, 87–214.

– (1937b): *Zur Geologie der östlichen st. gallisch-appenzellischen Molasse*. Jb. St. Gall. natw. Ges. 69.

ROLLIER, L. (1911): *Révision de la Stratigraphie et de la Tectonique de la Molasse au Nord des Alpes en général et de la Molasse subalpine suisse en particulier*. Neue Denkschr. Schweiz. natf. Ges. 46, 1. Abh.

ROSENFELD, M. A., JACOBSON, L., & FERM, J. C. (1953): *A comparison of sieve and thin-section technique for size analysis*. Jour. Geol. 61/2, 114–132.

RÜCKLIN, H. F. (1934): *Die Diluvialstratigraphie der mittleren Saar, sowie allgemeine Bemerkungen zur Schotteranalyse*. Mitt. und Arbeiten a. d. Geol.-pal. Inst. d. Universität Heidelberg N.F. Nr. 281.

RUSSEL, R. D., & TAYLOR, R. E. (1937): *Roundness and shape of Mississippi river sands*. Jour. Geol. 45/3, 225–267.

RUTSCH, R. (1928): *Geologie des Belpberges*. Mitt. natf. Ges. Bern 1927, 1–194.

- (1929): *Die Gastropoden des subalpinen Helvétien der Schweiz und des Vorarlbergs*. Abh. Schweiz. Palaeont. Ges. 49.
- (1933): *Beiträge zur Geologie der Umgebung von Bern*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 66.
- (1944): *Landschaft und Tierwelt der Molassezeit*. Mitt. Volkshochschule Bern 9/2.
- (1945): *Neue Auffassungen über die Entstehung der Molasse-Sedimente*. Eclogae geol. Helv. 38/2 407–411.
- (1951): *Das Typusprofil des Aquitanien*. Eclogae geol. Helv. 44/2, 352–355.
- (1958): *Das Typusprofil des Helvétien*. Eclogae geol. Helv. 51/1, 107–118.

RUTSCH, R. F., DROOGER, C. W., & OERTLI, H. J. (1958): *Neue Helvétien-Faunen aus der Molasse zwischen Aare und Emme (Kt. Bern)*. Mitt. natf. Ges. Bern N.F. 16.

DE SAUSSURE, H. B. (1796): *Voyages dans les Alpes IV*. Neuchâtel (L. Fauche-Borel).

SAXER, F. (1952): *Zur Korngrößenverteilung in der Molasse*. Verh. Schweiz. natf. Ges., S. 141–143.

SCHALCH, F. (1914): *Das Tertiärgebirge auf dem Reyath, Kt. Schaffhausen*. Mitt. Grossh. Bad. Geol. Landesanstalt 7/2.

SCHARDT, H. (1898): *Les régions exotiques du versant nord des alpes suisses*. Bull. Soc. vaud. Sci. nat. 34/128.

SCHAUB, H. (1951): *Stratigraphie und Paläontologie des Schlierenflysches, mit besonderer Berücksichtigung der palaeocaenen u. untereocaenen Nummuliten und Assilinen*. Schweiz. Pal. Abh. 68.

SCHEIDECKER, A. E. (1961): *Theoretical Geomorphology*. Göttingen (Springer).

SCHIEMENZ, S. (1960): *Fazies und Paläogeographie der Subalpinen Molasse zwischen Bodensee und Isar*. Geol. Jb., Bh. 38.

SCHMIDT, C. (1889): *Zur Geologie der Schweizeralpen*. Basel (Schwabe).

SCHNEIDERHÖHN, P. (1953): *Untersuchungen zur Siebanalyse von Sanden und zur Darstellung ihrer Ergebnisse*. Neues Jb. Mineral., Abh. 85/2, 141–202.

- (1954): *Eine vergleichende Studie über Methoden zur quantitativen Bestimmung von Abrundung und Form an Sandkörnern*. Heidelb. Beitr. Min. Petrogr. 4, 172–191.

SCHNIDER, J. X. (1783): *Besondere Beschreibung etlicher Berge des Entlibuches*. Luzern.

SCHUPPLI, H. M. (1952): *Erdölgeologische Untersuchungen in der Schweiz, IV. Teil. Mit einem Beitrag von F. HOFMANN*. Beitr. Geol. Karte Schweiz, Geotechn. Serie 26/4.

SCHWAB, R. F. (1960): *Geologische Untersuchungen in der Molasse der Umgebung von Biel (Kanton Bern)*. Diss. Bern.

SCHWARZENBACH, G. (1960): *Die komplexometrische Titration* (vierte Auflage). Stuttgart (Enke).

SEIBOLD, E. (1963): *Geological investigation of near-shore sand-transport*. Prog. in Oceanography 1, 3–70.

SPECK, J. (1945): *Fährtenfunde aus dem subalpinen Burdigalien und ihre Bedeutung für Fazies und Paläogeographie der oberen Meeresmolasse*. Eclogae geol. Helv. 38/2, 411–416.

- (1953): *Geröllstudien in der subalpinen Molasse am Zugersee*. Diss. Zürich.

STAUB, R. (1915): *Petrographische Untersuchungen im westlichen Berninagebirge*. Vierteljahrsschr. natf. Ges. Zürich, Jg. 60, 55–336.

- (1916): *Tektonische Studien im östlichen Berninagebirge*. Vierteljahrsschrift natf. Ges. Zürich, Jg. 61, 324–405.
- (1922): *Die Verteilung der Serpentine in den alpinen Ophiolithen*. SMPM 2, 78–149.
- (1934): *Grundzüge und Probleme alpiner Morphologie*. Denkschr. Schweiz. natf. Ges. 69/1.

STRAUB, L. G. (1932): *Hydraulic and sedimentary characteristics of rivers*. Trans. Am. Geophys. Union 16, 463–467.

- (1940): *Approaches to the study of the mechanics of bed movement*. Proc. Iowa Univ. Hydraulic Conf. 1939, S. 178–192.

STEHLIN, H. G. (1914): *Übersicht über die Säugetiere der schweizerischen Molasseformation, ihre Fundorte und ihre stratigraphische Verbreitung*. Verh. natf. Ges. Basel 25, 179–202.

- (1919): *Verzeichnis der Säugetierfunde in der schweizerischen Molasse*. In: HEIM, ALB. (1919): *Geologie der Schweiz 1*, 145–152. Leipzig (Tauchnitz).

STEINER, J. (1926): *Morphologische Untersuchungen im Entlebuch*. Diss. Bern.

STEINMANN, G. (1906): *Geologische Probleme des Alpengebirges*. Zeitschr. d. Deutschen u. Österr. Alpenver. 37.

STREIFF, V. (1939): *Geologische Untersuchungen im Ostschems (Graubünden)*. Diss. Zürich.

STREIFF, V. (1962): *Zur östlichen Beheimatung der Klippendecken*. Eclogae geol. Helv. 55/1, 77–134.

STUDER, B. (1825): *Beiträge zu einer Monographie der Molasse*. Bern (Jenni).

- (1853): *Geologie der Schweiz*, 2. Bd. Bern (Stämpfli) u. Zürich (Schulthess).

STUTZ, A. H. (1940): *Die Gesteine der Arollaserie im Valpelline (Provinz Aosta, Oberitalien)*. SMPM 20/2, 117–246.

STYGER, G. A. (1961): *Bau und Stratigraphie der nordhelvetischen Tertiärbildungen in der Haustock- und westlichen Kärpflgruppe*. Diss. Zürich.

SZÁDECZKY-KARDOSS, E. v. (1933): *Die Bestimmung des Abrollungsgrades*. Centralbl. Min. Geol. u. Paläont., Abt. B, 389–401.

TANNER, H. (1944): *Beitrag zur Geologie der Molasse zwischen Ricken und Hörnli*. Mitt. Thurg. natf. Ges. 33.

TANNER, W. F. (1959): *Sample components obtained by the method of differences*. Jour. Sed. Petrology 29/3, 408–411.

TRÜMPY, R. (1960): *Paleotectonic evolution of the central and western Alps*. Bull. Geol. Soc. Am. 71, 843–908.

TRÜMPY, R., & BERSIER, A. (1954): *Les éléments des conglomérats oligocènes du Mont-Pèlerin*. Eclogae geol. Helv. 47/1, 119–166.

TSCHACHTLI, B. S. (1941): *Über Flysch und Couches rouges in den Decken der östlichen Préalpes romandes (Simmental-Saanen)*. Diss. Bern.

TSVETKOV, A. I. (1951): *New fast chemical and phase analysis of limestone and dolomite*. Acad. Sci. Reports USSR 79, 295–298 (russisch).

TUTTLE, O. F., & BOWEN, N. L. (1958): *Origin of granite in the light of experimental studies in the system $NaAlSi_3O_8$ – $KAlSi_3O_8$ – SiO_2 – H_2O* . Geol. Soc. Am., Mem. 74.

U.S. WATERWAYS EXPERIMENTAL STATION (1939): *Study of materials in suspension, Mississippi River*. Tech. Memo. 121–1, Vicksburg.

VALETON, I. (1955): *Beziehungen zwischen petrographischer Beschaffenheit, Gestalt und Rundungsgrad einiger Flussgerölle*. Petermanns Geogr. Mitt., Jg. 99, 13–17.

VATAN, A., ROUGE, P. E., & BOYER, F. (1957): *Etudes sédimentologiques et pétrographiques dans le Tertiaire subalpin et jurassien de Savoie et des régions limitrophes*. Rev. Inst. Franç. Pétrole 12/4, 468–480.

VERNET, J. P. (1956): *La géologie des environs de Morges*. Eclogae geol. Helv. 49/1, 157–241.

- (1958a): *Les minéraux lourds d'une série châtinière de la molasse du Plateau suisse*. Bull. Lab. Géol., Min., Géoph. et Musée géol. Univ. Lausanne No. 125.
- (1958b): *Etudes sédimentologiques et pétrographiques des Formations Tertiaires et Quaternaires de la partie occidentale du Plateau suisse*. Eclogae geol. Helv. 51/3, 1115–1152.

VONDERSCHMITT, L. (1923): *Die Giswiler Klippen und ihre Unterlage*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 50.

VUAGNAT, M. (1943): *Les grès de Taveyannaz du Val d'Illiez et leurs rapports avec les roches éruptives des Gêts*. SMPM 23/2, 353–436.

- (1944a): *Essai de subdivision à l'intérieur du groupe des grès de Taveyannaz – grès d'Altdorf*. Eclogae geol. Helv. 37/2, 427–430.
- (1944b): *Sur certains niveaux à porphyrites arborescentes de la Molasse du Plateau Suisse*. Eclogae geol. Helv. 37/2, 431–433.

VUAGNAT, M. (1944c): *Sur quelques roches éruptives des Préalpes romandes*. SMPM 24/2, 378–382.

- (1946): *Sur quelques diabases suisses. – Contribution à l'étude du problème des spilites et des pillow lavas*. SMPM 26/2, 116–228.
- (1952): *Pétrographie, répartition et origine des microbrèches du Flysch nordhélvétique*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 97.

WADELL, H. (1932): *Volume, shape, and roundness of rock particles*. Jour. Geol. 40/5, 443–451.

- (1933): *Sphericity and roundness of rock particles*. Jour. Geol. 41/3, 310–331.
- (1935): *Volume, shape and roundness of quartz particles*. Jour. Geol. 43, 250–280.

WALGER, E. (1962): *Die Korngrößenverteilung von Einzellagen sandiger Sedimente und ihre genetische Deutung*. Geol. Rundschau 51/2, 494–507.

WEIBEL, M. (1961): *Die Schnellmethoden der Gesteinsanalyse*. SMPM 41/2, 285–294.

WEISS, H. (1949): *Stratigraphie und Mikrofauna des Klippenmalm*. Diss. Zürich.

WENTWORTH, C. K. (1922a): *The shapes of pebbles*. U.S. Geol. Survey Bull. 730C, 91–114.

- (1922b): *A scale of grade and class terms for clastic sediments*. Jour. Geol. 30, 377–392.
- (1933): *The shapes of rock particles: a discussion*. Jour. Geol. 41/3, 306–309.

WILLIAMS, H., TURNER, F. J., & GILBERT, CH. M. (1958): *Petrography. An introduction to the study of rocks in thin sections*. San Francisco (Freeman).

ZEUNER, F. (1933): *Die Schotteranalyse. Ein Verfahren zur Untersuchung der Genese von Flusschottern*. Geol. Rundschau 24, 65–104.

ZINGG, TH. (1935): *Beitrag zur Schotteranalyse*. SMPM 15, 39–140.

ZÖBELEIN, H. K. (1963): *Zur Biostratigraphie der gefalteten Molasse (Chattien/Aquitanien) im Süden des Oberen Zürichsees*. Bull. Ver. Schweizer. Petrol.-Geol. u. -Ing. 29/77, 11–28.

Geologische Karten

BUXTORF, A., u. a. (1916): *Geologische Vierwaldstättersee-Karte 1:50 000 (Spezialkarte Nr. 66a)*. Schweiz. Geol. Komm.

CHRIST, P. (1942): *Geologische Generalkarte der Schweiz 1:200 000, Blatt 2: Basel–Bern*. Schweiz. Geol. Komm.

FRÖHLICHER, H.: *Geologische Karte des Siegfriedblattes Schüpfheim 1:25 000 (unveröffentlichtes Original)*. Schweiz. Geol. Komm.

KAUFMANN, F. J., BALTZER, A., & MOESCH, C. (1887): *Geologische Karte der Schweiz, 1:100 000, Blatt XIII: Interlaken–Sarnen–Stans*. Schweiz. Geol. Komm.

KOPP, J., BENDEL, L., & BUXTORF, A. (1955): *Geologischer Atlas der Schweiz, 1:25 000, Blatt 28: Luzern*. Schweiz. Geol. Komm.

MOLLET, H. (1921): *Geologische Karte des Schafmatt-Schimberggebietes (Kt. Luzern), Spezialkarte Nr. 91*. Schweiz. Geol. Komm.

STUDER, B., & ESCHER, A. (1853): *Carte géologique de la Suisse, 1:380 000*. Winterthur (Wurster).

- (1955): *Geologische Übersichtskarte der Schweiz, 1:760 000*. Winterthur (Wurster).

Manuskript eingegangen am 27. Mai 1964