

Zeitschrift: Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft
Herausgeber: Aargauische Naturforschende Gesellschaft
Band: 25 (1958)

Artikel: Eiszeitformen im nordöstlichen Aargau
Autor: Bugmann, Erich
Kapitel: A: Einleitung
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-172413>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

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

A. Einleitung

I. Voraussetzungen

Die grundlegenden Arbeiten von PENCK und BRÜCKNER (1905) waren jahrzehntelang richtungweisend für die Eiszeitforschung im schweizerischen Alpenvorland. Pencks überzeugend abgeleitete fundamentale Theorien (glaziale Serie, Vierzahl der Eiszeiten, glaziale Akkumulation und interglaziale Erosion) hatten bahnbrechend gewirkt. Sie wurden lange Zeit als absolut gültig aufgefaßt und beherrschten das wissenschaftliche Denken in der Schweiz, um so mehr, als um die Jahrhundertwende mehrere große Arbeiten das Pencksche Gedankengut bestätigten. MÜHLBERG hatte bereits 1905 im untersten Aare-, Reuß- und Limmattal pleistozäne Ablagerungen (entsprechend dem Penckschen Schema) nebst einem Schotter festgestellt, welchen er einer 5. Eiszeit zwischen Riß und Würm zuordnete (Schotter der größten Eiszeit). Durch BLOESCH (1910) wurden Moränen und Schotter dieser größten Eiszeit weiter untersucht und beschrieben. FREI (1912) brachte schließlich eine Deckenschottermonographie heraus, welche die Penckschen Grundgedanken für das ältere Diluvium prächtig bestätigte. Das für die Schweiz umfassende Werk von HEIM (1916 bis 1919) schien die wesentlichen Eiszeitprobleme endgültig und souverän einzuordnen. 1928 und 1934 rückte WEBER durch seine Arbeiten in Töß- und Glattal die Bedeutung von Hebungsvorgängen für den pleistozänen Akkumulations- und Erosionswechsel in den Vordergrund. Er kartierte einen Mittelterrassenschotter, dessen Bildung er zwischen Hochterrassen- und Niederterrassenschotter stellte. In der Schweiz konzentrierte sich darauf bis in die neueste Zeit die geologische und geomorphologische Pleistozänforschung einerseits auf den innermoränischen Bereich (Flückiger, Streiff-Becker, Annaheim, R. Staub, Heß), andererseits auf die fluvioglazialen Schotter. Diese wurden im Gebiet des Kantons Zürich besonders durch SUTER (1939, 1944) bearbeitet. Suter gliederte die Schotter seines Gebietes in fünf Niveaus unter terminologischer Anlehnung an WEBER. Er unterteilte die Riß-Eiszeit in Riß I und Riß II. Letzterem ordnete er die größte Vereisung zu. Die Würm-Endmoränen wurden, den Penckschen Rückzugstadien entsprechend,

als Killwangen-, Schlieren- und Zürichstadien bezeichnet. Die Terminologie von Suter ist für Schweizer Verhältnisse verbindlich in inländische und ausländische Literatur eingegangen. Das Gedanken- gut, das ihr zugrunde liegt, erschien in der Schweiz lange Zeit ebenso unumstößlich und gesichert wie die Penckschen Grundprinzipien.

Bereits in den dreißiger Jahren begannen sich neue Wege in der deutschen Eiszeitforschung abzuzeichnen, welche eine stark klimatisch ausgerichtete Ergründung der pleistozänen Geschehnisse in den Mittelpunkt stellten. In zahlreichen geomorphologischen Untersuchungen im ehemals nicht vereisten Mitteleuropa wurden eiszeitlich periglaziale Formrelikte nachgewiesen: SELZER, SOERGEL (1936), STEEGER, BÜDEL, WEINBERGER, TROLL (1944). Durch Vergleich dieser Formen mit rezenten subnivalen (TROLL 1944, 1948, BÜDEL 1948, SOERGEL 1936), durch Korrelation mit rezenten und eiszeitlichen Vegetations- und Schneegrenzen und unter Anwendung des Aktualitätsprinzips im morphologischen, klimatologischen und biotopen Sinne konnten eiszeitliche Klima- und Vegetationsverhältnisse rekonstruiert werden (FLOHN 1953, BÜDEL 1951, 1954, POSER 1948, 1950, 1951, KLUTE 1951). Die deutschen Geologen und Geographen arbeiteten bis in die letzten Jahre im wesentlichen in drei Richtungen: 1. Untersuchungen im *Periglazial* (Exponenten BÜDEL und POSER), 2. *klimatisch bedingte Erosion und Akkumulation* (SCHAEFER, RATHJENS, GRAUL, KNAUER), 3. Untersuchung und Datierung der *Würm-Moränen* (TROLL, KNAUER). Die deutsche Diluvialgeologie hat in diesen drei Arbeitsrichtungen eine reiche Literatur mit teilweise bestechenden Resultaten hervorgebracht und manche Probleme aufgerollt. Es wurden jedoch in der Fülle der geschaffenen Arbeiten viele Mißverständnisse und manche Verwirrung gestiftet. Denken wir nur an die Riß-Würm-Gliederungen, die noch lange nicht auf einen Nenner gebracht werden können, weil in ihnen «oft ein und derselbe Begriff für mehrere verschiedenartige Dinge verwendet wird» (BÜDEL 1953).

Es ist begreiflich, daß die Resultate der neueren deutschen Forschung deshalb nur recht zögernd mit schweizerischen Verhältnissen in Beziehung gebracht werden. Die Deutung der schweizerischen Würm-Moränen durch KNAUER (1954) jedoch vermochte einige schweizerische Morphologen (BÖGLI, MOSER 1955, JÄCKLI 1956) zu einer Stellungnahme zu veranlassen.

Nachdem schon 1948 STEIN und 1954 wiederum OERTLE die Bedeutung morphologischer Methoden für die Untersuchung pleistozäner Formen hervorgehoben haben, sollten die Probleme der schweizerischen Diluvialgeologie vermehrt von der morphologischen und klimatisch-morphologischen Seite angepackt werden.

FURRER (1954, 1955) hat rezente Strukturbodenformen in den Schweizer Alpen nachweisen können. 1955 publizierte er Frostbodenerscheinungen aus ehemals nichtvergletscherten Gebieten der Schweiz, die aber kritische Betrachter nicht zu überzeugen vermochten, weil ein Teil dieser Bildungen in der Peripherie der würmzeitlichen Jungmoränen auch als moränische Erscheinungen aufgefaßt werden könnte.

Nach dem Stand der allgemeinen Pleistozänforschung und den speziellen schweizerischen Kenntnissen dürfen für die Problemstellung folgende Voraussetzungen gemacht werden :

1. *Das Klima der Eiszeiten, insbesondere der Würm-Eiszeit, war kälter als das heutige Klima.*

Für dieses Faktum stehen nicht nur die meisten der zitierten deutschen Arbeiten ein. Es wurde auch von archäologischer Seite bestätigt (BANDI 1944) durch den Nachweis, daß die Rentiere noch im Magdalénien von der Schweiz im Winter in die Dordogne gewandert sind, ohne daß die Jäger folgten. In der Schweiz wurden nämlich bis jetzt nur Sommergeweihe gefunden, in der Dordogne nur abgestoßene Geweihe. Knochen neugeborener Rentiere fand man nur in der Schweiz (Geburt April bis Juni). Gründe für diese Wanderungen waren wohl (wie in den vergleichsweise beigezogenen Verhältnissen im heutigen Kanada) große Winterkälte und Futtermangel in der Schweiz, sommerliche Mückenplage in der Dordogne.

2. *Klimabedingte großflächige Erosion und Akkumulation fallen in die Glazialzeiten. Interglazialzeiten sind Perioden der Ruhe und Stabilisation, der linearen und lokalen Tiefenerosion.*

Die Belege für diese Annahme werden durch alle neueren deutschen Arbeiten dermaßen überzeugend geliefert, daß die alte Pencksche Ansicht von der glazialen Akkumulation und der interglazialen Erosion auch in der Schweiz fallen gelassen werden

muß. Eine kurze Überlegung möge bekräftigen, daß dies mit Recht geschieht:

Das Pflanzenkleid des Interglazials entspricht dem heutigen (LÜDI 1953). Die Niederschläge werden zu einem wesentlichen Teil durch die Vegetation gebunden und verursachen einen Ausgleich in der jährlichen Abflußkurve. Der Abtrag durch das fließende Wasser wird durch die schützende Vegetationsdecke gehemmt. Die Vegetation des Glazials war bei uns eine baumfreie Tundra (LÜDI 1953), durch welche der Bodenabtrag unwesentlich gehemmt wurde. Die geringeren Niederschläge bewirkten periodische Hochfluten, deren größte die der fröhsommerlichen Schneeschmelzen war. – Die klima-morphologischen Vorgänge des Glazials sind also aus zwei Gründen intensiver als jene des Interglazials.

3. *Das Pleistozän war eine Periode mehr oder weniger stetiger Heraushebung im schweizerischen Alpenvorland.*

Die tertiären Molasseablagerungen (marin- bis limnisch-lakuster) wurden seit ihrer Akkumulation im Gebiet des NE-Aargaus auf rund 500 bis 600 m Höhe gehoben, ebenso der spätmiozäne Urdonau-Uraare-Lauf (AMSLER 1922). Die im Pleistozän akkumulierten Schotter liegen im selben Gebiet in Höhen von 640 m bis 320 m. Daraus resultiert die kaum je ernstlich angezweifelte Auffassung:

4. *Im allgemeinen sind höher liegende pleistozäne Schotter die älteren, tiefer liegende die jüngeren.*

II. Problemstellung

Ausgehend von obigen Voraussetzungen soll nun die vorliegende Arbeit ein Gebiet des schweizerischen Alpenvorlandes, dessen pleistozäne Ablagerungen bereits mehrfach geologisch untersucht und kartiert worden sind, mit *vorwiegend morphologischen Methoden* neu zur Darstellung bringen. Das Arbeitsgebiet liegt ganz im extramoränischen Würmbereich. Es wurde durch die größte Eiszeit überfahren und weist einen für schweizerische Verhältnisse großen Reichtum an pleistozänen Schotterfeldern, Löß- und Altmoränenvorkommen auf.

Die Darstellung erfolgt auf der Basis einer morphologischen Detailkartierung und hat als Ziel, z. T. in logischer Konsequenz der bei der einleitenden Literaturübersicht geäußerten Gedanken, die Herausarbeitung und Lösung folgender zentraler Probleme:

- *Beschreibung, Erklärung und Gliederung glazialer und fluvioglazialer Bildungen,*
- *Beschreibung periglazialer Formrelikte und periglazialer Frostbodenbildungen,*
- *Verknüpfung glazigener und nichtglazigener eiszeitlicher Bildungen.*

Allgemeine Talgeschichte und Altpleistozänmorphogenese gehören nicht in den Problemkreis, sie werden höchstens gelegentlich gestreift, desgleichen Probleme nacheiszeitlicher Bildungen.

Der Schwerpunkt der Bearbeitung wird auf Bildungen des mittleren und jüngeren Pleistozäns gelegt. Ziel der Arbeit ist einerseits eine Stellungnahme zu bestehenden Auffassungen, andererseits die Gewinnung neuer Kriterien und Anschauungen für die Gliederung des schweizerischen Pleistozäns.

III. Übersicht über das Arbeitsgebiet, geologische Grundlagen

Das Arbeitsgebiet umfaßt den nordöstlichen Aargau zwischen Fricktal, Brugg, Lägern und Rhein mit dem untersten Limmat- und Aaretal, dem Surbtal und dem östlichen aargauischen Rheintal.

Eine umfassende und vollständige geologische Kartierung in einem großen Maßstab existiert nicht. Es standen jedoch verschiedene Detailkartierungen von Teilgebieten zur Verfügung: MOESCH (1867), MÜHLBERG (1901, 1905), BRÄNDLIN (1911), FREI (1912), BADER (1925). Diese sind zusammengefaßt und nach neueren Arbeiten ergänzt in der Übersichtskarte von SUTER (1939).

Das Untersuchungsgebiet gehört zum östlichen Aargauer Tafeljura, dessen triadische bis jurassische Sedimente als kompakte Schichttafel 3 bis 7° nach SE einfallen, auf welche am Südrand die zerbrochene Lägernantiklinale aufgeschoben ist. Das gleichmäßige Fallen des Tafeljuras wird gestört durch mehr oder weniger WSW-ENE streichende Antiklinalen und Flexuren im Surbtal (BRANDENBERGER 1925), durch Mandacher Aufschiebung, Siggenthaler Anti-

klinale und Endinger Flexur (AMSLER 1915, 1922, 1927), welche zeitlich mit der Lägernfaltung zu koordinieren sind. Westlich der Aare finden sich eine ganze Anzahl N-S verlaufender kleinerer Brüche, die z. T. vermutlich sehr jung sind, spättertiär bis fröhdiluvial (BRÄNDLIN, AMSLER). Es ist also mit pleistozänen tektonischen Vorgängen zu rechnen, die sich mehr auf die Kleinmorphologie ausgewirkt haben könnten, wenn auch in recht beschränktem Umfange.

Im Dreieck zwischen Lägern, Mellikon im Rheintal und Bruggerberg dominiert die Molasse die Talflanken, die Bergrücken sind mit flachen Deckenschotterkappen bedeckt. In diesem Gebiet sind ähnliche Voraussetzungen für die Talbildung geschaffen wie etwa im Raume Villigen–Böttstein oder Tegerfelden–Rekingen–Zurzach, wo die Talhänge aus weichen Effingermergeln bestehen und – wenigstens teilweise – oben durch harte Wangenerkalke abgedeckt sind. Die Geländeformen dieser Gebiete sind entsprechend unruhig gegenüber den ausgedehnten diluvialen Schotterflächen, welche die Flußtäler begleiten oder als Deckenschotterkappen die Höhen bedecken (siehe Morphologische Karten).

IV. Bemerkungen zur Arbeitsmethode

Die Bearbeitung des Gebietes erfolgte unter Verwendung der zitierten geologischen Kartierungen und der Arbeit von VOSSELER (1925), aufbauend auf eigenen Feldbegehungen und Kartierungen in den Jahren 1951 bis 1953, sowie durch erneute und erweiterte systematische Feldaufnahmen in den Jahren 1954 und 1955. Als Feldkarten wurden Siegfried-Blätter und Teile des 1955 erschienenen Blattes Baden der Neuen Landeskarte in Verbindung mit Grundbuchübersichtsplänen 1:5000 für Detailaufnahmen verwendet. Die Feldkartierung wurde, kombiniert mit stereoskopischer Auswertung der neuesten Luftaufnahmenserien 1:20000, auf die Blätter Baden und Zurzach der Landeskarte 1:25000 übertragen. Im Text zitierte Höhenzahlen und Flurnamen entsprechen durchwegs denen der Landeskarte 1:25000. Die Legende wurde gemeinsam mit MOSER und LEEMANN, die in Nachbargebieten arbeiten, nach Richtlinien der Schweizerischen Geomorphologischen Gesellschaft geschaffen. Es gelangen in erster Linie *Formelemente* zur Darstellung, doch sind sie so gehalten, daß ihre Zusammengehörigkeit zu *Formtypen* (z. B.

Terrassenkomplexe!) aus der Karte leicht ersichtlich bleibt. *Akkumulations- und Erosionsformen* sind in Anlehnung an die Kartierung von JÄCKLI (1956) mit zwei verschiedenen Farben (grün, rot) dargestellt. Durch verschiedenartige Schraffuren von Schotterfeldern können mit der Karte auch *genetische Zusammenhänge* aufgezeigt werden.

Auf das Festhalten *anthropogener Formen* verzichten wir im Sinne der Beschränkung, Vereinfachung und besseren Lesbarkeit des Karteninhaltes. Diese Vernachlässigung ist um so mehr zu rechtfertigen, als unsere neueren topographischen Karten ja an und für sich schon viel anthropogene Formen enthalten.

Schon bei der Darstellung im Maßstab 1:25000 sind gewisse Generalisierungen erforderlich. So mußten z. B. kleine und kleinste Terrassenränder vernachlässigt werden. Da grundsätzlich Formen dargestellt werden sollen, wurden Ablagerungen wie Moränen nur dann eingezeichnet, wenn sie sich morphologisch ausprägen. Die vorliegende Karte stellt einen Versuch dar, mit dem Erfahrungen für die Festlegung einer endgültigen Legende für morphologische Jura-Mittelland-Kartierungen gewonnen werden sollen.

Löbe und Frostbodenbildungen wurden sedimentpetrographisch analysiert im Laboratorium des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. Von jeder Bodenprobe wurde ein Volumen von 500 cm³ entnommen. Die enthaltenen Mollusken wurden durch L. FORCART bestimmt. Sie sind archiviert z. T. im Naturhistorischen Museum Basel und zum kleineren Teil im Geographischen Institut der Universität Zürich.