

Geologischer Atlas der Schweiz Atlas géologique de la Suisse

1:25 000

Blatt:

1128 Langenthal

Topographie: Landeskarte der Schweiz 1:25000

(Atlasblatt 79)

Erläuterungen

verfasst von

MARTIN E. GERBER und JÜRIG WANNER

Mit 3 Textfiguren und 1 Tafelbeilage

1984

Herausgegeben von der Schweizerischen Geologischen Kommission
Publié par la Commission Géologique Suisse

VORWORT DER GEOLOGISCHEN KOMMISSION

Durch das vorliegende Atlasblatt Langenthal, welches an das im Jahre 1977 publizierte Blatt Solothurn angrenzt, erhält die Reihe der Atlasblätter im mittelländischen Siedlungsgebiet des Seelandes und des Jura-Südfusses wertvollen Zuwachs im anschliessenden Oberraargau.

Die beiden Autoren, M.E. Gerber und J. Wanner, hatten sich schon mit ihren Lizentiatsarbeiten (1978 und 1977) intensiv in die Geologie des Blattes Langenthal eingearbeitet. Noch während sie in den folgenden Jahren mit der Fertigstellung ihrer Dissertationen beschäftigt waren, gingen sie mit Freude und Elan auf meine Anregung ein, im Auftrag der Geologischen Kommission das ganze Atlasblatt Langenthal geologisch zu kartieren. Als Unterlagen bestanden – neben den bereits vorhandenen Kartierungen für die Lizentiatsarbeiten – lediglich die revisionsbedürftigen Karten für das Gebiet von Gondiswil-Zell und die nähere Umgebung von Langenthal. Weitaus der grösste Teil des Blattes jedoch wurde erstmals geologisch im Detail aufgenommen. Neben der Verarbeitung von unveröffentlichtem Kartenmaterial samt Feldnotizen von A. Erni waren die Autoren auch für die Zusammenstellung der vielen Sondierbohrungen, der ur- und frühgeschichtlichen Objekte sowie für die Auswertung des umfangreichen hydrologischen Datenmaterials besorgt.

Im Frühjahr 1981 lieferten die Autoren das druckfertige Kartenoriginal ab. Noch im selben Jahr konnte mit der kartographischen Bearbeitung begonnen werden.

Die Geologische Kommission dankt den Herren M.E. Gerber und J. Wanner für die speditive Mitarbeit, die auch das Abfassen des Erläuterungstextes einschloss. Ebenso ist sie allen, die zum guten Gelingen des Blattes beigetragen haben, dankbar – im besonderen jenen, die den Autoren Einsicht in unveröffentlichte Dokumente gewährten oder ergänzende Informationen lieferten:

- Elf Aquitaine Suisse (Biel)
- Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern (Dr. R.V. Blau)
- Gewässerschutzamt des Kantons Luzern (Dr. P. Stadelmann)
- Schweizerische Geologische Dokumentationsstelle (Bern)
- Archäologischer Dienst des Kantons Bern
- Planungsamt des Kantons Bern
- Heimatmuseum Langenthal (Ing. W. Bieri)

- Naturhistorisches Museum Bern (Prof. Dr. H. A. Stalder)
- Diverse Gemeindeverwaltungen
- Dr. H. Ledermann (Solothurn), Lektor Dr. C. Leibundgut (Roggwil),
Prof. Dr. S. Wegmüller (Mattstetten)

Basel, im Frühjahr 1984

Für die Schweizerische Geologische Kommission
Der Präsident:
Prof. Dr. W. Nabholz

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort der Geologischen Kommission	2
Einleitung.....	4
Stratigraphie	5
Tertiär	5
Untere Süsswassermolasse (Oligo-Miocaen).....	6
Obere Meeresmolasse (Miocaen)	8
Obere Süsswassermolasse (Miocaen).....	14
Quartär.....	15
Pleistocaen.....	16
Holocaen	25
Tektonik.....	28
Hydrogeologie	29
Bohrungen	30
Rohstoffe	31
Literaturverzeichnis	34
Kartenverzeichnis	37

EINLEITUNG

Das Gebiet von Atlasblatt Langenthal umfasst morphologisch das nordwestliche Hügelland von Herzogenbuchsee–Thunstetten und das südlich, bzw. südöstlich anschliessende Bergland. Trennlinie ist die Talung Wynigen–Riedtwil–Thörigen–Bleienbach, eine wärmzeitlich aktive Entwässerungsrinne.

Das südliche Bergland wird von den Entwässerungs-Systemen der Önz, Langeten und Rot durchschnitten. Die risszeitlich bedeutungsvolle Talung Sumiswald–Dürrenroth–Huttwil–Hüswil–Gettnau durchquert und entwässert das südöstliche Gebiet des Atlasblattes.

Das ganze Gebiet ist quartär mehr oder weniger stark überprägt, wobei der wärmzeitliche Rhonegletscher nur das nordwestliche Hügelland bedeckte und hier ausgedehnte Schotter- und Moränenbildungen zurückliess. Im südöstlichen Bergland – das in der Würm-Eiszeit unvergletschert blieb – ist die Bedeckung mit risszeitlichen Bildungen lokal sehr unterschiedlich und meist reliktsch; entsprechend tritt der tertiäre Untergrund mancherorts zutage. Die Molasse-Ablagerungen umfassen die Untere Süsswassermolasse (USM), die Obere Meeresmolasse (OMM) und die Basis der Oberen Süsswassermolasse (OSM). Im allgemeinen zeigen die Schichten ein leichtes SE-Fallen, wobei das Einfallen in stratigraphisch höheren Schichten abnimmt. Diese Lagerung hat zur Folge, dass wir von Nordwesten nach Südosten immer jüngere Schichtglieder antreffen.

Die Aufschlussverhältnisse sind im ganzen Gebiet von Atlasblatt Langenthal sowohl für das Tertiär als auch für das Quartär als schlecht zu bezeichnen. Aufschlüsse sind vor allem in Bachrünsen, an Wegböschungen, in Kiesgruben und Steinbrüchen zu finden. Bedeutend für die Kartierung waren ebenfalls temporäre Aufschlüsse wie Baugruben, Bohrungen und sonstige Sondierungen.

STRATIGRAPHIE

TERTIÄR

Es ist bis heute nicht gelungen, die einzelnen Molassestufen mit den entsprechenden Stratotypen, die durchwegs marine Faunenvergesellschaftungen zeigen, befriedigend zu korrelieren.

Sogar die Korrelation mit dem Stratotypus des «Helvétien» am Imihubel (RUTSCH 1958) bildet innerhalb des festländischen Sedimentationsbereiches grosse Probleme (vgl. DELLA VALLE 1965), was auf die rasch wechselnden Ablagerungsbedingungen, verursacht durch eine starke Gliederung der sedimentären Räume, zurückzuführen ist. Aus diesen Überlegungen drängt sich eine rein lithostratigraphische Gliederung und eine informale Verwendung der Stufennamen auf. In bezug auf das Burdigalien (= unterer Teil der OMM) zeigten neuere Untersuchungen, dass es im Gebietsabschnitt zwischen Aare und Rot geröll- und fossilführende Horizonte gibt, die sich als leitend erweisen (GERBER 1982). Das Emme-Profil von Burgdorf bis Lützelflüh eignet sich als Ausgangspunkt für eine lithostratigraphische Gliederung der OMM im erwähnten Gebietsabschnitt, und so konnten die wesentlichen Leithorizonte der Gliederung von Blatt Burgdorf (GERBER 1950) übernommen werden (bezeichnet als Basiskonglomerat des Burdigalien, Bisig-Muschelsandstein = Leithorizont 2a nach GERBER 1950 und Basiskonglomerat des «Helvétien»).

Die marinen Ablagerungen der OMM sind von den fluvioterrestrischen Bildungen der USM, die im Liegenden anstehen, durch ein Basiskonglomerat getrennt.

In der USM fehlen Leithorizonte, dagegen haben sich die Schwermineral-Assoziationen als geeignetes Mittel erwiesen, um das Chattien vom Aquitanien zu trennen (MAURER, GERBER & NABHOLZ 1982).

Die Abgrenzung des «Helvétien» (= oberer Teil der OMM) von der OSM («Tortonien») ist nicht unproblematisch, da die Grenze rein fazieller Natur ist und die fluvioterrestrische Sedimentation im zentralen Teil des Napf-Schuttfächers schon früher einsetzte¹⁾.

¹⁾ Die Stufenbezeichnungen «Helvétien» und «Tortonien» wurden aus folgenden Gründen mit Anführungszeichen versehen:

- *Helvétien*: Diese seinerzeit von RUTSCH neu definierte Stufe entspricht altersmässig ± dem oberen Burdigalien und wird – in der internationalen Nomenklatur – nicht mehr verwendet.
- *Tortonien*: Der üblicherweise als «Tortonien» eingestufte Abschnitt der OSM ist zeitlich dem Mittelmiocaen zuzuordnen und demnach älter als das obermiocaene Tortonien.

Untere Süsswassermolasse (Oligo-Miocen)

o₃ Chattien

Untere und obere Begrenzung

Untergrenze: Im Gebiet von Atlasblatt Langenthal nicht anstehend. FISCHER (1965) beschreibt vom Aare-Ufer bei Wynau (Koord. 628.490/234.520, ca. 4 km nördlich von Atlasblatt Langenthal) an der Basis der Aarwanger Molasse sandige Mergel mit einer marinen Foraminiferen-Fauna, die dem Rupélien zuzuschreiben ist.

Obergrenze: Lithostratigraphisch nicht festzulegen, da in der USM keine leitenden Horizonte vorhanden sind. Die Schwermineral-Assoziationen erweisen sich als brauchbares Mittel, um das Chattien vom Aquitanien im Sinne der bisherigen Zweiteilung der USM abzugrenzen (MAURER, GERBER & NABHOLZ 1982): Typisch für das Schwermineral-Spektrum des Chattien ist der hohe Gehalt an Apatit, der jedoch schon in der Unteren Bunten Molasse durch die Vormacht des Epidots abgelöst wird. Das Chattien ist charakterisiert durch die Schwermineral-Vergesellschaftung Apatit-Epidot als Hauptgemengteile und Staurolith-Turmalin-Zirkon-Spinell als Nebengemengteile sowie einen sehr hohen Gehalt an Granat. Die Kalksandstein-Serie ist schwermineralogisch vom übrigen Chattien nicht abgrenzbar. Im Aquitanien ist eine deutliche Vormachtstellung des Epidots feststellbar, wobei der Apatit immer noch als Hauptgemengteil erscheint. Als Nebengemengteile sind Titanit und Zirkon von Bedeutung. Die Hornblende, die im mittleren und oberen Teil des Chattien fehlt, tritt im Aquitanien akzessorisch auf.

Gliederung (vgl. ERNI & KELTERBORN 1948)

Lokal erscheinen an der Basis des Chattien die Wynauer Süsswasserkalke mit einer Mächtigkeit von maximal 30 m. Im Hangenden folgt die Aarwanger Molasse mit einer Mächtigkeit von ca. 150 m. Wo die Wynauer Süsswasserkalke fehlen, liegt die Aarwanger Molasse auf dem Malm, dessen Oberfläche verkarstet ist und stellenweise eozäne Taschenfüllungen (Bohnerzton, Huppererde) zeigt (z.B. Bohrung Pfaffnau-Süd 1, Koord. 634.950/228.120). Die Untere Bunte Molasse mit einer Mächtigkeit von ca. 300 m überlagert die Aarwanger Molasse und ist nicht scharf abgrenzbar von der 100 m mächtigen Kalksandstein-Serie im Hangenden.

Lithologie

Für die Betrachtung von Atlasblatt Langenthal ist einzig der oberste Teil des Chattien, die Kalksandstein-Serie, von Bedeutung: Helle,

glimmer- und kalkreiche, meist feinkörnige Sandsteine, die teilweise knauerig verwittern, sind typisch für die Kalksandstein-Serie. Diese Sandsteine enthalten ca. 50% Quarz, 40% Feldspäte und 10% Gesteinsbruchstücke; der Karbonatgehalt beträgt 18–20% (MAURER, GERBER & NABHOLZ 1982). Untergeordnet erscheinen bunte, z.T. grauschwarze Mergel.

Fossilien

Im Gegensatz zu den fossilreichen Ablagerungen im Liegenden, sind aus der Kalksandstein-Serie keine Fossilfunde bekannt.

Aufschlüsse

Sandsteine des Chattien sind einzig in der NW-Ecke von Blatt Langenthal, im Önzital, anzuschlagen.

m₁ Aquitanien

Untere und obere Begrenzung

Untergrenze: Eine Abgrenzung zur liegenden Kalksandstein-Serie ist allein aufgrund schwermineralogischer Untersuchungen möglich (vgl. Obergrenze Chattien).

Obergrenze: Basiskonglomerat des Burdigalien.

Gliederung

ERNI & KELTERBORN (1948) bezeichneten die ungefähr 500 m mächtige Gesteinsabfolge als Obere Bunte Molasse. Rasche Fazieswechsel und das Fehlen von leitenden Horizonten erlauben keine weitere Gliederung.

Lithologie

Weiche Sandsteine mit formwilden Knauern wechsellagern mit bunten, häufig roten Mergeln, die sowohl tonig als auch siltig ausgebildet vorkommen. Gegen die Basis der OMM werden bunte Mergel seltener, und an ihre Stelle treten weniger mächtige, braungelbe und graue Mergelbänder sowie kalkreiche Siltsteine.

Die Sandsteine des Aquitanien zeigen einen hohen Feldspatgehalt von 65%, einen Quarzgehalt von 25% und einen Gehalt an Gesteinsbruchstücken von 10%; der Karbonatgehalt liegt durchschnittlich zwischen 10 und 15%. Grobsandlagen, Geröllschnüre, eingeschwemmte Hölzer und Pflanzenhäcksel sind in Sandsteinen des Aquitanien keine

Seltenheit. Insbesondere gegen die Basis der OMM sind gut bis mittelmässig gerundete Mergelgallen in Nestern, vereinzelt oder als Lagen zu beobachten.

Fossilien

Von grosser Bedeutung sind die beiden Fossilfundstellen am Wischberg (GERBER 1932, 1936) in der Sängeli-Grube (Koord. 624.700/227.500) und in der Grube am Hochrain (Koord. 625.250/227.950). Neben einer bedeutenden Säugetierfauna (SCHAUB & HÜRZELER 1948) sind auch eine Anzahl Schildkröten und der Abdruck einer Fächerpalme belegt.

Aufschlüsse

Gut aufgeschlossen ist der obere Teil des Aquitanien entlang der steilen Abhänge des Humbergs, des Bützbergwaldes (SE Thörigen) und des Eggwaldes. Nördlich dieser Linie ist das Aquitanien grösstenteils durch ausgedehnte Quartärablagerungen bedeckt. Bedingt durch die rasche Verwitterung der weichen Gesteine des Aquitanien, sind Aufschlüsse schnell überwachsen.

Gute Aufschlussverhältnisse finden wir in Gruben, wo von Ziegeleien Material abgebaut wird, so südlich von St. Urban (ca. 200 m nördlich des Kartenblattes bei Koord. 630.200/230.100; vgl. MATTER et al. 1980, 287) und nördlich des Unteren Berghofs (Koord. 631.500/228.600).

Obere Meeresmolasse (Miocaen)

m₂ Burdigalien

Untere und obere Begrenzung

Untergrenze: Basiskonglomerat des Burdigalien (Leithorizont 1 nach GERBER 1950).

Obergrenze: Basiskonglomerat des «Helvétien».

Gliederung

Ein markanter Muschelsandstein-Horizont von überregionaler Bedeutung (Leithorizont 2a nach GERBER 1950) erlaubt eine Zweiteilung des Burdigalien in eine Obere und Untere Sandsteinzone. Dieser lithostratigraphisch bedeutende Horizont wurde auf der Karte als *Bisig-Muschelsandstein* bezeichnet (Typuslokalität an der Bisig W Madiswil, Koord. 625.900/223.450/ca. 580 m). Weitere Muschelsandstein- und Geröll-

horizonte im Burdigalien haben nur lokale Bedeutung und sind daher für eine Gliederung uninteressant.

Lithologie

Basiskonglomerat: Es ist als 0,5 bis 1,5 m mächtiger, bankiger Muschelsandstein ausgebildet. Stellenweise ist der Geröllreichtum so gross, dass von einer eigentlichen Muschelnagelfluh gesprochen werden kann. Steinkerne oder Bruchstücke von *Tapes* und *Pecten* sind recht häufig, ebenso eingeschwemmte Hölzer.

Aufschlüsse: Riedtwil-Mühle (Koord. 620.060/220.900/530), Strasse Riedtwil-Spych (Koord. 619.950/221.450/570), Mättenberg (622.040/223.340/520), Bohrung S Bützberg b. Melchnau (630.505/226.345/515), Grüembech (631.950/227.250/520).

Untere Sandsteinzone: Sie ist charakterisiert durch gelbgraue, glaukonitische Sandsteine mit Grossrippel-Schichtung. Stellenweise sind die meist mittelkörnigen Sandsteine sehr homogen und wurden früher in zahlreichen, heute aufgelassenen Steinbrüchen abgebaut. Sehr häufig werden die Aufschlussbilder durch herauswitternde, härtere, meist auskeilende Bänke (10 bis 30 cm mächtig) geprägt. In den weicheren, dazwischenliegenden Partien (70 bis 100 cm mächtig) sind einzelne Gerölle, Geröllschnüre, mergelige Bändchen sowie Lagen von Pflanzenhäcksel oder eingeschwemmte Hölzer keine Seltenheit. Untergeordnet erscheinen, insbesondere im unteren Teil, graublaue Mergel, die gelbgrau anwittern und über grössere Distanzen zu verfolgen sind.

Fossilien: Sie sind fast ausschliesslich auf Muschelsandsteine beschränkt.

Aufschlüsse: Annähernd durchgehende Profile des unteren Teils des Burdigalien finden wir im Mutzgraben (SW-Ecke des Atlasblattes) und in den Seitengraben des Stouffenbaches zwischen Ochlenberg und Thörigen.

Bisig-Muschelsandstein: Er ist plattig bis bankig geschichtet. Bei bankiger Ausbildung ist häufig tabulare Schrägschichtung, bei plattiger Ausbildung Kleinrippel- und Horizontalschichtung zu beobachten. Die Mächtigkeit dieses Leithorizonts beträgt 2 bis 8 m. Charakteristisch für den kalkreichen (30 bis 60% Karbonat), mittelsandigen Bisig-Muschelsandstein ist der Gehalt an Echinodermen-Bruchstücken, insbesondere an Scutellen, die jedoch nur selten als vollständige Exemplare gefunden werden. Kugelrunde, z.T. etwas flachgedrückte, schwarze Perlen mit Durchmessern von 3 bis 10 mm erwiesen sich als Koprolithen von Scutellen (BÜCHI, WIENER & HOFMANN 1967). An Mollusken sind die Gattungen *Pecten*, *Meretrix*, *Cardium* und *Tellina* vertreten, nur vereinzelt sind auch Austernbruchstücke zu finden. Haifischzähne, Grobsandlagen,

Gerölle und Mergelgallen sowie kohlige Linsen oder Bändchen sind typisch für diesen glaukonitischen Muschelsandstein.

Aufschlüsse: Gute Aufschlussverhältnisse in aufgelassenen Steinbrüchen, an Wegböschungen und in Bachgräben erlauben, den Verlauf dieses lithostratigraphischen Leithorizonts von SW nach NE genau festzulegen:

- Mutzgraben beim Wasserfall (Koord. 620.510/219.860/540)
- «Loch» S von Oshwand, kleiner Steinbruch (Koord. 620.255/220.430/620)
- Hüttenwald (Koord. 621.550/221.500/610)
- SE Stouffenbach bei Ochlenberg (Koord. 622.375/221.990/555)
- Rittersgrabenwald (Koord. 624.200/223.560/600)
- Spiegelberg (Koord. 625.520/224.000/620)
- Oberi Bisig (Koord. 625.900/223.450/580)
- Wystägen, im Bett der Langeten (Koord. 626.260/222.460/545)
- Ghürn (Koord. 628.900/224.500/630 und Koord. 629.500/224.650/630)
- Rüppiswil (Koord. 629.140/225.240/645)
- Melchnau (Koord. 630.950/225.920/555 und Koord. 631.250/226.030/540)
- Altbüren (Koord. 633.400/226.050/580)
- Stempechwald (Koord. 633.800/227.300/610)
- SE Niderwil (Koord. 634.700/228.350/590)

Obere Sandsteinzone: Sie zeigt dieselbe Ausbildung wie die Untere Sandsteinzone, wobei blaugraue, oft plattige Mergel und Siltsteine hauptsächlich im obersten Teil vorkommen, wo auch einzelne Lagen und dünne Bänke von Geröllen zu beobachten sind.

Fossilien: Sie sind auf die lokal vorkommenden Muschelsandsteine beschränkt. Einzelne Mollusken wurden zudem in einem Mergelhorizont, der unmittelbar im Liegenden der «Helvétien»-Basis anzuschlagen ist, gefunden.

Aufschlüsse: Geeignet für Profilaufnahmen im Oberen Burdigalien sind die Seitengraben des Stouffenbachs S von Ochlenberg, der Mutzgraben (SW-Ecke Atlasblatt), der Rittersgraben (Koord. 624.200/223.560 bachaufwärts), die Bachgräben westlich Ebersecken sowie die Seitengraben des Fischbachs S Grossdietwil.

Sedimentpetrographisch sind die vorwiegend mittelkörnigen Sandsteine des Burdigalien charakterisiert durch 30% Quarz, 50% Feldspat und 20% Gesteinsbruchstücke, wobei der Karbonatgehalt durchschnittlich zwischen 10 und 15% liegt. Das Schwermineral-Spektrum wird von Epidot dominiert, als Nebengemengteile erscheinen Apatit, Turmalin und Zoisit, akzessorisch tritt Chloritoid auf.

Mächtigkeit

Die Gesamtmächtigkeit des Burdigalien beträgt 250 bis 300 m, ist jedoch beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Untersuchungen im

Gebietsabschnitt zwischen Sense und Langete (GERBER 1982) haben gezeigt, dass die Sedimentation im Burdigalien an submarine Deltas gebunden war: Mit Hilfe von Isopachenkarten ist es möglich, die einzelnen Delta-Loben und Delta-Komplexe, die sich im Laufe der Zeiten verlagerten, zu rekonstruieren, und damit die Mächtigkeitsänderungen zu erklären. Zentren solcher submariner Deltas lagen zur Zeit des unteren Burdigalien im Gebiet des Mutzgrabens, im Gebiet Leimiswil–Madiswil–Ghürn sowie im Gebiet von Witelingen–Honig. Im oberen Burdigalien wurden die Gebiete zwischen diesen Delta-Loben stärker mit Sediment beliefert, und es entstanden Schüttungszentren im Gebiet von Ochlenberg sowie im Gebiet von Reisiswil.

m₃ «Helvétien»

Untere und obere Begrenzung

Untergrenze: Basiskonglomerat des «Helvétien» (Leithorizont 3 nach GERBER 1950). Im Gebiet von Atlasblatt Langenthal bildet die lithostratigraphische Abgrenzung Burdigalien/«Helvétien» keinerlei Schwierigkeiten, da das Burdigalien äusserst geröllarm und die Basisnagelfluh des «Helvétien» sehr mächtig ausgebildet sowie gut aufgeschlossen ist.

Obergrenze: Kann lithostratigraphisch nicht festgelegt werden, da ein leitender Horizont fehlt.

Gliederung

Bedingt durch rasche Fazieswechsel und Mächtigkeitssschwankungen lassen sich die einzelnen Nagelfluh-Komplexe nicht korrelieren.

Mächtigkeit

Im Südosten des Kartengebietes beträgt die Mächtigkeit ungefähr 120 bis 140 m und nimmt westwärts zu.

Lithologie

Das *Basiskonglomerat* des «Helvétien» wird von einem 5 bis 30 m mächtigen Nagelfluh-Komplex gebildet. Einzig im Rittersgraben (Koord. 624.200/223.240) bildet ein 12 m mächtiger, geröllführender Muschelsandstein die Grenze (über die Faziesbeziehung Nagelfluh/Muschelsandstein vgl. GERBER 1950 und GERBER 1982). Innerhalb der Nagelfluh-Komplexe sind auskeilende Sandsteinbänke, z. T. auch Muschelsandstein-Linsen, aber auch mergelige Bänder und Lagen häufig anzutreffen, gelegentlich findet man Bruchstücke von Austern oder Pectiniden. Über dem Basiskonglomerat folgen *grauweisse, glaukonitarme Sandsteine* mit

härteren, auskeilenden Bänken. Diese Sandsteine, die in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen sind, unterscheiden sich nicht wesentlich von den Bausandsteinen des Burdigalien. Typisch für das «Helvétien» im Kartengebiet sind *plattige, feinkörnige Sandsteine*. Ebenso charakteristisch sind abwechslungsreiche Zonen (z. B. im Steinbruch Linden, Koord. 623.600/222.250) aus plattigen bis bankigen Sandsteinen, grauen oder grauschwarzen Mergeln und Siltsteinen, Geröllhorizonten sowie Muschelsandsteinen mit eingeschwemmten Hölzern, Pflanzenhäcksel, Grossrippeln und Sedimenttexturen, wie sie im Burdigalien von Atlasblatt Langenthal fehlen (z. B. horizontale Wechsellagerung im mm-Bereich, Flaser- und Linsenschichtung).

Diese Abfolgen mit vorwiegend Sandsteinen wechsellagern mit mächtigen *Nagelfluh-Komplexen*, die meist viel sandiges Bindemittel haben, z. T. fossilführend sind (Bruchstücke von Austern u. a.) und an deren Basis gelegentlich Linsen mit kohligten Einlagerungen vorkommen. Der Kontakt dieser Nagelfluh-Komplexe zum Liegenden ist häufig uneben und z. T. rinnenförmig ausgebildet.

Ovale, brotlaibförmige Knauern in der Ausbildung wie sie sonst nur aus der USM und der OSM bekannt sind, erscheinen mehrerenorts auch im «Helvétien» (z. B. im kleinen Steinbruch bei Äppenwil, Koord. 635.800/226.900 und bei Västerhus, Koord. 635.675/227.500).

Sedimentpetrographisch unterscheiden sich die Sandsteine des «Helvétien» kaum von denjenigen des Burdigalien. Einzig fällt auf, dass der Glaukonit etwas zurücktritt, dafür sind die Sandsteine des «Helvétien», insbesondere bei plattiger Ausbildung, sehr glimmerreich, zudem sind im «Helvétien» feinkörnige Sandsteine häufiger.

Fossilien

Sowohl in auskeilenden oder linsenförmigen Muschelsandsteinen als auch in Nagelfluhbänken und Mergeln finden sich Steinkerne von Pectiniden, Cardien, Bruchstücke von Austernschalen sowie Haifischzähne.

Aufschlüsse

Die Nagelfluh-Komplexe sind in mehreren, z. T. sehr grossen Gruben, die Sandsteine in vielen kleinen Steinbrüchen aufgeschlossen.

Quantitative petrographische Geröllanalysen in der OMM

Geröllzählungen (vgl. Fig. 1) in geröllführenden Schichten und Nagelfluhbänken zeigten, dass sich der Geröllbestand innerhalb der OMM

Nr. Lokalität	Koordinaten	A		B		C		Σ					
		METAMORPHITE	GRANITE	übriges KRISTALLIN	QUARZITE	GANGQUARZE	HORNSTEINE	KALKE+DOLOMITE	FLYSCH-GESTEINE	übrige SANDSTEINE	A	B	C
L 1 S Riedtwil	620.070/220.100	7	15	6	25	22	1	4	17	2	28	48	24
L 2 Riedtwil-Spych	619.950/221.375	2	24	13	30	13	-	2	13	3	39	43	18
L 3 Mätteberg	620.040/223.340	5	20	6	34	14	2	5	14	-	31	50	19
L 4 Heidetenwald	620.090/221.015	3	29	10	21	22	1	2	11	1	42	44	14
L 5 E Grüttershüsli	622.750/223.730	6	9	3	42	22	7	-	10	1	18	71	11
L 6 N Grossweidwald	622.720/221.360	4	19	4	38	18	5	-	9	3	27	61	12
L 7 Riedtwil-Loch	620.160/220.490	1	18	4	32	38	1	-	6	-	24	71	6
L 8 Spych	621.050/221.820	-	17	7	30	21	4	2	18	1	24	55	21
L 9 Hüttewald	621.500/221.490	1	8	8	27	26	11	14	11	2	17	56	27
L10 Stouffebach	622.375/221.990	8	16	4	34	25	2	2	8	1	28	61	11
L11 N Under-Wynigshus	622.610/221.780	4	8	3	23	35	1	4	22	-	15	59	26
L12 NW Cholishus	623.055/221.165	2	1	1	39	36	3	3	15	-	4	78	18
L13 Cholishus	623.110/221.220	2	4	5	41	30	-	5	13	-	11	71	18
L14 W Ober-Wynigshus	622.795/221.320	3	10	10	20	26	-	14	17	-	23	45	31
L15 N Chäppu	623.140/221.800	4	4	1	16	31	4	9	31	-	9	51	40
L16 Steinbruch Linden	623.600/222.250	2	3	4	28	39	7	1	12	-	9	74	17
L17 Ober-Wynigshus	623.120/221.380	3	10	4	32	20	-	14	15	4	17	52	31
L18 NE Linden	624.250/222.600	2	7	2	22	26	-	16	25	2	11	48	41

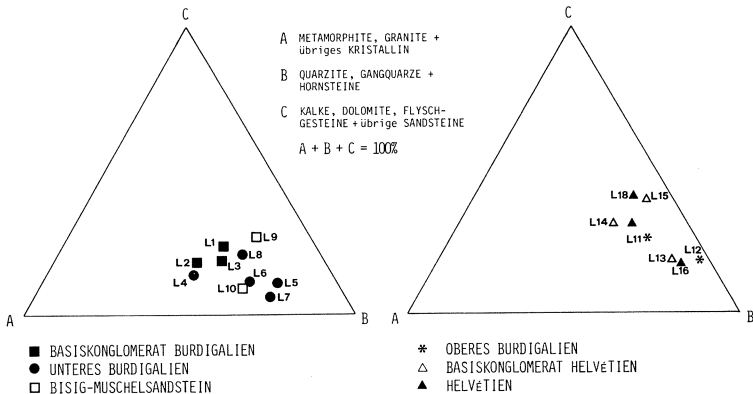


Fig. 1: Quantitative petrographische Geröllanalysen in der OMM (nach unpubl. Lizenzarbeiten von M. E. Gerber 1978 und J. Wanner 1977 sowie GERBER 1982).

ändert: Geröllhorizonte an der Basis und im unteren Teil des Burdigalien haben einen Kristallin-Anteil (Gruppe A: Metamorphite, Granite, übriges Kristallin) von durchschnittlich 20 bis 40%. Nach der Ablagerung des Bisig-Muschelsandsteins sinkt der Kristallin-Anteil, dagegen nimmt der Gehalt an Kalken und Flyschgesteinen (Gruppe C) zu. Weitere Untersuchungen (MAURER, GERBER & NABHOLZ 1982) ergaben, dass sich der Geröllbestand des «Helvétien» von demjenigen des «Tortonien» nicht unterscheiden lässt.

Obere Süßwassermolasse (Miocaen)

m₄ «Tortonien»

Untere Begrenzung

Die Untergrenze ist nur lithologisch in einzelnen Profilen festzulegen. Kontinuierliche Sedimentation mit allmählichem Übergang von der OMM zur OSM.

Gliederung

Rasche Fazieswechsel erlauben keine Korrelation der einzelnen Profile.

Mächtigkeit

Auf Blatt Langenthal (SE-Ecke) sind nur die untersten 70 m der OSM aufgeschlossen.

Lithologie

Feinkörnige, glimmerreiche Sandsteine, z. T. mit ovalen, brotlaibförmigen Knauern, wechsellagern mit Geröllbänken, Schill-Lagen im mm- bis cm-Bereich, bunten, oft grünlichen Mergeln und schiefrigen oder plattigen Siltsteinen sowie kohligen Lagen im cm-Bereich.

Die Sandsteine sind sehr karbonatreich (18–20%) und bestehen durchschnittlich zu 40% aus Quarz, 50% Feldspat und 10% Gesteinsbruchstücken. Schwermineralogisch ist der Epidot noch dominanter als in der OMM und von erstaunlicher Frische, der Apatit erscheint bloss als Nebengemengteil.

Aufschlüsse

Gute Aufschlussverhältnisse in den Bachgräben NW und SW Ufhusen.

QUARTÄR

Das ganze Gebiet von Atlasblatt Langenthal ist quartär mehr oder weniger stark überprägt (Moränen, Schotterkomplexe, erratische Blöcke, Rundhöcker, Drumlins und drumlinartige Formen). Hinsichtlich der Vergletscherung ist das Gebiet zweizuteilen, da in der Würm-Eiszeit nur das nordwestliche Gebiet von Eis bedeckt war und somit das risszeitliche Gepräge im südlichen und südöstlichen Gebiet weniger verwischt wurde.

Die risszeitlichen Ablagerungen auf Blatt Langenthal waren mehrmals Gegenstand wissenschaftlicher Arbeiten, so bei FREY (1907, 1910) GERBER (1923) und ERNI, FORCART & HÄRRI (1943). Untersuchungen, die im Zusammenhang mit der Kartierung von Atlasblatt Sursee (östlich an Blatt Langenthal anschliessend) erfolgten, lieferten wesentliche Hinweise für die stratigraphische Einordnung und relative Altersstellung sowie über den Ablauf der Riss-Eiszeit (GERBER: Erläuterungen zu Atlasblatt Sursee; in Vorb.): Zur Zeit seiner maximalen Ausdehnung bedeckte der risszeitliche Rhonegletscher das ganze Gebiet nördlich der Linie Schangnau-Escholzmatt-Wolhusen und stiess an seiner Ostflanke im Wiggertal mit dem Reussgletscher zusammen. Von längerer Dauer als diese Maximalausdehnung, die zur Ablagerung einer geringmächtigen Moränendecke führte, war das Verweilen des Rhonegletschers im «Riss-Wigger-Stadium» (ZIMMERMANN 1961). Die SE-Grenze dieses Stadiums wird markiert durch die Linie Riedtwil-Rütschelen-Gutenberg-Roggliwil-Pfaffnau-Reiden. Schon FREY (1910) bemerkte, dass nördlich dieser Linie das Relief glazial stärker erniedrigt wurde. Aus diesem Stadium heraus erfolgte ein Eisvorstoss, der die Talung Sumiswald-Dürrenroth-Huttwil-Zell erreichte und eine lehmige, relativ mächtige Moränendecke abgelagerte. Aufgrund der Höhenlage und der Geröllspektren ist es möglich, die auf Blatt Langenthal generell als Hochterrasse bezeichneten Schotter den einzelnen risszeitlichen Phasen zuzuordnen.

Im Spätriss erfolgte in der Talung Huttwil-Zell-Gettnau die Akkumulation der Zeller Schotter und im Riss/Würm-Interglazial kam es im Gebiet von Gondiswil-Zell zu ausgedehnten Verlandungen mit der Bildung von beachtlichen Schieferkohle-Lagern.

Keiner der nachfolgenden, würmzeitlichen Gletschervorstösse erreichte die Ausdehnung der risszeitlichen Eismassen. Der vorstossende Rhonegletscher, der sich nördlich von Bern mit dem Aaregletscher vereinigte, bzw. diesen auf seiner SE-Flanke abdrängte, verschüttete nicht nur ältere Entwässerungsrinnen, sondern versperrte bei Burgdorf den Emmelauf (GERBER 1950, WANNER 1980). Die Talung Wynigen-Riedtwil-Bollodigen-Bleienbach diente als randglaziale Abflussrinne. Das Verbarrikadieren des Emmelaufs bei Burgdorf führte zur Stauung der Emme und somit zur Bildung mächtiger Stauletten und Stausande südlich von Burg-

dorf. Die Entwässerung des Napfgebietes erfolgte währenddessen grössteils durch das schon risszeitlich bedeutende Tal von Lützelflüh–Sumiswald–Huttwil. Verlandungsbildungen und interglazial entstandene Schuttfächer im Gebiet von Hüsli–Zell bewirkten ein nördliches Ablenken der Schmelzwässer. Zu dieser Zeit wurde das heutige Langeten- und Rottal aufgeschottert, d.h. es erfolgte die Bildung eines ausgedehnten Niederterrassensystems. Der Durchbruch der Langeten bei Huttwil–Rohrbach–Madiswil musste schon im Frühwürm erfolgt sein (risszeitlicher Verlauf über Wyssbach). Bei diesem Gletschervorstoss, der zugleich die maximale Ausdehnung würmzeitlicher Gletscher anzeigt, kam es zur Bildung der Endmoränenwälle bei Thunstetten, die mit dem Älteren Wangener Stadium zu korrelieren sind. Aus dieser Endlage heraus erfolgte die Langenthaler Schwankung. Das Vordringen zweier Gletscherlappen beidseits des Molasse-/Altmoränenhügels von Spychigwald–Muniberg (LK 1108 Murgenthal, SW-Ecke) führte zur Bildung eines Blockhorizontes, der in mehreren Kiesgruben zu finden ist (BINGGELI 1971). Der Rückzug des Gletschers aus dem Älteren Wangener Stadium erfolgte etappenweise, entsprechend den Endmoränenwällen auf der Anhöhe von Herzogenbuchsee–Bützberg–Thunstetten. In der Endphase des Älteren Wangener Stadiums wurde das Tal von Bollodigen–Bleienbach gestaut, und die Entwässerung erfolgte nordwärts durch das Önzthal. Der Rückzug des Gletschers dürfte bis ins Gebiet von Schönbühl erfolgt sein (WANNER 1980).

Bei einem weiteren Gletschervorstoss, der nur noch bis ins Gebiet von Äschi–Seeberg reichte (Jüngeres Wangener Stadium), diente das Önzthal als randglaziale Entwässerungsrinne: Es erfolgte die Bildung des Niederterrassensystems von Aarwangen–Oberwynau, das 25 bis 30 Meter tiefer liegt als dasjenige des Langeten- und Rottals (der Übergang ist bei Murgenthal gut zu beobachten).

Mit dem Jüngeren Wangener Stadium findet die pleistozäne Entwicklung im Gebiet von Atlasblatt Langenthal ihren Abschluss.

Pleistocaen

R I S S

q_{3s} Hochterrassen-Schotter

Sämtliche Schottervorkommen, die von risszeitlicher Moräne bedeckt sind, wurden als Hochterrasse bezeichnet. Ebenso einige Schottervorkommen ohne Moränenbedeckung, die aufgrund ihrer Höhenlage ins Riss gestellt werden müssen. Allein mit Hilfe quantitativer petrographi-

scher Geröllanalysen können zwei Gruppen, die sich im Aufschlussbild kaum unterscheiden, auseinandergehalten werden (vgl. Fig. 2):

Schotter mit Rhone-Geröllspektrum

Das Geröllspektrum dieser Schotter (vgl. Geröllzählungen 27, 29, 30, 31, 33) ist denjenigen der risszeitlichen Moränen (vgl. Geröllzählungen 26, 28, 36, 37) sehr ähnlich: in Moränen sind einzig mehr Quarzite und weniger Granite zu finden. Zum Teil ist ein allmählicher Übergang von den Schottern in die hangende Grundmoräne zu beobachten, andernorts werden die Schotter von 1 bis 2 m mächtigen, teilweise geschichteten, lehmigen Sanden, die ihrerseits moränebedeckt sind, überlagert.

Diese Schotter sind als *risszeitliche Vorstoss-Schotter* zu bezeichnen, wobei sie aufgrund ihrer Höhenlage mindestens zwei Gletschervorstöße belegen. Einige Beispiele sollen die Aufschluss-Situation veranschaulichen:

Kiesgrube Neuhaus (Koord. 622.490/218.835/700)

5 m graubrauner Kies mit sandig-lehmigem Bindemittel und Gerölln bis 8 cm Durchmesser wird von ca. 1,5 m sandig-kiesiger Erde überlagert. Die Granite und Gangquarze sind stark verwittert (Geröllzählung 33).

Kiesgrube Under Winigshus (Koord. 622.600/221.580/630)

An dieser Lokalität wurden ein 3 m langer Stosszahn eines «*Elephas*» *primigenius* (Schmid: Der Mammuth-Fund bei Wynigshaus; unpubl. Fundprotokoll 1933) sowie Geweihbruchstücke und eine Speiche von *Rangifer tarandus*, ferner zwei gebogene Hornzapfen, ein Schädelbasis-Fragment und ein Zwischenkiefer von *Bison priscus* entdeckt (BRÖNIMANN 1937).

ca. 1 m	Sandige Erde mit Gerölln
3 m	Schotter, schlecht sortiert, z.T. geschichtet mit etlichen kantengeordneten Molassesandstein-Platten und vereinzelt, gerollten Fossilien (Geröllzählung 30)
0–2,5 m	Sand mit Tonschmitzen
ca. 1,5 m	Schotter, schlecht sortiert, gut verfestigt
2 m	Schotter, schlecht sortiert mit vielen verwitterten Graniten und löcherigen Gangquarzen (Geröllzählung 31)
	Molasse (Burdigalien)

Kiesgrube Oberdorf, Thörigen (Koord. 622.250/224.190/520)

0,5 m	Sandige Erde mit Gerölln
1 m	Kiesreiche Moräne (Geröllzählung 26)
1,5 m	Sandig-lehmige Bank, z.T. mit feiner Schichtung
7 m	Schotter, unsortiert, mit sandigem Bindemittel und sandig-lehmigen Bändchen, matrixlose Linsen, z.T. schwarze und rote Verfärbungen. Gerölle i. allg. faustgross und teilweise stark verwittert (Geröllzählung 27)
	Molasse (Aquitaniien)

Kiesgrube Reisiswil (Koord. 630.500/223.650/660)

- | | |
|-------|--|
| 3–5 m | Geschiebearmer Grundmoränenlehm |
| 3–5 m | Sandiger Kies mit Geröllen bis 50 cm Durchmesser und einzelnen kantengerundeten Molasseblöcken |
| 5–6 m | Sandiger Kies mit Geröllen bis 25 cm Durchmesser, stellenweise horizontale Sandlagen im cm-Bereich |

Hochterrassen-Schotter mit «Napf-Nagelfluh»-Geröllspektrum

Das Geröllspektrum dieser Schottervorkommen (vgl. Geröllzählungen 21, 22, 32, 34, 35) entspricht demjenigen der Nagelfluhkörper des Helvétien und Tortonien. Die Ablagerung dieser Schotter musste demnach durch Flüsse aus dem Süden erfolgen. Da die meisten dieser Schottervorkommen von risszeitlicher Moräne bedeckt sind, kommt einzig eine *interstadiale Bildung* in Frage.

Kiesgrube NE Wil bei Rüedisbach (Koord. 620.250/218.540/680)

Als Kappe liegt hier ein gut verfestigter Schotter direkt auf der Molasse, wobei der Kontakt uneben und der Schotter z.T. rinnenförmig in die Molasse eingelagert ist (A. Erni, Feldbücher; J. Wanner, unpubl. Lizentiatsarbeit 1977). Stellenweise ist der Schotter matrixlos und im allgemeinen schlecht sortiert. Kantengerundete Molasseblöcke (insbesondere plattige Sandsteine) sind recht häufig (Geröllzählung 32).

Kiesgrube Gumi, NE Rohrbach (Koord. 629.420/221.000/635)

Ausführliche Beschreibung in ERNI, FORCART & HÄRRI (1943). Ein ca. 15 m mächtiger Schotter, stellenweise horizontalgeschichtet, mit viel Molasseblöcken, liegt direkt auf der Molasse und wird von mindestens 9 m Moräne bedeckt. An der Basis der Moräne wurde ein fossilführender Horizont mit typisch glazialer Fauna durch FORCART & HÄRRI untersucht.

Kiesgrube Fiechtimoos, NE Madiswil (Koord. 627.900/224.400/570)

Ein teilweise geschichteter Schotter mit roten Verfärbungen wird von einer lehmigen, kiesreichen, ca. 5 m mächtigen Grundmoräne bedeckt (Geröllzählung 22).

Kiesgrube Roschbach, SE Gutenberg (Koord. 627.350/225.400/550)

- | | |
|---------|--|
| ca. 2 m | Lehmig-sandige Moräne mit Kies und grösseren erratischen Blöcken |
| 1,5 m | Schotter, braun, verwittert |
| 4–5 m | Schotter, gut verkittet, z.T. geschichtet |

Kiesgrube Moosrain, SE Langenthal (Koord. 627.100/228.350/500)

- | | |
|----------|---|
| 3 m | Gelber Lehm mit kleinen erratischen Blöcken und mit Geröllen |
| 4 m | Schotter, braun, feinkörnig, verwittert |
| 1 m | Sandbank |
| ca. 10 m | Schotter, im oberen Teil grobkörnig und ungeschichtet, an der Basis z.T. feinkörnig und mit Schrägschichtung (NW-fallend). Fundstelle von Mammut-Stosszahn und Rhinoceros-Prämolar. |

q_{3m}**Grundmoräne der Riss-Vergletscherung**

Die risszeitliche Moränenbedeckung ist sowohl in ihrer Lithologie wie auch Mächtigkeit sehr unterschiedlich ausgebildet.

Typische Leitgesteine des Rhonegletschers sind als Geschiebe sehr selten (Geröllbestand siehe Geröllzählungen 26, 28, 36, 37).

Äusserst geringmächtig und vorwiegend kiesreich sowie sandig ist die Riss-Moräne im Gebiet südlich Huttwil–Zell–Gettnau, aber auch auf den Anhöhen südlich Roggliswil und östlich Grossdietwil. Praktisch ohne Moränenbedeckung sind die Erhebungen südöstlich von Madiswil (Hunze), südlich von Melchnau (Hämlige, Horben, Steinbären) und das Gebiet nördlich von Zell (Bodenberg). Hier ist die Einwirkung der Riss-Vergletscherung einzig durch Rundhöcker in der Molasse belegt.

Ein Eisvorstoss, der aus dem Riss-/Wigger-Stadium erfolgte und die Talung Huttwil–Zell erreichte, lagerte eine stellenweise mächtige, lehmige Moräne ab. Mehrere Rückzugs-Stadien sind belegt durch SW–NE verlaufende, randglaziale Entwässerungsrinnen (HANTKE 1968). Ein längeres Verweilen des Rhonegletschers beim Rückzug aus dem Riss-/Wigger-Stadium ist am Humberg (SW Thörigen) durch eine schön ausgebildete *Seitenmoräne* belegt. Etliche der von KAUFMANN (1872), GERBER (1923) sowie A. Erni (Feldbücher) erwähnten *Erratiker* sind heute zerstört. Beobachtet wurden Gneis, Arkesin, Gabbro, Vallorcine-Konglomerat, Serpentin sowie Kalk, wobei das Volumen der Blöcke selten einen Kubikmeter übersteigt.

q_{3sz}**Zeller Schotter**

Die Zeller Schotter sind ohne Moränenbedeckung und lagern, wo der Kontakt beobachtet werden kann, direkt auf der Molasse.

Ihr Vorkommen ist an risszeitlich bedeutende Entwässerungsrinnen, so an das Tal Huttwil–Zell–Gettnau, Luthern–Hüswil sowie Hergiswil–Willisau (südlich und östlich von Blatt Langenthal), gebunden.

Ausführliche Beschreibungen der Zeller Schotter, die in mehreren Gruben gut aufgeschlossen sind, enthalten die Arbeiten von ERNI, FORCART & HÄRRI (1943) und GERBER (1923).

Das Geröllspektrum der Zeller Schotter entspricht demjenigen der «Napf-Nagelfluh» (Geröllzählung 1).

Untersuchungen auf Blatt Sursee zeigten, dass die Zeller Schotter in der Kiesgrube Üsser Stalden (Koord. 641.800/220.900) von würmzeitlichen Ablagerungen bedeckt werden (GERBER, Erläuterungen zu Atlasblatt Sursee, in Vorb.). Die Bildung der Zeller Schotter dürfte schon zur Zeit des Gletscher-Rückzugs aus dem Riss-/Wigger-Stadium eingesetzt haben, zu der Zeit also, da die Entwässerung des Napfgebietes hauptsächlich durch die Talung Sumiswald–Huttwil–Gettnau erfolgte.

Eine fossilführende Lehmsschicht im mittleren Teil der Zeller Schotter südöstlich Zell (Koord. 637.150/220.450) lieferte eine warmzeitliche Fauna (ERNI et al. 1943), die mit der Basis des Schieferkohle-Komplexes von Gondiswil-Zell korreliert werden kann.

RISS/WÜRM-INTERGLAZIAL

q₃₋₄ Verlandungsbildungen und interglaziale Schotter mit Lagen von Schieferkohle

Diese ca. 30 m mächtigen Ablagerungen von geschichteten Letten, Sanden und Schottern mit Kohleflözen und einer reichen Fauna wurden in der Zeit des ersten und zweiten Weltkrieges stark genutzt.

Heute ist das ganze Gebiet praktisch ohne Aufschlüsse, und die in der Karte eingetragenen Schieferkohle-Flöze wurden grösstenteils abgebaut. Eine ausführliche Beschreibung des Gebietes (mit geol. Karte und Profilen) gibt die Arbeit von GERBER (1923), worin die Fauna von STUDER und die Flora von RYTZ bearbeitet wurden.

Neuere pollenanalytische Untersuchungen ergaben eine Datierung von Riss/Würm-Interglazial (mdl. Mitt. Prof. S. Wegmüller, Geobotanisches Institut der Universität Bern).

WÜRM

q_{4sV} Schotterterrassen des Frühwürms, Vorstoss-Schotter

Unter dieser Bezeichnung wurden zwei Gruppen von Schotter-Vorkommen zusammengefasst, die älter sind als der maximale, würmzeitliche Gletschervorstoss.

Schotterterrassen des Frühwürms

Die Schotter liegen im Langeten- und Rottal über dem Akkumulationsniveau der Niederterrasse, die bei Bützberg mit der Moräne des Älteren Wangener Stadiums verknüpft ist. Die Verhältnisse im Langetental zwischen Rohrbach und Huttwil zeigen, dass die Schotterterrassen des Frühwürms jünger sind als die interstadialen Bildungen und die Zeller Schotter. Die Schotterterrassen des Frühwürms sind einzig südwestlich von Bleienbach in der Kiesgrube Herrenmatt (Koord. 623.800/225.900) aufgeschlossen: Im Norden der Grube ist ein schräggeschichteter (NW-fallender) Schotter zu beobachten, dessen Oberkante ungefähr die Basis

des Hochterrassen-Schotter, der im südlichen Teil der Grube aufgeschlossen ist, erreicht (Hochterrassen-Schotter analog Kiesgrube Oberdorf, vgl. S. 18, ausgebildet: im Hangenden ebenfalls mit sandig-lehmiger Bank und Moräne).

Wie bisher üblich, stellen wir den würmzeitlichen Gletschervorstoß des Älteren Wangener Stadiums ins Hochwürm. Damit kann die Akkumulation dieser Schotter, die im Rottal unter 0,5 m lehmigem Solifluktionsschutt liegen, den feuchtkühlen Phasen des Frühwürms zugeschrieben werden.

Vorstoss-Schotter

Als Vorstoß-Schotter wurden diejenigen Schottervorkommen bezeichnet, die im intramoränen Bereich der Würm-Vergletscherung liegen und von würmzeitlicher Moräne bedeckt sind. Diese Schotter sind südlich von Herzogenbuchsee in mehreren Gruben aufgeschlossen und wurden im moränenbedeckten Gebiet von Herzogenbuchsee–Thunstetten–Bützberg mehrerenorts erbohrt.

Kiesgrube Alt-Ischlag, S Herzogenbuchsee (Koord. 620.450/225.460)

Gute Aufschlussverhältnisse in der Kiesgrube am westlichen Rand des Drumlins (GERBER 1978 sowie M.E. Gerber, unpubl. Lizentiatsarbeit 1978):

2–4 m	Kiesreiche Moräne mit sandig-lehmigem Bindemittel (Geröllzählung 23)
15 m	Kies, schlecht sortiert, Gerölle mit Durchmessern bis 15 cm (Geröllzählung 24)
1–2 m	Kies, feinkörnig mit schräggeschichteten Sandlinsen

Kiesgrube Wysshölzli (Koord. 621.100/225.780)

2–3 m	Kiesreiche Moräne, stellenweise lehmig
5–6 m	Kies, schlecht sortiert, Gerölle durchschnittlich faustgross (Geröllzählung 25)

q_{4m} Grundmoräne des Älteren Wangener Stadiums

Die Moränen des Älteren Wangener Stadiums zeigen zugleich die maximale Ausdehnung würmzeitlicher Gletscher an. Das Vorkommen von würmzeitlicher Grundmoräne ausserhalb der Endmoränen des Älteren Wangener Stadiums und ein Blockhorizont innerhalb der Niederterrassen-Schotter deuten auf einen Eisvorstoß (Langenthaler Schwankung) zu Beginn oder während des Älteren Wangener Stadiums, der ein bis drei Kilometer über die eigentlichen Endmoränen hinausreichte (vgl. S. 16).

Der etappenweise Rückzug des Rhonegletschers aus dem Älteren Wangener Stadium erfolgte möglicherweise bis in den Raum Schönbühl (WANNER 1980), von wo aus ein weiterer Vorstoss (Jüngeres Wangener Stadium) nur noch bis ins Gebiet von Seeberg-Äschi reichte (Atlasblatt Solothurn; vgl. Übersichtskärtchen). Diese beiden Gletschervorstösse sind im Gebiet des unteren Emmentals durch zwei Grundmoränen belegt (WANNER 1980).

Die Moränenbedeckung auf der Anhöhe von Herzogenbuchsee-Thunstetten-Bützberg ist sehr unterschiedlich mächtig: sie variiert von 1 bis 20 m und erreicht im Bereich von Wallmoränen Mächtigkeiten bis 30 m und mehr. Die Ausbildung ist im allgemeinen sehr kiesreich und nur lokal lehmig. KAUFMANN (1872) und A. Erni (Feldbücher) erwähnen im Gebiet von Herzogenbuchsee und Thunstetten sehr viele Erratiker, von denen mittlerweile ein Grossteil zerstört worden ist.

q_{4s} **Niederterrassen-Schotter, hochwürmzeitliche Talschotter**

Die Umstände, die zur Ablagerung hochwürmzeitlicher Talschotter im Langeten- und Rottal führten, wurden einleitend (vgl. S. 16) erläutert. Die Verknüpfung der Niederterrasse mit den Moränen des Älteren Wangener Stadiums ist im Gebiet zwischen Langenthal und Bützberg gut zu beobachten. Hier waren die Niederterrassen-Schotter in mehreren, heute aufgeschütteten Gruben gut aufgeschlossen (A. Erni, Feldbücher, KOPP 1935).

Für die Gruben im Hopferenfeld (W Langenthal) kann aufgrund der Aufzeichnungen von A. Erni generell folgendes Profil zusammengestellt werden:

	Humus
3–6 m	Feiner Kies, wechsellagernd mit geröllführendem Lehm und dünnen Sandlagen
4–8 m	Grober Kies mit wenig Sand, teilweise geschichtet

Unmittelbar im Hangenden der grobkörnigen Kiesschicht wurden in mehreren Gruben Überreste diluvialer Säugetiere (wollhaariges Nashorn, Ren, Wildpferd) gefunden (BRÖNIMANN 1937).

Mancherorts wurden die Niederterrassen-Schotter erbohrt, und es zeigt sich, dass deren Mächtigkeit im Langetental nördlich des Dennlis (ca. 1 km südwestlich von Langenthal) ungefähr 20 bis 50 m beträgt und südlich des Dennlis selten 10 m übersteigt.

Der schon erwähnte Blockhorizont, der die Langenthaler Schwankung belegt, wurde in der Kiesgrube Langenthal-Hard (Koord. 625.600/229.900) nachgewiesen. Weitere Aufschlüsse (vgl. BINGGELI 1971) befinden sich auf LK Blatt 1108 Murgenthal, so in den Kiesgruben Bannwil (Koord. 622.350/232.000 und 622.000/231.800), Meiniswil (Koord.

623.000/231.400) und Niederbipp-Holzhäusern (Koord. 620.700/233.800).

q_{4st} Stauschotter und -sande

Das Vorkommen von Stauschottern und Stausanden ist auf die randglaziale Entwässerungsrinne Bollodingen–Bleienbach beschränkt. Aufgrund mehrerer Bohrprofile kann ein verallgemeinertes Profil wiedergegeben werden:

0–3 m	Lehmiger Sand mit Kies, stellenweise mit Torf
10–15 m	Silt und Sand, stellenweise tonig, wenig Kies
3–15 m	Schotter, lokal etwas sandig, z. T. mit Blöcken
0–5 m	Grundmoräne
	Molasse (Aquitainen)

Dieses Profil erlaubt folgende Rekonstruktion der Talgeschichte: Beim würmzeitlichen Gletschervorstoss wurde die vermutlich schon im Spättriss aktive Entwässerungsrinne vorerst ausgeräumt. Es erfolgte der Vorstoss des Gletschers mit der Langenthaler Schwankung (Ablagerung der Moräne). Während dem Verweilen des Gletschers im Älteren Wangener Stadium lag die Entwässerungsrinne im extramoränen Bereich, der Niederterrasse entsprechend (Ablagerung des Schotterkomplexes). Vermutlich durch die starke Aufschotterung im Raume Langenthal–Dennli wurde die Entwässerung der Talung Bollodingen–Bleienbach in nordöstlicher Richtung verunmöglicht. Da im Südwesten immer noch der sich zurückziehende Gletscher das Tal verbarrikadierte, erfolgte eine Stauung.

q_{4sw} Rückzugs-Schotter des Älteren Wangener Stadiums

Schon während der Stauung der Talung Bollodingen–Bleienbach, d. h. in der Endphase des Älteren Wangener Stadiums, übernahm das Önzental die Funktion der randglazialen Entwässerung.

Die als Rückzugs-Schotter des Älteren Wangener Stadiums ausgeschiedene Terrasse kann bis in die Gegend von Murgenthal, wo sie tiefer liegt als die Niederterrasse von Langenthal, verfolgt werden. Im Raume südlich von Herzogenbuchsee erfolgt der Übergang dieser Schotter in die Stauschotter und -sande praktisch ohne Niveau-Unterschied.

Stellenweise zeigen diese Schotter eine geringmächtige Moränenbedeckung. Da die maximale Ausdehnung des Rhonegletschers im Jüngeren Wangener Stadium durch die Endmoränen bei Seeberg–Bürgäschli bestimmt wird, kann einerseits – analog der Langenthaler Schwankung – ein kurzdauernder, weiterreichender Eisvorstoss im Jüngeren Wangener Stadium postuliert werden, andererseits kann diese «reliktsche» Morä-

nenbedeckung als verschwemmte Moräne des Älteren Wangener Stadiums gedeutet werden.

q_{4s}wII Rückzugs-Schotter des Jüngeren Wangener Stadiums

Im Jüngeren Wangener Stadium funktionierte das Önzthal weiterhin als Entwässerungsrinne am südwestlichen Gletscherrand.

Als Rückzugs-Schotter des Jüngeren Wangener Stadiums wurde die unterste Schotterterrasse im Önzthal bezeichnet, da mit dem Rückzug des Gletschers aus dem Jüngeren Wangener Stadium die glaziale Talgeschichte des Önztales abgeschlossen wurde.

Holocaen

Rutschungen

Rutschgefährdet sind vorwiegend Gebiete in Hanglage, wo mergelreiche Felsgesteine von einer geringmächtigen Lockergesteinsschicht überdeckt werden. Solche Rutsche, die meistens nur die Deckschicht betreffen und deren Ausmass im Maßstab 1:25000 kaum darstellbar ist, ereignen sich meist nach Unwetterkatastrophen (so z. B. am 29.8.1975). Ein grösseres Rutschgebiet befindet sich am Nordhang des Humbergs (südlich Bollodingen).

Alte (glaziale) Abflussrinnen (vgl. Kapitel Pleistocaen)

Sowohl riss- als auch würmzeitlich bedeutend war die Talung Sumiswald–Huttwil–Zell–Gettnau.

Der randglazialen Entwässerung diente das Tal von Bollodingen–Thörigen–Bleienbach während dem Maximalstand der Würm-Vereisung (und vermutlich auch schon im Spätriss).

Mehrere reliktsch erhaltene Abflussrinnen im Gebiet parallel der Linie Oschwand–Ochlenberg–Rüschelen–Lotzwil–Reiden belegen randglaziale Entwässerungsrinnen des Rhonegletschers im Riss-/Wigger-Stadium (bzw. beim Rückzug aus diesem Stadium).

Erosionsränder, Terrassenkanten

Erosionskanten erlauben in der NW-Ecke des Atlasblattes, im Langental und südwestlich von Bleienbach die Abgrenzung von Schotterterrassen verschiedener Alter.

Bachschuttkegel

Steilgeböschte Bachschuttkegel sind insbesondere im südlichen Gebiet ein wichtiges morphologisches Element. Da dieses Gebiet in der Würm-Eiszeit unvergletschert blieb, setzte die fluviatile Durchtalung sehr früh ein.

Flache Bachschuttkegel von relativ geringer Ausdehnung entlang den Talflanken der Langeten und der Rot sind ein Hinweis, dass die postglaziale Akkumulation, mit Ausnahme des Schuttkegels bei Thörigen, von bescheidenem Ausmass war.

Gehängeschutt

Gehängeschutt ist in Gebieten, wo mächtige Nagelfluh-Komplexe Steilhänge bilden, lokal zu beobachten (z. B. östlich Huttwil, Koord. 632.100/218.800).

qL Gehängelehm, Schwemmlehm in Talböden

Anreicherungen von ausgeschwemmtem Moränenmaterial am Fuss von Hängen und in Bachgräben sind sehr häufig. In die Karte eingezeichnet wurden nur grössere Vorkommen, die auf Hangfüsse der mergelreichen USM beschränkt sind.

Ein grösseres Vorkommen von Schwemmlehm in Talböden befindet sich bei Bollodingen. Die meisten dieser Lehm-Ablagerungen wurden in früheren Zeiten technisch genutzt (vgl. Kapitel «Rohstoffe»).

Torfmoor, Sumpf

Einzig Bezeichnungen wie Moos (NE Thörigen: Erlenmoos, Moosmatten; W Hüs wil: Hüs wiler Moos) oder Riedsee (SW Bützberg) erinnern an frühere Sumpfbgebiete, die drainiert wurden und heute als fruchtbares Ackerland genutzt werden. Für die Torf-Vorkommen vgl. Kapitel «Rohstoffe».

Bewässertes Kulturland, Wässermatten

In der Karte wurden nur diejenigen Wässermatten eingezeichnet, die von V. Bingeli & C. Leibundgut (Zur Grundwasserhydrologie im Langetental zwischen Lotzwil und Gutenberg, unpubl. Gutachten 1976) als aktive, d.h. periodisch noch bewässerte Areale bezeichnet worden sind (vgl. Kapitel «Hydrogeologie»).

a **Junge Alluvialböden**

Die jungen, mit Alluvionen gefüllten Täler münden durch einen Bachschuttkegel in grössere, glazial überprägte Täler, die ihrerseits nur eine geringe und vorwiegend feinkörnige, postglaziale Bedeckung haben.

Künstliche Aufschüttungen

Abgesehen von Bahn- und Strassendämmen (in der Kartierung nicht berücksichtigt) sind künstliche Aufschüttungen hauptsächlich dort vorhanden, wo Gruben und Brüche nach der Ausbeutung oder Gräben nach der Bacheinlegung aufgefüllt wurden.

Grössere Dammschüttungen sind südöstlich von Altbüren und westlich von Ebersecken zu finden. Dies sind Relikte der einst geplanten Bahnverbindung Langenthal–Luzern. Zwischen Altbüren und Ebersecken wurde sogar mit dem Tunnelbau begonnen: Das östliche Teilstück, insbesondere der Eingang, ist heute verschüttet, der Westteil wird als Wasser-Reservoir genutzt.

Künstliche Auffüllungen als Bodenersatz waren in grösserem Rahmen notwendig für die Erstellung des Flugfeldes von Bleienbach.

Die Deponien des Abraumes aus dem Schieferkohle-Gebiet, die meistens in unmittelbarer Nähe des Abbaubetriebes oder bei alten Abbaustellen errichtet wurden, sind in der Karte nicht eingezeichnet.

Siedlungsgeschichtliche Elemente

Für die Eintragung siedlungsgeschichtlicher Elemente im Gebietsabschnitt westlich der Rot konnte das «Verzeichnis archäologischer Fundstellen im Kanton Bern» (Archäologischer Dienst des Kantons Bern 1982) verwendet werden.

Interessante Hinweise zur Ur- und Frühgeschichte des Gebietes von Atlasblatt Langenthal finden sich bei WIEDMER (1904) und TSCHUMI (1924, 1953).

TEKTONIK

Ein generelles, leichtes Einfallen der Schichten in südöstlicher Richtung wird in der östlichen Kartenhälfte von flachen Syn- und Antiklinalstrukturen begleitet (vgl. Tafel I).

Die Antiklinale von St. Urban wurde allein aufgrund von Fallmessungen ermittelt. Lage und Verlauf der Synklinale von Altishofen und der Antiklinale von Huttwil konnten mit Hilfe einer Isohypsenkarte der Basis des Helvétien konstruiert werden (vgl. Fig. 3).

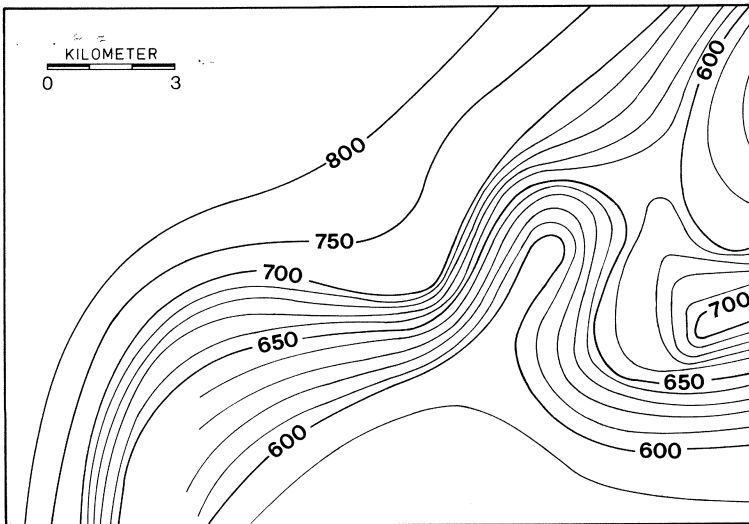


Fig. 3: Strukturkarte der Basis des Helvétien
(Kartenausschnitt = LK Blatt 1128 Langenthal).

Sämtliche Strukturen tauchen südwestwärts ab, bzw. flachen aus. Durch die wechselnden Mächtigkeiten innerhalb der burdigalen Sedimentkörper variieren die lokalen Einfallswinkel jedoch stark.

Annähernd Nord-Süd (d.h. ungefähr senkrecht zu den Anti- bzw. Synklinalen verlaufende Brüche mit mylonitisierten, saigeren Bruchflächen, sind mehrerenorts zu beobachten, wobei die Sprunghöhen 0,2 bis 4 m betragen:

- Unterhäuseren, Koord. 620.600/218.220 (Sprunghöhe: 0,2 m)
- Untere Nagelfluhgrube Hornweid, Koord. 636.200/222.060 (Sprunghöhe 3,5 m)
- NE Hüs wil, Koord. 635.700/220.410 (Sprunghöhe ca. 4 m)
- Linkes Ufer der Luthern bei Ruefswil, Koord. 636.400/218.250 (Sprunghöhe ca. 4 m)

HYDROGEOLOGIE

Sowohl vom «Bernern» wie «Luzerner» Teil des Kartenblattes liegen Wasserversorgungs-Atlanten vor, die über die bestehenden Quell- und Grundwasserfassungen detaillierte Angaben (Schüttungsmenge, Qualität, Leitungsquerschnitte usw.) enthalten, wobei sowohl die öffentlichen wie die privaten Anlagen berücksichtigt wurden. Auf diesen Wasserversorgungskarten finden sich auch Hinweise über die Mächtigkeit der Grundwasserleiter und die Durchlässigkeitsverhältnisse.

Grundwasser

Im Gebiet des Atlasblattes Langenthal liegen folgende Grundwasservorkommen (von Westen nach Osten):

- Önz tal (Bollodingen–Herzogenbuchsee)
- Altachetal (Bleienbach–Bollodingen)
- Langetental (Huttwil–Langenthal)
- Rottal (Grossdietwil – nördliche Blattgrenze)
- Stempechgraben (1 km östlich Rottal)
- Tal der Luthern (Hüs wil–Zell)

Die einzelnen Grundwasservorkommen waren oder sind z. T. Gegenstand mehrjähriger, hydrogeologischer Untersuchungen. Das Wasser- und Energiewirtschaftsamt (WEA) des Kantons Bern hat 1981 eine Studie, in welcher auch Langeten- und Önz tal eingehend bearbeitet wurden, veröffentlicht.

Die früher in weiten Teilen des Oberaargaus betriebenen *Wässermatten* bildeten einen wichtigen Beitrag für die Grundwasserneubildung (V. Binggeli & C. Leibundgut, unpubl. Gutachten 1976). Voraussetzungen für eine solche Bewässerung sind flache Talböden, genügend oberirdische Wasservorkommen, die in ein Bewässerungssystem eingespiesen

werden können, gut durchlässige Deckschichten und ein Mindestflurabstand von einigen Metern. Durch das Aufgeben der Wässermatten infolge der Technisierung und Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung senkte sich der Grundwasserspiegel ab. So betragen die langfristigen Grundwasserspiegel-Absenkungen im Raume Langenthal 1,5 bis 2,4 Meter.

Quellen

Zentrale Wasserversorgung weisen nur die grösseren Orte auf. Die zahlreichen Einzelhöfe besitzen meistens eigene Quellen. Die Ergiebigkeit solcher Hang- und Schuttquellen (Kluft- und Schichtquellen sind seltener) beträgt meist weniger als 50 l/min. Im trockenen Sommer 1976 versiegten zahlreiche dieser oft nur mangelhaft gefassten Wasseraustritte.

Bis zur Jahrhundertwende wurde versucht, das in Molasseklüften zirkulierende Wasser mit Hilfe von *Quellstollen* («Brunnenhöhlen») zu fassen (BUDMIGER 1967). Solche Stollen, heute teilweise aufgegeben und z. T. nicht mehr zugänglich, sind auf Atlasblatt Langenthal sehr zahlreich zu finden und werden zur Zeit von Frau U. Susedka am Geographischen Institut der Universität Bern hydrologisch bearbeitet.

BOHRUNGEN

Während der letzten Jahre wurden im Bereich des kartierten Gebietes über 200 Sondierbohrungen abgeteuft. Diese künstlichen Aufschlüsse dienten vorwiegend der Grundwasserprospektion. Über 40 Bohrungen zwischen 20 und 78 Meter wurden im Rahmen der seismischen Untersuchung «Berne Nord 1978» durch das Berner Erdölkonsortium (vertreten durch die Elf aquitaine Suisse) abgeteuft. Die Spülbohrproben dieser Bohrungen, die im Auftrag des Wasser- und Energiewirtschaftsamtes des Kantons Bern ausgewertet worden sind (M.E. Gerber: Lithologische und genetische Beschreibung von Spülbohrproben der Seismik-Kampagne BN 1978 des Berner Erdölkonsortiums, unpubl. Bericht 1978), lieferten ebenfalls wichtige Informationen.

Die für die stratigraphische Gliederung und für die Lockergesteinsmächtigkeit wichtigen Bohrungen wurden in der Karte eingetragen. Vier Tiefbohrungen, die im Auftrag der LEAG (Aktiengesellschaft für luzernisches Erdöl) in den Jahren 1964 bis 1966 ausgeführt wurden, liegen in der NE-Ecke von Blatt Langenthal: Pfaffnau-Süd 1 (Koord. 634.950/

228.120), deren Top ca. 30 m über dem Bisig-Muschelsandstein liegt, erreichte bei -1201,5 m (7 m vor der Endtiefe) das Mesozoikum (Malm). Pfaffnau-Süd 2 (Koord. 635.408/228.782) durchteufte 20 bis 30 m Helvétien, ca. 350 m Burdigalien und wurde bei einer Endtiefe von -903 m in der USM (Aquitaniien) abgebrochen. Ebenso Pfaffnau-Süd 4 (Koord. 635.265/227.220) und Pfaffnau-Süd 5 (Koord. 635.840/228.145), deren Oberkanten 40 bis 50 m über der Basis des Helvétien liegen, wurden im Aquitaniien bei Endtiefen von -913,5 bzw. -952 m eingestellt (LEMCKE, BÜCHI & WIENER 1968; HOFMANN 1968).

ROHSTOFFE

Sandsteine

Zahlreiche, heute ausnahmslos aufgelassene Steinbrüche von lokaler Bedeutung zeugen vom meistverwendeten Baustein des letzten Jahrhunderts. Die Steinbrüche befinden sich stratigraphisch vorwiegend in den homogenen Partien der Unteren und Oberen Sandsteinzone des Burdigalien und an der Basis des Helvétien. Neben Sandsteinquadern wurden auch Platten benötigt. Vereinzelt wurde sogar versucht, Sandsteine im Untertagbau zu gewinnen, um so unverwittertes Material abbauen zu können.

Muschelsandsteine wurden als Marchstein, Mauerstein und Mühlstein verwendet. Noch heute sind im Kartiergebiet Häuser (vorwiegend Stöckli), deren Fundament aus diesem fossilführenden Mittel- bis Grobsandstein besteht, sehr zahlreich. Ehemalige Abbaustellen sind fast ausnahmslos an den Bisig-Muschelsandstein gebunden (vgl. S. 9/10).

Über die Petrologie, die Wetterbeständigkeit und den Abbau dieser Sandsteine äusserten sich NIGGLI (1915) und DE QUERVAIN (1945, 1969) sowie DE QUERVAIN & JENNY (1951).

Eine Besonderheit des Bisig-Muschelsandsteins sind die «schwarzen Perlen» (vgl. S. 9), die anfänglich als fossile Perlen betrachtet, gefasst und als Schmuckstücke verkauft wurden, sich später aber als Koproolithen von Scutellen erwiesen.

Kies

Im Verlaufe der Zeit wurden folgende Kiesvorkommen abgebaut und meist zu Strassenbauzwecken verwendet: Nagelfluh, Hochterrassen-Schotter, Zeller Schotter, würmzeitliche Vor- und Rückzugs-Schotter, Niederterrassen-Schotter und z.T. auch kiesreiche Moränenablagerun-

gen. So sind auf dem Kartenblatt unzählige, kleine Kiesgruben, die oft nur periodisch abgebaut wurden, vorhanden. Viele von ihnen wurden aufgelassen, andere mit Kehrlicht und Bauschutt zugeschüttet.

Zur Zeit der Feldaufnahmen waren folgende tertiäre Nagelfluhgruben noch in Betrieb: Kiesgrube südöstlich Rüedisbach (Koord. 620.580/218.180), östlich Lünsberg (Koord. 623.680/219.460) und östlich Leimbütz (Koord. 636.360/222.100).

In der SE-Ecke von Atlasblatt Langenthal befindet sich eines der grösseren Schottervorkommen des Mittellandes, die Zeller Schotter: In zahlreichen Gruben, so südlich Hüswil (Koord. 635.600/219.000), südwestlich Ruefswil (Koord. 636.150/218.000) und südöstlich Zell (Koord. 637.200/220.400) erfolgt der Abbau der bis 50 m mächtigen Zeller Schotter bis 10 m unter das Niveau der heutigen Talsohle.

Lehm

Sowohl anstehende Mergel der USM wie deren Verwitterungsprodukte, als auch quartäre Lehme sind zum Abbau für Ziegeleizwecke geeignet.

Zur Zeit werden einzig in der Grube nordwestlich Unterer Berghof (Koord. 631.500/228.700) Mergel der USM durch die Ziegelei Gettnau abgebaut. Zwei aufgelassene Gruben der Ziegelei Langenthal befinden sich in der USM am Wischberg (bedeutende Fossilfundstellen, vgl. S. 8): Die Grube am Hochrain (Koord. 625.250/227.950) wird gegenwärtig aufgefüllt, aus der Sängeli-Grube (Koord. 624.700/227.500) entstand ein idyllischer, unter Naturschutz stehender Weiher. Eine weitere Abbaustelle der Ziegelei Langenthal war am Fusse des Hochrains (Koord. 625.600/228.350).

Heute überwachsene oder zugeschüttete Gruben, die vom Ziegelhof Bollodigen genutzt wurden, liegen in der Fridau am Fusse des Humbergs (Koord. ca. 621.200/223.800) und im Gebiet des heutigen Dorfes Bollodigen (Koord. 620.650/224.000). An letztgenannter Lokalität wurde ein 3 m mächtiger Schwemmlehm ausgebeutet, und in der Fridau wurden anstehende Mergel der USM vermischt mit Gehängelehm abgebaut. Dieses Vorkommen hat seine Fortsetzung in südwestlicher Richtung, wo es durch die Ziegelei Riedtwil genutzt wurde (vgl. Atlasblatt Solothurn).

Mehrere aufgelassene, teilweise überwachsene Gruben nordöstlich von Lotzwil belegen den Abbau von Gehängelehm durch die Drahtziegelfabrik Lotzwil.

Mehrere der hier erwähnten Abbaustellen sind in der Arbeit «Die Schweizerischen Tonlager» (LETSCH, ZSCHOKKE, ROLLIER & MOSER, 1907) ausführlich beschrieben.

Schieferkohle

In den Arbeiten von GERBER (1919, 1923) und in den unpublizierten Unterlagen von H. Fehlmann (Der Schweizerische Bergbau während des zweiten Weltkrieges, 1947) wird sehr ausführlich über die diluvialen Schieferkohlen und deren Abbau berichtet.

Es handelt sich, bedingt durch den hohen Wassergehalt, um Kohlevorkommen von schlechter bis allenfalls mittlerer Qualität. Der Abbau erfolgte nur während der beiden Weltkriege. Die Mächtigkeit der einzelnen Flöze überstieg kaum 1 bis 2 m, und eine grosse Überdeckung erschwerte zudem die Gewinnung. Die wichtigsten Vorkommen befinden sich bei der Station Gondiswil (Koord. 633.600/219.750 und 300 m SE davon), südlich des Hüsener Mooses (Koord. 634.600/219.320) und nordwestlich Zell (636.500/221.400). In der Blütezeit des Abbaus (Sommer 1918) waren bis zu 600 Arbeiter beschäftigt.

Torf

Von Bedeutung ist das ungefähr 2 m mächtige Torf-Vorkommen auf der Bleienbacher Allmend (Koord. 625.200/227.450). Hier förderte die Torfgesellschaft AG von Langenthal in den Jahren 1918 bis 1920 auf einer Fläche von ungefähr 2,5 ha annähernd 11000 Tonnen Torf. Die aufgelassene Grube füllte sich nach der Ausbeutung mit Wasser, so dass der heute unter Naturschutz stehende Bleienbacher Torfsee entstand.

Torf-Vorkommen von geringerem Ausmass sind bei Bützberg (Koord. 622.250/229.300) und nördlich von Melchnau (Ferlimoos, Koord. 631.650/226.300) ausgebeutet worden.

Gas

Bei der Erdölexploration wurde in Pfaffnau-Süd (vgl. Kapitel Bohrungen) in Sanden der höheren USM ein kleines, unwirtschaftliches Gasvorkommen gefunden (LEMCKE, BÜCHI & WIENER 1968).

Molassekohle

Unbedeutende Kohlevorkommen (Pechkohle-Nester) in Form von 60 cm langen und 8 cm dicken Schmitzen erwähnt KISSLING (1903, S. 49) aus dem Bisig-Muschelsandstein bei Madiswil.

Ein heute nicht mehr genau lokalisierbares Kohle-/Pyrit-Vorkommen beobachtete Masson (Kohlepyritvorkommen bei Thörigen, unpubl. Gutachten 1943) bei Thörigen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Archäologischer Dienst des Kantons Bern (1982): Verzeichnis archäologischer Fundstellen im Kanton Bern. – Archäol. Dienst u. Planungsamt des Kt. Bern.
- BALTZER, A. (1896): Der diluviale Aar- und Rhone-Gletscher. – Z. dtsh. geol. Ges. 48, 652–664.
- BAUMBERGER, E. (1911): Kurze Darstellung der geologischen Geschichte des Geländes zwischen Emme und Oenz. – Mitt. natf. Ges. Bern 1910, 199–209.
- BECK, P. (1926): Eine Karte der letzten Vergletscherung der Schweizeralpen. – Mitt. natw. Ges. Thun 1, 1–53.
- BINGGELI, V. (1971): Bannwiler Block und Langenthaler Schwankung. – Jb. Oberaargau 14, 213–215.
- BLAU, R. V. & DELLA VALLE, G. (1970): Die hydrogeologische Karte des Kantons Bern. – Eclogae geol. Helv. 63/2, 447–457.
- BRÄM, H. (1953): *Ptychogaster reinachi* n. sp. aus dem Aquitan des Wischberges bei Langenthal. – Eclogae geol. Helv. 45/2, 319–332.
- BRÖNIMANN, F. (1937): Tier- und Pflanzenreste der Tertiär- und Quartärzeit in der Umgebung von Langenthal. – Langenthaler Heimatbl. 1937, 47–91.
- (1966): Von den ältesten Säugetieren des Oberaargaus. – Jb. Oberaargau 9, 70–83.
- BÜCHI, U. P., WIENER, G. & HOFMANN, F. (1967): Phosphatkugeln im Muschelsandstein des Oberaargau, Kt. Bern. – Bull. Ver. schweiz. Petroleum-Geol. u. -Ing. 34/85, 17–28.
- BUDMIGER, G. (1967): Die Quellstollen in der mittelländischen Molasse. – Jb. Oberaargau 10, 52–74.
- BUXTORF, A. (1951): Erläuterungen zu Blatt 2 Basel-Bern der Geologischen Generalkarte der Schweiz 1:200 000. – Schweiz. geol. Komm.
- ERNI, A., FORCART, L. & HÄRRI, H. (1943): Fundstellen pleistocäner Fossilien in der «Hochterrasse» von Zell (Kt. Luzern) und in der Moräne der grössten Eiszeit von Auswil bei Rohrbach (Kt. Bern). – Eclogae geol. helv. 36/1, 85–124.
- ERNI, A. & KELTERBORN, P. (1948): Ölgeologische Untersuchungen im Molassegebiet südlich Wangen a. d. Aare-Aarburg. In: Erdölgeologische Untersuchungen in der Schweiz, II. Teil, 6. Abschnitt. – Beitr. Geol. Schweiz, geotech. Ser. 26/2, 1–37.
- FISCHER, H. (1965): Geologie des Gebietes zwischen Blauen und Pfirter Jura (SW Basel). – Beitr. geol. Karte Schweiz. [N.F.] 122.
- FREI, R. (1912): Über die Ausbreitung der Diluvialgletscher in der Schweiz. – Beitr. geol. Karte Schweiz. [N.F.] 41/2, 41–59.
- FREY, O. (1907): Talbildung und glaziale Ablagerungen zwischen Emme und Reuss. – N. Denkschr. schweiz. Ges. Natw. 41/2, 1–525.
- (1910): Gletscherwirkungen aus der Riss-Eiszeit. – Eclogae geol. Helv. 11/1, 55–77.
- GERBER, ED. (1919): Ueber die diluvialen Torflager (Schieferkohle) von Gondiswil-Zell. – Mitt. natf. Ges. Bern 1918, 96–107.
- (1923): Die diluvialen Schieferkohlen von Gondiswil-Zell. In: BAUMBERGER, E., GERBER, ED., JEANNET, A. & WEBER, J.: Die diluvialen Schieferkohlen der Schweiz. – Beitr. Geol. Schweiz, geotech. Ser. 8, 30–101.
- (1932): Über den Fund eines Rhinocерiden aus der untern Süsswassermolasse von Langenthal und dessen stratigraphische Stellung. – Eclogae geol. Helv. 25/2, 274–275.
- (1936): Über einen zweiten Rhinocерiden-Fund aus der untern Süsswasser-Molasse von Langenthal. – Eclogae geol. Helv. 29/2, 580.
- (1950): Erläuterungen zu Blatt 22 (Fraubrunnen-Wynigen-Hindelbank-Burgdorf) des «Geologischen Atlas der Schweiz 1: 25000». – Schweiz. geol. Komm.

- GERBER, M. E. (1978): Zur Geologie der Buchsiberge. – Jb. Oberaargau 21, 65–90.
- (1982): Geologie des Berner Sandsteins. (Das Burdigalien zwischen Sense und Langete, Kanton Bern). – Diss. Univ. Bern.
- (In Vorb.): Erläuterungen zu Blatt Sursee des «Geologischen Atlas der Schweiz 1:25000». – Schweiz. geol. Komm.
- GRAUL, H. (1962): Geomorphologische Studien zum Jungquartär des nördlichen Alpenvorlandes. Teil I: Das Schweizer Mittelland. – Heidelb. geogr. Arb. 9.
- HANTKE, R. (1959): Zur Altersfrage der Mittelterrassenschotter. – Vjschr. natf. Ges. Zürich 104/1, 1–74.
- (1968): Erdgeschichtliche Gliederung des mittleren und jüngeren Eiszeitalters im zentralen Mittelland. In: Ur- und frühgeschichtliche Archäologie der Schweiz, Bd. 1, 7–26. – Schweiz. Ges. Ur- und Frühgesch.
- (1978): Eiszeitalter (Bd. 1). – Ott, Thun.
- (1980): Eiszeitalter (Bd. 2). – Ott, Thun.
- HOFMANN, F. (1968): Zur Sedimentpetrographie der Molasse in den Bohrungen Pfaffnau Süd 1, 2, 4 und 5, Boswil 1 und Hünenberg 1. – Bull. Ver. schweiz. Petroleum-Geol. u. -Ing. 35/87, 35–41.
- HUG, J. (1918): Die Grundwasservorkommen der Schweiz. – Ann. schweiz. Landeshydrogr. 3.
- JÄCKLI, H. (1962): Die Vergletscherung der Schweiz im Würmmaximum. – Eclogae geol. Helv. 55/2, 285–294.
- JÄCKLI, H. & KEMPF, TH. (1972): Erläuterungen zu Blatt Bözberg–Beromünster der «Hydrogeologischen Karte der Schweiz 1:100000». – Schweiz. geotech. und schweiz. geol. Komm.
- KAUFMANN, F. J. (1872): Rigi und Molassegebiet der Mittelschweiz. – Beitr. geol. Karte Schweiz 11.
- KISSLING, E. (1903): Die schweizerischen Molassekohlen westlich der Reuss. – Beitr. Geol. Schweiz, geotech. Ser. 2.
- KOPP, J. (1935): Zur Geologie von Langenthal. – Langenthaler Heimatbl. 1935, 9–15.
- LEDERMANN, H. (1978): Erläuterungen zu Blatt Solothurn (Nr. 72) des «Geologischen Atlas der Schweiz 1:25000». – Schweiz. geol. Komm.
- LEMCKE, K., BÜCHI, U. P. & WIENER, G. (1968): Einige Ergebnisse der Erdölexploration auf die mittelländische Molasse der Zentralschweiz. – Bull. Ver. schweiz. Petroleum-Geol. u. -Ing. 35/87, 15–34.
- LÉRICHE, M. (1926–1928): Les Poissons de la Molasse suisse. – Abh. schweiz. paläont. Ges. 46/47.
- LETSCH, E., ZSCHOKKE, B., ROLLIER, L. & MOSER, R. (1907): Die Schweizerischen Tonlager. – Beitr. Geol. Schweiz, geotech. Ser. 4.
- MATTER, A., HOMEWOOD, P., CARON, C., RIGASSI, D., VAN STUIJVENBERG, J., WEIDMANN, M. & WINKLER, W. (1980): Flysch and Molasse of Western and Central Switzerland (Excursion No. V). In: Geology of Switzerland, a guide-book (Part B, 261–293). – Wepf, Basel/New York.
- MAURER, H., GERBER, M. E. & NABHOLZ, W. K. (1982): Sedimentpetrographie und Lithostratigraphie der Molasse im Einzugsgebiet der Langete (Aarwangen–Napf, Oberaargau). – Eclogae geol. Helv. 75/2, 381–413.
- MÜHLBERG, F. & NIGGLI, P. (1913): Erläuterungen zur Geologischen Karte Roggen-Born–Boowald, 1:25000 (Spez.-Karte Nr. 67). – Schweiz. geol. Komm.
- NIGGLI, P. (1915): Die Steinbrüche des schweizerischen Molasselandes. In: NIGGLI, P., GRUBENMANN, U., JEANNET, A., & MOSER, R.: Die natürlichen Bausteine und Dachschiefer der Schweiz. – Beitr. Geol. Schweiz., geotech. Ser. 5, 40–52.
- NUSSBAUM, F. (1911): Das Endmoränengebiet des Rhonegletschers von Wangen a. d. A. – Mitt. natf. Ges. Bern 1910, 141–168.
- (1930): Geographie des Amtes Burgdorf. – Heimatb. Burgdorf.

- QUERVAIN, F. DE (1945): Verhalten der Bausteine gegen Witterungseinflüsse in der Schweiz, Teil I. – Beitr. Geol. Schweiz, geotech. Ser. 23.
- (1969): Die nutzbaren Gesteine der Schweiz. – Schweiz. geotech. Komm.
- QUERVAIN, F. DE & JENNY, V. (1951): Verhalten der Bausteine gegen Witterungseinflüsse in der Schweiz, Teil II. – Beitr. Geol. Schweiz, geotech. Ser. 30.
- RUTSCH, R. F. (1958): Das Typusprofil des Helvétien. – Eclogae geol. Helv. 51/1, 107–118.
- RUTSCH, R. F. & SCHLÜCHTER, C. (1973): Stratigraphische Gliederung der Molasse im bernischen Mittelland. – Mitt. natf. Ges. Bern [N.F.] 30, 86–90.
- SCHAUB, S. & HÜRZELER, J. (1948): Die Säugetierfauna des Aquitanien vom Wischberg bei Langenthal. – Eclogae geol. Helv. 41/2, 354–366.
- SCHMALZ, K. L. (1977): Bleienbacher Torfsee und Sängeli-Weiher. – Jb. Oberraargau 20, 12–28.
- TSCHUMI, O. (1924): Die Vor- und Frühgeschichte des Oberraargaus. – Njbl. lit. Ges. Bern [N.F.] 2.
- (1953): Urgeschichte des Kantons Bern (Fundstatistik bis 1950). – Huber, Bern.
- VALLE, G. DELLA (1965): Geologische Untersuchungen in der miozänen Molasse des Blasenfluhgebietes (Emmental, Kt. Bern). – Mitt. natf. Ges. Bern [N.F.] 22, 87–181.
- WANNER, J. (1980): Geologie des Quartärs im Unteren Emmental. – Diss. Univ. Bern (Aerni-Leuch, Bern).
- Wasser- u. Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern (WEA): Grundlagen für die siedlungswasserwirtschaftliche Planung des Kantons Bern. Hydrogeologie Oberraargau. – Aerni-Leuch, Bern.
- WELTEN, M. (1979): Eis, Wasser und Mensch haben das Aaretal verändert. – Mitt. natf. Ges. Bern [N.F.] 36, 17–40.
- WIEDMER, J. (1904): Archäologisches aus dem Oberraargau. – Archiv. hist. Ver. Kt. Bern 17.
- ZIMMERMANN, H. W. (1963): Die Eiszeit im westlichen zentralen Mittelland (Schweiz). – Mitt. natf. Ges. Solothurn 21 (1963), 3–143 (als sep. Dissertation 1961).
- (1969): Zur Landschaftsgeschichte des Oberraargaus. – Jb. Oberraargau 12, 25–55.

KARTENVERZEICHNIS¹⁾

Topographische Karten

1107–1109 } 1127–1129 } 1147–1149 }	Blätter der Landeskarte der Schweiz 1:25000
142–145	Blätter des Siegfriedatlas der Schweiz 1:25000

Geologische Karten (mit Topographie)

a) *Herausgegeben von der Schweizerischen Geologischen Kommission:*

Geologische Generalkarte der Schweiz 1:200000

Blatt 2 Basel–Bern, 1942

Geologische Karte der Schweiz 1:100000

Blatt VII Porrentruy–Solothurn (2. Aufl.), 1904

Blatt VIII Aarau–Luzern–Zug–Zürich (2. Aufl.), 1913

Geologischer Atlas der Schweiz 1:25000

Bl. 142–145 Fraubrunnen–Wynigen–Hindelbank–Burgdorf (Nr. 22), 1950

Bl. 1127 Solothurn (Nr. 72), 1977

Bl. 1129 Sursee (in Vorbereitung)

Geologische Spezialkarten

Nr. 1 Karte vom Canton Basel, 1:50000, 1862 (von A. MÜLLER).

Nr. 32 Carte tectonique d'Envelier et du Weissenstein, 1:25000, 1904 (par L. ROLLIER).

Nr. 46 Geologische Karte des Weissensteintunnelgebietes, 1:25000, 1907 (von A. BUXTORF).

Nr. 47 Carte géotectonique de la région du Tunnel du Weissenstein, 1:25000, 1907 (par L. ROLLIER).

Nr. 54 Geologische Karte der Umgebung des Hallwilersees und des obern Winen- und Surtales, 1:25000, 1910 (von F. MÜHLBERG).

Nr. 65 Geologische Karte von Zofingen, 1:25000, 1912 (von P. NIGGLI).

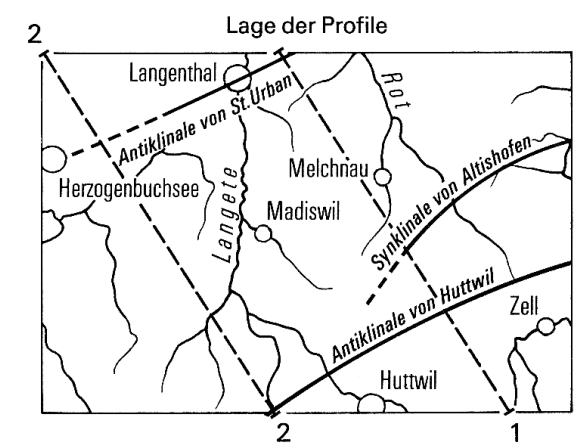
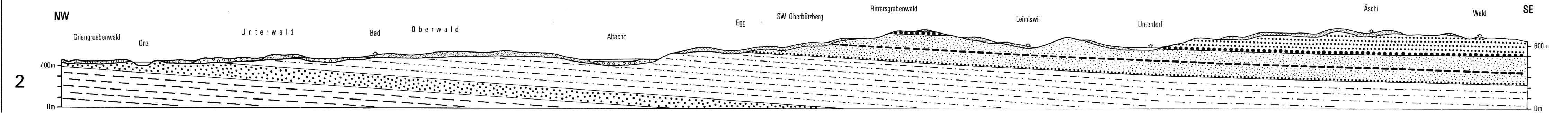
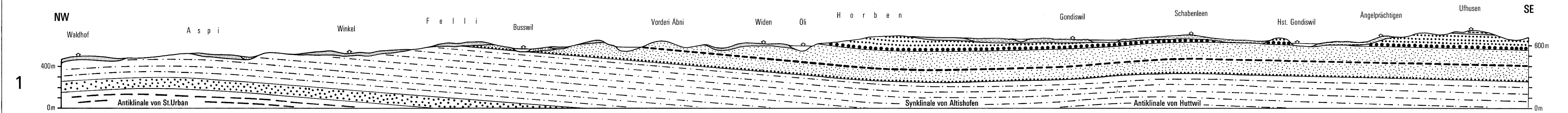
Nr. 67 Geologische Karte des Gebietes Roggen–Born–Boowald (Oensingen–Aarburg–St. Urban), 1:25000, 1912 (von F. MÜHLBERG und P. NIGGLI).

¹⁾ Das dazugehörige Übersichtskärtchen befindet sich oben am linken Rand des Atlasblattes.

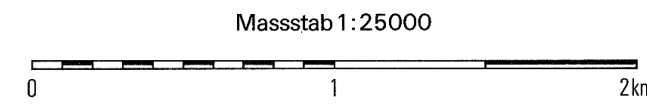
b) *Nicht von der Schweizerischen Geologischen Kommission veröffentlicht:*

Publikationen seit 1900

- B₁ BAUMBERGER, E.: [Geologische Karte der] Gemeinde Leuzigen, ca. 1:15000. – In: Vjschr. natf. Ges. Zürich 64, 1919 (Tafel II).
- B₂ BAUMBERGER, E.: Geologische Karte des Dünnerntales und der Umgebung von Corcelles, 1:25000. – In: Beitr. Geol. Schweiz, geotech. Ser. 13/1, 1923 (Tafel III).
- DG DELHAES, W. & GERTH, H.: [Geologische Karte des Kettenjura zwischen Reigoldswil und Oensingen], 1:25000. – In: Geol. palaeont. Abh. (Jena), N.F. 11/1, 1912 (Tafel I).
- G₁ GERBER, ED.: Geologische Karte des Schieferkohlengebietes von Gondiswil-Zell, 1:25000, 1919 (1. Aufl.) und 1923 (2. Aufl.). – In: Mitt. natf. Ges. Bern 1919 (1920) und Beitr. Geol. Schweiz, geotech. Ser. 8, 1923 (Tafel II).
- G₂ GERBER, ED.: Geologische Karte von Bern und Umgebung, 1:25000, 1927. – Kümmerly & Frey, Bern.
- K KOPP, J.: Geologische Karte von Langenthal, 1:10000. – Langenthaler Heimatblätter 1935.
- N₁ NUSSBAUM, F.: Exkursionskarte der Umgebung von Bern, 1:75000, 1922 (1. Aufl.) und 1936 (2. Aufl.). – Kümmerly & Frey, Bern.
- N₂ NUSSBAUM, F.: Geologisches Übersichtskärtchen von Burgdorf und Umgebung, 1:75000. – In: Heimatbuch Burgdorf, Bd. 1, 1930 (Tafel).
- S STEINER, J.: Karte der Quartärbildungen des Entlebuch, 1:40000. – In: Jber. geogr. Ges. Bern 26, 1926 (Tafel).



Quartär		Tertiär		
	Alluvionen		Tortonien: Sandstein und Nagelfluh	Obere Süßwassermolasse
	Moräne der Würm-Vergletscherung		Helvétien: Sandstein und Nagelfluh Basiskonglomerat	
	Schotter der Würm-Eiszeit		Burdigalien: Sandstein Bisig-Muschelsandstein Basiskonglomerat	Obere Meeresmolasse
	Interglaziale Verlandungsbildungen		Aquitanien: Sandstein und Mergel	
	Moräne der Riss-Vergletscherung		Chattien: Kalksandstein-Serie Sandstein und Mergel	Untere Süßwassermolasse
	Schotter der Riss-Eiszeit			



Geologische Profile
durch das Gebiet von Atlasblatt Langenthal

von
Martin Ed. Gerber