**Zeitschrift:** Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Baselland
**Band:** 23 (1961-1963)

**Artikel:** Geologie des Tafel- und Faltenjuras zwischen Eptingen und Oltingen
**Autor:** Bartholet, H.U.
**Kapitel:** Stratigraphie
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-676552

**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:** 20.08.2025

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

## BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN

Zusammenfassungen über die Erforschungsgeschichte und die bisherigen Detailuntersuchungen der Geologie des Kantons Baselland und seiner näheren Umgebung finden wir bei F. LEUTHARDT 1933, H. SCHMASSMANN 1950, H. SUTER 1956 und was das Atlasblatt Hauenstein im speziellen betrifft bei L. HAUBER 1960.

Es erübrigt sich daher, auf die Untersuchungen von D. BRUCKNER 1748–1763, P. MERIAN 1821, A. MÜLLER 1859 und 1878 näher einzugehen. Ich hebe nur jene Arbeiten neueren Datums hervor, die speziell mein Arbeitsgebiet betreffen.

Die erste Detailkartierung 1:25000 des Hauensteingebietes stammt von F. MÜHLBERG. Sie erschien zusammen mit einer Profiltafel im Jahre 1914. In seinen verschiedenen Exkursionsberichten und Publikationen über die Tunnel von Bözberg und Hauenstein finden wir seine Ideen zusammengetragen.

Die STEINMANN-Schüler J. B. CELLIERS und L. DE VILLIERS arbeiteten im Gebiet von Eptingen und Läufelfingen, J. T. MANDY in der Umgebung des Hauensteintunnels.

Die 1917 von A. BUXTORF veröffentlichten Prognosen und Befunde aus dem Hauensteinbasistunnel erleichterten mir wesentlich das Verständnis des tektonischen Aufbaues der östlichen Hälfte meines Arbeitsgebietes. A. BUXTORF's Abscherungshypothese fand gerade durch den Bau der beiden geologisch bedeutenden Basistunnel des Hauensteins und Grenchnerberges ihre vielbeachtete Bestätigung.

Auf Wunsch von Prof. Dr. A. BUXTORF bearbeitete 1925 D. H. THORNBURG den komplizierten Ausschnitt aus der Muschelkalkschuppenzone im Gsiegg-Graben S Läufelfingen.

Stratigraphischen Problemen widmeten sich J. LEUZE 1922, C. H. JOOS 1923, E. BAUMBERGER 1927 (alle Tertiaer), H. SCHMASSMANN 1945 (Hauptrogenstein), F. LIEB (Murchisonae-Schichten) und P. MERKI 1961 (Oberer Muschelkalk).

# STRATIGRAPHIE

Im untersuchten Gebiet sind Schichten von der Anhydritgruppe bis Argovien und vom Tertiaer bis zum Quartaer vorhanden. Die Auf-

schlussverhältnisse sind in den letzten Jahren schlechter geworden und alte Ton- und Mergelgruben sind nicht mehr in Gebrauch. Keuper, Lias, unterster Dogger und Callovien sind wegen Mangel an Aufschlüssen der Beobachtung nicht gut zugänglich.

# TRIAS

## MITTLERER MUSCHELKALK

### ANHYDRITGRUPPE

Die Anhydritgruppe tritt im Untersuchungsgebiet nur in Begleitung der Muschelkalkschuppenzone zutage. Weil Steinsalz fehlt, unterteilt auch L. HAUBER 1960 die Anhydritgruppe in eine Sulfatzone (unten) und eine Dolomitzone (oben). Erstere entspricht dem Salzton von F. MÜHLBERG 1915.

Die Sulfatzone umfasst eine Folge von blau-grauen bis braunen, oft auch bunten Mergeln (leicht zu verwechseln mit den bunten Mergeln des Keupers), sowie schlierigem, lagigem Gips und Anhydrit. Der Gips ist meist grau, oft aber ganz weiss, selten rot oder gelb gebändert und steht in enger Verbindung mit dem grau bis blaufarbenen und eine dichte Struktur aufweisenden Anhydrit. Nach J.B. CELLIERS (1907) unterscheiden sich die Mergel der Anhydritgruppe von jenen des Keupers wie folgt: 1. Fehlen jeglicher Sandsteinbildung; 2. vorherrschende graue Farbe; 3. stärkere Faltung und Pressung der eingeschalteten Gipsmassen.

Im folgenden werden die Gipsgruben von Läufelfingen und von Wissbrunn bei Zeglingen besprochen, die beide in der Anhydritgruppe angelegt sind.

#### Gipsgrube Läufelfingen

Der Verfasser stützt sich hier auf ein unveröffentlichtes geologisches Gutachten der Herren Dr. A. GUTZWILLER und Dr. A. BUXTORF über «das Gipslager der Herren Ruf & Co. bei Läufelfingen» aus dem Jahre 1900.

Die Gipsgrube von Läufelfingen ist seit 1900 nicht mehr in Betrieb. Das ehemalige Stollensystem ist heute wegen der starken Verschüttung und Überwachsung der Grube nicht mehr zu erkennen.

Zur Zeit ist vom Profil aus dem Jahre 1900 nur noch wenig zu sehen. A. Buxtorf erwähnt in seinem Gutachten folgende Schichtfolge von oben nach unten:

| | |
|---|---|
| 1. Hauptmuschelkalk: | rauchgrau gefärbt. |
| 2. Unterer Dolomit: | 10 m, sandig, porös, oft etwas zellig. |
| 3. Gips: | helle Färbung, rein, obere Grenze nicht deutlich. |
| 4. Mergel: | nester- oder lagerartig, grau, tonig, mit Gips von bunter Färbung in dünnen, unregelmässigen Lagen, 10 m. |
| 5. Gips und Anhydrit: | grau, dunkel gebändert, mit spärlichen Mergeleinlagerungen, 20–25 m. |

Die Mächtigkeit der Anhydritgruppe beträgt hier etwa 40–50 m. Sie lässt sich aber wegen der tektonischen Beanspruchung und der Volumenzunahme bei der Umwandlung von Anhydrit in Gips nicht genau angeben.

Im Sommer 1959 wurden von der Swiss Boring AG auf dem Fabrikgelände der Gips-Union AG beim Bahnhof Läufelfingen 4 Sondierbohrungen abgeteuft, die folgende Resultate zeitigten: das durchfahrene Quartaer setzt sich aus bräunlichen bis grau-beigen Lehmen und Tonen mit eckigen Hauptmuschelkalktrümmern und -geröllen verschiedener Grösse (bis faustgross) und aus grauen bis gelben Mergeln und Sanden zusammen. In den ersten Metern können des öftern Lehme mit Gastropodenresten beobachtet werden. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 22–25 m. Die durchbohrte Anhydritgruppe umfasst im oberen Teil zur Hauptsache blaugraue Tone und graue Mergel. Darunter folgen Mergel mit lagigem und schlierigem Anhydrit und gefalteter, feingebänderter, weisser Gips, oft schlierig ausgebildet. Gipsausblühungen und Fasergips sind auf Klüften zahlreich. Auffallend ist eine intensive Fältelung im Gips und Anhydrit. Die Mächtigkeit beträgt im Durchschnitt 18 m. Bohrung 4 durchfuhr bei 39,2 m die Randüberschiebung und traf rote Mergel an, welche gesondert im Kapitel «Miocaen» auf p. 79 besprochen werden sollen.

P. Merian (1851) berichtet in seiner Publikation auf p. 41–43 über die Bohrungen von Herrn Ing. Köhly bei Adliken und Wisen, E Läufelfingen. (Die genaue Lage der Bohrstellen ist nicht bekannt.) Die Bohrung von Adliken durchstiess zuerst 80 m Trigonodusdolomit, Hauptmuschelkalk und «unteren» Dolomit, dann 86 m Gips «in weissen, grauen und schwärzlichen Farben, in vielfacher Abwechslung mit schwarzem, schiefrigem Ton, Stinkstein und Hornstein. Das herausgelöffelte Wasser zeigte einen Salzgehalt von vier Prozent.» Darunter folgten bunte Mergel mit Gips «ganz übereinstimmend mit den bunten Mergeln des Keupers». Noch

tiefer unten wurden die oberen Lagen des Gryphitenkalkes angebohrt. Diese merkwürdige Tatsache lässt sich durch die Annahme erklären, dass der überschobene Muschelkalk den Lias und Keuper entlang der Überschiebungslinie nordwärts mitgerissen hat. Im Jahre 1850 setzte Köhly bei Wisen eine zweite Bohrung an, die zuerst gegen 100 m Dolomite und Kalke, dann 75 m «schönsten, rauchgrauen Gips, vielfach wechselnd mit schwarzem, oft bituminösem Salzton und grauem und gelblichem Kalkmergel und Kalkstein» durchfuhr. Die Bohrung blieb dann leider in dieser Tiefe stecken. Ob sie aber den Gips in seiner ganzen Mächtigkeit durchfahren hat, bleibt ungewiss.

**Gipsgrube Wissbrunn-Zeglingen**

Die Gipsgrube Wissbrunn-Zeglingen, die ebenfalls der Gips-Union AG Zürich gehört, liegt ca. 1 km SE des Dorfes.

In der Gipsgrube ist die Anhydritgruppe in sehr grosser Mächtigkeit aufgeschlossen. Die Anhydrit- und Gipsschichten stellen hier den Kern einer Antiklinale dar. Auffallend sind oft die grossen, stockähnlichen Gipsmassen, die aus fein- bis grobkörnigem, massigem Gips bestehen. Im N-Teil der Grube war für kurze Zeit eine noch mehr oder weniger gute Lagerung zu erkennen, wo der Gips von grauen und grünen Tonen und Mergeln mit roten Gipsadern, 10–15 m mächtig, überlagert wurde.

In der Grube können drei verschiedene Faltungsarten unterschieden werden:

1. Die durch die Faltung des Hauptmuschelkalkes bedingte Antiklinale;
2. Kleine Falten, bis 10 m hoch, bedingt durch lokale Stauchung, innerhalb der Antiklinale;
3. «Fältelung» (1–2 dm hoch), als Folge chemischer Umwandlungsprozesse (Wasseraufnahme und Blähung).

Die Dolomitzone wird auch als «unterer Dolomit» bezeichnet (F. Mühlberg, 1915), im Gegensatz zum oberen Dolomit oder Trigonodusdolomit, die beide den Hauptmuschelkalk einrahmen. P. Merki (1961) gebraucht an Stelle des von mir von F. Mühlberg übernommenen Ausdruckes «unterer Dolomit» die etwas unglückliche Bezeichnung Anhydritdolomit, der aber nichts anderes bedeutet als «Dolomit der Anhydritgruppe».

A. Buxtorf (1916) setzt sich mit der Mächtigkeit der Anhydritgruppe auseinander, wobei er die nachfolgenden Angaben miteinander vergleicht:

| | |
|---|---|
| Salinen: | 70–90 m |
| Läufelfingen: | 40–50 m oder mehr |
| Köhly 1: | 86 m |
| Köhly 2: | 75 m |
| Hauensteinbasistunnel: | 70–80 m |

Diese Zusammenstellung zeigt, dass sich die Mächtigkeiten im grossen und ganzen im gleichen Rahmen bewegen. Für das Gebiet von Läufelfingen sind die 40–50 m vielleicht etwas zu niedrig geschätzt, doch fehlen leider genaue Anhaltspunkte.

Ich zitiere nochmals A. Buxtorf (1916): «Der Betrag von 70–80 m der Anhydritgruppe im Hauensteinbasistunnel entspricht genau der Mächtigkeit, die die gleichen Schichten draussen im Tafeljura in den Salinen des Rheintales besitzen, bevor man auf das an der Basis der Anhydritgruppe liegende Steinsalz stösst. Wir können also die ungemein wichtige Tatsache feststellen, dass die überschobene Sedimentserie da abbricht, wo der Steinsalzhorizont kommen sollte.»

## OBERER MUSCHELKALK

Ich halte mich an die allgemeine Einteilung:
Trigonodusdolomit (= oberer Dolomit)
Hauptmuschelkalk.

Ergänzend sei erwähnt, dass P. Merki (1961) den oberen Muschelkalk in zwei Abteilungen unterteilt, in die Lettenkohle und in den Hauptmuschelkalk (von oben nach unten Trigonodusdolomit, Plattenkalk und Trochitenkalk umfassend).

### Hauptmuschelkalk

Zwischen Eptingen und Oltingen wird die Zone der tektonischen Schuppen durch den Hauptmuschelkalk beherrscht, der oft recht schroffe Wände und deutliche Geländekanten erzeugt. Die Zweiteilung in Trochitenkalk (unten) und Nodosuskalk (oben) lässt sich auch in meinem Gebiet durchführen.

Der Trochitenkalk ist nach den Stielgliedern (=Trochiten) von *Encrinus liliiformis* Lam. benannt. Es handelt sich um einen dunkelgrauen, harten, lumachellösen, grobspätigen, splitterigen Kalk, der mit deutlicher Grenze auf dem weichen «unteren Dolomit» ruht.

Der Nodosuskalk bezieht seinen Namen von *Ceratites nodosus* (BRUGIERE). Er ist allgemein von rauchgrauer Farbe, des öfteren mit einem Stich ins Blaue. Er ist dicht und gut geschichtet, im oberen Teil spätig, zeigt einen muscheligen Bruch und verwittert gelblich. Gegen oben wird er leicht dolomitisch. Einzelne Bänke sind durch Mergelfugen getrennt. Lumachellenlagen sind ebenfalls recht zahlreich.

Was die Mächtigkeiten des Hauptmuschelkalkes anbelangt, so gehen die Zahlen etwas auseinander. F. MÜHLBERG (1915) gibt 30 m an, A. BUXTORF (1916) im Hauensteinbasistunnel 40 m und D. H. THORNBURG (1925) maximal 55 m. Als wahrscheinlichen Wert betrachte ich 40–50 m.

Gute Aufschlüsse im Hauptmuschelkalk befinden sich im Gsiegg-Graben bei Läufelfingen, an der neuen Fahrstrasse westlich davon, bei P. 811 (Tannenrain), im Steinbruch (P. 627) an der Strasse Wisen–Zeglingen, auf der Zigflue und N Mälchstel.

### Trigonodusdolomit

Der auch als oberer Dolomit bezeichnete Trigonodusdolomit kann sehr leicht mit dem «unteren Dolomit» verwechselt werden. Er ist aber dickbankiger und seine Farbe ist gelb und beige, oft grau. Er kann hie und da, im Gegensatz zur Dolomitzone, sandige, aber auch oolithische Ausbildung zeigen (vgl. P. MERKI, 1961: Eptinger Oolith). Silexlagen und Magnesitdrusen sind weitere Merkmale. Die Mächtigkeit beträgt 20–25 m.

Brauchbare Aufschlüsse finden sich wiederum im Gsiegg-Graben, bei P. 811 (Tannenrain), an der alten und neuen Hauensteinstrasse und auf der Wisenberg-S-Seite bei P. 796.

## KEUPER

Der Keuper besitzt im untersuchten Gebiet eine ziemlich grosse Verbreitung, aber die Aufschlussverhältnisse sind schlecht. Er tritt nur im Faltenjura und in der Überschiebungszone zutage und ist an den meisten Orten tektonisch beansprucht worden, so dass eine Gliederung oft nicht durchgeführt und eine Mächtigkeitsangabe der einzelnen Einheiten kaum gemacht werden kann. Die Gesamtmächtigkeit beträgt 100–150 m. Der Keuper stellt ein plastisch deformierbares, inkompetentes Schichtglied

dar, weshalb Mächtigkeitsschwankungen über grössere und kleinere Distanzen nicht erstaunlich sind.

Das Rhaet fehlt in meinem Arbeitsgebiet (A. Erni 1910).

Im Untersuchungsgebiet können folgende Einheiten von oben nach unten unterschieden werden:

- obere bunte Mergel
- Hauptsteinmergel (Gansingerdolomit)
- untere bunte Mergel
- Schilfsandsteingruppe
- Gipskeuper
- Lettenkohle.

In der folgenden Besprechung stütze ich mich zur Hauptsache auf den Keuperaufschluss von Erliböden, 2 km E Zeglingen (vgl. Fig. 1).

## Lettenkohle

Die Lettenkohle konnte oberflächlich nur an der neuen Hauensteinstrasse ob Läufelfingen und in der Muschelkalkzone des Leisenbaches (S Eptingen) mit Sicherheit aufgefunden werden. Von oben nach unten unterscheiden sich folgende Horizonte:

- Grenzdolomit: hellbeiger, weicher Dolomit, mit haarfeinen Tonlagen,
  Calcitdrusen, im untern Teil dünn gebankt,
  Schichtflächen oft mit limonitischer Kruste überzogen, 2,5 m mächtig
- Estherienschiefer: grau-schwarzer Dolomit, 40 cm mächtig
  schwarzer, schieferiger Ton, 10 cm mächtig

## Gipskeuper

Der Gipskeuper ist ausgezeichnet durch eine Wechsellagerung von roten, gelblich-braunen Mergeln mit dunklen, dolomitischen Mergeln und lagen- oder schlierenförmigen Gipseinlagerungen.

Im Keuperaufschluss von Erliböden treten dunkelgraue, gelblichbraune Mergel auf, in denen weisslicher Gips und Lagen von rötlichem Fasergips zusammen mit schwarzen, oft olivgrünen Schiefertonen vorkommen. Weitere Aufschlüsse befinden sich 200 m SSE Sennhof bei Wisen und bei «Unterem Walten» bei Eptingen (N P. 717), wo eine reiche Quelle entspringt, die als Eptinger Mineralwasser genutzt wird.

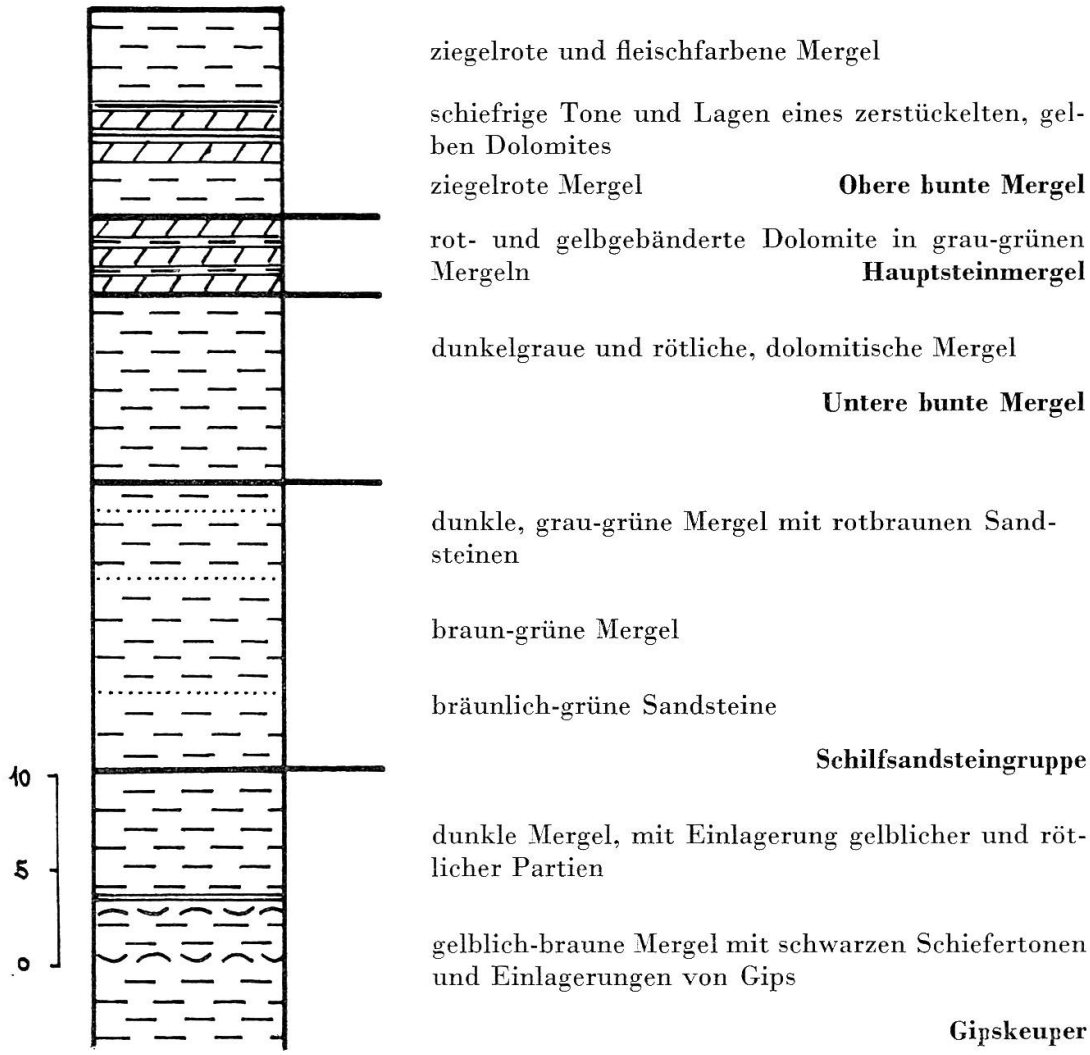



Fig. 1 Keuper-Profil bei Erliböden, E Zeglingen

Über einem der Auslaugung unterliegenden Salz- oder Gipslager bilden sich ganz allgemein Erdfälle (sogenannte Gipstrichter), tiefe Gruben, oft eine an der anderen, vor allem in den Zonen des mittleren Muschelkalkes und des Keupers. Diese Erscheinungen lassen sich SE des Flueberges, auf dem mittleren Wisenberg (Keuper) und in der Umgebung der Gipsgrube Wissbrunn-Zeglingen (mittlerer Muschelkalk) beobachten.

Die Mächtigkeit des Gipskeupers schwankt zwischen 60–80 m. L. Hauber (1960) erwähnt aber eine solche von immerhin 130 m bei Serzach W Niederdorf. Eine Ausbeutung des Keupergips wird im Untersuchungsgebiet zur Zeit nicht betrieben, weil die Gipslager des mittleren Muschelkalks viel ausgiebiger sind.

## Schilfsandsteingruppe

Als Schilfsandsteingruppe wird im Untersuchungsgebiet eine Wechsellagerung von braunen, roten, grünen, glimmerführenden Sandsteinen mit braunen und grünen, tonigen Mergeln bezeichnet, welche im Keuperprofil von Erliböden gut sichtbar ist. Die Mächtigkeit beträgt etwa 15–20 m. Weitere Aufschlüsse fehlen zur Zeit.

## Untere bunte Mergel

Die unteren bunten Mergel setzen sich zur Hauptsache aus dunkelgrauen und rötlichen Mergeln zusammen. Sie haben eine Mächtigkeit von 12–14 m.

## Hauptsteinmergel

Die Hauptsteinmergel (= Gansingerdolomit) sind dichte, gelbe, oft auch rötlichgefärbte Dolomite in Wechsellagerung mit Mergeln. Bei Erliböden sind sie gut aufgeschlossen. Sie zeigen eine intensive Rot- und Gelbbänderung und besitzen Zwischenlagen von grau-grünen Mergeln. Die Mächtigkeit beträgt hier etwa 3–4 m.

Weitere Aufschlüsse befinden sich am Weg von P. 803 nach P. 802 E Birmatt, am Weg bei der Reisenegg, beim Hof Reisen und im Bachbett von Schwanden N des Dottenberges.

## Obere bunte Mergel

Die oberen bunten Mergel sind zusammengesetzt aus ziegelroten und fleischfarbenen Mergeln mit gelben Dolomiten und dünnen, grünlichgelben, schiefrigen Tonen. Ihre Mächtigkeit beträgt 15–20 m. Bei Erliböden sind sie nicht in ihrer ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen, zum Teil sind sie erodiert, zum Teil sind sie von der Vegetation bedeckt.

An der Strasse N P. 816 (Wisenberg-N-Seite) konnte innerhalb der oberen bunten Mergel (?) folgendes Detail-Profil von oben nach unten aufgenommen werden:

70 cm rötlich-braune bis gelblich-braune Mergel
80 cm grün-graue Mergel mit rostbraunen Zwischenlagen
15 cm gelbe Mergel mit rostroten Zwischenlagen
45 cm grau-grüne, oft bläuliche Mergel
15 cm blassrotbraune Mergel mit Stich ins Violett

15 cm grüne Mergel
30 cm schwarze Mergel
100 cm grüne Mergel mit gelblichen und rostbraunen Zwischenlagen und gelblichen Dolomitstücken

Es handelt sich hier um ein stark reduziertes und tektonisch beanspruchtes Vorkommen der oberen (?) bunten Mergel (vgl. p. 110).

Oft weisen die Wiesen in den Keuperzonen eine Rot- oder Schwarzfärbung auf. Dabei handelt es sich um die bunten Mergel. Solche Verfärbungen sind zur Zeit S Wisen sowie auf den Bergmatten anzutreffen. Die Gebiete der bunten Mergel sind auch für Rutschungen und örtliche Versumpfungen ziemlich anfällig.

# JURA

## LIAS

Der Lias tritt im Untersuchungsgebiet nur im Faltenjura zutage, wo er leicht verfolgbare Kanten bildet. Die Aufschlussverhältnisse sind schlecht.

### UNTERER LIAS

(Hettangien – Sinémurien)

A. Jeannet (1922) veröffentlicht einige geologische Beobachtungen im Basler Jura und zwar über den untersten Lias in der Umgebung von Wisen (SO). Über den Mergeln des Keupers ruht eine Lage von 2–10 cm mächtigen, schwarzen, im oberen Teil sandigen Tonen, die wahrscheinlich den Insektenmergeln entsprechen. Darüber folgt eine 15–20 cm dicke Bank eines grauen, spätigen Kalkes mit Cardinien, Pecten und Gryphaeen, die gut die Cardinienbank oder die Angulatenschichten des oberen Hettangien repräsentieren könnte. Heute sind diese Schichten nicht mehr aufgeschlossen.

Im unteren Lias herrschen dunkle, graue, sandige bis spätige, oft auch eisenschüssige Kalke mit vereinzelten schwarzen Mergelzwischenlagen vor. Es handelt sich hier um die Arieten- oder Gryphitenkalke des Sinémurien *(Liogryphea arcuata* Lamk. und Arieten). Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 6–8 m. Brauchbare Aufschlüsse befinden sich an der Strasse Wisen-Froburg 200 m E P. 804.6 (Hangenmatt), in der Waldpartie 400 m SE Sennhof und bei der Reisenegg E P. 791.7.

## MITTLERER LIAS

(Charmouthien)

Der mittlere Lias umfasst in seinem unteren Teil eine 8 m mächtige Wechsellagerung von Knauern und sandigen Mergeln mit *Liogryphea obliqua* GOLDF. und Belemniten und in seinem oberen Teil 2–3 m mächtige dunkelgraue bis schwarze, dichte, oft leicht eisenschüssige Kalke. Ihre Ausbildung lässt sich wiederum an der Strasse Wisen–Froburg E P. 804.6 und 400 m SE Sennhof erkennen.

## OBERER LIAS

(Toarcien – Aalenien)

Aus dem gesamten oberen Lias fehlen gute Aufschlüsse. An der Strasse Wisen–Froburg ist eine 15 m mächtige Wechsellagerung von vier Knauerlagen (Knauer aus dichtem, blaugrauem Kalk bestehend) mit dunkelgrauem, fein, zum Teil auch grobgeschieferten sandigen Mergeln aufgeschlossen und an die Basis des oberen Lias zu stellen (Toarcien).

Das Aalenien wird im allgemeinen in die Opalinustone (unteres Aalenien) und in die Murchisonae-Schichten (oberes Aalenien) unterteilt und auf den Jura-Blättern des Geologischen Atlasses 1:25 000, herausgegeben von der Schweizerischen Geologischen Kommission, zum Lias gestellt.

Wie die beigelegte Karte, Tafel II, zeigt, wurde lithologisch kartiert und die Opalinustone sind separat ausgeschieden. Die Murchisonae-Schichten werden zusammen mit den Sauzei-, Sowerbyi-, Humphriesi- und Blagdenischichten in den unteren Dogger gestellt.

Die **Opalinustone** sind zur Hauptsache graue, teils schwarze, fettige, glimmerhaltige Tone. Im Dach dieser Schichten können im Profil des unteren Doggers SW Kurhaus Froburg (vgl. Fig. 2) eine untere und eine obere Chaillenlage festgestellt werden. Die Gesamtmächtigkeit beträgt über 100 m. Die Opalinustone sind als inkompetentes Schichtglied besonders stark der tektonischen Beanspruchung ausgesetzt. Die Zonen der Opalinustone sind an vielen Stellen der Versumpfung unterworfen. Rutschungen und Schlipfe sind auf den Bergmatten N der Burgflue und NE der Froburg recht zahlreich.

Die **Murchisonae-Schichten** gehören altersmässig zum Lias, sie werden aber in meinem Arbeitsgebiet mit dem ganzen hangenden Komplex bis zu den Blagdenischichten zum unteren Dogger zusammengefasst.

Der untere Teil der Murchisonaeschichten umfasst graue, spätige bis sandige Kalke, der obere Teil mehrheitlich eisenschüssige Mergel und Kalke.

Das auf Fig. 2 aufgeführte Detailprofil aus den Murchisonaeschichten, 150 m SW Kurhaus Froburg, wurde in Zusammenarbeit mit Herrn Prof. Dr. F. Lieb aufgenommen, dem ich auch die Fossilliste und die Zoneneinteilung verdanke. Die Ammoniten sind in seiner Belegsammlung im Naturhistorischen Museum Basel deponiert.

## Lithologische Beschreibung

Oberster Teil der Opalinustone: 0,45 m

1. dunkelgraue, glimmerhaltige, tonige Mergel mit rostigen Partien
2. graue, eisenschüssige Kalke, mit grauen Mergeln = untere Chaillenlage, 0,2 m
3. wie Schicht 1; 0,15 m
4. graue, tonige Kalkknollen, in grauen bis bläulichen Mergeln = obere Chaillenlage, 0,1 m

Scissum-Zone: 0,5 m

5. ruppiger, teils sandiger, teils feinspätiger Kalk mit wenig Chaillen, 0,25 m
6. feinspätiger Kalk mit rostigen Partien, 0,25 m

Sinon-Zone: 0,85 m

7. graue, ruppige, z. T. feinspätige Kalke, mit Ooidnestern von weisser oder hellgrauer Farbe, 0,35 m
8. spätige und sandige Kalke, rotbraun gefärbt, 0,5 m

Discoideum-Zone: 0,35 m

9. braune und graue Mergel, im unteren Teil knollige Sandkalke als Zwischenlagen

Staufensis-Zone: 0,9 m

10. rötlich-braune bis graue, eisenoolithische Kalke, 0,6 m
11. bräunlich, eisenschüssige Mergel, 0,3 m

Bradfordensis-Zone: 3,17 m

12a bräunliche, sandige Mergel, 2,5 m
12b harte, grau-grünliche Sandkalke, 0,32 m
13. grau-grünliche, sandige Mergel, 0,35 m

Praeconcavum-Zone: 2,3 m

14a grau-braune Sandkalke mit blätterigen Mergellagen, 1,3 m
14b Schutt und zerrüttete Blöcke, 1 m

Concavum-Zone: 5–6,5 m

15. dunkle Mergel mit Mergelkalkgeoden, 5–6 m
16. schwach eisenoolithische Kalke, 0,6 m

Discites-Zone: 2 m

17. Mergel mit Geoden, 1,5 m
18. sandiger Mergelkalk, 0,5 m

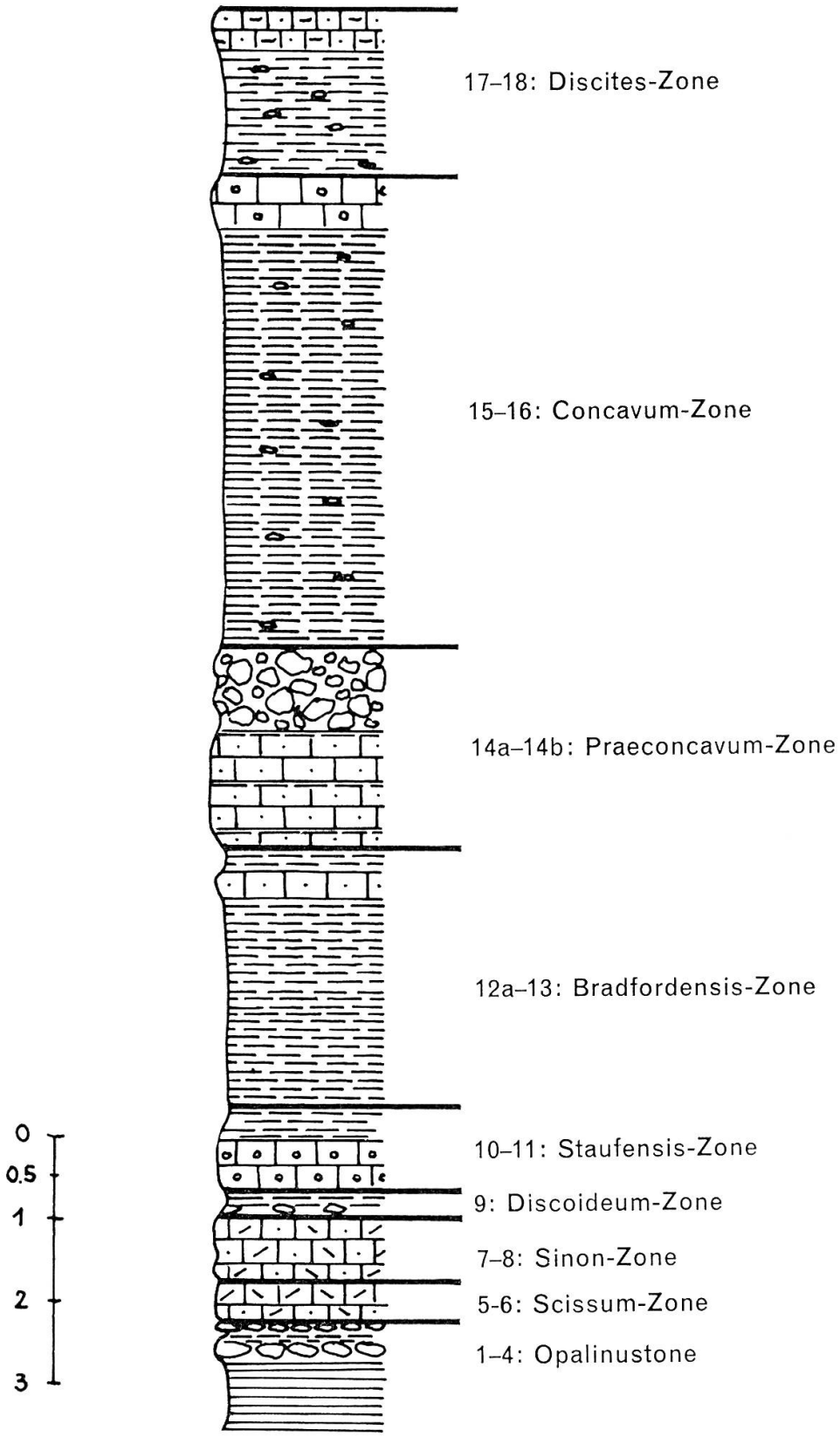



Fig. 2 Profil der Murchisonae-Schichten, SW Kurhaus Froburg

**Fossilliste aus den Murchisonaeschichten von Prof. Dr. F. Lieb**

Scissum-Zone

Schicht 6: *Leioceras lineatum* BUCK.
*Leioceras plicatellum* BUCK.
*Leioceras comptum* BUCK.
*Leioceras thompsoni* BUCK.
*Leioceras bifidatum* BUCK.
*Leioceras partitum* BUCK.
*Costileioceras costosum* DORN (pars, non QUENSTEDT)
*Costileioceras uncinatum* BUCK.
*Tmetoceras scissum*

Sinin-Zone

Schicht 7: *Costileioceras sinon* BAYLE
*Costileioceras uncum* HORN
*Costileioceras uncinatum* HORN
*Costileioceras sehndense* HOFF.

Schicht 8: *Costileioceras sehndense* HOFF.
*Costileioceras sinon* BAYLE
*Terebratula (Sphaeroidothyris) conglubata* EUDES DESLONGCHAMPS

Discoideum-Zone

Schicht 9: *Costileioceras sinon* BAYLE
*Costileioceras discoideum* (QUEN.)
*Apedogyria (Ludwigia) subcornuta* BUCK.

Staufensis-Zone

Schicht 10: *Ludwigia* aff. *horni* LIEB und BODMER
*Ludwigia* n. sp. in HORN
*Ludwigia* cf. *murchisonae* SOW.
*Hyattia wilsoni* BUCK.

Bradfordensis-Zone

Schicht 12: *Brasilina (Brasilia) tutcheri* BUCK.

Concavum- und Praeconcavum-Zone

Schichten 14a, 14b und 16: Ammoniten in der Sammlung ERNI und LIEB (Naturhist. Museum, Basel).

# DOGGER

## UNTERER DOGGER

### Sowerbyi- und Sauzei-Schichten

Die Sowerbyi- und Sauzei-Schichten sind in meinem Arbeitsgebiet ziemlich schlecht aufgeschlossen und eine Trennung dieser beiden Horizonte erfolgt lithologisch. Die Grenze wird an die Basis der ersten eisenschüssigen und auch eisenoolithischen Partien gelegt.

Bereits H. CLOOS (1910) erwähnt den kleinen Aufschluss in den Sowerbyi-Schichten S Station Sommerau. Es wechsellagern hier graue, leicht

sandige Mergel mit teils grobspätigen Kalken. Die Mächtigkeit beträgt 6–7 m.

Aus dem Aufschluss im unteren Dogger SW Kurhaus Froburg kann folgendes Profil von oben nach unten aus den Sowerbyi-Schichten gegeben werden:

- harter, körniger, grobspätiger Kalk, 0,35 m
- graue, sandige Mergel, 0,5 m
- feinspätige Kalke, 0,6 m
- sandige Kalke, 0,5 m
- kieselige, tonige Kalke, 0,3 m
- brockige, kalkige Mergel, 4,5 m

Die Sauzei-Schichten sind, soweit feststellbar, in geringer Mächtigkeit entwickelt (ca. 0,35–0,5 m) und erscheinen in der Ausbildung leicht eisenschüssiger und eisenoolithischer Mergel und Mergelkalke.

### Humphriesi-Schichten

In den Humphriesi-Schichten wechsellagern gut gebankte, graue, eisenoolithische Kalke mit dunklen Mergeln. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 4–6 m. F. Leuthardt (1920) gibt eine umfangreiche Fossilliste der Humphriesi-Schichten aus dem Hauensteinbasistunnel.

Aufschlüsse finden sich zurzeit S Station Sommerau, am Weg von Rümlingen nach Nebikershof und bei der Froburg.

### Blagdeni-Schichten

Die Blagdeni-Schichten sind die am besten aufgeschlossenen Schichten des unteren Doggers. Sie weisen eine typische Wechsellagerung von grauen, sandig-tonigen Kalken mit Mergeln auf. Die Kalkbänke sind stets knauerig, was das Erkennen der Blagdeni-Schichten selbst im verschutteten Gebiet erleichtert. Die obersten Schichten werden oolithisch und leiten zum unteren Hauptrogenstein über.

Die Blagdeni-Schichten erreichen eine Mächtigkeit von 35–40 m. Brauchbare Aufschlüsse befinden sich an der Strasse N der Hard, bei der Eselflue im Krintal und bei Hutzlen N Dottenberg.

## HAUPTROGENSTEIN

Der Hauptrogenstein wird als Einheit kartiert, die sich mit Hilfe eines mergeligen Horizontes (sog. Homomyenmergel) in einen unteren und einen oberen Hauptrogenstein trennen lässt.

Eine regionale Arbeit erfolgte von H. SCHMASSMANN (1945), worin aus meinem Untersuchungsgebiet lediglich zwei Profile erwähnt werden: Giessen (beschrieben von A. BUXTORF, 1901) und Dottenberg bei Lostorf (beschrieben von A. ERNI, 1941). Auf Grund dieser beiden Aufschlüsse gibt SCHMASSMANN für das Hauensteingebiet folgende lithologische Einteilung, an die ich mich halten werde:

| | |
|---|---|
| | Ferrugineusoolith |
| Oberer Hauptrogenstein (s. l.) | Movelierschichten |
| | Oberer Hauptrogenstein s. str. |
| | Homomyenmergel |
| | Unterer Hauptrogenstein |

Im besonderen zeigt H. SCHMASSMANN, wie die Spatkalke des Aargauer Tafeljuras gegen das Hauensteingebiet zu an Mächtigkeit abnehmen und zugleich ooidführend werden und rasch in den Ferrugineusoolith des zentralen und westlichen Basler Juras übergehen. Mit der Interpretation des Profiles von Dottenberg (A. ERNI, 1941) durch H. SCHMASSMANN (1945) kann ich mich nicht in allen Teilen einverstanden erklären. Es wird darauf auf p. 73/74 speziell eingegangen.

Der auffallende Mangel an Fossilien erschwert es, eine Gliederung in Stufen vorzunehmen. Ebenso lassen sich nur in guten Profilen (vgl. Fig. 3) im oberen Hauptrogenstein s. l. der Ferrugineusoolith, die Movelierschichten und der obere Hauptrogenstein s. str. unterscheiden.

### Unterer Hauptrogenstein

Der untere Hauptrogenstein ist 60–70 m mächtig und erscheint als ein gut gebankter, teils grob-, teils feinoolithischer, oft Korallen führender Kalk (Schicht 9 auf Profilen 1 und 2, Fig. 3). Es dürfte sich hier vermutlich um die Maeandrinaschichten handeln! Stellenweise treten spätige Lagen auf. Höhlungen und Kreuzschichtung sind häufig. Letzteres Merkmal erschwert das Erkennen und Bestimmen der wirklichen Lagerung oft sehr stark.

Der Kontakt Blagdeni-Schichten–Unterer Hauptrogenstein ist im untersuchten Gebiet nirgends aufgeschlossen, da diese Zone gänzlich unter Gehängeschutt verborgen bleibt.

### Homomyenmergel

Die Homomyenmergel (= obere Acuminata-Schichten) sind faciell nicht mehr gleich ausgebildet wie weiter im W. Sie sind gegen E zu kalkiger geworden. In den Profilen 1 und 2 auf Fig. 3 setze ich die

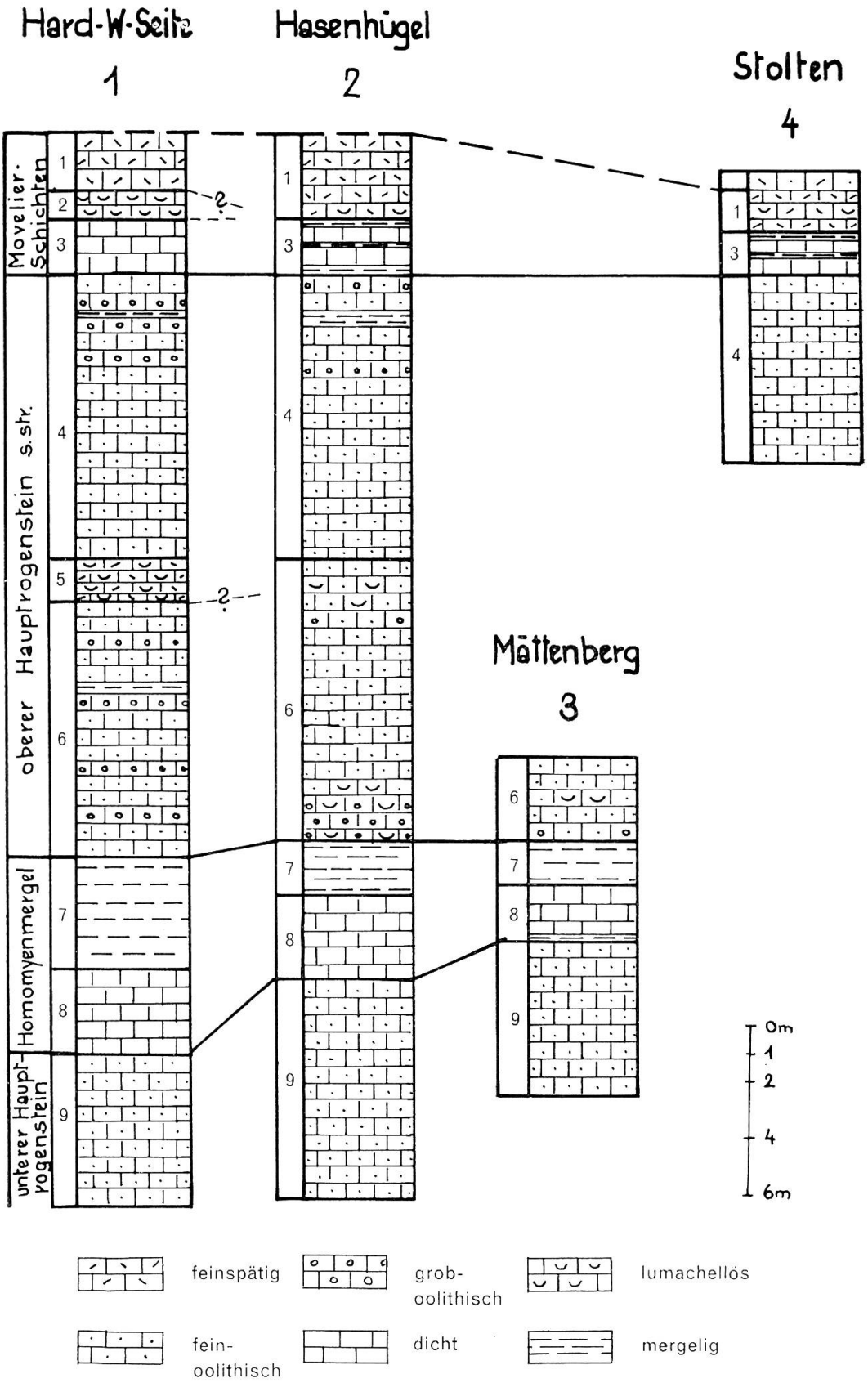



Fig. 3 Profile vom Hauptrogenstein im Gebiet des Tafeljuras s. str. und der Vorfaltenzone (1–9: vgl. Text)

Schichten 7 und 8 der Zone der Homomyenmergel gleich, obwohl bestimmbare Fossilien *(Homomya gibbosa)* und die kleine *Ostrea acuminata* nicht aufgefunden werden konnten. Es handelt sich bei Schicht 7 um ruppige, gelbbraune, kalkige Mergel mit mehreren härteren Kalklagen und bei Schicht 8 um gelbbraune bis graue, dichte Kalke, die leicht mit jenen des Argovien zu verwechseln sind. Die Mächtigkeit der Mergelzone schwankt zwischen 1–3 m, jene der Kalklage zwischen 1,5–2,5 m.

Profil 3 auf Fig. 3 liegt an der Strasse Rümlingen–Mättenberg auf Kote 520–530. Über einem oolithischen Kalk (unterer Hauptrogenstein) folgt ein 2 m mächtiger grau-gelber, dichter Kalk mit kalkigen Mergeln.

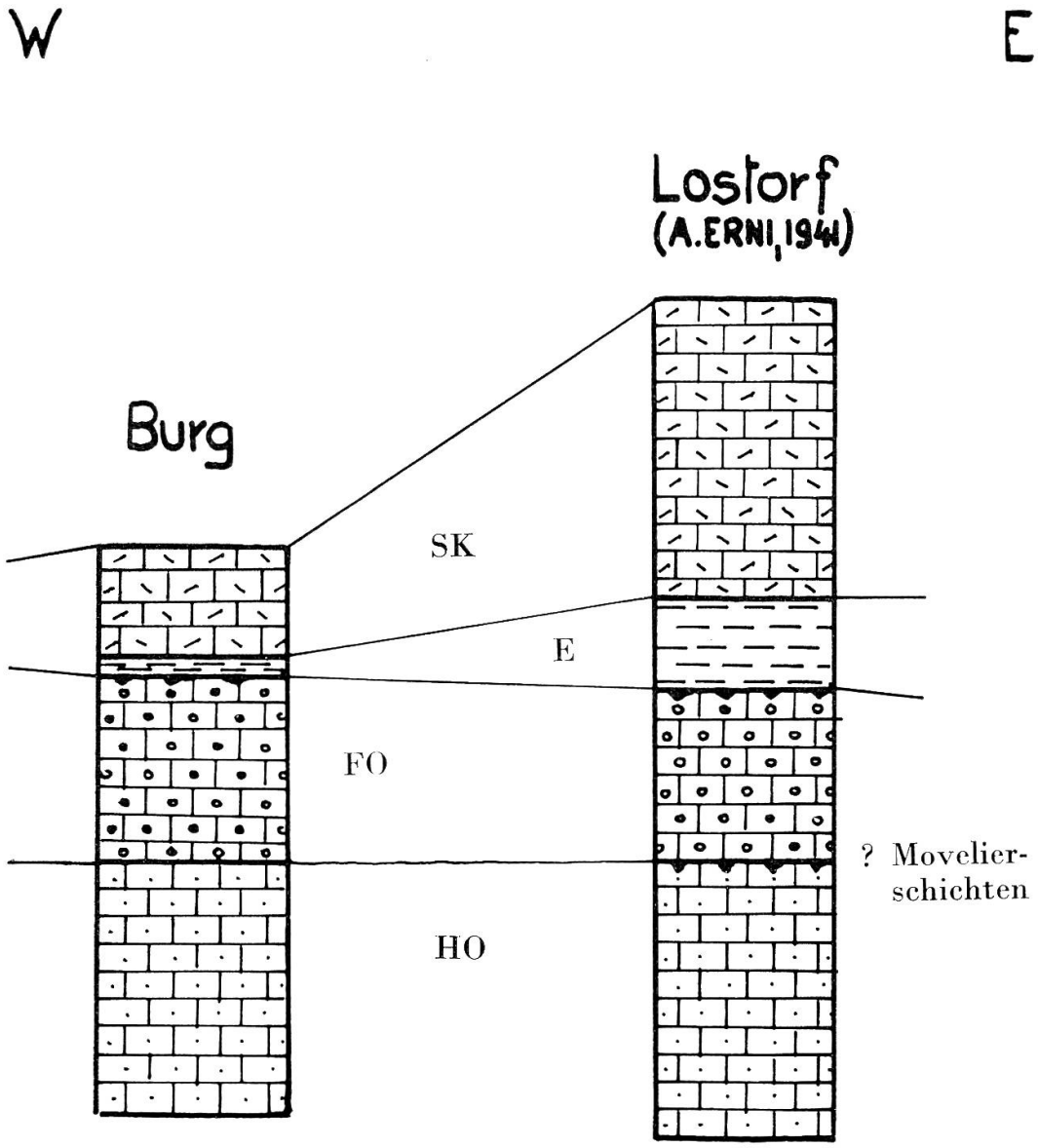
Gegen S vermag ich die Homomyenmergel nicht mehr festzustellen, so dass eine Unterteilung in einen oberen und unteren Hauptrogenstein dahinfallen muss.

**Oberer Hauptrogenstein s. str.**

Der obere Hauptrogenstein s. str. zeigt ähnliche Ausbildung wie der untere. In den Profilen auf Fig. 3 entsprechen die Schichten 4 und 6 dem oberen Hauptrogenstein s. str. Schicht 4 umfasst ca. 10 m hellgraue, grob- bis feinoolithische Kalke mit vereinzelten Mergelfugen. Schicht 5 erscheint in Form von 1,5 m mächtigen, plattigen, feinspätigen, leicht lumachellösen Kalken. Schicht 6 ist als 8–10 m mächtiger, stark zerklüfteter, grauer, oolithischer Kalk mit wenigen Mergelfugen ausgebildet. Er bricht splitterig und weist oft Calcitdrusen und Imprägnationen violetter bis rötlicher Farbe auf. In dieser Schicht finden sich auch Lagen eines feinspätigen und körnigen Kalkes. Die Gesamtmächtigkeit des oberen Hauptrogensteins s. str. von 20–22 m stimmt überein mit jener von A. Erni (1941) des Dottenberges bei Lostorf.

**Movelierschichten**

In den Profilen 1 und 2 auf Fig. 3 entsprechen die Schichten 1 bis 3 den Movelierschichten. Schicht 1 umfasst einen 2–4 m mächtigen grobkörnigen, etwas spätigen Kalk. Als Schicht 2 bezeichne ich eine 1 m dicke, lumachellöse Austernbank mit Brachiopoden und Bryozoen. Schicht 3 erscheint als 2 m mächtiger, gelbbrauner dichter Kalk mit kalkigen Mergelzwischenlagen. Die in Profil 4 unter die Movelierschichten eingereihten Horizonte bestehen von unten nach oben aus einem dichten Kalk mit Mergellagen und einem gelb-braunen, spätigen Kalk. Die mergeligen Schichten führen *Epithyris movelierensis* Rollier.




SK = Spatkalke
E = Eudesiamergel
FO = Ferrugineus-Oolith
OH = Ob. Hauptrogenstein s. str.

Fig. 4 Der obere Hauptrogenstein s. l. zwischen Burg und Lostorf

**Ferrugineusoolith**

Der Ferrugineusoolith oder auch «Grober Oolith» genannt, ist ein 3–4 m mächtiger, leicht verwitternder, eisenschüssiger, groboolithischer, oft auch spätiger Kalk. Vereinzelt treten auch Bruchstücke von Austern, Terebrateln und Bryozoen auf. Eine Mikrofauna, ähnlich der von G. P. R. MARTIN (1938) aus der Umgebung von Basel beschriebenen, ist ebenfalls vorhanden. Parkinsonien und andere Ammoniten wurden keine gefunden.

Im folgenden bespreche ich das von A. ERNI (1941) am Dottenberg bei Lostorf aufgenommene Profil aus dem oberen Hauptrogenstein s. l. und einen kleinen Aufschluss bei Burg, an der Strasse Wisen–Hof Burg (P. 820.7):

**PROFIL VON LOSTORF** (vgl. Fig. 4)

6,25 m: harte, dünnplattige Spatkalke, aus Echinodermentrümmern bestehend, Nester von Limonit enthaltend, oben angebohrte Regressionsfläche.

2 m: ruppige Mergel mit *Eudesia cardium* LAM. (eine seltene Brachiopodenart) und *Parkinsonia württembergica* OPPEL.

3,8 m: Grober (-oder Ferrugineusoolith) Oolith, mit einer 1 m mächtigen mergeligen Phase an der Basis, darüber feste, oolithische Kalkbänke, zuoberst eine Regressionsfläche.

20 m: oberer Hauptrogenstein s. str.: feinoolithische Kalke, nach oben mit einer Regressionsfläche abschliessend, die von Bohrmuscheln angebohrt und von Austern besetzt ist.

**PROFIL VON BURG** (vgl. Fig. 4)

0,7 m: stark knollige, blaue Kalke (Variansschichten?)

2,7 m: rotfleckiger Spatkalk, mit geringen mergeligen Lagen an der Basis.

0,2 m: grau-braune bis blaue, ruppige Kalkmergel, leicht spätig, mit *Lima spec.*, Ostreen, keine *Eudesia cardium* gefunden.

1,6 m: obere Hälfte des dickbankigen, groben Oolithes, oberste Bank von Austern bedeckt, Limonit- und Pyritknöllchen, Bohrmuschellöcher.

Diese beiden Profile vergleichend, kann folgendes ausgesagt werden:

1. Der obere Hauptrogenstein s. str. bleibt, was die Mächtigkeit und die lithologische Beschaffenheit betrifft, konstant. Im Profil Lostorf schliesst er gegen oben mit einer von Austern bedeckten und Bohrmuschellöcher aufweisenden Regressionsfläche ab, welche möglicherweise zeitlich den in dieser Region nicht mehr festgestellten Movelierschichten entsprechen könnte.

2. Über dem oberen Hauptrogenstein s. str. folgt an beiden Lokalitäten ein grober Oolith, der von mir im Gegensatz zu H. SCHMASSMANN (1945) nicht zu den Movelierschichten gezählt, sondern als Ferrugineusoolith bezeichnet wird.

3. Als Hangendes des Ferrugineusoolithes finden sich an beiden Stellen an der Basis ruppige, kalkige Mergel und darüber harte Spatkalke. Beide Horizonte nehmen in westlicher Richtung gegen Burg zu an Mächtigkeit ab und gehen in den Ferrugineusoolith des westlichen Basler Juras über.

4. Dieser Facieswechsel im oberen Hauptrogenstein s. l. zeigt sich darin, dass die Spatkalke gegen NE und E auf Kosten des Ferrugineusoolithes an Mächtigkeit gewinnen und umgekehrt in westlicher Richtung ooidführend werden und mit dem liegenden groben Oolith den eigentlichen Ferrugineusoolith des zentralen und westlichen Basler Juras aufbauen.

### Variansschichten

Die Variansschichten sind als fossilreiche, ruppige Mergel und eisenschüssige Mergelkalke ausgebildet. Die Mächtigkeit beträgt 10–12 m. Sie lassen sich dank der häufig auftretenden *Rhynchonella varians* ZIET. = *R. alemannica* ROLLIER leicht erkennen. Daneben treten *Holectypus depressus* LESKE, *Acanthothyris, Modiola, Terebratula Alemannica, Pholadomya,* Pecten und Belemniten in reichlicher Zahl auf.

A. ERNI (1941) macht darauf aufmerksam, dass bei Lostorf die Variansschichten mit einem grauen, zähen Kalkmergel von 1 m Mächtigkeit beginnen, welcher eine reiche Fauna an Bryozoen, Calcispongien und Echinodermen enthält. Er nennt ihn Bryozoenmergel.

Gute Aufschlüsse in den Variansschichten liegen NE Gr. Dietisberg bei P. 735, bei Ängelsrüti, auf der N-Seite des Stoltens (hier fossilreich) und an der Strasse Zeglingen–Tecknau vor dem ersten Wasserfall. Ober- und Untergrenze sind nirgends aufgeschlossen.

## CALLOVIEN

Über den Variansschichten folgt ein gelber, feinspätiger, sandiger, oft knolliger Mergelkalk, der oben etwas dunkler und eisenoolithisch wird. Er wechsellagert mit limonitischen Mergeln und sein Habitus ändert von Ort zu Ort zwischen fast plattigem oder knauerigem oder dickbankigem Aussehen. Spärliche Funde von schlecht erhaltenen Bruch-

stücken von Macrocephalen deuten darauf hin, dass es sich hier um die **Macrocephalusschichten** handelt.

Im Rappbach bei Hof Ängelsrüti, ENE Läufelfingen, konnten über den sandigen Mergelkalken gering mächtige, fette, graue bis blaue, pyrithaltige Tone aufgesammelt werden, die reich an Mikrofossilien sind: Nodosarien, Dentalinen, Lenticulinen, Reophaciden und Spirillinen und u. a. *Turrispirillina sp.* Die Mächtigkeit dieser Schichtfolge (Mergelkalke und Tone) beträgt etwa 15–20 m.

Darüber liegt eine kaum 1 m mächtige Folge von eisenoolithischen Mergeln und Kalken, die ihrer Ausbildung nach den **Anceps-Athleta-Schichten** gleichzusetzen sind.

Zusammenhängende Profile sind in meinem Untersuchungsgebiet nirgends aufgeschlossen.

# MALM

## OXFORDIEN

Das Oxfordien ist im Untersuchungsgebiet oberflächlich nirgends aufgeschlossen. A. Buxtorf (1917) beschreibt aus dem S-Teil des Hauensteinbasistunnels das Oxfordien als eine kaum 30 cm mächtige Folge von gelben bis rotbraunen, limonitischen Tonen mit eisenoolithischen Konkretionen. In seiner Belegsammlung finden sich verschiedene schwer bestimmbare Ammoniten der Gattung Perisphinctes und Cardioceras.

In der nördlichen Tunnelstrecke fehlt das Oxfordien. Das untere Argovien liegt direkt auf Callovien.

## ARGOVIEN

Ich halte mich an die allgemeine Einteilung:
Effingerschichten
Birmensdorferschichten

Als **Birmensdorfer-Schichten** werden graue, bläuliche, oft etwas eisenschüssige, splitterig brechende Kalke, wechsellagernd mit Mergeln, bezeichnet. Die Mächtigkeit beträgt 8–10 m. Fossilien fehlen.

Die **Effinger-Schichten** treten in Form von grauen Mergeln und Kalken auf. Die Kalkbänke wechsellagern mit den gleichfarbenen Mergeln, sind 40–50 cm mächtig und brechen muschelig mit glatter Bruchfläche. Die

Gesamtmächtigkeit der Effingerschichten kann bis über 120 m ansteigen (S-Flanke des Dottenbergs).

Das untersuchte Gebiet liegt ganz im Bereich der argovischen Facies.

Jüngere mesozoische Schichten fehlen in meinem Arbeitsgebiet.

## TERTIAER

P. MERIAN beschreibt als erster das Tertiaer und erkennt seine Wichtigkeit für das Erfassen der gebirgsbildenden Vorgänge im Jura. A. BUXTORF (1901) bearbeitet die Geologie der Umgebung von Gelterkinden und weist auf die Bedeutung der marinen Helvétien-Transgression auf der Tennikerflue für die Datierung der Tafeljuraverwerfungen hin. L. DE VILLIERS (1907) und H. CLOOS (1910) liefern weitere Beiträge zur Kenntnis der Tertiaersedimente im Basler Jura. L. HAUBER (1960 und 1961) beschäftigt sich eingehend mit dem Tertiaer seines Arbeitsbereiches (Blatt Hölstein) und des nordschweizerischen Juras. Zur Zeit bearbeitet am Geologischen Institut Basel F. STUMM die tertiaeren Ablagerungen des Basler Tafeljuras zwischen Reigoldswil und Anwil. Gemeinsam aufgesammelte Proben aus dem Gebiet der Hard NE Eptingen wurden in verdankenswerter Weise von Herrn P.D. Dr. F. HOFMANN (Schaffhausen) bezüglich Korngrössen- und Carbonatverhältnissen und Schweremineraliengehalt untersucht.

Im folgenden sollen die einzelnen Tertiaersedimente in ihrer altersmässigen Reihenfolge beschrieben werden. Was die Parallelisation der einzelnen Sedimente, die Sedimentpetrographie und die Palaeogeographie des Tertiaers betrifft, sei speziell auf die Arbeit von F. STUMM hingewiesen.

Im Untersuchungsgebiet ist das Tertiaer auf das Gebiet des Tafeljuras beschränkt und weit verbreitet, im grossen und ganzen aber schlecht aufgeschlossen. Es umfasst Tone, Mergel, Süsswasserkalke und Nagelfluh eocaenen und miocaenen Alters.

Oligocaene Ablagerungen fehlen in meinem Arbeitsbereich. Innerhalb dieser Sedimente tritt als einzige marine Phase oder Bildung das Tenniker Muschelagglomerat auf.

Wir teilen das Tertiaer wie folgt ein:

| | |
|---|---|
| **Miocaen** | Tortonien: Juranagelfluh |
| | Helvétien: Tenniker Muschelagglomerat |
| **Eocaen** | Lutetien: Planorbenkalk |
| | Bolus, Bohnerz, Hupper |

# EOCAEN

Im untersuchten Gebiet finden sich terrestrische und limnische Bildungen aus dem Eocaen oder Siderolithikum, die im folgenden kurz erwähnt und beschrieben werden sollen.

Die terrestrischen Bildungen umfassen eisenschüssige Tone, Bohnerz und Huppererde. Sie liegen auf einer alten, verkarsteten Landoberfläche. Eine genaue Beschreibung gibt J. BAUMBERGER (1923).

Brauchbare Aufschlüsse beschränken sich auf das Gebiet der Hard und Bauflen N Eptingen.

Bauflen, eine seit langer Zeit bekannte Lokalität, erfährt durch L. HAUBER (1960) eine weitere Beschreibung. F. HOFMANN kann anhand von gesammelten Proben zeigen, dass innerhalb dieser kaolinitischen, sekundär schwach karbonatisch infizierten (2,5 %) Tone, hupperartige, teilweise verfestigte Quarzsandpartien auftreten.

Zu den limnischen Bildungen zähle ich die Süsswasserkalke von Chilpen NW des Scheibenstandes von Mittel-Diegten. Es handelt sich um weisse, mergelige, oft etwas kreidige Kalke mit *Planorbina pseudammonius* SCHLOTH., um die sog. Planorbenkalke. Sie werden von F. MÜHLBERG und H. CLOOS (1910) ins Oligocaen gestellt, aber F. JENNY (1928) vermag mittels Bestimmung der Gastropodenfauna unzweifelhaft Lutétien-Alter nachzuweisen.

# MIOCAEN

Die genaue Unterteilung des Miocaen, speziell die Stellung der Helicidenmergel, war lange Zeit umstritten. Die Differenzen und Meinungsverschiedenheiten dauern aber weiter an. Ich halte mich an folgende Einteilung des Miocaens:

| | |
|---|---|
| Juranagelfluh: | Tortonien |
| Helicidenmergel: | oberes Helvétien |
| Tenniker Muschelagglomerat: | unteres Helvétien |

## HELVÉTIEN

Das Tenniker Muschelagglomerat wird als ältestes Miocaen des Untersuchungsgebietes ins untere Helvétien gestellt. Das Profil der Typlokalität ist von A. BUXTORF (1901) beschrieben worden. Dort transgrediert das marine Küstenkonglomerat über Hauptrogenstein. Diese

Muschelbreccie geht unter Zurücktreten der Muschelreste gegen oben allmählich in einen porösen, rötlichen Süsswasserkalk über, der seinerseits von den Helicidenmergeln überlagert wird.

Die Helicidenmergel sind rote Mergel und werden ins obere Helvétien gestellt und als aussüssende Schlussphase des helvetischen Transgressionszyklus bezeichnet. Nach neueren Untersuchungen von F. Hofmann (1961) weisen die Helicidenmergel der Tennikerflue vulkanische Mineraleinstreuungen auf, die ziemlich sicher aus dem Gebiet des Kaiserstuhles stammen.

## TORTONIEN

Die Juranagelfluh kann im Untersuchungsgebiet als die am besten aufgeschlossene Formation des Tertiaers gelten. In sie schalten sich farbige Tone, Mergel, Sandsteine und Kalke ein. E. Schaad (1908) beschäftigt sich eingehend mit der Juranagelfluh und weist ihr Tortonien-Alter zu. Die Juranagelfluh als fluviatiles Aufschüttungsprodukt besteht aus mehr oder weniger fest verkitteten Geröllen, die vorwiegend aus der Sedimentdecke des Schwarzwaldes stammen.

Im folgenden sollen die wichtigsten Vorkommen miocaener Sedimente in meinem Arbeitsgebiet erwähnt und kurz beschrieben werden.

### Wittinsburger Hochfläche

Auf der Hochfläche von Wittinsburg–Känerkinden überlagert das Miocaen diskordant die mesozoischen Schichten.

A. Buxtorf (1901) erwähnt beim alten Scheibenstand N Wittinsburg ein Vorkommen des Tenniker Muschelagglomerates mit sandigem Bindemittel auf Variansschichten als Unterlage. Die Fauna besteht aus Fragmenten von Pectiniden, Austern und Balanidenschalen. Zur Zeit ist an dieser Stelle nur die Juranagelfluh als Hangendes des Muschelagglomerates gut aufgeschlossen.

F. Mühlberg zeichnet auf seiner geologischen Karte zwischen Wittinsburg und Känerkinden in grosser Verbreitung marines Helvétien ein, das aber nicht mehr aufgefunden werden konnte.

Bei Bäl W Wittinsburg steht auf Kote 610 das marine Helvétien mit Effingerschichten als Unterlage an, überlagert von Helicidenmergeln und Juranagelfluh.

Zwischen Känerkinden und der Hard ist das Miocaen schlecht aufgeschlossen. Einzig S Mättenbohl und bei P. 612 steht Juranagelfluh an. Das übrige Gebiet ist von Gehängeschutt bedeckt.

## Umgebung von Läufelfingen

W Läufelfingen: Im kleinen Wäldchen N Hof Ob. Dietisberg (P. 722) steht Juranagelfluh an. Es handelt sich um die gleiche, die sich E-wärts über Chli Dietisberg–Ängelsrüti–Holden nach Läufelfingen hinunter fortsetzt. Der Hof Ob. Dietisberg selbst steht auf roten Süsswassermergeln. Darüber wird auf Kote 730 noch einmal Juranagelfluh sichtbar, deren Gerölle in Massen über der rotgefärbten Wiesenzone der Mergel liegen. S Chli Dietisberg lässt sich in einem grossen Aufschluss die Zusammensetzung der Juranagelfluh besonders gut studieren. Es ist hier ein dichter, brauner Sandstein von geringer Mächtigkeit als Einschaltung in der Nagelfluh sichtbar. Sie lässt sich bis in den Bach, der von Hof Rapp herunterfliesst, anhand von Geröllen verfolgen. Im Bach beobachtet man die Juranagelfluh beidseits in 2–3 m hohen Bänken. Darunter liegen rote Mergel, als Basis des Miocaen auf Effingerschichten ruhend.

Läufelfingen: Von den durch die Swiss Boring AG im Sommer 1959 hinter dem Bahnhof Läufelfingen abgeteuften Bohrungen durchfuhr Nr. 4 bei 39,2 m die Randüberschiebung des Faltenjuras auf den Tafeljura und traf unter der dislozierten Anhydritgruppe rote Mergel des Miocaens an (vgl. p. 56). Im oberen Teil weisen diese rotbraunen bis ziegelroten Mergel deutlich glänzende Rutschspiegel, verschiedenfarbige Konkretionen mit einem Durchmesser bis zu 2 cm und Gerölle auf. Gegen unten nimmt der Geröllinhalt zu. Die nur aus Effingerschichten bestehenden Komponenten sind scharfkantig bis kantengerundet, wobei ihre Grösse mit der Tiefe zunimmt.

E Läufelfingen: Beim Hof Rotacher NE Läufelfingen sind rote, leicht konglomeratische Mergel in direktem Kontakt mit den liegenden Effingerschichten aufgeschlossen. Heliciden konnten nur wenige gefunden werden (*Cepaea eversa baumbergeri* Jooss). Darüber folgen weitere Mergel und Juranagelfluh. Diese roten Mergel (= Helicidenmergel) zusammen mit jenen aus dem Rappbach und der Bohrung Läufelfingen stellen die Basis des Miocaen im Gebiet von Läufelfingen dar.

## Zwischen Homburgertal und Eital

A. Buxtorf (1901) beschreibt das marine Tertiaer auf dem Hochplateau von Rünenberg. In dem durch Fundierungsarbeiten sichtbar gemachten, sandigen, Balanidenschalen führenden Konglomerat beobachtete er gerundete Quarzitgerölle und schlecht gerundete Blöcke von

Callovieneisenoolith und Argovienkalk. Das Liegende sind Variansschichten. Die hangende Juranagelfluh macht sich durch lose herumliegende Gerölle bemerkbar.

Das Wasserreservoir auf P. 609,0 (Guetisbüel), E Rümlingen, steht auf Juranagelfluh, welche ihrerseits einem geringmächtigen roten Süsswasserkalk und roten und gelblich-weissen Mergeln aufliegt. Die Unterlage bilden Variansschichten.

Im Weiler Mättenberg stehen rechts der Strasse nach Rümlingen ziegelrot gefärbte, zum Teil konglomeratische, zum Teil reine, dichte, mit unbestimmbaren Schalentrümmern durchsetzte Kalke an. Milioliden sind recht viele vertreten. Es handelt sich hier um ein faciell verschiedenes Äquivalent der marinen Bildungen auf der Tennikerflue. Diese Kalke sind im Gegensatz zum Muschelagglomerat als küstenfernere Ablagerungen anzusehen.

Das Miocaen zwischen Buckten und Häfelfingen kann an der Strasse, welche beide Ortschaften verbindet, studiert werden. Die zwei unteren Nagelfluhbänke keilen gegen S aus, während die oberste nach S bis Hof Schlossmatt verfolgbar ist. Über die darüber liegenden Mergel berichtet L. DE VILLIERS (1907) auf p. 25. Es handelt sich hier um bunt gefärbte und gefleckte, etwas sandige Mergel von lichtroter, lichtgrüner und brauner Farbe, die im feuchten Zustande fett und im trockenen bröckelig sind. Über diesen Mergeln liegt der überschobene, steil gestellte Hauptrogenstein-N-Schenkel des Homberggewölbes.

Im Wäldchen 200 m WSW Mattenhof ist folgende Schichtfolge von oben nach unten aufgeschlossen:

- Juranagelfluh, 330 cm
- hellgrauer, weisslicher Süsswasserkalk, 170 cm
- graue und rote Mergel, 120 cm
- Mergel (nicht aufgeschlossen): Rutschgebiet

Nur 50 m SE des Wäldchens liegt ein Aufschluss in der Juranagelfluh mit Sandsteinschmitzen, gefolgt von hellen, mergeligen, oft leicht konglomeratischen Süsswasserkalken. Ihre Stellung zum oben angegebenen Profil lässt sich nicht eruieren.

Bei Lingental stechen am Hang folgende Schichten an die Oberfläche (von oben nach unten):

- Juranagelfluh (Kote 580)
- grau-weisser Süsswasserkalk (ca. 40–50 cm aufgeschlossen)
- rote Mergel

– rote und graue Kalke mit Milioliden und Muschelschalenresten, auf Kote 550 im Kontakt mit
– Effingerschichten

Zusammen mit dem Helvétien von Mättenberg entsprechen die oben genannten Milioliden führenden Kalke, trotz ihrer etwas abweichenden Ausbildung, dem Tenniker Muschelagglomerat. Es ist dies das östlichste Vorkommen.

Aus dem Bach, der aus dem Wolstelgraben fliesst, zieht ein heller, dichter, nach SE einfallender Süsswasserkalkhorizont, unterlagert von roten Mergeln, ähnlich jenen von Läufelfingen, gegen Hof Cholholz. Hangaufwärts in östlicher Richtung wird er von Mergeln und Juranagelfluh überlagert (P. 617, S Forenweid und Kote 590 SW Grossacher). Diese beiden Juranagelfluh-Vorkommen sind zugleich die östlichsten in meinem Arbeitsgebiet (vgl. Tafel 1).

400 m E davon steht ein nach S einfallender Süsswasserkalk an, der mit dem hellen, weissen, auf Juranagelfluh liegenden und nach N geneigten Süsswasserkalk von Bächlen eine Synklinale bildet, die sich nach E zu schliesst und zugleich das östliche Ende der Homburger Mulde markiert.

## Zeglingen

A. Buxtorf (1913) erwähnt tertiaere Konglomeratbildungen im Scheitel und auf den Flanken des Sprüsselgewölbes im W von Zeglingen. Sie liegen diskordant auf Argovien. Diese Vorkommen konnten wieder aufgefunden werden. Es handelt sich hier um rote Mergel. Mangels genügender Beweise vermag ich das Alter und die Stellung dieser Bildungen nicht genau anzugeben, glaube aber, dass sie den roten Mergeln von Hof Rotacher bei Läufelfingen entsprechen.

In der Waldpartie von Sprüssel liegen über Variansschichten schlecht aufgeschlossene rote Mergel und S davon (an der Strasse nach Mapprach) helle, konglomeratische Süsswasserkalke.

Auf der E-Seite der Strasse von Wisen nach Zeglingen, im S des aufgeschlossenen Hauptrogensteins des Sprüsselgewölbes, lässt sich beim dortigen Hof (Hof Ebnet) folgendes Profil von oben nach unten aufnehmen:

– harte, splitterige Süsswasserkalke mit Gastropoden *(Cepaea sylvana* Klein)
– graue Mergel mit *Cepaea sylvana* Klein
– gelbe bis cremefarbene Mergel mit unbestimmbaren Helicidensteinkernen
– rote Mergel

Weiter im E oberhalb des Scheibenstandes SE Zeglingen lässt sich folgendes Schichtprofil von oben nach unten erkennen:

- Süsswasserkalk mit Konkretionen
- harter, blaugrauer Süsswasserkalk mit Gastropoden
- graue, etwas rotgeflammte Mergel mit Konkretionen
- hellbrauner Süsswasserkalk
- gelbe Mergel
- rote Mergel

Im Bach N Hofacher liegt ein weiterer Aufschluss in miocaenen Schichten. Es folgt das Profil von oben nach unten:

- grauer Süsswasserkalk
- heller, graubrauner Süsswasserkalk
- rotgefleckter Süsswasserkalk
- rotgefleckte, gelbliche Mergel

Unterhalb Hof Isbrunn NE Zeglingen ist auf Kote 620–630 ein heller, bräunlicher Süsswasserkalk aufgeschlossen, der eine deutliche Kante bildet, welche über Hof Ried nach Tschomatt verläuft. W dieses Hofes verursachen miocaene Mergel ein ausgeprägtes Rutschgebiet. Weitere Aufschlüsse im erwähnten Süsswasserkalk liegen in einer Gebüschreihe NW Tschomatt und in den beiden Wäldchen E Hitwängen, an der Strasse nach Oltingen.

Im ganzen Gebiet N der Zig finden sich keine Aufschlüsse im Tertiaer. Alles ist von Gehängeschutt und Verwitterungslehmen bedeckt.

**Oltingen**

NW Hof Sennenmatten, W Oltingen, steht ein heller, weisslicher Süsswasserkalk an, der leicht zerbröckelt. Der gleiche Kalk bildet auch die Unterlage der Kirche von Oltingen. Hinter dem Restaurant Traube und am Dorfausgang nach Anwil befinden sich weitere Aufschlüsse im genannten Süsswasserkalk. Über den Kalken liegen im E des Dorfes Süsswassermergel.

## DISKUSSION DES ROTEN KLUFT- UND SPALTENMATERIALS AN DER HARD

Bei einer Begehung der Hard NE Eptingen fällt die Rotfärbung des Hauptrogensteins und teilweise eine Auffüllung seiner Spalten und Klüfte mit roten und rotbraunen Tonen und Mergeln auf. Man ist leicht

versucht, alle diese Bildungen ins Eocaen zu stellen. Auf Grund ausgedehnter Untersuchungen zwischen Basel und Schaffhausen nimmt F. Hofmann für einen echten Boluston kaolinitische Ausbildung mit minimalem Kalkgehalt an.

Das Kluft- und Spaltenmaterial an der Hard ist aber im Gegensatz dazu erheblich kalkhaltig und nicht kaolinitisch, sondern illitisch. Es besteht hier zur Hauptsache aus kalkreichen, roten siltigen Mergeln und aus sandreichen, roten Mergelsilten mit einem Karbonatgehalt bis zu 30%. Es handelt sich dabei um autochthone Bildungen, die lokal verschwemmt, während einer festländischen Periode in Spalten und Klüfte gelangten und karbonatisch infiziert wurden. Die bestimmten Hauptschweremineralien Zirkon, Rutil und Granat sind dieselben wie jene der Juranagelfluhschüttung.

Im folgenden ist die mögliche altersmässige Stellung der oben genannten Bildungen zu diskutieren:

1. Im älteren Tertiaer bis zum Einbruch des Helvétienmeeres und damit der Bildung des Tenniker Muschelagglomerates war mein Gebiet Festland, also der Erosion, Verwitterung und lokalen Materialverschwemmung unterworfen. Synchron zu diesen Vorgängen verlief auch Bruch-, Spalten- und Kluftbildung.

2. Die festländische Periode hat bis über das Tortonien hinaus angedauert, nur unterbrochen durch den helvetischen Transgressionszyklus. Denn auch innerhalb der Juranagelfluh und an deren Basis treten Lagen von roten und braunen Tonen und Mergeln auf, die ohne weiteres mit jenen der praehelvetischen Zeit vergleichbar sind.

3. Dadurch, dass das Helvétien nur noch fragmentarisch vorhanden ist – es ist der Erosion anheimgefallen – greift an verschiedenen Stellen die Juranagelfluh direkt auf die durch Brüche verstellten mesozoischen Horizonte hinab. Es besteht nun auch die Möglichkeit, dass es sich bei den Kluft- und Spaltenfüllungen an der Hard um tortone, d.h. der Juranagelfluh zugehörige Bildungen handeln könnte.

4. F. Hofmann kann neuerdings in den Helicidenmergeln vulkanische Einstreuungen nachweisen. Wären nun auch an der Hard nach der helvetischen Transgression die Helicidenmergeln abgelagert, erodiert und lokal verschwemmt worden, so müssten solche in den Klüften und Spalten des Hauptrogensteins gefunden werden. Aber keine der untersuchten Proben enthält irgendwelche Spuren vulkanischer Mineralkörner.

5. Meine Untersuchungen der Auflagerungsfläche des Tertiaers auf das Mesozoikum in der Vorfaltenzone haben ergeben, dass das Miocaen

mit roten Mergeln an der Basis auf mesozoischen Schichten ruht. Zudem ist mit L. HAUBER (1960) anzunehmen, dass am Südrande des Tafeljuras das Helvétien überhaupt fehlt, weil die Auflagerungsfläche der Juranagelfluh gegen S stärker geneigt ist und die Transgressionsfläche des Helvétien schneidet.

Ob es sich bei den roten Kluft- und Spaltenmaterialien an der Hard um alttertiaere oder posthelvetische oder gar um eine Verschmelzung beider Bildungen handelt, kann noch nicht entschieden werden.

## DIE VERBREITUNG DES HELVÉTIEN

Das marine Helvétien tritt nur im N- und NW-Teil meines Arbeitsgebietes auf und ist hier lediglich über kleinste Strecken verfolgbar. Vorkommen sind auf Bäl, den Weiler Mättenberg und auf Lingental beschränkt. Im E von Rünenberg fehlen jegliche Anzeichen von Helvétien.

Die Helicidenmergel treten als brackische Bildungen in Begleitung des Tenniker Muschelagglomerates auf. Ihre Verbreitung deckt sich im grossen und ganzen mit derjenigen des marinen Helvétien.

Das Helvétienmeer ist vermutlich aus SE für kurze Zeit in das Gebiet eingedrungen und hat das Tenniker Muschelagglomerat und die marinen Kalke von Mättenberg und Lingental abgelagert. Vor der Schüttung der Juranagelfluh von N nach S erfolgte eine Periode der Verwitterung und Erosion, der das Helvétien streckenweise ganz anheim gefallen ist.

## DIE AUFLAGERUNG DER JURANAGELFLUH

Es darf angenommen werden, dass die Helvétiensedimente einmal den ganzen Tafeljura bedeckt haben. Sie fielen dann der folgenden Erosionsperiode zum Opfer, so dass sie heute nur noch reliktartig auftreten. Dadurch greift die Juranagelfluh bis auf die durch Brüche verstellten mesozoischen Horizonte hinab.

Im NW meines Gebietes erreicht ein breiter, N–S verlaufender Miocaenstreifen die Hochfläche von Wittinsburg und liegt als Deckel über den mesozoischen Schichten. Im N liegt die Auflagerungsfläche auf 610 m. Gegen Känerkinden zu liegt sie immer tiefer (550–560m) und steigt dann N der Hard wieder auf 620 m an.

Im Gebiet W und E Läufelfingen liegt die Juranagelfluh, soweit sichtbar, mit roten Mergeln an der Basis dem Argovien auf. Marines Helvétien und Helicidenmergel konnten keine gefunden werden und es ist anzunehmen, dass sie am S-Rande des Tafeljuras überhaupt fehlen, weil dort die Auflagerungsfläche der Juranagelfluh gegen S stärker geneigt ist und die Transgressionsfläche des Helvétien schneidet.

Zwischen Homburger- und Eital erreicht die Juranagelfluh die grösste Verbreitung und Mächtigkeit. Bei Buckten liegt sie auf Variansschichten und zwischen Häfelfingen und Zeglingen (Mättenberg und Lingental) schalten sich zwischen die mesozoische Unterlage und die Juranagelfluh die dem Helvétien angehörenden, Milioliden führenden Kalke ein. Bei Lingental liegt zugleich das östlichste mir bekannte Vorkommen von marinem Helvétien.

Eine auffällige diskordante Auflagerung des Tertiaers stellt sich am Sprüsselgewölbe bei Zeglingen ein. In der Waldpartie von Sprüssel werden die den Gewölbescheitel bildenden Variansschichten von miocaenen Süsswasserbildungen überlagert, die in östlicher Richtung diskordant auf S-fallendes Argovien übergreifen. Weiter östlich bei Hof Ebnet aber liegt das Tertiaer nicht auf Effinger- sondern wieder auf Variansschichten, denn das noch im Tunnel und Ventilationsschacht angetroffene Argovien erreicht beim erwähnten Hof nicht die Oberfläche.

An dieser Stelle muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass das Miocaen in meinem Arbeitsgebiet verschieden mächtigen Effingerschichten aufliegt. Noch auf der Hochfläche von Wittinsburg ist das Argovien, soweit sichtbar, in seiner fast ganzen Mächtigkeit entwickelt. Auf der Ostseite des Homburgertales hingegen weist es nur eine Mächtigkeit von 30–40 m auf, was auch aus dem Befund aus dem Hauensteinbasistunnel hervorgeht. Erst auf dem S-Schenkel der Vorfaltenzone von Eptingen und Läufelfingen erreichen diese Schichten wieder die ihnen zukommende Mächtigkeit. Auf der S-Flanke des Dottenberges werden die Effingerschichten plötzlich über 200 m mächtig. Diese Mächtigkeitsunterschiede sind die Folge verschieden starker praemiocaener Erosion, die im Gebiet zwischen Homburgertal und Oltingen besonders ausgeprägt gewesen sein musste.

## DIE VERBREITUNG UND MÄCHTIGKEIT DER JURANAGELFLUH

In meinem Arbeitsgebiet lassen sich drei hauptsächliche Verbreitungsgebiete der Juranagelfluh unterscheiden:

1. Auf dem Hochplateau von Wittinsburg–Känerkinden überdeckt eine grosse Nagelfluhdecke die mesozoischen Schichten. Lose herumliegende Gerölle charakterisieren diese Zone. Die wahrscheinliche Mächtigkeit beträgt hier 20–30 m.

2. Im E des Homburgertales lassen sich verschiedene Juranagelfluh-Horizonte und eingeschaltene Süsswasserkalk- und Mergellagen beobachten. Wegen ihrer Isoliertheit ist es mir nicht gelungen, alle Horizonte von Aufschluss zu Aufschluss zu parallelisieren. Es ist zudem auch kaum möglich, eine genaue Gesamtmächtigkeit des Miocaen dieser Gegend anzugeben. Aber auf Grund der Befunde aus dem Hauensteinbasistunnel und der von mir gemachten Feldbeobachtungen darf angenommen werden, dass im Bereich der Hombergmulde und des Tafeljura-S-Randes die Mächtigkeit des Miocaens über 100 m beträgt.

An dieser Stelle sei auch auf die deutlich sichtbar gewesene Transgressionsfläche des Miocaens über ob. Dogger und Malm im Hauensteinbasistunnel aufmerksam gemacht. Dort überlagern mit ausgeprägter Diskordanz (zwischen 3700 und 3900 m ab Südportal) rotbraune Mergel stärker nach S einfallende Juraschichten. Es haben also hier, wie bereits schon A. Buxtorf (1917) bemerkt, Bewegungen in der mesozoischen Schichttafel vor der Zeit des Obermiocaens stattgefunden (vgl. p. 124). Ebenso dürfte es möglich sein, dass das leicht flexurartige Abbiegen des oberen Miocaens mit den erwähnten älteren Bewegungen im Zusammenhang steht.

3. Auf dem S-Schenkel der Vorfaltenzone von Eptingen und Läufelfingen taucht das Tertiaer zusammen mit dem unterliegenden Mesozoikum unter die überschobene Muschelkalkschuppenzone ab. Auch hier ist das obere Miocaen in einer Mächtigkeit von über 100 m ausgebildet.

S und SE einer Linie Kilchberg-N-Flanke Sprüssel–Unter Ramsach fehlt die Juranagelfluh, während sie N und NW davon weit verbreitet auftritt. Weder der Bau des Basistunnels, noch des Ventilationsschachtes, noch die Feldbeobachtungen im Kessel S Zeglingen ergaben irgendwelche Anhaltspunkte über das Vorhandensein von Juranagelfluh. An ihre Stelle treten dann mächtige Süsswasserkalke und Mergel (vgl. Tafel 1).

Im Faltenjura meines Untersuchungsgebietes fehlen tertiaere Ablagerungen. Über ihre Fortsetzung nach S bin ich im Unklaren.

## QUARTAER

Im Untersuchungsgebiet lassen sich folgende quartaere Bildungen unterscheiden:

Verwitterungsschutt
Gehängeschutt
Blockschutt
Sackungsmassen
Erdrutsche
Bachschuttkegel
Alluvialböden
Künstliche Aufschüttungen

## VERWITTERUNGSSCHUTT

Verwitterungsschutt und -lehme bedecken weite Teile der Tafeljurahochflächen. Sie sind hauptsächlich als Entkalkungs- und Verwitterungsprodukte mesozoischer und tertiaerer Schichten ausgeschieden. Das Schuttmaterial besteht aus Hauptmuschelkalk und Schichten des Doggers und Malm.

Speziell im Bereich des nördlichen Tafeljuraabschnittes meines Untersuchungsgebietes enthalten diese Bildungen in dünner Streu kleine, zum Teil gerundete, zum Teil ellipsenförmige, helle Quarzitgerölle. Es muss offengelassen werden, ob es sich dabei um die vermutlich pliocaene Wanderformation (A. Buxtorf und R. Koch, 1920) handelt.

## GEHÄNGESCHUTT

Gehängeschutt ist die am meisten verbreitete quartaere Bildung. Ausgeprägte Gehängeschuttzonen lassen sich im Gebiet der Muschelkalkschuppen und an der Basis der Hauptrogensteinflühe erkennen. Oft ist der Gehängeschutt zur Breccie verfestigt. Diese Bildung ist zur Zeit SW Läufelfingen und hinter der Bahnlinie SW Ruine Homburg aufgeschlossen.

## BLOCKSCHUTT

Blockschutt kennzeichnet besonders die Umgebung der Sackungsmassen, so die Zone der Muschelkalkschuppen und der Randüberschiebung. Hauptmuschelkalk und Hauptrogenstein liefern am meisten Blockschutt.

## SACKUNGSMASSEN

In der Muschelkalkschuppenzone treten grosse Sackungsmassen, insbesondere ob der Gipsgrube Läufelfingen, auf der W-Seite des Walten, im N des Wisenbergs und unterhalb der Zigflue auf. Sie sind über die weichen Zonen der Anhydritgruppe zu Tale gerutscht und liegen regellos herum.

## ERDRUTSCHE

Zu Erdrutschen und Schlipfen neigen vor allem weiche, tonige Schichten. Unter diese wären Keuper, Opalinuston und die tertiaeren Mergel einzureihen.

## BACHSCHUTTKEGEL

Überall, wo kleinere Bäche ins Haupttal fliessen, können Bachschuttkegel verschiedener Grösse und Ausdehnung unterschieden werden. Bedeutende Bachschuttkegel finden sich am N-Ende des Gsiegg-Grabens, im Homburgertal und am Grindel.

## ALLUVIONEN

Alluvionen bedecken in Form von Lehmen, Sanden und Schottern den Boden des Homburgertales, des Krin- und Eitales. Anlässlich der Bohrungen auf dem Fabrikgelände der Gips-Union AG beim Bahnhof Läufelfingen, ausgeführt durch die Swiss Boring AG, Zürich, wurde das Quartaer in einer Mächtigkeit bis zu 25 m durchfahren, bevor man Gips und Anhydrit des mittleren Muschelkalkes antraf. Es folgt ein Sammelprofil:

3 m bräunlich-grauer Lehm mit eckigen Hauptmuschelkalkgeröllen
1,5 m verschwemmter, grauer Ton mit Gastropodenresten
1 m verschwemmter, bräunlich-grauer Ton mit Geröllen
2 m grau-brauner Lehm
3 m Hauptmuschelkalkgerölle
2 m grau-beige Mergel mit einzelnen Geröllen
8 m eingeschwemmtes Gehängeschuttmaterial am Anfang, dann verschwemmte graue Mergel mit eckigen Hauptmuschelkalkblöcken und Geröllen
2 m hellgraue, beige Mergel mit vereinzelten Geröllen
2 m graue, sandige Mergel, mit Geröllen im oberen Drittel.

## KÜNSTLICHE AUFSCHÜTTUNGEN

Unter künstlichen Aufschüttungen sollen Schuttdeponien, Lesesteinhaufen und Planierungsarbeiten verstanden sein. Schuttdeponien finden sich vor allem in der Gipsgrube Wissbrunn Zeglingen und Läufelfingen. Alte Gruben werden mit Kehrichtabfällen aufgefüllt. Planierungsarbeiten sind zur Zeit meiner Untersuchungen bei Strassenbauten an der Hard und bei Erliböden vorgenommen worden. Verschiedene Lesesteinhaufen sind an Waldrändern aufgeschichtet.

# TEKTONIK

## TEKTONISCHE LAGE DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

Meine tektonische Beschreibung behandelt der Reihe nach die Sedimentplatte des Tafeljuras mit ihren N–S bis NNE–SSW verlaufenden Verwerfungen, die Vorfaltenzone mit der Hombergantiklinale und dem Witwald-Gewölbe, die Zone der Randüberschiebung, die Muschelkalkschuppenzone und den Faltenjura s. str.

Über die tektonische Lage meines Arbeitsgebietes orientieren die Geologische Generalkarte der Schweiz 1:200000 Bl. Basel–Bern und die tektonische Übersichtskarte Tafel 1. Es sei auch auf die tektonische Übersichtsskizze von L. Hauber (1960) aufmerksam gemacht. N–S-Profile stellen das ganze Gebiet dar. Für den Tafeljura wurden zusätzlich W–E-Profile gezeichnet.

Im W kann an die Arbeit über «Die Geologie des Tafel- und Faltenjuras zwischen Reigoldswil und Eptingen» von L. Hauber (1960) und im N an die Beschreibung der «Geologie der Umgebung von Gelterkinden» von A. Buxtorf (1901) angeschlossen werden.

## TEKTONISCHE BESCHREIBUNG

### TAFELJURA S. 1

Die Sedimentplatte des Tafeljuras ist an zahlreichen N–S und NNE–SSW streichenden Verwerfungen zerbrochen. Zur Bezeichnung der ver-