

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 9 (1906-1907)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Die untere Süsswassermolasse in der Umgebung von Aarwangen  
**Autor:** Martin, Rud.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-156571>

### **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:** 02.01.2026

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

# Die untere Süsswassermolasse in der Umgebung von Aarwangen.

Von Dr. RUD. MARTIN, Basel.

Pl. 3.

---

## Einleitung.

Die Dreiteilung der Molasseablagerungen der Mittelschweiz hat sich bis auf den heutigen Tag behaupten können; noch die neue, revidierte Auflage von Blatt 7 der geologischen Karte der Schweiz (1:100,000) unterscheidet mit STUDER<sup>1</sup> untere Süsswasser-, marine-, und obere Süsswasser-Molasse. Allerdings werden, leider ohne genaue Untersuchung, in der subjurassischen Zone die Bezeichnungen Molasse lausannienne, Delémontien und Molasse alsacienne für einen Teil der untern Süsswassermolasse eingeführt.

Bereits KAUFMANN<sup>2</sup> hat in seinen verschiedenen Arbeiten, welche namentlich den subalpinen Rand mit grosser Ausführlichkeit behandeln, aber gelegentlich auch bis zum Jura hin ausgreifen, eine Reihe lokaler Varietäten unterschieden und so eine weitere Aufteilung der verschiedenen Stufen durchgeführt, deren einzelne Glieder mit Lokalnamen belegt wurden. KAUFMANN versuchte ferner nachzuweisen, dass ein und dasselbe Glied einer Schichtserie in seiner Facies stark variieren, dass es bald als Süsswasserbildung, bald als marines Sediment auftreten könne. Indessen hat KISSLING<sup>3</sup> KAUFMANN'S Ansicht, zum Teil wenigstens, widerlegt und gezeigt, dass z. B. im Napfgebiet die *marinen Ablagerungen nicht seitlich in Süsswasserbildungen übergehen*, sondern dass sie diese unterteufen und es ist wohl anzunehmen, dass sich bei genauerer Untersuchung auch anderwärts ähnliche Verhältnisse zwischen den beiden Facies werden nachweisen lassen.

Da sich die Untersuchungen häufig auf ein enges Gebiet beschränkten und innerhalb dessen Grenzen die einzelnen

<sup>1</sup> *Beitrag zu einer Monographie der Molasse*. Bern, 1825; *Geologie der Schweiz*, 1835, etc.

<sup>2</sup> *Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz*, Bd. XI, XXIV; Jahresbericht der Kantonsschule Luzern 1886/1887, etc.

<sup>3</sup> *Mitteilungen der Naturf. Gesellschaft Bern*, 1902, S. 1 ff.

Schichten nach petrographischen Eigenschaften unterschieden und mit einem Lokalnamen bezeichnet wurden, so findet man oft gleichaltrige Bildungen mit verschiedenen Namen in der Literatur wiederkehren. Solche Lokalnamen sind zur Bezeichnung einer Faies sehr zweckdienlich, können aber keinen Anspruch auf Verallgemeinerung erheben. Es ist deshalb die Aufgabe neuer Molassestudien, sich über weitere Gebiete auszubreiten und zusammenzulegen, was zusammen gehört.

Namentlich gilt dies für die untere Süsswassermolasse. Die KAUFMANN'schen Arbeiten befassen sich hauptsächlich mit der marinen und obern Süsswassermolasse, gegenüber welchen die untere Süsswassermolasse etwas summarisch behandelt wird. Diese Verschiedenartigkeit der Darstellung hat ihren Grund in der sehr monotonen Ausbildung der untern Süsswassermolasse im Untersuchungsgebiet KAUFMANN's (mit Ausnahme des Abschnittes zwischen Aare, Wigger und Oenz) und der Seltenheit charakteristischer Fossilien, so dass eine Gliederung von hier aus einfach unmöglich ist.

Auch die spätern Arbeiten haben hier keine Klarheit geschaffen; man blieb bei dem alten Begriff der untern Süsswassermolasse, in welcher sich die Molasse rouge und Molasse grise unterscheiden liessen, nebst einigen lokalen Abarten, wie Horwerschichten (=Ralligsandstein), Aarwangenschichten, Molasse rouge de Vevey, Molasse à lignites, etc. Diese dürften aber zum grössten Teil, wenn nicht ganz, der Molasse rouge entsprechen.

Unterdessen wurde das Tertiär im Jura und im Rhonetal eingehend studiert und dort gelangte man, dank der günstigeren Verhältnisse zu befriedigenderen Resultaten.

Ueber das Tertiär des solothurnischen und bernischen Jura macht GREPPIN<sup>1</sup> die ersten umfassenderen Angaben und stellt eine grössere Zahl sehr genauer Bohrprofile (Bohrversuche nach Bohnerz) zusammen. GREPPIN hat im grossen und ganzen von Anfang an die Schichtfolge des jurassischen Tertiärs richtig erkannt, ohne aber einen Versuch zu wagen, es mit dem helvetischen Becken in Beziehung zu bringen. Später erfuhren die GREPPIN'schen Darstellungen

<sup>1</sup> Notes géol. sur les terrains modernes, quartaires et tertiaires du Jura bernois, etc. Nouvelles Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles, 1855; Complément, ibid., 1856; Essai géol. sur le Jura suisse. Delémont 1867; *Matériaux pour la Carte géol. de la Suisse*. Vol. VIII, 1870.

ihre nötigen Erweiterungen und Korrekturen, so namentlich durch ROLLIER<sup>1</sup>, der auch den Zusammenhang mit dem mittelschweizerischen Tertiär zu ermitteln sucht, dabei allerdings, wie uns scheint, zu einem falschen Schlusse gekommen ist.

Nach Süd-Westen schliesst sich das Untersuchungsgebiet JACCARDS<sup>2</sup> an dasjenige GREPPINS. In einer Reihe von Arbeiten beschreibt JACCARD die Tertiärablagerungen im Neuenburger- und Waadtländerjura (Bl. XI der geologischen Karte 1:100,000), welche gewissermassen das Bindeglied zwischen dem **helvetischen und Rhonebecken darstellen**.

Das französische Tertiär, und hier interessiert uns vor allem das Rhonetal, ist in neuester Zeit sehr genau studiert worden. In erster Linie muss wohl DEPÉRET<sup>3</sup> genannt werden, der in einer Reihe von Arbeiten die tertiären Bildungen des Rhonebeckens dargestellt und ihre Aequivalente in benachbarten Gebieten festzustellen versucht hat. Auf seinen Resultaten fussend, behandelt dann DOUXAMI<sup>4</sup> speziell das Tertiär von Savoyen und dem obern Rhonetal und verfolgt die einzelnen Ablagerungen bis hinein ins helvetische Becken, allerdings nicht über den Genfersee hinaus.

Es zeigt sich dabei, dass das Tertiär in den beiden benachbarten Becken sehr verschieden entwickelt ist und dass eigentlich nur eine Stufe, die marine Molasse, in beiden Becken in ähnlicher Ausbildung angetroffen wird, während die ältern Süsswasserablagerungen bei uns viel mächtiger auftreten. Immerhin lässt sich auch für sie, wenigstens für einen Teil derselben, ein Aequivalent finden, dank der Säugetierfaunen, welche hier wie dort darin angetroffen werden (St. Gérard-le-Puy, Gannat, Pyrimont einerseits, Lausanne, etc. andererseits).

Für unsere obere Süsswassermolasse vikarieren im Rhone-

<sup>1</sup> Etude stratigraphique sur les terrains tertiaires du Jura bernois, *Eclogæ geologicæ Helvetiæ*, Bd. III; ibid. Bd. IV; *Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse*, Vol. VIII, 1<sup>er</sup> supplément, 1893; ibid. VIII, 2<sup>e</sup> supplément, etc.

<sup>2</sup> *Matériaux pour la Carte géol. de la Suisse*, Vol. VI, 1869; Abh. schweiz. Paläont. Gesellsch., XVIII, 1891, pag. XIII-XXV, etc.; s. Literaturverz. bei JACCARD, *Matériaux pour la Carte géol. de la Suisse*, Vol. VII, Neue Folge. 1893.

<sup>3</sup> Archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon. Vol. IV, 1887. *Bulletin Soc. géol. France*, 3<sup>e</sup> série, t. XXI, 1893, etc.

<sup>4</sup> *Etudes sur les terrains tertiaires du Dauphiné*, etc. Thèses présentées à la Faculté sc. Lyon, 1896.



tal mächtige marine Sedimente, welche vom Helvétien durch Helicitenmergel getrennt sind und somit einer neuen, obermiocänen Transgression ihr Dasein verdanken.

Gestützt auf diese neueren Untersuchungen ist es von Interesse, das Tertiär unseres Mittellandes einer neuen Prüfung zu unterziehen und womöglich mit benachbarten Gebieten in genaue Beziehung zu bringen.

Die Erfahrung lehrt, dass die Niederschläge am Rande eines Beckens am reichsten gegliedert, in der Mitte am einförmigsten sind. Es wird somit am zweckmässigsten sein, eine Gliederung und Untersuchung der mittelschweizerischen Molasse an einem der Ränder des Beckens durchzuführen, um dann von hier aus gegen die Mitte vorzudringen.

Da die Molasse einerseits in der subalpinen Zone stark gestört, facieell einförmig und am Alpenrand scharf abgeschnitten ist, während sie andererseits am Jurarand nur wenig gehoben wurde und von hier durch alle Juratäler bis hinein nach Frankreich verfolgt werden kann, so ist von vornherein anzunehmen, dass am Jurarand am ehesten die Beziehungen zu den benachbarten Gebieten ermittelt werden können.

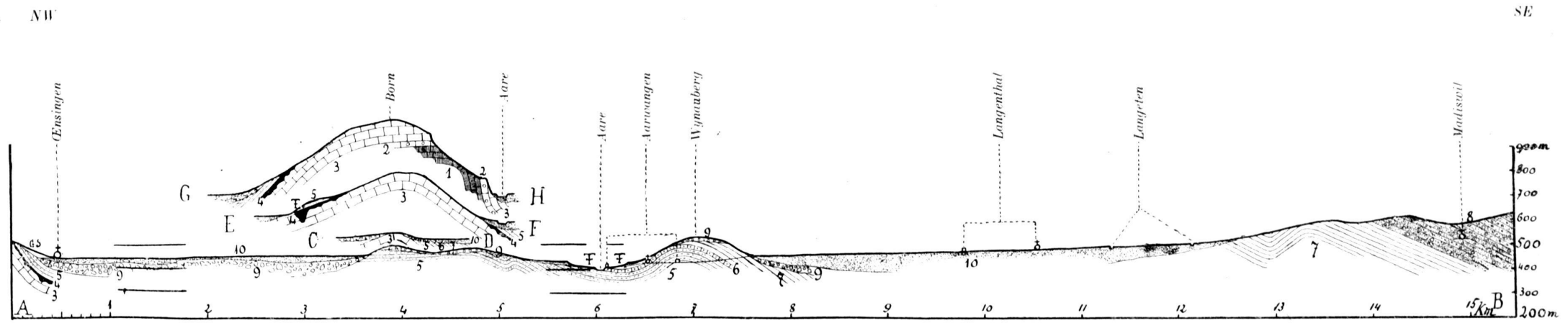
BAUMBERGER<sup>1</sup> hat in neuester Zeit die Molasseablagerungen des Seelandes beschrieben und dabei seine Aufmerksamkeit hauptsächlich den marinen Sedimenten zugewandt, welche dort den grössten Teil der Oberfläche einnehmen. Die untere Süsswassermolasse ist dagegen auf weite Strecken von Quartär bedeckt und entzieht sich so der Beobachtung. Günstiger liegen in dieser Beziehung die Verhältnisse bei Aarwangen. Nicht nur tritt hier die untere Süsswassermolasse auf weite Strecken zu Tage, sondern die in ihr enthaltenen organischen Reste sind durch Pfarrer CARTIER u. a. m. sorgfältig gesammelt worden, so dass wir uns in geologischer und paläontologischer Hinsicht ein klares Bild dieser Formation entwerfen können. Nicht zuletzt kommen uns hier die exakten Angaben KAUFMANNS<sup>2</sup> zu Gute, welche uns über die alten, jetzt vollständig verwachsenen Aufschlüsse orientieren; daneben sind nun durch die Anlage der Elektrizitätswerke von Wangen a. d. Aare (bei Bannwil) und Wynau neue Anschnitte entstanden, in welchen namentlich die untern Schichten der untern Süsswassermolasse zu Tage treten.

Es handelt sich also in erster Linie darum, die Strati-

<sup>1</sup> *Verhandlungen der naturf. Gesellschaft in Basel*, Bd. XV, Heft 2, S. 317—328.

<sup>2</sup> *Beitrag zur geologischen Karte der Schweiz*, Bd. XI.

Geologische Profile durch den Born und das Hügelland der untern Süsswassermolasse  
vom Jurarand bis zum Contact mit der marinen Molasse.



1. Geissbergsschichten. — 2. Crenularisschichten. — 3. Wangenerschichten. — 4. Bolus und Hüpper. — 5. Sandige Mergelmolasse mit Glimmer; 6. Süsswasserkalk (5 + 6 = Mol. alsacienne + Delémontien). — 7. Molasse lausannienne.  
8. Marine Molasse. — 9. Grundmoräne. — 10. Fluvioglaciale Schotter. — G. S. Gehängeschutt. —  $\overline{\text{P}}$  Pflanzen- und Säugetierhorizonte.

graphie der untern Süsswassermolasse in der Gegend von **Aarwangen** zu studieren und an Hand des neu hinzugekommenen Materials zu ergänzen. Es soll dann noch versucht werden, die untere Süsswassermolasse mit dem Tertiär des französischen Rhonetals und des nahegelegenen Jura in Beziehung zu bringen und den Gebirgsbau der subjurassischen Zone innerhalb des Untersuchungsgebietes in seinen Hauptzügen darzustellen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr C. SCHMIDT meinen herzlichsten Dank auszusprechen für die Unterstützung, welche er mir bei der Durchführung der Arbeit hat angedeihen lassen und für das Interesse, das er meinen Untersuchungen entgegengebracht hat. Auch die Herren Drs H. G. STEHLIN und E. BAUMBERGER hatten die Güte, mir mit Rat beizustehen, wofür ich ihnen ebenfalls bestens danke.

### 1. Orographie.

Siegfriedblätter 113, 127, 129, 149, 162, 163, 164, 165, 178 und 180.

Dufour-Atlas, Bl. VII und VIII.

Das zu besprechende Gebiet liegt innerhalb folgender Grenzen :

Südschenkel der südlichsten Jurafalte von Hägendorf bis Oensingen.

Marine Molasse vom Rothbach bis zur Oenz.

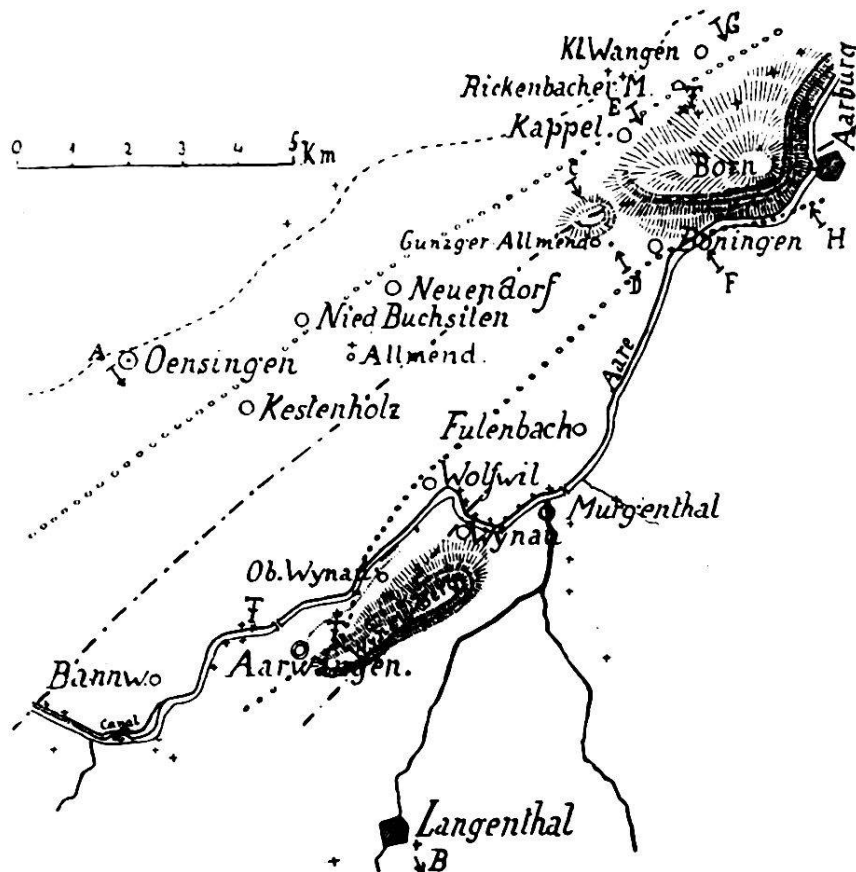
Zwischen Jura und Molasseland liegt die Schotterebene des Gäu. Aus ihr tauchen südlich die Molassehügel empor, von denen durch die Aare ein schmaler nördlicher Zug abgeschnitten wird.

Bekanntlich liegt dieser Flusslauf westlich von Wangen a. d. Aare in der dem Jura direkt vorgelagerten Schotterebene, deren Fortsetzung das Gäu bildet. Bei Wangen wird aber der südlich der Ebene gelegene Hügelzug durchbrochen und von dieser Stelle an durchfließt die Aare bis in die Gegend von Aarburg eigentliches Molasseland. Etwas oberhalb Aarburg tritt aber bereits von Norden eine Jurafalte, der Born, bis hart an das Flussbett.

Die Aare hat sich tief in die weichen Molassen eingesägt und stellt den Sammelkanal aller von Süden kommenden Wasserläufe dar. Ihr Bett wird von sämtlichen Punkten des umliegenden Geländes dominiert, und in ihm treten auch die

ältesten Ablagerungen unseres Untersuchungsgebietes zu Tage.

Nördlich der Aare liegt ein bei Bannwil niedriger, nach Nord-Osten allmählig bis zum Born ansteigender Höhenzug; vom südlichen Ufer erhebt sich das Gelände ebenfalls in einer im Maximum 533 M. hohen Hügelkette, hinter welcher die breite und flache Einsenkung des Unterlaufes der Langeten



Cl. 5. — Karte 1 : 200 000 des Gäu, Aare- und Langenthaltes.

----- Jurarand. — ..... Antiklinalen. — oooooo Synklinalen.  
 + Molasse-Aufschlüsse. — • Aufschlüsse in Süsswasserkalk. — + ⚡ Säugetier-  
 Fundorte. — → ← Profilinien.

und die Depression von Bützberg und Herzogenbuchsee liegt. Aus dieser baut sich dann wieder das Hügelland stufenförmig auf, gegen die Mitte und den Südrand des Mittellandes an Höhe zunehmend.

Die Täler des Molassehügellandes laufen im Allgemeinen von Süden nach Norden und schneiden die Hügel meist steil an. Die hauptsächlichsten dieser Flussläufe sind von Westen nach Osten: die Oenz, die Langeten und der Rothbach. Der Grund dieser Haupttäler ist oft von mäch-

tigen, terrassenbildenden Schottermassen erfüllt, welche namentlich bei Langental, Oenz und im Aaretal bei Bannwil und Wynau hoch an den Molassehügeln emporreichen. Diese letztern tragen zudem meistens eine Grundmoränendecke.

## 2. Beschreibung der einzelnen Aufschlüsse.

Das Quartär nimmt den grössten Teil der Oberfläche ein und drängt die Molasseaufschlüsse an die Steilhänge der Hügel etc.

Die ältesten, d. h. die Aarwangenschichten KAUFMANN<sup>1</sup> liegen längs der Aare aufgeschlossen. Da die Schichten im Allgemeinen gegen Südosten einfallen, so muss die Basis des Profils Aaraufwärts, d. h. gegen Wangen a./d. Aare hin gesucht werden.

### A. Linkes Aareufer von Walliswil-Bipp bis Aarwangen.

Siegfried-Atlas, Bl. 164.

Durch den Kanal des Elektrizitätswerks bei Bannwil sind eine Anzahl Aufschlüsse entstanden.

Ein zusammenhängendes Profil ist westlich vom kleinen Gehölz bei Punkt 438 südlich von Ober-Weid angeschnitten. Die Schichten liegen auf zirka 250 M. Länge dem Kanalufer entlang zu Tage und fallen mit 0°—12° nach Südosten. Sekundäre Störungen sind häufig, so wurde an einer Stelle eine kleine Flexur und gegen das westliche Ende des Aufschlusses eine Faltung beobachtet. Die Schichtfolge ist von unten nach oben :

- 2,0 M. weiche Sandsteine in dicken Bänken. Die obern Partien können seitlich in Mergelsandstein übergehen.
- 0,2 » harter Mergelsandstein.
- 1,0 » weicher Glimmersandstein mit härtern mergeligen Bänken.
- 0,25 » feinkörniger, harter Mergelsandstein.
- 1,0 » bunte Mergel.
- 0,4 » rote Mergel.
- 0,2 » schwarze Mergel.
- 0,4 » rötliche bis gelbliche Mergel.
- 0,5 » harter, blauer Mergelsandstein (pflanzenführend).
- 2,5 » gelbliche bis blaue Mergel und Mergelsandstein.

<sup>1</sup> Loc. cit., S. 240-243.

0,1—0,5 M. dunkle, blauschwarze Tone.

5,0 M. weiche Molassesandsteine mit härtern Mergelsandsteinbänken. Die Bänke mit welliger Oberfläche.

Die pflanzenführenden Schichten finden sich auch an dem der Aare zugekehrten Ufer der obern der beiden durch den Kanal entstandenen Inseln; auch wurden beim Kanalbau Stücke mit Pflanzenresten ausgehoben.

Kleinere Aufschlüsse, in denen glimmerhaltige rötliche bis gelbliche Sandsteine, gelegentlich auch Mergelsandsteine zu Tage treten, werden noch an folgenden Punkten beobachtet:

1. Zirka 300 M. östlich der Häuser in der « Matte » bei Walliswil-Bipp, wo die Strasse in den Wald eintritt. Eine Quelle liegt hier in Mergelsandsteinen.

2. Zirka 1100 M. oberhalb der Mündung der Oenz, in einem kleinen Schurf an der Strasse Bannwil-Wangen, direkt südlich vom « K. » von Kellerrain. Ueber der Molasse liegt hier Grundmoräne.

3. Gegenüber der Fähre von Nieder-Berken liegt eine Kiesgrube in den zu Nagelfluh verkitteten Schottern der Niederterrasse. Ungefähr 200 M. unterhalb dieser Grube steht glimmerige Molasse an, bedeckt von fluvioglazialen Schottern.

4. Am steilen Aareufer der untern der beiden durch den Kanal entstandenen Inseln. Es treten hier an verschiedenen Stellen unter Niederterrasse graue bis rötliche tonige Sandsteine zu Tage.

Die Schichten fallen hier überall mit 5°—20° nach Nordwesten.

Aareabwärts folgt der nächste Aufschluss erst östlich vom Gehöfte Schwanau, zwischen Bannwil und der Brücke von Aarwangen. Ein Fussweg folgt dem Ufer und quert den « Unterbannwald »; oberhalb des Weges und zirka 150 M. vom östlichen Waldrand entfernt ist eine horizontale, 1 M. mächtige, harte Sandsteinbank zu beobachten, über welcher eine 0,25 M. dicke Bank von rötlichen Blättersandsteinen liegt.

Im Zelg, d. h. etwa 200—300 M. unterhalb des soeben erwähnten Aufschlusses, finden sich unmittelbar über dem Aarespiegel an verschiedenen Stellen weiche, rötliche bis blaue, stark mergelige Sandsteine. Hier liegt der oft genannte Pflanzen- und Säugetierfundort<sup>1</sup> von Aarwangen (zirka

<sup>1</sup> Säugetiere sind nur durch Pfarrer CARTIER gesammelt worden. Die Materialien liegen im naturhistorischen Museum Basel.



500 M. oberhalb der Brücke). Seit der Anlage des Elektrizitätswerkes Wynau ist die Fossilbank durch die Stauung der Aare (um zirka 1 M.) dauernd unter Wasser gesetzt worden. Nur bei ausnahmsweise tiefem Wasserstand ist es vielleicht möglich, ihr beizukommen. Die Schichten liegen horizontal.

### ***B. Rechtes Aareufer von Berken bis Aarwangen.***

Siegfried-Atlas, Bl. 164.

Hier sind die Aufschlüsse ziemlich spärlich und von geringer Ausdehnung. An folgenden Stellen treten gelbliche bis rötliche Glimmermolasse und Mergelsandsteine zu Tage:

1. Am Strässchen von Nieder-Berken nach Berkenweid und Heimhusen, in der Kiesgrube beim «R» von Rumisberg. Ueber der Molasse liegen fluvioglaziale Schotter. Diese sind östlich von dieser Stelle stark entwickelt und stossen südlich an die mit Grundmoräne bedeckten Hügel. Immerhin zeigen einige Bachrisse, dass sowohl die Niederterrasse als auch die Moränen der Molasse auflagern und dass somit der Höhenzug des Spichigwaldes als Ganzes nicht als Moränenwall aufgefasst werden darf.

2. 150 M. nordöstlich von den Häusern im Gsoll (Strässchen Meiniswil-Nieder-Berken) ist die 30—40 M. hohe Terrasse durch ein kleines Seitentälchen angeschnitten. In dieses mündet vom Gsoll her ein Wassergraben ein, welcher Molasse anschneidet. Diese steht auch zirka 15 M. höher im Walde an.

3. Südöstlich vom Gsoll liegt der Hügel des Grut, dem das Plateau von Haldimoos auflagert (Grut zirka 490 M.). Wenig unterhalb des Plateaurandes, auf der West- und Nordwestseite des Hügels beobachtet man an zahlreichen Stellen sandige und mergelige Molasse, teils mit gelblichen oder bläulichen Mergelknauern.

4. Beim «T» von Teufental mündet ein tief eingeschnittener und von Südwesten kommender Graben aus, an dessen südlichem Hang Molasse ansteht. Auf der gegenüberliegenden Seite ist Grundmoräne angeschnitten.

5. An zahlreichen Stellen dem Aareufer entlang vom Gsoll bis gegen Aarwangen. Der letzte Aufschluss oberhalb dieser Ortschaft liegt beim «Gummen». Das Gestein ist hier meistens ein weicher mergeliger Sandstein.

Die Schichten fallen im Allgemeinen schwach nach Südosten.

### ***C. Rechtes Aareufer von Aarwangen bis Wynau.***

Siegfried-Atlas, Bl. 164.

Bei Aarwangen selbst erreichen die Schotterterrassen und Grundmoränen eine sehr starke Entwicklung und decken sämtliche ältern Bildungen ein.

Der erste Molasseaufschluss unterhalb Aarwangen liegt am Fussweg, welcher vom Unterdorf her nach Ober-Wynau führt, ungefähr direkt nördlich vom « M » von Mühlebühl. Hier wurde früher die sandige Knauermolasse ausgebeutet und CARTIER sammelte in den Knauern einen Teil der Säugetierreste und Pflanzenabdrücke, welche heute im Besitze des Museums Basel sich befinden und ebenfalls unter der Fauna und Flora von Aarwangen figurieren. Das Profil ist von unten nach oben folgendes :

- Zirka 3,0 M. verschüttet. Grosse Sandsteinknauern mit Pflanzenresten stammen aus diesem Teil des Profils.
- Sandmuten.
  - Plattige Sandsteinknauern.
  - 1,0 » Sandmuten.
  - Bank kleiner Sandsteinknauern.
  - 0,5 » Sandmuten.
  - 0,3 » Sandsteinknauern.
  - 1,0 » Sandmuten.
  - 0,3 » Sandsteinknauern.
  - 2,0 » Sandmuten.
  - Mergelknauerbank.
  - 1,0 » Sandmuten, oben mit Sandsteinknauerbank.
  - 1,3 » oben rötliche Sandsteine und Knauern mit muschelsandsteinartigem Band, unten blaugraue harte Sandsteinbank.
  - 1,0 » Sandmuten.
  - Zirka 0,3 » harte Sandsteinknauern mit muschelsandsteinartiger Einlagerung.
  - 1,0 » Sandmuten.
  - Dünnplattige, gutgeschichtete Sandsteine.

Die Grube ist schon seit langer Zeit verlassen und es ist schon längst nichts mehr bemerkenswertes zu Tage gefördert worden.

KAUFMANN<sup>1</sup> bemerkt, er habe am Eingang der Grube Stücke von Muschelsandstein gesehen und schliesst daraus, dieser müsse, obwohl nicht sichtbar, im Hangenden der Knauermolasse angetroffen werden. Es handelt sich aber nur um die grobkörnigen Einlagerungen in den Knauern (s. Profil). Die Schichten fallen mit 14° nach SE.

Die dünnplattigen Sandsteine, welche obiges Profil abschliessen, stehen an der Ausmündung eines Bachrisses zirka 200 M. östlich von der Steingrube an (am östlichen Hang). Sie liegen hier nur noch etwa 2 M. über dem Weg.

Wenn man von der Grenze der Gemeinden Aarwangen-Ober-Wynau aus dem Aareufer abwärts folgt, so quert man zwei kleine Bäche. Der untere, weniger tief eingeschnittene legt unmittelbar über dem Aarespiegel eine Süsswasserkalkbank<sup>2</sup> frei; diese liegt horizontal. Das Gestein ist ein bröcklicher, mergeliger, grauer bis gelblicher Süsswasserkalk, mit wenigen schlecht erhaltenen Steinkernen von *Limneus* etc.; er führt ferner fremde Einschlüsse.

Den gleichen Kalk in ähnlicher Ausbildung findet man beim Eingang zum Elektrizitätswerk in einer kleinen Steingrube angeschnitten. Es folgen sich von unten nach oben:

0,15 M.	}	helle bröcklige Kalkbänke.
0,65 »		
0,40 »		
0,25 »		
0,25 »		hellgrauer harter Kalk mit Calcitdrusen.
0,15 »		grauer Kalk mit Chara.
0,10 »		härterer, glatt brechender Kalk.
0,9 »		dünnbankiger, bröcklicher heller Kalk.

Total 2,85 M.

Die Schichten fallen schwach nach Westen.

Ein gutes Süsswasserkalkprofil ist dem Aareufer entlang, unterhalb des Zaunes des Elektrizitätswerks blossgelegt.

Die Schichten fallen mit 15° nach N 20 W. Man findet von unten nach oben:

<sup>1</sup> Loc. cit., S. 242.

<sup>2</sup> Ibid., S. 242.

- 1,00 M. bunte Mergel.
- 0,15 » graue Mergel.
- 0,30 » bunte Kalkmergel.
- 0,20 » graublaue Tone, oben in hellere, bröcklige  
Mergelkalkbank übergehend.
- 0,25 » graue unregelmässig bröckelnde Kalke.
- 0,10 » blättriger, grauer Mergel.
- 0,06 » grauer Kalk.
- 0,35 » weisser Kalk.
- 0,10 » plattiger Kalk.
- 0,25 » bröcklicher Kalk.
- Zirka 0,5 M. verdeckt blättrige Mergelkalke.
- 2,50 » bunte Mergel.
- 0,10—0,15 M. helles Kalkmergelband.
- 0,80 M. sandige, dunkelgaue Tone.
- 0,30 » harter, hellgrauer Kalk.
- 0,40 » splittriger, graubrauner Kalk mit *Limneus*, etc.

---

Total 7,35 M.

Diese ganze Schichtserie fällt ins Liegende des Süsswasserkalks beim Eingang zum Elektrizitätswerk, welcher zirka 20 M. über dem Aarespiegel liegt. Man erhält somit für den Süsswasserkalk eine Mächtigkeit von mindestens 25 M.

Im Hangenden von sämtlichem Süsswasserkalk treten am Aareufer gegenüber vom Hofe Ei (Siegfried-Atlas, Bl. 164) gelbe Mergel zu Tage.

Die Ebene von Ober-Wynau und Wynau bis gegen den Waldrand am Wynauberg wird durch fluvioglaziale Schotter gebildet.

#### *D. Nordhang des Wynauberges.*

Siegfried-Atlas, Bl. 164.

Derselbe Süsswasserkalk, der heute am Aareufer beobachtet wird, wurde noch zu KAUFMANN'S Zeit in verschiedenen Gruben westlich vom Hofe Mettlen am Wynauberg abgebaut (Siegfried-Atlas, Bl. 164). Der bedeutendste Steinbruch gehörte dem Kloster St. Urban, das auch zum Teil aus diesem Gestein erbaut ist. Die Gruben sind längst eingegangen und dicht überwachsen. Ueber die Schichtlage lässt sich nichts mehr ermitteln und KAUFMANN macht keine diesbezüglichen Angaben. Aus dem allgemeinen Gebirgsbau

ist zu schliessen, dass die Schichtung eine annähernd horizontale sein muss.

Im Uebrigen wurde am Nordhang des Wynauberges nur gelber Lehm angetroffen. Es lässt sich nicht entscheiden, ob er quartären oder tertiären Alters ist. Am ganzen Berge werden Quellen darin gefasst, von denen jedoch keine sehr stark ist.

Dieser Lehm wird bei der Ziegelei von Ober-Wynau abgebaut; Gerölle konnte ich darin keine entdecken, obwohl zahlreiche Moränengeschiebe überall im Walde herumliegen.

Ebenfalls gut aufgeschlossen ist dieser Lehm beim Zeigerwall von Aarwangen, beim «D» von Dreherberg und in dem kleinen Tälchen, beim «e» von Schoneggwald.

Nur an einer Stelle, und zwar etwa 100—150 M. südlich von der Ziegelei Ober-Wynau fand ich grosse Sandsteinknauern; auch der Boden deutet hier auf sandige Knauermolasse.

### *E. Südhang des Wynauberges.*

Siegfried-Atlas, Bl. 164.

Am Wege vom Hofe Dreherberg nach P. 492 sind zu unterst gelbe Tone angeschnitten. 10 M. höher und 100 M. westlich treten im Weg und an dessen Rand Sandmatten mit Knauerbänken zu Tage.

Oberhalb des Fusswegs vom Dreherberg nach dem Buchwald und direkt südlich von P. 500 sind rote Sande aufgeschlossen. Etwas weiter östlich, am W-Rand einer Waldlichtung beobachtet man eine rote Sandsteinbank mit zirka 15° S- oder SE-Fallen und darunter gelbe Tone (letztere meist verschüttet, können aber leicht freigelegt werden).

Südlich von P. 533, unterhalb des Horizontalweges, der dem S-Hang des Berges entlang führt, liegt ein Brunnen und von diesem zieht ein ziemlich tiefer Graben nach dem «Bergbach». In dem Graben ist von unten nach oben folgende Schichtserie aufgeschlossen:

- zirka 1,5 M. harte Sandsteine.
- 0,3 » Sandsteinknauerbank.
- 3—4 » blättrige Sandsteine.
- 0,2 » weiche, rote Sandsteine.

Die Schichten fallen unter 15° nach S-SE.

Gelber Lehm liegt beim Ausfluss des Teiches in der Weihermatt, ferner südlich von «Wynau» von Wynau-Bannwald (Anlage einer Wasserleitung) und in einer grossen Grube am erwähnten Horizontalweg, nahe am Waldausgang gegen Egerten hin zu Tage.

***F. Rechtes Aareufer von Wynau bis Murgental.***

Siegfried-Atlas, Bl. 164 und 165.

Die Aufschlüsse liegen entweder unmittelbar am Ufer längs dem Kellenbodenwald (Siegfried-Atlas, Bl. 164) oder im Walde selbst, am Steilhang gegen die Strasse Wynau-Murgental.

Das Profil, welches KISSLING<sup>1</sup> veröffentlicht hat und welches im Folgenden erweitert und ergänzt werden soll, ist gegen das untere Ende des Kellenbodenwaldes hin dem Ufer entlang aufgeschlossen. Ich schicke gleich voraus, dass sich die Bezeichnungen KISSLINGs mit den meinigen nicht ganz decken, was jedoch nicht durch ungenaue Aufnahme der Schichtfolge, sondern aus der Unsicherheit der petrographischen Nomenclatur bei Molassegesteinen zu erklären ist.

Es wurde an der genannten Stelle vor Jahren Molassekohle ausgebeutet; der hohe Wasserstand erlaubte mir jedoch nicht, den eigentlichen Kohlenhorizont freizulegen, der damals jedenfalls ziemlich tief unter Sand begraben lag. Die über dem Wasserspiegel der Aare beginnende Schichtserie ist folgende:

- Sandige Mergel.
- 0,5—0,8 M. verschüttet.
- 1,5 M. graue, sandige Tone, in deren unterer Partie ein Stollen. Das Dach des letzteren wird durch eine 0,2 M. mächtige rote Sandsteinbank gebildet.
- 0,3 M. Sandsteinknauerbank.
- 1,0 » rote Sandmuten.
- 0,4 » harte Sandsteinknauerbank.
- 0,2 » Sandmuten.
- 0,5 » plattige Sandsteinknauerbank.
- zirka 0,5 » Sandmuten.
- 0,4—0,5 M. Knauerbank.

<sup>1</sup> *Beiträge zur Geol. der Schweiz*, geotechnische Serie, Bd. II, S. 46.



- 0,5 M. rote, mergelige, gelbanwitternde Sandsteine.
- 0,5 » weiche, blättrige, graue bis rote Sandsteine mit  
0,02—0,05 M. Kohle und blauen Schmitzen.  
Das Kohlenband oft verzweigt.
- 0,4 M. blättrige, blaugraue Sandsteine.
- 1,0 » rote, weiche Sandsteine mit blauen Schmitzen.
- 0,5 » blättrige Sandsteine.

---

Total 8,0 M.

Etwas flussaufwärts von dieser Stelle stehen rote Sandsteine und darüber gelbliche und graue Mergel und über diesen wieder blättrige, mergelige Sandsteine an.

Diese sämtlichen Schichten fallen mit 15—20° nach E-SE.

Obiges Profil findet seine Fortsetzung in zwei Aufschlüssen im Kellenbodenwald, gegen die Strasse zu. Die Schichtfolge ist zwar wenig interessant, wird aber hier wiedergegeben als ein Ausschnitt aus dem gewaltigen und einförmigen Schichtenkomplex der sandigen Knauermolasse; ein Profil aus ihrer Basis kann ebensogut in ihrer mittleren oder obern Partie angetroffen werden. Wir finden im Kellenbodenwald von unten nach oben:

- 0,70 M. Sandsteinknauerbank.
- 0,30 » Sandmuten.
- 0,15 » harte, dunkelbraune Sandsteine mit kohligen Pflanzenresten.
- 0,35 » blättrige Sandmuten mit Mergelknauern.
- 0,10 » harte Sandsteinbank.
- 0,20 » mergelige Sandsteinbank mit kleinen bis zirka 0,05 M. mächtigen kohligen Linsen.
- 0,30 » harte dunkle Knauerbank.
- 0,35 » Sandmuten mit kleinen Sandsteinknauern.
- 0,50 » unten blättrige, oben kompakte Sandsteinknauerbank.
- 0,50 » Sandmuten mit kleinen Sandsteinknauern.
- 0,30 » kompakte Sandsteinknauern.
- 0,20 » Sandmuten.
- 0,80 » blättrige Sandsteinknauern, teils gequält.
- 1,00 » Sandmuten.
- 0,80 » oben dick-, unten dünnplattige Sandsteinknauern.
- Sandmuten.

0,50 M.	Sandsteinknauern.
1,00 »	Sandmuten, oben mit Mergelknauern.
0,40—0,50 M.	plattige Sandsteinbank.
0,30 M.	blättrige Sandmuten.
0,50—0,80 M.	plattige Sandsteinbank.
0,80 M.	blättrige Sandmuten.

---

Total zirka 10,50 M.

### ***G. Linkes Aareufer von Schwarzhüsern bis Murgental.***

Siegfried-Atlas, Bl. 164 und 165.

Auf dem linken Aareufer ist die Molasse nur an wenigen Stellen aufgeschlossen.

1. Gegenüber dem Elektrizitätswerk Ober-Wynau liegt unmittelbar über dem Aarespiegel eine Süsswasserkalkbank, dieselbe, welche auf dem rechten Ufer im kleinen Bachriss oberhalb der Kraftanlage angetroffen wird.

2. Das Steilufer vom Knie der Aare bei Wolfwil bis Murgental besteht zum grössten Teil aus Molasse. Leider ist das Ufer nicht gangbar und nur an wenigen Stellen zugänglich. Beim Rainacker (Siegfried-Atlas, Bl. 164) beobachtete ich rote bis bunte sandige Mergel, welche unter  $30-35^{\circ}$  nach NW einfallen. Diese starke Störung beruht wohl auf einer lokalen stärkern Auffaltung im N-Schenkel der Wynauantiklinale (s. unten).

3. Bei P. 405 südlich vom Hasel an der Strasse Wolfwil-Murgental steht sandige Knauermolasse an, ebenso etwa 300 M. flussabwärts. Südlich vom Fahracker tritt an verschiedenen Stellen, sowohl ober- als unterhalb der Strasse, Molasse zu Tage. Da wo die Schichtlage erkannt werden kann, wird ein schwaches SE-Fallen beobachtet.

An allen diesen Stellen liegen fluvioglaziale Schotter über der Molasse.

### ***H. West- und Nordrand des Plateau der Glashütte.***

Siegfried-Atlas, Bl. 165.

Bei Murgental treten die Hänge des Plateau der Glashütte sehr nahe an die Aare und den Ausläufer des Wynauberg heran, so dass hier der Zusammenhang zwischen der Molasse der beiden Ufer des Langeten- und Murgtals am besten erkannt werden kann.

Am Steilhang des Plateau der Glashütte kann an vielen Stellen sandige Knauermolasse beobachtet werden. Sie fällt überall mit  $10-12^{\circ}$  nach S-E, so dass man gegen Süden vordringend die jüngern Partien schneidet. Man kann dabei konstatieren, dass der Tongehalt nach oben zunimmt, dass aber die Zusammensetzung der Molasse ähnlich ist, wie im Kellenbodenwald.

Die hauptsächlichsten Aufschlüsse liegen:

1. Längs dem Mittibach (ungefähr beim «M» von Mittibach).

2. Im Trottenbachgraben.

3. Am Hang nordöstlich vom Spittelhof.

4. Im Tälchen, welches bei den südlichen Häusern von Waltiswil ausmündet. Hier ist das mergelige Element schon ziemlich vorherrschend.

5. Im Mistgraben.

6. An der Strasse St. Urban-Glashütte, bei P. 494 südlich vom Geissrücken. Hier fallen die Schichten schwach nach N-W.

Bereits KAUFMANN<sup>1</sup> bemerkt, das Plateau der Glashütte bestehe aus Knauermolasse.

### *I. Langenthal-Bleienbach.*

Siegfried-Atlas, Bl. 178.

Am Fusse des Moosrain bei Langenthal, gegen Greppen, tritt in einem alten Steinbruch Knauermolasse zu Tage. KAUFMANN<sup>2</sup> berichtet, man sehe von der «Schoren» aus zwei grosse Aufschlüsse, den einen im Moosrainwald, den andern am Hinterberg; das Gestein bestehe hier aus einer lockern bunten Nagelfluh, deren Liegendes durch weiche Sandmatten gebildet werde; Mergelmolasse sei hier keine vorhanden. Es handelt sich hier indessen keineswegs um Molasse, weder um untere Süsswasser- noch marine Molasse, sondern um fluvioglaziale Schotter quartären Alters, welche eine hohe Terrasse des Langetentales bilden. Sie werden auch heute noch in den beiden Gruben abgebaut.

Die stark mergelige Knauermolasse wird am westlichen Talhang der Langeten in einer grossen Grube ausgebeutet und in der Ziegelei Schoren verarbeitet.

<sup>1</sup> Loc. cit., S. 247.

<sup>2</sup> Loc. cit., S. 246.

An der Strasse Langenthal-Bleienbach ist in allfälligen Schurfen nur Grundmoränenlehm freigelegt; so an der Strasse, 5 mm. nordwestlich vom « B » von Brandholz und hinter den westlichsten Häusern von Bleienbach, links von der Strasse (von Langenthal aus).

Am steilen Westhang des Hügels des Bleienbachbuch- und Thöringerbützbergwaldes steht an folgenden Stellen stark mergelige Knauermolasse an:

1. Beim « B » von Bleienbachbuchwald läuft ein Bachriss in der Richtung des grössten Gefälls; ein zweiter mündet von Süden in jenen ein. Im erstern ist von unten nach oben folgendes Profil aufgeschlossen:

- harte Sandsteinbank.
- Mergel.
- Sandsteinbank.
- Mergel.

1,0 M. weiche, gelbliche mergelige Sandsteine.

1,0 » dunkle Mergel.

zirka 2,5 » Sandmatten.

Die Schichten fallen schwach nach S oder S-SE.

2. Zirka 300 M. nördlich von diesem Aufschluss, am Weg, welcher bei P. 485 (Siegfried-Atlas, Bl. 178) in die Strasse Bleienbach-Thöringen einmündet. Ueber weichen Mollasse-sandsteinen liegen graue bis gelbliche Mergel.

### ***K. Thöringen-Riedwil.***

Siegfried-Atlas, Bl. 129, 178 und 180.

#### ***a) Thöringertälchen und Homberg.***

Bei den südlichen Häusern von Thöringen-Oberdorf (bei der Säge) beobachtet man an verschiedenen Stellen sandige Knauermolasse.

Südlich von der Säge überschreitet das nach dem Homberg führende Strässchen zwei Bäche. Im westlichen derselben treten sandige Mergelbänke zu Tage, welche quer durch das Bachbett streichen. Diese Schichten gehören zweifellos der untern Süsswassermolasse an, doch kann die Basis der marinen Molasse nicht mehr fern sein, denn ich fand hier einen vollständig ungerollten Nagelfluhblock.

Oestlich wird der Homberg durch ein kleines Tälchen begrenzt, vor dessen Eingang das Strässchen Thöringen-Ochlenberg quer durchführt. Von diesem Strässchen zweigt ein Weg nach Spich ab und erschliesst folgendes Profil:

- 0,7 M. ziemlich grobkörniger, heller Sandstein.
- 0,8 » blaugraue Sandmuten.
- 0,3 » Muschelsandstein.
- zirka 2,0 » gelbliche Sandmuten mit spärlichen Geröllen.
- 0,5 » blättrige Sandsteine.
- 1,0 » rötliche bis gelbliche Sandmuten mit Geröllen.
- 0,5 » Muschelsandstein.
- zirka 6,0 » Sandmuten, mit mergeligen Sandsteinbänken, Muschelsandsteinlinsen und Geröllen. Letztere bis nussgross und zahlreicher als in den untern Sandmutenlagern. Der Mergelgehalt nimmt nach oben ab, wie auch die blaugraue Färbung in den jüngern Schichten lichter wird.

Die Schichten fallen mit  $12^{\circ}$  nach S-E.

Ein kleiner Fussweg führt dem östlichen Hang entlang ins Homberggtälchen. Da wo er den Bach überschreitet, sind Sandmuten mit plattigen Knauern angeschnitten. Im untern, allein zugänglichen Teil des zirka 5 M. hohen Aufschlusses fand ich keine Gerölle; es mögen sich solche weiter oben einstellen; leider ist der obere Teil des Aufschlusses verschüttet.

Weiter oben stehen im Bache selbst mergelige Sandsteine an, über deren Schichtflächen das Wasser fliesst (die Stelle ist durch eine kleine Stauwehr gekennzeichnet).

Eine gute Schichtfolge wird durch den Weg von der Ziegelhütte Bollodigen nach dem Homberg frei gelegt. Es treten von unten nach oben zu Tage:

- Bunte, vor allem rote und darüber gelbliche Mergel, nach oben sandig werdend (Grube der Ziegelhütte).
- zirka 2,0 M. weiche, unten mergelige blättrige, oben dickbankige gelbliche Sandmuten.
- zirka 1,5 M. rote, feinkörnige Sandsteine.
- zirka 6,0 M. an der Basis stark mergelige, oben reinere, bunte (rot, graublau und gelb gefleckte) Sandsteine.
- Sandmuten m. muschelsandsteinartigen Knauern.

Gerölle wurden keine gefunden; dies und der verhältnismässig starke Mergelgehalt, sowie die Schichtlage gegenüber den andern Aufschlüssen (SE-Fallen) lassen auf untere Süsswassermolasse schliessen. Die im Folgenden zu besprechenden Verhältnisse tragen zur Bestätigung dieser Ansicht bei.



## b) Riedwil-Spich.

Hinter dem Schulhaus zwischen Hermiswil und Riedwil liegt ein Aufschluss in roten, teils sandigen Mergeln, welche denjenigen bei der Ziegelhütte Bollodigen sehr ähnlich sehen und auch in ihrem Streichen liegen.

An einem kleinen Waldweg, welcher vom Waldrand oberhalb dieses Schurfes in süd-südöstlicher Richtung nach der Strasse Riedwil-Spich führt, sind in einem kleinen Graben mergelige Sandsteine und Mergel aufgeschlossen.

Ein interessantes Profil schneidet die Strasse Riedwil-Spich an; hier kann der Kontakt der untern Süsswasser- und marinen Molasse direkt beobachtet werden. Beim «6» von Rep. 26 (Siegfried-Atlas, Bl. 129) an dieser Strasse beobachtet man:

0,8 M. harter Mergelsandstein, der noch unter das Niveau der Strasse taucht.

1,5 » unten rote und sandige, nach oben blaugrau und sandfrei werdende Mergel.

0,2 » Band heller, gelblicher, kleiner Mergelknuern.

0,8 » gelbliche bis rote Mergel.

0,2 » bunte Geröllbank.

Das Profil lässt sich der Strasse entlang aufwärts verfolgen; über der Geröllbank liegen:

Zirka 3,0 M. Sandmuten mit härtern teils linsenförmigen Bänken und kristallinen Geröllen.

0,4 » Muschelsandstein.

1,0 » Sandmuten mit härtern Bänken und kristallinen Geröllen.

0,2 » Muschelsandstein.

0,8 » Sandmuten mit härtern Sandsteinbänken und kleinen Quarzitgeröllen.

0,5 » Muschelsandstein mit Sandmuten wechselnd und Quarzitgerölle enthaltend.

0,2 » Muschelsandstein.

0,07 » dichter Muschelsandstein.

0,2 » Nagelfluh.

0,25 » Muschelsandstein.

0,35 » bunte Nagelfluh mit nussgrossen Geröllen.

0,1 » Muschelsandstein.

Zirka 2,0 » Sandmuten mit Quarzitgeröllen.

Lockere bunte Nagelfluh mit einer Sandmutenbank.

Sandmuten.

Die Schichten fallen schwach nach SE.



**L. Molasseaufschlüsse am Jurarand und im Gäu.****a) Born.**

Siegfried-Atlas, Bl. 149 und 163.

Sämtliche beobachteten Molasseaufschlüsse liegen am Fusse des flachen N-Schenkels des Borngewölbes<sup>1</sup>.

Bei P. 421 zweigt vom Strässchen Olten-Hausmatt-Erlimatt ein Fussweg nach P. 490 ab. Am östlichen Wegrand liegen Wasserlöcher, in welchen zu unterst am Hang Glaziallehm, weiter oben Molassesand mit Glimmer ansteht.

Wenig westlich von P. 490 treten Wangenerschichten in einer verlassenen Steingrube zu Tage, an deren Rand roter Bolus, überlagert von Glazialschutt angeschürft ist. Molasseblöcke, welche auch hier häufig angetroffen werden, deuten auf die Nähe des anstehenden Gesteins.

Der Fussweg, welcher nahe am nördlichen Waldrand den Aspgraben quert, ist durch Bolus rot gefärbt.

Das Strässchen Aspfeld-Aspbannli schneidet eine kleine Waldecke ab. Da wo es von N. in den Wald eintritt, streichen Molassebänke mit Glimmer quer über den Weg und können auch an dessen Rand beobachtet werden. Diese Molasse überlagert direkt den Bolus, der in einer kleinen Grube beim Austritt des Strässchens aus dem Walde sichtbar ist.

Der Karrweg Kleinwangen-Hohrain führt vom Hofe aufwärts in den Wald. Am Waldrand bemerkt man in einem ziemlich tiefen Abzugsgraben gelblich-roten Bolus.

Die gegenseitigen Beziehungen zwischen Molasse und Bolus werden auf dem Bornfeld, südlich von der Rickenbacher-Mühle klar gelegt.

Unmittelbar östlich von P. 453 sind in einer kleinen Grube gelbliche glimmerige Molassesande mit grossen, graublauen harten Sandsteinknauern angeschnitten. Die Letzteren enthalten schwache Körner.

Am Fusse dieses Hügels und nahe an der Grenze der Gemeinden Kappel und Rickenbach (noch ganz in letzterer Ge-

<sup>1</sup> Laut mündlicher Mitteilung des Herrn Dr. STRÜBIN in Liestal befindet sich in der Privatsammlung von Herrn Marti in Pratteln ein Haifischzahn mit der Fundortangabe « Aarburg, » gegenüber vom Born. » Es konnte aber in dieser Gegend nirgends marine Molasse gefunden werden und ich vermute, es liege eine Verwechslung vor.

meinde) wird in einer Grube Hupper abgebaut. Am westlichen und nördlichen Rand derselben stehen noch die Wangenerschichten an. Der Hupper besteht aus teils weissen bis rosa gefärbten, teils auch aus dunkelroten, stark eisenschüssigen Quarzsanden und Sandsteinen. Gegen unten wird er sehr stark tonhaltig. Ueber dem Hupper und ihm direkt auflagernd findet sich Molasse alsacienne, rötliche weiche Glimmersande mit zahlreichen, harten, blaugrauen Knauern, ähnlich wie bei P. 453. Die Knauern liefern zahlreiche Blattabdrücke und Steinkerne von *Unio flabellata* sowie auch häufig Wirbeltierreste, namentlich Knochen und Zähne von Säugetieren. Ich besuchte die Lokalität zum ersten Male mit Herrn Dr H. G. STEHLIN am 8. Juli 1905 und es gelang uns damals, die Reste von zwei Nagern (*Lagomys* und *Archaeomys*), von einem Artiodactylen (*Brachyodus*?) und Krokodilzähne zu sammeln. Bei einem weitem Besuch hat Herr Dr STEHLIN noch einen Humerus eines Artiodactylen und verschiedene Schildkrötenreste gefunden; letztere jedoch in den Glimmersanden, wo er auch auf eine kohlige Einlagerung stiess. Die Molasse liegt konkordant auf dem N-Schenkel des Born.

Es muss somit die Molasse, welche am Nordabhang des Born angetroffen wird, als Molasse alsacienne betrachtet werden.

Bei Kappel tritt der Jurakalk bis nahe ans Dorf heran. Die schwach nach Norden fallenden Wangenerschichten stehen zu beiden Seiten der Strasse Kappel-Boningen an.

Das jurassische Borngewölbe sinkt nach Westen rasch unter die mächtigen fluvioglazialen Schotter der breiten Depression westlich des Berges (s. unten S. 113). Diese Depression ist aber keine rein tektonische, sondern verdankt ihre Existenz grossenteils der Erosion, welche die mächtigen oberen Partien der untern Süsswassermolasse abgetragen hat und die älteren Glieder der untern Süsswassermolasse freilegt, sofern diese nicht sekundär wieder durch das Quartär eingedeckt wurden (die Molasse lausannienne scheint nämlich hier vollständig zu fehlen, während sie südlich von der Aare eine Mächtigkeit von mehreren hundert Metern aufweist, so dass man sich kaum vorstellen darf, sie sei hier bereits ausgekilt).

An einem Wassergraben südlich vom Hofe Lehen bei der Gunzger Allmend entdeckte Herr Dr MÜHLBERG in Aarau Süsswasserkalk und Mergel; die Kalkblöcke sind unweit des Aufschlusses angehäuft und enthalten *Helix rugulosa*,

*Planorbis ? cornu* und *Limneus*; laut Aussage des Besitzers des Hofes wird der Süsswasserkalk gelegentlich auch weiter westlich vom Lehen bei Grabungen angetroffen; er entspricht dem Süsswasserkalk von Ober-Wynau. Die Schichten fallen mit 8—9° nach Südwesten.

Auf dem Hügel des Eichlibann, nordwestlich vom Lehen sind 25° nach N 60 W fallende Wangenerschichten sichtbar; daran anschliessend findet sich Molasse alsacienne.

**b) Nieder-Buchsiten.**

Siegfried-Atlas, Bl. 162.

Von der Gunzger Allmend bis Nieder-Buchsiten wurde keine Molasse beobachtet. Molasse alsacienne tritt an folgenden Stellen zu Tage:

1. Südöstlich von Nieder-Buchsiten, südlich von der Strasse welche von P. 448 zu P. 458 führt, wo in einer Grube glimmerhaltige Sande mit Sandsteinlinsen und Knauern abgebaut werden. Die Knauern enthalten selten kohlige, unbestimmbare Pflanzenreste. Die Sande bilden das Hangende von harten blaugrauen Sandsteinen und Tonen, welche ein gutes Material zu Kellergewölben etc. liefern. Die Schichten fallen unter 7° nach Westen.

2. Im Buchbannwald (im Siegfried-Atlas Armenfond) bei Nieder-Buchsiten liegt eine Kiesgrube. Zirka 2 M. unter dem Boden der Kiesgrube stösst man beim Graben ebenfalls auf die blaugrauen Sandsteine und Tone.

Weiter westlich fand ich am Nordhang des Hügelzuges zwischen Gäu und Aare keine Molasse mehr. In allfällig vorhandenen Schurfen tritt entweder fluvioglazialer Schotter oder Grundmoräne zu Tage, wie z. B. an der Strasse Aarwangen-Nieder-Bipp, bei der Ziegelhütte südlich von Holzhusern, bei Kestenholz etc.

**c) Jurarand von Hägendorf bis Ober-Buchsiten.**

Siegfried-Atlas, Bl. 149 und 162.

Molasse alsacienne wird hier konkordant dem Malm auflagernd und folglich steil nach Süden einfallend an folgenden Punkten angetroffen:

1. In der grossen Grube hinter der Ziegelei an der Strasse Rickenbach-Hägendorf.

2. Am Strässchen, welches östlich von der Kirche Hägendorf nach dem Gnöd hinaufführt und zwar gleich oberhalb des ersten Hauses (von der Kirche aus); die Molasse lässt sich etwa 100 M. weit der Strasse entlang verfolgen; der Flurnamen « Sandacker » verdankt wohl seinen Ursprung dem Vorhandensein der Molasse.

3. Im östlichen der beiden grossen Steinbrüche zwischen Egerkingen und Ober-Buchsiten; die von CARTIER beim « Doktorhaus » in Egerkingen beobachtete Molasse konnte nicht mehr aufgefunden werden.

4. Bei Ober-Buchsiten in der Sandgrube am Plattenweg.

3. Bei der Ravellen hat Herr Dr STEHLIN einen Molasseblock mit einem Säugetierwirbel gefunden. Ueber den Süsswasserkalk, aus dem Pfarrer CARTIER seiner Zeit Säugetierreste gesammelt hat (jetzt im naturhistorischen Museum Basel), konnte nichts ermittelt werden; er soll nach CARTIERS<sup>1</sup> Angabe unter der Molasse alsacienne liegen. Herr Dr STEHLIN hat nach dem Kalke graben lassen und fand im Gehängeschutt zahlreiche Blöcke, welche dem Delémontienkalk sehr ähnlich sehen und die Vermutung aufkommen lassen, es handle sich überhaupt nur um solchen, dass also der von CARTIER signalisierte Süsswasserkalk ebenfalls jünger sei, als die Molasse alsacienne<sup>2</sup>.

#### d) Wangen an der Aare.

Siegfried-Atlas, Blatt 113.

Molasse alsacienne<sup>3</sup> in Form von glimmerhaltigen, teils mergeligen Sandmatten mit Knauern und Sandsteinbänken wird an folgenden Stellen angetroffen:

<sup>1</sup> Geol. Notizen über Langenbruck und seine Umgebung. Basel, 1874.

<sup>2</sup> Dass aber auch am Südrand des Jura ältere als Delémontiensüsswasserkalke vorkommen, beweist das von Prof. C. SCHMIDT und ROLLIER beschriebene Profil am Südeingang des Weissensteintunnels (*Centralblatt f. Min., Geol. und Pal.* 1904, Nr. 20, S. 609-622 *Mitt. der Naturf. Ges. Solothurn.* 14. Ber., Heft 2, S. 1-21. 1902/04. *Ecl. geol. Helv.*, Bd. VIII, S. 541).

<sup>3</sup> Was KISSLING dazu bewogen hat, diese Molasse alsacienne auf Bl. VII der geologischen Karte, 2. Aufl., als Molasse lausannienne anzugeben, ist mir unerfindlich; die petrographische Beschaffenheit dieser Molasse ist genau dieselbe, wie der Aare entlang von Niederberken bis Aarwangen; der Süsswasserkalk, welcher Molasse alsacienne und lausannienne trennt, kann nirgends nachgewiesen werden und so ist es sehr viel wahrscheinlicher, dass es sich auch am Gemsberg um Molasse alsacienne handle.

1. Zirka 200 M. südöstlich der Bahnlinie, an der Strasse Wangen-Herzogenbuchsee.

2. An der Strasse Wangen-Walliswil (Wangen) und zwar an der südwestlichen Waldecke des Galgenrainwaldes.

3. In zwei kleinen Schurfen am Nordrand des Galgenrainwaldes.

Die Molasse wird von mächtigen fluvioglazialen und Moränenschottern bedeckt, welche an verschiedenen Stellen in Gruben aufgeschlossen sind; so hauptsächlich am «Knubel» östlich von Wangenried und bei der Mühle von Walliswil (Bipp).

In dem durch einen Dammbruch trocken gelegten Kanal des Elektrizitätswerkes bei Bannwil verdeckt Schlamm und Vegetation den Grund des Bettes. Immerhin lässt der Schlamm darauf schliessen, dass von einem Punkte zirka 800 M. oberhalb von Nieder-Berken an der Kanal direkt in Molasse gegraben ist.

Das sind die Beobachtungen, auf welche die im Folgenden zu ziehenden Schlüsse gegründet sind.

### 3. Stratigraphie.

Wir haben gesehen, dass wir in der untern Süsswassermolasse von Aarwangen und dessen Umgebung von unten nach oben folgende hauptsächlich Schichtserien unterscheiden können.

1. Sandige und tonige Molassen mit Glimmer, in welchen oft, namentlich in den untern Partien, harte, blaugraue Sandsteinknauern eingelagert sind; gegen oben stellen sich durchziehende Sandsteinbänke von grauer oder rötlicher Farbe ein. In den untern Schichten liegt die Fauna und Flora der Rickenbacher-Mühle, in den oberen diejenige von Aarwangen (partim). Durch den ganzen Komplex sind kohlige Pflanzenreste verbreitet, aber nicht bestimmbar. Die Mächtigkeit ist der vielen Lagerungsstörungen in der Jurnähe wegen nicht genau zu ermitteln; sie muss aber mindestens auf 150 M. veranschlagt werden.

2. Süsswasserkalk von Ober-Wynau, Boningen, etc. mit *Helix rugulosa*, *Limnaeus* und *Planorbis*. Darüber liegen gelbe Tone und Mergel (fossilleer), deren Mächtigkeit nicht gemessen werden, aber nicht sehr gross sein kann (vielleicht 2—4 M.) Die gesamte Mächtigkeit beträgt 25—30 M.



3. Sandige Knauermolasse mit Tonschmitzen. Der Tongehalt nimmt nach oben zu und ist an der Grenze gegen die marine Molasse am grössten. An der Basis dieses Komplexes liegen die Schichten, welche einen Teil der Fauna und Flora von Aarwangen geliefert haben. Die Mächtigkeit beträgt mindestens 600—700 M.

Wir erhalten somit für die untere Süsswassermolasse eine Gesamtmächtigkeit von 800—900 M., was mit der Berechnung BAUMBERGERS<sup>1</sup> ziemlich gut übereinstimmt.

Es erhellt ferner, dass die Fauna von Aarwangen nicht eine einheitliche ist, sondern aus einer ältern und einer etwas, obwohl wenig jüngern Partie besteht, getrennt durch dazwischen liegenden Süsswasserkalk.

4. Ueber den Mergeln, mit welchen die untere Süsswassermolasse abschliesst, liegt ein System von Geröll- und Sandmattenbänken mit Geröllen; dazwischen schieben sich muschelsandsteinartige, harte Lager. Dies ist die Basis der marinen Molasse. Man sieht somit, dass sie auch hier durch eine Nagelfluhbank bezeichnet ist, wie dies BAUMBERGER<sup>2</sup> für das Seeland nachgewiesen hat, einzig mit dem Unterschiede, dass im vorliegenden Untersuchungsgebiet diese Strand- und Deltabildungen viel schwächer entwickelt sind als weiter westlich und wohl nur noch eine seitliche Ausstrahlung jener mächtigen torrentiellen Bildungen des Seelandes darstellen.

Diese ihrerseits sind ebenfalls schwach im Vergleich zu den entsprechenden Ablagerungen der subalpinen Zone.

Das Vorhandensein oder Fehlen der Gerölle, sei es in Bänken oder einzeln in den umgebenden Sandmatten, lässt uns mit grosser Sicherheit entscheiden, ob wir die marine oder die obere Süsswassermolasse vor uns haben. Nirgends konnte ich in zweifelloser unterer Süsswassermolasse auch nur eine Spur von Geröllen entdecken; diese feinsandige und mergelige Facies der untern Süsswassermolasse ist eine weit verbreitete; sie ist im Seeland<sup>3</sup> genau dieselbe wie in unserem Untersuchungsgebiete, nur dass hier das mergelige Element verhältnismässig wenig vorherrscht.

<sup>1</sup> Loc. cit., S. 322.

<sup>2</sup> Ibid., S. 327.

<sup>3</sup> Die auf Blatt VII, 2. Aufl. der geol. Karte der Schweiz als Delémontienmergel gedeuteten Bildungen im Seeland gehören nicht ins Delémontien, sondern sie schliessen die Molasse lausannienne nach oben ab. Beim Hofe Battenberg südlich von Mett werden sie direkt von den Basalconglomeraten der marinen Molasse überlagert.



Auf der geologischen Karte 1:100,000, Bl. VII, Aufl. 2, ist die Grenze zwischen unterer Süsswasser- und mariner Molasse zum Teil falsch eingetragen; sie läuft durchschnittlich in zirka 60—80 M. Höhe an dem das Tal östlich begrenzenden Hügelzug hin. Am tiefsten liegt sie im untersuchten Gebiet südöstlich von Riedwil, wo sie genau durch die Mühle bezeichnet wird. Von Hermiswil an gegen Norden tritt sie stark nach Osten zurück, so dass der Homberg fast ganz aus unterer Süsswassermolasse besteht, wie auch vom Aufbau der Höhen des Thöringer Büzbergwaldes und Bleienbachbuchwaldes die marine Molasse vollständig ausgeschlossen ist. Nördlich von Hermiswil wird also die Grenze von unterer Süsswasser- und mariner Molasse zu den Störungslinien<sup>1</sup> parallel.

Nun wieder zurück zur untern Süsswassermolasse! Aus der petrographischen Zusammensetzung und den Lagerungsverhältnissen erhellt, dass unsere Schichtserie 3 nichts anderes sein kann als die Molasse grise oder Molasse lausannienne. Es fragt sich, ob diese nach unten eben so scharf abgegrenzt werden kann, wie nach oben, wo sie von der marinen Molasse konkordant überlagert wird, und ob man ihr aus andern Gebieten ein genaues Aequivalent entgegenstellen kann.

Es erübrigt uns also noch, die wichtigste Frage zu beantworten, nämlich die nach dem relativen Alter der untern Süsswassermolasse und ihrem nordwärts gelegenen innerjurassischen Aequivalent. Wir wollen uns bei dem Versuch der Beantwortung dieser Frage von rein geologischen Erwägungen leiten lassen und die Paläontologie nur in letzter Linie zu Rate ziehen.

Es ist bis jetzt üblich gewesen, die untere Süsswassermolasse dem obersten Aquitan zuzuweisen. Die Säugetierfunde von Bumbach, Aarwangen, etc. schienen allerdings mit dieser Annahme übereinzustimmen, aber eben nur so lange, als diese Säugetierreste selbst nicht genügend untersucht waren und ihre Lagerstätte nicht genau geologisch geprüft worden ist.

In neuerer Zeit hat Herr Dr. H. G. STEHLIN<sup>2</sup> darauf hingewiesen, dass einzelne der Säugetierfaunen der mittelschweizerischen Molasse einen beträchtlich ältern als ober-aquitane Habitus haben und dass deshalb die entsprechenden Ablage-

<sup>1</sup> Die Störungslinien ihrerseits laufen parallel zum Jurarand und zu den Zonen, in welche die verschiedenen Molassestufen angeordnet sind.

<sup>2</sup> *Eclog. geol. helv.*, Vol. VII, S. 360—365.

rungen nicht ins obere Aquitan gestellt werden können. Unter diesen Faunen ist auch die Fauna von Aarwangen<sup>1</sup>, welche von STEHLIN dem «Stampien», also dem mittleren Oligacän zugewiesen wird.

Diese rein paläontologischen Auseinandersetzungen STEHLINS werden durch die Geologie unterstützt.

Wenn wir nämlich die Gesamtmächtigkeit der untern Süsswassermolasse mit 800—900 M. veranschlagen, so sehen wir, dass die Säugetierfunde von Aarwangen weit unter der Mitte dieser Masse, bei zirka 100—150 M. von der Basis aus gemacht worden sind; die ältern Elemente gehören jedenfalls der untersten der drei von uns unterschiedenen Schichtserien, den Aarwangenschichten<sup>2</sup>, an; die weniger charakteristischen Formen mögen z. T. der Basis unserer Serie 3 einzuverleiben sein, so dass also zwischen beiden Fundpunkten ein Schichtkomplex von 30—40 M. läge, ein geringer Teil der gesamten untern Süsswassermolasse.

Nehmen wir also die ältere Fauna von Aarwangen für den betreffenden Horizont als bestimmend an und stellen wir diesen ins obere Stampien, so müssen auch die darunter gelegenen Schichten als Stampien betrachtet werden.

Ueber den Säugetier- und Pflanzen-führenden Schichten von Aarwangen mögen noch einige Meter Molasse liegen, deren Hangendes der Süsswasserkalk von Wynau, etc. ist. Da die Fauna von Aarwangen dem obern Stampien zugeteilt worden ist, so muss der Süsswasserkalk bereits ins Aquitan fallen, dessen untere Partie er repräsentiert. Ueber dem Süsswasserkalk liegen gelbe Tone und Mergel. Diese zusammen mit dem Süsswasserkalk bilden einen einheitlichen Schichtkomplex, unsere Schichtserie 2, dessen obere Grenze aber kaum scharf gezogen werden kann. Die Mergel, indem sie sandig werden, gehen allmählig in die sandige Knauermolasse über. Immerhin muss der ganze Komplex von Süsswasserkalk und Mergeln dem untern Aquitanien zugeteilt werden.

Es bleibt indes fraglich ob das untere Aquitanien bereits mit den Mergeln und Tonen abschliesst, oder ob nicht auch

<sup>1</sup> Die alten Formen, vor allen *Anthracotherium*, *Hyopotamus*, *Dolicho-ærus*, auf welche es hier vorzüglich ankommt, stammen vermutlich von dem geologisch ältern Säugetierfundort oberhalb der Brücke von Aarwangen.

<sup>2</sup> Bilden eigentlich nur einen Teil der KAUFMANN'schen Aarwangenschichten, da dort noch die Basis unserer Schichtserie 3 mit einbezogen wird.

noch die Basis der sandigen Knauermolasse seiner obersten Partie entspricht.

Die sandige Knauermolasse oder Molasse lausannienne oder Molasse grise bildet unsere Schichtserie 3. Ihre Mächtigkeit überwiegt bei weitem die ältern Abteilungen der untern Süßwassermolasse, aber es geht nicht wohl an, sie in Unterabteilungen aufzulösen. Sie ist durchweg von gleicher petrographischer Zusammensetzung; die Zunahme des Tongehaltes gegen oben ist eine so allmähliche, dass sie keinen Anhaltspunkt zur Fixierung einer allfällig zu legenden Grenze abgibt.

In unserer Gegend ist die Molasse grise nicht durch ihre Fossilien zu charakterisieren, sodass man vollständig auf ihren Schichtverband angewiesen ist. Wenn man die Molasse grise de Lausanne, ihr Aequivalent, zur Vergleichung beizieht, so fällt auf den ersten Blick auf, dass diese bedeutend weniger mächtig ist (ihre Mächtigkeit wird auf 300 M. veranschlagt, während sie bei Aarwangen 600 bis 700 M. misst). Diese Differenz wird noch frappanter gegenüber der gleichen Formation im Tale von Rumilly, für welche DOUXAMI<sup>1</sup> 100—120 M. Mächtigkeit angibt.

Wir sehen also eine successive Mächtigkeitsabnahme von NE nach SW, welche jedenfalls nicht allein durch Erosion erklärt werden kann. Es ist kaum anzunehmen, dass bei ähnlichen Lagerungsverhältnissen an dem einen Ort zirka 400—500 M., an einem zweiten sogar 600—700 M. mehr abgetragen wurden, als in der Gegend von Langenthal. Diese Differenz muss viel mehr von Anfang an bestanden haben, muss ihren Grund somit in der Sedimentation finden. Mit andern Worten: die Sedimentation wurde im SW früher unterbrochen als im NE und zwar setzte die Störung bereits im Tale von Rumilly ein, während die Gegend von Lausanne noch nicht von ihr in Mitleidenschaft gezogen wurde, u. s. f. Am spätesten erreichte sie unser Untersuchungsgebiet.

Ein Unterbruch der Sedimentation kann im vorliegenden Falle zwei Gründe haben: 1. eine Hebung des Geländes aus dem Wasser, eine Regression oder 2. eine marine Transgression.

Für eine Regression spricht der Umstand, dass im obern Rhonetale und dem ihm östlich anliegenden Gebiet (dem französischen Jura) die marinen Ablagerungen des untern Bur-

<sup>1</sup> Loc. cit., S. 182. ff.

digalien (Sables à *Scutella Paulensis*) fehlen, sei es, dass sie abgetragen worden sind oder durch jüngere Ablagerungen (Helvétien) bedeckt werden, falls man überhaupt ihre einstige Existenz voraussetzen will. Auch wenn sie einst vorhanden waren, so können sie nie eine grosse Ausdehnung gehabt haben, was ebenfalls auf eine Trockenlegung unseres Gebietes schliessen lassen könnte.

Für die Annahme einer Transgression sind aber gewichtigere Gründe ins Feld zu führen.

So hat vor allem die marine Fauna des helvetischen Beckens sehr grosse Aehnlichkeit mit der des mittleren und oberen Burdigalien des Rhonebeckens, so dass die Vermutung einer Einwanderung von SW sehr nahe liegt. Eine solche Einwanderung kann aber nur Hand in Hand gehen mit einer Transgression.

Das Fehlen des untern marinen Burdigalien im obern Rhonebecken spricht ebenfalls, wie weiter unten gezeigt werden soll, für ein allmähliges Vordringen des Meeres von S und SW nach NE.

Eine Festlandperiode zwischen unterer Süsswasser- und mariner Molasse müsste Spuren zurückgelassen haben, zumal auf so weitem Gebiete (Bohnerz- und Hupperbildungen)<sup>1</sup>. Bis jetzt gelang es aber nicht, derartige Bildungen nachzuweisen, so dass auch hieraus geschlossen werden darf, das Meer habe das Süsswasser direkt verdrängt, d. h. der marinen Transgression sei keine Festlandperiode vorangegangen.

Dass eine marine Transgression dem Süsswasser-Regime ein Ende bereitet hat, geht auch daraus hervor, dass zwischen unterer Süsswasser- und mariner Molasse überall vollständige Konkordanz herrscht. Läge eine Festlandperiode zwischen beiden, so müsste in den meisten Fällen Diskordanz (Ravinierung, etc.) beobachtet werden, ähnlich wie z. B. zwischen dem Pliocän im Tale von St. Ferréol und dem Burdigalien von Barri und St. Restitut. Diese Diskordanz kann hier unter keinen Umständen gebirgsbildenden Kräften zugeschrieben werden, sondern allein der Erosion. (Das Mio-cän fällt schwach nach N und wendet dem Tale seine Schichtköpfe zu; der Grund des Tales ist von Plaisancien-sanden und -Konglomeraten etc. ausgekleidet, welche entweder dem Eocän oder dem Turon auflagern).

<sup>1</sup> Die Bohnerze von La Grive-St. Alban (Isère) sind eine lokale Bildung. So lange nicht ähnliche Vorkommen auch bei uns, namentlich im Waadtländer und Genfer Jura nachgewiesen werden können, werden unsere Darlegungen dadurch nicht betroffen.



Da in ruhigen Gewässern die Bedingungen für die Bildung von Niederschlägen überall ungefähr die gleichen sind, so folgt, dass an verschiedenen Stellen in der gleichen Zeit die gleiche Menge fester Bestandteile ausfällt. Sind nun aber an verschiedenen Stellen die Niederschläge (bei gleicher petrographischer Beschaffenheit) verschieden mächtig, so ergibt sich, dass die Zeit der Bildung verschieden lang war. Folglich dauerte das Süsswasser-Regime in der Gegend von Aarwangen länger als bei Lausanne und hier länger als im Tale von Rumilly.

Wir haben aber gezeigt, dass eine marine Transgression die Sedimentation des Süsswassers gestört hat, woraus erhellt, dass diese den SW der Schweiz früher erreicht hat, als den N-Rand des Beckens zwischen Jura und Alpen, m. a. W. dass die Transgression vom Rhonetal her ins helvetische Becken eindrang.

Im untern Rhonetal fehlt die Molasse grise de Lausanne vollständig. An ihre Stelle setzt DEPÉRET die Basis des Burdigalien. Dieses überlagert in der nördlichen Vaucluse entweder die Kreide (Grès d'Uchaux bei Barri) oder die Sables bigarrés des untern Eocän (Château des Chabrières, St-Paul-Trois-châteaux) und hat vermutlich einst auch den aquitanen Süsswasserkalk des Plateau von Garde-Adhémar (südliches Drôme) bedeckt. Aus diesen Verhältnissen muss geschlossen werden, dass vor der Transgression des Burdigalien, dessen Basis und somit auch diejenige des Miocän von DEPÉRET eben durch diese Transgression charakterisiert worden ist, wie bereits kurz erwähnt wurde, die Erosion tätig gewesen, dass also hier eine kürzere oder längere Festlandperiode vorangegangen ist.

Während dieser Festlandzeit in Süd-Frankreich hat sich bei uns ein Teil der Molasse lausannienne abgelagert, jedoch nur ein verhältnissmässig kleiner Teil, denn der Süsswasserkalk von Garde-Adhémar ist ziemlich jung-aquitane und entspricht wohl der untersten Molasse grise. Als nun bereits das Meer im untern Rhonetal eingebrochen war, dauerte bei uns die Bildung der untern Süsswassermolasse fort, bis ihr dann endlich das Meer erst im S-W, dann auch im N-E ein Ende setzte<sup>1</sup>.

Es ergibt sich somit, dass die Molasse lausannienne am

<sup>1</sup> Hieraus folgt, dass das unterste marine Burdigalien im obern Rhonetal fehlen muss; gerade hier spricht sich wieder das langsame Vordringen des Meeres gegen das helvetische Becken aus.



N-Rand des helvetischen Beckens das Aequivalent folgender Ablagerungen des untern Rhonetals ist :

1. Süsswasserkalk von Garde-Adhémar (= St-Gérand-le-Puy).
2. Kurze Festlandperiode.
3. Unteres und eventuell mittleres Burdigalien.

Es ist somit die Molasse lausannienne unseres Untersuchungsgebietes nicht genau der Molasse grise de Lausanne gleichzusetzen ; diese stellt nur den untern Teil jener dar und es ist deshalb erklärlich, dass sämtliche bis jetzt darin gefundenen Säugetierreste auf eine der von St. Gérard-le-Puy ähnliche Fauna hindeuten. Aber auch in der Gegend von Lausanne muss konsequenter Weise die graue Molasse noch ins untere Miocän hinübergreifen.

Sind wir uns über den Anschluss der untern Süsswassermolasse ans französische Tertiär klar geworden, so müssen auch die Beziehungen zu den gleichaltrigen innerjurassischen Gebilden gesucht werden.

Vergleicht man das Gesamtprofil, wie es sich uns ergeben hat mit den oberoligocänen Ablagerungen der Juratäler, so ist eine grosse Uebereinstimmung unserer beiden untern Stufen z. B. mit « sur Chaux » bei Moutier nicht zu verkennen.

In der Tongrube bei der Ziegelfabrik v. Känel in Moutier lässt sich folgendes Profil von unten nach oben ermitteln :

Das Fallen ist ein schwach südliches ; am nördlichen Talhang liegen über den Gompholiten (bei La Charrue) die glimmerigen Sandsteine der Molasse alsacienne, welche noch in der Rauss vor der Ziegelei anstehen. Unmittelbar hinter der Fabrik (südlich) beginnt das Profil mit blaugrauen bis gelben Tönen darüber folgen :

- Zirka 6,0 M. nicht aufgeschlossen ; im oberen Teil dieser Partie liegt eine Säugetier-führende Schicht (10 Arten : *Archaeomys*, *Anthracotherium*, *Rhinoceride*, etc.) ; ferner *Unio flabellata*.
- 5,0 » rote, gelbliche und blaugraue Sandsteine, schief zur Schichtung blätternd.
- Zirka 15,0 » unten bunte, oben graue Mergel, an der Basis sandig.
- 1,0 » hellgraue, weissanwitternde Kalkmergel.
- 2,0 » graue Mergel.
- 1,0 » Kalkmergel (wie die untern).

0,4 M. bunte Mergel.

4,0 » graue, oben weissliche bis bunte Mergel.  
Gipsband.

12,0—14,0 M. graue bis graublaue Tone, oben sandig; in der untern Partie ein Kalkmergelband von 1,5 M.

Vegetation.

Am Karrweg, der nach dem Hofe sur Chaux führt und etwa 1—1,5 M. über dem obern Rand der Grube liegt, tritt etwa 8 M. südlich seiner Umbiegestelle nach Süden (er läuft erst von W nach E) Süsswasserkalk mit sehr schwachem S-Fall zu Tage. Seine Basis mag 5 M. über der obersten, in der Tongrube aufgeschlossenen Schicht liegen. Er ist dunkelgrau, ziemlich hart, nicht mergelig, teilweise porös und führt fremde Einschlüsse. Seine Mächtigkeit beträgt 3—4 M.

Eine solche Uebereinstimmung der Schichtfolge in Moutier und Aarwangen rechtfertigt eine Gleichsetzung der beiden Schichtenkomplexe vollkommen, besonders da auch die organischen Reste dafür sprechen <sup>1</sup>.

Unsere Schichtserien 1 und 2 entsprechen somit der Molasse alsacienne und dem Delémontien des Jura. Auch am N-Rand des helvetischen Beckens können diese beiden Ablagerungen nicht von einander abgegrenzt werden, so wenig dies in Moutier, überhaupt den südlichen Juratälern möglich ist. Die Basis des Delémontien ist molasseartig ausgebildet und geht somit ununterbrochen in das Liegende, die Molasse alsacienne über <sup>2</sup>. Nur etwa drei Stunden westlich von Moutier, bei Pichoux, ist die facielle Ausbildung der beiden Stufen eine total verschiedene. Die Molasse alsacienne behält ihren Charakter, d. h. sie setzt sich aus stark glimmerführenden Sanden zusammen (30—40 M. mächtig); das Delémontien aber ist ausschliesslich aus Süsswasserkalken mit dazwischen eingeschobenen Mergeln aufgebaut. Der ganze Komplex, in dem der Kalk entschieden vorherrscht und im Gelände in Form von kleinen Graten hervortritt, beträgt etwa 50 M. Der Vollständigkeit halber sei das Profil noch nach abwärts ergänzt! Die Molasse alsacienne transgrediert über den unteroligocänen Gompholith, welcher westlich vom

<sup>1</sup> Die Fauna der untern Süsswassermolasse von Aarwangen etc. stimmt sehr gut mit der bis jetzt allerdings erst spärlichen Fauna von sur Chaux bei Moutier überein.

<sup>2</sup> Vergl. ROLLIER: *Eclog. Helv.*, IV; GREPPIN: *Essai géol.*, S. 130 und SCHMIDT: *Centralbl. f. Min., Geol. und Pat.* 1904. Nr. 20, S. 613.

Wirtshaus Pichoux einen deutlichen Grat bildet, und dieser liegt seinerseits auf Bolus. Das Liegende des ganzen Tertiärprofils bildet der Malm (Portlandien). Das Profil ist also in der untern Partie ungefähr dasselbe wie in Moutier; nur fehlt bei Pichoux der Süßwasserkalk des Ludien oder Sannoisien, welcher den Gompholith bei Moutier unterteuft und also das Alter des letztern genauer bestimmt (unteres oder Basis des mittleren Oligocän; folglich ist die Basis der Molasse alsacienne unter keinen Umständen älter als unteres oder eher mittleres Stampien).

Der Facieswechsel im Delémontien ist also ein ziemlich rascher: im NW eine Serie von Süßwasserkalken, im SE sandige und mergelige Molassen, welche von mehreren Süßwasserkalkbänken gekrönt werden.

Die Mächtigkeit der Schichtserie der Molasse alsacienne + Delémontien nimmt von NW nach SE zu; bei Pichoux beträgt sie 80—100 M., bei Moutier mindestens 120 M. und am N-Rand des helvetischen Beckens, bei geringer Einschätzung, 150 M., dürfte aber wohl 200 M. erreichen.

Die Molasse lausannienne ist im Jura nicht bekannt und es fehlt bis jetzt irgend welcher Anhaltspunkt, ihr ein Aequivalent zu geben.

Kurz zusammenfassend kommen wir zu folgendem Schluss:

- Serie 1 + 2 = Molasse alsacienne + Delémontien  
 (im Rhonetal kein genaues Aequivalent; wohl Süßwasserablagerungen, welche dem untern Teil angehören).  
 = Stampien + unteres und mittleres Aquitanien.
- Serie 3 = oberes Aquitanien (Saint-Gérard-le-Puy, Garde-Adhémar, Pyrimont, etc.)  
 + Festlandperiode + unteres und mittleres Burdigalien.

#### 4. Tektonik.

Tafel 3.

Die Tektonik unseres Untersuchungsgebietes kann kurz erläutert werden. Es ist eine längst bekannte Tatsache, dass die Molasse sowohl dem Alpen- als auch dem Jurarand ent-

lang gehoben worden ist. KAUFMANN<sup>1</sup> weist in der Gegend von Aarwangen die Störungen von Fall zu Fall nach, macht aber keinen Versuch, die gewonnenen Resultate zu kombinieren.

Die Aufgabe, den Gebirgsbau zu rekonstruieren, gestaltet sich insofern schwierig, als das Relief des Geländes nachträglich stark durch Erosion und Gletschertätigkeit modifiziert worden ist und oft Beobachtungen von weit entlegenen Punkten in Zusammenhang gebracht werden müssen.

BAUMBERGER<sup>2</sup> hat im Seeland zwei dem Jurarand parallel verlaufende Antiklinalen konstatiert, deren Gewölbe aber weit aufgerissen sind, so dass manchmal nur noch geringe Ueberreste einer ihrer Schenkel angetroffen werden (z. B. Südschenkel des Bucheggberges). BAUMBERGER hat ferner gezeigt, dass die Molasseantiklinalen im Allgemeinen kurz, sogenannte *Brachyantiklinalen*<sup>3</sup> sind.

Am Jurarand taucht die Molasse unter die mit Schottern erfüllte Ebene des Gäu. Zur Zeit kann hier nur Molasse alsacienne beobachtet werden, welche entweder direkt den Wangenerschichten konkordant auflagert oder durch Bolus von ihnen getrennt ist. An ein oder zwei Stellen (Ravellen und nach CARTIER in Egerkingen) findet man noch Süswasserkalk; jüngere Bildungen sind aber abgetragen oder durch den mächtigen Gehängeschutt verdeckt.

Das Gäu ist in seinem östlichen Teil ein deutliches Synklinaltal, indem es zwischen der Weissenstein- und Bornkette eingebettet liegt. Von Kappel an aufwärts sind die Verhältnisse etwas maskiert, doch soll weiter unten gezeigt werden, dass sich die Synklinale zum mindesten bis Nieder-Buchsiten verfolgen lässt.

Unter der Humusschicht des Gäu liegen fluvioglaziale Schotter, welche namentlich in der Gegend von Olten-Hammer und Wangen bei Olten mächtig entwickelt und in zahlreichen Kiesgruben erschlossen sind. Zwischen Ober- und Nieder-Buchsiten aber, sowie bei Nieder-Bipp scheint die Niederterassendecke nur wenig mächtig zu sein, denn hier wird mitten im Tal Grundmoränenlehm abgebaut (z. B. zirka 200 M. südlich der Ziegelfabrik bei der Station Buchsiten, bei Nieder-Bipp, etc.).

<sup>1</sup> Molasse der Centralschweiz.

<sup>2</sup> Loc. cit.

<sup>3</sup> Dies gilt aber bloss für die subjurassische Zone, denn dem Alpenrand entlang lassen sich die Antiklinalen auf sehr lange Strecken verfolgen.



Das Dünnerntal wird südlich durch den Born und einen westlich daran anschliessenden Hügelzug begrenzt.

Am Gewölbe des Born beteiligen sich die Wangenerschichten in der ausgiebigsten Weise. Zwischen Olten und Aarburg streicht die Antiklinale quer durch die Aare und findet östlich des Flusses ihre Fortsetzung in den Höhen des Sälischlösschens, etc. Hier interessiert uns aber nur der westliche Abschnitt, der eigentliche Born.

Der Nordschenkel des Gewölbes, bestehend aus Wangenerschichten, steigt sanft und als flache Tafel an; das Gewölbe selbst ist weit aufgerissen, so dass die Wangenerschichten des Nordschenkels mit ihren Schichtköpfen den von weitem sichtbaren hellgrauen Steilabsturz des Born gegen Süden bilden; auch gegen den klusartigen Durchbruch der Aare brechen sie in einem nach Norden sich senkenden Fluhband durch die Vegetationsdecke.

Der Südschenkel des Gewölbes ist bei Aarburg stark abgetragen; er lässt sich am besten am Schlossberg, sowie auch einige Schritte westlich der Brücke, an der Strasse nach Fülenbach beobachten. Der Schlossberg von Aarburg wird zum grössten Teil durch die Basis der Wangenerschichten, den Kieselknauerkalk, gebildet. Die Schichten fallen steil nach Süden ein oder stehen senkrecht. Die gleichen kiesligen Kalke findet man am westlichen Brückenkopf, während im verlassenen Steinbruch zirka 100 M. westlich der Brücke die Crenularisschichten anstehen (fossilreich); zugleich hat die Streichrichtung etwas geändert; sie wurde hier zu N 70 E bestimmt, während sie vorher N-E verlief. Am Fusse des Bruches beträgt der Fallwinkel  $82^{\circ}$ , nimmt nach oben ab, indem die Schichten nach Norden umbiegen. Am westlichen Ende des Bruches liegen über den Crenularisschichten die untersten Bänke der Wangenerschichten.

Im östlichen Teile stellt also der Born eine stark nach Süden übergeneigte Antiklinale<sup>1</sup> mit abgetragenen Scheitel dar, deren Kern, obwohl durch den Gehängeschutt bedeckt, durch die Geissbergerschichten gebildet wird.

Etwa 400 M. östlich von Hinter-Born (Siegfried-Atlas, Bl. 163) liegt ein grosser Steinbruch in den Wangenerschichten, welche unter  $31^{\circ}$  nach Süden einfallen. Es ergibt sich somit, dass der Südschenkel des Borngewölbes, bei durchschnittlich gleichbleibenden Neigungsverhältnissen im

<sup>1</sup> Oestlich vom Schlossberg, am Strässchen nach Schwarzhaar, wurde beobachtet, dass der überkippte Südschenkel mit  $70^{\circ}$  nach Norden einfällt.



Nordschenkel, nach Westen sich abflacht, dass also das Born gewölbe nach Westen absinkt.

Auf der Höhe von Kappel hat sich das Gewölbe so tief gesenkt, dass der Nordschenkel beinahe horizontal liegt und weiter südlich wird direktes W-Fallen beobachtet (Fühlerwald). Der letzte Punkt, an dem westlich vom Born Jurakalk zu Tage tritt, liegt im Eichlibann, nördlich von der Gunzger Allmend; die Bänke fallen mit  $25^{\circ}$  nach N 50 W und schiessen unter die Molasse alsacienne ein.

Dass im Born nicht der Jura allein gehoben worden ist, sondern mit ihm die Molasse, liegt auf der Hand und kann am Fusse des Nordschenkels auch direrekt beobachtet werden (Huppergrube bei der Rickenbacher-Mühle, etc.), wo leicht die Konkordanz zwischen Jura und Molasse nachgewiesen werden kann. Da sich hier meistens zwischen Jura und Molasse Bolus oder Hupper einschiebt, so ist anzunehmen, diese Bildungen seien als eine zusammenhängende Decke ausgebildet.

Am Südhang des eigentlichen Born wurde keine Molasse beobachtet, ebensowenig in den oberen Partien seines Nordhanges. Dagegen durchbrechen westlich vom Born, bei der Gunzger Allmend tertiäre Bildungen die fluvioglaziale Decke und es zeigt sich, dass der Süsswasserkalk beim « Lehen » ebenfalls gestört ist und dem Südschenkel des abgeflachten Borngewölbes angehört. Gegen die Aare zu verschwindet die Molasse unter den Niederterrassenschottern.

Die dargestellten Verhältnisse lassen darauf schliessen, die Antiklinale des Born sei noch eine Strecke weit unter der Molasse zu verfolgen. Leider wird aber nach Westen und Südwesten die Beobachtung durch die mächtigen quartären Decken erschwert oder ganz verunmöglicht; indessen sprechen zwei Umstände für unsere Auffassung.

Bei Wolfwil taucht die Molasse lausannienne am linken Aareufer (Rainacker) unter  $40-45^{\circ}$  nach N 15 W ein; es muss also nördlich von dieser Stelle eine Synklinale liegen, welche parallel zum Jurarand streicht. Da ferner der Süsswasserkalk der Gunzger Allmend (Boningen) nach Süden fällt, resp. hier aus der Tiefe emporstösst, so muss die Synklinale südlich von der Gunzger Allmend durchstreichen.

Es kann sich somit unter keinen Umständen um die Synklinale des Gäu handeln, was auch noch aus folgender Erwägung hervorgeht.

Bei Wolfwil liegt die Molasse lausannienne unmittelbar

über dem Aarespiegel, also bei zirka 405 M. Meereshöhe und fällt nach NW ein. Bei der Allmend von Nieder-Buchsitzen ist die Molasse alsacienne bei zirka 450 M. über Meer angeschnitten. An beiden Stellen ist das Fallen ein westliches oder nordwestliches. Folglich müsste, wenn keine weitere Störung angenommen wird, die Molasse lausannienne tief unter die Molasse alsacienne einschiesse. Man ist daher gezwungen anzunehmen, dass die jüngern Molassen nördlich von Wolfwil wieder emporsteigen und dass ungefähr bei Wolfwil eine Synklinale durchstreiche. Verlängert man diese nach NE, so streift sie den S-Fuss des Born<sup>1</sup>; allerdings ist der nördliche Muldenschenkel stark abradiert und von Schottern eingedeckt. Weiter flussaufwärts kann aber auch dieser nördliche Muldenschenkel beobachtet werden, nämlich am Kanal des Elektrizitätswerkes bei Bannwil<sup>2</sup>; wir dürften uns aber hier am letzten Ausläufer der Mulde und somit der Born-Antiklinale befinden, denn bei Wangen an der Aare lassen sich mit Sicherheit in der Molasse keine Störungen mehr nachweisen.

Das Borngewölbe lässt sich als von dem Punkte aus, an dem westlich vom eigentlichen Born noch Jurakalk zu Tage tritt, etwa 14 Km. weit gegen Wangen an der Aare in der Molasse verfolgen.

Die südlich der Born-Antiklinale gelegene Mulde folgt von Aarburg bis Boningen der Aare selbst; bei Boningen tritt sie auf das nordwestliche Ufer über, läuft nach S-W und durch das Dorf Wolfwil, bleibt aber vorläufig auf dem nördlichen Aareufer. Etwas oberhalb Wolfwil biegt die Synklinallaxe gegen die Aare ab, quert diese wenig oberhalb Ober-Wynau, um dann, am Fusse des Wynaubergs angelangt, die ursprüngliche Richtung wieder anzunehmen. Es findet also zwischen Aarwangen und Ober-Wynau eine Parallelverschiebung der Synklinallinie aufs südöstliche Aareufer statt, deren Betrag 800—900 M. ausmacht (natürlich, ohne dass eine Horizontaldislokation stattgefunden hätte).

Der Süsswasserkalk oberhalb des Elektrizitätswerkes Ober-Wynau liegt ziemlich genau in der Synklinallaxe, während die Molasse lausannienne zwischen Ober-Wynau und Aarwangen bereits dem nördlichen (resp. nord-westlichen) Muldenschenkel angehört.

<sup>1</sup> Ihre Richtung ist durch das Einfallen des Süsswasserkalkes von Boningen und durch den S-Schenkel des Born gegeben.

<sup>2</sup> Siehe 2. Teil, S. 92. Sekundäre Störungen sind hier häufig und sind im Profil durch eine stark übertriebene Faltung angedeutet.

Südlich von der Synklinale erhebt sich das Gewölbe des Wynaubergs. Dieses ist eine Brachyantiklinale im eigentlichsten Sinne des Wortes.

Wir haben im zweiten Teil gesehen, dass der Hügelzug südwestlich von Aarwangen zum grössten Teil aus Molasse alsacienne aufgebaut ist. Keiner der Molasseaufschlüsse liegt höher als 495 M. über Meer. Jüngere Glieder der untern Süsswassermolasse konnten aber hier nirgends nachgewiesen werden, so dass sie erodiert sein müssen. Die Molasse südwestlich von Aarwangen, gegen Berken, etc., stellt somit den Kern des Wynauberggewölbes dar, dessen Axe nach S-W streicht und in derselben Richtung ansteigt, da am Wynauberg selbst die Molasse alsacienne nirgends so hoch hinaufreicht, wie jenseits der Depression von Aarwangen.

Der Beobachtung günstiger ist — trotz der Grundmoränendecke — der Wynauberg selbst.

Beim Hofe Mettlen, also bei einer Meereshöhe von 455 M., lagen früher die Steingruben im Süsswasserkalk (s. 2. Teil S. 88). Dieser Süsswasserkalk ist derselbe, den man heute am Aareufer bei Ober-Wynau noch anstehen sieht. Obwohl in der Literatur nirgends Angaben über die Lagerungsverhältnisse in den ehemaligen Steingruben angetroffen werden, so lassen sie sich doch mit grosser Wahrscheinlichkeit berechnen. Die Distanz von der Stelle, an welcher der Süsswasserkalk horizontal liegt, bis zu den alten Steinbrüchen, beträgt zirka 1 Km., die Höhendifferenz zirka 40 M. (Aareufer 420 M.; Steinbrüche 455—460 M.), so dass die Süsswasserkalktafel unter mindestens  $3^{\circ}$  (im Maximum wohl  $5-6^{\circ}$ ) nach N-W einfallen muss.

Diese Annahme wird durch die Tatsache gestützt, dass am rechten Aareufer etwa 400—500 M. unterhalb des Elektrizitätswerks der Fallwinkel der Molasseschichten zu  $15^{\circ}$  N  $10^{\circ}$  W bestimmt wurde und ferner, dass ungefähr auf gleicher Höhe wie Mettlen oberhalb der Ziegelei Ober-Wynau im Walde die sandige Knauermolasse (Molasse lausannienne) ansteht und zwar derselbe Horizont, wie in der verlassenen Grube nördlich vom « M » von Mühlebühl am Fussweg Aarwangen-Ober-Wynau (zwischen den beiden Punkten streicht aber die Synklinale durch).

Längs der Aare vom Elektrizitätswerk abwärts, kann an verschiedenen Punkten eine nordwestliche Fallrichtung beobachtet werden. Gegen Wolfwil wendet sie sich mehr nach Norden. Es treten hier stets nur die jüngern Glieder der untern Süsswassermolasse, die Molasse lausannienne, zu Tage,

was deutlich zeigt, dass das Gewölbe nach N-E absinkt. Beim Rainacker und von hier dem ganzen linken Aareufer entlang bis zur Brücke bei Murgental lässt sich die Molasse lausannienne verfolgen, ohne dass an einer Stelle Süßwasserkalk oder Molasse alsacienne bis an die Oberfläche träte. In der Nähe von Murgental befindet man sich im S-Schenkel der Antiklinale, welcher ziemlich flach nach N-W oder W-NW ansteigt.

Dieser S-Schenkel liegt am rechten Aareufer im Kellenboden ebenfalls aufgeschlossen und zeigt ein Fallen von  $15-20^{\circ}$  nach S  $65^{\circ}$  E (s. S. 90-92). Längs dem S-Hang des Wynaubergs tritt er an verschiedenen Stellen zu Tage und zeigt hier überall die Molasse lausannienne mit einem S-W-Fallen von durchschnittlich  $20^{\circ}$  (s. S. 89).

Der Umstand, dass die Fallrichtung im N-Schenkel flussabwärts mehr gegen Norden, im S-Schenkel gegen Osten wendet und ferner dass im westlichen Teil des Gewölbes die ältesten, im östlichen die jüngsten Schichten ungefähr auf derselben Meereshöhe liegen, lehrt, dass das Gewölbe, wie schon angedeutet, nach N-E unter die Ebene sinkt. In dem Mass, wie das Borngewölbe in dieser Richtung an Höhe gewinnt, senkt sich der Scheitel des zweiten Molassegewölbes. Die beiden Antiklinalen kompensieren sich und zeigen eine nicht zu verkennende Wechselbeziehung.

Südlich vom Wynauberg verschwindet die Molasse unter den Schottern der Ebene von Langenthal. Jenseits aber bildet sie den Höhenzug und das Plateau der Glashütte und es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Molassen konkordant auf dem S-Schenkel der Wynauberg-Antiklinale liegen (am besten in der Umgebung von Murgental ersichtlich, wo die beiden Talhänge sehr nahe zusammentreten). Das Tal und die Ebene von Langenthal sind also als Isoklinaltal aufzufassen.

Gegen das Kloster St. Urban, am Strässchen, welches von diesem nach der Glashütte führt, ist noch eine sekundäre Störung nachzuweisen; während nämlich bis zu dieser Stelle die Molassebänke nach S-E einfallen, ist hier die Fallrichtung plötzlich entgegengesetzt. Wir hätten hier also noch ein kleines sekundäres Gewölbe zu verzeichnen, dessen S-Schenkel wieder unter S-E-Fallen unter der marinen Molasse verschwindet. Dieses kleine Gewölbe scheint aber ziemlich lokal zu sein, denn es konnte nicht weiter verfolgt werden.

Fassen wir nochmals kurz die tektonischen Ergebnisse zusammen:



1. Die Molasse taucht längs dem Jura unter die Schotter des Dünnerntals und steigt am N-Rand des Born wieder empor. Das Dünnerntal ist somit ein Synklinaltal.

2. Der Born ist im östlichen Teil eine nach S geneigte Antiklinale, flacht sich aber nach W ab und taucht unter die Molasse. Das Gewölbe ist in dieser noch bis gegen Wangen an der Aare zu verfolgen.

3. Das Aaretal ist von etwas oberhalb Bannwil bis Wolfwil ein Synklinaltal. Zwischen Wolfwil und Murgental durchbricht es aber die Antiklinale des Wynaubergs.

4. Der Wynauberg stellt die zweite subjurassische Molasseantiklinale dar, welche jedoch wenig östlich von Wolfwil untertaucht, also quasi die Kompensation des Borngewölbes darstellt.

5. Die Ebene von Langenthal ist ein Isoklinaltal.

6. Die Molasse südlich und südöstlich des Murgtals und der Ebene von Langenthal gehört zum S-Schenkel der zweiten Molasseantiklinale. Sekundäre Störungen können hier beobachtet werden.

7. Die marine Molasse liegt konkordant auf der untern Süsswassermolasse.

Geologisches Institut der Universität Basel, Dezember 1905.

---

### Tafelerklärung.

*Profil A—B.* Oensingen-Madiswil. Nördlich der Aare ist die letzte Spur des Borngewölbes erkennbar.

*Profil C—D.* Parallel zu vorigem wie auch zu den beiden folgenden; läuft zwischen den beiden P. 451 des Eichlibann durch nach dem Weidhubel westlich von Boningen.

*Profil E—F* kombiniert aus den Beobachtungen bei der Rickenbacher-Mühle, Kappel (Grossmatten) und Hinter-Born (Eisenmatten).

*Profil G—H* läuft ungefähr durch das Elektrizitätswerk Aarburg und P. 720 des Born.

Der Gehängeschutt am Südhang des Born ist nicht eingetragen worden. Sämtliche Profile sind  $2\frac{1}{2}$  mal überhöht.

Länge 1 : 50 000. Höhe 1 : 20 000.

Kartenskizze 1 : 200 000.

---