

# Ein Tertiäraufschluss am Südfluss der Balmfluh bei Solothurn

Autor(en): **Erni, Arthur / Stehlin, H.G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **34 (1941)**

Heft 2

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-160143>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## **Ein Tertiäraufschluss am Südfuss der Balmfluh bei Solothurn.**

Mit einem Beitrag von H. G. STEHLIN, Basel.

Mit 3 Textfiguren.

Von **Arthur Erni**, Basel,

---

Im Jahre 1939 veranlasste die Kommission für Altertümer des Kantons Solothurn die Ausgrabung der Ruine Balm bei Solothurn, die wie ein Adlerhorst in einer Nische der überhängenden Malmfelswand der Balmfluh gelegen ist. Mit der Untersuchung der Funde war Herr THEODOR SCHWEIZER beauftragt. Mit der ihm eigenen Einfühlungsgabe in die Lebensweise der prähistorischen Menschen erkannte Herr SCHWEIZER sofort, dass der Fuss der überhängenden und nach S. exponierten Felsen, ein typischer abri sous roche, einen idealen Siedlungsplatz für die steinzeitliche Bevölkerung abgeben musste. Grabungen in den Jahren 1940 und 1941 haben denn auch die Vermutung SCHWEIZER'S bestätigt: neben römischen und bronzezeitlichen Überresten fand er eine Azilien-Siedlung.

Ende Juni 1941 berichtete mir Herr SCHWEIZER, er sei fast direkt unter der Azilien-Kulturschicht auf eine schwarze Lehmschicht mit Kohlenstückchen gestossen, die er nicht zu deuten vermöge. und lud mich ein, die Stelle zu untersuchen. Ich besuchte am 2. Juli die Grabung, wo die Arbeiten unter Leitung der Herren Architekt GRUBER und TH. SCHWEIZER vor dem Abschluss standen.

Die prähistorischen Untersuchungen folgten auf längere Erstreckung dem Fusse der Balmfluh, E der Ruine Balm und N des Fahrweges Balm-Balmberg. Senkrecht zum Streichen der Felswand war ein tiefer Schlitz gegraben, worin die fragliche Schicht zu Tage trat.

Das N-Ende des Schlitzes befand sich ziemlich genau 30 m N des Erinnerungskreuzes am N-Rand des Fahrweges bei P. 686, T. A., Bl. 112. Um ein Wiederfinden der nun zugedeckten Stelle zu erleichtern, habe ich zusammen mit den Herren Dr. FEY und TH. SCHWEIZER aus Olten mit Messband und Kompass die nachfolgende topographische Skizze aufgenommen (Fig. 1). Dazu ist zu bemerken, dass darauf der von Herrn SCHWEIZER am 13./14. August neu ausgehobene Graben dargestellt ist. Der ursprüngliche, am 2. Juli noch offene Schlitz befand sich etwa 1—2 m weiter östlich und konnte wegen Ausfüllung mit grossen Felsblöcken nicht wieder geöffnet werden.

Trotzdem ich von Anfang an vermutet hatte, dass es sich bei der von Herrn SCHWEIZER gefundenen Schicht um Tertiär handeln dürfte, wurde ich in meiner Meinung doch etwas unsicher, als ich die fast schwarze Schicht an Ort und Stelle sah. Eine Schichtung war nicht in ihr zu erkennen, und sie glich eher einem

schwarzen Bachschlamm mit Holzkohlenbröcklein, als einem anstehenden Gestein. Ich liess deshalb den Graben etwas vertiefen und in beiden Richtungen verlängern. Dabei kam nördlich eine Süsswasserkalkbank und südlich zuerst hellgrünlicher Mergel und dann ebenfalls Süsswasserkalk zum Vorschein. Damit war das tertiäre Alter der Schichten ausser Zweifel.

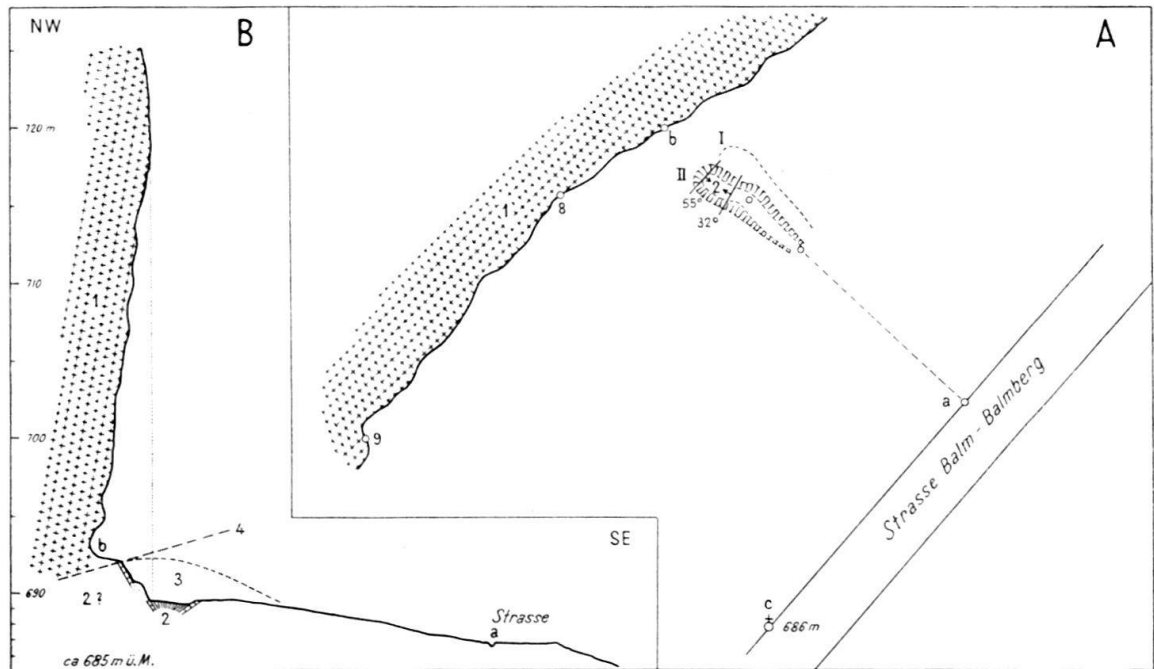


Fig. 1. A. Topographische Skizze der Situation der Grabung am Fusse der Balmfluh. B. Profil längs der Linie a—b.

Masstab für A und B ca. 1 : 600.

- I: Ungefähre Lage des Schlitzes am 2. VII. 1941.
- II: Neugrabung am 13./14. VIII. 1941.
- a—b: Profilrichtung.
- c: Erinnerungskreuz am N-Rand der Strasse = ca. P. 686.
- 8, 9: Fixpunkte der Vermessung durch Ing. TATARINOFF.
- 1: Felswand aus Kimeridge-Kalk.
- 2: Tertiär.
- 3: Ursprüngliche Auffüllung mit Gehänge-Schutt.
- 4: Günsberg-Unterschiebung.

Fig. 2 gibt ein etwas schematisches Profil der Grabung, wie es von mir am 2. Juli beobachtet wurde. Der obere Teil des Profils (Schichten 7, 8, 9 der hinteren Kulisse) war bereits weggegraben und ist nach den Aufnahmen von Herrn TH. SCHWEIZER ergänzt. Auch der untere Teil ist etwas schematisch gehalten, da ich anlässlich meines ersten Besuches nur eine flüchtige Skizze davon zeichnen konnte, und bei meinem zweiten Besuch am 27. Juli die Grabung wider Erwarten eingedeckt war. Im später etwas westlicher neu geöffneten Graben waren die Verhältnisse, offenbar infolge der starken Zerknitterung, welche die Schichten erlitten haben, nicht mehr ganz gleich. Die Profilzeichnung dürfte das Wesentliche aber richtig wiedergeben.

Schicht 10 ist relativ frisch umgelagerter Schutt aus Malm-Gehängeschutt und Humus. Ebenso bestand die Schicht 9 nach SCHWEIZER aus „mehr oder weniger gestörtem“ Gehängeschutt.

Der untere Teil (7) aber war, soweit ich es noch beobachten konnte, vollkommen ungestörter, gelblicher, ziemlich feiner Malm-Gehängeschutt, der nur spärlich grössere Malmstücke enthielt. Die Azilien-Kulturschicht (8), von der ich nur noch den unteren Teil beobachten konnte, bestand aus dem gleichen Material, und zeichnete sich, abgesehen von dem Gehalt an Artefakten sowie Knochen und Zähnen zahlreicher Tiere, die von Herrn Dr. H. G. STEHLIN bestimmt wurden, nur durch eine etwas mehr ins Graue gehende Tönung von dem übrigen Gehänge-

NW

SE

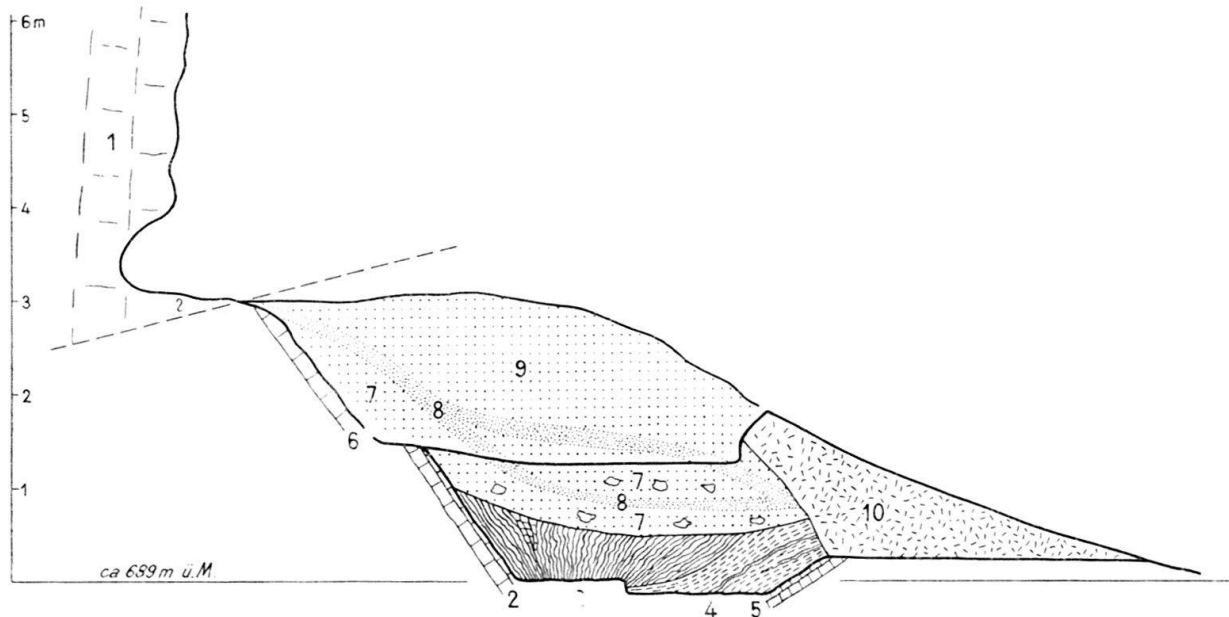


Fig. 2. Etwas schematisiertes Profil der Grabung am S-Fuss der Balmfluh bei Solothurn.

Aufgenommen von A. ERNI am 2. VII. 41 und nach oben ergänzt nach Aufnahmen von THEODOR SCHWEIZER, Olten. Masstab ca. 1:100.

- 1: Massiger Kimeridge-Kalk.
- 2: Süsswasserkalk.
- 3: Dunkelgraue, kohlige fossilreiche Mergel.
- 4: Vorwiegend hellgrünliche Mergel.
- 5: Süsswasserkalk.
- 6: „ „ „ „ „ rötlich.
- 7: Malm-Gehängeschutt, fein, mit spärlichen grösseren Malmstücken.
- 8: Azilien-Kulturschicht im Gehängeschutt.
- 9: Malm-Gehängeschutt, mehr oder weniger gestört.
- 10: Gehängeschutt und Humus, umgelagert.

schutt ab. Unter der tieferen Kulturschicht folgt wieder 20—30 cm Gehängeschutt, der direkt auf dem Tertiär aufliegt. Es waren keine Spuren von Moräne oder Erratikum zwischen Gehängeschutt und Tertiär zu bemerken.

Die Schichten 2—6 gehören dem Tertiär an. No. 2 ist ein bräunlicher, bituminöser Süsswasserkalk mit viel Limonit und Quarzsand. Die obersten 5 cm sind schiefrig und enthalten unbestimmbare Heliciden, sowie *Chara*-Oogonien. Fallen 55° SE 132°.

No. 3 ist ein trocken dunkelgrauer, nass schwarzer, kohligter Mergel mit kleinen Kohlenpartikeln, Limonit, Pyrit und Markasit und enthält ziemlich reich-

lich grössere und kleinere, im allgemeinen sehr gut gerundete, weisse und rosa-rote Quarzkörner. Es kommen aber auch vollkommene Quarzkriställchen vor, die nach freundlicher Mitteilung von Herrn Dr. A. VON MOOS als Neubildungen aufzufassen sind. In dem Mergel sind unregelmässig Zwickel von weisslichem, bröckligem Süsswasserkalk eingelagert. Auch Stückchen eines braunen, blättrigen, dysodilartigen Mergels fanden sich darin vor.

Der Mergel ist in allen Richtungen von Gleitflächen durchzogen und so zerknestet, dass weder Lagerung noch Mächtigkeit bestimmt werden können. Seine Mächtigkeit dürfte aber 1 m nicht übersteigen. Dieser Mergel erwies sich als fossilreich, und davon soll unten noch die Rede sein.

No. 4 besteht aus hellgrünlichgrauem Kalkmergel mit dunkleren Schmitzen und vielen kleineren und grösseren Kalkknöllchen. Etwas Limonit und Quarz. Keine Fossilien.

No. 5. Weisslicher, bröcklicher, weicher, bituminöser Süsswasserkalk mit härteren Partien von bräunlichem Süsswasserkalk, Limonitröhrchen, Pyrit und Quarzsand führend. *Chara*-Oogonien sehr spärlich. Eine Gleitfläche, die auch zugleich eine Schichtfläche zu sein scheint, trennt die Schichten 4 und 5. Sie fällt mit 32° NW 302° ein.

No. 6 ist ein rötlicher, ziemlich harter Süsswasserkalk, der in einem Wändchen etwas E der Grabung ansteht und offenbar die Fortsetzung nach E des Süsswasserkalkes No. 2 bildet.

Allen diesen Tertiärschichten, so verschieden sie auch sonst ausgebildet sein mögen, ist eines gemeinsam: neben viel limonitischer Substanz enthalten sie in wechselnder Menge Quarzsand, dessen Körner mehrere Millimeter gross sein können und die im allgemeinen ausgezeichnet gerundet sind. Diese Eigenschaft teilen sie mit vielen andern stampischen Sedimenten, sowohl Mergeln als Sandsteinen, z. B. denjenigen von Wolfwil, Wynau und anderswo, die ich in den letzten Jahren untersucht habe. Ich bin der Ansicht, dass sowohl die limonitische Substanz als auch die Quarzkörner nur aufgearbeiteten, siderolithischen Bildungen, dem Bohnerz und dem Hupper, entstammen können. Der Gehalt an diesen Gemengteilen ist geradezu charakteristisch für diese Bildungen und dient in unserem speziellen Fall dazu, einen tertiären Süsswasserkalk von Malmkalk zu unterscheiden.

Die Basis der Balmfluh (No. 1) besteht aus dichtem bis feinst kristallinischem, weissem Kalk und ist so zerquetscht, dass es kaum gelingt, ein Handstück zu schlagen. Es ist nicht möglich, die Schichtlage in dem klotzigen und zerquetschten Kalk festzustellen. Er dürfte sehr steil N fallen.

### **Fossilinhalt und Alter der Tertiärschichten am S-Fuss der Balmfluh.**

Nachdem ich schon bei meinem ersten Besuch an Ort und Stelle in relativ gesunden Stücken der dunklen Mergel (No. 3) Schneckenreste gefunden hatte, schlammte ich davon eine kleine Probe. Es zeigte sich, dass die Schicht auch Überreste, hauptsächlich Zähne, von kleinen Säugetieren enthält. Auf mein Ersuchen hin besorgte uns Herr SCHWEIZER dann eine grössere Menge (über 100 kg) des Rohmaterials, das im Naturhistorischen Museum in Basel geschlammmt und verarbeitet wurde. Es ergab eine hübsche Faunula von Kleinsäugetern, die die Herren D-res H. G. STEHLIN und S. SCHAUB zu bestimmen die Freundlichkeit hatten. Herr Dr. STEHLIN berichtet darüber wie folgt:

„Die Bestimmung der bis jetzt aus dem kohligen Mergel von Balm gewonnenen Säugetierreste — durchweg Einzelzähne — ergibt folgende Faunula:

*Gliravus Majori* n. gen. n. spec.  
*Oltinomys* n. gen. n. spec.  
*Pararchaeomys* n. gen. n. spec.<sup>1)</sup>  
*Cricetodon* spec. I  
*Cricetodon* spec. II  
*Cricetodon* spec. III.

Durch Zahnfragmente sind ferner angekündigt ein Ruminantier, ein Caenotheriide (*Plesiomeryx* ?), ein *Peratherium*, ein Erinaceide und ein bis zwei kleinere Insectivoren.

*Gliravus Majori* ist ein sehr primitiver Myoxide, dessen Typus aus den Phosphoriten des Quercy stammt, welche alle Phasen der Tertiärzeit vom Bartonien bis zum mittleren Stampien umfassen. Das stratifizierte Tertiär hat einen Beleg dieser Species im Süsswasserkalk an der Ravellenfluh geliefert, der seiner Fossilführung nach an die Basis des mittleren Stampien, wenn nicht noch tiefer hinabzudrücken ist.

Mit dem Genusnamen *Oltinomys* bezeichne ich eine kleine Theridomyiden-gruppe, die gleichfalls zuerst aus den Phosphoriten bekannt geworden ist. Das jüngste bisher gefundene *Oltinomys* aus stratifiziertem Tertiär stammt aus dem oberen Sannoisien von Ronzon (Haute-Loire). Die Form von Balm steht ihm nahe, ist aber nicht identisch.

*Pararchaeomys* liegt wie *Oltinomys* hier zum ersten Mal aus der schweizerischen Molasse vor. Der Typus dieses Genus stammt aus dem mittleren Stampien von Romagnat (Puy-de-Dôme). Die Form von Balm ist zweifellos von demselben spezifisch verschieden, kleiner und wohl auch primitiver.

Die drei *Cricetodon* sind durch Herrn Dr. SCHAUB untersucht worden. Sie lassen sich mit keinen bisher bekannten Arten identifizieren. *Cricetodon* I ist eine mittelgrosse Form, ungefähr von den Dimensionen des *Cr. incertum*. Die beiden andern sind klein. *Cricetodon* II hat die Grösse des *Cricetodon murinum*. *Cricetodon* III, bisher durch einen einzigen Zahn belegt, ist noch kleiner.

Von den sechs Arten, welche durch ganze Zähne repräsentiert sind, begegnen uns also fünf zum ersten Mal im Bereich unserer oligocaenen Molasse. Das lässt von vornherein darauf schliessen, dass wir es mit einem bisher erst wenig bekannten Horizont zu tun haben. *Gliravus Majori*, das *Oltinomys* und das *Pararchaeomys* sprechen dafür, dass dieser Horizont älter ist als die mittelstampischen Fundstellen der Aarwanger Gegend, unterstes Mittelstampien, vielleicht Unterstampien oder noch älter. Die drei neuen *Cricetodon*species widersetzen sich diesem Schlusse nicht; sie sind eher geeignet, ihn zu bekräftigen.“

Ausserdem fand ich im Schlämmrückstand:

Krokodilierzähne, häufig,  
 Lacertilierschuppen, sehr häufig,  
 Otolithen und andere Fischreste, ziemlich häufig,  
 Ostrakoden, selten,  
*Pomatias* sp., Deckelfragmente, häufig,  
 „*Lymnaea*“, meist Limonitsteinkerne, häufig,  
 Helicidenfragmente, häufig,  
*Chara*-Oogonien, selten,  
 Verkohlte Pflanzenreste.

<sup>1)</sup> Die Genusnamen *Gliravus*, *Oltinomys* und *Pararchaeomys* sind gegenwärtig noch inedit, werden aber in einer demnächst erscheinenden Arbeit legitimiert werden. H. G. St.

Ferner kommen reichlich Schalenstückchen vor, die ich nur als Fragmente von Eiern, vielleicht von Reptilieneiern, deuten kann. Die sehr häufigen Schneckenfragmente lassen auf eine reiche Gastropodenfauna schliessen, doch kann nichts davon bestimmt werden.

Für die Altersbestimmung allein massgebend sind die Säugetierreste, schon deshalb, weil in unserem Falle die Schneckenfragmente eine genauere Bestimmung nicht zulassen. Ganz allgemein aber gestatten die Säugetiere im Tertiär eine feinere stratigraphische Gliederung, als sie mit den Mollusken allein durchgeführt werden kann.

Herr Dr. STEHLIN kommt zum Schlusse, dass die Schichten der Balmfluh älter sein müssen als die mittelstampischen Ablagerungen von Aarwangen, Wynau usw., dass sie vielleicht altes Mittelstampien, Unterstampien oder noch ältere Schichten repräsentieren. (Das Ober- und Mittelstampien der Säugetierpaläontologen entspricht dem Chattien, das Unterstampien dem Rupélien im Sinne BAUMBERGER'S (1934)).

Mit der Annahme eines tief mittelstampischen Alters kann sich auch der Geologe ohne weiteres einverstanden erklären. Damit terrestrische oder lakustre Sedimente am S-Rand des Juragebirges aber unterstampisch sein können, muss eine wesentliche sedimentpetrographische Bedingung erfüllt sein: die Schichten dürfen kein Material alpiner Herkunft enthalten, denn durch die neuesten Untersuchungen von H. FRÖHLICHER und Anderen ist nachgewiesen worden, dass sich im Unterstampien längs des N-Fusses unserer Alpen ein Meeresarm hinzog, so dass die Verfrachtung alpiner Schutttes nach dem N unmöglich war.

Meine bisherigen Untersuchungen widersprechen der Annahme eines unterstampischen Alters der Tertiärschichten der Balmfluh nicht. In den Schlamm- und Auflösungsrückständen dieser Schichten fehlen die alpinen Mineralien vollständig und ihr Gehalt an Quarzsand, Limonit, Pyrit und Markasit entstammt meines Erachtens sicher dem Eocaen. Es ist mir aufgefallen, wie fast unvermittelt im Bachbett der Siggern bei der alten Gipsmühle (vergl. weiter unten) über Süswasserkalken dickbankige Molassesandsteine mit Knauern auftreten. Auch in den Profilen bei Oberdorf und an der Ravellen, von welchen weiter unten noch die Rede sein wird, treten sandige Sedimente, die alpines Material enthalten können, erst im obersten Teil der Profile auf. Vielleicht sind diese sandigen Molasseschichten die ältesten Zeugen des Transportes alpiner Materials von den Alpen bis zum Jura. Eine sedimentpetrographische Untersuchung dieser Schichten wäre sehr zu wünschen.

Sollte sich das Vorhandensein unterstampischer, lakustrer oder terrestrischer Sedimente am Jurarande streng beweisen lassen, so wäre eine Verbindung des subalpinen, unterstampischen Meeresarmes mit demjenigen des Rheintalgrabens über den heutigen Jura weg sehr viel unwahrscheinlicher geworden.

Herr Dr. STEHLIN lässt aber immer noch die Möglichkeit offen, dass die Tertiärschichten der Balmfluh noch älter seien als unterstampisch, also wohl Sannoisien. Vielleicht bringt uns die Verarbeitung eines weiteren grossen Postens von Mergel-Rohmaterial, der bereits beschafft ist, der Lösung der Altersfrage näher.

### **Vergleich der Tertiärschichten von Balm mit denjenigen anderer Aufschlüsse.**

Es liegt nahe, die Äquivalente der Tertiärschichten am Fusse der Balmfluh in Sedimenten zu suchen, die seinerzeit während des Baues des Solothurn-Münster-Tunnels in Oberdorf beim Südportal angetroffen wurden, einmal, weil diese Stelle nur etwa 5 km von der Balmfluh entfernt ist, zum andern, weil dort eines der

besten Profile der basalen Tertiärschichten aufgeschlossen war, das wir aus dem Jura kennen. Dieses Tertiärprofil ist eingehend von C. SCHMIDT (1904 a und b) und L. ROLLIER (1905, 1910) studiert worden.

Über siderolithischen Bildungen wurde, noch im Tunnel selbst, ein etwa 30 m mächtiger Süsswasserkalk angetroffen, der lange Zeit für Portlandien gehalten wurde, bis man darin *Galba longiscata ostrogallica* (FONT.) auffand. Dieser Kalk wird jetzt von BAUMBERGER (1934) ins Sannoisien, d. h. die Basis des Oligocaens, eingereiht. Darüber folgt eine reichgegliederte Serie von Bolus, Mergel, Süsswasserkalk, Dysodil, Hydrobienkalk usw., deren unterer Teil von ROLLIER (1910, S. 49 und 56) zum „Tongrien“ oder „Sestien“ gerechnet wird, während die obersten Schichten („marnes charbonneuses“ und „marnes molassiques“, No. 14 und 15 seines Profils auf S. 50) den Übergang zum lakustren Stampien bilden würden.

Mit diesen obersten Schichten des Profils von ROLLIER (1910, S. 50) stimmen nun offensichtlich unsere Balmfluh-Schichten am besten überein. Seine Schicht No. 14, „lits charbonneux à Planorbes, Limnées, Helix écrasés“, erinnert geradezu an unsere Schicht No. 3. Süsswasserkalk und grünliche Mergel liegen im Profil von ROLLIER unter der kohligen, schneckenführenden Schicht. Leider sind im gesamten Tertiär beim Südportal des Weissensteintunnels meines Wissens keine Säugetierreste gefunden worden, so dass eine sichere Parallelisierung mit unseren Schichten nicht vorgenommen werden kann, denn mit zerdrückten Planorben, Lymnaeen und Heliciden ist natürlich stratigraphisch nichts anzufangen. Merkwürdigerweise diskutiert E. BAUMBERGER (1927) in seiner grundlegenden Arbeit über die stampischen Bildungen der Nordwestschweiz die Stellung dieser Tertiärschichten bei Oberdorf über dem Süsswasserkalk mit *Galba longiscata ostrogallica* nicht.

E der Balmfluh kennen wir ein vollständiges Profil der basalen Tertiärablagerungen von der Ravellenfluh bei Oensingen. BAUMBERGER (1927) hat die Schichtenfolge genau beschrieben. Zwischen eocaenem Bolus unten und sandigen Bildungen oben treten Süsswasserkalke und Mergel auf, in denen neben stampischen Gastropoden auch ziemlich zahlreiche Säugetierreste aufgefunden wurden. BAUMBERGER hält diese Kalke für die ältesten stampischen Süsswasserkalke und nennt sie Oensingerkalke. Mit Balm haben diese Schichten eine Säugetierart gemeinsam: *Gliravus Majori* STEHLIN, doch wäre es wohl unvorsichtig, daraus allein auf absolute Gleichaltrigkeit der Schichten schliessen zu wollen.

### Tektonische Bemerkungen.

A. BUXTORF hat 1907 erkannt, dass der Südschenkel der Weissensteinkette in der Gegend von Günsberg nach Süden auf die Molasse des Vorlandes überschoben ist, und dass sich diese „Günsberg-Überschiebung“ (richtiger Unterschiebung) nach E mindestens bis zur Höchstelli, nach W bis unter die Balmfluh fortsetzt; Balmfluh und Höchstelli müssten also von Molasse unterteuft sein. Diese Annahme ist später von H. GERTH (1910) bekämpft und von BUXTORF (1911) verteidigt worden. P. STAEHELIN (1924) hat die Auffassung BUXTORF's übernommen und einen weiteren gewichtigen Beweis für deren Richtigkeit (Entdeckung der Molasse im Siggernbach bei der alten Gipsmühle) beigebracht.

Der neue Tertiäraufschluss am S-Fuss der Balmfluh bestätigt m. E. die Annahme BUXTORF's vollständig. Die nördlichste Partie der im Schlitz aufgeschlossenen Tertiärschichten liegt schon unter den am meisten nach S überhängenden Malmfelsköpfen, die sich etwa 32 m über dem Aufschluss befinden (vergl.





Fig. 1, B). Der nördliche Süßwasserkalk der Grabung (No. 2 des Profils Fig. 2) ist nur 4 m vom S-Fuss der Malmfelswand entfernt, der Süßwasserkalk No. 6 geht noch näher an diese heran. Bohnerzbildungen zwischen dem Tertiär und dem Malmsüdfuss konnten nicht beobachtet werden; sie müssen weiter N unter dem Malm der Balmfluh liegen. In welcher Distanz N des S-Fusses der Malmfelsen die Eocaenbildungen beginnen, kann allerdings nicht gesagt werden, da wir nicht wissen können, ob die tieferen Tertiärschichten hier noch ebenso vollständig und mächtig entwickelt sind wie 5 km weiter W in Oberdorf beim S-Portal des Weissensteintunnels. Wäre das der Fall, so müsste man einen Überschiebungsbetrag von mindestens 40—50 m annehmen, was ziemlich genau dem entsprechen würde, was BUXTORF und STAEHELIN in ihren Profilen durch die Balmfluh angenommen haben.

Vielleicht darf auch die Abwesenheit von Moränenmaterial zwischen Tertiär und Gehängeschutt, die ich bei der Beschreibung des Profils hervorgehoben habe, als ein Argument im Sinne der Überschiebungshypothese gewertet werden. Alle Geologen von F. LANG bis P. STAEHELIN haben angenommen, dass die Moränenbedeckung bis an den Fuss der Balmfluh heranreiche. Diese Ansicht ist durch die Grabungen an der Balmfluh nicht bestätigt worden: Malm-Gehängeschutt liegt direkt auf Tertiär. Dies erklärt sich möglicherweise daraus, dass zur Zeit der letzten Vergletscherung der Malm der Balmfluh noch einige Meter weiter nach S über das Tertiär hinausgriff und erst seither um soviel abgewittert ist.

Nach barometrischen Messungen steigt das Tertiär am S-Fuss der Balmfluh maximal bis ca. 692 m ü. M. an; höher hat man überall Kimeridgekalk. Die Überschiebungsfläche muss also etwa in dieser Höhe durchstreichen. Weiter östlich haben BUXTORF und STAEHELIN die Schnittlinie der Überschiebungsfläche mit der Erdoberfläche in etwa 700 m ü. M. angetroffen, womit der von mir gefundene Wert gut übereinstimmt.

Trotzdem nun alle am Fusse der Balmfluh beobachteten Tatsachen für eine Überschiebung des Malms nach S über das Tertiär sprechen, würde es einem Tektoniker wie z. B. GERTH doch noch möglich sein, eine steil N fallende Verwerfung zwischen Tertiär und Malm durchgehen zu lassen, da man den direkten Kontakt zwischen Kimeridgekalk oben und Tertiär unten hier nirgends sieht.

Eine solche Kontaktstelle glaube ich 200 m weiter E, im Bachlauf der Siggern, bei der alten Gipsmühle, gefunden zu haben. Hier hat schon P. STAEHELIN (1924) Molassesandstein am rechten Siggernufer nachgewiesen. Auf einer gemeinsamen Exkursion mit meinem Freund Dr. A. WERENFELS konnten wir feststellen, dass die Molasse heute besser aufgeschlossen ist als zur Zeit der Aufnahme von STAEHELIN.

Etwa 30 m NNE der alten Gipsmühle sind am SE-Rand des Steinbruchs Sandsteine und grünlichgraue Mergel ca. 1 m mächtig aufgeschlossen, die sehr flach,  $21^{\circ}$  NNW  $324^{\circ}$ , einfallen. Im Bach selbst konstatierten wir von SE nach NW (vergl. die topographische Skizze Fig. 3, A):

- a. ca. 3 m aufgeschlossen. Molassesandstein mit grossen, flachen, harten Knauern.  $58^{\circ}$  N  $352^{\circ}$ .  
ca. 5 m. Nicht aufgeschlossen.
- b. ca. 1 m aufgeschlossen. Süßwasserkalk, hellbräunlich, dünnplattig, wellig.  $83^{\circ}$  N  $359^{\circ}$ .  
Diese Bank quert das Bachbett und kann etwa 7 m weit verfolgt werden.  
ca. 2,5 m. Nicht aufgeschlossen.
- c. ca. 0,7 m. Süßwasserkalk, frisch schwarz, verwittert bräunlich, dicht, sehr pyritreich, auf dem E-Ufer der Siggern anstehend. Darüber:
- d. — Kimeridgekalk, in NW-Richtung ca. 4 m weit aufgeschlossen.

Der Sandsteinkomplex (a) ist typische „Molasse alsacienne“ und entspricht wohl den obersten, sandigen Partien des Profils beim Südportal des Weissensteintunnels. Der dünnplattige Süsswasserkalk erinnert an den Hydrobienkalk dieses Profils, doch sind darin bis jetzt keine deutlichen Fossilien aufgefunden worden. Ohne Zweifel gehört er aber in die Serie zwischen sandiger „Molasse alsacienne“ oben und dem Süsswasserkalk mit *Galba longiscata ostrogallica* unten. Über das genaue Alter des schwarzen Süsswasserkalkes (c) kann nichts ausgesagt werden.

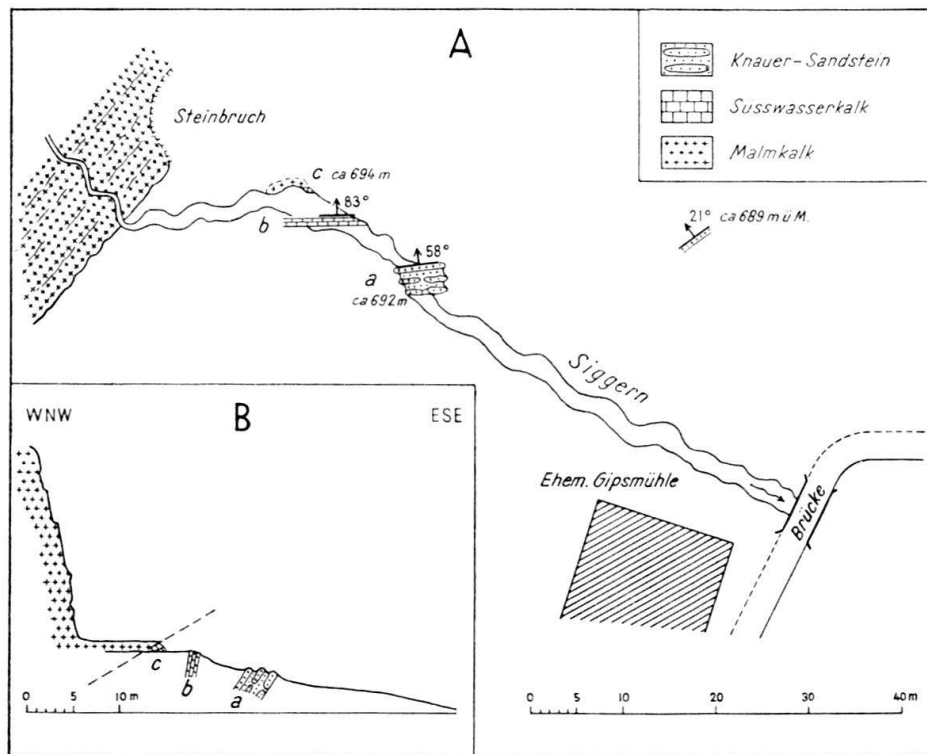


Fig. 3. A. Geologisch-topographische Skizze der Umgebung der ehemaligen Gipsmühle zwischen Balm und Günsberg, Kt. Solothurn.  
B. Geologisches Profil längs der Siggern ebendort.

Masstab für A und B ca. 1:1000.

Schon beim Betrachten der beigegebenen topographischen Skizze sieht man klar, dass die Molasse nach W unter den Malm hineinstreicht, eine Erscheinung, auf welche für ein grösseres Gebiet schon BUXTORF hingewiesen hat. Bei c liegt nun zerquetschter Malmkalk, vermutlich Kimeridgien, längs einer dünnen Quetschzone, die flach in nördlicher Richtung einfällt, auf dem schwarzen Süsswasserkalk. Die Höhe der Überschiebung bestimmte ich barometrisch zu 694 m ü. M., was mit den oben erwähnten Werten gut übereinstimmt. Die Kontaktstelle sollte aber noch genauer untersucht werden, da die beobachtete Überlagerung möglicherweise auch anders als durch eine Überschiebung erklärt werden kann.

Die beigegebene Profilskizze (Fig. 3, B) fasst das Beobachtete etwas schematisch zusammen. Es ist auffällig, dass hier wie unter der Balmfluh die dem Kontakt näheren Tertiärschichten weniger stark überkippt sind (resp. sogar S-Fallen zeigen) als die weiter S davon gelegenen.

P. STAEHELIN (1924, S. 32) hat im Bachbett W Dählen in grösserem Ausmasse einen ähnlichen Wechsel im Einfallen der Molasseschichten konstatiert und glaubt, daraus auf Stauchfalten in der im allgemeinen S-fallenden Molasse schliessen zu müssen, was mir nicht als unbedingt notwendig erscheint.

W der Balmfluh hört die Günsberg-Überschiebung (oder besser -Unterschiebung) nach BUXTORF und STAEHELIN auf, und der S-Schenkel der Weissensteinkette wird normal. Es scheint mir aber nicht gut möglich, dass dieser Übergang ganz allmählig und ohne weitere Störung anderer Art, die möglicherweise mit dem E-Ende der Verenkette zusammenhängt, vor sich geht. Man beachte z. B. den auffälligen Mächtigkeitsunterschied des Kimeridgien zwischen den Profilen 1 und 2 bei BUXTORF (1908, S. 93) und den Ausweg, den STAEHELIN (1924, Profiltafel, Profile 20 und 21) gesucht hat. Es ist aber hier nicht am Platze, diese und andere tektonischen Fragen weiter zu diskutieren. —

Die Belegstücke zu dieser Notiz habe ich der geologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Basel übergeben. Die Säugetierreste befinden sich in der osteologischen Abteilung dieses Museums.

### Zitierte Literatur.

- E. BAUMBERGER, 1927. Die stampischen Bildungen der Nordwestschweiz und ihrer Nachbargebiete mit besonderer Berücksichtigung der Molluskenfaunen. *Eclogae geol. Helv.*, Vol. XX, No. 4.
- E. BAUMBERGER, 1934. Die Molasse des Schweizerischen Mittellandes und Juragebietes. *Geol. Führer d. Schweiz*, Fasc. I. Basel.
- A. BUXTORF, E. KÜNZLI, L. ROLLIER, 1908. Geologische Beschreibung des Weissensteintunnels und seiner Umgebung. *Beitr. geol. Karte Schweiz*. N. F. XXI.
- A. BUXTORF, 1911. Bemerkungen über den Gebirgsbau des nordschweizerischen Kettenjura, im besondern der Weissensteinkette. *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.* Bd. 63.
- H. GERTH, 1911. Beiträge zur Kenntnis der Tektonik des Ostendes der Weissensteinkette im Schweizer Juragebirge. *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.* Bd. 62.
- L. ROLLIER, 1905. Gisement de Dysodile à Oberdorf près Soleure. *Eclogae geol. Helv.*, vol. VIII, No. 5.
- L. ROLLIER, 1910. Troisième supplément à la description géologique de la partie jurassienne de la feuille VII, etc. *Matér. carte géol. Suisse*, n. s. XXV<sup>e</sup> livr.
- C. SCHMIDT, 1904 a. Über die Geologie des Tunnelgebietes Solothurn-Gänsbrunnen. *Mitt. Naturf. Ges. Solothurn*. 2. Heft (XIV. Bericht) 1902—1904.
- C. SCHMIDT, 1904 b. Über tertiäre Süsswasserkalke im westlichen Jura. *Centralbl. f. Mineralogie etc.*, Jahrg. 1904, No. 20.
- P. STAEHELIN, 1924. Geologie der Juraketten bei Welschenrohr, Kanton Solothurn. *Beitr. geol. Karte Schweiz*, N. F., 55. Lief.

Manuskript eingegangen im Oktober 1941.

### Nachschrift.

Nachdem die obige Arbeit schon abgeschlossen war, wurden im Naturhistorischen Museum in Basel weitere 185 kg des fossilführenden Mergels von Balm geschlämmt und daraus wiederum eine grössere Zahl von kleinen Säugetierzähnen gewonnen.

Leider war es Herrn Dr. H. G. STEHLIN, der sich sehr für den Aufschluss bei der Balmfluh interessierte, da dieser säugetierpaläontologisch etwas für das Tertiär der Schweiz Neues gebracht hat, nicht mehr vergönnt, die neuen Funde zu bestimmen. Er beschäftigte sich zwar noch bis wenige Tage vor seinem Tode mit den Zähnen von Balm, die ich ihm nach und nach überbrachte, starb aber

unerwartet rasch am 18. November 1941. So bleiben die Genera *Gliravus*, *Oltinomyx* und *Pararchaeomys*, für welche die Originalzeichnungen längst hergestellt und klischiert sind, bis auf weiteres inedit. Es ist aber gute Aussicht vorhanden, dass das grosse, von Herrn Dr. STEHLIN begonnene Werk über die Trigonodontie der Nagermolaren, in der diese Genera begründet werden sollen, in absehbarer Zeit von kompetenter Seite zu Ende gebracht wird, weshalb es wohl gerechtfertigt ist, die neuen Namen, die eigentlich nomina nuda sind, in der vorliegenden Arbeit stehen zu lassen.

Im grossen und ganzen sind im neuen Schlammmaterial Zähne derselben Genera zum Vorschein gekommen, die schon im ersten Posten sich vorfanden. Neu ist der Fund von Zähnen von *Paracricetodon*, welche Herr Dr. S. SCHAUB zu untersuchen die Freundlichkeit hatte, und worüber er wie folgt berichtet:

„Ausser den zahlreichen, auf mindestens drei Arten zu verteilenden *Cricetodon*-Zähnen sind noch einige Molaren von *Paracricetodon* gefunden worden, von denen die oberen sich am ehesten bei *P. cadurcense* unterbringen liessen, während die unteren durch ihre Abweichungen von dieser Art und durch merkwürdige Strukturkomplikationen eher auf eine neue, bisher unbekannte Species deuten. Auch diese Zähne sprechen dafür, dass in Balm ein bisher nicht beobachteter, offenbar älterer Horizont vorliegt.“

Das Alter der Balm-Schichten konnte also auch durch die neuen Funde nicht genauer präzisiert werden, und wir müssen eine weitere Vermehrung der Faunula von Balm abwarten. Es befinden sich unter dem geschlammten Material Zahnfragmente wenigstens eines grösseren Säugers, der, wenn er bestimmt werden könnte, vielleicht zur Abklärung der Altersfrage erheblich beitragen würde.

Bis jetzt sind etwa 300 kg Rohmaterial von Balm geschlammmt und daraus 252 Zähne gewonnen und von der Osteologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Basel bestimmt und katalogisiert worden. In dieser Zahl sind die Nagerincisiven und Zahnfragmente im allgemeinen nicht inbegriffen. Es bietet ein gewisses Interesse, festzustellen, wie sich diese Zähne auf die konstatierten Arten, Genera und grösseren systematischen Abteilungen verteilen:

<i>Peratherium</i> . . . . .	6 Zähne = 2,4%
<i>Insectivora</i> . . . . .	5 „ = 2,0%
<i>Oltinomyx</i> . . . . .	40 „ = 15,9%
<i>Pararchaeomys</i> . . . . .	104 „ = 41,2%
<i>Paracricetodon</i> . . . . .	6 „ = 2,4%
<i>Cricetodon</i> I . . . . .	25 „ = 9,9%
<i>Cricetodon</i> II . . . . .	29 „ = 11,5%
<i>Cricetodon</i> III . . . . .	6 „ = 2,4%
<i>Gliravus Majori</i> St. . . . .	26 „ = 10,3%
Ruminant. ind. . . . .	2 „ = 0,8%
<i>Caenotheriidae</i> . . . . .	3 „ = 1,2%
	<hr/>
	252 Zähne 100,0%

Eine solche Statistik hat natürlich nur einen sehr relativen Wert, da es sich um eine typische Thanatocoenose handelt. In das feine Sediment hinein sind hauptsächlich die Zähne von Kleinsäugetern transportiert worden. Unter diesen aber hat offenbar der Nager *Pararchaeomys*, dessen Verwandte auch sonst im Stampien häufig sind, dominiert.

12. Dezember 1941.

