

**Zeitschrift:** Bulletin der Vereinigung Schweiz. Petroleum-Geologen und -Ingenieure

**Herausgeber:** Vereinigung Schweizerischer Petroleum-Geologen und -Ingenieure

**Band:** 26 (1959-1960)

**Heft:** 71

**Artikel:** Zur Stratigraphie und Tektonik der Molasse der Umgebung von Biel (Kt. Bern)

**Autor:** Schwab, R.F.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-190178>

#### **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:** 26.01.2026

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

## **Zur Stratigraphie und Tektonik der Molasse der Umgebung von Biel (Kt. Bern)**

Von R. F. SCHWAB

Die vorliegende Arbeit stellt eine Zusammenfassung einiger Ergebnisse meiner an der Universität Bern durchgeföhrten Dissertation über das Thema «Geologische Untersuchungen in der Molasse der Umgebung von Biel (Kt. Bern)» dar.<sup>1)</sup>

Ausgangspunkt meiner Untersuchungen im Gebiet von Biel war eine Kartierung im Maßstab 1:10 000 des östlich Biel zwischen Aare und Jurarand gelegenen Hügelzuges Büttenberg—Kräjenberg. Vergleichsbegehungen führten in das Gebiet des Bucheggberges, des Frienisberges, in die Jurasykinalen von Cortébert-Péry, Tramelan—Tavannes—Court, Moutier und Undervelier und in den Südteil des Delsbergerbeckens. In der vorliegenden Zusammenfassung beschränken wir uns vorwiegend auf die Verhältnisse in der subjurassischen Zone bei Biel.

### **I. Stratigraphie**

#### **Chattien**

Zwischen den SE-fallenden stratigraphisch tiefsten Molasseschichten am Nordhang des Büttenberges und des Kräjenberges und den nach Südosten abtauchenden Malmkalken und alttertiären Bolustonen, Huppererden und Quarzsanden der Bözingerbergfalte des Kettenjura tritt die Molasse in einer 1 km breiten Zone zwischen Biel und Grenchen nur in wenigen unbedeutenden Aufschlüssen zutage. Es handelt sich um graubraune, glimmerreiche, wenig kompakte Sandsteine. Auf den Schichtflächen findet man unbestimmbare Blattabdrücke und Holzeinschlüsse (vgl. E. BAUMBERGER 1894, 1915, 1927 b; F. ANTENEN 1936). Lithologisch zeigt diese älteste Molasse am Jurasüdrand große Übereinstimmung mit der durch R. MARTIN (1906) untersuchten Aarwangermolasse, die er auf Grund der Faunen der Rickenbachermühle und von Aarwangen (rund 30 km E Pieterlen) als Chattien (und eventuell unterstes Aquitanien) auffaßt, während A. ERNI & P. KELTERBORN (1948) die gleiche Serie ins untere Chattien stellen.

<sup>1)</sup> Die mit zahlreichen Figuren ausgestattete Originalarbeit erscheint im Verlag P. G. Keller, Winterthur.

R. F. RUTSCH (1934) fand in einem sandigen, grauschwarzen Mergel auf der Nordseite der Petersinsel (Bielersee) im Liegenden der aquitanen «Serie der Sandsteine und bunten Tone und Mergel» eine Mollusken- und Säugetierfauna, die auf unteres bis mittleres Chattien hinweist. Da keine neuen Fossilfunde vorliegen, wird nach dem Vorschlag von H. M. SCHUPPLI (1950, Tafel III) auf Grund lithologischer Analogie das Alter der Molassebasis bei Biel als Chattien angenommen.

Unter Berücksichtigung eines mittleren Einfallens von  $\pm 20^\circ$  der am Büttenberg anstehenden aquitanen «Serie der bunten Tone und Mergel» und von  $\pm 60^\circ$  der Malmkalke bei Bözingen und unter der keineswegs bewiesenen weiteren Annahme, daß keine tektonischen Störungen (Brüche) parallel dem Jurasüdrand vorliegen, ergibt sich eine Mächtigkeit der Molasse von ihrer Basis bei Bözingen-Pieterlen bis zu den stratigraphisch tiefsten am Büttenberg aufgeschlossenen Teilen der «Serie der Sandsteine und bunten Tone und Mergel» von 200—400 m.

### Aquitanien

(Serie der Sandsteine und bunten Tone und Mergel)

Es handelt sich um eine Serie von bunten Mergeln, sandigen Mergeln und Silt-Tonen, die mit feinkörnigen, graugrünen und gelbbraunen Sandsteinen wechselt. Die bis 6 m mächtigen Sandsteine zeichnen sich durch ihren hohen Feldspatgehalt aus. Partiellweise können sie als Glimmersandsteine bezeichnet werden. Die Mergel (bis zu 5 m mächtig) weisen meist keine oder nur eine sehr unregelmäßige Schichtung auf. Vereinzelt treten größere Quarz- und Feldspatkörner auf; die Hauptmasse besteht aus mikroskopisch nicht identifizierbarem Material. Die Silt-Tone fallen in den Aufschlüssen trotz ihrer eher geringen Mächtigkeit (5 cm bis maximal 3 m) durch ihre intensive braunrote, violettrote und ziegelrote Färbung auf. Diese roten Horizonte sind völlig kalkfrei. Sie können weißliche, stark kalkige Linsen bis zu 10 cm Durchmesser enthalten, in denen sich das Kalziumkarbonat zum Teil in kleinen Kalzitdrusen oder als Kalkkonkretionen angereichert hat. Die Färbung ist keineswegs an ebene Begrenzungsflächen gebunden; sie kann taschenförmig ins Liegende und Hangende übergreifen. In der Laupergrube (Pieterlen, 592 250/223 875) kann horizontale Konstanz der einzelnen Schichten auf rund 100 m beobachtet werden. Es ist aber nicht möglich, einen Leithorizont für eine allgemein gültige lithologische Gliederung dieser Serie im Gebiet Kräjenberg-Büttenberg zu ermitteln.

Zwischen der hangenden Muschelnagelfluh SW des Hofes Battenberg (587 600/221 200) und der aufgelassenen Ziegeleigrube im Bischofskänel (588 350/222 250) beträgt die Mächtigkeit der Serie der Sandsteine und bunten Tone und Mergel auf Grund konstruktiver Bestimmungen mindestens 550 m (vgl. ARN. HEIM & A. HARTMANN 1919, W. STAUB 1938, H. M. SCHUPPLI 1950).

Die einzigen bestimmmbaren Fossilien sind von K. MAEDLER (1955) beschrieben worden; es handelt sich um Charophyten aus einer Baugrube bei Mett (587 350/221 250). Auf Grund dieser Characeenfunde aus einer Schicht rund 250 m unter der Basis des Burdigalien (Muschelnagelfluh) läßt sich das Alter der Serie der Sandsteine und bunten Tone und Mergel nicht genauer bestimmen; es spricht jedoch nichts gegen die aus Korrelationsgründen (vgl. J. HÜRZELER 1945, H. M. SCHUPPLI 1950, R. RAMSEYER 1952) gerechtfertigte Zuweisung zum Aquitanien und eventuell oberstem Chattien.

Die von W. SCHÜRER (1928) aus dem Tal von Vauffelin und von K. RYNIKER (1923) aus dem Engtale des Jorat bei La Tuilerie, im Bereich der Bözingerbergfalte und der Chasseralkette, beschriebenen intensiv roten und violetten Mergel sind die nördlichsten Vorkommen, die der aquitanen Serie der Sandsteine und bunten Tone und Mergel

lithologisch entsprechen. Nach E. BAUMBERGER (1927 b) ist das Aquitanien im Berner Jura paläontologisch auch nicht in einer andern lithologischen Einheit nachgewiesen.

Auf Grund der mutmaßlichen und bekannten Mächtigkeitsverhältnisse des Aquitanien der Mittelschweiz können zwischen Alpen- und Jurasüdrand drei verschiedene Zonen unterschieden werden:

Südlich der Linie Freiburg—Bern—Napf nehmen die dem Aquitanien zugeordneten Sedimente gegen Süden innerhalb 10 km um 1000 m an Mächtigkeit (von rund 1000 m auf 2000 m) zu; das heißt, daß sich die Mächtigkeit auf relativ kurzer Distanz verdoppelt. Nördlich schließt ein Gebiet mit nordwärts schwach abnehmender Mächtigkeit (250 m auf 25 km) an. Im Gebiet der südlichsten Falte des Kettenjura dünnnt das Aquitanien innerhalb 8 km von rund 750 m auf 0 m aus.

Die zonenmäßig bald dichtere, bald weiter auseinander liegende Scharung der Isopachen kann auf verschiedene Weise gedeutet werden. W. STAUB (1938) nimmt an, daß die Mächtigkeitsabnahme des Aquitanien gegen Norden auf erosive Kappung vor der Transgression des Burdigalien zurückzuführen ist. Dem gegenüber weist H. M. SCHUPPLI (1950) gestützt auf das Profil von Boudry darauf hin, daß eine Ausdünnung des Aquitanien jurawärts durch Aussetzen von Schichten im unteren und mittleren Teil anzunehmen ist. Weder erosive Kappung noch das Auskeilen einzelner Schichtglieder können jedoch diese plötzlichen und starken Mächtigkeitsveränderungen restlos erklären.

Zonenmäßige Scharung von Isopachen kann als ein Anzeichen einer stufenförmig nach Norden ansteigenden Unterlage des Sedimentationstroges gedeutet werden. Unter der allerdings keineswegs bewiesenen Annahme, daß das Ende der Sedimentation in der Aquitanzeit durch eine horizontale Fläche gekennzeichnet sei, würde eine Isopachenkarte des Aquitanien das gleiche Kurvenbild ergeben wie eine Strukturkarte, die die tektonischen Verhältnisse zu Beginn der Aquitanzeit wiedergibt. Auf Grund dieser Annahmen gibt die Scharung der Isopachen des Aquitanien im Bereich des Jurasüdrandes Hinweise auf den von E. BAUMBERGER (1927) und H. LINIGER (1953) nachgewiesenen Monterriblerücken im Bereich des Kettenjura. Auf Grund der Mächtigkeitsabnahme des Aquitanien gegen Norden würde diese voraquitanen Aufwölbung mit 9 bis 10 % Gefälle gegen Süden abtauchen. Die Isopachen-Scharung südlich Bern würde nach dieser Deutung einem flexurartigen Absinken des voraquitanen Untergrundes mit einem Gefälle von rund 10 % gegen Süden entsprechen. Es kann auf Grund der schlecht bekannten Verhältnisse nicht abgeklärt werden, ob es sich dabei um eigentliche Flexuren oder um enggescharte synthetische Brüche handeln könnte.

Für das Gebiet südlich der Linie Freiburg—Bern—Napf muß wegen der fluvioterrestrischen Sedimentationsart des Aquitanien neben der Möglichkeit flexurartiger, plötzlicher Vertiefungen, wie es ebenfalls H. M. SCHUPPLI (1957) für das Grenzgebiet Mittelland/subalpine Molasse als wahrscheinlich annimmt, auch Mächtigkeitszunahme als Folge verstärkter Schuttlieferung in Alpenhöhe in Betracht gezogen werden.

## Burdigalien

### 1. Unterer Teil = Muschelnagelfluh

Es handelt sich um einen nach Korngröße schlecht aufbereiteten Kalksandstein, der vorzüglich gerundete Gerölle mit Durchmessern von 2—5 cm enthält. Gerölle, zerbrochene Muschelschalen und Sand sind durch Kalzit fest verkittet. Glaukonit ist selten und kommt, im Gegensatz zum Muschelsandstein an der Obergrenze des Burdigalien, ausnahmslos in kugeliger Form vor. Die Mächtigkeit der Muschelnagelfluh wechselt stark. SW des Hofes Battenberg (587 600/221 100) messen wir 1,5 m, bei Safnern

(591 180/220 370) dagegen 5 m. Im Steinbruch Schnottwil (Bucheggberg, 596 900/217 550) sind 6 m, an der Straße Balm—Lüterswil (Bucheggberg, Kote 590) nahezu 10 m aufgeschlossen.

Auf Grund lithologischer Ähnlichkeit mit dem direkt dem Aquitanien aufliegenden Muschelnagelfluhvorkommen von «I de Raine» (W Safnern) und auf Grund konstruktiver Anhaltspunkte kann der Aufschluß Räbhubel W Scheuren (auch Scheurenhubel genannt, 590 400/200 380) als Muschelnagelfluh (= «unterer Muschelsandstein») gedeutet werden.

W. SCHÜRER (1928) und F. ANTENEN (1936) erwähnen aus der Muschelnagelfluh gelegentliche Funde von Selachierzähnen und von unbestimmbaren Muschelfragmenten. Im Steinbruch Schnottwil (Bucheggberg, 596 900/217 550) findet man schlecht erhaltene Steinkerne von Pelecypoden.

Aus einem gelbbraunen, schwach sandigen Ton, der als bis 10 cm mächtige Linse der Muschelnagelfluh des Räbhubels (590 400/220 380) eingelagert ist, konnten C. W. DROOGER und H. J. OERTLI eine reiche Foraminiferen- und Ostrakodenfauna bestimmen.<sup>1)</sup> Außer Ostrakoden und Foraminiferen enthielt diese Tonlinse auch Stacheln von Seeigeln und Fischreste.

<sup>1)</sup> Vollständige Faunenlisten finden sich in der Originalarbeit.

Die Muschelnagelfluh dient als lithologischer Grenzhorizont zwischen Aquitanien und Burdigalien am Jensberg (F. BURRI 1951), am Dotzigenberg (H. J. OERTLI 1950), am Bucheggberg (E. BAUMBERGER 1903; 1919) und in der Gegend von Burgdorf (E. GERBER 1950). In ähnlicher stratigraphischer Stellung erscheint zwischen Sense und Aare die Scherlinagelfluh (R. F. RUTSCH 1933).

U. P. BÜCHI (1955; 1957; 1958) konnte im Gebiet zwischen Wyna und Reuss (Kanton Aargau) an der Basis der oberen Meeresmolasse eine lokal fossilführende, konglomeratische Basiszone ausscheiden, die sich bis in das Gebiet der Lägern und der Tössmündung (N Zürich) verfolgen lässt; die Basis der oberen Meeresmolasse von St. Gallen ist ebenfalls durch ein Geröllband oder eine geröllführende Seelaffe gekennzeichnet.

## *2. Mittlerer Teil = Serie massiger, grauer Sandsteine*

Es handelt sich um hellgraue oder bräunlichgraue bis graugelbe, zum Teil nur schwach verfestigte Sandsteine, die keine oder nur sehr undeutliche Bankung, oft aber schöne Schrägschichtung zeigen; Kreuzschichtung ist hie und da ebenfalls sehr deutlich. Besonders im Liegenden der hangenden Muschelsandsteine treten graubraune Sandmergel in dünnen, welligen Lagen auf. Diese Sandmergel sind stark kalkig und enthalten reichlich Glaukonit. Die Serie grauer, massiger Sandsteine ist entlang des Mettweges (SW Hof Battenberg, Profilbasis 587 600/221 120) 60 m mächtig. In analoger stratigraphischer Stellung zwischen Muschelnagelfluh und Muschelsandstein findet man diese Sandsteinserie am Dotzigenberg, Jensberg und am Bucheggberg, wobei eine Mächtigkeitszunahme von Norden nach Süden (Kräjenberg—Büttenberg ± 60 m, Jensberg—Dotzigenberg—Bucheggberg ± 150 m) festzustellen ist.

## *3. Oberer Teil = Muschelsandstein*

Der Begriff Muschelsandstein wird seit B. STUDER (1825) auf oft kavernöse, marine, schwach konglomeratische, glaukonitische, an Molluskenschalen reiche Kalksandsteine der Oberen Meeresmolasse angewendet. Nicht selten sind mehrere Lagen von Muschelsandstein durch dünne Partien von feinkörnigen Sandsteinen ähnlich denjenigen im mittleren Teil des Burdigalien getrennt. Die Grenze zum Liegenden ist immer scharf. Lokal konnte N Meinisberg (593 195 / 223 540/515) eine sedimentäre Winkeldiskordanz

von  $10^{\circ}$  zu den liegenden Sandsteinen und Sandmergeln gemessen werden. Im gleichen Aufschluß sind auch eindeutige Anzeichen von Schrägschichtung feststellbar. Seitlich können die eigentlichen Muschelsandsteine in harte, karbonatreiche gewöhnliche Sandsteine übergehen. Sämtliche die Muschelsandsteine begleitenden Psammite sowie die Muschelsandsteine selbst fallen durch ihren großen Gehalt an Seeigelstacheltrümmern auf.

J. F. BRANDT (1873, S. 239, Tafel 23, Fig. 7—10) beschreibt vier aus dem Nachlasse H. VON MEYER's stammende Gipsabgüsse eines in der «Molasse von Büren» gefundenen Lendenwirbels von *Delphinopterus fockii* BRANDT. Das Original im Naturhistorischen Museum Bern trägt als Fundortsangabe «Safnern bei Büren im Kanton Bern». H. G. STEHLIN (1914) erwähnt den Fund von Safnern nicht. Nach E. L. TROUESSART (1898, S. 1071/1072) ist *Pristinocetus fockii* BRANDT, bekannt aus Südrussland und der Schweiz, im Pliozän ausgestorben.

#### 4. Altersfrage und Angrenzung

Zum Burdigalien müssen Muschelnagelfluh, die darüber folgende Serie massiger, grauer Sandsteine und der Muschelsandstein gerechnet werden. Die von TH. STUDER (1895) und H. G. STEHLIN (in ALB. HEIM 1919, S. 148) bestimmten Säugetierreste aus der Muschelnagelfluh von Brüttelen beweisen ihr burdigales Alter. Die Korrelation der Muschelnagelfluh am Kräjenberg und Büttenberg mit derjenigen von Brüttelen ergibt sich aus dem stratigraphischen Gesamtprofil.

Aus der über der Muschelnagelfluh folgenden Serie massiger, grauer Sandsteine und aus dem Muschelsandstein liegen keine Fossilien vor, die eine Altersbestimmung gestatten würden. Die Grenze Burdigalien/Helvétien konnte daher nur lithologisch gezogen werden. Der bisher üblichen Gliederung folgend legen wir diese Grenze an die Dachfläche des Muschelsandsteines.

#### 5. Zur Paläogeographie des Burdigalien

Sedimente burdigalen Alters fehlen nördlich einer Linie Olten—Grenchen—Moutier—La Chaux-de-Fonds; südlich davon ist im Bernischen Seeland diese Molassesstufe durch marine Sandsteine, Muschelnagelfluh und Muschelsandstein gekennzeichnet.

Die mehrfache Wiederholung der Muschelsandsteinfazies in der Mulde von Tavannes—Court kann als eine Folge wiederholter Regression und Transgression des Burdigalienmeeres über eine Schwellenzone am Jurasüdrand gedeutet werden. Aus den Mächtigkeitsverhältnissen geht eine solche untiefe Zone im südlichsten Jura hervor. Der Synklinalzug Tavannes—Court bildete schon im Burdigalien eine offenbar West—Ost streichende Mulde, die als marines Becken trotz zeitweiser Unterbrechung der Verbindung mit dem offenen Meer der subjurassischen Zone persistieren konnte.

Daß das Burdigalien im Jura östlich einer Linie Grenchen—Moutier zu fehlen scheint, könnte, wie schon H. LINIGER (1953) vermutete, in Zusammenhang mit der schwarzwäldischen Rheintalflexur stehen und wäre möglicherweise auch ein Anzeichen einer kurzfristigen Reaktivierung der Raurachischen Senke.

Schon A. BUXTORF & E. SCHLAICH (1928) haben darauf hingewiesen, daß Muschelsandstein und polygene Nagelfluh des Helvétien des Bernischen Faltenjuras sich gegenseitig ausschließen. Die weitgreifende Zerstörung des Muschelsandsteines vor der Sedimentation der polygenen Nagelfluh deuten BUXTORF & SCHLAICH als Trockenlegung gegen Ende des Burdigalien und Abtragung als Folge epirogenetischer Vorgänge an der Wende Burdigalien-Helvétien.

Die Mächtigkeit des Burdigalien nimmt gleichmäßig vom Jurarand gegen SSE zu. Die Isopachen verlaufen subparallel der Längsachse des Molassetroges; die im Vergleich zur mittelländischen und subjurassischen Zone 3—6mal so große Mächtigkeit des Burdigalien im Napfgebiet ist keineswegs an die Konglomeratfazies des Napfschuttäschers gebunden. H. M. SCHUPPLI (1952) hatte schon darauf hingewiesen, daß die Obere Meeresmolasse von Luzern gleich mächtig wie die gleichaltrigen fluviatilen Bildungen von Marbach sei. Die Mächtigkeitsverhältnisse des Burdigalien scheinen ausschließlich durch Senkungsvorgänge im Molassebecken parallel seiner Längsachse bedingt zu sein.

Die Längsachse des Molassetroges verlief im Burdigalien ähnlich wie im Aquitanien vermutlich südlich der heutigen Nordgrenze der alpinen Decken.

## Helvétien

Helvétiensedimente sind im Bernischen Seeland einzig in der tektonisch tiefsten Region, der Wanne von Brügg, erhalten geblieben. Das beste Profil in der Schichtfolge im Hangenden des Muschelkalkes war beim Umbau der Bahnhofanlagen bei Madretsch zu beobachten, das von E. BAUMBERGER (1915) aufgenommen und beschrieben wurde. Das Helvétien des Jensberges wurde von F. BURRI (1951) eingehend behandelt und dem Helvétien des Madretsch Profils gegenübergestellt. Folgende Dreiteilung drängte sich BURRI auf:

Unterer Teil:

Gelbliche oder graue Sandsteine, bei Madretsch 9 m, am Jensberg 90 m mächtig.

Mittlerer Teil:

Graublaue, sandig-tonige Mergel, bei Madretsch 125 m, am Jensberg 35 m mächtig.

Oberer Teil:

Glimmerreiche, hellgraue oder bräunliche Sandsteine und Sande, bei Madretsch 65 m, am Jensberg 70 m mächtig.

Für den oberen Teil des Helvétien kann folgende neue Angabe gemacht werden: Beim Schießstand Orpund (589 800/221 500) steht Nagelfluh mit dichter Geröllpackung an. Die größten Gerölle erreichen Durchmesser bis 12 cm und bestehen zum größten Teil aus Gangquarzen und sauren Eruptiva. Das Bindemittel ist ein hellbrauner Kalksandstein. Es konnten keine Fossilien gefunden werden. Auf Grund der morphologischen Situation dürfte diese Nagelfluh rund 10 m mächtig sein. Stratigraphisch liegt sie offenbar knapp über der Basis des oberen Teiles des Helvétien.

Von den im Hangenden des Muschelkalkes aufgeschlossenen Sedimenten ist im Bernischen Seeland der mittlere Teil am Jensberg durch *Cytheridea acuminata* BOSQUET (vgl. b. P. R. MARTIN 1958) als unteres Helvétien belegt. Nach H. J. OERTLI (1956) stammt der Typ von *Cytheridea acuminata* BOSQUET aus dem Tortonien von Nußdorf bei Wien. Die Art wurde von OERTLI wenig zahlreich und schlecht erhalten im Helvétien des Belpberges, vom Imihubel, Kubel/St. Gallen und Chaux d'Abel gefunden.

G. F. DOLFFUSS (1918) schreibt über die aus dem oberen Teil des Helvétien vom Räbhubel (Jensberg, 588 700/218 460) aus einem glimmerreichen geröllführenden Sandstein durch E. BAUMBERGER (1915; 1927a) und R. F. RUTSCH (1936) bekannt gewordene Fauna, soweit sie ihm bekannt war, folgendes:

«Cette faune n'est pas tortonienne, elle est un peu plus ancienne, et les Mollusques continentaux l'accompagnant ne sont pas de nature à faire pencher la balance vers le Miocène supérieur.»

Bei Bau der neuen Autostraße Biel—Lyss wurden von Herrn W. BÜHLER (Basel) bei Koord. 588 680/218 500 (NE Räbhubel) Knochenfragmente eines *Rhinoceros* sp. indet. (Bestimmung durch Herrn Dr. J. HÜRZELER, Basel) entdeckt. Die im gleichen Aufschluß und im Aarebett bei Brügg (588 750/219 300), ebenfalls im oberen Teil des Helvétien, aufgesammelte Fauna enthält ausschließlich Heliciden, Planorben und Limnnaeen. Es wurden auch zahlreiche Reste von Landpflanzen gefunden.

Außer der Bestimmung durch G. F. DOLFUSS (1918) besteht für die Schichten im Hangenden des Muschelkalkes keine paläontologische Datierung, die eine Parallelisation mit dem Typusprofil des Helvétien S Bern erlauben würde.

Es scheint auf Grund der rasch sich verändernden Fazies und der damit zusammenhängenden lithologischen Verhältnisse ausgeschlossen, eine einheitliche Faziesgrenze Obere Meeresmolasse/Obere Süßwassermolasse festzulegen. Die Grenze Helvétien/Tortonien wird nur durch Funde typischer Fossilien gezogen werden können.

## II. Tektonik

### 1. Kräjenberg und Büttenberg

Die Molasse bildet im Hügelzug Kräjenberg—Büttenberg eine SW—NE verlaufende Synklinale: die Büttenberg-Synklinale.

Die im Nordschenkel der Synklinale gemessenen Fallbeträge von bis 23° SSE im Aquitanien und bis 60° SSE im Muschelkalk und in der Muschelnagelfluh stimmen mit den in der Literatur erwähnten Fallmessungen von B. STUDER (1825), E. BAUMBERGER (1903; 1915), E. LETSCH (1907), ARN. HEIM & A. HARTMANN (1919), W. SCHÜRRER (1928) und H. M. SCHUPPLI (1950) überein. Messungen im Südschenkel der Büttenberg-Synklinale ergeben zwischen Orpund und Meinißberg ein Fallen von 6—10° NW. Messungen zwischen Orpund und Safnern weisen zudem auf ein Auftauchen und Breiterwerden der Synklinale gegen SW hin.

In schwach geschwungener Form verläuft die Axe der Büttenberg-Synklinale in SW-NE-Richtung durch den Kräjenberg, durch den westlichen Büttenberg zwischen Orpund und Wilerberg und von Safnern bis Meinißberg entlang der Südkante des Büttenbergplateaus; sie streicht subparallel der Axe der Bözingerberg-Antiklinale des Jurasüdrandes. Die Büttenberg-Synklinale steigt vom Kräjenberg gegen NE bis Safnern axial leicht an.

Südlich an die Büttenberg-Synklinale schließt die Gottstatt-Antiklinale (E. BAUMBERGER 1915) an. Gestützt auf Aufschlüsse nördlich Orpund und bei Scheuren (S Orpund) konnte der Verlauf ihrer Axe in WSW-ENE Richtung bei Gottstatt (1 km SE Orpund) auf knapp zwei Kilometer konstruktiv festgelegt werden. Sie taucht wie die Büttenberg-Synklinale gegen SW ab; da Aufschlüsse im Gebiet südlich Safnern und Meinißberg fehlen, kann ihr weiterer Verlauf gegen Osten nicht abgeklärt werden.

### 2. Die Wanne von Brügg

Als Wanne von Brügg bezeichnet H. M. SCHUPPLI (1950) das Gebiet axialer Depression bei Brügg; von SW her taucht ähnlich der Büttenberg-Synklinale die Synklinale von Bürglen (F. BURRI 1951) oder Lattrigen (H. M. SCHUPPLI 1950) in diese Axialdepression

ab. Südlich schließt sich die Antiklinale von Jens (ARN. HEIM & A. HARTMANN 1919), das östliche Ende der Mörigen-Antiklinale, an. Die Wanne von Brügg wird in ihrem östlichen Teil durch die gegen Westen abtauchende Gottstatt-Antiklinale in zwei Teile getrennt. SCHUPPLI hält es nicht für wahrscheinlich, daß die Gottstatt-Antiklinale sich bis zum Bielersee fortsetzt; nach ihm erstreckt sich vielmehr ein zusammenhängender Synklinalzug von Lattrigen über Brügg in den Büttenberg.

Die axiale Depression der Wanne von Brügg ist die Ursache, daß die stratigraphisch jüngsten Molasseeinheiten (Helvétien, ?Tortonien) zwischen Kräjenberg und Jensberg erhalten geblieben sind.

### 3. Gebiet östlich der alten Aare

Die Strukturen östlich und westlich der Alten Aare scheinen sich nicht eindeutig zu entsprechen. Die Dotzigen-Synklinale könnte zwar der Wanne von Brügg und die Mörigen-Antiklinale der Eichi-Antiklinale entsprechen. Auf Grund der von E. BAUMBERGER (1915) und H. M. SCHUPPLI (1950) geschilderten Verhältnisse am Ostende des Jensberges kann jedoch auf einen Querbruch am Ostende des Jensberges, parallel der Alten Aare, geschlossen werden (relatives Absinken der westlichen Scholle von mindestens 150 m oder relatives Nordwärtsverschieben der östlichen Scholle). Im Gebiet dieser Störungszone liegt die von F. W. GOHL (1854) als «Gipstherme» beschriebene Quelle des Worbenbades.

H. M. SCHUPPLI (1950) hält eine Verbindung der Wanne von Brügg mit der Dotzigen-Synklinale ohne Annahme einer Querstörung sowohl aus geologischen als auch aus morphologischen Gründen für unmöglich. J. KOPP (1940) macht für die Schwenkung der Axen der tektonischen Elemente im Aaretal zwischen Lyss und Grenchen Querstörungen parallel dem Alten Aare-Lauf verantwortlich, die mit der Faltenverbiegung der Graity-Kette (S Moutier) und den quergestellten Falten in der Trogbergkette bei Mervelier (E Delémont) zusammenhängen sollen. H. J. OERTLI (1950) nimmt nördlich Dotzigen, zwischen Dotzigen-Synklinale und Gottstatt-Antiklinale, eine Wannersmatten-Antiklinale und eine Fencheren-Synklinale an; auf diese Weise umgeht er die Annahme einer zwischen Dotzigenberg und Büttenberg verlaufenen Störungszone; die Tektonik nördlich Dotzigen wäre demnach durch intensivere Faltung gekennzeichnet.

Östlich Büren, in der Nordflanke der Bucheggberg-Synklinale, konnte nur isoklinales Einfallen gegen SE festgestellt werden. Die Eichi-Antiklinale wird sich in ihrem Verlauf vermutlich der Dotzigen-Synklinale anpassen.

Die Bucheggberg-Synklinale ist eine mindestens drei Kilometer breite, flache und rund zehn Kilometer lange Mulde nördlich des Limpachtals; morphologisch ist sie wie die meisten Synklinalen des Seelandes eine markante Hügelzone. In einem 150 m mächtigen Steilabfall begrenzt der Bucheggberg das Limpachtal im Nordwesten. Offenbar steht der Steilabfall des Bucheggberges gegen das Limpachtal in Zusammenhang mit einer dem Limpachtal parallel verlaufenden Störung, was auch D. RIGASSI (1957) vermutete. Die von RIGASSI entdeckte Säugetierfundstelle bei Messen ist ins untere (bis mittlere?) Aquitanien zu stellen und dürfte somit, verglichen mit der Fossilfundstelle Zinshölzli E Mörigen (vgl. H. M. SCHUPPLI 1950), stratigraphisch rund 600 m unter der Muschelnagelfluh eingestuft werden. Auf Grund von Fallmessungen südlich des Limpachtals läge diese Fossilfundstelle jedoch nur 250—300 m unter der Muschelnagelfluh. Die Aufschlußverhältnisse nördlich und südlich des Limpachtals können am ehesten durch eine Flexur oder einen Bruch mit rund 300 m Sprunghöhe, parallel dem Limpachtal, erklärt werden.

## Erwähnte Literatur

- Antenen, F.* (1936): *Geologie des Seelandes*. Verlag Heimatkundekommission, Biel.
- Baumberger, E.* (1894): *Über die geologischen Verhältnisse am linken Bielerseeufer*. Mitt. Naturf. Ges. Bern, Jg. 1894, 150.
- (1903): *Über die Molasse im Seeland und Bucheggberg*. Verh. Naturf. Ges. Basel 15/2, 317.
- (1915): *Beiträge zur Geologie der Umgebung von Biel und Grenchen*. Verh. Naturf. Ges. Basel, 26, 109.
- (1919): *Zur Geologie von Leuzigen mit einem Überblick über den geologischen Bau des westlichen Bucheggberges*. Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich 64, 50.
- (1927a): *Die Fauna der Silvana-Schichten im Tafeljura der Kantone Baselland und Solothurn*. Verh. Naturf. Ges. Basel 38, 147.
- (1927b): *Die stampischen Bildungen der Nordostschweiz und ihrer Nachbargebiete mit besonderer Berücksichtigung der Molluskenfaunen*. Eclogae Geol. Helv. 20/4, 533.
- Brandt, J. F.* (1873): *Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas*. Mém. Ac. Imp. Sci. St. Petersbourg 20/1, 239.
- Büchi, U. P.* (1955): *Zur Geologie der oberen Meeresmolasse von St. Gallen*. Eclogae Geol. Helv. 48/2, 257.
- (1957): *Zur Gliederung des Burdigalien im Kanton Aargau*. Bull. Ver. Schweiz. Petrol-Geol. u. -Ing. 23/65, 33.
- (1958): *Zur Geologie der Oberen Süßwassermolasse (OSM) zwischen Töss- und Glattal*. Eclogae Geol. Helv. 51/1.
- Burri, F.* (1951): *Geologie des Jensberges südlich von Biel*. Mitt. Naturf. Ges. Bern, N. F. 8, 29.
- Buxtorf, A. und Schlaich, E.* (1928): *Gliederung und Verbreitung des Miozäns in der Mulde von Court*. Eclogae Geol. Helv. 21/2.
- Dollfus, G. F.* (1918): *Trois espèces nouvelles ou malconnues de Cérites tertiaires*. Bull. Soc. géol. France 4/18, 277.
- Erni, A. und Kelterborn, P.* (1948): *Erdölgeologische Untersuchungen in der Schweiz, II. Teil, 6. Abschnitt. Ölgeologische Untersuchungen im Molassegebiet südlich Wangen a. Aare — Aarburg*. Beitr. Geol. Schweiz. Geotechn. Serie 26/2.
- Gerber, E.* (1950): *Erläuterungen zu Atlasblatt 22, Geologischer Atlas der Schweiz 1:25 000*. Geol. Kommission.
- Gohl, F. W.* (1854): *Die Mineralquelle von Worben nach ihrer topographischen Lage und ihrer Heilwirkungen*. Dalp, Bern.
- Heim, Alb.* (1919): *Geologie der Schweiz*. Bd. 1. Tauschnitz, Leipzig.
- Heim, Arn. und Hartmann, A.* (1919): *Untersuchungen über die petrofführende Molasse der Schweiz*. Beitr. Geol. Schweiz Geotechn. Serie 6.
- Hürzeler, J.* (1945): *Säugetierpalaontologische Bemerkungen zur Abgrenzung und Unterteilung des Aquitanien*. Eclogae Geol. Helv. 38/2.
- Kopp, J.* (1940): *Die Tektonik des Bucheggberges*. Eclogae Geol. Helv. 33/2, 200.
- Letsch, E.* (1907): *Die schweizerischen Tonlager*. Beitr. Geol. Schweiz. Geotechn. Serie 4.
- Liniger, H.* (1953): *Zur Geschichte und Geomorphologie des Nordschweizerischen Juragebirges*. Geogr. Helv. 8/4, 289.
- Maedler, K.* (1955): *Zur Taxionomie der tertiären Charophyten*. Geol. JB. 70, 265.
- Martin, G. P. R.* (1958): *Eine Foraminiferen-Fauna aus dem Helvétien des Jensberges S Biel (Kt. Bern)*. Eclogae Geol. Helv. 51/2, 309.
- Martin, R.* (1906): *Die untere Süßwassermolasse in der Umgebung von Aarwangen*. Eclogae Geol. Helv. 9, 77.
- Oertli, H. J.* (1950): *Geologie des Dotzigenberges bei Büren a. A.* Eclogae Geol. Helv. 43, 149.
- (1956): *Ostrakoden aus der oligozänen und miozänen Molasse der Schweiz*. Schweiz. Pal. Abh. 74.
- Ramseyer, R.* (1952): *Geologie des Wistenlacherberges (Mont Vully) und der Umgebung von Murten*. Eclogae Geol. Helv. 45/2, 165.
- Rigassi, D.* (1957): *Le Tertiaire de la Région Genevoise et Savoisiennne*. Bull. Ver. Schweiz. Petrol.-Geol. u. -Ing. 24/66, 19.
- Rutsch, R. F.* (1933): *Beiträge zur Geologie der Umgebung von Bern*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N. F. 66.
- (1934): *Stampische Fossilien von der St. Petersinsel*. Verh. Naturf. Ges. Basel 45, 89.
- (1936): *Ein Fall von Einregelung von Mollusken aus dem Vindobonien des bernischen Seelandes*. Eclogae Geol. Helv. 29/2, 599.
- Ryniker, K.* (1923): *Geologie der Seekette zwischen Biel und Ligerz*. Eclogae Geol. Helv. 18, 1.

- Schuppli, H. M.* (1950): Erdölgeologische Untersuchungen in der Schweiz, III. Teil, 8. Abschnitt: Ölgeologische Untersuchungen im Schweizer Mittelland zwischen Solothurn und Moudon. Beitr. Geol. Schweiz. Geotechn. Serie 26/3.
- (1952): Erdölgeologische Untersuchungen in der Schweiz, IV. Teil, 9. Abschnitt: Ölgeologische Probleme der subalpinen Molasse der Schweiz. Beitr. Geol. Schweiz. Geotechn. Serie 26/4.
  - (1957): Zur Geologie und den Erdölmöglichkeiten des Schweizer Molassebeckens, Zeitschr. Deutsche Geol. Ges. 109/2, 599.
- Schürer, W.* (1928): Geologische Aufnahmen des Jura- und Molassegebietes zwischen Dotzigen und Tavannes. Diss. Univ. Zürich.
- Staub, W.* (1938): Die Molasse im Berner Seeland und ihre Durchtalung. Mitt. Naturf. Ges. Bern, Jg. 1938, 16.
- Stehlin, H. G.* (1914): Übersicht über die Säugetiere der schweizerischen Molasseformation, ihre Fundorte und ihre stratigraphische Verbreitung. Verh. Naturf. Ges. Basel 25, 179.
- Studer, B.* (1825): Beiträge zu einer Monographie der Molasse. C. A. Jenni, Bern.
- (1853): Geologie der Schweiz. II. Band, Stämpfli, Bern.
  - (1872): Index der Petrographie und Stratigraphie der Schweiz und ihrer Umgebung, Dalp, Bern.
- Studer, Th.* (1895): Die Säugetierüberreste aus den marinen Molasseablagerungen von Brüttelen. Abh. Schweiz. Pal. Ges. 22.
- Trouessart, E. L.* (1898): Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. Nova editio, 1899. Friedländer, Berlin.