Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 20 (1926-1927)

Heft: 4

Artikel: Die stampischen Bildungen der Nordwestschweiz und ihrer Nachbargebiete mit besonderer Berücksichtigung der Molluskenfaunen

Autor: Baumberger, E.

Kapitel: B: Die stampischen Süsswasserkalke und Glimmermolassen und ihre Molluskenfaunen

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-158619

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: 12.07.2025

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

Indem ROLLIER die „Marnes noires" an der Birs bei Courrendlin (Niveau der mittleren Süsswasserkalke) als Schlussglied des Stampien auffasst, legt er die Stufengrenze Stampien-Aquitanien mitten in den sandigen Komplex der Molasse alsacienne. In jüngster Zeit (1923) hat LINIGER diese Grenze nach oben verlegt zwischen die Molasse alsacienne a) und die bunten Mergel b) (s. oben) und so die gesamte Elsässermolasse dem Stampien zugewiesen (Lit. 34). Er kommt unserer Auffassung viel näher als ROLLIER. Für die Umgebung von Basel hat ROLLIER die Glimmermolassen bis hinab zu der bekannten Cyathulabank am Bruderholz und bei Dornachbrugg dem Aquitanien einverleibt. Diesem Vorgehen widersetzte sich GUTZWILLER (Lit. 19, p. 96); er legte die Stampien-Aquitaniengrenze über die Elsässermolasse und unter die Gipsmergel des Tüllingerberges. Paläontologische Gründe führen mich dazu, die obere Stampiengrenze noch höher zu legen als es GUTZWILLER und LINIGER getan haben, nämlich über die Delsbergerkalke. Diese repräsentieren, wie schon angedeutet (p. 537), nicht das Aquitanien, sondern den allerobersten Teil des Stampien (Chattien).

Nach seiner oben dargelegten Auffassung hat ROLLIER auch die Horizontierung der Süsswasserkalke am Jurasüdrand durchgeführt (Lit. 43). Wir werden bei der Besprechung der einzelnen Lokalitäten darauf zurückkommen und auch über die abweichenden Auffassungen anderer Autoren orientieren.

B. Die stampischen Süsswasserkalke und Glimmermolassen und ihre Molluskenfaunen. (Vgl. Tafel XX.)

1. Die obern Süsswasserkalke (Delsbergerkalke).

Die Delsbergerkalke besitzen unter den stampischen Süsswasserkalken die weiteste Verbreitung und grösste Mächtigkeit. Sie bilden im Oligozän einen wichtigen stratigraphischen Horizont. Jüngere oligozäne Sedimente sind im Berner- und Solothurnerjura nicht mehr erhalten. Sie werden von miozänen Transgressionssedimenten eingedeckt (s. p. 534; 538).

Zum Komplex der Delsbergerkalke rechnen wir auch die bunten, nach oben gewöhnlich in einen konkretionären Mergelkalk übergehenden Mergel, welche unmittelbar unter den Süsswasserkalken liegen (b der p. 538 genannten Schichtfolge). Schon hier treffen wir *Helix (Plebecula) Ramondi Brgt.*, nach welcher der ganze Komplex oft als „Ramondikalke" bezeichnet wird.

Kalke und Mergel variieren in ihrem petrographischen Verhalten ausserordentlich. Lichtgelbe bis kreideweisse Kalke wechsellagern mit hellen oder aschgrauen Splitterkalken, die gelegentlich mehr oder weniger verkieselt sind. Unter den Kieselkalken finden sich hie und da blauschwarze löcherige Varietäten, so am Tüllingerberg und zwischen Pichoux und Sornetan im Bernerjura. Die kieselige Beschaffenheit wird (s. hierüber Lit. 9, p. 430) auf die offenbar reiche Vegetation von Charen zurückgeführt, deren Oogonien man fast in allen Aufschlüssen (siehe Tabelle nach p. 564) begegnet. Einige bituminöse Kalklagen stellen wahre Schalenbreccien dar. Die Mergel sind meist hellfarbig, oft mit Kalkkonkretionen vollgespickt, seltener bituminös und dann mit Schalenfragmenten durchsetzt. Im Münstertal (La Greinat bei Crémines, Lit. 2) und im Dünnerntal (ob Aedermannsdorf) schieben sich olivgrüne sandige Mergel, Glimmersande und Glimmersandsteine zwischen die Süsswasserkalke und Kalkmergel ein, ein Fingerzeig, dass die Glimmersande von Süden nach Norden verfrachtet worden sind; denn nördlich des Münstertales fehlen die sandigen Einlagerungen in den Profilen der Ramondikalke fast vollständig (Brochene Fluh bei Waldenburg). Kalkige Mergel oder Süsswasserkalke gewinnen hier die Oberhand. In diesem nördlichen Gebiet sind die Delsbergerkalke überhaupt mächtiger entwickelt als in den südlichen Juratälern. Am Tüllingerberg übersteigt ihre Mächtigkeit 100 m, im Dünnerntal erreicht sie nicht 50 m.

Nun verfolgen wir die einzelnen Aufschlüsse mit ihren Lokalfaunen vom Rheintalgraben bei Basel durch die raurachische Senke bis an den südlichen Jurarand, wo die stampischen Sedimente unter das Aquitan tauchen.

a. Umgebung von Basel; Roppenzweiler im Oberelsass (Lit. 19; 23; 35a; 36; 52). Der altbekannte Süsswasserkalk des Tüllingerberges bei Lörrach (Baden), der sog. Tüllingerkalk, besitzt, wie oben erwähnt, eine Mächtigkeit von über 100 m und ist unterlagert von einer ca. 20 m messenden gipsführenden Mergelschicht, die ihrerseits auf Glimmersanden (Cyrenenmergeln) ruht. Ein zusammenhängendes Profil ist leider nicht aufgeschlossen; die Aufschlüsse am Tüllingerberg sind klein und zerstreut. Der Tüllingerkalk von Obertüllingen und Oetlingen hat folgende Fossilien geliefert: *Plebecula Ramondi* Brgt.; *Cepaea rugulosa Ziet.; Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Gyraulus trochiformis applanatus Tho.* (Syn. *Planorbis declivis A. Br.* = *Pl. depressus J. B. Greppin); Limnaea (Radix) subovata Hartm.; Limnaea (Radix) pachygaster* Tho.; *Limnaea (Radix) subbullata Sandbg. Hydrobia Dollfusi Wenz. Chara-Oogonien.*

Der Tüllingerkalk tritt auch zu Tage an den beiden Rheinufern zwischen Grenzacherhorn und Birsmündung; er gehört dort dem Kern der Mulde an, welche bei Basel die Rheintalflexur begleitet (Lit. 18, 19; 23; 52). Im Tüllingerkalk von Grenzacherhorn hat Gilliéron 1887/88 gesammelt: *Plebecula Ramondi Brgt.; Cepaea rugulosa Ziet.; Caracollina (Helicodonta) phacodes* Tho.; *Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Limnaea (Radix) subovata Hartm. Chara-Oogonien.*

In der Sammlung Mathieu Mieg im Basler Museum liegen aus Süsswasserkalk bei Roppenzweiler (zwischen Altkirch und Pfirt) im Oberelsass, der offenbar ein Äquivalent des Tüllingerkalkes darstellt, folgende Arten: *Plebecula Ramondi Brgt.; Cepaea rugulosa Ziet.; Canariella lapicidella Tho* (Syn. *Helicodonta sublenticula Sandbg.; Abida subvariabilis Sandbg.* (Ebertsberg).

Nach der Literatur über die Fauna der Roppenzweilerkalke (Lit. 36) ist obige Liste zu ergänzen wie folgt (Bestimmungen von F. Sandberger): *Ericia antiqua Brgt.; Klikia osculum Tho.; Cochlicopa subrimata Reuss* (Syn. *Cionella lubricella A. Br.*).

b. Mulde von Liesberg (Lit. 29). Das Naturhistorische Museum Basel besitzt Fossilien von den zwei Fundstellen nördlich und südwestlich der Kirche von Liesberg. Nach Revision der bisherigen Bestimmungen ergab sich folgende Zusammensetzung der Faunula: *Plebecula Ramondi Brgt.; Cepaea rugulosa Ziet.; Canariella lapicidella Tho.; Planorbis (Coretus) cornu* Brgt.; *Limnaea (Radix) subovata Hartm.*

Im Basler Museum liegen von Liesberg ferner einige Exemplare von *Melania grossecostata* Kl. aus einem Gestein, das gegenwärtig nicht mehr aufgeschlossen ist.

c. Becken von Delsberg (Delémont). Lit. 3; 16; 17; 34; 41; 42; 43. Nirgends in der raurachischen Senke treten die Ramondikalke (Delsbergerkalke) auf so grossen Flächen zu Tage, wie in der breiten und flachen Mulde von Delsberg. Ein zusammenhängendes Profil der gesamten Schichtserie ist indessen nirgends freigelegt. Die Fossilien der Basler Museumssammlung stammen einesteils vom Hügelzug Sur Chaux-Neufs Champs westlich Delsberg, andernteils aus Aufschlüssen im östlichen Teil des Beckens. Wir stellen zusammen: *Plebecula Ramondi Brgt.* Neufs-Champs, Sur Chaux, Recolaine, Corban, Sur Rôme; *Cepaea rugulosa Ziet.* Neufs-Champs, Sur Chaux, Recolaine, Sur Rôme (ob P. 514); *Planorbis (Coretus) cornu Brgt.* Sur Chaux; *Limnaea subbullata Sandbg.* Sur Chaux; *Limnaea subovata Hartm.* Sur Chaux.

Über die Fauna der Ramondikalke im Delsbergerbecken haben J. B. GREPPIN 1870 (Lit. 17, p. 175), ROLLIER 1910 (Lit. 43, p. 105) und neuerdings LINIGER 1925 (Lit. 34; p. 30—32) berichtet.

d. Mulde von Undervelier — Soulce — Rebevelier — Vermes. (Lit. 4; 16; 17; 41—43). Die nächst südlicher gelegenen Vorkommen fossilführender Delsbergerkalke gehören der Mulde Undervelier - Vermes an. Aufschlüsse finden sich einerseits bei Vermes im Osten und andererseits bei Undervelier im Westen der Mulde. Bei Vermes und Undervelier werden, wie im Delsbergerbecken, die Süsswasserkalke von bunten Mergeln unterlagert; beiderseits ist über der Bohnerzformation die Molasse alsacienne nachgewiesen.

Bei Vermes sind die Delsbergerkalke heute nicht mehr gut aufgeschlossen. (Lit. 43, p. 105. Profil.); auch ist über Fossilfunde wenig bekannt. Weit günstigere Aufschlüsse bietet Undervelier: am Hügel Mentois, westlich des Dorfes hauptsächlich in den kompakten, hier mergelarmen Ramondikalken und am Weg nach Frénois, östlich der Ortschaft (Wegebiegung auf Quote 620 m), in den Kalkmergeln im Liegenden der Kalke. Die komplizierten Lagerungsverhältnisse bei Mentois hat BIRKHÄUSER 1925 aufgeklärt (Lit. 4, p. 269). Über den Aufschluss an der Strasse nach Frénois orientiert das folgende, von mir 1915 ausgemessene Profil (vergl. Fig. 1):

13.	Süsswasserkalke mit Mergelzwischenlagen	12,00 m
12.	Gelbrötliche Kalkmergel mit *Planorbis cornu* Brgt.	1,00 m
11.	Harter bräunlicher Süsswasserkalk mit einem Mergelbändchen	2,00 m
10.	Kalkmergel	0,80 m
9.	Klüftiger graugelber Süsswasserkalk	0,70 m
8.	Hellgrauer Kalkmergel mit *Plebecula Ramondi Brgt.*	0,70 m
7.	Klüftiger Süsswasserkalk mit vereinzelten kleinen Kalkkonkretionen, *Plebecula Ramondi Brgt.*	1,50 m
6.	Mergelkalk mit Konkretionen von Erbsen- bis Walnussgrösse	0,70 m
5.	Rötlicher Mergelkalk	0,50 m
4.	Bunte krümelige Mergel	1,60 m
3.	Süsswasserkalk mit Kalkkonkretionen von Nuss- bis Faustgrösse	1,20 m
2.	Bröckeliger harter Süsswasserkalk mit einer Schnur von Kalkknollen	2,00 m
1.	Olivgrüne Mergel mit einer Einlagerung bröckeligen Kalkes	3,50 m
		27,20 m

Kimeridgien (65—70° S).

Das Liegende der Delsbergerkalke ist an der Wegbiegung durch Gehängeschutt verdeckt. Molasse alsacienne ist höher am Wege (Quote 690) aufgeschlossen und fällt hier 70° S.

In den Basler Sammlungen werden aus dem Delsbergerkalk von Undervelier aufbewahrt: *Plebecula Ramondi* Brgt., Mentois, Weg nach Frénois. *Cepaea rugulosa Ziet.*, Mentois. *Otopoma triexaratum* Mart., Mentois, Weg nach Frénois. *Ericia antiqua Brgt.*, Mentois. *Amnicola helicella Sandbg.*, Mentois. *Planorbis (Coretus) cornu* Brgt., Mentois. Weg nach Frénois. *Planorbis (Coretus) cornu Brgt. var. solidus Tho.*, Mentois, Weg nach Frénois. *Planorbis (Gyraulus) declivis A. Br.*, Mentois. *Limnaea (Radix) subbullata* Sandbg., Mentois. *Limnaea (Radix) subovata Hartm.*, Mentois. *Limnaea (Radix) pachygaster Tho.*, Mentois.

Wir fügen unserer Liste noch drei von Rollier festgestellte Arten bei, von denen besonders den zwei erstgenannten eine grosse stratigraphische Bedeutung zukommt: *Ferrussina anomphalus, Sandbg.* (Syn. *Strophostoma anomphalum Sandbg.*)

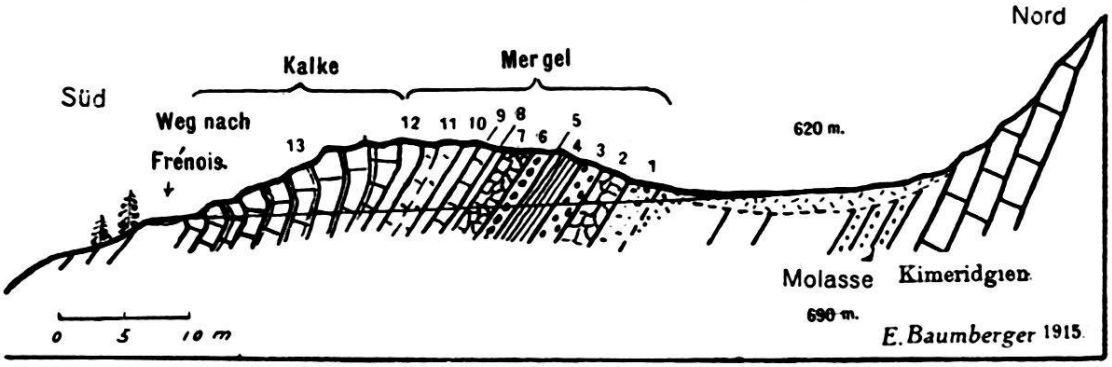

Fig. 1. Profil der Delsbergerkalke an der Strasse Undervelier–Frénois, Ktn. Bern.

Lit. 42, p. 130; *Canariella lapicidella Tho.* (Lit. 43, p. 104); *Limnaea urceolata A. Br.* (Lit. 42, p. 130).

e. Mulde von Moutier (Münster) — Souboz — Sornetan — Bellelay. (Lit. 4, 17.) In der Umgebung von Moutier sind drei verschiedene Süsswasserkalke aufgeschlossen: 1) Am nördlichen Talhang (Charrue und Champ Vuillerat) die Kalke mit *Limnaea longiscata ostrogallica Font.* (Sannoisien); 2) bei der Verrerie de Moutier Süsswasserkalke, die wir in das Niveau der mittlern stampischen Süsswasserkalke stellen; 3) am Hügel Sur Chaux südlich dem Bahnhof Moutier und in Eschert die Delsbergerkalke. Leider sind letztere, wie auch die auf der Weide La Greinat nördlich Crémines anstehenden (vergl. Beschreibung und Profil Lit. 2, p. 459) recht fossilarm; bis jetzt liegen nur einige schlecht erhaltene Limnaeen vor. Trotz der unbefriedigenden Aufschlüsse am Hügel Sur Chaux ist an einer Überlagerung der Delsbergerkalke durch vindobone Transgressions-

konglomerate nicht zu zweifeln. Klar aufgeschlossen ist dieser wichtige Kontakt auf der Weide La Greinat bei Crémines. Das Profil der hier aufgeschlossenen Delsbergerkalke, ca. 25 m, enthält zwischen Süsswasserkalken und Kalkmergeln einige Bänke von Glimmersandstein. Das vindobone Transgressionskonglomerat besitzt eine Mächtigkeit von 1,5 m. Im Liegenden der Delsbergerkalke von La Greinat sind an der Berglehne Molasse alsacienne und Bohnerzton aufgeschlossen (vergl. Lit. 2, Lit. 3, Profile Fig. 21, p. 57).

Auch bei Souboz-Sornetan ruht der Komplex der Delsbergerkalke auf Molasse alsacienne. Zu beiden Seiten des Fussweges, der vom Wirtshaus Pichoux nach Souboz hinaufführt, stechen über der Molasse alsacienne die Süsswasserkalke von Bas de Maupas aus dem Rasen des Weidelandes hervor; auffällig sind blauschwarze, blasige, stark verkieselte Süsswasserkalke. Ich sammelte hier 1904: *Plebecula Ramondi Brgt.*, *Cepaea rugulosa Ziet.*, *Planorbis (Coretus) cornu* Brgt., *Planorbis (Gyraulus) declivis A. Br.*, *Limnaea (Radix) subovata Hartm.*, *Limnaea (Radix) pachygaster* Tho.

Westlich der Kirche von Sornetan treten die oben erwähnten kieseligen blauschwarzen Süsswasserkalke wieder zu Tage. Herr Dr. E. Steiger †, Apotheker in Basel, überbrachte mir von da: *Plebecula Ramondi Brgt.*, *Planorbis (Coretus) cornu Brgt.*, *Limnaea (Radix) pachygaster Tho.*, *Limnaea (Radix) subovata Hartm.* J. B. Greppin kennt von Sornetan ferner *Canariella lapicidella* Tho. = *Helicodonta sublenticula* Sandbg. (Lit. 17, p. 175; Lit. 75, p. 390).

Von der wenig westlicher gelegenen Lokalität Bellelay führt J. B. Greppin schon 1870 (Lit. 17, p. 174) auf: *Plebecula Ramondi Brgt.*[1]), *Cepaea rugulosa Ziet.*, *Canariella lapicidella* Tho (Syn. *Helicodonta sublenticula Sandbg.*), *Limnaea (Radix) pachygaster* Tho., *Gyraulus trochiformis applanatus Tho.* (Syn. *Planorbis declivis A. Br.* = *Planorbis depressus J. B. Greppin*), Chara *Escheri A. Br.*

f. Gaitenbergmulde — Wasserfallenweide — Brochene Fluh — Humbel. (Lit. 10. 43. 102.) Von den als Fossilfundstellen in Betracht fallenden Lokalitäten dieses hochgelegenen Muldenzuges hat nur die Brochene Fluh bei Waldenburg die Leitform *Plebecula Ramondi* geliefert. Wegen der übereinstimmenden tektonischen Position werden sämtliche Süsswasserkalke des Muldenzuges als Delsbergerkalke aufgefasst. Während an der

[1]) Die grosse Form *Plebecula Dollfusi Rollier* (Lit. 43, p. 77) und *Canariella lapicidella Tho.* sind 1927 von Cand. geol. Rothpletz in Basel neuerdings in Bellelay aufgefunden worden.

Brochenen Fluh die Delsbergerkalke direkt auf Sequan aufruhen, hat ROLLIER im westlichen Teil der Gaitenbergmulde nördlich Hof Bogental als Liegendes der Süsswasserkalke grüne Mergel und Molasse alsacienne konstatiert (Lit. 43, p. 92).

Am längsten bekannt ist das Tertiär von Humbel und Holznacht östlich der Frenke ob Waldenburg. PETER MERIAN erwähnt die Lokalität Humbel schon in seiner Geognosie vom Jahr 1821; von ihm dort gesammelte Fossilien unserer Sammlung datieren aus dem Jahr 1823. Die Fauna vom Humbel setzt sich aus folgenden Arten zusammen: *Cepaea rugulosa Ziet.*, *Planorbis (Coretus) cornu Brgt.*, *Limnaea (Radix) subbullata Sandbg.*, *Limnaea (Radix) subovata Hartm.*, *Limnaea (Radix) pachygaster* Tho., *Limnaea opima* Desh., *Neritina spec.*, *Unio inaequiradiatus (Gümbel) Wolff.*, *Chara-Oogonien.*

Von den westlich der Frenke gelegenen Fundstellen des obengenannten Muldenzuges bietet die an der Brochenen Fluh, 1891 von Dr. Ed. Greppin † entdeckt,[1]) den besten Einblick in die Zusammensetzung der Delsbergerserie dieses Gebietes. Der interessante Aufschluss gehört dem abgesunkenen Nordflügel der Tertiärmulde an (Lit. 10; 102; 103). Unter besonders günstigen Verhältnissen haben im Oktober 1916 die Herren Drs. STEHLIN, HELBLING und SCHAUB das folgende Profil (vgl. Fig. 2) in der steilen Wasserrunse ausgemessen.

Für die Liberalität, mit der die genannten Herren mir dasselbe zur Veröffentlichung überlassen haben, danke ich ihnen aufrichtig.

70.	Weicher Kalkmergel. Mächtigkeit nicht festzustellen; das Hangende von Vegetation bedeckt	—
69.	Kalkmergel, härtere Bank	0,25 m
68.	Kalkmergel, weichere Bank	0,35 m
67.	Harte Kalkbank	0,25 m
66.	Grüne Mergel	23,5 m
65.	Grüne Mergel, härtere Bank	
64.	Sandige grüne Mergel	
63.	Verdeckter Mergelkomplex	1,50 m
62.	Plattiger Kalk	0,40 m
61.	Weiche tonige, blaugraue Mergel, mangelhaft aufgeschlossen	1,00 m
60.	Härterer Kalkmergel, braun, z. Teil verdeckt	1,40 m
59.	Heller Kalkmergel mit Mollusken	0,35 m
58.	Weiche, unten gelbe, oben bläuliche Mergel	0,22 m
57.	Gelblichweisser bis graubrauner Kalkmergel (tritt am rechten Bachufer als starke Bank hervor)	3,20 m
56.	Schwarzer Tonmergel, oben heller und bröckelig, unten dunkel	1,30 m
55.	Sandig schiefriger Mergel, braun und graublau marmoriert	0,25 m

[1]) Auf diese Stelle bezieht sich die Bemerkung ROLLIERS über „Marnes noires à Helix rugulosa au S. de Waldenbourg" (Lit. 41, p. 11; Lit. 34, p. 92).

54. Sandig schiefriger Mergel, mit Pflanzenresten reichlich durchsetzt . . . . . 0,25 m
53. Sandiges Konglomerat, rötlichgelb, mit Kohlenpartikelchen, *Fischzähnen* und *Molluskentrümmern* . . . . . 0,08 m
52. Gelblicher Kalkmergel. *Limnaea subbullata, Sandbg.* . . . 0,75 m
51. Blau- und graungrüner weicher Mergel . . . . . 0,30 m
50. Gelblicher, ins rötliche spielender Kalkmergel . . . . . 1,30 m
49. Hellgrauer Mergel . . . . . 0,11 m
48. Gelblicher, mehliger Mergelkalk . . . . . 0,50 m
47. Seegrüner Mergel, oben mit zwei schwarzen Bändern, 10 und 25 cm unter der Oberkante. *Plebecula Ramondi* . . . . . 1,40 m
46. Schwarze und graue Kalkmergelbank mit Konkretionen. *Schnecken* . . . . . 0,30 m
45. Oben grauer, unten seegrüner Mergel. . . . . 1,45 m
44. Hellbrauner weicher Mergel . . . . . 0,20 m
43. Harter Süsswasserkalk . . . . . 1,40 m
42. Weicher heller Mergel mit *Schencken* . . . . . 0,22 m
41. Weisslicher splitternder Süsswasserkalk . . . . . 0,70 m
40. Weicher graugrüner Mergel . . . . . 0,12 m
39. Weisslicher splitternder Süsswasserkalk . . . . . 1,00 m
38. Weicher braungrauer Mergel . . . . . 0,10 m
37. Gebankter Mergelkalk. . . . . 1,52 m
36. Blaugrauer Mergel, in der Mitte eine schwärzliche Zone . . 0,70 m
35. Harte klingende Kalkbank . . . . . 0,11 m
34. Graue Mergel . . . . . 0,17 m
33. Bituminöser Kalk . . . . . 0,10 m
32. Blaugrauer Mergel . . . . . 0,35 m
31. Hellgraue, etwas härtere Mergelbank . . . . . 0,28 m
30. Mergel, unten olivgrün, die Hauptmasse blaugrau, oben etwas härter . . . . . 0,90 m
29. Bräunlicher Kalkmergel, reich an Schnecken. *Planorbis cornu, Lim. subbullata* . . . . . 0,50 m
28. Harte Kalkmergelbank . . . . . 0,27 m
27. Weiche aschgraue Mergel mit *Schalentrümmern* . . . . . 0,25 m
26. Grauer gebankter Kalkmergel von wechselnder Härte. *Limnaeen* . . . . . 0,95 m
25. Dunkelolivgrüne weiche Mergel mit *Schalentrümmern*. . . . 0,60 m
24. Harter Süsswasserkalk mit *Limnaeen* . . . . . 0,22 m
23. Weicher Kalkmergel, unten grau, oben bläulich . . . . . 0,60 m
22. Härtere graue Kalkmergelbank . . . . . 0,20 m
21. Mergel, unten grau, nach oben blau bis blaugrün, mit *Chara-Oogonien*. . . . . 1,05 m
20. Schwarzer Mergel, übergehend in . . . . . 0,20 m
19. Blaue Mergel . . . . . 0,12 m
18. Kalkmergel . . . . . 0,35 m
17. Weicher hellgrauer Mergel. . . . . 0,18 m
16. Blaugrauer Mergel mit *Chara-Oogonien* . . . . . 0,30 m
15. Mergelkalk, härter als No. 14 . . . . . 0,22 m
14. Hellgrauer Mergelkalk . . . . . 0,45 m
13. Seegrüne Mergel, steril . . . . . 0,95 m
12. Hellgrauer Mergelkalk. *Plebecula Ramondi, Limnaeen, Planorben* . . . . . 0,70 m
11. Blaugrauer bröckeliger Kalkmergel, oben dunkel braunviolett, scharf abgesetzt gegen No. 12. *Cepaea rugulosa, Limnaea subbullata* . . . . . 0,50 m

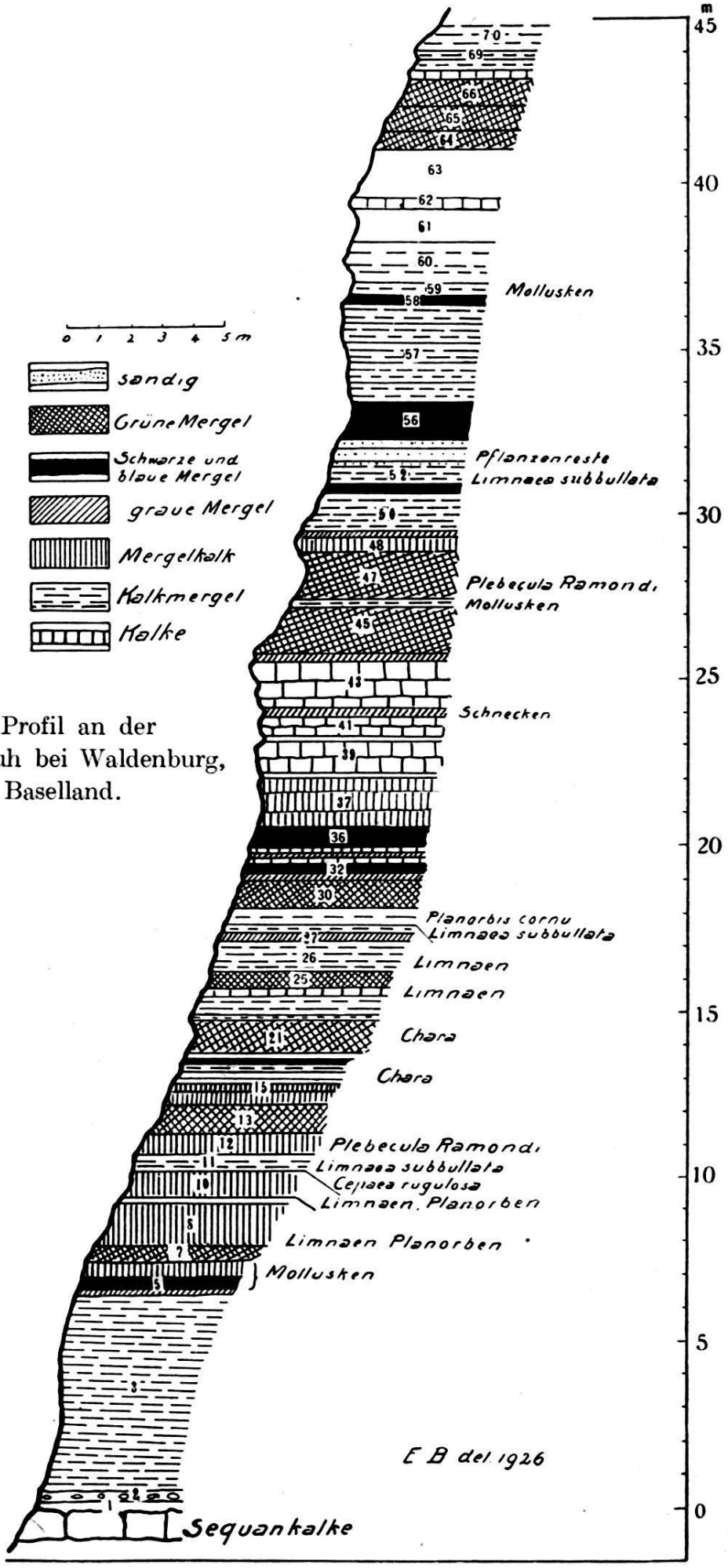

Fig. 2. Profil an der Brochenen Fluh bei Waldenburg, Ktn. Baselland.

10.	Grauer Mergelkalk wie No. 8, nach oben etwas weicher werdend, mit *Limnaeen* und *Planorben*	0,90 m
9.	Weicher bröckeliger brauner Mergelkalk, ohne scharfe Grenze gegen No. 8	0,10 m
8.	Hellgrauer Mergelkalk, reich an *Limnaeen* und *Planorben*	1,35 m
7.	Seegrüner Mergel mit Pyrit	0,50 m
6.	Graubrauner Mergelkalk mit *Mollusken*	0,40 m
5.	Schwarzvioletter Mergel, unten blau, mit *Mollusken*	0,40 m
4.	Hellgrauer weicher Mergel	0,10 m
3.	Hellgrauer, z. Teil blaugrauer Kalkmergel	6,25 m
2.	Basiskonglomerat	0,25 m
1.	Blaugrauer Kalkmergel	0,35 m
—	Sequan, gelber dichter Kalk mit stark erodierter Oberfläche	—

Auffällig an diesem Profil ist die geringe Verbreitung von Süsswasserkalken; in der 45 m messenden Schichtserie sind es nur wenig über 4 m, verteilt auf 8 Lager. Dagegen nehmen die Mergel einen ungewöhnlich grossen Raum ein (ca. 25 m in 28 Schichten). Das psammitische, von Süden hergebrachte Material ist nur schwach vertreten. Olivgrüne und bläuliche Farbentöne sind verbreitet.

Hierbei die Fossilliste der Brochenen Fluh (Sammlung des Basler Museums, Privatsammlung Dr. F. LEUTHARDT in Liestal): *Plebecula Ramondi Brgt.; Cepaea rugulosa Ziet.; Planorbis (Gyraulus) trochiformis applanatus* Tho.; *Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Planorbis (Coretus) cornu var. solidus Tho.; Limnaea (Radix) subbullata Sandbg.; Limnaea (Radix) subovata Hartm.; Limnaea (Radix) pachygaster Tho.; Limnaea ventricosa Ziet.* (Syn. *Zieteni Rollier; Limnaea opima Desh. Chara-Oogonien.*

Von der untern Wasserfallenweide besitzt das Basler Museum: *Cepaea rugulosa* Ziet.; *Ericia antiqua Brgt.; Amnicola helicella Sandbg.; Stalioa gracilis Sandbg.; Limnaea (Radix) subovata Hartm.; Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Planorbis (Gyraulus) declivis A. Br.* (Syn. *Gyraulus trochiformis applanatus Tho.).*

Aus der Gaitenbergmulde nördlich dem Hof Bogental stammt die schöne Molluskenfauna, die ROLLIER als „Faunule des Calcaires à *Helix rugulosa* et *Cyclostoma antiquum* du Bogental" 1910 bekannt gegeben hat (Lit. 43 [73], p. 93, Pl. I). Von hier liegen im Basler Museum: *Cepaea rugulosa Ziet.; Ericia antiqua Brgt.; Amnicola helicella Sandbg.; Abida subvariabilis Sandbg.; Cochlicopa subrimata Reuss* (Syn. *Cionella lubricella Sandbg.*); *Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Planorbis (Gyraulus) Prevostinus* Brgt.; *Planorbis (Gyraulus) declivis A. Br.; Limnaea (Galba) cornea Brgt.; Limnaea (Galba) Brongniarti Desh.; Limnaea (Radix) subovata Hartm.*

g. Reigoldswil und Bennwil (Lit. 33. 45. 102). Dem Tafeljura in Baselland liegen nördlich der Triaszone Meltingen-Bennwil Überschiebungsmassen auf; an deren Nordrand finden sich bei Reigoldswil und Bennwil Ramondikalke, die unter die Schubmassen hineingreifen. Die Kalke ruhen auf Malm (Sequan, Argovien) mit schwacher Bolusdecke. Molasse alsacienne fehlt vollständig. Aus den Süsswasserkalken von Reigoldswil, die sich nordwärts bis gegen den Hof Eichen ausdehnen und hier schon ALBRECHT MÜLLER bekannt waren (s. dessen geol. Karte von 1862, Lit. 103*b*), besitzt das Basler Museum folgende Arten (vergl. Lit. 33, p. 8): *Zonites (Aegopis) verticilloides Tho.; Plebecula Ramondi Brgt.; Cepaea rugulosa Ziet.; Ericia antiqua Brgt.; Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Limnaea (Galba) cornea Brgt.; Limnaea ventricosa Ziet.* (Syn. *L. Zieleni Rollier* (Lit. 43, p. 93); *Limnaea (Radix) subovata Hartm.; Limnaea inflata Brgt.*

In den Sammlungen des Basler Museums liegen zahlreiche Exemplare von *Plebecula Ramondi* Brgt., die Prof. ALBRECHT MÜLLER 1859 gegen den „Abhang des Sagenwaldes" und Dr. A. GUTZWILLER 1890 beim Hof Maiacker südlich Bennwil gesammelt haben. Die Süsswasserkalke bei Bennwil mit *Plebecula Ramondi* sind bisher nach ihrer Lage unter der Juranagelfluh als Süsswasserkalke der Helicidenmergel gedeutet worden. So bemerkt SCHAAD, dass im Maiacker die Helicidenmergel und Süsswasserkalke in einer Mächtigkeit von ca. 20 m aufgeschlossen seien (Lit. 45, p. 15. 1908). MÜHLBERG stellt 1914 (Lit. 102, 103) diese Süsswasserkalke ebenfalls ins Miozän. Unter der Juranagelfluh dieses Gebietes dürften noch weitere Relikte der Ramondikalke verborgen liegen. Vermutlich sind Süsswasserkalke mit *Cepaea rugulosa Ziet.* und *Planorbis cornu Brgt.*, die Dr. RICH. KOCH 1921 bei Hölstein (125 m nordöstlich Hof Waigist) entdeckt hat, als Ramondikalke und nicht als Aquitan anzusprechen. Es ist dies das östlichste der bis jetzt bekannt gewordenen Vorkommen von Delsbergerkalk im Basler Tafeljura.

h. Mulde von Tavannes — Court — Gänsbrunnen — Balsthal (Lit. 2; 3; 42; 43). Die paläontologischen Belege aus den Delsbergerkalken dieses langen Talzuges sind leider nur unbedeutend. Im Talabschnitt Tavannes - Court fehlt es, trotzdem grössere Gebietsteile von Miozän eingedeckt sind, nicht an Aufschlüssen der Delsbergerkalke, z. B. nördlich von Tavannes und Reconvilier. Sie haben mir nur schlecht erhaltene Limnaeen geliefert. Im Dünnerntal (Gänsbrunnen - Balsthal) sind nicht nur die miozänen Bildungen, sondern auch die Ramondikalke bis auf undedeutende Relikte abgetragen. Das Dünnerntal bietet daher, wie kein anderes, die Molasse alsacienne in weitester

Verbreitung. Wir kennen hier nur das schon früher bekannt gegebene, reich gegliederte Profil der Delsbergerkalke unter der Kohlrüti bei Ädermannsdorf (Lit. 2, p. 459). Die Schichtserie mit Süsswasserkalken umfasst 44 m, die sich auf 25 einzelne Schichten verteilen, unter denen im Gegensatz zum Profil an der Brochenen Fluh glimmerreiche Sande und Sandsteine auftreten. Man erhält den Eindruck, dass in der Richtung gegen das schweizerische Molassebecken eine allmählige „Versandung" dieses Profilabschnittes sich vorbereite. Der Delsbergerkalk von Ädermannsdorf ruht auf bunten Mergeln, die seinerzeit J. B. Greppin die Leitform *Plebecula Ramondi* geliefert haben. (Lit. 17, p. 173, 316; Lit. 43, p. 103). Aus bituminösen Mergeln, die in der „Weid" ob Ädermannsdorf bei P. 761 zwischen die Süsswasserkalke eingeschaltet sind, sammelte ich 1915 zahlreiche glänzend braune Schalen von *Limnaea (Radix) subbullata Sandbg.; Limnaea (Radix) subovata Hartm.; Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Hyalinia spec.*

i. Val de St-Imier (Lit. 41; 42; 43). Die oligozäne Molasse ist schlecht aufgeschlossen; nach den Beobachtungen von Rollier ist *Plebecula Ramondi* auch in dieser Mulde vorhanden. Die Molasse alsacienne ist nur schwach entwickelt (Lit. 43, p. 109—111). Die Zuteilung der Fundstellen von *Plebecula Ramondi* zum Delsbergerkalk ist unsicher.

2. Die mittlern Süsswasserkalke (Matzendörferkalke).

Einen tiefern Horizont von Süsswasserkalken und Süsswassermergeln finden wir ungefähr in der Mitte der Glimmermolassen. Analog den Delsbergerkalken greifen auch diese mittleren Süsswasserkalke in den Randgebieten der raurachischen Senke über die in ihrer Mächtigkeit stark reduzierte Molasse alsacienne hinaus auf die bolusbedeckten Malmkalke. Rollier hat diese Kalke nach der darin vorkommenden *Cepaea rugulosa* als „Rugulosakalke" bezeichnet. Leider ist diese Bezeichnung wenig zutreffend, da die genannte Landschnecke nicht auf diesen Horizont des Stampien (vergl. z. B. Delsbergerkalke) beschränkt ist, sondern sich ebenso häufig im Aquitanien findet. Wir ziehen vor, die Kalke als Matzendörferkalke zu benennen, nach ihrem Vorkommen bei Matzendorf im Dünnerntal, woselbst ihre Position innerhalb der Glimmermolassen klar zu überblicken ist.

a. Umgebung von Basel (Lit. 19; 26; 95; 96). Wenig unter der Cyathulabank am Stutzweg östlich Therwil liegt ein Süsswasserkalk mit *Dreissensia helvetica Loc.; Planorbis (Coretus)*

cornu Brgt.; Planorbis (Gyraulus) nahe stehend *cordatus Sandbg.; Hydrobia spec.; Limnaea (Radix) subovata* Hartm.; *Limnaea (Galba) subpalustris Tho.; Limnaea (Galba) cornea* Brgt.; *Cyrena Brongniarti Desh.; Cyrena semistriata Desh.; Chara-Oogonien.*

Der Süsswasserkalk am Stutzweg nimmt innerhalb der Glimmermolassen ungefähr das gleiche Niveau ein, wie im Delsbergerbecken die „Marnes noires" an der Birs bei Courrendlin. Interessant ist der brackische Einschlag *(Cyrenen). Cepaea rugulosa Ziet.* ist im Kalk am Stutzweg noch nicht nachgewiesen, dagegen wenig östlicher am Käpelirain in Mergeln, die ziemlich dicht über der Cyathulabank liegen (Lit. 26). Diese Beobachtung zeigt, dass wir die durch P. Merian (Lit. 23, p. 46) seinerzeit bekannt gewordene Fundschicht von *Cepaea rugulosa Ziet.* im St. Albantal zu Basel nicht ohne weiteres in das Niveau der mittlern Süsswasserkalke stellen dürfen.

b. Becken von Laufen (Laufon) (Lit. 32, 43). Mit Vorbehalt stellen wir die von Koch (Lit. 32, p. 22) dem Aquitan zugewiesenen Süsswasserkalke in der Wannenmatt (zwischen Breitenbach und Fehren) zu den mittlern stampischen Süsswasserkalken. Sie enthalten: *Amnicola helicella* Sandbg.; *Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Limnaea (Radix) subovata Hartm.; Hydrobien.*

Bei dieser Gelegenheit erwähnen wir, dass beim Bau des Reservoirs (1907) südöstlich Büsserach ein braungelber, dichter Süsswasserkalk mit *Cepaea rugulosa Ziet.*, einer *Trichia spec.* und einer *Limnaea* aus der Galba-Gruppe zu Tage gefördert worden ist (Belegstücke im Basler Naturhist. Museum). Es dürfte sich auch hier um stampischen Süsswasserkalk handeln.

c. Becken von Delsberg (Delémont) (Lit. 3; 16; 17; 34). Schon vor langer Zeit sind *Cepaea rugulosa Ziet.* und *Ericia antiqua Brgt.* in den sog. „Marnes noires" an der Birs nördlich Courrendlin durch J. B. Greppin festgestellt worden (Lit. 17, p. 171; Lit. 43, p. 104). Liniger (Lit. 34, p. 27) hat die beiden Arten neuerdings daselbst wieder aufgefunden (Belege im Basler Museum). Nach den Angaben Rolliers enthält die Sammlung Greppin in Strassburg (Lit. 43, p. 104) von dieser Lokalität ausser den obgenannten Arten: *Zonites (Aegopis) verticilloides Tho.; Limnaea inflata Brgt.; Planorbis (Coretus) cornu* Brgt.; *Chara Meriani Heer.*

d. Mulde von Münster (Moutier) (Lit. 2; 41—43). Besonderes Interesse beansprucht die Fauna der Süsswasserkalke bei der Verrerie de Moutier. Der auf Bolus ruhende Süsswasserkalk enthält reichlich *Hydrobien.* Meine Aufsammlungen aus diesem Hydrobienkalk beweisen einwandfrei dessen stampisches Alter

im Gegensatz zu der abweichenden Auffassung ROLLIERS. Ich konnte nachweisen: *Cepaea rugulosa Ziet.; Ericia antiqua Brgt.; Amnicola helicella Sandbg.; Hydrobia Dollfusi Wenz; Neritina spec* (ähnlich *N. gregaria Tho.*); *Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Limnaea (Radix) subovata Hartm.*

Aus dem Süsswasserkalk der Verrerie kennt MAILLARD (Lit. 70, p. 28. 1892) die in unsern Fossillisten regelmässig wiederkehrenden, im Stampien und Aquitan verbreiteten Limnaeen: *L. subbullata, Sandbg.; L. pachygaster, Tho.; L. subovata, Hartm.*

Der Bau des Grenchenbergtunnels hat gezeigt, dass gleichaltrige Bildungen auch am Nordfuss des Graitery entwickelt sind und zwar, wie bei der Verrerie, ohne Einschaltung der Charruekalke (Sannoisien). Die direkt über dem Bolus durchfahrenen stampischen Schichten zeigten hier Einlagerungen von bituminösen Mergelkalken, die mir 1912 folgende Arten geliefert haben: *Ericia antiqua Brgt.; Cepaea rugulosa Ziet.; Limnaea (Radix) subovata Hartm.; Hydrobien.*

e. Mulde von Ramiswil - Mümliswil (Lit. 3; 10; 43). Am Südhang des Tälchens zwischen den Gehöften Hard und Heiterberg nördlich Mümliswil (Profil und Kartenskizze in Lit. 3, p. 72) stechen 3 Lager von Süsswasserkalken aus dem Rasen heraus. Die Unterlage der Süsswasserkalke und Kalkmergel ist Bolus, der nördlich des Baches in der Umgebung des „Hölloches" als zusammenhängende Decke dem Kimeridgien aufliegt. Bei einer durch das Basler Museum 1918 veranstalteten Grabung sind im mittlern Lager zu Tage gefördert worden: *Cepaea rugulosa Ziet.; Ericia antiqua Brgt.*, Gehäuse und Deckel; *Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Limnaea (Galba) cornea* Brgt.; *Limnaea (Radix) subovata* Hartm.; *Chara-Oogonien.*

Beim Näsihöfli, ca. 500 m südlich der Hard, hat Herr Dr. MAX MÜHLBERG eine weitere Fundstelle entdeckt und ausgebeutet. Ich erkannte unter den Aufsammlungen von Näsihöfli: *Cepaea rugulosa Ziet.; Amnicola helicella Sandbg.; Limnaea (Galba) cornea Brgt.; Gyraulus trochiformis applanatus Tho.* (Syn. *Planorbis declivis A. Br.).*

Von der Hard nennt ROLLIER noch folgende Arten (Lit. 43, p. 114): *Omphalosagda Goldfussi Tho.; Limnaea (Galba) Brongniarti* Desh.; *Limnaea fabula Brgt.*

f. Mulde von Tavannes — Court — Gänsbrunnen — Balsthal (Lit. 3; 41—43. 51 *a*). Die Süsswasserkalke „Im Rohr" und auf dem Emmet bei Matzendorf liegen, wie die „Marnes noires" von Courrendlin, ungefähr in der Mitte der Molasse alsacienne (vergl. Lit. 3, p. 16, u. Profiltafel). Sie sind beiderorts nicht in

ihrer Gesamtmächtigkeit bekannt. Beim Bau des Reservoirs auf dem Emmet im Jahr 1906 wurde folgendes Profil ermittelt:

Humus	0,45 m
Heller Süsswasserkalk	0,20 m
Brauner splitteriger Süsswasserkalk	0,35 m
Blaugrauer Ton	0,20 m
Sandige Mergel	1,50 m
Fetter Ton	0,20 m
Süsswasserkalk	0,55 m
Blaugrauer Tonmergel, davon aufgeschlossen	0,40 m

Die Schichtserie ist fossilarm und liegt beinahe horizontal.

Im Rohr (Hang unter P. 602) ist eine Schichtserie von 12—15 m Mächtigkeit aufgeschlossen, oben tonige grünliche Molassesande, dann rote Kalkmergel, darunter graue Kalkmergel und in denselben drei Bänke harten, fossilarmen Süsswasserkalkes mit *Limnaea (Radix) subbullata* Sandbg.; *Planorbis (Coretus) cornu Brgt.* Diese Schichtserie bildet das Liegende der auf dem Emmet festgestellten Süsswasserkalke.

Auch im Val de Tavannes, der westlichen Fortsetzung des Dünnerntales, hat die stampische Schichtserie bis jetzt nur wenige paläontologische Belege geliefert. Nach Rollier (Lit. 43, p. 106) enthalten die Süsswasserkalke von Champ-du-Genièvre ob Malleray: *Cepaea rugulosa Ziet.; Ericia antiqua Brgt.; Helicodonta phacodes Tho.; Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Limnaea (Radix) subovata* Hartm.; *Limnaea ventricosa Ziet.* (Syn. *L. Zieteni Roll.*).

g. Ober Wynau (Lit. 22; 35; 39; 43; 101). Wir stellen auch die sog. Wynauerkalke in das Niveau der mittlern Süsswasserkalke. Die ältere stampische Molasse, die am Fuss der Jurarandkette bei Oensingen unter die breite Kiesebene des Gäu taucht, wird durch die Born- und Wynauerantiklinale nochmals an die Oberfläche gebracht. Im Kern der Wynauerantiklinale, bei Ober-Wynau, tritt der schon 1858 durch Pfarrer Cartier bekannt gewordene sog. Wynauer-Süsswasserkalk zu Tage. Überlagert wird er durch die Knauermolasse von Mühlebühl (östlich Aarwangen), worin Cartier seinerzeit Säugetierreste gefunden hat. Diese sind 1903 von Stehlin (Lit. 77) als stampisch erkannt worden. Bei dem ausserordentlich niedrigen Wasserstand der Aare im Oktober 1906 konnte ich unter dem Wynauerkalk die typische glimmerreiche Blättermolasse (Mol. alsacienne. — Aarwangermolasse) beobachten. Meines Erachtens ist der Wynauerkalk dem lithologisch ähnlich beschaffenen Matzendörferkalk gleichzustellen und nicht dem Oensingerkalk.

Am Eingang zum Elektrizitätswerk fand ich (rechtes Aareufer) im Herbst 1906 in beinahe horizontal liegendem Süsswasserkalk: *Cepaea rugulosa Ziet.; Ericia antiqua Brgt.*

Die Kalke am Aareufer östlich vom Elektrizitätswerk enthalten *Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Limnaea (Galba) cornea* Brgt.; *Chara-Oogonien.*

Über die stratigraphische Stellung der Wynauer Süsswasserkalke sind die Meinungen geteilt. MARTIN hat sie 1905 (Lit. 35) als Delsbergerkalke, ARNOLD HEIM 1919 als unteres oder mittleres Stampien angesprochen. Ich schliesse mich der Auffassung ROLLIERS (Lit. 43) und NIGGLIS (Lit. 39) an, nach welcher „oberstampische Rugulosakalke (ROLLIER)" vorliegen, die unsern mittlern Süsswasserkalken entsprechen.

3. Die untern Süsswasserkalke (Oensingerkalke).

Die Horizontierung der Süsswasserkalke am südlichen Jurarand ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Bei Oensingen und in gleicher Weise am Neuenburgersee, liegt über dem Bohnerzton oder auch direkt über der mesozoischen Unterlage ein Schichtenkomplex, der in der Hauptsache aus bald harten, bald plastischen bunten (rot, grau, olivgrün) Mergeln besteht und Einschaltungen von Süsswasserkalken aufweist. Wir bezeichnen diese Süsswasserkalke als Untere Süsswasserkalke oder Oensingerkalke. Über diesen Kalken folgt in bedeutender Mächtigkeit stampische Glimmermolasse. Dieses Lagerungsverhältnis verbietet eine stratigraphische Gleichsetzung mit den Delsbergerkalken, die, wie früher erörtert, am Rande der raurachischen Senke ebenfalls auf die Bohnerzformation übergreifen.

Zwischen Oensingen und St. Blaise am Neuenburgersee, welche Strecke den Übergang der raurachischen Senke in den mittelschweizerischen Molassetrog bildet, sind mir keine Aufschlüsse von Oensingerkalken bekannt. Hier scheint die Oensinger-Fazies dem heutigen Jurarand zu fehlen; an ihre Stelle tritt die Glimmermolasse. So liegt im „Löli" bei Lengnau die Blättermolasse direkt auf Bohnerzton (vgl. Lit. 3, p. 33, Kartenskizze und Profil), sehr wahrscheinlich auch in den Winterhalden bei Riedholz unterhalb Solothurn (vgl. Lit. 3, p. 36, Kartenskizze und Profil).

a. Balsthal. (Lit. 3; 10; 51a.) Im Gebiet von Oensingen-Balsthal greift die Oensingerfazies in den heutigen Kettenjura hinein. Dafür sprechen Beobachtungen an den beiden Talhängen südlich vom neuen Weg Erzmatt–Bännli–Teufelsloch

und nördlich Balsthal ob der alten Kirche. In der Baugrube des Reservoirs (1915) habe ich folgendes Profil (s. Fig. 3) ermittelt:

6. Pflanzenführende Glimmersandsteine, in harten Bänken
5. Glimmersand und weiche Sandsteine
4. Rote und olivgrüne sandige Mergel
3. Blaugrüne Tonmergel
2. Graue Kalkmergel mit Heliciden (vermutlich *Cepaea rugulosa Ziet*) . . . . . ca. 3,00 m
1. Aufgearbeiteter Bolus mit Kalksteinbrocken und vereinzelten Erzkörnern . . . . . 1—1,50 m

Kimeridgien, etwas überkippt

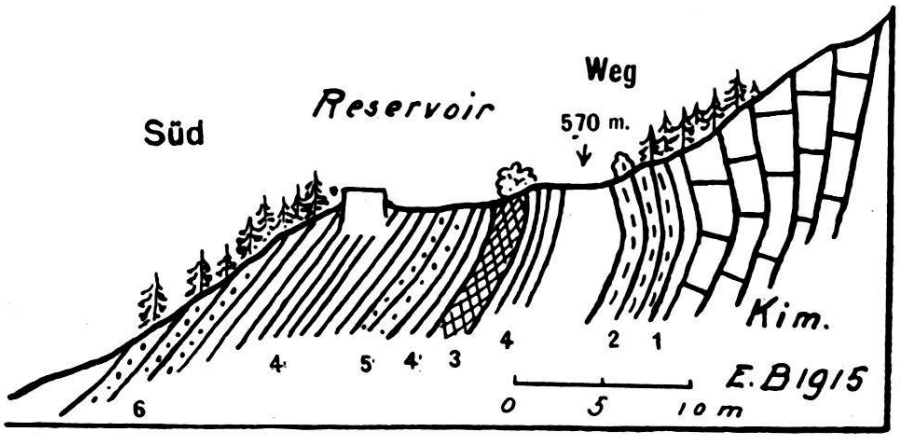

Fig. 3. Profil beim Reservoir in Balsthal, Ktn. Solothurn.

b. Oensingen. (Lit. 3; 10; 51a.) In Oensingen wurde durch Schürfarbeiten, die Herr Dr. STEHLIN in Basel im Sommer 1916 am Fuss der Ravellenfluh hat ausführen lassen, die unmittelbar über dem Bohnerzton liegende stampische Schichtserie näher untersucht (Lit. 3, p. 37). Ihre Situation ergibt sich aus den nebenstehenden Profilen 4 und 5. Die Molasse taucht mit 30—40° unter den stark nach Süden überkippten Malmschenkel der Randkette (Fig. 4). Unter Mithilfe der Herren Drs. SCHAUB und HELBING wurde folgendes Profil (Fig. 5) ausgemessen:

23. Gelbe bis graue, rotfleckige plastische Mergel . . . . . —
22. Sandsteinbank . . . . . 0,15 m
21. Olivgrüner bis brauner krümeliger Mergel. . . . . 0,55 m
20. Gelblicher Mergelkalk . . . . . 0,35 m
19. Sandiger, stark bröckeliger Mergel . . . . . 0,30 m
18. Bröckelige, kalkige Mergel, wie No. 16 . . . . . 0,60 m
17. Sandsteinbank . . . . . 0,20—0,25 m
16. Bröckelige graue, z. Teil weissliche Mergel . . . . . 0,40 m
15. Olivgrüne plastische Mergel . . . . . 3,60 m
14. Sandige grüne Mergel . . . . . 1,25 m
13. Süsswasserkalk, wie 8 und 10 (Fallen 32° N) . . . . . 0,45 m

12.	Olivgrüne Mergel mit Kalkkonkretionen	1,20 m
11.	Schokoladebraune Mergel	0,10 m
10.	Süsswasserkalk, wie 8 (Fallen 40° N)	0,50—0,60 m
9.	Grauer krümeliger Mergel	1,25 m
8.	Süsswasserkalk, hart, aschgrau, klingend (Fallen 26° N), mit vereinzelten Fossilien. *Planorbis cornu. Cepaea rugulosa*	2,50 m
7.	Graugrüner, nach oben grauer bröckeliger Mergel	3,20 m
	Stampien	16,75 m
6.	Roter Bolus mit graugrünen Konkretionen	1,00 m
5.	Violetter Bolus mit weissen Konkretionen	0,60 m
4.	Kalkbank in Bolus mit einzelnen Erzkörnern	0,40 m
3.	Bolus mit Kalkkonkretionen, wenig Erzkörner	0,75 m
2.	Blockiger Bolus mit Erzkörnern, rot	0,90 m
1.	Bolus mit Erzkörnern, gelb	3,00—4,00 m
	Bohnerztone	7,65 m

Am Wegbord westlich P. 508 (Bütten ob Oensingen) stehen 32° N fallende bunte Mergel mit sandigen Zwischenlagen an (Prof. 4).

Wie Fig. 5 zeigt, sind die Süsswasserkalke auf die unterste Partie der erschürften Schichtserie beschränkt. Die Ausbeute an Fossilien — solche fanden sich nur in den Kalken — war sehr bescheiden. Es konnten bestimmt werden: *Cepaea rugulosa Ziet.; Ericia antiqua Brgt. (Deckel); Amnicola helicella Sandbg.; Melania Escheri var. grossecostata Kl.; Limnaea (Radix) subovata Hartm.; Chara-Oogonien.*

Cartier kennt von Oensingen noch *Plebecula Ramondi Brgt.* (Lit. 17, p. 242); ich vermute, Cartier's Fund stamme aus der untersten Glimmermolasse (vgl. p. 560).

c. Jurarand zwischen Oensingen und Olten. (Lit. 3; 35.) Etwas reicher ist die Ausbeute an Fossilien, die seinerzeit Pfarrer Cartier im Laufe vieler Jahre in der ältesten Molasse zwischen Oberbuchsiten und Egerkingen zusammengebracht hat. (Material im Basler Museum.) Die meisten Fossilien stammen aus graugrünem Mergel, der sich nach Cartier im Liegenden der glimmerreichen Sandsteine findet (die Fossilien der Blättersandsteine sind p. 560 aufgeführt): *Plebecula Ramondi Brgt.; Cepaea rugulosa Ziet.; Ericia antiqua Brgt.; Amnicola helicella Sandbg.; Melania Escheri var. grossecostata Kl.; Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Limnaea (Radix) subovata Hartm.; Limnaea (Radix) subbullata Sandbg.; Chara-Oogonien.*

d. Jurarand zwischen St. Blaise und Montcherand. (Lit. 13; 25; 43; 46; 66.) Südwestlich fortschreitend, treffen wir am Jurafuss fossilführende Süsswasserkalke erst wieder bei Monruz (zwischen St. Blaise und Neuchâtel) und in dem schon seit alter Zeit bekannten Molasseprofil von Boudry.

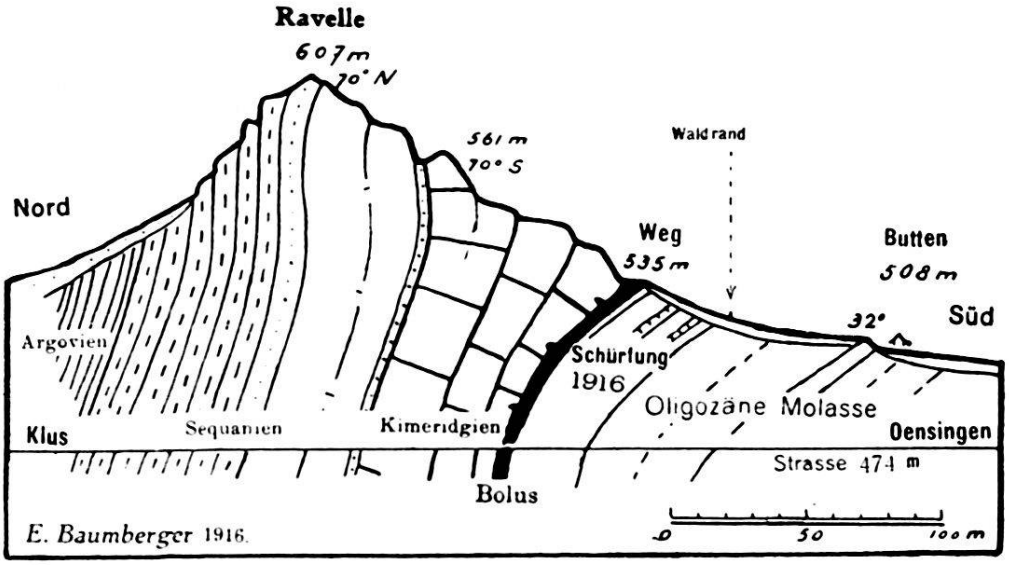

Fig. 4. Übersichtsprofil Ravellen bei Oensingen, Ktn. Solothurn.

Über den Süsswasserkalk von Monruz, der schon seit langer Zeit nicht mehr aufgeschlossen ist, wissen wir sehr wenig (Lit. 66, p. 21). Die seinerzeit von JACCARD daselbst gesammelten Mollusken (Acad. Neuenburg) sind leider schlecht erhalten. Es liessen sich nachweisen (s. auch Lit. 43, p. 114): *Cepaea rugulosa Ziet.*[1]); *Oxychilus subcellarium Tho. (Syn. Helix impressa Sandbg.); Canariella lapicidella Tho.*

Das Tertiärprofil Boudry–Trois Rods ist schon mehrmals besprochen worden, neuerdings (1825) sehr eingehend von

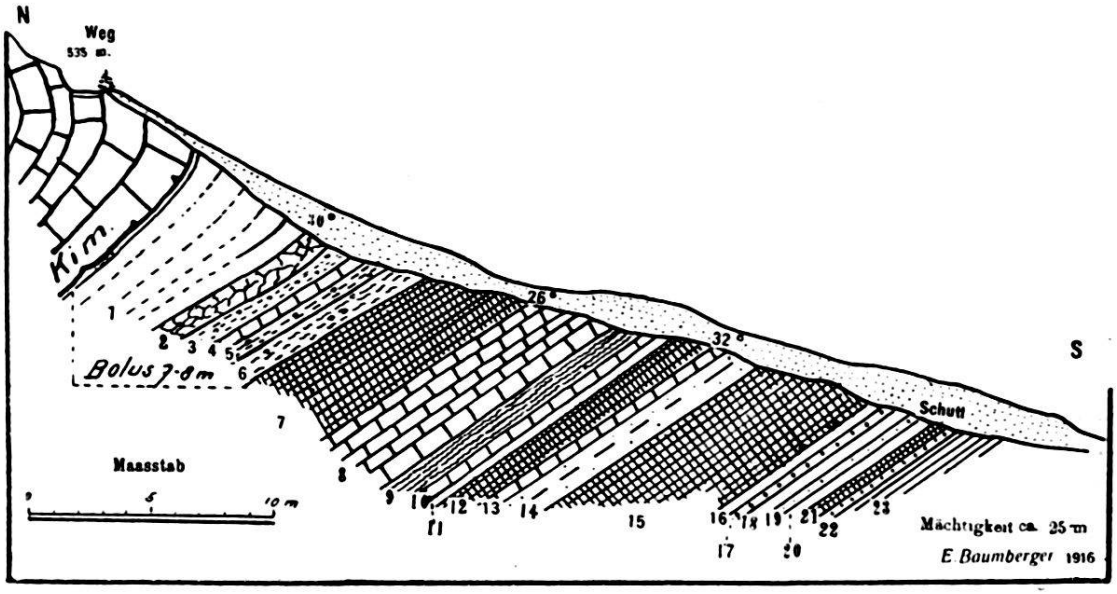

Fig. 5. Detailprofil Ravellen bei Oensingen (Schürfung), Ktn. Solothurn.

[1]) Auch von Champréveyres (Grève du lac) bei St. Blaise.

FREI (Lit. 13). Nach seinen Darlegungen tritt *Plebecula Ramondi* in 4 verschiedenen Horizonten des Profils auf, wovon der unterste, zu dem die dicke Kalkbank beim Viadukt gehört, nach der Auffassung ROLLIERS unsern mittlern stampischen Süsswasserkalken entspricht, die übrigen aber ins Aquitan gestellt werden. SCHARDT und DUBOIS (1903, Lit. 46) und ebenso ARN. HEIM (1919, Lit. 22) fassen die ganze Oligozänserie von Boudry–Trois Rods als Aquitan auf. Soweit *Plebecula Ramondi* auftritt, ist meines Erachtens die Schichtfolge ins Stampien zu stellen.

Die nachfolgende Fossilliste enthält die Mollusken der Süsswasserkalke und Mergel unter und über dem Eisenbahnviadukt nach den Materialien der Sammlungen in Basel und Neuenburg[1]): *Plebecula Ramondi Brgt.* (grosse Form); *Cepaea rugulosa Ziet.; Canariella lapicidella Tho.; Canariella massiliensis Math. Theodoxia Ferrusaci Mayer; Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Planorbis cornu var. solidus Tho.; Planorbis (Gyraulus) declivis A. Br.; Planorbis (Gyraulus) dealbatus Sandbg.; Limnaea (Radix) subovata Hartm.; Limnaea (Radix) subbullata Sandbg. Limnaea (Radix) pachygaster Tho.*[2]).

In St. Blaise (Neuenburg) und bei Montcherand (Waadt) finden sich stampische Fossilien in bunten Mergeln über Urgonkalk. Beim Bahnhof in St. Blaise sammelte GILLIÉRON 1870 in rötlichen Mergeln (Naturhist. Museum Basel): *Cepaea rugulosa Ziet.; Ericia antiqua Brgt.*[3]).

Rote und blaue Mergel in Montcherand bei Orbe haben GILLIÉRON 1865 zahlreiche Steinkerne von Heliciden geliefert (Naturhist. Museum Basel), von denen sich einige spezifisch bestimmen lassen: *Cepaea rugulosa Ziet.; Parachloraea oxystoma Tho.; Canariella lapicidella Tho.*

Zu den Oensingerkalken stellen wir unter Vorbehalt auch die Süsswasserkalke beim Hof „Lehen" am Weidhubel westlich Boningen. Der von MÜHLBERG in der Karte Lit. 101 eingetragene Süsswasserkalk ist nach den im Herbst 1927 vorgenommenen Nachforschungen anstehend nicht mehr zu beobachten (vgl. Lit. 35, p. 98).

---

[1]) Die Materialien von Monruz und Boudry sind mir in verdankenswerter Weise von Dr. ALPH. JEANNET zur Bestimmung und Revision übersandt worden.

[2]) Diese Art nach MAILLARD, Lit. 70.

[3]) Von LOCARD irrtümlich als *Otopoma triexaratum* Mart. bestimmt (vgl. Lit. 70; Lit. 43, p. 114).

4. Die psammitischen Bildungen (Molasse alsacienne).

a. Umgebung von Basel. Bei Basel sind die Cyrenenmergel durch die bekannte Cyathulabank am Stutzweg bei Therwil und an der Birs bei Dornachbrugg in eine obere und untere Abteilung geschieden. Die Cyathulabank findet sich in übereinstimmender Lage auch im Laufenerbecken, erreicht dagegen das Delsbergerbecken nicht mehr (s. Tafel XIX). Diese reine marine Einschaltung in die Glimmermolassen entspricht einer wenig lang andauernden Rückkehr des Meeres infolge regionaler Senkung des Gebietes. In der Umgebung von Basel besitzen die Glimmermolassen brackischen Charakter. Am Bruderholz hat GUTZWILLER im Laufe vieler Jahre aus den Glimmermolassen eine ansehnliche Brackwasserfauna mit einem schwachen Einschlag kleiner mariner Formen zusammengebracht. Im Basler Museum finden sich, um nur einige Belege zu nennen, aus der Umgebung von Therwil: *Cyrena Brongniarti Bast.* Typus; *Cyrena semistriata Desh.; Cerithium Lamarki Desh.; Cerithium plicatum Lam.; Cardium scobinula Mer.; Cylichna minima Sandbg.; Scalaria pusilla Phil.*

b. Becken von Laufen und Delsberg. Im Laufenerbecken sind bis jetzt in den Glimmermolassen weder Brackwasserfossilien, noch Land- und Süsswasserschnecken beobachtet worden. Dagegen hat am Nordrand des Delsbergerbeckens die unterste Blättermolasse bei Develier-dessus *Cepaea rugulosa, Zieten* und *Ericia antiqua, Brgt.* geliefert. (Lit. 17, p. 175; Lit. 34, p. 28. Vgl. Lit. 3, p. 95: Grubenplan von Develier mit Profil.)

c. Mulde von Münster. Im Münstertal sammelte ich 1904 hinter der Ziegelei Von Känel in Moutier aus einer konkretionären braunen Sandschicht von ca. 0,5 m Mächtigkeit *Unio subflabellatus, Rollier,* schlecht erhaltene *Heliciden* nebst stampischen *Wirbeltierresten*[1]). Dieser Fossilhorizont liegt an der Basis der hangenden Mergelserie, ca. 50 m unter dem Delsbergerkalk, der im Hohlweg nach Sur Chaux ansteht.

d. Dünnerntal. Im Dünnerntal kennen wir in der Molasse alsacienne 2 Fundstellen für Mollusken. Auf der Westseite des Lümenfeldes bei Aedermannsdorf sehen wir rostfarbige Sandsteine unter grünliche konkretionäre Kalkmergel tauchen. Aus diesem Sandstein finden sich im Basler Naturhist. Museum (Slg. Pfarrer Cartier): *Melania Escheri var. grossecostata Kl.; Unio subflabellatus Roll.; Unio inaequiradiatus (Gümbel) Wolff.*

---

[1]) Die Schicht ist später durch MARTIN mit Erfolg weiter ausgebeutet worden (Lit. 35, p. 108).

Unter anscheinend sterilen Süsswasserkalken liegt auf Quote 610 am Bännliweg südlich Balsthal eine reich mit Blättern gespickte harte Glimmermolasse, die neben stampischen Säugetierresten (Lit. 81, p. 183) folgende Mollusken geliefert hat (Naturhist. Museum Basel): *Cepaea rugulosa Ziet.; Melanopsis acuminata Mayer; Neritina spec.; Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Limnaea* (Fragmente); *Unio subflabellatus Roll.; Unio inaequiradiatus (Gümbel) Wolff;* ferner Dicotyledonenblätter und Stengel von *Equisetum.*

e. Jurasüdrand. Wie bei Balsthal (vgl. p. 555), so folgt auch am Jurasüdfuss zwischen Oensingen und Egerkingen über dem Horizont der Oensingerkalke die typische glimmerreiche Blättermolasse (sog. Aarwangermolasse). Meine Beobachtungen bestätigen diejenigen von Pfarrer CARTIER, der die Schichtfolge seinerzeit in den Erzstollen untersucht hat, die zwischen Oensingen und Egerkingen durch die Blättermolasse bis auf den Bohnerzton vorgetrieben wurden (Bergbau in Oensingen 1858—1862, in Oberbuchsiten 1824—1832 und 1840—1846, in Egerkingen 1850—1853 und 1859; vgl. Lit. 3, p. 43, 48).

Die Blättermolasse reicht am Jurafuss nicht über den Bielersee und ostwärts nicht weit über Olten hinaus. Nach beiden Richtungen keilt sie aus (vgl. Lit. 22, p. 68).

Am Jurasüdfuss kennen wir Mollusken aus der Molasse alsacienne von Grenchen, Oberbuchsiten, Egerkingen und Küttigen bei Aarau. In dem groben blaugrauen, blätterführenden Glimmersandstein, der 1912 beim Bau des Grenchenbergtunnels durchfahren wurde, habe ich nachweisen können (Lit. 1, p. 206, Geol. Situation, Profiltafel XI; ferner Lit. 5a): *Melania Escheri var. grossecostata Kl.; Neritina spec.* (ähnlich N. gregaria Tho.); *Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Limnaea spec.; Unio subflabellatus* Roll.; *Unio inaequiradiatus (Gümbel) Wolff.*

Aus der ältesten Molasse alsacienne von Oberbuchsiten und Egerkingen liegen im Basler Naturhist. Museum (Slg. Pfr. CARTIER): *Cepaea rugulosa* Ziet.; *Parachloraea oxystoma* Tho.; *Ericia antiqua Brgt.; Melanopsis acuminata* Mayer; *Planorbis (Coretus) cornu* Brgt.; *Unio subflabellatus Roll.; Unio Vogti Loc.*

Auf der Ostseite des Hungerberges bei Aarau liegen die Lokalitäten Lindgraben, Bifang und Rombach (Lit. 3, p. 40, 41), welche in der Literatur gewöhnlich als Küttigen (Lit. 38, 99, 100) bezeichnet werden. Die daselbst aufgeschlossene Molasse ruht direkt auf Bolus und besteht aus weichen braunen tonigen

Sanden (vgl. Rickenbacher Mühle, p. 561). Im Basler Naturhist. Museum und in der Privatsammlung von Herrn Direktor G. SCHNEIDER † in Basel liegen (bei Rombach gesammelt): *Plebecula Ramondi Brgt.; Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Limnaea (Radix) subovata Hartm.; Limnaea (Radix) pachygaster Tho.; Unio subflabellatus Roll.; Unio Vogti Loc. Chara Oogonien*[1]).

f. Rickenbacher Mühle. Ausserordentlich wichtig sind die Molasseaufschlüsse der Huppergrube[2]) auf dem Bornfeld am Nordschenkel des Borngewölbes bei der Rickenbacher Mühle. Sie haben neben einer reichen oberstampischen Säugetierfauna (Lit. 82, p. 579) eine Molluskenassoziation geliefert, die mit

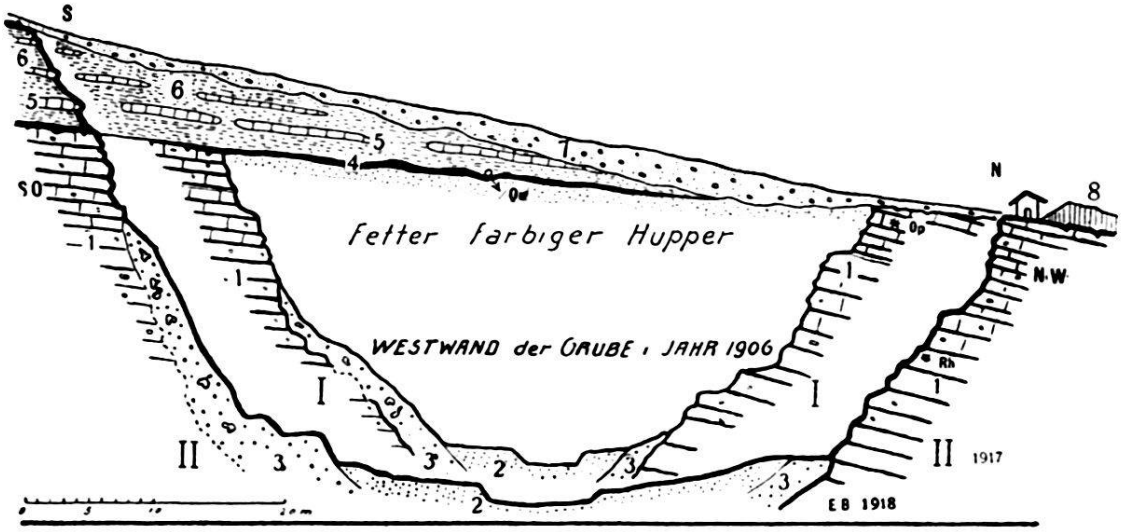

Fig. 6. Huppergrube auf dem Bornfeld bei der Rickenbachermühle, Ktn. Solothurn.

Qu = Quelle über Schicht 4.
Op. = Oppelia (Neumayria) trachynota Opp. sp.
Rh. = Rhynchonella corallina Leym. und Rhynchonella inconstans Sow.

derjenigen der Delsbergerkalke eine weitgehende Übereinstimmung zeigt. In den Jahren 1906 und 1917 habe ich folgendes Profil aufgenommen (vgl. Fig. 6):

8. Abraum.
7. Verschwemmte Grundmoräne, braun, lehmig-sandig mit Quarzitgeröllen von Faust- bis Kopfgrösse. 1—2 m.
6. Braune, tonige, weiche Sande mit Nesterkohle und Säugetierresten, an der Südwand, 6—8 m. } Knauermolasse.
5. Harte blaugraue Platten und Knauer von Glimmersandstein, mit Blättern und Mollusken. } Knauermolasse.

[1]) Von stud. phil. HÜRZELER (Basel) 1927 übergeben.
[2]) Das Hupperlager wurde 1897 bei Brunnengrabungen entdeckt. Lit. 3, p. 39.

4. Graublaue sandige Mergel von wechselnder Mächtigkeit (15—40 cm) mit grau berindeten Feuersteinknollen (aus den Badenerschichten stammend), Nesterkohle, Pyritknollen und zahlreichen Unioniden.
3. Fetter, meist buntgefärbter Hupper mit verkieselten fossilreichen Kalkbrocken (Katzenköpfe).
2. Magerer weisser Hupper.
1. Kimeridgienkalke (Badenerschichten).

Sande, Sandsteinknauer und die sandigen Mergel Nr. 4 enthalten: *Plebecula Ramondi Brgt.; Cepaea rugulosa* Ziet.; *Parachloraea oxystoma* Tho.; *Melanopsis acuminata Mayer; Neritina spec.* (ähnlich *N. gregaria Tho.); Limnaea (Radix) subbullata* Sandbg.; *Limnaea (Radix) subovata Hartm.; Limnaea pachygaster Tho.; Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Unio subflabellatus Roll.; Unio inaequiradiatus (Gümbel) Wolff; Unio Vogti Loc.*

g. Bannwil–Aarwangen. Zum Schlusse zählen wir hier noch die von Pfarrer Cartier aus den stampischen Sandsteinen und Mergeln (der sog. Aarwangermolasse) zwischen Bannwil und Aarwangen zusammengebrachten Mollusken auf, obwohl wir die genaue Lage der Fundpunkte nicht haben ausfindig machen können. Die meisten Fossilien dieses Gebietes, die im Basler Museum liegen, dürften von der Lokalität „Zelg" am linken Aareufer stammen: *Plebecula Ramondi Brgt.; Cepaea rugulosa Zieten; Parachloraea oxystoma Tho.; Neritina spec.* (ähnlich *N. gregaria Tho.); Melanopsis acuminata Mayer; Ericia antiqua Brgt.; Limnaea-Fragmente; Planorbis (Coretus) cornu Brgt.; Unio subflabellatus Rollier; Unio inaequiradiatus (Gümbel) Wolff; Unio Vogti Locard; Chara-Oogonien.*

C. Stratigraphische Bewertung der Mollusken des nordwestschweizerischen Stampien.

1. Allgemeines.

Wir haben gesehen, dass im nördlichen Teil unseres Untersuchungsgebietes in der Umgebung von Basel und Delsberg zwei nach ihrem paläontologischen Charakter und nach der Herkunft des Materials total verschiedene stampische Sedimentkomplexe übereinanderfolgen, von denen der liegende (das marine Stampien) in seinen paläogeographischen Beziehungen nach Norden, der hangende (die Süsswasserkalke, Mergel und die Glimmermolassen) dagegen nach Süden weist, indem er über die raurachische Senke mit dem mittelschweizerischen Molassetrog in Verbindung steht. Soweit nun der Komplex