

<b>Zeitschrift:</b>	Eclogae Geologicae Helvetiae
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Geologische Gesellschaft
<b>Band:</b>	28 (1935)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Zur Stratigraphie und Paläontologie der Mytilus-Schichten im östlichen Teil der Préalpes romandes
<b>Autor:</b>	Renz, Hans H.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-159504">https://doi.org/10.5169/seals-159504</a>

### 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:** 13.01.2026

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

# Zur Stratigraphie und Paläontologie der Mytilus-Schichten im östlichen Teil der Préalpes romandes.

Von HANS H. RENZ, Bern.

Mit 2 Tafeln (XII—XIII).

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort . . . . .	142
Literaturverzeichnis . . . . .	143
I. Historische Einleitung . . . . .	148
A. Zur Stratigraphie . . . . .	148
B. Zur Paläontologie . . . . .	150
II. Tektonische Stellung und Verbreitung der Mytilus-Schichten	153
III. Allgemeine Stratigraphie . . . . .	155
a. Einführung . . . . .	155
b. Niveau à matériaux de charriage (Niveau I) . . . . .	156
c. Niveau à fossiles triturés, à polypiers et à <i>Astarte rayensis</i> (Ni- veau II) . . . . .	160
d. Niveau III { Niveau à <i>Mytilus (Modiola) castor</i> et à <i>Plesioci-</i> <i>daris alpina</i> (Niveau III a) . . . . .	163
{ Niveau à <i>Myes</i> et à <i>Brachiopodes</i> (Niveau III b) .	164
{ Niveau III ohne Gliederung. . . . .	165
e. Niveau supérieur à <i>Mytilus (Modiola) castor</i> (Niveau IV) . . .	169
Zusammenfassende Tabelle . . . . .	171
IV. Einzelprofile . . . . .	172
a. Profile durch die Mytilus-Sch. der Zone I (Heitzone) . . . . .	172
b. Profile durch die Mytilus-Sch. der Zone II (Gastlosenzone) . .	176
c. Profile durch die Mytilus-Sch. der Zone III (Rüblizone) . . . .	190
d. Profil durch die Mytilus-Sch. der Zone IV (Seehorn-Spielgerten- Gummifluh-Zone) . . . . .	193
V. Einführung zum Paläontologischen Teil . . . . .	194

VI. Beschreibung der Fauna . . . . .	196
A. Vertebrata . . . . .	196
B. Invertebrata . . . . .	196
a. Foraminifera . . . . .	196
b. Anthozoa . . . . .	197
c. Echinodermata . . . . .	199
d. Bryozoa . . . . .	200
e. Brachiopoda . . . . .	201
f. Lamellibranchiata . . . . .	205
g. Gastropoda . . . . .	226
h. Cephalopoda . . . . .	229
VII. Paläontologisch-Stratigraphische Resultate . . . . .	229
a. Zusammenfassung des paläontologischen Teiles mit Fossilliste und Fundorttabelle . . . . .	229
b. Obere und Untere Grenze der <i>Mytilus</i> -Schichten . . . . .	234
c. Verteilung der Kohlen in den <i>Mytilus</i> -Schichten . . . . .	236
d. Faziesverhältnisse der <i>Mytilus</i> -Schichten in ihrem nördlichen und südlichen Grenzgebiet . . . . .	238
e. Zusammenfassung . . . . .	241
VIII. Vergleiche der <i>Mytilus</i> -Schichten der Préalpes romandes mit denen des Briançonnais . . . . .	242

### Vorwort.

Vorliegende Arbeit wurde unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. P. ARBENZ im Geologischen Institut der Universität Bern ausgeführt. Die zugehörigen Feldaufnahmen erstreckten sich auf die Sommermonate der Jahre 1931—33.

Seit der Einreichung dieser Arbeit als Dissertation (Dezember 1933) wurde die unter Berücksichtigung der seither erschienenen Literatur ergänzt. Ferner konnten die Resultate einer Studienreise ins Briançonnais unter Führung von Herrn Prof. Dr. GIGNOUX (Grenoble) verwertet werden, dem ich für sein grosses Interesse und seine liebenswürdige Unterstützung zu grösstem Dank verpflichtet bin.

Es ist mir eine Genugtuung, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. P. ARBENZ, meinen herzlichsten Dank auszusprechen für das rege Interesse, das er stets meiner Arbeit entgegengebracht hat.

Die Herren Drs. H. GÜNZLER-SEIFFERT und W. LEUPOLD sind mir in bereitwilliger Weise mit technischen und wissenschaftlichen Ratschlägen zur Seite gestanden, wofür ich ihnen an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche. Ferner bin ich zu Dank verpflichtet Herrn H. HUBER (Zürich), der mir die von ihm gesammelten Fossilien aus den *Mytilus*-Schichten in freundlicher Weise zur Bearbeitung zur Verfügung stellte; Herrn Prof. Dr. A. JEANNET für die Bestimmung der Echiniden und den Herren Prof. M. LUGEON und E. GAGNEBIN, die mir die im Lausanner Museum aufbewahrte Sammlung von

P. DE LORIOL zugänglich gemacht haben; der „Stiftung zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung an der bernischen Hochschule“, deren Beitrag mir durch Vermittlung von Herrn Prof. ARBENZ die Ausführung der Studienreise in die Westalpen im Sommer 1934 ermöglichte.

Die paläontologischen und lithologischen Belege zur vorliegenden Arbeit sind im Geologischen Institut der Universität Bern aufbewahrt.

Bern, im März 1935.

### Literaturverzeichnis.<sup>1)</sup>

1. 1827 BRONNIART, A.: Ann. Sc. nat. XI (266).
2. 1831 VOLTZ & STUDER: Lettres à la Soc. géol. de France. Bull. II (55, 68).
3. 1834 STUDER, B.: Geologie der westlichen Schweizeralpen (273, 279, 283).
4. 1837 MEYER, F.: Petrefakten der neuen Strasse von Aigle nach Ormont. Verh. Schweiz. natf. Ges. (166) Basel (Referat aus: Jahrber. natf. Ges. Bern).
5. 1838 QUENSTEDT, F. A.: Correspondenz aus Tübingen. N. Jb. f. Mineral. (315).
6. 1839 STUDER, B.: Correspondenz aus Bern. N. Jb. f. Mineral. (67—69).
7. 1839 RÖMER, F. A.: Notiz in Leonhards N. Jb. (56, 64).
8. 1840 ESCHER VON DER LINTH, A.: Correspondenz aus Zürich. N. Jb. f. Mineral. (342—346).
9. 1847 LARDY, CH.: Correspondenz aus Lausanne. N. Jb. f. Mineral. (447—449).
10. 1847 LARDY, CH.: Geologie in „Gemälde der Schweiz“. Der Kanton Waadt von L. VUILLEMIN. XIX, Teil I (168—210).
11. 1847 FAVRE, A.: Observations sur la position relative des Alpes suisses occidentales et des Alpes de la Savoie. Bull. Soc. géol. France (2me sér.) IV (996).
12. 1850 FISCHER-OOSTER, C. v.: Fossiles du pont de Wimmis. In: Coup d’œil sur les trav. de la Soc. jurassienne d’émulation (14).
13. 1852 RENEVIER, E.: Lettre de Genève sur la Géologie des Alpes Vaudoises. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. III (135—139).
14. 1853 STUDER, B.: Geologie der Schweiz, 2 (61—63).
15. 1853 STUDER, B. & ESCHER, A.: Carte géologique de la Suisse, 1:380000, 1ère éd.
16. 1855 DE LA HARPE, PH.: Houille kimmeridgienne du Bas-Valais. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. IV (304—310).
17. 1858 DESOR, E.: Synopsis des Echinides fossiles. Paris et Wiesbaden.
18. 1858 DE MORTILLET: Géologie et Minéralogie de la Savoie. Ann. Chambre roy. d’agricult. et de commerce, Chambéry.
19. 1860 RENEVIER, E.: Note sur une grande feuille fossile du terrain kimmeridgien des Alpes vaudoises. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. VII (25, 163—165).
20. 1867 FAVRE, A.: Recherches géologiques en Savoie, II (104—105) et III (470) Paris.

---

<sup>1)</sup> Meistens wurden nur diejenigen Seiten ( ) zitiert, deren Inhalt speziell mit vorliegender Arbeit in Beziehung steht.

21. 1868 RENEVIER, E.: Quelques observations géologiques sur les Alpes de la Suisse centrale (Schwytz, Uri, Unterwald et Berne) comparées aux Alpes vaudoises. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. X (39—56).
22. 1871 COQUAND: Bull. Soc. géol. France (2) 28 (219, 225).
23. 1872 STUDER, B.: Index der Petrographie und Stratigraphie der Schweiz und ihrer Umgebungen (139).
24. 1873 GILLIÉRON, V.: Aperçu géologique sur les Alpes de Fribourg et description spéciale du Montsalvens. Mat. Carte géol. Suisse XII (47—48).
25. 1873—74 RENEVIER, E.: Tableau des terrains sédimentaires. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. XII (465).
26. 1874 MOESCH, C.: Monographie der Pholadomyen. Abh. Schweiz. pal. Ges. I (57, 65, Taf. XXIV, Fig. 8—9).
27. 1879 HEER, O.: Die Urwelt der Schweiz (161—162).
28. 1883 DE LORIOL, P.: Sur les fossiles des Couches à Mytilus. C. R. Zürich, Arch. Sc. phys. et nat. (94—96).
29. 1883 SCHARDT, H.: Die Stratigraphische Stellung der Mytilus-Schichten. C. R. Zürich, Arch. Sc. phys. et nat. (94—96).
30. 1883 DE LORIOL, P. & SCHARDT, H.: Monographie des Couches à Mytilus des Alpes vaudoises. Mém. Soc. pal. suisse X.
31. 1884 SCHARDT, H.: Etudes géologiques sur les Pays d'Enhaut vaudois. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. XX (91—105).
32. 1884 JACCARD, A.: Les Couches à Mytilus des Alpes vaudoises et du Simmental et leur véritable horizon géologique. Bull. Soc. Sc. nat. Neuchâtel XIV (153—160).
33. 1884 RENEVIER, E.: Les faciès géologiques. Arch. Sc. phys. et nat. (3me pér.) XIV (297—333).
34. 1885 GILLIÉRON, V.: Description géologique des territoires de Vaud, Fribourg et Berne, compris dans la feuille XII, entre le lac de Neuchâtel et la Crête du Niesen. Mat. Carte géol. Suisse XVIII (330).
35. 1886 GILLIÉRON, V.: La faune des Couches à Mytilus considérée comme phase méconnue de la transformation des formes animales. Verh. natf. Ges. Basel VIII (133—164).
36. 1887 FAVRE, A. & SCHARDT, H.: Description géologique du Canton de Vaud et du Chablais jusqu'à la Dranse et la Chaîne des Dents du Midi. Mat. Carte géol. Suisse XXII (94—119).
37. 1890 RENEVIER, E.: Monographie des Hautes Alpes vaudoises et des parties avoisinantes du Valais. Mat. Carte géol. Suisse XVI (188—192).
38. 1891 RENEVIER, E.: Transgressivité inverse. Eclogae geol. Helv. II (247—252).
39. 1891 SCHARDT, H.: Excursion de la Société géologique suisse dans les Préalpes fribourgeoises et vaudoises avec récit de l'excursion. Eclogae geol. Helv. II (528—569).
40. 1891 HAUG, E.: Les chaînes subalpines entre Gap et Digne. Bull. Serv. Carte géol. France III, N° 21 (90).
41. 1892 RITTENER, TH.: Note sur les cornieules du Pays d'Enhaut. Eclogae geol. Helv. III (26—27).
42. 1892 SCHARDT, H.: Coup d'œil sur la structure géologique des environs de Montreux. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. XXIX (241—255).
43. 1892 LUGEON, M.: Région comprise entre la partie moyenne de la vallée du Giffre et le haut des vallées de Bellevaux et du Biot (Haute Savoie). Eclogae geol. Helv. III (296).

44. 1893 SCHARDT, H.: Sur l'origine des Préalpes romandes (Zone du Chablais et du Stockhorn). Arch. Sc. phys. et nat. Genève (3<sup>me</sup>) XXX (570—583).
45. 1893 RENEVIER, E.: Géologie des Préalpes de la Savoie. Eclogae geol. Helv. IV (53—73).
46. 1893 RENEVIER, E. & LUGEON, M.: Excursion dans le Chablais. Eclogae geol. Helv. IV (45—52).
47. 1894 HAUG, E.: L'origine des Préalpes et la zone de sédimentation des Alpes de Suisse et de Savoie. Arch. Sc. phys. et nat. (3<sup>me</sup> pér.) XXXII (154—173).
48. 1894 SCHARDT, H.: Compte rendu de l'excursion au travers des Alpes de la Suisse occidentale. C. R. VI<sup>me</sup> Congr. géol. internat. Zürich (473—489).
49. 1896 LUGEON, M.: La région de la Brèche du Chablais. Bull. p. serv. à l'expl. d. l. Carte géol. France VII, No. 46 (113—219).
50. 1897 RENEVIER, E.: Chronographe géologique. Seconde éd. C. R. VI<sup>me</sup> Congr. internat. Zürich (523—695).
51. 1898 SCHARDT, H.: Les régions exotiques du versant nord des Alpes suisses. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. XXXIV (113—219).
52. 1899 HAUG, E.: Les régions dites exotiques du versant nord des Alpes suisses. Réponse au Dr H. Schardt. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. XXXV (114—161).
53. 1899 TOBLER, A.: Vorläufige Mitteilungen über die Geologie der Klippen am Vierwaldstättersee. Eclogae geol. Helv. VI (7—14).
54. 1900 SCHARDT, H.: Encore les régions exotiques, répliques aux attaques de M. Emile Haug. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. XXXVI (147—169).
55. 1900 HUGI, E.: Die Klippenregion von Giswyl. Neue Denkschr. schweiz. natf. Ges. 36 (48—49).
56. 1904 JACCARD, F.: La région et la Brèche de la Hornfliu (Préalpes bernoises). Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne IV (51).
57. 1907 JACCARD, F.: La région Rubli-Gummifluh (Préalpes médianes). Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. XLIII (26ff.).
58. 1907 ROLLIER, L.: Note additionnelle aux dislocations orogéniques des Alpes. Le Jura (pl. III). Actes Soc. jurass. d'émulation.
59. 1907 ROLLIER, L.: Les dislocations orogéniques des Alpes. Act. Soc. jur. d'émulation (153).
60. 1907 et 1909 ROLLIER, L.: Bibliographie géologique de la Suisse. Vol I et II. Mat. Carte géol. Suisse (XXIX (442).
61. 1907 SCHMIDT, C.: Über die Geologie des Simplongebietes und die Tektonik der Schweizeralpen. Eclogae geol. Helv. IX (544).
62. 1908 ROTHPLETZ, A.: Geologische Alpenforschungen, III. Die Nord- und Süd-überschiebungen in den Freiburger Alpen, München (15—17).
63. 1908 SCHARDT, H.: Excursion de la Société géologique suisse dans les Préalpes fribourgeoises et vaudoises. Eclogae geol. Helv. X (168—195).
64. 1908 SCHARDT, H.: Excursion destinée à étudier la structure du Jura, du Plateau et des Alpes. Livret-Guide des excursions scientifiques IX<sup>me</sup> Congrès international de Géographie (58—76).
65. 1908 SCHARDT, H.: Géologie de la Suisse. In: „La Suisse“, étude géographique, démographique, politique etc., Neuchâtel.
66. 1909 HAUG, E.: Caractères stratigraphiques des Nappes des Alpes françaises et suisses. C. R. Acad. Sc. 148 (1345—47).
67. 1910 HAUG, E.: Traité de Géologie II/2 (1026).

68. 1916 STAUB, R.: Zur Tektonik der südöstlichen Schweizeralpen. Beitr. geol. Karte Schweiz N. F. 46, I (1—41).
69. 1917 KILIAN, W. & RÉVIL, J.: Etudes géologiques dans les Alpes occidentales. Vol. II, Fasc. 2. Contribution à la géologie des chaînes intérieures des Alpes françaises (188—202) Mém. p. serv. à l'explic. Carte géol. dét. France.
70. 1917 STAUB, R.: Faziesverteilung und Orogenese. Beitr. geol. Karte Schweiz N. F. 46, III (165—198).
71. 1918 RABOWSKI, F.: Sur l'âge des Couches à *Mytilus*. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. LII (77—82).
72. 1918 JEANNET, A.: Monographie géologique des Tours d'Aï. Mat. Carte géol. Suisse N.S. 34 (515—543).
73. 1918 GERBER, E.: Beiträge zur Kenntnis der Gattungen *Ceromya* und *Ceromyopsis*. Mém. Soc. pal. suisse XLIII (12—15).
74. 1919 RABOWSKI, F.: Les rides géanticliniales dans la mer des Préalpes médiennes aux temps secondaires. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. (7—8).
75. 1919 JEANNET, A. & GERBER, E.: Sur une lacune du Lias inférieur et moyen dans l'anticlinal du Stockhorn (Préalpes bernoises). Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. (1—7).
76. 1919 WEHRLI, L.: Postkarbonische Kohlen der Schweiz. Beitr. geol. Karte Schweiz, Geotechn. Ser. 7 (46—91).
77. 1920 RABOWSKI, F.: Les Préalpes entre le Simmental et le Diemtigtal. Mat. Carte géol. Suisse. N. S. 35.
78. 1920 CHRIST, P.: Geologische Beschreibung des Klippengebietes Stanserhorn-Arvigrat. Beitr. geol. Karte Schweiz. N. F. 12 (39, 42).
79. 1921 SIBINGA, SMIT: Die Klippen der Mythen und Rothenfluh. Diss. Zürich (19—20).
80. 1922 JEANNET, A. in HEIM, ALB.: Geologie der Schweiz II/2. Das romanesche Deckengebirge. Préalpes und Klippen (616—619).
81. 1922 GERBER, E. & BECK, P.: Bericht über die Excursion der schweizerischen geologischen Gesellschaft in das Stockhorn-Gurnigelgebiet. Eclogae geol. Helv. XVII (410—417).
82. 1922 BECK, P.: Der Alpenrand bei Thun. Eclogae geol. Helv. XVII (318—323).
83. 1925 HAUG, E.: Contribution à une Synthèse stratigraphique des Alpes occidentales. Bull. Soc. géol. France (4me sér.) XXV (97—244).
84. 1925 BIERI, P.: Der Bau der Klippendecke zwischen Gantrisch und Simmental (Berner Oberland). Jb. Phil. Fak. II d. Univ. Bern, V.
85. 1926 GERBER, E.: Die Brachiopodenfauna der Stockhornberge. Eclogae geol. Helv. XIX (707—709).
86. 1926 PETERHANS, E.: Etude du Lias et des géanticliniaux de la nappe des Préalpes médiennes entre la vallée du Rhône et le lac d'Annecy. Mém. Soc. Helv. Sc. nat. LXII.
87. 1927 GAGNEBIN, E. & PETERHANS, E.: Les analogies des Préalpes romandes avec les nappes de l'Ubaye. Bull. Labor. géol. Univ. Lausanne 41.
88. 1927 WAHL, Y.: Sur l'existence du Bathonien dans la nappe inférieure de l'Ubaye. C. R. somm. Séanc. Soc. géol. France (23—25).
89. 1927 WAHL, Y. & SCHÖLLER, H.: Géologie du vallon de Clapouse, au S de Jansières (Basses-Alpes). C. R. somm. Séanc. Soc. géol. France (97—100).

90. 1927 BLANCHET, F.: Sur un nouveau gisement très fossilifère de Tithonique intra-alpin. C. R. Acad. Sc. 184 (1181).
91. 1931 SCHNÉGANS, D.: Observations sur la série stratigraphique du Massif du Grand Galibier (Briançonnais occidental). C. R. somm. Séanc. Soc. géol. France (60—62).
92. 1932 GIGNOUX, M. & MORET, L.: Sur la structure géologique de la base de la nappe du Flysch de l'Embrunais dans la vallée d'Ancelles, près Gap. C. R. Acad. Sc. (1202).
93. 1933 GIGNOUX, M. & MORET, L.: La Zone du Briançonnais et les racines des nappes préalpines savoisiennes. Trav. Labor. géol. Univ. Grenoble 15, III (86).
94. 1933 SCHNÉGANS, D.: Sur la présence du Jurassique moyen (Dogger) dans la nappe de l'Ubaye au Nord de la Vallée de Barcelonnette. C. R. Acad. Sc. 196 (201).
95. 1934 ROQUES, M.: Structure géologique de la partie méridionale du Massif de Pierre-Eyraud. Trav. Labor. géol. Univ. Grenoble, XVIII (138).
96. 1934 GIGNOUX, M., MORET, L., SCHNÉGANS, D.: Observations géologiques dans le Bassin de la Haute-Durance entre Gap et la frontière italienne. Trav. Labor. géol. Univ. Grenoble, XVIII (22).
97. 1934 GIGNOUX, M.: Les grandes subdivisions géologiques des Alpes françaises. Ann. de Géogr. XLIIIe année, No. 244 (337—363).
98. 1934 BLANCHET, F.: Etude géologique des Montagnes d'Escreins (Hautes-Alpes et Basses-Alpes). Thèse Grenoble (55—77, 163—169).

### *Geologische Karten.*

1. 1879 Geol. Karte der Schweiz 1:100,000, Blatt XII, Freyburg-Bern.
2. 1883 Geol. Karte der Schweiz 1:100,000, Blatt XVII, Vevey-Sion.
3. 1884 SCHARDT, H.: Carte géologique du Pays-d'Enhaut vaudois, 1:50,000. Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 20, No 90.
4. 1904 JACCARD, F.: Carte géologique de la région de la Brèche de la Hornfliuh, 1:50,000. Bull. Lab. géol. etc. Univ. Lausanne, 5.
5. 1907 JACCARD, F.: Carte géologique de la région Rubli-Gummfluh, 1:25,000. Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 43.
6. 1912 JEANNET, A.: Carte géologique des Tours d'Aï et des régions avoisinantes (Préalpes vaudoises), 1:25,000. Carte spéc. 68, Mat. Carte géol. Suisse N. S. 34.
7. 1912 RABOWSKI, F.: Simmental et Diemtigtal, 1:50,000. Avec une planche de coupes. Carte spéc. 69, Mat. Carte géol. Suisse N. S. 35.
8. HUBER, H.: Geol. Aufnahmen auf Siegfried-Karte Bl. 364 Schwarzsee und Bl. 365 Jaun, 1:25,000. *Unveröffentlichtes Original.*
9. 1925 BECK, P. & GERBER, E.: Geologische Karte Thun-Stockhorn, 1:25,000. Spezialkarte 96, herausgeg. v. d. Geol. Komm. S. N. G.
10. 1925 BIERI, P.: Geol. Aufnahmen in 1:25,000 auf Siegfried-Karte Bl. 366 (1:50,000). *Unveröffentlichtes Original.*

## I. Historische Einleitung.

### A. Zur Stratigraphie.

Die Einteilung der *Mytilus-Sch.* in verschiedene stratigraphische Horizonte wurde schon frühzeitig durchgeführt und beginnt bereits mit den Untersuchungen dieser Schichten überhaupt. Wir können 2 Perioden unterscheiden.

In den Jahren 1827—1883 finden wir in der Hauptsache eine Zweiteilung, gestützt auf die lithologischen Unterschiede innerhalb des Schichtenkomplexes.

Die Untersuchungen der *Mytilus-Sch.* durch H. SCHARDT (30) im Jahre 1883 lassen uns in ein neues Stadium der Stratigraphie eintreten. Das Ergebnis der paläontologischen Untersuchungen von DE LORIOL (30), das die Grundlage zu der Aufstellung von verschiedenen Niveaux nach der in ihnen enthaltenen Fauna bildet, verbindet H. SCHARDT zugleich mit der Einteilung in verschiedene lithologische Horizonte, so dass es möglich ist, schon äußerlich die einzelnen Niveaux voneinander zu unterscheiden.

#### *Periode 1827—1883.*

A. BRONNIART (1, p. 266) spricht schon von einer kalkigen oberen Serie und den darunterliegenden Kohlenschiefen der *Mytilus-Sch.*

A. ESCHER VON DER LINTH (8, p. 343) gibt 1840 eine nähere Charakterisierung dieser beiden aufgestellten Horizonte, nämlich:

„1. Meist bituminöse Mergelschiefer, wechselnd mit blaugrauem und schwärzlichem Kalkstein.

2. Kalkstein, teils dicht, teils sehr feinkörnig, hell und dunkel, grau und schwarzblau, oft Feuersteinknollen enthaltend; er ist die deutliche Fortsetzung des massigen Kalksteins, der im Simmentale die kohlenführende Kalk und Schieferetage von Boltigen usw. bedeckt und dort durch die in seinen unteren Teilen enthaltenen . . . Petrefakten charakterisiert.“

Es ist bemerkenswert, dass der Autor den oberen Teil der *Mytilus-Sch.* mit dem sie überlagernden Kalksteinkomplex zusammennimmt.

B. STUDER (14, p. 59—63) übernimmt dieselbe Einteilung und V. GILLIÉRON (24, p. 47) teilt 1873 den oberen Jura folgendermassen ein:

„1. Schistes à charbon. Cette première division se compose de schistes marneux, noirs, tendres et irrégulièrement feuilletés; ils contiennent quelques petits bancs de charbon . . . Ces schistes ne renferment presque exclusivement que des Acéphales, dont le test est blanc et calciné dans quelques bancs. La puissance est d'environ 15 mètres.

2. Calcaire kimméridien. Le calcaire kimméridien est compact, de teinte très foncé, parfois noire, en bancs assez épais; il succède aux schistes assez brusquement . . . Dans le bas il présente une faune plus variée que celle des schistes, quoique les Acéphales y dominent toujours.“

Auch hier wird der obere Teil der Mytilus-Sch. zur Basis des kalkigen Komplexes genommen. Derselbe Autor (34, p. 165—171) hält bis ins Jahr 1885 noch an dieser Einteilung fest und teilt den oberen Jura der Gastlosenzone in 3 Stufen ein:

1. Schistes à charbon (mit Konglomerat an der Basis).
2. Calcaire noir.
3. Calcaire à *Diceras*.

No. 1. und die Basis von No. 2. enthalten die sog. Mytilus-Sch.

#### *Periode ab 1883.*

1883 behandeln DE LORIOL & SCHARDT (30, p. 104—114) die Mytilus-Sch. des Pays d'Enhaut in einer grundlegenden Monographie. Auf Grund der paläontologischen Untersuchungen von DE LORIOL konnte H. SCHARDT in der Stratigraphie dieser Schichten 5 bestimmte Niveaux ausscheiden, deren jedes eine bestimmte Leitfauna enthält und durch diese charakterisiert ist (ausgenommen das unterste Niveau, dessen Charakterisierung einzig auf lithologischer Basis beruht), nämlich (von oben nach unten):

- Niveau B à Myes et à Brachiopodes,
- „ C à *Modiola imbricata* et à *Hemicidaris alpina*,
- „ D à fossiles triturés et à polypiers,
- „ E à matériaux de charriage.

Die Charakterisierung dieser verschiedenen Niveaux soll kurz zusammengefasst wiedergegeben werden (30, p. 107):

#### „Niveau à Myes et à Brachiopodes (B):

C'est une couche épaisse de 3 mètres environ, de nature calcreo-marneuse, de teinte grise ou gris foncé... et répandant au choc l'odeur bitumineuse caractéristique... Cette couche, si peu puissante qu'elle soit, renferme une faune très remarquable, non seulement par l'abondance des Myes et des Brachiopodes..., mais surtout par un bon nombre d'espèces qui lui sont exclusivement propres, ainsi: *Pholadomya texta*, *Homomya valdensis* et *laitemairensis*, toutes les Ceromyes, sauf *C. concentrica*; la plupart des *Cardium* et *Unicardium*; *Mytilus laitemairensis*; la plupart des *Lima*; *Eligimus polytypus*; *Rhynchonella orbignyana* etc. ne se trouvent que dans le niveau B. La *Pholadomya texta* et le *Mytilus laitemairensis* caractérisent surtout ce niveau si remarquable, et n'en dépassent jamais les limites . .“

#### „Niveau à *Modiola imbricata* et à *Hemicidaris alpina* (C):

(p. 108) Ce niveau est facile à reconnaître par sa disposition en nombreux et minces bancs séparés par des feuillets marno-schisteux qui rappellent parfois le calcaire argovien du Jura. Sa puissance est de 10—12 m... Un autre caractère de ce niveau, c'est surtout de renfermer de rares débris de vertébrés, tels que dents de poissons (*Strophodus*) et de Sauriens. Quelques mollusques (*Modiola imbricata* Sow.) et l'*Hemicidaris alpina* y sont très abondants... Les fossiles caractéristiques sont: *Natica minchinhamptonensis*; *Modiola imbricata*; *Modiola sowerbyana*; *Hemicidaris alpina* etc.... En somme, ce niveau ne renferme pas de fossiles qui lui appartiennent exclusivement . .“

,,Niveau à fossiles triturés et à polypiers (D):

(p. 109) Elles (les couches) sont composées d'une multitude de bancs calcaires séparés par de faibles strates marneuses, feuilletées, parfois formées presque entièrement de débris triturés de fossiles divers... Je citerai comme fossile tout à fait caractéristique la petite *Astarte rayensis*, dont les valves séparées couvrent la surface des plaques calcaires et schisteuses... Dans toutes les localités ce niveau contient des polypiers souvent très bien conservées et appartenant à des espèces nouvelles..."

,,Niveau à matériaux de charriage (E):

(p. 109) Ce niveau est moins constant dans ses caractères que tous les autres... Je place sa limite supérieure là où des fossiles marins apparaissent pour la première fois... Ces couches sont absolument privées de fossiles marins... On ne peut en douter, les couches à *Mytilus* et à *Hemicidaris alpina* reposent sur un terrain à faciès terrestre... Un de leurs caractères les plus constants repose dans la présence d'assises plus ou moins puissantes d'un conglomérat de cailloux noirs roulés ou anguleux et fortement cimentés, qui forment ordinairement la base des couches visibles..."

H. SCHARDT (31, p. 93) fügt dieser hier erwähnten Niveau-einteilung noch ein 5tes und oberstes Niveau hinzu, nämlich

Niveau supérieur à *Modiola* (A).

Das einzig nachweisbare Vorkommen befindet sich in der Rüblikette. Es ist eine 10—15 m mächtige gutgeschichtete Mergelkalkschicht, die zahlreiche Abdrücke von *Modiola imbricata* einschließt. Diese Modiole können eine Länge von 12 cm erreichen; sie sind begleitet von schlecht erhaltenen Myen. Dieses Niveau A ist von dem Niveau B durch eine 15—20 m mächtige Kalkschicht getrennt. H. SCHARDT (40, p. 546—547) konnte dieses Niveau auch in der Gastlosenkette nachweisen und F. JACCARD (57, p. 431—432) schreibt über das Niveau A in der Rüblikette folgendes:

,,Or, j'ai remarqué régulièrement au dessus de la Couche à *Modiola*, se trouvait une couche, d'une trentaine de mètres d'épaisseur, de calcaires marneux plus ou moins plaqué, bleuâtre, complètement rempli de polypiers. Ces polypiers se rapprochent du genre *Calamophyllia*. Cette couche à polypiers forme donc la partie supérieure du Niveau A. Immédiatement au dessus viennent les calcaires blancs oolithiques du Malm.“

## B. Zur Paläontologie.

Die reichhaltige Fauna der *Mytilus*-Sch. ist bereits seit mehr als 100 Jahren bekannt und veranlasste in ihrer stratigraphischen Zuordnung die verschiedenartigsten Resultate. Dies darf uns weiter nicht verwundern, da wir es grösstenteils mit Fazies- und nicht mit Leitfossilien zu tun haben. Daher kommt es auch, dass die *Mytilus*-Sch. im Laufe der Zeit dem Dogger, Malm, ja sogar der unteren Kreide zugeteilt wurden.

*Periode bis 1883.*

In dieser Zeitspanne beruhte die Altersbestimmung der Fauna aus den Mytilus-Sch. besonders auf dem Vergleiche mit Faunenassoziationen anderer Gebiete.

Auf Grund derartiger Untersuchungen stellten folgende Autoren die Mytilus-Sch. zu der Kimeridge-Portland-Gruppe des Malm:

VOLTZ & STUDER (2), STUDER (3), FISCHER-OOSTER (12), RENEVIER (13), GILLIÉRON (24) u. A., während QUENSTEDT (5) und RÖMER (7) für ein Unter-Kreide-Alter eintreten in der Annahme, dass es sich bei einer aus den Boltiger Kohleschichten stammenden *Astarte* um *Venus donacina* handelt, welche sich in der Umgebung von Hannover im Hilston findet. B. STUDER (6) widerlegt diese Ansicht mit der Begründung, dass sich der Hilston bei Hannover über dem Portlandien befindet, die Kohleschichten des Simmentales jedoch unter demselben liegen. A. FAVRE (20), welcher die Fauna aus den Mytilus-Sch. des Chablais an OPPEL sandte, erhielt von diesem die Antwort, dass sich mit diesen Fossilien keine präzise Altersbestimmung durchführen lasse, obwohl sich unter ihnen Typen des Oxfordien und Kimeridgien befänden. Im Jahre 1868 schreibt E. RENEVIER (21, p. 55): „Le soit-disant Kimeridgien de Wimmis et des Alpes vaudoises n'appartiennent point au Jurassique supérieur, mais bien au groupe oxfordien, si même le calcaire foncé n'est pas encore plus ancien.“ Derselbe Autor (25) stellt einige Jahre später die Mytilus-Sch. zum Séquanien inférieur.

*Periode ab 1883.*

Im Jahre 1883 wurde die Fauna der Mytilus-Sch. der Préalpes vaudoises von DE LORIOL (30) erstmals monographisch untersucht. Es konnten 54 Spezies beschrieben werden, von denen 22 neue Arten darstellen. Er schreibt p. 90—93: „Parmi les autres il en est 15, de la détermination desquelles je crois être certain, et qui sont des espèces tout à fait bathoniennes.... Quant aux autres, j'ai tout lieu de croire qu'elles appartiennent bien aux espèces auxquelles je les ai rapportées, mais je n'ai pas, à cet égard, une certitude absolue; toutes seraient encore bathoniennes, sauf *Rh. orbigniana* et *Rh. spathica*, qui se rencontrent généralement dans le Callovien inférieur.... Il n'en est aucune espèce, qui puisse être identifiée à quelque espèce du terrain kimmeridien ou de l'étage oxfordien.“ V. GILLIÉRON (34) bezweifelt das Bathonien-Alter der Mytilus-Sch. und möchte sie eher ins Callovien und in die Zone des *Ammonites transversarius* gestellt wissen. Im Jahre 1886 hatte derselbe Autor (35) Gelegenheit, die ganze von DE LORIOL bestimmte Fauna zu revidieren. Mit Ausnahme von 2 Spezies, *Modiola sowerbyana* und *Thracia viceliacensis*, konnte er alle widerlegen oder aus Mangel an genügendem Material deren

richtige Bestimmung in Zweifel setzen. Seine Schlussfolgerungen waren folgende:

- „1. Les nombres des espèces sûrement bathoniennes n'est pas assez grand pour qu'il ne soit pas permis de regarder le dépôt des Couches à Mytilus comme postérieur à celui du Bathonien de l'Europe centrale.
- 2. Les Coraux étudiés par M. KOBY sont tous nouveaux et appartiennent à des genres essentiellement crétacés.
- 3. Il y a une grande puissance d'assises sans fossiles entre le Lias et les Couches à Mytilus.
- 4. La position stratigraphique et la nature pétrographique du terrain en question, portent à le regarder comme correspondant au Callovien et à la zone de l'*Ammonites transversarius*.“

JEANNET (72) hält diese Ansicht von GILLIÉRON für ungerechtfertigt, er schreibt p. 522: „A notre avis, GILLIÉRON, dans sa critique des espèces, surtout quant au contour des fossiles et à la forme générale, ne tient pas un compte suffisant des déformations mécaniques qu'ils ont certainement subies dans les régions si disloquées où affleure ce terrain.“

ROLLIER gibt im Jahre 1909 im Geographischen Lexikon der Schweiz p. 746—747 eine kurze Beschreibung der Fauna der Mytilus-Sch., wobei er zum Schlusse kommt, dass letztere zum Unter-Sequan gezählt werden müssen, weil sie neue Fossiltypen enthalten, die ohne Zweifel zum Malm gehören. Das präalpine Sequan stellt nach ihm eine Transgressionsperiode dar, die schon in der Argovienzeit ihren Anfang genommen hat.

Im Jahre 1918 ist es RABOWSKI (71) gelückt, im oberen Teil der Mytilus-Sch. von Wildenberg im Nieder-Simmental eine Cephalopodenfauna des Ob. Oxfordien-Argovien zu finden; selbst über diesem Horizont konnte er noch Muschelquerschnitte feststellen, welche einen Rückschlag in die Fazies der Mytilus-Sch. anzeigen. In der Cephalopodenfauna befinden sich folgende Spezies:

- Phylloceras tortisulcatum* D'ORB.
- „ *antecedens* POMP.
- „ *zignodianum* D'ORB.
- „ *riazi* DE LOR.
- Hecticoceras rauracum* MAYER
- Oecotraustes scaphitoides* COQ.
- Perisphinctes plicatilis* D'ORB.
- „ *tiziani* OPP.
- „ *lucingensis* FAVRE
- „ *peresphinctoides* SVINZ.
- „ *birmensdorfensis* MOESCH
- Peltoceras athletulum* MAYER.

Über das Alter dieser Fauna drückt sich RABOWSKI folgendermassen aus: „C'est à l'Argovien, à la zone de *Peltoceras transversarium*, qu'il nous faut attribuer cette faune, tout en remarquant,

comme il arrive fréquemment dans cet étage, sa similitude avec celle de la zone à *Cardioceras cordatum*.“ Er ist weiter der Ansicht, dass die grosse Mächtigkeit der Mytilus-Sch. vermuten lasse, dass noch ältere Schichten in ihnen enthalten sein können.

JEANNET (80) berichtet, dass im Oktober 1920 an der Stockenfluh von P. BECK, E. GERBER und A. JEANNET noch unteres Oxfordien und Callovien über den Mytilus-Sch. festgestellt wurden, wodurch dieselben nicht jünger als Bathonien wären.

## II. Tektonische Stellung und Verbreitung der Mytilus-Sch.

(Mit einer Kartenskizze auf Taf. XII).

Die typischen Mytilus-Sch. gehören, soweit sie durch Fossilfunde belegt sind, in den südlichen Teil der Klippen-Decke und sind in anderen tektonischen Einheiten der Schweizeralpen bis jetzt unbekannt. Ihr Hauptverbreitungsgebiet befindet sich zwischen Wimmis (Niedersimmental) und Château d'Oex (Pays d'Enhaut). In dieser Gegend können wir von N nach S 4 verschiedene tektonische Zonen<sup>2)</sup> unterscheiden:

- Zone I, Heitzone (nach dem „Heitiberg“ im Nieder-Simmental)
- Zone II, Gastlosenzone
- Zone III, Rüblizone (nach dem „Rüблиhorn“ bei Saanen)
- Zone IV, Seehorn-Spielgerten-Gummifluh-Zone.

Im Norden (Zone I) treffen wir die Mytilus-Sch. zuerst auf dem S-Schenkel der Heiti-Antiklinale (Wimmis, Simmenfluh, Wildenberg, Weissenburgbad). Diese Antiklinale verliert allmählich ihren Gewölbecharakter und geht in eine Antiklinal-Schuppe über, deren N- und S-Schenkel fast isoklinal gestellt sind und nach S einfallen. Der Kern der Heiti-Antiklinale, der aus unterem Lias (Sinémurien) besteht, ist östlich und westlich der Boltiger Klus unter den Malmflühen der Holzers- und Dürrifluh aufgeschlossen. Zwischen dem Lias und Malm befinden sich auf dem N- und dem S-Schenkel die Mytilus-Sch., die aber infolge der intensiven tektonischen Beanspruchung und ihrer petrographischen Eigenartigkeit (Plastizität der mergeligen Gesteine) auf ein Minimum an Mächtigkeit reduziert oder teilweise auch ausgequetscht worden sind. Diese Antiklinalschuppe verschwindet nördlich der Fluhalp, wo das Gewölbe geschlossen ist, um nachher noch einmal für kurze Zeit als Scholle im Flysch unterhalb Hintere Pelarda (oberhalb Jaun) zum Vorschein zu kommen.

Die Fortsetzung der Heiti-Antiklinale gegen W dürfte durch die Vorkommnisse im Tal der Grande Eau (Tours d'Aï-Region) repräsentiert sein, welch letztere auf keinen Fall die Fortsetzung der Gastlosen-

---

<sup>2)</sup> Die Bezeichnung „Zone“ ist nur in regionalem Sinne gebraucht.

Schuppe sind. Dies scheint wohl im Relief so, ist aber in tektonischem Sinne nicht der Fall.

Die Gastlosenzone ist als Zone II zu betrachten. Sie beginnt im Wüstenbachtal (NE Boltigen), springt dann durch einen Bruch gegen S zurück und verläuft über Ramseren–NE Mittagfluh–Krachi-horn–Bäderhorn–Gastlosenspitze–Amelier–Dent de Savigny–Rocher de la Raye–Laitemaire, um schliesslich westlich von Gérignoz südlich der Sarine zu endigen. In dieser Zone haben die *Mytilus*-Sch. ihre beste und lückenloseste Entwicklung. Die Gastlosenkette trägt typischen Schuppencharakter, es handelt sich hier wahrscheinlich um den S-Schenkel einer Antiklinale, die ihren N-Schenkel überfahren hat. Der Schichtenkomplex der Gastlosenkette fällt sehr stark gegen SE ein, mitunter steht er auch vertikal.

Die Zone III wird repräsentiert durch die Rüblikette (Rüblihorn, Rocher à pointes, Rocher pourri–Rocher plat, Videman). Diese Zone ist der Gastlosenzone faziell überaus ähnlich und weist mit der ihr heute tektonisch so sehr benachbarten Gummifluhkette grössere Unterschiede auf. Es kann daraus geschlossen werden, dass die Zonen II und III bei ihrer Sedimentation sehr benachbart gewesen sein müssen, während dies von den Zonen III und IV nicht behauptet werden darf.

Die letzte und IV. Zone beginnt oberhalb Diemtigen, geht dann zum Seehorn–Spielgerten–Brunnenhorn und nach einem Unterbruch zur Gummifluhkette (Muttenkopf–Gummifluh–Biollet–Sex Mossard).

Die westliche Fortsetzung der *Mytilus*-Sch. befindet sich in der Vallée de la Grande Eau (Heitizone), dann weiter westlich der Rhone (Cornettes de Bise, Blansex, Vionnaz, Tréveneusaz) und schliesslich in den Savoyer Hochalpen, wo das zweitgrösste Entwicklungsgebiet der *Mytilus*-Sch. sich befindet (Chavan, Chavannette, Pointe de Vésine).

Es wurde schon von verschiedenen Autoren versucht, die östliche Fortsetzung der *Mytilus*-Sch. in den Klippen der Zentralschweiz zu identifizieren. P. CHRIST (78) parallelisiert das Steinbergkonglomerat des Stanserhorns mit der Rämsibreccie der Mythen. Das Äquivalent dieser Breccie ist nach diesem Autor in den Préalpes médianes ein Spatkalk mit Quarzitgerölle aus der hinteren Klus bei Boltigen. Er ist weiter der Auffassung, dass sich die Fazies der *Mytilus*-Sch. südlich der Klippenregion finden würde. SMIT SIBINGA (79) setzt sich über das Alter der Rämsibreccie der Mythen auseinander und kommt zum Schlusse, dass der untere Teil derselben dem oberen Lias, der obere Teil dagegen dem Bajocien–Bathonien entsprechen dürfte. Sie ist das Äquivalent des Steinbergkonglomerates am Stanserhorn. Nach ihm ist die Rämsibreccie das Äquivalent der oft mächtigen Dolomitbreccienschicht, welche an der Basis der *Mytilus*-Sch. der Gastlosen-Rüblizone vorkommt. Diese Auffassung möchte ich nicht teilen, da in der Basisbreccie der *Mytilus*-Sch. noch niemals kristalline Gerölle gefunden wurden, während diese in der Rämsibreccie und im

Steinbergkonglomerat keine Seltenheit sind. Andrerseits ist von der Mytilus-Fauna in den Klippen der Zentralschweiz bis jetzt noch keine Spur gefunden worden.

Die Breccie gibt uns für die Parallelisation gar keinen Anhaltpunkt; sie ist faziell gebunden an die Küstenzone der Geantikinal-Inselzüge, deren es in den Préalpes mindestens 3 gegeben hat.

Ich möchte mich eher der Meinung von R. STAUB, A. JEANNET und P. CHRIST anschliessen und annehmen, dass die Fazies der Mytilus-Sch. in den Klippen der Zentralschweiz kein Äquivalent hat, sondern südlicher gelegen sein muss. Die Rämsibreccie gehört einem nördlicheren Geantikinalzug an.

### III. Allgemeine Stratigraphie.

#### a. Einführung.

Die Einteilung der Mytilus-Sch. in die 5 stratigraphischen Niveaux von SCHARDT und DE LORIOL konnte in grossen Zügen in dem untersuchten Gebiete beibehalten werden, wenigstens was die Zone II (Gastlosenkette) und III (Rüblikette) anbelangt. Immerhin musste in der Zone II ein Niveau unterdrückt werden, da es seine Selbständigkeit von W gegen E einbüsst und mit einem anderen Niveau verschmilzt. In den Zonen I (Heitizone) und IV (Seehorn-Spielgerten-Gummifluhzone) treffen wir auf Abweichungen vom Typus, welche unsere Einteilung etwas ungenau erscheinen lassen.

Wenn unter diesen Umständen trotzdem eine Einordnung in die üblichen Niveaux erfolgte, so geschah dies mehr der Parallelisierung wegen, nicht um die fazielle Eigenart im Einzelnen zu betonen. Gerade in den beiden Randzonen I und IV der Mytilus-Sch. trifft die lithologische und paläontologische Charakterisierung nicht mehr zu, wie wir sie von den Zonen II und III her abgeleitet haben. Ebenso treffen wir gerade hier auf teilweises Fehlen der vollständigen Schichtserie.

Die geringfügigen Modifikationen, die ich in der Namengebung der Niveaux vorgenommen habe, sind hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass die von SCHARDT eingeführten Niveaufossilien durch neuere Bestimmungen andere Namen bekommen haben.

Um eine bessere Übersicht in der Aufeinanderfolge der Stufen zu erhalten, habe ich die von H. SCHARDT den einzelnen Niveaux zugeteilten Buchstaben A—E durch römische Ziffern I—IV ersetzt und zwar so, dass das Niveau I dem Niveau E (nach SCHARDT) und Niveau IV dem Niveau A (nach SCHARDT) entspricht.

Die neue Nummerierung geht von unten nach oben, also vom Älteren zum Jüngeren, weil dies die normale Bezeichnungsweise bei einer Profilaufnahme ist und so auch am Übersichtlichsten wirkt.

Die blosse Umkehr der von H. SCHARDT benützten Buchstaben hätte ohne Zweifel eine gewisse Verwirrung hervorgerufen, da die bisherige Einteilung schon zu sehr geläufig ist.

Die neue Einteilung ist von unten nach oben folgende:

- 1) Niveau à matériels de charriage (Niveau I)
  - 2) Niveau à fossiles triturés, à polypiers et à *Astarte rayensis* (Niveau II)
  - 3) Niveau à *Mytilus (Modiola) castor* et à *Plesiocidaris alpina* (Niveau IIIa)
  - 4) Niveau à Myes et à Brachiopodes (Niveau IIIb)
  - 5) Niveau supérieur à *Mytilus (Modiola) castor* et à polypiers (Niveau IV).
- } Niveau III

Im Folgenden sollen nun diese Niveaux etwas näher besprochen und charakterisiert werden.

#### b. Niveau à matériaux de charriage (Niveau I).

Dieses Niveau, eine dolomitische Breccie, ist vollständig frei von marinem Lebewesen.

Die Verbreitung dieses Niveaus ist nicht allgemein in der ganzen Ablagerungsregion der *Mytilus*-Sch., sondern beschränkt sich in unserem Gebiete auf die Zonen II, III und IV (Gastlosen-, Rüбли- und Seehorn-Gummifluhzone). In der Zone I (Heitzone), das heißt dort, wo der Heiti-Lias das Substratum der *Mytilus*-Sch. bildet, ist dieses Niveau als solches nicht vorhanden.

Als charakteristischster Gesteinstyp dieses Niveaus kann eine mehr oder weniger grobe dolomitische Breccie angesehen werden, die sich an sämtlichen Orten der Profilaufnahmen (ausgenommen Zone I) vorfindet. Es kann die Beobachtung gemacht werden, dass dieselbe in ihrem unteren Teile sehr massig entwickelt ist und keine Schichtung erkennen lässt; gegen oben jedoch wird sie feiner und schlecht geschichtet.

Die Breccie besteht unten in der Hauptsache aus eckigen, oben dagegen auch aus abgerundeten Gesteinskomponenten, die eine Länge von einigen mm bis zu einigen cm erreichen können. Sie ist von manchen Typen der Brèche inférieure der Brecciendecke in nichts zu unterscheiden; auch sie besteht wie diese aus in der Hauptsache aufgearbeiteten triasischen Gesteinen. Die in unserer Breccie am häufigsten auftretenden Gesteinsfragmente sind Dolomite, die auf ihrer Verwitterungsfläche gelblich-blasse Farbe zeigen. Die dolomitischen Fragmente haben auf frischem Bruch hellblaugraue Farbe. Weniger häufig finden wir in ihrem oberen Teile mehr oder weniger dolomitische blaugraue Kalke und kieselige Fragmente von weißer, rötlicher und schwarzer Farbe. Die dolomitischen Kalke haben eine dunkle bis bräunliche Anwitterungskruste. Das Bindemittel besteht

meistens aus dunkelblauem Kalk, mitunter auch aus Spatkalk oder einer feinen brecciösen Grundmasse mit eingestreuten Dolomitkörnern. Zwischen der Grundmasse und den Gesteinskomponenten findet man ab und zu Kohlenhäute (z. B. an der Pfadfluh).

Als zweiten Gesteinstyp in diesem Niveau findet man einen brecciösen Sandstein mit allen Übergängen vom eigentlichen quarzitischen Sandstein bis zu einer feinen, stark dolomitischen Breccie. Dieses Gestein hat seine Hauptentwicklung im westlichen Teil der Gastlosenkette und ist im östlichen Teil (Amelier, Gastlosenspitze, Pfadfluh) nur noch sporadisch vorhanden; in der Rüбли- und Seehorn-Gummifluh-Kette (Zone III und IV) konnte ich es nirgends nachweisen. Es ist am besten aufgeschlossen westlich des Chalet „La Laitemaire“ und fällt schon äußerlich durch seine dunkle, schwärzliche Farbe auf, die von der intensiven Durchsetzung mit Kohle herrührt. Die Kohle dieses Niveau ist immer gebunden an diesen sandigen Gesteinstyp; die dolomitische Breccie enthält nur selten Kohlenspuren. Häufig finden sich auch in diesen Sandsteinen Pflanzenreste (*Zamites renevieri*) (31, p. 100). An der Laitemaire wurden früher Kohlenschürfungen vorgenommen.

Die Komponenten dieses brecciösen Sandsteines bestehen in der Hauptsache aus Quarzkörnern, vereinzelt auch aus Dolomit- und Kalksteinfragmenten; die dolomitischen Komponenten können die Grösse eines Eies erreichen. Häufig findet man auch Pyritkonkretionen. Das Bindemittel ist quarzitisch, kalkig, oder kann auch direkt von Kohle gebildet werden. An der Laitemaire beobachtet man an diesem Gestein ein Phänomen, das besonderen Hinweis verdient. Zwischen den Gesteinskomponenten sieht man braunrote, siderolithische Infiltrationen, die bolusartigen Charakter haben. Hier haben wir zweifellos Festlandsbildung vor uns.

An der Grand'Combe findet sich zwischen 2 Bänken von dolomitischer Breccie ein graublauer, gelb bis gelbbraun anwitternder Mergelsandstein mit Pyritkonkretionen, welcher das Äquivalent darstellen dürfte eines an der Laitemaire auftretenden, gutgeschichteten sandigen Mergels mit abgerundeten Knollen von graublauem Kalk. Sehr häufig sind auch hier pyritische Konkretionen, sowohl in den Mergeln als auch in den Kalkgerölle.

Zusammenhängende Kalksteinkomplexe sind im Niveau I äußerst selten, es finden sich nur dann und wann linsenförmig ausgebildete Kalkbänke. Solche konnten z. B. am Profil Gastlosenspitze beobachtet werden. Ein kristalliner dunkelblauer Kalk als Einlagerung in die Breccie vom Profil Rocher pourri-Rocher plat (Rüblklette) erwies sich unter dem Mikroskop auch als brecciös, obwohl das Gestein makroskopisch vollständig homogen erscheint.

Die dolomitische Breccie im Profil Pfadfluh wird gegen oben durch ein eigenartiges Gestein abgeschlossen, das eine gelbe bis rotbraune Verwitterungskruste mit Limonit zeigt und eine rauhe

Oberfläche besitzt. Es hat schlackige Hohlräume, die wahrscheinlich durch Auslaugungsvorgänge entstanden sind und manchmal noch das Kieselgerüst einer aufgelösten Komponente erkennen lassen. Im Innern ist es von grauer bis grünlicher Farbe. An den Stellen, wo das Gestein zusammenhängende Partien zeigt, ist es fein brecciös mit viel Quarzkörnern. Auch bei diesem Gestein handelt es sich um ein festländisches Bildungsprodukt, welches das Äquivalent zu den Vorkommnissen an der Laitemaire darstellen dürfte. Über diesem Gestein folgt an der Pfadfluh ein ca. 8 m mächtiger Komplex, der sich in der Hauptsache aus eisenschüssigen dolomitischen Mergeln mit Kieselgerölle, quarzitischer Breccie mit bolusartigem Überzug von rotbrauner Farbe, und einigen Kohlenschmitzen zusammensetzt (Profil 7, Nr. 2—9). Diese Gesteinsserie ist ohne Zweifel auch noch ins Niveau I zu stellen und trägt wie der oberste Teil der dolomitischen Breccie den Charakter einer Festlandsbildung. Marine Fossilien konnten hierin keine gefunden werden.

Solche Festlandsbildungen können in unserem Gebiete im Niveau I noch an den Profilen Gastlosenspitze und Amelier beobachtet werden.

Schon M. LUGEON (49, p. 403) hat in diesem Niveau in der Mitte und an der Basis einen Fe-haltigen Bolus festgestellt (Grange Chavan, Chablais). Bereits längere Zeit bekannt sind auch die siderolithischen Vorkommnisse in der Zone IV: Spielerten, Brunnenhorn, Gummifluh und Tréveneusaz.

Während im W der Gastlosenkette (Amelier-Laitemaire) dieses Niveau vorwiegend sandig ausgebildet ist, die dolomitische Breccie jedoch auch nicht fehlt, sind im E (Gastlosenspitze-Pfadfluh) die Verhältnisse umgekehrt. Der Hauptkomplex wird hier von der groben dolomitischen Breccie gebildet, Sandsteine und Sandsteinbreccien spielen nur eine untergeordnete Rolle.

In der Zone IV ist dieses Niveau ebenfalls durch eine dolomitische Breccie vertreten.

Die stratigraphische Unterlage des brecciösen Niveau I wird überall, wo sie aufgeschlossen ist, durch die Trias gebildet (Rauhwacke und dolomitische Kalke). Rhät konnte in unserem Gebiete als unmittelbare Unterlagerung nicht gefunden werden. Es ist möglicherweise im unteren Teile des Niveau I enthalten. Sichtbar ist der Kontakt zwischen der Trias und dem Niveau I an der Gastlosenspitze, am Amelier und am Seehorn, ausserdem in der ganzen Rüblikette.

Die obere Grenze dieses Niveau ist scharf und muss überall unter dem Horizont angenommen werden, der die ersten marinen Fossilien enthält. Diese Grenze kann beobachtet werden an Pfadfluh, Gastlosenspitze, Amelier, Rocher de la Raye, Les Pucelles, Pâquier Simond, Grand'Combe, Rocher à pointes, Rocher pourri-Rocher plat und Seehorn.

Die Mächtigkeiten wechseln stark und betragen:

Pfadfluh . . . . .	ca. 90 m	Pâquier Simond . . . . .	35 + x m
Gastlosenspitze . .	35—40 m	Grand'Combe . . . . .	25 + x m
Amelier . . . . .	60—80 m	Rocher à pointes . . . . .	ca. 35 m
Les Pucelles . . . .	40—50 m	Rocher pourri-Rocher plat	40—50 m
Rocher de la Raye	25 + x m	Seehorn . . . . .	12—15 m

In der Zone I (Heitzone) folgt über sicher nachweisbarem unterem Lias (Sinémurien) direkt transgressiv das Niveau II der Mytilus-Sch. In der Vallée de la Grande Eau, der westlichen Fortsetzung der Heitzone, konnte A. JEANNET (72) zwischen Hettangien und dem Niveau II eine ca. 1 m mächtige Breccie mit kieseligen und kalkigen Komponenten feststellen, dolomitische Fragmente fehlen jedoch. Ob diese Breccie wirklich eine synchrone Bildung zu unserem Niveau I darstellt, kann nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden; sie ist möglicherweise eine jüngere Bildung, die schon zur Basis des Niveau II zu zählen wäre.

Die Festlandsbildungen im Dach des Niveau I beweisen deutlich, dass die Sedimentation von Niveau I zu Niveau II keine fortlaufende war, sondern dass zwischen ihnen ein Hiatus bestand, der die eigentlichen Mytilus-Sch. von diesem Niveau I trennt.

Über das Alter des Niveau I, das zwischen Trias und Mytilus-Sch. liegt, kann gesagt werden, dass es sich zur Lias-, vielleicht noch zur Doggerzeit abgelagert haben kann. Erstere Annahme ist um so wahrscheinlicher, da es mir gelückt ist, im Lias des Heitiberges (Unter-Simmental), der im Allgemeinen mergelig ausgebildet ist, eine brecciöse dunkelblaue Kalkbank zu finden, erfüllt von Fragmenten aus Dolomit und dolomitischem Kalk. Der Fundort befindet sich westlich des Wildenbach (unterhalb der Alp Unter-Klusi).

Interessant ist, dass gerade überall dort, wo der Lias das Substratum der Mytilus-Sch. bildet, dieses Niveau in seiner brecciösen Ausbildung fehlt (Heitzone). Warum sollte also unser Niveau I nicht im Heitilias selbst enthalten sein?

Der Sedimentationsraum des Niveau I bildete, faziell betrachtet, wahrscheinlich die unmittelbare Fortsetzung oder die Randregion des Meeres der Brèche inférieure der Breccien-Decke.

Nach seiner Ablagerung erfolgte eine Hebung und Trockenlegung des Meeresbodens bis zur Transgression der eigentlichen Mytilus-Sch., die mit dem Niveau II beginnen.

Es ergibt sich somit, dass die Breccienfazies des Niveau I den Lias im südlichen Teil der Klippendecke (Zonen II—IV) darstellen dürfte.

**c. Niveau à fossiles triturés, à polypiers et à *Astarte rayensis* (Niveau II).**

Mit diesem Niveau beginnt die fossilführende, lückenlose Serie der eigentlichen *Mytilus*-Schichten.

Die Sedimentation war von nun an eine stetige. Festlandsbildungen, die von einer zeitweiligen Trockenlegung herrühren könnten, wie sie uns aus den obersten Teilen des Niveau I in Erinnerung stehen, sind nirgends mehr zu beobachten.

Einflüsse eines im weiteren Umkreise bestehenden Festlandes sind hier besonders deutlich ausgesprochen und zwar in Form von Kohlenbildung in der ganzen Ausdehnungsregion der *Mytilus*-Sch. Es ist auch gerade dieses Niveau, das die abbauwürdigen Kohlen aus der Umgebung von Boltigen (Heitizone) liefert hat. Alle anderen Niveaux zeigen nur ganz geringfügige Kohlenschmitzen, die einen bergmännischen Abbau nie gelohnt haben und auch nicht lohnen werden.

Die Lithologie dieses Niveau ist äusserst charakteristisch und selbst in den Zonen I und IV (Heiti- und Seehorn-Spielgerten-Zone) nicht sehr verschieden von der typischen Ausbildung der Zonen II und III (Gastlosen- und Rüblizone).

Der Komplex besteht in den letztgenannten 2 Zonen aus einem Wechsel von dunkelblauen Kalken, Mergelkalken und feinblättrigen schokoladebraunen Mergeln mit Kohlenflözchen. Die Mergelplatten sind häufig mit Fossilbruchstücken und der kleinen, konzentrisch gestreiften Leitmuschel dieses Niveau, der *Astarte rayensis*, übersät.

Die Fossilbruchstücke, die je nach der Lokalität des Vorkommens direkt gesteinsbildend auftreten können, stammen hauptsächlich von: *Mytilus (Modiola) castor* und *Plesiocidaris alpina*; nur lokal findet man: *Natica* cfr. *ranvillensis*, *Natica* sp., *Pleurotomaria* sp., *Lopha (Alectryonia) costata* und *Rhynchonella* sp.

An der Basis dieses Niveau treffen wir hauptsächlich am Amelier (Profil 11, Nr. 6) und auch an der Pfadfluh (Profil 7, Nr. 23) die Brackwassermuschel *Unicardium (Cyrena) valdense*, die besonders dadurch auffällt, dass an ihr die weisse Calcitschale noch vorhanden ist. Wie wir später sehen werden, ist dieses Fossil, ähnlich wie *Astarte rayensis*, zur Parallelisation mit dem Niveau II der Zone I (Heiti-zone) sehr wichtig.

Das Niveau II der Regionen II und III ist weiterhin charakterisiert durch das Auftreten von gut erhaltenen Korallen. Sie halten sich an keinen bestimmten Horizont innerhalb des Niveau, sondern sind darin entweder regellos verteilt (Grand'Combe) oder je nach der Lokalität an nicht durchlaufende Gesteinspartieen gebunden. Ein typisches Gestein, ich möchte fast sagen ein Leitgestein, in dem

die Korallen im W auftreten, ist ein gelb anwitternder, innen graublauer, etwas kristalliner Kalk, der am schönsten sichtbar ist im Profil Pâquier Simond, wo er in der Hauptsache die Koralle *Thecosmilia schardti* enthält. Die übrigen Korallen verteilen sich auf folgende Spezies:

<i>Convexastrea bachmanni</i> KOBY	<i>Montlivaultia bachmanni</i> KOBY
„ <i>schardti</i> KOBY	<i>Baryphyllia glomerata</i> KOBY
„ <i>alveolata</i> KOBY	<i>Latimaeandra renevieri</i> KOBY
„ <i>gilliéroni</i> KOBY	<i>Astrocoenia schardti</i> KOBY
<i>Styliina lorioli</i> KOBY	<i>Thecoseris lorioli</i> KOBY
sp.	„ <i>schardti</i> KOBY
<i>Diplocoenia decemradiata</i> KOBY	„ <i>plicata</i> KOBY
<i>Codonosmilia elegans</i> KOBY	<i>Thamnastrea schardti</i> KOBY
<i>Montlivaultia gilliéroni</i> KOBY	<i>Favia cfr. caryphylloides</i> GOLDFUSS
„ <i>schardti</i> KOBY	

M. KOBY hebt die grosse Affinität zu den Spezies der im Malm auftretenden Korallen hervor; die für den Dogger charakteristischen Gattungen sind nicht vorhanden.

Die Korallenhorizonte sind an folgenden Lokalitäten aufgeschlossen:

Pfadfluh (Profil 7, Nr. 10), Gastlosenspitze (Prof. 9, Nr. 7), Amelier (Prof. 11, Nr. 4 & 14), Les Pucelles (Prof. 14, Nr. 2), Rocher de la Raye (Prof. 15, Nr. 5, 6 & 8), Pâquier Simond (Prof. 17, Nr. 9 & 10), Grand'Combe (Prof. 16 Nr. 4), Rocher à pointes (Prof. 18, Nr. 6).

Die Zonen I und IV (Heiti- und Seehornzone) zeigen in diesem Niveau keine Korallen.

In der Zone IV (Seehorn-Spielgerten-Gummifluh-Zone) ist die Ausbildung dieses Niveau ähnlich den vorhergehenden Zonen; eine Wechsellagerung von feinblättrigen bräunlichen Mergeln, knolligen Mergelkalken und harten dunkelblauen Kalken. Fossiltrümmer sind noch häufig, die Leitmusel *Astarte rayensis* jedoch ist sehr selten, es konnte davon nur 1 Exemplar gefunden werden (Seehorn). Beachtenswert ist, dass in diesem Niveau (Seehorn Prof. 20, Nr. 7) ein unbestimmbares Belemnitenbruchstück gefunden wurde.

Die einige cm mächtigen Kohlenflözchen, die sich zwischen die dünnblättrigen Mergel einschalten, sind graphitisch-glänzend.

In der Heitzone (Zone 1) ist dieses Niveau sichtbar aufgeschlossen nur im Profil Erbetlaub (ob Boltigen) und westlich davon (Winterritz SW ob Klusalp). Von Erbetlaub gegen E bis Wimmis ist es leider nicht mehr feststellbar. Wir finden dort das Niveau III der Mytilus-Sch. in anormalem Kontakt mit dem Lias (Wimmis, Simmenfluh, Wildenberg, Wildenbach usw.).

Im Profil 5, Erbetlaub, besteht die Schichtserie dieses Niveau unten aus einem Wechsel von graublauen fein- bis grobspätigen Kalken,

oben aus schokoladebraunen Mergeln und schwarzblauen bituminösen Mergelkalken mit Kohlenflözchen. Hauptsächlich in den Mergeln finden sich *Astarte rayensis*, Bruchstücke von *Mytilus (Modiola) castor* und *Plesiocidaris alpina*.

Im Profil 9 findet sich ein krümeliger, schwarzbrauner Mergelkalk mit Kohlenschmitzen. Die Verwitterungsfläche ist dicht übersät von Längs- und Querschnitten von Nerineen. Ein ähnliches Gestein wurde von F. JACCARD (57, p. 433) von der Südseite des Rüblihorns aus dem gleichen Niveau gemeldet und dürfte wahrscheinlich das Äquivalent zu vorliegendem Gesteinstypus sein.

Interessant ist noch ein schwarzblauer bituminös-kohliger Mergelkalk, erfüllt von den weissen Schalen des *Unicardium (Cyrena) valdense*, das im Niveau II des Profils Amelier (Zone II) in ebenso grosser Individuenzahl auftritt und deshalb auch eine Parallelisation des Niveau II dieser beiden Zonen erlauben würde. Die Muschel hält sich zumeist ans Liegende oder Hangende der Kohlenflözchen (Ebnetalp).

Daneben findet sich hier noch eine unbestimmbare *Pinna*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Terebratula haasi* und eine pyritisierte *Pleurotomaria* sp. Im Grossen und Ganzen betrachtet, ist das Niveau II der Zonen I und IV fossilarm in Bezug auf die Zonen II und III.

Die untere Grenze des Niveau ist dort zu ziehen, wo wir zum ersten Mal marine Fossilien antreffen; die obere Grenze dagegen fällt mit dem Verschwinden der *Astarte rayensis* und der Fossilbruchstücke zusammen.

Die Mächtigkeit ist ziemlich konstant und beträgt im Durchschnitt 20—25 m:

Pfadfluh . . . . .	25 m	Grand'Combe . . . . .	19 m
Gastlosenspitze . . . . .	24 m	Rocher à pointes . . . . .	20 m
Amelier . . . . .	25 m	Rocher pourri-Rocher plat .	35 m
Les Pucelles . . . . .	24 m	Erbetlaub . . . . .	26 m
Rocher de la Raye . . .	21 m	Seehorn . . . . .	19 m
Pâquier Simond . . . . .	19 m		

Das Alter dieses Niveau liess sich paläontologisch nicht bestimmen. Nach dem Alter des darüber folgenden Niveau zu schliessen, dürfte man nicht weit fehlgehen, wenn man es als Callovien betrachtet.

#### d. Niveau III.

**Niveau à Mytilus (Modiola) castor et à Plesiocidaris alpina (Niveau IIIa).**

**Niveau à Myes et à Brachiopodes (Niveau IIIb).**

Das Niveau III stellt diejenige Schichtserie dar, die fast die Gesamtheit der Fossilien aus den Mytilus-Sch. liefert hat. In seinem oberen Teile konnte auch von F. RABOWSKI bei Wilden-

berg (Heitizone) die für eine Altersbestimmung des Komplexes so wichtige Cephalopodenfauna des Ob. Oxfordien-Argovien gefunden werden.

In dem westlichen Teile der Zone II (Amelier-Laitemaire) und in der Zone III (Rüblkette) konnte dieses Niveau, wie schon H. SCHARDT gezeigt hat, in 2 selbständige Unterabteilungen aufgespalten werden, IIIa und IIIb, während dies in der östlichen Gastlosenkette (Gastlosenspitze-Pfadfluh) und in den Zonen I und IV in faunistischer wie in lithologischer Hinsicht nicht mehr möglich ist. Niveau IIIa und IIIb sind hier zu einem untrennbaren Komplex III verschmolzen. Im Folgenden sollen nun zuerst die Abteilungen IIIa und IIIb einer kurzen Besprechung unterzogen werden; nachher wird, wo die Trennung nicht mehr möglich ist, das Ganze als Niveau III weitergeführt werden.

#### Niveau à *Mytilus (Modiola) castor* et à *Plesiocidaris alpina* (Niveau IIIa).

Lithologisch ist dieses Niveau in seiner typischen Ausbildung in der westlichen Gastlosen- und Rüblkette charakterisiert durch eine Wechsellagerung von graublauen plattigen Mergelkalken, dünn-blättrigen graubraunen Mergeln und kompakten blauen Kalken. In den Mergeln finden sich ab und zu wenige cm mächtige Kohlenflözchen. Die Fossilien halten sich besonders an die graublauen Mergelkalke; die Mergel enthalten vor allem in grosser Häufigkeit *Mytilus (Modiola) castor*. In faunistischer Beziehung ist dieses Niveau besonders charakterisiert durch das Auftreten von:

*Plesiocidaris alpina* d'ORB. und *Mytilus (Modiola) castor* Ag.,

welch letztere Spezies durch die überaus grosse Individuenzahl auffällt. Es handelt sich hier um 2 Spezies, die nicht ausschliesslich an dieses Niveau gebunden sind, sondern im Niveau II, IIIb und teilweise auch noch im Niveau IV allgemeine Verbreitung besitzen. Von Leitfossilien kann also hier nicht gesprochen werden, die Namengebung für dieses Niveau beruht nur auf der Häufigkeit dieses Fossils.

Bezeichnend für dieses Niveau ist weiterhin das Vorkommen von Fischzähnen (*Strophodus (Pycnodus) umbonatus*) und anderen, jedoch unbestimmbaren Resten von Vertebraten.

Neben den bis jetzt aufgezählten Spezies findet man noch in beschränkter Anzahl:

*Natica* cfr. *ravillensis*, *Cypriocardia* cfr. *nuculiformis*, *Ceromya wimmensis* und *Modiola gilliéroni*. Dies alles sind Spezies, die ihre Hauptentfaltung erst im Niveau IIIb erreichen.

Bemerkenswert ist noch der Fund einer Einzelkoralle, *Montlivaultia jaunensis*, am Amelier (Profil 11, Nr. 21). Das Vorkommen von Korallen in diesem Niveau war bis jetzt unbekannt.

In den Profilen der Gastlosenspitze, der Hinteren Pelarda und der Pfadfluh ist dieses Niveau nicht mehr mit Sicherheit auszuscheiden. Anklänge sind nur noch insofern vorhanden, als dort die Basis des Niveaus III ab und zu von einer wenige cm mächtigen Mergelschicht gebildet wird, die fast ausschliesslich *Mytilus (Modiola) castor* enthält.

Dieses Niveau IIIa hat im allgemeinen eine Mächtigkeit von 12—15 m und ist sichtbar in folgenden Profilen:

Amelier, Les Pucelles, Rocher de la Raye, Pâquier Simond, Grand'Combe, Rocher à Pointes, Rocher pourri-Rocher plat.

### Niveau à Myes et à Brachiopodes (Niveau IIIb).

Dieses Niveau, dessen Verbreitung ziemlich genau mit der des Niveau IIIa übereinstimmt, ist an allen Lokalitäten ungefähr gleich ausgebildet. Es ist in erster Linie gekennzeichnet durch seinen überaus grossen Fossilreichtum, sowohl was die Spezies-, als auch was die Individuenzahl betrifft, wobei jedoch zu bemerken ist, dass sich die Fossilien nur an die Mergel und Mergelkalke halten, während die Kalke grösstenteils steril sind.

Lithologisch ist dieses Niveau charakterisiert durch die knolligen graublauen Mergelkalke und dünnblättrigen braunen Mergel mit Mergelkalkknollen. Die Mergelkalke sind sehr dicht und zeigen schaligen Bruch. Es treten auch kompakte blaue Kalke auf, die aber nur von untergeordneter Bedeutung sind und teilweise auch fehlen können. Beim Anschlagen all dieser Gesteine macht sich Schwefelwasserstoffgeruch bemerkbar, der von dem Bitumengehalt herröhrt.

Die grösste Häufigkeit besitzen folgende Spezies:

*Ceromya wimmensis*, *Pholadomya percarinata*, *Mytilus laitemairensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Rhynchonella schardti* und *Plesiocidarida alpina*.

An Individuenzahl mehr oder weniger zurücktretend sind:

*Ceromya laitemairensis*, *Homomya laitemairensis*, *Homomya valdensis*, *Arcomya schardti*, *Thracia viceliacensis*, *Gresslya cfr. truncata*, *Tancredia schardti*, *Natica cfr. ranvillensis*, *Natica minchinhamptonensis*, *Modiola gilliéroni*, *Trichites sp.*, *Cardium laitemairense*, *Unicardium exiguum*, *Unicardium pittieri*, *Unicardium cfr. rubliense*, *Lima (Plagiostoma) wimmensis*, *Lima (Plagiostoma) cfr. semicircularis*, *Lima (Plagiostoma) schardti*, *Eligmus subcircularis*, *Terebratula rollieri*, *Terebratula praesella*, *Waldheimia (Zeilleria) vuargnyensis*, *Rhynchonella hudlestoni*, *Purpuroidea sp.*, usw.

Die Mächtigkeit beträgt zwischen 3,5 und 6 m und nimmt in der Zone II (Gastlosenkette) von W (Laitemaire) gegen E (Amelier) zu, verhält sich also umgekehrt wie das Niveau IIIa, das seine

grösste Mächtigkeit im W (Laitemaire) hat, um schliesslich zwischen Amelier und Gastlosenspitze auszukeilen. An letztgenannter Lokalität finden wir die Niveaus IIIa und IIIb in dem einen Komplex III vereinigt.

Die obere Grenze des Niveau ist dort anzusetzen, wo die dunkelblauen massiven bituminösen Kalke beginnen; die mergeligen Gesteinspartien treten sehr zurück, und gleichzeitig werden die Fossilien sehr selten oder fehlen vollständig.

### Niveau III, ohne Gliederung.

Die Regionen, in denen dieses Niveau, ohne Unterabteilungen erkennen zu lassen, auftritt, umfassen denjenigen Teil des Verbreitungsgebietes der Mytilus-Sch., der ausserhalb des eben besprochenen westlichen Teiles der Gastlosenkette und der Rüblklette gelegen ist. Es handelt sich in erster Linie um den östlichen Teil der Gastlosenkette (Gastlosenspitze-Pfadfluh), um die ganze Zone I (Heitzone) und die Zone IV (Seehorn-Gummifluhkette).

Das Niveau III dieser Gebiete lässt sich weder aus faunistischen, noch aus lithologischen Gründen in 2 Teile aufspalten. In einzelnen Profilen (Hint. Pelarda, Pfadfluh, Wildenberg) ist die Basis, wie schon erwähnt, gekennzeichnet durch das im Verhältnis zu den anderen Formen ihrer Begleitfauna dominierende Auftreten von *Mytilus (Modiola) castor* und *Plesiocidaris alpina*. Auf keinen Fall kann aber hier von selbständigen Niveaux IIIa und IIIb gesprochen werden.

Das Niveau III ist nicht überall gleich ausgebildet, sondern wir treffen auf fazielle Differenzen. In der östlichen Gastlosenkette haben wir ungefähr noch die gleichen Verhältnisse vor uns wie im Niveau IIIb des westlichen Teiles derselben, nur mit dem Unterschiede, dass sich die Mächtigkeiten geändert haben.

Heiti- und Seehorn-Gummifluh-Zone dagegen sind faziell anders ausgebildet als die Gastlosenzone, wie in der näheren Beschreibung gezeigt werden wird.

#### 1. Der östliche Teil der Gastlosenkette (Gastlosenspitze-Pfadfluh). Zone II.

Faunistisch und lithologisch schliesst sich hier Niveau III sehr eng an das Niveau IIIb der westlichen Gastlosen- und Rüblklette an, obwohl letzteres viel weniger mächtig ist. Es ist wiederum charakterisiert durch den überaus grossen Fossilreichtum; die Fossilien sind jedoch nicht regellos durch den Komplex verteilt, sondern finden sich fast ausschliesslich in den mergeligen Gesteinstypen.

Die Gesteinsserie besteht aus einem Wechsel von bituminösen graublauen knolligen Mergelkalken und bräunlichen dünnblättrigen Mergeln, die hie und da von kompakteren blaugrauen Kalken abgelöst

werden. Die Gesteine sind identisch mit denen, die uns schon von dem Niveau IIIb der westlichen Gastlosenkette her bekannt sind.

Der untere Teil des Niveau ist gekennzeichnet durch das Hervortreten der grossen Fossilien wie Ceromyen, Pholadomyen, Homomyen, Modiochen usw., während der obere Teil in der Hauptsache Brachiopoden und kleine Lamellibranchiaten enthält, so z. B. Rhynchonellen, Terebrateln, *Lopha*, *Placunopsis*, *Eligmus*, usw.

Ausser den im Niveau IIIb erwähnten Fossilien, sind noch folgende Spezies hinzuzufügen:

*Niso* cfr. *roissyi*, *Chenopus laitemairensis*, *Ceromya pittieri*, *Ceromya* cfr. *plicata*, *Pholadomya mariae*, *Cypricardia* cfr. *nuculiformis*, *Anisocardia laitemairensis*, *Isoarca* sp., *Lima (Plagiostoma) impressa*, *Corbis lycetti*, *Cardium maillardii*, *Ostrea vuargnyensis*, *Rhynchonella jeanneti*, *Rhynchonella subinconstans*, *Waldheimia (Zeilleria) vuargnyensis*, usw.

Die im unteren Teil am häufigsten auftretenden Spezies sind: *Ceromya wimmensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Plesiocidaris alpina*, im oberen Teil dagegen sind es Brachiopoden und besonders:

*Mytilus laitemairensis*.

Alle übrigen Spezies sind an Individuenzahl den eben erwähnten gegenüber mehr oder weniger beschränkt.

Die Mächtigkeit des Niveau III nimmt in der östlichen Gastlosenkette von W nach E zu und beträgt:

An der Gastlosenspitze . . . . .	8,5 m
Hintere Pelarda . . . . .	9,7 m
Pfadfluh . . . . .	12,2 m

Im Vergleich hiezu seien die Mächtigkeiten der Niveaux IIIa plus IIIb der westlichen Gastlosen- und Rüblizette gegeben, da sie zusammengenommen das Äquivalent unseres Niveau III darstellen:

Amelier . . . . .	13,7 m
Les Pucelles . . . . .	8,6 m
Rocher de la Raye . . . . .	14,6 m
Grand'Combe . . . . .	18,4 m
Rocher à pointes . . . . .	16,5 m
Rocher pourri-Rocher plat . . . . .	19 m

Hieraus ist ersichtlich, dass die Mächtigkeiten des gesamten Niveau III in der Gastlosen- und Rüblizone zwischen 8,5 m und 19 m schwanken, wobei die grössten im westlichen Teil der Gastlosenzone (Laitemaire) und in der Rüblizone zu finden sind.

## 2. Niveau III der Heitzone. Zone I.

Die Ausbildung des Niveau III in dieser Zone schwankt im Allgemeinen je nach der Lokalität der Profilaufnahme; es konnten

aber trotzdem einige Charaktermerkmale festgestellt werden, die sich überall wiederfinden.

Lithologisch ist dieses Niveau gekennzeichnet durch eine Wechsellagerung von dunkelblauen bituminösen Kalken und Mergelkalken mit geringfügigen bräunlichen feinblättrigen Mergelzwischenlagen, in denen sich wenige cm mächtige Kohlenflözchen befinden können.

Bei Wildenberg (ob Latterbach) befindet sich ungefähr in der Mitte des Niveau ein hellgrauer, fein sandiger, echinodermenspätiger dolomitischer Kalk, der mit einem etwas dunkleren und kristallinspätigen Kalk wechseltlagert. Dieses Gestein ist von gewisser Bedeutung, da es die von RABOWSKI gefundene Ammonitenfauna des Ob. Oxfordien-Argovien beherbergt. Vorliegender Typus konnte ausser an der genannten Lokalität noch an der Simmenfluh, am Wildenbach und SW der Stockenfluh (Nord-Schenkel der Heiti-Antiklinale) nachgewiesen werden. An der Wimmiser Brücke (Profil 1, Nr. 10) fand sich gleichfalls ein dunkelblauer Spatkalk, der jedoch nicht identisch sein dürfte mit dem vorgenannten.

Als weiteres charakteristisches Gestein treffen wir fast in allen aufgenommenen Profilen (Simmenfluh, Wildenberg, Ebnetalp, SW Stockenfluh) einen hell anwitternden oolithischen Kalk, erfüllt von Lamellibranchiaten, Gastropoden, Bryozoen und vor allem von Korallen, die wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes nicht bestimmt werden können. Es kann jedoch mit Bestimmtheit gesagt werden, dass diese Korallen nicht identisch sind mit denen, die uns aus dem Niveau II der Gastlosenkette bekannt sind. Das Gestein hat eine rauhe, etwas sandige Anwitterungsfläche, frisch ist es blaugrau mit braunen Flecken; der Bruch ist sehr unregelmässig. Die Fossilien lassen sich nur sehr schwer aus dem Gestein lösen, man ist beim Sammeln darauf angewiesen, das zu nehmen, was die Natur selbst an der Anwitterungsfläche herauspräpariert hat. Es ist selbstverständlich, dass es sich hier um keine reichhaltige Fauna handeln konnte, die eine genügende Bestimmung zuliess. Unter dem Mikroskop erweist sich dieses Gestein als sehr reichhaltig an Mikroorganismen. Am häufigsten ist *Choffatella* nov. spec. vertreten, so dass man geradezu von einem Choffatellenkalk sprechen kann. Daneben finden sich noch *Textularia*, ? *Kilianina*, Stromatoporen und Lovćeniporen (*Cladocoropsis*). Das Auftreten von Choffatellen in einem so tief gelegenen Niveau des Malm ist neu. Bis jetzt wurden solche nur bis ins Sequan gefunden.

F. RABOWSKI rechnet dieses Gestein zum unteren Malm (Couche à polypiers), ohne dass von ihm das Niveau III der Mytilus-Sch. erkannt wurde.

Dieser Gesteinstyp ist am besten aufgeschlossen ca. 200 m westlich der Sennhütte Ebnetalp (ob Boltigen), am Eingang zu einem heute verlassenen Kohlenstollen. An dieser Stelle fand sich auch die Bryozoenspezies *Bauneia multitabulata* DENINGER.

Betrachtet man die Lithologie des Niveau als Ganzes und vergleicht sie mit der Zone II, so kann man die Feststellung machen, dass sich das Gestein, je weiter wir von der Gastlosenzone gegen N wandern (Süd- und Nord-Schenkel der Heiti-Antiklinale), umso enger an den darüberliegenden Gesteinskomplex anschliesst. Während in der Gastlosenkette sich das Niveau III gegen das Niveau IV noch sehr deutlich abzeichnet, so ist das auf dem Süd-Schenkel der Heiti-antiklinale wohl noch der Fall, obwohl man schon sehr grosse Schwierigkeiten hat, die Grenze scharf anzugeben. Auf dem Nord-Schenkel jedoch, wie er SW der Stockenfluh schlecht aufgeschlossen ist, sieht man das Niveau III so innig mit dem darüberliegenden Gesteinskomplex verschmolzen, dass nur noch einige Gesteinstypen (Korallen-, Spatkalk) nebst den wenigen in ihnen enthaltenen Fossilien ermöglichen, in diesen Schichten ein Äquivalent der *Mytilus*-Sch. zu erblicken.

Die obere Niveaugrenze ist dort zu legen, wo die für die *Mytilus*-Sch. charakteristische Fauna zum Verschwinden kommt; die Kalke werden massiger und die Mergel- und Mergelkalkzwischenlagen fehlen fast ganz. Diese Grenze braucht nicht überall gleiches Alter zu besitzen.

Das Niveau ist hier, wie schon erwähnt, im Verhältnis zu der Gastlosenzone sehr arm an bestimmmbaren Fossilien, was die Artenzahl betrifft.

In dem oben beschriebenen Korallenkalk konnten ausser den schon erwähnten Spezies mit Sicherheit bestimmt werden:

*Mytilus laitemairensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Plesiocidaris alpina*, *Ceromya wimmensis*, *Cardium* sp., *Ostrea vuargnyensis*, *Pleurotomaria* sp., *Nerinea* sp. Daneben konnte noch eine ganze Reihe von unbestimmmbaren Lamellibranchiaten, Gastropoden und Brachiopoden gefunden werden.

Einzelne Spezies, besonders Brachiopoden, treten teilweise in so grosser Individuenzahl auf, dass sie das ganze Gestein aufbauen können. Z. B. ist ein Brachiopodenkalk von der Wimmiser Brücke (Profil 1, Nr. 9) zu erwähnen, in dem *Rhynchonella schardti* und daneben noch *Lopha (Alectryonia) carbonis* das Gestein aufbauen. An Individuenzahl weit zurücktretend finden sich ausserdem *Mytilus laitemairensis* *Ostrea vuargnyensis* und *Rhynchonella jeanneti*.

Im gleichen Profil an der Wimmiser Brücke (Prof. 1, Nr. 23) findet sich eine 20 cm mächtige gelb anwitternde Mergelkalkbank mit blauen Kalkknollen, die ganz den lithologischen und faunistischen Charakter des Niveau III der Gastlosenzone zeigt. Sie enthält:

*Mytilus laitemairensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Ceromya wimmensis*, *Ceromya pittieri*, *Placunopsis valdensis*, *Eligmus subcircularis*, *Lopha (Alectryonia) carbonis* und *Plesiocidaris alpina*.

Die Mächtigkeiten dieses Niveau konnten infolge der unvollkommenen Aufschlüsse nicht überall gemessen werden, sie betragen:

bei der Wimmiser Brücke . . . .	ca. 30 m
an der Simmenfluh . . . . .	ca. 28 m
unterhalb Wildenberg . . . .	ca. 25 m

Der Kontakt gegen den Lias wird von Wimmis bis Erbetlaub (ob Boltigen) durch eine Quetschzone gebildet, die dadurch entstanden sein dürfte, dass das meist aus plastischen Gesteinen (Mergeln) bestehende Niveau II durch die überaus grosse tektonische Beanspruchung, die der Zone I eigen ist, ausgedrückt wurde. Im Profil Erbetlaub liegt das Niveau II transgressiv über Lias.

Das Niveau III der Zone IV muss mit dem Niveau IV zusammengekommen und dann mit diesem besprochen werden.

#### e. Niveau supérieur à *Mytilus (Modiola) castor* (Niveau IV).

Von allen aufgestellten Niveaux ist das Niveau IV am wenigsten beständig, in erster Linie was seine Fossilführung anbetrifft. Nur in den Zonen II und III (Gastlosen- und Rüblizone) konnte in ihm eine Fauna festgestellt werden, während es in den Zonen I und IV fast frei von bestimmmbaren Fossilien ist (ausgenommen Pseudocyclamminen). Trotzdem habe ich in den beiden letztgenannten Zonen dieses Niveau aufstellen können, weil es die lithologischen Merkmale erlauben.

Zum Niveau IV habe ich alle diejenigen Gesteine gerechnet, welche zwischen dem typischen Niveau III und dem hellen, oolithischen bis koralligenen Malmkalk, der wahrscheinlich schon zum Tithon zu zählen ist (Simmenfluh), gelegen sind. Die Fazies der Mytilus-Sch. ist nur noch im unteren Teil des Komplexes entwickelt und reicht bis etwa 50 m über das Niveau III.

Das fossilführende Niveau IV ist von dem Niveau III durch einen 20—25 m mächtigen schwarzblauen bituminösen und grösstenteils sterilen Kalk getrennt; es besteht aus einer Wechsellagerung von gut-gebankten bituminösen blaugrauen Kalken, knolligen Mergelkalken und feingeschichteten Mergeln, welche ab und zu geringfügige Kohlenflözchen enthalten (Sattelspitzen, Prof. 10, Nr. 10, Dent de Savigny, Prof. 13, Nr. 3, 4, 6 und 8), die aber sehr zurücktreten gegenüber den Vorkommen in den Niveaux I—III.

Als Leitfossil des 20—25 m mächtigen Komplexes kann der schon im Niveau II und III auftretende

#### *Mytilus (Modiola) castor*

bezeichnet werden, welcher teilweise in sehr grosser Individuenzahl vorhanden ist. Diejenigen Individuen, die sich in stratigraphischem Sinne zu oberst finden, fallen besonders durch ihre abnormale Grösse (bis 12 cm lang) auf. Dies stellt eine Degenerationserscheinung kurz vor dem Aussterben der Spezies dar.

Weit zurücktretend an Individuenzahl finden sich in diesem Niveau noch:

*Pseudocyclammina sequana*, *Lima (Plagostoma) schardti*, *L. cfr. semicircularis*, *L. wimmensis*, *Lima* sp., *Mytilus* sp., *Cardium* sp., *Hinnites* sp., *Nerinea* sp., *Protocardium valbertense*, *Unicardium (Cyrena) valdense* (?), *Rhynchonella subinconstans*, *Terebratula rollieri*, *Purpuroidea* sp., *Polycyphus* sp.

Unbestimmbare Korallen (Gastlosenspitze, Prof. 9, Nr. 14) und Seigelstacheln (wahrsch. von *Plesiocidaris alpina*).

Die von F. JACCARD (57, p. 431) im Dach des Niveau IV angeführten Korallen (*Calamophyllia*) konnten im bearbeiteten Gebiete (ausser Zone III) nirgends festgestellt werden.

Aufschlüsse des fossilführenden Niveau IV sind an folgenden Lokalitäten sichtbar: Pfadfluh, Gastlosenspitze, Sattelspitzen, Amelier, Dent de Savigny, Rocher à pointes, Rocher pourri-Rocher plat.

Die das fossilführende Niveau IV überlagernden Kalke sind dunkelblau bituminös mit einigen Mergelkalkzwischenlagen, welche unbestimmbare Fossilien enthalten. Auch Kohlenspuren sind noch zu verzeichnen (Gastlosenspitze, Prof. 9, Nr. 22, 25 und 33, und Sattelspitzen, Prof. 10, Nr. 10, 12, 14, 20 und 21, Amelier, Prof. 11, Nr. 31, 33, 35 und 37). Der obere Abschluss des Komplexes wird durch einen dunkelblauen kompakt-massigen Kalk mit schwarzen Kieselschnüren gebildet.

Die Mächtigkeit der Gesteinsserie oberhalb des fossilführenden Niveau IV bis zum hellen Malmkalk beträgt:

an der Pfadfluh . . . . .	90—100 m
an den Sattelspitzen . . .	90 m
am Amelier . . . . .	80—90 m

In der Zone I (Heitzone) besteht das Niveau IV wieder aus einem Wechsel von schwarzen bituminösen Kalken mit einzelnen Mergel- und Mergelkalkzwischenlagen im unteren Teil. Der obere Teil ist vorwiegend massig entwickelt und zeigt an verschiedenen Orten wieder die Silexeinlagerungen (Holzersfluh, Dürrifluh).

Die Mächtigkeit des ganzen Komplexes beträgt hier zwischen 80 und 150 m.

In der Zone IV (Seehorn-Gummifluh-Zone) ist das Niveau IV mit dem Niveau III untrennbar vereint. Die Gesteine bestehen aus einem Wechsel von dunkelblauen bis blaugrauen, teilweise bituminösen Kalken, Mergelkalken und Mergeln mit Kohlenspuren. Spatkalke sind von untergeordneter Bedeutung. Besonders zu erwähnen ist ein Schiltkalk-ähnlicher, stark metamorpher Kalk mit gelben, roten und zum Teil grünen Flecken. Er enthält häufig *Pseudocyclammina sequana* und Lovćeniporen (*Cladocoropsis*).

	Zone I (Heitzone)	Zone II (Gastlozenzone)	Zone III (Rüblizone)	Zone IV (Seehorn-Gummifluh-Zone)	Alter
Fazies	vorherrschend kalkig	typische reichgegliederte Entwicklung, mergelig	Dunkelblaue bis blaugraue, z. T. bituminöse Kalke und Mergelkalk. Kohlespuren. Gegen unten gute bankte blaugraue Kalke mit gelben und roten Flecken (schilt-kalkähnlich) mit <i>Pseudocyathmina sequana</i> . Fauna der Mytilus-Sch., jedoch spärlich: <i>Mytilus (Modiola) castor</i> , <i>Pseudocyathmina sequana</i> .	Dunkelblaue bis blaugraue, z. T. bituminöse Kalke, knollige Mergelkalk, bituminöse Kalk. Reiche Fauna. b Untergeordnet kompakte bituminöse Kalke. Kohle. Reiche Fauna.	Sequanien
Niveau IV	Massige schwarzblaue bituminöse Kalke. Wenig Mergel- und Mergelkalkzwischenlagen. Fossilleer.	Wechsellegerung gut gebankter bituminöser Kalke, knoller Mergelkalke und feingeschichteter Mergel, Kohlenflockchen selten. Fauna der Mytilus-Sch., jedoch spärlich: <i>Mytilus (Modiola) castor</i> , <i>Pseudocyathmina sequana</i> .	Wechsel graublauer knolliger Mergelkalke, braune Mergel, bituminöse Kalk. Reiche Fauna. Ceromya wimmensis. <i>Mytilus laitemairensis</i> . <i>Rhynchonella schardti</i> .	Knollige Mergelkalke, braune Mergel, bituminöse Kalk. Reiche Fauna. Ceromya wimmensis. <i>Mytilus laitemairensis</i> . <i>Rhynchonella schardti</i> .	Argovien
Niveau III	Dunkelblaue bituminöse Kalke. Mergel und Mergelkalke zurücktretend. Oolithische Korallenkalke mit Choffatellen und Bryozoen. Eingelagert bei Wildenberg Ammonitenfauna des Oxford - Argovien. Fauna der Mytilus-Sch. spärlich ( <i>Mytilus</i> , Seeigel, Myen).	Wechsel graublauer dünnblättrigen Mergeln. Untergeordnet kompakte bituminöse Kalke. Kohle. Reiche Fauna. Ceromya wimmensis. <i>Mytilus (Modiola) castor</i> . <i>Plesiocardiaris alpina</i> .	Graublaue platt. Mergelkalke, a dünnblättr. braune Mergel, Kohle. Reiche Fauna: <i>Mytilus (Modiola) castor</i> , <i>Plesiocardiaris alpina</i> .	Graublaue platt. Mergelkalke, a dünnblättr. braune Mergel, Kohle. Reiche Fauna: <i>Mytilus (Modiola) castor</i> , <i>Plesiocardiaris alpina</i> .	Oxfordien
Niveau II	Konstante Kohlen vorkommen. Wechsel feinblättriger brauner bis braunschwarzer Mergel, kohlinger Mergelkalke und bituminöser Kalke. Fossiltrümmer. Leitform: <i>Astarte rayensis</i> , daneben <i>Mytilus (Modiola) castor</i> , <i>Unicardium (Cyrrena) valdense</i> , <i>Plesiocardiaris alpina</i> , Korallen.	Mächtiger, vorherrschend mergeliger Lias mit lokaler Einlagerung von Dolomitbreccie	Wechsel feinblättriger brauner bis braunschwarzer Mergel, kohlinger Mergelkalke, Fossiltrümmer. Leitform: <i>Astarte rayensis</i> , daneben <i>Mytilus (Modiola) castor</i> , <i>Unicardium (Cyrrena) valdense</i> , <i>Plesiocardiaris alpina</i> , Korallen.	Dolomitbreccie (triasische Komponenten)	Callovien ? evtl. noch tiefer
<u>Schichtlinie</u>					Lias evtl. noch Dogger
Niveau I	Mächtiger, vorherrschend mergeliger Lias mit lokaler Einlagerung von Dolomitbreccie	Siderolithische Bildungen	Brecciose Kalke. Mer. gelzwischenlagen in Wechsellagerung (Rocher à pointes) mit Dolomitbreccie (Laitemaire)	(triasische Komponenten)	

Die Makro-Fauna dieses Komplexes der Zone IV ist sehr spärlich. Ausser Seeigelstacheln, Muschelquerschnitten und anderen unbestimm-baren organischen Resten konnte nur *Mytilus (Modiola) castor* gefunden werden (Seehorn, Prof. 20, Nr. 15).

Das Alter des Niveau IV dürfte grösstenteils Sequan sein, was daraus hervorgeht, dass *Pseudocyclammina sequana* bis in den unteren Teil desselben zu finden ist. Daraus darf man schliessen, dass die Fazies der Mytilus-Sch. bis ins Sequan reichen kann.

Auf vorstehender Tabelle sollen die faziell-stratigraphischen Verhältnisse der Mytilus-Sch. in den verschiedenen Zonen veranschaulicht werden.

#### IV. Einzelprofile

(hiezu Tafel XII).

Die Beschreibung der vielen aufgenommenen Einzelprofile soll zeigen, in welche Schichten sich die gefundenen Fossilien exakt verteilen, und zusammen mit Tafel XII die objektive Grundlage für alle stratigraphischen und das Alter betreffenden Schlussfolgerungen geben. (Jedes Profil trägt eine Ziffer, welche sich mit derjenigen auf Tafel XII deckt.)

##### a. Profile durch die Mytilus-Sch. der Zone I (Heitzone).

Wimmiser Brücke-Bahneinschnitt (Profil 1).

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 367 (1 : 50.000), von SW-Ecke 238 mm n. E, 224 mm n. N.

1. 60—80 m dunkelblaue gutgeschichtete Liaskalke, etwas kristallinisch. Bruch muschelig-glatt. In den letzten 10—15 m schalten sich einige 10—20 cm mächtige grauschwarze Kieselschichten ein, unterhalb des Brückenbogens sichtbar, mit 2—3 cm mächtigen stark kohligen Schiefern.
2. 4—6 m unaufgeschlossenes Gebiet (vermutlich Quetschzone, den abnormalen Kontakt zu den Mytilus-Sch. bildend).

Bahneinschnitt.

Niveau III.

3. 4 m graubraun anwitternde blaue Kalke in Wechsellagerung mit dünnblättrigen braunschwarzen kohligen Schiefern (2—5 cm). Drusen mit Quarz und Dolomitkristallen. Brachiopodenquerschnitte.
4. 0,3 m graubraune Mergel und Mergelkalke in Wechsellagerung. Die Mergel sind dünnblättrig und gehen seitlich teilweise in die Mergelkalke über. *Rhynchonella schardti*, *Lima* sp. Kohlenspuren.
5. 1 m graubraune dichte, z. T. mergelige Brachiopodenkalke. *Rhynchonella schardti*, *Rh. jeanneti*, *Lopha (Alectryonia) carbonis*, *Ostrea vuargnyensis*, *Mytilus laitemairensis*, *Hinnites* sp. Kristalldrusen.
6. 10 m grobbankige bis feinschichtige graublaue Kalke und Mergelkalke mit einigen Mergelzwischenlagen. Brachiopoden.

7. 0,3 m dünnbankige braune kohlige Mergelkalke ohne Fossilien.
8. 0,7 m wie No. 6.
9. 0,25 m dünnbankige bis feinblättrige schwarzbraune kohlige Mergelkalke mit Brachiopoden.
10. 2,0 m graublauer dickbankiger Spatkalk, gegen oben dünnbankiger werdend ohne Fossilien.
11. 0,1 m dünnbankige braune Mergelkalke.
12. 0,5 m graublauer, teilweise etwas mergelige, dichter Kalk mit Rhynchonellen.
13. 0,2 m bräunlich anwitternde, innen graublaue Mergelkalke, gutgeschichtet mit Rhynchonellen.
14. 0,8 m wie No. 12.
15. 1,0 m braune feinblättrige Mergel und Mergelkalke mit Kohlenflözchen.
16. 0,5 m Kalke wie No. 12 und 14.
17. 6,0 m feingeschichtete bis blättrige braune Mergel und Mergelkalke in Wechselleagerung mit kompakten Kalken wie No. 12. Kohlenschmitzen.
18. 1,5 m dunkelblaugraue kompakte Kalke mit einzelnen Kohlenhäuten, ohne Fossilien.
19. 1,8 m Wechselleagerung von dünnbankigen braunen kohligen Mergelkalken und dunkelblauen Kalken mit muscheligem Bruch. Auf den Mergelkalkschichtflächen hie und da Querschnitte von Muscheln und Brachiopoden.
20. 2,2 m dunkelblaue z. T. etwas mergelige, sonst kompakte Kalke. Seeigelstacheln. *Lopha (Alectryonia) carbonis*.
21. 0,2 m dunkelblauer bis brauner kohlinger Mergelkalk ohne Fossilien.
22. 0,5 m wie No. 20.
23. 0,3 m graublaue knollige Mergelkalke, braungelb anwitternd mit reicher Fauna. *Ceromya wimmensis*, *C. pittieri*, *Ceromya* sp., *Mytilus (Modiola) castor*, *Mytilus laitemairensis*, *Placunopsis valdensis*, *Eligmus subcircularis*, *Lopha (Alectryonia) carbonis*, *Plesiocidaris alpina*, *Rhynchonella schardti*.
24. 6—8 m unaufgeschlossenes Gebiet.

#### *Niveau IV.*

25. 12—15 m. Zu unterst 2 m dunkelblaue, etwas mergelige, gutgeschichtete Kalke, allmählich übergehend in harte kieselige bituminöse Kalke mit Muschel- und Brachiopodenquerschnitten.
26. 15 m unaufgeschlossenes Gebiet.
27. ca. 150 m dunkelblaue massive Kalke, im unteren Teil noch einige Mergelkalkzwischenlagen.  
Darüber folgt der hellgraue Malmkalk.

#### Wildenberg (Profil 3).

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 367 (1 : 50.000), von SW-Ecke 152 mm n. E., 222 mm n. N.

Das Profil ist von Latterbach über Allmenden zu erreichen und befindet sich westlich des Weges am Eingang zur Klus wenig unterhalb der Hütte von Wildenberg. Dieser Ort ist besonders deshalb wichtig, weil dort von F. RABOWSKI im oberen Teil der Mytilus-Sch. eine Cephalopodenfauna des Ob. Oxfordien-Argovien gefunden wurde, die für die Altersbestimmung der Mytilus-Sch. selbst von

sehr grosser Bedeutung ist. Die Fazies der *Mytilus*-Sch. setzt sich über den Ammonitenhorizont hinauf fort, so dass es heute keinem Zweifel mehr unterliegt, dass der obere Teil der *Mytilus*-Sch. zum Ob. Oxfordien-Argovien zu rechnen ist.

Das Profil ist gegen unten nicht vollständig, sondern das Niveau III ist hier, wie in der ganzen östlichen Heitzone, in anomalem Kontakt mit dem Heiti-Lias (Ruschelzone), das Niveau II ist ausgequetscht.

1. 10 m (sichtbar). Gutgeschichtete blaugraue, etwas kieselige harte Kalke in Wechsellagerung mit Mergelkalken. Gegen oben schalten sich Silexzwischenlagen ein.

Dieser Lias ist bis ca. 5 m unterhalb des dort angebrachten Törchens sichtbar, dann folgt:

2. 0,8 m Ruschelzone und unaufgeschlossenes Gebiet.

#### *Niveau III.*

3. 3,5 m kompakte blaugraue Kalke mit mehr oder weniger mergeligen Zwischenlagen.
4. 0,3 m Wechsellagerung von braunen kohlig-bituminösen Mergeln und Mergelkalken. Seeigelstacheln, *Plesiocidaris alpina*, *Mytilus (Modiola) castor*.
5. 0,8 m dunkelblaue harte Kalke und Mergelkalke mit braunen Flecken.
6. 0,5 m feingeschichtete braunschwarze Mergel und Mergelkalke wie No. 4. *Plesiocidaris alpina*, *Mytilus (Modiola) castor*.
7. 2,0 m blaugrauer harter, muschelig brechender dickbankiger Kalk ohne Fossilien.
8. 2,2 m knollig, grauweiss anwitternder Kalk, innen graublau mit braunen Flecken. Korallen und Fauna des Niveau III. *Cardium laitemairense*, *Lima* sp., *Rhynchonella* sp., *Ostrea vuargnyensis*, *Lopha (Alectryonia) carbonis*, *Mytilus (Modiola) castor*.
9. 2,1 m etwa sandiger graublauer, kristalliner, harter Kalk mit *Lopha (Alectryonia) carbonis*.
10. 0,3 m knollige graublaue Mergel und Mergelkalke, gelbbraun anwitternd.
11. 0,6 m dichter, gegen oben feinkristalliner harter Kalk.
12. 4,0 m hellgrauer kristalliner, echinodermenspätiger, etwas sandiger Kalk mit *Lopha (Alectryonia) carbonis* und anderen, jedoch unbestimmbaren Fossilien. Kohlenschmitzen und Abdrücke von *Zamites renerieri*.
13. 0,1 m unaufgeschlossen.
14. 0,25 m feinkristalliner, etwas echinodermenspätiger sehr harter Kalk mit einzelnen Knollen und unbestimmbaren Fossilien (*Ammonitenhorizont von Rabowski*).
15. 1,3 m dunkelblauer, harter, manchmal etwas kristalliner Kalk. *Rhynchonella schardti*, *Mytilus laitemairensis*, *Ceromya* sp., *Homomya* sp.
16. 0,4 m gutgeschichtete bräunliche Mergel und Mergelkalke mit *Mytilus (Modiola) castor*.

#### *Niveau IV.*

17. 6,5 m dunkelblauer, sehr harter splittriger Kalk mit braunen Flecken.
18. 9,5 m dickbankiger blaugrauer bituminöser harter Kalk mit einzelnen Mergelkalkzwischenlagen, Muschelquerschnitte (*Ceromya*?).
19. 80—100 m massive blaugraue Kalke.

### Ebnetalp (Profil 4).

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 366 (1 : 50.000), von SE-Ecke 199 mm n. E,  
152 mm n. N.

Diese Lokalität erreicht man von Boltigen aus über Ramseren; sie ist bekannt durch die Kohlengrabungen, die dort früher vorgenommen wurden. Eine genaue Profilaufnahme kann hier nicht angegeben werden, da nur mangelhafte Aufschlüsse vorhanden sind. Es ist dort ein Gesteinstyp besonders gut sichtbar aufgeschlossen, nämlich ein blaugrau anwitternder, etwas sandiger, innen blauer oolithischer Korallenkalk mit braunen Flecken, von ganz unregelmässigem Bruch. Neben einer grossen Anzahl von unbestimmbaren Korallen findet man darin die Fauna des Niveau III. Dieses Gestein ist aufgeschlossen ca. 200 m westlich der Hütten von Ebnetalp beim Eingang zu einem Kohlenstollen. Seine Mächtigkeit beträgt 2—3 m.

Es konnten folgende Spezies festgestellt werden:

*Mytilus laitemairensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Ceromya wimmisensis*, *Ceromya* sp., *Ostrea vuargnyensis*, *Cardium* sp., *Plesiocidaris alpina*, *Pleurotomaria* sp., *Purpuroidea* sp., *Nerinea* sp., *Bauneia multitabulata*, *Choffatella* nov. spec., ? *Kilianina* sp., *Stromatopora* sp.

### Erbetlaub (Profil 5).

*Lage:* Topogr. Atlas, Bl. 366 (1 : 50.000), von SW-Ecke 185 mm n. E,  
153 mm n. N.

Dieses Profil befindet sich auf der NW-Flanke der Holzersfluh oberhalb der Hütte von Erbetlaub. Es ist der einzige Ort, der in dieser Zone das Niveau II der Beobachtung zugänglich macht.

#### *Lias.*

1. 25—30 m Wechsellagerung von graubraunen Fleckenmergeln, feingeschichteten dunkelblauen Kalken und Mergelkalken. Die Mergel enthalten teilweise Kohlenflözchen, die höchstens 1 cm mächtig werden.

#### *Niveau II.*

2. 8,0 m kompakte gelbbraun anwitternde, innen braunblaue kieselige Kalke, im unteren Teil etwas breccios.
3. 5—6 m stengelig zerfallende gelbbraun anwitternde gutgeschichtete Mergel und Mergelkalke mit Koblenflözchen. Seeigelstacheln, *Mytilus*-bruchstücke, weisse Fossiltrümmer (*Unicardium (Cyrena) valdense*).
4. 4,5 m kompakte graubraune Kalke mit Kohlenschmitzen. Seeigelstacheln, *Cardium* sp.
5. 0,8 m braune, krümelig anwitternde z. T. echinodermenspätige Mergelkalke mit Rutschstreifen. Bituminös. In der Mitte findet sich ein 20 cm mächtiger, knolliger Mergelkalk mit unbestimmbaren Brachiopoden.
6. 0,3 m schwarzbraune Mergel mit einem 10—12 cm mächtigen Kohlenflözchen. *Mytilus (Modiola) castor*.

7. 2,3 m Kalke wie No. 2.
8. 1,2—1,4 m Wechsellagerung von schwarzbraunen bituminösen Mergeln und Mergelkalken mit Kohlenflözchen. *Astarte rayensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Pleurotomaria* sp. (pyritisiert), *Unicardium (Cyrena) valdense*, Stacheln von *Plesiocidarid alpina*.
9. 4,0 m braungelb anwitternde, innen braunblaue Kalke und Mergelkalke in Bänken bis zu 1,5 m Mächtigkeit wechseltlagernd mit einem schwarzbraunen Mergelkalk mit Kohlenschmitzen. Die Anwitterungsfläche ist dicht übersät von Längs- und Querschnitten von unbestimmbaren Nerineen.

— Tektonischer Kontakt —

*Niveau IV.*

10. 100—120 m dunkelblaue bituminöse, massive Kalke mit einzelnen Mergelkalkzwischenlagen im unteren Teil.

In der westlichen Fortsetzung dieses Profils finden wir die *Mytilus*-Sch. noch an folgenden Lokalitäten aufgeschlossen:

Schwarzer Ritz, im Zug, Winterritz (E und W der Boltiger Klus). Diese Aufschlüsse sind jedoch für Profilaufnahmen sehr ungeeignet, da die *Mytilus*-Sch. dort auf dem S und N-Schenkel der Heiti-Antiklinale sehr reduziert oder auch ausgequetscht sind (starke tektonische Beanspruchung).

**b. Profile durch die *Mytilus*-Schichten der Zone II (Gastlosenzone).**

Pfadfluh (Profil 7).

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 365 (1 : 25.000), von SW-Ecke 282 mm n. E, 200 mm n. N.

Die Lokalität ist auf der topographischen Karte nicht vermerkt, ist aber trotzdem leicht auffindbar. Sie liegt auf der Nordflanke der Bäderhorn-Krachihorn-Schuppe und ist von Boltigen über Schwarzenmatt in ca. 2½ Stunden erreichbar. Kurz vor dem Eingang in die Klus überschreitet man bei P. 1037 den Reidigbach und folgt dem Weg, der über „Im Schwand“ zur Fluhalp führt. Nach der Hütte „Im Schwand“ sieht man bereits links oben die schwarzbraunen Anrisse der dort kohleführenden *Mytilus*-Sch. Diese Lokalität wird von den Einheimischen „Unter den Erzen“ genannt; die westliche Fortsetzung ist der Ort der Profilaufnahme, nämlich die „Pfadfluh“ oder „Am Pfad“.

Das Profil ist von unten nach oben aufgenommen. Zuerst kommt unaufgeschlossenes Gebiet, nachher folgt:

*Niveau I.*

1. ca. 80—90 m dolom. Breccie. Im unteren Teil ist sie massig, die Komponenten sind eckig und bestehen aus Dolomit. Gegen oben ist eine schlechte Schichtung erkennbar, die Komponenten sind kleiner, etwas abgerundet und bestehen aus Dolomit, Kalk und Kiesel. Der oberste Abschluss wird

- durch ein braunrotes schlackiges, brecciös-sandiges Gestein gebildet (Festlandsbildung).
2. 2 m schwarze bis braune erdige Mergel mit Kieselgeröllen und Kohlenschmitzen.
  3. 2,5 m graubraune bis gelbe dolom. Mergel, hellgelb verwitternd.
  4. 0,3 m Fe-schüssige gelbe bis rote dolom. Mergel mit Kieselknollen.
  5. 0,5 m grauschwarzer brecc. Mergelk. mit Geröllen.
  6. 0,3 m braun verwitternde sandige Breccie mit Limonitkruste. Kalkfrei.
  7. 0,4 m wie No. 3, nur etwas dunkler. Kohlenschmitzen.
  8. 0,6 m feine sand. Breccie m. Limonitkruste u. Kohle.
  9. 1,5 m wie No. 7 und No. 3, etwas kompakter. Kohlenschmitzen.

### Niveau II.

10. 4,0 m brecciös-kohlinger Sandkalk von bräunlicher Farbe mit Fossiltrümmern (Austernschalen, Seeigelstacheln), *Astarte rayensis*, *Unicardium (Cyrena) valdense*, *Convexastrea gilliéroni*, *Convexastrea bachmanni*, *C. schardti*, *Montlivaultia gilliéroni*, *Astrocoenia schardti*.
11. 2,0 m schiefriger, etwas brecc. mergeliger Kalk, sandig anwitternd. Fossiltrümmer. *Mytilus (Modiola) castor*, *Plesiocidaris alpina*, *Astarte rayensis*. Einzelne Mergelzwischenlagen mit Kohlenspuren und Pflanzenresten.
12. 0,3 m schwarzbraune kohlige Mergel, gutgeschichtet bis feinblättrig.
13. 1,2 m gelblich anwitternde kompakte bis schiefrige, innen schwarze Mergel. Kohle. Fossiltrümmer. *Astarte rayensis*, *Plesiocidaris alpina*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Natica sp.* Korallen.
14. 0,5 m schwarzbraune bituminöse erdige Mergel, zuoberst ein Kohlenflözchen von einigen cm.
15. 0,6 m Fe-schüssige bituminöse erdige Mergel.
16. 2,0 m dünnblättrige bräunliche bituminöse Mergel und Mergelkalke. Fossiltrümmer. *Astarte rayensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, Seeigelstacheln.
17. 1,0 m dickbankiger graublauer Mergelkalk.
18. 4,0 m schwarze kohlige dünnblättrige Mergelkalke. *Mytilus (Modiola) castor*.
19. 0,05 m Kohlenflözchen.
20. 1,0 m dickbank. bitum. blaugrauer Kalk. Steril.
21. 2,0 m krümelig verwitt. dünngesch. Mergelkalke. Kohle. *Astarte rayensis*, *Unicardium (Cyrena) valdense*, *Protocardia sp.*
22. 2,0 m dunkelblaue kompakte Kalkbank, sandig anwitternd.
23. 4,5 m graublaue stengelig zerfallende Mergelkalke. *Astarte rayensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Unicardium (Cyrena) valdense*.

### Niveau III.

24. 3,1 m dickbankiger kompakter graublauer Kalk, den ersten kleinen Steilabsturz unterhalb des Pfadweges bildend.

Das Profil wird nun ergänzt aus den Aufschlüssen „Unter den Erzen“, ca. 100 m östlich:

25. 1,3 m Wechsellagerung von Knollenmergeln und Knollenmergelkalken, innen graublau, äußerlich graugelb. Einzelne braune Mergelzwischenlagen. Reichhaltige Fauna. *Natica cfr. ranvillensis*, *Natica sp.*, *Ceromya wimmersensis*, *C. pittieri*, *Ceromya sp.*, *Pholadomya percarinata*, *Pleuromya ritteneri*, *Arcomya schardti*, *Thracia viceliacensis*, *Cardium laitemairense*, *Isoarca sp.*,

*Cypricardia* cfr. *nuculiformis*, *Mytilus* (*Modiola*) *castor*, *Mytilus laitemairensis*, *Mytilus arbenzi*, *Modiola gilliéroni*, *Lima* (*Plagiostoma*) *wimmensis*, *Lima* (*Plagiostoma*) cfr. *semicircularis*, *Rhynchonella jeanneti*, *Plesiocidaris alpina*.

26. 1,0 m 2 kompakte graublaue Kalkbänke, grauweiss verwitternd; getrennt voneinander durch eine 10 cm mächtige Mergelkalkbank. Foss. selten.
27. 2,2 m graublauer knolliger Mergelkalk wechsellagernd mit Kalkbänkchen von 15—20 cm. Zu oberst Foss. *Ceromya wimmensis*, *Pholadomya percarinata*, *Ph. mariae*, *Pleurotomaria* sp.
28. 3,5 m blaugrauer komp. Mergelkalk mit einigen Kalkschieferzwischenlagen. *Rhynchonella* sp.
29. 1,2 m knolliger bis feingeschichteter Mergelkalk, gelbweiss anwitternd mit reicher Fauna. *Natica minchinhamptonensis*, *Chenopus laitemairensis*, *Ceromya wimmensis*, *Pleuromya* cfr. *elongata*, *Pleuromya* sp., *Pleuromya ritteneri*, *Pholadomya percarinata*, *Ph. cfr. mariae*, *Homomya valdensis*, *H. laitemairensis*, *Thracia viceliacensis*, *Corbis lycetti*, *Mytilus* (*Modiola*) *castor*, *Mytilus laitemairensis*, *Lima* (*Plagiostoma*) *scharodi*, *Placunopsis valdensis*, *Lopha* (*Alectryonia*) *carbonis*, *Cardium* sp., *Cardium* sp., *Eligmus subcircularis*, *Ostrea* sp., *Arca* sp., *Trichites* sp., *Terebratula rollieri*, *T. praesella*, *Rhynchonella scharodi*, *Rh. hudsoni*, *Rh. subinconstans*.

#### Niveau IV.

30. 25 m dunkler, knolliger Kalk und Mergelkalk, fast fossilleer. Mergel. Partien treten etwas zurück. *Rhynchonella subinconstans*.
31. 1 m wie No. 30, *Rhynchonella subinconstans* etwas häufiger.
32. 40 m dunkle bitum. Kalke mit wenigmächtigen Schieferzwischenlagen. No. 30—32 bräunlich anwitternd.
33. 40 m graublauer feinkristalliner Kalk, malmähnlich.
34. 25—30 m dunkelblauer komp. Kalk m. Silexknollen.
35. 8 m graublauer malmähnlicher Kalk.
36. 30—35 m wie No. 34.
37. — m. heller oolithischer Malmkalk.

Profilnummern 30—37 wurden aus einer Profilaufnahme (Manuskript) von Herrn H. HUBER, Zürich, entnommen.

#### Hintere Pelarda (Profil 8).

*Lage:* Topogr. Atlas, Bl. 365 (1 : 25.000), von SW-Ecke 166 mm n. E, 101 mm n. N.

Um den Ort des Profils zu erreichen, nimmt man am besten als Ausgangspunkt die Ortschaft Jaun (Bellegarde). Von dort führt ein Fussweg direkt zur Hütte Hintere Pelarda, 1342 m, in südöstlicher Richtung weiter erreicht man ungefähr nach  $\frac{1}{2}$  Stunde die Nordflanke der Gastlosen-Schuppe mit gut aufgeschlossenen *Mytilus*-Sch., wenigstens deren Niveau III und den obersten Teil des Niveau II. Dieser Ort hat mir die weitaus am besten erhaltenen Fossilien geliefert.

## Schutt und Bergsturzmaterial.

## Niveau II.

1. 4,0 m dickbankiger kompakter dunkelblauer Kalk, grau anwitternd. Calcitausscheidungen.
2. 0,2 m bräunlichblauer kompakter Kalk mit Kohlenschmitzen und schlecht erh. Modiolen.
3. 0,8 m braune erdige Mergel mit Pflanzenabdrücken und *Mytilus (Modiola) castor*.

## Niveau III.

4. 1,0 m blauer dickbankiger grauweiss anwitternder komp. Kalk. Foss. selten.
5. 0,6 m hell anwitternde knollige Mergelkalke mit feinblättrigen Mergeln in Wechsellagerung. Reiche Fauna. *Ceromya wimmensis*, *C. plicata*, *C. laitemairensis*, *C. pittieri*, *Pholadomya percarinata*, *Anisocardia laitemairensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Modiola gilliéroni*, *Natica cfr. ranvillensis*, *Plesiocidaris alpina*.
6. 0,8 m 2 kompakte Kalkbänke à 40 cm. Feiner muscheliger Bruch. Innen dunkelblau, aussen gelbweiss. Bituminös. Fossilleer. Über die unteren Schichtflächen laufen dicke Wülste.
7. 1,8 m Wechsellagerung von knolligen blaugrauen Mergelkalken und feinblättrigen blauen Mergeln, in welchen sich Knollenhorizonte und Fossilien befinden. *Ceromya wimmensis*, *Ceromya* sp., *Pholadomya percarinata*, *Mytilus laitemairensis*, *Modiola gilliéroni*, *Zeilleria vuargnyensis*, *Plesiocidaris alpina*.
8. 4,0 m dickbankige blaugraue Kalke, lagenweise etwas mergelig, grauweiss anwitternd. Spuren von Brachiopoden.
9. 0,5 m blaugrauer, braungelb anwitternder Mergelkalk mit Fossilien. *Ceromya wimmensis*, *C. pittieri*, *Unicardium pittieri*, *Mytilus laitemairensis*, *Lima (Plagiostoma) impressa*, *Placunopsis valdensis*, *Lopha (Alectryonia) carbonis*, *Eligmus subcircularis*, *Rhynchonella hudlestoni*.

## Niveau IV.

10. 2,0 m dickbankiger blauer steriler Kalk.
11. 1,0 m blaugrauer, krümelig-knölliger Mergelkalk, graugelb anwitternd.
12. 1,0 m dickbankiger, komp. blaugrauer Kalk, etwas bituminös. Grauweisse Anwitterungsfarbe.
13. 0,2 m helle, knöllig-krümelige Mergelkalke.
14. 1,8 m wie No. 12.
15. Bewegungsfläche, Rutschstreifen, Calcitadern. Heller oolithischer dickbankiger Malmkalk.

Im Schutt zeigen sich ab und zu die typischen kohligen Schiefer des Niveau II mit Fossiltrümmern, darunter findet sich allem Anschein nach mächtige dolomitische Breccie mit Sandsteineinlagerungen. Unter dem Schutt kommen stellenweise zerfallene Stollenmundlöcher zum Vorschein, die der Sondierung für Kohle gedient haben.

### Unterhalb Gastlosenspitze (Profil 9).

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 365 (1 : 25.000), von SW-Ecke 123 mm n. E,  
89 mm n. N.

Das Profil beginnt oberhalb der Hütte Musersbergli, ist gut aufgeschlossen und zeigt den Kontakt zur unterliegenden Trias.

#### Trias.

1. Gelbbraune Rauhwacke.
2. 2,0 m kompakter grau verwitternder dolomitischer Kalk.

#### Niveau I.

3. 35—40 m grobe dolomitische Breccie mit einigen Kalklinsen. Zwischen den Breccienkomponenten finden sich ab und zu Kohlenhäute. Der obere Abschluss (2 m) wird durch einen braunroten brecciösen Kalkstein mit Limonitkruste gebildet (Festlandsprodukt).

#### Niveau II.

4. ca. 18 m Wechsellagerung von grauschwarzen erdigen Mergeln, kompakteren dunkelblauen Mergelkalken und Kalken. Die Mergelkalkplatten sind bedeckt von Fossiltrümmern aller Art (Seeigelstacheln, Modiole). *Astarte rayensis*. Kohlenschmitzen im unteren Teile.
5. 0,8 m blaugrauer sandiger Kalk, graugelb verwitternd mit einigen Kohlenschmitzen.
6. 1,2 m feinblättrige gelbe bis braunschwarze Mergel und Mergelkalke ohne Fossilien. Kohlespuren.
7. 0,7 m äußerlich gelblicher, innen blaugrauer Kalk in Wechsellagerung mit Mergelkalken und Mergeln. Fossilbruchstücke, *Astarte rayensis* und Korallen: *Montlivaultia schardti*, *M. gilliéroni*, *Astrocoenia schardti*, *Thecosmilia schardti*. *Lopha (Alectryonia) costata* (?).
8. 0,5 m graugelbe feinblättrige, erdige Mergel mit Kohlennestern.
9. 1,0 m kompakter dickbankiger graublauer Kalk, grauweiss anwitternd. Foss. sehr selten.

#### Niveau III.

10. 1,7 m graugelbe Knollenmergelkalke und feinblättrige Mergel mit Mergelkalkknollen. Fossilreich. *Ceromya wimmensis*, *C. plicata*, *Pholadomya percarinata*, *Pleuromya ritteneri*, *Homomya valdensis*, *H. laitemairensis*, *Thracia viceliacensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Cardium laitemairense*, *Unicardium cfr. rubliense*, *Isoarca* sp.
11. 6,0 m graublaue dichte dickbankige Kalke, weisslich anwitternd.
12. 0,6—0,8 m knollige blaugraue Mergelkalke und Kalke mit vereinzelten Mergelzwischenlagen, in denen sich grosse graublaue Mergelkalkknollen befinden. Graue Anwitterungsfarbe. Grosser Fossilreichtum. *Niso?* cfr. *roissyi*, *Natica* cfr. *ranvillensis*, *Purpuroidea* sp., *Plesiocidaris alpina*, *Ceromya wimmensis*, *C. plicata*, *C. pittieri*, *Pholadomya percarinata*, *Arcomya schardti*, *Cardium laitemairense*, *C. maillardii*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Mytilus laitemairensis*, *Lima (Plagiostoma) wimmensis*, *L. (P.)* cfr. *semicircularis*, *L. (P.) schardti*, *Lopha (Alectryonia) carbonis*, *Ostrea vuar-*

*gnyensis*, *Trichites* sp., *Rhynchonella schardti*, *Rh. hudlestoni*, *Rh. subinconstans*, *Terebratula praesella*, *Terebratula* sp.

Niveau IV.

13. 20—25 m dickbankige blaugraue kompakte Kalke, bituminös, in Wechsellagerung mit weichen gutgebankten Kalken (zurückwitternd). Verwitterungsfarbe grauweiss (malmähnlich). Unbestimmbare Rhynchonellen und Austernschalen.
14. 0,8 m knollige blaugraue Mergelkalke und Kalke mit dünnblättrigen Mergelzwischenlagen. Bituminös. Graue Anwitterungsfarbe. *Lima (Plagiostoma) schardti*, *L. (P.) cfr. semicircularis*, *Lima* sp., *Polycyphus* sp.
15. 6,0 m dunkelblauer kompakter Kalk mit braunen Flecken. Graue Anwitterungsfarbe.
16. 1,0 m dunkelblauer knölliger Mergelkalk mit braunen Flecken. Bituminös. *Terebratula rollieri*, *Lima (Plagiostoma) wimmensis*, *Hinnites* sp., *Nerinea* sp. Unbest. Korallen.
17. 6,0 m kompakter dickbankiger blaugrauer Kalk mit Seeigelstacheln (wahrscheinlich *Plesiocardis alpina*) und *Mytilus (Modiola) castor*.
18. 2,5 m knollige Mergelkalke in Wechsellagerung mit bräunlichen Mergeln, weissgelb verwitternd.
19. 6,0 m: Oben bräunliche Mergelkalke, unten dunkelblaue kompakte bitum. Kalke. *Purpuroidea* sp.
20. 1,0 m dünnbankige, stengelig zerfallende Mergelkalke mit Fossilien auf den Schichtflächen. *Protocardium valbertense*.
21. 2,0 m dunkelblauer bituminöser Mergelkalk mit braunen Flecken, dünne Mergelzwischenlagen. *Mytilus (Modiola) castor*, *Cardium* sp.
22. 1,0 m gutgebankter graublauer Kalk, krümelig graugelb anwitternd. Tonhäute und Kohlenspuren. *Mytilus* sp.
23. 2,5 m Wechsellagerung von dünnbankigen blauen bit. Kalken, Mergelkalken und Mergeln, gelbbraun anwitternd. *Pleurotomaria* sp.
24. 1,4 m grauweiss anwitternder, blauer bit. Kalk. *Stromatopora* sp., *Kilianna?* sp.
25. 0,25 m braune dünnbankige Mergelkalke mit dünnblättrigem Mergel (2—2,5 cm) wechsellegernd. Kohlenschmitzen.
26. 0,7 m bitum. harter graublauer Kalk mit braunen Flecken, weissgelbe Anwitterungsfarbe.
27. 0,6 m dünnbankige schwarzblaue Mergelkalke, steril.
28. 1,0 m braun anwitternder dunkelblauer dickbankiger Kalk.
29. 0,25 m dünnbankige blaue Kalke.
30. 2,5 m dickbankiger graublauer dichter Kalk, blauweiss anwitternd.
31. 0,4 m gelbbraun anwitternder knollig-krümeliger Mergelkalk, gegen unten in blaugraue Kalke übergehend. *Mytilus* sp.
32. 1,0 m grau anwitternder, blauer Kalk. Fossilleer.
33. 0,4—0,5 m Wechsellagerung von dünnblättrigen bit. Mergeln und Mergelkalken, hell anwitternd. Die Mergelkalke sind auf den Schichtflächen tiefschwarz (Kohle), im Querschnitt blauschwarz mit Rostflecken. Seeigelstacheln, Muschelquerschnitte.
34. 0,6 m gutgeschichteter kompakter dunkelblauer Kalk, gegen oben knollig werdend.

35. 12 m kompakter dunkelblauer bit. Kalk mit braunen Flecken und unregelmässigem Bruch.  
*Tekton. Kontakt.* Calcitausscheidungen (bei 1745 m).  
 36. — m heller oolithischer Malmkalk mit Korallen und Nerineenquerschnitten.

NW-Flanke der Sattel spitzen (Profil 10).

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 365 (1:25.000), von SW-Ecke 83 mm n. E,  
 18 mm n. N.

Dieses Profil umfasst nur das Niveau IV der *Mytilus*-Schichten, während die Niveaux I—III unter Schutt und Bergsturzmaterial verdeckt liegen.

*Niveau IV.*

1. x m knollige graublaue Mergelkalke mit braunen Flecken. Spuren von Rhynchonellen, Nerineen und *Lima*.
2. 4,0 m weisslich anwitternde graublaue kompakte Kalke.
3. 2,0 m wie No. 1.
4. 6,0 m wie No. 2.
5. 1,5 m knollige graublaue Mergelkalke und Kalke.
6. 6,0 m graublauer kompakter Kalk mit braunen Flecken. Bituminös.
7. 2,0 m graugelbe bit. Knollenkalke in Wechsellagerung mit grauschwarzen, kohlig-bituminösen Mergelkalken. Unbestimmbare Fossilien.
8. 0,2 m bräunliche feinblättrige Mergel, graubraun anwitternd mit *Mytilus*-schalen.
9. 0,5 m braunblaue knollige Mergelkalkbank, graugelb anwitternd. *Mytilus (Modiola) castor*.
10. 0,3 m braune, kohlig-bituminöse feinblättrige Mergel.
11. 1,0 m wie No. 9. *Mytilus (Modiola) castor*.
12. 8—10 m Wechsellagerung von dickbankigen, kompakten blaugrauen Kalken mit dünnenschichtigen Mergeln und Mergelkalken von dunkler Anwitterungsfarbe. Die Mergel enthalten ganz dünne Kohlenflözchen. *Mytilus* sp.
13. 0,5 m bit. braunblaue Mergelkalke, gelbbraun anwitternd. Kohlenspuren auf den Schichtflächen.
14. 1,0 m braune, bituminös-kohlige, etwas sandige Mergel und Mergelkalke in Wechsellagerung.
15. 1,2 m kompakter braunblauer Kalk mit Fossilspuren.
16. 2,0 m dunkler knolliger Mergelkalk mit vereinzelten Mergelzwischenlagen. Unbestimmbare *Mytilus*, Brachiopoden und Myen.
17. 2,0 m graublauer, hell anwitternder, dickb. Kalk.
18. 1,0 m kompakter graubrauner bitum. Kalk, grauweiss anwitternd.
19. 2,5 m wie No. 17.
20. 0,6 m gutgeschichteter dunkelblauer Kalk, nach unten übergehend in dünnenschichtige kohlig-erdige Mergelkalke. Seeigelstacheln, Austernschalen. *Rhynchonella* sp., *Nerinea* sp.
21. 0,1 m braune feinblättrige Mergel mit kohligen Schichtflächen.
22. 0,5 m dunkler kompakter Kalk hell anwitternd.
23. 0,3 m feingeschichteter braunschwarzer bituminöser Kalk.
24. ca. 30 m blaugrauer Kalk mit glattem Bruch, vereinzelte Silexknollen enthaltend. Helle Anwitterungsfarbe.

25. ca. 40 m dickbankiger blaugräuer Kalk voll von Silexknollen.  
 26. x m heller oolitischer Malmkalk.

Amelier-Wandfluh-N-Flanke (Profil 11).

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 462 (1 : 50.000), von SW-Ecke 17 mm n. E,  
 213 mm n. N.

Das Profil ist von der Sennhütte Félésimas durch einen kleinen Fussweg in  $\frac{1}{2}$  Stunde erreichbar; es ist sehr gut aufgeschlossen und zeigt normalen Kontakt zur Trias und zum Malm.

*Trias.*

1. x m hellgelb anwitternde Rauhwacke.

*Niveau I.*

2. 60—80 m grobe dolomitische Breccie, im oberen Teil rotbraune brecciöse Sandsteineinlagerungen mit Limonitkruste (Festlandsbildung).

*Niveau II.*

3. 1,0 m schokoladebraune, feinblättrige erdige Mergel mit Fossiltrümmern und *Astarte rayensis*.  
 4. 0,1 m gelb anwitternde, eisenschüssige stark tonige, knetbare Mergel, Knollen von dunkelblauen Kalken enthaltend. Gegen oben übergehend in:  
 1,5 m dickbankige, innen graublaue, aussen gelbliche Kalke und Mergelkalke mit Fossiltrümmern, *Astarte rayensis* und Korallen. *Convexastrea schardti*, *C. gilliérioni*, *Thamnastrea schardti*, *Montlivaultia schardti*, *M. giliéroni*, *M. bachmanni*, *Thecoseris schardti*, *Th. lorioli*, *Diplocoenia decemradiata*, *Astrocoenia schardti*, *Baryphyllia glomerata*, *Codonosmilia elegans*, *Latimaeandra renevieri*. *Lopha (Alectryonia) costata*.  
 5. 1,5 m wie No. 3.  
 6. 1,0 m kompakter dunkelblauer Kalk, graugelb anwitternd, gegen unten übergehend in bräunlichblaue Mergelkalke. Fossiltrümmer. *Astarte rayensis*, *Unicardium (Cyrena) valdense*.  
 7. 4,0 m braune feinblättrige erdige Mergel, bituminös-kohlig. Fossiltrümmer. *Astarte rayensis*, *Unicardium (Cyrena) valdense*, Seeigelstacheln.  
 8. 0,8 m dunkelgrauer kompakter Kalk, graugelb anwitternd.  
 9. 0,3 m braune feinblättrige erdige Mergel mit Fossiltrümmern. *Astarte rayensis*, *Unicardium (Cyrena) valdense*, Seeigelstacheln.  
 10. 0,8 m wie No. 8.  
 11. 8,0 m Wechsellagerung brauner kohlinger Mergel, graublauer Mergelkalke und blauer kompakter Kalke, graugelb anwitternd. Im unteren Teil enthalten die Mergel: *Astarte rayensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, Seeigelstacheln und Fossiltrümmer.  
 12. 1,2 m kompakter dunkelblauer, etwas sandiger Kalk mit braunen Flecken. Calcitadern.  
 13. 4,0 m Wechsellagerung von braunen, graugelb anwitternden Mergelkalken und Mergeln mit Fossiltrümmern.

14. 0,3 m braune, aussen graugelbe Mergelkalke mit Fossiltrümmern, *Astarte rayensis* und Korallen: *Convexastrea bachmanni*, *Stylna lorioli*, *Stylna* sp., *Favia* cfr. *caryphyloides*.
15. 1,0 m graubraune, stengelig zerfallende Mergelkalke und Mergel mit Kohlen-schmitzen.
16. 0,3 m kompakter graubrauner Mergelkalk, graugelb anwitternd mit unbestimmbaren Korallen und Fossiltrümmern.

*Niveau IIIa.*

17. 2,0 m braune etwas kohlige Mergel und Mergelkalke, stengelig zerfallend. *Mytilus (Modiola) castor*.
18. 0,2 m schwarzbraune stark tonige Mergel mit 2 Kohlenflözchen in der Mitte und an der Basis. *Mytilus (Modolia) castor*, *Mesodon (Pycnodus) umbonatus*, unbestimbarer organischer Rest.
19. 3,5 m graublauer kompakter Kalk, hellgrau anwitternd, mit braunen Flecken. Gegen unten eine gutgeschichtete 45 cm mächtige Mergelkalkzwischenlage mit *Mytilus (Modiola) castor*.
20. 1,0 m knolliger, kohlig-bituminöser blaugrauer Mergelkalk, krümelig anwitternd. *Ceromya wimmensis*, *Cypriocardia* cfr. *nuculiformis*, *Mytilus (Modiola) castor*.
21. 1,0 m kompakter graublauer Kalk, gegen unten übergehend in Mergelkalke und Mergel. *Mytilus (Modiola) castor*, *Plesiocidaris alpina*, *Montlivaultia jaunensis*.

*Niveau IIIb.*

22. 0,5 m knolliger graublauer Mergelkalk mit feinbl. Mergelzwischenl., gelblich anwitternd. Die Knollen bestehen aus einem dunkelblauen Kalk mit muscheligem Bruch. Fossilreichtum. *Natica* cfr. *ranvillensis*, *Gresslya* cfr. *truncata*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Mytilus laitemairensis*, *Modiola gilliéroni*, *Plesiocidaris alpina*.
23. 0,8 m kompakter bituminöser blaugrauer Kalk, gelblichweiss anwitternd.
24. 1,2 m braungelbe Mergel mit Mergelkalkknollen. Reiche Fauna: *Ceromya wimmensis*, *C. laitemairensis*, *Arcomya schardti*, *Homomya valdensis*, *Thracia viceliacensis*, *Pholadomya percarinata*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Plesiocidaris alpina*, *Trichites* sp., *Natica* sp.
25. 1,2 m dichter graublauer bituminöser Kalk, grauweiss und krümelig anwitternd. Fossilien selten.
26. 2,5 m knolliger dunkelblauer Mergelkalk mit braunen Flecken, grauweiss anwitternd, sehr fossilreich. *Ceromya wimmensis*, *Homomya laitemairensis*, *Tancredia schardti*, *Cardium maillardii*, *C. laitemairense*, *Cardium* sp., *Unicardium exiguum*, *U. pittieri*, *U. cfr. rubliense*, *Lima (Plagiostoma) wimmensis*, *L. (P.) cfr. semicircularis*, *L. (P.) schardti*, *Isoarca* sp., *Trichites* sp., *Gresslya* cfr. *truncata*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Mytilus laitemairensis*, *Mytilus arbenzi*, *Placunopsis valdensis*, *Lopha (Alectryonia) carbonis*, *Eligmus subcircularis*, *Terebratula rollieri*, *T. praesella*, *Zeilleria vuargnyensis*, *Rhynchonella hudlestoni*, *Rh. schardti*, *Natica* cfr. *ranvillensis*, *Purpu-roidea* sp.

*Niveau IV.*

27. 7—8 m dunkelblauer kompakter bituminöser Kalk mit braunen Flecken, 2 gutgeschichtete Mergelkalkzwischenlagen mit unbestimmbaren Rhynchonellen enthaltend.

28. 15 m kompakter dichter blaugrauer Kalk.
29. 0,3 m knölliger bituminös-kohlinger blaugrauer Kalk mit braunen Flecken.  
Fossilien.
30. ca. 20 m Wechsellagerung von bräunlichen dünnblättrigen Mergeln, Mergelkalken und 1 m mächtigen Bänken von graublauen bituminösen Kalken. In grosser Anzahl findet sich *Mytilus (Modiola) castor*, *Unicardium (Cyrena) valdense* (?), *Choffatella* sp.
31. 1,2 m dünnbankige graubraune bituminös-kohlige Mergelkalke.
32. 1,2 m dickbankiger blaugrauer bituminöser Kalk, hell anwitternd.
33. 0,2 m dünnbankige graubraune, bituminös-kohlige Mergelkalke. Austernschalen.
34. 3,0 m wie No. 32.
35. 1,5 m dünnbankiger blaugrauer, bituminös-kohlinger Mergelkalk.
36. 3,0 m wie No. 32 und 34.
37. 0,5 m feinbankiger schwarzbrauner Mergelkalk. Bituminös-kohlig.
38. 12 m graublauer dichter dickbankiger Kalk mit braunen Flecken.
39. 60—80 m: Oben dunkler graublauer Kalk mit Silexknollen, unten wird der Komplex feinbankiger, die Silexknollen treten vollkommen zurück.
40. — m hellgrauer oolithischer Malmkalk.

#### N-Flanke der Dent de Savigny (Profil 13).

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 459 (1 : 25.000), von SW-Ecke 286 mm n. E,  
131 mm n. N.

Die Niveaux I—III sind hier nicht vorhanden, das Niveau IV steht in seinem unteren Teil in anormalem Kontakt zu einer Malmrippe.

1. 20 m hellgrauer Malmkalk in tektonischem Kontakt mit:

#### *Niveau IV.*

2. 10 m grauweiss anwitternde kompakte blaue bituminöse Kalke mit braunen Flecken.
3. 0,3 m braune erdige Mergel und Mergelkalke, bituminös-kohlig, mit Austernschalen und *Mytilus (Modiola) castor*.
4. 8,0 m Wechsellagerung von grossbankigen braunblauen bituminösen Kalken mit feinblättrigen bis dünn geschichteten Mergelkalken, schwach ausgebildete Kohlenflözchen. *Mytilus (Modiola) castor*, Ostracoden.
5. 4,0 m wie No. 2.
6. 2,0 m fein- und grobbankige bituminös-kohlige Mergelkalke in Wechsellagerung.
7. 3,0 m wie No. 6, mit *Rhynchonella subinconstans*.
8. 0,6 m feingeschichtete graubraune kohlig-bituminöse Mergelkalke.
9. 4,0 m blaubrauner kompakter bituminöser Kalk, grauweiss anwitternd.
10. 1,0 m wie No. 8.
11. 4,0 m bräunliche kompakte bituminöse Kalke, etwas sandig.
12. 1,0 m dunkelbrauner feingeschichteter bit. Mergelkalk.
13. 25—30 m kompakte dunkelblaue bituminöse, etwas sandige Kalke, im oberen Teil stellen sich Lagen mit Kieselschnüren ein.

Der oberste Teil von No. 13 konnte wegen Unzugänglichkeit nicht genau aufgenommen werden. In einiger Entfernung darüber folgt:

14. — m heller Malmkalk wie No. 1.

### N-Flanke Les Pucelles (Profil 14).

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 459 (1 : 25.000), von SW-Ecke 275 mm n. E,  
109 mm n. N.

#### Niveau I.

1. 40—50 m grobe dolomitische Breccie, gegen oben brecciöse bräunliche Sandsteine. Kohlennester.

#### Niveau II.

2. ca. 24 m Wechselleagerung von feinblättrigen schokoladebraunen Mergeln, dickbankigeren Mergelkalken und Kalken. Die Mergel enthalten dünne Kohlenflözchen. Korallen, Fossilbruchstücke, Seeigelstacheln. *Astarte rayensis*, *Mytilus (Modiola) castor*.

#### Niveau IIIa.

- 3.—4. 3,5 m kompakter graubrauner Kalk, gelb anwitternd.
5. 0,5 m knolliger Mergelkalk mit dünnblättrigen Mergelzwischenlagen. *Natica cfr. ranvillensis*, *Plesiocidaris alpina*, *Mytilus (Modiola) castor*.
6. 0,6 m graugelb anwitternder, innen graublauer kompakter Kalk mit *Rhynchonella subinconstans*.
7. 0,8 m bräunlicher knolliger Mergelkalk mit einigen Mergelzwischenlagen.

#### Niveau IIIb.

8. 0,4 m braungelbe Mergel mit Mergelkalkknollen. *Plesiocidaris alpina*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Pholadomya percarinata*, *Ceromya pittieri*, *Rhynchonella schardti*.
9. 1,3 m blaugraue kompakte bituminöse Kalke, grauweiss anwitternd.
10. 1,5 m hellgrau anwitternde knollige Mergelkalke, innen blaugrau mit Fossilien: *Mytilus laitemairensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Plesiocidaris alpina*, *Ceromya wimmensis*.

Direkt darüber schliesst das Niveau IV an, das dem an der Dent de Savigny aufgenommenen genau entspricht.

### Dent de Combettaz-Rocher de la Raye (Profil 15).

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 459 (1 : 25.000), von SW-Ecke 225 mm n. E,  
29 mm n. N.

Das Profil wurde aufgenommen unter Benützung der Angaben von H. SCHARDT (30). Zu unterst ist der anormale Kontakt zwischen Couches rouges und dem Niveau I der Mytilus-Schichten sichtbar.

#### Niveau I.

1. 8—10 m grobe dolomitische Breccie.
2. 3,0 m graublaue feinkörnige Sandsteine mit mergeligem Bindemittel, gelbbraun anwitternd.
3. 3,5 m graue und gelbe sandige Tone mit Kohlennestern.
4. 7—8 m graublaue sandige Mergel, oben einen rostbraunen bolusartigen Überzug zeigend.

*Niveau II.*

5. 1,5—2 m aussen graublaue, innen blaugraue Kalke und Mergelkalke. Zu unterst eisenschüssige knetbare Mergel (vielleicht noch zu Niveau I gehörend). *Astarte rayensis* und reiche Korallenfauna: *Convexastrea gilliéroni*, *C. schardti*, *C. alveolata*, *Montlivaultia schardti*, *M. gilliéroni*, *Thecoseris lorioli*, *Th. schardti*, *Thecosmilia schardti*, *Codonosmilia elegans*, *Diplocoenia decemradiata*, *Astrocoenia schardti*, *Thamnastrea schardti* und eine Reihe unbestimmbarer Korallen.
6. ca. 8 m graugelb anwitternde, innen braunschwarze Mergel, Mergelkalke und Kalke. In den Mergeln finden sich *Astarte rayensis* und Fossiltrümmer, 3 dicke Kalkbänke sind erfüllt von *Thecosmilia schardti* und unbestimmbaren Korallen.
7. 4,0 m feine schwarzbraune blättrige Mergel und dünnbankige Mergelkalke. Fossiltrümmer. Seeigelstacheln. *Astarte rayensis*, *Mytilus (Modiola) castor*.
8. 2,0 m graugelb anwitternde, innen blaugraue Kalke und Mergelkalke mit unbestimmbaren Korallen.
9. 5,0 m Wechsellagerung von dünnblättrigen schwarzbraunen Mergeln mit dickbankigen Mergelkalken, Fossiltrümmer enthaltend, nebst Seeigelstacheln, *Astarte rayensis* und *Mytilus (Modiola) castor*.

*Niveau IIIa.*

10. 0,15 m aussen gelbliche, innen graublaue gutgeschichtete Mergel voll von *Mytilus (Modiola) castor*.
11. 1,5 m graublaue dickbankige Mergelkalke in Wechsellagerung mit Knollenkalken, gelblich anwitternd.
12. 0,2 m wie No. 10.
13. 1,2 m blaugraue Mergelkalkbank, graugelb anwitternd.
14. 0,5 m dünnblättrige braune etwas kalkige Mergel ohne Fossilien.
15. 0,35 m knollige Mergelkalkbank mit *Mytilus (Modiola) castor* und *Plesiocidaris alpina*.
16. 0,6 m wie No. 14.
17. 4,0 m graubraune Mergelkalke, würfelig zerfallend, in Wechsellagerung mit dünnblättrigen Mergeln von derselben Farbe. *Mytilus (Modiola) castor*, *Plesiocidaris alpina*.
18. 3,0 m graubraune Mergelkalkbank ohne Fossilien.
19. 1,0 m feingeschichtete Mergel und Mergelkalke mit: *Mytilus (Modiola) castor*, *Plesiocidaris alpina*.

*Niveau IIIb.*

20. 1,8 m graublaue dickbankige bituminöse Kalke ohne Fossilien.
21. 2,0 m dünnbankige graublaue Mergelkalke, teilweise mit Kalkknollen, graugelb anwitternd, mit Fossilien. Ceromyen, Brachiopoden, Austern usw., *Natica minchinhamptonensis*, *Pholadomya percarinata*, *Mytilus laitemaiensis*.

*Niveau IV.*

22. — m dickbankige dunkelblaue bituminöse Kalke mit einigen Mergelkalkzwischenlagen. Unbestimmbare Rhynchonellen.

Oberhalb der Chalets Pâquier Simond (Profil 17).

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 461 (1 : 25.000), von SW-Ecke 96 mm n. E,  
79 mm n. N.

Unmittelbar hinter den Hütten von Pâquier Simond ist Breccie anstehend, die Mächtigkeit ist jedoch nicht genau feststellbar; das Profil beginnt etwas weiter oben, wo die Aufschlüsse besser sind:

*Niveau I.*

1. 6,0 m graublaue dünnplattige mergelige Sandsteine, gelblich anwitternd.
2. 2,0 m Breccie mit sandigem Bindemittel.
3. 3,0 m grobe dolomitische Breccie.
4. 4,0 m Breccie in Wechsellagerung mit dünnplattigen mergeligen Sandsteinen, gelblich anwitternd.
5. 5,0 m Breccie mit sandig-kalkigem Bindemittel, einige dünne Sandsteinzwischenlagen.
6. 12—15 m grobe dolomitische Breccie, im oberen Teile sind die Komponenten rotbraun inkrustiert.

*Niveau II.*

7. 2,0 m dunkle Mergelkalke mit Kohlenschmitzen. *Astarte rayensis*, Fossilbruchstücke, Seeigelstacheln.
8. 8,0 m feingeschichtete braune Mergel, bläulich anwitternd. Im unteren Teil einige Kalkbänke. Kohlenschmitzen. Fossilbruchstücke. *Astarte rayensis*, *Mytilus (Modiola) castor*.
9. 2,2 m blaugraue bis graue Mergel in Wechsellagerung mit gleichfarbigen Mergelkalken. Kohlennester. Fossilbruchstücke. *Thecosmilia schardti* und andere, jedoch unbestimmbare Korallen.
10. 0,6 m graublaue stengelige Mergelkalke mit unbestimmbaren Korallen, Fossilbruchstücken und Seeigelstacheln. *Astarte rayensis*, *Mytilus (Modiola) castor*.
11. 0,55 m braune, blättrige bis kompakte Mergel, gelblich anwitternd ohne Fossilien.
12. 0,85 m graublaue kompakte Mergelkalke.
13. 0,1 m braunblaue blättrige Mergel.
14. 0,9 m dickbankiger blaugrauer Kalk und Mergelkalk mit Fossilbruchstücken und *Astarte rayensis*.
15. 0,2 m bläulichgraue feinblättrige Mergel mit einzelnen kompakteren Mergelkalkzwischenlagen.
16. 0,8 m grauer dickbankiger Mergelkalk.
17. 0,9 m wie No. 15.
18. 0,3 m graublauer knölliger Mergelkalk, gelb anwitternd mit einzelnen Kohlenschmitzen. Fossilbruchstücke. *Astarte rayensis*.

*Niveau IIIa.*

19. 0,1 m blättrige graublaue Mergel mit *Plesiocidaris alpina* und *Mytilus (Modiola) castor*.
20. 0,2 m blaubraune Mergelkalkbank, graugelb anwitternd. *Mytilus (Modiola) castor*.

21. 0,1 m wie No. 19.
22. 0,3 m graugelbe Mergelkalkbank, innen bläulich. Kohlennester. *Mytilus (Modiola) castor* in sehr grosser Anzahl.
23. 0,3 m feinblättrige graublaue Mergel.
24. 0,5 m graubraune Mergelkalke mit sehr schlecht erhaltenen Fossilien. *Mytilus (Modiola) castor*.
25. 0,25 m feinblättrige graublaue Mergel mit *Mytilus (Modiola) castor*.
26. 0,5 m graublaue, weisslich anwitternde kompakte Kalke.
27. 0,15 m feinblättrige graublaue Mergel ohne Fossilien.
28. 0,6 m wie No. 22.
29. 0,3 m braunschwarze dünnbankige Mergel, graugelb anwitternd mit *Mytilus (Modiola) castor* und Seeigelstacheln (*Plesiocidaris alpina*).
30. 1,5 m gelb anwitternde, innen blaugraue Mergelkalke mit *Mytilus (Modiola) castor* und Seeigelstacheln.

Darüber würde direkt das Niveau IIIb folgen, das hier aber der Abtragung zum Opfer gefallen ist.

#### Grand'Combe (Laitemaire) (Profil 16).

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 461 (1 : 25.000), von SW-Ecke 95 mm n. E,  
93 mm n. N.

Das Profil ist von Château d'Oex über die Chalets von Les Echanoz in ca. 1 Stunde zu erreichen. Der Anriss wird vom Weg, welcher zur Laitemaire führt, durchschnitten und schaut gegen Château d'Oex. (Aufnahme unter Benützung der Profilangaben von H. SCHARDT (30) mit einigen Abänderungen.)

Anormaler Kontakt zum Malm, darüber folgt:

#### Niveau I.

1. ca. ca. 8 m Breccie und Konglomerat. Die Komponenten sind grösstenteils eckig, z. T. aber auch abgerundet; sie bestehen vorwiegend aus Dolomit, dann aus dolomitischen Kalken und Kieselknollen. Die Breccie kann teilweise ersetzt sein durch eine stark quarzitische Sandsteinbreccie.
2. 10—12 m innerlich graublaue, äusserlich gelbbraun anwitternde kalkig-mergelige Sandsteine, grob- bis feinbankig. Kohlenschmitzen.
3. ca. 2 m Breccie wie No. 1. Im oberen Teile derselben sind die Komponenten teilweise von einer braunroten, bolusartigen Masse inkrustiert.

#### Niveau II.

4. 6—8 m gutgeschichtete kalkige bis mergelige Schiefer, grauschwarz anwitternd mit Kohlenschmitzen. Gegen oben Kalkbänke, die erfüllt sind von unbestimmbaren Korallen. Fossiltrümmer, Seeigelstacheln. *Astarte rayensis*, *Mytilus (Modiola) castor*.
5. 1,1 m braunblauer kompakter Kalk mit Tonhäuten, grauweiss anwitternd.
6. 0,2 m feinblättrige schwarze Mergelschiefer mit Korallen, *Astarte rayensis* und Fossiltrümmer.
7. 0,8—1 m wie No. 5.
8. 1,5 m feinblättrige, in Bänken zusammengeschlossene Mergelschiefer, braun-schwarz anwitternd, ohne Fossilien.

9. 8—10 m Wechsellagerung von blaugrauen Mergelkalken und feinblättrigen braunen Mergeln. Gegen die Kalkbänke sind die Schichtflächen übersät von Fossilbruchstücken, *Astarte rayensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, Bruchstücke von *Plesiocidaris alpina*.

### Niveau IIIa.

10. 2,0 m kompakter, innen graubrauner Kalk.
11. 6—8 m gutgeschichtete graue Kalke in Wechsellagerung mit Mergeln. Gegen oben Überwiegen der Mergel und Einsetzen einer Fauna. *Mytilus (Modiola) castor*, *Plesiocidaris alpina*, *Natica* sp. usw.
12. 1,0 m graue kompakte Kalke mit *Ceromya wimmisensis*.
13. 0,5 m graue, knotig-krümelig anwitternde Mergelkalke mit *Mytilus (Modiola) castor*.
14. 2,0 m graue kompakte Kalke mit einigen mergeligen Zwischenlagen.
15. 0,8—1 m graue bis braune bröckelige Mergel in Wechsellagerung mit Mergelkalken, sehr fossilreich. *Mytilus (Modiola) castor*, *Plesiocidaris alpina*, *Homomya valdensis*, *Modiola gilliéroni*.
16. 1,2 m graue Mergelkalke und Mergel mit *Mytilus (Modiola) castor*, *Modiola gilliéroni*.
17. 1,4 m krümelige Mergel und Mergelkalke mit einigen Kalkzwischenlagen. *Mytilus (Modiola) castor*.

### Niveau IIIb.

18. 1,2 m graue Mergelkalke und Kalke ohne Fossilien.
19. 2,2 m krümelige graue Knollenmergelkalke, innerlich graublau, mit einigen feinblättrigen Mergelzwischenlagen. *Mytilus laitemairensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, *Ceromya wimmisensis*, *Homomya valdensis*, *Plesiocidaris alpina*, *Rhynchonella schardti*, usw.

### Niveau IV.

20. — dickbankige dunkelblaue bituminöse Kalke mit einigen Mergelzwischenlagen. *Pseudocyclammina sequana*, *Lovćenipora (Cladocoropsis)* sp., *Textularia* sp.

### c. Profile durch die *Mytilus*-Sch. der Zone III (Rüblizone).

Die *Mytilus*-Schichten dieser Zone sind in ihrer Fazies der Zone II (Gastlosenzone) überaus ähnlich, die Fauna ist aber lange nicht so reichhaltig; genau wie dort, so sind auch hier die Niveaueinteilungen anwendbar.

Eine Profilaufnahme vom Rüblihorn wurde in den stratigraphischen Untersuchungen von H. SCHARDT (30) gegeben.

Der Ort nachfolgenden Profils befindet sich in der westlichen Fortsetzung des Rüblihorns und zwar unterhalb des Rocher à pointes; er ist von der Hütte „Martigny“ in ca. 1 Stunde erreichbar. Die *Mytilus*-Sch. sind hier zwischen triasischen dolomitischen Kalken im S und hellem Malmkalk im N eingeklemmt und tektonisch stark beansprucht. Die Schichten fallen mit 75° nach NW.

### Rocher à pointes (Profil 18).

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 469 (1 : 25.000), von SW-Ecke 222 mm n. E,  
219 mm n. E.

— m hell anwitternder, innerlich blauer dolomitischer Triaskalk mit Pyritknöllchen.

#### Niveau I.

- 1a. 10—12 m grobe dolomitische Breccie mit linsenartigen Einlagerungen von dolomitischen Kalken.
- 1b. 4,0 m helle blättrig-stengelig zerfallende, innen schwärzliche Mergel mit Kohlenspuren.

Oben schalten sich ein:

2. 1,0 m graublaue bis schwarze, gelblich anwitternde brecciöse mergelige Kalke.
3. ca. 20 m harte splittrige brecciöse Kalke in Wechsellagerung mit Gesteinen wie No. 1b und Breccien wie No. 1a.

#### Niveau II.

4. 2,5 m dickbankige dunkelblaue harte Kalke gegen oben schiefrig werdend. Den oberen Abschluss bilden feinblättrige mergelige Kalke mit Fossiltrümmern, *Astarte rayensis*, Seeigelstacheln.
5. 5,0 m schwarzbraune kohlige Mergel und Mergelkalke. Papierdünne kohlige Einlagerungen. Fossiltrümmer. *Astarte rayensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, Seeigelstacheln.
6. 1,2 m gelb anwitternder, innen graublauer kompakter Kalk mit unbestimmten Korallen.
7. 0,2 m bräunliche feinblättrige Mergel mit Fossiltrümmern.
8. 1,0 m wie No. 6.
9. 3,0 m schwärzliche, stark tonige gutgeschichtete Mergel in Wechsellagerung mit Mergelkalken. Fossiltrümmer, *Astarte rayensis*, *Mytilus (Modiola) castor*, Seeigelstacheln.
10. 5,0 m dunkelblaue Mergelkalke (20—50 cm mächtig) wechsellagernd mit braunschwarzen tonigen Mergeln (Bänke von 10—15 cm). Gegen oben überwiegend Kalke. Fossiltrümmer.
11. 1,2 m grauer krümeliger Mergelkalk, grauschwarz anwitternd mit Kohlenspuren, Fossiltrümmer. *Astarte rayensis*.
12. 1,5 m braunschwarze blättrige Mergel mit *Astarte rayensis*.

#### Niveau IIIa.

13. 6,0 m fein- bis dickbankige Mergel, Mergelkalke und Kalke von graublauer Farbe in Wechsellagerung. *Mytilus (Modiola) castor*, *Plesiocidaris alpina*.
14. 1,0 m graublaue, krümelig anwitternde Mergelkalkbank mit Fossilien. *Mytilus (Modiola) castor*, *Plesiocidaris alpina*, *Ceromya* sp.
15. 6,0 m Wechsellagerung von graublauen Mergeln und Mergelkalken. *Mytilus (Modiola) castor*, Bruchstücke von *Plesiocidaris alpina*, *Pholadomya percarinata*, *Ceromya wimmensis*, *Lima* sp.

#### Niveau IIIb.

16. 3,5 m graue knollige, schlecht geschichtete Kalke und Mergelkalke mit *Ceromya wimmensis*, *Ceromya* sp., Brachiopoden. Die Fauna befindet sich im oberen Teil. *Mytilus (Modiola) castor*.

*Niveau IV.*

17. — m dunkelblaue bituminöse Kalke mit einigen Mergelkalkzwischenlagen, in denen sich *Mytilus (Modiola) castor* befinden, darüber folgen graublaue Kalke mit unbestimmbaren Korallen.

Col zwischen Rocher pourri und Rocher plat (Profil 19).

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 469 (1 : 25.000), von SW-Ecke 192 mm n. E, 216 mm n. N.

Auch hier sind die *Mytilus*-Schichten zwischen dem Malmkalk des Rocher pourri im N und den dolomitischen Triaskalken des Rocher plat im S stark laminiert.

*Niveau I.*

1. 30—40 m grobe dolomitische Breccie, gegen oben schalten kalkige Komponenten ein.
2. 8—10 m fein- bis dickbankige blaue kristalline Kalke (der Kalk ist nach mikroskopischen Untersuchungen auch brecciös). Gegen oben schalten sich wenige cm mächtige Kohlenflözchen ein.
3. 4,0 m dolomitische Breccie wie No. 1.

*Niveau II.*

4. 6—8 m blättrige bis feinbankige, würfelig zerfallende dolomitische Mergel und Mergelkalke. Kohlenhäute auf den Schichtflächen, Fossiltrümmer.
5. 1,0 m dickbankiger blaugrauer Kalk.
6. 0,8 m feinblättrige graubraune Mergel, hellgrau anwitternd, eine 5 cm mächtige Knollenmergelkalkbank enthaltend. *Astarte rayensis* und Fossiltrümmer auf den Schichtflächen.
7. 0,7 m wie No. 5.
8. 0,3 m braune feinblättrige tonige Mergel mit Kohlenflözchen.
9. 3,0 m graubraune Mergel und Mergelkalke wechsellagernd.
10. 0,5 m wie No. 6.
11. 5,0 m graue Mergel und Mergelkalke in Wechsellagerung mit *Astarte rayensis* und Fossiltrümmern.
12. 2,0 m schwarze brecciöse Mergelschiefer mit Fossiltrümmern.
13. 1,8 m grauschwarze Mergelkalke mit Kohlenhäuten. *Astarte rayensis*, Fossiltrümmer.
14. 1,0 m wie No. 12.
15. 5,0 m graublaue Mergel, Mergelkalke und Kalke wechsellagernd, hellgrau anwitternd.
16. 1,2 m schwarzbraune Kalkmergelschiefer mit *Astarte rayensis* und Fossiltrümmern auf den Schichtflächen.
17. 7,0 m feinblättrige braune Mergel und etwas dickbankigere Mergelkalke und Kalke in Wechsellagerung. *Astarte rayensis*, Fossiltrümmer. Kohlenschmitzen.

*Niveau IIIa.*

18. 5,5 m fein- bis dickbankige graublaue Mergelkalke. *Mytilus (Modiola) castor*, *Plesiocidaris alpina*.
19. 10 m graublaue Mergelkalke und bräunliche Mergel in Wechsellagerung. *Mytilus (Modiola) castor*, *Plesiocidaris alpina*, *Ceromya* sp.

*Niveau IIIb.*

20. 4,0 m rauhe, krümelig anwitternde blaugraue Mergelkalke, aussen grauweiss.  
*Mytilus (Modiola) castor*, *Mytilus laitemairensis*, *Pholadomya percarinata*,  
*Ostrea vuargnyensis* usw.

*Niveau IV.*

21. 25—35 m feinbankige blaugraue Kalke und Mergelkalke, weissgrau anwitternd.  
 Im unteren Teil befinden sich einige Mergelzwischenlagen mit grossen  
 Exemplaren von *Mytilus (Modiola) castor*.  
 22. Hellgrauer Malmkalk des Rocher pourri von unbestimmter Mächtigkeit.

**d. Profil durch die Mytilus-Sch. der Zone IV (Seehorn-Spielgerten-Gummifluh-Zone).**

Zu Profilaufnahmen brauchbare Aufschlüsse sind in dieser Zone überaus selten. Von den Profilen, welche ich aufgenommen habe, möchte ich nur dasjenige herausgreifen, das den Typus dieser Zone repräsentieren dürfte. Es ist unterhalb der Seehornspitze (Röthihorn) zwischen dem Malm und der Trias gelegen. Die weichen Gesteine der Mytilus-Sch. bilden eine Schulter zwischen dem Malm und der Trias.

Bestimmbare Fossilien sind hier sehr selten, die Einteilung in die üblichen Niveaux ist daher schwierig. Einwandfrei war eine solche nur für die Niveaux I und II möglich, während die Niveaux III und IV, durch den Mangel an einer bestimmbaren Fauna und durch die vom Typus abweichende Lithologie, die Einteilung etwas erschwert. Die Niveaux III und IV sind untrennbar und schliessen sich sehr eng an den darüberliegenden hellen Malmkalk an.

*Seehorn (Profil 20).*

*Lage:* Topogr. Atlas Bl. 462 (1 : 50.000), von SW-Ecke 338 mm n. E,  
 224 mm n. N.

1. — m Rauhwacke (Trias).

*Niveau I.*

2. 12—15 m grobe dolomitische Breccie, hellgrau anwitternd. Gegen oben wird sie feiner und etwas sandig, zeigt eine rostbraune Anwitterungsfarbe.

*Niveau II.*

3. 4—6 m braunschwarze feinblättrige Mergel und Mergelkalke mit Fossiltrümern. Kohlenflözchen.  
 4. 0,5 m graphitisch-glänzendes, tiefschwarzes Kohlenflözchen.  
 5. 3,5 m feinbankige braunschwarze knollige Mergelkalke mit einigen dünnen blättrigen Mergelzwischenlagen. Fossilbruchstücke und *Astarte rayensis*. fragl. Choffatellen.  
 6. 0,3 m Kohlenflöz, wie No. 4.

7. 6—8 m Wechsellagerung von schwarzen bis blauen Mergelkalken und braunen Mergeln mit Fossiltrümmern und einem unbestimmbaren Belemniten.
8. 4,0 m Wechsellagerung von fein- bis dickbankigen, z. T. knolligen Kalken und Mergelkalken mit Fossilbruchstücken.

### Niveaux III und IV.

9. 15 m Wechsellagerung von graublauen dichten, stark metamorphen Kalken mit gelben und roten Flecken und vollen, grau anwitternd, mit einigen Mergelzwischenlagen. Unbestimmbare Fossilien (Schiltkalkähnlich).
10. 10 m feine dichte dunkelblaue Kalke, gutgeschichtet bis knollig-stengelig, graugelb anwitternd. Zu unterst einige Mergelzwischenlagen. Unbestimmbare Fossilien. *Choffatella* sp., *Textularia* sp.
11. 1,5 m dunkelblaue dichte dickbankige Kalke, graugelb anwitternd. Fossilleer.
12. 0,2 m feinbankige dunkelblaue Mergelkalke mit Rostflecken.
13. 3,0 m krümelig-stengelig verwitternde graublaue Kalke mit gelben Flecken auf den Schichtflächen (Schiltkalkähnlich). Rutschharnische. Fossilreste.
14. 4,0 m fein- bis dickbankige dunkelblaue Spaltkalke.
15. 1,0 m rostige stark tonige Mergelschiefer mit Pyritkristallen. Das Gestein ist innen blauschwarz. *Mytilus (Modiola) castor*. Fossilreste.
16. 1,3 m oben dünnsschichtige, unten dickbankigere graublaue kristallin-sandige Kalke, braunschwarz anwitternd. Bituminös. Die Fossilien sind aus dem Gestein nicht lösbar. *Pseudocyclammina sequana*, *Textularia* sp., *Lovćenipora (Cladocoropsis)* sp.
17. 3,0 m Wechsellagerung von blaugrauen kristallinen Kalken, bituminös, mit blättrigen braunschwarzen kohlig-bituminösen Mergeln. Pyritkristalle auf den Schichtflächen. *Textularia* sp.
18. 0,4 m feinbankige blauschwarze Mergelkalke mit Tonhäuten, graugelb anwitternd. Muschelreste, Seeigelstacheln. *Pseudocyclammina sequana*, *Textularia* sp.
19. 0,15 m graugelbe feinblättrige Mergel mit kohligen Zwischenlagen. Seeigelstacheln.
20. 1,0 m kompakte graublaue kristalline, sandig anwitternde bituminöse Kalke.
21. 0,4 m feinbankige bis schiefrige schwarzblaue Mergelkalke und Kalke. Zu oberst 10 cm feinblättrige graugelbe Mergel mit Seeigelstacheln.
22. 1,8 m wie No. 20.
23. 1,0 m feinbankige bis schiefrige graublaue Mergelkalke und Kalke mit schwarzen Tonhäuten. Graugelbe Anwitterungsfarbe. Muschelquerschnitte.
24. 6—8 m Kalke wie No. 20 und 22.
25. — m hellgrauer Malmkalk.

### V. Einführung zum paläontologischen Teil.

Wie schon lange bekannt ist, beherbergen die *Mytilus*-Schichten der Préalpes eine sehr reichhaltige Fauna, welche erstmals von DE LORIOL (30) aus der Umgebung von Château d'Oex monographisch beschrieben wurde. Sie setzt sich grösstenteils zusammen aus Lamellibranchiaten, Gastropoden, Korallen, Brachiopoden und Seeigeln. Es handelt sich hier um Fossilien, die meist nur in diesen Schichten auftreten und denen grossenteils kein stratigra-

phischer Leitwert zukommt. Dies ist auch der Grund, warum diese Schichten nicht ohne weiteres mit Horizonten bekannten Alters parallelisiert werden konnten. DE LORIOL fand bei seinen Bestimmungen unter der Fauna 15 Spezies, welche er glaubte zum Bathonien zählen zu müssen. GILLIÉRON (34) revidierte diese Fauna und kam zu dem Ergebnis, dass, mit Ausnahme von 2 Spezies, deren Erhaltungszustand ungenügend war, alle Bathonien-Formen nicht mit den Originaltypen übereinstimmen und wahrscheinlich neue Formen darstellen dürften. Er schliesst aus der Lithologie des Komplexes, dass die Schichten eher dem Callovien-Oxfordien zuzuzählen sind. Die Richtigkeit dieser Ansicht wurde später von F. RABOWSKI (71) durch den glücklichen Fund einer Cephalopodenfauna des Ob. Oxfordien-Argovien im obersten Teil des Niveau III bestätigt.

Der Erhaltungszustand der Fossilien wechselt sehr stark. Während die Brachiopoden, Echiniden und Korallen sehr schön erhalten sind, liegen die Mehrzahl der Lamellibranchiaten und Gastropoden nur in Form von Steinkernen vor, welche teilweise stark deformiert sind.

In vorliegender Arbeit soll nun versucht werden, die Fauna dieser Schichten, soweit sie mir zur Verfügung steht, einer kurzen kritischen Besprechung zu unterziehen, so gut es bei dem Erhaltungszustand der Fossilien möglich ist. Der grösste Teil wurde von mir selbst gesammelt, der Rest ist mir von Herrn HANS HUBER, Zürich, in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt worden. Die Fundorte befinden sich in den Berner und Freiburger Préalpes, einige wenige auch im Pays d'Enhaut (vgl. Taf. XII Kärtchen).

Die Zahl der Arten ist etwas grösser als die von DE LORIOL aus den Alpes vaudoises beschriebene. Es konnten auch einige neue Spezies festgestellt werden, die bis jetzt aus den Mytilus-Sch. unbekannt waren. Bei der Durchsicht der Fossilliste sieht man, dass weit-aus der grösste Teil dieser Fauna zu neuen und nur den Mytilus-Sch. eigenen Spezies gezählt werden muss; eine geringere Anzahl ist dem Oxfordien-Argovien-Séquanien und dem ?Bathonien-Callovien eigen.

Bei der Untersuchung der Fauna bekommt man den Eindruck, dass die neuen Spezies Formen darstellen, die sich von typischen Bathonien-Arten ableiten und Vorläufer bilden zu gewissen Spezies aus dem Malm; es sind bis jetzt unbekannte Zwischenformen. Für das Alter der Schichten müsste sich hieraus ergeben, dass dieselben möglicherweise schon im Ob. Dogger (Callovien) beginnen können, ihre beste Entwicklung im Oxfordien-Argovien haben und sich noch höher in den Malm hinein erstrecken können. Es muss vorausgeschickt werden, dass die Mytilus-Sch. sich in keinen stratigraphisch genau begrenzten Horizont einordnen lassen, sondern dass sie vielmehr grossenteils ein Faziesgebilde repräsentieren, welches sich je nach der Lokalität zeitlich etwas verschieden verhalten kann.

## VI. Beschreibung der Fauna.

### A. Vertebrata.

#### **Mesodon (Pycnodus) umbonatus AGASSIZ.**

1835. *Pycnodus umbonatus*, AGASSIZ. Recherches sur les poissons fossiles. T. 2, p. 194. Vol. 2, Pl. 72a, Fig. 1—4.

Vorhanden ein Zahn, dessen Bestimmung ich durch Vergleich mit dem Original aus den Mytilus-Sch., welches im Lausanner Museum ausgestellt ist, durchführen konnte.

Fundort, sowie der stratigraphische Horizont, in welchem der von AGASSIZ beschriebene Originaltypus vorkommt, sind unbekannt.

*Fundort:* Amelier, Niveau IIIa.

### B. Invertebrata.

#### a. Foraminifera.

Beim Studium der Mikrofauna der Grenzschichten von Ob. Malm-Unt. Kreide der Titiskette, entdeckten W. LEUPOLD & W. MAYNC<sup>3)</sup> zum ersten Male in den Alpen Pseudocyclamminen, Formen aus der Verwandtschaft von *Choffatella* und *Cyclamina*. Zum Vergleiche legte ich einige Dünnschliffe meiner Sammlung aus den Préalpes romandes vor und zwar nicht aus dem obersten Malm, sondern aus dem Niveau IV der Mytilus-Sch. Es ergab sich, dass auch hier Pseudocyclamminen enthalten sind. Eine nähere Bestimmung wurde von Herrn Dr. W. LEUPOLD durchgeführt, wofür ich ihm an dieser Stelle bestens danke.

#### **Pseudocyclamina sequana MERIAN.**

1926. *Choffatella sequana*, TOBLER. Über *Cyclamina (Choffatella) sequana* MER. sp. Eclog. geol. Helv. XIX, S. 714, Taf. XXVII.

Unter den zahlreichen Exemplaren wurden 2 gemessen, von denen das eine einen Durchmesser von 0,875 mm und das andere einen solchen von 1,125 mm (makrosphäre Form) besass.

Auf Grund dieses Fundes glaube ich annehmen zu dürfen, dass das Niveau IV stratigraphisch dem Sequan zuzuzählen ist.

*Fundorte:* Seehorn, Grand'Combe, Niveau IV.

#### **Choffatella nov. spec.**

Nach der Entdeckung von Pseudocyclamminen im Niveau IV, wurde von mir auch noch das Niveau III auf seine Mikrofauna untersucht. Hier ist es besonders der koralligen-oolithische Kalk von

---

<sup>3)</sup> s. Eclogae geol. Helv., dieses Heft p. 129 ff.

Ebnetalp (Zone I), welcher ausser an Fossilien der typischen Fauna des Niveau III (in Kalkfazies) sehr reich an Mikroorganismen ist. Am häufigsten vertreten sind unter ihnen stark evolute, flache Choffatellen (vom Typus *Choffatella peneropliformis* YABE & HANZAWA), welche aber wahrscheinlich eine neue Spezies repräsentieren. Unter dem Mikroskop kann man dieses Gestein geradezu als Choffatellenkalk bezeichnen.

Das Auftreten von Choffatellen war bis jetzt nur vom Sequan an aufwärts bekannt und ihr Vorkommen im unteren Malm (Oxfordien-Argovien = Niveau III der Mytilus-Sch.) ist vollkommen neu, allerdings ist zu erwähnen, dass bereits DEECKE eine *Spirolina bathonica* beschreibt, in welcher TOBLER ebenfalls eine *Choffatella* vermutet.

*Fundort:* Ebnetalp, Niveau III.

Neben der *Choffatella* nov. spec. treten in diesem Kalk noch *Textularia* und zweifelh. *Kilianina* PFENDER auf. An anderen Mikroorganismen sind noch Stromatoporen und Lovćeniporen (*Cladocoropsis*) zu erwähnen; auch letztere wurden bis jetzt so tief im Malm noch nicht gefunden.

#### b. Anthozoa.

##### 1. Niveau II.

Wie man schon lange weiss, finden sich im Niveau II der Mytilus-Sch. eine grosse Anzahl von Korallen, die von KOBY einer gründlichen Bearbeitung unterzogen worden sind. Leider musste auch er feststellen, dass dieselben für die Altersbestimmung der Mytilus-Sch. wertlos sind, da sie alle zu neuen Spezies gezählt werden mussten.

KOBY kommt beim Vergleiche dieser Spezies mit solchen des Bathonien und des Malm auf p. 499 zu folgendem Schlusse: „Ce qui frappe dans l'examen de cette liste, c'est l'absence du genre *Isastrea* si fréquent ailleurs dans le Bathonien et dans le Bajocion; c'est ensuite le grand nombre de polypiers du groupe des Styline, la présence de genres comme *Baryphyllia*, *Favia* et *Thecoseris*, qui n'ont été signalés jusqu'à présent que dans le Jura supérieur“ und weiter auf p. 500: „Ainsi l'étude des Polypiers des C. à Mytilus montre que ces fossiles ont plus d'affinité pour des espèces du Jurassique supérieur que pour celle du Bathonien. M. DE LORIOL est arrivé à une conclusion opposée par l'étude des mollusques des mêmes couches.“

1880—1890. F. KOBY: Monographie des Polypiers jurassiques de la Suisse, Mém. Soc. pal. Suisse, VII—XVI.

Die von mir gesammelten Spezies sind folgende:

*Styliina lorioli* KOBY, p. 462, pl. CXXII, fig. 11—12. Fundort: A.  
*Styliina* sp. indet. „ A.

*Diplocoenia decemradiata* KOBY, p. 465, pl. CXXIII, fig. 8—9.

Fundorte: A. R.

- Convexastrea bachmanni* KOBY, p. 103, pl. XXIII, fig. 5—5a.  
Fundorte: Pf. A. M.
- „ *schardti* „ p. 469, pl. CXXII, fig. 1—3.  
Fundorte: Pf. A. R.
- „ *alveolata* „ p. 470, pl. CXXII, fig. 4—6.  
Fundort: R.
- „ *gilliéroni* „ p. 470, pl. CXXII, fig. 7. 10.  
Fundorte: A. R.
- Montlivaultia gilliéroni* KOBY, p. 153, pl. LVIII, fig. 9—12.  
Fundorte: Pf. A. G. R.
- „ *schardti* „ p. 154, pl. XLIII, fig. 5—8.  
Fundorte: A. G. R.
- „ *bachmanni* „ p. 155, pl. LVIII, fig. 13—16.  
Fundort: A.
- „ *jaunensis* „ p. 156, pl. LVIII, fig. 19.  
Fundort: A. Niveau IIIa.
- Thecosmilia?* *schardti* KOBY, p. 176, pl. LX, fig. 2. Fundort: PS.
- Baryphyllia glomerata* KOBY, p. 202, pl. LVII, fig. 9—11. Fundort: A.
- Thecoseris loroli* KOBY, p. 335, pl. XCIV, fig. 14—24.  
Fundorte: A. R.
- „ *schardti* „ p. 336, pl. XCIV, fig. 4—13.  
Fundorte: A. R.
- „ *plicata* „ p. 337, pl. XCIV, fig. 1—3. Fundort: Pf.
- Latimaeandra renevieri* KOBY, p. 251, pl. LXXV, fig. 3—5. Fundort: A.
- Thamnastrea schardti* KOBY, p. 366, pl. CV, fig. 7—8. Fundorte: A. R.
- Codonosmilia elegans* KOBY, p. 455, pl. CXX, fig. 1—7. Fundorte: A. R.
- Astrocoenia schardti* KOBY, p. 299, pl. LXXXVI, fig. 5—6.  
Fundorte: Pf. A. G. R.

Erklärung der Abkürzungen: M = Mittagfluh, Pf = Pfadfluh,  
G = Gastlosenspitze, A = Amelier, R = Rocher de la Raye,  
PS = Pâquier Simond.

All diese Korallen sind an das Niveau II der Gastlosen- und der Rüblizone (Zonen II und III) gebunden und gehen stratigraphisch nicht höher hinauf. Eine Ausnahme bildet lediglich *Montlivaultia jaunensis* KOBY, welche nur im Niveau IIIa des Amelier gefunden wurde und bis jetzt aus dem Niveau II unbekannt ist. Von dem Original im Berner Naturhistorischen Museum von der Pfadfluh ist nicht angegeben, aus welchem Niveau es stammt.

## 2. Niveau III.

Die Korallen der Heitzone (Ebnetalp, Wildenberg) befinden sich im Niveau III und gehören sicher Gattungen an, die verschieden sind von den hier aufgezählten.

**Favia cfr. caryphylloides GOLDFUSS.**

(Taf. XIII, Fig. 8.)

1826. *Astraea caryphylloides*, GOLDFUSS. Petr. Germ. S. 66, Taf. XXII, Fig. 7.  
 1857. *Favia caryphylloides*, MILNE, EDW. & HAIME. Hist. nat. des corall., t. II, p. 440.  
 1858. *Astraea caryphylloides*, QUENSTEDT. Der Jura. S. 703, Taf. 85, Fig. 9.  
 1867. *A. caryphylloides*, QUENSTEDT. Petrefaktenkunde. S. 778, Taf. 74, Fig. 23.  
 1912. *F. caryphylloides*, SPEYER. Kehlheimer Korallen, Palaeontographica, 59, 1912, S. 220, Taf. 22, Fig. 22.  
 1926. *F. caryphylloides*, SPEYER. Die Korallen des nordwestdeutschen oberen Jura etc. Verh. des naturhistorischen Vereins zu Heidelberg, N. F. XV, S. 258.

Diese Koralle bildet eine fast halbkugelige, seitlich etwas zusammengedrückte Masse; Fussplatte breit; Kelche etwas vertieft und in ihrer Form sehr variierend, oval, rund, polygonal gelappt bis typisch maeandrierend. Die Maeandrierung kommt zustande durch Zusammenfliessen von höchstens 2 Kelchen. Rand der Kelche ist scharf erhoben und zeichnet sich gut gegen das Coenenchym ab. Wand ist nicht vorhanden; sie wird durch die verdickten und zusammenwachsenden Enden der Septen ersetzt (*Pseudotheca*). Die Septen treten noch über die Pseudotheca hinaus (Costalsepten) und vereinigen sich mit den Costalsepten der anderen Kelche. Es sind 4 Zyklen von Septen erkennbar. Die Primärsepten sind die am stärksten ausgeprägten, sie reichen bis gegen das Kelchzentrum. Die übrigen 3 Septenarten sind weniger gut entwickelt und keilen früher oder später gegen das Kelchzentrum aus. Columella ist keine vorhanden.

Andere Merkmale können an vorliegendem Exemplar nicht konstatiert werden. Ich rechne das Individuum nur mit einem Bedenken zu dieser Spezies. Bei meiner Bestimmung stütze ich mich hauptsächlich auf die Abbildung von QUENSTEDT (Jura, Taf. 85, Fig. 9), die eine frappante Ähnlichkeit besitzt mit der Spezies aus den Mytilus-Sch. Weiterhin liegt der Bestimmung zugrunde die Abbildung und Beschreibung der Kehlheimer Form (SPEYER).

Die Beschreibungen von GOLDFUSS und QUENSTEDT sind sehr kurz und sagen nichts oder nur sehr wenig über den eigentlichen Bau des Individuums.

*Fundort:* Amelier, Niveau II.

c. Echinodermata.

Herr Prof. Dr. A. JEANNET hatte die Freundlichkeit, sämtliche von mir aus den Mytilus-Sch. gefundenen Seeigel nachzuprüfen, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen möchte.

**Plesiocidaris alpina AGASSIZ.**

1840. *Hemicidaris alpina*, AGASSIZ. Description des Echinodermes fossiles de la Suisse. Seconde Partie, Cidarides, p. 52, pl. XVIII, fig. 19—22.  
 1865. *Hemicidaris alpina*, OOSTER. Synopsis des Echinodermes fossiles des Alpes suisses, p. 37, pl. VII, fig. 13—18.  
 1869. *Hemicidaris alpina*, DESOR & DE LORIOL. Echinologie helvétique, Terr. jur., p. 124, fig. 4—6.  
 1883. *Hemicidaris alpina*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 89.  
 1918. *Plegiocidaris alpina*, JEANNET. Monogr. géologique des Tours d'Aï, p. 536.  
 1928. *Plesiocidaris alpina*, AGASSIZ, DESOR, LAMBERT, JEANNET. Nouveau catalogue des moules d'Echinides fossiles du musée d'histoire naturelle de Neuchâtel, p. 129, No. 100.  
 1934. *Plegiocidaris alpina*, BLANCHET. Etude géologique des Montagnes d'Escreins (Hautes-Alpes et Basses-Alpes), p. 70, Pl. IX, fig. 7.

Diese Spezies ist in den Mytilus-Sch. im Niveau III, teilweise auch im Niveau II sehr häufig zu finden. Auch aus den Mytilus-Sch. des Briançonnais ist sie, obwohl sehr selten, schon lange bekannt. Ausser in den Mytilus-Sch. der beiden erwähnten Regionen wurde sie noch nirgends gefunden.

*Fundorte:* Wimmiser Brücke, Wildenberg, Ebnetalp, Pfadfluh, Hint. Pelarda, Gastlosenspitze, Niveau II u. III. Amelier, Les Pucelles, Rocher de la Raye, Grand' Combe, Rocher à pointes, Niveau II, IIIa u. IIIb.

**Polycyphus sp. indet.**

1858. *Polycyphus* AGASSIZ in DESOR. Synopsis des Echinides fossiles, p. 117.

Es handelt sich um ein schlecht erhaltenes Exemplar, an dem nur ein Teil der Ambulacra und Interambulacra zu sehen sind.

Form kreisrund und subkonisch. Warzen klein und über die ganze Oberfläche verteilt. Peristom sehr gross, Periprokt dagegen klein. Ambulacra im Verhältnis zu den Interambulacra sehr schmal, tragen 4 Reihen von Warzen, während die Interambulacra deren mindestens 10 aufweisen.

<i>Dimensionen:</i>	Durchmesser . . . . .	23 mm
	Höhe . . . . .	10 mm
	Durchmesser des Peristoms	10 mm

*Fundort:* Gastlosenspitze, Niveau IV.

**d. Bryozoa.****Bauneia multitabulata DENINGER.**

1927. *Bauneia multitabulata*, E. PETERHANS. Sur la présence d'un Bryozoaire trépostome dans le Malm de la nappe des Préalpes médianes. Eclog. geol. Helv., XX, p. 380—393, pl. X et XI.

Diese Bryozoenarten findet sich in Form kugelig-gestreckter Massen in dem koralligen-oolithischen, etwas sandigen Choffatellenkalk von malmähnlichem Habitus bei Ebnetalp ob Boltigen (Simmental) neben einer Anzahl typischer Fossilien aus den Mytilus-Sch. Tektonisch haben wir es hier mit dem Südschenkel der Heiti-Antiklinale (Zone I) zu tun, d. h. wir befinden uns schon ziemlich nahe am Nordrande des Faziesgebietes der Mytilus-Sch., wo wir eine zunehmende Verkalkung des Schichtenkomplexes feststellen können.

F. RABOWSKI hat dieses Fossil im Jahre 1912 an dieser Fundstelle entdeckt; das Gestein rechnet er bereits zum Malm. Später konnte von E. PETERHANS ein zweiter Fundort ausfindig gemacht werden und zwar ebenfalls im südlichen Teil der Préalpes médianes an der Haute Pointe (Chablais). Als Substratum gibt er im E die Mytilus-Sch. (wahrscheinlich Niveau II nach meiner Auffassung), im W dagegen das Argovien an. Auf p. 380 schreibt er: „Nous ne savons pas à quel étage du Mésojurassique correspondent les calcaires fossilifères.“ Es ist anzunehmen, dass wir es im Chablais stratigraphisch mit denselben Schichten zu tun haben wie im Simmental, also mit dem Niveau III der Mytilus-Schichten.

DENINGER gibt als Fundort seiner Originalexemplare das Tithon von Sardinien (Umgebung von Baunèi) an.

*Fundort:* Ebnetalp, Niveau III.

#### e. Brachiopoda.

##### **Rhynetonella schardti HAAS.**

- 1883. *Rh. cfr. orbigniana*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 86, pl. XII, fig. 10—13.
- 1886. *Rh. cfr. orbigniana*, DE LOR. (OPPEL). GILLIÉRON: La faune des C. à Mytilus etc., p. 159.
- 1887. *Rh. cfr. orbigniana*, HAAS. Brachiopodes des Alpes vaudoises, p. 96, pl. IX, fig. 8.
- 1891. *Rh. schardti*, HAAS. Brachiopodes des Alpes vaudoises, p. 140.
- 1918. *Rh. schardti*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 533.

GILLIÉRON hat zuerst die von DE LORIOL als *Rh. cfr. orbigniana* bestimmten Exemplare nachgeprüft und bemerkenswerte Unterschiede gegenüber dem Originaltypus festgestellt. Auf Grund dieser Untersuchungen hat dann HAAS 1891 aus *Rh. cfr. orbigniana* eine neue Spezies geschaffen, die er mit dem Namen *Rh. schardti* belegte.

*Rh. schardti* ist überaus häufig an der Wimmiser Brücke zu finden, wo sie gesteinsbildend auftritt; aber auch fast an allen anderen Orten der Mytilus-Sch. ist sie keine Seltenheit.

*Fundorte:* Pfadfluh, Gastlosensp., Wimmiser Brücke, Wildenberg, Niveau III.

Amelier, Les Pucelles, Niveau IIIb.

### **Rhynchonella jeanneti GERBER.**

1926. *Rh. jeanneti* nov. spec. E. GERBER. Die Brachiopodenfauna der Stockhornberge, S. 707—708.

Bei der Bearbeitung dieser Brachiopodenfauna ist es GERBER aufgefallen, dass sich unter den asymmetrischen Rhynchonellen, speziell *Rh. schardti*, Formen befinden, die sich von diesen durch verschiedene Merkmale unterscheiden.

*Rh. schardti* zeichnet sich durch den hohen Wulst, durch bedeutende Dicke und schwache Asymmetrie aus. *Rh. jeanneti* dagegen hat mit *Rh. schardti* nur die bandartigen flachen Rippen gemeinsam. Sie ist flacher, zeigt weder Wulst noch Sinus, dagegen einen gestreckten Stirnrand. GERBER weist auch auf die grosse Variabilität dieser Spezies hin, je nach ihrem Alter. Dieser Autor schreibt weiter, dass die Jugendexemplare an *Rh. spathica* und *Rh. flabellula* Sow. erinnern. Sie hat auch grosse Ähnlichkeit mit *Rh. orbigniana* OPPEL, doch unterscheidet sie sich von dieser durch die dichtere Berippung, durch geringere Dicke und durch die Neigung zu einem 3-lappigen Umriss bei älteren Exemplaren.

Vorliegende Spezies wurde früher unter dem Namen *R. schardti* zusammengefasst. OOSTER nannte sie *Rh. concinna* und *Rh. trilobata*.

*Fundorte:* Pfadfluh, Wimmiser Brücke, Niveau III.

### **Rhynchonella hudlestoni ROLLIER.**

1883. *Rh. spathica*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 87, pl. XII, fig. 17—18.  
 1886. *Rh. spathica*, DE LOR. (LAMARCK ?, DESLONGCHAMPS ?), GILLIÉRON. La faune des C. à Mytilus etc., p. 159.  
 1887. *Rh. spathica*, HAAS. Brachiopodes des Alpes vaudoises, p. 98, pl. IX, fig. 6.  
 1917. *Rh. hudlestoni* sp. nov. ROLLIER. Synopsis des Spirobranches (Brachiopodes) jurassiques Celto souabes, p. 172.

GILLIÉRON bezweifelte die Richtigkeit der von DE LORIOL als *Rh. spathica* bestimmten Art und gibt auch hier wieder einige Argumente. ROLLIER schuf dafür eine neue Spezies, welche identisch ist mit der von HAAS unter dem Namen *Rh. spathica* beschriebenen Form aus den Mytilus-Sch. Ebenso sind die unter dem Namen *Rh. spathica* in DE LORIOL beschriebenen Exemplare zu *Rh. hudlestoni* zu rechnen.

*Fundorte:* Pfadfluh, Hint. Pelarda, Gastlosensp., Niveau III. Amelier, Niveau IIIb.

### **Rhynchonella subinconstans ROLLIER.**

1859. *Rh. royeriana*, EUDES-DESLONGCHAMPS. Callovien d'Argentan, Bull. Soc. linn. Normandie, p. 249—250, pl. IV, fig. 18.  
 1917. *Rh. subinconstans*, ROLLIER. Synopsis des Spirobranches (Brachiopodes) jurassiques Celto-souabes, p. 170.  
 1926. *Rh. subinconstans*, GERBER. Die Brachiopodenfauna der Stockhornberge, S. 708—709.

Diese stark asymmetrische Form hat sehr grosse Ähnlichkeit mit *Rh. inconstans*. Die Rippen sind, wie GERBER sich ausdrückt, ausgesprochen dachig im Gegensatz zu *Rh. schardti* und *jeanneti*, wo diese typisch bandartig sind. Die beiden Klappen treffen sich unter einem stumpfen Winkel. Die Jugendformen sind mehr kugelig ausgebildet, die Dicke ist im Verhältnis zur Länge und Breite sehr gross. Sie zeigen die Verwerfung nur in Form einer Flexur des Stirnrandes. Die ausgewachsenen Exemplare sind höher, die Verwerfung ist dann ausgesprochener. *Rh. subinconstans* hat folgende Merkmale:

Äussere Form dreieckig, Stirnrand zickzackförmig. Schnabel ist weit, etwas nach oben gezogen und leicht nach vorne gebogen. Foramen klein und sitzt direkt unter dem Scheitel; darunter ist ein schön ausgebildetes Delthyrium sichtbar. Ventralklappe zeigt einen schwach angedeuteten Sinus, Dorsalklappe einen dementsprechenden Wulst. Berippung ist unterschiedlich; man findet grobrippige und feinrippige Exemplare. Zahl der Rippen beträgt 22—30.

*Fundorte*: Pfadfluh, Niveau III und IV.

Gastlosensp., Niveau III.

Dent de Ruth, Niveau IV.

Les Pucelles, Niveau IIIa.

#### **Rhynchonella** sp. indet.

Es handelt sich hier um ein Jugendexemplar, das in seiner Zuordnung zu irgend einer Spezies gewisse Schwierigkeiten bietet; die Jugendexemplare zeigen im Allgemeinen selten die charakteristischen Merkmale einer bestimmten Spezies.

Äussere Form queroval mit zugespitztem Schnabel. Dieser ist senkrecht, ohne nach vorne gebogen zu sein. Dorsal- und Ventralklappe gleichmässig gewölbt. Stirnrand schwach asymmetrisch. Feine dachziegelartige Rippen (24 an der Zahl), die über die ganze Schale hinwegziehen und sich gegen den Schnabel sehr stark verdünnen. Sinus und Wulst nur sehr schwach angedeutet. Es kann sich hier vielleicht um ein Jugendexemplar der *Rh. silicicola* handeln. (ROLLIER, Synopsis des Spirobranches (Brachiopodes) jurassiques Celto-souabes, p. 155.)

*Fundort*: Sattelspitzen, Niveau IV.

#### **Terebratula praesella** ROLLIER.

- 1883. *T. ventricosa*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 84, pl. XII, fig. 4—7.
- 1886. *T. ventricosa*, DE LOR. (HARTM. ?). GILLIÉRON. La faune des C. à Mytilus etc., p. 156.
- 1887. *T. ventricosa*, HAAS. Brach. rhét. et jur. des Alpes vaudoises, p. 112.
- 1918. *T. ventricosa*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 533.

1918. *T. praesella* sp. nov. ROLLIER pro *T. ventricosa* (non VON ZIETEN), DE LORIOL. Synopsis des Spirobranches (Brachiopodes) jur. Celto-souabes, p. 229—245.

ROLLIER schreibt auf p. 229: „La *T. ventricosa* (non VON ZIETEN), DE LORIOL des C. à Mytilus de Boltigen, Laitemaire et Pointe du Rubli n'est pas du tout l'espèce de VON ZIETEN.“ GILLIÉRON gibt auf p. 156—157 folgende Unterschiede: „L'espèce des C. à Mytilus a un contour plus anguleux que la *T. ventricosa*, dont les côtés sont plus régulièrement arqués. La largeur de cette dernière est moins considérable par rapport à la longueur.“

Die neue Namengebung von ROLLIER ist diesen Unterschieden entsprechend gerechtfertigt.

*Fundorte:* Pfadfluh, Gastlosensp., Niveau III.  
Amelier, Niveau IIIb.

#### **Terebratula rollieri HAAS.**

1893. *T. rollieri* nov. sp. HAAS. Jur. Brach. des Schweizer Jura, S. 124, Taf. XVI, Fig. 13—15, und Taf. XVII, Fig. 1—8.  
 1904. *T. rollieri*, DE LORIOL. Etude sur les moll. et Brach. de l'Oxf. sup. et moy. du Jura Lédonien, p. 258, pl. XXVI, fig. 16—19.  
 1918. *R. rollieri*, ROLLIER. Synopsis des Spirobranches (Brachiopodes) jur. Celto-souabes, p. 240.

5 Jugendexemplare zeigen alle für diese Spezies charakteristischen Merkmale.

Verhältnismässig dicker Schnabel, stark über die Dorsalklappe gebogen. Foramen gross und direkt unter dem Scheitel gelegen. Delthyrium nur angedeutet. Dorsalklappe flach bis leicht konvex gewölbt, Ventralklappe dagegen stark aufgebläht. Grösste Dicke ein Drittel der Höhe unterhalb des Schnabels. Konzentrische Anwachsstreifen auf beiden Schalen zu sehen. Von den Falten am Stirnrande, die erst nach einem bestimmten Alter auftreten, ist noch nichts oder nur sehr wenig zu beobachten.

*Fundorte:* Pfadfluh, Niveau III.  
Gastlosensp., Niveau IV.  
Amelier, Niveau IIIb.

#### **Terabratula haasi ROLLIER.**

1893. *T. stutzii* nov. spec. HAAS. Jur. Brach. des Schw. Juragebirges, p. 110—112, Taf. XI, Fig. 1—18.  
 1898. *T. stutzii*, DE LORIOL. Et. sur les Moll. et Brach. de l'Oxf. inf. du Jura bernois, p. 174, pl. X, fig. 40—41.  
 1904. *T. stutzii*, DE LORIOL. Et. sur les Moll. et Brach. de l'Oxf. sup. et moy. du Jura Lédonien, p. 262, pl. XXVII, fig. 14—17.  
 1918. *T. haasi* sp. nov. ROLLIER. Synopsis des Spirobranches (Brachiopodes) jur. Celto-souabes, p. 219.

Charakteristisch ist die gedrungene pentagonale Gestalt und ein sehr schwach entwickelter Schnabel. Gestalt etwas länger als breit. Grösste Dicke in der Mitte der Schale. Am Stirnrande befinden sich 2 gut akzentuierte Falten. Schnabel breit und etwas über die Ventralklappe hinübergezogen. Foramen quer-oval.

Das Alter dieser Spezies ist Callovo-Oxfordien.

*Fundort:* Ebnetalp, Niveau II.

#### **Zeilleria vuargnyensis ROLLIER.**

- 1883. *Waldheimia obovata*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 84, pl. XII, fig. 14—16.
- 1886. *W. obovata*, DE LOR. (Sow ?). GILLIÉRON. La faune des C. à Mytilus etc., p. 158.
- 1887. *W. (Zeilleria) obovata*, HAAS. Brach. rhét. et jur. des Alpes vaudoises, p. 122.
- 1918. *W. (Zeilleria) obovata*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 533.
- 1920. *Zeilleria vuargnensis* sp. nov. ROLLIER. Synopsis des Spirobranches (Bachiopodes) jur. Celto-souabes. p. 314.

2 beschädigte Exemplare dürften identisch sein mit den von DE LORIOL abgebildeten und beschriebenen Formen. GILLIÉRON kommt beim Vergleiche der DE LORIOL- und SOWERBY-Form zur Ansicht, dass diese beiden nicht identisch sein können. Er findet folgende Unterschiede: „Die DE LORIOL-Form ist weniger pentagonal, etwas länger und besonders aufgeblasener als die SOWERBY-Form.“ ROLLIER unterstützt die Nicht-Identität der beiden Spezies und schuf deshalb diesen Namen.

Vorliegende Exemplare sind zu schlecht erhalten und lassen deshalb die Unterschiede zu wenig erkennen; es ist mir deshalb nicht möglich, an den Bestimmungen irgend welche Kritik zu üben.

*Fundorte:* Hint. Pelarda, Niveau III.

Amelier, Niveau IIIb.

#### f. Lamellibranchiata.

##### **Pinna sp. indet.**

- 1918. *Pinna* sp., JEANNET. Monogr. géol. des Tours. d'Aï, p. 532.

Es handelt sich hier um ein Bruchstück eines Exemplares, von dem nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, ob es identisch ist mit der von A. JEANNET gefundenen *Pinna* sp.

*Fundort:* Ebnetalp, Niveau II.

##### **Trichites sp. indet.**

An den verschiedenen Orten der Gastlosenzone konnte ich Fragmente einer bis 12 mm dicken Schale sammeln, die sehr schöne

Faserstruktur erkennen lässt. Sie kann bisweilen ganze Gesteinspartien aufbauen.

*Fundorte:* Pfadfluh, Gastlosensp., Niveau III.  
Amelier, Niveau IIIb.

**Hinnites sp. indet.**

Ein unvollständig erhaltenes Exemplar reicht nicht aus, um es spezifisch zu bestimmen. Feststehend ist, dass es sich hier um keine der Spezies von *Hinnites* handelt, die DE LORIOL in seinen C. à Mytilus beschreibt. Man kann eher eine gewisse Ähnlichkeit feststellen mit der von DE LORIOL beschriebenen Form *Hinnites bonjouri* DE LORIOL (Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxf. inf. du Jura bernois, p. 231, pl. XXV, fig. 1—2), welche dieselbe Ornamentierung zeigt wie vorliegendes Exemplar.

**Lima (Plagiostoma) schardti DE LORIOL.**

1883. *L. schardti*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 71, pl. X, fig. 5—11.  
1918. *L. (Plagiostoma) schardti*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 531.

Dies ist eine Form, die sehr leicht zu erkennen ist durch ihre eigenartige Berippung. Die Rippen haben bezahntes Aussehen, das dadurch verursacht ist, dass neben der radialen Berippung noch eine konzentrische vorhanden ist, die über letztere hinweggeht. Die Spezies ist auch aus dem Briançonnais bekannt.

*Fundorte:* Pfadfluh, Gastlosensp., Niveau III.  
Amelier, Niveau IIIb.  
Wildenberg, Niveau III.

**Lima (Plagiostoma) wimmensis GILLIÉRON.**

1883. *L. cardiformis*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 65, pl. IX, fig. 13—15.  
1886. *L. wimmensis*, GILLIÉRON. La faune des C. à Mytilus etc., p. 150.  
1911. *L. (Plagiostoma) wimmensis*, ROLLIER. Le faciès du Dogger ou Oolithique dans le Jura, p. 285.  
1918. *L. (Plagiostoma) cardiformis*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 531.

GILLIÉRON gibt l. c. Unterschiede von der DE LORIOL'schen Form an, die ihn veranlassten, einen neuen Speziesnamen einzuführen. Beim Vergleich der SOWERBY'schen (MORR. u. LYCETT) und der DE LORIOL'schen Form sind einige der angeführten Unterschiede klar erkennbar, weshalb ich geneigt bin, die neue Namensgebung von GILLIÉRON zu übernehmen.

*Fundorte:* Pfadfluh, Niveau III.  
Gastlosensp., Niveau III und IV.

**Lima (Plagiostoma) impressa DE LORIOL (non MORR. & LYC.).**

1883. *L. impressa*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 67, pl. IX, fig. 16—17.  
 1886. *L. impressa*, DE LORIOL (MORRIS & LYCETT ?). GILLIÉRON. La faune des C. à Mytilus etc., p. 151.  
 1918. *L. (Plagiostoma) impressa*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Ai, p. 531.

GILLIÉRON schreibt darüber: Die Breite des DE LORIOL'schen Exemplares überschreitet um einiges die Länge; bei MORRIS & LYCETT sind Länge und Breite gleich. Weitere Unterschiede scheinen mir darin zu liegen, dass sich im unteren Teil der DE LORIOL'schen Form von Zeit zu Zeit Zwischenfurchen einschalten, die durch Zerteilung einer Rippe zustandegekommen sind. Von einer konzentrischen Streifung, welche bei der Abbildung der MORRIS & LYCETT'schen Form so auffällig ist, kann man bei den Exemplaren von DE LORIOL nichts wahrnehmen; auch sind die Rippen unregelmässiger.

*Fundorte:* Pfadfluh, Hint. Pelarda, Niveau III.

**Lima (Plagiostoma) cfr. semicircularis DE LOR. (non MORR. & LYC., non GOLDF.).**

1883. *L. cfr. semicircularis*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 69, pl. X, fig. 1—4.  
 1886. *L. cfr. semicircularis*, DE LOR. (MORRIS & LYCETT ?). GILLIÉRON. La faune des C. à Mytilus etc., p. 152.  
 1918. *L. cfr. semicircularis*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Ai, p. 531.

Es stellt sich die Frage, ob die von GOLDFUSS und MORRIS & LYCETT abgebildeten und beschriebenen Formen identisch sind. Es fielen mir folgende Unterschiede auf:

1. Die Berippung der GOLDFUSS-Form ist feiner.
2. gehen die Rippen bei dem GOLDFUSS'schen Exemplar bis zum Wirbel, bei MORRIS & LYCETT nur etwa bis ein Viertel der Länge unterhalb denselben.
3. ist die konzentrische Streifung bei GOLDFUSS viel ausgeprägter und läuft über die Radialrippen hinweg, während diese bei der anderen Form nur in den Furchen zu beobachten ist.
4. Bei GOLDFUSS ist ein glatter Unterrand zu beobachten, bei MORRIS & LYCETT dagegen ist dieser gekerbt.

Die Unterschiede der DE LORIOL'schen Form von der von MORR. & LYC. wurde von GILLIÉRON auf S. 152 kurz beschrieben.

Beim Vergleiche der Beschreibungen und Abbildungen dieser Spezies von DE LORIOL und von GOLDFUSS fallen folgende Unstimmigkeiten auf:

1. Bei GOLDFUSS sieht man eine viel feinere und regelmässigere Berippung.
2. sind die Zwischenfurchen am unteren Rande nicht ebenso breit, wie dies GOLDFUSS beschreibt.

3. Von einer Punktierung in den Furchen, hervorgerufen durch eine konzentrische Berippung, ist bei der DE LORIOL'schen Form nichts zu beobachten, während diese bei GOLDFUSS auffällig ist. Das röhrt davon her, dass die Furchen im Verhältnis zu den Rippen in der Breite sehr zurücktreten.

*Fundorte:* Pfadfluh, Niveau III.

Gastlosensp., Niveau III und IV.

Amelier, Niveau IIIb.

### **Lima sp. indet.**

Ein sehr schlecht erhaltenes Exemplar, das eine Länge von 10 cm besitzt, zeigt 1 mm breite bandartige Radialrippen. Eine nähere Bestimmung ist nicht möglich.

*Fundort:* Gastlosensp., Niveau IV.

### **Placunopsis valdensis DE LORIOL.**

1883. *P. valdensis*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 76, pl. XII, fig. 1—3.

*Fundorte:* Pfadfluh, Hint. Pelarda, Wimmiser Brücke, Niveau III.  
Amelier, Niveau IIIb.

### **Ostrea vuargnyensis DE LORIOL.**

1883. *O. vuargnyensis*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 79, pl. XI, fig. 19—22.  
1918. *O. vuargnyensis*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 532.

Diese Spezies ist in den Mytilus-Sch. des Pays d'Enhaut überaus häufig, findet sich aber in der östlichen Gastlosenzone und in der Heitzone nur selten und meist in fragmentarischem Zustand.

*Fundorte:* Gastlosensp., Wimmiser Brücke, Wildenberg, Ebnetalp,  
Niveau III. — Grand'Combe, Niveau IIIb.

### **Ostrea sp. indet.**

4 Exemplare, die alle der gleichen Spezies zuzuordnen sein dürften, jedoch ihres schlechten Erhaltungszustandes wegen eine nähere Bestimmung nicht erlauben.

*Fundort:* Pfadfluh, Niveau III.

### **Eligmus subcircularis GILLIÉRON.**

1883. *Eligmus polytypus*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 75, pl. XI, fig. 2—7.  
1886. *E. subcircularis*, GILLIÉRON. La faune des C. à Mytilus etc., p. 153.

GILLIÉRON hat durch 5 Argumente bewiesen, dass die Bestimmung der Spezies als *E. polytypus* nicht richtig war, er schuf deshalb eine neue Spezies:

1. *E. subcircularis* ist weniger lang als *E. polytypus*, die Breite erreicht fast die Länge.

2. *E. subcircularis* ist weniger inäquilateral, der Wirbel ist fast zentral gelegen.

3. Der hintere Teil ist bei *E. subcircularis* abgerundet, bei der anderen Spezies ist er oft spitzig gestreckt.

4. Der Rand von *E. subcircularis* ist mehr oder weniger gewunden; es ist nicht sicher, ob er klaffend war.

5. *E. subcircularis* trägt stärkere, aber weniger zahlreiche Rippen.

Diese Argumente scheinen mir für die Schaffung einer neuen Spezies überzeugend genug zu sein.

*Fundorte:* Pfadfluh, Hint. Pelarda, Wimmiser Brücke, Niveau III.  
Amelier, Niveau IIIb.

### **Lopha (Alectryonia) carbonis GILLIÉRON.**

1883. *Ostrea costata*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 79, pl. XI, fig. 8—18.

1886. *Ostrea carbonis*, GILLIÉRON. La faune des C. à Mytilus etc., p. 154.

1918. *Lopha (Alectryonia) costata*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 532.

GILLIÉRON widerlegt die Identität unserer Spezies mit *Lopha (Alectryonia) costata* Sow.; er führt folgende Unterschiede an, die ihn veranlasst haben, eine neue Spezies zu schaffen:

1. *L. carbonis* ist von grösserer Gestalt.

2. Bei *L. costata* sind die Rippen fein und zahlreich, bei *L. carbonis* dagegen sind sie weniger zahlreich und stärker ausgeprägt.

Diese von GILLIÉRON gemachten Einwände sind gerechtfertigt und die Unterschiede klar erkennbar.

*Fundorte:* Pfadfluh, Hint. Pelarda, Gastlosensp., Wildenberg,  
Wimmiser Brücke, Niveau III.  
Amelier, Niveau IIIb.

### **Lopha (Alectryonia) cfr. costata DE LORIOL (Sow.?).**

1883. *O. costata*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 79, pl. XI, fig. 25.

1918. *Lopha (Alectryonia) costata*, Sow. var. JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 533.

DE LORIOL schrieb über diese Spezies folgendes:

„Individu douteux, voisin, à certains égards, de quelques variétés de l'*Ostrea costata*, mais appartenant probablement à une autre espèce que je n'ai pu préciser.“

Form viel länger, als diejenige der vorigen Spezies. Rippen zahlreicher und etwas feiner ausgebildet.

*Fundort:* Amelier, Niveau II, sehr häufig.

**Mytilus (Arcomytilus) laitemairensis DE LORIOL.**

1883. *M. laitemairensis*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 57, pl. VIII, fig. 6—12.  
 1918. *M. laitemairensis*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 531.  
 1925. *M. laitemairensis*, HAUG. Synthèse stratigraphique des Alpes occidentales, Bull. Soc. géol. France (4), XXV, p. 113.

Diese in den Mytilus-Sch. in den oberen Niveaux sehr häufig auftretende Art, ist im allgemeinen schlecht erhalten.

Die länglich ovale Gestalt mit dem nach oben gerichteten mehr oder weniger spitzen Wirbel, ebenso wie die Ornamentierung in Form von radialen und einigen wenigen konzentrischen Streifen, sind für diese Spezies überaus charakteristisch. *M. laitemairensis* ist nicht allein auf die Mytilus-Schichten der Préalpes romandes beschränkt, sondern findet sich, wie schon lange bekannt ist, auch im Briançonnais.

**Fundorte:** Pfadfluh, Hint. Pelarda, Gastlosensp., Niveau III. —  
 Amelier, Grand'Combe, Niveau IIIb. —  
 Wimmiser Brücke, Ebnetalp, Niveau III.

**Mytilus (Modiola) castor D'ORB.**

1883. *Modiola imbricata*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 60, pl. IX, fig. 1—8.  
 1886. *Mytilus castor*, GILLIÉRON. La faune des C. à Mytilus etc., p. 148.  
 1907. *Mytilus (Modiola) castor*, ROLLIER. Foss. Fauna d. Schweiz. Geogr. Lex. Vol. IV, p. 747.  
 1914. *Mytilus (Modiola) castor*, ROLLIER. Fossiles nouveaux ou peu connus etc., Mém. soc. pal. suisse, Vol. XI, p. 352.  
 1918. *Modiola imbricata*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 531.

Diese ist in den Mytilus-Sch. am häufigsten auftretende Spezies hat ihnen auch seinen Namen gegeben. Sie findet sich durchgehend vom Niveau II bis ins Niveau IV.

Das Exemplar, das von GOLDFUSS abgebildet und beschrieben wurde, stammte aus der Boltiger Klus, während irrtümlicherweise als Fundort das Karbon von Westfalen angegeben ist. Der von GOLDFUSS geschaffene Name *Mytilus striatus* wurde von D'ORBIGNY in *Mytilus castor* umgewandelt.

GILLIÉRON schreibt, dass sich DE LORIOL bei seiner Bestimmung hauptsächlich an die Beschreibung und Abbildung von MORRIS & LYCETT (Bivalvia of the Great Oolite, p. 41, tab. 4, fig. 2) und LAUBE (Bivalven von Balin, S. 21, Taf. 2, fig. 3) gehalten habe. Auf p. 149 heisst es:

„On ne peut guère considérer l'espèce des Couches à Mytilus comme identique à celle de l'Angleterre et de Balin...“

Wie aus der grossen Anzahl der Individuen ersichtlich ist, unterliegt die äussere Form von *Mytilus (Modiola) castor* D'ORB. einer grossen Variabilität; wir finden einerseits langgestreckt-ovale, andererseits kurz-gedrungene Formen mit fast dreieckigem Umriss.

*Fundorte:* Pfadfluh, Hint. Pelarda, Gastlosensp., Amelier, Sattelspitzen, Les Pucelles, Pâquier Simond, Rocher de la Raye, Grand'Combe, Dent de Ruth, Niveau II—IV. — Rocher à pointes, Rocher pourri—Rocher plat, Niveau II—IV. — Seehorn, Niveau II. — Wimmiser Brücke, Simmenfluh, Wildenberg, Ebnetalp, Niveau III. — Erbetlaub, Niveau II—III.

**Mytilus arbenzi nov. spec.**

(Taf. XIII, Fig. 5).

Die Exemplare haben längliche Form mit spitz-zulaufendem Wirbel, der leicht nach oben gebogen ist. Der von den Wirbeln nach dem Schalenunterrand verlaufende Schlossrand ist gerade bis leicht konvex gebogen, 29 mm lang, und bildet mit der Fortsetzung des unteren Schalenrandes einen stumpfen Winkel von ca. 150°.

Die Ornamentierung besteht aus konzentrischen Streifen, die einerseits auf dem Wirbel, anderseits auf dem Schlossrand ihr Ende finden. Die Streifen sind sehr fein und können verschiedenen Abstand voneinander haben. Was aber für diese Spezies charakteristisch ist, sind die auf den Schalen auftretenden, mehr oder weniger stark ausgeprägten Wülste, die von der Wirbelregion ausgehen und sich in verschiedener Ausbildung gegen den Schalen-Hinter- bzw. Oberrand hinziehen.

Der erste und oberste Wulst geht von der Wirbelspitze aus und ist anfänglich stark ausgeprägt, bis zur Mitte der Schalenlänge sehr gut sichtbar und kommt im hintersten Drittel zum Ausklingen. Würde man diesen Wulst bis zum Schnitt mit dem Schalenrand verlängern, so wäre der Schnittpunkt im hintersten Viertel des Schalenrandes.

Der zweite Wulst ist am stärksten ausgeprägt und fällt ungefähr mit der Längsachse der Schale zusammen, ist jedoch etwas nach unten gebogen. Der Ausgangspunkt fällt mit demjenigen des ersten Wulstes zusammen; er erreicht den Schalenhinterrand ungefähr im Punkte der grössten Länge.

Der nächste Wulst ist der unscheinbarste, beginnt 22 mm hinter dem Wirbel und ist auf eine Länge von 8 mm sichtbar.

Der vierte und unterste Wulst ist wieder etwas stärker ausgebildet und geht vom Wirbel aus. Er ist auf eine Länge von 30 mm sichtbar und reicht gerade soweit wie der dritte Wulst. Er ist gekennzeichnet durch den scharfen Abfall gegen den Schlossrand hin. Sein Abstand vom dritten Wulst beträgt beim Ausklingen 1,5 mm.

Der oberste und unterste Wulst stoßen im Wirbel unter einem Winkel von 30—35° zusammen.

Ich glaube, diese Spezies nicht vernachlässigen zu dürfen, da sie sehr charakteristische Merkmale besitzt und gerade durch die bei ihr auftretenden Wülste eine bisher unbekannte Form darstellt.

*Mytilus arbenzi* erinnert sehr stark an *Mytilus (Modiola) castor* d'ORB. und unterscheidet sich von dieser lediglich durch die Wülste.

*Dimensionen:* Länge 73 mm

grösste Breite 32 mm (49 mm vom Vorderrande entfernt)

,, Dicke 23 mm

*Fundorte:* Pfadfluh, Hint. Pelarda, Niveau III. —  
Amelier, Niveau IIIb.

### **Modiola gilliéroni nov. spec.**

(Taf. XIII, Fig. 6—7).

1883. *Modiola sowerbyana*, DE LORIOL. C. à *Mytilus* etc., p. 62, pl. IX, fig. 9—12.

1886. *M. sowerbyana*, GILLIÉRON. La faune des C. à *Mytilus* etc., p. 149.

GILLIÉRON schreibt dazu auf p. 149: „Cette espèce, dont je ne possède pas d'exemplaire, est l'une de celles que M. DE LORIOL cite pour prouver que les C. à *Mytilus* appartiennent au Bathonien.“

Wenn ich unser Individuum, das jedenfalls das besterhaltene aus den *Mytilus*-Sch. darstellt, mit den Abbildungen und Beschreibungen von *M. sowerbyana* d'ORB. aus dem Dogger und dem Toarcien vergleiche, so zeigen sich dabei Unterschiede, die keineswegs vernachlässigt werden dürfen.

1. Was die äussere Form anbetrifft, so kann gesagt werden, dass die aus dem Dogger und dem Toarcien stammenden Exemplare einen auffallend geraden Schalenoberrand besitzen. *M. gilliéroni* dagegen zeigt einen nach aufwärts gebogenen Oberrand, der besonders im hintersten Schalendrittel zur Geltung kommt. Bei keiner der Doggerformen ist dies in so ausgesprochener Weise der Fall.

2. Der Wulst, der vom Wirbel zum hinteren Schalenoberrand verläuft, ist ebenfalls viel stärker gebogen, als dies auf den Abbildungen der Doggerexemplare ersichtlich ist.

3. Die auf dem Unterrande schon am Wirbel beginnenden Falten, die in einem nach hinten gerichteten spitzen Winkel zusammenlaufen, sind nur etwa bis unterhalb der Hälfte der Schalenlänge zu sehen; nachher gehen sie allmählich in die aus feinen, langovalen Streifen bestehende Ornamentierung über, die die übrige Schale bedeckt. Bei den Doggerformen reichen diese Falten bis zum hinteren Schalenrand.

4. Die Länge beträgt 4 mal die Höhe. Dies stimmt nur überein mit dem von GOLDFUSS beschriebenen Exemplar aus dem oberen Jura; bei allen übrigen Doggerindividuen ist das 4-fache der Höhe grösser als die Schalenlänge.

Die grösste Dicke und ebenso die grösste Höhe befindet sich im hintersten Schalendrittel.

Die von DE LORIOL für seine Bestimmung benützten Exemplare sind sehr unvollkommen erhalten und zeigen die angeführten Unterschiede nicht oder nur in sehr unzureichendem Masse. Als Beweis für das Bathonien-Alter der Mytilus-Sch. sind diese Bestimmungen deshalb nicht zu gebrauchen.

Man kann die *Modiola gilliéroni* als Abkömmling der *Modiola sowerbyana* D'ORB. und als Vorläufer des im Kimeridgien auftretenden *Mytilus medius* D'ORB. betrachten.

*Dimensionen:* Länge ca. 110 mm

Höhe 27,5 mm

Dicke 18 mm

*Fundorte:* Pfadfluh, Hint. Pelarda, Niveau III. —  
Amelier, Grand'Combe, Niveau IIIa.

#### **Area** sp. indet.

Ein sehr schlecht erhaltenes Individuum zeigt eine gewisse Ähnlichkeit zu *Arca (Macrodon?) savignacensis* DE LORIOL (Etude sur les mollusques et brachiopodes du Jura bernois, p. 195, pl. XXII, fig. 5); es zeigt folgende Merkmale:

Wirbel sehr weit nach vorne gerückt, stehen weit auseinander und sind leicht nach hinten gedreht. Von den Wirbeln ziehen 2 Wülste gegen hinten, die spitzwinklige Dreiecke bilden, mit dem spitzen Winkel gegen die Wirbel. Von Schalenornamenten ist nichts zu sehen.

*Fundort:* Pfadfluh, Niveau III.

#### **Isoarea** sp. indet.

Es handelt sich hier um 2 Individuen, die grosse Ähnlichkeit aufweisen zu *Isoarea ledonica* DE LORIOL (Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxf. sup. et moy. du Jura Léd., p. 201, pl. XXII, fig. 15—16).

Zu ihr besteht aber ein Unterschied: Die Wirbel sind bei *Isoarea ledonica* DE LOR. weiter eingebogen, als dies bei vorliegenden Exemplaren der Fall ist. Die äussere Form ist im übrigen dieselbe, ebenso die Ornamentierung, die aus feinen konzentrischen Streifen besteht.

*Fundorte:* Pfadfluh, Niveau III. —

Amelier, Niveau IIIb.

#### **Astarte rayensis** DE LORIOL.

1883. *A. rayensis*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 55, pl. VIII, fig. 2—3.

Diese kleine zierliche Muschel mit ihren stark hervortretenden konzentrischen Ornementringen ist das Leitfossil des Niveau II und findet sich dort in grosser Anzahl auf den Mergelschieferplatten.

*Fundorte:* Überall, wo das Niveau II entwickelt ist (Zone I—IV).

**Taneredia schardti DE LORIOL.**

1883. *T. schardti*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 47, pl. VI, fig. 6.

*Fundort:* Amelier, Niveau III b.

**Corbis lycetti DE LORIOL.**

1883. *C. lycetti*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 51, pl. VIII, fig. 4.

Eine detaillierte Beschreibung ist l. c. zu finden.

*Fundorte:* Pfadfluh, Ebnetalp, Niveau III.

**Cardium laitemairense DE LORIOL.**

1883. *C. laitemairense*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 42, pl. VII, fig. 13—14.

Vorhanden einige Steinkerne. Die vorderen Muskeleindrücke sind sehr stark hervorspringend, die hinteren dagegen nur schwach angedeutet. Äussere Form 3-eckig; Schale in ihrem hinteren Teile spitz zulaufend, vorne etwas abgerundet. Wirbel stark nach vorne gerückt.

<i>Dimensionen:</i>	Länge	46 mm	45 mm
	Höhe	40 mm	42 mm
	Dicke	28 mm	28 mm

*Verhältnis:* 1 : 0,87 : 0,61; 1 : 0,90 : 0,60.

*Fundorte:* Gastlosensp., Wildenberg, Niveau III. —  
Amelier, Niveau III b.

**Cardium maillardii DE LORIOL.**

1883. *C. maillardii*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 47, pl. VII, fig. 10, 10a.

*Fundorte:* Gastlosenspitze, Niveau III. —  
Amelier, Niveau III b.

**Cardium (Protocardium) cfr. intextum MÜNSTER.**

1897. *C. (Protocardium) intextum*, DE LORIOL. Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien Sup. et Moy. du Jura bernois. Mém. Soc. pal. suisse, XXIV, p. 85, pl. XII, fig. 10.

Ob man berechtigt ist, diese Spezies als identisch mit der des vorliegenden Exemplares zu bezeichnen, ist nicht mit aller Sicherheit nachzuweisen. Es kann folgendes darüber gesagt werden:

1. Äussere Form der von DE LORIOL abgebildeten Exemplare überaus ähnlich. Schalenunter- und Oberrand nicht vollständig rund, sondern etwas abgeplattet. Wirbel spitzig vorspringend.

2. Die radialen Ornamente, die aus feinen Streifen bestehen und vom Schalenhinter- bzw. Unterrand gegen den Wirbel fächerförmig

zusammenlaufen, reichen nicht vollständig bis zum Schalenhinterrand, sondern werden dort von konzentrischen Streifen abgelöst; die Radialstreifen werden von diesen geschnitten, so dass eine gitterförmige Überschneidung entsteht. Die übrige Schale ist von feinen konzentrischen Streifen bedeckt.

3. Grösste Dicke in der Mitte etwas vor den Wirbeln.

*Unterschiede:*

1. Vom Vorderrand des Wirbels zieht eine Falte schief gegen den Schalenuntermarrand, ohne diesen jedoch zu erreichen. Diese Falte bedingt, dass der Wirbel nach hinten gerichtet erscheint; sie ist vielleicht durch Druckbeanspruchung verursacht.

2. Das Verhältnis von Länge zur Höhe ist bei den beschriebenen Exemplaren 1 : 0,86, bei vorliegendem jedoch 1 : 0,90.

*Dimensionen:* Länge 41 mm  
Höhe 38 mm  
Dicke ?

*Fundort:* Pfadfluh, Niveau III.

**Protocardium valbertense DE LORIOL.**

1882. *Protocardia intexta*, RÖDER (non GOLDFUSS). Beitrag zur Kenntnis des Terrain à chailles und seine Zweischaler in der Umgebung vom Pfirt, p. 89, pl. III, fig. 4.

1901. *Protocardium valbertense*, DE LORIOL. Et. sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxf. sup. et moy. du Jura bernois, Mém. Soc. pal. suisse, vol. XXVIII, p. 61, pl. IV, fig. 12—14.

Diese überaus kleine Muschel ist in ihren Feinheiten nur mit der Lupe genau zu beobachten. Länglich-ovale Form. Höhe etwas kleiner als die Länge. Die Ornamentierung besteht aus feinen konzentrischen Ringen. Am Schalenhinterrande schalten sich ganz zarte radiale Streifen ein, die vom Wirbel gegen den Schalenuntermarrand verlaufen, jedoch vor dessen Erreichen noch von 2 konzentrischen Ringen geschnitten werden.

*Dimensionen:* Länge 11,5 mm  
Höhe 9 mm  
Dicke nicht feststellbar.

*Fundort:* Gastlosensp., Niveau IV.

**Unicardium pittieri DE LORIOL.**

1883. *U. pittieri*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 48, pl. VII, fig. 15—16.

Näheres über diese Spezies in der eingehenden Beschreibung von DE LORIOL.

*Dimensionen:* Länge 44 mm  
Höhe 33 mm  
Dicke 31 mm

*Verhältnis:* 1 : 0,75 : 0,70

*Fundorte:* Hint. Pelarda, Niveau III. —  
Amelier, Niveau IIIb.

#### **Unicardium ? cfr. rubliense DE LOR.**

1883. *U. ? rubliense*, DE LORIOL. C. Mytilus etc., p. 50, pl. VII, fig. 18.

Einige sehr schlecht erhaltene Exemplare rechne ich nur der äusseren Form wegen zu *U. rubliense*.

*Fundorte:* Hint. Pelarda, Gastlosensp., Niveau III. —  
Amelier, Niveau IIIb.

#### **Unicardium (Cyrena) valdense DE LOR.**

1883. *Unicardium valdense*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 49, pl. VII, fig. 17.

Diese kleine Muschel bildet an einzelnen Orten (Zone II und III) neben *Astarte rayensis* ein Leitfossil des Niveau II. Auffallend ist, dass die weisse Schale grösstenteils noch erhalten ist. Sie tritt in der Heitzone (Ebnetalp) teilweise gesteinsbildend auf.

*Fundorte:* Ebnetalp, Erbetlaub, Niveau II. —  
Gastlosensp., Amelier, Niveau II und IV (?).

#### **Unicardium exiguum DE LORIOL.**

1901. *U. exiguum*, DE LORIOL. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxf. sup. et moy. du Jura bernois, Suppl. I, Mém. Soc. pal. suisse, XXXI, p. 66, pl. IV, fig. 19.

1904. *U. exiguum*, DE LORIOL. Etude sur les mollusques et brachiopodes du Jura Lédonien, Mém. Soc. pal. suisse, XXXI, p. 179, pl. XXI, fig. 5—7.

Länglich-ovale Form. Unterer Schalenrand elliptisch. Vorderrand gleichmässig gewölbt, Schalenunterseite flach bis leicht konvex gebogen. Von Schalenornamenten ist an vorliegendem Stück nichts zu sehen. Wirbel im vorderen Viertel der Schalenlänge liegend. (17—18 mm vom hinteren Rande, 9 mm vom vorderen Rande entfernt.)

*Fundort:* Amelier, Niveau IIIb.

#### **Cardium sp. indet.**

Ein schlecht erhaltenes Exemplar eignet sich nicht für eine spezifische Bestimmung:

Länge etwas grösser als Höhe, die Dicke übertrifft die Hälfte der Länge. Der Schalenrand zieht von den Wirbeln einerseits in gerader

Richtung gegen vorne schiefl abwärts und bildet mit der Schalenunterseite einen Winkel von ca.  $100^{\circ}$ ; anderseits geht der Schalenrand hinter den Wirbeln eine gleichmässig gebogene Linie ein, die durch einen vorhandenen Knick mit dem Schalenuntrand einen Winkel von ca.  $100^{\circ}$  bildet; konzentrische Ornamentringe sind auf der Schale nicht zu sehen, dagegen befinden sich hinter dem Wirbel stark ausgeprägte radiale Streifen. Sie laufen über den Wirbel herüber und sind schiefl abwärts gegen hinten gerichtet.

*Dimensionen:* Länge 19 mm  
Höhe 17 mm  
Dicke 11 mm.

*Fundort:* Pfadfluh, Niveau III.

#### **Cardium** sp. indet.

5 schlecht erhaltene Individuen. Form länglich oval. Schalenuntrand flacher als Vorder- und Hinterrand. Gleichmässige Schalenwölbung. Wirbel zentral gelegen, stark vorspringend und etwas nach vorne gebogen. Vordere und hintere Muskeleindrücke liegen oberhalb der Halbierungslinie der Schalenhöhe.

*Dimensionen:* Länge 20 mm 17 mm 16 mm  
Höhe 21 mm 18 mm 17 mm  
Dicke 14,5 mm 12 mm 11 mm

*Verhältnis:* 1 : 1,05 : 0,7.

*Fundorte:* Pfadfluh, Niveau III.  
Amelier, Niveau IIIb.

#### **Cardium** sp. indet.

Während bei voriger Art die Wirbel fast zentral gelegen sind, sind sie hier sehr stark nach vorne gerückt. Der vor den Wirbeln gelegene Teil der Schale ist steil abfallend, der hintere Teil geht zuerst horizontal, um nach einer Länge von 8 mm in eine schöne Rundung überzugehen. Die gleichmässig gewölbte Schale hat 4-eckigen Umriss. Wirbel stark vorspringend und etwas nach vorne gedreht.

*Dimensionen:* Länge 22 mm  
Höhe 22 mm  
Dicke 13 mm

*Verhältnis:* 1 : 1 : 0,6.

*Fundort:* Amelier, Niveau IIIb.

#### **Cypriocardia?** *nuculiformis* DE LOR. (non MORRIS & LYCETT).

1883. *C.?* *nuculiformis* DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 39, pl. VII, fig. 4—6.

Beim Vergleiche der Formen von MORRIS & LYCETT und von DE LORIOL fallen folgende Unterschiede auf:

1. Schalenunterrand der DE LORIOL-Form ist viel regelmässiger gebogen und konvexer, die MORRIS-&-LYCETT-Form dagegen wird gegen hinten flacher und spitzer, während die DE LORIOL-Form eher abgeplattet erscheint.

2. Höhe im Verhältnis zur Gesamtlänge ist bei den DE LORIOL'schen Exemplaren zu gross.

3. Die konzentrischen Streifen sind bei der DE LORIOL'schen Form viel gedrängter und kräftiger als dies bei den von MORRIS & LYCETT beschriebenen Exemplaren der Fall ist.

#### **Anisocardia? laitemairensis DE LORIOL.**

1883. *A. ? laitemairensis*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 41, pl. VII, fig. 8—9.

Ornamentierung der Schale sehr gut sichtbar; sie besteht aus konzentrischen, verschieden stark ausgeprägten Streifen. Eine Falte zieht vom hinter dem Wirbel gelegenen Schalenteil zum hinteren Rande schräg abwärts.

*Fundort:* Hint. Pelarda, Niveau III.

#### **Pleuromya ritteneri DE LORIOL.**

1883. *Pl. ritteneri*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 29, pl. IV, fig. 1—3.

Vorhanden 4 mehr oder weniger gut erhaltene Exemplare.

*Fundorte:* Pfadfluh, Gastlosensp., Niveau III.

#### **Pleuromya cfr. elongata DE LORIOL (non AG.).**

1883. *Pl. cfr. elongata*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 30, pl. III, fig. 8—9.

1886. *Pl. cfr. elongata*, DE LOR. (AG. ?) GILLIÉRON. La faune des C. à Mytilus etc., p. 144.

Schon DE LORIOL zweifelte in einigen Punkten an der absoluten Richtigkeit seiner Bestimmung. Es konnten im Vergleiche zu der typischen *Pl. elongata* AG. folgende Unterschiede festgestellt werden.

1. Wirbel viel stärker hervorspringend als bei *Pl. elongata* AG.
2. Schalenoberrand hinter den Wirbeln fast gerade, während die typische *Pl. elongata* AG. einen gebogenen Oberrand besitzt.
3. Konzentrische Ornamentringe kräftiger und unregelmässiger als bei *Pl. elongata* AG.

*Fundort:* Pfadfluh, Niveau III.

#### **Pleuromya sp. indet.**

Hier kann es sich vielleicht um eine zerdrückte *Pl. cfr. elongata* handeln, jedoch scheinen mir die Wirbel unverhältnismässig weit nach vorne gerückt.

*Fundort:* Pfadfluh, Niveau III.

**Gresslya cfr. truncata DE LORIOL (non AG.).**

1883. *Gr. truncata*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 27, pl. IV, fig. 7—8.  
 1886. *Gr. truncata*, DE LOR. (non AG.) GILLIÉRON. La faune des C. à Mytilus etc., p. 144.  
 1918. *Gr. truncata*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 530.

GILLIÉRON findet beim Vergleiche der *Gr. truncata* AG. und *Gr. truncata* DE LOR. wesentliche Unterschiede.

Bei der Beschreibung und der Abbildung dieser beiden Bestimmungen, fallen die von GILLIÉRON gegebenen Unterschiede sofort ins Auge. Leider stehen mir nur 2 schlecht erhaltene Individuen zur Verfügung, an denen sie nur zum Teil sichtbar sind. Als auffallendste Unterschiede können in Übereinstimmung mit GILLIÉRON bezeichnet werden:

1. *Gr. truncata* DE LOR. viel zu dick im Verhältnis zur Höhe.
2. *Gr. truncata* AG. zeigt eine schön ausgebildete grosse Lunula, die DE LORIOL'sche Form lässt eine solche gar nicht oder nur in sehr beschränktem Masse erkennen.
3. Wirbel der DE LORIOL'schen Form zu weit nach vorne gerückt.

*Fundort:* Amelier, Niveau IIIa und IIIb.

**Ceromya wimmensis GILLIÉRON.**

(Taf. XIII, Fig. 1—4).

1883. *C. concentrica*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 18, pl. 5, fig. 1—5.  
 1886. *C. wimmensis*, GILLIÉRON. La faune des Couches à Mytilus etc., p. 141.  
 1918. *C. wimmensis*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 530.  
 1918. *C. wimmensis*, GERBER. Beitr. zur Kenntnis der Gattungen Ceromya und Ceromyopsis, S. 12. (Mém. Soc. pal. suisse, XLIII, 1918.)

Wie schon von GILLIÉRON und GERBER gezeigt wurde, sind die von DE LORIOL beschriebenen und abgebildeten Exemplare nicht identisch mit der typischen Form von *C. concentrica* SOWERBY, sondern stellen eine ganz selbständige Spezies dar, die von GILLIÉRON mit dem Namen *Ceromya wimmensis* belegt wurde.

GERBER kommt nach seinen Untersuchungen zu folgendem Schluss, S. 15: „*C. wimmensis* stimmt in der Form am meisten mit *C. concentrica* des Bathonien überein; die Ornamente aber zeigen grosse Übereinstimmung mit *C. excentrica* aus dem Kimeridge. Sie scheint ein direkter oder indirekter Abkömmling der *C. concentrica* zu sein. Ihr Lager würde demnach im Callovien, Oxfordien oder Séquanien zu suchen sein.“

Im Folgenden möchte ich einiges hinzufügen über Form und Ornamentierung, die besonders schön zu sehen sind bei einigen Jugendexemplaren.

Es gibt Jugendformen, die wie GERBER schreibt, sehr grosse Ähnlichkeit besitzen mit solchen von *C. excentrica* (AGASSIZ, Myes,

t. 8a, fig. 1 et 2). Es schalten sich jedoch bei den GERBER'schen Exemplaren gegen den Schalenunterrand noch konzentrische Streifen ein.

### *Beschreibung einiger Exemplare.*

1. Ein Exemplar zeigt nur ausgesprochen exzentrische Ornamentierung vom Wirbel bis zum Schalenunterrand. Die Streifen ziehen mit 50—55° von der Wirbelregion und der Vorderseite gegen den Schalenhinter- bzw. unterrand; bevor sie jedoch den hinteren Schalenrand erreichen, bildet sich ein Knick von ca. 120° nach oben. Dies ist ein Unterschied zu der Excentrica-Jugendform von Agassiz. Ein anderer Unterschied besteht darin, dass die Streifen von vorne-oben gegen hinten-unten leicht wellige Bewegungen ausführen. Kurz bevor die exzentrischen Streifen den Schalenunterrand erreichen, kann man eine Biegung nach hinten beobachten (S-förmig), die vom vorderen zum hinteren Schalenrand immer stärker akzentuiert wird, um schliesslich in den oben erwähnten Knick überzugehen. Sämtliche gegen den Wirbel laufenden Streifen vereinigen sich in der Wirbelspitze; diejenigen aber, die unterhalb dem Wirbel die Schalen-vorderseite erreichen, gehen nachher nur teilweise gegen die Wirbelspitze, während der Rest unterhalb von dieser ausklingt. Die Streifen können in ihrem gegenseitigen Abstand voneinander wechseln. (Taf. XIII, Fig. 1.)

*Dimensionen:* Länge 33 mm  
Höhe 24 mm  
Dicke ca. 20 mm

*Verhältnis:* 1 : 0,72 : 0,6.

*Fundort:* Pfadfluh, Niveau III.

2. Ein anderes Jugendexemplar (Taf. XIII, Fig. 2) zeigt Folgendes: Die exzentrischen Streifen ziehen vom Wirbel nur etwa bis 13 mm unterhalb denselben und werden dann von den mehr oder weniger konzentrisch verlaufenden Streifen abgelöst; von einer Überschneidung der beiden Streifenarten ist an diesem Exemplar nichts zu sehen. Die konzentrische Streifung bildet mit den am Hinterrande nach aufwärts gebogenen Streifen wiederum einen scharfen Knick von ca. 90°. Der vor dem Wirbel gelegene Schalenteil zeigt bis zum Unterrande ungefähr Parallelstreifung; die Diskordanz zwischen exzentrischen und konzentrischen Streifen ist erst in dem hinter dem Wirbel gelegenen Schalenteil sichtbar. Was mir jedoch an diesem Individuum besonders beachtenswert erscheint, ist, dass direkt unter dem Wirbel vom Beginn der konzentrischen Streifung an sich ein nach oben gerichteter knieförmiger Knick in der Berippung einstellt, der bis 9 mm oberhalb des Schalenunterrandes nachgewiesen werden kann. Dies ist eine Erscheinung, die man sehr häufig bei der *Ceromya plicata*

antrifft wie auch an einer Abbildung von MORRIS & LYCETT schön zu sehen ist (Mollusca from the Great Oolite, Tab. X, fig. 1a).

*Dimensionen:* Länge 35 mm  
Höhe 31 mm  
Dicke ca. 17 mm

*Verhältnis:* 1 : 0,9 : 0,54

*Fundort:* Pfadfluh, Niveau III.

3. Ein anderes Exemplar zeigt wiederum exzentrische und konzentrische Streifung, doch, während die linke Schale bis zum untersten Rande exzentrische Streifung trägt (Taf. XIII, Fig. 3), sehen wir auf der rechten Schale das untere Drittel von konzentrischen Streifen bedeckt in scharfer Diskordanz mit den exzentrischen. Es ist also hier nicht, wie gewöhnlich, ein allmählicher Übergang ohne Diskordanz zwischen den beiden Ornamentierungen zu sehen. Man bekommt unbedingt den Eindruck, dass hier 2 Schalenornamentierungen übereinanderliegen. Dort, wo die konzentrische Bestreifung zum Vorschein kommt, ist die darüberliegende, mit exzentrischen Streifen versehene Schale entfernt. Die beiden Arten von Schalenornamenten stehen in scharfer Diskordanz zueinander, getrennt durch einen unregelmässig verlaufenden Abbruchrand (Taf. XIII, Fig. 4). Die konzentrischen Streifen sind kräftiger als die exzentrischen und liegen auch weiter auseinander.

*Dimensionen:* Länge 35 mm  
Höhe 32 mm  
Dicke 27 mm

*Verhältnis:* 1 : 0,94 : 0,77.

*Fundort:* Hintere Pelarda, Niveau III.

Das an einigen Exemplaren sichtbare Überschneiden der beiden Streifenarten kann so erklärt werden, dass die zu oberst liegende Schale durch Abreibung sehr dünn geworden ist; obwohl die exzentrischen Streifen gut sichtbar sind, so lassen sie doch die darunterliegenden konzentrischen Streifen durchscheinen.

*Folgerungen:* Je grösser die Exemplare sind, desto weiter rücken die exzentrischen Streifen nach oben im Verhältnis zur ganzen Schalenhöhe. Die Zuwachsstreifen sind also bei älteren Exemplaren konzentrischer Natur. Erst bei einer bestimmten Individuengrösse ist es möglich, dass die exzentrischen Streifen fast ohne Diskordanz in konzentrische übergehen. Die Diskordanzen der beiden Streifenarten sind bei Jugendformen durch mechanische Vorgänge bedingt, bei älteren ohne Zweifel eine Folge der Entwicklung. Wir haben bei diesen Untersuchungen ferner gesehen, dass man manchmal grosse Mühe hat, die Jugendexemplare der *C. wimmensis* zu trennen von solchen der *C. plicata* und *C. excentrica*. Ob sich die *Wimmensis-*

Form aus der *Plicata*- oder der *Concentrica*-Form entwickelt hat, kann nicht einwandfrei festgestellt werden; die äussere Form spricht für *Concentrica*, die Ornamentierung dagegen für *Plicata*.

Die von DE LORIOL auf p. 14 als *C. concentrica*, variété tronquée beschriebene Form, wurde von GERBER *C. wimmensis* var. *obtusa* benannt. Bei dieser Form sind die Wirbel unverhältnismässig weit nach vorne gerückt und bedingen dadurch eine grössere Dicke, wie GERBER schreibt. Die Exemplare, die hierher gehören, fallen auch durch ihre abnormale Grösse auf.

Es ist geradezu erstaunlich, eine wie grosse Variabilität *C. wimmsii*-sensis in Form und Ornamentierung aufweist.

Zum Schlusse möchte ich 2 Exemplare nicht unerwähnt lassen, die in der äusseren Form und in den Grössenverhältnissen von der *C. wimmisensis* abweichen.

### *Dimensionen:*

1. Exemplar.	Länge 88 mm Höhe 59 mm Dicke 54 mm	Verhältnis 1 : 0,67 : 0,61
2. Exemplar.	Länge 89 mm Höhe 62 mm Dicke 55 mm	
1. Exemplar.	Länge 88 mm Höhe 59 mm Dicke 54 mm	Verhältnis 1 : 0,67 : 0,61

Die Verhältnisse nach DE LORIOL sind: 1 : 0,72 : 0,58

" " " GERBER " 1 : 0,81 : 0,62

Die für Ceromyen so charakteristische Wirbelfurche ist bei beiden Exemplaren zu sehen.

Länge der buccalen Region im Verhältnis zur ganzen Länge:

1. Exemplar 0,41  
2. . . . . 0,40

Nach DE LOBIOL soll dieses Verhältnis 0.30 betragen.

**Fundorte:** Mittagfluh, Pfadfluh, Hint. Pelarda, Gastlosensp., Amelier, Les Pucelles, Grand'Combe, Wimmiser Brücke, Rocher à pointes (Rüбли).  
Niveau IIIa und IIIb bzw. III.

**Ceromya plicata** DE LORIOL (non AGASSIZ).

1883. *C. plicata*, DE LORIOL. C. à *Mytilus* etc., p. 22, pl. V, fig. 6, et pl. VI, fig. 1—2.

1886. *C. plicata*, DE LORIOL (AG. ?, MORRIS & LYCETT ?), GILLIÉRON. La faune des C. à *Mytilus* etc., p. 143.

1918. *C. plicata*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 530.

1918. *C. plicata*, GERBER. Beitr. zur Kenntn. d. Gatt. Ceromya und Ceromyopsis, Mém. Soc. pal. suisse, XLIII, p. 12.

Schon DE LORIOL hat bei der Bestimmung der *C. plicata* Zweifel gehegt, ob diese Formen identisch seien mit den von AGASSIZ abgebildeten. Die im Lausanner Museum ausgestellten Exemplare zeigen zu wenig die charakteristischen Merkmale der *C. plicata*, als dass man diese Bestimmung nicht anzweifeln könnte. GILLIÉRON und GERBER stellten eine solche in Frage und dies mit Recht.

Unsere Exemplare sind schlecht erhalten und zeigen nur Spuren von einer Ornamentierung. Wenn eine solche vorhanden ist, so wüsste ich keinen Unterschied zu finden zu derjenigen von *C. wimmensis*. Bei der grossen Variabilität der Form und Ornamentierung der *C. wimmensis* scheint es mir sehr gut möglich, sogar wahrscheinlich, dass vorliegende Form nur eine Varietät der *C. wimmensis* darstellt, gibt es doch Zwischenformen, die den Übergang bilden zwischen *C. wimmensis* und dieser *C. plicata* DE LOR.

*Fundorte:* Pfadfluh, Hint. Pelarda, Gastlosensp., Niveau III.

#### **Ceromya pittieri DE LORIOL.**

1883. *C. pittieri*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 25, pl. VI, fig. 3 et 4.  
 1918. *C. pittieri*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 530.  
 1918. *C. pittieri*, GERBER. Beitr. z. Kenntn. d. Gatt. Ceromya u. Ceromyopsis, S. 15.

Die charakteristischen Merkmale sind folgende: Form im Unterschiede zu *C. wimmensis* etwas dicker, Wirbel ziemlich weit nach vorne gerückt und dazu noch etwas nach vorne gedreht. Die Wirbelfurche, die sonst für die Ceromyen so charakteristisch ist, wird bei *C. pittieri* vermisst. Die Ornamentierung besteht aus konzentrischen Streifen.

<i>Dimensionen:</i> Länge 67 mm Höhe 57 mm Dicke 48 mm	<i>Verhältnis:</i> 1 : 0,85 : 0,70.
---	-------------------------------------

*Fundorte:* Pfadfluh, Hint. Pelarda, Gastlosensp., Wimmiser Brücke, Niveau III. – Rocher d.l. Raye, Niveau IIIb.

#### **Ceromya? laitemairensis DE LORIOL.**

1883. *C. ? laitemairensis*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 26, pl. IV, fig. 9.  
 1918. *C. laitemairensis*, GERBER. Beitr. zur Kenntn. d. Gatt. Ceromya u. Ceromyopsis, S. 15.

Vorhanden einige rechte Schalen. Wirbel fast zentral gelegen (32 mm vom vorderen Rande) und etwa um 5° nach vorne gedreht. Die Ornamentierung besteht aus vollständig konzentrisch verlaufenden Streifen, die ungleich stark ausgeprägt sind. Im allgemeinen sind sie sehr fein, werden aber alle 3—5 mm von einem kräftigeren Streifen abgelöst. Ungefähr in halber Schalenhöhe sind zwischen zwei 1 mm

voneinander entfernten konzentrischen Streifen Radialstreifen zu beobachten, die sehr fein und eng gedrängt sind und alle den gleichen Abstand voneinander haben; sie sind nur im zentralen Teil der Schale sichtbar.

<i>Dimensionen:</i>	Länge	68 mm	71 mm	<i>Verhältnis:</i> 1 : 0,85 : 0,50.
	Höhe	58 mm	53 mm	
	ungef. Dicke	34 mm	36 mm	

*Fundorte:* Hint. Pelarda, Gastlosensp., Amelier, Niveau III bzw. IIIb.

#### **Ceromya sp. indet.**

Es handelt sich hier um eine Reihe von Exemplaren, die infolge ihres schlechten Erhaltungszustandes keine nähere Bestimmung zulassen.

*Fundorte:* Überall in den Zonen I, II und III.

#### **Homomya valdensis DE LORIOL.**

1883. *Homomya valdensis*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 33, pl. III, fig. 1—4.  
1918. *H. valdensis*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 531.

Vorhanden 6 zum Teil beschädigte Exemplare.

*Fundorte:* Pfadfluh, Hint. Pelarda, Gastlosensp., Niveau III. — Amelier, Niveau IIIb.

#### **Homomya laitemairensis DE LORIOL.**

1883. *Homomya laitemairensis*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 35, pl. III, fig. 5—7.

Vorhanden sind einige wenige Exemplare. Eine genaue Beschreibung findet sich l. c.

*Fundorte:* Pfadfluh, Hint. Pelarda, Gastlosensp., Niveau III. — Amelier, Niveau IIIb.

#### **Arcomya schardti DE LORIOL.**

1883. *Arcomya schardti*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 37, pl. IV, fig. 4—6.

Diese Spezies ist verhältnismässig selten.

*Fundorte:* Pfadfluh, Gastlosensp., Niveau III. — Amelier, Niveau IIIb.

#### **Pholadomya percarinata GILLIÉRON.**

1883. *Pholadomya texta*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 31, pl. I, fig. 12, et pl. II, fig. 1—3.

1886. *Ph. percarinata*, GILLIÉRON. La faune des C. à Mytilus etc., p. 145.

1907. *Ph. percarinata*, ROLLIER. Fossile Fauna. Geogr. Lexikon der Schweiz, Bd. IV, S. 747.  
 1918. *Ph. percarinata*, JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 530.

GILLIÉRON fand beim Vergleich der von AGASSIZ beschriebenen *Pholadomya texta* (Monogr. des Myes, p. 81, pl. 4b, fig. 7 à 9) mit der von DE LORIOL zur gleichen Spezies gerechneten Form, dass Unterschiede bestehen, welche die Schaffung einer neuen, selbständigen Spezies erfordern. Er schreibt auf p. 146: „C'est avec la *Ph. carinata* GOLDFUSS (GOLDFUSS, S. 267, Taf. 155, Fig. 6 und AGASSIZ, Monogr. des Myes, p. 84, fig. 4 à 6) que l'espèce des Couches à Mytilus a le plus de ressemblance, on pourrait regarder celle-ci comme l'adulte de l'autre.“

*Fundorte:* Pfadfluh, Hint. Pelarda, Gastlosensp. Niveau III. — Amelier, Les Pucelles, Rocher pourri-Rocher plat, Niveau IIIb.

#### **Pholadomya mariae D'ORBIGNY.**

1850. *Pholadomya Mariae*, D'ORBIGNY. Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle, No. 203, p. 360.  
 1927. *Ph. Mariae*, D'ORBIGNY. Ann. de Paléontologie, Types du Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle, p. 44—45, pl. XLV, fig. 3—6.

Diagnose originale: „Espèce lisse ou seulement marquée de stries d'accroissement, très étroite et allongée, tronquée et excavée sur la région buccale.“

Die Exemplare zeigen alle Charaktermerkmale des Genus *Pleuromya*. Die Schalen, die in der Wirbelregion aufgebläht sind und sich berühren, verjüngen sich rasch gegen den Schalenhinterrand. Diese Spezies, die der *Pleuromya varians* AG. sehr nahe steht und sich wahrscheinlich auch von dieser ableitet, ist charakterisiert durch ihren sehr kurzen, fast unterdrückten vor dem Wirbel gelegenen Schalenteil, welcher sehr schön abgerundet ist. Die Ornamentierung besteht aus gut ausgeprägten unregelmässigen konzentrischen Streifen. Die Schale ist am Hinterende etwas klaffend. Hinter den Wirbeln ist eine Depression festzustellen, die sich gegen den hinteren Schalenoberrand durch eine nach oben gerichtete Aufwölbung der Schale ablöst.

Nur ein einziges Exemplar liegt zur Bestimmung vor. Es weist im vorderen Schalenteil eine leichte Beschädigung auf; trotzdem bin ich von der Identität mit der D'ORBIGNY-Form vollständig überzeugt. Die Hauptcharaktermerkmale sind klar erkennbar.

*Fundorte:* Pfadfluh, Gastlosensp. (?), Niveau III.

#### **Thracia viceliacensis D'ORBIGNY (DE LORIOL).**

1883. *Thracia viceliacensis*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 15, pl. VI, fig. 8—11.  
 1886. *Th. viceliacensis*, GILLIÉRON. La faune des Couches à Mytilus etc., p. 140.

Unsere Exemplare entsprechen genau den von DE LORIOL beschriebenen. Es liess sich nicht mit Bestimmtheit nachweisen, ob diese Form aus den Mytilus-Sch. auch wirklich identisch ist mit dem Originalexemplar von D'ORBIGNY, da letzterer diese Spezies nur in seinem Prodrome ohne Abbildung beschrieben hat; DE LORIOL gründet seine Bestimmung nur auf dieser Beschreibung, was jedenfalls an der Identitätssicherheit gewisse Zweifel aufkommen lässt.

**Fundorte:** Pfadfluh, Gastlosensp., Niveau III. —  
Amelier, Niveau III b. —  
Pfadfluh, Niveau II (1 zweifelh. Exemplar).

### g. Gastropoda.

#### **Pleurotomaria** sp. indet.

Die Beschreibung stützt sich auf ein unvollständig erhaltenes Exemplar.

Gestalt kugelig, kreiselförmig bis oval, gegürtelt und genabelt. Letzter Umgang ungefähr  $\frac{9}{10}$  der ganzen Höhe. Oberseite schwach konvex gebogen und durch die ersten Umgänge etwas zugespitzt. Der ca. 1 mm breite Gürtel auf der Oberseite flach horizontal, nach unten aber unter einem Winkel von  $45^\circ$  schiefl abfallend, um dann unmerklich in den letzten und grössten Umgang überzugehen. Er zeigt einige Spuren von Ornamentierung, nämlich Streifen, die unter  $30^\circ$  gegen hinten gerichtet sind, ebenso sind solche auf den Umgängen da und dort zu sehen. Die ersten kleinen Umgänge zeigen noch Spuren von einer Beknotung. Nabel tief, Öffnung schiefl-oval.

**Dimensionen:** Höhe 9 mm  
**Breite:** kleine Achse 11 mm  
grosse Achse 16 mm.

**Fundort:** Pfadfluh, Niveau III.

#### **Pleurotomaria** sp. indet.

Unvollständig erhaltenes Exemplar.

Kreisrunde bis ovale Form. 4 Umgänge sichtbar, treppenförmig übereinanderliegend. Die Ränder der Umgänge steil abfallend, ihre Oberfläche horizontal bis schwach konvex gewölbt. Der letzte Umgang übertrifft die übrigen weit an Grösse, er ist gegen den Nabel hin stark konvex aufgebläht. Nabel und Mundöffnung beschädigt. Von einer Ornamentierung ist keine Spur feststellbar.

Der schlechte Erhaltungszustand erlaubt es nicht, Vergleiche mit anderen Spezies vorzunehmen. In der äusseren Form zeigt unser Exemplar gewisse Anklänge an *P. ornata Lamberti* QUENSTEDT.

**Fundort:** Gastlosensp., Niveau IV.

**Purpuroidea** sp. indet.

1883. *Purpuroidea* sp., DE LORIOL. C. à Mytilus etc., 13, pl. I, fig. 10.  
 1918. *Purpuroidea* sp., JEANNET. Monogr. géol. des Tours d'Aï, p. 530.

Vorliegendes Individuum ist identisch mit dem von DE LORIOL beschriebenen, nur etwas kleiner.

*Fundorte:* Ebnetalp, Gastlosensp., Niveau III. —  
 Amelier, Niveau IIIb und IV (zweifelhaft).

**Nerinea?** sp. unbestimmbar.

Einige Bruchstücke von sehr schlecht erhaltenen Exemplaren lassen eine nähere Bestimmung nicht zu.

*Fundort:* Sattelspitzen, Niveau IV. —  
 Ebnetalp, Niveau III.

**Natica cfr. ranvillensis** DE LORIOL (D'ORB. ?).

1883. *Natica* cfr. *ranvillensis*, DE LORIOL. Les couches à Mytilus etc., p. 12, pl. I, fig. 6—7.  
 1886. *Natica* cfr. *ranvillensis*, DE LORIOL (D'ORB. ?), GILLIÉRON. La faune des Couches à Mytilus etc., p. 140.

Die Steinkerne sind schlecht erhalten, so dass es schwer ist, etwas Genaueres über die charakteristischen Merkmale auszusagen. Schon DE LORIOL meinte bei seiner Bestimmung, dass es sich hier jedenfalls um eine Zwischenform von *Natica ranvillensis* und *Natica zelima* handelt. Diese Ansicht wurde auch später von GILLIÉRON unterstützt.

*Fundorte:* Pfadfluh, Hintere Pelarda, Gastlosensp., Niveau III. —  
 Les Pucelles, Amelier, Niveau II, IIIa, IIIb.

**Natica minchinhamptonensis** DE LORIOL.

1883. *Natica minchinhamptonensis*, DE LORIOL. C. à Mytilus etc., p. 13, pl. I, fig. 8 et 9.  
 1886. *Natica minchinhamptonensis*, GILLIÉRON. La faune des Couches à Mytilus etc., p. 140.

Vorhanden 1 Exemplar, das die von DE LORIOL als charakteristisch bezeichneten Merkmale zeigt. Lange ovale Form, sehr kurze Spirale; letzter Umgang im Verhältnis zu allen übrigen sehr hoch, etwas konvex, aber wenig aufgeblasen. Schmale Öffnung.

*N. minchinhamptonensis* ist der *N. michelini* D'ARCHIAC sehr nahestehend, unterscheidet sich aber von dieser durch ihre stärker ausgeprägte ovale Form, der letzte Umgang ist weniger aufgebläht und die Öffnung ist schmäler.

*Fundorte:* Pfadfluh, Niveau III. — Ein fragliches Exemplar  
Rocher de la Raye, Niveau IIIb.

**Naticea** sp. indet.

Ein Exemplar, das die äussere Form gut erkennen lässt, ist an der Öffnung beschädigt, weshalb eine vollständige Beschreibung nicht möglich ist.

Gedrungene kugelige Gestalt, sehr kurze Spirale, 3 bis 4 Umgänge sichtbar; letzter Umgang im Verhältnis zu den übrigen sehr gross und konvex-bauchig, jedoch weniger hoch als bei *N. minchinhamptonensis*. Es handelt sich hier wahrscheinlich um eine neue Spezies.

*Fundort:* Pfadfluh, Niveau III.

Alle übrigen als *Natica* sp. bezeichneten Individuen stellen Formen dar, die fast alle, aus der Gestalt zu schliessen, zu der Spezies *N. cfr. ranvillensis* zu rechnen sind.

*Fundorte:* fast überall.

**Niso?** cfr. **roissyi** DE LORIOL (D'ARCHIAC ?).

- 1883. *Niso?* cfr. *Roissyi*, DE LORIOL. Les couches à *Mytilus* etc., p. 11, pl. I, fig. 5.
- 1886. *Niso* cfr. *Roissyi*, DE LORIOL (D'ARCHIAC ?), GILLIÉRON. La faune des Couches à *Mytilus* etc., p. 139.

Stark beschädigtes Exemplar, das mit dem von DE LORIOL beschriebenen identisch zu sein scheint. DE LORIOL's Bestimmung erfolgte nur unter grossem Vorbehalt. GILLIÉRON schreibt auf p. 139: „Il faut ajouter aux réserves que fait M. DE LORIOL sur sa détermination, que son échantillon devait avoir ou un très grand ombilic, ou un test très épais, tandis que D'ARCHIAC dit que le test de son espèce est très mince, et que sa figure indique à peine la présence d'un ombilic.“

Am vorliegenden Exemplar ist zu wenig zu sehen, als dass ich den Bestimmungen von DE LORIOL und von GILLIÉRON etwas Entscheidendes zufügen könnte.

*Fundort:* Gastlosensp., Niveau IIIa.

**Chenopus?** *laitemairensis* DE LORIOL.

- 1883. *Ch.?* *laitemairensis*, DE LORIOL. C. à *Mytilus* etc., p. 14, pl. I, fig. 11.

Nur unvollständig erhalten, und zeigt deshalb nicht alle von DE LORIOL angeführten Merkmale, trotzdem zweifle ich nicht an der Identität.

Gestalt spindelförmig gestreckt. Der letzte Umgang zeigt einen flügelartigen Fortsatz. Sichtbar 3—4 Umgänge, schwach konvex

gewölbt und durch eine gut ausgebildete Naht voneinander getrennt. Schalenornamentierung an vorliegendem Stück nur sehr wenig zu sehen. Vom ersten zum letzten Umgang verlaufen senkrecht zur Naht verschiedene Wülste.

*Fundort:* Pfadfluh, Niveau III.

#### h. Cephalopoda.

Hier sind zu erwähnen ein schlecht erhaltenes Ammonitenbruchstück aus dem Niveau III von Wildenberg und 2 unbestimmbare Belemniten aus dem Niveau II und III + IV vom Seehorn.

Betreffend die von F. RABOWSKI bei Wildenberg (Nieder-Simmental) gefundene Ammonitenfauna siehe S. 152, 167 und 173, 239.

Pflanzliche Überreste konnten fast an allen Orten, an welchen Kohlen auftreten, festgestellt werden.

### VII. Paläontologisch-stratigraphische Resultate.

#### a. Zusammenfassung des paläontologischen Teiles, mit Fossiliste und Fundorttabelle.

Von den rund 1200 Individuen, welche ich aus den Mytilus-Sch. der Préalpes romandes aus dem Anstehenden gesammelt habe, liessen etwa 800 eine nähere Bestimmung zu. Diese Zahl verteilt sich auf 74 Spezies; weitere 15 Formen konnten nur teilweise und unvollkommen beschrieben werden.

Die bestimmten Spezies verteilen sich auf folgende Gruppen:

<i>Vertebrata</i>	1	Spezies	<i>Echinodermata</i>	1	Spezies
<i>Foraminifera</i>	1	„	<i>Brachiopoda</i>	8	„
<i>Anthozoa</i>	20	„	<i>Lamellibranchiata</i>	38	„
<i>Bryozoa</i>	1	„	<i>Gastropoda</i>	4	„

Die übrigen nur teilweise beschriebenen oder nur erwähnten Genera sind nachfolgende: *Choffatella*, *Textularia*, *Lovćenipora (Cladocoropsis)*, *Stromatopora*, *Polycyphus*, *Arca*, *Isoarca*, *Cardium*, *Rhynchonella*, *Purpuroidea*, *Pleurotomaria*, *Nerinea*, *Ammonites* und *Belemnites*.

Bei dem im Allgemeinen schlechten Erhaltungszustand der Formen war es nicht immer möglich, eine zufriedenstellende Bestimmung zu geben. Ich erachte es deshalb nicht für unmöglich, dass ich mich bei der einen oder anderen Bestimmung getäuscht haben kann.

Die an Individuenzahl am häufigsten auftretenden Spezies sind folgende: *Mytilus (Modiola) castor* D'ORBIGNY, *Mytilus laitemairensis*

DE LORIOL, *Ceromya wimmensis* GILLIÉRON, *Astarte rayensis* DE LORIOL, *Unicardium (Cyrena) valdense* DE LORIOL, *Plesiocidaris alpina* AGASSIZ. Lokal (Wimmiser Brücke) können auch *Rhynchonella schardti* HAAS und *Lopha (Alectryonia) carbonis* GILLIÉRON in grosser Anzahl, ja sogar gesteinsbildend auftreten.

Alle übrigen Spezies sind an Individuenzahl sehr beschränkt. Weitaus die grösste Anzahl der in den Mytilus-Sch. festgestellten Spezies stellen neue Arten dar, welche nur in diesen Schichten und sonst nirgends auftreten. Sie zeigen eine grosse Verwandtschaft einerseits zu Dogger-, anderseits zu Malmformen. So kann auch angenommen werden, dass ihr stratigraphisches Niveau an der Grenze zwischen Dogger und Malm liegen muss. Fast die Gesamtheit der Fauna findet sich im Niveau III, weshalb unsere Annahme in erster Linie für dieses Niveau gilt. Niveau II, welches eine weit grössere Mächtigkeit als III besitzt, ist sehr arm an Fossilien, die in dieser Richtung wegleitend sein könnten. Es ist anzunehmen, dass es in den Dogger (Callovien?) zu stellen ist. Das Niveau IV ist wiederum verhältnismässig mächtig und arm an brauchbaren Fossilien. Wir haben jedoch sichere Anhaltspunkte, dass es sich noch ins Sequan hinein erstreckt (*Choffatella sequana*).

Es ist interessant festzustellen, dass sich unter der Fauna der Mytilus-Sch. keine einzige mit Sicherheit nachgewiesene Spezies des Bathonien befindet, da die *Thracia viceliacensis* D'ORBIGNY aus Mangel an Vergleichsmaterial keiner näheren Prüfung unterzogen werden konnte. Folgende Spezies zeigen eine grosse Verwandtschaft zu Doggerformen, sind jedoch mit den Originaltypen nicht identisch:

*Niso* cfr. *roissyi* DE LORIOL (D'ARCHIAC?), *Natica* cfr. *ravillensis* DE LORIOL (D'ORBIGNY?), *Ceromya plicata* DE LORIOL (non AGASSIZ), *Pleuromya* cfr. *elongata* DE LORIOL (non AGASSIZ), *Gresslya* cfr. *truncata* DE LORIOL (non AGASSIZ), *Lima (Plagiostoma) impressa* DE LORIOL (non MORRIS & LYCETT), *Lima (Plagiostoma)* cfr. *semicircularis* DE LORIOL (non MORRIS & LYCETT, non GOLDFUSS), *Lopha (Alectryonia)* cfr. *costata* DE LORIOL (SOWERBY?), *Cypricardia nuculiformis* DE LORIOL (non MORRIS & LYCETT).

Demgegenüber stehen einzelne Spezies (hauptsächlich aus Niveau III), welche sich anderswo im Oxfordien-Argovien finden und (ausser *Mytilus (Modiola) castor* D'ORB.) bis jetzt aus den Mytilus-Sch. unbekannt waren, diese sind:

*Pholadomya mariae* D'ORB., *Mytilus (Modiola) castor* D'ORB., *Cardium (Protocardium)* cfr. *intextum* MÜNSTER, *Protocardium valbertense* DE LORIOL, *Terebratula rollieri* HAAS, *Terebratula haasi* ROLLIER.

Letztgenannte Spezies kann sich auch im Callovien finden, ihr Vorkommen in den Mytilus-Sch. ist das Niveau II.

Auf das Sequan, dem das Niveau IV der Mytilus-Sch. entspricht, entfällt eine Leitform, nämlich

*Pseudocyclammina sequana* MER.

und daneben noch eine nur unter Vorbehalt bestimmte Spezies aus dem Niveau II, nämlich *Favia* cfr. *caryphylloides* GOLDFUSS.

*Entsprechend den paläontologischen Resultaten muss heute angenommen werden, dass die Fazies der Mytilus-Schichten in den Préalpes romandes im Dogger (wahrscheinlich Callovien) ihren Anfang genommen hat, die beste Entwicklung im Oxfordien-Argovien zeigt und sich bis ins Sequan erstreckt.*

Schon GILLIÉRON (35) war der Auffassung, dass die Mytilus-Sch. zeitlich dem Callovien und der Zone des *Peltoceras transversarium* gleichzusetzen sind, da unter der Fauna keine Bathonien-Formen enthalten sind. RABOWSKI (71) fand erstmals im oberen Teil des Niveau III bei Wildenberg (Zone I) eine reichhaltige Cephalopodenfauna des Ob. Oxfordien-Argovien, wodurch für ihn der paläontologische Beweis erbracht war, dass die Mytilus-Sch. bis zum Argovien reichen. Selbst über dem Ammonitenhorizont fand er noch Fossilien (unbestimmbare Ceromyen), die ihn vermuten liessen, dass ein Rückschlag in die Fazies der Mytilus-Sch. erfolgt sei. Die Richtigkeit dieser Ansicht hat sich nun aus meinen Untersuchungen bestätigt, da noch über dem Niveau III, nicht nur bei Wildenberg, sondern auch an vielen anderen Orten, Faziesfossilien der Mytilus-Sch. gefunden wurden.

Anschliessend gebe ich eine Liste der in den Mytilus-Sch. der östlichen Préalpes romandes auftretenden Fauna mit Fundortangabe. Zum Vergleich finden noch die gemeinsamen Spezies aus dem Briançonnais Erwähnung. Die Fundorte sind in arabischen Ziffern angegeben, welche mit den auf Tafel XII vermerkten übereinstimmen; diese bedeuten:

Zone I (Heitzone): Wimmiser Brücke (1), Simmenfluh (2), Wildenberg (3), Ebnetalp (4), Erbetlaub (5).

Zone II (Gastlosenzone): Mittagfluh (6), Pfadfluh (7), Hintere Pelarda (8), Gastlosenspitze (9), Sattelspitzen (10), Amelier (11), Dent de Ruth (12), Dent de Savigny (13), Les Pucelles (14), Rocher de la Raye (15), Grand'Combe (16), Pâquier Simond (17).

Zone III (Rüblizone): Rocher à pointes (18), Rocher pourri-Rocher plat (19).

Zone IV (Seehorn-Gummifluh-Zone): Seehorn (20).

Bezeichnung der Spezies	Fundorte	Niveau					Briançonnaise	Alter
		II	III	IIIa	IIIb	IV		
<i>Mesodon (Pycnodus) umbonatus</i> AG.	11 . . . . .						?	
° <i>Pseudocyclammina sequana</i> MER.	16, 20 . . . . .			x				
° <i>Choffatella</i> nov. spec.	4 . . . . .	x						Séquanien
° <i>Textularia</i> sp.	4, 7, 10, 20 . . . . .	x	x					
<i>Styliina lorioli</i> KOBY	11 . . . . .	x						
<i>Styliina</i> sp.	11 . . . . .	x						
<i>Diplocoenia decemradiata</i> KOBY	11, 15 . . . . .	x						
<i>Convexastrea bachmanni</i> KOBY	6, 7, 11 . . . . .	x						
<i>Convexastrea schardti</i> KOBY	7, 11, 15 . . . . .	x						
<i>Convexastrea alveolata</i> KOBY	15 . . . . .	x						
<i>Convexastrea gilliéroni</i> KOBY	11, 15 . . . . .	x						
<i>Montlivaultia gilliéroni</i> KOBY	7, 9, 11, 15 . . . . .	x						
<i>Montlivaultia schardti</i> KOBY	9, 11, 15 . . . . .	x						
<i>Montlivaultia bachmanni</i> KOBY	11 . . . . .	x						
<i>Montlivaultia jaunensis</i> KOBY	11 . . . . .		x					
° <i>Favia</i> cfr. <i>caryphyloides</i> GOLDF.	11 . . . . .	x						Séquanien
<i>Thecosmilia?</i> <i>schardti</i> KOBY	7, 9, 11, 17 . . . . .	x						
<i>Baryphyllia glomerata</i> KOBY	11 . . . . .	x						
<i>Thecoseris lorioli</i> KOBY	11, 15 . . . . .	x						
<i>Thecoseris schardti</i> KOBY	7, 9, 11, 15 . . . . .	x						
<i>Thecoseris plicata</i> KOBY	7 . . . . .	x						
<i>Latimaeandra renevieri</i> KOBY	11 . . . . .	x						
<i>Thamnastrea schardti</i> KOBY	11, 15 . . . . .	x						
<i>Codonosmilia elegans</i> KOBY	11, 15 . . . . .	x						
<i>Astrocoenia schardti</i> KOBY	7, 9, 11, 15 . . . . .	x						
° <i>Lovćenipora (Cladocoropsis)</i> sp.	4, 16, 20 . . . . .		x			x		
° <i>Stromatopora</i> sp.	4, 10 . . . . .		x			x		
<i>Plesiocidarid alpina</i> AG.	1, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19	x	x	x	x	x	x	
° <i>Polycyphus</i> sp.	9 . . . . .					x		
° <i>Bauneia multitabulata</i> DENINGER	4 . . . . .		x				?	Tithon
<i>Rhynchonella schardti</i> HAAS	1, 3, 7, 9, 11 . . . . .	x		x				
<i>Rhynchonella jeanneti</i> GERBER	1, 7 . . . . .	x						
<i>Rhynchonella hudlestoni</i> ROLLIER	7, 8, 9, 11	x		x				
<i>Rhynchonella subinconstans</i> ROLLIER	7, 9, 12, 13, 14 . . . . .	x	x			x		
<i>Rhynchonella</i> sp.	3, 10 . . . . .	x				x		
<i>Terebratula praesella</i> ROLLIER	7, 9, 11 . . . . .	x			x			
° <i>Terebratula rollieri</i> HAAS	7, 9, 11 . . . . .	x	x		x	x		Oxford-Argevien
° <i>Terebratula haasi</i> ROLLIER	4 . . . . .	x			x	x		Callovo-Oxfordier
<i>Zeilleria vuargnyensis</i> ROLLIER	8, 11 . . . . .	x	x		x			
<i>Pinna</i> sp.	4 . . . . .	x						
<i>Trichites</i> sp.	7, 9, 11 . . . . .	x			x			
<i>Hinnites</i> sp.	1 . . . . .	x						
<i>Lima (Plagiostoma) schardti</i> DE LOR.	7, 9, 11 . . . . .	x		x		x		
<i>Lima (Plagiostoma) wimmensis</i> GILL.	7, 9 . . . . .	x			x		?	

Die mit ° bezeichneten Formen waren bis jetzt aus den Mytilus-Sch. unbekannt.

Bezeichnung der Spezies	Fundorte	Niveau					Briantonnais	Alter
		II	III	IIIa	IIIb	IV		
<i>Lima (Plagiostoma) impressa</i> DE LOR. (non MORR. & LYC.) . . .	7, 8 . . . . .		x				x	
<i>Lima (Plagiostoma) cfr. semicircularis</i> DE LOR. (non MORR. & LYC., non GOLDF.) . . . .	7, 9, 11 . . . . .		x		x	x	x	
<i>Lima</i> sp. . . . .	3, 9 . . . . .		x					
<i>Placunopsis valdensis</i> DE LOR. . .	7, 8, 11 . . . . .		x		x			
<i>Ostrea vuargnyensis</i> DE LOR. . .	1, 3, 4, 7, 9, 16 . . .		x		x			
<i>Ostrea</i> sp. . . . .	7 . . . . .		x					
<i>Eligmus subcircularis</i> GILL. . . .	1, 7, 8, 11 . . . . .		x		x			
<i>Lopha (Alectryonia) carbonis</i> GILL. . . . .	1, 3, 7, 8, 9, 11 . . .		x		x		?	
<i>Lopha (Alectryonia) cfr. costata</i> DE LOR. (Sow. ?) . . . . .	11 . . . . .	x					x	
<i>Mytilus (Arcomytilus) laitemairensis</i> DE LOR. . . . .	1, 3, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16 . . . . .		x		x		x	
° <i>Mytilus arbenzi</i> nov. spec. . . . .	7, 8, 11 . . . . .		x		x			
<i>Modiola castor</i> d'ORB. . . . .	1—20 . . . . .	x	x	x	x	x	?	Oxfordien
° <i>Modiola gilliéroni</i> nov. spec. . . . .	7, 8, 11, 15 . . . . .	x	x	x	x	x		
<i>Area</i> sp. . . . .	7 . . . . .	x						
<i>Isoarca</i> sp. . . . .	5 . . . . .							
<i>Astarte rayensis</i> DE LOR. . . . .	5, 6, 7, 9, 11, 14—20	x						
<i>Tancredia schardti</i> DE LOR. . . . .	7 . . . . .				x			
<i>Corbis lycetti</i> DE LOR. . . . .	4, 7 . . . . .		x		x			
<i>Cardium laitemairense</i> DE LOR. . . . .	3, 7, 9, 11 . . . . .		x		x			
<i>Cardium maillardii</i> DE LOR. . . . .	9, 11 . . . . .		x		x			
° <i>Cardium (Protocardium) cfr. intextum</i> MÜNST. . . . .	7 . . . . .	x						Ob. Oxfordien
° <i>Protocardium valbertense</i> DE LOR. . . . .	9 . . . . .				x	x		Ob. Oxfordien
<i>Unicardium pittieri</i> DE LOR. . . . .	8, 11 . . . . .	x		x	x			
Unicardium? cfr. rubliense DE LOR. . . . .	8, 9, 11 . . . . .	x		x				
<i>Unicardium (Cyrena) valdense</i> DE LOR. . . . .	4, 5, 7, 11 . . . . .	x				x?		
° <i>Unicardium exiguum</i> DE LORIOL . . . . .	11 . . . . .			x				Oxford-Argevien
<i>Cardium</i> sp. . . . .	7 . . . . .	x						
<i>Cardium</i> sp. . . . .	7, 11 . . . . .	x			x			
<i>Cardium</i> sp. . . . .	11 . . . . .			x				
Cypriocardia? <i>nuculiformis</i> DE LOR. (non MORR. & LYC.) . . .	7, 11 . . . . .	x	x	x				
<i>Anisocardia laitemairensis</i> DE LOR. . . . .	7 . . . . .	x	x					
<i>Pleuromya ritteneri</i> DE LOR. . . . .	7, 9 . . . . .	x						
<i>Pleuromya</i> cfr. <i>elongata</i> DE LOR. (non AG.) . . . . .	7 . . . . .	x						
<i>Pleuromya</i> sp. . . . .	7 . . . . .	x						
<i>Gresslya</i> cfr. <i>truncata</i> DE LOR. (non AG.) . . . . .	7, 11 . . . . .	x	x	x		x		
<i>Ceromya wimmensis</i> GILL. . . . .	1, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 16, 18 . . . . .	x	x	x	x		?	

Die mit ° bezeichneten Formen waren bis jetzt aus den Mytilus-Sch. unbekannt.

Bezeichnung der Spezies	Fundorte	Niveau					Briangonnais	Alter
		II	III	IIIa	IIIb	IV		
<i>Ceromya plicata</i> DE LOR. (non AG.) . . . . .	7, 8, 9 . . . . .			x				
<i>Ceromya pittieri</i> DE LOR. . . . .	1, 7, 8, 9, 14 . . .		x		x			
<i>Ceromya? laitemairensis</i> DE LOR. . . . .	8, 9, 11 . . . . .	x		x				
<i>Ceromya</i> sp. . . . . . . . . .	1, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 18 . . . . .		x	x	x		x	
<i>Homomya valdensis</i> DE LOR. . . . .	7, 8, 9, 11, 16 . . .	x		x				
<i>Homomya laitemairensis</i> DE LOR. . . . .	7, 9, 11, 16 . . . . .	x		x				
<i>Arcomya schardti</i> DE LOR. . . . .	7, 9, 11 . . . . .	x		x			x	
<i>Pholadomya percarinata</i> GILL. . . . .	7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 18, 19 . . . . .		x		x			
° <i>Pholadomya mariae</i> D'ORB. . . . .	7, 9 (?) . . . . .	x						Oxfordien
<i>Thracia viceliacensis</i> D'ORB. (DE LOR.) . . . . .	7, 9, 11 . . . . .	x(?)	x		x			Bathonien (?)
<i>Pleurotomaria</i> sp. . . . . . . . . .	7 . . . . . . . . . .		x			x		
<i>Pleurotomaria</i> sp. . . . . . . . . .	7 . . . . . . . . . .		x					
<i>Purpuroidea</i> sp. . . . . . . . . .	4, 9, 11 . . . . . . . . . .	x		x	x			
° <i>Nerinea?</i> sp. . . . . . . . . .	4, 10 . . . . . . . . . .	x		x	x			
<i>Natica</i> cfr. <i>ranvillensis</i> DE LOR. (D'ORB. ?) . . . . .	7, 8, 9, 11, 14, 16	x	x	x	x		x	
<i>Natica minchinhampstonensis</i> DE LOR. . . . .	7, 15 . . . . .		x		x			
<i>Natica</i> sp. . . . . . . . . .	7 . . . . . . . . . .	x						
<i>Niso?</i> cfr. <i>roissyi</i> DE LOR. (D'ARCH. ?) . . . . .	9 . . . . . . . . . .			x				
<i>Chenopus?</i> <i>laitemairensis</i> DE LOR. . . . .	7 . . . . . . . . . .	x		x				
<i>Ammonites</i> sp. . . . . . . . . .	3 . . . . . . . . . .		x					
° <i>Belemnites</i> sp. . . . . . . . . .	20 . . . . . . . . . .	x	x			x		

Die mit ° bezeichneten Formen waren bis jetzt aus den Mytilus-Sch. unbekannt.

### b. Obere und untere Grenze der Mytilus-Schichten.

#### I. Obere Grenze.

Es ist ausserordentlich schwierig, die Mytilus-Sch. gegen oben einigermassen scharf abzugrenzen, da wir es hier mit keiner genauen Zeitgrenze, sondern vielmehr mit einer Faziesgrenze zu tun haben. Man ist im Allgemeinen genötigt, die Grenze über demjenigen Horizont anzunehmen, der zum letzten Mal Fossilien aufweist, die den Mytilus-Sch. eigen sind. Solche Horizonte finden sich dann und wann im Niveau IV der Gastlosen-, Rüбли- und Seehornzone. Dort aber, wo das Niveau IV steril ist, ist man gezwungen, die Mytilus-Sch. mit dem Niveau III faziell abzugrenzen. Wenn ich aber dann und wann doch das Niveau IV bestehen liess, ohne darin die nötige Fauna

gefunden zu haben, so sprechen doch die lithologischen Merkmale für eine solche Einteilung.

Es ist nun heute eine feststehende Tatsache, dass das Niveau III, wenigstens sein oberer Teil, dem Ob. Oxfordien-Argovien zugezählt werden muss, da in ihm eine Cephalopodenfauna gleichen Alters von RABOWSKI (71) bei Wildenberg (Heitzone) festgestellt wurde. Dass sich der Ammonitenhorizont noch im typischen Niveau III befindet, konnte ich durch einen Besuch dieser Fundstelle einwandfrei nachweisen; selbst darüber folgen noch Fossilien, die uns schon lange aus den Mytilus-Sch. bekannt sind.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass das Superstratum der Mytilus-Sch. durch den mittleren Malm gebildet wird, je nach der Lokalität durch Séquanien bis Kimeridgien.

In der Gastlosen- und Rüblizone (Zone II und III) wird die Grenze gebildet durch einen Fossilhorizont im Niveau IV, darüber folgen dickbankige bituminöse Kalke.

In der Zone IV (Seehorn-Spielgerten-Gummifluh-Zone) sind die Niveaux III und IV untrennbar miteinander verbunden. Das typische Niveau II wird dort durch graublaue Kalke mit gelben, roten und grünlichen Flecken überlagert, die mitunter stark an den Argovien-Schiltkalk der helvetischen Alpen erinnern. Sie stellen das Niveau III und IV in Kalkfazies dar, ähnlich wie dies in der Zone I der Fall ist. Die bestimmbare Fauna ist hier sehr spärlich; ausser *Mytilus (Modiola) castor* findet sich in ihnen noch *Choffatella sequana* und *Belemnites* sp. Die Fazies der Mytilus-Sch. ist also hier nur noch andeutungsweise vorhanden.

## II. Untere Grenze.

Diese ist vielerorts leichter zu erkennen und wird in der Zone I durch den Heiti-Lias gebildet, auf welchem die Mytilus-Sch. transgressiv liegen.

In der westlichen Fortsetzung dieser tektonischen Einheit stellte A. JEANNET (72, p. 528) in der Vallée de la Grande Eau (ob Aigle) als Substratum Hettangien, Rhétien und Trias fest. Es handelt sich hier um eine Transgression der Mytilus-Sch. auf einem aufgewölbten Untergrunde. Bei Sépey liegt der Malm direkt auf der Trias, die Mytilus-Sch. sind nie abgelagert worden oder durch eine spätere Aufwölbung des Untergrundes der Abtragung zum Opfer gefallen.

Fast überall in den Zonen II, III und IV liegen die Mytilus-Sch. transgressiv auf einer an Mächtigkeit stark schwankenden dolomitischen Breccie oder brecciösen Sandsteinen (Niveau I), welche ihrerseits auf Rauhwacke oder dolomitischen Triaskalken ruhen. Siderolithische Einlagerungen im Dach des Niveau I beweisen, dass nach Ablagerung desselben bis zur Transgression der Mytilus-Sch. eine Festlandsperiode bestanden hat.

Man ist somit nicht mehr berechtigt, das Niveau I als noch zu den Mytilus-Sch. gehörig anzusehen, nachdem festgestellt wurde, dass die Sedimentation der Mytilus-Sch. von dem Niveau I durch einen Hiatus getrennt ist. Es scheint mir wahrscheinlicher zu sein, dass diese Breccie von liasischem Alter ist, wenn sie nicht gar noch in den Dogger hineinreicht. Da ich auf dem N-Schenkel der Heiti-Antiklinale (unterh. der Stockenfluh) im Heiti-Lias auch eine dolomitische Breccie gefunden habe, welche eine Verzahnung mit dem Niveau I der Zonen II—IV vermuten lässt, so scheint mir diese Annahme naheliegend zu sein. Das Alter des Niveau I kann paläontologisch nicht festgelegt werden; ausser einigen wenigen Resten von Pflanzen finden wir keine organischen Spuren.

Die von A. JEANNET in der Vallée de la Grande Eau an der Basis der Mytilus-Sch. über dem Hettangien gefundene Breccie dürfte schon eine Transgressionsbreccie der eigentlichen Mytilus-Sch., d. h. des Niveau II sein. Dieselbe sieht schon makroskopisch anders aus als unsere Dolomitenbreccie. Es finden sich in ihr nur kalkige und kieselige Komponenten, während Dolomitfragmente fehlen.

Aus der Annahme, dass das Niveau I liasisches Alter hat, folgt, dass in unserem ganzen Gebiete (Zone I—IV) die Mytilus-Sch. transgressiv auf Lias ruhen.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass sich eine scharfe obere Grenze der Mytilus-Schichten nicht überall nachweisen liess, da es sich um eine Faziesgrenze handelt. Diese schliesst vielerorts mit dem Argovien, d. h. mit dem Niveau III ab; dort jedoch, wo die Faziesfauna der Mytilus-Sch. noch im Niveau IV entwickelt ist, liegt die zeitliche Grenze im Sequan, was durch das Auftreten von *Pseudocyclammina sequana* bewiesen werden konnte. Die untere Grenze der Mytilus-Sch. ist eine genauer festgelegte. Sie wird überall durch die Basis des Transgressionsniveau II gebildet, welch letzteres im Dogger, vermutlich Callovien beginnt.

#### e. Verteilung der Kohlen in den Mytilus-Schichten.

Die meisten Kohlevorkommen in den Mytilus-Sch. wurden von L. WEHRLI (76, p. 46—91) zusammengefasst. In unserem Gebiete gibt er folgende Lokalitäten an:

Zone I: Waldried bei Oberwyl,  
Erbetlaub,  
Sämtliche Kohlen aus der Umgebung von Boltigen  
(Enge, Schwarzer Ritz, Winterritz).

Zone II: Gastlosenspitze,  
Rocher des Rayes,  
Mont Laitemaire,  
Borsalet und Gérignoz.

Zone IV: Diemtigbergli,  
Südlich von Emmet,  
Röti- oder Seehorn.

Betrachtet man diese Fundstellen auf ihre Abbauwürdigkeit, so muss man konstatieren, dass sich eine solche nur in den Vorkommen aus der Umgebung von Boltigen einmal gelohnt hat (Zone I), alle anderen Zonen zeigen eine viel zu unkonstante Flözdicke, oder die Kohle ist in ihrer chemischen Zusammensetzung nicht verwertbar.

Wie wir aus den Profilen und der stratigraphischen Beschreibung wissen, halten sich die Kohlen innerhalb der Mytilus-Sch. an keine bestimmten Niveaux, sondern sind in ihnen unregelmässig verteilt. Es ist jedoch so, dass das Niveau II von der Kohleführung bevorzugt ist; wir finden darin immer kleine Kohlenflözchen, und auch dieses Niveau ist es, das die Kohlen aus der Umgebung von Boltigen geliefert hat.

Als nächstes Niveau mit Kohlen in noch etwas reichlichem Masse wäre Niveau I der Gastlosenzone (Zone II) zu nennen, wo wir an der Laitemaire eine stark mit Kohle imprägnierte sandige Breccie finden. Die östliche Gastlosenzone und die Zonen III und IV zeigen hier nur noch Kohlenspuren.

Wie wir weiter wissen, findet man in den Niveaux III und IV auch noch Kohlen, die aber in vertikalem Sinne immer weniger häufig auftreten, um schliesslich vor dem hellen, koralligenen bis oolithischen Malmkalk (Tithon ?) ganz aufzuhören. Die obersten Kohlevorkommen des Niveau IV, die sicher schon zum Sequan zu rechnen sind, befinden sich ca. 60 m über dem Niveau III.

Die ausserhalb der Mytilus-Sch. gelegenen Kohlen der Préalpes romandes sollen an dieser Stelle noch kurz erwähnt werden.

Der in der Zone I (Heitizone) das Niveau II der Mytilus-Sch. unterlagernde Lias, stark mergelig ausgebildet, zeigt bis mehrere cm mächtige Kohlenflözchen. Solche sind bei Wimmis und im Heiti-Antiklinalkern östlich und westlich der Boltiger Klus beobachtet worden. Hauptsächlich ihr Auftreten unter der Dürrifluh und dem Klushorn haben schon zu mancherlei Irrtümern Anlass gegeben. Diese röhren in erster Linie davon her, dass der dortige Heiti-Lias von Weitem von dem Niveau II der Mytilus-Sch. nicht unterschieden werden kann. Er zeigt ebenfalls wie diese eine braunschwarze kohlige Anwitterungsfarbe. Erst einige von mir gemachte Arietenfunde inmitten dieses Komplexes (Schwarzer Ritz) liessen die eindeutige Zugehörigkeit zum unteren Lias beweisen.

L. WEHRLI rechnet diese Gesteine mit den darüberliegenden nur wenige m mächtigen etwas ausgequetschten kohleführenden Mytilus-Sch. des Niveau II zusammen und spricht von:

„Dünne bis schiefrige Bänke mit Kohlenlagen 50 m.“

Auf p. 52 schreibt er: „Stratigraphisch hat man es also bei allen genannten Ausbeutungsstellen von der Dürrifluh durch die Klus bis nach Erbetlaub unter der Holzersfluhs mit den Mytilus-Sch. des Doggers zu tun, die in dem ganzen Gebiete gleichförmig ausgebildet

sind (Bathonien nach DE LORIOL). Der Komplex hat eine Mächtigkeit von 50 m.“

Von diesen 50 m sind sicher 45 m zum Lias zu rechnen. Dieser Irrtum ist verständlich, da man bisher geglaubt hatte, dass die Kohlen nur auf die *Mytilus*-Sch. beschränkt seien.

Bei der geologischen Kartierung dieses Gebietes muss auf diese Tatsachen besonders Rücksicht genommen werden.

Ein anderes Kohlenvorkommen, das tektonisch nördlich der Region der *Mytilus*-Sch. gelegen ist, befindet sich in den Zoophycos-Schichten des Walopgewölbes (nördlich Klusalp) in einem graubraunen späten Mergelkalk; A. JEANNET (72) meldet aus der Tours d'Aï-Region Kohlenfunde im Callovien (Zoophycos-Fazies). Die Kohlen treten aber hier nicht flözartig auf, sondern finden sich in Nestern, die bis 15 cm mächtig werden können, jedoch nur eine sehr geringe horizontale Ausbreitung besitzen.

All die hier besprochenen Kohlen müssen als allochthon entstanden angenommen werden. Hiefür spricht die vollkommene Horizontunbeständigkeit, die starken Mächtigkeitsschwankungen, die geringe horizontale Ausdehnung der Kohlenflöze und ferner das gemeinsame Auftreten mit allerlei Schwemmprodukten (Sand, Konglomerat usw.). Unter den in die *Mytilus*-Sch. eingeschwemmten Pflanzen ist besonders *Zamites renevieri* zu erwähnen (im Niveau I—III nachweisbar). In der Boltiger Klus wurde auf einer Excursion im Sommer 1930 ein unbestimmbarer Baumstrunk gefunden, der wahrscheinlich aus den *Mytilus*-Sch. stammen dürfte.

#### d. Faziesverhältnisse der *Mytilus*-Schichten in ihrem nördlichen und südlichen Grenzgebiet.

Wie wir wissen, haben die *Mytilus*-Sch. in den Zonen II und III (Gastlosen- und Rüblizone) ihre beste und lückenloseste Entwicklung. Entfernen wir uns jedoch gegen die beiden Grenzgebiete, d. h. gegen die Zonen I und IV (Heiti- und Seehorn-Gummifluh-Zone), so treffen wir, hauptsächlich was das Niveau III anbetrifft, auf fazielle Unterschiede, welche besonderer Erwähnung verdienen.

Das Niveau II, der typische Transgressionskomplex der *Mytilus*-Sch., hat durch alle 4 Zonen hindurch ungefähr die gleiche fazielle Ausbildung, wenn auch in der Heitzone (Zone I) eine zunehmende Verkalkung unverkennbar ist; schokoladebraune bis schwärzliche Mergel und Mergelkalke mit Fossiltrümmern und Kohlenflözchen. Nicht so ist es mit dem Niveau III, welches in den Zonen II und III aus einem Wechsel von graublauen Mergeln und Mergelkalken besteht und eine überaus reiche Faziesfauna der *Mytilus*-Sch. beherbergt. Lithologisch ist es noch sehr gut differenziert gegenüber dem darüberliegenden Gesteinskomplex. Entfernen wir uns dagegen in Richtung der Zonen I und IV, so schliesst sich das Gestein fast untrennbar an

den massigen Malmkalk an, d. h. das Niveau III verliert allmählich seinen selbständigen lithologischen Charakter. Gleichzeitig verschwindet die reiche Fauna der Mytilus-Sch. und es treten zum ersten Male Cephalopoden auf; in der Seehornzone sind es unbestimmbare Belemniten, in der Heitizone dagegen ist es die Cephalopodenfauna des Ob. Oxfordien-Argovien von Wildenberg. Der Fundort liegt im oberen Teil des Niveau III, was dadurch bewiesen werden konnte, dass selbst noch darüber Faziesfossilien aus den Mytilus-Sch. vorhanden sind (vgl. S. 174). Der Ammonitenhorizont wird unterlagert von einem teilweise oolithischen Korallenkalk mit Choffatellen und der typischen Fauna des Niveau III (Wildenberg-Ebnetalp). Wir befinden uns also hier an einem Orte, an welchem 2 Faziesgebiete fingerförmig ineinander greifen, die Fazies der Mytilus-Sch. ist jedoch noch vorherrschend. An der Stockenfluh, welche wir in der Fazies als den N-Schenkel der Heiti-Antiklinale auffassen müssen, fanden BECK, GERBER und JEANNET (80) eine, wenn auch spärliche Cephalopodenfauna mit *Cardioceras lamberti*, welch letzteres dem unteren Oxfordien entspricht. Da die Fauna, soviel mir bekannt ist, aus dem Schutt gesammelt wurde, so ist nicht genau anzugeben, aus welchem Horizont des Anstehenden sie stammt. Die stratigraphischen Verhältnisse an der Stockenfluh sind folgende: Über sicherem Niveau II der Mytilus-Sch. (braune Mergel- und Mergelkalke) mit Bruchstücken von *Mytilus (Modiola) castor* folgt ein sehr mächtiger Kalksteinkomplex mit Korallenschichten (*Beaumontia zignoi*) an der Basis (Korallencallovien nach P. BECK). Für das Callovien-Alter dieser Schichten hat man jedoch keine zufriedenstellenden paläontologischen Beweise; wir haben heute allen Grund anzunehmen, dass diese Schichten identisch sind mit den Korallenschichten der Heitizone und folglich etwas jünger sein dürften. Wenn auch bis heute noch keine Faziesfossilien der Mytilus-Sch. in ihnen gefunden werden konnten, so ist doch zu vermuten, dass solche noch sporadisch vorhanden sind. Wir dürfen nicht vergessen, dass wir uns an der Stockenfluh an der nördlichsten Grenze des Faziesgebietes der Mytilus-Sch. befinden, wo wir nicht mehr zu erwarten haben, eine reiche Faziesfauna anzutreffen.

Da bei Wildenberg der obere Teil des Niveau III dem ob. Oxfordien-Argovien entspricht, so muss die Zone mit *Cardioceras lamberti* (unt. Oxfordien) an der Stockenfluh einem tieferen Teil im Niveau III entsprechen. Die Fundstelle müsste demnach nicht über den dortigen Korallenschichten liegen, sondern in diesen selbst, oder diese vielleicht noch unterlagern. JEANNET (80) schreibt auf S. 619: „Die Auflagerung der Korallenschichten auf den Mytilus-Sch. ist an mehreren Stellen sichtbar. Eingeschlossen zwischen dem sicheren Oxfordien und den Mytilus-Sch. können sie nur Callovien sein.“ Hiezu muss ich bemerken, dass das, was der Autor an der Stockenfluh als Mytilus-Sch. ansieht, nur einen Teil derselben darstellt, nämlich das Niveau II. Da das

Niveau III hier in Kalkfazies mit Korallen und Cephalopoden ausgebildet ist, wurde es als solches von dem Beobachter nicht erkannt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass wir in der nördlichen Randregion der Mytilus-Sch., d. h. in der Heitzone-Stockenfluh für das Niveau III ein fingerförmiges Ineinandergreifen zweier Faziesgebiete vor uns haben, und zwar derart, dass in der Heitzone die Fazies der Mytilus-Sch. überwiegt gegenüber der Cephalopodenfazies des Oxfordien-Argovien, während an der Stockenfluh die Fazies der Mytilus-Sch. schon so weit zurückgedrängt ist, dass sie nicht mehr ohne weiteres in Erscheinung tritt, wohl aber die Cephalopodenfazies.

Es ist möglich, dass sich noch an anderen Stellen der Préalpes romandes gegen N solche faziellen Veränderungen des Niveau III nachweisen lassen, und dass vielleicht vielerorts, wo die Mytilus-Sch. als fehlend angegeben werden, dieselben im Kalkfazies untrennbar verbunden mit dem massigen Malmkalk doch vorhanden sind.

Was das Niveau II der Mytilus-Sch. anbetrifft, so haben wir gesehen, dass es sich gegen N faziell kaum merklich differenziert und dass nur der Fossilreichtum stark zurückgeht. Es besteht deshalb die Möglichkeit, dass das Niveau II dem oberen Dogger (Callovien?) entspricht und seitlich in den obersten Teil der Zoophycos-Schichten der nördlichen Préalpes übergehen kann. Anklänge sind insofern vorhanden, als das Callovien in Zoophycos-Fazies (Tours d'Aï-Region nach JEANNER) häufig Kohlenflözchen enthält, welche mit dem Kohlenreichtum des Niveau II der Mytilus-Sch. gut in Beziehung gebracht werden könnten.

Fazielle Veränderungen im Niveau IV der Mytilus-Sch. sind vorhanden, jedoch wenig ausgesprochen. In der Gastlosen-Rüblizone enthält es häufig Mergelhorizonte mit Faziesfossilien aus den Mytilus-Sch. und Kohlenflözchen (bis ca. 60 m oberhalb Niveau III), daneben noch ein Leitfossil für das Sequan, nämlich *Pseudocyclammina sequana*. Gegen die Zone I (Heitzone) hin wird der Kalk massig, die Mergelzwischenlagen mit Makrofossilien sowie die Kohlenflözchen kommen zum Verschwinden.

Aus diesen Darlegungen ist ersichtlich, dass die Mytilus-Sch. ein Faziesgebilde sind, welches in den Préalpes romandes mit Niveau II wahrscheinlich im Ob. Dogger beginnt, die schönste Ausbildung mit Niveau III im Oxfordien-Argovien besitzt und lokal bis ins Sequan reichen kann. Dabei erweist sich das Niveau II (Callovien?) als das faziell konstanteste Schichtglied, während Niveau III und IV (Oxfordien-Séquanien) grössere lithologische Mannigfaltigkeit zeigt.

### e. Zusammenfassung.

Die Mytilus-Schichten sind in den südlichen Préalpes romandes (Wimmis-Château d'Oex) in 4 Zonen entwickelt, welche faziell etwas voneinander abweichen:

- Zone I (Heitizone)
- Zone II (Gastlosenzone)      }
- Zone III (Rüblizone)      }
- Zone IV (Seehorn-Gummifluh-Zone).

Die stratigraphische Einteilung der Mytilus-Sch. in verschiedene Niveaux (E—A), wie sie von SCHARDT und DE LORIOL (30) auf lithologischer und paläontologischer Basis durchgeführt wurde, konnte im Grossen und Ganzen beibehalten werden. Aus praktischen Gründen wurde jedoch diese ursprüngliche Einteilung in der Schreibweise etwas modifiziert und zwar derart, dass die Niveaubezeichnungen E—A (nach SCHARDT) durch römische Ziffern I—IV ersetzt wurden, da es üblich ist, ein stratigraphisches Profil von unten nach oben aufzunehmen und auch in diesem Sinne zu beschriften.

Das Niveau I, welches SCHARDT zur Transgressionsbasis der Mytilus-Sch. rechnet, besteht aus einer bis zu 100 m mächtigen, in der Hauptsache dolomitischen Breccie. Nach meinen Untersuchungen muss dieselbe zum Lias gerechnet werden, da sie von den Mytilus-Sch. durch siderolithische Bildungen getrennt ist, welche eine Schichtlücke beweisen, und da anderseits die dolomitische Breccie Einstrahlungen in den Heiti-Lias zeigt (Zone I).

Mit dem Niveau II beginnt die Transgression der Mytilus-Sch. Von jetzt an haben wir eine ununterbrochene Sedimentationsfolge bis zum obersten Malm. Faziell ist dieses Niveau über alle 4 Zonen gleichmässig ausgebildet, wenn auch eine leichte Verkalkung gegen die Zonen I und IV feststellbar ist. Sein Alter konnte paläontologisch nicht bewiesen werden, aber man dürfte nicht fehlgehen, es als Dogger (Callovien?) anzunehmen, was daraus hervorgeht, dass das darüberfolgende Niveau mit dem unteren Oxfordien beginnt.

Das Niveau III, welches fast die Gesamtheit der Fossilien liefert, liess sich paläontologisch als Oxfordien-Argovien nachweisen. Unter der Fauna befindet sich keine einzige sichere Form des Bathonien. Gehen wir von den Zonen II und III, der typischen Ausbildung dieses Niveau, gegen die Zonen I und IV, so geht die Mergel- und Mergelkalkfazies in eine Kalkfazies über, welche sich sehr eng an den darüberliegenden massigen Malmkalk anschliesst. Gleichzeitig treten die Faziesfossilien der Mytilus-Sch. sehr stark zurück. Bei Wildenberg (Zone I) wurde von RABOWSKI in diesem Niveau eine Cephalopodenfauna des Ob. Oxfordien-Argovien festgestellt. Dass sich diese Fauna noch im Niveau III befindet, kann kaum in Frage gestellt werden, da selbst darüber noch Faziesfossilien

aus dem Niveau III der Mytilus-Sch. gefunden wurden. Später wurde von BECK, GERBER und JEANNET an der Stockenfluh (N-Schenkel der Heiti-Antiklinale) über dem Niveau II noch *Cardioceras lamberti* festgestellt, so dass es heute keinem Zweifel mehr unterliegen dürfte, dass das Niveau III mit dem Unt. Oxfordien beginnt. In der nördlichen Randregion der Mytilus-Sch. (Heitizone–Stockenfluh) sehen wir also 2 Faziestypen fingerförmig ineinandergreifen, von N her die Cephalopodenfazies des Oxfordien-Argovien und von S die Fazies der Mytilus-Schichten.

Das Niveau IV, welches in der Gastlosen- und Rüblizone noch mergelige Gesteine mit Faziesfossilien aus den Mytilus-Sch. enthält, wird in den Zonen I und IV massig und steril. Durch den Fund von *Pseudocyclammina sequana* ist bewiesen, dass die Fazies der Mytilus-Schichten bis ins Sequan reichen kann.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die Mytilus-Schichten der Préalpes romandes keinen stratigraphisch genau begrenzten Horizont einnehmen, sondern dass sie vielmehr ein Faziesgebilde darstellen, welches sich vom Dogger (Niveau II) bis tief in den Malm (Sequan) hinein erstrecken kann. Die Fauna ist eine typische Faziesfauna.

Da die Breccie des Niveau I als vermutlicher Lias identifiziert wurde, so kann gesagt werden, dass die Mytilus-Schichten in dem bearbeiteten Gebiet überall transgressiv auf Lias liegen.

Das hauptsächliche Auftreten von Kohle in den Mytilus-Sch. ist an das Niveau II gebunden, während die Vorkommen in den Niveau III und IV nur eine untergeordnete Rolle spielen. Allgemein gilt, dass überall dort, wo die Fazies der Mytilus-Sch. entwickelt ist, auch Kohle vorhanden ist.

### VIII. Vergleiche der Mytilus-Schichten der Préalpes médianes mit denen des Briançonnais.

Wie wir wissen, ist die Fazies der Mytilus-Sch. nicht bloss auf die Préalpes romandes beschränkt, sondern findet sich noch, weit von diesem Gebiete entfernt, in den penninischen Alpen des Briançonnais. Diese Tatsache ist für uns von grosser Bedeutung nicht nur in stratigraphischem, sondern vor allem in tektonischem Sinne. Wenn es nämlich möglich ist nachzuweisen, dass die Mytilus-Sch. des Briançonnais die gleichen sind wie diejenigen in unseren Préalpes, d. h. dass sie sich in demselben Sedimentationsraum abgelagert haben, so ergeben sich für uns wichtige Schlüsse in Bezug auf die Wurzelregion der Préalpes médianes.

Genauere Untersuchungen der Mytilus-Sch. des Briançonnais wurden von KILIAN & RÉVIL (69) durchgeführt, und auch von ihnen wurde auf die grosse Ähnlichkeit zu den Mytilus-Sch. der Préalpes vaudoises hingewiesen, obwohl sie von der Identität nicht vollkommen

überzeugt waren. Auf S. 202 heisst es: „Il est à remarquer du reste, que le faciès nérétique de la zone du Briançonnais, ne peut être exactement assimilé à ces Couches à Mytilus des Alpes vaudoises et du Chablais qui possèdent un faciès plus marneux et ont, malgré quelques espèces communes, une faune notablement différente.“

In beiden Regionen fehlen im typischen Faziesgebiet der Mytilus-Schichten die Cephalopoden. Die Fauna setzt sich vorzüglich aus Lamellibranchiaten, Gastropoden und Brachiopoden zusammen, daneben finden sich noch Korallen und Echiniden.

Aus den Funden von CH. PUSSENOT an der „Grande Maye“ und „La Lauze“ in der Gegend von Briançon stammen folgende Spezies, welche identisch sind mit solchen aus den Préalpes romandes:

*Mytilus laitemairensis*, *Lima (Plagiostoma) schardti*, *Plesiocidaris alpina*. Ausserdem finden sich noch einige Spezies, die früher unter dem gleichen Namen in unseren Mytilus-Schichten fungierten und durch eine spätere Revision der Bestimmungen als nicht vollkommen identisch mit den Originaltypen nachgewiesen werden konnten. Diese sind:

*Pholadomya texta*, *Ceromya concentrica*, *Gresslya truncata*, *Lima (Plagiostoma) semicircularis*, *Lopha (Alectryonia) costata*.

In neuester Zeit konnte BLANCHET (98) in den Montagnes d'Escreins noch weitere Spezies entdecken, welche er als identisch ansieht mit den von DE LORIOL beschriebenen und abgebildeten. Es handelt sich um:

*Pteroperna costulata*, *Lima (Plagiostoma) cardiiformis*, *Lima (Plagiostoma) rigidula*, *Semipecten (Hinnites) abjectus* und daneben noch spezifisch nicht bestimmbar Korallen (*Thamnastrea*). Die 8 Spezies, welche er als „des espèces tout à fait bathoniennes“ bezeichnet und welche auch aus unseren Mytilus-Schichten bekannt sind, sind folgende:

*Ceromya concentrica*, *Pleuromya (Gresslia) truncata*, *Pholadomya texta*, *Pteroperna costulata*, *Lima (Plagiostoma) cardiiformis*, *Lima (Plagiostoma) rigidula*, *Semipecten (Hinnites) abjectus*, *Lopha (Alectryonia) costata*.

Wenn nun BLANCHET alle diese Formen als identisch ansieht mit den von DE LORIOL beschriebenen Typen, so wäre dies ein indirekter Beweis dafür, dass diese nicht völlig mit den Originaltypen übereinstimmen. Nur ein Vergleich der Exemplare mit denen aus unseren Mytilus-Schichten, könnte diese Frage zur Zufriedenheit lösen.

Eine andere Möglichkeit wäre jedoch diese, dass die Fauna im Briançonnais aus einem Niveau gesammelt wurde, das unserem Niveau II entspricht und das zweifellos noch zum Dogger zu zählen ist.

Über die Fauna der Mytilus-Sch. des Briançonnais ist zu sagen, dass sie sich in einem sehr schlechten Erhaltungszustand befindet;

auch sind die Spezies meistens nur mit einem einzigen, z. T. noch fragmentären Exemplar belegt.

Meine Ansicht geht nun dahin, dass die Fauna aus dem Briançonnais, sofern sie aus einem unserem Niveau III entsprechenden Horizont stammt, auch dieselben Modifikationen erfahren muss wie in unseren Préalpes, d. h. dass die dort zum Bathonien gezählten Spezies grösstenteils neu sind und Zwischenformen darstellen, welche sich aus Doggerformen ableiten und Vorläufer bilden zu solchen aus dem Malm.

Es soll hiermit nicht etwa gesagt sein, dass ich die Fauna der Mytilus-Sch. aus dem Briançonnais als nicht identisch mit der unsrigen ansehe, sondern ich bin vielmehr fest davon überzeugt, dass es sich um gleiche Formen handelt.

Im Sommer 1934 wurde es mir ermöglicht, unter Leitung von Herrn Prof. GIGNOUX (Grenoble) die klassischen Lokalitäten der Mytilus-Sch. im Briançonnais „La Lauze“ und „Lac des Neuf Couleurs“ zu besichtigen. Ausserdem konnte ich noch einen grossen Teil der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse unter sachkundiger Führung kennen lernen. Herrn Prof. GIGNOUX möchte ich an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen für all das Schöne und Interessante, das er mir gezeigt hat.

Bei der Besichtigung des Profils bei „La Lauze“ war ich geradezu verblüfft über die Ähnlichkeit mit den stratigraphischen Verhältnissen der Gastlosenzone. Wenn auch die Serie etwas kalkiger ausgebildet ist als in unseren Préalpes, so ist doch die Niveaueinteilung klar erkennbar.

Das Substratum der Mytilus-Sch. des Briançonnais wird durch eine Breccie gebildet, deren Komponenten aus triadischen Gesteinen (Dolomiten, dolomitischen Kalken) bestehen. Dieselbe wurde bis jetzt zum Lias gerechnet, in neuerer Zeit dagegen von SCHNÉEGANS (91) zur Trias wegen der Abwesenheit von jurassischen Gesteinstypen. Darüber folgen siderolithische Bildungen, die eine Hebung und zeitweilige Trockenlegung des Meeresgrundes vor der Transgression der Mytilus-Sch. anzeigen. Es ist also auch dort eine stratigraphische Schichtlücke anzunehmen. Die Transgression der Mytilus-Sch. beginnt mit einem brecciösen Kalkschiefer, welcher von Fossilbruchstücken und unbestimmbaren Korallen gefüllt ist. Hier haben wir ohne Zweifel eine kalkige Ausbildung des Niveau II vor uns. Kohlenvorkommen sind auch im Briançonnais keine Seltenheit (Saint Ours N Larche). Darüber folgen wenig mächtige gelbe Mergel- und Mergelkalke mit Fossilien (Niveau III). Das Niveau IV wird dort repräsentiert durch massive dunkelblaue bituminöse Kalke mit wenigen Mergelkalkzwischenlagen; an der Basis befindet sich eine Mikrobreccie. Darauf folgt ein graublauer Kalk des oberen Malm, welcher seinerseits transgressiv von „Marbre en plaquettes“ bedeckt wird. Die stratigraphischen Verhältnisse sind also genau dieselben wie im

südlichen Teil unserer Préalpes romandes. Am deutlichsten tritt die Verwandtschaft durch einen Vergleich von typischen Profilen der beiden Regionen zu Tage:

<i>La Lauze (Briançonnais)</i>	<i>Gastlosenzone (Préalpes romandes)</i>	
Marbre en plaquettes	Ob. Kreide	Couches rouges
Heller ob. Malm-Kalk	Tithon	Heller ob. Malm-Kalk
Dunkelbl. bituminöse Kalke und Mergelkalke mit Mikrobreccie an der Basis.	Niveau IV.	Dunkelblaue bituminöse Kalke und Mergelkalke, lokal mit Fossilien.
Gelbl. anwitternde Mergel und Mergelkalke mit Fossilien.	Niveau III.	Graugelbe knollige Mergel und Mergelkalke mit reicher Fauna.
Dunkelblaue brecciöse Kalkschiefer mit Fossiltrümern und unbestimmbaren Korallen. Kohlen.	Niveau II.	Schokoladebraune kohlige Mergelschiefer mit Fossilbruchstücke und Korallen. Kohlen.
Siderolithische Bildungen.		Siderolithische Bildungen.
Dolomitische Breccie mit einzelnen Mergelzwischenlagen.	Lias	Dolomitische Breccie.
Dolomitische Kalke.	Trias	Dolomitische Kalke und Rauhwacke.

Aus diesen beiden Profilen geht klar und deutlich hervor, dass von der Trias bis zur Ob. Kreide eine frappante Ähnlichkeit zwischen S-Teil der Préalpes romandes und der Zone briançonnaise zu verzeichnen ist.

Die Mytilus-Sch. können, wie in unseren Préalpes, so auch im Briançonnais ganz fehlen, dann liegt Ob. Malm auf Breccie oder direkt auf Trias.

Ein anderes klassisches Profil durch die Mytilus-Sch., welches ich Gelegenheit hatte zu besichtigen, und das neuerdings von BLANCHET (98) faunistisch ausgebeutet wurde, befindet sich am „Lac des Neuf Couleurs“ (SW de la Mortice). Die Verhältnisse sind dort folgende: Über der dolomitischen Breccie folgt transgressiv das typische Niveau II der Mytilus-Sch. mit Fossiltrümmern, unbestimmbaren Korallen, *Plesiocidaris alpina*, *Mytilus laitemairensis*, *Lopha (Alectryonia) costata* usw. Besonders interessant ist hier, dass in dem dortigen Niveau II bereits Fossilien auftreten, welche in den Préalpes

romandes bis jetzt nur aus dem Niveau III bekannt waren (z. B. *M. laitemairensis*). Über dem Niveau II folgt der Marbre de Guillestre (= Argovien rouge unserer Préalpes), das Niveau III und IV ist hier also nicht mehr in der Fazies der *Mytilus*-Sch. entwickelt.

Es ergibt sich somit, dass die Fazies der *Mytilus*-Schichten in der „Zone briançonnaise“ grösstenteils ausgebildet ist wie in unseren Zonen II bis IV.

Die Zone „sub-briançonnaise“, wie sie im Massif du Morgon repräsentiert ist, wurde in neuester Zeit eingehend von SCHNÉEGANS studiert. Es ist ihm dort geglückt (94), die *Mytilus*-Sch. in lateralem Übergang zu cephalopodenführendem Dogger (Bathonien-Callovien) zu entdecken. Die Ausbildung des Gesteins (kohlige Schiefer), in welchem die Faziesfossilien der *Mytilus*-Sch. *Mytilus (Modiola) castor*, *M. laitemairensis*, *Ceromya wimmensis* var. *obtusa* usw.) vorkommen, entspricht vollkommen unserem Niveau II. Damit ist das Doggeralter des Niveau II weiter festgelegt. Herr Prof. SCHNÉEGANS (Strassburg) hatte die Freundlichkeit, mir anlässlich eines Besuches in Strassburg seine Sammlung aus dem Massif du Morgon zu zeigen und alle Gesteinstypen, welche ich zu sehen bekam, waren mir nicht unbekannt infolge der grossen Ähnlichkeit zu solchen aus unseren Préalpes.

Die Fazies der Zone „sub-briançonnaise“ entspricht grösstenteils derjenigen unserer nördlichen Préalpes, d. h. von der Stockhorn-Antiklinale weg nach N. In der Verzahnung von Niveau II der *Mytilus*-Sch. mit dem Dogger (Ravin de l'Enfer im Massif du Morgon) sehe ich ein fazielles Verbindungsglied, das in den Préalpes einem heute nicht mehr vorhandenen Gebirgsstück entspricht, welches zwischen der Heitzone-Stockenfluh, und der Stockhorn-Antiklinale einzureihen wäre.

Wie wir aus diesen kurzen Erörterungen ersehen haben, ist die Gesteinsserie von der Trias bis zum Tertiär im Briançonnais und in unseren Préalpes romandes so frappant ähnlich, dass wir annehmen dürfen, dass die beiden Regionen vor der Deckenbildung in inniger Beziehung gestanden haben müssen. Es soll damit nicht etwa gesagt sein, dass das Briançonnais selbst die Wurzelregion der Préalpes bildet, sondern ich glaube vielmehr, dass die Wurzeln in deren NE-Fortsatzung liegen und zwar im Val Ferret und unter der Stirne der Bernhard-Decke. Das Val Ferret hat einen typischen Wurzelcharakter, wie dies auch die Ansicht von GIGNOUX, MORET und SCHNÉEGANS ist.

Soviel steht heute fest, dass die Préalpes médianes kein einziges typisch ostalpines Element in der stratigraphischen Serie beherbergen. Alle Schichtglieder, die man früher als ostalpin bezeichnet hatte, finden sich, wie heute bekannt ist, auch in der nordpenninischen Region des Briançonnais wieder.

Wenn auch durch eine fazielle Einreihung der Préalpes ins Penninikum tektonische Unstimmigkeiten entstehen (z. B. mit den Tessiner Decken), so dürfen wir uns dadurch nicht beirren lassen, vielmehr müssen wir versuchen, durch genaues Studium von Fazies und Stratigraphie entsprechender Schichten weitere Grundlagen für die endgültige Abklärung auch der tektonischen Zusammenhänge beizubringen.

Manuskript eingegangen den 25. März 1935.

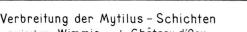
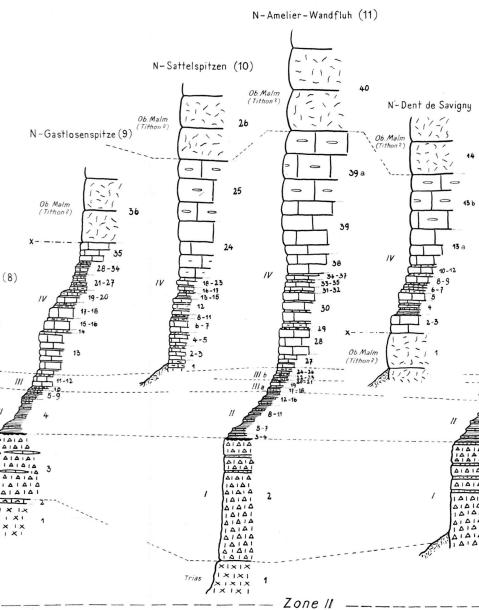
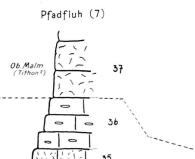
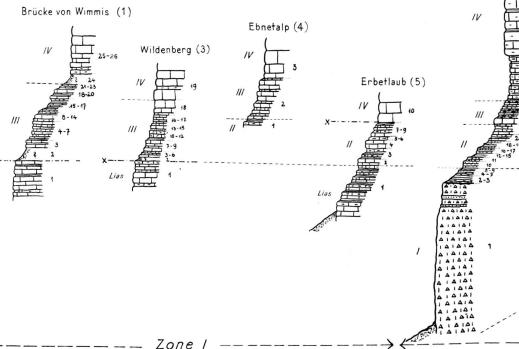
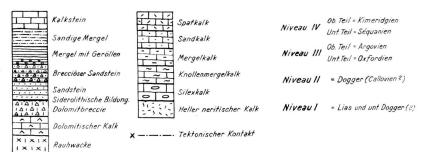
---



## Profile durch die *Mytilus*-Schichten im östlichen Teil der Préalpes romandes

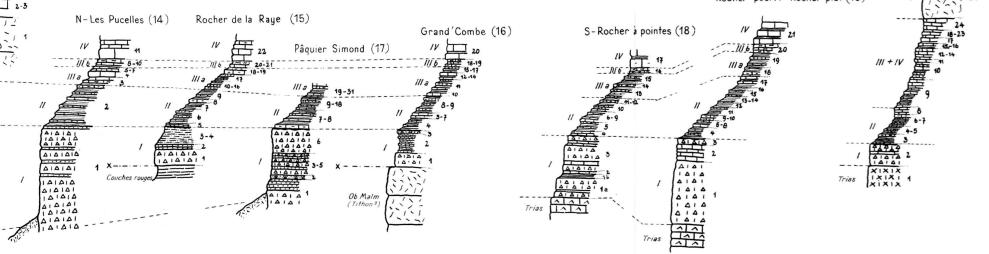
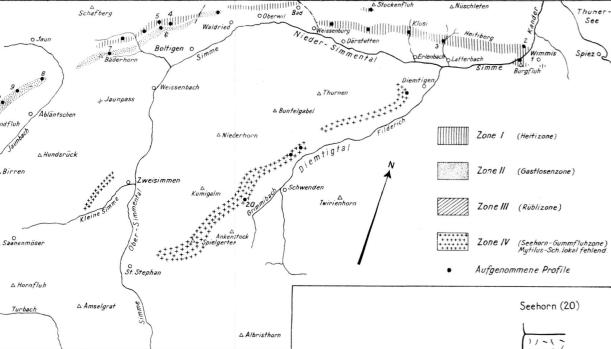
Masstab 1:2000

### Lithologische Legende



Moscatel 14300.000

Masstab 1:200 000



**Legende zu Tafel XIII:**

- Fig. 1—4: *Ceromya wimmensis* GILLIÉRON. Nat. Grösse.
- Fig. 5: *Mytilus arbenzi* nov. spec. Nat. Grösse.
- Fig. 6—7: *Modiola gilliéroni* nov. spec. Nat. Grösse.
- Fig. 8: *Favia cf. caryphylloides* GOLDFUSS. Nat. Grösse.

