

# Über das Profil von Seewen-Schwyz und den Fund von Habkerngranit im Nummulitengrünsand.

Von

ARNOLD HEIM.

Hiezu Taf. I.

---

## INHALT:

1. Tektonische Lage von Seewen;
2. Schichtfolge der Kreide;
3. Das Eocæn:
  - a) Die Pilatusschichten (Kaufm.);
    - $\alpha$ . Schichtfolge;
    - $\beta$ . Fauna;
    - $\gamma$ . Alter;
  - b) Die Flyschgruppe;
4. Exotischer Granit im Grünsand des Lutétien von Seewen;
5. Bemerkungen zur Theorie der exotischen Blöcke;
6. Resultate.

### 1. Tektonische Lage von Seewen.

Das Dörfchen Seewen (Eisenbahnstation) liegt an der Stelle, wo die nördlichste Kreidekette, der Urmiberg (Rigihochfluhkette) gegen Nordosten endet. Die Kreidekette sinkt unter den Talboden. Auf der Nordostseite des Quertalstückes breiten sich ungeheure Massen von Flysch aus, auf denen die „Klippen“ der Mythen obenaufsitzen. Die Kreidekette erscheint erst wieder im Aubrig bei Eental (Einsiedeln). Wir werden später die wichtige Frage noch untersuchen, ob die Rigihochfluhkette die direkte Fortsetzung des grossen Aubrig ist und damit zur Säntisdecke gehört.

Während in der Rigihochfluh zwei grosse Kreide-Eocæn-Schuppen aufeinanderliegen<sup>1)</sup>, besteht das Nordostende des Urmiberges nur noch aus einer einfachen, durchschnittlich 30° nach Südosten geneigten

---

<sup>1)</sup> Vgl. Profil von A. Buxtorf: Führer zu d. Exkurs. d. Deutsch. geol. Gesellschaft. August 1907 pag. 30 u. 37.

S. E.

Seeweren  
(flüssig)  
450 m

Profilansicht vom Nordostende der Righochfluhkette bei Seewen-Schwyz.

1 : 4500

N. W.

Pflastersteinbruch  
451 m  
Lowerzer-See

Weglein

Steinbruch

Arnold-Horn  
gez.

Weg nach Urmi

Weg

Weg

Nummuliten-Grünsand  
Lutétien  
Seewer- und  
Turonien  
Kalk ca. 75 m  
Schrattenkalk 65 m  
Bedoulien?

Kiesel Kalk  
Hauterivien ca. 100 m



normalen Schichtreihe. Die scheinbare Faltung im Seewerkalk in der Ansicht der Figur nebenan ist bedingt durch das etwa  $15^{\circ}$  geneigte nordöstliche absinken der Kette in ihrer Längsrichtung. Diese Senkung ist besonders auffallend an der kleinen Seewerkalkwand, bei  $\times$  in der Figur zu sehen. Ausserdem überraschen an dieser Stelle zahlreiche annähernd vertikale und nordnordöstlich ziehende Rutschflächen mit Streifen, die  $30^{\circ}$ — $45^{\circ}$  nach NNE geneigt sind. Es haben auch hier, wenn auch vielleicht nicht in dem Masstabe wie weiter östlich, Längsgleitungen oder Längsstreckungen in der nördlichsten Kreidekette stattgefunden. Auch zwischen Kieselkalk und Schrattenkalk einerseits, und zwischen Schrattenkalk und Seewerkalk findet ein Schichtenverlust statt.

**2. Schichtfolge der Kreide.**

Von unten nach oben (vgl. nebenstehende Figur):

**Valangien**

kommt am Lowerzersee nicht zum Vorschein.

**Kieselkalk.**

Der typische Hauterivien-Kieselkalk ist zirka 100 m mächtig.

Unterer Teil zirka 40 m massig-grobbankig.

Mittlerer Teil zirka 45 m in Bänken von meist 2—5 dm; grosser Pflastersteinbruch.

Oberer Teil zirka 15 m dünnbankig.

Die Ausbildung und Mächtigkeit des Kieselkalkes stimmt auffallend überein mit derjenigen der Säntisdecke im Walenseegebiet (Mattstock Amden) und mit dem des Aubrig. Wir finden aber auch den gleichen Typus bis zum Thunersee (Merligen).

#### Altmanschichten und Drusbergschichten

fehlen vollständig bei Seewen, vielleicht auch der unterste Schrattenskalk, also das ganze Barrémien, wohl infolge tektonischer Vorgänge<sup>1)</sup>.

#### Schrattenskalk.

Die etwa 65 m mächtige Schrattenskalkwand, wie überall als Miliolidenkalk ausgebildet, muss wohl ganz oder grösstenteils dem unteren Aptien (Bedoulien) zugeschrieben werden.

#### Gault.

Ist nicht aufgeschlossen, fehlt wahrscheinlich tektonisch.

#### Seewerkalk.

Der Seewerkalk ist sehr schön und typisch entwickelt. Mit Recht hat Escher nach Seewen (vgl. Fig. pag. 378) den Namen Seewerkalk in die Wissenschaft eingeführt. In einem Steinbruch wird der dichte, plattige, flaserige Kalk als Baustein ausgebeutet. Er ist erfüllt mit den bezeichnenden mikroskopischen Foraminiferen *Pithonella ovalis* Kaufm., *Lagena sphaerica* Kaufm. etc.

Mit Unrecht wird der Seewerkalk fast allgemein als bis in das Senon reichend oder gar in der Hauptsache als Senon betrachtet. Und mit Unrecht wird die Bezeichnung „Seewer“ auch auf die mächtigen Mergel im Hangenden des Seewerkalkes übertragen, die eine ganz neue Fauna von Cephalopoden und Gastropoden enthalten. Die Seewerschichten schliessen mit dem Turon ab; die hangenden Leibodenmergel, die bei Seewen vollständig fehlen, setzen mit einer untersenonen Fauna ein<sup>2)</sup>. Der Seewerkalk bei Seewen, vielleicht 75 m mächtig, hat lediglich cenomanes und turones Alter.

Um mir Klarheit über die obere Abgrenzung der als Seewer zu bezeichnenden Schichten zu verschaffen, habe ich die grossartigen Zementsteinbrüche bei Unter-Schönenbuch östlich Brunnen (südlichere

<sup>1)</sup> Herr Dr. A. Buxtorf, Basel wird in einer umfassenden Untersuchung näher darauf eintreten.

<sup>2)</sup> Eine Bearbeitung dieser neu aufgefundenen Faunen wird in den *Abh. d. schweiz. pal. Ges.* erscheinen. Man vergleiche die „*Geol. Karte der Gebirge am Walensee 1:25.000*“. Bern, Francke 1907.

Facieszone) studiert, wo die obere mergelige Kreide im Gegensatz zu Seewen schön entwickelt ist. Der Seewerkalk geht wie immer sehr allmählich in die hangenden Mergel über. Allein die etwa 30 m mächtigen Mergel und Mergelschiefer scheinen mir noch älter zu sein als die Leibodenmergel mit Cephalopoden und Gastropoden, und die Leistmergel, die ich in Illgau-Muotatal und bei Iberg in grosser Mächtigkeit und gleicher Facies wie bei Amden wieder fand, scheinen am Nordrand des Morschachergewölbes noch völlig zu fehlen. So ist es also gerechtfertigt, die Bezeichnung „Seewer“ für die unmittelbar aus dem echten Seewerkalk hervorgehenden mergeligen Schichten unter dem Niveau der Leibodenmergel noch als „obere, mergelige Seewerschichten“ oder „Seewerschiefer“ anzuwenden, nicht aber das Wort Seewer für die höhere senone Kreide zu gebrauchen.

### 3. Das Eocaen.

#### a) Die Pilatusschichten (Kaufm.).

##### α. Schichtfolge.

Senon und Paleocaen bis und mit dem Yprésien haben keine Ablagerungen hinterlassen. Die Nummulitenbildungen liegen accordant unmittelbar auf dem kompakten Seewerkalk<sup>1)</sup>.

Wir finden von unten nach oben:

1. dunkelgrünes Glauconitgestein, scheint steril zu sein; 15—20 m.
2. darüber liegt eine zirka 1,5 m dicke grüne Bank, die ganz mit Petrefakten erfüllt ist; vor allem Orthophragminen, Assilinen, auch Nummulinen und Pecten.
3. Darüber folgen, in unzusammenhängenden Rippen aus dem Rasen hervortretend, feinkörniger grauer Sandstein mit feinen Glauconitkörnchen und viel Glimmerschüppchen (vgl. Fig. pag 378).

##### β. Fauna.

Eine besondere Besprechung verdient die Glauconitbank 2 in Fig. pag. 378; es ist das schönste Nummulitengestein der Schweiz, das mir bekannt ist. Man findet frische Aufschlüsse 300 m südwestlich des Bahnhofes Seewen-Schwyz, an dem kleinen Weg, der nach Urmi führt. (Siegfriedblatt 260, am linken Rand).

Das polierte Grünsandgestein zeigt einen dunkelblaugrünen Schimmer ähnlich Labrador, unterbrochen durch die schwarzen Anschnitte der grossen Orthophragminen und weisslich gesprenkelten

<sup>1)</sup> Der scharfe Kontakt ist zwar bei Seewen nicht aufgeschlossen, aber sicher ist keine Mergelkreide und kein Paleocaen vorhanden.

Assilinen. Das Gestein würde sich wohl in hervorragender Weise verarbeiten lassen.<sup>1)</sup>

Auf mehreren polierten Schliffen<sup>2)</sup> konnten folgende Species bestimmt werden:

- 1a. *Assilina exponens* J. de C. Sow. (mikrosphaerisch). D'Archiac et Haime, Monogr. d. Numm. Paris 1853 p. 148 pl. X. Fig. 1—10, typisch, grosse Form, bis 27 mm Durchmesser und 3 mm Dicke, stark gefeilterte, granulierte Varietät; massenhaft!
- 1b. *Assilina mamillata* d'Arch. (megasphaerisch). D'Arch. et Haime, Monogr. d. Numm. p. 154 pl. XI Fig. 6—8; ziemlich häufig.
- 2a. *Nummulina aturica* Joly et Leymerie var. *uranensis* De la Harpe (mikrosphaerisch) (= *N. crassa* Boubée = *N. perforata* d'Orb). Joly et Leymerie, Mém. de l'Acad. de Toulouse, 1848 III, Vol. IV, p. 218, pl. II, Fig. 9—10. De la Harpe: Numm. de la Suisse; Mém. Soc. Pal. Suisse 1880—1883, Pl. III, F. 1—3. Schwach granuliert; bei den ausgewachsenen Exemplaren, die bis 24 mm Durchmesser haben, reichen die Pfeiler nicht bis an die Oberfläche, ziemlich häufig.
- 2b. *Nummulina Rouaulti* d'Arch. et H. (megasphaerisch), nicht sicher bestimmt.
3. *Nummulina complanata* Lamarck (mikrosphaerisch) (= *N. millicaput* Boubée) D'Arch. et Haime, Monogr. d. Numm. p. 87, pl. I, Fig. 1—3. Zwei Ex. sicher bestimmt, das grössere über 7 cm Durchmesser auf bloss 3 mm Dicke! vereinzelt.
4. *Nummulina* cf. *Montis-fracti*<sup>3)</sup> Kaufm. (megasphaerisch) Kaufmann: Pilatus; Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz 1867 p. 148, Atlas Taf. VIII, F. 13—17. Querschnitt genau mit der Abbildung von Kaufmann übereinstimmend (3,5×1,7 mm), jedoch deutliche Embryonalkammer von 0,3 mm Durchm. Es scheint die megasphaerische, noch nicht benannte (?) Form der Kaufmann'schen Species zu sein, die man als „*N. Sub-Montis-fracti*“ bezeichnen könnte; nicht häufig.
5. *Orthophragmina discus* Rütim. (Orbitoides) var. *laevis* n. Rütimeyer: schweiz. Numm. Terrain 1850 pag. 116 tab. V

<sup>1)</sup> Auf Taf. I ist jedes einzelne Glauconitkorn sichtbar.

<sup>2)</sup> Die Bestimmung der Nummuliten und Orthophragminen nahm ich im geol. Laborat. der Sorbonne in Paris vor, wo auch die nötigen Präparationen ausgeführt wurden. Ich bin den Herren Prof. Haug, J. Boussac u. H. Douvillé für ihre liebenswürdige Aufnahme und Belehrung zu ganz besonderem Danke verpflichtet.

<sup>3)</sup> Ein schöner Querschnitt auf Taf. I unten, senkrecht über A.

- Fig. 71, 81. Kaufmann: Pilatus; Beitr. z. geol. K. d. Schweiz 1867 Lfg. 5 pag. 160, tab. X, Fig. 11—16; sehr grosse Form, mikrosphaerisch, bis 42 mm Durchmesser und 3 mm Dicke; schwach gefeilerte bis Pfeilerlose Varietät mit glatter Oberfläche, (zum Unterschied v. Kaufmann l. c. Fig. 14). Die Querpfeiler, wenn vorhanden, löschen bei den ausgewachsenen Exemplaren nach  $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$  der Dicke aus. Tangentiale Dünnschliffe zeigen keine Pfeiler mehr<sup>1)</sup>; massenhaft! (vergl. Taf. I)
6. *Orthophragmina Bartholomei* Schlumb. Schlumberger: B. S. G. Fr. 1903 pag. 281, pl. XI, Fig. 45, XII. Fig. 46—50; ein typischer Querschnitt (aber ohne deutl. Pfeiler), 16 mm lang u. 1,6 dick; selten.
  7. *Orthophragmina Archiaci* Schlumb. Schlumberger: B. S. G. Fr. 1903 pag. 277 pl. VIII f. 5—7, 11.
  8. *Pecten* in verschiedenen Arten, darunter von L. Rollier<sup>2)</sup>. *Pecten parisiensis* (d'Orb). Desh. bestimmt.

F. J. Kaufmann<sup>3)</sup>, dessen sorgfältige Arbeiten über das Tertiär der nördlichen Schweizeralpen noch unübertroffen sind, hat sich besonders eingehend mit den grossen Foraminiferen beschäftigt. Seine Liste von Seewen-Urmi gleicher Lokalität (l. c. p. 59) wird z. T. durch die angegebenen Formen erweitert, während ich anderseits die von ihm als N. Ramondi, striata und helvetica bezeichneten Species nicht gefunden habe.

#### γ. Alter der Grünsande.

Nach den neueren Forschungen der Pariser Geologen bieten die Nummuliten sehr wichtige Anhaltspunkte zur genauen Altersbestimmung<sup>4)</sup>. Vorausgesetzt, dass dies für die Schweizeralpen gelte, müssen wir die Grünsande von Seewen unbedingt zum Lutétien stellen. Die erwähnten Nummuliniden gehen zwar in Frankreich und Italien ausnahmsweise in das Auversien hinauf, niemals aber in das Bartonien s. str. Da aber die höheren, im Flysch eingelagerten Nummulitenbildungen sowohl der Ostschweiz wie am Lowerzersee noch ganz den Faunencharakter des Lutétien tragen, müssen wir von der Zuordnung zum Auversien ganz absehen. Für das untere Lutétien ist keine Form entscheidend. Wenn wir das Lutétien nur in zwei Teile teilen, und im Sinne von J. Boussac

<sup>1)</sup> Diese schwach oder gar nicht gefeilerte Varietät scheint überhaupt für das unterste Niveau der schweiz. Nummulitenbildung, die Grünsande des Lutétien mit *Assilina exponens* typisch zu sein.

<sup>2)</sup> L. Rollier: Les dislocations orogéniques des Alpes. Note additionnelle p. III. Soc. Jurassienne d'émulation 1906, erschienen 1908.

<sup>3)</sup> F. J. Kaufmann: Rigi. Beitr. z. geol. K. d. Schweiz. 1872. Lfg. 11.

<sup>4)</sup> J. Boussac: B. S. G. Fr. 4<sup>e</sup> Série t. VI 1906 p. 560. H. Douvillé: Evolution des Nummulites. B. S. G. Fr. 1906, p. 23.

das „Lutétien moyen“ zum „Lutétien supérieur“ rechnen, so ergibt sich das Alter der Seewener Grünsande als oberes Lutétien.

Für die Schweizeralpen ist jedoch die Dreiteilung im Sinne von H. Douvillé praktischer. Wir stellen somit die „Complanataschichten“ zum mittleren Lutétien.

Dieses Ergebnis stimmt ganz überein mit der Altersbestimmung der Complanata-Kalke am Thunersee (Kublibad) durch H. Douvillé<sup>1</sup>), der jene ebenso konkordant auf dem Seewerkalk liegenden und auch der gleichen Decke angehörenden Schichten als „Lutétien moyen“ auffasst.

### b) Die Flyschgruppe.

Das hangende der Pilatusschichten, der „untere Flysch“, von Kaufmann, kommt südlich Seewen zum Vorschein und wird neuerdings bei Wylen zur Zementfabrikation ausgebeutet. Es ist ein mergeliger Tonschiefer, der nach Kaufmann Globigerinen enthält (Stadschiefer).

Auf der Nordwestseite des Urmiberges, am Lowerzersee, fallen die Flyschschichten unter die Kreidekette hinein und liegen vermutlich verkehrt. Zwischen Flyschmergel sieht man viele male (nach Kaufmann 7 mal) Nummulitenkalke normal zwischen Globigerinen-<sup>2</sup>) Mergelflysch eingelagert. Ich verweise auf die vorzügliche Beschreibung von Kaufmann<sup>3</sup>) und will hier nur einige neue Bestimmungen hinzufügen.

Die Insel Schwanau, das nördlichste und von der Kreide entfernteste der vielen „Nummulitenriffe“, wird aus einem grauen kompakten Kalk gebildet, der Glauconitkörner oder auch hervortretende Grünsandschlieren enthält. Streichen Ost 15° N, Fallen 50° S. Ich konnte die folgenden Arten bestimmen:

- 1a. *Nummulina* cf. *aturica* Joly et Leym. (mikrosphaerisch), massenhaft, Pfeiler auf den Septen; relativ kleine Form.
- 1b. *Nummulina* cf. *Rouaulti* d'Arch. et. H. (megasphaerisch), massenhaft, Pfeiler auf d. Septen.
2. *Nummulina* *distans* Desh. (mikrosphaerisch), Bestimmung nicht ganz sicher, selten.
3. *Assilina* *exponens* J. de C. Sow. (mikrosphaerisch), häufig, typisch, wie im Assilinen-Complanata-Grünsand (Pilatusschichten).

<sup>1</sup>) H. Douvillé: Evolution des Nummulites. B. S. G. F. 1906, p. 30.

<sup>2</sup>) Die gleichen Flyschmergel mit Globigerinen sind im Walensegebiet zwischen Nummulitenkalken vorhanden.

<sup>3</sup>) F. J. Kaufmann: Rigi. Beitr. zur geol. Karte d. Schw., Lfg. 11, 1872, pag. 91—99.

4. *Assilina granulosa* d'Arch., grosse, dünnwandige Varietät; auch Übergangsformen von *Ass. exponens* u. *A. granulosa* vorhanden.
5. *Orthophragmina Archiaci* Schlumb. massenhaft, typisch und in grosser Varietät.
6. *Orthophragmina discus* (Rütim.) Kaufm. typisch, Netzfigur der Oberfläche wie von Kaufmann (1867 l. c.) abgebildet; kräftig gepfeilert, relativ dick und in der Mitte etwas angeschwollen, bis 34 mm Durchm. und 4,5 mm dick.
7. *Ostrea gigantea* Sol., ferner häufige Querschnitte von *Serpula* und Echinodermen.

Diese Fauna ist für Lutétien typisch. Der zwischen den „Pilatusschichten“ und dem Nummulitenkalk der Schwanau liegende Flyschmergel mit Globigerinen muss also ebenso zum Lutétien und zwar zum oberen Lutétien gerechnet werden.

#### 4. Exotischer Granit im „Complanata“-Grünsand.

Im Herbst 1907 fanden Herr Ed. Blösch und ich auf gemeinsamer Exkursion mitten in der auf pag. 380—382 beschriebenen Grünsandschicht 2 von Seewen, bei  $\oplus$  der Figur pag. 378 einen Einschluss eines rötlichen Granites. Es ist ein 10 cm langes Gerölle, unvermittelt eingehüllt von Grünsand; auf dem gleichen Handstück befinden sich massenhaft Assilinen, Orthophragminen, auch Pecten (vergl. Taf. I). Nicht die geringste Störung der Ablagerung ist mit dem Einschluss verbunden.

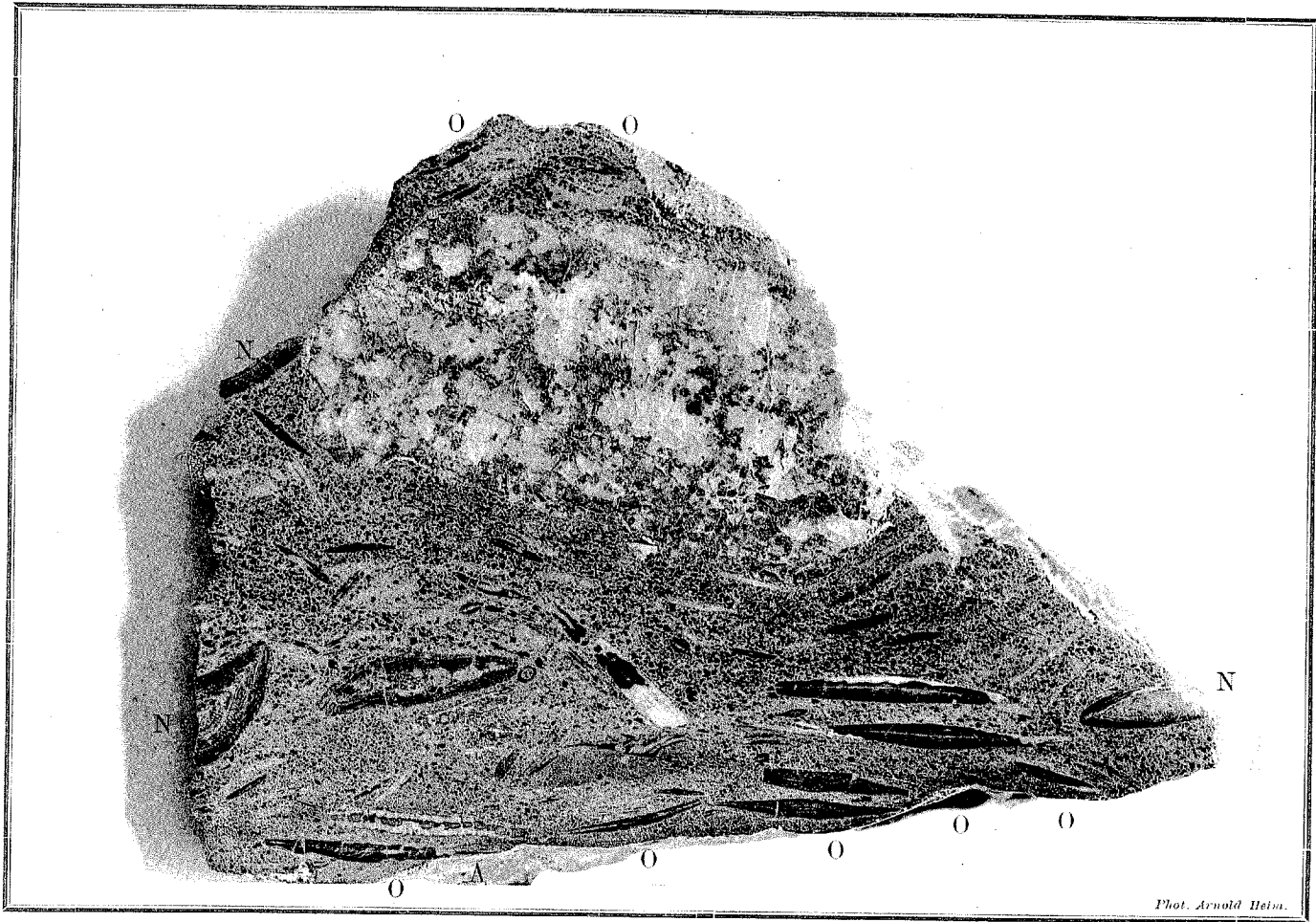
Ein Bruchstück des Granites kann zur Zeit noch im Grünsand bei Seewen beobachtet werden<sup>1)</sup>. Eine nähere Prüfung ergab, dass der Granit ein typischer Habkerngranit ist. Er besteht aus rotem Orthoklas, farblosem und oliv-grünem Quarz, grüner Hornblende und Biotit, und ist nicht zu unterscheiden von gewissen etwas feinkörnigen Varietäten der exotischen Granite des Habkerntales bei Interlaken.

#### 5. Bemerkungen zur Theorie der exotischen Blöcke.

Wie ist das Granitgerölle in den Grünsand von Seewen hineingelangt? Es ist überflüssig, noch besonders abzuleiten, dass jede Annahme eines tektonischen Hineinknetens ausgeschlossen ist. Es ist eine unbestreitbare Tatsache, dass der Habkerngranit zur Zeit der

<sup>1)</sup> Als ich neulich an der Stelle vorbeifuhr, schien die Fundstelle künstlich wieder zugedeckt zu sein.





Phot. Arnold Hein.

**Exotischer Habkerngranit im Nummulitengrünsand des Lutétien von Seewen.**

$\frac{1}{3}$  natürlicher Grösse.

O = Orthophragma discus; N = Nummulina aturica var. uranensis; A = Assilina exponens.

Bildung des Grünsandes in den Grünsand hineingelangt ist. Die Zeit der Einlagerung ist als Mitteleocaen, Lutétien festgestellt.

Wo war die Küste, von welcher der Granit herkommen konnte? Weder im Norden, noch im Nord-Osten, noch im Westen, noch im Südwesten; denn wir wissen, dass dort überall das Eocaen auf älteren Sedimenten abgelagert wurde, die keinen Granit liefern konnten. Und im Süden finden wir keinen solchen anstehenden Granit im Autochthonen und auch nicht in den Decken der Klippen. Er muss also wie die übrigen echten exotischen Blöcke noch weiter von Süden oder Osten stammen. Unter allen Umständen muss er von weit her gekommen sein. Aber wie kann ein Fluss einzelne Gerölle aus der Ferne her in ein Meer hineinbringen, Gerölle, die zudem in ihrer Grösse bis zu der eines grossen Gebäudes (Habkern) bekannt sind? Auch hier wieder scheint die Annahme einer Verbreitung auf Treibeis im Sinne von Favre 1867, Suess 1875, Schardt 1884, Renevier 1890, Sarasin 1894 die einzige Erklärung zu sein, die den Tatsachen keine Gewalt antut.

Ich habe 1907 gezeigt, dass alle exotischen Blöcke in der Ostschweiz (Amden) im Eocaen oder der obersten Kreide eingelagert sind. Auch die berühmten Blöcke von Habkern sind im eocaenen Flysch eingelagert. Trotzdem sprechen seither noch L. Rollier<sup>1)</sup> und A. Tornquist<sup>2)</sup> kurzweg vom Oligocaen-Flysch. Nach A. Tornquist sind entgegen meiner Auffassung die exotischen Blöcke „jungtertiäre (sollte heissen alttertiäre) Schuttmassen, welche auf den später vorgeschobenen alpinen Decken ursprünglich zur Ablagerung gekommen waren und bei der Bewegung dieser Decken von diesen herunter in die Flyschsedimente verschleppt wurden.“<sup>3)</sup>

Ich werde in einer Monographie der Churfürsten das Alter des Flysches mit exotischen Blöcken noch näher feststellen. An dieser Stelle kann ich vorausschicken, dass die eingehenden Studien der Nummuliteneinlagerungen meine bisherige Ansicht (Säntis-W 1905, Eclogae 1907) zur Tatsache erheben: Der helvetische Flysch der Ostschweiz, der die zahlreichen exotischen Blöcke enthält, gehört ausschliesslich zum Eocaen (Lutétien-Auversien). Oligocaener Flysch ist in den helvetischen Decken der Zentral- und

---

<sup>1)</sup> L. Rollier: Les dislocations orogéniques des Alpes. Soc. Jurassienne d'Emulation 1908. L. Rollier: Fossile Fauna der Schweiz im geogr. Lexikon d. Schweiz 1907.

<sup>2)</sup> A. Tornquist: Vorl. Mitt. über die Algäu-Vorarlberger Flyschzone. Sitzungsb. d. kgl. preuss. Ak. d. W. XXX 1907.

<sup>3)</sup> Gesperrt gedrucktes Schlussresultat l. c. pag. 599.

Ostschweiz unbekannt, und fehlt sicher im Gebiet von Amden. Die Hypothese von A. Tornquist war schon widerlegt, bevor sie geschrieben war; sie ist es jetzt von neuem. Denn jedermann weiss, dass in der Eocaenzeit unsere alpinen Decken noch nicht bestanden.

Einen anderen Fund eines fremden Einschlusses in Nummulitenschichten machte vor einigen Jahren mein Vater am Flibach bei Weesen. Er fand beim „Reservoir“ im roten Kalk voll Nummuliten (besonders *Assilina granulosa*), Orthophragminen und Echiniden ein Bernsteingerölle eingeschlossen.

Den reciproken Fall von Seewener Granit im Nummulitengestein hat Kaufmann schon vor mehr als 30 Jahren entdeckt: lose Nummuliten in exotischem Granitgrus<sup>1)</sup>.

## 6. Resultate.

Fassen wir kurz zusammen, zu welchen Schlussfolgerungen — die bekannten Erscheinungen der Blöcke im Flysch mit berücksichtigend — das Habkerngranitgerölle von Seewen Veranlassung gibt.

1. Die exotischen Blöcke der nördlichen Schweizeralpen sind primär in den eocaenen Schichten eingebettet. Die Deckenüberschiebungen sind jünger.
2. Der Graniteinschluss von Seewen lehrt, dass die exotischen Blöcke, im besonderen die Habkerngranite, in den für die nördlichen Schweizeralpen ältesten Eocaenschichten, dem Lutétien vorhanden sind.
3. Die Verbreitung der exotischen Blöcke ist nicht an die Flysch-facies (überhaupt nicht an eine bestimmte Facies) gebunden.

Die hier gegebenen Mitteilungen bestätigen meine früheren Aussagen<sup>2)</sup> über die Theorie der exotischen Blöcke in überraschender Weise. Sie mögen dazu führen, uns von der bisherigen Auffassung der Gebundenheit der exotischen Blöcke an die „Klippen“ und ost-alpinen Decken endgültig zu befreien.

<sup>1)</sup> Vergl. De la Harpe: Etude des Nummulites de la Suisse. Mém. Soc. pal. Suisse. Vol. VII 1880, pag. 85.

<sup>2)</sup> Arnold Heim: Zur Frage der exotischen Blöcke im Flysch. Eclogae geol. helv. 1907, Vol. IX, N. 3.