

# Typusprofile der helvetischen Kieselkalk-Formation und der Altmann-Schichten

Autor(en): **Funk, Hanspeter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **62 (1969)**

Heft 1

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-163697>

## **Nutzungsbedingungen**

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

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

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

## **Haftungsausschluss**

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

# Typusprofile der helvetischen Kieselkalk-Formation und der Altmann-Schichten

VON HANSPETER FUNK

Geologisches Institut der Eidg. Techn. Hochschule, Zürich

## ZUSAMMENFASSUNG

Für zwei lithologische Einheiten der Unterkreide, den helvetischen Kieselkalk und die Altmann-Schichten, wird je ein lithostratigraphisches Typusprofil definiert. Dazu werden die Altmann-Schichten des Altmannsattels in einem weiteren Profil beschrieben.

Der helvetische Kieselkalk ist eine Formation (formation), während die Altmann-Schichten als tiefstes Formationsglied (member) einer noch zu definierenden Drusberg-Mergel-Formation beschrieben werden.

## Einleitung

Da in meiner Dissertation der helvetische Kieselkalk und die Altmann-Schichten in der Nordostschweiz behandelt werden, riet mir Prof. TRÜMPY, für diese lithologischen Einheiten je ein genau definiertes Typusprofil festzulegen.

Es handelt sich um Formationen, deren Namen vor rund 100 Jahren aufgestellt wurden, und die sich in der Literatur eingebürgert haben. Daher war ich bei der Suche nach diesen Profilen weitgehend an solche Serien gebunden, welche von den betreffenden Autoren beschrieben worden sind.

Der Name Kieselkalk wurde 1867 von F. J. KAUFMANN (p. 87) in seiner Monographie über den Pilatus erstmals in der Literatur verwendet. Zwei Profile, nämlich dasjenige am Lopperberg und jenes nordwestlich des Pilatuskult, beschrieb er genauer.

Das im stratigraphischen Lexikon der Schweiz (HANTKE 1966) als Typus gewählte Profil vom Lopperberg ist aus zwei Gründen ungünstig:

1. Die Untergrenze des Kieselkalkes liegt unter dem Seespiegel.

2. Heute ist der Aufschluss durch die neue Strasse so stark verbaut, dass eine Aufnahme und Kontrolle des Profils mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist.

Deshalb bevorzugte ich das gut begehbare Profil am Weg zwischen Klimsen und Chriesiloch nordwestlich des Pilatuskult.

Der Name Altmann-Schichten taucht ebenfalls erstmals in KAUFMANN'S Pilatuswerk auf. KAUFMANN verweist aber auf A. ESCHER V. D. LINTH. ESCHER muss diesen Namen mündlich gebraucht haben, denn in keinem seiner Tagebücher, wie auch in keiner zu seinen Lebzeiten erschienenen Publikation, fand ich das Wort «Altmann-Schichten». Er half aber den Artikel über die Altmann-Schichten in B. STUDER'S «Index der Petrographie und Stratigraphie» 1872 zusammenzustellen.

In den Tagebüchern ESCHERS, wie auch in seinem von C. MOESCH herausgegebenen Sämtiswerk (1878), finden sich zwei Profile dieser Schichten aus der Altmann-gegend, NE und SW des Altmannsattels.

Was aber verstand ESCHER überhaupt unter dem Begriff «Altmann-Schichten», wenn er für deren Mächtigkeit in STUDERS «Index» 100–200 m angibt? Ich vermute, dass er auch den oberen Kieselkalk und die glaukonitischen Lidernen-Schichten zu den Altmann-Schichten zählte, da diese Mächtigkeit viel zu gross ist. Da aber der Name Kieselkalk zuerst in die Literatur eingeführt wurde, hat diese Formation Priorität, und die Altmann-Schichten müssen in einem beschränkteren Sinne definiert werden.

HANTKE hat im Stratigraphischen Lexikon (1966) ein Typusprofil aufgestellt, nämlich dasjenige NE des Altmannsattels am Weg Richtung Fälentürm. Hier wird dieses Profil ebenfalls beschrieben, aber dabei zeigt sich, dass an dieser Stelle die Altmann-Schichten nicht sauber gegen die Kieselkalk-Formation abzugrenzen sind. Daher schien es gegeben, an einer geeigneten Stelle ein Paratypusprofil aufzustellen. Gewählt wurde das Profil SW der Tierwis. Beide Profile durch die Altmann-Schichten wurden bereits von KEMPF (1966) beschrieben.

Für die Typenbeschreibung habe ich das von den italienischen Stratigraphen (Servizio geologico d'Italia 1968) provisorisch vorgeschlagene System benutzt. Die genaue lithologische Beschreibung der Gesteinsarten, sowie detaillierte paläontologische Angaben folgen in meiner Dissertation.

Die Dünnschliffe zu dieser Arbeit sind im Geologischen Institut der ETH deponiert.

Die in der Profilbeschreibung in Klammer gesetzten Namen gelten nach der Klassifikation von FOLK (1959). «Glaukonit» wird nicht im mineralogischen Sinne, sondern nach BURST (1958) als morphologischer Begriff gebraucht. Unter «sandig» wird, wo nicht anders vermerkt, «quarzsandig» verstanden. Die Kolonne nach den Nummern zeigt die Mächtigkeit in Metern.

### Helvetischer Kieselkalk

#### Synome

*Kieselkalk*: F. J. KAUFMANN 1867.

*Néocomien brun à Toxaster*: E. RENEVIER 1890.

*Neocomkieselkalk*: A. TOBLER 1899.

*Kieselkalk (des Hauterivien)*: R. HANTKE 1966 in (Lex. strat. Int. I/7c p. 656).

#### Definition der Formation

Die Formation des helvetischen Kieselkalkes umfasst 4 Formationsglieder (members):

4. Kieselkalk-Echinodermenbreccie (KAUFMANN 1867)
3. Oberer Kieselkalk (FICHTER 1934)
2. Lidernen-Schichten (HANTKE 1958 in SCHINDLER)
1. Unterer Kieselkalk (FICHTER 1934)

Die Untergrenze liegt im allgemeinen über dem oft glaukonitischen, sandig-kalkigen Kondensationshorizont der Gemsmättli-Schichten.

Der eigentliche Kieselkalk (members 1 + 3) ist charakterisiert durch fein im mergeligen, sandigen Kalk verteilte, authigene Kieselsäure (Chalcedon und Quarz). Beim

Anätzen mit verdünnter HCl bleibt ein weisses, feinmaschiges Gitterwerk zurück. Wechsellagerung von bankigen, kalkigeren und schiefrigen, mergeligen Schichten von 10–100 cm Mächtigkeit bauen die beiden Formationsglieder auf.

Die Lidernen-Schichten sind sandig-mergelige, aber auch kalkig-spätige, glaukonitführende Schichten mit wenig authigenem Kiesel. Ein etwas heller anwitterndes, vorspringendes Band, die Kieselkalk-Echinodermenbreccie, bildet das oberste Formationsglied. Der Name «breccie» ist etwas unglücklich, wird aber beibehalten, da er sich in der Literatur eingebürgert hat und eine Neubenennung unzweckmässig erscheint. Es handelt sich um einen sparitischen, viele Fossilentrümmer führenden Kalk. Quarzsand tritt zurück, und authigener Chalcedon ist nicht mehr fein verteilt, sondern im Innern einzelner Fossiltrümmer konzentriert.

### Typusgegend und Verbreitung

Typusgegend ist der Pilatus.

Der helvetische Kieselkalk tritt im gesamten helvetischen Faziesbereich auf.

### Das Typusprofil

Das Typusprofil des helvetischen Kieselkalkes liegt westlich des Pilatuskum, am Zickzackweg von Klimsen zum Chriesiloch (Fig. 1). Die Untergrenze ist über den Gemsmättli-Schichten, am Weg drei Meter vor der 1. Linkskurve anstehend (Koord.: 661 795/203 550/1940). Die Obergrenze liegt zwischen der spätigen Echinodermenbreccie und den glaukonitischen Schiefern an der Basis der Altmann-Schichten (Koord.: 661 900/203 485/2050). Der oberste Teil des Profils (Echinodermenbreccie) wurde nicht am Weg aufgenommen, da dieser die Störung in der südlich gelegenen Runse durchquert. Etwa 55 m nach der 7. Rechtskurve stieg ich für die Profilaufnahme direkt über die Echinodermenbreccie hinauf zum angegebenen Koordinatenpunkt.

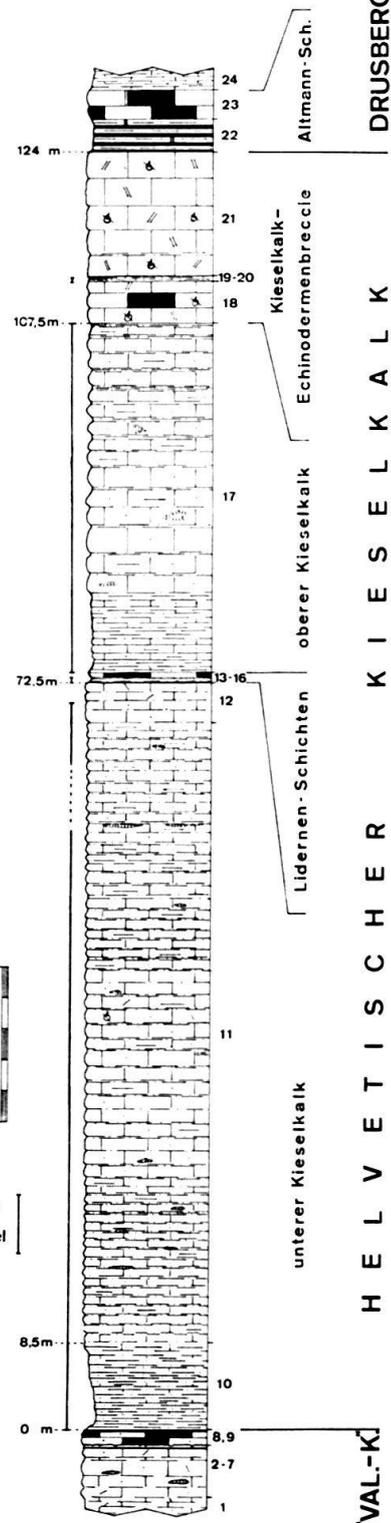
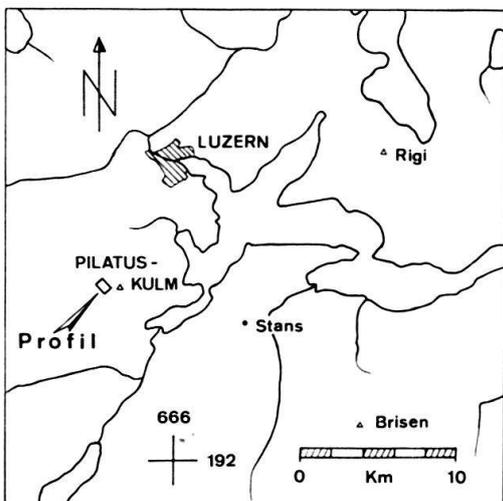
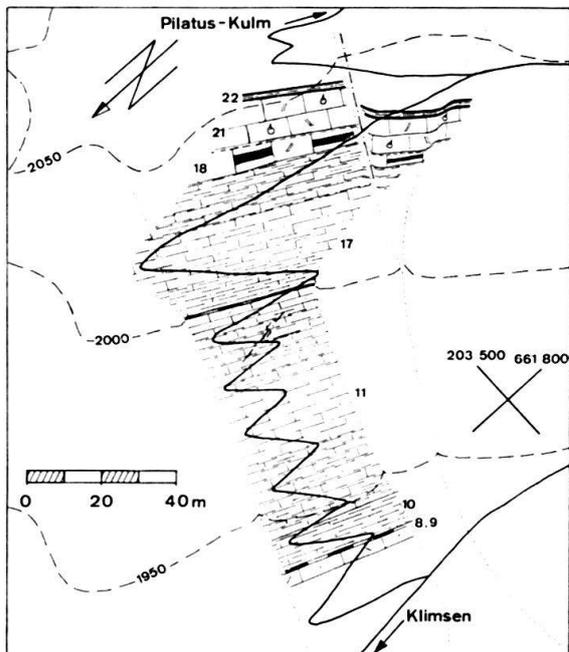
Von unten nach oben numeriert lässt sich folgendes Profil aufnehmen (Fig. 1):

- 1) dunkelbeige anwitternder, bräunlich-grauer, leicht spätiger, sandiger Kalk. Enthält kleine Chertknöllchen (Biomikrit).
- 2) 3,6 grau anwitternder, bräunlich-grauer, bankiger, leicht sandiger, spätiger Kalk. Enthält viele Wurmfraßspuren, die ab 2,5 m Höhe mit Glaukonitkörnern gefüllt sind. Bei 2,8 m Höhe treten Silexknollen auf (Intraklastführender Biosparit).
- 3) 0,3 dunkelbeige anwitternder, grauer, dünn-schichtiger, leicht sandiger, spätiger Kalk mit vielen glaukonitischen Wurmfraßspuren (wie 2).
- 4) 0,1 grauer, bankiger, leicht sandiger, spätiger Kalk (wie 2).
- 5) 0,01 schwarz anwitternde, dunkelgraue, stark glaukonitische Schiefer.
- 6) 0,1 beige anwitternder, bräunlich-grauer, leicht spätiger, sandiger, etwas glaukonitischer Kalk. Mit Fossiltrümmern. Die Glaukonitkörner treten meist in der Nähe von Pyrit auf (Biomikrit).
- 7) 0,05 schwarz anwitternder, dunkelgrauer, leicht schiefriger Kalk. Gemsmättli-Fossil-kondensationshorizont.
- 8) 1,3 braun anwitternder, dunkelgrünlichgrauer, bankiger, glaukonitischer, spätiger, stark sandiger Kalk. Bei 0,9 m Höhe: Lage mit Belemniten-Bruchstücken. Glaukocalcit-Körner (Grobsandiger Biomikrit).
- 9) 0,4 dunkelgrau anwitternder, grünlich-grauer, leicht schiefriger, glaukonitischer Mergelkalk. Sandig. Spongiennadeln (Sandiger Biomikrit).
- 10) 8,3 hellbeige anwitternder, grauer, schiefriger, mergeliger, leicht sandiger Kieselkalk. Spongiennadeln (Biomikrit).

- 11) 60 hellbeige, gegen oben etwas dunkler anwitternder, grauer, leicht sandiger Kieselkalk. Wechsellagerung von feinspätigen, 0,1–0,4 m mächtigen Bänken und dichten schiefrigen Mergeln von 0,1–0,2 m Dicke. Bänke können seitlich auf einen Meter in schiefrig anwitternde Bänklein übergehen, was die Korrelation bei den verschiedenen kleinen Flexuren und Brüchen erschwert. Bei 50 m Höhe, nach der 5. Linkskurve, findet man ein längeres Band von Silexknollen, welches erlaubt, den Verwerfungsbetrag des gleich etwa 5 m nach der Kurve quer zum Weg verlaufenden Bruches auf 5 m festzulegen. In der Mitte dieses unteren Kieselkalkes sind die kalkigeren Bänke etwas mächtiger als im oberen und im unteren Teil. Stellenweise ist der Kalk fein laminiert (z. B. bei 40 m und 48 m Höhe), mit Wechsellagerung von etwa 1 mm dicken dunklen und hellen Zonen, die scharf getrennt sind und sich vor allem im Tongehalt unterscheiden, aber auch an der gröber kristallinen Grundmasse der tonärmeren Zonen. Viele Spongiennadeln (Biomikrit).
- 12) 4 bräunlichgrau anwitternder, grauer, sandiger, bankiger, unten mergeliger Kieselkalk. Beginn bei der grossen Platte etwa 10 m nach der 6. Rechtskurve. Die oberen 2 m sind ein leicht spätiger, Echinodermentrümmerführender, sandiger Kalk, die ein Äquivalent der «Unteren Echinodermenbreccie» von HAUS (1937, p. 66) darstellen (Sandiger Biosparit).
- 13) 0,1 dunkelgrau anwitternde, leicht sandige Mergelschiefer.
- 14) 0,15 grau anwitternder, feinspätiger, mergeliger Kieselkalk, mit wenig Echinodermentrümmern (fein sparitisch).
- 15) 0,1 beige-grau anwitternder, grauer, sandiger Kieselkalk mit glaukonitischen Wurmfraßspuren (fein sparitisch).
- 16) 0,5 braun anwitternder, dunkel grünlichgrauer, feinspätiger, glaukonitischer, sandiger Kalk (Glaukonitischer, sandiger Sparit). Im untern Teil viele, im obern wenig Belemniten. Glaukocalcit. Im Gestein liegen Knollen von glaukonitfreiem, hellgrauem, kieseligem Kalk, vom Typ «Unterer Kieselkalk».
- 17) 34 beige anwitternder, grauer, leicht sandiger Kieselkalk. Erste 0,2 m mit Glaukonit und noch etwas schiefrig, dann Übergang in glaukonitfreie Schiefer. Meter 2–5: gebankt, dann bis etwa 8 m Höhe etwas schiefriger. Bänke ab hier bis 1 m mächtig. Ab 22 m Höhe verstärkt Schiefermergel-Zwischenlagen (wie 11).
- 18) 4 beige anwitternder, grauer, leicht glaukonitischer Echinodermenspatkalk, bankig (Biosparit, z. T. Biomikrit).
- 19) 0,5 beige anwitternder, grauer, leicht glaukonitischer, etwas mergeliger Echinodermenkalk. (Biomikrit).
- 20) 0,05 dunkelbeige anwitternde, dunkelgraue Mergelschiefer (verdeckt).
- 21) 12 beige anwitternder, grauer, bankiger, leicht glaukonitischer Echinodermenspatkalk, auch viele Bryozoen führend. Z. T. treten Chalcedonkerne im Innern von calcitischen Fossiltrümmern auf. Die Fossiltrümmer sind meist gerundet. Bei 2 m Höhe etwas mergeliger und glaukonitischer (Biomikrit bis -sparit).
- 22) 3,2 dunkelbeige anwitternder, grauer, z. T. mergelig schiefriger, z. T. leicht spätiger Kalk. Etwas sandig und dolomitisch. Pyrit- und glaukonitführend (Glaukonitischer, sandiger, dolomitierter Mikrit).
- 23) 2,8 dunkelbraun anwitternder, dunkelgrüngrauer, spätiger, dolomitisch-glaukonitischer Kalk. Echinodermentrümmer enthaltend, leicht sandig (Wie 22, aber Biosparit).

	Nummern	Mächtigkeit
Altmann-Schichten	22–23	6 m
Kieselkalk-Echinodermenbreccie	18–21	16,5 m
Oberer Kieselkalk	17	34 m
Lidernen-Schichten	13–16	0,9 m
Unterer Kieselkalk	10–12	72,5 m
Helvetischer Kieselkalk	10–21	123,9 m
«Valanginian-Kalk»	1–9	

# TYPUSPROFIL HELVETISCHER KIESELKALK



- |  |                      |  |                         |
|--|----------------------|--|-------------------------|
|  | sandiger Kalk        |  | mergelige Schiefer      |
|  | mergeliger Kalk      |  | sandige Schiefer        |
|  | spätiger Kalk        |  | glaukonitische Schiefer |
|  | glaukonitischer Kalk |  | Silex-Knauer            |
|  | sdg. Mergel          |  | Fossiltrümmer           |

DRUSBERG-MERGEL  
 K I E S E L K A L K  
 H E L V E T I S C H E R  
 VAL-K

Fig. 1 Typusprofil des helvetischen Kieselkalkes. Lithologie und Situation

### Beziehungen zur liegenden und zur hangenden Formation

Die liegende Formation ist eine kieselfreie Kalk- und Sandkalkformation, die meist ungefähr dem oberen Valanginian entspricht. Die hangende Formation ist die mergelige und schiefrige Drusberg-Mergel-Formation. Sie beginnt im allgemeinen mit den glaukonitischen Altmann-Schichten.

### Laterale Variationen

Gegen die südliche Fazies vermergelt der gesamte helvetische Kieselkalk leicht und wird mächtiger. In ganz südlichen Zonen der Ostschweiz (Fläscherberg) treten eigentliche kieselige Mergelschiefer auf.

Der untere Teil des Unteren Kieselkalkes ist im Berner Oberland und im südlichen Faziesbereich der Zentral- und Nordostschweiz durch eigentliche Kieselkalk-Schiefer vertreten (FICHTER: 1934). Der im Typusprofil nur leicht spätige Kalk im Dach des Unteren Kieselkalkes kann lateral in die «Untere Kieselkalk-Echinodermenbreccie» übergehen (HAUS: 1937, p. 66).

Ob der im Berner Oberland häufig auftretende Kieselkalk im oberen Valanginian (LIECHTIS «oberer Valanginian-Kieselkalk», 1931) vom helvetischen Kieselkalk abzutrennen ist, oder ob er zu dieser Formation gehört, ist nicht zu entscheiden, bevor neue Detailaufnahmen aus diesem Gebiet vorliegen.

### Paläontologisches

Im Typusprofil konnten ausser Belemniten-Bruchstücken keine Makrofossilien im helvetischen Kieselkalk gefunden werden. An Mikrofossilien sieht man in Dünnschliffen neben calcitisierten Kieselspongiennadeln und wenigen Foraminiferen auch Bryozoen und Echinodermen-, sowie, allerdings recht selten, Korallentrümmer.

### Bemerkungen zur Chronostratigraphie

Aus der Literatur (E. BAUMBERGER in TOBLER & BUXTORF: 1906, p. 33; G. SAYN: 1894) geht hervor, dass im Bereich des Typusprofils, aufgrund der in den begrenzenden Schichten (Gemsättli-Schicht und Altmann-Schichten) gefundenen Fossilien, die helvetische Kieselkalk-Formation ungefähr der Hauterivian-Stufe entspricht.

### Altmann-Schichten

#### Synonyme

*Criocerasschichten*: A. ESCHER, 1854 (non Criocerasschiefer F. J. KAUFMANN)

*Couches à Criocères de l'Altmann*: G. SAYN 1894

*Cephalopodengrünsand*: C. BURCKHART, 1896

#### Vorbemerkung

Neben dem Paratypus-Profil wird noch ein von ESCHER beschriebenes Profil publiziert. Dieses letztere eignet sich leider nicht gut als Typusprofil, da an der Grenze der helvetischen Kieselkalk-Formation zu den Altmann-Schichten ein Sedimenta-

tionsunterbruch vorliegt. Der gesamte Obere Kieselkalk fehlt. So wäre es möglich, dass dieser Obere Kieselkalk oder ein Teil desselben in Schicht Nr. 2 (Fig. 3) kondensiert ist. Ausserdem ist Schicht 5 tektonisch ausgedünnt.

Sehr schön ist die Grenze im Profil der Tierwis, wo die Altmannschichten über der Kieselkalk-Echinodermenbreccie scharf abgegrenzt beginnen.

Da dieses Profil von ESCHER nicht beschrieben worden ist, nenne ich es Paratypus-Profil.

#### Definition des Formationsgliedes

Die Altmann-Schichten sind das tiefste Formationsglied der Drusberg-Mergel-Formation. Es tritt zwar oft, wie im Kieselkalk, fein verteilter authigener Kiesel auf, aber dies ist auch in den Drusbergmergeln der Fall; die hellbeige Anwitterungsfarbe, die eher ins Hellgrau als ins Braun des Kieselkalkes wechseln kann, sowie stärkere Vermergelung, scheint mir entscheidend für diese Eingliederung.

Das stratigraphisch Tiefste ist meist ein fossilienführender Kondensationshorizont, oder glaukonitische Schiefermergel bilden das Hangende der helvetischen Kieselkalk-Formation. Die über den Altmann-Schichten liegenden Drusberg-Schichten beginnen meist mit einem glaukonitfreien, knolligen Mergelkalk oder mit fast glaukonitfreien Mergelschiefern. Oft tritt im obersten Teil der Altmann-Schichten noch ein Kondensationshorizont auf.

Mergelige, leicht kieselige, hellbeige Kalke bilden den Hauptteil der Altmann-Schichten. Ferner treten als markantes Merkmal glaukonitische Mergel und ein oder mehrere Horizonte auf, die Fossilien oder Fossiltrümmer führen. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 0,01 und 30 m.

#### Typusgegend und Verbreitung

Typusgegend ist das Säntisgebirge.

Die Altmann-Schichten können im gesamten helvetischen, z.T. sogar noch im ultrahelvetischen Faziesbereich auftreten.

#### Das Paratypusprofil

Das Paratypusprofil der Altmann-Schichten liegt SW der Tierwis am Weg zwischen Tierwis und Silberplatten (Fig. 2).

Fast das gesamte Profil kann am Weg aufgenommen werden, nur einige Schichtpakete muss man über der Schutthalde etwas oberhalb des Weges verfolgen. Die Untergrenze, ein Kondensationshorizont, liegt direkt auf der grobspätigen Echinodermenbreccie des Kieselkalkes. Die Grenze ist gleich nach der ersten starken Rechtskurve am Weg aufgeschlossen (Koord.: 742 970/234 730/2080). Die Obergrenze liegt etwa 30 m weiter südwestlich rechts oberhalb des Weges, wo glaukonitfreie, knollige Mergelkalke den Beginn der Drusberg-Schichten anzeigen. (Koord.: 742 960/234 705/2085).

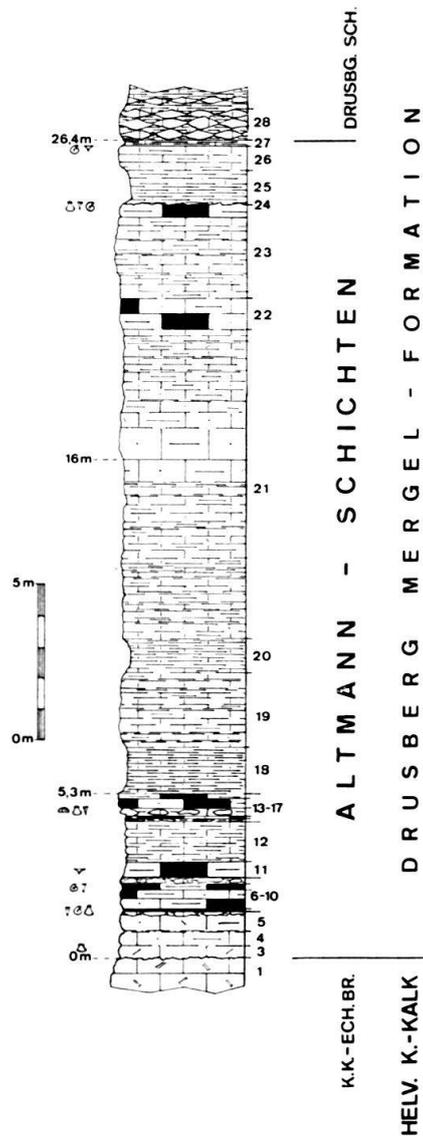
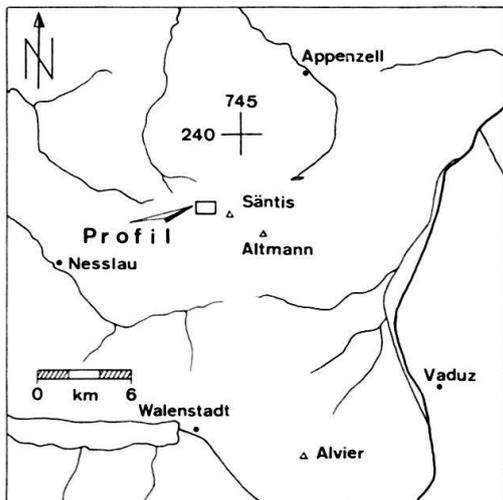
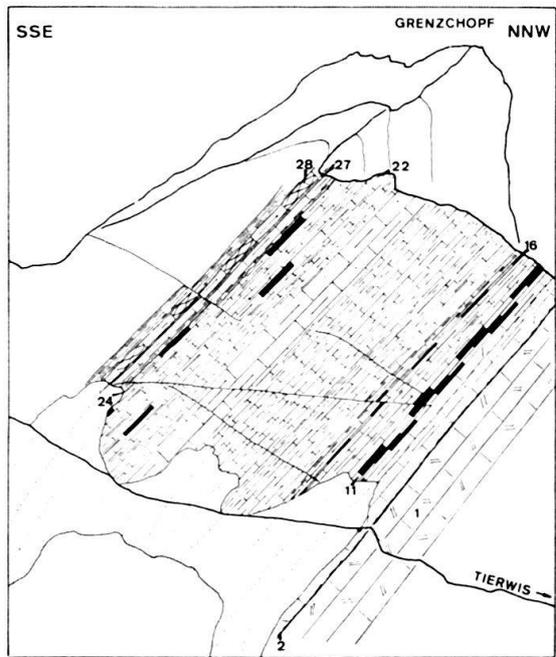
Von unten nach oben numeriert lässt sich folgendes Profil aufnehmen: (Fig. 2)

- 1) hellbräunlichgrauer, spätiger bis grobspätiger, sandiger Kalk mit reichlich Fossiltrümmern und etwas Glaukonit. Schwach kieselig (Biomikrosparit).
- 2) 0,01 knorriger Kondensationshorizont mit rostigen Konkretionen und Glaukonitschlieren. Direkt auf Kieselkalk-Echinodermenbreccie (Nr. 1).

- 3) 0,4 hellbeige anwitternder, bräunlichgrauer, spätiger Kalk. Glaukonit und viele Fossiltrümmer enthaltend, sandig, kieselig, mit Styloliten. Exogyren im obersten Teil der Bank (Sandiger, glaukonitischer Biomikrit).
- 4) 0,5 dunkelbeige anwitternder, dunkelbräunlichgrauer, stark sandiger, leicht glaukonitischer Mergelkalk mit etwas Fossiltrümmern. Kalk ist z. T. in Form von teilweise rekristallisierten Kalksandkörnern vorhanden. Im Dach etwas schiefrig-mergeliger mit mehr Glaukonit.
- 5) 0,6 beige anwitternder, dunkelgrauer, feinspätiger, schwach mergeliger, sandiger Kalk. Besonders im obern Teil der Bank Glaukonitschlieren. Leicht kieselig und Fossiltrümmer führend (Sandiger Biomikrit). Im Dach etwas knollig ausgebildet.
- 6) 0,1 dunkelbraun anwitternde, dunkelgrünlichgraue, stark glaukonitische, schiefrige Mergel. Fossilführend (Exogyren, Cephalopoden).
- 7) 0,6 dunkelbeige anwitternder, dunkelgrauer, sandiger, stellenweise spätiger Mergelkalk. Glaukonitisch (z. T. Glaukocalcit) und wenig Fossiltrümmer (Spongiennadeln). (Sandiger Mikrit.)
- 8) 0,2 dunkelbraun anwitternder, dunkelgrünbrauner, mergeliger, sandiger Glaukonitit. Mit Ammoniten und Belemniten.
- 9) 0,2 hellgrau anwitternder, dunkelgrauer, glaukonitarmer, knolliger Mergelkalk, etwas sandig und kieselig, mit unbestimmbaren Fossilabdrücken (external molds). Die Knollen liegen in einer dunkelgrauen mergelig-sandigen Matrix.
- 10) 0,02 braun anwitternde, dunkelgraugrüne, glaukonitische Mergel mit Fossiltrümmern.
- 11) 0,5 beige anwitternder, dunkelbräunlichgrüner, glaukonitischer mergeliger Kalk. Etwas sandig. In einem Nest Ansammlung von Brachiopodenschalen (Glaukonitischer, sandiger Biomikrit).
- 12) 1,3 dunkelbeige anwitternde, dunkelgraue, leicht sandige, dünnsschichtige Kalkmergel, mit gegen oben Einschaltungen von helleren, kalkigeren Knollen.
- 13) 0,1 dunkelbeige anwitternder, dunkelgrauer, sandiger, glaukonitischer Kalk. Leicht mergelig-kieselig und knollig ausgebildet. Fossiltrümmer und vereinzelt Pellets enthaltend (Biomikrospart).
- 14) 0,1 dunkelbeige anwitternder, dunkelgrauer, stark glaukonitischer Mergelkalk, mit Fossiltrümmern und glaukonitisch ausgefüllten Fraßspuren von 5–8 mm Durchmesser. Mit Glaukocalcit und sowohl Kalk- wie auch Quarzsandkörnern.
- 15) 0,25 beige anwitternder, dunkelgrauer, leicht glaukonitischer, knolliger Mergelkalk. Mit Seeigeln, Belemniten und Exogyren.
- 16) 0,3 bräunlich-orange anwitternder, dunkelgraugrüner, mergeliger, leicht sandiger Glaukonitit mit Glaukocalzit, Calcitrhoedern, Pyrit und Fe-Hydroxyden. Wenig Fossiltrümmer.
- 17) 0,15 beige anwitternder, dunkelgrauer, feinsandiger, glaukonitführender Mergelkalk mit Wurmfraßspuren und Styloliten. Kalksandkörner z. T. gerundet. Leicht kieselig.
- 18) 1,5 dunkelbeige anwitternder, grauer, schiefriger, feinsandiger Mergelkalk mit wenig Glaukonit.
- 19) 2,4 beige anwitternder, dunkelgrauer, sandiger, mergeliger Kalk mit feinen Fraßspuren (1 mm  $\varnothing$ ). Sehr feinspätig. Stellenweise Styloliten. Mit Pellets (Biopelmikrospart).
- 20) 1,1 dunkelbeige anwitternder, dunkelgrauer Kalkmergel, etwas schiefrig. Schlieren von feinspätigem Kalk. Feine Wurmfraßspuren (1mm  $\varnothing$ ) und Pellets (Biopelmikrospart).
- 21) 10 beige-hellbeige anwitternder, dunkelbräunlichgrauer, feinsandiger (0,05 mm), mergeliger Kalk. Wenig Glaukonit, z. T. Calcitrhoeder, rekristallisierte Kalksandkörner und Fossiltrümmer sowie Foraminiferenschalen treten auf. Ziemlich viel Pellets. Gegen oben werden die Quarzsandkörner gröber (-0,2 mm) aber ihre Anzahl/Volumen nimmt ab. (Pelmikrospart).
- 22) 1 dunkelbeige anwitternder, dunkelbräunlichgrauer, sandiger Mergelkalk mit etwas mehr Glaukonit als Nr. 21, vor allem in Nestern angereichert. Sand schlierig verteilt. Viele breite Wurmfraßspuren (0,4–1 cm  $\varnothing$ ). Eingelagert Knollen von hellgrauem, fast tonfreiem leicht spätigem Kalk.
- 23) 3 hellbeige anwitternder, dunkelgrauer bis grauer, sandiger, mergeliger Kalk. Calcitrhoeder in Glaukonitkörnern. Gegen oben kalkiger werdend mit karriger Oberfläche. Z. T. rekristallisierte Kalksandkörner. Im obersten Meter mit Glaukonit gefüllte Fraßspuren.

# ALTMANN - SCHICHTEN

## TIERWIS



- ó Fossilien allgemein
- ⊗ Ammoniten
- ∇ Belemniten
- △ Lamellibranchiaten
- ∇ Brachiopoden
- ⊠ Echinodermen

- [Pattern] sandiger Kalk
- [Pattern] spätiger Kalk
- [Pattern] glaukonitischer Kalk
- [Pattern] mergeliger Kalk
- [Pattern] knolliger Kalk
- [Pattern] sandige Mergel
- [Pattern] glaukonitische Schiefer

Fig. 2 Paratypusprofil der Altmann-Schichten an der Tierwis. Lithologie und Situation

- 24) 0,02 Im Dach von Nr. 23 knorriger Fossilkondensationshorizont. Fossilien ziemlich verrostet und z. T. verkieselt (Belemniten, Exogyren, fragliche Ammonitenreste). Die kieseligen Fossiltrümmer bestehen aus Quarzin.
- 25) 1,1 dunkelbeige anwitternde, dunkelgraue, schiefrige, kalkige Mergel, feinsandig, lokal von feinen Fraßspuren durchwühlt. Etwas kieselig, wenig Fossiltrümmer (Mikrit).
- 26) 0,8 hellbeige anwitternder, dunkelgrauer, feinspätiger, knolliger Mergelkalk, wenig Glaukonit, feine und grobe Fossiltrümmer. Fossilien besonders im Dach (Ammoniten und Brachiopoden). Feine Fraßspuren (Biomikrit).
- 27) 0,2 dunkelbräunlichgrau anwitternder, dunkelgrauer, glaukonitführender, feinsandiger, stark fossiltrümmerführende, leicht schiefrige Mergel. Mit ganzen Brachiopoden und Fraßspuren.
- 28) 1,5 beige anwitternder, dunkelgrauer, fast dichter, leicht mergeliger Kalk. Feine Fossiltrümmer, mikritische Grundmasse, leicht kieselig, wenig feiner Sand (0,1 mm). Knollig ausgebildet (Biomikrit).

	Nummern	Mächtigkeit
Drusberg-Schichten	28	
Altmann-Schichten	2–27	26,4 m
Kieselkalk-Echinodermenbreccie	1	3 m

#### Das Profil am Altmannsattel

Dieses Profil der Altmann-Schichten liegt NE des Altmann-Sattels, am Weg von den Färentürm zum Altmann-Sattel (Fig. 3).

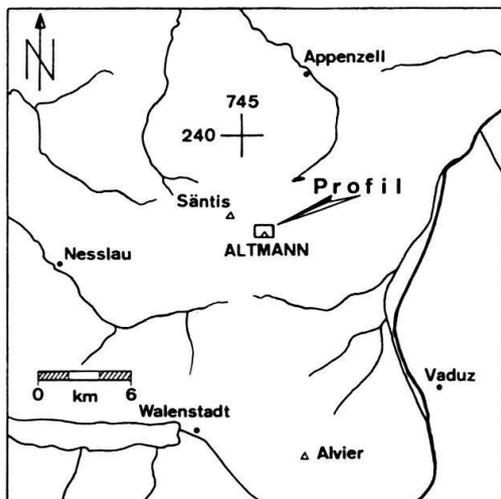
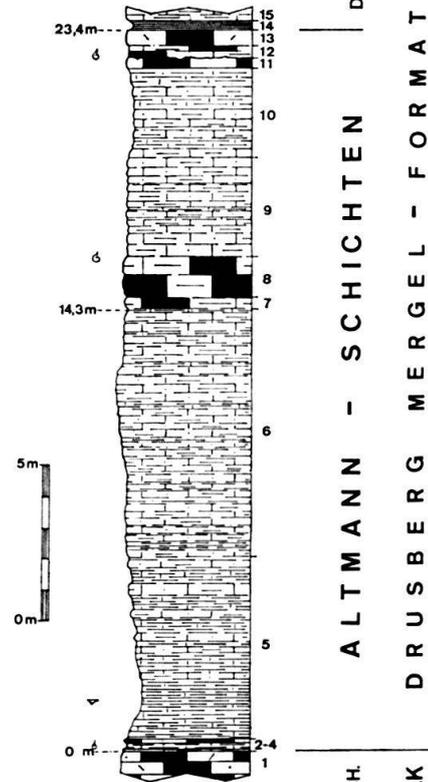
Der untere Teil des Profils wurde ungefähr auf der Kote 2180 m aufgenommen, da dort die untersten, mergeligen Schichten der Altmann-Schichten (Nr. 5) am mächtigsten und am wenigsten tektonisch gestört sind. Der unterste Horizont (Nr. 2) liegt praktisch ohne Grenze direkt auf den Lidernen-Schichten (Nr. 1) und ist eine Kondensationszone. Darin können sowohl der obere Kieselkalk wie auch die untersten Altmann-Schichten kondensiert sein.

Die tektonische Störung liegt innerhalb der Schicht 5 und lässt diese gegen SW ausdünnen. Die Koordinaten der Untergrenze sind: 746 510/234 060/2180. Die Obergrenze liegt etwa 8 m nördlich des Wegweisers auf dem Altmannsattel, zwischen noch glaukonitischem Kalk und dunkelgrauen Mergelschiefern (Koord. 746 260/233 950/2370). Die Aufnahme ab Schicht 6 erfolgte von jener Stelle aus, wo der Weg die Grenze Lidernen-Schichten–Altmann-Schichten überquert. Die Schichten 2–4 sind dort in der gleichen Weise erhalten wie weiter unten im Aufschluss, aber Schicht 5 ist auf wenige cm ausgedünnt. Alle Schichten über Nr. 6 liegen am Weg. Von unten nach oben numeriert lässt sich folgendes Profil aufnehmen (Fig. 3):

- 1) orange-bräunlich anwitternder, leicht bräunlich grauer, spätiger, sandiger, stark glaukonitischer Kalk (Sandiger Sparit). Mit Einschlüssen von feinkörnigem, mergelig kieseligem, fossiltrümmerführendem Kalk (Biomikrit).
- 2) 0,05 braun anwitternder, dunkelgrauer, mergeliger, kieseliger Kalk. Sandig, Glaukonit und Fossiltrümmer führend. Das Innere der Fossiltrümmer ist oft durch Chalcedon ersetzt (Sandiger Biomikrit).
- 3) 0,2 dunkelgraue, schiefrige, sandige Mergel mit vereinzelt Brachiopoden.
- 4) 0,1 beige anwitternder, dunkelgrauer, leicht spätiger, glaukonitischer Kalk. Sandig, leicht kieselig und viele Fossiltrümmer enthaltend. Calcitschalen teilweise durch Chalcedon ersetzt (Sandiger Biomikrit).

# ALTMANN - SCHICHTEN

## ALTMANN - SATTEL



-  sandiger Kalk
-  spätiger Kalk
-  glaukonitischer Kalk
-  mergeliger Kalk
-  Mergel
-  Schiefer

Fig. 3 Profil der Altmann-Schichten am Altmannsattel. Lithologie und Situation

- 5) 6 hell- und dunkelgrau anwitternde, graue Mergelschiefer und Schiefermergel. Feinsandig, kieselig und leicht glaukonitisch. Enthält viele, schön herausgewitterte Brachiopoden in den schiefrigeren Zonen.
- 6) 8 leicht gelölich-grau anwitternder, feinsandiger, mergeliger Kalk. Enthält Fossiltrümmer, deren Kalkschalen teilweise durch Chalcedon ersetzt sind. Sehr feinkörnig, leicht kieselig. Gegen oben massig aussehend (Biomikrit).
- 7) 0,3 hellbeige anwitternder, grauer, leicht kieseliger Kalk mit Wurmfraßspuren, die mit Glaukonit ausgefüllt sind (Mikrit).
- 8) 1,4 dunkelbeige anwitternder, grünlich-grauer, mergelig-kieseliger Glaukonitkalk. Leicht spätig-sandig. Fossiltrümmer führend. Gegen oben nimmt der Glaukonitgehalt ab. Dünnbankig. Viel Chalcedon ersetzt calcitische Schalenrümmer (Glaukonitischer Biomikrit).
- 9) 3,2 beige-grau anwitternder, grauer, feinsandiger, kieseliger Mergelkalk. Wenig Glaukonit. Kalkigere und mergeligere Horizonte wechsellagernd. Viele calcitisierte Spongiennadeln. Im obersten Meter vermehrt Fossiltrümmer (Biomikrit).  
Die obersten Horizonte der Schicht 9 bilden die Steilwand rechterhand beim Aufstieg.
- 10) 2,8 Wie 9, aber vermehrtes Auftreten von Mergelschiefern zwischen den Mergelkalken; gegen oben wieder Abnahme der schiefrigen Zonen.
- 11) 0,4 beige anwitternder, grauer, feinsandiger, glaukonitischer Kalk. Chalcedon in Fossiltrümmern. Im Dach knorrigere Fossilkonsolidationshorizont mit Bruchstücken von Spongien, Belemniten, Brachiopoden und Ammoniten (Glaukonitischer Biomikrit).
- 12) 0,4 bräunlichgrau anwitternder, grünlichgrauer, stark glaukonitischer, kieseliger, leicht mergeliger Kalk. Schwach sandig mit vielen Fossilbruchstücken (Glaukonitischer Biomikrit).
- 13) 0,5 beige anwitternder, grauer, leicht glaukonitischer, feinsandiger, kieseliger Kalk. Vereinzelt Fossiltrümmer (Spongien), deren Calcitschalen und -gerüste teilweise durch Chalcedon ersetzt sind (Bioshaltiger Mikrit).
- 14) 0,3 dunkelgraue, feinschichtige Mergelschiefer.
- 15) beige anwitternder, grauer, kieseliger Mergelkalk. Ähnlich wie Schicht 13, aber wenig Glaukonit und Fossiltrümmer. Leicht feinsandig (Biomikrit).

	Nummern	Mächtigkeit
Drusberg-Schichten	14–15	
Altmann-Schichten	2–13	23,4 m
Lidernen-Schichten	1	

#### Beziehungen zum liegenden und zum hangenden Formationsglied

Das Liegende der Altmann-Schichten wird normalerweise durch die Echinodermenbreccie oder den Oberen Kieselkalk des helvetischen Kieselkalkes gebildet. Im Altmann-Profil sind ausnahmsweise die Lidernen-Schichten das Liegende.

Im Hangenden finden wir die Drusberg-Schichten, welche sehr oft mit einem stark schiefrigen Horizont beginnen.

#### Laterale Variationen

Die Altmann-Schichten können auf einen einzigen Kondensationshorizont reduziert sein. Oft sind sowohl zum Liegenden, wie auch zum Hangenden keine Grenzen, sondern Übergänge vorhanden, die Abtrennungen erschweren.

#### Paläontologisches

In beiden Profilen wurden vor allem in den Fossilhorizonten viele Trümmer von Makrofossilien gefunden.

Es handelt sich grösstenteils um Brachiopoden, Belemniten und Kieselspongien, daneben findet man aber auch Reste von Ammoniten, Muscheln und Echiniden.

An Mikrofossilien finden sich in den Dünnschliffen Spongiennadeln und vereinzelt Foraminiferen. Daneben natürlich auch Trümmer von Bryozoen und Echinodermen.

#### Bemerkungen zur Chronostratigraphie

Die Altmann-Schichten entsprechen aufgrund ihres Fossilinhaltes (SAYN 1894, u. A.) dem untersten Teil der Barremian-Stufe.

#### Danksagung

Herrn Prof. R. TRÜMPY möchte ich für die Anregung zu dieser Arbeit meinen besten Dank aussprechen. Ihm und auch Herrn Dr. R. HERB danke ich für die Durchsicht des Manuskriptes. Den Herren J. NEHER und U. BRIEGEL verdanke ich wertvolle Ratschläge beim Zusammenstellen der Textfiguren.

#### ZITIERTE LITERATUR

- BURCKHART, C. (1896): *Monographie der Kreideketten zwischen Klönthal, Sihl und Linth*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 5.
- BURST, J. F. (1958): *Mineral Heterogeneity in 'Glauconite' Pellets*. Am. Min. 43, 481–497.
- COMMISSIONE STRATIGRAPHICA del comitato geologico d'Italia (1968). *Codice italiano di nomenclatura stratigraphica*. Prov. Ausgabe.
- ESCHER, v. d. Linth, A.: *Tagebücher*, Bd. VII, 98 f, g.
- (1854): *Die am Sentis vorkommenden Felsarten*. Verh. Schweiz. Ges. Natw.
- (1878): *Geologische Beschreibung der Sentis-Gruppe*. Beitr. Geol. Karte Schweiz 13 (Herausgeg. von C. MOESCH).
- FICHTER, H. J. (1934): *Geologie der Bauen-Brisen-Kette*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 69.
- FOLK, R. L. (1959): *Practical Petrographic Classification of Limestones*. Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol. 43/1 p. 1–38.
- HANTKE, R. (1966): *Altmannschichten/Kieselkalk (des Hauterivien)*. Lex. strat. int. I/7c.
- HAUS, H. (1937): *Geologie der Gegend von Schangnau im oberen Emmenthal (Kanton Bern)*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 75.
- KAUFMANN, F. J. (1867): *Geologische Beschreibung des Pilatus*. Beitr. Geol. Karte Schweiz 5.
- KEMPF, T. A. (1966): *Geologie des westlichen Säntisgebirges*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 128.
- LIECHTI, P. (1931): *Geologische Untersuchung der Dreispitz-Standfluhgruppe und der Flyschregion südlich des Thunersees*. Mitt. Natf. Ges. Bern 1930.
- RENEVIER, E. (1890): *Monographie géologique des Hautes-Alpes vaudoises*. Beitr. Geol. Karte Schweiz 16.
- SAYN, G. (1894): *Observations sur quelques gisements Néocomiens des alpes suisses et du Tyrol*. Breynat (Grenoble).
- SCHINDLER, C. M. (1959): *Zur Geologie des Glärnisch*. Beitr. Geol. Karte Schweiz N.F. 107.
- SERVIZIO GEOLOGICO d'Italia (1968): *Formazioni geologiche*. Studi illustrativi della Carta geologica d'Italia.
- STUDER, B. (1872): *Index der Petrographie und Stratigraphie der Schweiz und ihrer Umgebungen*. Dalp (Bern).
- TOBLER, A. & BUXTORF, A. (1906): *Berichte über die Exkursion der S.G.G. in die Klippenregion am Vierwaldstättersee vom 12.–16. Sept. 1905*. Eclogae geol. Helv. 9/1.

Manuskript eingegangen am 29. Oktober 1968.

