

# Die Oberkreide des Helvetikums von Amden (Kt. St. Gallen)

Autor(en): **Herb, R.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **31 (1964-1965)**

Heft 81

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-193349>

## **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.

## Die Oberkreide des Helvetikums von Amden (Kt. St. Gallen)

VON R. HERB<sup>1)</sup>

### Summary

The following subdivision of the helvetic Upper Cretaceous can be recognized in Eastern Switzerland:

3. Wang beds (Wangschichten): Upper Campanian – Maestrichtian (-Paleocene p. p.)
2. Amden beds (Amdenerschichten):
  - b) Leist marls (Leistmergel): Santonian – Lower Campanian
  - a) Leiboden marls (Leibodenmergel): Lower Santonian
1. Seewen beds (Seewerschichten):
  - b) Seewerschiefer: Upper Coniacian
  - a) Seewen limestone (Seewerkalk): Middle Cenomanian – Coniacian

The excursion will traverse the lower part of this sequence (Seewerkalk – lower part of the Leistmergel) at stop 2. The Globotruncanas of this portion have been described by H. BOLLI (1944) and R. HERB (1962, 1963a).

The sediments show a progressive but stepwise increase in clay content from the Upper Seewerkalk to the Leistmergel, the first being a hard, white limestone, the latter brownish, soft marls. In addition the Seewerschichten exhibit an almost exclusively planktonic microfauna; whereas in the Amdenerschichten (especially in the upper portion of the Leistmergel) an increase in percentage of benthonic foraminifera and ostracods occurs along with a decrease in the foraminiferal number (number of foraminifera per g Sediment). This relationship suggests, that a transition occurred from deeper to shallower water during deposition of the Amdenerschichten.

### Résumé

Le Crétacé supérieur des nappes helvétiques de la Suisse orientale peut être divisé en:

3. Couches de Wang (Wangschichten): Campanien supérieur – Maestrichtien (- Paléocène p. p.)
2. Couches de Amden (Amdenerschichten)
  - b) Marnes de Leist (Leistmergel)
  - a) Marnes de Leiboden (Leibodenmergel): Santonien inf.
1. Couches de Seewen (Seewerschichten):
  - b) Schistes de Seewen (Seewerschiefer): Coniacien sup.
  - a) Calcaire de Seewen (Seewerkalk): Cénomaniens moyen – Coniacien

L'excursion concerne essentiellement la partie inférieure de cette séquence (Seewerkalk – partie inférieure des Leistmergel): arrêt 2. Les Globotruncanas de cet ensemble ont été décrites par H. BOLLI (1944) et R. HERB (1962, 1963a).

Les sédiments montrent un accroissement progressif, mais discontinu, en argile, depuis le Seewerkalk jusqu'aux Leistmergel, le premier étant représenté par un calcaire blanc dur, les derniers par de marnes brunes, tendres. De plus, les Seewerschichten contiennent une microfaune presque exclusivement planctonique, tandis que les Amdenerschichten (spécialement la partie supérieure des Leistmergel), présentent un accrois-

<sup>1)</sup> Geologisches Institut der Universität Bern

sement dans le pourcentage des Foraminifères benthoniques et Ostracodes, en même temps qu'une diminution du nombre de foraminifères par gramme de sediment. Cette progression indique une transition de mer profonde à peu profonde durant le dépôt des Amdenerschichten.

## Einleitung

### *Allgemeines*

Die miogeosynklinale Kreidesedimente des Helvetikums lassen eine deutliche Dreigliederung erkennen. Der untere Teil (Berriasien – Unteres Aptien) erreicht besonders im Südhelvetikum grosse Mächtigkeiten (500 m bei Amden, bis 1500 m im südlichsten Helvetikum). Er ist durch mehrere markante, in typischer Ausbildung spätig-onkoidische Flachwasser-Kalke, oft Milioliden-Kalke, gekennzeichnet, die in zyklischer Gliederung voneinander durch dünne glaukonitische Kondensationshorizonte und im Profil zurückwitternde Mergelniveaux unterbrochen werden.

Der mittlere Teil (Oberes Aptien – ca. Unteres/Mittleres Céomanien), in der lokalen Literatur oft auch als «Gault» bezeichnet, zeigt diese zyklische Gliederung ebenfalls, doch ist die Mächtigkeit wesentlich geringer (ca. 50 m bei Amden) und kalkige Sedimente treten zugunsten von glaukonitisch-sandigen und siltigen stark zurück.

Der obere Teil der Kreide weist wiederum eine generelle Dreiteilung in Seewerschichten, Amdenerschichten und Wangschichten auf. Zwischen den ersten beiden Abteilungen können Übergangsglieder lithologisch differenziert werden, woraus die auf Fig. 3 dargestellte Gliederung in Seewerkalk, Seewerschiefer, Leibodenmergel und Leistmergel resultiert. Allgemein kann vom Seewerkalk bis in den obersten Teil der Leistmergel eine Zunahme des Tongehaltes der Sedimente beobachtet werden. Parallel hierzu liegt ein Wechsel von einer praktisch rein pelagischen zu einer gemischt planktonisch/benthonischen oder überwiegend benthonischen Mikrofauna vor. Es darf somit auf eine Abnahme der Ablagerungstiefe dieser Sedimente besonders im Bereich der Amdenerschichten geschlossen werden.

Die Wangschichten treten bei Amden nur in einigen wenigen, geringmächtigen Vorkommen auf, die von der Exkursion nicht besucht werden. (Vgl. F. ZIMMERMANN, 1936, H. BOLLI, 1944 und R. HERB, 1962, 1963a.)

### *Seewerschichten* (Mittleres Céomanien – Coniacien)

Pelagische, unregelmässig dünn-schichtige, von Tonhäuten und stylolithischen Flächen durchzogene, splinterige Kalke mit reicher planktonischer Mikrofauna. Häufiges Auftreten eines rotgefärbten Horizontes im unteren Drittel, charakterisiert durch das erstmalige Auftreten von *Globotruncana* (?) *helvetica* BOLLI, erlaubt die Aufgliederung in einen Unteren, einen Roten und einen Oberen Seewerkalk. Im obersten Teil wird der Seewerkalk äusserst dünn-schichtig, wodurch der Übergang in die Seewerschiefer (Oberes Coniacien) vorbereitet wird. Letztere sind lithologisch durch eine Wechsellagerung von dünn-schichtigen bis schieferigen Kalken und kalkigen Mergeln gekennzeichnet.

### Die Mikrofauna der Seewerschichten

Der Hauptteil der Mikrofauna des Seewerkalks wird durch die massenhaft vorhandenen «Orbulinarien» gestellt, deren systematische Stellung noch nicht geklärt ist

(siehe hierzu J. WANNER, 1940). Reich vertreten sind daneben die Globotruncanen, deren Taxonomie und Biostratigraphie von H. BOLLI (1944) eingehend beschrieben wurde. Eine Revision erfolgte kürzlich durch R. HERB (1962). Die vertikale Verbreitung der einzelnen Arten ist in Fig. 3 dargestellt.

Die Fauna ist fast ausschliesslich planktonisch. Benthonische Foraminiferen fehlen fast vollständig. Dies gilt weitgehend auch für die Seewerschiefer. Im Gegensatz zum Seewerkalk, dessen harte Beschaffenheit keine Isolierung der Foraminiferen, sondern nur ein Studium in Schliffen erlaubt, können die etwas mergeligen Horizonte der Seewerschiefer mit Hilfe der auf p. 108 angeführten Methoden aufbereitet werden.

#### *Amdenerschichten* (Santonien – Unteres Campanien):

Eine weitere allgemeine Zunahme des Tongehaltes leitet von den Seewerschiefern in die Amdenerschichten über. Unterschiede in der lithologischen Beschaffenheit und in der Zusammensetzung der Fauna erlauben eine Zweiteilung in die geringmächtigeren, noch verhältnismässig kalkigen, aber homogenen Leibodenmergel und die darüberfolgende Hauptmasse der Leistmergel, beide Abteilungen von ARN. HEIM nach Lokalitäten in der von der Exkursion besuchten Fliegenspitz-Mulde bei Amden benannt (siehe Fig. 1).

Die Amdenerschichten enthalten eine pyritisierte Mollusken-Zwergfauna, die von J. BÖHM & ARN. HEIM (1909) beschrieben worden ist.

#### Die Mikrofauna der Amdenerschichten

Entsprechend dem höheren Tongehalt des Sedimentes ist die Mikrofauna besonders der weicheren Leistmergel leichter zu isolieren. Immerhin ist auch hier zur Reinigung der Fossilien die auf p. 140 aufgeführte Spezialmethode anzuwenden.

Die Leibodenmergel sind durch starkes Vorherrschen der Globotruncanen gegenüber den benthonischen Foraminiferen gekennzeichnet. Dagegen treten die Globotruncanen in den Leistmergeln mit zunehmender Schichthöhe zugunsten benthonischer Foraminiferen und der Ostrakoden stark zurück, was auf eine verringerte Wassertiefe hindeutet. Die Anzahl Foraminiferen pro Gewichtseinheit Sediment zeigt in den Leistmergeln ebenfalls eine Abnahme nach oben.

Eine gesamthafte Bearbeitung der Mikrofauna aus den Seewerschiefern und Amdenerschichten steht zur Zeit noch aus. Faunenlisten wurden von R. HERB (1962) aufgeführt und seien weiter unten wiedergegeben. Der Erhaltungszustand dieser Faunen ist unterschiedlich. Eine gut erhaltene Fauna aus den Leibodenmergeln wurde von R. HERB (1963b) aus dem Säntisgebirge aufgeführt und teilweise abgebildet. Es ist vorgesehen, den Exkursionsteilnehmern eine Probe von jener Fundstelle abzugeben.

#### Exkursionsroute

Nach dem Verlassen der subalpinen Randflysch-Zone durchquert die Strasse nach Amden zunächst die Untere Kreide in der NW-Flanke der Amdenmulde (siehe Fig. 1 und Fig. 6, p. 149). Gut aufgeschlossen ist der sog. Kieselkalk (Hauterivien) in einem grossen Steinbruch. Ein Profil des Schrätenkalkes (Oberes Barrémien und Unteres Aptien) folgt in senkrecht abfallenden Felswänden.

Stop 1: Der Schrätkalk wird durch ein zurückwitterndes sandig-mergeliges, ca. 3 m mächtiges Band, die Orbitolinen-Schichten, zweigeteilt. *Orbitolina lenticularis* BLUMENBACH ist in diesen Schichten massenhaft enthalten. Der darunter und darüber liegende Schrätkalk mit Requienien und Milioliden liefert typische Beispiele der Mikrofazies dieser Urgon-Kalke.

Anmerkung: Bereits der Untere Schrätkalk wird in diesem Profil von einem etwas sandigen, zurückwitternden Band durchzogen, das jedoch noch keine Orbitolinen enthält.

In ihrem weiteren Verlauf führt die Exkursionsroute durch die Serien der «Mittleren» und Oberen Kreide (hauptsächlich Seewerkalk) der Amdenermulde; die Ortschaft Amden befindet sich fast ganz im Bereich des Seewerkalks. Eine nähere Beschreibung der Strecke Weesen–Amden ist im «Geologischen Führer der Schweiz, Exkursion 34A» (R. HERB, 1965) enthalten.

Über die Ortschaft Amden hinaus steigt die Exkursionsroute weiter in nordöstlicher Richtung an und biegt am Fuss des Gulmen, bei der starken Rechtskurve der Hauptstrasse zum Anstieg in Richtung Kapf, nach links in das Seitental von Sell ein.

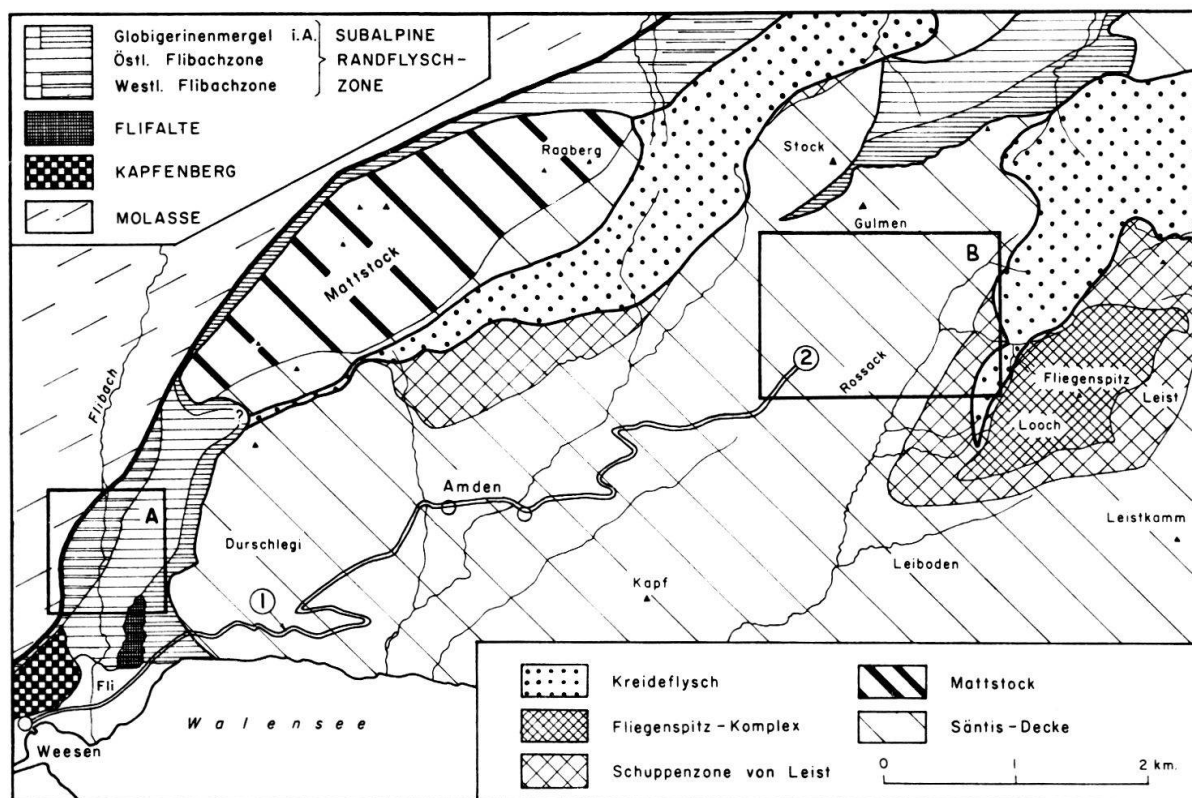


Fig. 1: Tektonische Übersichtskarte der Umgebung von Amden, mit Exkursionsroute und Angabe der Haltepunkte. 1: Orbitolinen-Schichten. 2: Seewerkalk-Leistmergel. A: Lage der Detailkarte Fig. 4 der vorangehenden Exkursion. B: Lage der Detailkarte Fig. 2 dieser Exkursion.

Stop 2: Kombiniertes Querprofil durch den gesamten Seewerkalk, die Seewerschiefer, Leibodenmergel und den unteren Teil der Leistmergel, Profile A, B und C in Fig. 2.

Profil A: Der Steilhang auf der Südseite des Tälchens hinter Sell und der Hügelzug des Rossack bieten ein vollständiges Profil des Seewerkalkes. Die von BOLLI (1944) beschriebenen Globotruncanen sind in diesen Kalken reich vertreten. Allerdings handelt es sich nicht um die Typlokalität der verschiedenen von BOLLI in jener Arbeit neu aufgestellten Arten.

Wie H. BOLLI (1944) und R. HERB (1962) gezeigt haben, ist die Basis des Seewerkalkes über das ganze Helvetikum hinweg stark heterochron. Im vorliegenden Profil enthält das basale, noch etwas glaukonitische Niveau des Seewerkalkes noch vereinzelte *Rotalipora appenninica* (O. RENZ), neben *Praeglobotruncana stephani* (GANDOLFI) und Formen aus der Umgebung von *Rotalipora brotzeni* (SIGAL), *Rotalipora globotruncanoides* SIGAL sowie *Rotalipora reicheli* (MORNOD); Alter: ca. Mittleres Cénomaniens.

Die Globotruncanen-Vergesellschaftung der einzelnen Abteilungen des Seewerkalkes geht im übrigen aus Fig. 3 hervor. Das Niveau des Roten Seewerkalkes weist hier keine Rotfärbung auf. Die Anwesenheit von *Globotruncana* (?) *helvetica* BOLLI zeigt jedoch, dass keine Schichtlücke vorliegt.

Profile B und C: Der obere Teil der Seewerschiefer, die Leibodenmergel und der untere Teil der Leistmergel sind hier an zwei Stellen im Querprofil über längere Strecken kontinuierlich aufgeschlossen:

Profil B: Rinderbäche. Es ist dies das vollständigste Profil der Amdenerschichten in der Typregion und wurde von ARN. HEIM (1910) und R. HERB (1962, Taf. 3) beschrieben. Es eignet sich allerdings wenig für eine Begehung durch Exkursionen mit grossen Teilnehmer-Zahlen.

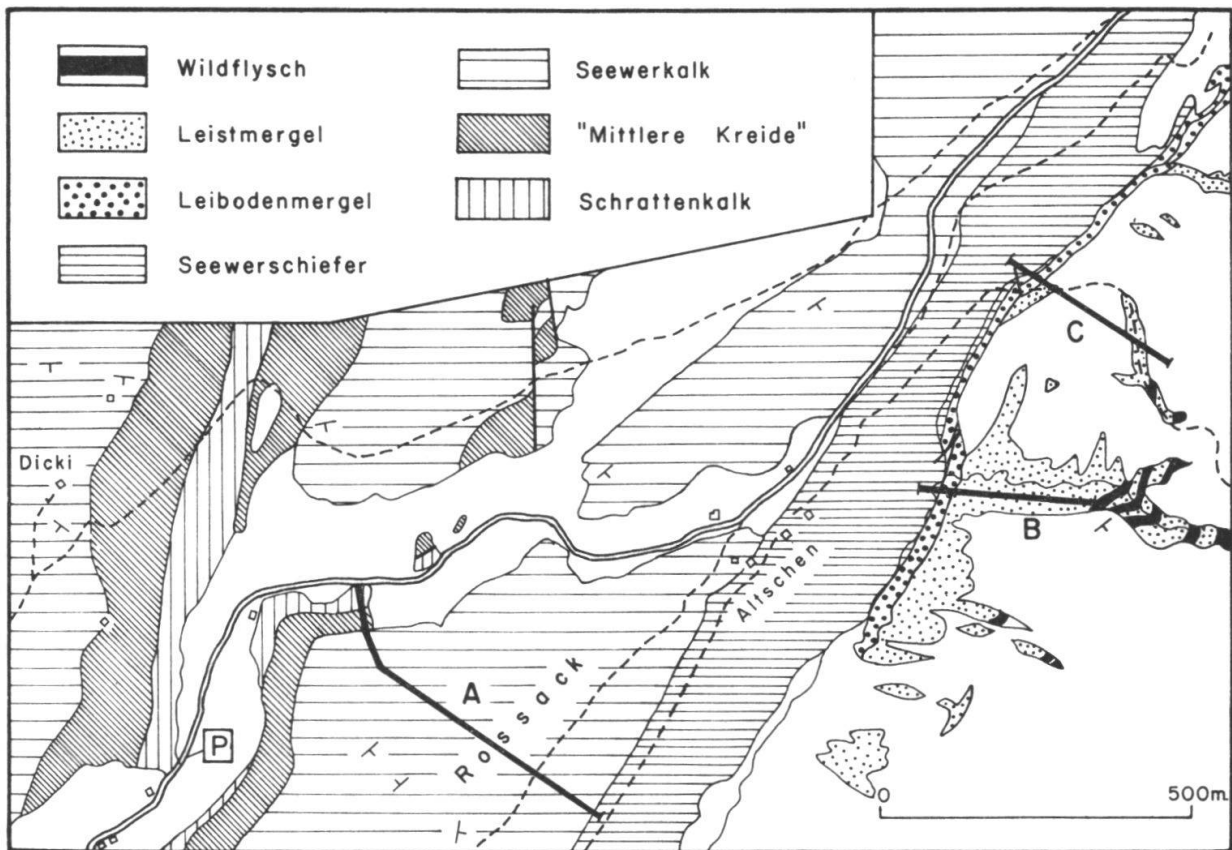


Fig. 2: Geologische Kartenskizze der Oberkreide-Profile bei Altschen, NE Amden. A: Profil des Seewerkalks von Rossack. B: Profil Seewerschiefer – Amdenerschichten, Rinderbäche. C: Profil Seewerschiefer – Amdenerschichten am Weg Altschen-Schwarzenegg.

Profil C: In der streichenden Verlängerung des Profiles B, am Weg, der NE der Alphütten von Altschen den Beerenbach überquert und gegen die Schwarzenegg ansteigt. Dieses Profil ist im Bereich der Leistmergel weniger vollständig aufgeschlossen, jedoch bequem erreichbar.

Nachstehend seien die wichtigsten Foraminiferen der einzelnen, in den Profilen B und C vorhandenen Horizonte aufgeführt. Für die Globotruncanen sei auch auf Fig. 3 verwiesen.

#### Seewerschiefer:

*Globotruncana lapparenti lapparenti* BROTZEN  
*Globotruncana lapparenti tricarinata* (QUEREAU)  
*Globotruncana lapparenti coronata* BOLLI  
*Globotruncana marginata* (REUSS)  
*Globotruncana globigerinoides* BROTZEN  
*Globotruncana concavata concavata* (BROTZEN)  
*Globotruncana* cf. *concavata carinata* DALBIEZ  
*Neoflabellina deltoidea* (WEDEKIND)  
*Neoflabellina deltoidea* (WEDEKIND) forma *ovalis*  
*Stensiöina praeexsculpta praeexsculpta* KELLER  
*Stensiöina praeexsculpta granulata* OLBERTZ  
*Stensiöina exsculpta* (REUSS) (selten)  
*Stensiöina gracilis* BROTZEN

#### Leibodenmergel:

*Globotruncana lapparenti lapparenti* BROTZEN  
*Globotruncana lapparenti tricarinata* (QUEREAU)  
*Globotruncana lapparenti coronata* BOLLI  
*Globotruncana marginata* (REUSS)  
*Globotruncana globigerinoides* BROTZEN  
*Globotruncana fornicata* PLUMMER  
*Globotruncana concavata carinata* DALBIEZ  
*Stensiöina praeexsculpta granulata* OLBERTZ  
*Stensiöina gracilis* BROTZEN  
*Stensiöina exsculpta juvenilis* HOFKER  
*Gavelinella* sp.  
*Gyroidinoides nitida* (REUSS)  
*Gublerina deflaensis* (SIGAL)  
*Neoflabellina deltoidea* (WEDEKIND)  
*Neoflabellina deltoidea* (WEDEKIND) forma *ovalis*  
*Lenticulina* sp.  
*Gaudryina cretacea* (KARRER)  
*Dorothia* sp.  
*Marssonella* cf. *trochus* (D'ORBIGNY)  
*Trochammina* aff. *globigeriniformis* (PARKER & JONES)

#### Globotruncanen der Leistmergel:

##### a) unterer Teil:

*Globotruncana lapparenti lapparenti* BROTZEN  
*Globotruncana lapparenti tricarinata* (QUEREAU)  
*Globotruncana lapparenti coronata* BOLLI (weniger häufig als in den älteren Schichten)  
*Globotruncana* cf. *arca* (CUSHMAN)  
*Globotruncana fornicata* (PLUMMER)  
*Globotruncana concavata carinata* DALBIEZ  
*Globotruncana globigerinoides* BROTZEN

##### b) oberer Teil:

*Globotruncana lapparenti lapparenti* BROTZEN, (weniger häufig als im unteren Teil, kleinere Exemplare)  
*Globotruncana lapparenti tricarinata* (QUEREAU)  
*Globotruncana arca* (CUSHMAN)  
*Globotruncana fornicata* PLUMMER (oft häufigste Art)

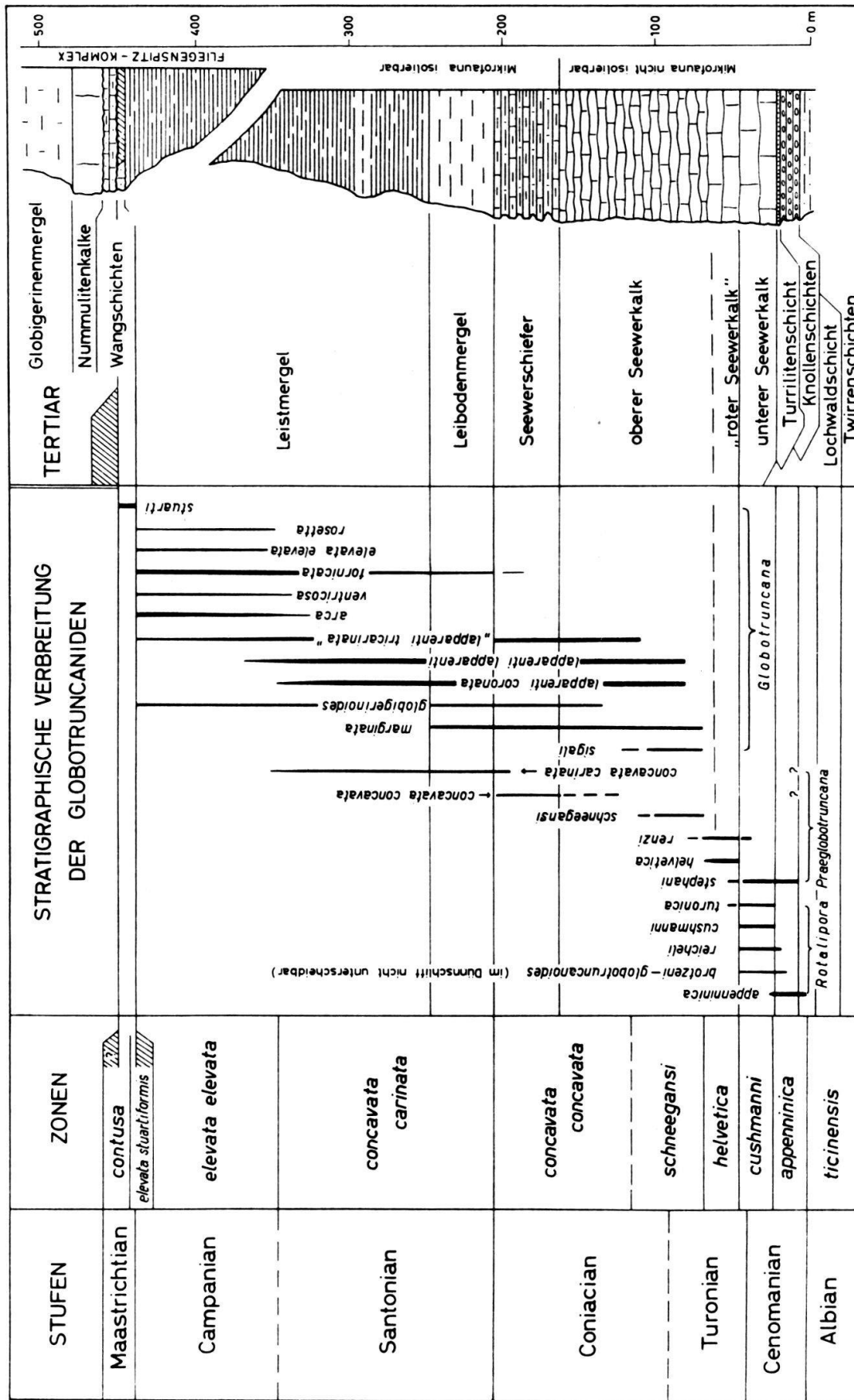


Fig. 3: Stratigraphisches Profil der helvetischen Oberkreide bei Amden mit Angabe der vertikalen Verbreitung der Globotruncanen. (Aus R. HERB, 1962.)



seltener:

*Globotruncana concavata carinata* DALBIEZ  
*Globotruncana paraventricosa* HOFKER  
*Globotruncana* cf. *caliciformis* (DE LAPPARENT)  
*Globotruncana ventricosa* WHITE  
*Globotruncana elevata elevata* (BROTZEN)  
*Globotruncana rosetta* (CARSEY)

Eine Bearbeitung der benthonischen Foraminiferen und der Ostrakoden aus den Leistmergeln steht zur Zeit noch aus.

Anmerkung: Im Kolonnenprofil von Fig. 3 wurden die höheren Anteile der Leistmergel, zusammen mit den geringmächtigen Wangschichten und dem transgredierenden Tertiär, von den tieferen Anteilen der Oberkreide getrennt dargestellt. Dies steht in Übereinstimmung mit der geologischen Situation dieser Horizonte, nicht nur bei Amden, sondern generell im Südhelvetikum, und ist eine Folge der auf p. 137 erläuterten Stockwerk-Tektonik: Die obersten Anteile der Oberkreide, zusammen mit dem Tertiär, wurden von ihrer Unterlage losgetrennt und bilden heute in Form einer Schuppenzone eine besondere tektonische Einheit. Bei Amden liegt eine solche kompliziert gebaute Schuppenzone am Fliegenspitz, dem niedrigen, wenig markanten Berggipfel, östlich an das Exkursionsgebiet von Stop 2 anschliessend, vor (Fliegenspitz-Komplex in Fig. 1).

Auch die unteren Anteile der Leistmergel sind zusammen mit obereozänem Wildfysch über der Normalserie der Säntis-Decke an manchen Orten stark verschuppt und bilden die sog. Schuppenzone von Leist in Fig. 1. Für die spezielle Tektonik im Bereich dieser kompliziert gebauten südhelvetischen Schuppenzonen sei auf R. HERB (1962) verwiesen.

#### Zitierte Literatur

- BOLLI, H. (1944): *Zur Stratigraphie der Oberen Kreide in den höheren helvetischen Decken*. Eclogae geol. Helv., 37, 2, pp. 217–328.
- BÖHM, J. & HEIM, ARN. (1909): *Neue Untersuchungen über die Senonbildungen der östlichen Schweizeralpen*. Abh. Schweiz. Pal. Ges., 36.
- HEIM, ARN. (1910, 1913, 1916, 1917): *Monographie der Churfürsten-Mattstock-Gruppe*. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F. 20 (4 Bände).
- HERB, R. (1962): *Geologie von Amden, mit besonderer Berücksichtigung der Flyschbildungen*. Beitr. geol. Karte Schweiz, N. F. 114.
- (1963a): *Zur Geologie der südhelvetischen Schuppenzone von Wildhaus*. Eclogae geol. Helv., 56, 2, pp. 881–904.
- (1963b): *Über Vorkommen von Amdenerschichten im mittleren Säntisgebirge*. Eclogae geol. Helv. 56, 2, pp. 904–906.
- (1965): *Weesen – Amden*. Geologischer Führer der Schweiz, Exkursion 34a. Wepf, Basel.
- ZIMMERMANN, F. (1936): *Zur Stratigraphie der Wangschichten zwischen Rheintal und Thunersee*. Diss. Univ. Bern.

#### Geologische Spezialkarten

- HEIM, ARN. & OBERHOLZER, J. (1905): *Geologische Karte der Gebirge am Walensee*. 1:25 000. Schweiz. geol. Komm., Spez.-Karte 44.
- HERB, R. (1962): *Geologische Karte der Galmengruppe und der Amdener Höhen*, 1:15 000. Beitr. geol. Karte Schweiz, N. F. 114, Taf. 1.