

Die Schuppenzone

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Bericht über die Tätigkeit der St. Gallischen
Naturwissenschaftlichen Gesellschaft**

Band (Jahr): **73 (1948-1949)**

PDF erstellt am: **30.06.2024**

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 SCHUPPENZONE

Über der Säntis-Decke liegt im Untersuchungsgebiet eine Schubmasse, welche stratigraphisch und tektonisch gut von der Säntis-Decke abgetrennt werden kann. Diese Schubmasse setzt sich aus mehreren Schuppen von Oberkreide (Amdener Schichten, Wangschichten) und Tertiär zusammen und bildet *eine Schuppenzone* im Hangenden der Säntis-Decke. Die Grenze zwischen der Säntis-Decke und dieser Schuppenzone muß überall dort gezogen werden, wo im Hangenden des Tertiärs der Säntis-Decke wieder Amdener oder Wangschichten folgen. Schwieriger ist die Grenzziehung an jenen Orten, wo zum Beispiel Fleckenmergel der Schuppenzone auf Fleckenmergel der Säntis-Decke überschoben wurden. Diese über der Säntis-Decke folgende Schuppenzone, welche in Einsiedler Fazies ausgebildet ist (W. LEUPOLD, Lit. 28 u. 29), kann zum Süd- oder Ultrahelveticum gestellt werden.

A. STRATIGRAPHIE

Die Klarstellung der Stratigraphie dieser Zone wird dadurch erschwert, daß Aufschiebungen und Verknetungen sowohl zwischen den einzelnen Schuppen als auch innerhalb ein und derselben Schuppe vorkommen. Zudem ist die Schichtserie nicht in allen Schuppen gleichartig ausgebildet. Betrachtet man jedoch die Schuppenzone als Ganzes, so läßt sich trotzdem ein Bild des allgemeinen stratigraphischen Aufbaus der Schichtserie gewinnen.

Im folgenden werden daher die allgemeinen Züge der Stratigraphie der Schuppenzone behandelt. Im Anschluß soll durch einige Spezialprofile das Bild vervollständigt werden.

Im allgemeinen setzen sich die Schuppen zusammen aus:

- i. Oberkreide (Amdener Schichten und Wangschichten p.p.), und
- ii. Tertiär (mit verschiedenen Ausbildungstypen).

I. DIE OBERE KREIDE

a) Die Amdener Schichten

Die Amdener Schichten der Schuppenzone sind im allgemeinen gleich ausgebildet wie diejenigen der Säntis-Decke. Stellenweise können sie hingegen dunkler grau werden (Schützgoten, Blutlosenbach), ebenso führen sie öfters Einlagerungen von siltigen, kieseligen

Kalkbänklein. An einigen Orten enthalten die Amdener Schichten Einstreuungen von Blöcken und gehen somit in Wildflyschfazies über. Oft aber wird der wildflyschähnliche Habitus nur durch eine tektonische Zerreißung und Verknetung der kieselig-siltigen Bänke hervorgerufen.

Als wichtigste Fossilien seien genannt:

Globotruncana lapparenti lapparenti BOLLI

Globotruncana lapparenti tricarinata (QUEREAU).

b) Die Wangschichten

Sie schalten sich in der Schuppenzone zwischen die Amdener Schichten und das Tertiär ein, während sie der Säntis-Decke fehlen. Schon ARN. ESCHER VON DER LINTH⁸ hatte sie beobachtet, ARN. HEIM¹⁹ bestätigte ihr Auftreten, F. ZIMMERMANN⁴³ und H. BOLLI⁴ erwähnen sie vom Sommerigkopf bei Wildhaus.

Im allgemeinen ist die Grenze zwischen Amdener Schichten und Wangschichten scharf, oft deutlich diskordant. Wo ein Übergang von den Amdener Schichten zu den Wangschichten stattfindet (vgl. S. 27), lassen sich an der Basis der Wangkalke meist hell- bis dunkelgraue, sandige, glaukonitische Schiefer feststellen, von wechselnder, jedoch 40 m wohl nicht übersteigender Mächtigkeit. Darüber liegen die Wangkalke, an der Basis eher massig ausgebildet, gegen oben mehr bankig werdend. In den Wangschichten des Schützgontens schalten sich zwischen die einzelnen Kalkbänke Mergelschieferlagen ein («Drusbergschichten» ARN. HEIM, Lit. 19 und 20).

Die Wangkalke sind im allgemeinen dunkelgraue bis violett-schwarze, kieselige und feinsandige Kalke. Sie wittern hellgrau-braun bis weißlich an, sind oft etwas spätig und enthalten einzelne Glimmerschüppchen. Sie erreichen maximal etwa 150 m Mächtigkeit.

Im Dünnschliff zeigen sie eine feinsandige oder mikrobrekziöse Ausbildung. In einer braun verfärbten, kalzitischen Grundmasse liegen Quarzkörner, daneben reichlich Glaukonit. Oft ist ziemlich viel Pyrit vorhanden. An Foraminiferen beobachtet man

Globotruncana stuarti DE LAPPARENT

Globotruncana leupoldi BOLLI

Globotruncana lapparenti tricarinata (QUEREAU)

Gümbelina sp.

Haplophragmium sp.

ferner Rotalidenformen.

An den der Beobachtung zugänglichen Stellen ist die Obergrenze der Wangschichten gegen das Tertiär scharf. In den Anrissen süd-

östlich unter Bromegg ist eine deutliche Transgression von Grünsand mit aufgearbeitetem Wangkalk feststellbar.

c) Ganz ungeklärt in bezug auf seine tektonische Stellung ist ein kleines isoliertes Vorkommen von *Fleckenmergeln mit Globotruncana stuarti* DE LAPPARENT, welches sich im obern Strickerntobel auf Quote 1245 m findet. Etwas weiter unten im Bach steht ein tertiärer Glaukonitkalk der Schuppenzone an. Die gegenseitigen Beziehungen konnten nicht befriedigend abgeklärt werden. Die Fleckenmergel gleichen völlig den Couches rouges des Maestrichtiens der Grabser Klippen. Eine ähnliche Oberkreideausbildung ist in der Schuppenzone nicht bekannt. Es wäre möglich, daß hier Couches rouges der Grabser Klippen ganz isoliert auftreten (vgl. S. 80).

II. DAS TERTIÄR

Im Tertiär der Schuppenzone können verschiedene Faziestypen unterschieden werden: Nummulitenkalke; graue, glaukonitische Globigerinenschiefer; Glaukonitkalke; Wildflyschbildungen und vor allem Fleckenmergel.

Die Fleckenmergel treten zum Teil schon im Priabonien der Säntis-Decke auf, erlangen aber ihre größte Verbreitung im Tertiär der Schuppenzone.

Es sind im allgemeinen hell anwitternde, gelbliche, manchmal gelblichgrüne, feinsandige Mergelschiefer mit dunkeln Flecken. Untergeordnet treten auch etwas dunklere, graue Varietäten auf. Die Flecken sind meist groß (bis 2 cm), bräunlich und von unregelmäßiger Form. Es finden sich aber auch kleinere, eher scharf begrenzte Flecken. Ihre Farbe wechselt von Braun bis Olivgrau. Das Gestein zeigt auch diffuse Farbveränderungen von grünlicher zu gelblicher Farbe.

Gewisse Lagen sind sehr reich an Foraminiferen, vor allem Globigerinen und Globorotalien, welche sich als schwarze Punkte gut vom hellen Untergrund abheben. Glaukonit ist eher selten.

Die Fleckenmergel erreichen eine beträchtliche Mächtigkeit. Genaue Werte können nicht gegeben werden, da die Serien meist stark verschuppt sind.

Stellenweise enthalten sie Einlagerungen von roten bis grünlichen, mehr tonigen, Schiefen. Diese sind zum Teil fossilifer, zum Teil zeigen sie den gleichen Reichtum an Foraminiferen wie die Fleckenmergel. Auch schwärzliche Schiefereinlagerungen treten auf.

Die Fleckenmergel werden lagenweise stark kalkig und nehmen das Aussehen von fleckigen Seewerkalken an. Sie führen aber meist

reichlich *Globorotalia sp.*, so daß sie mit Seewer Kalk nicht verwechselt werden können.

Für die übrigen Faziestypen des Tertiärs der Schuppenzone vergleiche man die nachfolgenden Spezialprofile.

B. DIE WICHTIGSTEN AUFSCHLÜSSE DER SCHUPPENZONE

a) *Das Profil in den Anrissen nördlich Bromegg bis zur Sommerigweid (unter Sommerigkopf)* (vgl. dazu Tafel I und II, ferner Fig. 2)

Die Abtrennung der Schuppenzone von der Säntis-Decke bietet an der Bromegg einige Schwierigkeiten. Über den sicher zur Säntis-Decke gehörigen Amdener Schichten und dem transgressiven Grün-

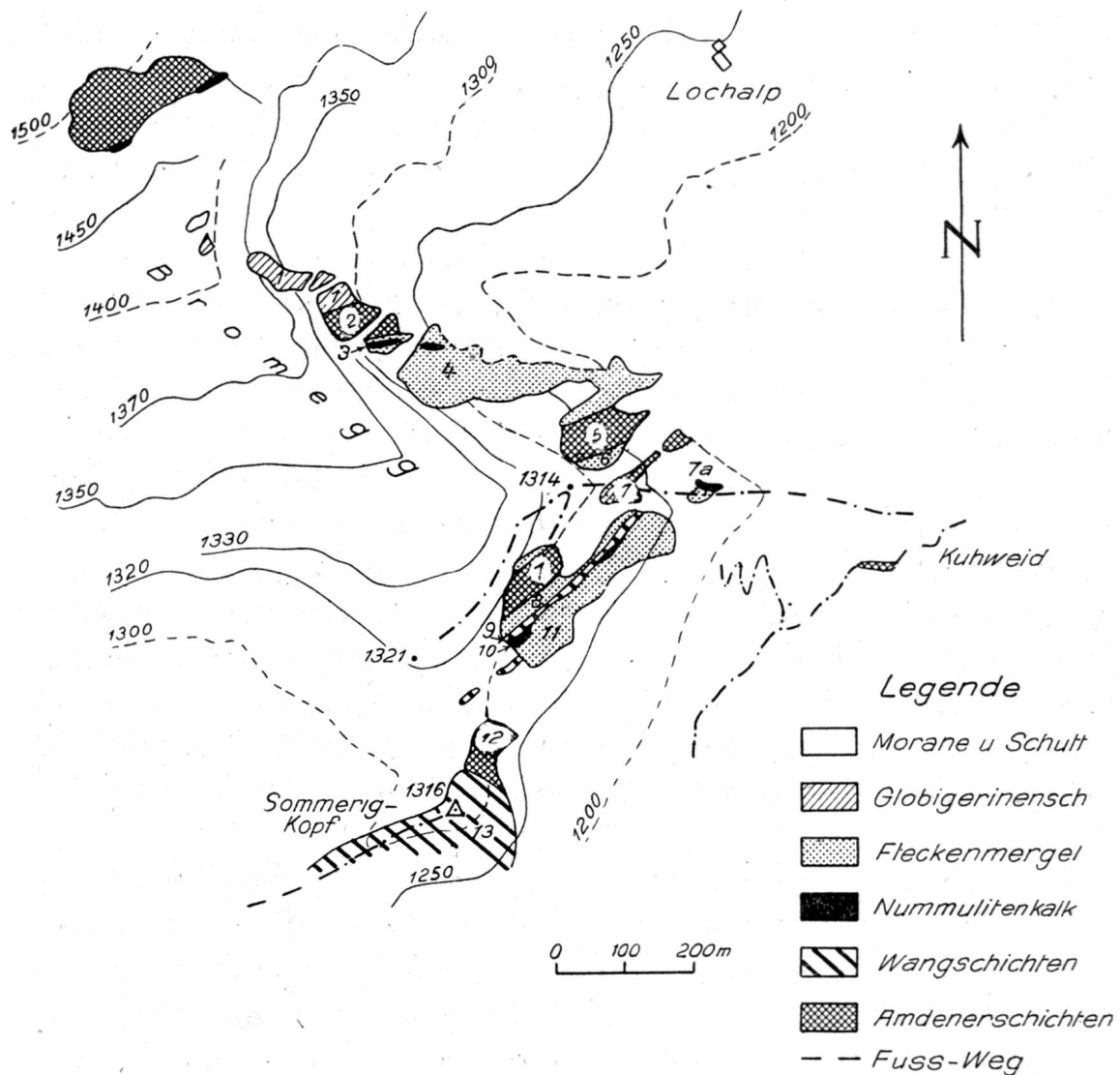


Fig. 2. Geologische Kartenskizze der Gegend von Bromegg-Sommerigkopf.

sand auf Quote 1470 m folgt entlang dem Nordostabfall der Bromegg gegen Südosten zunächst eine breite Zone von Schutt und verrutschten Globigerinen- und Fleckenmergeln (vgl. Fig. 2).

Von Quote 1370 m abwärts einsetzend, folgt (die Nummern des folgenden Profils beziehen sich auf Figur 2 und Tafel II):

1. etwa 150 m graue, weißlich anwitternde, schwach fleckige, sandige Mergelschiefer mit etwas Glaukonit. In der sandig-brekiösen Grundmasse liegen große Globigerinen und Globorotalien. Diese Globigerinenschiefer könnten noch zur Säntis-Decke gehören. Ihre tektonische Stellung läßt sich wegen der Aufschlußlosigkeit des Gebietes zwischen Quote 1370 m und dem Tertiär der Säntis-Decke auf Quote 1470 m nicht befriedigend abklären.

Erst die nächstfolgenden Schichten (Nrn. 2 bis 13 in Fig. 2 und Tafel II) gehören sicher zur Schuppenzone. Diese setzt sich also in den Anrissen von der Bromegg bis zum Sommerigkopf zusammen aus:

2. etwa 60 m Amdener Schichten, auf 1. überschoben. Am kleinen bewaldeten Vorsprung zwischen den zwei Anrissen etwa Quote 1270 m gehen sie über zu etwa 20 m dunkeln, feinsandigen, glaukonitischen, stellenweise stärker kalkigen Mergelschiefern (? Wangschiefer), welchen etwa 2 m hellergraue Mergel (wie unter 1.) eingeschuppt sind. Darauf
3. 30 bis 40 cm mächtige, in einzelne Blöcke zerrissene Bank eines hellgrauen Nummulitenkalkes. Er führt Nummuliten, Discocyclinen und Asterocyclinen. Darüber liegt eine nur noch in Resten in ursprünglicher Lage vorhandene, zum größten Teil verrutschte und verstützte, etwa 1 m mächtige Bank eines sandigen, hellbraun verwitternden, sehr glaukonitreichen Kalkes. An der Unterseite des Kalkes liegen graue, sandige, blättrige Schiefer, welche viel Glaukonit in groben Nestern führen. Sie sind reich an Nummuliten und Discocyclinen.

Bestimmt werden konnte

Nummulites murchisoni BRUNNER.

Daneben fanden sich folgende, nicht sicher bestimmbare Nummuliten:

- a) Formen, welche zum Teil *Nummulites partschi*, zum Teil *Nummulites subdistans* und zum Teil *Nummulites atacicus* zu entsprechen scheinen.
- b) Verschiedene, sehr wahrscheinlich zu *Nummulites subdistans* DE LA HARPE gehörende A-Formen mit schmalen, sichelförmigen Septen und sehr kleiner Embryonalkammer.

Genauere Bestimmungen waren an den A-Formen nicht möglich. Eine sichere Altersbestimmung ließ sich also nicht durchführen, wahrscheinlich ist aber der Nummulitenkalk untereozänen Alters. – Darüber folgen:

4. etwa 270 m Fleckenmergel mit helloliven Fleckenkalkbänken und roten und schwarzen Mergelschieferlagen (vgl. die Beschreibung S. 23/24). Sie bilden vor allem die großen Anrisse nordwestlich von Punkt 1314 m.

In der nordöstlichen untern Ecke des Anrisses liegt im Schutt (unter einer kleinen Rinne) eine graue, *polygene Brekzie* mit grünen Gesteinstrümmern, gelben Kalkbrocken und großen Tonschmitzen und -lagen. Neben Kalk- und Sandsteintrümmern finden sich in dieser Brekzie auch kristalline Komponenten, zum Beispiel: Quarz- und plagioklasreiche granitische Gerölle mit Perthitbildungen. In dem braunen, kalzitischen Bindemittel liegen wenige Foraminiferen.

An der gleichen Stelle beobachtet man auch reichlich im Schutt, jedoch nirgends sicher anstehend einen siltigen Kalk. Er enthält aufgearbeitete Globotruncanen der *Lapparenti*-Gruppe, daneben große Globigerinen und fragliche Discocyclinenreste. Gleiche siltige Kalke sind anstehend in den Fleckenmergeln des Betraienbaches gefunden worden.

Über diese Fleckenmergel überschoben folgen

5. etwa 50 m Amdener Schichten. Darüber überschoben
6. etwa 50 m Fleckenmergel. Darauf überschoben
7. etwa 40 m Amdener Schichten, mit

Globotruncana lapparenti lapparenti BOLLI

? *Tritaxia* sp.

Etwas nördlich des Wegleins, welches von Punkt 1314 m zur Kuhweid hinunterführt, liegt auf Quote 1240 m ein versackter und zerbrochener Glaukonitkalk, der von Fleckenmergeln überlagert wird (7a). Seine Stellung im Profil ist unsicher.

Die großen Aufschlüsse am Nordostabhang der Bromegg setzen hier aus. Die Fortsetzung des Profiles findet man im Anrisse südlich und südöstlich Punkt 1314 m. Über die Verbindung der Aufschlüsse am Nordostabhang der Bromegg unter Punkt 1314 m mit dem Anrisse südlich Punkt 1314 m orientiert Fig. 2.

Über den Amdener Schichten (Nr. 7) folgen im Anrisse südlich Punkt 1314 m:

8. etwa 20 m Fleckenmergel und dann an einer Störungsfläche
9. Wangschichten, maximal 8 bis 10 m mächtig, die zum größten Teil verstürzt sind und als Blöcke unter dem Anriß liegen. Die Wangkalke führen

Globotruncana lapparenti tricarinata (QUEREAU)

Globotruncana lapparenti lapparenti BOLLI

Globotruncana cf. *stuarti* DE LAPPARENT

Transgressiv folgt darüber

10. grauer, stark glaukonitischer, sandiger Schieferkalk. An der Basis sind bis faustgroße Wangkalkgerölle eingelagert. Neben Globigerinen und andern Kleinforaminiferen konnten im sandigen Schiefer Bruchstücke von *Discocyclina sp.* festgestellt werden.

Diese Glaukonitschiefer werden normal überlagert durch

11. etwa 50 + x m Fleckenmergel.

Südlich des Aufschlusses stehen im Wald noch zweimal in kleinern Vorkommen Wangschichten an. Nach einem durch Schutt und Vegetation bedingten Unterbruch folgen im Anriß nordnordöstlich Punkt 1316.4 m (Sommerigkopf)

12. x + 30 m Amdener Schichten. Ganz im nördlichsten Teil des Aufschlusses führen sie in einem kleinen Graben kieselige Kalkbänklein. Gegen Süden läßt sich in dem Aufschlusse ein allmählicher Übergang der Amdener Schichten in die Wangschichten beobachten. Die hellgrauen und feinsandigen Mergel werden stärker sandig, dunkler und kalkiger. Ebenso tritt mehr und mehr Glaukonit auf, während die eigentlichen Amdener Schichten frei davon sind. Der Übergang vollzieht sich auf kurze Distanz (4 bis 5 m). In der Übergangszone tritt eine etwa 2 cm mächtige, viel Schwefeleisen führende Lage auf. Die Schiefer enthalten

Globotruncana lapparenti lapparenti BOLLI.

Gegen oben gehen die dunkeln, glaukonitischen Schiefer über in

13. typische Wangkalke. Sie bilden den sanften Rücken des Sommerigkopfs und tauchen südwestlich Sommerigweid unter die Amdener Schichten des Burstelbaches.

b) Das Profil im Nesselbach ob Sax

In den Anrissen der Hänge südlich oberhalb des Nesselbachs zwischen Quote 1080 m und 1000 m und ebenso im Nesselbach selbst bis hinunter zu Quote 680 m findet sich ein Profil, das im allgemeinen den Verhältnissen an der Bromegg entspricht. Die Wangschichten erreichen jedoch eine größere Mächtigkeit und treten in drei großen Schuppen auf. Vom Säntis-Südrand gegen Südosten gehend, quert man zunächst einige kleinere Schuppen von Amdener Schichten und Fleckenmergeln und trifft dann:

1. *Das Wangriff nordöstlich Alp Gadöl*, welches etwa auf Quote 1000 Meter einsetzt und in nordöstlicher Richtung bis zu Quote 810 m beim Nesselbach hinunterzieht. Das Riff streicht im Mittel N 60° E und fällt 50° S.

Gegen oben, das heißt gegen Süden, werden die Wangkalke schiefrieger. In den schiefriegen Partien treten glaukonitreiche Nester auf. Diese müssen auf Grund der Fossilien (Discocyclinen) als tertiäre, auf Rissen und Klüften in die Wangschichten eingedrungene Bildungen betrachtet werden. Eigentliche tertiäre Grünsande oder Nummulitenkalke von größerer Mächtigkeit wurden über diesen Wangschichten jedoch nicht gefunden. Auf den Wangschichten liegen an den meisten Stellen wenig mächtige Fleckenmergel, die wieder von Amdener Schichten überschoben werden.

2. Ein weiteres großes *Wangriff* läßt sich vom *Weidkopf* (Punkt 913 m) in nördlicher Richtung bis zum Nesselbach (Quote 715 m) verfolgen.

Im Nesselbach selbst beobachtet man zwischen Quote 740 m und 715 m von Westen nach Osten folgendes Profil:

- a) Quote 740 m: Fleckenmergel. Scharfe Grenze gegen
- b) 60 m Wildflysch: graue Mergelschiefer mit schwarzen, tonigen Schieferlagen. Sie enthalten Linsen und Blöcke von kieseligen und siltigen Kalken. Diese dürften aus einer Verknetung und Verwalzung von kieseligen und siltigen Kalkbänken entstanden sein. Das Alter der Mergelschiefer ist unbestimmt (? Oberkreide oder Tertiär). Nach kurzem Schuttunterbruch folgen bachabwärts:
- c) graue tertiäre Mergelschiefer mit *Globorotalia* sp. und auf Quote 715 m:
- d) Wangschichten, überlagert von Fleckenmergeln.

Weiter bachabwärts folgen die Amdener Schichten einer höheren Schuppe; sie bilden in ihren höhern Niveaux die Basis der

3. *Wangkalke von Hohensax*: Diese bauen eines der ausgedehntesten Wangvorkommen der östlichen Wildhauser Mulde auf. Im Nordosten bei Oberrüthi ob Sax einsetzend, lassen sie sich in einem Zuge über die Ruine Hohensax gegen Südwesten bis ins Gulentobel verfolgen. Der bei Oberbühel anstehende und gegen Rafinen ziehende Wangschichtenkomplex dürfte ihre direkte südwestliche Fortsetzung sein.

Südwestlich unterhalb der Ruine Hohensax scheinen die Wangschichten einen Übergang zu den liegenden Amdener Schichten zu zeigen, welche siltige Kalkbänklein enthalten.

Überlagert werden diese Wangkalke vor allem zwischen dem Gulentobel und der Ruine Hohensax durch einen sehr glaukonit-

reichen, spätigen Kalk mit weißen Punkten (Laumontit, ARN. ESCHER VON DER LINTH) und einen darüberfolgenden dichten Nummulitenkalk mit Discocyclusen und Lithothamnien. Höhere tertiäre Schichten lassen sich nicht feststellen.

Die Wangschichten von Hohensax zeigen in bezug auf die Mächtigkeit und Ausbildung große Ähnlichkeit mit denjenigen des Sommerigkopfs. Vielleicht bildeten die Wangschichten vom Sommerigkopf-Felsbach-Rafinen-Bühel-Hohensax ursprünglich einen zusammenhängenden Zug.

c) *Die Aufschlüsse im Gulentobel ob Sax*

Über den Wangschichten von Hohensax (siehe oben) folgt im Gulentobel nach einem Schuttunterbruch auf Quote 630 m ein isoliertes Wildflyschvorkommen.

In grauschwarzen, glänzenden, tonigen Schiefeln liegen nuß- bis kopfgroße Gerölle, hauptsächlich Ölquarzite, Siltsteine und glimmerige Sandkalke. Ein Dünnschliff durch einen zähen, sandigen, dunkeln Kalkblock zeigte viele Foraminiferen, so vor allem *Globigerina* sp., *Globorotalia* sp., *Nummulites* sp., *Discocyclusina* sp. neben aufgearbeiteten Globotruncanen. Als besonders interessante Form fand sich in diesem Wildflyschblock in einzelnen Bruchstücken

Orbitolites sp.

der bis jetzt noch nie im Eozän der Schweiz festgestellt wurde. Daneben tritt eine *Alveolina* sp. auf, welche durch den knäuelig aufgewundenen Anfangsteil und die Ausbildung der Septen am nächsten mit der Gattung *Neoalveolina* SILVESTRI übereinstimmt, jedoch nach Angabe von Herrn Prof. M. REICHEL zu einer neuen Art gehört. Das Auftreten dieser bis jetzt mit Sicherheit erst vom Oligozän an bekannten Gattung im Wildflysch der Schuppenzone ist auffällig. Eine nähere Untersuchung ist im Gange.

Es konnte nicht abgeklärt werden, ob dieses Wildflyschvorkommen das normale Hangende der Wangschichten und Nummulitenkalke von Hohensax bildet. Weiter bachabwärts folgt darüber überschoben der Kreideflysch des Muldeninnern.

d) *Die Schuppenzone im Schützgoten und im Burstelbach*

In der Gegend des Schützgotens hat sich die aus den weichen Amdener Schichten des obern Simmitobels kommende Simmi einen engen Einschnitt durch härtere Kalkbänke erodiert.

Ein besonders guter Aufschluß dieser Kalke und ihrer Unterlage findet sich im großen Anriß unter dem Wasserfall am untern östlichen Ende des Engpasses, wo sich von unten nach oben folgendes Profil beobachten läßt (vgl. Fig. 3):

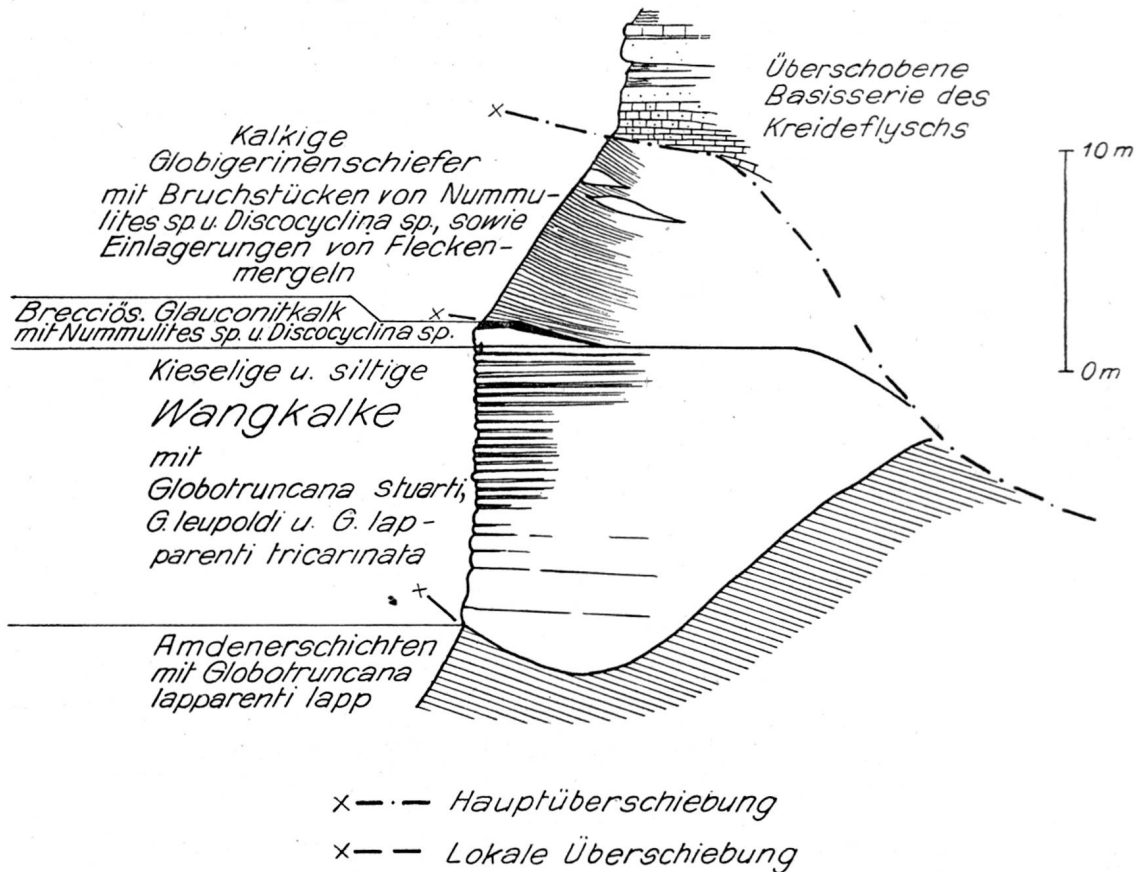


Fig. 3. Stratigraphisches Übersichtsprofil der Schuppenzone.

1. dunkle, schwärzliche Amdener Schichten mit
Globotruncana lapparenti lapparenti BOLLI.
Diskordant folgen darüber
2. unten mehr massige, gegen oben (an der Straße) bankige
Wangkalke mit Mergelzwischenlagen. Die kieseligen, dun-
keln Kalke und zwischengeschalteten Mergel führen
Globotruncana lapparenti tricarinata (QUEREAU)
Globotruncana leupoldi BOLLI
Globotruncana stuarti DE LAPPARENT.

Diese («drusbergschichtenähnlichen») Wangkalke des Schützgentens dürften ursprünglich mit den Wangkalcken bei Burstel und Walenbrand (vgl. Tafel I) zusammengehungen haben. Die diskordante Auflagerung dieser Wangkalke auf die Amdener Schichten entspricht wohl einer primären, stratigraphischen Winkeldiskordanz, welche nachträglich durch tektonische Vorgänge (Überschiebung) noch lokal verschärft wurde.

Etwas oberhalb der untersten Brücke im Schützgonten ist an der Straße die Fortsetzung des Profils gegen oben aufgeschlossen. Auf die Wangschichten folgt

3. ein äußerlich den Wangschichten ähnlicher, etwa 2 m mächtiger grauer Kalk, der unter der Lupe brekziös aussieht und große Glaukonitkörner führt.

In einer braunen, kalzitischen Grundmasse liegen hauptsächlich eckige Quarztrümmer und viel Glaukonit in runden und eckigen Körnern, welche oft neugebildete Kalzitkristalle enthalten. Einen großen Anteil am Aufbau des Gesteins nehmen Foraminiferen, vor allem deren Bruchstücke. So finden sich *Textularia sp.*, große Nodosarien, Globigerinen und Globorotalien, daneben Bruchstücke von Discocyclinen, Nummuliten und Asterocyclinen.

Über diesem Glaukonitkalk liegt zunächst

4. ein etwa 30 cm mächtiges schwarzes Mergelband, und darauf folgen
5. kalkige, dunkle, glaukonitische Globigerinenschiefer, deren mikroskopisches Bild demjenigen der oben beschriebenen tertiären Kalke (Nr. 3) völlig entspricht. Stellenweise fehlt der Glaukonitkalk (Nr. 3) wie das schwarze Mergelband (Nr. 4), und dann liegen die Schiefer (Nr. 5) direkt auf den Wangschichten. Gegen oben werden die Schiefer mergeliger und erhalten Einlagerungen von Fleckenmergeln (zum Beispiel südlich der Straße im obern Teil des Schützgontens und am Weglein von der Haltestelle Schützgonten gegen Au).

Im Hangenden wird diese Kreide-Tertiär-Serie von der Basis-Serie des Kreideflyschs des Muldeninnern überschoben. Diese Überschiebung kann im Anriß unter dem Wasserfall (Kreideflysch auf Amdener Schichten) und südlich über der Straße im Schützgonten (Kreideflysch auf tertiäre Schiefer) gut beobachtet werden. An der Einmündung des Schwenditobels in die Simmi wenig oberhalb des Schützgontens überschiebt der Kreideflysch zunächst die Wangschichten, ist aber im untersten Schwenditobel mit dem Tertiär, welches zu diesen Wangschichten gehört, stark verschuppt (vgl. Tafel II).

e) *Das Profil westlich Tiefenbrunnen*, vom untern Simmitobel (etwa Quote 610 m) gegen Litten

Auf dem rechten Ufer der Simmi findet sich auf Quote 610 m ein etwa 15 m hoher Anriß in

1. hellgrau bis weiß anwitternden, dunkelgrauen Amdener Schichten mit Gumbelinen, Nodosarien und

Globotruncana lapparenti lapparenti BOLLI.

Gegen oben (gegen Osten) folgen darüber:

2. 2 m dunkle, sandige, glaukonitische Schieferkalke, die im Schliffbild und im Handstück den Wangschichten entsprechen. Auffällig ist jedoch die geringe Mächtigkeit. Transgressiv auflagernd folgt:
3. eine 2 m mächtige Lage eines spätigen, glaukonitreichen, dunkeln brekziösen Kalkes. Seine Basis wird von einem wenig mächtigen Grünsand gebildet, der auf Spalten und Rissen bis 10 cm tief in die unterlagernden Schieferkalke (2) eingedrungen ist. Der Kalk führt vor allem kleine Nummuliten. Daneben fand sich auch ein etwa 2 cm großer Nummulit, der Beziehungen zur Gruppe des *Nummulites distans* aufweist.

Gegen oben geht der feinkrekziöse glaukonitische Kalk über in

4. etwa 80 bis 100 m glaukonitische, dunkle Schiefermergel mit feinen Glimmerschüppchen. In den Schiefen sind am rechten Ufer der Simmi Bänke eines hellgrauen, sandigen, glaukonitführenden Kalkes und eines schwärzlichen, brekziösen Kalkes mit glänzenden Tonhäuten eingelagert. In der kalzitischen Grundmasse des hellgrauen, sandigen Kalkes finden sich viele, meist völlig umkristallisierte Foraminiferen, die zum Teil in der Grundmasse aufgelöst erscheinen. Es ließen sich Textularien, große Globigerinen und Globorotalien, Discocyclinen und wenige Echinodermenbruchstücke beobachten.

In den Anrissen zwischen Litten und Unter der Wies liegt darüber aufgeschoben der Kreideflysch.

f) Die Schuppenzone im Blutlosenbach

Im Blutlosenbach läßt sich kein einheitliches Profil durch die Amdener Schichten der Säntis-Decke vom Churfürsten-Nordrand bis ins Simmitobel verfolgen, wie dies auf der Alvierkarte⁴⁵ dargestellt ist (vgl. S. 20). Auch das zweimalige Auftreten von wildflyschartigen Blockeinstreuungen in diesen Amdener Schichten (auf Quote 935 m und 955 m) spricht gegen deren Zugehörigkeit zur Säntis-Decke.

Die Größe der Blöcke des Wildflyschs wechselt. Haselnuß- bis kopfgroße Gerölle bilden die Regel, nur ein einziger größerer Block (70 : 50 : 30 cm) wurde gefunden. Es sind hauptsächlich dunkle, kieselige oder siltige Kalke und Ölquarzite. Ein hellgrauer, glaukonitreicher Kalksandstein enthielt viele Globigerinen und Globigerinellen (? Gault). Der Wildflysch auf Quote 955 m scheint durch Übergänge mit den Amdener Schichten verknüpft zu sein. Für den Wildflysch auf Quote 935 m ließen sich die Beziehungen zu den Amdener Schichten nicht abklären.

In die Amdener Schichten eingeschuppt finden sich des weitern auf Quote 970 m graue, fleckige und sandige Globigerinenmergel. Sie gleichen den unter 1., S. 25, beschriebenen tertiären Globigerinenmergeln der Bromegg. Das Alter dieser Schiefer konnte nicht bestimmt werden, vermutlich gehören sie zum Tertiär. Bachaufwärts folgen darüber wieder vorwiegend südfallende Amdener Schichten. Sie enthalten stellenweise Einlagerungen von Kieselkalkbänklein und können bis hinauf gegen das Sträßchen auf Quote 1270 m fast ununterbrochen verfolgt werden. Auch diese Amdener Schichten dürften in sich selbst verschuppt sein, doch lassen sich durchgreifende Schubflächen innerhalb dieser mächtigen Mergelserien nicht sicher feststellen.

g) *Die Aufschlüsse im Bach bei Plänen*, von der Simmi bis zum Sträßchen Quote 940 m

An der Simmi stehen Amdener Schichten an, welche siltige Kalkbänklein mit etwas Glaukonit und wenigen unbestimmbaren Resten von Kleinforaminiferen enthalten. Diese Mergelschiefer lassen sich bis etwa 5 m unterhalb des Sträßchens Quote 940 m verfolgen. Von dort bis zum Sträßchen liegt Schutt. In der Straßenkurve erscheinen darüber graue, feinsandige Schiefermergel mit schwarzen, tonigen Schiefereinlagerungen. Die Schiefer sind stark zerschert und von Kalzitadern durchzogen. In den Schiefen liegen kalzitisierte Knollen eines grauen Kalkes, der viele Nummuliten und Discocyclinen führt.

Oberhalb der Straßenkurve werden die Schiefer im kleinen Bächlein nach wenigen Metern von der Basis-Serie des Kreideflyschs überschoben.

Die Beziehungen dieser eigenartigen tertiären Schiefer zu den unterlagernden Amdener Schichten bilden ein ungelöstes Problem.

Eine scharfe Grenze ließ sich im Feld nicht finden; sie kann vielleicht im Schutt unter dem Sträßchen liegen.

h) Die Schuppenzone im Strickerntobel (vom Weg Quote 1045 m bis zu Quote 1250 m, vgl. Tafel II)

Im untersten Strickerntobel bleibt man zunächst von der Simmi bis auf Quote 970 m im Schutt. Von dort bis zum Weg Quote 1045 m quert man alsdann ein Profil durch den basalen Kreideflysch.

Vom Weg Quote 1045 m an aufwärts läßt sich über dem eingewickelten Kreideflysch folgendes Profil beobachten:

1. Feinsandige, hellgrau anwitternde, blättrige Amdener Schichten mit kleinen Pyritkriställchen. Damit verknüpft sind schwärzliche, glänzende, feinsandige und leicht glimmerige Mergelschiefer mit bis kopfgroßen Blöcken von Ölquarziten und glimmerreichem Sandstein. Wir betrachten diesen Wildflysch als oberkretazische, mit den Amdener Schichten stratigraphisch zusammenhängende Bildung. Ähnliche Wildflyschvorkommen in den Amdener Schichten (im Liegenden von Wangschichten) werden von A. JEANNET²¹ aus der Gegend des Drusbergs beschrieben. – Diese Serie setzt sich fort bis zum Wasserfall Quote 1090 m. Der Wasserfall wird an der obern Kante gebildet durch
2. Wangschichten in typischer, feinkreuziger Ausbildung, mit den charakteristischen Foraminiferen. Darüber folgen
3. schwärzliche Schiefer wie bei 1., bis Quote 1150 m. Bei Quote 1130 m liegt am linken Ufer ein kleines Riff von Wangkalk. – Der Wasserfall Quote 1160 m wird gebildet von
4. Wangschichten, etwa 40 m mächtig. Sie liegen den dunkeln Schiefen mit scharfem Kontakt auf und lassen sich bis zum Weg Quote 1200 m verfolgen. Oberhalb des Weges
5. sandig-kalkige Glaukonitschiefer, welche in glimmerführenden, hellbraungrün anwitternden Glaukonitsandstein übergehen. Dieser steht bis Quote 1240 m an und geht allmählich über in
6. Glaukonitkalk, feinsandig-spätig, mit groben Kalzitadern. Er wittert hellbraun an.

Dünnschliff: In dunkler Grundmasse liegen hauptsächlich Quarz- und Glaukonitkörner. Der Kalk führt *Discocyclus sp.*, *Nummulites sp.*, *Globigerina sp.*, *Globorotalia sp.* und *Haplophragmium sp.*

Bis hierher können in der Schuppenzone im Strickernbach also zwei Schuppen unterschieden werden:

- a) eine erste Schuppe aus Amdener Schichten in Wildflyschfazies und Wangschichten (Nrn. 1 und 2 des Profils);
- b) eine zweite Schuppe aus Amdener Schichten in Wildflyschfazies, Wangschichten und tertiären Glaukonitschiefern und -kalken (Nrn. 3 bis 6 des Profils).

Darüber folgt Schutt bis Quote 1245 m, dort am linken Ufer in einem kleinen Anriß:

7. 10 m hellgelblich-gründliche Fleckenmergel mit
Globotruncana stuarti DE LAPPARENT.

Diese Fleckenmergel dürften zu den Couches rouges der Grabser Klippen gehören (vgl. S. 80), treten hier jedoch ganz isoliert auf. Daran anschließend:

8. etwa 30 m schwärzliche, tonige Schiefer.

Darüber folgt wieder Schutt, und etwa auf Quote 1270 m setzen dann die S. 17 ff. beschriebenen Schichten des Tertiärs der Säntis-Decke ein.

Auffällig ist in diesem Profil neben der Wildflyschbildung im Liegenden der Wangschichten auch das isolierte Auftreten oberkretazischer Fleckenmergel.

Die Schichten fallen vorherrschend gegen Süden ein (vgl. Tafel II).

i) Die Aufschlüsse im Schwenditobel

Die Schuppenzone, vertreten durch das zu den Wangschichten des Schützgontens gehörige Tertiär (vgl. S. 32) ist im untern Schwenditobel bei der Einmündung in die Simmi intensiv mit dem basalen Kreideflysch des Muldeninnern verschuppt (vgl. Tafel I und II).

Nachdem man den eingefalteten Kreideflysch im Schwenditobel (vgl. S. 49) gequert hat, trifft man nach einem Schuttunterbruch oberhalb des Sträßchens (Quote 1080 m) wieder auf Gesteine der Schuppenzone (vgl. Tafel I und II), und zwar zunächst auf Amdener Schichten. Nach verschiedenen Schuttunterbrechungen stehen auf Quote 1260 m Glaukonitkalke an, welche völlig denjenigen im Strickerntobel (Nrn. 5 und 6, S. 34) entsprechen.

k) Gesteine der Schuppenzone stehen als isolierte Vorkommen noch an verschiedenen Punkten im Untersuchungsgebiet an. Ihre Verbreitung zeigt Tafel I. Die wichtigsten Vorkommen seien im folgenden kurz aufgezählt:

1. *Wangschichten* finden sich noch in einem künstlichen Aufschlusse im Felsbach, ferner bei Punkt 982 m unterhalb Abendweid.
2. *Amdener Schichten* der Schuppenzone treten vor allem noch südöstlich und östlich Alp Gadöl auf. In kleinen Aufschlüssen finden sie sich im Bache südlich Stocken, im Bache südlich Schluß auf Quote 680 m und südlich oberhalb Bädli (Grabserberg). Die tektonische Stellung der bei Risi und Runkelun-Graben auftretenden Amdener Schichten ist unsicher. Sie können sowohl zur Schuppenzone als auch zur Säntis-Decke gestellt werden.

C. ERGÄNZENDE UND ZUSAMMENFASSENDE BEMERKUNGEN ZU DEN WILDFLYSCHVORKOMMEN

Ein Teil der Vorkommen von Wildflysch konnte in den Profilen der Schuppenzone (S. 17 ff.) besprochen werden, einige andere isolierte Aufschlüsse sollen nun im folgenden noch kurz angeführt werden.

a) *Wildflysch im Bache südöstlich Tenn* (vgl. Tafel III).

Über basalem Kreideflysch liegen schwarze, tonige, blättrige Mergelschiefer, welche Bänke und ausgewalzte «Blöcke» eines kieseligen dunkeln Kalkes führen. Gegen oben scheint ein Übergang in hellgraue, feinsandige Amdener Schichten stattzufinden. Es handelt sich hier wohl nicht um eine Einstreuung von fremden Blöcken, sondern eher um eine tektonische Auswalgung von sedimentär den Schiefeln eingelagerten Kieselkalkbänken. Dieser «Wildflysch» dürfte oberkretazeisch sein, dahin deutet der Übergang zu den Amdener Schichten.

b) *Wildflysch im Wald östlich unter Punkt 883 m (Salen)*

In den Anrissen liegen in dunkelgrauen Schiefermergeln Blöcke von Ölquarziten, dunkeln Sandkalken, kieseligen Kalken und Fleckenkalken. Über das Alter kann nichts ausgesagt werden.

Die Vorkommen a und b gehören zur Schuppenzone. Die tektonische Stellung des unter c, d und e beschriebenen Wildflyschs ist unsicher. Er könnte sowohl zum Tertiär der Säntis-Decke als auch der Schuppenzone gehören. Es handelt sich hauptsächlich um drei größere Aufschlüsse:

c) *Der Wildflysch im Klostobel* (Grabserberg, Koordinaten 748800/227300)

Die auf Quote 1115 m im Klostobel anstehenden dunkelgrauen Schiefermergel führen Blöcke von Ölquarziten und kieseligen Kalcken. Das Alter dieser Schiefer ließ sich nicht bestimmen.

d) *Der Wildflysch auf Quote 1320 m im Bache an der Waldecke westlich Gapels*

Hier liegen in dünnblättrigen, verfäلتelten, kalzitisierten, schwarzen Mergelschiefern hauptsächlich dichte, siltige Kalke. Daneben findet sich eine grobe polygene Brekzie als großer Block (2:1:0,7 m). Die Komponenten dieser Brekzie erreichen bis 2 cm Größe und sind grünlich, weiß und vor allem gelb und schwarz angewittert. Große Tonschmitzen sind im Gestein verteilt. Muskovit erreicht bis zu 2 mm Größe.

In dichter brauner Kalzitgrundmasse liegen im Schliff viele Trümmer von Serizit-schiefern, ferner Kalke, Sandsteine, Quarzkörner und wenig Glaukonit. An Foraminiferen führt die Brekzie in der Grundmasse

Globotruncana lapparenti lapparenti BOLLI

Globotruncana lapparenti tricarinata (QUEREAU).

Neben dieser Brekzie fand sich unter den Blöcken auch ein glaukonitischer Kalksandstein, der in feinsandigen Kalk übergeht.

Der Dünnschliff zeigt als Grundmasse Kalzit, darin hauptsächlich Quarzkörner und Glaukonit. Von den Foraminiferen ließen sich folgende bestimmen:

Globotruncana sp. (aufgearbeitet)

Nummulites sp.

Globorotalia sp.

Keinesfalls dürfen sämtliche Blöcke als fremde, klastische oder gar «exotische» Einstreuung bezeichnet werden. Was man bei erster Betrachtung für Kieselkalkblöcke ansieht, stellt sich bei näherem Zusehen als Verdickungen einzelner Kalkbänklein heraus. Die «Blöcke» lassen sich oft großen Augen vergleichen, die im Mergel liegen und seitlich in ihm auskeilen oder sich nur als dünne Lagen bis zu einer nächsten Verdickung verfolgen lassen. Auch viele der eingelagerten Sandstein- und Brekzien-«Blöcke» können ihre Entstehung einer seitlich scharf begrenzten klastischen Sedimentation (zum Beispiel in Rinnen) verdanken. Der blockähnliche Habitus kann nachträglich durch die Diagenese und durch tektonische Verformung verstärkt worden sein.

Dieser Wildflysch ist tertiären Alters, seine tektonische Stellung ist unsicher. Sehr wahrscheinlich gehört er zur Schuppenzone und nicht zur Säntis-Decke, deren Tertiär in dieser Gegend anders ausgebildet ist (vgl. S. 19).

e) *Der Wildflysch im Bächlein an der Waldecke etwa 280 m südwestlich Punkt 1312,5 m (Sommerweid)*

In dem Bächlein stehen vom Waldrand an aufwärts zunächst Seewer Schiefer an. Diese werden durch eine Bruchfläche abgeschnitten, nach welcher etwa 10 m dunkelgraue, glänzende, verfältelte Schiefer folgen. In diesen Schiefen liegen Blöcke, welche im Durchschnitt Kopfgröße besitzen. Das Hangende bilden etwa 30 m schwärzliche Schiefer ohne Blöcke.

Ein braun anwitternder, dunkelgrauer, glimmerführender Kalksandsteinblock zeigt im Dünnschliff: Kalzit als körnelige Grundmasse und in größeren Kristallen als Kluftausfüllungen auftretend. Auf den feinen Klüften findet sich meist reichlich Schwefel-eisen. Daneben Quarzkörner und spärlich Glaukonit. Fossilien:

Lithothamnium sp., *Nummulites sp.*, *Discocyclina sp.*, ? *Actinocyclina sp.*, *Globorotalia sp.*, *Gypsina sp.* und als seltenere Form

Halkyardia cf. minima LIEBUS,

welche bis jetzt in der Schweiz nur von wenigen Fundstellen beschrieben wurde (S. 15).

Dieser tertiäre Wildflysch gehört wahrscheinlich zur Schuppenzone.

ZUSAMMENFASSUNG

In der östlichen Wildhauser Mulde lassen sich nach dem Alter zwei Wildflyschbildungen unterscheiden:

1. eine oberkretazeische, mit den Amdener Schichten zusammenhängende;
2. eine tertiäre (? Priabonien).

Die oberkretazeischen Wildflyschvorkommen können tektonisch gut der Schuppenzone zugeteilt werden, so läßt sich zum Beispiel im Strickerntobel, Burstel- und Blutlosenbach Wildflysch im Zusammenhang mit den Amdener Schichten der Schuppenzone beobachten. Die restlichen isolierten, meist sicher tertiären Wildflyschvorkommen sind schwer zu beheimaten. Das Tertiär der Schuppenzone wird hauptsächlich von Fleckenmergeln, Globigerinenschiefern und Glaukonitkalken gebildet. In zusammenhängenden Profilen ließen sich darin nirgends Wildflyschbildungen

nachweisen. Für die Zuteilung des Wildflyschs kommen jedoch nur die Schuppenzone oder die Säntis-Decke in Frage, wenn man von der Bildung einer eigenen Wildflyscheinheit absieht. Der Kreideflysch und die Grabser Klippen enthalten keine Wildflyschbildungen.

D. SCHLUSSWORT ZUR STRATIGRAPHIE DER SCHUPPENZONE

Wie im Tertiär der Säntis-Decke, so zeigen sich auch in der Schichtfolge der Schuppenzone zwischen Norden und Süden Veränderungen.

Während im Norden (Bromegg, Nesselbach, Hohensax) die Schichtreihe vor allem aus Amdener Schichten, Wangschichten, Nummulitenkalken und Fleckenmergeln besteht, treten gegen Süden Abweichungen auf: die Amdener Schichten gehen stellenweise in Wildflyschfazies über. Die Wangschichten zeigen eine deutliche Grenze gegen die Amdener Schichten. Die tertiären Fleckenmergel fehlen im Gebiet des Grabserberges sozusagen völlig. Dafür finden sich dort graue Globigerinenschiefer und Glaukonitkalke.

Eine Verbindung einzelner Schuppen des Nordens mit Schuppen im Süden konnte nicht nachgewiesen werden und ist wohl auch nicht direkt vorhanden.

Ebenso ist es nicht möglich, einzelne Schuppen (zum Beispiel im Norden von der Bromegg zum Nesselbach) durchgehend im Streichen miteinander zu verbinden. Es wäre möglich, daß die Wangschichten des Sommerigkopfes mit denjenigen im Felsbach und bei Rafinen und Hohensax zusammengehören, beweisen läßt es sich nicht.

Die Stellung der oberkretazeischen Fleckenmergel im obersten Strickerntobel und einzelner Wildflyschvorkommen konnte nicht befriedigend abgeklärt werden.

Bei einem Vergleich der östlichen Wildhauser Mulde mit den Gebieten westlich Wildhaus fällt in bezug auf die Ausbildung der Schuppenzone vor allem das unvermittelte Einsetzen der Wangschichten gegen Osten auf. Noch im Betraienbach werden die Amdener Schichten direkt von den Nummulitenkalken überlagert, während wenig weiter nordöstlich am Sommerigkopf die Wang-

schichten schon in ziemlicher Mächtigkeit aus den Amdener Schichten hervorgehen. Ebenso finden sich Wangschichten im Strickertobel, während sie wenig weiter westlich im Blutlosenbach fehlen.

Gegen Nordosten (Nesselbach) und in der östlichen Verlängerung der Wildhauser-Mulde, in der Fraxern-Bizau-Mulde (vgl. Lit. 31), erreichen die Wangschichten ihre Hauptverbreitung. Dieses starke Vorspringen der Wang-Fazies gegen Nordosten scheint uns, in Übereinstimmung mit den Ansichten von F. ZIMMERMANN⁴³, auf einen die Faltenaxen schräg kreuzenden Verlauf der Isopen der Oberkreide zu deuten.

E. DIE TEKTONIK DER SCHUPPENZONE

(vgl. Tafel I und Tafel II)

Die Schuppenzone kann, wenn man alle Schuppen zusammen betrachtet, als eine Einheit angesehen werden, welche direkt die Säntis-Decke überlagert und im Hangenden vom Kreideflysch des Muldeninnern überschoben wird. Teile der Schuppenzone finden sich ferner bei Salen und Unter der Wies zwischen den Kreideflysch und die Grabser Klippen emporgeschuppt (vgl. Tafel II).

In den Profilen auf Tafel II ist die mit den beobachteten geologischen Verhältnissen am besten in Einklang stehende Ansicht dargestellt worden. Darnach paßt sich die Schuppenzone als Ganzes dem Verlauf der Säntis-Decke an und bildet infolge der Einwicklung des Kreideflyschs eine nach Norden überliegende Synklinale, ohne daß mit dieser Profildarstellung irgend etwas über die Verbindung von einzelnen Schuppen des Nordens mit einzelnen Schuppen des Südens ausgesagt sein soll.

Über die Detailtektonik kann nur wenig angeführt werden. Bruchbildung in den Wangschichten und im Tertiär läßt sich vor allem am Ostende des Schützgontens im kleinen Wäldchen unter Au beobachten, ferner im Wangkalk bei Rafinen und Hohensax und im Tertiär von Tiefenbrunnen.

Überschiebungen innerhalb ein und derselben Schuppe sind ebenfalls vor allem im Schützgonten und an der Bromegg auf Quote 1280 m zu beobachten. Aufschiebungsflächen und Verknetungen zwischen verschiedenen Schuppen finden sich in jedem Profil der Schuppenzone.

Eine eigenartige, in bezug auf ihre Entstehung nicht ganz geklärte Form hat die Überschiebungsfläche zwischen den Wangschichten und Amdener Schichten unter dem Wasserfall im Schützgonten (vgl. Tafel II und Fig. 3).

Die Amdener Schichten von Tiefenbrunnen lassen eine kleine, nordoststreichende Antiklinale erkennen.

Der tektonisch höhere Kreidefösch der östlichen Wildhauser Mulde ist teils sowohl auf verschieden alte Schichten verschiedener Schuppen als auch auf Schichten ein und derselben Schuppe überschoben und später noch unter einzelne Teile der Schuppenzone eingewickelt worden.