Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern
Band: 7 (1950)

Artikel: Die Flysch- und Parantochthonzone des oberen Engelbergertales
Autor: Schumacher, J.
Kapitel: Tektonik
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319448

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

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

Tektonik

Allgemeiner Überblick

Die Untersuchungen haben ergeben, daß die Flyschzone des oberen Engelbergertales sehr heterogen zusammengesetzt ist. Sie besteht aus einer Vielzahl von Schuppen, Schollen und kleinen Linsen.

Die die Flyschzone aufbauenden tektonischen Elemente entstammen der helvetischen Schelfregion, deren Sockel vom Aarmassiv, vom Tavetscher Zwischenmassiv und vom Gotthardmassiv gebildet wurde. Auf Grund der allgemein bekannten Gesetzmäßigkeiten der helvetischen Schichtfolge sowohl hinsichtlich des Alters und der Verbreitung der einzelnen Schichten, als auch der faciell bedingten, verschiedenartigen Ausbildung, folgt, daß sich die Flyschzone des oberen Engelbergertales aus Bauelementen zusammensetzt, die relativ weit voneinander entfernten Teilen des helvetischen Schelfes entstammen müssen. Sie ist somit sehr komplexer Natur. Um dies in einer kurzen Bezeichnung zum Ausdruck zu bringen, haben wir, wie in der Einleitung bereits erwähnt wurde, den auch in der Legende zu Taf. I verwendeten Ausdruck «Komplexe Flyschzone» gewählt. Für die Zugehörigkeit zur komplexen Flyschzone stellen wir die Bedingung auf, daß ein tektonisches Element mindestens mit einem anderen in der Flyschzone auftretenden tektonischen Element verschuppt sein muß. Diese Bedingung ist bei den Rotegg-Schuppen nicht erfüllt, weshalb sie auf den tektonischen Karten (Taf. I, Fig. 1 u. 7) nicht in die komplexe Flyschzone einbezogen worden sind.

Die Mehrzahl der tektonischen Elemente in der komplexen Flyschzone stammt aus dem nördlichen Teil des helvetischen Raumes (autochthoner und parautochthoner Teil des aarmassivischen Sedimentmantels). Es handelt sich um die folgenden sechs Einheiten:

Dachschiefer-Altdorfersandstein-Schuppen
Jochstock-Schuppen
Taveyannazsandstein-Dachschiefer-Schuppen
auf der rechten Seite des Engelbergertales

Engelberger-Schollen
Gerschni-Schuppen
Trübsee-Schuppen

Dem nördlichen Abschnitt des mittleren Helvetikums entstammen vom Verkehrtschenkel der unteren Urirotstock-Teildecke losgerissene Teile (3 Schollen).

Folgende drei Schuppensysteme sind im südlichsten Teil des Helvetikums beheimatet (in der Zentralschweiz nicht mehr erhalten gebliebener Abschnitt der Drusberg-Wildhorn-Decke südlich der Oberbauenfalte):

Amdenerschiefer — Einsiedler-Nummulitenkalk — Priabonien-Flysch-Schuppen
Wangschichten-Schuppen
Paleocaen-Flysch-Schuppen

Mit Ausnahme der drei Schollen, die vom Verkehrtschenkel der unteren Urirotstock-Teildecke abgeschürft worden sind, fehlen in der komplexen Flyschzone tektonische Elemente aus dem mittleren und südlichen Teil des Helvetikums (Axen-Decke und erhalten gebliebener Teil der Wildhorn-Drusberg-Decke).

Bezüglich der Aufeinanderfolge der aufgeführten tektonischen Elemente innerhalb der komplexen Flyschzone lassen sich Gesetzmäßigkeiten etwa nach der Art, daß ursprünglich nördlich beheimatete Einheiten im tieferen, dem südlichen Helvetikum entstammende dagegen im höheren Teil auftreten, nicht feststellen. Vielmehr wechseln Schichtkomplexe von beiderlei Herkunft in unregelmäßigster Art und Weise miteinander ab, wie aus den tektonischen Karten auf Taf. I klar hervorgeht. Gesetzmäßigkeiten im Auftreten können dagegen insofern festgestellt werden, als sich gewisse Bauelemente ausschließlich oder doch mehrheitlich in bestimmten Stockwerken der komplexen Flyschzone vorfinden (vgl. Taf. I).

Wie in der Einleitung bereits erwähnt wurde und wie sich aus Taf. I ergibt, besitzen einige tektonische Elemente der komplexen Flyschzone eine beschränkte regionale Verbreitung. Von den auf beiden Talseiten vorhandenen tektonischen Elementen tritt keines durchgehend auf.

Infolge der großen lithologischen Ähnlichkeit vieler Schichtkomplexe tritt der vielgestaltige Bau der Flyschzone im Landschaftsbild

nicht in Erscheinung. Direkt grotesk anmutende Gebilde, wie z. B. die sich auf der NE-Flanke des Scharberges verzweigenden Paleocaen-Flysch-Schuppen, die einen mit der Geleiseanlage eines Bahnhofes frappante Ähnlichkeit aufweisenden Bauplan besitzen (vgl. Taf. I, Fig. 6), sind sowohl bei der Betrachtung des Hanges von der gegenüberliegenden Talseite als auch aus geringer Entfernung (Grat zwischen Scharberg und Ürnergummi) völlig unsichtbar. Dasselbe gilt auch für die viele Stockwerke umfassenden Schuppengebäude im Bereich der Schnudereplangge (Taf. I, Fig. 14) und am Geißberg (Taf. I, Fig. 7). Die Beispiele könnten beliebig vermehrt werden.

Die im Glarnerland und im St. Galler Oberland innerhalb des südhelvetischen Flysches auftretenden Altdorfersandstein-Dachschiefer-Komplexe beruhen nach den Untersuchungen von J. Oberholzer (57) und W. Leupold (50) auf intensiver Verfaltung des autochthonen Sedimentmantels mit dem südhelvetischen Flysch. Das Phänomen verdankt somit seine Entstehung relativ jungen, nach der Überschiebung bzw. Abgleitung der südhelvetischen Flyschmassen erfolgten gebirgsbildenden Vorgängen.

Im Gegensatz zu den im Glarnerland herrschenden Verhältnissen können die im südhelvetischen Flysch des oberen Engelbergertales auftretenden nordhelvetischen tektonischen Elemente nicht auf Verfaltung des autochthonen Sedimentmantels mit den südhelvetischen Flyschbildungen zurückgeführt werden, sondern müssen, wie sich aus den tektonischen Karten deutlich ergibt, auf Schuppenbildung beruhen. Die Verhältnisse sind im Engelbergtal insofern komplizierter, als parautochthone Schuppen verschiedener Herkunft mit südhelvetischen Schuppen von ebenfalls verschiedener Herkunft in ± regelloser Weise miteinander verschuppt sind. Dementsprechend müssen auch die Bewegungsvorgänge außerordentlich verwickelt gewesen sein.

Die Untersuchungen haben ergeben, daß die komplexe Flyschzone einer morphologisch sehr vielgestaltigen, alten Landoberfläche in der autochthonen Altdorfersandstein-Dachschiefergruppe aufruht. Im Landschaftsbild tritt diese nicht in Erscheinung. Sie läßt sich nur durch Kartierung nachweisen. An der Schnudereplangge und am Geißberg, wo das stark akzentuierte Relief der alten Landoberfläche am großartigsten in Erscheinung tritt, kann sie nur auf indirekte Weise festgestellt werden. Wie aus den tektonischen Karten der beiden Gebiete (Taf. I, Fig. 14 u. 7) hervorgeht, set-

zen die südhelvetischen Flysch-Schuppen dort plötzlich aus, und zwar zuerst die tiefste, dann immer höhere. Eine andere Erklärung für dieses Phaenomen, als daß das unvermittelte Aussetzen der Schuppen durch ihren Kontakt mit einer alten Landoberfläche bedingt sein muß, ist nicht denkbar. Der ungefähre Verlauf der alten Landoberfläche ergibt sich durch Verbindung der Stellen, an denen die südhelvetischen Flysch-Schuppen aussetzen. Direkt läßt er sich an den beiden genannten Lokalitäten nicht feststellen, weil die autochthonen Dachschiefer von den parautochthonen, welche die zwischen den südhelvetischen Flysch-Schuppen liegenden Schuppen aufbauen, ununterscheidbar sind. Direkt konnte dagegen die ganz unregelmäßige Ausbildung der alten Landoberfläche durch Verfolgung des Kontaktes zwischen der Altdorfersandstein-Dachschiefergruppe und dem südhelvetischen Flysch an folgenden Lokalitäten festgestellt werden: Bach westlich Brand (676,30/185,36), Füregumm (679,27/184,79), SW-Flanke der Ürnergummi, SE-Seite des Grates zwischen Turm und Blackestock. Bei Brand, im höheren Teil der Schnudereplangge und auf der SW-Flanke der Ürnergummi muß die alte Landoberfläche steile Felswände gebildet haben.

P. Arbenz (18, S. 55) hat bereits die Vermutung ausgesprochen, daß das plötzliche Verschwinden der Altdorfersandstein-Dachschiefergruppe nördlich des Titlis und ihr Fehlen im Berner Oberland durch Abtragung bedingt sein könnte. Nachdem der Beweis für die Existenz kräftiger Erosionsvorgänge in der autochthonen Altdorfersandstein-Dachschiefergruppe des Engelbergertales vorliegt, gewinnt diese Erklärung noch mehr an Wahrscheinlichkeit.

I. Parautochthon

A. Die Rotegg-Schuppen

Die Rotegg-Schuppen überlagern direkt den priabonen Hohgantsandstein des autochthonen Sedimentmantels. Die höheren Schuppen zeigen eine ausgesprochen dachziegelartige Lagerung. Die tieferen Schuppen geben sich lediglich durch das regellose Auftreten von nicht durchgehend verfolgbaren Sandsteinbänken innerhalb des Öhrlikalkes auf der W-Seite der Rotegg zu erkennen. Die Anzahl der Rotegg-Schuppen läßt sich nicht ermitteln.

Stratigraphische Erwägungen sprechen gegen die bisher angenommenen Parallelisation der Rotegg-Schuppen mit der Hoh Faulen-Decke. Sie stellen zweifellos ein nördlicheres tektonisches Element dar.

B. Die Dachschiefer-Altdorfersandstein-Schuppen

Gewisse dieser neu ausgeschiedenen Schuppen gehören zu den mächtigsten tektonischen Elementen der komplexen Flyschzone. Die max. Mächtigkeit kann auf 40 m geschätzt werden. Auf der rechten Talseite läßt sich die linsenförmige Ausbildung der Schuppen an vielen Lokalitäten sehr gut feststellen (Taf. I, Fig. 6, 8, 10 und 11). Als einzige ist die tiefste Dachschiefer-Altdorfersandstein-Schuppe auf der SW-Flanke der Ürnergummi gefaltet.

Die Schuppen treten nur im unteren und mittleren Teil der komplexen Flyschzone auf. Auf der linken Seite des Engelbergertales finden sie sich zwischen dem Talboden und dem Geißberg vor. Auf der rechten Talseite treten sie zwischen der Schnudereplangge und dem N-Ende des Firebandes auf.

C. Die Jochstock-Schuppen

Die Benennung der Schuppen erfolgt nach dem markantesten Gipfel, der von der dritten Schuppe aufgebaut wird, nämlich dem 2563,5 m hohen Jochstock.

Diese neu ausgeschiedenen Schuppen bestehen lediglich aus Taveyannazsandstein und Dachschiefern. Es konnten deren vier festgestellt werden. Sie werden vielfach durch paleocaenen Flysch getrennt. Während die beiden untersten Schuppen schätzungsweise bis zu max. 100 m mächtig sind, erreicht die dritte Schuppe max. etwa 35 m und die oberste etwa 5—8 m Mächtigkeit. Die oberste Schuppe ist nicht durchgehend verfolgbar. Sie bildet an mehreren Stellen lediglich kleine Taveyannazsandstein-Schollen zwischen Wangschichten-Schuppen (Taf. I, Fig. 7).

Das Verbreitungsgebiet der Jochstock-Schuppen ist bedeutend größer als dasjenige der Rotegg-Schuppen. Das westlichste Vorkommen befindet sich südöstlich des oberen Endes der Steinigen Egg, das östlichste liegt im Wängligräbli in 1420 m.

D. Die Taveyannazsandstein-Dachschiefer-Schuppen auf der rechten Seite des Engelbergertales

Diese Schuppen wurden neu ausgeschieden. Sie treten abgesehen vom Vorkommen am Turm, wo sie an der Basis der komplexen Flyschzone liegen, innerhalb des obersten Teiles derselben auf. Die Schuppen sind meist in Linsen und Schollen aufgelöst, die, wie die tektonischen Karten (Taf. I, Fig. 6, 8, 10, 12 und 14) erkennen lassen, im priabonen Flysch «schwimmen». Entgegen den Ausführungen in Lit. 17 und 19 besteht somit kein direkter Zusammenhang zwischen dem über dem nördlichen Teil des Firebandes auftretenden Taveyannazsandstein und der parautochthonen Fireband-Scholle. Die Mächtigkeit der Schuppen variiert zwischen 0,1 und etwa 30 m.

E. Die Engelberger-Schollen

Diesem neu ausgeschiedenen tektonischen Element gehören folgende vier Schollen an:

Chielauibach-Scholle

Die max. etwa 20 m mächtige Scholle ist beidseitig des Chielauigrabens aufgeschlossen. Auf der linken Seite des Baches ist sie von einem jungen, alpinen Bruch durchsetzt.

Fliebliemetößli-Scholle

Die Scholle bildet einen von Tannen bestandenen Felsen am Rande des Tagestalwaldes (677,67/185,28) (Taf. I, Fig. 4). Sie besteht aus zwei Schuppen.

Chalbertößli-Scholle

Die 120 m lange Scholle befindet sich im Hintergrund des Talkessels von Tagestal (Taf. I, Fig. 14). Sie besitzt keine nennenswerten tektonischen Komplikationen.

Fireband-Scholle

Diese Scholle [1]) befindet sich auf der W-Seite des nördlichen Teiles des Firebandes (Taf. I, Fig. 12). Außer in Lit. 17 ist die Scholle auch von H. Anderegg (19, S. 43) unter der Bezeichnung Firrenband-Linse kurz beschrieben worden.

---

[1]) Infolge eines Druckfehlers ist die Lokalität Fireband in Lit. 17 zu Firdenband entstellt worden.

Entgegen der Darstellung in Lit. 19, Fig. 7, Profil 2, fällt der nördliche Teil der Fireband-Scholle samt den sie überlagernden Priabonien-Flysch-Schuppen südhelvetischer Herkunft, den in den letzteren auftretenden Taveyannazsandstein-Schuppen und den diese beiden tektonischen Einheiten überlagernden Gerschni-Schuppen steil gegen W ein. Der südliche Teil der Scholle steht sogar senkrecht. Die Fireband-Scholle liegt zusammen mit den sie überlagernden tektonischen Einheiten der rückwärtigen Abschlußfläche der Weißberg-Decke an (vgl. S. 33). Diese Decke ist entgegen der Darstellung im eben erwähnten Profil auf der W-Seite des nördlichen Abschnittes des Firebandes infolge Verhüllung durch die ihrer rückwärtigen Abschlußfläche angelagerten tektonischen Einheiten nicht sichtbar.

Die Fireband-Scholle ist von zahlreichen Brüchen durchsetzt. Einige sind während der alpinen Gebirgsbildung entstanden. Diejenigen im nördlichen Abschnitt des mittleren Teiles der Scholle müssen dagegen vor der alpinen Gebirgsbildung entstanden sein. Wir schließen dies aus der Feststellung, daß die Eocaenbildungen der zwischen den Brüchen liegenden Teilschollen ganz unterschiedlich erhalten sind. Diesen Erhaltungszustand kann man sich nur damit erklären, daß das Eocaen infolge Hebung der Teilschollen über den Meeresspiegel teilweise abgetragen worden ist.

Der Vergleich der Schichtfolgen der Engelberger-Schollen mit der Schichtfolge der Hoh Faulen-Decke weist, wie in Lit. 17, S. 384 ausgeführt wurde, auf einen Zusammenhang der beiden tektonischen Elemente hin. Im Gebiet zwischen Engelbergertal und Engstlesee fehlen Aequivalente zu den Engelberger-Schollen.

F. Die Weißberg-Decke

Die Weißberg-Decke weist die Form eines Keiles auf, dessen Schneide nach abwärts gebogen ist. Über der Füregumm im SE-Teil ist die Decke etwa 300 m mächtig. Sie behält diese Mächtigkeit auf eine Erstreckung von etwa 1,5 km bei. NW des Tätschbachtales nimmt sie rapid ab. Auf der linken Seite des Seligrabens beträgt sie nur noch 4 m. Von dort an schwillt die Mächtigkeit wieder auf etwa 30 m im Bereich des mittleren Teiles der Telesteiflie an.

Brüche von nennenswerter Sprunghöhe fehlen in der Weißberg-Decke. Dagegen ist sie von einer großen Zahl von Scherflächen durchsetzt. Die meisten dieser Scherflächen fallen gegen S zu ein. Sie

stehen in einem Winkel von etwa 60° zur Überschiebungsfläche der Decke.

Der steile Abbruch der Weißberg-Decke zwischen der Füregumm und dem Fireband ist entgegen der bisherigen Annahme, nur zum Teil durch Erosionswirkungen bedingt. Die Decke endigt in diesem Gebiet in einer steil stehenden Fläche, die wir als rückwärtige Abschlußfläche der Weißberg-Decke bezeichnen. Am schönsten sichtbar und von der Erosion nur ganz geringfügig verändert ist die Fläche über dem südlichen Teil des Firebandes, wo sie die senkrecht von den Munggebändern abstürzende Felswand bildet. Über dem nördlichen Teil des Firebandes ist die rückwärtige Abschlußfläche vollständig erhalten geblieben, da sie durch die ihr angepreßten Schuppen parautochthoner und südhelvetischer Herkunft (Gerschni-Schuppen, Taveyannazsandstein-Schuppen, Priabonien-Flysch-Schuppen und Fireband-Scholle) geschützt ist. Dasselbe gilt für den gesamten unteren Teil der Fläche. Überall ist nämlich die Basis der Weißberg-Decke durch die der rückwärtigen Abschlußfläche angepreßte komplexe Flyschzone zwischen der Füregg und dem nördlichen Teil des Firebandes verhüllt.

Das Kartenbild (vgl. auch Taf. I, Fig. 1) läßt erkennen, daß die rückwärtige Abschlußfläche einen gebogenen Verlauf aufweist. In der Ürnergummi lassen sich zudem auch lokale Verbiegungen der Fläche feststellen. Ob die rückwärtige Abschlußfläche als steil emporsteigende listrische Fläche oder als alte Bruchfläche zu deuten ist, läßt sich nicht entscheiden.

Entgegen der bisherigen Ansicht keilt die Weißberg-Decke im nördlichen Teil des Firebandes nicht aus. Vielmehr besitzt sie dort noch eine beträchtliche Mächtigkeit, die lediglich infolge Verdeckung durch parautochthone und südhelvetische Schuppen nicht in Erscheinung tritt. Die Decke setzt sich somit unter dem westlichen Ausläufer des Urirotstockmassivs nach N fort. Ein direkter Zusammenhang mit der Gitschen-Decke fällt jedoch außer Betracht.

P. Arbenz verzeichnet auf der Urirotstockkarte längs der Füregg postglazialen Bergsturz. Die Untersuchungen haben ergeben, daß es sich jedoch um eine 1—5 m mächtige Malmplatte handelt, die den letzten von der Erosion verschont gebliebenen Rest der ehemals auch dort vorhanden gewesenen Weißberg-Decke bildet.

Wie P. Arbenz und M. Luther bereits feststellten, ist die Weißberg-Decke mit der Gitschen-Decke zu parallelisieren. Zwischen Engel-

bergertal und Engstlesee fehlt ein Aequivalent der Weißberg-Decke. Im Gental ist die oberste Lauiegg-Schuppe als ein solches zu betrachten.

G. Die Gerschni-Schuppen

Die Gerschni-Schuppen stellen ein neu ausgeschiedenes tektonisches Element dar. Die Bezeichnung wurde gewählt, weil diese Schuppen SE des Gerschniwaldes in den ungefähr 100 m hohen Wänden der Scheineflie in größter Zahl und Mächtigkeit auftreten. Von der Möglichkeit sie nach den Scheineflie zu benennen, wurde abgesehen, weil dieser Name auf keiner topographischen Karte verzeichnet ist.

Die Gerschni-Schuppen lassen sich mit Unterbrüchen vom Westende der Steinigen Egg bis zum Turm westlich des Surenenpasses verfolgen. Normalerweise treten sie im oberen Teil der komplexen Flyschzone auf. Sehr häufig sind die Schuppen zerrissen und in Linsen aufgelöst worden.

Die Zahl der Gerschni-Schuppen variiert sehr stark. Auf der linken Seite des Engelbergertales ist sie meist bedeutend größer. Am intensivsten ist die Verschuppung in den Scheineflie. Es konnten dort bis zu 11 Schuppen festgestellt werden. Auf der rechten Talseite sind 1—3 Schuppen vorhanden. Sie bleiben gegenüber den auf der linken Talseite in den Scheineflie auftretenden um rund 2,5 km zurück.

Die Mächtigkeit der Schuppen ist gering und beträgt durchschnittlich 2—5 m. Während die kleinsten Schuppen nur wenige Zentimeter messen, ist die größte Schuppe etwa 40 m mächtig. Es handelt sich um eine aus Quintnerkalk und Zementsteinschichten bestehende Lamelle, die das tiefste Felsband über den Wangschichten im Wängligräbli und die unterste Felswand in den Scheineflie bildet. Bei ihr kann es sich nicht um die westliche Fortsetzung der Weißberg-Decke handeln, wie P. Arbenz annahm. Dies folgt daraus, daß sie von einer großen Zahl von Gerschni-Schuppen überlagert wird. Diese Schuppen treten jedoch stets unter der Weißberg-Decke auf.

Mit Ausnahme der Schuppe, welche die Weißberg-Decke in der Schnudere direkt unterlagert und zweier kleiner Schuppen am rechten Hang des obersten Gentales (672,73/180,70) sind die Gerschni-Schuppen stets normal gelagert. Gefaltete, aus Normal- und Verkehrtschenkel bestehende Gerschni-Schuppen konnten auf der S-Seite des W-Endes der Steinigen Egg festgestellt werden.

Wir betrachten die Gerschni-Schuppen als das ursprüngliche Hangende der Weißberg-Decke. Als Beweis für unsere Annahme führen wir die gleichartige Ausbildung von Quintner- und Öhrlikalk in beiden tektonischen Einheiten an. Ferner schließen wir es aus dem Alter der Eocaenschichten. Diese erfordern eine Einordnung der Schuppen südlich der Engelberger-Schollen, die, wie ausgeführt, als Aequivalente der Hoh Faulen-Decke zu betrachten sind.

Gegen SW sind die Gerschni-Schuppen mit den im Gental unter der obersten Lauiegg-Schuppe auftretenden Lauiegg-Schuppen zu parallelisieren. Als nordöstliches tektonisches Aequivalent sind die unter der Gitschen-Decke liegenden Schuppen zu betrachten. Deren eocaene Schichtfolgen lassen erkennen, daß sie von dieser Decke herstammen. Trifft unsere Annahme über die Herleitung der Gerschni-Schuppen vom Rücken der Weißberg-Decke zu, so ergibt sich eine frappante Übereinstimmung der gebirgsbildenden Vorgänge in beiden Gebieten.

H. Die Trübsee-Schuppen

Auf den Übersichtsplänen sind im Bereiche dieser neu ausgeschiedenen tektonischen Einheit keine Namen angegeben, die sich zu ihrer Benennung geeignet hätten. Wir benannten sie deshalb nach dem bekannten Trübsee, bis in dessen Nähe sich zwei Schuppen verfolgen lassen.

Das Hauptverbreitungsgebiet der Trübsee-Schuppen befindet sich zwischen dem Trübsee und dem W-Ende der Steinigen Egg. Die Schuppen bilden in diesem Gebiet stets das höchste tektonische Element der komplexen Flyschzone. Die Schuppenzahl läßt sich nicht überall eindeutig feststellen. Dies gilt insbesondere für das Gebiet zwischen dem W-Ende der Steinigen Egg und dem Grat NNW des Jochstocks. Die Gründe dafür sind folgende: Auf der rechten Seite des obersten Gentales konnte eine gefaltete Schuppe festgestellt werden. Ob die zahlreichen Vorkommen von Hohgantschiefern innerhalb von Valanginienmergel im oben umschriebenen Gebiet jedoch auf Faltung oder auf Verschuppung oder auf beide Faktoren zurückgeführt werden müssen, läßt sich nicht entscheiden.

Am Grat NNW des Jochstocks treten fünf Trübsee-Schuppen auf. Es ist dies die größte sicher nachweisbare Schuppenzahl. Die beiden obersten Schuppen lassen sich nur dort sicher feststellen. Die tieferen kön-

nen dagegen beidseitig des Grates eine Strecke weit talabwärts verfolgt werden.

Zwischen Schlächtismatt und den Schwarzbändern fehlen Trübsee-Schuppen. In der Umgebung des Grates zwischen dem Sulzbachtobel und den Muttersplanggen sowie oberhalb der letzteren bei «Öfe» sind wieder zwei Schuppen feststellbar.

Verschuppungen von Trübsee-Schuppen mit anderen tektonischen Elementen der komplexen Flyschzone sind seltener als bei den Gerschni-Schuppen. Diesbezüglich sei auf Taf. I, Fig. 5, 7 und 14 verwiesen.

Auf Grund ihrer Schichtfolge sind die Trübsee-Schuppen zwischen der unteren Urirotstock-Teildecke und dem System Weißberg-Decke — Gerschni-Schuppen zu beheimaten. Die bathyalere Ausbildung der Öhrlischicht läßt darauf schließen, daß sie dem letztgenannten tektonischen System ferner stehen als der unteren Urirotstock-Teildecke.

Sowohl im Gental als auch östlich des Surenenpasses fehlen Aequivalente zu den Trübsee-Schuppen.

II. Südhelvetische Flyschbildungen

A. Die Amdenerschiefer—Einsiedler-Nummulitenkalk—Priabonienflysch-Schuppen

Die Schuppen sind auf die rechte Seite des Engelbergertales beschränkt. Da sie im Gebiet der Schwarzflie, des Seligrabens und des Chielauigrabens noch in ansehnlicher Zahl und teilweise relativ beträchtlicher Mächtigkeit vorhanden sind, ist das unvermittelte Aussetzen über dem Tal besonders auffällig.

Viele der Schuppen sind unvollständig ausgebildet. Jede der drei am Aufbau der Schuppen beteiligte stratigraphische Einheit kann eigene Schuppen bilden. Am seltensten sind nur aus Amdenerschiefern bestehende Schuppen. Möglicherweise ist die geringe Zahl (drei Schuppen) darauf zurückzuführen, daß Amdenerschiefer, die nicht mit Einsiedler-Nummulitenkalken in Kontakt stehen, sehr schwierig als solche zu erkennen sind. Häufiger als diese Schuppen sind nur aus Einsiedler-Nummulitenkalk bestehende Linsen. Am zahlreichsten treten lediglich aus priabonen Schichten zusammengesetzte Schuppen auf. Sie besitzen ein sehr variables Aussehen. Zwischen solchen, die nur aus Glo-

bigerinenschiefern mit vereinzelten Sandsteinbänkchen und anderen, die aus ausgesprochen flyschartigen Bildungen aufgebaut werden, bestehen alle erdenklichen Übergänge. Wie sich aus dem regellosen Auftreten von Linsen aus Einsiedler-Nummulitenkalk und Taveyannazsandstein als auch von Gerschni-Schuppen, Paleocaenflysch-Schuppen und Dachschiefer-Schuppen innerhalb des priabonen Flysches ergibt (vgl. Taf. I, Fig. 6, 8, 11, 12 und 13), ist dieser intensiv geschuppt. Der Umfang der einzelnen Schuppen läßt sich meist nicht ermitteln.

Die überwiegende Zahl der Schuppen ist normal gelagert. Bei drei Schuppen konnte indessen der Nachweis für verkehrte Lagerung erbracht werden. Eine dieser Schuppen tritt auf der NE-Flanke der Füregumm auf, die beiden andern befinden sich auf der NE-Flanke der Ürnergummi.

Die Schuppen treten in sämtlichen Stockwerken der komplexen Flyschzone auf. Im Gebiet der Schwarzflie setzt sich letztere ausschließlich aus ihnen zusammen.

Die Mächtigkeit der Schuppen variiert, soweit in Anbetracht der intensiven Verschuppung derartige Angaben überhaupt gemacht werden können, zwischen 0,3 und rund 40 m.

B. Die Wangschichten-Schuppen

Wangschichten-Schuppen treten auf beiden Seiten des Engelbergertales auf. Auf der linken Talseite läßt sich eine Schuppe vom Engelbergertal bis auf die W-Seite des Grates NNW des Jochstockes durchgehend verfolgen; dort setzt sie aus. Zwischen dem Geißberg und dem linken Talhang ob Gerschni treten inklusive die beschriebene Schuppe vier Wangschichten-Schuppen auf. Sie sind durch Taveyannazsandstein-Dachschiefer-Schuppen getrennt. Diese setzen im oberen Wängligräbli aus. Von dort an können die Wangschichten-Schuppen nicht mehr von einander abgetrennt werden, sondern täuschen einen einheitlichen Schichtkomplex vor. Lediglich einige Taveyannazsandstein-Schollen der obersten Jochstock-Schuppen innerhalb der Wangschichten bilden das äußerlich sichtbare Zeichen dafür, daß ein Schuppenpaket vorliegt (vgl. Taf. I, Fig. 7). Auch am rechten Talhang ob Schlächtismatt tritt im tieferen Teil der Wangschichten eine Taveyannazsandstein-Scholle auf. Sie beweist, daß auch dort kein einheitlicher Wangschichten-Komplex vorliegt, wie man dies vermuten möchte.

Auf der rechten Talseite können die Wangschichten-Schuppen nur in drei Gebieten festgestellt werden, nämlich in der Schnudere und an der Schnudereplangge, am Grat unter dem Rotschutz und am Turm (Taf. I, Fig. 14, 9 und 13). An der letztgenannten Stelle, wo zahlreiche Einsiedler-Nummulitenkalklinsen vorhanden sind, kann festgestellt werden, daß diese nirgends das normale Hangende der Wangschichten bilden.

In der Schnudere können mindestens drei Schuppen festgestellt werden. Die Trennung läßt sich nur im unteren Teil der Runse ermöglichen, wo im scheinbar einheitlichen Schichtkomplex Linsen und Schollen von Gerschni-Schuppen auftreten (Taf. I, Fig. 14). Innerhalb des Wangschichten-Komplexes finden sich in der Hauptrinne und auf der SW-Flanke der Runse schiefrige Lagen mit Linsen von quarzitischen Sandsteinen. Auch im Hangenden des Komplexes findet sich eine derartige, im Gegensatz zu den genannten jedoch durchgehend verfolgbare Gesteinslage. Auf Grund eines Fundes von *Globotruncana stuarti* de Lapparent gibt sie sich als den kalkigen Wangschichten zugehörend zu erkennen. In den übrigen Schieferlagen konnten jedoch keine Mikroforaminiferen gefunden werden. Da sich die paleocaenen und viele priabone Flyschbildungen lithologisch von der Maestrichtien-Flyschlage in keiner Weise unterscheiden, steht es deshalb nicht absolut fest, ob alle Flyschlagen innerhalb des Wangschichten-Komplexes wirklich Maestrichtienalter besitzen. Daraus folgt, daß sich auch die Zahl der Wangschichten-Schuppen nicht mit Sicherheit ermitteln läßt.

Am Grat unter dem Rotschutz treten in den Wangschichten zahlreiche nur aus Öhrlikalk bestehende Gerschni-Schuppen auf (Taf. I, Fig. 9). Außerdem liegt in ihnen auch ein Hohgantschieferpaket, das von der unteren der beiden im Liegenden des Verkehrtschenkels der unteren Urirotstock-Teildecke auftretenden sekundären Falten stammen dürfte. Die Anzahl der Wangschichten-Schuppen ist dort somit beträchtlich und kann auf mindestens sieben veranschlagt werden.

Am Turm und am Grat zwischen diesem und dem Blackestock lassen sich zwei Wangschichten-Komplexe feststellen (Taf. I, Fig. 13). Der mächtigere, untere Komplex muß aus einer größeren Zahl von Schuppen bestehen, wie sich aus dem regellosen Auftreten von zu Linsen zerrissenen Gerschni-Schuppen und Fetzen von südhelvetischen, priabonen Schiefern in den Wangschichten einwandfrei ergibt. Die Zahl der Schuppen läßt sich selbstverständlich nicht ermitteln.

C. Die Paleocaen-Flysch-Schuppen

Diese Schuppen finden sich vorwiegend im unteren und mittleren Teil der komplexen Flyschzone auf beiden Seiten des Engelbergertales vor. Sie treten meist als schmale, vielfach relativ weit verfolgbare Bänder zu Tage. An einigen Stellen, so z. B. in der Füregumm und am Scharberg (Taf. I, Fig. 10 und 6), umhüllen sie andere tektonische Einheiten. Bei den im letztgenannten Gebiet in besonders eindrücklicher Weise auftretenden Schuppenverzweigungen kann es sich aus mechanischen Gründen nur scheinbar um solche handeln. Das Phänomen ist allerdings schwer verständlich.

Die Paleocaen-Flysch-Schuppen sind mit sämtlichen in der komplexen Flyschzone auftretenden tektonischen Einheiten verschuppt.

Die Mächtigkeit der Schuppen ist relativ gering. Sie variiert zwischen wenigen Zentimetern und etwa 10 m.