

verstehen, die mehr oder weniger gemeinsam und gleichzeitig mit dem Vorschub der Hauptmasse (Hochnissl—Dristkopf, obere Inntal-Decke), unter ihrer Belastung vor sich gegangen wären(?), wobei es für die Rappenspitz-Scholle bei deren einseitig noch erhaltener Schichtfolge Wettersteinkalk—Raibler Schichten — Hauptdolomit eventuell nur einer geringen Verschiebung bedurfte, auf daß sie im SE auf die Untertrias der (unteren) Inntal-Decke zu liegen kam. Wichtiger ist die Frage nach dem Alter des Vorschubs der Inntal-Decke. Ampferer hatte (1942, 1943) dafür vorgosauisches Alter angenommen, allerdings selbst schon die Möglichkeit offen gelassen, daß „der jüngste Vorstoß der Inntal-Decke noch in nachgosauischer Zeit zur Auswirkung gelangte“. Heissel tritt nun ziemlich bestimmt dafür ein, daß die gesamte Vorbewegung der Inntal-Decke nachgosauisch ist.

Von hohem Wert ist die neue Karte auch quartärgeologisch, umfaßt sie doch eine Reihe von Vorkommnissen, die durch Ampferer allgemeine Bedeutung erlangt haben: die interglazialen Schuttkegel im Kasbachtal bei Jenbach und am Ausgang des Vomper Lochs bei Schwaz und das ganze Achensee-Gebiet. Dem Quartär gilt demgemäß auch ein eigener Abschnitt (S. 34—44) der Erläuterungen. Für die Inntal-Terrassensedimente hält Heissel an der interglazialen Deutung fest. Zahlreich sind die Eintragungen von Stadialmoränen nacheiszeitlicher Lokalgletscher, Ampferers „Schlußvereisung“. Die meisten dieser Moränen entsprechen Gschnitz-Stadien, schöne Ufer- und Endmoränen des Schlern-Stadiums (Schneegrenze 900 m unter der heutigen) scheinen in der Eng (SE der Hagelhütten) und bei der Falzturn-Alm auf, sie lassen auf Gletscher von 8, bzw. 7 km Länge schließen, die bei 1050 m endigten.

Dem Achensee ist zweckmäßig ein eigenes Kapitel der Erläuterungen gewidmet (S. 45—52); dabei sind R. v. Sarntheins pollenanalytische Untersuchungen der postglazialen Seeablagerungen mitverwertet, die zwei durch eine kühlere Zwischenzeit getrennte Wärmezeiten ergaben; der kühleren Zwischenzeit werden Schlern- und Gschnitz-Stadien parallelisiert, die zweite, spätere Wärmezeit entspricht der „Atlantischen“, sie ist beträchtlich stärker ausgeprägt als die erste.

Alles in allem haben wir eine ebenso wichtige wie erfreuliche Neuerscheinung vor uns, mit der Otto Ampferer fachwissenschaftlich und landeskundlich ein weiteres würdiges Denkmal gesetzt ist. Man kann nur wünschen, daß in absehbarer Zeit auch die geologische Ausgabe der beiden anderen Blätter der Alpenvereinskarte des Karwendel-Gebirges folge, die auch längst fertig aufgenommen sind, von Priv.-Doz. Dr. G. Mutschlechner, Innsbruck, und zum Drucke bereitliegen.

**Siegmond Prey, Zur Stratigraphie von Flysch und Helvetikum im Gebiete zwischen Traun- und Kremstal in Oberösterreich.**

In dieser Mitteilung, die einer in Vorbereitung befindlichen größeren Arbeit vorangeht, sollen meine Forschungsergebnisse über die

Stratigraphie von Flysch und Helvetikum kurz zusammengefaßt werden. Näheres wird die angekündigte Arbeit bringen.

### 1. Flysch.

In dem im Titel umgrenzten Teil der Flyschzone konnten die folgenden Schichtglieder unterschieden werden:

**Flysch-Neokom.** Ein kleines Vorkommen im Scheibigraben bei Steinbach am Ziehberg besteht aus hellgrauen Mergeln, spätig glitzernden Sandsteinen, die mit Breccien verbunden zu sein pflegen, ferner hellgrauen, harten Mergelkalken in Bänken. In den meisten anderen Vorkommen sind nur die Sandsteine und Breccien blockartig zu finden. Aptychenfunde.

**Flysch-Gault.** Am bezeichnendsten sind schwarze und grüne Schiefer, seltener rote Tonschiefer, mit Bänken schwarzer oder dunkelgrauer, sehr feinkörniger Sandsteine und Quarzite. Sehr kennzeichnend sind die dunklen, glasigen Glaukonitquarzite („Olquarzite“). Verschiedene Breccien kommen vor, darunter solche von neokomem Habitus, aber auch dunkler gefärbte harte, oder seltener grüne Breccien (mit Belemniten), deren Bindemittel öfter kieselig ist.

Ebenfalls zum Gault gehört eine Folge blaßgrauer, seltener dunkelgrauer, splittriger Kalkmergel mit oft zahlreichen Chondriten, zwischen deren Bänken dunkle Schiefer und einige Bänke sehr feinkörniger dunkler Kalksandsteine liegen.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle enthielten die Schiefer hauptsächlich Pyritsteinkerne von Radiolarien.

**Mürbsandsteinzone.** Feinere und gröbere, graue bis braune, mürb verwitternde, glimmerführende Sandsteine, massig oder mit dünneren Tonschieferlagen, im ganzen oft ziemlich mächtige Bänke bildend. Offenbar gehört dazu eine Folge von grauen Mergeln und grünlichen Tonschiefern, letztere bisweilen dunkler gefleckt, verschiedenen feinkörnigen und auch gröberen, meist glimmerreichen Sandsteinen mit kalkigem oder auch kieseligem Bindemittel. Die Mikrofaunen sind dürftig und ziemlich gaultähnlich. Höchstwahrscheinlich Cenoman und dem „Reiselsberger Sandstein“ Bayerns entsprechend.

**Bunte Schiefer.** Es handelt sich um eine dünn-schichtige Folge von graugrünen und braun- bis violettroten Tonschiefern mit dünnen, oft etwas kieseligen, meist sehr feinkörnigen Kalksandsteinbänken mit kleinen Hieroglyphen, mitunter auch mit grauen Mergellagen. Gefunden wurde eine Subphyllochorda-ähnliche Fährte, Koprolithen mit *Inoceramensplitterchen*. Die Mikrofaunen sind ärmliche Sand-schalerfaunen, die aber einigemal bereichert waren durch einige Exemplare von *Globotruncana linnaeana* (d'Orb) und *Gt. lapparenti* Brotzen, wodurch ein ungefähr turones Alter wahrscheinlich wird. Die Schichten entsprechen den „Oberen bunten Mergeln und Schiefern“ Bayerns.

Durch Aussetzen der roten Tonschiefer erfolgt ein Übergang in die dünnbankigen Zementmergelbasisschichten. Diese

bilden einen ziemlich dünnbankigen Schichtkomplex aus grauen Mergeln, graugrünen Tonmergeln und Tonschiefern, grauen, härteren Mergelplatten und dünnen, gelegentlich etwas kieseligen, feinkörnigen Kalksandsteinbänkchen. Die Mergel sind reich an grünlichen Chondriten und Helminthoideen. Seltener sind graue Farben und die feinkörnigen Kalksandsteinbänkchen vorherrschend. Die Faunen sind wiederum ärmliche Sandschalerfaunen.

Wieder leiten Übergänge zu den Schichten der

Zementmergelerde, die aus einer mächtigen Folge meist etwas schiefriger, grauer Mergel mit Bänken feinkörniger Kalksandsteine und zurücktretenden Tonschieferlagen besteht. Verbreitet sind die bekannten Chondriten und Helminthoideen. Die Mikrofaunen sind, wenn überhaupt vorhanden, sehr arten- und individuenarme Sandschalerfaunen.

Im unteren Teil ist die Zementmergelerde reich an Mergeln, wogegen die Kalksandsteinbänke sehr zurücktreten. Im mittleren Teil sind viele, zum Teil mächtigere Kalksandsteinbänke bezeichnend und im allerobersten Teil schalten sich sehr feinsandige Mergelbänke mit verkieselten Knauern und Fließfallen ein und die Versandung nimmt zu.

Bunte Schiefer bilden ein dünnes Band über der Zementmergelerde, das im Süden häufig fehlt. Der Gesteinsbestand gleicht stark dem der tieferen bunten Schiefer, jedoch sind etwas größere Sandsteinhänke und Glaukonitführung stärker verbreitet; ja dadurch, daß stellenweise auch Bänke dunkler, glasiger Glaukonitquarzite oder gar auch schwarze und grüne Schiefer hinzukommen, können sie sehr gaultähnlich werden. Ein Fund eines *Inoceramus* sp. beweist, daß sie noch in die Kreide gehören. Die Mikrofaunen sind recht ähnlich denen der tieferen bunten Schiefer, jedoch wurden bisher keine Globotruncanen beobachtet.

Dieses Schieferband bezeichnet ungefähr die Grenzregion der Zementmergelerde gegen die Mürbsandsteinführende Oberkreide, die aus grauen Mergeln und sehr verbreiteten dunkelgrauen Tonschiefern mit Bänken feinkörniger Kalksandsteine, die denen der Zementmergelerde gleichen, oft aber ein klein wenig gröberes Korn und häufiger Pflanzenhäcksel und wulstige Schichtung aufweisen. Ein bezeichnendes Element sind die oft einige Meter mächtigen Bänke gröherer, glimmerführender Mürbsandsteine. Übergangstypen zu den feineren Sandsteinen sind häufig. Ab und zu sind Bänke grauer, splittriger Kalkmergel (Ruinenmergel) eingelagert. Ziemlich verbreitet sind Chondriten und andere Lebensspuren, bisweilen wurden Koprolithen mit *Inoceramensplittern*, nicht selten kleine *Inoceramensplitter* in gröheren Sandsteinen festgestellt. Neuerdings wurden Orbitoidenreste (*Lepidorbitoides* sp.) nachgewiesen. Es handelt sich offenbar noch um Kreide, nicht um Eozän.

Die mürbsandsteinführende Oberkreide ist das jüngste Schichtglied der Flyschserie dieses Gebietes.

Dem Flysch steht nun gänzlich übergangslos

## 2. Das Helvetikum

gegenüber. Die Kontakte gegen den Flysch sind durchwegs tektonische, das Gesteinsmaterial und seine stratigraphische Gliederung völlig anders. Der Gegensatz prägt sich auch schärfstens in den Foraminiferenfaunen aus, die mit ihrem oft verschwenderischen Reichtum an Formen, darunter in erster Linie *Globotruncanen*, begleitet von *Globigerina cratacea* d'Orb, *Gümbelinen*, *Pseudotextularien* und vielen anderen, ungemein bezeichnend sind. *Inoceramen*, *Seeigel* und auch *Ammoniten* wurden gefunden.

Aber entsprechend dem meist geringen Ausmaß der Vorkommen ist die tektonische Gestörtheit eine bedeutende, wodurch der Entwirrung der Stratigraphie bedeutende Schwierigkeiten erwachsen. Trotzdem liegen bereits wesentliche Resultate vor.

Die ältesten, bisher nachgewiesenen Schichten sind

dunkle Fleckenmergel und schwarze Mergel von weicher Beschaffenheit mit einer Foraminiferenfauna ohne *Globotruncanen*, charakterisiert u. a. durch *Anomalina lorneiana* (d'Orb) und *Bigenerina complanata* (Reuss). Die dunklen Mergel lieferten *Ammoniten* (ungefähr Barrémien), deren Unterkreidealter mit dem der Foraminiferenfauna aufs beste übereinstimmt. In dem gut aufgeschlossenen Gebiet des Greisenbaches und Rehkogels fehlen glaukonitisch-sandige Bildungen, wie sie für das Gault des westlichen Helvetikums bezeichnend sind.

Die Fleckenmergel gehen nach oben rasch in eine

cenomane Mergelkalkzone über. Sie wird gekennzeichnet durch feste Bänke von mergeligem Fleckenkalk, getrennt durch heller graue weichere Fleckenmergel. Im unteren Teil des Profils noch in diesen überwiegende dunkelgraue Fleckenmergel werden gegen das Hangende zu rasch schmächtiger und setzen bald ganz aus. Ferner verschwinden nach oben auch die Flecken und daher bestehen höhere Teile des Profils nur aus weißen Mergelkalkbänken mit weicheren, oft auch etwas grünlich getönten Mergelzwischenlagen. *Globotruncana helvetica* Bolli und *G. ticinensis* Gandolfi, auch *G. appenninica* Renz weisen auf Cenoman bis Unterturon (Seewerkalkniveau, aber vom echten Seewerkalk des Helvetikums abweichend).

Übergänge vermitteln nun zu

roten Mergeln mit kompakteren weißen oder blaßroten Bänken, die das höhere Turon und tiefere Senon vertreten dürften und allmählich in rote und grünlichweiße Mergel (bunte Leistmergel) und schließlich in hellgraue Mergel mit *Globotruncanen* der höheren Oberkreide übergehen.

Nach oben stellen sich wieder etwas dunkler grau gefärbte, teils fleckige Mergel ein, diesmal aber u. a. mit reichlich *Globotruncana contusa* (Cushm.). Anscheinend leiten sie dann rasch in das Alttertiär über, und zwar das

Paleozän, das aus schwärzlichen glaukonitführenden sandigen Mergeln und braun verwitternden sandig-glaukonitischen Bildungen besteht. Die Mikrofauna ist besonders durch *Anomalinen*, *Spiroplectaminen*, *Vulvulinen*, *Marginulinen*, viele *Globigerinen* u. a. gekennzeichnet, auch *Ammobaculites paleocaenicus* (Cushm.) wurde bestimmt. Von der „Roten Kirche“ im Gschlifgraben ist *Gryphaea pseudovesicularis* G ü m b e l bekannt. Z. T. ist wahrscheinlich auch Untereozän darin vertreten.

Eozän sind zunächst verschiedene Lithothamnienkalken mit kleinen Orbitoiden, die offenbar den unteren Lithothamnienkalken von Mattsee entsprechen, ferner verschiedene kalkige Sandsteine mit spärlich kleinen Nummuliten und Discocyclinen, die vielleicht als Vertreter der Quarzsandsteine des Mattseer Gebietes aufgefaßt werden können. Nummulitenkalken sind einerseits braun und eisenoolithführend wie bei Mattsee, die bei Reinthal an der Traun anstehen oder in etwas anderer Ausbildung an der „Roten Kirche“ im Gschlifgraben, andererseits sandig glaukonitische „Assilinschichten“, die größere Verbreitung besitzen.

Über diesen liegt der zum größten Teil aus Globigerinen bestehende „Stockletten“, in den Bänke von grauweißem Lithothamnienkalksandstein mit Nummuliten, Quarz- und Glaukonitkörnern („Granitmarmor“) eingelagert sind, die das obere Mitteleozän vertreten.

Im Helvetikum von Ohlstorf-Oberweis wurde als jüngstes Schichtglied über dem Stockletten ein grauer sandiger Mergel mit kleinen Molluskenresten, Fischschuppen und einer, nach Dr. N o t h den *Clavulina Szaboi*-Schichten Ungarns weitgehend gleichender Foraminiferenfauna aufgefunden (wahrscheinlich obereozän bis unteroligozän, jedenfalls aber kein Schlier).

In der Klippenzone recht häufige rote und grüne Tonmergelschiefer unterscheiden sich in ihrer Mikrofauna vom Helvetikum besonders durch das Fehlen der Globotruncanen, wogegen *Reussella Szajnochae* (Grzyb.) als Leitfossil der Oberkreide herrscht. Dr. N o t h vergleicht die Fauna mit der von Wadowice in den Karpathen. Diese Schichten transgredieren offenbar über die Grestener Konglomerate des Matzinggrabens SW Scharnstein und in fast allen Proben kamen im Rückstand Splitterchen grüner, chloritführender Glimmerschiefer vor. Ob diese Schiefer noch zum Helvetikum zu rechnen sind, bleibt vorläufig noch ungewiß. Allerdings wurde eine ähnliche Fauna an einer Stelle im Helvetikum von Ohlstorf-Oberweis am Nordrand der Flyschzone, somit weit weg von der Klippenzone, und zwar zirka 500 m südlich der ehemaligen Reinthalmühle nahe dem rechten Traunufer festgestellt.

Als sehr wesentliches Ergebnis ist also anzuführen, daß einer vollständigen Schichtserie von der Unterkreide bis ins Alttertiär im Helvetikum eine ebenfalls vollständige, jedoch gänzlich andersartige Kreideserie im Flysch gegenübersteht. Somit ist hier allen Hypothesen, die auf einer Transgression des (oft fälschlich als „Nierentaler Schichten“ bezeichneten) Helvetikums auf Flysch fußen, jede Grundlage entzogen.