

Die kalkalpinen Kreide-Ablagerungen in der Umgebung des Tannheimer Tales (Nordtirol)

Von WOLFGANG ZACHER, München¹⁾

Mit einem mikropaläontologischen Beitrag

VON FRANZ BETTENSTAEDT, Hannover²⁾

Mit 4 Abbildungen

Zusammenfassung

In der Umgebung des Tannheimer Tales gliedern sich die kalkalpinen Kreide-Ablagerungen lithologisch in drei Schichten: Neokom-Aptychenschichten (Berrias — ?Mittelapt), Tannheimer Schichten (Oberapt — Oberalb) und die klastischen Cenoman-Turon-Gesteine. Die stratigraphische Einstufung der neu ausgeschiedenen Tannheimer Schichten stützt sich auf Ammonitenfunde und reiche Mikrofaunen. Die exotischen Gerölle in den Cenoman-Turon-Gesteinen setzen sich aus Sedimenten von Rotliegend-Charakter, sauren Ergußgesteinen und metamorphen Sedimenten zusammen. Die Transgression an der Wende Unter-/Oberkreide erfolgte auf eine nur flach verbogene und wenig gestörte Unterlage. An einzelnen Stellen sind die Kalkalpen an der Wende Alb/Cenoman vom Meer bedeckt geblieben. Die vorgosauische Sedimentation dauerte örtlich bis in das Oberturon.

Abstract

In the Tannheim valley (Tyrolia) and its vicinity the cretaceous series of the Northern Limestone Alps may be subdivided in three members. These are the Neocomian (Berriasian — ?Middle Aptian) „Aptychenschichten“, the „Tannheimer Schichten“ (Upper Aptian — Upper Albian) and the clastic rocks of the Cenomanian/Turonian. The stratigraphic position of the newly created „Tannheimer Schichten“ are ascertained by ammonites and samples rich in foraminifera. The spectrum of the Cenomanian/Turonian exotic pebbles ranges from acid volcanics via metamorphic rocks to sediments closely similar to such of the „Rotliegenden“. The Lower/Upper Cretaceous transgression flooded a substra-

¹⁾ Dr. W. ZACHER, Institut für Geologie, Technische Hochschule, 8 München 2, Arcisstr. 21.

²⁾ Prof. Dr. F. BETTENSTAEDT, PREUSSAG AG, 3 Hannover, Leibnizufer 9.

tum that was but weakly disturbed. There are also places in the Northern Limestone Alps which were still covered by the sea during the transition Lower/Upper Cretaceous. The pre „Gosau“ sedimentation continued until Upper Turonian times.

Einleitung

Eine in den Jahren 1955—1959 durchgeführte Neukartierung der Umgebung des Tannheimer Tales hatte ergeben, daß die Kreide-Ablagerungen viel weiter verbreitet sind, als bisher bekannt war. Da die geosynklinale Sedimentation in diesem Abschnitt der Nördlichen Kalkalpen in der Kreidezeit ihr Ende erreichte und mit den ersten Faltungsvorgängen die orogene Ausgestaltung eingesetzt hat, besitzen die Kreidegesteine eine besondere Bedeutung für paläogeographische und tektonische Aussagen. Dies regte zu einer zusammenfassenden Darstellung an. Die Untersuchungen erstreckten sich von der bayerisch-tirolischen Grenze bei Schattwald nach Osten bis in die Hohenschwangauer Alpen (ohne Falkenstein-Zug). Die mikropaläontologischen Untersuchungen lagen in den Händen von Prof. F. BETTENSTAEDT (Hannover) und Dr. D. HERM (München).

Neokom-Aptychenschichten

Wie bereits in der älteren Literatur beschrieben, reicht der obere Teil der Aptychenschichten bis in die tiefere Unterkreide. Lithologisch unterscheiden sich die Neokom-Aptychenschichten — es handelt sich um dünnbankige (2—15 cm), teilweise rekristallisierte, extern-mechanisch angelagerte Kalkpelite mit schwachem Tongehalt — nur durch ihre mehr grünlichgrauen oder bläulichen Farbtöne, die ebenplattigere Bankung und die häufigen Flecken von den liegenden Malm-Aptychenschichten. Eine Grenzziehung zwischen beiden kann in der Regel nur mit Hilfe von Fossilien vorgenommen werden. Die Neokom-Aptychenschichten werden zwischen 8 und 50 m mächtig.

Folgende Fossilien konnten neu aufgesammelt werden:

Gappenfeldbach östlich Vilsalp-See, Nordseite 1460 m

Lamellaptychus seranonis TRAUTH

Lamellaptychus beyrichi TRAUTH

Lamellaptychus beyrichi var. *undocosta* TRAUTH

Kühbach bei Vils, Zementsteinbruch Schretter

Lamellaptychus mortilleti TRAUTH

Lamellaptychus seranonis TRAUTH

Lamellaptychus beyrichi TRAUTH

Lamellaptychus beyrichi var. *fractocosta* TRAUTH

Belemnites bipartitus BLAINV.

Südlich Einsteingipfel, im Schutt bei 1500 m

Lamellaptychus mortilleti TRAUTH

Lamellaptychus cf. *mortilleti* TRAUTH

Lamellaptychus cf. *seranonis* TRAUTH

Diese Fossilien beweisen zwar tiefere Unterkreide, gestatten jedoch keine Aussage über die stratigraphische Obergrenze der Aptychenschichten. Auch die von ROTHPLETZ (1886, S. 43) aus dem Kühbach angeführten Fossilien ergaben für die Neokom-Aptychenschichten keine Hinweise für das Auftreten jüngerer Stufen als Hauterive.

Dieser Sachverhalt, der auch aus benachbarten Teilen der Kalkalpen bekannt ist, läßt sich auf zweierlei Weise erklären. Entweder hat im Barrême und Unterapt nur eine ganz geringmächtige Sedimentation stattgefunden (es kommen dafür meist weniger als 5 m in Frage) und die entsprechenden Ablagerungen konnten bisher fossilmäßig noch nicht belegt werden, oder die Sedimentation war in diesem Zeitraum gänzlich unterbrochen.

Tannheimer Schichten

Die Ablagerungen der höheren Unterkreide sind, von wenigen Ausnahmen abgesehen (z. B. Vilser Gault), in den Nördlichen Kalkalpen erst ziemlich spät erkannt und stratigraphisch genauer eingestuft worden (HAGN 1952, ZEIL 1955 u. a.).

Da besondere Schichtnamen fehlen und früher vielfach die unscharfe Bezeichnung „Oberneokom“ oder „Gault“ verwendet worden ist, wird im folgenden für die dunkelgrauen, blaugrauen, grünlichgrauen oder roten, z. T. fleckigen Tonmergel von Oberapt- bis Oberalb-Alter nach ihrer weiten Verbreitung im Tannheimer Tal der Name „Tannheimer Schichten“ eingeführt.

Aus der Umgebung des Tannheimer Tales waren bisher nur der „Vilser Gault“ und Oberalb südlich des Rappenschrofen (ZEIL 1955, S. 155) bekannt, ferner die Alb-Vorkommen nördlich Oberjoch (REISER 1922, S. 148; CUSTODIS & SCHMIDT-THOMÉ 1939, S. 397; HAGN 1952, S. 768) und in der „Hölle“ bei Hohenschwangau (KOCKEL, RICHTER & STEINMANN 1931, S. 82). Bei der Neukartierung der Vilser Alpen konnten noch zahlreiche weitere Vorkommen gefunden werden (Abb. 1).

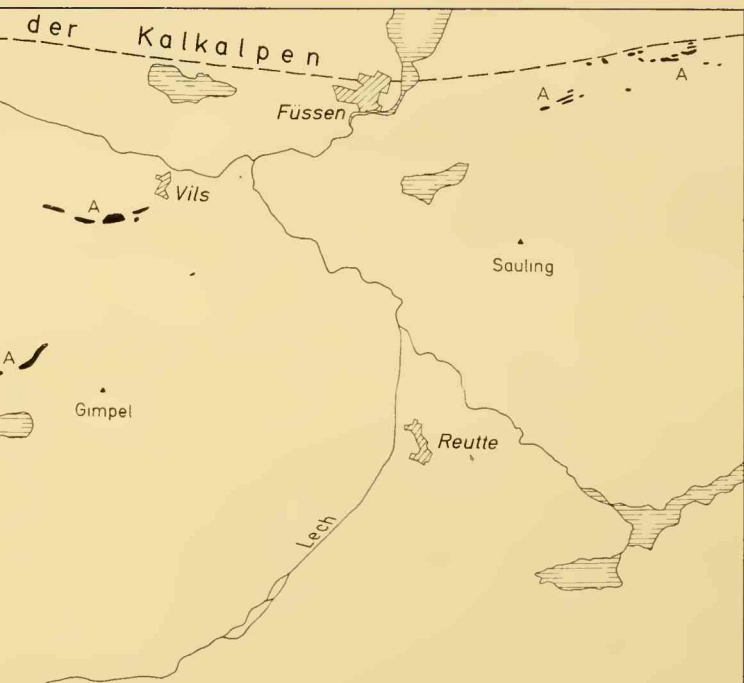
Aus über 100 Schlammproben gewonnene, meist reiche Mikrofaunen gestatten nähere Altersangaben. Die stratigraphische Einstufung konnte relativ scharf detailliert werden, da artenreiche Kalkschalerfaunen zur Verfügung standen, die nordwestdeutsche und mediterrane Foraminiferenarten enthielten, deren stratigraphische Reichweite und phylogenetische Umwandlung durch neuere Untersuchungen (GRABERT 1959) besonders gut bekannt sind.

Die lithologische Ausbildung der höheren Unterkreide schwankt auf kurze Entfernung; deshalb werden die wichtigsten Vorkommen von S nach N einzeln beschrieben.

Südöstlich Tannheim stehen im Gappenfeldbach oberhalb 1540 m in einer tektonischen Quetschzone ca. 25 m mächtige dunkelgraue, meist deutlich feingeschichtete Tonmergel an. Lagenweise werden sie schwach sandig: AMPFERER & OHNESORGE (1909, S. 317) hielten sie für Lias-Fleckenmergel. Die ausgeschlammten Foraminiferen



Abb. 1: Verbreitung der Tannheimer Schichten (Oberapt —
A = nachgewiesenes Alb



- Oberalb) in den östlichen Allgäuer Alpen (schwarz).

weisen nach freundlicher Bestimmung durch Dr. D. HERM auf Oberalb/Cenoman hin. Die lithologische Ausbildung spricht für höchstes Alb.

Am Grat zwischen Knappenkopf und Kirchendach gehen die Malm-Aptychenschichten im Hangenden in tonreichere Neokom-Aptychenschichten über. Darüber folgen grünliche und bläulichgraue, kalkige Mergel mit dünnen roten Zwischenlagen; sie dürften den Tannheimer Schichten entsprechen. Im Hangenden gehen sie durch Wechsellagerung mit glaukonitischen Sandsteinen in „Cenoman“-Sandsteine und -Konglomerate über. Ein mikropaläontologischer Altersnachweis ist bisher noch nicht geglückt.

Einen guten Einblick in die petrographische Beschaffenheit der höheren Unterkreide vermitteln mehrere verhältnismäßig gut aufgeschlossene und wenig gestörte Bachprofile auf der Südseite des Einstein-Massivs, nordöstlich von Tannheim beim Weiler Innergschwend. Dort wurden die Profile I und II (Abb. 2) aufgesammelt. Die Bäche sind allerdings auf den topographischen Karten (Blatt 8429 Pfronten bzw. Sektion 4945/3) nicht richtig eingezeichnet.

Es folgen bei 1280 m mit Nordfallen von S nach N über Malm-Aptychenschichten:

- ca. 10 m mächtige Neokom-Aptychenschichten, vermergelt und gefleckt; oberste Partien rötlich gefärbt. Vermutlich Barrême bis Mittelapt
- ca. 80 m Tannheimer Schichten, bestehend aus:
 - ca. 5 m mächtigen grünlichgrauen, rötlichen, bläulichgrünen und dunkelgrauen Tonmergeln und Kalkmergeln des Oberapt;
 - ca. 75 m mächtigen weichen bläulichgrauen und dunkelgrauen Tonmergeln mit vereinzelt Einschaltungen von dünnen Sandstein- und Feinbreccien-Bänken; Unteralb bis Oberalb.
- > 50 m mächtige braungraue Sandsteine: Cenoman.

Einer Anregung von Prof. F. BETTENSTAEDT entsprechend wurden, um reicheres Faunenmaterial zu gewinnen, von jeder Stelle 2 Proben entnommen. Die geradzahligen und ungeradzahligen Probennummern stammen also jeweils vom gleichen Entnahmepunkt. Dieses Verfahren wirkte dem Zufall von Probenentnahme und lokaler Fossilführung entgegen; entscheidende Leitformen konnten oft erst in der zugehörigen Doppelprobe aufgefunden werden.

Die Aufsammlung von drei Parallelprofilen bot den Vorteil, daß einzelne Faunenhorizonte wiedergefunden und miteinander verglichen werden konnten. Mit geringen faunistischen Abweichungen entsprechen sich die Proben I/1—4 und II/1—6, I/15 und II/21 und besonders deutlich die reichen Faunen II/9—10 und III/7—8 (Abb. 2).

Die Altersbestimmungen der Probenserien I bis II und III (1958) hat BETTEN-STAEDT wie folgt zusammengefaßt (nur ungerade Probennummern sind aufgeführt):

„Proben I/1 und II/1—3: vermutlich Barrême bis tieferes Apt?“

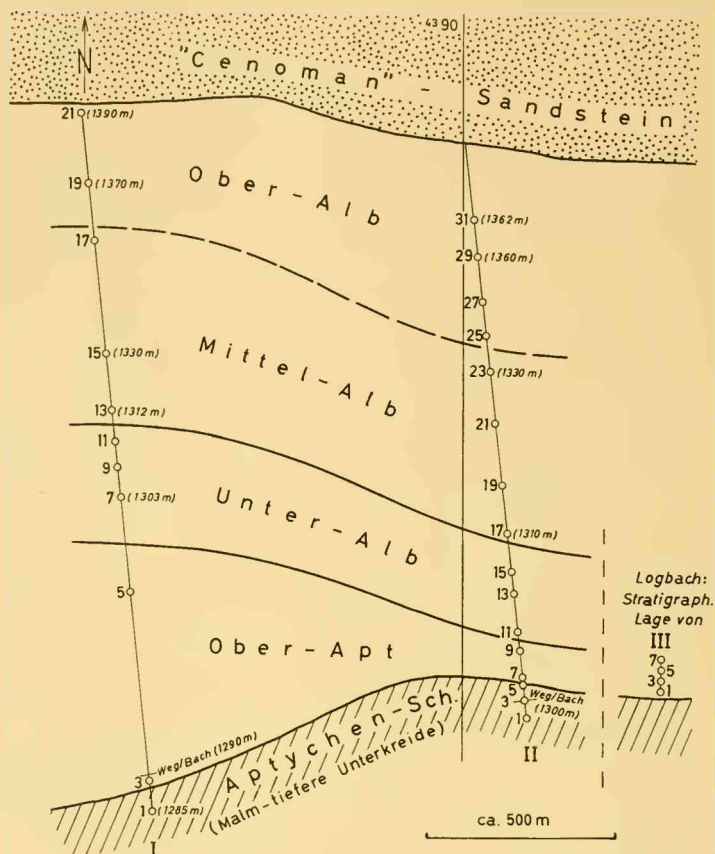


Abb. 2: Auswertung der von W. ZACHER 1958 nordöstlich Tannheim aufgesammelten Schlammproben in Form einer „mikropaläontologischen Kartierung“ durch F. BETTENSTAEDT. Das Profil III liegt etwa 3 km östlich von Profil I und II

Ein unmittelbarer Nachweis dieses Alters liegt nicht vor. Der uncharakteristische Fauneninhalt (Radiolarien, Globigeriniden und *Reophax* n. sp.) läßt nur den Schluß zu, daß es sich noch nicht um Oberapt, sondern sehr wahrscheinlich — wie auch zu erwarten — um ältere Unterstufen handelt. *Reophax* n. sp. und Radiolarien treten auch noch in den hangenden Proben I/3 und II/5—7 auf, die schon Faunenelemente des Oberapt enthalten. Es sind daher weder ein Faunenschnitt noch ein sonstiger abrupter Wechsel zu erkennen und damit auch

keinerlei Hinweise auf eine Sedimentationslücke zwischen Aptychenschichten und den Mergeln des Apt und Alb.

Proben I/3 und II/5—7: Apt, wohl Oberapt

Proben I/5, II/9 und III/1—7 (= gesamtes Profil III): Oberapt

Zwischen diesen und den jüngeren (hangenden) Proben zeigt sich eine deutliche Änderung der Faunen und teilweise ihres Erhaltungszustandes.

Proben I/7—11 und II/11—15: Unteralb

Proben I/13—17 und II/17—23: etwa Mittelalb

Proben I/19—21 und II/25—31: höheres Alb, wohl Oberalb

Die Grenzziehung Mittel-/Oberalb ergibt sich aus einer geringfügigen Faunenänderung. Allerdings kann zur Zeit noch nicht sicher beurteilt werden, inwieweit dem Aussetzen oder Erscheinen einiger Arten im Profil eine allgemeingültige oder nur lokale stratigraphische Bedeutung zukommt. Unter diesen Arten erscheint *Planomalina buxtorfi* am zuverlässigsten, deren Hauptverbreitung im Oberalb bis Untercenoman liegt. Auch DUBOURDIEU & SIGAL (1949, 1951) geben für diese Art in Algerien ein erstmaliges Einsetzen im Oberalb an. Sollte dies für alle Faziesräume zutreffen, würde diese Grenze im Zusammenhang mit dem Aussetzen weiterer Arten an der angenommenen Stelle vertretbar sein.

Zur kartographischen Kontrolle und Veranschaulichung der Ergebnisse wurden die Altersbestimmungen in der Lageskizze (Abb. 2), die sich auf Angaben und Unterlagen von Herrn ZACHER gründet, in Form einer „mikropaläontologischen Kartierung“ ausgewertet. Es ergibt sich ein durchaus wahrscheinliches Bild, in dem allein die stärkere Verbreiterung des Oberapt-Ausbisses nach Westen zu auffällt (sie wird durch die Tektonik und Hangneigung verursacht).

Es folgen als Fossilisten die mikropaläontologischen Begründungen der hier mitgeteilten Einstufungen (zusammengefaßt mit den Faunen-Analysen der Proben 1957):

O b e r a p t

Gaudryina divdens GRABERT

Gaudryina compacta GRABERT

Marssonella subtrochus BARTENSTEIN

Lenticulina (Astacolus) scitula (BERTHELIN)

Lenticulina (Saracenaria) spinosa (EICHENBERG)

Dentalina cf. *distincta* REUSS

Dentalina sp. sp.

Valvulineria sp.

Pseudovalvulineria trocoidea (GANDOLFI)

Gavelinella cf. *intermedia* (BERTHELIN)

Hedbergella sp.

Die Zurechnung zum Oberapt, die sich in erster Linie auf die angeführte Artengemeinschaft gründet, wird weiterhin durch den Individuen- und Artenreichtum der Gattung *Dentalina* wesentlich gestützt (BARTENSTEIN & BETTENSTADT 1962, S. 249, 280).

Placentamina sp.
Gaudryina dividens GRABERT
Gaudryina compacta GRABERT
Clavulinoides gaultinus (MOROSOVA)
Dorothia alexanderi CUSHMAN
Marssonella subtrochus BARTENSTEIN
Dentalina cf. *distincta* REUSS
Pleurostomella sp.
Valvulineria sp.
Gavelinella intermedia (BERTHELIN)
Gavelinopsis berthelini (KELLER)
Epistomina colomi DUBOURDIEU & SIGAL
Hedbergella sp.

Die Einstufung dieser Fauna in das Unteralb wird durch variationsstatistische Untersuchungen an drei Populationen von *Gaudryina compacta* bestätigt, die Frau Dr. B. LUTZE-GRABERT (Kiel) durchführte. Die gewonnenen Variationskurven stimmen weitgehend überein mit denen aus dem Stratum typicum (Unter-Alb) der Typlokalität dieser Art im Rehkogelgraben, Oberösterreich (GRABERT 1959, S. 32, Abb. 14). Die jeweilige phylogenetische Entwicklungshöhe der Populationen gestattet außerdem eine Unterteilung des Unteralb.

Die Bestimmung der Gavelinelliden im Oberapt bis Mittelalb übernahm Dr. E. MICHAEL (Hannover).

Mittelalb

Gaudryina dividens GRABERT
Gaudryina compacta GRABERT
Spiroplectinata lata GRABERT
Spiroplectinata complanata (REUSS)
Clavulinoides gaultinus (MOROSOVA)
Dorothia alexanderi CUSHMAN
Marssonella subtrochus BARTENSTEIN
Arenobulimina sp.
Pleurostomella obtusa BERTHELIN
Valvulineria sp.
Gavelinella ammonoides (REUSS)
Epistomina colomi DUBOURDIEU & SIGAL
Hedbergella sp. sp.
Ticinella roberti (GANDOLFI)

Oberalb

Gaudryina compacta GRABERT
Clavulinoides gaultinus (MOROSOVA)
Marssonella subtrochus BARTENSTEIN
Pleurostomella obtusa BERTHELIN
Valvulineria sp.
Planomalina buxtorfi (GANDOLFI)
Epistomina colomi DUBOURDIEU & SIGAL
Hedbergella sp. sp.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Außer den aufgeführten Arten treten im gesamten Profil weitere Faunenelemente von geringerer stratigraphischer Bedeutung auf. Unter den kalkschaligen Foraminiferen sind Arten der Familie Lagenidae, die allgemein in der Unterkreide vorherrschen, nicht selten (*Lenticulina*, *Dentalina* und vereinzelt *Lagena*, *Nodosaria*, *Vaginulina* und *Lingulina*). Hinzu treten sandschalige Foraminiferen, die besonders im Unteralb und höheren Oberalb (mit Annäherung an den „Cenoman“-Sandstein) häufig werden. Bemerkenswert ist der Fund von *Placentamina* sp. im Unteralb, einer Sandschaler-Art, die vorwiegend für Flysch-Biotope kennzeichnend ist. Sehr selten sind ferner glatte Ostracoden (Oberapt und Mittelalb), häufig dagegen Radiolarien, besonders im unteren Teil des Profils (Apt bis tieferes Alb).

Bei der Aufstellung der Fossilisten wurden Unstimmigkeiten nicht berücksichtigt (Proben II/13, II/30 und II/32). Sie sind offensichtlich durch Bachverunreinigungen zu erklären, da die fraglichen Arten einen anderen Erhaltungszustand aufweisen als die Begleitfauna und sie außerdem nur aus jüngeren Horizonten verschleppt sein können. Sie stammen also aus Lokationen, die nach der Geländesituation auch topographisch höher liegen, und sind daher wohl durch Bacheinspülungen in tiefere Schichten geraten. Derartige Erfahrungen sind in alpinen Aufschlüssen nicht ungewöhnlich.

So wurde in der Probe II/30 (Oberalb) ein Gehäuse von *Heterobelix* sp. gefunden. Vertreter dieser Gattung sind in der Oberkreide allgemein verbreitet, setzen aber im Mediterran vereinzelt schon im höheren Alb ein. Obwohl demnach dieser Fund auch autochthon sein könnte, wurde er wegen seines anderen Erhaltungszustandes nicht in die Fossiliste aufgenommen.

Unter den übrigen Verunreinigungen ist jedoch ein Fund in der Probe II/32 stratigraphisch wichtig. Es handelt sich hier um das Bruchstück einer *Rotalipora appenninica* (RENZ), das zweifellos aus dem hangenden Bereich des „Cenoman“-Sandsteins stammt und damit indirekt dessen Einstufung bestätigt. Es hat den Anschein, als wenn die Grenze Oberalb/Cenoman etwa mit dem Einsetzen des Sandsteins zusammenfällt.

Im Bereich des Logbaches nordöstlich Grän konnten bisher in den Jura gestellte Pelite als höhere Unterkreide erkannt und faunistisch belegt werden. Sie gehören einer schlecht aufgeschlossenen und tektonisch mehrfach gestörten Muldenzone an, die sich vom Knie des Logbaches bei 1180 m bis zum Füssener Äplele verfolgen läßt.

Lithologisch weicht die höhere Unterkreide insofern von den übrigen Vorkommen etwas ab, als mehr bunte Farben auftreten (Oberapt und Unteralb). Neben weichen, grün- oder bläulichgrauen dünnschichtigen Tonmergeln mit vereinzelt roten Zwischenlagen treten dünnbankige, gelblich- und grünlich-graue kalkige Mergel mit meist scharf umgrenzten, $\pm$ schichtparallelen dunklen Flecken, sowie untergeordnet weiche dunkelgraue Tonmergel auf.

Im Logbach, 100 m bachaufwärts vom Wegübergang bei 1340 m, fand ich einen *Acanthoplites ashiltaensis* ANTHULA — nach freundlicher Bestimmung durch Dr. K. W. BARTHEL, München — in ockerfarbigen Mergeln, die demnach in das Oberapt zu stellen sind. Unmittelbar neben dem Fundort des Ammoniten wurde

das Profil III (Abb. 2) aufgesammelt. Die Mikrofauna ergab ebenfalls Oberapt-Alter.

Zwischen dem Leebach und Reichenbach südwestlich Vils liegen in einem tektonisch stark beanspruchten Bereich, vermutlich einer mehrfach verschuppten Mulde, mächtige dunkelgraue Tonmergel, die bereits ältere Bearbeiter (ROTH-PLETZ 1886; ZEIL 1955) als „Gault“ erkannt hatten. Vereinzelt enthalten die milden Pelite dünne Sandsteinbänkchen oder Feinbreccienlagen. Die Begrenzung der Alb-Gesteine im Liegenden und Hangenden durch Jurakalke ist tektonischer Natur. Im Kühbach wird diese Serie infolge tektonischer Anschoppungen über 300 m mächtig. Die ursprüngliche Mächtigkeit dürfte zwischen 50 und 100 m gelegen haben.

Die wichtigsten der von WUNDT (1882, S. 165—192) aus dem Kühbach angeführten Ammoniten müssen heute zeitlich folgendermaßen eingestuft werden:

<i>Diploceras bouchardians</i> (ORB.)	unteres Oberalb
<i>Hysteroceas varicosus</i> (SOW.)	unteres Oberalb
<i>Puzosia mayoriana</i> (ORB.)	unteres Oberalb
<i>Kossmatella agassiziana</i> (PICTET)	oberes Unteralb
<i>Leymeriella tardefurcata</i> (SEGML.)	oberes Unteralb
<i>Hypacanthoplites milletianus</i> (ORB.)	Unteralb

Diese Fauna spricht dafür, daß eine lückenlose, vom Unteralb bis ins Untere Oberalb reichende Sedimentfolge vorliegt, die durch tektonische Beanspruchung nachträglich verfaltet und verschuppt worden ist. Sedimentologische Hinweise für eine Schichtlücke im Mittelalb fehlen.

Weitere Vorkommen von Tannheimer Schichten konnten in einem schmalen Streifen zwischen Rehbach (nördlich Schattwald) und der Südseite des Resser-mändles-Kopfes fossilmäßig belegt werden; sie waren früher als bunte Mergel-schiefer des Oberneokom ausgeschieden worden (CUSTODIS & SCHMIDT-THOMÉ 1939).

Inzwischen gelangen auch noch mikropaläontologische Nachweise von Alb am Kalkalpen-Nordrand bei Unterjoch. Die Fauna bestimmte freundlicherweise Dr. U. PFLAUMANN, München.

Die von HAGN (1952) als höhere Unterkreide mikrofaunistisch belegten Vorkommen von bunten Mergeln im Hirschbach bei Hindelang entsprechen ebenfalls den Tannheimer Schichten.

Klastische Gesteine des Cenoman-Turon

Als jüngste Ablagerung der Kreidezeit und zugleich als letztes marines Sedi-ment treten in der Umgebung des Tannheimer Tales Konglomerate, Sandsteine und Mergel auf, die im Zeitraum zwischen dem Cenoman (eventuell noch höchstem Alb) und dem Oberturon entstanden sind. Ausführliche petrographische Beschreibungen liegen von REISER (1922), CUSTODIS & SCHMIDT-THOMÉ (1939), KL. BORNHORST (1958) und ZACHER (1959, 1966) vor.

Als charakteristischen Bestandteil enthalten die klastischen Cenoman-Turon-Gesteine „exotische“, d. h. nicht der kalkalpinen Schichtfolge entstammende Gerölle. Von den autigenen Komponenten unterscheiden sich die exotischen Gerölle durch ihren wesentlich höheren Rundungsgrad (Abb. 3) und die glatte, wie poliert wirkende Oberfläche. Die vermutlich vom nördlichen Außenrand der Kalkalpen eingeschütteten Exotika setzen sich in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit wie folgt zusammen:

Metamorphe Quarzkonglomerate, tektonisch beansprucht;
Graue und rote Quarzsandsteine, Quarzite und Arkosen (mit Oligoklas-Andesin), teilweise kontaktmetamorph beeinflusst („Turmalinsonnen“);
Milchquarze;
Quarzporphyre, Felsitporphyre, Felsitfelse und ihre Tuffe;
Stark chloritisierte basische Eruptiva;
Gefaltete und verschieferte Lydite (sehr selten).

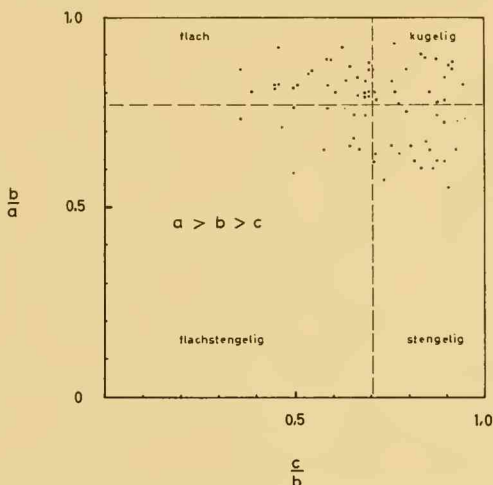


Abb. 3: Diagramm der Achsenverhältnisse von 74 exotischen Geröllen aus dem Cenoman. Mittelwerte gestrichelt

Das Alter der klastischen Oberkreide belegen folgende Foraminiferenarten:

Westlich Läuferspitzte, 1760 m:

Dorothia gradata (BERTHELIN)

Tbalminella ticinensis (GANDOLFI)

Oberalb — Untercenoman

Die von A. KL. BORNHORST (1958) aus der Umgebung von Reutte ausgeschlammten Foraminiferen hat Dr. D. HERM, München, freundlicherweise neu bestimmt:

Hirschbach südlich Schönpachtel-Alpe:

Tritaxia tricarinata (REUSS)

Cenoman

Rotalipora appenninica (RENZ)

Dorothia gradata (BERTHELIN)

Praeglobotruncana stephani (GANDOLFI)

Praeglobotruncana stephani var. *turbinata* (REICHEL) Cenoman

In der Sammlung des Geologisch-Paläontologischen Institutes der Universität Innsbruck befinden sich zahlreiche *Orbitolina concava* (LAM.) mit der Fundortangabe Gaichtpass bei Weißenbach.

Nach diesen Fossilfunden kann die klastische Oberkreide in der Umgebung des Tannheimer Tales, von der AMPFERER (1909) anfangs noch vermutet hatte, daß es sich um Gosau handeln würde, in der Hauptsache als Cenoman angesehen werden.

Nach den Mikrofossilien im Neuweidgraben bei 1340 m (Hohenschwangauer Alpen), die zusammen mit großwüchsigen Hippuriten auftreten, reichen die klastischen Kreide-Ablagerungen bis in das hohe Oberturon hinein.

Paläogeographie

In den paläogeographischen Verhältnissen sind an der Wende Jura/Kreide keine wesentlichen Änderungen eingetreten. Die Sedimentation der pelagischen Aptychenschichten setzte sich bis in die höhere Unterkreide, vermutlich bis ins Unterapt hinein fort, wobei sich lediglich der Anteil der Tonkomponenten im Sediment langsam erhöhte. Obwohl Ablagerungen zwischen dem Hauterive und Unterapt paläontologisch nicht belegt werden konnten, waren nirgends Merkmale einer vollständigen Sedimentations-Unterbrechung, wie sie HAGN (1952, S. 770) für die Umgebung von Hindelang vermutet hat, nachweisbar. Es ist anzunehmen, daß nur sehr geringmächtige Ablagerungen entstanden sind, deren Alter wegen des Fehlens leitender Ammoniten und Foraminiferen gegenwärtig noch nicht ermittelt werden konnte. Ähnliche Verhältnisse scheinen nach HUCKRIEDE (1958) in den Lechtaler Alpen vorzuliegen.

Im Oberapt bis Oberalb nahm die Sedimentationsgeschwindigkeit wieder zu. Die bis zu 80 m mächtigen grauen, grünlichen und roten Tonmergel und Fleckenmergel der Tannheimer Schichten wurden abgelagert.

Die petrographische Zusammensetzung und die Mikrofauna der Tannheimer Schichten lieferten keinerlei Anhaltspunkte dafür, daß im Mittelalb eine „gebirgsbildende Phase“, wie sie ZEIL (zuletzt 1962, S. 359) für die deutschen Alpen zwischen Iller und Traun vertreten hat, abgelaufen ist. Erst an der Wende Unter-/Oberkreide (zwischen hohem Alb und Untercenoman) zeigt die Einschüttung der exotischen Gerölle und der sprunghafte Anstieg grobklastischer kalkalpiner Komponenten an, daß in der näheren Umgebung aus dem Meer aufgetauchtes Festland abgetragen wird.

Nach brieflicher Mitteilung von Prof. BETTENSTAEDT gründet sich die Annahme von ZEIL wahrscheinlich auf unscharf eingestufte Mikrofaunen. „In seiner Arbeit ,Zur

Kenntnis der höheren „Unterkreide“ in den „Bayerischen Kalkalpen“ (1956) erwähnt er aus 14 Fundpunkten Mikrofaunen (fast ausschließlich Foraminiferen) mit *Spiroplectinata annectens* (PARKER & JONES), auf die er sein Unter-Alb begründet. Vielleicht ist die Artbestimmung nicht ganz gesichert, auf jeden Fall handelt es sich um eine der bekannten *Spiroplectinata*-Arten, die als bewährte Leitformen im gesamten borealen und mediterranen Europa erst im Mittel-Alb einsetzen (GRABERT 1959). (Dasselbe gilt auch, wenn die Artbestimmung „*annectens*“ zutrifft.) Damit reichen die von ZEIL beschriebenen Sedimente nicht nur bis ins Unter-Alb, sondern auch ins Mittel-Alb, und es entfällt seine „orogene Phase“ im Mittel-Alb, die ZEIL (1956, S. 409) offensichtlich aus der angeblichen Schichtlücke vom Mittel-Alb bis (mittleres?) Ober-Alb folgt.“

Die Tektonik an der Wende Alb/Cenoman kann nur eine geringe Intensität besessen haben. Denn, mit Ausnahme des Falkenstein-Zuges und des „Großen Muldenzuges“, wo das Cenoman stellenweise mit deutlicher Winkeldiskordanz

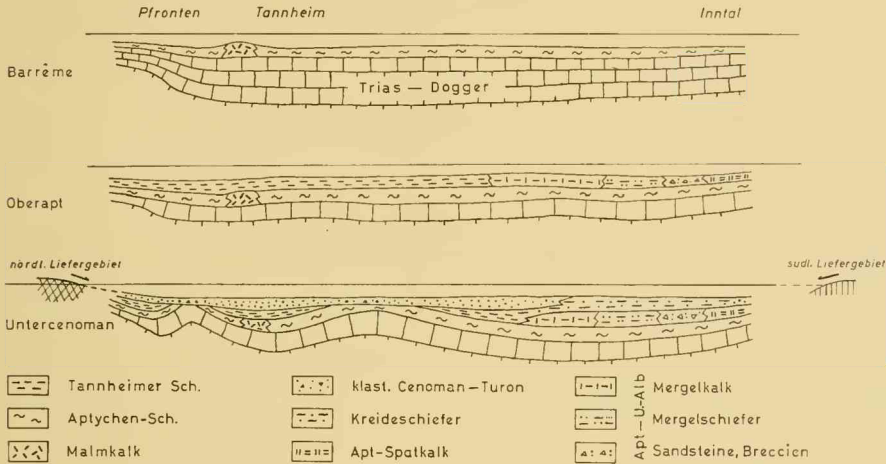


Abb. 4: Versuch einer Rekonstruktion der Faziesverhältnisse in den Nördlichen Kalkalpen während der unteren und mittleren Kreide. Nichtmaßstäbliche und stark überhöhte Profile zwischen Pfronten und Pettnau (Inntal)

bis auf Hauptdolomit herabtransgrediert (CUSTODIS & SCHMIDT-THOMÉ 1939, S. 399; KOCKEL, RICHTER & STEINMANN 1931, S. 94) greifen die Cenoman-Turon-Gesteine nur auf eine flachwellig verbogene Unterlage (meist Aptychenschichten, selten Allgäuschichten) ohne meßbare Winkeldiskordanz über. Stellenweise, hauptsächlich am Nordsaum der Kalkalpen, scheint die Meeresbedeckung im Alb und Cenoman angehalten zu haben, weil weder sedimentologisch noch faunistisch eine Schichtlücke belegt werden konnte (z. B. in der „Hölle“ bei Hohenschwangau). Nach FAHLBUSCH (1964, S. 123) ist auch im Kampenwand-Vorland eine Konkordanz zwischen tieferer Unterkreide, höherer Unterkreide und Cenoman vorhanden; eine Sedimentation im Mittelalb sehr wahrscheinlich. Das stimmt gut mit den Ergebnissen von SCHLOSSER (1924) überein, der enge Beziehungen zwischen der Fauna in der höheren Unterkreide und dem Cenoman feststellen konnte. Er

hatte daraus geschlossen, daß sich in den Bayerischen Alpen die Fauna der Oberkreide kontinuierlich aus der Unterkreide-Fauna entwickelt haben mußte.

Die Bewegungen an der Wende Unter-/Oberkreide hat STILLE als „Stammfaltung“ der Alpen herausgestellt (Austriische Phase). Aus meinen Beobachtungen in der Umgebung des Tannheimer Tales, die auch noch für die weitere Umgebung zutreffen dürften, kann man jedoch für diesen Zeitraum keine bedeutenden tektonischen Umgestaltungen und Strukturbildungen, die diese Bezeichnung rechtfertigen würden, feststellen (vgl. auch OBERHAUSER 1963, S. 21). Auch die von KOCKEL, RICHTER & STEINMANN (1931, S. 194) als praecenoman vermutete Überschiebung der Oberen auf die Untere Vilser Decke kann sedimentologisch-faziell nicht aufrechterhalten und aus tektonischen Gründen sogar widerlegt werden (KL. BORNHORST 1958; ZACHER 1959).

Die von TOLLMANN (1963, S. 192) vertretene Ansicht, daß der Transport der oberostalpinen Decken über das Penninikum bereits vorcenoman erfolgt sei, läßt sich nur dann postulieren, wenn man annimmt, daß sich dieser gewaltige Deckentransport (im Gegensatz zu den späteren) praktisch überhaupt nicht in den Ablagerungen der westlichen Kalkalpen abgebildet hätte. Daß so bedeutende Massenverlagerungen keine Spuren in den gleichzeitig entstandenen Sedimenten hinterlassen haben, spricht für eine spätere Überschiebung.

Die in der älteren Literatur vielfach ausgesprochene Ansicht, daß ein großer Teil der kalkalpinen Strukturen bereits durch die praecenomanen Bewegungen angelegt worden sei, läßt sich in diesem Umfang kaum aufrechterhalten, denn dazu war ihre Intensität zu gering.

Im Verlaufe des Cenoman nahm das Meer wieder vollständig die kalkalpine Geosynklinale ein, indem es, örtlich zu verschiedener Zeit, auf die herausragenden Hochgebiete transgredierte. Die Meeresbedeckung dürfte, zumindest stellenweise, bis ins Oberturon angehalten haben, denn es lassen sich weder faunistische noch lithologische Hinweise für Sedimentations-Unterbrechungen und Bewegungsphasen im mittleren Cenoman und Mittelturon erbringen. Es wird nur eine Frage der Zeit sein, bis auch im betrachteten Ausschnitt der Kalkalpen auf mikropaläontologischem Wege alle Zeitabschnitte im Cenoman und Turon belegt sein werden, obwohl die Erosion einen beträchtlichen Teil der Ablagerungen (z. T. schon vorgosauisch) abgetragen hat.

Mit der etwa im höchsten Turon bis Coniac anzusetzenden kräftigen vorgosauischen Orogenese und Abtragung dürften weite Teile der Allgäuer Kalkalpen endgültig Festland geworden sein. Die Gosau-Vorkommen am Muttekopf und Hohen Licht scheinen die westlichsten und nördlichsten Ausläufer des nicht mehr die ganzen Kalkalpen bedeckenden Gosau-Meeres darzustellen.

Die von OBERHAUSER (1964, S. 50) vertretene Ansicht, daß das Bajuvarikum (d. h. der tektonisch tiefere nördliche Teil der Kalkalpen) deshalb von Gosau-Ablagerungen frei geblieben sei, weil es von höheren tektonischen Einheiten zugedeckt war, kann für die Umgebung der Krabachjoch-Decke zutreffen, für die Allgäuer Kalkalpen jedoch finden sich dafür keinerlei Hinweise.

Die Ursache, daß der westlichste Teil des Kalkalpins von der Gosau-Transgression verschont geblieben ist, mag hauptsächlich an einer leichten Aufkippung der kalkalpinen Schichtplatte gelegen haben. Damit wird auch die weite Verbreitung mittelkretazischer Ablagerungen im westlichen Tirol und Vorarlberg verständlich und die auffällige Tatsache, daß die Gesteine der Gosau nirgends auf „Cenoman“ transgredieren.

Manuskript abgeschlossen am 14. April 1965

Literaturverzeichnis

- AMPFERER, O. & TH. OHNESORGE, 1909: Über exotische Gerölle in der Gosau und verwandten Ablagerungen der tirolischen Nordalpen. — Jb. Geol. R. A. 59, S. 289—332, Wien
- AMPFERER, O. & W. HAMMER, 1911: Geologischer Querschnitt durch die Ostalpen vom Allgäu bis zum Gardasee. — Jb. Geol. R. A. 61, S. 531—710, Wien
- BARTENSTEIN, H. & F. BETTENSTAEDT, 1962: Marine Unterkreide (Boreal und Tethys). — in: Leitfossilien der Mikropaläontologie, herausgegeben von einem Arbeitskreis deutscher Mikropaläontologen, S. 225—297, Berlin-Nikolassee
- BAUBERGER, W., 1963: Zur Geologie des bayerischen Gebietes östlich der Ostrach von Bad Oberdorf bis zum Giebel. Mit einer mikroskopischen Beschreibung der Schichtglieder. — Beih. Geol. Jb. 48, S. 5—44, Hannover
- BETTENSTAEDT, F., 1958: Mikrofaunen aus dem alpinen Raum 102 (Vilser Alpen). — Hannover (PREUSSAG), Mskr.
- BETTENSTAEDT, F., 1964: Mikrofaunen aus dem alpinen Raum 107 (Vilser Alpen). — Hannover (PREUSSAG), Mskr.
- BORNHORST, A. KL., 1958: Geologie des Kalkalpenbereiches zwischen Vilser Alpen, Thaneller und dem Plan-See in Tirol. — Diss. Techn. Hochsch. München
- CUSTODIS, A. & P. SCHMIDT-THOMÉ, 1939: Geologie der bayrischen Berge zwischen Hindelang und Pfronten im Allgäu. — N. Jb. Min. etc., Beil. Bd. 80, Abt. B, S. 307 bis 463, Stuttgart
- DUBOURDIEU, G. & J. SIGAL, 1949: Notes stratigraphiques et paléontologiques sur la région du Dj. Ouenza (Algérie) (Aptien, Albien, Cénomanien). — Bull. Soc. Géol. France, 5e série, XIX, S. 205—221, Paris
- DUBOURDIEU, G. & J. SIGAL, 1951: Albien, Vraconien et Cénomanien inférieur de l'Ouenza (Algérie): observations nouvelles et subdivisions corrigées. — C. R. Séance Soc. Géol. France Nr. 6, S. 78—79, Paris
- FAHLBUSCH, V., 1964: Die höhere Unterkreide des Kampenwand-Vorlandes (Chiemgauer Alpen). — Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol. 4, S. 107—125, München
- GRABERT, B., 1959: Phylogenetische Untersuchungen an *Gaudryina* und *Spiroplectinata* (Foram.) besonders aus dem nordwestdeutschen Apt und Alb. — Abh. senckenb. naturf. Ges. 498, S. 1—71, Frankfurt/M.
- HAGN, H., 1952: Zur Altersfrage der bunten „Neokommergel“ im Hirschbachtobel bei Hindelang (Allgäu). — Erdöl und Kohle 5, S. 768—770, Hamburg
- HUCKRIEDE, R., 1958: Die Kreideschiefer bei Kaisers und Holzgau in den Lechtaler Alpen (Apt — Unteres Cenoman). — Verh. Geol. B. A., S. 71—86, Wien
- HUCKRIEDE, R., 1959: Trias, Jura und tiefe Kreide bei Kaisers in den Lechtaler Alpen (Tirol). — Verh. Geol. B. A., S. 44—92, Wien
- KOCKEL, C. W., 1923: Die nördlichen Ostalpen zur Kreidezeit. Ein Ausschnitt aus der Entwicklung eines Kettengebirges. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 15, S. 63—168, Wien

- KOCKEL, C. W., M. RICHTER & H. G. STEINMANN, 1931: Geologie der Bayrischen Berge zwischen Lech und Loisach. — Wiss. Veröff. D. u. Ö. A. V. 10, Innsbruck
- KRAUS, E., 1941: Flysch-ähnliche Oberkreide auf den Kalkalpen. — Z. deutsch. geol. Ges. 93, S. 299—308, Berlin
- OBERHAUSER, R., 1963: Die Kreide im Ostalpenraum Österreichs in mikropaläontologischer Sicht. — Jb. Geol. B. A. 106, S. 1—88, Wien
- OBERHAUSER, R., 1964: Zur Frage des vollständigen Zuschubes des Tauernfensters während der Kreidezeit. — Verh. Geol. B. A., S. 47—52, Wien
- OPPEL, A., 1861: Kreidegesteine bei Vils. — N. Jb. Min. etc., Stuttgart
- REISER, K. A., 1920—23: Geologie der Hindelanger und Prontener Berge im Allgäu. — Geognost. Jh. 33, 35, 37, München
- REUM, H., 1962: Zur tektonischen Stellung des Falkensteinzuges am Nordrand der östlichen Allgäuer Alpen. — Z. deutsch. geol. Ges. 113, S. 507—534, Hannover
- RICHTER, D., 1963: Geologie der Allgäuer Alpen südlich von Hindelang. — Beih. Geol. Jb. 48, S. 45—128, Hannover
- ROTHPLETZ, A., 1886/87: Geologisch-paläontologische Monographie der Vilser Alpen. — Palaontographica 33, S. 1—180, Stuttgart
- SCHLOSSER, M., 1924: Die Cenomanfauna der Bayerischen Alpen. — Cbl. Min. etc., S. 82—95, Stuttgart
- SCHMIDT-THOMÉ, P., 1955: Geologische Karte von Bayern 1 : 100 000, Bl. Nr. 663 Murnau. — Bayer. Geol. L. A., München
- SCHMIDT-THOMÉ, P., 1960: Geologische Karte von Bayern 1 : 100 000, Bl. Nr. 662 Füssen. — Bayer. Geol. L. A., München
- TOLLMANN, A., 1963: Ostalpensynthese. — Wien (Deuticke)
- WUNDT, G., 1882: Über die Lias-, Jura- und Kreideablagerungen um Vils in Tirol. — Jb. Geol. R. A. 32, S. 165—192, Wien
- ZACHER, W., 1959: Geologie der Umgebung des Tannheimer Tales (Außerfern, Tirol). Mit besonderer Berücksichtigung der Kreideablagerungen und ihrer exotischen Gerölle. — Diss. Techn. Hochsch. München
- ZACHER, W., 1962: Zur tektonischen Stellung der Vilser Alpen. — Z. deutsch. geol. Ges. 113, S. 390—408, Hannover
- ZACHER, W., 1963/64: Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, Blatt Nr. 8430 Füssen, mit Erläuterungen. — Bayer. Geol. L. A. München
- ZACHER, W., 1964: Geologische Karte des Osterach-Gebietes. — Bayer. Landesst. Gewässerk., München
- ZACHER, W., 1966: Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, Blatt Nr. 8429 Pfronten, mit Erläuterungen. — Bayer. Geol. L. A., München
- ZEIL, W., 1955: Die Kridetransgression in den Bayerischen Kalkalpen zwischen Iller und Traun. — N. Jb. Geol. u. Paläontol., Abh. 101, S. 141—226, Stuttgart
- ZEIL, W., 1956: Zur Kenntnis der höheren Unterkreide in den Bayerischen Kalkalpen. — N. Jb. Geol. u. Paläontol., Abh. 103, S. 375—412, Stuttgart
- ZEIL, W., 1962: Zur Frage der Faltungszeiten in den deutschen Alpen. — Z. deutsch. geol. Ges. 113, S. 359—366, Hannover

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Histor. Geologie](#)

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Die kalkalpinen Kreide-Ablagerungen in der Umgebung des Tannheimer Tales \(Nordtirol\) 213-228](#)