

**Zur Mikrofazies und Paläogeographie der Zlambachschichten  
(O. Nor – ? U. Lias) im Raume Bad Goisern – Bad Aussee  
(Nördliche Kalkalpen)**

von

Ulrike Pistotnik

Anschrift:  
Dr. U. Pistotnik  
Klosterwiesgasse 73/8  
A-8010 Graz

Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.	21. Bd.	S.279–288	Innsbruck, 1972
-------------------------------	---------	-----------	-----------------

## Inhalt

Zusammenfassung-Summary .....	281
Einleitung .....	281
Stratigraphie .....	282
Sedimenttypen .....	283
Normalsediment .....	283
Dunkle Plattenmergel .....	283
Arenitlagen .....	283
Fossilshuttkalke .....	284
Paläogeographie .....	284
Literatur .....	285

### Zusammenfassung

Die Zlambachschichten (Nor – ? U. Lias) stellen eine für die Hallstätterfazies charakteristische Mergel-Kalk-Folge dar, die kartierungsmäßig in einen tieferen und höheren Anteil gliederbar ist.

Das Normalsediment ist ein toniger Mikrit mit überwiegend starker Bioturbation. Gegen das Hangende wird bei zunehmendem Tongehalt die Schichtfolge sandiger und führt Einzelkorallen. In den tieferen Anteilen treten lokal dunkle Plattenmergel auf, die keine Durchwühlung zeigen. Arenitschüttungen sind in den tieferen und höheren Anteilen vorhanden.

Die erwähnten Typen werden beschrieben, ihre Genese diskutiert und eine paläogeographische Rekonstruktion versucht.

### Summary

The "Zlambachschichten" (Norian – ? Lower Lias) are characteristic for the "Hallstätter" facies. They consist of alternating beds of marl and limestone and can be divided into a lower and higher group.

The usual sediment is a clayey micrite with mainly intense bioturbation. The overlying strata show increasing contents of clay and sand and contain corals. In the lower group there appear locally dark shales without bioturbation. Arenites can be found in the lower and higher group.

The mentioned types are described, their genesis is discussed and a paleogeographic scheme is given.

### Einleitung

Die vorliegende Arbeit bringt Teilergebnisse meiner Dissertation (U. WEIGERT 1971), die am Geologischen Institut der Universität Wien entstanden ist. Bei dieser Gelegenheit möchte ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Dr. E. CLAR meinen Dank für sein stetes Interesse und wertvolle Ratschläge aussprechen. Mein Dank gilt ferner Herrn Dozenten Dr. W. SCHLAGER, der die Anregung zu dieser Arbeit gab und sie unterstützte, sowie Kollegen J. HOHENEGER für konstruktive Zusammenarbeit.

Noch laufende Arbeiten im Rahmen der Neuaufnahme des Blattes Bad Ischl–Hallstatt durch die Geologische Bundesanstalt in Wien, an denen auch H. LOBITZER, G. SCHÄFFER und W. SCHÖLLNER beteiligt sind, lassen für die nächste Zeit noch Ergänzungen erwarten. Die Foraminiferen der Zlambachschichten werden zur Zeit von J. HOHENEGER untersucht.

Die Zlambachschichten stellen eine Mergel-Kalk-Folge dar, die charakteristisch für die Hallstätterfazies ist und im Bereich Bad Goisern–Bad Aussee (Typuslokalität Gr. Zlambach) ihre größte Verbreitung zeigt.

Synsedimentäre Bewegungen und alpine Einengungstektonik erzeugten in den

Hallstätter Zonen Komplikationen, die zusammen mit schlechten Aufschlußverhältnissen sedimentologische Untersuchungen erschweren. Der S-Teil der Hallstätter Zone Bad Goisern–Bad Aussee ist durch die Aufschiebung der Dachsteinmasse (Sarstein) auf mindestens 2 km verdeckt.

### Stratigraphie

In der Obertrias ist das Becken (s.l.) der Hallstätterfazies intern wiederum in Schwellen und Becken (s.str.) differenziert. In beiden Bereichen – allerdings mit unterschiedlicher Mächtigkeit – treten ab O. Nor Zlambachschichten auf.

Im Becken s.str. bilden Pötschenkalke (graue Hornsteinbankkalke, Karn-Nor) das Liegende, die durch zunehmenden Tongehalt allmählich in Zlambachschichten übergehen. Im Schwellenbereich entwickeln sich die Zlambachschichten aus roten norischen Hallstätterkalken, wobei sich der Übergang ebenfalls durch zunehmenden Tongehalt verbunden mit einem Farbumschlag von rot über violett und grün nach grau vollzieht. Das Vorhandensein von Übergängen Hallstätterkalk-Zlambachschichten an mehreren Stellen im Plassen- und Raschberggebiet weist auf eine regionale stratigraphische Abfolge und spricht gegen eine Trennung der Ablagerungsräume der Hallstätterkalk- und Zlambachfazies, wie sie u.a. von W. MEDWENITSCH 1949, 1958 und A. TOLLMANN 1960, 1969 mit den sich daraus ergebenden tektonischen Konsequenzen (Trennung in eine “Untere” und “Obere Hallstätter Decke”) durchgeführt worden ist.

E. v. MOJSISOVICS 1869 führt den Namen Zlambachschichten in die Literatur ein und gliederte sie (S. 257) in Cochloceras- und Choristoceraschichten und erwähnt Korallenbänke aus den hangendsten Anteilen. Die bis jetzt gebräuchliche Gliederung in Korallenmergel (höheres Rhät), Choristocerasmergel (Rhät), Cochlocerasmergel (O. Nor) findet sich bei G. ROSENBERG 1959. Trotz neuerer Bemühungen (H. ZAPFE 1968, H. BOLZ 1969) bleibt eine klare Trennung der norischen und rhätischen Komplexe undurchführbar.

Kartierungsmäßig sind die Zlambachschichten in einen tieferen und einen höheren Anteil zu gliedern. Der tiefere Anteil besteht aus einer einförmigen Fleckenmergel-Kalk-Folge, der höhere Anteil zeigt abnehmenden Kalkgehalt, ist vielfach sandig und durch das Auftreten von Einzelkorallen gekennzeichnet.

Die “höheren Zlambachschichten” dürften aus dem Vergleich mit dem Vorkommen der Fischerwiese, das als “sicher” rhätisch angesehen werden kann (zuletzt H. ZAPFE 1968), ins Rhät zu stellen sein. Möglicherweise reichen auch Anteile der “tieferen Zlambachschichten”, die zum größten Teil obernorisch sind, in das Rhät.

Die Fazies der Zlambachschichten geht allmählich in die der Liasfleckenmergel über; eine sichere lithologische Trennung ist nicht möglich.

Gegenüber den typischen Zlambachschichten sind die Liasfleckenmergel i.a. durch dunklere Farbe, größeren Kalkgehalt, Hornsteinführung und – abgesehen von allerdings seltenen typischen Liasfossilien – vielfach durch das massenhafte Auftreten von Spongiennadeln und Einschaltungen von Echinodermenkalklinsen und -bänken ausgezeichnet. Manche “Liascharakteristika” (z.B. Reichtum an Spongiennadeln und Crinoiden) können bereits im Rhät auftreten. Andererseits lieferten nach

W. SCHÖLLNERBERGER (mündliche Mitteilung) Zlambachschichten aus dem Öderntal (Tauplitzgebiet) Arenitlagen mit liassischen Foraminiferen.

## Sedimenttypen

### *Normalsediment*

Das Normalsediment (Taf. 1, Fig. 1) ist ein toniger Mikrit von vorwiegend grauer Farbe, der wechselnde, aber überwiegend starke Bioturbation und Fleckenbildung zeigt. Der Tongehalt schwankt, es treten alle Übergänge von tonigen Mergeln bis zu Kalken auf. Pyrit ist stets reichlich vorhanden, vielfach deutlich als Konkretion nach Fossilresten zu erkennen.

An Megafossilien finden sich Ammoniten, Lamellibranchiaten, Brachiopoden und Korallen, an Mikrofossilien Ostracoden, Foraminiferen und Conodonten; ferner treten in Schlämmrückständen Holothuriensklerite, Radiolarien, Spongiennadeln und Fischzähne auf.

### *Dunkle Plattenmergel*

In den "tieferen Zlambachschichten" treten lokal dunkle, plattige, bituminöse Mergel auf, die keine Durchwühlung sondern gleichmäßig ebene Feinschichtung zeigen (Taf. 1, Fig. 2), die durch den Wechsel von tonreicheren und kalkreicheren Lagen zustande kommt. In den kalkreicheren Lagen treten vielfach reichlich Kalzispähren (wahrscheinlich Radiolarien) auf.

Ihr Kohlenstoffgehalt beträgt 2,7 % gegenüber 0,1–0,5 % im Normalsediment\*. Sie führen ebenfalls reichlich Pyrit, der z.T. in feinen Lagen auftritt. Schwarze Hornsteinlagen sind stellenweise häufig.

U.d.M. zeigen die Mergel teilweise Krümelstruktur, die durch Druckflaserung und damit verbundene Tonsuturen bedingt ist.

Die Plattenmergel treten z.T. als wenige cm mächtige Einschaltungen im Normalsediment auf. Ihre größte Mächtigkeit von ca. 12 m erreichen sie im Gebiet des Kl. Zlambach ("Taferlkogel"), wo sie ein Gleitpaket beinhalten, dessen Komponenten und Matrix zu 90 % aus Normalsediment bestehen. Dieses Gleitpaket und ihre lithologische Ausbildung weisen auf eine Ablagerung in tieferem und ruhigerem Wasser.

### *Arenitlagen*

Ein charakteristisches Element der Zlambachschichten sind Kalkarenitschüttungen, die von der benachbarten Dachsteinkalkplattform stammen dürften (Taf. 1 und 2, Fig. 3–5). Die Arenitlagen (Typ A) zeigen teilweise Gradierung; ihre Untergrenze ist stets scharf, während im Hangenden der Übergang zur normalen Mergelsedimentation meist allmählich erfolgt.

\* Die chemischen Analysen wurden dankenswerter Weise im Labor der Ö.M.V. Wien durchgeführt.

Die "höheren Zlambachschichten" führen Korallen, die in sandigen Mergeln als Einzelkorallen vorliegen, aber vor allem Fossilschuttkalke und mit abnehmender Korngröße auch feine Arenitlagen (Typ B) liefern.

Die Unterscheidung von "bodenständigen" Kalkarenitlagen (Typ B) und Schüttungen von der Plattform (Typ A) ist natürlich problematisch. Ein Unterscheidungsmerkmal dürfte aber sein, daß die "bodenständigen" Arenitlagen stets leicht aus dem unter- und überlagerndem Mergersediment zu lösen sind und an der Unterseite vielfach Auflast- und Flutmarken erkennen lassen, während die Schüttungen von der Karbonatplattform mit dem benachbarten Mergersediment durch Übergänge meist eng verbunden sind.

### *Fossilschuttkalke*

An der Bildung der Fossilschuttkalke der "höheren Zlambachschichten" sind neben Korallen noch Hydrozoen, Bryozoen, Schwämme, Solenoporaceen, Echinodermen und Lamellibranchiaten beteiligt, wobei der Anteil der einzelnen Gruppen schwankt (nähere Angaben bei H. BOLZ 1969).

Im Bereich des Gr. Zlambach treten Fossilschuttkalke und Mergel auf, die als Biogene vorwiegend Echinodermenreste führen. (Taf. 2, Fig. 6). Bei diesen Anhäufungen handelt es sich um lokale Vorkommen, die den Übergang zu Liasfleckenmergeln bereits andeuten, wo Echinodermenspatkalke als Leitgestein auftreten.

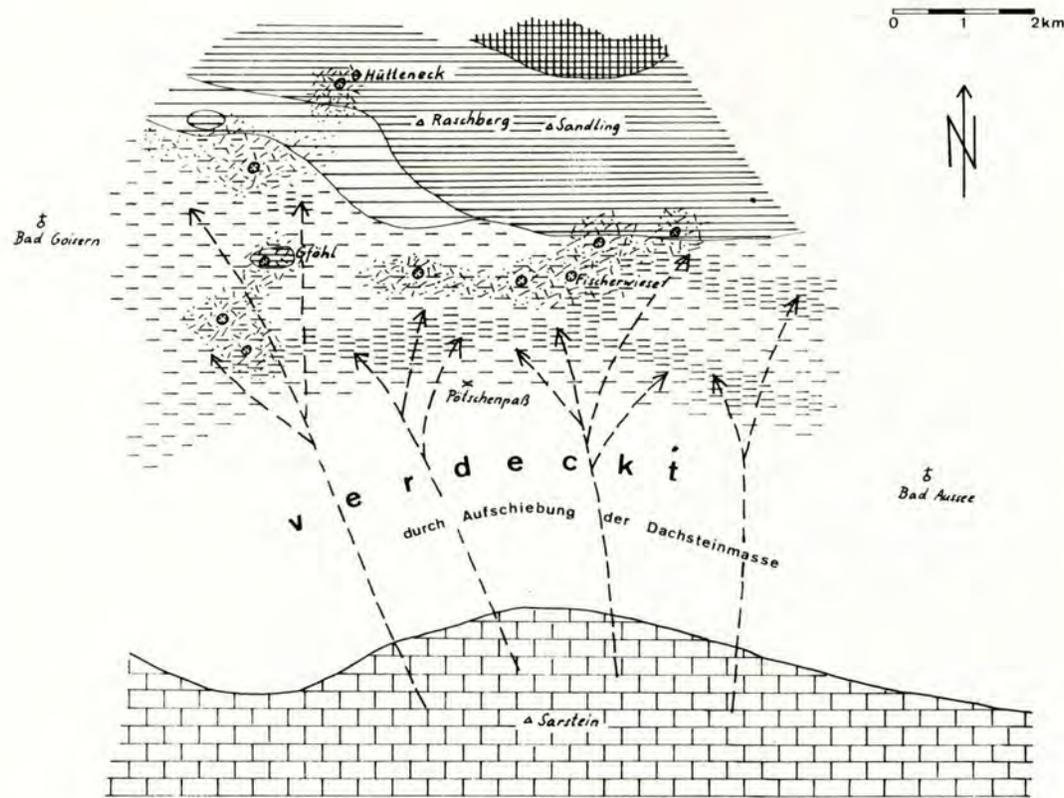
### **Paläogeographie**

Die Ansicht, daß die Hallstätter Zonen die Beckenfazies s.l. zu den Riff- und Lagunenbereichen der Dachsteinkalkentwicklung darstellen, wurde zuerst von E. v. MOJSISOVICS 1903 geäußert, in jüngerer Zeit von H. ZANKL 1967 präzisiert und dürfte allgemein anerkannt sein.

Die Annahme einer Verzahnung von Pötschenkalk mit Dachsteinkalk wurde dem Profil auf Tafel 3 zugrunde gelegt. Gestützt wird diese Annahme durch das Auftreten von klastischen Schüttungen in Zlambachschichten und Pötschenkalken, die wohl nur von einer morphologisch höheren Karbonatplattform bezogen werden können. Da die Arenitschüttungen (Typ A) in den Zlambachschichten gegen N abnehmen, ist ein Liefergebiet im S der Hallstätter Zone wahrscheinlich.

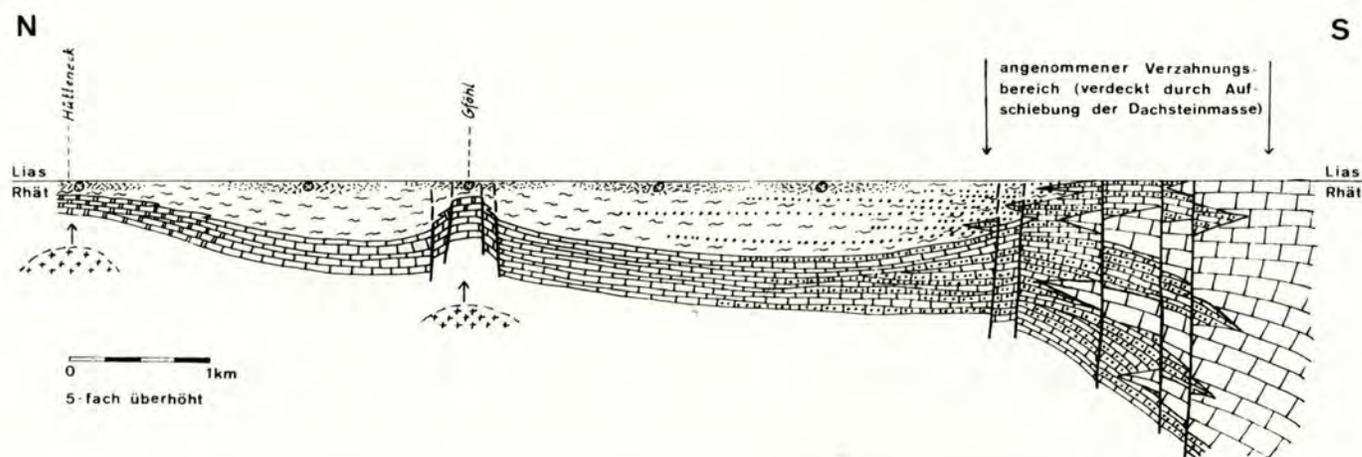
Aus der Dachsteinkalk-Umrahmung der Hallstätter Zone Bad Goisern–Bad Aussee ist zumindest bis jetzt kein Riff bekannt, das als Liefergebiet der Klastika in Frage käme. Man könnte ein Riff nördlich des Sarstein postulieren, das heute überfahren ist, welches aber – da am N-Rand der Plattform – in einer ungewöhnlichen Position läge. Ich halte am ehesten kleine, nicht erschlossene oder nicht bekannte Riffknospen oder Sandrücken für mögliche Liefergebiete.

Die Hallstätter Zone selbst läßt sich in Schwellen mit vorwiegend roten Hallstätterkalken und geringmächtigen (stellenweise sogar fehlenden) Zlambachschichten und in Becken s.str. mit grauen Pötschenkalken und mächtigeren Zlambachschichten untergliedern. Über Hallstätterkalken fehlt die einförmige Folge der "tieferen Zlambachschichten", die in diesem Gebiet rund 50 m mächtig sind; es sind hier nur die "höheren



Legende

Karte		Profil
<b>DACHSTEINKALKFAZIES</b>		
	Karbonatplattform (Dachsteinkalk)	
	Kalkarenitschüttungen in das angrenzende Becken	
<b>HALLSTÄTTERFAZIES</b>		
	Schwelle mit Hallstätter Kalk ohne Zlambachsch.	
	Schwelle m. Hallst. K. und geringmächt. Zlambachsch.	
	Übergangsbereich Schwelle - Becken	
	Becken m. Pötschenkalk u. mächtigen Zlambachsch.	
	Korallen d. "höheren Zlambach" (Fossilschuttkalke u. Kalkarenite)	
	Rel. tiefe Beckenteile im Ob.-Nor (dunkle Plattenmergel)	
	Haselgebirge	
	Synsedimentäre Störungen	



Zlambachschichten" vorhanden (rund 30 m mächtig).

Die Mächtigkeitsdifferenz der Zlambachschichten auf den Schwellen und im Becken s.str. von 50 m halte ich für die Reliefenergie, die zu Beginn der Sedimentation der Zlambachschichten vorhanden war. Bei Anlieferung terrigenen Materials wird dieses zuerst im Beckentiefsten abgelagert ("tiefere Zlambachschichten" über Pötschenkalk) und erst nach weithingehender Auffüllung des Beckens s.str. sedimentieren einheitliche tonig-sandige Zlambachschichten ("höhere Zlambachschichten") über Hallstätterkalk und Pötschenkalk inklusive "tiefere Zlambachschichten".

Diese Annahme weist auf heterochrones Einsetzen der Mergelsedimentation und auf eine eher rasche Ablagerung der "tieferen Zlambachschichten" mit gleichzeitiger Mangelsedimentation im Schwellenbereich, was auch durch die Alterseinstufung nahegelegt wird: die Hallstätter- und Pötschenkalke im Liegenden der Zlambachschichten ergaben durchwegs Nor III, ebenso ein großer Teil der "tieferen Zlambachschichten" selbst.

Sedimentgleitungen (Gleitpakete und syndesimentäre Faltenbildungen) weisen ebenfalls auf das Vorhandensein eines Reliefs hin.

Zur Zeit der "höheren Zlambachschichten" kommt es im Hallstätter Becken lokal zur Ansiedlung von Korallen (bekanntester Fundpunkt Fischerwiese bei Bad Aussee), die die Lieferanten für die weitverbreiteten Fossilschuttkalke wechselnder Korngröße darstellen. Die gute Erhaltung der Einzelkorallen deutet auf ihre Beheimatung im Sedimentationsraum der Zlambachschichten und läßt einen weiten Transport unwahrscheinlich erscheinen.

Für die Zlambachschichten gibt H. BOLZ 1969 unter Berücksichtigung der Daten von E. FLÜGEL 1962 eine Ablagerungstiefe von 10–50 m, hauptsächlich 10–30 m an. Dieser Wert dürfte für die "höheren Zlambachschichten" zutreffen, deren zumindest örtliche Korallenführung für einen relativ seichten Ablagerungsraum und deren Resedimentationserscheinungen ebenfalls für bewegtes Seichtwasser sprechen (E. FLÜGEL 1962, W. SCHLAGER 1967).

Die einförmige Fleckenmergel-Kalk-Folge der "tieferen Zlambachschichten" wurde sicherlich in etwas tieferem Wasser (nach obigen Überlegungen etwa 50 m tiefer) abgelagert.

### Literatur

- BOLZ, H., 1969: Die Zlambachschichten (Alpine Obertrias) unter besonderer Berücksichtigung der Ostracoden. – Unveröff. Diss. T.U.Berlin, 314 S., 18 Taf., 25 Abb., 14 Tab., 40 Diagramme, Berlin.
- FLÜGEL, E., 1961: Bryozoen aus den Zlambachschichten (Rhät) des Salzkammergutes, Österreich. – Sitzber. Ak. Wiss. Wien, m.-n. Kl., Abt. I, 170, 5. u. 6. Heft, 265–277, 3 Taf., 3 Abb., Wien.
- FLÜGEL, E., 1962: Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). – Verh. Geol. B. A., 1962, Heft 1, 138–145, 1 Abb., 1 Taf., Wien.
- FOLK, R.L., 1959: Practical Petrographic Classification of Limestones. – Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol., 43, 1–38, 41 Abb., Tulsa.

- KRISTAN-TOLLMANN, E., 1964: Die Foraminiferen aus den Rhätischen Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Bad Aussee im Salzkammergut. — Jb. Geol. B. A., Sb. 10, 1–189, 6 Abb., 35 Taf., Wien.
- MEDWENITSCH, W., 1949: Beitrag zur Geologie des Salzkammergutes, II. Teil: Die Hallstätter Zone von Ischl–Aussee mit besonderer Berücksichtigung der Salzlager von Ischl und Aussee. — Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 378 S., 145 Abb., 5 Taf., 1 Geol. Karte, Wien.
- MEDWENITSCH, W., 1958: Die Geologie der Salzlagerstätten Bad Ischl und Alt Aussee (Salzkammergut). — Mitt. Geol. Ges., 50 (1957), 133–200, 4 Taf., Wien.
- MOJSISOVICS, E.v., 1869: Über die Gliederung der oberen Triasbildungen der östlichen Alpen. — Jb. Geol. R. A., XIX, 91–150, 3 Taf., Wien.
- MOJSISOVICS, E.v., 1903: Übersicht der geologischen Verhältnisse des Salzkammergutes. — In: C. DIENER: Bau und Bild Österreichs; S. 383–391, Wien.
- ROSENBERG, G., 1959: Geleitwort zu den Tabellen der Nord- und Südalpinen Trias der Ostalpen. — Jb. Geol. B. A., 102, 477–479, 3 Taf., Wien.
- SCHLAGER, W., 1967: Fazies und Tektonik am W-Rand der Dachsteinmasse (Österreich) II. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 17, (1966), 205–282, 3 Taf., 8 Abb., Wien.
- SCHLAGER, W., 1967: Hallstätter- und Dachsteinkalk-Fazies am Gosaukamm und die Vorstellung parautochthoner Hallstätter Zonen in den Ostalpen. — Verh. Geol. B. A., 1967, H. 1, Wien.
- TOLLMANN, A., 1960: Die Hallstätter Zone des östlichen Salzkammergutes und ihr Rahmen. — Jb. Geol. B. A., 103, H. 1, 37–131, 4 Abb., 4 Taf., Wien.
- TOLLMANN, A., 1962: Deckenbau und Fazies im Salzkammergut. — Z. Dtsch. Geol. Ges., 113, (1961), 495–500, Hannover.
- TOLLMANN, A., 1967 und 1969: Tektonische Karte der Nördlichen Kalkalpen. — 1. Teil: Der Ostabschnitt. — Mitt. Geol. Ges., 59, (1966), H. 2, 231–253, 2 Karten; 2. Teil: Der Mittelabschnitt. — Mitt. Geol. Ges., 61, (1968), 124–181, 1 Karte, Wien.
- ZANKL, H., 1967: Die Karbonatsedimente der Obertrias in den Nördlichen Kalkalpen. — Geol. Rdsch., 56, 128–139, 1 Abb., Stuttgart.
- ZAPFE, H., 1968: Fragen und Befunde von allgemeiner Bedeutung für die Biostratigraphie der alpinen Obertrias. Untersuchungen im Obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, O.Ö.). — Verh. Geol. B. A., (1967), H. 1–2, 13–27, Wien.

Tafel I



Fig.1: Zlambachschichten,  
Kl.Zlambach.

„Fleckenmergel“; Wühlgänge mit stärker bituminösem und daher dunklerem Sediment erfüllt; im Hangenden eine wahrscheinlich infolge rascherer Sedimentation weniger durchwühlte Lage. Anschliff.



Fig.2: Zlambachschichten,  
Kl.Zlambach.

Liegend: Normalsediment;  
Hangend: dunkle Plattenmergel, feingeschichtet, nicht durchwühlt.  
Anschliff.



Fig.3: Zlambachschichten,  
Kl.Zlambach.

Liegend: durchwühlter Mergel,  
Wühlgang a) mit bituminösem Sediment,  
b) mit Kalkarenit erfüllt.  
Hangend: gradierte Arenitlage mit scharfer Untergrenze und allmählichem Übergang zu Fleckenmergeln im Hangenden.  
Anschliff.

Tafel II



Fig.4: Zlambachschichten,  
Kl.Zlambach.  
Liegend: Mergel mit feinem Detritus,  
unterer Abschnitt stark durchwühlt,  
oberer Abschnitt gradiert und kaum  
durchwühlt (raschere Sedimentation !);  
Arenitlage (A), auch hangend relativ  
scharf begrenzt; Wühlgänge (W) mit  
arenitischem Material erfüllt.  
Schliff,Negativ.

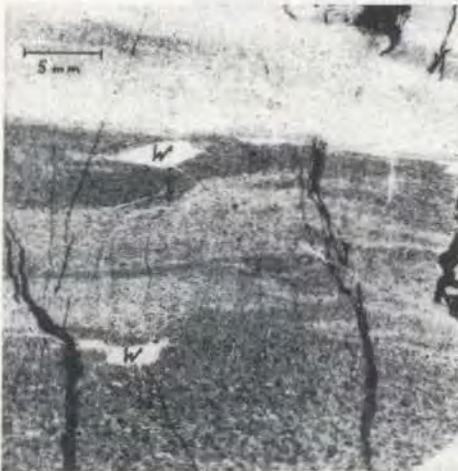


Fig.5: Zlambachschichten,  
Kl.Zlambach.  
Mehrere Folgen von Arenitlagen.  
Im Hangenden relativ abrupt ein-  
setzende Mergelsedimentation,  
die auch feinen Detritus beinhaltet.  
Arenitlage im Liegenden: gradiertes  
Biointrasparit. Wühlgänge (W) mit  
bituminösem Sediment erfüllt.  
Schliff,Negativ.



Fig.6: Zlambachschichten,  
Leisling.  
Mergeliger Biomikrit mit Krümel-  
struktur; Biogene: praktisch nur  
Echinodermenreste.  
Schliff,Negativ.