

Neuinterpretation eines Querprofiles durch die westliche Lammereinheit (Nördliche Kalkalpen, Österreich)

Von HANS-JÜRGEN GAWLICK, KERSTIN LEUSCHNER & HEINRICH ZANKL*)

Mit 2 Abbildungen

Österreich
Salzburg
Tirolikum
Hallstätter Zone
Lammereinheit
Trias
Jura
Gleittektonik

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blatt 94

Inhalt

Zusammenfassung	561
Abstract	561
1. Einleitung	561
2. Tirolikum	563
3. Gleitschollen	563
4. Tektonik	565
Dank	565
Literatur	565

Zusammenfassung

Ein Querprofil durch die Hallstätter Zone der westlichen Lammereinheit, die zwischen dem Tirolikum der Osterhorngruppe im Norden und dem Tirolikum des Tennengebirges im Süden liegt, wird neu interpretiert.

Geländebefunde, stratigraphische Belege und fazielle Untersuchungen charakterisieren die westliche Lammereinheit als allochthonen Gleitschollenschwarm aus dem Süden oder Südosten, der ab dem höheren Dogger in das jurassische Intraplattenbecken am Tennengebirgsnordrand als orogene Trogfüllung eingeglitten ist.

Die einzelnen Schollen der westlichen Lammereinheit unterscheiden sich in ihrem stratigraphischen Umfang und ihrer faziellen Ausbildung eindeutig voneinander. Schollen in Karbonatplattformfazies der Mittel- und Obertrias stehen Schollen in obertriassischer Hang- und Beckenfazies sowie Schollen aus Hallstätter Kalken gegenüber.

Re-Interpretation of a Cross-Section through the Western Lammer Unit (Northern Calcareous Alps, Austria)

Abstract

A new interpretation is proposed of the Hallstätter Zone of the Lammer unit between the Osterhorn Group Tyrolikum in the north and the Tyrolian Tennengebirge in the south.

Field observations, stratigraphic evidence and facies characteristics show that the western Lammer unit is a series of

allochthonous sliding sheets, which were transported either from the south or southeast. These sheets slid into the Jurassic intraplate basin at the north edge of the Tennengebirge from the late Dogger onwards as an orogenetic trough filling.

These allochthonous units of the western Lammer unit differ from another in both facies characteristics and the timespan of the sedimentation. Carbonate platform allochthonous units from the middle and upper Trias overly both upper Triassic shelf and basin margin facies units as well as the open marine Hallstätter limestone.

1. Einleitung

Die tektonische Stellung der Hallstätter Zone der Lammereinheit in ihrem tirolischen Rahmen ist bis heute umstritten. Der Anschauung gebundener Tektonik (z. B. W. SCHLAGER, 1967; ZANKL, 1967; TOLLMANN, 1976; HÄUSLER, ab 1979) steht die Vorstellung gegenüber, daß die Lammereinheit als allochthones Element zwischen der Osterhorngruppe im Norden und dem Tennengebirge im Süden liegt (z. B. CORNELIUS & PLÖCHINGER, 1952; PLÖCHINGER, ab 1975; FISCHER, 1965).

Neukartierung der westlichen Lammereinheit, sowie stratigraphische und fazielle Untersuchungen erlauben die Neuinterpretation der Lammermasse als allochthonen Gleitschollenschwarm. Material, das ursprünglich aus weit voneinander getrennt liegenden Ablagerungsräumen stammt, wurde als Schollen in das jurassische Intraplattenbecken am Tennengebirgsnordrand verfrachtet.

*) Anschrift der Verfasser: Dipl.-Geol. HANS-JÜRGEN GAWLICK, Dipl.-Geol. KERSTIN LEUSCHNER, Prof. Dr. HEINRICH ZANKL, Institut für Geologie und Paläontologie der Philipps-Universität Marburg, Hans Meerwein-Straße 18, D-3550 Marburg/Lahn.

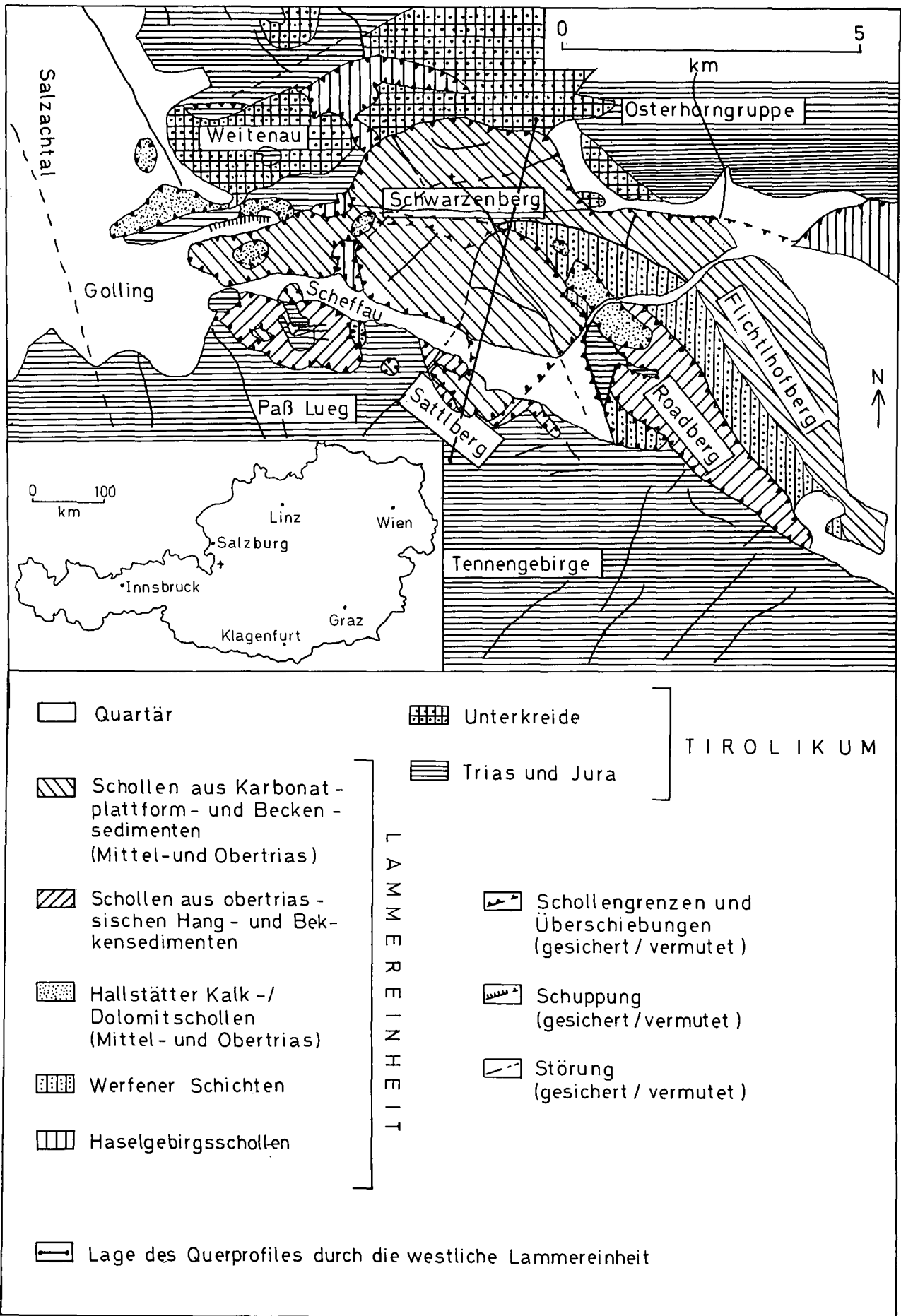


Abb. 1.
Geologisch-tektonische Übersicht der westlichen Lammereinheit und Lage des Querprofiles.

2. Tirolikum

Am Tennengebirgsnordrand umfaßt die tirolische Schichtfolge Dachsteinkalk (Obertrias) bis Radiolarit (Obercallovium/Oxfordium). Der norische Dachsteinkalk ist meist in Loferer Fazies ausgebildet (FISCHER, 1964; ZANKL, 1971, 50, 160ff) und typisch für die rifferne Riffrückseite. Kleine Riffstotzen und die obersevatischen Kössener Schichten nördlich Paß Lueg leiten über in die Zerlegung der obertriassischen Karbonatplattform an der Trias/Jura-Grenze (Adneter Wende nach SCHLAGER & SHÖLLNER, 1974, 173ff).

Im Lias bilden sich durch differenziertes Absinken der einzelnen Blöcke auf Schwellenregionen Rotkalk und in Senken graue Kalke. Im Pliensbachium (GAWLICK, 1988, 18) werden von den Rotkalkschwellen Brekzien in das liassische Becken am Tennengebirgsnordrand geschüttet. Über den liassischen Rot- und Graukalken werden die bis in den Malm (HÄUSLER, ab 1979; PLÖCHINGER, 1987, 1990) reichenden Strubbergsschichten abgelagert, in die sich ab höherem Dogger Olisthostrome (= Strubbergbrekzie) mit Megaolistholithen und Gleitschollen einschalten. Über den Strubbergsschichten wird Radiolarit abgelagert.

Der Radiolarit ist mit den Strubbergsschichten eindeutig sedimentär verbunden. Am Sattlberg zeigt die kontinuierliche Sedimentation im Hangenden der Strubbergsschichten einen generellen Trend zur Korngrößenabnahme (fining-upward). Über einem komponentengestützten Olisthostrom mit Megaolistholithen treten matrixgestützte Olisthostrome mit abnehmender Korngröße gegen das Hangende auf. Darüber folgen tonig-siltige Laminiten, die allmählich in kalkig-kieseligen Radiolarit übergehen. Jüngere Sedimente sind am Tennengebirgsnordrand nicht mehr aufgeschlossen.

Am Südrand der Osterhorngruppe reicht die tirolische Schichtfolge vom Hauptdolomit (Obertrias) bis zu den Roßfeldschichten (Unterkreide - vgl. Abb. 2).

In der Obertrias folgt über dem Hauptdolomit gebankter Dachsteinkalk, der allmählich in Kössener Schichten übergeht. Mit der Ablagerung von Oberrhättriffkalk endet die triassische Sedimentation.

Nach der Adneter Wende entstehen im Lias wie am Tennengebirgsnordrand auf Schwellenregionen Rotkalk und in Senken graue Kalke. Über einer Schichtlücke im Dogger (PLÖCHINGER, 1987) werden Radiolarit, Oberalmer Schichten (Kimmeridge-Tithon), Schrambachschichten (Berrias-Untervalangin) und Roßfeldschichten (Obervalangin-Unterapt) abgelagert (vgl. PLÖCHINGER, 1987).

3. Gleitschollen

Die westliche Lammereinheit wird von Gleitschollen aufgebaut. Die einzelnen Schollen unterscheiden sich in ihrem stratigraphischen Umfang und ihrer faziellen Ausbildung eindeutig voneinander.

Südlich der Lammer liegen die Gleitschollen des Lammereggs und die untere Teilscholle des Sattlberg-Nordabfalles in Strubbergbrekzie eingesedimentiert. Das Lammeregg und die Basis des Sattlberg-Nordabfalles werden von obertriassischen Hang- und Beckensedimenten aufgebaut: meist dolomitisierte Pötschen- und Pedataschichten.

Am Lammeregg beginnt die Schichtfolge mit unterkarnischen dm-gebankten Kieselkalken, die *Gondolella polygnathiformis* (BUDUROV & STEFANOV) und *Gondolella* sp. 1 KRZYSTYN enthalten und endet im oberen Nor mit grauen gebankten bis massigen mikritischen Kalken, die *Gondolella steinbergensis* (MOSHER) und *Epigondolella bidentata* MOSHER führen.

Der Sattlberg-Nordabfall wird aus zwei Teilschollen aufgebaut. Die Schichtfolge der in Strubbergbrekzie eingesedimentierten, norischen unteren Teilscholle umfaßt Lac bis oberes Sevat. Im Liegenden führt ein undeutlich gebankter Biomikrit *Epigondolella abneptis* s.l. (HUCKRIEDE) und *Gondolella* cf. *navicula* (HUCKRIEDE). Das Hangende besteht aus Pedataschichten, die *Misikella hernsteini* (MOSTLER) und *Misikella posthernsteini* KOZUR & MOCK führen.

Die obere Teilscholle des Sattlberg-Nordabfalles ist aus dolomitisierten ladinischen Beckensedimenten aufgebaut, die das *Gladigondolella tethydis*-Multielement sensu KOZUR & MOSTLER und *Gondolella inclinata* KOVÁCS führen. Die Sedimente dieser Teilscholle gehen nördlich der Lammer in den typischen Wettersteindolomit der Rabensteinkopf- / Hühnerkopfteilscholle über. Am Hühnerkopfgipfel treten Diploporen auf, in der Gipfelregion des Rabensteinkopfes dolomitisierter (Kalkalgen-)Riffschutt mit Rifffüllungen.

Zahlreiche mittel- bis obertriassische Hallstätter Kalk- und Dolomitschollen sind am Tennengebirgsnordrand als Megaolistholithe in Strubbergbrekzie eingelagert, z. B. der norische Hallstätter Kalkolistholith am Gipfel des Rauhen Sommereck mit *Gondolella steinbergensis* (MOSHER) und *Epigondolella* cf. *abneptis* 1 KRZYSTYN (Alaun 1) sowie Hallstätter Kalk-Großschollen im Gipfelbereich des Lammereggs, die *Epigondolella triangularis* BUDUROV & STEFANOV und *Gondolella hallstattensis* (MOSHER) (Lac 2 bis Lac 3) enthalten.

Nördlich der Lammer schließt sich die aus mehreren Teilschollen aufgebaute auffällige Felsmasse des Gollinger Schwarzenbergkomplexes an. Schollen aus mittel- und obertriassischen Karbonatplattformsedimenten stehen Schollen aus Hallstätter Beckensedimenten gegenüber.

Die Schichtfolge des Schwarzenbergkomplexes beginnt mit den detritischen Werfener Schichten im Skyth und endet im Lias mit Rotkalken. Der sich über den Gutensteiner Schichten entwickelnde Wettersteindolomit der Wettersteinkarbonatplattform der Hühnerkopf-/Rabensteinkopfteilscholle verzahnt sich Richtung Osten mit dolomitisierten Beckensedimenten, die westlich der Wallingalm das *Gladigondolella tethydis*-Multielement sensu KOZUR & MOSTLER (Ladin-Unterkarn) und an der Flichtlhofberg-Ostseite *Gondolella trammeri* KOZUR, das *Gladigondolella tethydis*-Multielement sensu KOZUR & MOSTLER und *Gondolella inclinata* KOVÁCS (Langobard 1-2) führen. Im Oberjul wird über dem Wettersteindolomit infolge einer Regression (BRANDNER, 1984, 445) die Sequenz der Leckkogelschichten abgelagert, aufgebaut aus Tonschiefern, allodapischen Riffschuttkalken und beckenwärts Echinodermenkalken mit *Gondolella tadpole* (HAYASHI), *Gladigondolella tethydis* (HUCKRIEDE), *Gondolella polygnathiformis* BUDUROV & STEFANOV und *Gondolella* sp. 1 KRZYSTYN. Die Leckkogelschichten werden von oberkarnisch/norischem Dolomit überlagert, der allmählich in Dachsteintriffkalk übergeht (LEUSCHNER, 1989, 34f).

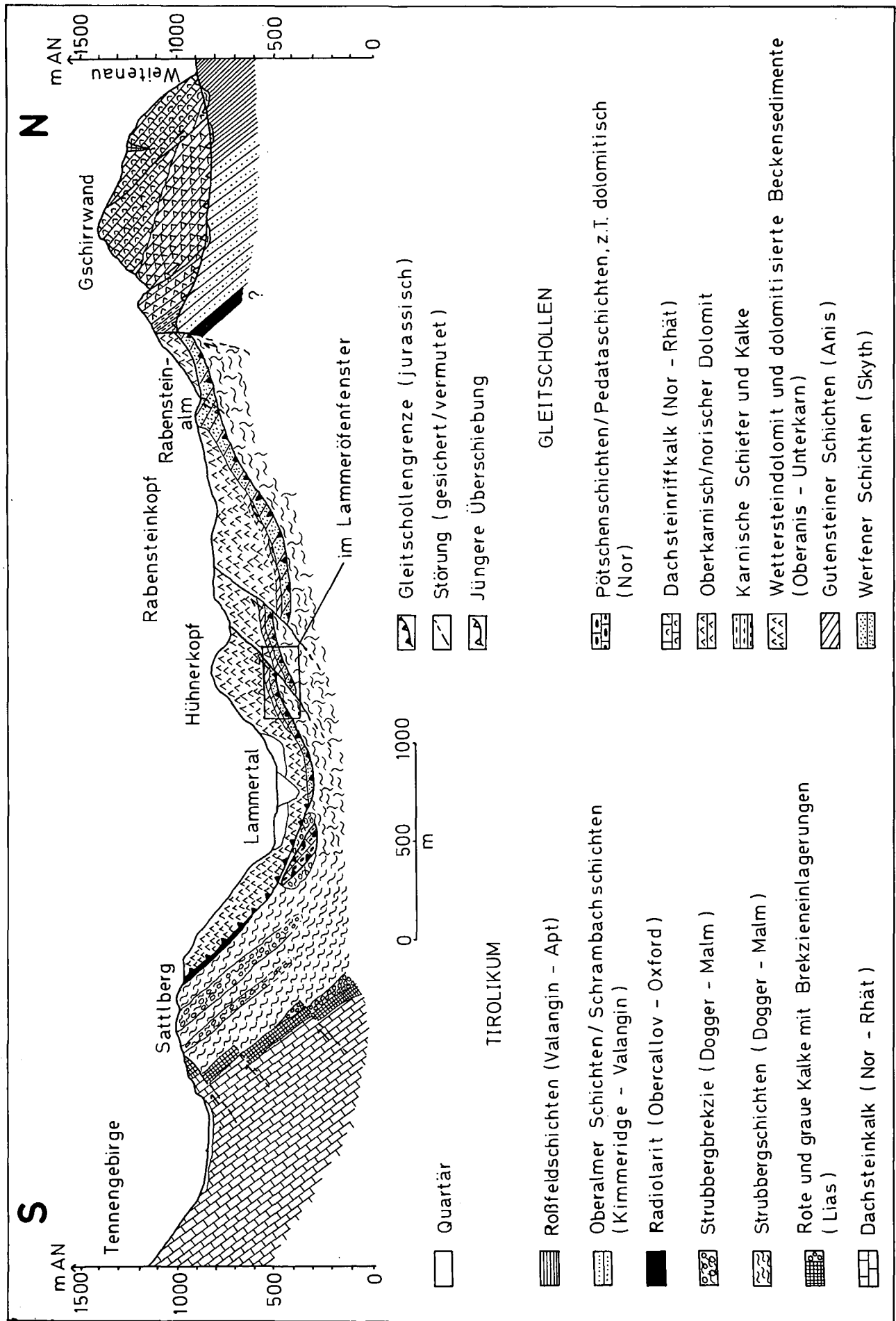


Abb. 2. Vereinfachtes Querprofil durch den Mittelabschnitt der westlichen Lammereinheit (nicht überhöht).

Nach der Zerlegung der obertriassischen Karbonatplattform werden in Spalten und Taschen des Dachsteinriffkalkes liassische Rotkalk abgelagert.

Einige Hallstätter Kalk-Schollen nördlich der Lammer liegen auf dem Gollinger Schwarzenbergkomplex, z. B. die Haareckerscholle als östlichste Fortsetzung des Hallstätter Schollenschwarmes östlich von Golling (PLÖCHINGER, 1984), deren Schichtfolge Anis bis Sevat umfaßt (HÄUSLER, ab 1979). Die Holzwehralmscholle im Südosten des Schwarzenbergkomplexes streicht vom Roadberg über die Lammer zur Rabensteinalm. Dort belegen *Gondolella steinbergensis* (MOSHER), *Gondolella cf. navicula* (HUCKRIEDE) und *Epigondolella abneptis* 2–3 KRZYSTYN aus grauen Hallstätter Kalken Lac und Alaun, *Gondolella steinbergensis* (MOSHER) und *Epigondolella bidentata* MOSHER aus Hallstätter Rotkalken Sevat.

4. Tektonik

Die westliche Lammermasse bildet die Fortsetzung der Göllmasse und Torrener-Joch Zone über die Salzach nach Osten. Hier liegen verschiedene Gesteine aus verschiedenen Ablagerungsräumen und unterschiedlichem stratigraphischem Umfang als Gleitschollen auf engstem Raum übereinander und nebeneinander. Stratigraphie und Fazies charakterisieren die Schollen als Kalkhochalpin, die Hallstätter Fazieseinfluß mit einschließen.

Diese kalkhochalpinen Schollen gleiten ab höherem Dogger in das jurassische Strubbergsschichtenbecken ein, das sich im kalkvorlpinen Raum entwickelt. Während der Tennengebirgsnordrand und der Südrand der Osterhorngruppe durch obertriassische rifferne Lagunensedimente (vgl. Kap. 2) gekennzeichnet sind, wurden die Obertrias-Sedimente der Schollen unter offenen marinen Bedingungen gebildet.

Die tektonische Basis der Gleitschollen im westlichen Lammertal bilden Haselgebirge, Werfener- und karnische Schiefer sowie Strubbergsschichten. Die einzelnen Schollen wurden auf den permo/triassischen Gleitmitteln in das jurassische Strubbergsschichtenbecken am Tennengebirgsnordrand verfrachtet. Im Lammeröfenfenster (vgl. TOLLMANN, 1976, 252ff) zwischen der Rabensteinkopf-/Hühnerkopfteilscholle und der Holzwehralmscholle treten Strubbergsschichten auf, die in den Dogger (LEIN, Vortrag Marburg, 10. 12. 1988) eingestuft werden.

Neben den tektonischen, stratigraphischen und faziellen Belegen sind verschiedene weitere Kriterien für die synsedimentäre Gleittektonik vorhanden:

- a) Einsedimentieren älterer Schollen in jüngerem Sediment (z. B. Hallstätter Kalkschollen in Strubbergbrekzie)
- b) Sedimentärer Gleitfaltenbau in den Strubbergsschichten
- c) Brekziensaum um einzelne Gleitschollen.

Die Ursache für die frühe Schollengleitung soll nach TOLLMANN (1987, 57) das Vorbeischieben des Licischen Blockes entlang von transformierten Verwerfungen am Südrand des Kalkhochalpins sein, nach LEIN (1985, 126) eine Obduktion durch Einengung von Süden.

Nach der jurassischen Gleittektonik wird das Gebiet der westlichen Lammermasse wie das gesamte Ostal-

pin von der Deckentektonik erfaßt. Die Einengung vorhandener Ablagerungsräume führt im westlichen Lammertal zur Nordwestbewegung der Gollinger Schwarzenbergmasse auf die oberjurassischen und unterkretazischen Gesteine der Weitenauer Mulde (LEUSCHNER, 1989). Dabei werden die Gleithorizonte der Schollen reaktiviert, deren Reste (Haselgebirge, Werfener- und karnische Schiefer, Strubbergsschiefer) heute als Schubfetzen am Nord- und Nordwestrand des Gollinger Schwarzenberges am Überschiebungskontakt auftreten.

Dank

Wir danken Herrn Univ.-Doz. Dr. L. KRZYSTYN (Wien) für die Überprüfung und Korrektur der Conodonten.

Literatur

- BRANDNER, R., 1984: Meeresspiegelschwankungen und Tektonik in der Trias der Nordwest-Tethys. – Jb. Geol. B.-A., **126**, 435–475, Wien.
- CORNELIUS, H. P. & PLÖCHINGER, B., 1952: Der Tennengebirgsnordrand mit seinen Manganerzen und die Berge im Bereich des Lammertales. – Jb. Geol. B.-A., **95/2**, 145–225, Wien.
- FISCHER, A. G., 1964: The Lofer Cyclothems of the alpine Triassic. – Bull. geol. Surv. Kansas, **169**, 107–149, Lawrence.
- FISCHER, A. G., 1965: Eine Lateralverschiebung in den Salzburger Kalkalpen. – Verh. Geol. B.-A., **1965**, 20–33, Wien.
- GAWLICK, H.-J., 1988: Jurassische Sedimentationsdynamik als Hauptformungsprozeß im unteren Lammertal zwischen Paß Lueg und Oberscheffau (Nördliche Kalkalpen, Salzburg). – Unveröff. Diplomarb. Univ. Marburg, 68 S., Marburg.
- HÄUSLER, H., 1979: Zur Geologie und Tektonik der Hallstätter Zone im Bereich des Lammertales zwischen Golling und Abtenau. – Jb. Geol. B.-A., **122/1**, 75–141, Wien.
- HÄUSLER, H., 1980: Zur tektonischen Gliederung der Lammer-Hallstätter Zone zwischen Golling und Abtenau. – Mitt. österr. geol. Ges., **71/72**, 403–413, Wien.
- HÄUSLER, H., 1981: Über die Einstufung der Hallstätter Schollen im Bereich der westlichen Lammermasse (Salzburger Kalkhochalpen). – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., **27**, 145–159, Wien.
- LEIN, R., 1985: Das Mesozoikum der Nördlichen Kalkalpen als Beispiel eines gerichteten Sedimentationsverlaufes infolge fortschreitender Krustenausdünnung. – Arch. f. Lagerst. Forsch. Geol. B.-A., **6**, 117–128, Wien.
- LEUSCHNER, K., 1989: Der Gollinger Schwarzenberg – Teil eines jurassischen Gleitschollenschwarmes (Österreich, Salzburger Land). – Unveröff. Dipl. arb. Univ. Marburg, 92 S., Marburg.
- PLÖCHINGER, B., 1974: Gravitativ transportiertes permisches Haselgebirge in den Oberalmer Schichten (Tithonium, Salzburg). – Verh. Geol. B.-A., **1974/1**, 71–88, Wien.
- PLÖCHINGER, B., 1979: Argumente für die intramalmische Eingleitungen von Hallstätter Schollen bei Golling (Salzb.). – Verh. Geol. B.-A., **1979**, 181–194, Wien.
- PLÖCHINGER, B., 1984: Zum Nachweis jurassisch-kretazischer Eingleitungen von Hallstätter Gesteinsmassen beiderseits des Salzach-Quertales (Salzburg). – Geol. Rdsch., **73**, 293–306, Stuttgart.
- PLÖCHINGER, B., 1987: Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000, 94 Hallein. – Wien (Geol. B.-A.).
- PLÖCHINGER, B., 1990: Erläuterungen zu Blatt 94 Hallein. – Wien (Geol. B.-A.).

- SCHLAGER, W., 1967: Hallstätter und Dachsteinkalkfazies und die Vorstellung ortsgebundener Hallstätter Zonen in den Ostalpen. – Verh. Geol. B.-A., **1967**, 50–70, Wien.
- SCHLAGER, W. & SCHÖLLNBERGER, W., 1974: Das Prinzip stratigraphischer Wenden in der Schichtfolge der Nördlichen Kalkalpen. – Mitt. geol. Ges. Wien, **66/67**, 165–193, Wien.
- TOLLMANN, A., 1976: Zur Frage der Parautochthonie der Lammereinheit in der Salzburger Hallstätter Zone. – Sitzber. österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. 1, **184**, 237–257, Wien.
- TOLLMANN, A., 1987: Neue Wege in der Ostalpengeologie und die Beziehungen zum Ostmediterrän. – Mitt. österr. geol. Ges., **80**, 47–113, Wien.
- ZANKL, H., 1967: Die Karbonatsedimente der Obertrias in den nördlichen Kalkalpen. – Geol. Rdsch., **56**, 128–139, Stuttgart.
- ZANKL, H., 1971: Upper Triassic Carbonate Facies in the Northern Limestone Alps. – In: MÜLLER (ed.): Sedimentology of parts of central Europe, 147–185, Frankfurt (Kramer).

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 27. August 1990.