

Die tektonische Gliederung der Kalkalpen im Salzkammergut im Lichte der historischen Entwicklung

Die Deckengliederung der Nördlichen Kalkalpen und die Zeit der Platznahme der einzelnen Decken wird auch heute noch kontrovers diskutiert. Das klassische Konzept der Deckengliederung, fast 100 Jahre alt, steht im Widerspruch zu modernen Untersuchungsergebnissen der Stratigraphie, Beckenentwicklung, Altersbestimmung und Metamorphose. In den letzten Jahren wurde vor allem die Kontroverse um die Dachsteindecke, allgemein als Hochjuvavikum angesehen (TOLLMANN 1985 cum lit., MANDL 2000 cum lit.), belebt. Das klassische Konzept, das auf L. KOBER zurückgeht und viele Jahrzehnte hindurch als unangreifbar galt, sieht drei Deckengruppen vor. Die bajuvarische Deckengruppe (Bajuvarikum) wird von der tirolischen Deckengruppe (Tirolikum) überlagert, die wiederum von der juvavischen Deckengruppe (Juvavikum) überschoben ist. In den zentralen Nördlichen Kalkalpen wurden die bajuvarischen Decken in einer Art spröder Mega-Boudinage ausgequetscht. Dies geschah während der miozänen lateralen tektonischen Extrusion, welche die Ostalpen bei gleichzeitiger N-S-Einengung um über 50 % in Ost-West-Richtung gestreckt hat (FRISCH et al. 1998).

Nach einem weiter nicht beachteten Vorläufer (RICHTHOFEN 1859) wurde die Theorie des Deckenbaus in den Nördlichen Kalkalpen Anfang des 20. Jahrhunderts etabliert und seither von fast allen Forschern akzeptiert. Für die zentralen Nördlichen Kalkalpen waren die Arbeiten von HAUG & LUGEON (1904) und HAUG (1906) wegweisend. Die Deckenabfolge ist aber noch immer Gegenstand von Kontroversen. Die zentralen NKA im Salzkammergut mit den Typlokalitäten für die Hallstätter Decke(n) und die Dachsteindecke spielen dabei eine Schlüsselrolle. Das dominierende Konzept von KOBER (z. B. 1912) plazierte die Hallstätter Decke (Tiefjuvavikum) mit ihrer pelagischen Abfolge in der Trias zwischen Tirolikum und Dachsteindecke (Hochjuvavikum).

NOWAK (1911), HAHN (1913) und SPENGLER (1919) präsentierten ein anderes Konzept, das die Hallstätter Decke als höchste tektonische Einheit sieht. Die Logik dieses Konzepts liegt nicht nur in der Geländebeobachtung, sondern vor allem auch in der mittel- und obertriadischen Faziesverteilung. Die tirolischen Einheiten und die Dachsteindecke zeigen in dieser Zeit die Fazies einer Karbonatplattform mit Riffgürtel und Lagune, während die Hallstätter Decke pelagische Fazies eines äußeren Schelfs bis Kontinentanges aufweist, die an den Riffgürtel anschließt (LEIN 1985 cum lit., GAWLICK et al. 1999).

Die klassische Lokalität dieser Kontroverse ist die Hallstätter Zone der Typlokalität Hallstatt, die nach SPENGLER durch Ferntransport über die Dachsteineinheit geschoben wurde, während KOBER die salzreiche Hallstätter Abfolge als Diapir interpretierte, der die Dachsteineinheit von unten durchbrach (zur Interpretation des Hallstätter Salzberges und deren geschichtlicher Entwicklung vgl. GAWLICK et al. dieser Band).

In den 1960er-Jahren wurde ein altes Konzept von MOJSISOVICS (1903), das vor der Anerkennung des Deckenkonzeptes entwickelt wurde, wiederbelebt. Es sah einen oder mehrere Kanäle von pelagischer Hallstätter Fazies ("*Hallstätter Kanäle*") innerhalb einer "*zerschnittenen*" Karbonatplattform vor (z.B. SCHLAGER 1967, ZANKL 1967, Zusammenfassung in TOLLMANN 1985 cum lit.). Dieses Konzept erschien als eine elegante Lösung, um die Vorstellungen von KOBER mit den Ergebnissen intensiven Studiums der Karbonatfazies zu dieser Zeit vereinbar zu machen. Ein wichtiger Faktor, der für dieses Konzept sprach, war das mehrfache Auffinden von scheinbaren Faziesübergängen zwischen Hallstätter Fazies und gebanktem Dachsteinkalk. Später erkannte man, daß fast alle kritischen Stellen durch späte Störungen (z.B. LEIN 1987) oder auch Metamorphose-

²⁹ Adresse des Autors:

Prof. Dr. Wolfgang FRISCH, Institut für Geologie, Universität Tübingen, Sigwartstrasse 10,
D - 72076 Tübingen, e-mail: frisch@uni-tuebingen.de

³⁰ Adresse des Autors:

Prof. Dr. Hans-Jürgen GAWLICK, Montanuniversität Leoben, Inst. für Geowissenschaften, Prospektion und
Angewandte Sedimentologie, Peter-Tunner-Straße 5, A - 8700 Leoben, e-mail: gawlick@unileoben.ac.at

sprünge (GAWLICK et al. 1994) gekennzeichnet sind oder es sich um isolierte Gleitschollen handelt.

Der Theorie der Hallstätter Kanäle steht das Konzept der Platznahme der Hallstätter Gesteine im späten Mittel- bis frühen Oberjura, zur Zeit der Radiolarit-sedimentation, als karbonatklastischer radiolaritischer Flysch entgegen (GAWLICK ab 1991), der die Zerlegung eines Passiven Kontinentrands von distal nach proximal widerspiegelt. Dementsprechend geht auf diesem Passiven Kontinentrand - am Beispiel der Obertrias - die Dachsteinkalk-Karbonatplattform mit Lagune und Barriereriff über eine Vorriffzone mit Riffdetritus in den pelagischen äußeren Schelf mit den Gesteinen in Hallstätter Fazies über (z.T. mit Komplikationen, vgl. z.B. LEIN 1985, 1987 cum lit.; GAWLICK et al. 1999 cum lit.). Während die Zlambachfazies (Pötschenschichten-Faziesraum i.w.S.) deutlichen riffdetritären Einfluß aufweist, repräsentiert die Riff-ferne Salzbergfazies mit Riffdetritus-freien Hallstätter Kalken die Schelfkante oder den Kontinenthang. Ozeanwärts schließt die *Meliatazone* an, die den Kontinenthang oder -fuß darstellt.

Ähnliche Ideen einer frühen, jurassischen Platznahme von einigen Hallstätter Gesteinen, speziell den Hallstätter Kalken, wurden von PLÖCHINGER (z.B. 1974 - Platznahme der Hallstätter Gesteine im hohen Oberjura), SCHÄFFER (1976 - Unterjura Gleittektone mit der Vorstellung eines Südwärtsgleitens) oder TOLLMANN (1981 - dort Zusammenstellung der verschiedenen Modelle zur Platznahme der Hallstätter Gesteine) vertreten und diskutiert.

NEUBAUER (z.B. 1994) präsentiert eine Hypothese, die sich an KOBERS Konzept anlehnt, es aber in einen plattentektonischen Rahmen einbaut. Dabei wird die Hallstätter Decke wieder zwischen Tirolikum und Dachsteindecke eingewurzelt, aber nicht als schmaler Kanal, sondern als Teil eines "*Hallstatt-Meliata-Ozeans*" gesehen. Dieser Ozean würde die Lagune - z.B. zwischen Totem Gebirge und Dachstein - zerreißen und den Riffgürtel vom Großteil der Lagune großräumig trennen. Dieses Konzept widerspricht allerdings der Logik der Faziesverteilung einer Karbonat-rampen- bzw. -plattform-entwicklung eines Passiven Kontinentrands.

Wir präsentieren ein neues Konzept der tektonischen Gliederung und Entwicklung der Nördlichen Kalkalpen im Salzkammergut unter Berücksichtigung der tektonischen Überprägungen, von Faziesübergängen, der stratigraphischen Entwicklungen, der Entwicklung der Becken und der mehrphasigen Metamorphosegeschichte. Dieses Konzept kompiliert die heute verfügbaren Daten und Erkenntnisse und löst scheinbare Widersprüche. Stellvertretend für sich wandelnde Interpretationen im Lauf der Geschichte steht der Hallstätter Salzberg (GAWLICK et al., dieser Band).

Nach dem neuen Konzept ist die tirolische Einheit in Tieftirolikum (z.B. Osterhorngruppe) und Hochtirolikum (z.B. Großteil des Toten Gebirges, Dachstein), von einer - teilweise später wiederbelebten - oberjurassischen Überschiebung getrennt und untergliedert. Paläogeographisch schlossen sich im (S)E Bereiche an, die heute als metamorphe Einheiten (= Ultra-Tirolikum: Hochkönig, südliches Tennengebirge, Grimming, Mandlingzug - vgl. GAWLICK et al. 1994) vorliegen. Das Juvavikum wird alleine von der Hallstätter *Mélanged*ecke repräsentiert, die im späten Mittel- und frühen Oberjura als karbonatklastischer radiolaritischer Flysch platzgenommen hat, wobei auch Hallstätter Gesteine teilweise metamorph vorliegen. In diesen oberjurassischen Deckenbau wurden in der Unter- und tiefen Oberkreide die bajuvarischen Decken einbezogen. Nachgosausch wurden alte Deckenbahnen wiederbelebt. Die miozäne laterale tektonische Extrusion zerlegte die Kalkalpen vor allem entlang von NE-streichenden sinistralen und ESE-streichenden dextralen Störungen in ein Blockpuzzle (FRISCH et al. 1998).

Literatur

- FRISCH, W., KUHLEMANN, J., DUNKL, I. & BRÜGEL, A. (1998): *Tectonophysics* 297: 1-15, Amsterdam.
- GAWLICK, H.-J. (1991): *Terra abstracts* 3: 259-260, Strasbourg.
- GAWLICK, H.-J., KRISTYN, L. & LEIN, R. (1994): *Geol. Rundschau* 83: 660-664, Berlin.
- GAWLICK, H.-J., FRISCH, W., VECSEI, A., STEIGER, T. & BÖHM, F. (1999): *Geol. Rundschau* 87: 644-657, Berlin.
- HAHN, F.F. (1913): *Mitt. Geol. Ges. Wien* 6: Teil I: 238-356, Teil II: 374-501, Wien.
- HAUG, E. & LUGEON, M. (1904): *C. R. Acad. Sci.* 139: 892-894, Paris.
- HAUG, E. (1906): *Bull. Soc. géol. France* (4) 6: 359-422, Paris.



- KOBER, L. (1912): Mitt. Geol. Ges. Wien 5: 368-481, Wien.
- LEIN, R. (1985): Archiv Lagerstättenforschung 6: 117-128, Wien.
- LEIN R (1987): (In: H.W. FLÜGEL & P. FAUPL (Hrsg.): Geodynamics of the Eastern Alps), 85-102, (Deuticke) Wien.
- MANDL, G.W. (2000): Mitt. Österr. Geol. Ges. 92 (1999): 61-77, Wien.
- MOJSISOVICS E.v. (1903): In: C. DIENER (Hrsg.): Bau und Bild der Ostalpen, 383-391, Tempsky & Freytag, Wien-Leipzig
- NEUBAUER, F. (1994): Geowissenschaften 12: 136-140, Bonn.
- NOWAK, J. (1911): Acad. Sci. Cracovie Bull. (A)1911: 57-112, Prag.
- PLÖCHINGER, B. (1974): Verh. Geol. Bundes.-Anst. 1974: 71-88, Wien.
- RICHTHOFEN, F. v. (1859): Jb. Geol. Reichs.-Anst. 10: 72-137, Wien.
- SCHÄFFER, G. (1976): In: GATTINGER, T., SCHÄFFER, G., V. HUSEN, D. & DRAXLER, I.: Arbeitstagung Geol. BUNDES.-ANST. 1976 Bad Ischl, 6-26, Wien.
- SCHLAGER, W. (1967): Verh. Geol. BUNDES.-ANST. 1967: 50-70, Wien.
- SPENGLER, E. (1919): Jb. Geol. Reichs.-Anst. 68: 285-474, Wien.
- TOLLMANN, A. (1981): Mitt. österr. Geol. Ges. 74/75: 167-195, Wien.
- TOLLMANN, A. (1985): Geologie von Österreich, Band 2. - 710 pp., (Deuticke) Wien.
- ZANKL, H. (1967): Geol. Rundschau 56: 128-139, Stuttgart.

