

Disharmonische Deckenfaltung in den Nördlichen Kalkalpen

Disharmonic Nappe Folding in the Northern Calcareous Alps

LOTHAR STEINER (Burgwedel)

Key words: Allgäu-, Lechtal- Inntal-Decke, Faltung, Aufschiebung, kalkalpine Orogenese

Zusammenfassung

Tektonische Befunde in Schlüsselgebieten kalkalpiner Tektonik erweisen eine offenkundige Abhängigkeit des Faltungsgrades von Festigkeitsunterschieden der Gesteinsschichten einander überlagernder Decken und damit disharmonische Faltung. Die Basis der Lechtal-Decke im Hochvogel-Gebiet der Allgäuer Alpen (Tirol) wie auch jene der Inntal-Decke in Teilen der westlichen Lechtaler Alpen (Tirol) besteht aus mächtigem Hauptdolomit, die Basis der Wetterstein-Masse (Bayern) aus mächtigem Wettersteinkalk. Diese besonders mächtig entwickelten Kalkkarbonatplatten setzten der orogenen Faltung erheblichen Widerstand entgegen und wurden nur flachwellig verformt. In den formbaren Jungschichten der jeweils tieferen Decke entstanden dagegen weitaus engere und aufrechte Falten, die sich in Annäherung an die Kalkkarbonatplatten gewöhnlich nordwärts krümmen. Wo aber die feste Bodenplatte weniger mächtig ist, entstanden auch darin enge Falten und planaxial orientierte Aufschiebungen, wie am Nordwestrand der Hochvogel-Halbklippe und in anschließenden und anderen Gebieten. Systematisch aufwärtiger Bewegungssinn südlicher Sättel erweist diese in erstaunlich vielen Fällen als Produkte einer aufwärts gerichteten einfachen Scherung, die nicht mit einer Entstehung durch den Transport der auflagernden Decke vereinbar ist, da die Amplitude der Falten, wie im Hornbach-Halbfenster, zur Tiefe zunimmt und die Achsenflächen versteilen. Der Einfluss der Form fester Bodenplatten auf die Faltung in den unterlagernden Jungschichten zeigt sich auch daran, dass unter dem Südflügel von Mulden solcher Platten Südvergenz besteht.

Die Zuordnung isoklinaler Faltung und kogenetischer planaxialer Aufschiebung zur Orogenese der Nördlichen Kalkalpen, also zur Zeit nach der Platznahme der Allgäu-, Lechtal- und Inntal-Decke, steht in Einklang mit der Kürze der Zeitspanne ihrer Platznahme vom späten Apt bis frühen Cenoman (99-98 Ma, GAUPP & V. EYNATTEN 2004), die mehrere getrennte Faltungsphasen höchst unwahrscheinlich macht. Dies bekräftigt die Tatsache, dass dort, wo die Kalkkarbonate der höheren Decke weniger mächtig entwickelt sind, obere und untere Decke gemeinsam und homoaxial von der orogenen Faltung erfasst worden sind.

Abstract

Tectonical results in key areas of Northern Calcareous Alps tectonics reveal an apparent dependence of the degree of folding on strength differences of the strata of nappes overlying each other and consequently their disharmonic folding. The bases of the Lechtal nappe in the Hochvogel area of the Allgäu Alps (Tyrol, Austria) as well as of the Inntal nappe in parts of the western Lechtal Alps (Tyrol) are made up of thick Hauptdolomit (Carnian), the base of the Wetterstein mass (Bavaria, Germany) of thick Wettersteinkalk (Ladinian). These particularly thick carbonate plates resisted considerably to orogenic folding and were deformed in a slightly undulatory manner only. Within the more incompetent young formations (mainly Jurassic to Cretaceous) of the respectively deeper nappe, much tighter and upright folds were formed that generally are bent to the north when approaching the overlying carbonate plates. Within basal plates of lesser thickness, tight folds and axial

plane-parallel reverse faults were formed, e. g. at the northwestern fringe of the Hochvogel halfklippe and in adjacent and other areas. The systematically upward sense of movement of southern anticlines renders these in surprisingly many cases to be products of simple shear directed upward. This is not consistent with their generation by the transport of a suprajacent nappe because the amplitude of the folds, e. g. in the Hornbach halfwindow, increases towards depth concomitantly with steepening of the axial surfaces. The influence of the geometry of strong basal plates of nappes on folding in the subjacent young formations is also evidenced by the southward vergence developed under the southern limbs of synclines of those folded plates.

The attribution of isoclinal folding and cogenetic axial-planar upthrusting to the orogenesis of the Northern Calcareous Alps, i. e. the time after emplacement of the Allgäu, Lechtal and Inntal nappe, is consistent with the short period of emplacement of these nappes from late Aptian to early Cenomanian (98-99 Ma, GAUPP & VON EYNATTEN 2004) making several separate phases of folding highly improbable. This is corroborated by the fact that where the carbonates of the higher nappe are less thick both the upper and lower nappe are affected homoaxially by orogenic folding.