

Kinematik des Deckenkontaktes zwischen der Combinzone und der Zermatt-Saas-Zone (Penninische Decken, Westalpen) und deren Bedeutung für die Exhumierung der Zermatt-Saas-Zone *Vortrag*

Jan Pleuger¹ Sybille Roller¹ Jens M. Walter² Ekkehard Jansen² Nikolaus Froitzheim¹

Die Grenze zwischen zwei ophiolithischen Decken der penninischen Alpen, der Zermatt-Saas-Zone (unten) und der Combinzone (oben), markiert zugleich einen bedeutenden Sprung der bei der tertiären alpinen Metamorphose maximal erreichten Drücke. Während die Zermatt-Saas-Zone Ultrahochdruckmetamorphose (25–30 kbar/550–600°C, Bucher et al. 2005) erfuhr, erreichte die Combinzone lediglich blauschieferfazielle Bedingungen (13–18 kbar/380–550°C, Bousquet et al. 2004). Vor allem die Polarität des Drucksprunges führte dazu, daß die Deckengrenze zumeist als gewaltige südostvergente Abschiebung interpretiert wurde (z.B. Ballèvre & Merle 1993, Reddy et al. 1999). Strukturgeologische Geländebeobachtungen ergeben jedoch sowohl für das Hangende als auch das Liegende der Combinstörung die folgende kinematische Entwicklung:

1. Nordwestvergente, überschiebende Scherung (D₁),
2. (Süd)westvergente Scherung (D₂),

3. Südostvergente, abschiebende Scherung (D₃).

Alle drei Deformationsphasen fanden in beiden Einheiten unter grünschieferfaziellen Bedingungen statt.

Neutronentexturoniometrische Untersuchungen sind vor allem an Quarziten der Cimes-Blanches-Decke durchgeführt worden, die sich an der Basis der Combinzone befindet und große Versatzbeträge entlang der Combinstörung durch duktile Scherung aufgenommen hat. Die im Rahmen dieser Studie erhaltenen Quarzittexturen lassen insbesondere Rückschlüsse auf die Geometrie der Verformungen D₁, D₂ und D₃ zu. Sie spiegeln die oben avisierte Verformungsgeschichte wieder und erlauben, zusammen mit Quarzittexturen aus anderen Einheiten, den Geländebeobachtungen und petrologischen sowie geochronologischen Daten, eine detaillierte kinematische Rekonstruktion des penninischen Deckenstapels. Diese zeigt, daß abschiebende Bewegungen entlang der Combinstörung während D₂ und D₃ stattgefunden haben, aber nur geringe Versatzbeträge hatten. Spät während D₁ entstanden jeweils an der Basis der Sesia-Dent Blanche-Decke, der Zermatt-Saas-Zone und der Monte Rosa-Decke drei out-of-sequence-Überschiebungen, die als stark ausgedünnte Liegendschenkel von Deckenfalten aufgefaßt werden können. Nach Abwicklung dieser Falten liegt die Combinzone im Süden über der Sesia-Dent Blanche-Decke, in der Mitte über der Zermatt-Saas-Zone und im Norden über dem Bernhard-Deckensystem (Briançonnais). Die Platznahme der Combinzone fand während früher Stadien von D₁ statt als die Combinstörung eine flache, nordwestgerichtete Überschiebung war. Gleichzeitig mit dieser

¹ Geologisches Institut, Universität Bonn, Nufallee 8, 53115 Bonn ² Mineralogisch-Petrologisches Institut, Universität Bonn, Arbeitsgruppe für Neutronenbeugung, Forschungszentrum Jülich, MIN/ZFR, 52425 Jülich

Überschiebung war eine Abschiebung an der Basis der Sesia-Dent Blanche-Decke aktiv, so daß diese nach Süden aus dem Deckenstapel extrahiert wurde. Die Extraktion der Sesia-Dent Blanche-Decke bewirkte größtenteils die Exhumierung der Zermatt-Saas-Zone. Nördlich des extrahierten Blocks vereinigten sich in der Combinstörung die Überschiebung und die Abschiebung. Da der Versatzbetrag der Überschiebung größer als der der Abschiebung war, addierten sich die Bewegungen nördlich der Sesia-Dent Blanche-Decke zu einer Überschiebung. Diese transportierte die ursprüngliche Bedeckung der Sesia-Dent Blanche-Decke, von der sich auch die Cimes Blanches-Decke ableitet, so weit nach Norden, daß die ursprüngliche Bedeckung des Briançonnais durch die Cimes-Blanches-Decke ersetzt wurde (siehe auch Sartori & Marthaler 1994).

Die Rekonstruktion ergibt, daß die Combinstörung hauptsächlich als Überschiebung aktiv war. Die Exhumierung der Gesteinseinheiten im Liegenden wurde nicht durch Extension, sondern durch vertikale Ausdünnung der Kruste während horizontaler Kontraktion bewirkt.

Literatur

- Ballèvre M & Merle O (1993) The Combin fault: Compressional reactivation of a Late Cretaceous-Early Tertiary detachment fault in the Western Alps. *Schweiz Mineral Petrogr Mitt* 73, 205–227
- Bousquet R, Engi M, Gosso G, Oberhänsli R, Berger A, Spalla MI, Zucali M & Goffé B (2004). Explanatory notes to the map: Metamorphic structure of the Alps Transition from the Western to the Central Alps. *Mitt Österr Miner Ges* 149, 145–156
- Bucher K, Fazis Y, de Capitani C & Grapes R (2005) Blueschists, eclogites, and decompression assemblages of the Zermatt-Saas ophiolite: High-pressure metamorphism of subducted Tethys lithosphere. *Am Mineral* 90, 821–835
- Reddy SM, Wheeler J, Butler RWH, Cliff RA, Freeman S, Inger S, Pickles C & Kelley SP (2003) Kinematic reworking and exhumation within the convergent Alpine Orogen. *Tectonophysics* 365, 77–102
- Sartori M & Marthaler M (1994) Exemples de relations socle-couverture dans les nappes penniques du Val d'Hérens *Compte-rendu de l'excursion de la Société Géologique Suisse et de la Société Suisse de Minéralogie et Pétrographie* (25 et 26 septembre 1993). *Schweiz Mineral Petrogr Mitt* 74, 503–509