

Apatite fission track data from the drill-core Zülldorf 1/63: implications for the reconstruction of the post-Variscan exhumation of the Mid German Crystalline High

Spaltspurdaten von der Bohrung Zülldorf 1/63: Implikationen für die Rekonstruktion der post-Variszischen Exhumierung der Mitteldeutschen Kristallinzone

BARBARA VENTURA (Bremen), FRANK LISKER (Bremen) & JÜRGEN KOPP (Kleinmachnow)

key words: Mid German Crystalline High, Pretzsch-Prettin-Schönwald pluton, thermal history, denudation, inversion

Abstract

Three hornblende gabbro samples from the drill-core Zülldorf 1/63, located in the Pretzsch-Prettin-Schönwald (PPS) pluton in the north-eastern part of the Mid German Crystalline High (MGCH), have been analysed with the apatite fission track (AFT) method to investigate the relative and absolute timing of post-Variscan exhumation processes. The AFT ages range from 84 ± 12 to 90 ± 8 Ma, with mean track lengths (MTL) of 13.21 ± 0.23 and 13.47 ± 0.19 μm . Modelling of the thermal histories of the samples reveals two stages of accelerated cooling through the apatite partial annealing zone (APAZ, 110 ± 10 – 60°C) in the Late Cretaceous and in the Tertiary, respectively. Late Cretaceous cooling, corresponding to an amount of exhumation of at least 1.5 km, can be correlated with tectonic inversion following the first phases of the Alpine orogeny. Early Tertiary exhumation of 2–3 km contemporaneous to the main phases of compression in the Alpine foreland likely provided the erosion products that form the basal beds of the lignite basins in the Elbe-Saale region.

Zusammenfassung

Drei Hornblende-Gabbro-Proben der Bohrung Zülldorf 1/63 aus dem Plutonitkomplex von Pretzsch-Prettin-Schönwald (PPS) wurden mittels Apatitspaltspur- (AFT) Analytik untersucht, um die post-variszische Exhumierung der Mitteldeutschen Kristallinzone (MGCH) abzuschätzen und zu datieren. Die AFT-Alter variieren zwischen 84 ± 12 und 90 ± 8 Ma, mit mittleren Spurlängen (MTL) von $13,21\pm 0,23$ und $13,47\pm 0,19$ μm . Modellierungen der thermischen Geschichte der Proben belegen zwei Abkühlungsphasen durch die partielle Ausheilungszone für Apatit (APAZ, $110\pm 10^\circ$ – 60°C) während der Oberkreide bzw. im Tertiär. Die Oberkretazische Abkühlung resultiert aus einer Exhumierung von mindestens 1,5 km infolge früh-alpidischer Orogenphasen. Tertiäre Exhumierung in der Größenordnung von 2 bis 3 km stellte die Erosionsprodukte bereit, die als basale Schichten in den mitteldeutschen Braunkohlebecken abgelagert wurden.