

STATISTISCHE AUSWERTUNG GEOCHEMISCHER DATEN AUS DER GARTNERKOFEL-FORSCHUNGSBOHRUNG (PERM/TRIAS-GRENZE; KARNISCHE ALPEN)

K. Stattegger, Graz

Das Ziel der statistischen Analyse geochemischer Daten aus der Kernbohrung Gartnerkofel liegt in der

- genauen geochemischen Unterscheidung zwischen den in der Bohrung erfaßten stratigraphischen Einheiten mittels Diskriminanzanalyse
- Charakterisierung der daraus resultierenden Probengruppen mit explorativer Datenanalyse und Korrelationsanalyse
- Untersuchung von Anomalien und "events" der sensitiven Variablen mittels Zeitreihenanalyse.

Für die Untersuchung standen zwei Datensätze zur Verfügung:

- (1) generelle Geochemie aller 332 analysierten Proben mit 20 Variablen inklusive $\delta^{13}\text{C}$ und $\delta^{18}\text{O}$ -Isotopen.
- (2) INAA-Daten von 72 Proben mit 25 Variablen.

Der Einsatz der schrittweisen linearen Diskriminanzanalyse ermöglicht eine hochsignifikante Unterscheidung der sechs stratigraphisch definierten Probengruppen. 12 Variablen tragen wesentlich zur Gruppentrennung bei: $\delta^{13}\text{C}$, P, $\delta^{18}\text{O}$, V, Mn, Ba, Ni, S, Zn, Fe, C, K. Mehr als 90% aller Proben sind richtig klassifiziert, nur die hangenden Proben des Seis-Member sind teilweise dem Campil-Member zugeordnet. Das Diskriminanzmodell wird mit den zwei wichtigsten kanonischen Variablen, das sind Linearkombinationen der Original-Variablen, als Koordinatenachsen dargestellt (vgl. Abb. 1). Das Probengruppen-Verteilungsmuster zeigt deutlich stratigraphische Trends: Vom Liegenden (Mittlere Bellerophon-Formation) bis zum Mazzin-Member nimmt die erste kanonische Variable ab, das bedeutet eine generelle Abnahme der Gehalte von $\delta^{13}\text{C}$, V, Mn, S, sowie eine Zunahme von C und K. Vom Mazzin-Member bis zum Top (Campil-Member) nimmt die zweite kanonische Variable zu, dies entspricht einer Zunahme der Gehalte von P, Zn, Fe und einer Abnahme von $\delta^{18}\text{O}$, Ba, Ni. Die Diskriminanzanalyse der INAA-Daten, die wegen der geringen Probenzahl nur in vier Gruppen unterteilt wurden, erbrachte ebenfalls eine signifikante Gruppentrennung mit den Variablen Eu-152, Na-24, U-235, La-140, Cr-51, V-52. Das Diskriminanzmodell zeigt wiederum zwei stratigraphische Trends: von

der Bellerophon-Formation bis zum Mazzin-Member nehmen U-235 und Cr-51 mit der ersten kanonischen Variablen ab, vom Mazzin-Member bis zum Top (Seis/Campil) nimmt Eu-152 zu. Der "Wendepunkt" dieser stratigraphischen Trends im Mazzin-Member, der in beiden Datensätzen zum Ausdruck kommt, ist nach den geochemischen logs auf zwei Anomalie-Bereiche zurückzuführen, die markanten Veränderungen in den geochemischen Entwicklungstrends bewirken (s. unten).

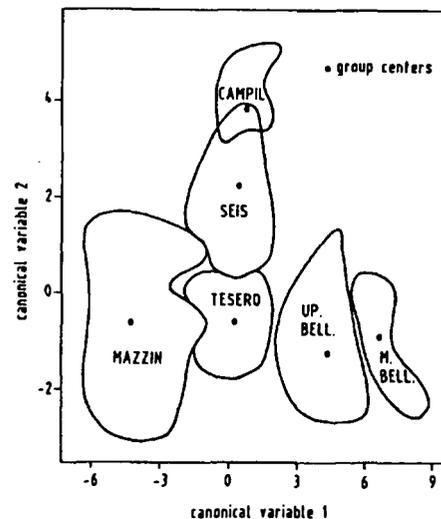


Abb. 1:

Diskriminanzmodell der sechs stratigraphisch definierten Probengruppen (M. BELL. = Middle Bellerophon; U. BELL. = Upper Bellerophon).

Ausgehend vom Probenverteilungsmuster der Diskriminanzanalysen werden die wichtigsten geochemischen Variablen mit box-plots, 3 Variablen-3D-plots sowie ihren Korrelationsstrukturen für die einzelnen stratigraphischen Probengruppen dargestellt, um deren Unterschiede genauer zu erfassen.

Die Datenverläufe der relevanten geochemischen Variablen im Intervall der Anomalien (oberster Abschnitt der Bellerophon-Formation bis zum Top des Mazzin-

Member) zeigen teilweise einen sehr unregelmäßigen Verlauf, bedingt durch zahlreiche Oszillationen im Kleinbereich. Glättung durch ungewichtete gleitende Mittelwerte macht die stratigraphischen Trends leichter erkennbar. Zwei Anomalie-Bereiche größerer Mächtigkeit sind vorhanden: der erste liegt im basalen Anteil, der zweite im Hangenteil des Mazzin-Member. Beide Anomalien lassen sich mit Autokorrelationsanalysen nachweisen, am deutlichsten für $\delta^{13}\text{C}$, S, Ba, K, Mn, Ni, P.

Aus den statistischen Untersuchungen läßt sich ein generell instabiles Verhalten geochemischer Parameter im Perm/Trias Grenzbereich und in der basalen Trias ableiten, das zusätzlich durch zwei Anomalie-Bereiche verstärkt wird. Dabei erfolgt eine bedeutende Änderung stratigraphischer geochemischer Trends.