

5. Datierung von Mikrostrukturen und Ergebnisse der Altersbestimmung mit Hilfe der Rb/Sr-Mikroanalytik

Für die Altersbestimmung der metamorphen Mikrostrukturen wurden Hellglimmer als besonders gute Gefügeabbildner aus fünf Gesteinsproben mit unterschiedlichen Gefügemerkmalen und variierenden Gesteinskompositionen ausgewählt. Anhand der isotonenchemischen Zusammensetzung der Hellglimmerpopulationen und Calcit wurden Mineralalter für die Hellglimmer berechnet. Fasst man diese Alterswerte der fünf Gesteinsproben zusammen, verweisen sie insgesamt auf eine sehr weite Zeitspanne von 11 Ma bis 93 Ma auf (Abbildung I-13).

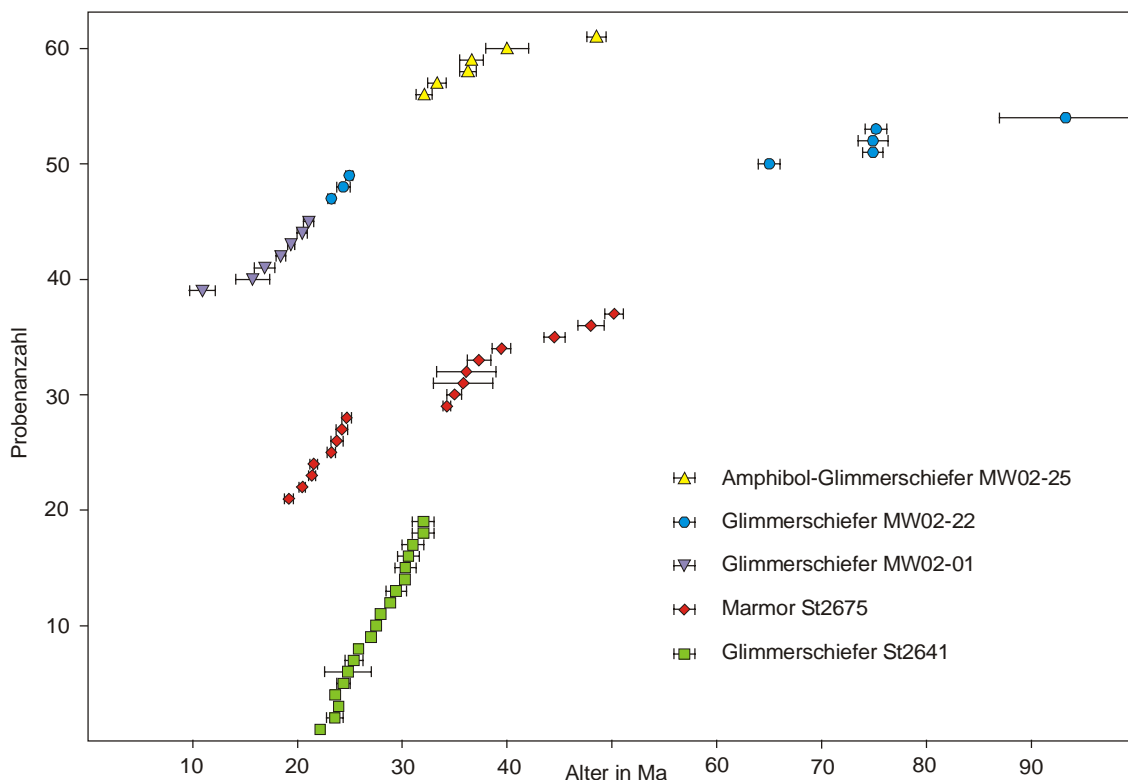


Abbildung I-13: Übersicht aller mit der Rb/Sr-Mikromethode bestimmten Alterswerte der Hellglimmermikroproben. Die Alterswerte aus jeweils einer Probe sind aufsteigend sortiert. Die Fehlerbalken entsprechen $2\sigma_m$ -Fehlern der jeweiligen Analyse (vergleiche Tabellen 11 bis 14 im Anhang).

Im Detail sind jedoch einige bemerkenswerte Unterschiede zu erkennen. Der Zeitrahmen, der von jeder einzelnen Gesteinsprobe markiert wird, ist sehr unterschiedlich. Der Glimmerschiefer MW02-01 lieferte Werte ($n = 7$) von $10,9 \pm 1,2$ Ma bis $21,05 \pm 0,45$ (vergleiche Tabelle 11 bis 14 im Anhang) und der Glimmerschiefer St2641 $22,15 \pm 0,30$ bis $32,0 \pm 1,0$ Ma ($n = 19$). Diese beiden Gesteinsproben liefern damit nicht nur die insgesamt niedrigsten Alterswerte, sondern auch die geringste Streuung. Eine größere Streuung zeigt der Amphibol-Glimmerschiefer MW02-25. Alle Ergebnisse liegen hier zwischen $32,05 \pm 0,70$ Ma und $48,50 \pm 0,90$ Ma ($n = 6$). Die Alterswerteverteilung innerhalb des Marmors St2675 und des Glimmerschiefers MW02-22 unterscheidet sich deutlich von jener der anderen Gesteinsproben, denn sie zeigt hier eine deutliche Bimodalität. Jeweils ein relativ junges Alterscluster hebt sich von einem (deutlich) älteren Alterscluster ab. Die Streuung wird dadurch insgesamt sehr groß und beläuft sich für den Marmor auf $19,15 \pm 0,40$ Ma bis $50,20 \pm 0,85$ Ma ($n = 16$) und für den Glimmerschiefer MW02-22 auf $23,25 \pm 0,30$ Ma bis $93,3 \pm 6,3$ Ma ($n = 8$). Letzterer zeigt damit sowohl die höchsten Alterswerte als auch die größte Altersstreuung.

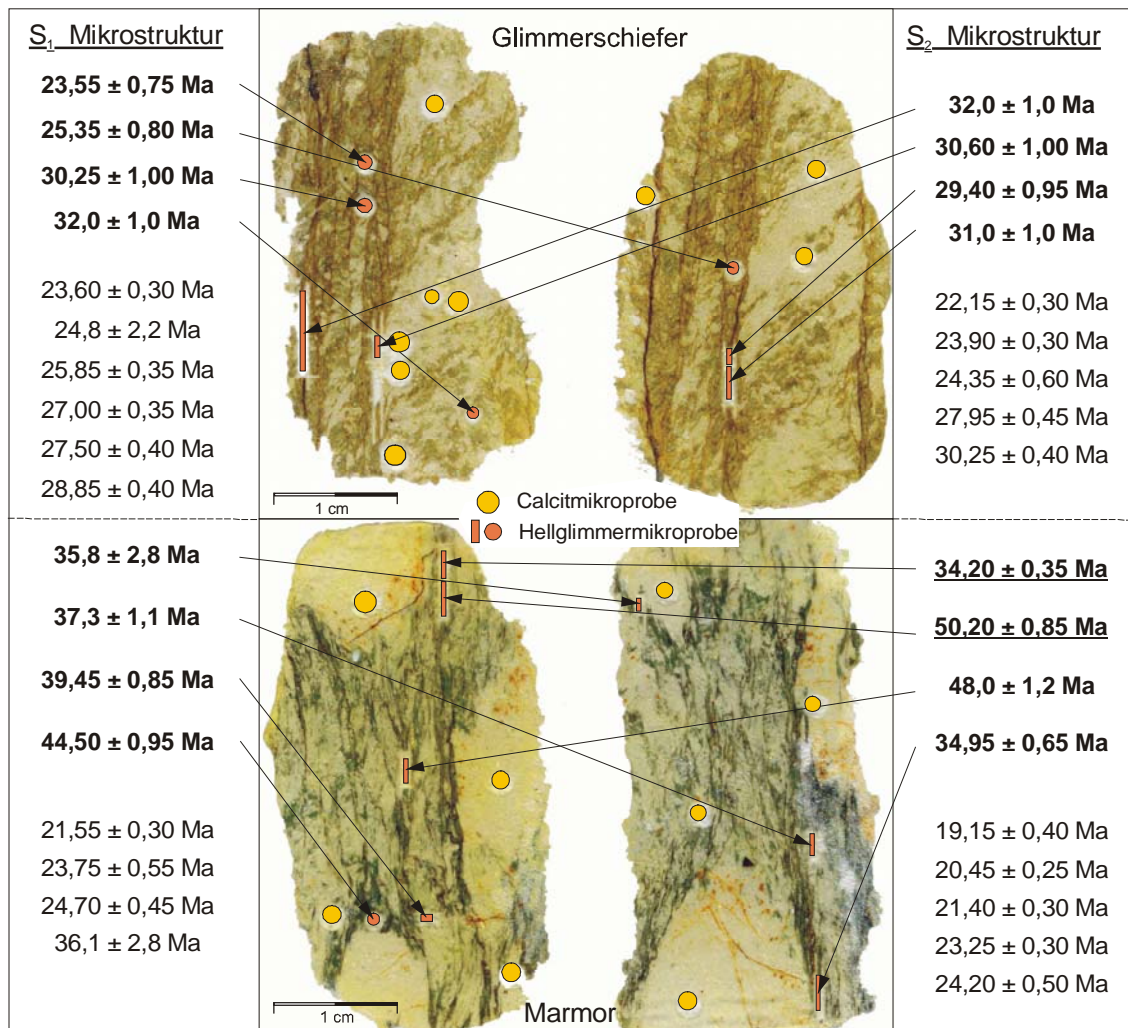


Abbildung I-14: Durchlichtaufnahmen je zweier Dickschliffe unterschiedlicher Gesteinsproben (oben: Glimmerschiefer St2641, unten: Marmor St2675). Die Entnahmestellen der Calcitproben sind gleichmäßig über den Schliff verteilt. Alle Ergebnisse der Altersbestimmung sind bezüglich der Position der Mikroprobe in S₁ oder S₂ sortiert. Die Alterswerte wurden, wenn möglich, den Entnahmestellen der Hellglimmermikroproben zugeordnet (fett gedruckt). Ergebnisse von Hellglimmerpopulationen, deren Herkunft sich in dieser Darstellung nicht zuordnen ließ, sind ebenfalls aufgelistet. Auffällig ist, dass die Alterwerte sowohl in S₁ als auch in S₂ weit streuen. Diese Streuung innerhalb von S₁ und S₂ ist im Glimmerschiefer gleich groß (vergleiche Abbildung I-16). Im Marmor variieren die Alterswerte von S₁-Hellglimmer geringfügig weniger als die der S₂-Hellglimmer. Bei Letzteren können deutliche Differenzen zwischen direkt benachbarten Hellglimmerpopulationen bestehen. Im rechten Schliff des Marmors liegen zwei Hellglimmermikroproben direkt nebeneinander in der selben Foliationsbahn mit S₂-Orientierung. Sie liefern Alterswerte (unterstrichen) mit einer Differenz von 16 Ma.

Betrachtet man nun die Alterwerte bezüglich der strukturellen Merkmale der Hellglimmermikroproben, was insbesondere für den Glimmerschiefer St2641 und den Marmor St2675 möglich ist (Abbildung I-14), fallen ebenfalls Unterschiede zwischen den Lithologien auf. Im Marmor weisen unmittelbar benachbarte S₂-Hellglimmer eine Altersdifferenz von 16 Ma auf (Abbildung I-14 und Abbildung I-15). Für den Glimmerschiefer wurde solch ein Zusammenhang nicht gefunden. Hellglimmerproben aus der S₁-Foliation im Glimmerschiefer (St2641) ergaben insgesamt Werte von 22,15 ± 0,30 Ma bis 32,0 ± 1,0 Ma (n = 19), wobei die Streubreite für S₁-Hellglimmer (23,55 ± 0,75 Ma - 32,0 ± 1,0 Ma) und S₂-Hellglimmer (22,15 ± 0,30 Ma - 32,0 ± 1,0 Ma) gleich groß ist (Abbildung I-16). Die Werte für die Glimmer im unreinen Marmor (St2675) variieren in S₁ von 21,55 ± 0,30 Ma bis 44,50 ± 0,95 Ma). Werte von S₂-Glimmerproben streuen zwischen 19,15 ± 0,40 Ma und 50,20 ± 0,85 Ma. Auffällig ist dabei nicht nur, dass die Werte für S₂ breiter streuen als die für S₁, sondern dass die oben beschriebene bimodale Verteilung in beiden Gefügen zu finden ist. Sowohl in S₁ als auch in S₂ des Marmors sind zwei unterschiedliche Alterscluster zu erkennen.

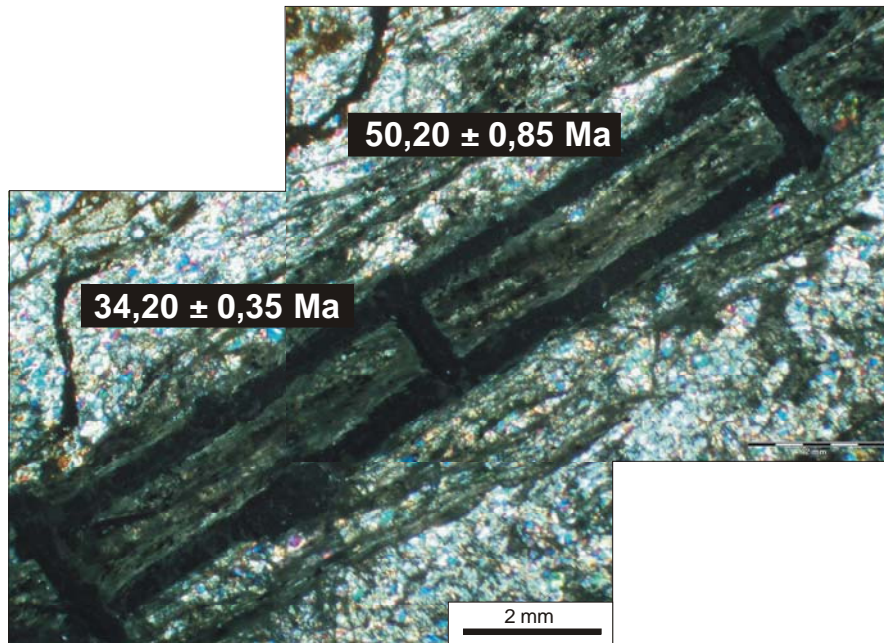


Abbildung I-15: Mikroskopische Ansicht (mit gekreuzten Polarisatoren) zweier Hellglimmermikroproben (dunkel umrissen). Beide Mikroproben sind unmittelbar benachbart und liegen entlang einer Foliationsbahn mit S_2 -Orientierung. Die ermittelten Alterswerte unterscheiden sich um 16 Ma (vergleiche Abbildung I-14).

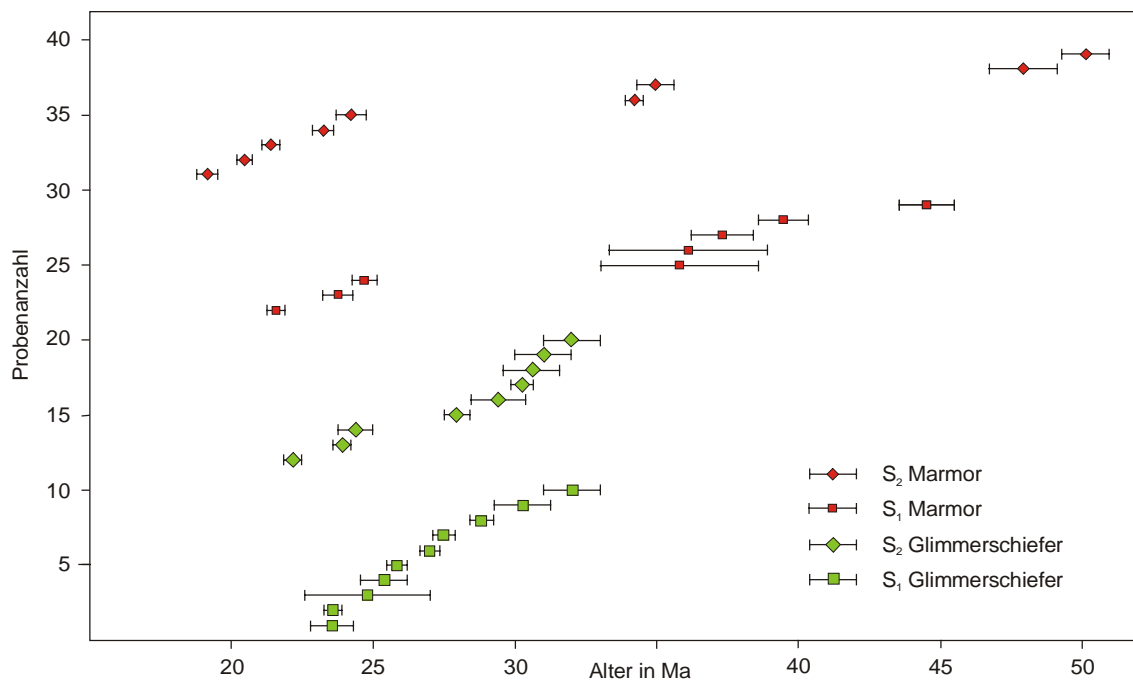


Abbildung I-16: Übersicht der Alterswerte für den Glimmerschiefer St2641 und den Marmor St2675. Die Alterswerte sind jeweils nach ihrer Position der Mikroprobe in der Mikrostruktur S_1 bzw. S_2 aufsteigend sortiert. Die Fehlerbalken entsprechen $2\sigma_m$ -Fehlern der jeweiligen Analyse (vergleiche Tabellen 13 und 14 im Anhang). Die Streuung der Alterwerte ist unabhängig von der Mikrostruktur. Mikroproben sowohl aus S_1 als auch aus S_2 streuen. Für den Glimmerschiefer ist die Streuung für S_1 und S_2 identisch. Die Alterswerte der S_1 -Hellglimmer im Marmor streuen weiter als die S_2 -Hellglimmer. Eine bimodale Verteilung der Alterswerte im Marmor ist sowohl in S_1 als auch in S_2 zu finden.