

# Verteilung der Spodumen-Pegmatite sowie differenzierter Pegmatite und Leukogranite im Ostalpinen Kristallin

HEINRICH MALI (1), TANJA ILICKOVIC (2), RALF SCHUSTER (2), PETER ONUK (1) & ALBERT SCHEDL (2)

## Einleitung

Im Zuge des MRI-Projektes „Genese und Verteilung der Spodumen-Pegmatite im Ostalpinen Kristallin“ wurden bisher über 1.000 Vorkommen von im Perm kristallisierten einfachen Pegmatiten, Leukograniten und Spodumen-Pegmatiten untersucht und beprobt. In der Vergangenheit wurden aus einigen dieser Pegmatite Muskovit, Feldspat und/oder Quarz gewonnen. Mächtiger Pegmatitgänge und die Leukogranitkörper wurden auch zur Produktion von Wurfsteinen herangezogen. Von besonderem Interesse sind die Spodumen-Pegmatite, die in Zukunft als Li-Erz abgebaut werden könnten.

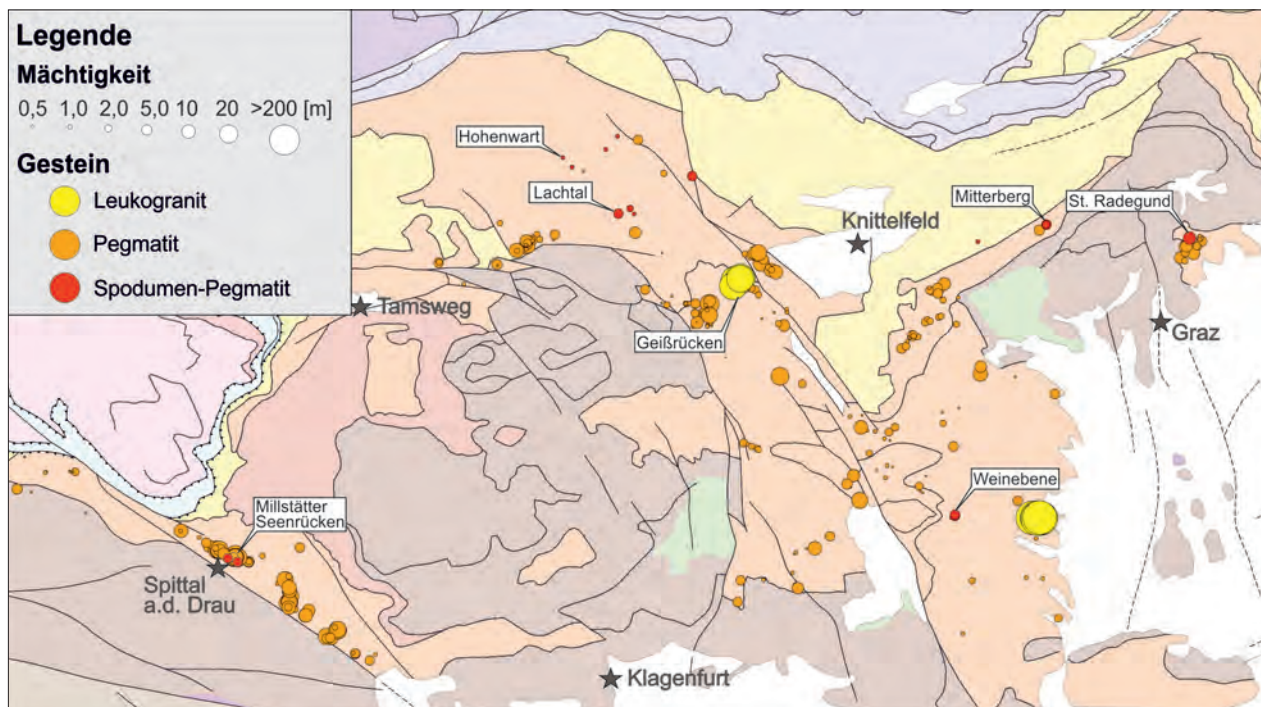
Mittels Spurenelementanalysen an Muskoviten wurde der Fraktionierungsgrad der Gesteine untersucht und dessen räumliche Verteilung in einer geologischen Übersichtskarte dargestellt. Die Karte kann eine Grundlage für zukünftige Prospektionsarbeiten auf höher fraktionierte Pegmatite, die neben Li auch noch andere Metalle wie Sn, Ta

oder Nb enthalten könnten, darstellen. Darüber hinaus können die Daten aber auch zur genaueren Untergliederung des Ostalpinen Kristallins verwendet werden.

## Geologische Übersichtskarte der permischen Pegmatite und Leukogranite

Im Gelände wurden von jedem untersuchten Pegmatit Daten zur räumlichen Erstreckung, zum Deformationsgrad, dem Mineralbestand und den Nebengesteinen aufgenommen. Bei Spodumen-Pegmatiten wurden weiter die Größe der Spodumenkristalle und deren Volumprozent abgeschätzt. Von vielen Aufschlüssen wurden cm-große, magmatische Muskovitkristalle mittels LA-ICPMS auf ihre Spurenelementgehalte untersucht. Bestimmt wurden unter anderem die Elemente Ba, Be, Cs, K, Nb, Rb, Sn, Ta und Tl sowie

Abb. 1. Verteilung von permischen Pegmatiten und deren Mächtigkeit (Erläuterung siehe Text).



(1) Montanuniversität Leoben, Peter-Tunner-Straße 5, 8700 Leoben. [heinrich.mali@unileoben.ac.at](mailto:heinrich.mali@unileoben.ac.at)

(2) Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, 1030 Wien.

Verhältnisse K/Rb, K/Tl, K/Cs und K/Ba. Alle diese Daten wurden in eine Access-Datenbank eingearbeitet und mit Daten aus der Literatur ergänzt (MALI, 2004; AHRER, 2014; GOTTHARDT, 2015; SWEDA, 2017; PEKOL, 2017; STEINER, accepted). Zusätzlich wurden Sm-Nd und Rb-Sr Isotopen- bzw. Altersdaten von Pegmatiten in die Datenbank aufgenommen.

Diese Access-Datenbank ist mit dem elektronischen Kartierungsbuch der Geologischen Bundesanstalt (GBA) sowie mit einer Arc-GIS-Datei verknüpft, wodurch es möglich ist, die räumliche Verteilung der verschiedenen Parameter auf unterschiedlichen Karten darzustellen.

In Abbildung 1 ist exemplarisch die Verteilung von Pegmatiten, Spodumen-Pegmatiten und Leukograniten, verschnitten mit der jeweiligen Mächtigkeit des Gesteinskörpers, dargestellt. Im Hintergrund befindet sich eine tektonische Karte basierend auf der Geologischen Übersichtskarte der Republik Österreich 1:1,500.000 (SCHUSTER et al., 2015). Neben den schon länger bekannten Spodumen-Pegmatiten bei St. Radegund, Mitterberg, Weinebene, Lachtal und Hohenwart konnten im Rahmen des Projektes zusätzliche Vorkommen am Falkenberg westlich von Knittelfeld und am Millstätter Seennücken sowie außerhalb des dargestellten Bereiches im Deffereggental aufgefunden werden. Die beiden eingezeichneten Leukogranitgneise am Gaisrücken westlich von Knittelfeld und bei Deutschlandsberg sind inhomogene Körper, die in unterschiedlicher Menge aus Graniten, Pegmatiten und Apliten, oft mit kleinräumigen, diffusen Abgrenzungen, hervorgegangen sind. Die dargestellte Mächtigkeit ist oft ein Minimalwert, der sich aus der aufgeschlossenen Mächtigkeit oder der Größe von Blöcken ergibt. Sie schwankt bei den Pegmatiten zwischen 0,1 und 20 m, die Leukogranite erreichen bis über 200 m Mächtigkeit. Alle im Bereich der Karte ausgeschiedenen permischen Magmatite liegen innerhalb des Koralpe-Wölz-Deckensystems und dabei vornehmlich im Rappold-, Millstatt-, Saualpe-Koralpe- und Plankogel-Komplex.

Für die Prospektion nach hochfraktionierten Pegmatiten ist besonders das K/Rb-Verhältnis in magmatischen Muskoviten aussagekräftig. Dieses sinkt im Zuge der Fraktionierung ab, da Rb in der Schmelze immer mehr angereichert wird. Hochfraktionierte permische Pegmatite bzw. Spodumen-Pegmatite zeichnen sich durch magmatische Muskovite mit 375–1.750 ppm Li und niedrigen

K/Rb-Verhältnissen von 15–150 aus. Magmatische Granate enthalten 220–1.200 ppm Li.

Die Verteilung des K/Rb-Verhältnisses in den magmatischen Muskoviten kann auch für die Untergliederung des Ostalpinen Kristallins verwendet werden, da die Schmelzen im Zuge der Fraktionierung auch gegen die Erdoberfläche aufsteigen und sich so eine Zonierung des Fraktionierungsgrades mit der Tiefenlage der Gesteine im Perm ergibt. Fraktionierungstrends geben somit Hinweise auf eine aufrechte, inverse oder verkippte Stellung eines Komplexes mit Bezug auf seine Lagerung im Perm wieder. Sprünge im Fraktionierungsgrad können der Ausdruck von alpidischen Deckengrenzen sein. Eine sehr eindeutige Zonierung konnte für den Rappold-Komplex im Gebiet um St. Radegund gemessen werden. Dort fällt das K/Rb-Verhältnis von Osten nach Westen zur Hangendgrenze der Einheit ab, woraus sich eine aufrechte Lagerung ableiten lässt. Diese ergibt sich auch aus der Verteilung der Paragenesen in den Glimmerschiefern und Paragneisen.

## Literatur

- AHRER, S. (2014): Geowissenschaftliche und aufbereitungstechnische Untersuchungen an ausgewählten Pegmatiten und deren Nb-Ta-Vererzungen in den Ostalpen, Steiermark, Österreich. – M.Sc.-Arbeit, Montanuniversität Leoben, 105 S., Leoben.
- GOTTHARDT, C. (2015): Pegmatitgenese des Radegunder Kristallins, des Millstätter Kristallins und der Kreuzeckgruppe. – Masterarbeit Technische Universität Graz, 120 S., Graz.
- MALI, H. (2004): Die Spodumenpegmatite von Brettstein und Pusterwald (Wölzer Tauern, Steiermark, Österreich). – *Joannea – Mineralogie*, **2**, 5–53, Graz.
- PEKOL, A. (2017): Differentiation der Pegmatite am Südrand der Saualpe. – Unpublizierte B.Sc.-Arbeit, Montanuniversität Leoben, 57 S., Leoben.
- SCHUSTER, R., DAURER, A., KRENMAYR, H.G., LINNER, M., MANDL, G.W., PESTAL, G. & REITNER, J.M. (2015): *Rocky Austria. Geologie von Österreich – kurz und bunt*. – 4. Auflage, 80 S., Geologische Bundesanstalt, Wien.
- STEINER, R. (accepted): Differentiation der Pegmatite des Millstätter See-Rückens. – Unpublizierte M.Sc.-Arbeit, Montanuniversität Leoben, 189 S., Leoben.
- SWEDA, M. (2016): Spurenelementchemie der Muskovite aus Pegmatiten des Falkenbergzugs bei Judenburg (Niedere Tauern, Steiermark). – Unpublizierte B.Sc.-Arbeit, Montanuniversität Leoben, 46 S., Leoben.