

VERGLEICH DES LANGZEITVERHALTENS RADIOAKTIVER CÄSIUMISOTOPEN UND DEREN BINDUNG AN TONMINERALE IN BÖDEN DES ALPENVORLANDES SOWIE DES ALPINBEREICHS IM BUNDESLAND SALZBURG.

NEUMAYR, E. & KIRCHNER, E.

Institut für Mineralogie, Universität Salzburg, Salzburg, Österreich.

Die durch den Reaktorunfall in Tschernobyl im April 1986 freigesetzten, radioaktiven Spaltprodukte bewirkten eine von geografischer Lage bzw. von der Niederschlagsmenge abhängige, unterschiedlich starke Kontamination der Böden Österreichs. In den darauffolgenden Jahren kam es bedingt durch die PHWZ, die Bodenbearbeitung und Bewirtschaftung zu einer Verminderung der Belastung, welche jedoch in einigen Gebirgsregionen (z.B. Felbertal, Naßfeld bei Gastein), wie Untersuchungen zeigten, sehr gering war: Die Strahlungsintensität in der Region Naßfeld bei Sportgastein ist bis heute wesentlich höher, als zum Beispiel in vergleichbaren Regionen des Alpenbereichs, sowie im Alpenvorland. Im Rahmen einer Untersuchung sollte das Problem der geringen Abnahme der Cäsiumaktivitäten in der Region Naßfeld/Gastein in Zusammenarbeit mit dem Institut für Botanik, sowie dem Institut für Biophysik geklärt werden. In der vorliegenden Studie wurde die Rolle der Tonminerale beim Langzeitverhalten von Cäsium in Böden untersucht.

Um einen Vergleich zwischen Alpinregion und Alpenvorland anstellen zu können, wurden zwei Probengebiete ausgewählt: Naßfeld bei Gastein und Ursprung bei Elixhausen, beide im Bundesland Salzburg. In den Probengebieten wurden insgesamt fünf etwa 10m² große Flächen ausgewählt (vier im Naßfeld und eine in Ursprung), wovon jeweils vier Probenpunkte beprobt wurden. Zur genauen Erfassung der Tiefenabstufungen wurden die Proben in drei jeweils drei Zentimeter dicke Schichten unterteilt (0–3cm, 3–6cm, 6–9cm). Weiters wurden von jedem Probepunkt, sowie von jeder Probentiefe folgende Proben untersucht: eine Gesamtprobe (Wurzel und Erde im natürlichen Verband), eine Erdprobe (Wurzeln durch Aussieben entfernt) und eine Wurzelprobe (ausgesiebte Wurzeln ohne Erde). Weiters wurden der Mineralgehalt (Röntgendiffraktometrie), die Cäsiumaktivitäten (Gammaskopimetrie), sowie der Boden-pH bestimmt.

Dabei ergab sich folgende Verteilung von Cäsium im System Boden-Pflanze: der Großteil ist an die Pflanzenwurzel gebunden, gefolgt von der oberirdischen Vegetation, den Gesamtproben (Erde + Wurzeln), sowie den ausgesiebten Erdproben. Von jenen Tonmineralen, welche der Literatur zufolge Cäsium binden können, wurden Mixed-Layer-Minerale, Smectit, Vermiculit, Glimmer/Illit und in Spuren Kaolinit nachgewiesen. Die pH-Werte bedingen eine Einstufung der Naßfeld- und Ursprungböden als sehr stark sauer bis mäßig sauer.

Zwischen hohen Mineralgehalten und einem hohen Grad an Cäsiumfixierung in der ausgesiebten Erde konnte keine Korrelation festgestellt werden. Ein hoher Gehalt an Tonmineralen bedingt daher kein hohes Ausmaß an Cäsiumfixierung. Dagegen ist eine klare Beziehung zwischen den Cäsiumaktivitäten der Vegetation und dem Gehalt an be-

stimmten Mineralen (Illit, Vermiculit, Smectit etc.) erkennbar. Dort, wo viele Tonminerale vorliegen, sind die Cäsiumaktivitäten in der Vegetation geringer. Weiters besteht zwischen dem Transferfaktor 1 (Cs-137-Aktivität in der Wurzel : Cs-137-Aktivität in der Erde) und dem Boden-pH eine deutliche Korrelation. Daraus folgt, daß bei niedrigerem Boden-pH, mehr Cäsium für die Wurzel verfügbar ist.

Die mangelnde Fixierung von Cäsium im Boden und die daher hohe Mobilität bzw. hohe Pflanzenverfügbarkeit in den Proben des Alpinbereichs sind auf eine pH-abhängige Senkung der Austauschkapazität (= Kationenbelag des Austauschers) der Tonminerale zurückzuführen, welche im Naßfeld durch die niedrigen pHs bedingt, besonders stark ist. Dabei werden die variablen Ladungen der funktionellen Gruppen der Tonminerale durch H⁺-Ionen abgesättigt, wodurch die übrigen Kationen (auch Cäsium) von diesen potentiellen Bindungsstellen verdrängt werden und in die Bodenlösung übergehen, das heißt die Mobilität und die Pflanzenverfügbarkeit steigen. Ein weiterer Grund für die unterschiedlich starken Aktivitätsabnahmen liegt in der Art der Bodenbearbeitung bzw. Bewirtschaftung: In intensiv bewirtschafteten Böden (Ursprung) erfolgt die Mobilisierung und damit der Abtransport bzw. die Verlagerung von Radionukliden in tiefere Bodenschichten in größerem Ausmaß als in halbnatürlichen (Almböden in Naßfeld) und naturbelassenen Böden des Alpinbereichs.