



Abbildung 6: Links: Streudiagramm der Oberflächenladungsdichte versus der Hygroskopische Sorption. Rechts: Streudiagramm der Oberflächenladungsdichte versus Wasseraufnahme nach Enslin/Neff.

Vergleicht man die Ladungsdichte mit den Versuchen zur Wasseraufnahme (Abbildung 6) so fällt die unterschiedliche Anordnung der Datensätze auf. Bei der hygroskopischen Sorption (Links) ist ein Zusammenhang erkennbar: Mit steigender Ladungsdichte nimmt die hygroskopische Sorption zu. Eine hohe Ladungsdichte hat bei Dispergierung des Teilchens in Wasser eine dicke Wasserhülle zur Folge. Bei Trocknung des Partikels wird die Energie dazu verwendet, die Wassermoleküle aus der Hülle zu entfernen. Bei einer dicken Wasserhülle wird mehr Energie notwendig sein als bei einer schmalen. Stellt nun die Umgebungsluft Wassermoleküle zur Verfügung, so vollzieht sich genau der umgekehrte Prozess: Hoch geladene Partikel werden durch ihr großes Defizit rasch viel Wasser anziehen, niedrig geladene in Folge ihres kleineren Defizits weniger Wasser.

Beim Enslin-Versuch überlagern sich die Effekte der Kapillarität und der Oberflächenladung, wobei der kapillare Einfluss zu überwiegen scheint. Die Folge ist die „zufällige“ Verteilung der Datenpunkte im Diagramm (Abbildung 6).

Literatur:

- DIN EN ISO 12 571 (2000): Bestimmung der hygroskopischen Sorptionseigenschaften. Deutsches Inst. f. Normung.
 DIN 18 132 (1995): Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens. Deutsches Institut für Normung.
 MEIER L.P., KAHR G. (1999): Determination of the cation exchange capacity (CEC) of clay minerals using the complexes of copper(II) ion with triethylenetetramine and tetraethylenepentamine. *Clays and Clay Minerals*, Vol.47, No.3, 386-388.
 MOORE, D.M. & REYNOLDS, R. C., Jr., 1997: X - Ray Diffraction and the Identification and Analysis of Clay Minerals. - Oxford Univ. Press, New York.
 MÜLLER R.H., 1995: Zetapotential und Partikelladung in der Laborpraxis. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart.
 SCHULTZ, L. G., 1964: Quantitative Interpretation of Mineralogical Composition from X-Ray and Chemical Data of the Pierre Shales. - *Geol. Surv. Prof. Paper*, 391C, 1-31, 10 Abb., 8 Tab., Washington.

MINERALVERWITTERUNG IN WALDBÖDEN

T. Mistic¹, R. Jandl² & F. Ottner¹

¹ Institut für Angewandte Geologie, Universität für Bodenkultur Wien, Peter Jordan-Straße 70, A-1190 Wien

² Institut für Forstökologie, Bundesamt und Forschungszentrum für Wald, Seckendorff Gudent Weg 8, A-1131 Wien

Die chemische Gesteinsverwitterung ist ein essentieller Teil von Stoffflüssen durch Waldökosysteme und der einzige Prozess, mit dem Waldböden kontinuierlich Alkalinität zugeführt wird. Die Bedeutung der chemischen Verwitterung kann mangels genauer mineralogischer Daten meistens nur geschätzt werden

Im Rahmen dieser Arbeit wurde an Rückstellproben von 91 Standorten der Waldboden-zustandsinventur (WBZI) der Mineralbestand von etwa 380 Einzelproben mittels Röntgendiffraktometrie (XRD) an ausgewählten österreichischen Waldböden bestimmt. Die Daten wurden mit dem geochemischen Simulationsprogramm PROFILE bearbeitet, grafisch dargestellt und interpretiert. Daraus wurde die Nährstoffnachlieferung, die sich aus der chemischen Gesteinsverwitterung auf Grund der mineralogischen Zusammensetzung ergibt, quantifiziert und bewertet.

Folgende Regionen mit silikatischem Ausgangsmaterial wurden ausgewählt: Wuchsräum Mühl- und Waldviertel, Bucklige Welt, Mittelburgenländisches Hügelland, Südöstliches Hügelland, Südöstliche Randalpen.

Folgende Minerale wurden erfasst: Kalifeldspat, Plagioklas, Muskovit, Biotit, Hornblende, Quarz, Kaolinit, Chlorit, Vermikulit. Weitere Minerale wie Kalzit, Dolomit, Epidot, Turmalin, Granate, Pyroxene etc. waren im Analysenprogramm vorgesehen, konnten aber in den untersuchten Proben nicht nachgewiesen werden.

Die Proben wurden vermahlen und mittels Pulverdifferaktometrie die Mineralphasen vorerst qualitativ erfasst. Nach einer Vermischung der Proben mit Kunstharz (zur Vermeidung von Texturereffekten) sowie einer neuerlichen Vermahlung, Präparation und Messung im Röntgendiffraktometer, wurde der semiquantitative Mineralbestand berechnet und in Stammdatenblätter eingetragen.

Mit Hilfe der oben genannten Input-Daten und PROFILE-internen Daten (chemische Zusammensetzung der Minerale, Säureempfindlichkeit der Vegetation etc.) rechnet das Modell die chemische Zusammensetzung und Konzentration der Bodenlösung der einzelnen Horizonte von oben nach unten aus. Der pH-Wert und die Rate der chemischen Verwitterung werden ebenfalls berechnet. Die Ergebnisse der oberen Horizonte werden bei der Berechnung der tieferen Horizonte berücksichtigt.

Die Verteilung der einzelnen Minerale in den analysierten Böden zeigt überwiegend eine starke Abhängigkeit von den geologischen Zonen. Die berechneten Verwitterungsraten der untersuchten Standorte lassen sowohl horizontal als auch vertikal eine große Bandbreite an Intensitäten erkennen. Einerseits sind eindeutige Korrelationen zu Mineralverteilungen erkennbar. Andererseits jedoch zeigen sich in einigen Wuchsgebieten stärkere Abhängigkeiten von der Bestockung und historischen Nutzung (z.B. Streuentnahme) als vom Mineralbestand des Bodens im Waldökosystem.