

# Zusammenfassung des Workshops „Untersuchungen zur Sickerwasserprognose in Lysimetern“, 20./21.04.2004 in Neuherberg, Deutschland

D. KLOTZ

Der vom 20. bis 21.04.2004 am GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit in Neuherberg bei München in Zusammenarbeit mit der Österreichischen Arbeitsgruppe Lysimeter und der Fachsektion Hydrogeologie der Deutschen Geologischen Gesellschaft stattgefundenen Workshop "Untersuchungen zur Sickerwasserprognose in Lysimetern" war der vierte GSF-Lysimeterworkshop (und wahrscheinlich letzte dieser Art) in den vergangenen Jahren ab 1998

1998: "Bestimmung der Sickerwassergeschwindigkeit in Lysimetern" (s. KLOTZ und SEILER, 1999),

2000: "Methoden der Sickerwassermodellierung - Theorie und Praxis" (s. SEILER und KLOTZ, 2000),

2002: "Untersuchungen zur Schadstoffmigration in Lysimetern" (s. KLOTZ, 2002).

Für den Workshop 2004 waren 37 Beiträge (17 Vorträge, 20 Poster) angemeldet und angenommen. Die Teilnehmerzahl lag bei ca. 100 (extern: ca. 60, GSF: ca. 40). Die Teilnehmer kamen größtenteils aus Deutschland, aber auch aus Frankreich, Österreich, der Schweiz und der Tschechischen Republik.

Nachdem in den ersten drei Workshops Experimente zum Wassertransport, zur Bestimmung der Sickerwassergeschwindigkeit mit natürlichen und künstlichen Tracern sowie das Ausbreitungs- und Transformationsverhalten von Schadstoffen im Sickerwasser und deren Modellierung im Mittelpunkt standen, war 2004 die Sickerwasserprognose Schwerpunkt der Vorträge.

Die **Sickerwasserprognose** ist in der Bundesrepublik Deutschland postuliert in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBODSCHV, 1999), sie umfasst zwei Schwerpunkte:

❶ **Quelltermabschätzung**, d. h. Aussagen zur Elution von Schadstoffen aus Altlastenmaterialien,

❷ **Transportprognose**, d. h. Vorhersage der Migration der ausgelaugten Schadstoffe im Boden und in der Sickerwasserzone bis zum Ort der Beurteilung, d. h. dem Übergang von der wasserungesättigten in die wassergesättigte Zone.

Ca. 2/3 der Beiträge befasste sich speziell mit der Sickerwasserprognose:

- (Weiter-)Entwicklung von Labormethoden zur Elution bzw. Extraktion von Schadstoffen aus kontaminierten Materialien (Quelltermbestimmung),
- Untersuchungen sowohl in Lysimetern als auch im Gelände ohne aufgebrachte kontaminierte Materialien zum Wasser- und Stofftransport,
- Experimente in Großlysimetern zum Auslagungsverhalten von Schadstoffen aus aufgebrachten kontaminierten Abfallmaterialien und dem Migrationsverhalten dieser Schadstoffe auf dem Sickerwasserpfad und
- diverse Untersuchungen zur Sickerwasserprognose, z. B. zur Analytik und Transformation organischer Schadstoffe, zum Einfluss des mikrobiologischen Milieus auf den Schadstoffabbau und die Ökotoxizität, zum Einfluss der Variabilität bodenphysikalischer Kenngrößen auf die Schadstoffmigration.

Quelltermbestimmungen wurden in **verschiedenen Skalen** im Labor und Freiland durchgeführt:

- Labormethoden: Bodensättigungsextrakt, S<sub>4</sub>-, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>- ("AN-Verfahren"), pH-stat.-Methode ("Batch-Verfahren") sowie Durchflusssäulen-Verfahren.
- Lysimeteranordnungen: Großlysimeter (Querschnitt  $\geq 1 \text{ m}^2$ , Länge  $\geq 2 \text{ m}$ )

mit Sickerwasserentnahme in Sauggeräten direkt unterhalb der kontaminierten Materialien und Kleinlysimeter (Querschnitt  $0,1 \text{ m}^2$ , Länge  $0,65 \text{ m}$ ) mit Sickerwasserentnahme im Lysimeterauslauf.

Als **kontaminierte Materialien** wurden im wesentlichen Hausmüllverbrennungsasche, Bauschutt, Produktionsabfälle, Gießereisande, kontaminierte Oberböden (kontaminiert mit Schwermetallen, PAK's, MKW's, Phenol, abgereichertem Uran) verwendet.

Zur Bestimmung der **Sickerwassergeschwindigkeiten** wurden die natürlichen Isotopenvariationen von <sup>2</sup>H und <sup>16</sup>O im Niederschlag betrachtet sowie der hydrologische Tracer Bromid und weitere Indikatoren (Difluorbenzoesäure, Hauptanionen) eingesetzt. Migrationen wurden bestimmt für verschiedene **Schad-/Fremdstoffe**:

- Schwermetalle und Metalloide (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, As, Sb, abgereichertes U),
- organische Stoffe (DOC, Isoproturon, PAK's, MKW's, Phenol),
- Hauptionen des Sickerwassers.

In Postern wurden hauptsächlich Spezialthemen vorgestellt, wie

- (geochemische und bodenphysikalische) Eigenschaften und Einfluss (auf den Wasserhaushalt) von Abdeckschichten für kontaminierte Ablagerungen (Halden),
- Übertragung von "kleinskaligen" Lysimeteruntersuchungen auf ein größeres Umfeld,
- Wasserhaushaltsuntersuchungen spezieller Einzugsgebiete,
- möglicher Einfluss des globalen Wandels (prognostizierte Temperaturerhöhung um ca. 3° C) auf den Wasserhaushalt von Böden,

**Autor:** Dipl.-Phys. Dietmar KLOTZ, GSF-Institut für Grundwasserökologie, Ingolstädter Landstr. 1, D-85764 NEUHERBERG

- Allgemeines zum Bau von Lysimetern: Einbau der Böden in Lysimeter, Einfluss von aufgesetzten Hauben auf den Lysimeterboden-Wasserhaushalt, Eigenschaften von Saugkerzen, neuartiges Lysimeter für maschinelle Bearbeitung.

Sowohl die Vorträge als auch die Poster wurden in einem Tagungsbericht

(KLOTZ, 2004: GSF-Bericht 02/2004) veröffentlicht, der über die GSF-Zentralbibliothek (wohlfarth@gsf.de) zu erhalten ist.

### Literatur

KLOTZ, D. und K.-P. SEILER (Hrsg.), 1999: Bestimmung der Sickerwassergeschwindigkeit in Lysimetern. - GSF-Bericht 01/99, 128 S.

SEILER, K.-P. und D. KLOTZ (Hrsg.), 2000: Methoden der Sickerwassermodellierung -

Theorie und Praxis. - GSF-Bericht 18/00, 204 S.

KLOTZ, D. (Hrsg.), 2002: Untersuchungen zur Schadstoff-Migration in Lysimetern. - GSF-Bericht 05/02, 216 S.

KLOTZ, D. (Hrsg.), 2004: Untersuchungen zur Sickerwasserprognose in Lysimetern. - GSF-Bericht 02/04, 218 S.

BBODSCHV, 1999: Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12.07.1999, BGBl I, Nr. 36, 1554 - 1582.