

Workshop „Monolithische Feldlysimeter“ 25. Sept. 2002 in Petzenkirchen

E. MURER

Der Workshop "Monolithische Feldlysimeter" fand am 25. September 2002 in Petzenkirchen statt und wurde vom Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt und der Österreichischen Arbeitsgruppe Lysimeter organisiert.

Um Lysimeter auch unter Feldbedingungen richtig einzusetzen, wurden monolithische Feldlysimeter entwickelt. Feldlysimeter sollen eine ungestörte landwirtschaftliche Bodennutzung ermöglichen und den Bodenwasserhaushalt und die Stoffflüsse des natürlichen umgebenden Bodens richtig erfassen. Diese Anforderungen sind jedoch nicht leicht zu erfüllen.

Beim Workshop wurde vor allem über die Erfahrungen aus verschiedenen Projekten mit dem monolithischen Feldlysimeter nach MURER (1995) zur Erfassung der Sickerwassermenge und des Nährstoffaustrages berichtet. Von diesem Lysimertyp wurden bis jetzt 13 Stück in Österreich an fünf Standorten errichtet.

- Fuchsenbigl, NÖ: 1 Lysimeter, Feldgemüsebau - Nitrat, 500 mm Jahresniederschlag, tiefgründiger Tschernosem (CEPUDER und SCHLEDERER, 2002).
- Lobau, NÖ: 3 Lysimeter, Biotonnenkompost - Nitrat, 550 mm Jahresniederschlag, tiefgründiger Auboden (HARTL und ERHART, 2002; SCHEIDL, 2002).
- Obere Pettenbachrinne, OÖ: 3 Lysimeter, Grundwassersanierung - Nitrat, 1030 mm Jahresniederschlag, tiefgründige Lockersediment-Braunerde (Acker und Grünland) und Parabraunerde (Acker), (MURER, 2002a,b).
- Pucking, OÖ: 1 Lysimeter, Grundwassersanierung - Nitrat, 700 mm Jahresniederschlag, seichtgründige Lockersedimentbraunerde (Acker), (MURER, 2002b).

- Gumpenstein, Stmk.: 5 Lysimeter, Stoffflüsse - Pflanzenhauptnährstoffe, 1009 mm Jahresniederschlag, tiefgründige Lockersediment-Braunerde (1 Grünland und 4 Acker), (EDER, 2002).

Es wurden auch Vorträge über die Anforderungen und Eignung dieses Lysimertyps zur Modellkalibrierung und über ergänzende Methoden (Tracer) vorgetragen und über mögliche Alternativen zu Feldlysimetern gesprochen. Ein weiterer Vortrag behandelte die Methodik der Lysimeter und deren Grenzen, wobei die Vergleichbarkeit der Ergebnisse aus Lysimetermessung gefordert wurde. Eine Vergleichbarkeit der Messergebnisse ist dann gegeben, wenn derselbe Lysimertyp (Form, Durchmesser, Tiefe, Randeffekte usw.), eingesetzt wird. Für die Vergleichbarkeit der Messergebnisse wurde eine "Standardisierung" eines Feldlysimeters zB jenes nach MURER (1995) vorgeschlagen.

Bei der Planung von Lysimeteranlagen werden meist die allgemeinen Anforderungen zB jene VON UNOLD (2002) und DVWK (1980) berücksichtigt und die vom Auftraggeber geforderten spezifischen Fragestellungen (zB Grundwassersanierung, Altlastenbeobachtung) beachtet. Zusätzlich sollte bei der Planung auch auf die Vergleichbarkeit der Messergebnisse Bedacht genommen werden. Dazu ist es notwendig eine "Typisierung" der Lysimeter nach Aufgabengebieten (zB Landwirtschaft, Grundwassersanierung, Hydrologie, Altlasten usw.) vorzunehmen.

Es wurde angeregt, dass die Österreichische Arbeitsgruppe Lysimeter in dieser Frage Kontakt mit der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) und dem Deutschen Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK) aufnimmt.

Die Validierung von Modellrechnungen wird meist an der Sickerwassermenge und den darin mitgeführten Inhaltsstoffen durchgeführt. Für eine Kalibrierung von Modellen fehlt meist die Messung der Änderung des Profilwassergehaltes im Lysimeter. Dies ist bei Lysimetern in Versuchsanlagen durch die Wägbarkeit der Lysimeter gegeben. In Feldlysimetern kann die Wassergehaltsänderung durch die Installation von Messinstrumenten (TDR und Tensiometer) in ausreichender Stückzahl im Lysimeterkörper und durch deren kontinuierliche Messung in kurzen Messintervallen erfasst werden. Der Einbau eines Tensiometers im Lysimeterboden stellt dabei eine große Hilfe bei der Plausibilitätskontrolle der Lysimetermessungen dar, da der aus den Tensiometermessungen ableitbare Gradient an der Lysimeteruntergrenze bei positiven Werten dem Sickerwasserfluss entspricht. Eine immer wieder gestellte Forderung an die Lysimeterbetreiber ist, den "tatsächlichen" bzw. den bodennahen Niederschlag zu erfassen.

Als Alternativen zum Feldlysimeter wurden Methoden, wie das "virtuelle Lysimeter", die Interpretation von Grundwasserganglinien, Tracer und die Modellierung vorgestellt. Diese Methoden haben den Nachteil, dass sie entweder eine weitere Methode zur Quantifizierung des Sickerwassers benötigen oder nicht erfass- oder bewertbare Störungseinflüsse (zB durch Grundwasserentnahmen, durch Pflanzenaufnahme, durch fehlende bodenphysikalische Kennwerte) beinhalten. Sie sind jedoch eine wertvolle Ergänzung zum Lysimeter.

Es wurde vorgeschlagen den Begriff "virtuelles Lysimeter" nicht mehr zu verwenden, da dies eher zur Sprachverwirrung als zur Begriffsbereinigung führt. Anstelle dieses Begriffs soll dieses System zur

Autor: Dipl.-Ing. Erwin MURER, Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Pollnbergstraße 1, A-3252 PETZENKIRCHEN

Bestimmung vom Wassergehalt (-anteil) und negativem Druck im Bodenwasser zB als "Bodenhydrologischer Messplatz" bezeichnet werden.

Tracer sind keine Alternative zum Lysimeter, sie stellen jedoch eine wesentliche Ergänzung zur Erfassung der Fließverhältnisse (räumliche und zeitliche Komponente) in der ungesättigten Zone dar.

Es wurde auch aufgezeigt, dass jeder Boden bezüglich Nitrat durch seine Bewirtschaftung eine "Vergangenheit" besitzt die sich auch wesentlich auf die zukünftigen Messergebnisse auswirkt.

Neben der technischen Ausstattung ist beim Betrieb von Feldlysimeter unter praxisüblicher Bewirtschaftung die Kooperations- und Koordinationsbereitschaft des Bewirtschafters sehr entscheidend für die Qualität der Messergebnisse.

Vor der Planung von Lysimeter-Feldanlagen ist das System "Standort und Wasserhaushalt" einer gründlichen Prüfung zu unterziehen. Besonders bei Standorten mit Stauschichten oder Grundwasseranschluss ist, wegen der Isolierung des Lysimeterkörpers von dieser Wasserdynamik, der zielführende Einsatz dieser Methode zu prüfen.

Besonders wurde darauf hingewiesen, dass der Bau von Lysimetern, deren Be-

treuung und die Auswertung der Ergebnisse in die Hand von Fachleuten gehört und die Ergebnisse interdisziplinär (zB Wasserhaushalt, Stofftransport, Biologie) betrachtet werden.

Die Ergebnisse des Workshops sind in der Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Band 16 "Monolithische Feldlysimeter" veröffentlicht und sollen dem Wissenschaftler Anregungen für neue Entwicklungen und dem Praktiker Hilfestellung geben. Dieser Band ist beim Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt, A-3252 Petzenkirchen (Telefon: +43/4716/52108-0, E-mail: ikt@baw.at) zu beziehen.

Literatur

CEPUDER, P. und W. SCHLEDERER, 2002: Untersuchung der Grundwasserbelastung mit Nitrat unter Feldgemüsebau im panonnischem Klimaraum. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Endbericht, Institut für Hydrologie und landeskulturelle Wasserwirtschaft. Wien (Projektbericht).

DVWK, 1980: Empfehlungen zum Bau und Betrieb von Lysimetern. DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft 114, Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK) (Hrsg.), Bonn.

EDER, G., 2002: Erfassung des Lösungstransportes in der ungesättigten Zone mit monolithischen Feldlysimetern in Gumpenstein. „Monolithische Feldlysimeter“, Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Bd. 16.

HARTL, W. und E. ERHART, 2002: Der Beitrag monolithischer Feldlysimeter zur Beurteilung der Auswirkungen von Biotonnenkompost auf die Grundwasserqualität. „Monolithische Feldlysimeter“, Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Bd. 16.

MURER, E., 1995: Wassergüteeerfassungssysteme in der ungesättigten Bodenzone. Ergebnisbericht aus dem Grundwassersanierungs-Pilotprojekt "Obere Pettenbachrinne", OÖ. Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Bd. 1, 160-173.

MURER, E., 2002a: Erfahrungen mit dem monolithischen Feldlysimeter im Grundwassersanierungs-Pilotprojekt in OÖ. „Monolithische Feldlysimeter“, Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Bd. 16.

MURER, E., 2002b: Erfassung und Bewertung der Sickerwasserquantität und -qualität im Pilotprojekt zur Grundwassersanierung in Oberösterreich. „Monolithische Feldlysimeter“, Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Bd. 16.

SCHEIDL, A., 2002: Die Lysimeteranlage des LBI in der Lobau an einem grundwassernahen Standort. „Monolithische Feldlysimeter“, Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Bd. 16.

VON UNOLD, G., 2002: Allgemeine Anforderungen an Lysimeteranlagen und deren Betrieb. In: K.E. Böhm, P. Cepuder, G. Eder, J. Fank, F. Feichtinger, H. Gaudlitz, H.M. Gerzabek, G. Hinreiner, H. Holzmann, H. Klotz, S. Knappe, A. Krenn, A. Leis, R. Meissner, W. Mittelstaedt, H.P. Nachtnebel, Th. Pütz, J. Riesing, H. Rupp, J. Seeger, G. Von Unold & H. Vereecken (2002): Lysimeter - Anforderungen, Erfahrungen, Technische Konzepte. - Beiträge zur Hydrogeologie, 53, 201-216, Graz.