

SPEZIELLE AUFGABEN DER LYSIMETRIE IN ÖSTERREICH



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt

Universität für Bodenkultur, Wien

Institut für Hydraulik und
Landeskulturelle Wasserwirtschaft

Sabine-Marie BERGER
Peter CEPUDER

LANDWIRTSCHAFT IN ÖSTERREICH



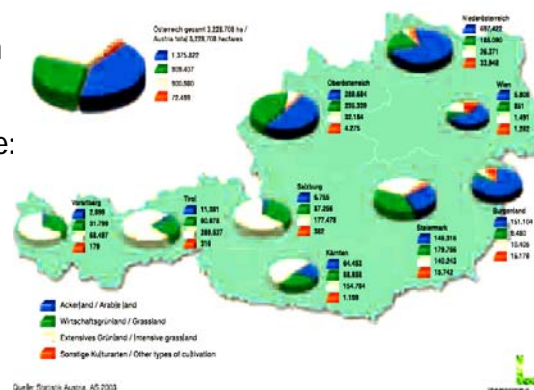
Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt

ca. 190.000 land- und
forstwirtschaftliche Betriebe

von kleinräumigen Strukturen
geprägt

landwirtschaftliche Nutzfläche:
3,3 Mio. ha

- Ackerflächen (ca. 42%)
v.a. im Osten
- Dauergrünland (ca. 56%)
v.a. im alpinen Raum



LYSIMETER IN ÖSTERREICH



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt



LYSIMETERSTATION GROSS – ENZERSDORF

Ackerbau - im Marchfeld/NÖ



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt

Marchfeld

Landwirtschaftliche Nutzfläche:
ca. 75.000 ha

- intensive landwirtschaftliche Nutzung
- Bewässerung
- Marchfeldkanal

Grundwasservorkommen:
ca. 1 Mrd. m³

→ Grundwasserschutz



Bild: natur-wien

LYSIMETERSTATION GROSS – ENZERSDORF

Ackerbau - im Marchfeld/NÖ

Errichtung 1983

Einrichtung der „agromet. Station“

2 wägbare, grundwasserfreie Lysimeter

- * Durchmesser: 1,9 m
- * Tiefe: 2,5 m
- * gestört befüllt

... zur Ermittlung der aktuellen
Evapotranspiration

zusätzliche meteorologische
Einrichtungen



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt



LYSIMETERSTATION GROSS – ENZERSDORF

Ackerbau - im Marchfeld/NÖ

Ausbau zur **Lysimetervergleichsstation**: 2004

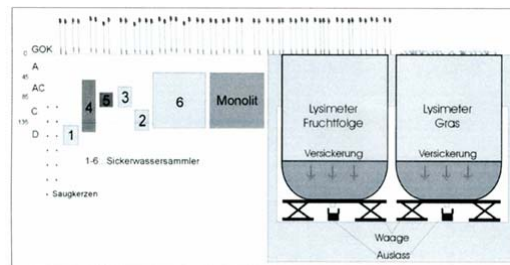
zusätzliche Einrichtung:

- * monolithisches Lysimeter
- * 5 Sickerwassersammler
- * Saugkerzen

→ Genauigkeit der
Sickerwasser-
erfassung
versch. Lysimetertypen



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt



LYSIMETERSTATION GROSS – ENZERSDORF

Ackerbau - im Marchfeld/NÖ



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt

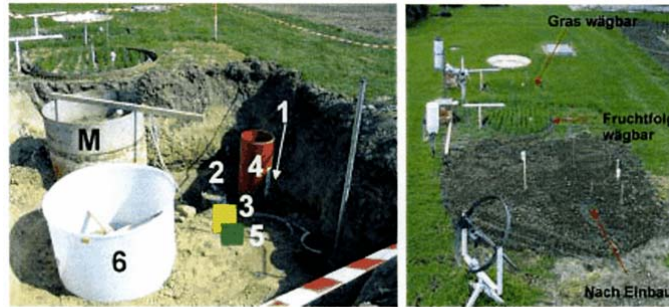


Abbildung 1: Lysimetervergleichsanlage während (links) und nach (rechts) dem Einbau

LYSIMETERSTATION GUMPENSTEIN

Grünlandwirtschaft



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt



2 Lysimeteranlagen
in gleicher Weise bewirtschaftet

KAMMERLYSIMETER

Tiefe: 1 m – Oberfläche: 1 m²
9 betonierte Kammern
mit gestörtem Boden befüllt
grundwasserfreie Schwerkraftlysimeter

MONOLITH-LYSIMETER

Tiefe: 1,5 m – Oberfläche: 1 m²
5 Zylinder
monolithische Bodenkörper
grundwasserfreie Schwerkraftlysimeter

LYSIMETERSTATION GUMPENSTEIN

Grünlandwirtschaft

Vergleich zwischen Kammerlysimetern und monolithischen Feld-Lysimetern



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt

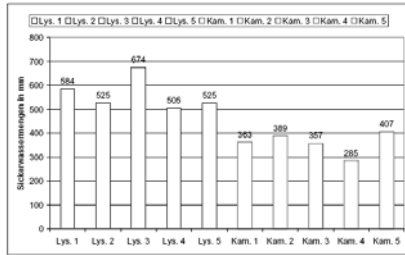


Abbildung 3: Durchschnittliche Sickerwassermengen in mm aus den Jahren 2000, 2001 und 2002, Gumpensteiner Monolith- und Kammerlysimeter

Ergebnisse nach 3 Jahren:

- **Durchschnittliche Sickerwassermenge:**
 - Kammerlysimeter: 360 mm
 - Feldlysimeter: 500 mm
- **Durchschnittlicher Nitrataustrag**

LYSIMETERSTATION STODERZINKEN

Berglysimeterstation in 1.830 m ü.A.

- * repräsentativ für die nördlichen Kalkalpen
- * hohe Niederschlagsmengen
- * große Grundwasserneubildungskapazität

Messung/Monitoring von
→ Verdunstung
→ Sickerwasser



Bild: UMS

LYSIMETERSTATION STODERZINKEN

Berglysimeterstation in 1.830 m ü.A.

Errichtung Juli 2005

Einrichtung

1. wägbares monolithisches Lysimeter
2. monolithischer SWS
3. Bodenmessstelle
4. Klimastation

Ergebnisse

liegen noch nicht vor



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt



Bilder: UMS

FORSCHUNGSSTATION WAGNA

Feldlysimeter

Veranlassung:

im „Leibnitzer Feld“

... quartäre Schotterterrasse mit geringmächtiger, gut durchlässiger Bodenauflage

... Trinkwasserreservoir (Poren Grundwasserleiter)

→ Nitratproblematik



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt



FORSCHUNGSSTATION WAGNA

im Versuchsfeld Wagna



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt

Meteorologie:

- Standard-Messstation
- Detail-Untersuchungen (z.B. bodenebene Niederschlagsmessstation)
- Zusatzmessungen (z.B. Strahlungsbilanz)

Bodenwasserhaushalt & Stofftransport:

- 2 monolithische, wägbare, maschinell bewirtschaftbare Feldlysimeter
- Bodenhydrologische Messprofile
- Gefässlysimeter & SWS (seit 1991)



FORSCHUNGSSTATION WAGNA

Feldlysimeter



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt

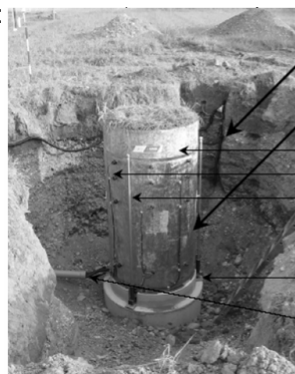
Kernstück der Forschungsstation:

2 Feldlysimeter

- * Oberfläche: 1 m²
- * Tiefe: 1,9 m
- * monolithisch
- * maschinell bearbeitbar

... auf jeder der beiden unterschiedlich bewirtschafteten Parzellen:

- konventionell
- biologisch



BHMP: Bodenhydrologisches Messprofil

MONO: monolithisch gewonnener Lysimeter

Aufsetzring

Sensoren

Positionierungsspindeln

Präzisions-Wägezellen

Datenleitungen
Saugkerzen
Freiauslauf

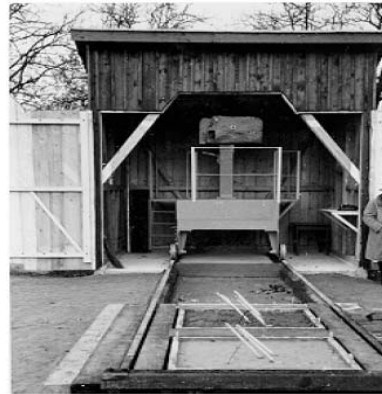
LYSIMETERSTATION PETZENKIRCHEN

Feldlysimeter



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt

Lysimeteranlagen seit 1939
anfangs: technisch aufwendige
Lysimeterstationen
später: Modifizierte Lysimeter
(nach Feichtinger)
seit 1989: **FELDLYSIMETER**

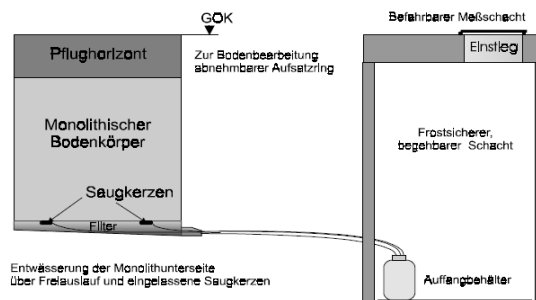
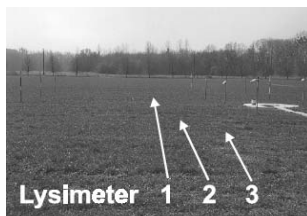


LYSIMETERSTATION PETZENKIRCHEN

Feldlysimeter



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt



derzeitiger Einsatz:

z.B. **Grundwassersanierungs-Pilotprojekt in Oberösterreich – Obere
Pettenbachrinne**

LYSIMETERANLAGE ARC SEIBERSDORF

Altlastenlysimeter



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt

befüllt mit 1,5 m 20 Jahre altem Hausmüll:

- * untersucht wurden 4 verschiedene Deponie Oberflächenabdeckungen
 - 0,5 m / 1,0 m Humus
 - verdichtete Tonschicht bedeckt mit 0,5 m H.
 - "inertisierter" Müll bedeckt mit 0,5 m Humus
- * Vegetation: Kombination von Luzerne und Pappeln



LYSIMETERANLAGE ARC SEIBERSDORF

Altlastenlysimeter

Wie wurden **Sickerwassermenge** und **Deponiegasemission** beeinflusst?



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt

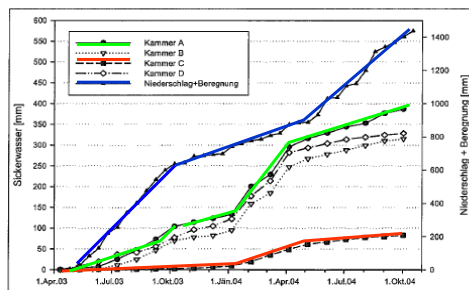


Abbildung 1: Kumulativer Sickerwasseranfall aus den 4 Kammern des Altlastenlysimeters sowie Niederschlag inklusive Beregnung im Zeitraum April 2003 bis Oktober 2004.

(Wimmer 2005)

Sickerwasser

wie erwartet: höchste Mengen in Kammer A – geringste Mengen in Kammer C

Methangas

kein Methan in Kammer A

hohe Variation des Gasgehalts in Kammer D

Entwicklung der Lysimeterforschung

(cit. Zojer 2003)



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt

„Ausgehend von den Erfahrungen aus der vornehmlich
nitratspezifischen Lysimetrie können
Lysimeteruntersuchungen wertvolle Hilfestellung bei
der Lösung von Umweltproblemen bieten:

- Bergbaukippen
- Flächenstilllegungen
- Einträge aus dem Verkehr
- Abdeckung von Deponien
- Stofftransport aus Altlasten“



Wissenschaftliche Tagung Jena – LYSIMETER - 21. Juni 2006 | Sabine-Marie BERGER – Peter CEPUDER

19

Universität für Bodenkultur Wien

Department für Wasser-Atmosphäre-Umwelt

Institut für Hydraulik und Landeskulturelle Wasserwirtschaft

Sabine-Marie BERGER

Wagendorf 6, A-3443 Sieghartskirchen

Tel.: +43 664 3250470

sabine.berger@rohrhofer.at

Peter CEPUDER

Muthgasse 18, A-1190 Wien

Tel.: +43 1 36006 5471; Fax: +43 1 36006 5499

Peter.cepuder@boku.ac.at

www.boku.ac.at



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Wasser-Atmosphäre-
Umwelt