Zeitschrift: Jahrbuch der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Wissenschaftlicher und administrativer Teil = Annuaire de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Partie scientifique et administrative

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 160 (1980)

Artikel: Einleitung

Autor: Germann, Peter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-90778

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Einleitung

Peter Germann

Im natürlichen Kreislauf des Wassers und der Energie wird dem Grenzbereich zwischen Atmosphäre und Boden eine besondere Aufmerksamkeit zuteil. Die sich gegenseitig bedingenden Flüsse von Wasser und Energie werden in der Nähe der Bodenoberfläche deutlich verändert: Durch die Speicherwirkung des Bodens werden sie verlangsamt und ihre Intensitätsspitzen verringert. Diese ausgleichende Bodeneigenschaft ist zudem eine wesentliche Voraussetzung für das Gedeihen der höheren Pflanzen, die die Grenze zwischen dem Boden und der Atmosphäre räumlich und zeitlich verwischen, einerseits durch die Wurzeln bei der Wasseraufnahme und andererseits durch die oberirdischen Pflanzenteile bei der Aufnahme von Energie und der Abgabe von Wasser für die Verdunstung.

Daher ist es verständlich, dass sich Meteorologen, Hydrologen und Ökologen gleichermassen mit den Vorgängen in dieser Grenzzone zwischen der Atmosphäre und der Lithosphäre befassen. Mögen die Ansichten und die Ansätze zur Erfassung des Wasser- und Energiehaushaltes unterschiedlich gewichtet werden, so kann doch ein gemeinsames Bemühen in der Suche nach geeigneten Methoden festgestellt werden, wofür die Entwicklung von Lysimetern ein typisches Beispiel darstellt. Ursprünglich wurden die mit Boden gefüllten Gefässe, die das Sammeln von Drainagewasser erlaubten, in der landwirtschaftlichen Forschung eingesetzt, um die Auswaschung von Düngern und den Wasserhaushalt verschiedener Pflanzenarten zu studieren (siehe zum Beispiel Geering 1943). Zur Untersuchung der Wassersickerung unterhalb des Wurzelraumes wurden mancherorts monolithische Lysimeter in den Boden eingebaut, wie sie zum Beispiel von Friedrich und Franzen (1960) entwickelt wurden. Mit diesen vergleichsweise einfachen Geräten können etwa jährliche Wasserbilanzen berechnet werden, wenn davon ausgegangen wird, dass der Bodenwassergehalt

Tab. 1. Institutionen, die mit Lysimetern arbeiten.

(1) Abteilung für Meteorologie und Lufthygiene des Gesundheitsamtes Basel-Stadt, Hirschgässlein 21, *4000 Basel 10*
(PD Dr. W. Schüepp)
(2) Eidg. Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene, *3097 Liebefeld-Bern*
(Dr. O. Furrer und dipl. Ing. agr. P. Schudel)
(3) Eidg. Forschungsanstalt für Landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Reckenholz, *8046 Zürich*
(Dr. Jäggli)
(4) Forschungsinstitut für biologischen Landbau, *4104 Oberwil, BL*
(Dr. Vogtmann)
(5) Institut für Pflanzenbau, ETH-Zentrum, *8092 Zürich*
(Prof. Dr. J. Nösberger und Dr. H. Blum)
(6) Institut für Waldbau, ETH-Zentrum, *8092 Zürich*
(Dr. J.F. Matter)
(7) Schweiz. Meteorologische Anstalt, Krähbühlstrasse 58, *8044 Zürich*
(Dr. P. Primault)
(8) Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, *1260 Nyon*
(Dr. Ryser und Dr. Calame)
(9) Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, ETH-Zentrum, *8092 Zürich*
(Dr. H. Lang)
(10) Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern, Rathausplatz 1, *3011 Bern*
(Dr. G. della Valle)

im Gefäss während des Winters immer wieder gleich hohe Werte erreicht. Untersuchungen über den Verdunstungsvorgang benötigen jedoch tägliche oder gar stündliche Wasserbilanzen, was zum Beispiel durch entsprechend häufige Wägung des Lysimetergefässes erreicht werden kann, wie dies von Primault (1970) beschrieben wurde. Wie den folgenden Beiträgen zum Thema «Die Relevanz von Lysimetern» zu entnehmen ist,

Tab. 2. Auswertung der Frage 1): Zu welchem Zweck wird die Lysimeteranlage betrieben? a) Studium des Wasserhaushaltes, b) Verlagerung von Stoffen im Boden, c) Studium des Pflanzenwachstums, d) andere.

Zweck	Nummer der Institution gemäss Tabelle 1										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
zu a) Tiefensickerung/Ausfluss	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
Wassergehaltsänderungen (Wägung, Neutronensonde)	×	×	×		×		×		×		*)
zu b) Verlagerungen von Stoffen		×	×	×				×	×	×	**)
zu c) Pflanzenwachstum		×	×		×	×		×			
zu d) Energiehaushalt	×		×						×		

Bemerkungen:
*) Die Evapotranspiration fällt, sofern die Niederschläge gemessen werden, ohnehin an. Es stellt sich nur die Frage nach der zeitlichen Auflösung.
**) (2): N, P, K, Ca, Mg, Na, Schwermetalle
(3): NO_3-, NH_4-N, Ca, Mg, K
(4): N, P, K
(8): N, P, K, Mg
(9): N, P, K
(10): NO_3-N, (S), P, Mn

Tab. 3. Auswertung der Frage 2): Wie ist die Lysimeteranlage aufgebaut? a) Form und Dimension des Bodenkörpers, b) Geschüttet oder natürliche Lagerung (monolithisch), c) Standort: Freiland oder Raum, d) Gemessene Grössen und Frequenz der Messung während der Vegetationszeit, e) Anzahl des gleichen Typs.

Zweck	Nummer der Institution gemäss Tabelle 1									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a) Form: Oberfläche (m^2)	3.07	0.45 1.15	3.14	0.125	3.14	78.00	3.14	1.0*) 1.2*) 4.0*) 4.0	3.14	3.75
Volumen (m^3)	7.80	0.42 1.95	6.28	0.073	7.80	180.00	6.30	1.2*) 1.2*) 5.0*) 3.0	6.80	7.50
b) Lagerung k = künstlich m = monolithisch	k	k m	k	k	k	k	k	k	k	k
c) Standort F = Freiland/R = Raum	F	F	F	R	F	F	F	F	F	F
d) Messgrössen/Frequenz k = kontinuierlich, Zahl: d^{-1}										
Niederschlag	144	0.03 1.00	(k)		96	(k)	1	(k)	120	k
Sickerwasser	144	0.03 1.00	k	(?)	96	(k)	1	0.1 1.0	120	0.06
Gewicht	144	0.03 1.00	48		36		1	0.1 1.0	24	
Wassergehaltsprofil		– 0.15	48						0.25	
Temperatur des Bodens			48		96					
Saugspannung des Bodenwassers		1[m])								
e) Anzahl des Typs	1	23 3	12	60	4	3	1 + 2	40 16 32 4	1	6

*) = quadratisch, alle anderen sind kreisrund; m) = bezieht sich auf die Monolithen; Angaben in Klammern: ungewiss

verwenden verschiedene Institute ähnlich gebaute Lysimeter als Instrumente zur Behandlung spezifischer Wasserhaushaltsprobleme. Die Übertragung der mit Lysimetern gefundenen Zusammenhänge zwischen den Niederschlägen, der Sickerung und der Verdunstung auf eine grössere Fläche wird als Problem wohl erkannt, Untersuchungen hierüber sind aber selten (siehe zum Beispiel Germann 1981). Die Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz (BGS) als Fachgesellschaft der SNG hat 1977 zur Förderung des Gedankenaustausches eine Arbeitsgruppe Lysimeter gegründet.

Durch eine Erhebung konnten jene Institute der Schweiz erfasst werden, die sich längerfristig mit dem Bau und dem Betrieb von Lysimeteranlagen befassen. In der Tabelle 1 sind sie aufgeführt. Über die Zielsetzung der Untersuchungen und den Aufbau der Anlagen geben die Tabellen 2 und 3 Auskunft. Das Symposium über die Relevanz von Lysimetern hatte zum Zweck, im Rahmen der Jahrestagung der SNG den Informationsaustausch unter den Fachleuten zu fördern und das gesammelte Wissen einer breiteren Öffentlichkeit vorzustellen. Durch die Veröffentlichung der Vorträge im Jahrbuch der SNG kann dieser Zweck längerfristig und umfassender erreicht werden, wofür allen Beteiligten im Namen der Arbeitsgruppe Lysimeter der BGS zu danken ist.

Literatur

Friedrich, W. und Franzen, H. 1960: Ein neuer Versikkerungsmesser (Lysimeter). Deutsche Gewässerkundliche Mitteilungen, 4, 5, 105–111.

Geering, J. 1943: Lysimeter-Versuche der Eidg. Landw. Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon. Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 1943, 107–182.

Germann, P. 1981: Untersuchungen über den Bodenwasserhaushalt im Einzugsgebiet Rietholzbach. Mitteilungen der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, ETH Zürich, Nr. 51.

Primault, B. 1970: Large-scale electronic weighing lysimeter for agricultural meteorology. Serving Science and Industry (Philips), 1, 16, 10–11.

Anschrift des Autors:

Dr. Peter Germann
Versuchsanstalt für Wasserbau,
Hydrologie und Glaziologie
ETH Zentrum
CH-8092 Zürich

z. Zt. Department of Environmental Sciences
Clark Hall
University of Virginia
Charlottesville, VA 22903