

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:	Die Wägelysimeter der Forschungsanstalt Zürich-Reckenholz
Autor:	Jäggli, Fritz
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-90781

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: 10.01.2026

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

Die Wägelysimeter der Forschungsanstalt Zürich-Reckenholz

Fritz Jäggli

Zusammenfassung

Traditionell wurden bereits bisher an der Forschungsanstalt Zürich-Reckenholz Lysimeteruntersuchungen durchgeführt. Die neu erstellte Anlage mit 12 Gefäßen unterscheidet sich in den folgenden Punkten gegenüber herkömmlichen Anlagen:

Gefäßgrösse: 2 m Tiefe, 2 m Durchmesser
Messgerätesausstattung: Alle Gefäße sind wägbar. Auflösung 1 kg bei einem Gesamtgewicht von 10 t. – Bestimmung der Boden temperatur, – Bestimmung der Bodenfeuchte, – Bestimmung der Sickerwassermenge, – Bestimmung der Absorption an kurzwelliger Strahlung; – Messdatenregistrierung: Magnetband

Die verschiedenen Meßsysteme werden charakterisiert und auch bereits damit gemachte Erfahrungen mitgeteilt. Im weiteren wird das Versuchsprogramm und die einzelnen Untersuchungsprobleme kurz vorgestellt.

Einleitung

Untersuchungen über Menge und Mineralstoffgehalt des Sickerwassers haben an unserer Anstalt eine alte Tradition. So wurde die erste Lysimeteranlage 1922 an der damaligen Eidg. Versuchsanstalt in Zürich-Oerlikon erbaut. Nach der Verlegung von Oerlikon ins Reckenholz wurde auch am neuen Standort eine Kleinlysimeteranlage aufgebaut, die 1971 in Betrieb genommen werden konnte. Die ersten Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden bereits publiziert. Parallel zum Betrieb dieser Anlage wurde noch eine wägbare Anlage mit Grossgefäß von 2 m Durchmesser und 2 m Tiefe geplant und dann in den Jahren 1977/78 gebaut. Diese Anlage umfasst insgesamt 12 Gefäße, davon sind 6 gefüllt mit einer Braunerde aus Schotter (Abb.1) und die andern sechs mit einer Kalkbraunerde aus Moräne. Das Bodenmaterial wurde getrennt nach Muttergestein,

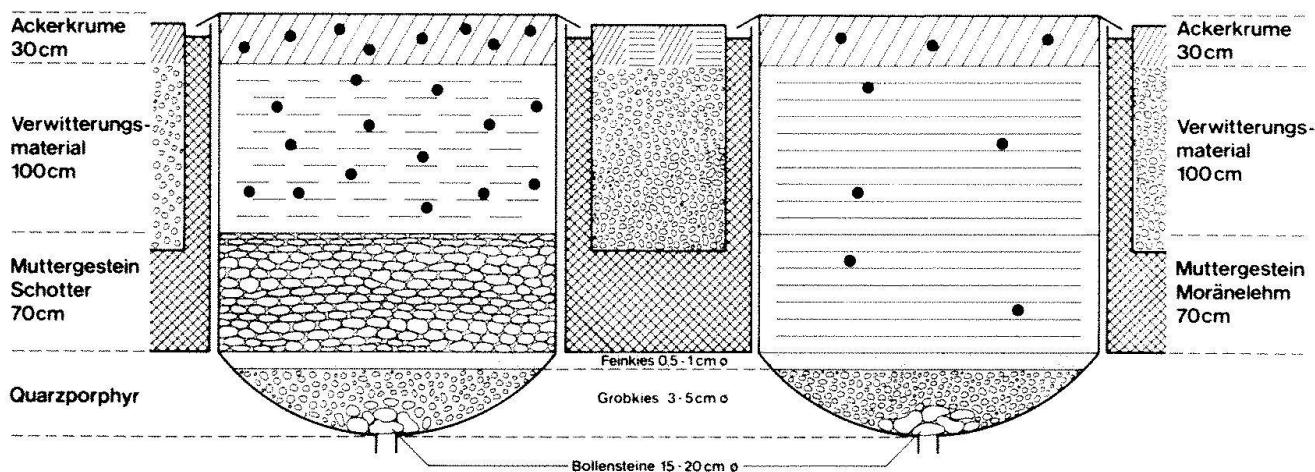


Abb. 1. Aufbau der Lysimeter.

Bodenverwitterungsmaterial und Ackerkrume im Feld abgetragen und dementsprechend in den Lysimetergefassen wieder eingefüllt. Dabei wurde darauf geachtet, dass das Ackerkrumenmaterial erst nach der natürlichen Setzung des Verwitterungsmaterials eingefüllt wurde, damit eine unnatürliche Erhöhung der Ackerkrume verhindert werden konnte.

Ausstattung der Anlage

Ausgehend von der ziemlich umfassenden Versuchsfrage, möglichst vollständig die ein-

zelnen ökologischen Faktoren in Bezug auf die Ertragsbildung landwirtschaftlicher Kulturen erfassen zu können, ergab sich eine gegenüber bisherigen Anlagen wesentlich grössere Messgerätesausstattung. Gegenwärtig erfasst werden die folgenden Größen (Abb. 2): 1. Bodentemperatur in 30, 50 und 80 cm Tiefe, 2. Bodenfeuchte in 30, 50 und 80 cm Tiefe, 3. Sickerwassermenge, 4. Absorption der kurzwelligen Strahlung, 5. Gewichtsveränderung. Die verwendeten Meßsysteme und ihre bisher damit gemachten Erfahrungen lassen sich folgendermassen charakterisieren: Die Bodentemperatur wird

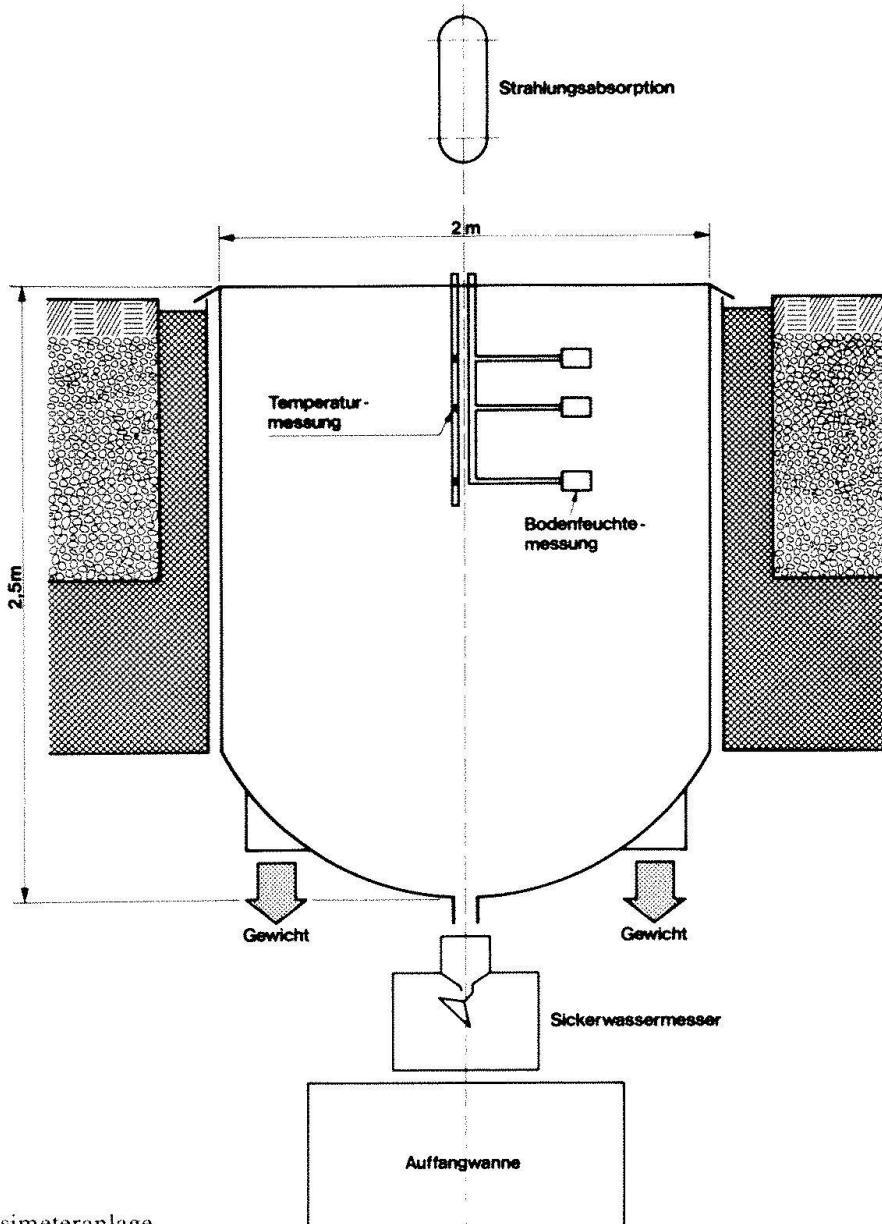


Abb. 2. Messgeräteausstattung der Lysimeteranlage.

mit Thermistoren gemessen. Dabei sind die Messelemente in Messingzylinder eingegossen die einem Kunststoffrohr eingelassen, dann einen Meßstab mit 3 Meßstellen in 30, 50 und 80 cm Tiefe bilden. Dieser Schutz war notwendig, weil sich gezeigt hat, dass die durch feinste Haarrisse eindringende Bodenfeuchte die Temperaturmessung verunmöglichen.

Die Bodenfeuchte wird mit selbstgebauten Feuchtigkeitsmesszellen bestimmt. Die Messung beruht im wesentlichen auf der Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit eines Quarzsand-Tongemisches in einem Kunststoffring, in das zwei Elektroden aus rostfreiem Stahl eingelassen sind. Diese Messkörper lassen sich in Abhängigkeit von der Bodensaugspannung eichen. Für genaue Absolutmessungen ist die Kenntnis der Bodentemperatur unbedingt nötig, weil naturgemäß die elektrische Leitfähigkeit stark temperaturabhängig ist.

Relativ problemlos lässt sich die Sickerwassermenge mit Hilfe eines umgebauten Regenmessers bestimmen, indem die Anzahl Wippeneleerungen (Inhalt 100 ml) gezählt werden. Jeweils um Mitternacht wird das Zählwerk wieder auf Null zurückgestellt. Das Sickerwasser wird in eine Kunststoffwanne entleert, aus der monatlich Proben zur chemischen Untersuchung entnommen werden.

Die absorbierte kurzwellige Strahlung wird mit handelsüblichen Albedometern gemessen. Das bisher grösste festgestellte Problem ist die Bildung von Kondenswasser in den Messkugeln, die zum Ausfall dieser Messeinheiten führen können. Ebenfalls muss im Winter darauf geachtet werden, dass nach Schneefall der auf dem Messgerät aufliegende Schnee entfernt wird.

Bei der Auswahl des Systems zur Gewichtsbestimmung liessen wir uns von dem Gedanken leiten, dass es im wesentlichen möglich sein muss, sowohl die Nullpunktkontrolle wie auch die Eichung und die Reparatur der Gewichtsmesszellen jederzeit und einfach durchzuführen. Dies ergab dann ein System, bei dem die Lysimetergefässe auf einem Waagegestänge stehen, durch das der grösste Teil des Gesamtgewichtes durch ein Gegengewicht austariert wird und die entscheidenden Gewichtsveränderungen in einem Messbereich zwischen 0 und 1600 kg durch eine

elektromechanische Messdose auf das Kilogramm genau bestimmt werden. (Abb.3). Alle Werte dieser beschriebenen Messfühler werden stündlich abgefragt und auf einem Magnetband aufgezeichnet. Die Kapazität eines Magnetbandes genügt für die Messdaten einer Periode von ungefähr 2½ Wochen.

Versuchsprogramm

Das Schwergewicht der Untersuchungen mit Hilfe dieser Anlage liegt naturgemäß im Bereich des Bodenwasserhaushaltes. Die dabei zur Bearbeitung vorgesehenen Versuchsfragen können folgendermassen umschrieben werden:

- Bilanzierung des Bodenwasserhaushaltes.
- Experimentelle Bestimmung der Geschwindigkeit und der Grösse der Wasserbewegung im ungesättigten und gesättigten Boden.

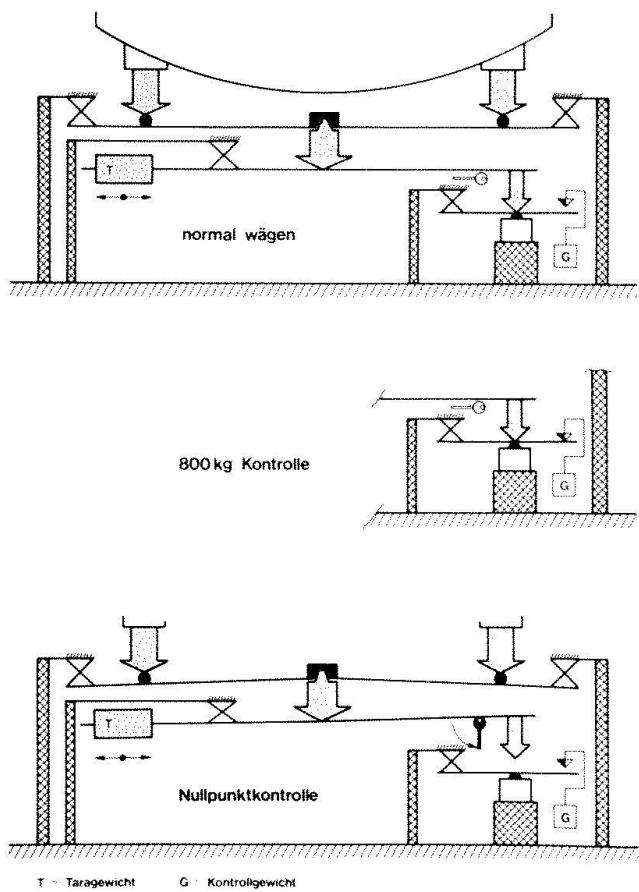


Abb. 3. Schema der Lysimeterwägung.

c) Charakterisierung der Evapotranspiration und des Wasserbedarfes der einzelnen Feldkulturen.

d) Einfluss des Wasserhaushaltes verschiedener Böden auf den Pflanzenertrag.

e) Bestimmung der Mineralstoffverluste durch das Sickerwasser bei verschiedenen Kulturen und Anbautechniken.

Bessere Kenntnisse des Einflusses der Bodenwärme sind vor allem im Hinblick auf die Erwärmung im Frühjahr zum Vegetationsbeginn hin von Interesse. Absolutes Neuland betreten wir im Hinblick auf die Untersuchungen über den Einfluss der Strahlung.

Alle diese Fragen sollen im Laufe der nachfolgenden Fruchtfolgepläne studiert werden. Bei der Aufstellung des Planes wurde davon ausgegangen, dass von den je 6 Gefässen der beiden Böden immer drei mit einer Getreideart und drei mit einer Hackfrucht belegt sind und dass auch über das Winterhalbjahr der Vergleich zwischen begrünter und offener Ackerfläche möglich ist.

Fruchtfolge A:

1980 Sommerweizen
Gründüngung

80/81 Körnermais

1982 Sommerweizen
Gründüngung

1983 Kartoffeln

83/84 Winterweizen
Gründüngung

1985 Zuckerrüben

1986 Sommerweizen

86/87 Wintergerste

Herbst 1987 Ansaat

1989/90 Grünland bis Herbst

Fruchtfolge B:

Kartoffeln

Winterweizen

Gründüngung

Zuckerrüben

Sommerweizen

Gründüngung

Körnermais

Sommerweizen

Gründüngung

Kartoffeln

Winterweizen

Adresse des Autors:

Dr. Fritz Jäggli

Eidg. Landw. Forschungsanstalt Reckenholz

Postfach

CH-8046 Zürich