

Lysimeteranlage Winklhof: Aufbau und erste Ergebnisse

W. HEIN und E. MURER

Einleitung

In Österreich wird hauptsächlich Grundwasser zur Trinkwassergewinnung genutzt. Dabei liegen die intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen über den bedeutenden Grundwasservorkommen. Eine Voraussetzung für einen flächenhaften Grundwasserschutz in quantitativer und qualitativer Hinsicht ist eine nachhaltige, grundwasserschonende Landbewirtschaftung.

Gesetzliche Vorgaben, wie z.B. die EU-Wasserrahmenrichtlinie, in welcher das Verschlechterungsverbot für das Grund- und Oberflächenwasser festgeschrieben ist und der Nachweis der Wirksamkeit von Umweltprojekten, wie z.B. ÖPUL, erfordern eine genaue Kenntnis der Auswirkungen der landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsweise auf das Grundwasser.

Um die Sickerwassermenge und die Nährstofffrachten für landwirtschaftlich genutzte Flächen zu erhalten, werden zuerst die Prozesse an einem Punkt mittels Lysimeter exakt erfasst und anschließend an den Messdaten Simulationsmodelle kalibriert. Unter Einbeziehung von Bewirtschaftungs-, Boden- und Klimadaten können Gebietsbetrachtungen mit langjährigen Zeitreihen und Variantenstudien durchgeführt werden.

Die Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein (BAL) betreibt seit dem Jahr 1998 an der landwirtschaftlichen Fachschule Winklhof bei Oberalm eine Außenstelle, an der pflanzenbauliche Exaktversuche im Grünland und Ackerbau durchgeführt werden. Das umfaßt im Grünland Fragen der Düngung, besonders der wirtschaftseigenen Dünger, sowie der Nutzung, ebenso eine Prüfung verschiedener Grünlandmischungen. Auf dem Gebiet des Ackerbaus werden bei Sommergerste, Silomais und Kartoffeln verschiedene Sorten im Hinblick auf Ertrag und Qualität miteinander verglichen.

Zusätzlich wird seit dem Jahr 2001 das Forschungsprojekt „Umweltökologische Auswirkungen einer Fruchtfolge bei un-

terschiedlicher Düngung und Bewirtschaftung“ durchgeführt, das auch Teil eines EU-Projektes (MIDAIR) ist. Dabei handelt es sich um einen kombinierten Düngungs-Fruchtfolgeversuch, in welchem innerhalb einer sechsschlägigen Fruchtfolge zwei unterschiedliche Düngeintensitäten miteinander verglichen werden. Außerdem beinhaltet dieser Versuch noch einen Vergleich von biologischer und konventioneller Bewirtschaftung.

Neben Ertrags- und Qualitätsmerkmalen bei den Ernteprodukten geht es um die Untersuchung verschiedener umweltrelevanter Parameter, ein wesentlicher Schwerpunkt ist die Erfassung des Sickerwassers. Jener Teil des Projektes, der dem EU-Projekt zuzuordnen ist, umfaßt Messungen von Lachgas - ein Treibhausgas - während eines ganzen Jahres bei verschiedenen Fruchtfolgegliedern innerhalb der unterschiedlichen Düngevarianten. Als Dünge-system wurde Stallmist mit Jauche gewählt; die Intensitätsstufen betragen 1,0 GVE/ha/Jahr im Vergleich zu 1,8 GVE/ha/Jahr. Es wurde von einem mittleren Düngungsniveau ausgegangen, das in biologisch wirtschaftenden Betrieben üblich ist, abgestimmt auf das Gebiet, in welchem sich das Versuchsfeld befindet. Der Düngung liegen die Richtlinien für die sachgerechte Düngung des Fachbeirates für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz zugrunde.

Standort

Das Versuchsfeld Winklhof befindet sich im Salzburger Tennengau, gerade an der Schnittstelle zwischen den Hauptproduktionsgebieten Hochalpen und Voralpen. Die Niederschläge sind sehr hoch (ca. 1300 mm) und über das ganze Jahr ziemlich gleichmäßig verteilt. Die Temperaturen sind milder als im inneralpinen Raum, die mittlere Jahrestemperatur liegt bei 9°C. Die geschlossene Schneedecke wird im langjährigen Schnitt nur für 60 Tage beobachtet.

Die Versuchsfläche befindet sich auf einer post-würmeiszeitlich angelegten fluvialen Flur nördlich von Hallein zwi-

schen Oberalm und Puch, etwa 8 bis 10 m über dem jetzigen Haupttalboden der Salzach. Als vorherrschende Bodenform ist eine entkalkte Lockersediment-Braunerde mit mäßig trockenen Wasser-verhältnissen beschrieben. Der Ap-Horizont geht von 0 - 25 cm und besteht aus lehmigem Schluff mit geringem Grobanteil, während der anschließende AB-Horizont von 25 bis 45 cm Tiefe reicht, ebenfalls lehmiger Schluff mit hohem Grobanteil. Darunter beginnt der BC-Horizont, welcher sich aus sandigem Lehm bei vorherrschendem Grobanteil (Kies und Schotter bis 15 cm) zusammensetzt.

Material und Methodik

Das Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt in Petzenkirchen nahm die Planung und den Einbau der Lysimeteranlage vor (MURER und HEIN, 2002). In 12 verschiedene Parzellen der Versuchsanlage wurden insgesamt 6 Lysimeter und 6 Saugkerzen eingebaut.

Lysimeter

Die neu errichteten Lysimeter gehören zum Typ „verfüllte Schwerkraft-Lysimeter“. Dieser Typ ist relativ kostengünstig in der Errichtung und Betreuung und eignet sich bestens für praxisbezogene Felduntersuchungen unter den vorherrschenden Bodenverhältnissen.

Das Lysimeter besteht aus einem Kunststoffbehälter mit einer kreisrunden Oberfläche von 1 m² und einer Höhe von 111 cm. Um die praxisübliche Bewirtschaftung zu gewährleisten, wurde das Lysimeter so eingebaut, daß der Behälter mit seiner Oberkante bis 30 cm unter die Geländeoberkante reicht. Der Lysimeterbehälter wurde gestört, aber in seinem ursprünglichen Bodenaufbau befüllt. Das Sickerwasser wird in einer Tiefe von 140 cm gewonnen.

Saugkerzenanlage

Eine derartige Anlage besteht aus jeweils zwei keramischen Saugkerzen, die getrennt zu einem Sammelgefäß geführt werden.



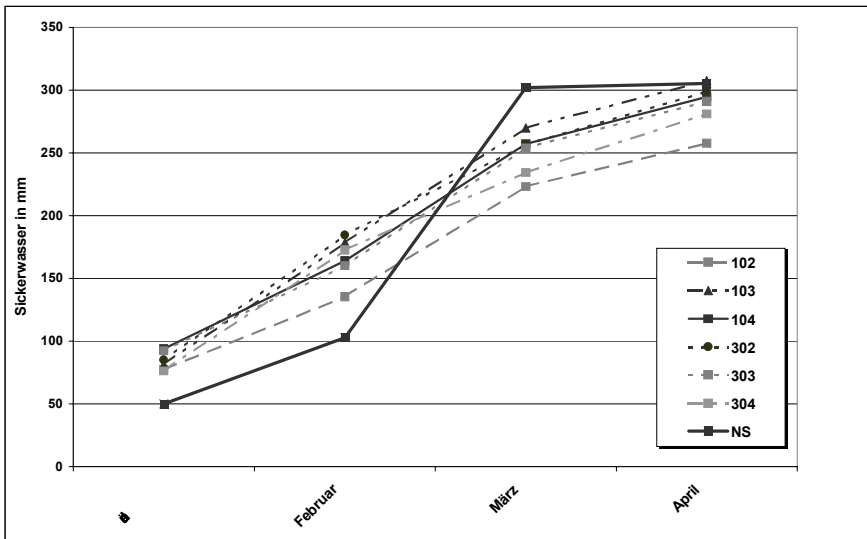


Abbildung: Summe des Niederschlages und Sickerwässers der einzelnen Lysimeter in Winklhof von Jänner bis April 2002

Die Einbautiefe beträgt 140 cm und wurde im ungestörten Boden ausgeführt. Mittels einer Vakuumpumpe wird ein Unterdruck hergestellt. Mit den Saugkerzen wird „freies“ Bodenwasser (Sickerwasser) entnommen. Der an die Saugkerzen angelegte Unterdruck liegt in der Größenordnung der Feldkapazität.

Ziele

In der Lysimeteranlage Winklhof werden die Auswaschungsverluste der Pflanzennährstoffe Stickstoff, Phosphor und Kalium bei den unterschiedlichen Düngervarianten für die einzelnen Fruchtfolge-

glieder unter Praxisbedingungen gemessen. Außerdem besteht die Möglichkeit, Unterschiede zwischen biologischer und konventioneller Bewirtschaftung und zwischen den Düngereintensitäten von 1,0 und 1,8 GVE/ha/Jahr zu erfassen.

Unter den speziellen Standortbedingungen, hohe jährliche Niederschläge und der hohe Schotteranteil im Boden, kommt der Lysimeteranlage in Winklhof eine besondere Bedeutung im Westen von Österreich zu. Sie dient der Erstellung von Nährstoffbilanzen für dieses Gebiet und der Erarbeitung von Grundlagen für eine grundwasserschonende

Landbewirtschaftung. Über die landwirtschaftliche Beratung sollen die dadurch gewonnenen Bewirtschaftungsgrundsätze zu einer Verbesserung der Grundwassergüte an bereits belasteten Standorten mit ähnlichen Böden in Salzburg führen.

Das große Interesse der Abteilung für Gewässerschutz der Salzburger Landesregierung an diesem Projekt äußert sich durch Kostenbeteiligung von rund einem Viertel der Gesamtkosten.

Ergebnisse

Nach der Inbetriebnahme der Lysimeteranlage im Spätherbst des Jahres 2001 wurden ab Beginn des Jahres 2002 regelmäßig Messungen der Sickerwässer sowie die chemische Analyse der Sickerwasserproben vorgenommen. Eine im Herbst 2001 errichtete Wetterstation ergänzt die notwendigen Niederschlagsdaten.

Für den Beobachtungszeitraum zeigen die Lysimeter einen einheitlichen Verlauf der Sickerwassermengen. Der Niederschlag für den Zeitraum Jänner bis April beträgt 305 mm, und die Sickerwassermenge zwischen 257 und 307 mm (siehe *Abbildung*). Die Ergebnisse der chemischen Analyse liegen noch nicht vor.

Literatur

MURER E. und W. HEIN (2002): Wozu Lysimeteranlagen in Pflanzenbau-Versuchen? *Blick ins Land*, Nr. 3, 37. Jhrg. 41-42.

Autoren

HEIN Waltraud, Dipl. Ing., Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, Altirdning 11, A-8952 IRDNING

MURER Erwin, Dipl. Ing., Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushat, Pollnbergstraße 1, A-3252 PETZENKIRCHEN