

# Ermittlung des Wasserverbrauches unterschiedlicher Waldbodenvegetationsdecken mit Hilfe von wägbaren Lysimetern

J. MÜLLER und M. SEYFARTH

In Scots pine forest ecosystems of the German north-eastern lowlands, evapotranspiration of four ground vegetation types were investigated using newly developed weightable lysimeters (surface 1 m<sup>2</sup>, depth 1.6 m). In addition, soil water tension, soil moisture, ground vegetation structure, and tree diameter increase were recorded in order to explain the effect of different ground vegetation types on the water budget of the whole ecosystem as well as on tree growth.

Evapotranspiration of ground vegetation increases with higher grass coverage. In periods of water shortage, the high water consumption of the ground vegetation of the *Calamagrostis epigejos* type lead to decreases of plant available soil water storage below a threshold of 40 % water availability. This causes a strong drop of tree growth activity. In periods of summer dryness, ground vegetation dominated by grass species enters phases of strong competition for water with Scots pine, and, thus, regulates tree growth by its high evapotranspiration.

Die besonderen Standortbedingungen des nordostdeutschen Tieflandes, d. h. das Zusammenwirken von Niederschlagsarmut, Wassermangelsituationen, Naturferne der Bestände und atmosphärischen Fremdstoffeinträgen, die zu einem neuen Standortfaktor geworden sind, führen zur Veränderung des Vegetationsbildes und der Struktur der Wälder, vermindern ihre Stabilität und beeinträchtigen ihre Nutzfunktion. Die Beurteilung der wasserwirtschaftlichen Leistungen der Wälder hat die Klärung der Zusammenhänge zwischen Vegetationsstrukturen und Komponenten des Wasserhaushaltes zur Voraussetzung. Mit zunehmendem Lichteinfall in die Bestände entwickelt sich die

Waldbodenvegetation. Besonders die infolge von Fremdstoffeintrag dichten Grasdecken lassen die Verdunstung von der Waldbodenoberfläche ansteigen, so daß der Wasserhaushalt der Kiefernbestände wesentlich beeinflusst wird. Die Konkurrenz der Bodengrasdecken begünstigt die Entstehung von Wassermangelsituationen für das Baumwachstum in Trockenperioden innerhalb der Vegetationsperiode.

Die Ermittlung des Wasserverbrauchs nach Pflanzenart, Deckungsgrad und Entwicklungszustand unterschiedlicher Bodenvegetationsdecken ist deshalb ein wichtiges, methodisch bisher jedoch unzureichend gelöstes Problem. Für die Ermittlung des Gesamtwasserverbrauchs der Bodenvegetation sind die für die Bestimmung der Wasserflüsse im Boden eingesetzten Meßgeräte nicht geeignet, da der Wasserentzug durch die Baum- und Bodenvegetation nicht getrennt ermittelt werden kann. Der Wasserverbrauch repräsentativer Bodenvegetationsdecken kann nur über Lysimeter quantifiziert werden. Deshalb wurden speziell für diese Fragestellungen in Zusammenarbeit mit der Firma Umwelt-Geräte-Technik GmbH (UGT) wägbare, ungestörte Lysimeter für den Einsatz in

Waldbeständen entwickelt, hergestellt und installiert.

Das erzielte Ergebnis, die Kombination von ungestörtem Bodenkörper ausreichender Dimension und Wägbarekeit bei Verzicht auf einen Lysimeterkeller, ist neu. Die Einzigartigkeit der Lösung liegt in der Umsetzung der für die Aussagefähigkeit der Ergebnisse notwendigen Verknüpfung von Lysimetergröße, einer speziellen, die Ungestörtheit von Bodenmonolith und Lysimeterumfeld sichernden Einbautechnologie sowie in kontinuierlicher Parametererfassung mit hoher zeitlicher Auflösung und in mobiler Einsatzmöglichkeit. Damit wird die Ermittlung der Evapotranspiration mit einer Genauigkeit von 0,1 mm möglich.

Die *Abbildung 1* zeigt die Prinzipskizze eines wägbaren Lysimeters. Es hat eine kreisrunde Oberfläche (1 m<sup>2</sup>) und eine Tiefe von 1,60 m.

Es wurden je zwei Lysimeter in vier Kiefernbeständen mit unterschiedlicher, den Ökosystemtyp kennzeichnender Bodenvegetation eingebaut (Blaubeer-, Drahtschmielen-, Himbeer-Drahtschmielen- und Sandrohr-Kiefernforst). Parallel zu den Wasserverbrauchsmessungen fanden saisonale Untersuchungen zur Struk-

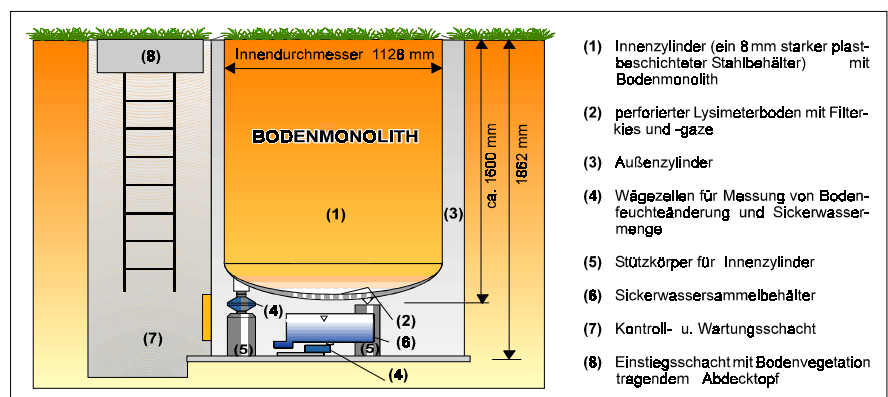


Abbildung 1: Prinzipskizze eines wägbaren Lysimeters

**Autoren:** Dr. Jürgen MÜLLER, Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Institut für Forstökologie und Walderfassung, Alfred-Möller-Straße 1, D-16225 EBERSWALDE, Dr. Manfred SEYFARTH, Umwelt-Geräte-Technik GmbH, Eberswalder Straße 84 a, D-15374 MÜNCHENBERG

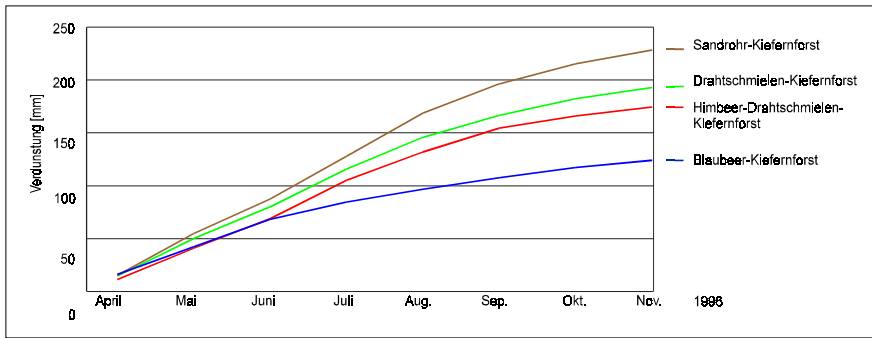


Abbildung 2: Verdunstung unterschiedlicher Bodenvegetationsdecken in Kiefernforsten

tur und Entwicklung der Bodenvegetation statt.

Die Ergebnisse zeigen, daß die Ermittlung

täglicher Evapotranspirationswerte möglich ist, die eine differenzierte Entwicklung des saisonalen Wasserverbrauchs

der Bodenvegetationsdecken je nach Art und Deckungsgrad zeigen (Abbildung 2). So verbraucht die Sandrohrdecke in der Jahressumme über ein Drittel der jährlichen Niederschlagsmenge von 620 mm. Bei Decken mit Kleinstrauchanteilen verdunsten die Blaubeer-Drahtschmielendecken mit ca. 15 bis 20 % der Jahresniederschlagsmenge deutlich geringere Mengen als reine Grasdecken. Die Ergebnisse sind Grundlage für die Bewertung der Rolle der Bodenvegetation im Wasserhaushalt der unterschiedlichen Kiefernvegetationsformen hinsichtlich ihrer Bodenwasserausschöpfung und ihrer Konkurrenzwirkung für die Baumvegetation.