



NaT-Projekt Hoch&Schule: Schüler modellieren den Bodenwasserhaushalt

Ziele

Das Ziel des Projektes die Durchführung eines interdisziplinären Forschungsprojekts an einer Schule zur Messung und 3D-Modellierung von Pflanzenwachstum und Wasserhaushalt einer bepflanzten, dreidimensionalen Bodensäule.

Die fachspezifischen Ziele sind:

Biologie: Verständnis von Wachstumsprozessen von Pflanzen, Abhängigkeit von externen Faktoren (Wasser, Temperatur), Einführung in die ökologische Modellierung, speziell: Wachstum von Wurzeln, Durchführung von Pflanzenversuchen

Informatik: Auswahl und Anwendung von Modellierungstools, Modellierung und Visualisierung von dreidimensionalen Prozessen

Mathematik: Mathematische Beschreibung von Wachstumsprozessen, allgemein: Mathematik als angewandte Wissenschaft und Werkzeug, eine mögliche Rolle der Mathematik im „richtigen“ Leben.

Versuchsaufbau



Die Lupine am 10. 2. 2005

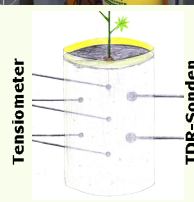
Zur Vermeidung der Bodenverdunstung ist die Bodenoberfläche mit einer Plastikfolie abgedeckt.



Aufbau der Meßapparatur

Sichtbar sind:
die Ablesereinheit der Waage,
der Datenlogger zur Speicherung der stündlichen Werte und
zwei seitlich angebrachte Mikrotensiometer

Nicht sichtbar sind die Pflanzenlampe und der eigentliche Waagenkörper, auf dem die Tonne steht.



Messgeräte zur Bodenfeuchtemessung

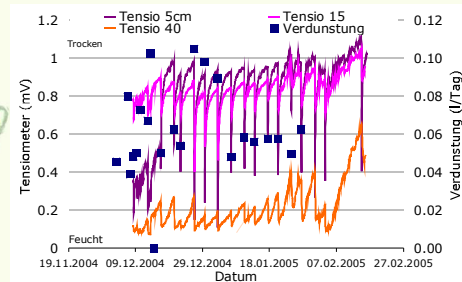
Zur Messung der Bodenfeuchte wurden handelsübliche Mikrotensiometer (Messung der Bodenwasserspannung mit keramischen Kerzen und Druckaufnehmer) und TDR-Sonden (Messung der Dielektrizitätskonstante des Bodens) verwendet, die in unterschiedlichen Tiefen und in unterschiedlichen Abständen vom Rand eingesetzt wurden.

Material

Material: Ca. 100l sandiger Lehm wurde in ein wägbares Kunststoffgefäß gefüllt, mit 2 TDR-Sonden und 5 Tensiometern zur Messung der Bodenfeuchte bestückt und mit einer Lupine bepflanzt.

Ablauf: Zu Beginn des Projekts (Anfang Nov.) Wurden mehrere Lupinensamen gesetzt und herangezogen. Am 23.11. wurde eine der herangewachsenen Pflanzen in eine im Biologieraum stehende Tonne umgepflanzt und täglich 8h mit einer Pflanzenlampe beleuchtet. Nun wurden die einzelnen Messgeräte angeschlossen und die Lupine zweimal wöchentlich gegossen. Der Wasserhaushalt wird seitdem regelmäßig über das Gewicht des Gefäßes, über Tensiometer und TDR-Sonden erfaßt.

Ergebnisse



Die Abbildung zeigt die gemessenen Bodenwasserspannungen in den Tiefen 5, 15 und 40 cm. Deutlich sichtbar sind die Zeitpunkte des Gießens und die zunehmende Austrocknung durch die Pflanze.

Teilnehmer

Leistungskurs Biologie
16 Schüler, 12. Jahrgang



Grundkurse Mathematik (11, 13. Jahrgang)

Grundkurs Informatik (18 Schüler, zusammen mit dem Ernestinengymnasium) der Jahrgangstufen 12 und 13

Ausblick

Im Frühling wird eine Anlage zur Saftflußmessung im Schulhof installiert. Im weiteren Verlauf gilt es zu erfassen, wie das Wurzelwachstum mit der Transpirationsrate und dem Blattflächenwachstum korreliert.

Auf der Grundlage der bisher erhobenen Daten werden in den nächsten Wochen auch die Kurse Mathematik und Informatik eingebunden, die Modelle zum Wurzelwachstum und zum Bodenwasserfluß erarbeiten sollen.

Dieses Modell wird überprüft durch Wasserflussmengen am Kirschbaum.

Gefördert durch die Robert-Bosch-Stiftung, Kennung 32.5.8051.0093.0

Nähere Informationen: www.hydrology.uni-kiel.de/lupine