



Explorative Entwicklung einer hoch aufgelösten, räumlich kontinuierlichen Messmethodik des Bestandsniederschlags



Christoph Georgi, Markus Lammel

Betreuer: Dr. Maik Heistermann, Dr. Till Francke

Einleitung

Aufgrund der Kronenstruktur ist der Niederschlag unter einem Bestand höchst variabel. Übliche Messungen können nur bedingt diese Variabilität unter einem Baum beschreiben.

Ziel

Geprüft wird, ob der Auswaschungsgrad gefärbter Stoffe Rückschlüsse auf die Wassersäule liefert, wobei die Art der Textilstoffe und Farbstoffe sowie die Quantifizierbarkeit getestet wird.

Material & Methoden

Messmodell

- B*H*T = 3 dm * 4 dm * 1,5 dm
→ mit Drahtgitter bespannt

Zubehör

- Pinsel, Sprühflasche, Canon 1000D

Software

- gimp 2.6, LibreOffice 3.3, gedit 3.0, R 2.14.2



Bild1: Messmodell und Zubehör

Stofftest

Tabelle 2: Merkmale der Stoffe

Stoff	Material	Merkmale	
		Struktur/Gewebe	Visuelle Stoffdichte
1	Baumwolle	Mull	dicht
2	Baumwolle	Batist (fein+dicht gewebt)	weit
3	Polyester	Shatung (seidenähnlich)	dicht
4	Polyester	Einlage	mittel
5	Ramie (Chinagrass)	Leinen	dicht
6	Leinen	Leinen	mittel
7	Wolle	Gewirkt	mittel
E1	Polyester	Vlies	dicht
E2	Polyester	Vlies	mittel
E3	Polyester	Wirkeinlage	weit

- 10 verschiedene Stoffe (Tabelle2)
- mit Tinte gefärbt, mit Wasser besprüht
- nach 5 Kriterien bewertet Farbaufnahme, Gittereinfluss, Durchlässigkeit, Tropfenabbild, Trichtereffekt

Kalibrierung

- 6 gefärbte Stoffkreise
- Messreihe 10 - 50 Sprühstöße (\approx 2-12mm Wassersäule)
- Ermittlung der Mittelwerte und Mediane der RGB-Farbwerte
- Anpassung an Zerfallsfunktion

$$I_{max} * e^{-\lambda x}$$

- I_{max} entspricht maximaler Färbung
- $I = 0$ bei kompletter Auswaschung

Ergebnisse

Stofftest

- Naturfasern ungeeignet, da wasserabweisend
- Anspruch an Textilstruktur: gewirkt oder Vlies
- für Kalibrierung geeignet: Stoffe E2 und E3

Tabelle 2: Bewertung der Stoffe

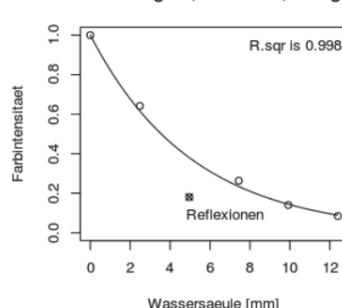
Stoff	Kriterien					Summe
	Farbaufnahme	Gittereinfluss	Trichtereffekt	Durchlässigkeit	Tropfenabbild	
1	+	+	o	-	o	+
2	o	-	o	+	+	+
3	+	-	+	+	+	+++
4	+	+	o	o	+	+++
5	n.a.	n.a.	n.a.	-	n.a.	-
6	n.a.	n.a.	n.a.	-	n.a.	-
7	+	o	o	+	+	+++
E1	+	+	+	-	-	+
E2	+	+	+	+	+	+++++
E3	+	o	o	+	+	+++

+ : gute Ausprägung
- : schlechte Ausprägung
o : neutral
n.a.: nicht auswertbar

Kalibrierung

- Stoffe E2 + E3, nach Mittelwerten und Medianen der RGB-Farbwerte: $R^2 > 0.9$
- Stoff E3 nach Mittelwerten, ohne fehlerhaften Punkt (Reflexionen): $R^2 > 0,99$

Kalibrierung E3, Mittelwert, korrigiert



Grafik1: Regression

Diskussion

Es wurde gezeigt, dass die Ansätze zur Bewertung der Stoffe und Quantifizierung des Durchflusses prinzipiell richtig sind. Um die Methode feldreif zu machen, müssen weitere Experimente zur Tropfenphysik und den Fließbewegungen auf Stoffen durchgeführt werden. Weiterhin ist noch Arbeit notwendig, um Muster auf dem Stoff auszuwerten.

Literatur

- P. Cattani, S.M. Ruy, Y.-M. Cabidoche, A. Findeling, P. Desbois, J.B. Charlier, 2009. Effect on runoff of rainfall redistribution by the impluvium-shaped canopy of banana cultivated on an Andosol with a high infiltration rate. Journal of Hydrology 368 (2009) 251–261.
- Michael Bündl, Martin Schneebeli and Hannes Flüeler, 1999. Routing of canopy drip in the snowpack below a spruce crown. HYDROLOGICAL PROCESSES Hydrol. Process. 13, 49±58 (1999)
- K. M. Reynolds, L. V. Madden, D. L. Reichard, and M. A. Ellis. 1988. Splash Dispersal of *Phytophthora cactorum* from Infected Strawberry Fruit by Simulated Canopy Drip. Phytopathology 79:425-432.