

Infiltrationsverhalten gehemmt durchlässiger Waldböden in Abhängigkeit der Durchwurzelungstiefe

E. Stimm^{1,2}, B. Lange^{1,2}, K. Zürcher³, P. Lüscher¹, R. Weingartner²

¹ Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), CH-8903 Birmensdorf

² Geographisches Institut der Universität Bern, CH-3012 Bern

³ Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft (SHL), CH-3052 Zollikofen

eva-maria.stimm@wsl.ch

Einführung

Seit Ende des 19. Jahrhunderts wurde der Beitrag des Waldes zum Hochwasserrückhalt erkannt. Heute existiert ein breiter Konsens darüber, dass die abflusshemmende Wirkung des Waldes standortspezifisch beurteilt werden muss und in gewissen Waldstandortstypen stark vom Zustand des Waldes abhängt. Wurzeln beeinflussen das für die Infiltration und den kurzfristigen Wasserrückhalt entscheidende Porensystem erheblich. Die Verteilung und Menge der Durchwurzelung bestimmen somit auch das Abflussverhalten bewaldeter Einzugsgebiete in Waldstandortstypen mit staunassen Böden.

Fragestellungen

- Existiert ein Zusammenhang zwischen der Durchwurzelungssituation und den Infiltrationseigenschaften auf staunassen Böden?
- Wie sieht dieser Zusammenhang im Zwischenkronbereich eines stufigen Bestandes aus?

Methode

- Beregnungsversuche auf Pseudogleyen entlang eines Gradienten von Baum zu Baum (Fichte) über den Zwischenkronbereich über 8 m (Abb. 1+2).
- Die Intensität der Beregnung (70 mm/h) stellt ein rund 100 jähriges Extremereignis dar. Dreimaliges Beregnen während 1 h im Abstand von 24 Stunden.
- Horizontweise, volumetrische Wassergehaltsmessungen mittels Decagon HS 10 Sonden während der Beregnungen und anschließender Drainage.
- Wurzelanzählung an der Profilwand des Gradienten (0.1 x 0.1 m Raster).



Abb. 1: Gradient im Zwischenkronbereich

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im voralpinen Flyschgebiet (Kt. BE) auf 1200 m ü. M. im Waldstandortstyp 46 (Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald). Es ist charakterisiert durch pseudovergleyte Braunerden, Pseudogleye und Gleye und einen stufigen Bestandesaufbau.

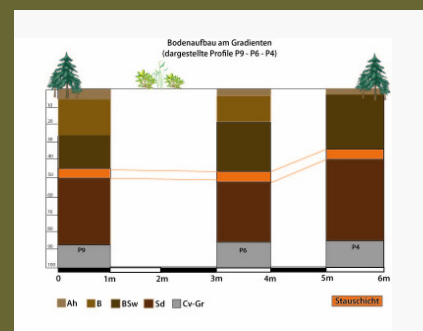


Abb. 2: Gradient im Zwischenkronbereich P9-P6-P4

Ergebnisse

1. Feinwurzeln und Grobwurzeln entlang der Gradientenprofile P9-P6-P4

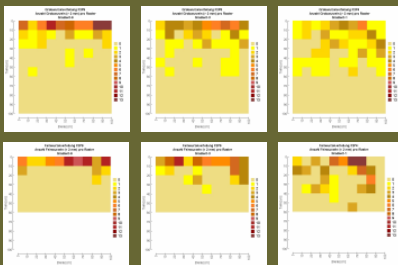


Abb. 3: Verteilung der Fein- und Grobwurzeln (P9-P6-P4)

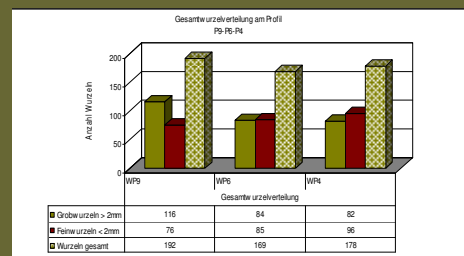


Abb. 4: Veränderung der Gesamtwurzelverteilung pro m² im Verlauf des Gradienten von Baum zu Baum

• Die Wurzelverteilung in P9 konzentriert sich auf die oberen 10 cm. In den Profilen P6 und P4 ist die Durchwurzelung in die Tiefe ausgeprägter (Abb.3).

• Die Gesamtwurzelanzahl ist an den Profilen P9 und P4 höher als am Profil P6 (Zwischenkronbereich, Abb.4).

• Im Zwischenkronbereich ist die Fein- und Grobwurzelanzahl gleich.

2. Wasserspeicherkapazität der Profile P9-P6-P4 bis zur Stauschicht (B-BSw-Sw- Horizonte, Abb.2)

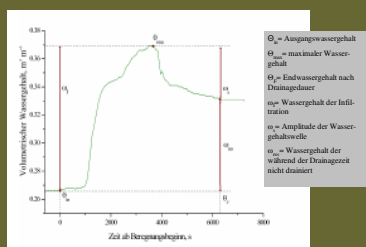


Abb. 5: Schema einer Wassergehaltswelle zur Berechnung des Wasserspeichervermögens bis zur Stauschicht

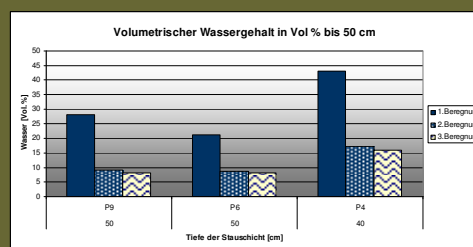


Abb. 6: Wasserspeicherkapazitäten der Profile P9-P6-P4 bis zur Stauschicht nach 24, 48 und 72 Stunden

• Nach Beregnung 1 ist die Wasserspeicherkapazität am höchsten.

• Die Speicherkapazitäten der Profile bis zur Stauschicht nach der 2. und 3. Beregnung sind nahezu identisch.

• Nach Beregnung mit 70 mm/h wird 25-42% des Wassers gespeichert. Es wird erwartet dass das übrige Wasser lateral abfließt.

• P4 (Stauschicht bei 40 cm) zeigt die höchste Amplitude der Infiltration (Abb.6).

Zusammenfassung und Ausblick

- Die Wurzelanzahl ist im Stammbereich höher als im Zwischenkronbereich.
- Das Wasserspeichervolumen widerspiegelt dieses Ergebnis mit geringen Werten im Profil P6. Mit Abnahme der Durchwurzelung nimmt die Wasserspeicherkapazität ab.
- Analysen zur Wurzelverteilung der anderen drei Profile des Gradienten (P5-P7-P8) folgen. Zusätzlich werden Wurzellängen pro Bodenvolumen gemessen.
- Weitere Untersuchungen hinsichtlich des Bestandesaufbaus (Stufigkeit, Durchmesserklassen) und deren Entwicklungstendenz nach NaiS wurden bereits durchgeführt und werden in weitere Auswertungen einbezogen.
- Zusätzlich wurde eine Stauschichtkartierung des Untersuchungsgebietes (den Gradienten umgebend) für ein späteres Upscaling vom Profil auf eine grössere Ebene angefertigt.