

Erholung der gesättigten hydraulischen Leitfähigkeit unter Sekundärwald nach Landnutzungsänderungen in den immerfeuchten Tropen

Projektziel

Neben der Waldrodung und anschließender Weidenutzung in den Tropen existiert der Trend zur Weidelandaufgabe mit folgender Sekundärsukzession. Inwieweit dieser Sekundärwald die ökologische Leistungsfähigkeit des ursprünglichen Primärwaldes wiederherstellen kann, ist noch nicht umfassend bekannt.

Ziel ist es daher die Auswirkung der Landnutzungsänderungen auf die Bodenhydrologie anhand der gesättigten hydraulischen Leitfähigkeit (K_s) zu untersuchen.

→ Einordnung des Monitorings (2008 – 2011) in die bereits vorhandene Regionalisierungsstudie (2009) mit „space-for-time“ Ansatz



Abb. 1. Weideland

Studiengebiet



Abb. 2. 5-jähriger Sekundärwald (SW5)

- Lage: Zentralpanama im EZG des Panamakanals
- Klima: tropisches Klima
- Boden: schluffiger Ton bis Ton
- Landbedeckung:
 - Weideland mit Viehbesatz von ca. 1 Rind/ ha (Abb. 1.)
 - Sekundärwald (SW) verschiedener Altersklassen (Abb. 2.)

Methode

- Probennahme: Fallhammer mit zwei Stechzylindern in 0-6 cm und 6-12 cm Tiefe
- Aufsättigung: ca. 64 h
- Messung: konstanter Wasserüberstand
- Berechnung: Darcy-Gesetz

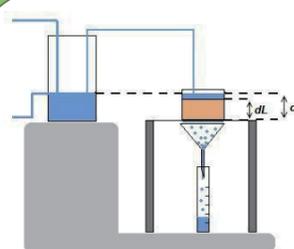


Abb. 3. Schematischer Aufbau der K_s -Messung

$$v = -K_s (dh/dL)$$

v : Filtergeschwindigkeit [m/s]

K_s : gesättigte hydraulische Leitfähigkeit [m/s]

dh/dL : hydraulischer Gradient [m²/s]

Ergebnisse

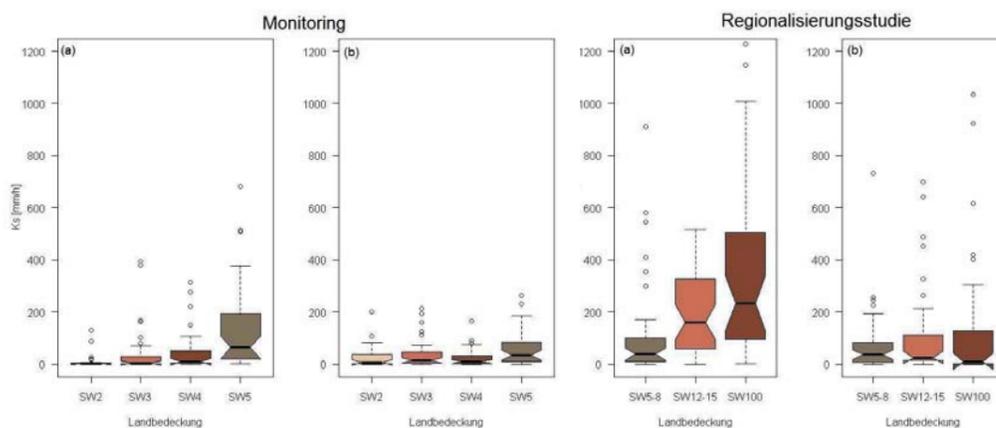


Abb. 4. K_s in Abhängigkeit von der Landnutzung in (a) 0-6 cm und (b) 6-12 cm Tiefe. Landbedeckungstypen nach Altersklassen des Sekundärwalds unterteilt, z.B.: SW1 (einjähriger Sekundärwald). Boxplot-Darstellung mit 95%igen Konfidenzintervall für den Median.

Diskussion

K_s (Abb. 4.)

- 0-6 cm: K_s nimmt nach Weidenutzung unter Sekundärwald zu
→ Erholung des Oberbodens möglich
- 6-12 cm: keine signifikanten Unterschiede
→ Einschränkung des Landnutzungseinflusses auf oberste Bodenschichten
- Variabilität
→ Vegetation, Hangneigung

Hydrologische Relevanz

- potenzielle Oberflächenabflussbildung für 25% oder mehr der Regenereignisse:
→ 0-6 cm: alle Landbedeckungsklassen außer SW12-15 und SW 100
→ 6-12 cm: alle Landbedeckungsklassen

Vegetation (Abb. 5.)

- Bestandsgrundfläche nimmt schnell zu
- Bestandsdichte scheinbar maximal nach ca. 10 Jahren
→ nicht signifikant

Ausblick

- weitere Untersuchung der Zusammenhänge von K_s -Erholung und Vegetation, (Bestands-)Niederschlag sowie Oberflächenabfluss nötig
→ Bedeutung für hydrologische Fließwege, Ökosystemleistungen und -management

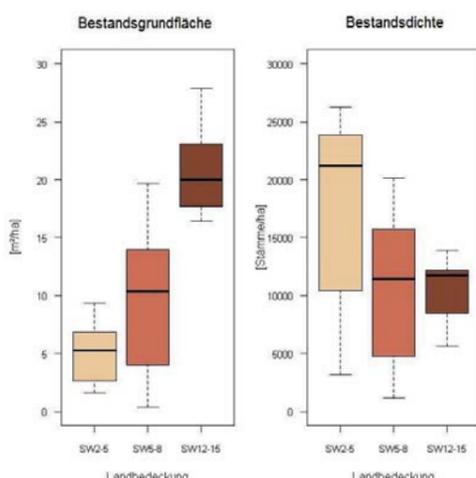


Abb. 5. Bestandsgrundfläche und Bestandsdichte für Bäume mit $BHD \geq 1$ cm, Landbedeckungstypen nach Altersklassen des Sekundärwalds unterteilt: SW2-5 (Monitoring); SW5-8 Und SW12-15 (Regionalisierungsstudie). Boxplot-Darstellung.