

Waldumbau in Brandenburg: Grundwasserneubildung unter Klimawandel

Autoren M. Gutsch, P. Lasch, F. Suckow, C. Reyer

PIK FB II Klimawirkung & Vulnerabilität

PROBLEMSTELLUNG

- Die Grundwasserneubildung unter Wald ist eine wichtige Funktion im Landschaftswasserhaushalt.
- Baumarten unterscheiden sich deutlich hinsichtlich ihres Beitrags zur Grundwasserneubildung.
- Der zu erwartende Klimawandel verlangt eine angepasste Auswahl der Baumarten für den Waldumbau.
- Steigende Temperaturen und sinkende Sommerniederschläge können sich negativ auf den Landschaftswasserhaushalt auswirken, eine geeignete Baumartwahl kann diesem Effekt entgegenwirken.

KLIMASZENARIEN UND KLIMAUNSICHERHEIT

- Meteorologische Daten für 1977-2006 und Klimaszenarien des statistischen Modells STAR II (Endlicher & Gerstengarbe 2007) für 2342 meteorologische Stationen werden eingesetzt.
- Die Szenarien weisen eine Temperaturerhöhung von jeweils 0K, 1K, 2K und 3K bis 2060 für Deutschland auf.
- Pro Szenario und Station sind 100 Realisierungen verfügbar, die sich in der Niederschlagsentwicklung unterscheiden.
- Die Simulationen werden für den Zeitraum 2031 - 2060 für alle Realisierungen durchgeführt, gemittelt und die Ergebnisse der Grundwasserneubildung verglichen mit den Ergebnissen der Simulationen für 1977 - 2006.

ERGEBNISSE I

- Die Grundwasserneubildung unter Kiefer und Douglasie ist unter dem Gegenwarts-klima sowohl ganzjährig als auch in der Vegetationsperiode deutlich geringer als unter Buche und Eiche (Abb. 1).
- Dieser Vorteil der Laub- gegenüber den Nadelbaumarten (geringere Interzeptionsverluste im Winter) findet sich unter allen Klimaszenarien wieder (Tab. 1), z.B. im Jahresgang für das 3K-Szenario für Buche und Kiefer (Abb. 2).
- Im Mittel über alle simulierten Standortbedingungen ist ein Trend zum Rückgang der Grundwasserneubildung unter den Klimaszenarien für alle Baumarten zu erkennen (Tab. 1).

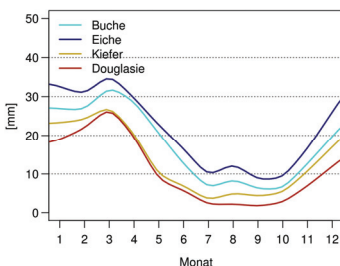


Abb. 1 Mittlere monatliche Versickerungsrate im Zeitraum 1977-2006 der vier Baumarten

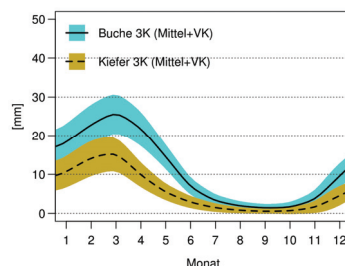


Abb. 2 Mittlere monatliche Versickerungsrate mit der Variation der 100 Realisierungen im Zeitraum 2031-2060 für Buche und Kiefer unter dem 3K-Szenario

Tab. 1 Mittlere jährliche Versickerungsrate für vier Baumarten und die Klimaszenarien. Der Variationskoeffizient VK gibt die mittlere Variation der Versickerungsrate durch die 100 Realisierungen an.

Szenario	Kiefer		Douglasie		Buche		Eiche	
	Mittel [mm]	VK [mm]	Mittel [mm]	VK [mm]	Mittel [mm]	VK [mm]	Mittel [mm]	VK [mm]
Basis	195	-	160	-	240	-	284	-
0K	172	28	141	26	219	27	262	28
1K	146	28	118	26	198	27	239	28
2K	113	26	88	23	173	26	209	27
3K	79	22	59	20	142	25	176	27

LITERATUR

Lasch, P. & Suckow, F. (2007). MUV des Landes Brandenburg (Hrsg.): Die Kiefer im nordostdeutschen Tiefland – Ökologie und Bewirtschaftung. Eberswalde: 230-237.

Endlicher, W. & Gerstengarbe, F.-W. (Hrsg.) (2007). Der Klimawandel – Einblicke, Rückblicke und Ausblicke. PIK und Deutsche Gesellschaft für Geographie, Potsdam.

Ansprechpartner M. Gutsch, P. Lasch
Telegraphenberg A62 | 14473 Potsdam
gutsch@pik-potsdam.de



METHODE

- Nutzung des Waldwachstumsmodell 4C (Lasch & Suckow 2007) an 800 ÖWK¹-Standorten in Brandenburg.
- Berechnung der monatlichen Versickerungsraten als Maß für die Grundwasserneubildung.
- Nutzung ertragstafelbasierter Reinbestände (Alter 55 Jahre) für Kiefer, Douglasie, Buche und Eiche zur Modellinitialisierung.
- Zuordnung der Bodeninformation zu ÖWK-Standorten nach BÜK 1000.
- Simulation einer einfachen Bewirtschaftung (Entnahme von 15% der Stämme alle 5 Jahre).

ERGEBNISSE II

- Der prozentuale Rückgang der jährlichen Versickerungsrate ist für alle Baumarten unter dem 3K-Szenario in den nord-westlichen forstlichen Wuchsgebieten am geringsten, in den mittleren und südlichen forstlichen Wuchsgebieten am höchsten (Abb. 3).
- Die Laubbaumbestände zeigen auf Grund der höheren jährlichen Versickerungsraten einen deutlich geringeren prozentualen Rückgang der Versickerungsraten gegenüber den Nadelbaumbeständen.

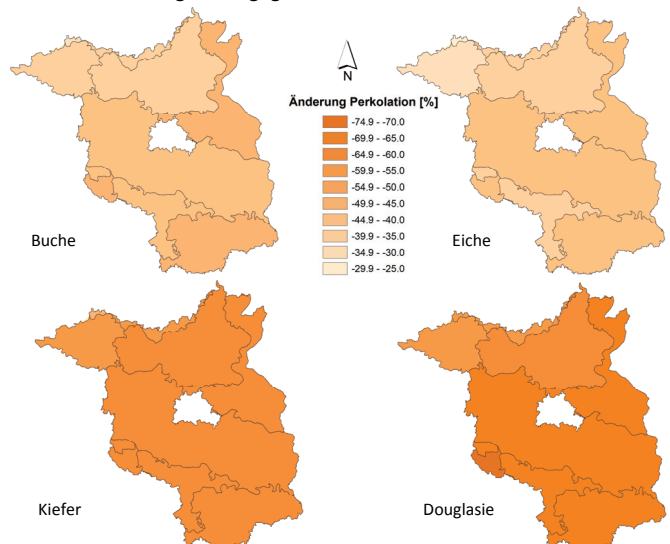


Abb. 3 Mittlere Änderung der jährlichen Versickerungsrate (Perkolations) für das 3K-Szenario, 2031-2060, gegenüber dem Basiszeitraum 1977-2006, gemittelt über die forstlichen Wuchsgebiete (schwarz umrandet, Wolff 2002)

FAZIT: Der Umbau von Nadelbaum- zu geeigneten Laubbaumbeständen ist eine zweckvolle Anpassungsmaßnahme an den projizierten Klimawandel, welche die zu erwartenden Beeinträchtigungen des Landschaftswasserhaushalts verringert.

¹ÖWK - ökologische Waldzustandskontrolle