

Auswirkungen von Klimaänderungen und Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Wasserhaushalt der Wälder Brandenburgs

F. Suckow, P. Lasch, F.-W. Badeck , J. Schaber
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie untersucht die Auswirkung von Klimaänderungs- und Bewirtschaftungsszenarien auf die Grundwasserneubildung in Waldbeständen Brandenburgs. Dazu wird das klimasensitive Waldwachstumsmodell 4C (FORESt Ecosystems in a changing Environment) eingesetzt, das unter anderem den Wasserhaushalt in Waldbeständen beschreibt und die Simulation von verschiedenen Bewirtschaftungsstrategien erlaubt.

Fragestellung

- Können mögliche negative Auswirkungen von Klimaänderungen durch Bewirtschaftungsmaßnahmen beeinflusst werden?
- Wie reagieren die einzelnen Komponenten des Wasserhaushalts auf Klimaänderung und Bewirtschaftung?

Methode

- Simulationsmodell 4C:
 - physiologisch basiertes Modell zur Beschreibung des Waldwachstums
 - bildet den Kohlenstoff-, Stickstoff- und Wasserhaushalt des Waldbestandes ab
 - anwendbar für natürliche und bewirtschaftete Wälder
- Anwendungsgebiet:
repräsentative Standorte der Ökologischen Waldzustandskontrolle (ÖWK)
- Initialisierung mit Daten des Datenspeicher Waldfonds (Landesforstanstalt Eberswalde)
- Verwendung von zwei regionalisierten Klimaszenarien, die am PIK erstellt wurden

Klimaszenario	Abkürzung	Niederschlag ¹⁾	Temperatur ¹⁾
Basis	bas	555 mm	8.7 °C
Erwärmung	erw	508 mm	10.0 °C

¹⁾ Jahresmittel bzw. -summe über alle Standorte

- Einsatz verschiedener Bewirtschaftungsstrategien
 - to Totholznutzung
 - 10_10 Entnahme von 10% der Stammbiomasse alle 10 Jahre
 - 20_10 Entnahme von 20% der Stammbiomasse alle 10 Jahre
 - 20_5 Entnahme von 20% der Stammbiomasse alle 5 Jahre
- Kombinationen aller Szenarien → 8 Simulationsläufe, gekennzeichnet durch die Kombination der Abkürzungen

Resultate



Abb. 1
Langjährige Mittelwerte der aktuellen Evapotranspiration (AET) und der Grundwasserneubildung (GWN) über 50 Jahre für die Kiefernbestände der ÖWK-Standorte in Brandenburg

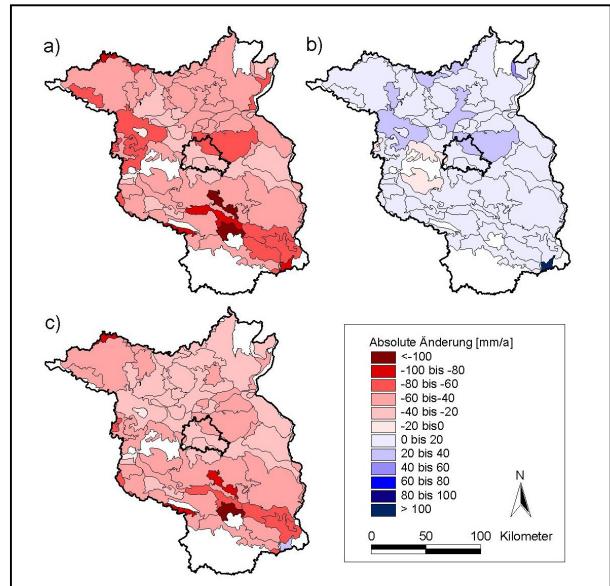


Abb. 2 Darstellung der Differenzen in der Grundwasserneubildung an den ÖWK-Flächen, gemittelt für die Wuchsbezirke, für je zwei Szenarien:
a) Basis (bas_to) – Erwärmung (erw_to),
b) Basis ohne Bewirtschaftung (bas_to) – Basis mit starker Bewirtschaftung (bas_20_5),
c) Basis ohne Bewirtschaftung (bas_to) – Erwärmung mit starker Bewirtschaftung (erw_20_5)

- Bei einem mittleren Rückgang des Niederschlags um ca. 50 mm geht die Versickerung ebenfalls um ca. 50 mm zurück, während sich die AET nur leicht erhöht (Abb. 1).
- Das stärkste Bewirtschaftungszenario (20_5) führt zu einer leichten Abnahme der AET, verbunden mit einer geringen Erhöhung der Grundwasserneubildung im Vergleich zu den anderen Bewirtschaftungsstrategien.
- Die regionale Darstellung der Grundwasserneubildung (Abb. 2a) zeigt eine deutliche Differenzierung der Abnahme der Grundwasserneubildung unter dem Erwärmungsszenario.
- Die Bewirtschaftung führt zu einer geringfügigen Zunahme der GWN im Vergleich zur unbewirtschafteten Variante in Abhängigkeit von der Stärke der Bewirtschaftung, unabhängig vom Klimaszenario (Abb. 2b).
- Durch eine starke Durchforstung (erw_20_5) kann die negative Wirkung des Klimaszenarios auf die GWN nur wenig gemildert werden (Abb. 2c im Vergleich zu 2a).

Schlussfolgerung

- Der Einfluss der simulierten Klimaänderung (Erwärmung mit Niederschlagsrückgang) auf die Wasserhaushaltskomponenten ist wesentlich stärker als die Auswirkungen der angenommenen Bewirtschaftungsvarianten.
- Die betrachteten Durchforstungen sind auf optimalen Holzertrag der vorhandenen Bestände ausgerichtet. Zur Erhöhung der Grundwasserneubildung müssen andere Aspekte der Bewirtschaftung wie z.B. Baumartenwechsel einbezogen werden.