

Das Wachstum von Eichen-Kiefern-Mischbeständen entlang eines Klimagradienten in Brandenburg

Felicitas Suckow, Petra Lasch und Martin Gutsch
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

Hintergrund

Aufgabenstellung

- Untersuchung des Wachstums von Eichen-Kiefern-Mischbeständen unter verändertem zukünftigen Klima im Rahmen des BMBF Projekts „OakChain“
- Auswahl von drei Untersuchungsflächen mit Eichen-Kiefern-Mischbeständen auf vergleichbaren Böden und mit unterschiedlichen lokalen Klimafaktoren
- Analyse von Produktivität und Zusammensetzung der Mischbestände unter verschiedenen Klimabedingungen mit Hilfe des dynamischen Waldwachstumsmodells 4C

Das dynamische Waldwachstumsmodell 4C

- Erlaubt die Simulation der Bestandesdynamik von Wäldern (z.B. Biomasse, Höhe, Durchmesser, Streufall) in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen
- Beschreibt den Wasser-, Kohlenstoff- und Stickstoffhaushalt in Bestand und Boden
- Wird eingesetzt zur Untersuchung von Produktivität und Stabilität von Wäldern, der Kohlenstoffspeicherung und der Grundwasserneubildung unter Szenarien des Klimawandels in verschiedenen Bundesländern sowie in Europa

Beschreibung der Standorte

Alle drei Brandenburger Eichen-Kiefern-Mischbestände stocken auf Pseudogley-Braunerde, unterscheiden sich aber bezüglich Alter und Bestandesstruktur. In Tabelle 1 sind die wichtigsten Charakteristika zusammengefasst und die zugeordneten Klimastationen mit den langjährigen Mittelwerten bzw. Jahressummen angegeben.

Tabelle 1 Standort- und Bestandescharakteristika (Klima: Mittelwerte für 1951-2000)

Be-stand	Klima-station	Tempe-ratur	Nieder-schlag	Baum-arten	Anteil 2006	Mittleres Alter 2006 (Jahre)	Höhe m	DBH cm
K1	Werben/Elbe	8.7 °C	540.4 mm	Eiche Kiefer	≈ 67% ≈ 33%	135 - 155 150, z.T. >200	23.0 28.9	30.2 45.1
K2	Hohenbuckow	8.5 °C	594.0 mm	Eiche Kiefer	≈ 58% ≈ 42%	≈ 160 ≈ 160	25.3 27.9	42.7 46.6
K3	Beeskow	9.1 °C	529.8 mm	Eiche Kiefer	≈ 85% ≈ 15%	≈ 130 ≈ 130	29.3 27.9	34.7 40.6

Jahring-Vergleich

- Simulation des mittleren Radialzuwachs des **Gesamtbestandes** (Eichen, Kiefern) mit 4C und Vergleich mit Jahringanalysen **ausgewählter Bäume** (Abb. 1 und 2)
- Initialisierung des Modells mit Bestandesinformationen von 1967 bzw. 1976
- Klimazeitreihen der zugeordneten Klimastationen als Triebkraft verwendet
- Trends im Wachstum werden durch das Modell gut wieder gegeben
- Die Gleichläufigkeit liegt zwischen 44.8 und 74.9%

Historisches Wachstum

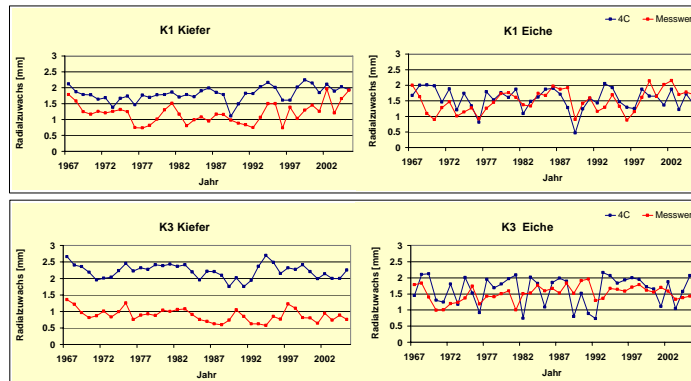


Abb. 1: Für die Fläche K1 gibt es einen deutlichen zeitlichen Trend zu höheren Radialzuwächsen für die Kiefer, der auch mit 4C simuliert wird. Bei den Radialzuwächsen der Eichen sind die Extremjahre 1976, 1982, 2003 sowohl in der Simulation als auch bei den Messwerten deutlich zu sehen.

Abb. 2: Für K3 wird der gemessene Radialzuwachs mit einer Gleichläufigkeit von 62 bzw. 63% reproduziert; in die Darstellung der simulierten Werte sind alle Bäume des Bestandes einbezogen.

Wachstum unter Klimaänderungsszenarien

Klimaänderungsszenarien

- Erzeugt mit dem statistischen Szenarienmodell STAR II (PIK) für Deutschland, basierend auf einem Simulationslauf des GCM ECHAM5/OM für das SRES-Szenarium A1B
- Drei Szenarienrealisierungen pro Standort (trocken, mittel, feucht)
- Simulationszeitraum: 2006 - 2055
- Klima der drei Szenarienrealisierungen wurden gemittelt (Tabelle 2)

Tabelle 2 Klimaszenarium (2006 - 2055 gemittelt)

Be-stand	Tempe-ratur °C	Nieder-schlag mm
K1	10.4	534.9
K2	10.3	566.5
K3	10.8	506.2

Stammvolumenzuwachs unter Klimaänderung

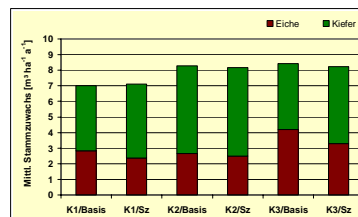


Abb. 3: Mittlerer jährlicher Stammvolumenzuwachs unter Gegenwarts-klima (Basis) und im Mittel der drei Klimaszenarienrealisierungen (Sz)

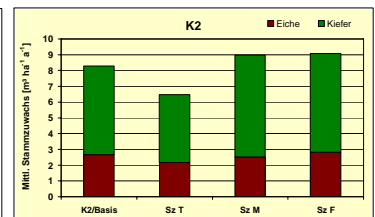


Abb. 4: Mittlerer jährlicher Stammvolumenzuwachs unter Gegenwarts-klima (Basis) und der trocknen (Sz T), mittleren (Sz M) und feuchten (Sz F) Klimaszenarienrealisierung für K2

Simulationen

- Bestandesinitialisierung aus Einzelbaumaufnahmen 2006
- Simulationen über 50 Jahre mit dem Gegenwartsklima (Basis: 1951-2000) und 3 Szenarienrealisierungen, Ergebnisse für jährlichen Stammzuwachs gemittelt (Abb. 3) und für K2 pro Szenarienrealisierung (Abb. 4) dargestellt
- Kiefer wächst unter den wärmeren und trockeneren Bedingungen besser als Eiche
- Für den Bestand K2 zeigt sich deutlich die Zuwachsreduktion unter der trockeneren Szenarienrealisierung für beide Baumarten

Fazit

- Die weitere Entwicklung der Bestände unter Temperaturanstieg ist vor allem von der Niederschlagsentwicklung und seiner Verteilung im Jahresverlauf abhängig.
- Die Kiefer profitiert unter den wärmeren und trockeneren Klimaverhältnissen gegenüber der Eiche im Mischbestand an den 3 Standorten, insbesondere am Standort K3.

Die verwendeten Daten wurden von den Partnern im OakChain-Projekt LFE und BTU Cottbus zur Verfügung gestellt.