



CC-LandStraD
Climate Change – Land Use Strategies

Betriebswirtschaftliche Analyse forstlicher Landnutzungsstrategien

-


Entwicklung eines forstbetrieblichen Simulationsmodells

Nils Ermisch, Peter Elsasser




Gefördert durch
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Gliederung




- Einleitung**
- Entwicklung der Modellbetriebe**
- Verwendete Simulatoren**
- Das Simulationsmodell**
- Ausblick**



Zwischenkonferenz / Nils Ermisch

2

Einleitung

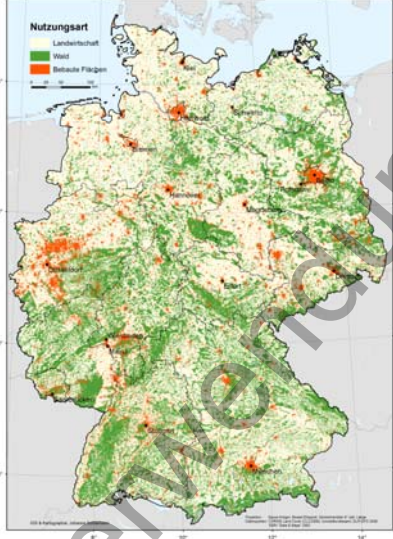



Hintergrund:
 Über 30% der Fläche Deutschlands sind mit Wald bedeckt

Problemstellung:
 Der prognostizierte Klimawandel wird die Produktionsbedingungen im Wald verändern

Forschungsfrage:
 Welche Auswirkungen haben veränderte Produktionsbedingungen auf die Ertragslage sowie die Rohholzbereitstellung der Forstbetriebe?

Landnutzungsformen in Deutschland





Zwischenkonferenz / Nils Ermisch

3

Einleitung



Zielsetzung:
 Bewertung der durch veränderte Produktionsbedingungen entstehenden finanziellen Konsequenzen für Forstbetriebe sowie der Auswirkungen auf das inländische Rohholzaufkommen






Zwischenkonferenz / Nils Ermisch

4

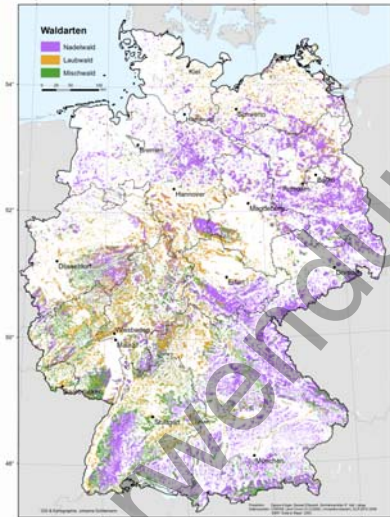
Entwicklung der Modellbetriebe

CC-LandStratD
Climate Change – Land Use Strategies

Ausgangslage:
Unterschiedliche standörtliche Gegebenheiten
sowie variierende eigentumsspezifische
Zielsetzungen

Abgrenzung der Modellbetriebe:
Das gesamte Bundesgebiet wurde als
Untersuchungsregion definiert
Daher werden räumlich
13 Flächenbundesländer und strukturell
3 Eigentumsarten unterschieden
=> 39 Modellbetriebe

Waldvorkommen in Deutschland



THÜNEN

Zwischenkonferenz / Nils Ermisch

5

Entwicklung der Modellbetriebe

CC-LandStratD
Climate Change – Land Use Strategies

Jeder Modellbetrieb besteht aus vier Modellbausteinen:

1. Betriebskennzahlen und Marktparameter
2. Forstliche Nutzungsstrategien
3. Baumarten- und Altersklassenausstattung
4. Standortvariablen

THÜNEN

Zwischenkonferenz / Nils Ermisch

6

Entwicklung der Modellbetriebe





1. Betriebskennzahlen/Marktparameter


- Datenquelle:
 - Testbetriebsnetz Forst des Bundes (TBN-Forst)
(repräsentative Stichprobe zur Beurteilung der wirtschaftlichen Lage)
- Datenstruktur:
 - 350 Betriebe (>200ha) nehmen pro Jahr bundesweit teil (staatlich, kommunal, privat)
 - ca. 650 Einzelbetriebskennzahlen werden pro Betrieb abgefragt
 - Die verwendete Datenreihe umfasst die Jahre von 2003-2011
 ⇒ Über 2 Mio. Einzelbetriebskennzahlen
- Datenverwendung im Modell:
 - Aus den TBN-Daten werden z.B. eigentumsspezifische Nutzungsmengen, Preise sowie Kosten der Modellbetriebe abgeleitet




Zwischenkonferenz / Nils Ermisch

7


Entwicklung der Modellbetriebe





2. Forstliche Nutzungsstrategien


- Datenquellen:
 - TBN-Forst sowie die Ergebnisse des Projektes „Untersuchung des Nutzungsverhaltens von Forstbetrieben“ (Projektende viertes Quartal 2013)
- Datenstruktur:
 - Siehe Betriebskennzahlen/Marktparameter
- Datenverwendung im Modell:
 - Bildung von Hypothesen zum forstlichen Nutzungsverhalten
 - Überprüfung dieser Hypothesen mittels Regressionsanalysen
 - Identifikation von Erklärungsvariablen für das forstliche Nutzungsverhalten
 - Verwendung dieser Erklärungsvariablen bei der Definition von Nutzungsstrategien




Zwischenkonferenz / Nils Ermisch

8


Entwicklung der Modellbetriebe



3. Baumarten- und Altersklassenausstattung




- Datenquelle:
 - Bundeswaldinventur II (BWI II)
(terrestrische Stichprobeninventur mit permanenten Probepunkten)
- Datenstruktur:
 - Die BWI findet bundesweit in allen Waldeigentumsarten statt
 - Die Stichproben liegen an den Schnittpunkten eines 4 km x 4 km-Quadratverbandes
 - An jeder Wald-Ecke werden Winkelzählproben und Probekreise eingerichtet
 - => Insgesamt über 54.000 permanente Stichprobenpunkte
- Datenverwendung im Modell:
 - Aus den BWI-Daten werden z.B. Baumhöhen, Baumalter und Baumdurchmesser der Modellbetriebe abgeleitet




Zwischenkonferenz / Nils Ermisch

9


Entwicklung der Modellbetriebe



4. Standortvariablen




- Datenquellen:
 - Die Standortparameter werden in Kooperation mit dem Potsdam- Institut für Klimafolgenforschung sowie der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt hergeleitet
- Datenstruktur:
 - Insgesamt kann das Modell 9 Wirkungsvariablen berücksichtigen
 - Zusammengefasst werde diese zu drei komplexen ökologischen Faktoren
 - Eine Zuordnung erfolgt zu jedem der 54.000 BWI-Stichprobenpunkte
- Datenverwendung im Modell:
 - Die Standortvariablen werden unter Berücksichtigung von Klimaänderungen in die Zukunft fortgeschrieben



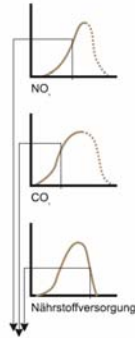
Zwischenkonferenz / Nils Ermisch

10

Entwicklung der Modellbetriebe



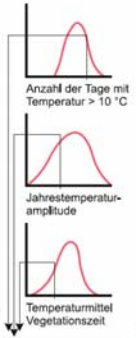
Climate Change – Land Use Strategies



NO₂

CO₂

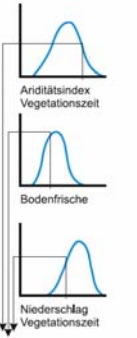
Nährstoffversorgung



Anzahl der Tage mit Temperatur > 10 °C

Jahrestemperatur-amplitude

Temperaturmittel Vegetationszeit



Ariditätsindex Vegetationszeit

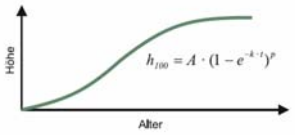
Bodenfrische

Niederschlag Vegetationszeit

Nährstoffe

Wärme

Feuchtigkeit



$h_{100} = A \cdot (1 - e^{-k \cdot t})^p$


Höhe

Alter

Jeder Modellbetrieb setzt sich aus 9 räumlich gemittelten Standortvariablen zusammen


Durch die Standortvariablen werden die in SILVA enthaltenen Funktionen auf die jeweiligen Wuchsbedingungen adjustiert

Mittels der Wachstumsfunktion nach CHAPMAN-RICHARDS wird daraus das Höhenwachstum geschätzt



Graphik übernommen aus SILVA-Handbuch

Verwendete Simulatoren



Climate Change – Land Use Strategies


Der Forstbetriebssimulator Strugholtz-Englert


Der Excel-basierte Forstbetriebssimulator wurde im Jahr 2010 von A. Strugholtz entwickelt

Eine umfassende Weiterentwicklung erfolgte von H. Englert an unserem Institut

Strugholtz-Englert ermöglicht eine Steuerung und Simulation von Durchforstung und Endnutzung, der Baumartenwahl sowie eine ökonomische Analyse des Produktionsprozesse

Somit können die langfristigen Auswirkungen verschiedener Zielsetzungen sowie veränderter ökonomische Rahmenbedingungen auf Betriebsebene abgebildet werden






Zwischenkonferenz / Nils Ermisch

12

Verwendete Simulatoren



Der Waldwachstumssimulator SILVA 2.4


Der Waldwachstumssimulator wurde von H. Pretzsch entwickelt

SILVA ist ein EDV-gestützter, einzelbaumbasierter, distanzabhängiger Waldwachstumssimulator

Es können verschiedene Mischungs- und Strukturformen, Pflegeregime und Verjüngungsverfahren simuliert werden

Dies ermöglicht die Auswirkungen verschiedener Behandlungsvarianten auf die Entwicklung von Waldbeständen über lange Zeiträume zu prognostizieren


Ziel ist es einen dynamischen Datenaustausch zwischen Strugholtz-Englert (Bewirtschaftung) und SILVA (Waldwachstum) herzustellen

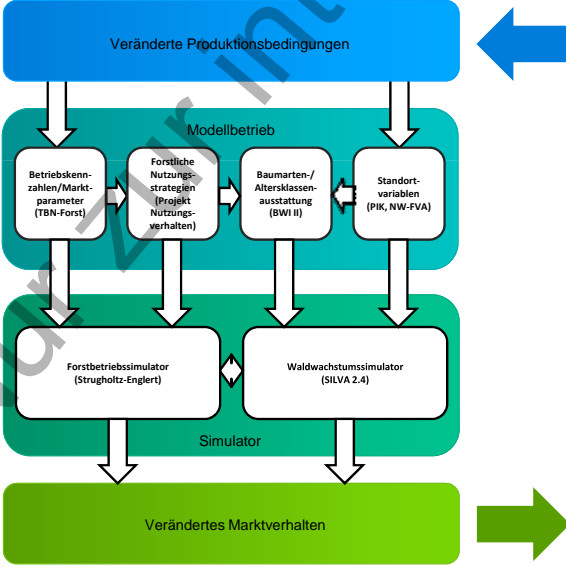


Zwischenkonferenz / Nils Ermisch

13

Das Simulationsmodell






Input:

- Im Verbundprojekt erstellte Landnutzungsszenarien
- Strategien bilden die gesellschaftlichen Ansprüche ab
- Forstbetriebe reagieren mit Maßnahmen auf veränderte Produktionsbedingungen

Output:

- Auf veränderte Produktionsbedingungen werden Forstbetriebe mit einem veränderten Marktverhalten reagieren
- Dies wiederum hat Auswirkungen auf die wirtschaftliche Situation von Forstbetriebe und die Bereitstellung von Rohholz



Zwischenkonferenz / Nils Ermisch

14

Ausblick



Ableitung von konkreten Nutzungsstrategien aus den definierten Maßnahmen

Durchführung von Simulationsläufen zur Quantifizierung der finanziellen Konsequenzen für Forstbetriebe sowie der Auswirkungen auf das inländische Rohholzaufkommen

Vergleichende Analysen unterschiedlicher Handlungsoptionen

Ableitung von Handlungsempfehlungen für den strategischen Umgang mit Klimawandel und Klimaanpassung im Forstsektor



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

