

Ergebnisse des ProLoc Verbundvorhabens Projektphase II - Implementierung eines Wachstumssimulators basierend auf der Modellierung der Klon-Standort-Wechselwirkung bei Pappel und Weide im Kurzumtrieb

Christoph Stiehm¹, Martin Hofman¹, Alwin Janßen¹, Winfried Kurth²
und Jürgen Nagel³

¹Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Abteilung C - Waldgenressourcen, Hann. Münden;

²Georg-August-Universität, Abteilung Ökoinformatik, Biometrie und Waldwachstum, Göttingen;

³Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Abteilung A - Waldwachstum.

E-Mail: *christoph.stiehm@nw-fva.de*

Einleitung

Die Standortwahl stellt bei Begründung von Kurzumtriebsplantagen (KUP) eine die Ertragsleistung und -stabilität maßgeblich beeinflussende Entscheidung dar. Durch Züchtung und langjährige Versuche stehen leistungsfähige Sorten für den KUP-Anbau zur Verfügung (BOELCKE 2007). Die Identifikation von ertragsbeeinflussenden Standorteigenschaften sowie einer möglichen Interaktion zwischen Sorte und Standort ist bisher auf die spezifischen Rahmenbedingungen einzelner, lokaler Versuche begrenzt. Das Verbundprojekt „ProLoc Phase II - Erfassung von Klon-Standort-Wechselwirkungen bei Pappel und Weide auf landwirtschaftlichen Standorten in kurzen Umtriebszeiten“ (gefördert vom BMEL durch die FNR) hat zum Ziel die genannte Wechselwirkung in KUP für verschiedene Umtriebszeiten auf einer supraregionalen Ebene zu analysieren und zu modellieren. Dafür wurden bundesweit 42 Versuchsflächen in 3 Arbeitspaketen angelegt, die sich nach Umtriebszeit sowie Pflanzverbänden gliedern. Das auf dieser Datengrundlage basierende Modell findet Eingang in einen Wachstumssimulator, der in Anlehnung an die Softwarebibliothek TreeGross und den darauf aufbauenden ForestSimulator (HANSEN & NAGEL 2014) implementiert wird. Die Software soll Ertragsprognosen bei gegebenen Standortbedingungen ermöglichen.

Material und Methoden

Die im Vortrag betrachteten Versuchsflächen entstammen dem Arbeitspaket 1, von denen derzeit 27 fortlaufend betreut werden. Die 2008 angelegten Versuche werden in dreijähriger Rotation beerntet, die Pflanzdichte ist mit 11.111 N ha⁻¹ festgesetzt. Die Prüfglieder beinhalten 3 Pappel- und 2 Weidenklone (Max1, Hybride 275, AF2, Inger, Tordis), welche aufgrund ihrer erwarteten differenzierten Ertragsleistung in Wechselwirkung mit dem Standort ausgewählt wurden.

Je Standort gestaltet sich die Versuchsanlage in randomisierten vollständigen Blöcken (4 Blöcke je Standort). Jährlich werden nach einheitlichem Messdesign und nach einem festen Raster innerhalb der Plots Zuwachsparemeter (BHD, Achsenlänge), Überlebensrate, Vitalitätsparameter (Rostbefall, Insektenfraß), Beikrautaufkommen sowie nur zur Ernte Frischmasse und Trockensubstanzgehalt ermittelt. Im Rahmen der Standortkartierung wurden in Anlehnung an die Vorgaben der BK5 (AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN 2005) bodenphysikalische und -chemische Parameter in den Bodenschichten 0-30 cm und 30-60 cm erhoben. Darüber hinaus werden Parameter aus der landwirtschaftlichen Bodenschätzung und Klimavariablen unterschiedlicher Auflösung auf ihre Eignung als Prädiktorvariablen für Zuwachs und

Ertrag geprüft. Die Auswertung erfolgt zentral mit der Statistik Softwareumgebung R (R CORE TEAM 2015).

Ergebnisse und Diskussion

Zur Identifizierung einer möglichen Klon-Standort-Wechselwirkung und zur Abgrenzung von Standortgruppen, die ein ähnliches Ertragsniveau hervorbringen, wird ein gemischtes Modell implementiert, um dem Blockdesign der Einzelversuche sowie dem Aufbau der Versuchsserie und den wiederholten Messungen Rechnung zu tragen (PIEPHO ET AL. 2003). Eine Gruppierung nach Hauptbodenarten für die Analyse wie bei GALLARDO (2014) ist nicht vorgesehen, die Gruppierung nach Bodentypen lieferte plausible Ergebnisse, die für Parabraunerde Böden im Projekt die höchsten Erträge zur Ernte im zweiten Umtrieb anzeigten.

Für die Aufstellung von Bestandeshöhenkurven wurden analog zu HANSEN & NAGEL (2014) die Funktionen nach SCHMIDT (1967) auf ihre Eignung hin überprüft den Zusammenhang zwischen Durchmesser und Länge geeignet zu approximieren. Im Mittel hat dabei die Parametrisierung der Funktion von PRODAN über alle Prüfglieder die beste Anpassungsgüte aufgewiesen. Zur Aufstellung von Biomassefunktionen für spätere Umtriebszeiten hat sich die aufsummierte Triebgrundfläche je Baum als geeigneter Regressor erwiesen. Die Eignung verschiedener Funktionstypen zur Bildung von Alterskurven für Bestandesparameter wird derzeit noch geprüft. Die in der Waldwachstumssimulation bereits bewährte CHAPMAN-RICHARDS-Funktion (PRETZSCH 2001) erweist sich für Bedingungen in KUP ebenfalls als günstig. Mit den Alterskurven sollen basierend auf den verschiedenen Ertragsparametern Bestandesbonitäten entwickelt werden, die zur Einschätzung der Standortgüte und zur Bestandesbewertung verwendet werden können. Über diesen Ansatzpunkt sollten Erweiterungen des ProLoc Datensatzes um weitere Versuchs- und Praxisflächen mit abweichenden Umtriebszeiten und Sortenzusammensetzungen ermöglicht werden. Weitere zu verfolgende einzelbaumbasierte Modellierungsansätze zielen besonders auf die Ertragsdynamik bei Wiederaustrieb nach Rückschnitt ab, sowie Differenzierung innerhalb der Bestände. Erste Auswertungen zu Konkurrenzparametern zeigten hier eine enge Korrelation mit den Zuwächsen auf und könnten für die Optimierung von Pflanzabständen von Nutzen sein.

Literatur

- Ad-Hoc-Arbeitsgruppe Boden (eds) (2005) Bodenkundliche Kartieranleitung: mit 103 Tabellen und 31 Listen, 5. verb. und erw. Aufl. Schweizerbart, Stuttgart
- Amthauer Gallardo D (2014) Standortbasierte Ertragsmodellierung von Pappel- und Weidenklonen in Kurzumtriebsplantagen. Technische Universität Dresden
- Boelcke B (2007) Zur Sortenfrage im Anbauverfahren schnellwachsender Baumarten im Kurzumtrieb unter besonderer Beachtung der Pappeln.
- Hansen J, Nagel J (2014) Waldwachstumskundliche Softwaresysteme auf Basis von TreeGrOSS - Anwendung und theoretische Grundlagen. Univ.-Verl. Göttingen
- Piepho HP, Buchse A, Emrich K (2003) A Hitchhiker's Guide to Mixed Models for Randomized Experiments. *Journal of Agronomy and Crop Science* 189:310–322.
- Pretzsch H (2001) Modellierung des Waldwachstums: mit 10 Tabellen. Parey, Berlin
- R Core Team (2015) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Wien
- Schmidt A (1967) Der rechnerische Ausgleich von Bestandeshöhenkurven. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 86:370–382.