



Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

Claudia Lenz | Silke Lautner

Trockenheitsgefährdung und Anpassung unterschiedlicher Fichtenpopulationen (Fichte- Trockenheit)

Konferenzveröffentlichung | Version of Record

Diese Zweitveröffentlichung ist auf dem Publikationsserver der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde archiviert:

<https://urn:nbn:de:kobv:eb1-opus-7641>

DOI: <https://doi.org/10.57741/opus4-764>

Terms of use:

Dieses Werk unterliegt einer Creative Commons Lizenz. Dies gilt nicht für zitierte Inhalte von anderen Autoren. Informationen zur Lizenz finden Sie unter:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.



Trockenheitsgefährdung und Anpassung unterschiedlicher Fichtenpopulationen (Fichte-Trockenheit)

Lenz, Claudia¹ und Lautner, Silke¹

¹ Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, Fachbereich Holzingenieurwesen, Arbeitsgruppe Holzbiologie
Schicklerstraße 5, 16225 Eberswalde, Germany; Kontakt: Silke.Lautner@hnee.de; Claudia.Lenz@hnee.de

Vorstellung des Projekts

Das Forschungsprojekt ist ein Verbundprojekt, das in der Abteilung Angewandte Holzbiologie in Kooperation mit dem Thünen Institut für Waldökosysteme Eberswalde (TI-WO, Projektkoordination), dem Thünen Institut für Forstgenetik in Großhansdorf (TI-FG) und dem Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE) durchgeführt wird. In dem Projekt wird die Gefährdung von Fichtenbeständen durch Trockenheitsextreme, die aufgrund des laufenden Klimawandels häufiger und verstärkt auftreten sollen, analysiert. Dabei werden unterschiedliche Populationen bzw. Herkünfte aus dem Verbreitungsgebiet der Gemeinen Fichte (*Picea abies* (L.) Karst.) in Europa untersucht. Die Bewertung der Trockenheitstoleranz erfolgt mit holzanatomischen Indikatoren, wie z.B. radialer Zuwachs, axiale Harzkanaldichte, Zellwanddimensionierung, potentielle Wasserleitfläche, etc. Die kombinierten Freilanduntersuchungen und Experimente im Gewächshaus ermöglichen eine umfassende Beurteilung der Trockenheitstoleranz von Fichten in unterschiedlichen Altersstadien. Methodisch kommen hierbei die Verfahren der Durchlichtmikroskopie und der synchrotronstrahlungs-basierten Röntgenmikrotomographie (SR μ CT) zum Einsatz.

Lichtmikroskopie an Gewebeschnitten

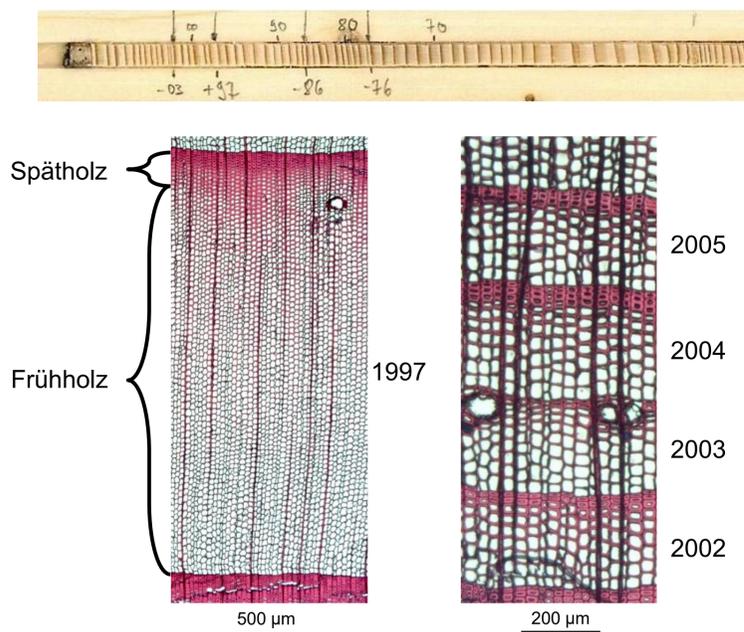


Abb. 1: Oben: Fichten-Bohrkern, geschliffen und eingeleimt in eine Profilträgerleiste mit markierten, überregionalen Weiserjahren: -'03, -'86, -'76: negativ; + '97: positiv;
Unten: lichtmikroskopische Querschnittsaufnahmen der markierten Weiserjahre und angrenzenden Jahrringe.

In den kombinierten Freilanduntersuchungen wurden Bohrkerne von verschiedenen Standorten innerhalb Deutschlands entnommen (Abb. 1, oben). Die lichtmikroskopische Untersuchungen an Gewebeschnitten zeigen deutlich schmalere Jahrringe in den trockenen Jahren (z.B. 2003) im Vergleich zu Jahren mit optimalen Wachstumsbedingungen (z.B. 1997; Abb. 1 unten). Der signifikante Rückgang der Anzahl der Tracheiden deutet auf eine verminderte Wassertransportkapazität nach Trockenheit hin. Zudem sind die Zellwände sowohl im Früh- als auch im Spätholz in Jahren mit Trockenheit geringer dimensioniert. Des Weiteren ist in Trockenheitsjahren eine erhöhte axiale Harzkanaldichte feststellbar.

Holzanatomische Untersuchungen zur Auswirkung von kontrollierter Trockenheit werden zudem an zweijährigen Fichten untersucht (Abb. 2), die im Gewächshaus angezogen wurden.

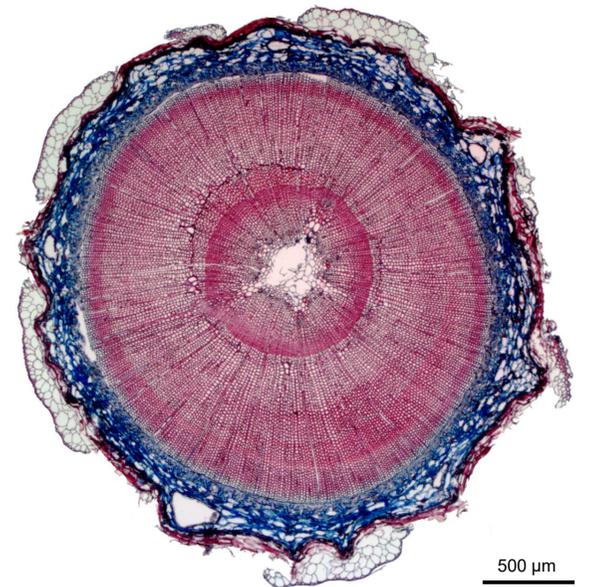


Abb. 2: Lichtmikroskopische Querschnittsaufnahme einer zweijährigen Fichte aus dem Trockenheitsexperiment im Gewächshaus; der Spross wurde in Polyethylenglykol (PEG) eingebettet, der Gewebeschnitt mit Astrablau und Safranin kontrastiert.

synchrotronstrahlungs-basierte Röntgenmikrotomographie (SR μ CT)



Abb. 3: Ausgewählte Bohrkern-Proben für die SR μ CT-Untersuchungen

In Zusammenarbeit mit dem Helmholtz-Zentrum Geesthacht wurden Referenzbohrkerne ausgewählter negativer Weiserjahre und Kontrollproben (Abb. 3) mittels SR μ CT am Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) an der Imaging Beamline (IBL, PETRA III) in Hamburg gemessen. Anschließend wurden die gewonnenen Bilddateien mit der Software AVIZO analysiert und visualisiert (Abb. 4). Vorläufige Ergebnisse zeigen eine hohe Auflösung der Holzstruktur (nominale Voxelgröße: 2,6³ μ m³) und ermöglichen somit eine detaillierte 3D-Gewebeanalyse. Die laufenden Auswertungen konzentrieren sich auf die räumliche Verteilung der spezifischen Volumina. Die Ergebnisse sollen Aufschluss darüber geben, wie die Holzanatomie im 3D-Raum durch extreme Trockenheitsbedingungen beeinflusst wird.

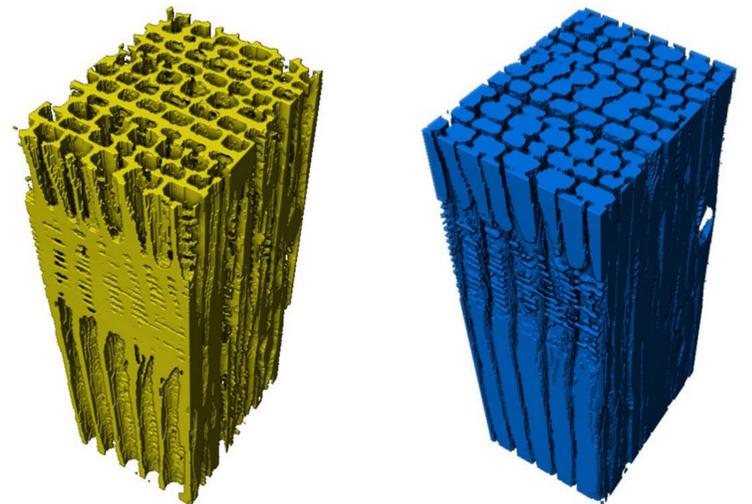


Abb. 4: Visualisierung von Zellwänden (gelb, links) und Lumina (blau, rechts) eines repräsentativen 3D-Bereiches im Fichten-Frühholz, Region of Interest (ROI): 0,13 mm³