



Im Rahmen des Waldklimafonds gefördertes Projekt:

- Projektname:** Defensine zum Monitoring und zur Charakterisierung der Vitalität von Laubwäldern unter sich ändernden Klimabedingungen
- Kurzname (Akronym):** DeMoVit
- Förderkennzeichen:** 28WB4130
- Projektkoordinator:** Technische Universität Braunschweig, Institut für Pflanzenbiologie, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Biochemie, Biotechnology und Bioinformatik
- Projektpartner:** Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Professur für Baumphysiologie
Helmholtz Zentrum München GmbH, Abteilung für Experimentelle Umweltsimulation, Institut für Biochemische Pflanzenpathologie
Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, FB Wald und Umwelt, in Zusammenarbeit mit der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg in Freiburg
- * **Laufzeit des Projekts:** 01.01.2018 bis 31.12.2020
- * **Fördermittel:** 1.388.199,36 €
- * Angaben mit Beginn des Projektes (1. Bescheid)

Projektbeschreibung:

Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) und Eichen (einschließlich Traubeneiche *Quercus petraea*) sind die am häufigsten vorkommenden Laubbaumarten in Deutschland mit einer großen ökologischen und zentralen waldwirtschaftlichen Bedeutung. Um eine nachhaltige Entwicklung und Bewirtschaftung dieser Arten auch unter den verändernden regionalen Bedingungen des Klimawandels zu gewährleisten, sind praktikable und präzise Methoden zur Früherkennung abiotischer und biotischer Stresssituationen notwendig.

Pflanzen-Defensine stellen eine große Gruppe von kleinen Peptiden dar, die bereits in vielen Organismen in Bezug auf Stress und Stresstoleranz untersucht wurden. Sie spielen eine zentrale Rolle bei der Abwehr der Pflanzen gegen verschiedene Formen von abiotischem und biotischem Stress. Im Rahmen von DeMoVit werden die Universitäten Braunschweig, Freiburg, Eberswalde und das Helmholtz Zentrum München die Eignung der Expression von pflanzlichen Defensinen als Fitnessmarker für beide Baumarten untersuchen. Das Monitoring von Stressantworten auf Molekülebene soll dabei das bisher vorherrschende rein visuelle Monitoring ablösen/ergänzen, da es frühzeitigere, objektivere und spezifischere Aussagen erlaubt.

Verschiedene pflanzliche Defensine reagieren unterschiedlich auf bestimmte Umweltfaktoren. Forstwirtschaftlich gelten vor allem Trockenheit und Staunässe sowie Pathogenbefall (u.a. Phytophthora-Befall an Buchen) und Herbivorie (u.a. Schwammspinner-Befall an Eichen) als problematisch. Die Regulation spezifischer pflanzlicher Defensine unter diesen Stressbedingungen soll durch die Verbundpartner sowohl auf mRNA- als auch auf Proteinebene nachgewiesen werden. Dazu werden sowohl Jungpflanzen verwendet, welche unter kontrollierten Klimakammerbedingungen den verschiedenen Stressfaktoren ausgesetzt werden, als auch adulte Bäume in ausgewählten Waldarealen beprobt.

Vision ist die Entwicklung eines Antikörper-basierten Schelltests, der vor Ort in Naturwaldbeständen als diagnostisches Werkzeug zur Früherkennung von wachstumsschädigenden Umwelteinflüssen eingesetzt werden kann. Dieses auf Teststreifen beruhende System soll daher klein, sowie einfach in der Handhabung und Interpretation sein. Noch symptomfreie Bestände können dadurch rechtzeitig durch forstwirtschaftliche Maßnahmen geschützt werden.



Projektbeschreibung Englisch:

European beech (*Fagus sylvatica*) and oaks (including *Quercus petraea*) are the most prevalent deciduous tree species in Germany with great ecological and central forest management significance. In order to ensure the sustainable development and management of these species, even under the regional conditions of climate change, practicable and precise methods for the early detection of abiotic and biotic vitality stressors are necessary.

Plant defensins represent a large group of small peptides that have been studied in many organisms for stress and stress tolerance. They play a central role in the defence of plants against various forms of abiotic and biotic stress. Within DeMoVit, the Universities of Braunschweig, Freiburg, Eberswalde and the Helmholtz Zentrum München will investigate the suitability of the expression of plant defensins as fitness markers for both tree species. Thereby, the conventionally used visually based monitoring should be complemented by molecular based monitoring, which enables an earlier, more objective and more specific evaluation.

The diverse plant defensins are regulated specific to different stress conditions. Stressors presenting major challenges for forestry operations are abiotic (drought and waterlogging) or biotic (fungal pathogen infestation like *Phytophthora* infestation at beeches) or herbivore (damage by insects like gypsy moths at oaks). The regulation of specific plant defensins under these different stress conditions will be analysed at the mRNA- and protein-level. The plant material will be generated both in climate chamber assays with young trees under controlled stress conditions and samples from adult trees in previously characterised forests.

Vision is the development of an antibody-based test strip system that can be used in natural forest stands as a diagnostic tool for the early detection of growth-damaging stressors. This system should be small as well as easy to handle and to interpret. It will allow to save forests without macroscopic symptoms by counteractive measures at the right time.