

TreeGuard

Paper based tree protectors

Programm / Ausschreibung	IWI, IWI, Basisprogramm Ausschreibung 2023	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.06.2023	Projektende	30.09.2024
Zeitraum	2023 - 2024	Projektlaufzeit	16 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

In österreichischen Forstbetrieben müssen großflächig Produkte aus Kunststoff einerseits zum Schutz vor Wildschäden und andererseits zur Kennzeichnung von Bäumen eingesetzt werden. Die eingesetzten Produkte sind dabei jahrelang der Witterung ausgesetzt und verbleibende Überreste können nach dem Einsatz in der Praxis nur selten aus dem Forst entfernt werden und verbleiben somit im Ökosystem. Die physikalische Witterung zerkleinert die Produkte und bildet Mikro- und in weiterer Folge Nanoplastik. Unter anderem sollen daher Baumschutzhüllen aus erdölbasiertem Kunststoff bis 2024 in österreichischen Forsten nicht mehr zum Einsatz kommen, obwohl hierzu noch kaum Alternativen vorhanden sind. Ziel des Projektes „TreeGuard“ ist die Erforschung und Entwicklung von Methoden zur Messung der Haltbarkeit sowie der biologischen Abbaubarkeit von (alternativen) forstwirtschaftlichen Produkten, die dabei helfen sollen, den Umwelteintrag von Mikro-/Nanoplastik und Schadstoffen festzustellen und vor allem zu reduzieren. In weiterer Folge sollen mit Hilfe der erarbeiteten Methoden u.a. mit biopolymeren beschichtete Papiere, mit neuen Bindern und Additiven, wie Alginaten oder kolloidalem Lignin, sowie mit natürlichen Bioziden entwickelt werden und auf ihre Eignung als Alternative zu herkömmlichen, erdölbasierten forstwirtschaftlichen Produkten eingehend untersucht werden.

Endberichtkurzfassung

Im 1. FJ wurden die Materialeigenschaften (Farbe, Glanz, Zugfestigkeit, Pendelhärte, mikrobieller Bewuchs) - AP 2 - vor und nach künstlicher sowie nach Freilandbewitterung - AP3- von 14 verschiedenen Papierproben als Basismaterial für Baumschutzhüllen untersucht. Außerdem wurden eine herkömmliche sowie 11 alternative, bereits am Markt verfügbare, Baumschutzhüllen, wie beschrieben, untersucht. Dabei zeigte sich, dass sowohl die künstliche als auch die Freiland-Bewitterung zu einer starken Materialermüdung, keiner Beständigkeit gegenüber mikrobiellem Befall und auch zur teilweisen Zerstörung der Papiere führte und ein Beschichtungssystem für die Anwendung als Baumschutzhülle unerlässlich ist. Die teilweise mehrschichtigen, geklebten Papiere zeigten zudem noch Schwächen des Klebesystems auf. Die Materialentwicklung wird im 2. FJ weitergehen. Auch die alternativen, bereits am Markt verfügbaren Baumschutzhüllen zeigen mehrheitlich sowohl nach künstlicher als auch nach Freiland- Bewitterung starke Materialbeanspruchung und Zerstörung.

Weiters wurde im 1. FJ die 3 Beschichtungssystemen: Alginat - CaCl₂, Chitosan - Stärke, Lignin - Holzlack für die

Baumschutzhüllen getestet. Dafür wurden verschiedene Rezepturen auf Filterpapier getestet und ebenfalls wie oben charakterisiert und künstlich bewittert (AP 2 und 3). Es wurde ein freier Alginat- Film hergestellt und einem Wasserbeständigkeitsversuch unterzogen, wobei sich ein Masseverlust von 10% nach 1 h und ebenfalls 10 % nach 4 h. Bei der Herstellung des Chitosan- Films zeigte sich, dass die Essigsäure, die zum Lösen des Chitosans benötigt wird, im freien Film verbleibt, und der Film dadurch wasserlöslich bleibt und das saures Milieu zudem dem Papier schadet. Ein neuer Ansatz für das 2. Forschungsjahr ist bereits geplant. Weiters wurde eine Lignin- Suspension alleine sowie als Teil eines Beschichtungssystems mit einem wasserbasierten Holzlack auf Filterpapier getestet. Dabei wurden Proben mit verschiedenen Lignin- Lack- Konzentrationen, unterschiedlichem Schichtaufbau und unterschiedlichen Behandlungen hergestellt, so dass 14 verschiedene Varianten für die AP 2- 5 im 2. FJ zur Verfügung stehen.

Ein wesentlicher Bestandteil des 1. FJ waren die Untersuchungen der 14 Papierproben sowie der 12 Baumschutzhüllen hinsichtlich ihrer biologischen Abbaubarkeit im Erdkontakt nach ihrem Gebrauch im AP 5. Die 14 beschichteten Proben werden im 2.FJ getestet. Dafür stand ein optisches Laborverfahren zur Verfügung. Die Papiere zeigten zu Beginn einen guten biologischen Abbau, der sich allerdings mit zunehmender Versuchsdauer verlangsamte, daher wurde der Versuch nach 34 Wochen beendet. Vermutlich ändert sich durch die fehlende Saisonalität im Labor die Aktivität der Mikroben bzw. ihre Zusammensetzung. Papiere mit niedriger Grammaturn wurden schneller abgebaut als jene mit höherer. Keine der alternativen Baumschutzhüllen war nach 34 Wochen im Erdkontakt vollständig abgebaut. Ein Verfahren zur Bestimmung des biologischen Abbaus anhand der CO₂ - Emissionen sowie Freilandversuche sind für das 2. FJ geplant.

Für das AP 6 wurden 24 Ahornbäume am Institutsgelände gepflanzt und mit den 12 Baumschutzhüllen im Doppelansatz versehen, diese wurden/werden nun über die 3 Forschungsjahre monatlich kontrolliert und fotografisch dokumentiert um Erkenntnisse zum konstruktiven Materialschutz sowie zum Pflanzenwachstum zu gewinnen.

Projektpartner

- Holzforschung Austria - Österreichische Gesellschaft für Holzforschung