
Jahresbericht 2015

Inhalt

1.	GRUNDLAGEN, GREMIEN, FINANZEN.....	2
1.1.	GRUNDLAGEN	2
1.2.	TRÄGERSCHAFT	2
1.3.	EXPERTENGREMIUM	2
1.4.	FINANZEN	3
1.5.	MITGLIEDER DER GREMIEN.....	4
2.	ABGESCHLOSSENE PROJEKTE 2015	5
2.1.	WALDFORSCHUNG	5
2.2.	HOLZFORSCHUNG	6
2.3.	BEITRÄGE AN UMSETZUNGSAKTIVITÄTEN.....	9
3.	LAUFENDE, VOR 2015 BEWILLIGTE PROJEKTE.....	11
3.1.	WALDFORSCHUNG	11
3.2.	HOLZFORSCHUNG	13
3.3.	BEITRÄGE AN UMSETZUNGSAKTIVITÄTEN.....	15
4.	NEUE, 2015 BEWILLIGTE PROJEKTE	17
4.1.	WALDFORSCHUNG	17
4.2.	HOLZFORSCHUNG	18
4.3.	BEITRÄGE AN UMSETZUNGSAKTIVITÄTEN.....	20

ANHANG: JAHRESRECHNUNG 2015

1. Grundlagen, Gremien, Finanzen

1.1. Grundlagen

Der Fonds fördert im Sinne des Waldgesetzes (Artikel 31 Abs. 1 Bst. d) Vorhaben, die für die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizerischen Wald- und Holzwirtschaft von Bedeutung sind. Er unterstützt die Forschung und Entwicklung in der Holzproduktion, -verarbeitung und -verwendung mit finanziellen Beiträgen und koordiniert die Forschung zwischen Forschungsstätten, Schulen sowie der Wald- und Holzwirtschaft. Aufgaben und Organisation des Fonds sind im Geschäftsreglement geregelt.

Die thematischen Schwerpunkte des Fonds (2013) lauten wie folgt:

- Zielorientierte und effiziente Bereitstellung der geforderten Waldleistungen
- Optimierung von Prozessen und Produktionsmethoden in der Wald- und Holzwirtschaft
- Die Arten- und Dimensionsvielfalt des Rohstoffes Holz wird in Produkte der Wald- und Holzwirtschaft umgesetzt
- Innovation bei der Entwicklung neuer Verwendungsmöglichkeiten

Zudem sind folgende Rahmenbedingungen zu beachten:

- Projekte kommen bevorzugt aus der Praxis und werden in Zusammenarbeit mit den Forschungsinstitutionen angegangen
- Der Wissenstransfer und die Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis werden gezielt angepackt.

Das Reglement (2012) und die Forschungsschwerpunkte (2013) sind auf dem Internet verfügbar (www.bafu.admin.ch/whff).

Für die Beurteilung der Projekte gelten die im Reglement des Fonds festgehaltenen Grundsätze. Von besonderer Bedeutung ist dabei der Grundsatz, dass der Fonds vor allem Vorhaben unterstützt, die für die Wettbewerbsfähigkeit der Branche von Bedeutung sind und bei denen der Rohstoff Holz optimal im Sinne der Kaskadennutzung verwertet wird. Weiter sind die Beitragsleistungen in erster Linie als Starthilfen für innovative Ideen gedacht. Sie sollen die Selbsthilfe und Beteiligungen Dritter zusätzlich unterstützen.

1.2. Trägerschaft

Die Trägerschaft des Fonds besteht aus dem Bundesamt für Umwelt BAFU, vertreten durch das für die Abteilung Wald BAFU zuständige Direktionsmitglied, sowie der Konferenz der kantonalen Forstdirektoren (FoDK; ab 1.1.2016 Konferenz für Wald, Wildtiere und Landschaft KWL), vertreten durch ein Vorstandsmitglied.

1.3. Expertengremium

Das Expertengremium setzt sich aus dem Vorsitzenden, 7 Experten und dem Geschäftsführer zusammen. Die Mitglieder des Expertengremiums werden durch die Trägerschaft gewählt.

Die erste Sitzung des Expertengremiums fand am 26. Mai 2015 in Biel statt. Die zweite Sitzung wurde am 24. November 2015 in Bern abgehalten.

Projektstatistik 2015:

- 17 Projektgesuche eingereicht; davon 3 im Frühling, 14 im Herbst
 - 5 Gesuche in vollem Umfang bewilligt
 - 3 Gesuche in reduziertem Umfang bewilligt
 - 5 Gesuche abgelehnt
 - 4 zur Überarbeitung zurückgewiesen
- 8 Projekte total bewilligt, davon betreffen
 - 5 Projekte die Waldforschung
 - 3 Projekte die Holzforschung

1.4. Finanzen

Revision und Jahresrechnung

Die Revision der Jahresrechnung 2014 durch die Eidg. Finanzkontrolle fand vom 9. bis 11. Februar 2015 statt. Angesichts des relativ kleinen finanziellen Volumens beim Fonds wurde eine sog. „Eingeschränkte Revision“ durchgeführt. Buchführung und Rechnungsablage wurden als in Ordnung befunden.

Die Revision der Jahresrechnung 2015 wird im März 2016 durchgeführt. Die Jahresrechnung 2015 wird separat ausgewiesen.

Verfügbare Mittel

Die verfügbaren Mittel des Fonds setzten sich für das Folgejahr wie folgt zusammen (CHF):

	2016 (Budget)	2015
Bundesbeitrag neues Jahr (Budget)	470'000.00	470'000.00
Kantonsbeiträge neues Jahr (Budget)	300'000.00	300'000.00
Frei verfügbares Fondsvermögen per Ende Vorjahr	404'831.64	355'092.74
Verfügbare Mittel	1'174'831.64	1'125'092.74

Die Bundesbeiträge betragen ab 2014 CHF 470'000 und die Kantonsbeiträge CHF 300'000. Die Kantonsbeiträge für das Jahr 2015 sind vollumfänglich eingetroffen.

Es wurden 2015 weniger Verpflichtungen eingegangen als frei verfügbare Fondsmittel zur Verfügung standen. Im 2015 wurden die neu eingegangenen Beiträge vom Bund und den Kantonen zu 88 Prozent ausgenutzt. Dabei ist aber zu beachten, dass vier Projekte zur Überarbeitung zurückgewiesen und bei drei Projekten die gewünschten Beiträge reduziert wurden.

Das freie Fondsvermögen beträgt Ende 2015 CHF 404'831.64. Damit hat der Fonds für die Aktivitäten 2016 CHF 1'174'831.64 zur Verfügung.

Übersicht beantragte und bewilligte Mittel bei den Projekten

	2015	2014
Beantragte Mittel CHF	1'862'325	947'965
Bewilligte Mittel CHF	676'620	553'643

Die Summe der beantragten Mittel im Jahr 2015 nahm gegenüber dem Vorjahr massiv zu. Es wurden mehr Gesuche als 2014 eingereicht (2014: 12 Gesuche, 2015: 17 Gesuche). Die durchschnittlich beantragte Summe pro Gesuch beträgt CHF 109'549 (2014: CHF 78'997).

Das für die Beurteilung der Projektgesuche zuständige Expertengremium konnte im Jahr 2015 rund 36 Prozent der beantragten Mittel bewilligen (2014: 58 Prozent). Die durchschnittlich bewilligte Summe pro Projekt beträgt rund CHF 84'578 (2014: CHF 69'205, 2014 und 2015 je 8 bewilligte Projekte).

1.5. Mitglieder der Gremien

Die Mitglieder der Gremien per Ende 2015 sind in den nachstehenden Tabellen aufgeführt.

Mitglieder des Trägerschaft

<i>Name</i>	<i>Titel/Position</i>	<i>Funktion Fonds</i>	<i>Ort</i>
Josef Hess	Dr., Vizedirektor, Bundesamt für Umwelt (BAFU)	Vertreter der Trägerschaft, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Direktionsmitglied	Ittigen/Bern
Andreas Barraud	Regierungsrat, Umweltdepartement Kanton Schwyz	Vertreter der Trägerschaft, Konferenz der kantonalen Forstdirektoren (FoDK), Vorstandsmitglied	Schwyz

Mitglieder des Expertengremiums

<i>Name</i>	<i>Titel/Position</i>	<i>Funktion Fonds</i>	<i>Ort</i>
Rolf Manser	Leiter Abteilung Wald, Bundesamt für Umwelt (BAFU)	Vertreter BAFU, Abt. Wald, Vorsitzender	Ittigen/Bern
Urs Amstutz	Direktor (bis Ende März 2013) Waldwirtschaft Schweiz	Vertreter Waldwirtschaft	Liestal
Alexandre Buttler	Prof. Dr., Leiter Laboratoire des systèmes écologiques EPFL	Vertreter Waldforschung	Lausanne
Felix Lüscher	Dr., Betriebsleiter Oberallmeindkorporation Schwyz OAK	Vertreter Waldwirtschaft	Schwyz
Jean-Laurent Pfund	Ingénieur forestier cantonal Service des forêts et de la faune, Neuchâtel	Vertreter Konferenz der Kantonsoberförster KOK	Couvet
Thomas Rohner	Geschäftsführer Beratungen und Kreationen um's Holz	Vertreter Holzwirtschaft	St. Gallen
Ernest Schilliger	Geschäftsführer Schilliger Holz AG	Vertreter Holzwirtschaft	Küssnacht a. R.
Willi Schwotzer	Dr., Geschäftsführer Psetta Kommunikation GmbH	Vertreter Holzforschung	Sempach-Station

Geschäftsstelle:

Die Geschäftsstelle wird von Werner Riegger geführt.

Fonds zur Förderung der Wald- und Holzforschung (WHFF),
 Bundesamt für Umwelt BAFU, Abt. Wald, 3003 Bern;
 Tel. +41 58 464 77 85; E-Mail: werner.riegger@bafu.admin.ch

2. Abgeschlossene Projekte 2015

Die Projektschlussberichte sowie allfällige im Rahmen der Projekte erarbeitete Publikationen können unter www.bafu.admin.ch/whff eingesehen werden.

2.1. Waldforschung

Projekt Nr. 2013.01

„Ein neuer Ansatz zum Management des Eschentriebsterbens: Anlage einer Versuchspflanzung mit asiatischen *Fraxinus*-Arten“

Gesuchsteller: Prof. Dr. Ottmar Holdenrieder, Professur für Forstschutz & Dendrologie, Institut für Integrative Biologie (IBZ), ETH Zürich, CH-8092 Zürich

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 49'800.-

Geplante Projektdauer: Mai 2013 bis Dezember 2015

Die Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*) ist durch eine neuartige, aus Asien eingeschleppte Pilzkrankheit (Erreger: *Hymenoscyphus pseudoalbidus*) stark bedroht. Die mit *F. excelsior* nahe verwandte asiatische Eschenart *F. mandshurica* ist im Herkunftsgebiet tolerant gegenüber einer Infektion mit *H. pseudoalbidus* und sehr wahrscheinlich gilt dies auch für andere asiatische Eschenarten. Eine sehr wichtige Option zur Erhaltung von *F. excelsior* ist die Einkreuzung von Resistenzgenen aus Eschenarten vom Herkunftsgebiet des Krankheitserregers. Die Verfügbarkeit von geeignetem Pflanzenmaterial ist die Grundvoraussetzung für eine Überprüfung dieser Hypothese. Im Schweizerischen National-Arboretum Aubonne soll untersucht werden, ob asiatische Eschen auch unter den klimatischen Verhältnissen in der Schweiz tolerant gegen diesen Krankheitserreger sind und wie sie sich im hiesigen ökologischen Umfeld verhalten. Das Projekt stellt einen wichtigen Beitrag zum Verständnis des Eschentriebsterbens und zur Erhaltung von *F. excelsior* dar.

Ergebnisse: Im Schweizerischen National-Arboretum Aubonne wurden zwei Versuchspflanzungen mit japanischen Herkünften von *F. mandshurica* und *F. platypoda* angelegt. Diese ergänzen einen bereits vorhandenen Bestand von *F. chinensis* ssp. *rhynochoylla*. Diese Art und *F. platypoda* blieben während der Beobachtungsperiode (2014 - 2015) vollständig befallsfrei. Bei der Mandshurischen Esche traten bei 4% der jungen Pflanzen Triebnekrosen auf, aus denen jedoch nur in Einzelfällen *H. fraxineus* isoliert werden konnte. Die Mehrzahl der abgestorbenen Triebe war durch *Phomopsis* spp. (*Diaporthe* spp.) besiedelt. Die Blätter waren hingegen regelmässig mit *H. fraxineus* infiziert und gegen Ende der Vegetationsperiode entwickelten sich zahlreiche Blattnekrosen. Bei zwei älteren Bäumen von *F. mandshurica* wurden keine Infektionen festgestellt. Nach Wundinokulation der Haupttriebe von *F. mandshurica*-Sämlingen entwickelten sich jedoch stets Nekrosen. Ein Vergleich der endophytischen Pilze in Blättern von *F. mandshurica* und *F. excelsior* ergab keine signifikanten Unterschiede. Beobachtungen an älteren Einzelbäumen diverser Eschenarten im Arboretum bestätigten die hohe Resistenz der Sektion *Melioides* (*F. americana*, *F. latifolia*, *F. pennsylvanica*). Auch einzelne Sorten bzw. Genotypen von *F. angustifolia* und *F. excelsior* blieben bisher symptomfrei. *Fraxinus pauciflora*, *F. velutina* und *F. xanthoxyloides* wurden als neue Wirtsarten für *H. fraxineus* festgestellt. Auf den Fruchtblügeln von *F. xanthoxyloides* wurden Apothecien beobachtet. Dies zeigt, dass das Pathogen auch mit Eschensamen verbreitet werden kann. Die hier präsentierten Befunde belegen die Bedeutung von Freilandbeobachtungen in Arboreten für die Entwicklung von Managementstrategien für das Eschentriebsterben.

2.2. Holzforschung

Projekt Nr. 2013.04

„Verbesserter Witterungsschutz von Holzoberflächen mittels Pilzmelanin“

Gesuchsteller: Martin Arnold Holztechnologie/Oberflächentechnologie Empa, Angewandte Holzfor-
schung, 8600 Dübendorf. Mitgesuchsteller: Prof. Dr. Francis W.M.R. Schwarze

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 55'378.-

Geplante Projektdauer: Juli 2013 bis Dezember 2014 (verlängert)

Ein wirksamer und dauerhafter Oberflächenschutz ist ein entscheidender Faktor für die Verwendung von Holz im Aussenbereich. Laufende Qualitätsverbesserungen sind unabdingbar, um die Wettbewerbsfähigkeit des Werkstoffes Holz zu verbessern. Im Projekt wird angestrebt, die hervorragende UV-Schutzwirkung von Pilzmelanin für witterungsbeständige, naturbelassene Holzoberflächen nutzbar zu machen. Die Melanisierung der Holzoberflächen erfolgt durch eine gezielte Besiedlung durch spezielle Pilzarten. Die primären Ziele des Projekts sind das Aufzeigen der Machbarkeit eines solchen Verfahrens sowie die Erarbeitung der Grundlagen für eine industrielle Umsetzung.

Ergebnisse: Im Projekt konnten folgende Erkenntnisse gewonnen werden:

- Die Melanisierung von Holzoberflächen durch eine gezielte Besiedelung mit Lebkulturen von geeigneten Schwärzepilzen ist grundsätzlich möglich.
- Die eingesetzten Pilze unterscheiden sich bezüglich Wachstumsgeschwindigkeit und Intensität der Melanisierung. Das Pilzwachstum ist generell langsam und eine wirksame Melanisierung benötigt Wochen bis Monate.
- Die Melanisierung der Holzproben erfolgt rundum in einer oberflächennahen Schicht von bis zu 1 mm Dicke.
- Bei einer genügend starken Melanisierung zeigen die Holzoberflächen eine hervorragende Witterungsbeständigkeit.
- Bezüglich Hochskalierung des Inkubationsprozesses erfolgte im Projekt ein erster Schritt mit grösseren Proben und Inkubationsgefässen.
- Der Wachstums- resp. Melanisierungsprozess muss überwacht werden können, um den optimalen Abbruchzeitpunkt zu bestimmen. Dies wurde bei den durchgeführten Laborinkubationen durch den Einbau einer Glasscheibe in den Deckeln der Kunststoffboxen realisiert.
- Zur Beeinflussung der Wachstumsgeschwindigkeit wurden verschiedene Optimierungen getestet. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Beschleunigung nur beschränkt möglich zu sein scheint. Unklar ist zudem auch noch, ob ein schnelleres Pilzwachstum überhaupt zu einer besseren Melanisierung führt.

Projekt Nr. 2013.11

„Optimierung der Verklebung von Eschenholz für den Einsatz als Brettschichtholz im konstruktiven Holzbau“

Gesuchsteller: Prof. Dr. Peter Niemz, ETH Zürich, Institut für Baustoffe - Holzphysik, 8093 Zürich

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 54'000.-

Geplante Projektdauer: Januar 2014 bis Dezember 2014 (verlängert)

Als Zielrichtung soll eine optimierte Technologie, insbesondere für die Eschenverklebung, entwickelt werden. Die Klebstoffsysteme sollen hinsichtlich Verarbeitungstechnologie aber auch Klebstoffeigenschaften der Laubholzverklebung angepasst werden. Gegebenenfalls wird orientierend auch Buche geprüft. Ziel der Arbeit ist eine systematische Erforschung wichtiger klebstoffseitiger Parameter auf die Verklebungsgüte von Eschenholz und ggf. ausgewählte Versuche an Rotbuchenholz (mit stark reduziertem Umfang). Klebstoffseitig liegt der Fokus auf der Optimierung des Melaminharzes. Für die holzverarbeitenden Unternehmen soll damit eine gesicherte Technologie für die Laubholzverklebung bereitgestellt werden. Damit wird ein Beitrag zur stärkeren stofflichen Laubholznutzung geleistet. Gleichzeitig ergeben sich durch das Laubholz selbst neue Gestaltungsmöglichkeiten, die über die bisherigen

Nadelholzprodukte hinausgehen. Die Ergebnisse werden durch Publikation breitenwirksam gemacht und in einem Kolloquium Industrievertretern vorgestellt.

Ergebnisse: In dieser Arbeit wurde der Einfluss von Mischungsverhältnis und geschlossener Wartezeit, bei Melamin- Harnstoff- Formaldehyd Harz (MUF), auf die Festigkeit von Eschenbrettschichtholz untersucht. Bei der Herstellung kamen gehobelte bzw. stirnplan gefräste Bretter aus Eschenholz zum Einsatz. Zur Beurteilung der Verklebungsgüte wurden die Zugscherfestigkeit und die Delaminierungsbeständigkeit bestimmt. Vergleichend zum MUF Klebstoff wurden die gleichen Festigkeitskennwerte an zwei Einkomponenten Polyurethanklebstoffsystemen (1K-PUR) an einem Phenol-Resorzin-Formaldehyd Harz (PRF) und einen Emulsion-Polymer-Isocyanat (EPI) bestimmt. Ergänzend wurden die Holzinhaltsstoffe von Esche, Buche und Fichte bestimmt.

Bereits der Zugfestigkeit im trockenen Zustand erreichten nicht alle Klebstoffe die Forderung der Norm. Im nassen Zustand erreichten nur noch die wenigsten Proben die erforderliche Zugscherfestigkeit. Noch deutlicher wurde die unzureichende Verklebungsgüte nach Auswertung der Delaminierungsversuche. Von den hergestellten Proben konnte keine geprüfte Variante die erforderliche Delaminierungsbeständigkeit aufweisen.

Projekt Nr. 2013.12

„Adhäsion und Alterung von Klebstoffen“

Gesuchsteller: Prof. Dr. Peter Niemz, ETH Zürich, Institut für Baustoffe - Holzphysik, 8093 Zürich

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 50'000.-

Geplante Projektdauer: Januar 2014 bis Dezember 2014 (verlängert)

Im Fokus des geplanten Projektes stehen die Beschreibung von Alterungseffekten bei Einkomponenten-Polyurethan-Klebstoffen (1K PUR) und die Identifikation von Einflussgrößen auf den Alterungsprozess. Es soll der Erkenntnisstand zusammengestellt und ausgewählte Methoden getestet werden. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Prüfung von chemischen Veränderungen in der Klebfuge, die ggf. Einfluss auf die Festigkeit der Verklebung haben. Zum Problem der Alterung von Verklebungen, insbesondere von den im strukturellen Holzleimbau häufig verwendeten 1K PUR Klebstoffen (Marktanteil = 30 %), liegen bisher nur sehr wenige Arbeiten vor. Das Wissen über die Alterungsprozesse in Bauteilen und Verbindungen kann allerdings entscheidend für die Marktchancen eines Klebstoffes sein. Das in den letzten Jahren in der Schweiz erarbeitete Wissen durch Betriebe und die Empa sowie das Wissen der Arbeitsgruppe ETH (Dissertationen) soll mit Kenntnissen der Kunststoffanalytik kombiniert werden. Dadurch wird erstmalig die chemische Analyse, die in den letzten Jahren stark an Wissenszuwachs erfuhr, stärker integriert.

Ergebnisse: Während der Alterung können Feuchte, Wärme, dynamische Belastung, UV-Strahlung und Extraktstoffe einen Abbau der Klebfuge bewirken. Der Einfluss von jedem dieser Parameter auf die Klebfuge wurde durch eine einfache Modellierung untersucht. Diese Modellierung unterteilt die Klebfuge in drei Schichten: eine reine Klebstoff-Schicht, eine Interphase Holz-Klebstoff und eine reine Holz Schicht. Die Effekte aller dieser Einflussparameter wurden anhand der Veränderungen der mechanischen und chemischen Eigenschaften an 4 verschiedenen 1K-PUR untersucht.

Bei Feuchte- und Temperatur-Beanspruchung ist das Holz der Schwachpunkt, bei UV Strahlung und Extraktstoffen die reine Klebstoffschicht. Der Einfluss dieser Parameter ist jedoch unter realen Bedingungen minimal, wie durch die Extrapolation und die natürlich gealterten Proben gezeigt wurde. Eine signifikante chemische Modifizierung der Klebstoffe wurde nur nach der UV-Behandlung beobachtet. Der Einfluss von Temperatur und Feuchte auf die chemische Zusammensetzung der Klebstoff war in der geprüften Zeit nicht eindeutig. Die durchgeführten Experimente lassen vermuten, dass an PUR-verklebten Strukturen während einer 50-jährigen Nutzungsdauer keine Probleme auftreten sollten. Weitere Arbeiten sind trotzdem notwendig, um eine bessere Schätzung der Modifizierung der Klebfuge in Abhängigkeit der Zeit zu bekommen.

Projekt Nr. 2014.02

„Anwendung von Pilzmelanin zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit von Holz gegen Holz zerstörende Pilze“

Gesuchsteller: Prof. Dr. Francis W.M.R. Schwarze, Empa Abt. Holz, Bio-engineered Wood, Lerchenfeldstr.5, CH-9014 St. Gallen

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 51'822.-

Geplante Projektdauer: Januar bis Dezember 2015

Ein wirksamer und dauerhafter Holzschutz ist ein entscheidender Faktor für die Verwendung von Holz im Aussenbereich. Durch Inkrafttreten der Biozid Produkte-Richtlinie (RL 98/8/EG) werden Chrom- und borhaltige Holzschutzmitteltypen in naher Zukunft entweder verboten bzw. nicht mehr hergestellt werden. Labor- und Freilandstudien zeigen, dass chromfrei imprägniertes Holz eine höhere Anfälligkeit gegenüber Holz zerstörenden Pilzen besitzt. Nach jetzigem Wissensstand kann davon ausgegangen werden, dass Holz, welches mit chromfreien Holzschutzmitteln imprägniert wird, eine kürzere Standdauer hat. In diesem Projekt wird versucht, die hervorragende Schutzwirkung von pilzlichen Melanin gegen Holz zersetzende Pilze nutzbar zu machen. Die Melanisierung des Holzes erfolgt durch die Druckimprägnierung mit kostengünstigem, eigens synthetisiertem Melanin. Die primären Ziele des Projektes sind das Aufzeigen der Machbarkeit eines solchen Verfahrens sowie die Erarbeitung der Grundlagen für eine industrielle Umsetzung.

Ergebnisse: In der vorliegenden Arbeit wurden Versuche zur Melaninproduktion mithilfe verschiedener Pilzarten in Flüssigkultur unternommen. Dabei wurden die besten Ergebnisse mit Arten der Gattung *Armillaria* in Kulturen mit tyrosinhaltigem Nährmedium erzielt, wobei Melaninkonzentrationen bis 28 g/l im Kulturüberstand erreicht werden konnten. Die Produktionsleistung weist jedoch starke Schwankungen auf, weshalb weiterführende Versuche zur Optimierung des Produktionsprozesses notwendig sind.

Im zweiten Teil der Arbeit wurde die Anwendbarkeit von Melanin aus *Armillaria* Kulturen als Bestandteil kupferbasierter Holzschutzmittel getestet. Eine wachstumshemmende Wirkung von Melanin auf holzzerstörende Basidiomyceten konnte dabei nicht nachgewiesen werden. Auch eine positive Wirkung von Melanin auf die Grenzen der Wirksamkeit von Kupfersulfat kann durch die vorliegenden Ergebnisse nicht belegt werden. Um das Anwendungspotential von Melanin im Holzschutz durch eine verbesserte Bindung von Kupfersulfat an Holz abschließend zu beurteilen, sind daher weitere Untersuchungen und eine Optimierung des Applikationsverfahrens erforderlich.

Projekt Nr. 2014.06

„Ergänzende Untersuchungen zur Optimierung der Verklebung von Eschenholz für den Einsatz als Brettschichtholz im konstruktiven Holzbau“

Gesuchsteller: Prof. Dr. Peter Niemz, ETH Zürich, Institut für Baustoffe - Holzphysik HIF E 25.2, Stefano-Francini-Platz 3, 8093 Zürich

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 60'000.-

Geplante Projektdauer: März 2015 bis Februar 2016

Ziel der Arbeit ist eine systematische Erforschung der Möglichkeiten einer qualitätsgerechten Verklebung von Eschenholz. Dabei fliessen die Ergebnisse des Projektes „Optimierung der Verklebung von Eschenholz für den Einsatz als Brettschichtholz im konstruktiven Holzbau“ (WHFF 2013.11) in die geplante Arbeit ein. Dieses Projekt hat aufgezeigt, dass bei Eschenholz Probleme bei der Verklebung bestehen. Eine zuverlässige Verklebung ist für die Praxis von grosser Bedeutung. Erfahrungen mit Brettschicht aus Esche und Buche beim Einsatz im Rauminneren zeigen, dass auch bei trockenem Klima Delaminierungen bei grossen Querschnitten auftreten können. Es ist daher sehr wichtig, die Holzfeuchte bei der Trocknung entsprechend einzustellen. Die Klebstoffhersteller verfügen nur bedingt über Erfahrungen mit Esche. Soll der Laubholzeinsatz gefördert werden, müssen schnell entsprechende Lösungen herbeigeführt werden.

Ergebnisse: Die Verklebung von Eschenholz mit konventionellen Klebstoffen wie Einkomponenten Polyurethanklebstoff (1K-PUR) und Melamin-Harnstoff-Formaldehyd Harz (MUF) ist bisher problematisch. Nur mit Phenol-Resorzin-Formaldehyd (PRF) werden bisher die Normvorgaben für den Delami-

nierungstest nach EN 302-2:2013 erreicht. Im Projekt wurden daher ein von der Firma Henkel entwickelter Primer für 1K-PUR und weiterentwickelte MUF Harze von Dynea für die Verklebung von Eschenholz getestet. Es wurden Delaminationstests (Verfahren bei hoher und tiefer Temperatur) und Zugscherprüfungen durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass alle 1K-PUR Klebstoffe mit Primer die Mindestanforderungen der Zugscherfestigkeit erreichen. Die Mindestanforderungen bei der Delaminierungsbeständigkeit werden bisher nur bei PRF erreicht. Auch das weiterentwickelte Melaminharz konnte die Anforderungen noch nicht erfüllen. Für PUR konnte in den Nachversuchen kein eindeutiger Einfluss der Primer- Konzentration, der Einwirkungszeit des Primers und Holzgleichsfeuchte auf die Zugscherfestigkeit nachgewiesen werden. Für Melaminklebstoffe wurden in der 2. Versuchsreihe ähnliche Ergebnisse wie in der ersten erzielt (keine Verbesserung). Es sind weitere Arbeiten zur Optimierung der Verklebung von Esche notwendig.

2.3. Beiträge an Umsetzungsaktivitäten

Projekt Nr. 2012.26

„Untersuchung zum Einfluss der Luftwechselrate auf die Innenraumluftqualität“

Gesuchsteller: Lignum Holzwirtschaft Schweiz, 8008 Zürich, Bernhard Furrer.

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 21'400.-

Geplante Projektdauer: November 2012 bis April 2013 (verlängert bis Mitte 2015)

Bauen und Wohnen in der 2000-Watt-Gesellschaft bedeutet, Bauten mit einer möglichst dichten Gebäudehülle und niedrigen natürlichen Luftwechselrate zu erstellen. Damit werden Wärmeverluste zum Beispiel über undichte Fenster minimiert. Die Kehrseite der Medaille ist, dass bei Objekten ohne geeignete Lüftungskonzepte selbst beim fachgerechten Einsatz emissionsarmer Baustoffe Schadstoffe aus Baumaterialien im Innenraum verbleiben und gesundheitliche Beeinträchtigungen verursachen können. Der Einfluss der Luftwechselrate auf Schadstoff-Konzentrationen in Innenräumen bei sehr niedrigen Luftwechselraten soll besser untersucht werden. Die Kenntnis dieses Zusammenhanges ist wichtig, weil die Luftwechselrate einen grossen Einfluss darauf haben kann, ob bei einer Raumluft-Abnahmemessung die vertraglich vereinbarten Zielwerte erreicht werden können oder nicht. Weiterhin sollen die Ergebnisse den Einfluss des Luftwechsels auf die sich einstellende Schadstoffkonzentration klären und gegebenenfalls die Notwendigkeit eines geeigneten Lüftungskonzepts (auch bei der Verwendung emissionsarmer Baustoffe) verdeutlichen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen weiter als Diskussionsgrundlage für eine Anpassung des Prüf- und Messkonzepts für die Raumluft-Abnahmemessungen dienen (Messung unter Nutzungsbedingung anstatt unter Normbedingungen). Messungen unter Norm-Bedingungen wirken sich insbesondere für Holzbauten negativ aus und eine Anpassung der Messanordnung ist daher für die holzverarbeitende Industrie von Wichtigkeit.

Ergebnisse: In den durchgeführten Untersuchungen wurde die sich einstellende Formaldehyd-Konzentration nach Absenkung der Luftwechselrate ermittelt. Als Emissionsquellen wurden unterschiedliche Holzwerkstoffe, verleimt mit formaldehydhaltigen sowie formaldehydfreien Klebstoffsystemen, eingesetzt.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich auch bei Absenkung des Luftwechsels auf sehr niedrigen Luftwechselraten eine Ausgleichskonzentration nach ca. 9 Stunden einstellt und demnach keine Änderung im zeitlichen Vorgehen bei „Normmessungen“ zu erkennen ist. Die bei sehr niedrigen Luftwechselraten gemessenen Formaldehyd-Werte liegen holzwerkstoffabhängig etwa um Faktor 2 bis 5 über den Formaldehyd-Konzentrationen bei einer Luftwechselrate von 1.0 pro Stunde. Die Ergebnisse verdeutlichen den starken Anstieg der Formaldehyd-Konzentration in Innenräumen mit niedrigsten Luftwechselraten – auch bei Einsatz emissionsarmer Baustoffe.

Projekt Nr. 2013.03

„Folgeuntersuchung zur Analyse und Bewertung der Entwicklung Regionaler Organisationen (RO) im Kanton Luzern“

Gesuchsteller: PD Dr. Ralph Hansmann ETH Zürich Institute for Environmental Decisions (IED) Natural and Social Science Interface (NSSI), 8092 Zürich. Mitgesuchsteller: Dr. Michael Stauffacher.

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 30'000.-

Geplante Projektdauer: Mai 2013 bis Dezember 2014

Die bestehende Eigentumsstruktur hinsichtlich des Waldbesitzes im Kanton Luzern und in weiteren Kantonen der Schweiz stellt ein Problem für die effiziente Waldbewirtschaftung dar. Im Jahr 2006 wurden daher im Kanton Luzern die ersten „Regionalen Organisationen zur eigentumsübergreifenden Waldbewirtschaftung“ (RO) gegründet, um die Wirtschaftlichkeit der Nutzung des Waldeigentums zu verbessern. Von 2006 bis Mitte 2008 wurden 11 RO aufgebaut. Zu dieser Zeit wurde eine Studie durchgeführt, welche Aufbau und Entwicklung der RO sowie hierdurch bewirkte Innovationen analysierte.

Nun soll diese Studie durch eine Folgestudie zu den Potenzialen forstwirtschaftlich effizienter Waldnutzung durch Regionale Organisationen ergänzt werden, welche die aktuelle Situation und die prospektive zukünftige Entwicklung der RO in Luzern analysieren soll. Hierdurch soll neben der Evaluierung der Prozesse im Kanton Luzern auch eine solide Grundlage für die Beurteilung der Übertragbarkeit des Konzepts der RO auf andere Kantone entstehen.

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen, dass die Mitglieder sich durch die RO gut unterstützt fühlen und eine Verbesserung der eigenen Position auf dem Holzmarkt wahrnehmen. Die RO-Verantwortlichen sehen Professionalität und Skaleneffekte bei Waldbewirtschaftung und Holzvermarktung als Vorteile, die auch eine verbesserte Kooperation mit Holzabnehmern ermöglichen. Einige Holzverarbeitende Unternehmen bestätigen die gute Zusammenarbeit mit den RO. Es gibt jedoch auch Holzabnehmer, die den RO gegenüber skeptisch eingestellt sind und mehr Nachteile für sich sehen. Auch bei den Waldeigentümern gibt es unterschiedliche Meinungen. Die meisten RO-Mitglieder (86%) betrachten die RO als ein mögliches Vorbild für die Verbesserung der Bewirtschaftungsstrukturen anderer Kantone, während von den Waldeigentümern, die nicht Mitglied in einer RO sind, nur 30% dieser Meinung sind. Die RO haben es jedoch in wenigen Jahren geschafft, durch ein umfassendes Dienstleistungsangebot über 5000 Waldeigentümer mit 54% der Luzerner Waldfläche für eine Mitgliedschaft zu gewinnen. Hierdurch wurde ein Strukturwandel erreicht, der die Leistungsfähigkeit der Waldwirtschaft stärkt und vermittels Holzbündelung und Holzmobilisierung auch die Holzwirtschaft unterstützt. Entscheidend für die Möglichkeit zur Bildung von RO in anderen Kantonen sind ein politischer Wille und die Bereitschaft durch eine Entflechtung von betrieblichen und hoheitlichen Aufgaben einen Teil der Verantwortung über den Wald an RO abzugeben.

3. Laufende, vor 2015 bewilligte Projekte

3.1. Waldforschung

Projekt Nr. 2011.08

„Réponse écologique des arbres aux changements climatiques sur un gradient d'altitude (CLIMARBRE)“

Gesuchsteller: Dr. Th. Spiegelberger, Prof. A. Buttler, EPF Lausanne, Laboratoire des Systèmes écologiques, 1015 Lausanne ; Dr. Th. Wohlgemuth, WSL, Forschungseinheit Walddynamik, 8903 Birmensdorf,

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 80'000.-

Geplante Projektdauer: Herbst 2011 bis Sommer 2014 (verlängert bis Mitte 2016)

Au cours du 20e siècle, la Suisse s'est réchauffée environ deux fois plus rapidement que dans les siècles précédents. L'ampleur et la rapidité de ces changements auront des conséquences majeures sur la végétation naturelle. Les relations compétitives entre par exemple le hêtre et d'autres espèces forestières mieux adaptées aux conditions plus sèches ont été altérées. Suite au manque d'eau, le nombre d'espèces plus résistantes aux sécheresses augmentent et des espèces à la limite de leur aire de distribution réduisent fortement leur croissance. Les conséquences écologiques de ces changements sont multiples et peuvent aller du changement de la composition forestière jusqu'à la disparition d'une espèce à une certaine altitude ou son dépérissement suite à des attaques d'organismes nuisibles comme c'était le cas pour les épicéas suite aux attaques par le bostryche ou pour des pins sylvestres au Valais. Le travail propose d'étudier les réponses éco-physiologiques, morphologiques et anatomiques de deux espèces ligneuses des forêts de montagne, hêtre (*Fagus sylvatica*) et épicéa (*Picea abies*), ce dernier étant le porte-valeur de l'économie forestière suisse, à la modification expérimentale de leurs conditions de croissance. Le but est double : celui d'une meilleure compréhension mécanistique des changements induits chez les plantes et de leur faculté adaptative, et celui d'une démonstration expérimentale à distance pour les gestionnaires et un plus large public.

Stand: Zwischenberichte Ende 2013 und 2014 erfolgt. Laufzeit voraussichtlich bis Mitte 2016.

Projekt Nr. 2013.09

„Eingriffsstärke und Holzzuwachs im Gebirgswald“

Gesuchsteller: Dr. Peter Brang Eidg. Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf Mitgesuchsteller: Amt für Wald und Naturgefahren GR, R. Gordon; Samuel Zürcher, Fachstelle für Gebirgswaldpflege, c/o ibW Bildungszentrum Wald, 7304 Maienfeld.

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 100'000.-

Geplante Projektdauer: Oktober 2013 bis Dezember 2015

Oberziel des Projekts ist es, die ertragskundlichen Grundlagen für konkrete waldbauliche Entscheide (Anzeichnung) in hochmontanen und subalpinen Fichten-(Tannen-)Wäldern zu verbessern. Das Projekt beschränkt sich auf den ertragskundlichen Aspekt der waldbaulichen Optimierungsaufgabe. Konkret soll der Einfluss von Eingriffsart und -stärke auf den zukünftigen Holzzuwachs beurteilt und soweit möglich quantifiziert werden.

Stand: Projekt in Bearbeitung. Verlängerung bis Ende 2016

Projekt Nr. 2013.13

„Licht ins Dunkle des Waldes bringen - Ein multikriterielles Entscheidungssystem für die nachhaltige Bewirtschaftung der Schweizer Wälder“

Gesuchsteller: Dr. Oliver Thees, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, 8903 Birmensdorf. Projektleiter: Prof. Dr. Marc Hanewinkel. Projektverfasser: Clemens Blatter, Dr. Renato Lemm, Dr. Oliver Thees.

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 118'500.-

Geplante Projektdauer: Januar 2014 bis Dezember 2016

Das Ziel dieses Projektes besteht darin, ein IT-gestütztes System zur Entscheidungsunterstützung (Decision Support System DSS), zu entwickeln, mit dessen Hilfe für Betriebe und andere Bewirtschaftungseinheiten Bewirtschaftungsstrategien quantitativ abgebildet und bewertet werden können. Das System soll z.B. Forstbetriebe bei der Planung und Steuerung des komplexen Waldökosystems unterstützen. Hierzu wird in Anlehnung an die Methode der Multi-Criteria Decision Analysis eine Routine zur Unterstützung der Entscheidungsfindung entwickelt. Diese erlaubt es die optimale waldbauliche Behandlungsstrategie zu ermitteln. Mit Hilfe des multikriteriellen Ansatzes können bei einer Strategiefestlegung alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit gleichzeitig berücksichtigt werden. Die Entscheidungsroutine wird an ein klimasensitives Waldwachstumsmodell gekoppelt. Das Modell ermöglicht eine Simulation der zukünftigen Entwicklungen der verschiedenen Waldtypen der Schweiz unter Berücksichtigung veränderter Klimaverhältnisse. Anhand von realen Fallbeispielen wird das Entscheidungssystem überprüft.

Stand: Projekt Mitte 2014 gestartet. Verlängerung bis Mitte 2017

Projekt Nr. 2013.18

„Inventaire forestiers par fusion d'imagerie multi/hyperspectrale et du LiDAR“

Gesuchsteller: Matthew Parkan, EPFL ENAC IIE LASIG, Station 18, 1015 Lausanne

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 120'000.-

Geplante Projektdauer: Januar 2014 bis Dezember 2017

Objectif global du projet : Mise à disposition des professionnels forestiers de méthodes combinées d'inventaires par relevés terrestres et par télédétection (LiDAR et imagerie multi/hyperspectrale) pour la planification et la gestion forestières. Résultats attendus : Production automatisée de cartes d'inventaire représentant les attributs dendrométriques fondamentaux à l'échelle des peuplements forestiers (mélange des essences, volume sur pied, nombre de tiges, etc.) et de l'arbre individuel (position, essence, surface terrière, hauteur, etc.). Développement d'une méthode permettant de déterminer pour chaque périmètre forestier l'approche d'inventaire (terrestre ou par télédétection) la plus adaptée.

Stand: Projektstart Ende 2014 erfolgt.

Projekt Nr. 2014.10

„Organisation, Motive und Mobilisierung juristischer Personen mit Waldflächen von weniger als 200 Hektaren“

Gesuchsteller: David Walker, INTERFACE, Politikstudien, Forschung, Beratung, Seidenhofstrasse 12, 6003 Luzern

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 92'471.-

Geplante Projektdauer: Januar 2015 bis Oktober 2015

Für ein effektives und effizientes Verfolgen von walddpolitischen Zielen durch Bund, Kantone und Verbände ist es von entscheidender Bedeutung, die juristischen Personen (Körperschaften des öffentlichen und privaten Rechts) mit „kleinen“ Waldflächen von weniger als 200 Hektaren so gut zu kennen, dass adressatengerechte Massnahmen formuliert und umgesetzt werden können.

Die Gruppe der juristischen Personen mit Waldbesitz ist äusserst heterogen. Diese Waldbesitzenden unterscheiden sich unter anderem in Bezug auf die Rechtspersönlichkeit, das Vermögen, die Einkommensquellen (u.a. Frage der Steuerhoheit), oder dadurch wie sie die Nutzung ihres Waldes organisiert haben (forstbetriebliche Strukturen). Die Waldforschung in der Schweiz hat sich in der Vergangenheit wichtigen Fragen zu juristischen Personen mit kleinen Waldflächen kaum und wenn, dann nur oberflächlich angenommen. Das Forschungsprojekt soll diese Lücken schliessen. In einem ersten explorativen Teil, werden Daten aus der Forststatistik differenziert nach Rechtspersönlichkeiten ausgewertet. In Fallstudien werden Strukturen und Prozesse waldbezogener Entscheide sowie Motive von Waldbesitzenden unterschiedlicher Rechtspersönlichkeiten untersucht. In weiteren Fallstudien in den Kantonen Bern, Luzern, Schwyz, Thurgau und Waadt werden die externen Kontexte, welche die juristischen Kleinwaldbesitzenden in ihren Entscheiden und ihrem Handeln beeinflusst, vertieft analysiert. Die Ergebnisse aus dem qualitativen Teil werden schliesslich mit einer schriftlichen Befragung quantitativ untermauert.

Stand: Verlängerung bis Oktober 2016.

3.2. Holzforschung

Projekt Nr. 2013.06

„Langzeituntersuchungen zu den Auswirkungen von wechselnden Feuchtegradienten in blockverleimten Brettschichtholzträgern“

Gesuchsteller: Prof. Andreas Müller, Berner Fachhochschule Architektur, Holz und Bau, 2500 Biel 6

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 58'000.-

Geplante Projektdauer: Juli 2013 bis Juni 2015

Das Projekt hat als Ziel, die Auswirkungen von wechselnden klimatischen Bedingungen auf das Langzeittragverhalten von Holz zu beurteilen. Im Vordergrund stehen hierbei überdurchschnittlich grosse Trägerquerschnitte, wie sie z. B. durch die Blockverleimung von Brettschichtholzträgern entstehen und vorrangig in Brückenkonstruktionen Anwendung finden. Für verschiedene Klimasituationen sollen die resultierenden Ausgleichsfeuchten im Holz erfasst werden. Für die Messung der Ausgleichsfeuchte und der Ableitung der resultierenden Spannungs- Dehnungsbeziehung ist ein Prüfprogramm geplant, in dem verschiedene Querschnitte, mit geeigneter Messtechnik präpariert, in Klimakammern typischen Aufwechungs- und Abtrocknungsszenarien ausgesetzt werden. Die innerhalb der Auswertung der Prüfergebnisse aus experimentellen Versuchsreihen gewonnenen Erkenntnisse sollen zur Erarbeitung von Empfehlungen für die Praxis dienen. Zu den vorhandenen normativen Feuchteklassen sollen Angaben über das Spannungs-Dehnungsverhalten und den damit eventuell auftretenden Rissbildern formuliert werden.

Stand: Projektstart Ende 2013 erfolgt. Projekt bis Ende 2015 verlängert. Schlussbericht März 2016.

Projekt Nr. 2013.15

„Tragsicherheit von Queranschlüssen: Entwicklung eines praxismgerechten Bemessungsverfahrens“

Gesuchsteller: Prof. Dr. Andrea Frangi, ETH Zürich, Institut für Baustatik und Konstruktion, 8093 Zürich

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 25'000.-

Geplante Projektdauer: Januar 2014 bis Dezember 2014 (verlängert)

Zielsetzung des Projektes ist die Analyse und Bewertung vorhandener Bemessungsansätze für das Tragverhalten von Queranschlüssen und die Entwicklung eines verbesserten Modells für eine sichere und wirtschaftliche Bemessung von Queranschlüssen sowie eine praxismgerechte Implementierung in der nationalen Normierung (Norm SIA 265) und später in der Europäischen Normierung (EN 1995-1-1). Für die Beurteilung von ausgewählten Bemessungsverfahren werden experimentelle Untersu-

chungen und numerische Simulationen durchgeführt. Die Versuche werden im Versuchsstand an der ETH Zürich durchgeführt. Im Gegensatz zu bestehenden Bemessungsmodellen soll der in diesem Projekt entwickelte Bemessungsansatz nicht nur das theoretische Tragverhalten des Queranschlusses beschreiben, sondern auch gerade in Bezug auf die Praxis die Anwendungsgrenzen für Queranschlüsse berücksichtigen. Der neu entwickelte Bemessungsansatz soll eine zukünftige Anwendung auf Bauteile aus Laubholz oder hybride Bauteile (d.h. Elemente zusammengesetzt aus unterschiedlichen Holzarten) ermöglichen.

Stand: Projekt wurde verlängert. Abschluss anfangs 2016.

Projekt Nr. 2013.17

„Hochbau-Decken aus Massivholzplatten im Verbund mit nicht armiertem Beton: Tragwiderstand bei Kurz- und Langzeitbelastung / Optimierung des Verbundes zwischen Massivholzplatte und Beton und der Verbindung der Massivholzplatten untereinander“

Gesuchsteller: Dr. René Steiger, Materials Science and Technology, Abt. Ingenieur-Strukturen, 8600 Dübendorf

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 83'900.-

Geplante Projektdauer: Januar 2014 bis Juni 2016

Das Projekt hat zum Ziel, das in den Vorversuchen betreffend die mechanischen Eigenschaften des Holzbetonverbund-Systems erworbene Wissen zu konsolidieren und auf ein weiteres Schweizer Brettsperrholz-Produkt auszudehnen sowie zusätzliche Schlüsselparameter zu studieren. Im Projekt sollen die folgenden Themenbereiche untersucht werden: Festigkeit, Steifigkeit und Bruchart im Kurzzeit- und im Langzeitversuch (Kriechen); Optimierung der Verbindung der Schubnocken mit der Massivholzplatten; Tragwiderstand bei langen Spannweiten; Tragwirkung unter Einzellast (Plattenversuch); Einfluss von Spannungswechseln infolge von Holzfeuchtigkeits- und Lastwechseln sowie von Langzeiteinflüssen (Kriechen, Schwinden) auf die schlupffrei im Beton sitzenden Schubnocken.

Stand: Zwischenbericht Ende 2014 erfolgt.

Projekt Nr. 2014.05

„Développement d'un produit de traitement du bois alternatif à la créosote pour la protection des traverses de chemin de fer »

Gesuchsteller: Prof. Dr. Thomas Volkmer / Dr. Marion Noël, Werkstoffe und Holztechnologie, Berner Fachhochschule, Architektur, Holz und Bau, Solothurnstrasse 102, Postfach. CH-2500 Biel 6

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 70'000.-

Geplante Projektdauer: Juni 2014 bis Juni 2015

L'objectif de ce projet de recherche est d'évaluer les potentialités d'utilisation d'une huile bio-sourcée développée par Novamont S. p. A., en tant que résine de base, alternative à la créosote. Cette huile sera formulée et additionnée de plusieurs additifs actifs ou agents de transports, comme des biocides ou des nanoparticules organiques. L'entreprise Novamont est historiquement productrice de plastiques biodégradables à base d'amidon. Son catalogue compte aujourd'hui de nombreux produits (agro)chimiques comme des monomères bio-sourcés, des lubrifiants, des additifs, ou encore des nanoparticules d'amidon. Son expertise de l' (agro)chimie verte permettra le développement d'un produit présentant un impact sur l'environnement et sur la santé des personnes largement diminué.

Stand: Verlängerung bis März 2016

Projekt Nr. 2014.09

« Utilisation des géodésiques pour la construction de structures innovantes en bois (développement dans geocurve) »

Gesuchsteller: Alexandre Masserey, Ycoor Systems SA, Technopôle n°10, 3960 Sierre

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 46'000.-

Geplante Projektdauer: Januar bis Oktober 2015 (verlängert)

Le but de ce projet est d'apporter, au logiciel geocurve, les éléments métiers manquants afin de favoriser son utilisation dans les domaines de l'architecture, de l'ingénierie et de la construction.

geocurve est un logiciel issu d'un travail de thèse effectué en collaboration avec plusieurs instituts, de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, et d'un développement réalisé dans la startup Ycoor Systems SA. Ce logiciel permet de réaliser un tracé de géodésiques sur des surfaces libres. Ce dernier doit permettre d'encourager les designs novateurs en utilisant les structures géodésiques. Ce logiciel donne accès à la création de structures difficiles à mettre en oeuvre actuellement. De plus, cette approche confère aux réalisations « une fluidité naturelle » qui va dans le sens de l'essor actuel de l'architecture contemporaine.

Ces structures sont particulièrement adaptées à la réalisation de charpentes en bois. Tous les acteurs et notamment toutes les PME de la construction bois pourront avoir accès à cette nouvelle technique de réalisation et fabrication de charpentes.

Stand: Projekt wurde verlängert. Abschluss anfangs 2016.

3.3. Beiträge an Umsetzungsaktivitäten

Projekt Nr. 2012.12

„Entwicklung von Lärmschutzwänden aus Holz für Nationalstrassen“

Gesuchsteller: Holzindustrie Schweiz, 3000 Bern 6, Hansruedi Streiff; Verein Schweizer Holzimprägnierwerke c/o Imprägnierwerk AG Willisau, 6130 Willisau, Guido Thalmann, André Guldemann.

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 100'000.-

Geplante Projektdauer: März 2012 bis Dezember 2012 (verlängert bis 2015/2016)

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung einer oder mehrerer Lärmschutzwand-Typen aus bzw. mit Holz, die für den Einsatz als Nationalstrassen konzipiert sind und sämtlichen Vorgaben der Beschaffungsstelle ASTRA entsprechen. Daraus sollen professionelle Dokumentationen als Planungs- und Ausschreibungsunterlagen erarbeitet werden. Es wird abgeklärt, ob das ASTRA grundsätzlich nur einen einzigen Standard-Typ zulassen will oder auch innovative Holz- und Hybridlösungen.

Stand: Phase 1 wurde im November 2013 beendet, Phase 2 mit Bau Pilotobjekt wird angegangen, sobald die Beschaffungsstelle ASTRA das Bauprojekt bewilligt (bisher nicht erfolgt). Projekt wurde verlängert bis 2015/2016.

Projekt Nr. 2014.01

„Naturbelassene Holzwohle als nachhaltiges Material für Transport und Verpackung von Obst und Gemüse“

Gesuchsteller: Dr. Franz Gasser, Eidg. Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF, Agroscope, Institut für Lebensmittelwissenschaften IFM, Schloss 1, Postfach, 8820 Wädenswil

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 80'000.-

Geplante Projektdauer: Juli 2014 bis Dezember 2015

Obst und Gemüse können während Transport und Verkauf verderben, besonders an den Kontaktstellen zum Packmaterial oder zur Unterlage. Ziel des Projekts ist die Verwendung von naturbelassener

Holzwolle in Lebensmittelqualität als Verpackungs- und Füllstoff in der Logistikkette zu fördern. Es werden Erkenntnisse über die hygienischen Eigenschaften von Holzwolle bzw. die Wirkung von Holzwolle auf Verderbnis erregende Mikroorganismen erwartet. Zudem soll die Qualitätserhaltung und Verderbnisreduktion von Obst und Gemüse bei der Verwendung von Holzwolle in der Praxis geprüft werden. Die Absicht ist, dass Firmen in der landwirtschaftlichen Logistikkette die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Holzwolle kennen und daran interessiert sind, diese einzusetzen.

Stand: Abschluss anfangs 2016.

Projekt Nr. 2014.03

„Marteloskope im Gebirgswald“

Gesuchsteller: Prof. Jean-Jaques Thormann, Gebirgswald und Naturgefahren, Berner Fachhochschule BFH, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Länggasse 85, 3052 Zollikofen

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 80'000.-

Geplante Projektdauer: Juli 2014 bis Dezember 2016

Hauptziel des Projektes ist es, eine einheitliche Methodik zur Errichtung von Marteloskop-Flächen im Gebirgswald zu entwickeln und in einem Konzept darzulegen, wie Synergien zu verwandten Forschungsfeldern und bestehenden Flächen ausgenutzt werden können. Erste Pilotflächen werden eingerichtet, welche nebst der Validierung der Methodik bereits auch zur waldbaulichen Schulung auf allen Bildungsstufen verwendet werden können. Langfristig soll über das Projekt hinaus ein schweizweites Netz von Gebirgswaldmarteloscopen entstehen, indem interessierte Kantone oder Institutionen auf Basis der im Projekt erarbeiteten Grundlagen eigenständig weitere Flächen errichten. Damit soll ein Beitrag an die Verbesserung des gebirgswald- und waldbauspezifischen Fachwissens bei der Waldpflege geleistet werden, um in der Praxis offene und neue Fragestellungen auf objektiver Grundlage diskutieren zu können.

Stand: Projekt in Bearbeitung.

Projekt Nr. 2014.07

„Nicht filmbildender Oberflächenschutz von Holzfassaden: Qualitätssicherung und Bewertungskriterien“

Gesuchsteller: Prof. Dr. Thomas Volkmer, Werkstoffe und Holztechnologie, Berner Fachhochschule, Architektur, Holz und Bau, Solothurnstrasse 102, Postfach. CH-2500 Biel 6

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 73'350.-

Geplante Projektdauer: März 2015 bis Juli 2016

Das Ziel des Forschungsprojektes besteht darin Qualitätsstandards für nicht filmbildende Oberflächenvarianten zu ermitteln und festzulegen, damit derartige Systeme verlässlich bewertet werden können und bei einer Labelvergabe Berücksichtigung finden, was sich letztendlich auf den Einsatz von Holz im Fassadenbereich positiv auswirken wird. Durch das Projekt werden im Verlauf mehrerer Teilschritte folgende Themenschwerpunkte bearbeitet: Erstellung eines Anforderungskatalogs / Erfassung von Messdaten / Untersuchung und Bewertung des Versagensverhaltens / Ermittlung und Festlegung von Grenzwerten für Qualitätsstandards im Hinblick auf die praktische Anwendung, die Abschätzung der Lebensdauer und ggf. die Festlegung von möglichen Pflegemassnahmen und -intervallen.

Stand: Verlängerung bis Ende 2016.

4. Neue, 2015 bewilligte Projekte

4.1. Waldforschung

Projekt Nr. 2015.01

„Entwicklung einer effizienten forstlichen Betriebsinventur - Hauptprojekt“

Gesuchsteller: Dr. Anton Bürgi, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 160'000.-

Geplante Projektdauer: Juni 2015 bis Juni 2017

Die grösser werdenden Forstbetriebe, die steigenden Ansprüche an die Versorgung mit erneuerbaren Ressourcen, aber auch die zunehmenden gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald als Ökosystem, Erholungsraum und Schutzwald stellen hohe Anforderungen an die forstliche Planung und das Controlling. Voraussetzung für deren Qualität und Zweckmässigkeit ist eine genügend genaue Erfassung und Bewertung der vorhandenen Ressourcen dort, wo die Bewirtschaftung tatsächlich stattfindet, nämlich auf der Bestandes- resp. Behandlungseinheitsebene. Der Kostendruck in der schweizerischen Forstwirtschaft bewirkte, dass die herkömmlichen Verfahren der Datenbeschaffung vielerorts mehr oder weniger ersatzlos aufgegeben wurden. Das vorliegende Projekt soll die methodischen Grundlagen für die Entwicklung einer neuen praxisgerechten Lösung der betrieblichen Inventur erarbeiten. Angestrebt wird dabei ein modularer Aufbau des Inventursystems, um den heterogenen Ansprüchen der Praxis gerecht zu werden. Die erarbeitete Lösung soll an Fallbeispielen erprobt werden.

Projekt Nr. 2015.02

„Waldbauliche Praktiken aus dem Blickwinkel der Forstökonomie“

Gesuchsteller: Prof. Dr. Bernhard Pauli, Abt. Waldwissenschaften, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Länggasse 85, 3052 Zollikofen

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 44'620.-

Geplante Projektdauer: ca. November 2015 bis Dezember 2018

Kern des vorgeschlagenen Projektes ist die Abschätzung der wirtschaftlichen Folgen von in der Schweiz angewandten waldbaulichen Praktiken. Hierzu sollen eine möglichst breite Palette von relevanten waldbaulichen Praktiken charakterisiert, ökonomisch bewertet und vor dem Hintergrund der zugrunde liegenden Waldfunktionen (Nutz-, Schutz- oder Erholungswald) kritisch verglichen werden. Zudem sollen auch unterschiedliche Herangehensweisen innerhalb der jeweiligen Waldbaupraktiken gegenübergestellt und vor allem ihre ökonomischen Auswirkungen geprüft werden. Grundlage hierfür sind Vergleiche von Konzepten auf nationaler und internationaler Ebene. Nicht zuletzt soll geprüft werden, inwieweit der Wechsel von einem Waldbausystem in ein anderes möglich und sinnvoll ist. Abschliessend soll aufgezeigt werden, wie die Ergebnisse der Studie ihren Weg in die forstliche Praxis der Schweiz finden können.

Projekt Nr. 2015.05

„Waldstakeholdermanagement – gemeinsam Lösungen finden“

Gesuchsteller: Andreas Bernasconi, Pan Bern AG, Hirschengraben 24, Postfach 7511, 3001 Bern

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 76'000.-

Geplante Projektdauer: Dezember 2015 bis Dezember 2017

Das vorliegende Projekt soll ein einfaches und sofort anwendbares Instrumentarium zur raschen und zweckmässigen Identifikation, Analyse und Planung des Einbezugs der Waldstakeholder liefern. Dieses Instrumentarium soll auf verschiedenste Kontexte und Konstellationen anwendbar sein (Einzel-

vorhaben, Projekte, Bewirtschaftung von Waldgebieten, dauerhafte Ausgestaltung von Partnerschaften etc.). Das heisst, dass es sowohl für ausgewählte Einzelfälle (z.B. Projektkontext) wie auch für längerfristige Konstellationen (z.B. Forstbetrieb und Umfeld) eingesetzt werden kann. Das Instrumentarium wird als Arbeitshilfe ausgearbeitet und enthält eine auf den Wald zugeschnittene Toolbox.

Projekt Nr. 2015.11

„Ökonomische Bewertung von Waldfunktionen und Waldleistungen“

Gesuchsteller: Alexandra Müller, Berner Fachhochschule, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Länggasse 85, 3052 Zollikofen

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 150'000.-

Geplante Projektdauer: Januar 2016 bis Dezember 2018

Auf Basis der vorhandenen und weiterzuentwickelnden ökonomischen Bewertungsmethoden sollen die Grundlagen für ein modellbasiertes Beratungstool für Experten entwickelt werden, mit dessen Hilfe, für unterschiedliche Bewertungsfälle die bedeutenden Waldleistungen und -funktionen identifiziert, analysiert und ökonomisch bewertet werden können. In diesem Modell werden die örtliche Situation und die Ziele der Waldbesitzer, basierend auf dem jeweilige Waldentwicklungsplan (WEP) berücksichtigt und die finanziellen Auswirkungen der Entscheidungen sichtbar gemacht. Neu an dem Ansatz ist, dass als Ergebnis des Bewertungsprozesses, der in mehreren Schritten abläuft, eine nachhaltige, ganzheitliche ökonomische Bewertung des bewertenden Waldes vorliegt, die möglichst alle Leistungen des Bewertungsobjektes berücksichtigt. Die so ermittelten Werte können als Grundlage für unterschiedliche Entscheidungsprozesse auf lokaler, regionaler aber auch nationaler Ebene dienen.

Projekt Nr. 2015.15

„Verbesserte waldbaulich-forsttechnische Planung bei Seilkraneinsätzen mittels Drohnentechnik“

Gesuchsteller: Prof. Dr. Martin Ziesak, Berner Fachhochschule, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL), Abt. Waldwissenschaften, Fachgruppe Forstliche Produktion, Länggasse 85, CH-3052 Zollikofen

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 68'000.-

Geplante Projektdauer: März 2016 bis Oktober 2017

Das übergeordnete Ziel des Projektes besteht darin, die waldbaulich-forsttechnische Planung für Seilkraneinsätze mittels Drohnentechnik zu verbessern. Dazu soll eine Methode zur digitalen Festlegung von Seillinien in steilem Gelände mittels tagesaktueller Drohnen- und relativ neuer LiDAR Daten (GIS-gestützt) erarbeitet werden. Zusätzlich soll der Revierförster (technische/biologische Produktion) bei der Entscheidungsfindung bezüglich der Gestaltung des Eingriffes und einer waldbaulich abgestimmten Linienführung unterstützt werden. Ein Vergleich der digital unterstützten Methode mit der herkömmlichen terrestrischen Methode soll Aufschluss darüber geben, ob sich, bezogen auf qualitative (Planung, Ergonomie) und quantitative Aspekte (Zeit, Kosten), Verbesserungen ergeben.

4.2. Holzforschung

Projekt Nr. 2015.04

„Untersuchungen zur experimentellen und rechnerischen Erfassung von feuchteinduzierten Spannungen und Delaminierungen in Brettschichtholz aus Laubholz, insbesondere Esche“

Gesuchsteller: Prof. Dr. Peter Niemz, Berner Fachhochschule, Institut für Werkstoffe und Holztechnologie, Solothurnstrasse 102, Postfach 6096, CH-2500 Biel 6

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 50'000.-

Geplante Projektdauer: Januar 2016 bis Dezember 2016

Ein im Rahmen von NFP 66 an der ETH entwickeltes FE-Programm zur Simulation der Delaminierung von Buchenholz wird für die Optimierung des Aufbaus von Brettschichtholz aus Laubholz genutzt. Das Programm ermöglicht es, elastisch, viskoleastische, plastische und mechanosorptive Komponenten zu berücksichtigen. Es werden Simulationsrechnungen sowie ausgewählte Experimente zur Validierung der Berechnungen durchgeführt. Die wissenschaftlichen Ziele bestehen in der Validierung des vorhandenen Berechnungsmodells mittels experimenteller Arbeiten und der Optimierung des Aufbaus von Brettschichtholz aus Laubholz. Aus den Ergebnissen sollen Schlussfolgerungen für die Optimierung des Aufbaus von Brettschichtholz aus Laubholz abgeleitet werden.

Projekt Nr. 2015.09

„Machbarkeitsstudie zur Trocknung von kerngebohrtem Buchenholz»

Gesuchsteller: Dr. Thomas Volkmer, Berner Fachhochschule, Institut für Werkstoffe und Holztechnologie, Kompetenzbereich für Holz- und Oberflächenbehandlung, Solothurnstrasse 102, CH- 2500 / Biel-Bienne 6

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 50'000.-

Geplante Projektdauer: Januar 2016 bis Februar 2017

Die geplante Studie soll die Machbarkeit und ökonomische Relevanz einer Kernbohrung zur Optimierung der Trocknung von Buchenstämmen analysieren. Somit kann die Nutzung der Buche auf der ersten Verarbeitungsstufe optimiert und das Materialangebot erweitert und gestärkt werden. Im vorliegenden Teilprojekt werden die Abläufe der Trocknung und die daraus resultierenden Materialeigenschaften analysiert:

- Feuchteverlauf während der Trocknung in Abhängigkeit der Zeit, der Trocknungstemperatur und der Luftgeschwindigkeit
- Feuchteverteilung im Stamm während der Trocknung
- Einflusses des Lochdurchmessers und der Probendimension auf den Trocknungsverlauf
- mechanischen Spannungen im Holz in Abhängigkeit der Trocknungszeit und Ort im Stamm
- Rissentwicklung und Verformung in Abhängigkeit des Trocknungsverlaufs

Projekt Nr. 2015.10

„Reduktion von Materialemissionen und Fehlgerüchen in der Innenraumluft von Gebäuden in Holzbauweise»

Gesuchsteller: Prof. Dr. Ingo Mayer, Berner Fachhochschule, Institut für Werkstoffe und Holztechnologie, Solothurnstrasse 102, CH- 2500 / Biel-Bienne 6

Finanzieller Beitrag Fonds: Fr. 78'000.-

Geplante Projektdauer: Januar 2016 bis Juni 2017

Ausgehend vom aktuellen Stand des Wissens und der Praxis sollen folgende Hauptziele im Rahmen des Projektes erreicht werden:

- Bestimmung der VOC-Emissionsverhaltens und des Geruchsverhaltens typischer mehrschichtiger Aufbauten (diverse Varianten für Wand- und Deckenaufbauten).
- Identifizierung der chemischen Einzelstoffe der Baustoffemissionen, die für die Geruchsausprägung einzelner Baustoffe verantwortlich sind (geruchstragende Einzelverbindungen).
- Bestimmung des VOC-Emissionsverhaltens und Geruchsverhaltens über den Verlauf der Zeit
- Definition besonders geeigneter Konstruktionen für Wand- und Decke/Dachaufbauten.
- Validierung der Konzepte für Aufbauten und Materialwahl durch entsprechende Ausstattung eines Prüfraums im Praxismasstab und Verfolgung des Geruchs- und Emissionsverhaltens.
- Einhaltung quantifizierbarer Kriterien in der Innenraumluft des Prüfraums.
- Bestimmung des Emissionsverhaltens kompletter Aussenwand- und Dach-Aufbauten in adaptierten Emissionskammerprüfungen bei Simulation unterschiedlicher Klimaszenarien.

Damit soll die wissenschaftlich-technische Grundlage für die Planung und Umsetzung emissionsarmer und geruchsneutraler Innenräume in Gebäuden mit Holzbauweise geschaffen sowie der Nachweis ihrer Realisierbarkeit erbracht werden.

4.3. Beiträge an Umsetzungsaktivitäten

–

Für den Jahresbericht:

Fonds zur Förderung der Wald- und Holzforschung
3003 Bern, 31. März 2016



Rolf Manser, Vorsitzender des Expertengremiums



Werner Riegger, Geschäftsführer