

FONDS ZUR FÖRDERUNG DER WALD- UND HOLZ- FORSCHUNG (WHFF) & WALD- UND HOLZ- FORSCHUNGSFÖRDERUNG SCHWEIZ (WHFF-CH)

JAHRESBERICHT 2021

INHALT

1.	EINLEITUNG	2
2.	GRUNDLAGEN	2
3.	GREMIEN	3
3.1.	LEITUNGSGREMIUM.....	4
3.2.	EXPERTENGREMIUM	4
4.	FINANZEN	4
4.1.	REVISION UND JAHRESRECHNUNG WHFF.....	4
4.2.	FINANZEN WHFF.....	4
4.3.	FINANZEN WHFF-CH	5
4.4.	BEITRAGSGESUCHE WHFF-CH	6
5.	BEWILLIGTE PROJEKTE	7
5.1.	WALDFORSCHUNG	7
5.2.	FORSCHUNG ENTLANG DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE WALD UND HOLZ.....	8
5.3.	HOLZFORSCHUNG	9
6.	LAUFENDE PROJEKTE	12
6.1.	WALDFORSCHUNG	12
6.2.	HOLZFORSCHUNG	16
7.	ABGESCHLOSSENE PROJEKTE	18
7.1.	WALDFORSCHUNG	18
7.2.	HOLZFORSCHUNG	22
	FÜR DEN JAHRESBERICHT.....	25

1. EINLEITUNG

Dieser Jahresbericht deckt einerseits die bis Ende 2023 auslaufenden Projekte sowie die Finanzübersicht des Fonds zur Förderung der Wald- und Holzforschung (WHFF) ab.

Auf den 1.1.2020 hat die Wald- und Holzforschungsförderung-Schweiz (WHFF-CH) den Fonds abgelöst und somit werden die neuen Projekte «neurechtlich» abgehandelt. D.h. die Finanzen laufen seit dem 1.1.2020 in getrennten Geldflüssen bei der Konferenz für Wald, Wildtiere und Landschaft (KWL) und dem Bundesamt für Umwelt (BAFU).

Die Beitragsgesuche werden bei der Koordinationsstelle WHFF-CH beim BAFU eingereicht. Der Entscheid wird neu sperat beim Bund und den Kantonen gefällt. Das BAFU und die KWL verfassen individuelle Verfügungen mit den Projektnehmenden. Die Kriterien für Gesuchstellende haben nicht geändert. Auf der Website der WHFF-CH sind die aktualisierten Dokumente aufgeschaltet.

Der vorliegende Jahresbericht deckt die Geschäfte für das Jahr 2021 ab.

2. GRUNDLAGEN

Die WHFF-CH fördert im Sinne des Waldgesetzes (Artikel 31 Abs. 1) Vorhaben, die für die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizerischen Wald- und Holzwirtschaft von Bedeutung sind. Sie 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 der WHFF-CH sind in der Vereinbarung zwischen Bund und Kantonen zur Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz WHFF-CH geregelt.

Die thematischen Schwerpunkte 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.

Die relevanten Informationen befinden sich auf der Website der WHFF-CH [Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz \(WHFF-CH\) \(admin.ch\)](#).

Für die Beurteilung der Projekte gelten die in der Vereinbarung der WHFF-CH festgehaltenen Grundsätze. Von besonderer Bedeutung ist, dass vor allem Vorhaben unterstützt werden, 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.

3. GREMIEN

Die Mitglieder der Gremien per Ende 2021 sind in den nachstehenden Tabellen aufgeführt.

Mitglieder des Leitungsgremiums

NAME	TITEL/POSITION	VERTRETUNG	ORT
Abt Thomas	Generalsekretär Konferenz für Wald, Wildtiere und Landschaft (KWL)	Kantone (KWL)	Bern
Moretti Dimitri	Regierungsrat, Sicherheitsdirektion des Kantons Uri	Kantone (KWL)	Altdorf / Uri
Reinhard Michael	Dr., Leiter Abteilung Wald, Bundesamt für Umwelt (BAFU)	BAFU, Abteilung Wald	Ittigen / Bern
Steffen Paul	Dr., Vizedirektor, Bundesamt für Umwelt (BAFU)	BAFU, Vorsitzender	Ittigen / Bern

Mitglieder des Expertengremiums

NAME	TITEL/POSITION	VERTRETUNG	ORT
Buttler Alexandre	Prof. Dr., Directeur du Laboratoire des systèmes écologiques ECOS à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)	Waldforschung	Lausanne
Camin Paolo	Stv. Direktor WaldSchweiz, Verband der Waldeigentümer	Waldwirtschaft	Solothurn
Lüscher Felix	Dr., Betriebsleiter Oberallmeindkorporation Schwyz (OAK)	Waldwirtschaft	Schwyz
Reinhard Michael	Dr., Leiter Abteilung Wald, Bundesamt für Umwelt (BAFU)	Bund, BAFU, Vorsitzender	Ittigen / Bern
Riediker Martin	Dr., ehem. Leiter Nationales Forschungsprogramm 66 «Ressource Holz»	Holzforschung	Seltisberg
Schilliger Ernest	Direktor, Schilliger Holz AG	Holzwirtschaft	Küssnacht a. R.
Wehrle Thomas	CTO, Geschäftsleitung ERNE AG Holzbau	Holzforschung	Stein
Ziegler Martin	Amtsleiter Bereich Wald Kt. Zug	Konferenz der Kantonsoberförster KOK	Zug

Koordinationsstelle:

Die Koordinationsstelle wird von Claire-Lise Suter Thalmann, Abteilung Wald des BAFU geführt.

Adresse:

Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz (WHFF-CH), Bundesamt für Umwelt BAFU, Abt. Wald, 3003 Bern; Tel. +41 58 464 78 58; E-Mail: whff@bafu.admin.ch

3.1. LEITUNGSGREMIUM

Das Leitungsgremium der WHFF-CH besteht aus Vertretern des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) und der Konferenz für Wald, Wildtiere und Landschaft (KWL). Das für die Abteilung Wald im BAFU zuständige Direktionsmitglied hat den Vorsitz. Die KWL ist durch ein Mitglied vertreten.

Es wurden zwei Sitzungen durchgeführt. Die erste am 17. Mai 2021 wegen Corona per Skype. Die zweite am 30. September 2021 im Haus der Kantone in Bern.

3.2. EXPERTENGREMIUM

Das Expertengremium setzt sich zusammen aus dem Vorsitzenden und Leiter der Abteilung Wald im BAFU und 7 Experten aus der Wald- und Holzbranche. Die Experten des Gremiums wurden durch das Leitungsgremium gewählt. Mit Ausnahme der Kantonsvertretung, welche durch die KWL gestellt wird.

Die erste Sitzung des Expertengremiums fand wegen Corona am 3. März 2021 per Skype statt. Die zweite Sitzung wurde am 22. September 2021 im Kanton Zug durchgeführt.

Mutationen:

- Paolo Camin, stellvertretender Direktor von WaldSchweiz, löste seinen Vorgänger Urban Brütsch von WaldSchweiz auf den 1. Januar 2021 ab.

4. FINANZEN

4.1. REVISION UND JAHRESRECHNUNG WHFF

Die Revision der Jahresrechnung 2021 wurde am 6. Mai 2022 abgeschlossen. Die Jahresrechnung wird separat ausgewiesen.

4.2. FINANZEN WHFF

Per 1. Januar 2020 wurde der WHFF aufgelöst. Die per Ende 2019 bestehenden 22 genehmigten Projekte laufen noch bis spätestens 2023 weiter und werden durch die vorhandenen verpflichteten Fondsmittel finanziert. Die Konferenz Wald, Wildtiere und Landschaft KWL und das Bundesamt für Umwelt BAFU haben anlässlich der 2. Sitzung des Leitungsgremiums WHFF-CH vom 1. Oktober 2020 beschlossen, die Übergangsbestimmungen der Vereinbarung vom 18. Dezember 2019 bzw. 20. Januar 2020 betreffend Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz WHFF-CH punkto Rückerstattung der frei verfügbaren Fondsmittel in einer Zusatzvereinbarung näher auszuführen.

Die Nutzung der frei verfügbaren Fondsmittel wurde wie folgt präzisiert: Auszahlung des Kantonsanteils (CHF 206'000.00) an die KWL bis Ende 2021, Verpflichtung des Bundesanteils für das Projekt Wissenstransfer (CHF 150'000.00) und für Expertenentschädigungen für die neuen Projekte (CHF 81'000.00). Die Auszahlung des erwähnten Kantonsanteils erfolgte im Jahr 2021.

Bilanz WHFF per 31. Dezember

Bilanz per 31. Dezember in CHF	2021	2020
Kontokorrent Fonds	509'775.65	103'511.45
Depotkonto Fonds	133'627.04	1'133'627.04
Verpflichtungen für verbleibende Projekte	362'763.80	722'187.20
Verpflichtung Verwaltungsauslagen 2021	12'000.00	12'000.00
Verpflichtung Verwendung freie Fondsmittel (Wissenstransfer, Expertenentschädigung, Kantonsanteil)	214'687.60	437'000.00
<i>Frei verfügbare Fondsmittel</i>	<i>53'951.29</i>	<i>65'951.29</i>
Bilanzsumme	643'402.69	1'237'138.49

Die verfügbaren Mittel des bis Ende 2019 gemeinsam gespeisten Fonds laufen seit 2020 nach neuem Regime getrennt. Der Bund investiert ab 2020 weiterhin jährlich CHF 470'000.00 nun in die WHFF-CH, auch die Kantone investieren nach wie vor jährlich in gleichem Umfang CHF 300'000.00. Neu ist, dass die beim Bund eingestellten Mittel von CHF 470'000.00 im selben Jahr verwendet werden müssen. Ansonsten fließen nicht verwendete Mittel in die allgemeine Bundeskasse zurück, falls diese sogenannten Transfergelder nicht in einem anderen Fördergefäss verwendet werden können. Bei den Kantonen besteht mehr Flexibilität. Die Fördermittel können in das Folgejahr transferiert werden, wenn sie nicht im gleichen Jahr ausgegeben werden.

Das freie Fondsvermögen im Jahr 2021 beträgt gemäss Jahresrechnung Ende 2021 CHF 53'951.29. Eine Reserve für Unvorhergesehenes. Bis zum 31. Dezember 2021 waren Projekte im Umfang von CHF 362'763.80 verpflichtet. Diese Projekte laufen bis spätestens Ende 2023 aus. Total sind im Depotkonto des Fonds noch CHF 133'627.04 und im Kontokorrent des Fonds noch CHF 509'775.65 vorhanden. Gemäss Bilanz per 31. Dezember 2021 liegt ein Fondsvermögen von total CHF 643'402.69 zur Verfügung.

4.3. FINANZEN WHFF-CH

Die Bundesbeiträge betragen seit 2014 unverändert jährlich CHF 470'000.00 und die Kantonsbeiträge CHF 300'000.00. Seit dem 1. Januar 2020 laufen diese Beiträge nun in getrennten Kassen beim Bund und den Kantonen. Somit werden die Empfehlungen der Eidg. Finanzkontrolle umgesetzt, welche getrennte Finanz- und Entscheidflüsse bei Bund und Kantonen beinhalteten.

Finanzen WHFF-CH per 31. Dezember

Finanzen per 31. Dezember in CHF	Bund 2021	KWL 2021	Bund 2020	KWL 2020
Übertrag aus dem Vorjahr	0.00	188'000.00	0.00	0.00
Einzahlungen	470'000.00	300'000.00	470'000.00	300'000.00
Anteil KWL aus Auflösung Fonds	0.00	206'000.00	0.00	0.00
Verfügbare Mittel	470'000.00	694'000.00	470'000.00	300'000.00
Verpflichtete Mittel	162'186.10	254'202.60	326'830.60	112'000.00
Verwendete/ausbezahlte Mittel	162'185.30	254'202.60	326'830.60	112'000.00
Nicht verwendete/ausbezahlte Mittel	307'814.70	439'797.40	143'169.40	188'000.00
Übertrag ins Folgejahr	0.00	439'797.40	0.00	188'000.00

Seitens Bund wurden 2021 von den verfügbaren CHF 470'000.00 nur deren CHF 162'186.10 abgerechnet. Insgesamt konnten CHF 307'814.70 nicht ausgeschöpft werden und gingen zurück in die Bundeskasse, resp. wurden diese Mittel für Projekte im Aktionsplan Holz verwendet.

Seitens der Kantone wurden CHF 254'202.60 an Projekte ausbezahlt. Somit wurden CHF 439'797.40 von den verfügbaren Mittel à CHF 694'000.00 (CHF 300'000.00 Jahrestanche KWL; Anteil KWL Auflösung Fonds à CHF 206'000.00 und Saldoübertrag von CHF 188'000.00) nicht ausgeschöpft.

4.4. BEITRAGSGESUCHE WHFF-CH

Im Jahr 2021 wurden 17 Beitragsgesuche eingereicht; davon 5 im Frühling und 12 im Herbst:

- 14 Beitragsgesuche wurden bewilligt
 - davon 11 mit Auflagen
 - davon 3 in reduziertem Umfang, wovon 2 mit Auflagen
- kein Gesuch wurde zur Überarbeitung zurückgewiesen
- 3 Gesuche wurden abgelehnt

Von den 14 bewilligten Beitragsgesuchen betrafen:

- 5 Projekte die Waldforschung
- 7 Projekte die Holzforschung
- 2 Projekte die Forschung entlang der Wertschöpfungskette Holz

Übersicht beantragte und bewilligte Mittel

Übersicht Mittel in CHF		2021	2020
Beantragt	Frühling	513'743.00	737'605.00
	Herbst	934'750.00	262'248.00
Total		1'448'493.00	999'853.00
Bewilligt	Frühling	441'083.50	413'105.00
	Herbst	741'377.00	116'086.00
Total		1'182'460.50	529'191.00

Die Summe der beantragten Mittel war im Jahr 2021 höher als im Jahr 2020 und es wurden 4 Gesuche mehr wie 2020 eingereicht.

Durchschnittliche beantragte und bewilligte Projektsumme und Anzahl Projekte seit 2018

Durchschnittliche Projektsumme in CHF und Anzahl Projekte	Projektsumme	Anzahl Projekte	Jahr
Durchschnittlich beantragt	85'205.50	17	2021
	76'912.00	13	2020
	94'696.00	16	2019
	116'815.00	17	2018
Durchschnittlich bewilligt	84'461.45	14	2021
	75'599.00	7	2020
	79'999.50	8	2019
	87'571.00	9	2018

Die durchschnittlich bewilligte Summe pro Projekt betrug 2021 CHF 84'461.45 für 14 Projekte.

5. BEWILLIGTE PROJEKTE

Im Jahre 2021 wurden 14 Projekte neu bewilligt, wovon 5 Projekte zur Waldforschung, 7 Projekte zur Holzforschung und 2 Projekte zur Forschung entlang der Wertschöpfungskette Holz zugewiesen wurden.

5.1. WALDFORSCHUNG

PROJEKT NR. 2021.01

«Gesundheitswälder»

Projektleitung: Dr. Marlén Gubsch, Pan Bern AG, Hirschengraben 24, Postfach 7511, 3001 Bern

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 127'000.00

Projektdauer: Frühling 2021 bis Frühling 2023

Beschrieb:

Die Ressource Wald bietet ein grosses Potential für gesundheitstouristische Angebote. Nachfolgende Fragestellungen stehen im Fokus: Welche Rolle spielt der Wald im Bereich der Gesundheit (Gesundheitswälder und gesundheitsfördernde Angebote im Wald)? Welche gesundheitsfördernde Waldleistungen lassen sich praxistauglich umsetzen? Wie lassen sich Geschäftsmodelle für Gesundheitsangebote im Wald mit konkreten gesundheitsfördernden Zielen und Waldleistungen verknüpfen? Welche Rolle spielen die Akteure aus dem Bereich Wald, Gesundheit und Tourismus dabei?

PROJEKT NR. 2021.03

«QOOW»

Quantifizierung der Oberflächenerosion und des Oberflächenabflusses im Wald

Projektleitung: Dr. Massimiliano Schwarz, Berner Fachhochschule, HAFL Waldwissenschaften, Gruppe Gebirgswald, Naturgefahren und GIS, Länggasse 85, 3052 Zollikofen

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 126'000.00

Projektdauer: Januar 2022 bis Dezember 2024

Beschrieb:

Die nachhaltige Waldbewirtschaftung hat in der Schweiz eine lange Tradition, aber die grossen sozio-ökonomischen und technologischen Veränderungen der letzten Jahrzehnte haben die Waldverantwortlichen dazu gezwungen ihre Nutzungsstrategien, insbesondere im Schutzwald, zu überdenken. Um die Wirkung von verschiedenen waldbaulichen Massnahmen auf Waldleistungen wie den Schutz vor Naturgefahren und die Regulierung der Wasserqualität einschätzen zu können, ist es unerlässlich, ihre Effekte auf die Oberflächenerosion und den Oberflächenabfluss zu berücksichtigen. Ziel dieses Projekts ist es, diese wenig studierten Prozesse in Schweizer Wäldern zu quantifizieren.

Es wird ein Datensatz über die Prozesse der Oberflächenerosion und den Oberflächenabfluss für verschiedene Waldstandorte in den Alpen und eine Parametrisierung dieser Prozesse für Faktoren des Standortes und des Waldbestandes erarbeitet. Damit soll das quantitative Verständnis über die Oberflächenerosion und den Oberflächenabfluss im Wald verbessert und eine Grundlage für weitere Forschung und praktische Anwendung geschaffen werden.

PROJEKT NR. 2021.07

«INNOWood»

Innovative Betrachtung des Wirkungsgefüges «Wald–Holz–Gesellschaft». Wissenstransfer Fach- und breites Publikum

Projektleitung: Dr. Sonja Geier, Technikumstrasse 21, 6048 Horw

Finanzieller Beitrag WHFF: CHF 80'000.00

Projektdauer: Oktober 2021 bis Frühling 2023

Beschrieb:

INNOwood entwickelt in einem Schulterschluss zwischen Forschung und Praxis ein neues, gemeinsames Verständnis für die Zusammenhänge von Wald-, Holzwirtschaft und Gesellschaft. Anhand von Fallbeispielen, Argumentarien und User Stories werden die Wechselwirkungen zwischen Waldwirtschaft und der Wertschöpfungskette Holz abgebildet, um effektiv die Bereitstellung und Nutzung von Waldleistungen zu unterstützen.

PROJEKT NR. 2021.13

«ABePo»

Akzeptanz von Bewirtschaftungs- und Politik-Optionen für resiliente Wälder

Projektleitung: Dr. Tobias Schulz, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 147'000.00

Projektdauer: Januar 2022 bis Frühling 2023

Beschrieb:

Es wird die Umsetzungsbereitschaft für verschiedene Waldbewirtschaftungsoptionen und Fördermassnahmen untersucht im Umgang mit zunehmenden extremen Störungen im Wald. Für den Kanton Bern als Fallstudie werden in Zusammenarbeit mit relevanten Anspruchsgruppen Bündel von vorsorglichen und reaktiven Bewirtschaftungsoptionen und Fördermassnahmen definiert, und den Waldeigentümern und -bewirtschaftenden in einer Befragung zur Bewertung vorgelegt.

PROJEKT NR. 2021.16

«DokTool - Zukunftsbaumarten»

Projektleitung: Samuel Zürcher, Fachstelle Gebirgswaldpflege GWP, Försterschule 2, 7304 Maienfeld

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 67'400.00

Projektdauer: Oktober 2021 bis Sommer 2024

Beschrieb:

Es wird ein praxisorientiertes Tool für die Dokumentation von Pflanzungen und anderer Vorkommen entwickelt, welches die Inwertsetzung der Erfahrungen für die Anpassung des Waldes an den Klimawandel ermöglicht. Nach der Fertigstellung wird das Tool in der Praxis eingeführt und dazu verwendet, neuere und ältere Vorkommen von Pflanzungen und dergleichen zu sammeln, zu dokumentieren und auszuwerten. Das Tool geht nach Projektende in den ständigen Betrieb über.

5.2. FORSCHUNG ENTLANG DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE WALD UND HOLZ

PROJEKT NR. 2021.11

«Soft Systems for Hardwood»

Projektleitung: Prof. Dr. Eva Lieberherr, ETH-Z, Gruppe Natural Resource Policy, SOL G 2, Sonnegstrasse 33, 8092 Zürich

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 50'655.00

Projektdauer: Januar 2022 bis Januar 2023

Beschrieb:

Aufgrund des Klimawandels ist zu befürchten, dass es eine Zunahme des Angebots an Laubholz geben wird, dem eine sehr kleine Nachfrage ausserhalb des Energiesektors gegenübersteht. Dieses Projekt möchte die Ursachen der aktuell geringen Laubholznachfrage aufzeigen und darauf aufbauend Stossrichtungen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen erarbeiten

PROJEKT NR. 2021.17

«Machbarkeitsstudie Biomasseenergie»

Projektleitung: Ueli Weber, Vicesindaco del Comune di Bregaglia, Dicastero infrastruttura ed incremento economico, Via ai Crott 17, 7606 Promontogno

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 15'000.00

Projektdauer: November 2021 bis Frühling 2022

Beschrieb:

Das Bergell hat sich entschieden, das Potenzial der energetischen Nutzung der örtlich anfallenden Biomasse mit derzeit verfügbaren Technologien zu prüfen. Dabei ist die Gemeinde bereit in eine Art Vorreiterrolle zu treten und eine Pilotanlage zu erwägen, sofern ökologisch und ökonomisch sinnvoll. Als Vision wurde die Erzeugung von grünem Treibstoff/Wasserstoff definiert. Über dieses Zielbild hinaus wurden aber auch konventionelle Technologien evaluiert, um das Biomassevorkommen energetisch zu nutzen.

5.3. HOLZFORSCHUNG

PROJEKT NR. 2021.02

«BiRods in Buchenholz in FK 1»

Projektleitung: Prof. Dr. Steffen Franke, Berner Fachhochschule Architektur, Holz und Bau (AHB), Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur, Solothurnstrasse 102, 2504 Biel

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 79'668.00

Geplante Projektdauer: Juni 2021 bis Juni 2023

Beschrieb:

Anschlüsse mit eingeklebten Stangen (BiRods) in Buchenholz sind äusserst leistungsfähig und die Zukunft der Verbindungstechnologie von Holzhochhäusern, die in der Schweiz aktuell in Planung sind. Dennoch sind offene Fragen bzgl. der zusätzlichen Klimabelastung in Feuchteklasse 1 in der Praxis existent und normative Prüfbestimmungen fehlen. Ziel ist daher, die Erarbeitung von Rand- und Prüfgrössen für die FK 1 für eine dauerhafte qualitätssichere Leistungsfähigkeit von BiRods und erste Bewertung der bisher verwendeten Festigkeiten.

PROJEKT NR. 2021.04

«Kranbahnen»

Projektleitung: Dr. Pedro Palma, Empa – Materials Science and Technology, Abteilung Ingenieur-Strukturen, Ueberlandstrasse 129, 8600 Dübendorf

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 108'415.50

Projektdauer: August 2021 bis Frühling 2023

Beschrieb:

Kranbahnen aus Holz sind eine neue Anwendung, für die sich Hochleistungselemente aus Laubholz besonders gut eignen. Das vorgeschlagene Projekt wird sich mit mehreren Fragen befassen, die sich

aus dieser neuen Anwendung ergeben. Es sind Laborversuche zum Verhalten unter Querdruck und zum Verhalten von Stahl-Holz-Verbindungen, sowie Versuche vor Ort zu den dynamischen Einwirkungen und zu Lärmemissionen durch Krane geplant. Die erwarteten Ergebnisse können die Grundlage für den Einsatz von Laubholz auch in anderen neuen Hochleistungsanwendungen sein. Es werden auch Nachhaltigkeitsaspekte in Bezug auf die Verwendung von Holz anstelle von Stahl für Kranbahnen untersucht.

PROJEKT NR. 2021.06

«XLAM-Design»

Projektleitung: Danilo Piccioli, direttore, federlegno.ch, CP 280, 6802 Rivera,

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 76'467.00

Projektdauer: November 2021 bis Frühling 2023

Beschrieb:

Die Kastanie ist die wichtigste Ressource der Wälder südlich der Alpen. In den letzten Jahren hat das Interesse an diesem einheimischen Baum zugenommen. Eine Wiederentdeckung, die die Rolle der Handwerker (Schreiner) gegenüber dem Endkunden in den Vordergrund stellt. Die Robinie hingegen ist eine Nischenressource mit erheblichem Entwicklungspotenzial. Das Projekt zielt darauf ab, die immer noch begrenzte Nachfrage nach Kastanien- und Robinienholz auf der Ebene der Einzelstücke mit einer quantitativen industriellen Produktion zu verbinden, die mit dem gleichen Ziel verbunden ist: die mechanische Komponente des Holzes mit der des Designs aufzuwerten.

Die im Projekt herzustellenden Elemente werden daher eine doppelte Funktion haben, um in komplementären Marktsegmenten eingesetzt zu werden: Holzbau und Innenarchitektur.

Il Castagno è la risorsa principale dei boschi al Sud delle Alpi. Negli ultimi anni si è riscontrato un crescente interesse attorno a questa essenza autoctona. Una riscoperta che ha posto in primo piano il ruolo degli artigiani (falegnami) verso il cliente finale. La Robinia per contro è una risorsa di nicchia con un notevole potenziale di sviluppo. Il progetto vuole coniugare la domanda di Castagno e Robinia ancora limitata a livello di pezzi unici con una produzione quantitativa industriale legata al medesimo obiettivo: valorizzare la componente meccanica del legno con quella del design.

Gli elementi che verranno fabbricati secondo progetto avranno quindi una duplice funzione da inserire in segmenti di mercato complementari; l'edilizia in legno e l'architettura di interni.

PROJEKT NR. 2021.08

«Holzanstriche Emissionen»

Projektleitung: Daniel Savi, Büro für Umweltchemie GmbH BFU, Schaffhauserstrasse 21, 8006 Zürich

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 55'000.00

Projektdauer: Oktober 2021 bis Frühling 2023

Beschrieb:

Für die Produktgruppe der Holzschutzfarben und Druckimprägnierung von Holzbauteilen soll eine Bewertung für die Emissionen von Bioziden erarbeitet werden, welche eine bewitterte Nutzung im Außenbereich simuliert. Es sollen 5 verschiedene Holzfarben untersucht werden. Zum Vergleich wird zusätzlich ein druckimprägniertes Holzbrett untersucht. Mittels modellgestützter Simulation wird die Auswaschung von Bioziden über mehrere Jahre abgeschätzt.

PROJEKT NR. 2021.09

«Prevedere la resistenza meccanica del legno»

«Bestimmung der Festigkeit von Holz mit Computer Vision»

Projektleitung: Dr. Mirko Luković, Empa, Abt. 302 (WoodTec), Cellulose & Wood Materials, Überlandstrasse 129, 8600 Dübendorf

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 62'000.00

Projektdauer: Oktober 2021 bis Frühling 2023

Beschrieb:

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines auf maschinellem Lernen basierenden Algorithmus zur Vorhersage der mechanischen Eigenschaften von Holzlamellen. Wobei nur deren Bilder als Eingabe dienen. Um die mit diesem Modell erreichbare maximale Genauigkeit zu ermitteln, werden durch überwachtes Lernen mit Bildern, die von der Industrie produziert wurden, Modelle auf der Grundlage von Faltungsneuronalen Netzen trainiert.

Lo scopo del progetto è di sviluppare un algoritmo basato sul machine learning per la predizione delle proprietà meccaniche delle lamelle di legno usando solo le loro immagini come input. Per stabilire la precisione massima ottenibile con questo modello, useremo l'apprendimento supervisionato con immagini prodotte dall'industria per addestrare modelli basati su reti neurali convoluzionali.

PROJEKT NR. 2021.14

«Vorgespannte Brettschichtholzträger»

Projektleitung: Prof. Dr. Andrea Frangi, ETH Zürich, Institut für Baustatik und Konstruktion, Stefano-Francini-Platz 5, 8093 Zürich

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 79'910.00

Projektdauer: November 2021 bis Frühling 2023

Beschrieb:

Für vorgespannte Holzträger (VHT) mit parabelförmiger Kabelführung stehen bisher keine Bemessungsregeln und wenige Untersuchungen zur Verfügung. Im Projekt werden bemessungsrelevante Aspekte (Krafteinleitung, Kabelführung, Spannungsberechnung, etc.) für VHT mit nachträglichem Verbund zunächst analytisch und numerisch, anschliessend experimentell untersucht. Neben Brettschichtholz aus Nadelholz werden auch Laubholzprodukte untersucht.

PROJEKT NR. 2021.15

«Schwerlastbrücken»

Projektleitung: Prof. Dr. Steffen Franke, Berner Fachhochschule BFH, Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur, Solothurnstrasse 102, Postfach 6096, 2500 Biel 6

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 107'945.00

Projektdauer: November 2021 bis Frühling 2023

Beschrieb:

Für die Klima-Neutralität der Schweiz im Jahr 2050 braucht es nachhaltige Lösungen für die Verkehrswege/Brücken in der Schweiz. Die Realisierung von weitspannenden und mehrspurigen Schwerlastbrücken in Holz wäre ein wichtiger Schritt hierzu. Neu soll die Ausbildung der bekannten Hohlkastenquerschnitte aus dem Betonbau in Verbindung mit der Vorspanntechnologie in Holz ausgeführt werden.

6. LAUFENDE PROJEKTE

Im Jahre 2021 waren 11 Projekte zur Waldforschung und 6 Projekte zur Holzforschung am Laufen, insgesamt waren dies 17 Projekte.

6.1. WALDFORSCHUNG

PROJEKT NR. 2015.02

«Waldbauliche Praktiken aus dem Blickwinkel der Forstökonomie»

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

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 44'620.00

Projektdauer: ca. November 2015 bis 2021 (verlängert, Start verzögert)

Beschrieb:

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 zugrundeliegenden 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. 2017.19

«Waldwirkungen gegen Rutschungen»

Projektleitung: Dr. Frank Graf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, Institut für Schnee und Lawinenforschung SLF, Flüelastrasse 11, CH-7260 Davos Dorf

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 123'900.00

Projektdauer: Frühling 2018 bis Frühling 2020 (verlängert bis Sommer 2021)

Beschrieb:

Das Problem, Waldwirkungen gegen flachgründige Rutschungen praxistauglich zu erfassen, ist nach wie vor ungelöst. Das Fallbeispiel «Sachseln» deutet darauf hin, dass ein grosser Anteil der Rutschungen durch besser strukturierte Wälder (gemäss NaiS und SOSTANAH, NFP 68) hätte vermieden werden können. Dieses Ergebnis soll an weiteren Standorten mit GIS-Analysen und Feldaufnahmen überprüft werden. Darauf aufbauend werden Interaktive Karten für die Anfälligkeit von Wäldern auf flachgründige Rutschungen erstellt.

PROJEKT NR. 2018.04

«Gebirgswaldverjüngung»

Projektleitung: Dr. Peter Brang, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, Forschungsprogramm Wald und Klimawandel, Zuercherstr. 111, 8903 Birmensdorf

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 140'000.00

Projektdauer: Jul 2018 bis Sommer 2021

Beschrieb:

Das Projektziel ist, den Kenntnisstand in der Gebirgswaldverjüngung nachhaltig zu verbessern. Aus einer Synthese vorhandener Forschungsergebnisse werden Referenzwerte zur Naturverjüngung im Gebirgswald abgeleitet. In grossen Lücken werden Verjüngungserfolge vertieft analysiert. All diese Arbeiten dienen als Grundlage zur Einrichtung waldbaulicher Langzeit-Experimente in Fichten-Tannen- und Fichtenwäldern. Zudem wird eine Roadmap geplanter Forschungsaktivitäten zum Thema über 20 Jahre erarbeitet.

PROJEKT NR. 2018.07

«Monitoring der Huftierdichte»

mit REM & FDS als eine Grundlage des Wald-Wild-Managements

Projektleitung: Urs Rutishauser, IWA – Wald und Landschaft AG, Hintergasse 19, Postfach 159, 8353 Elgg

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 100'000.00

Projektdauer: Sommer 2018 bis Juli 2020 (verlängert)

Beschrieb:

Die Art, die Verteilung und die Dichte wildlebender Huftiere gehören zu den wichtigsten Faktoren des Wald-Wild-Managements.

Zwei neue Wildtiererhebungsmethoden mit Kamerafallen werden in verschiedenen Gebieten (3 in ZH, 2 in BL) getestet: Random Encounter Model (REM) und Distance Sampling mit Fotofallen (FDS). Sie dienen der Erfassung absoluter, numerischer Dichten von Huftierarten (u.a. Säugetiere). In den Untersuchungsgebieten finden auch Erhebungen zum Wildeinfluss auf die Waldverjüngung statt. Der Schwerpunkt liegt bei der Bewertung der Leistung von REM / FDS, um Anwendbarkeit, Kosten und Technik auf kommunaler, regionaler und kantonaler Skala zu schätzen und die Integration in das Monitoring und die forstliche und jagdliche Planung zu prüfen.

PROJEKT NR. 2018.17

«Douglasien und Biomassezersetzung»

Projektleitung: Prof. Dr. Thibault Lachat, Waldökologie; Berner Fachhochschule BFH-HAFL, Länggasse 85, CH-3052 Zollikofen

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 99'000.00

Projektdauer: Winter 2019 bis Sommer 2022

Beschrieb:

Die Douglasie wird in Zukunft an Bedeutung in den Schweizer Wäldern gewinnen. Mögliche Einflüsse der Douglasie auf ökologische Prozesse im Wald sind jedoch noch unzureichend erforscht. In diesem Kooperationsprojekt (HAFL, WSL, Uni Göttingen) wird die Zersetzung von Douglasienstreu und -holz im Vergleich zu einheimischen Baumarten (Buche und Fichte) in verschiedenen Waldtypen (Rein-, Mischbestände) untersucht. Als Produkt wird der Douglasien-Anbau hinsichtlich Biomasse-Abbau und funktioneller Biodiversität im Wald praxisnah beurteilt, und Empfehlungen für die Praxis abgeleitet.

PROJEKT Nr. 2019.09

«Optimierung der Waldplanung für die Bereitstellung von Biodiversität und Ecosystem Services»

Projektleitung: Dr. Leo Bont, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, Waldressourcen und Waldmanagement (Forstliche Produktionssysteme), Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 85'000.00

Projektdauer: Winter 2019 bis März 2022

Beschrieb:

Ein Optimierungsmodell entwickeln, das die optimale Segregation der Bewirtschaftungsstrategien zu ermitteln ermöglicht, welche die vielfältigen Leistungen bestmöglich erfüllen kann. Mittels der Methode der robusten Optimierung soll dabei gleichzeitig der Aspekt der Unsicherheit berücksichtigt werden. Das Optimierungsmodell soll anhand verschiedener Regionen in verschiedenen Kantonen methodisch entwickelt und getestet werden.

PROJEKT Nr. 2019.15

«Dürre und Buche»

Projektleitung: Dr. Thomas Wohlgemuth, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Finanzieller Beitrag der WHFF-CH: CHF 100'000.00

Projektdauer: Frühling 2020 bis Herbst 2023

Beschrieb:

Die Sommerdürre 2018 erzeugte eine bis dato unbekannt grosse Buchenmortalität. Darum startete die WSL im Sommer 2018 das 1000-Buchen-Projekt, in dessen Rahmen die Vitalität von 825 Buchen mit vorzeitigem und 139 Buchen mit normalem Laubfall während einem Jahr verglichen wurden. Das vorliegende Projekt führt die Beobachtungen für zwei Jahre weiter und ergänzt sie mit Jahrringanalysen. Anhand der Ergebnisse wird die Buchenfähigkeit auf bisher als unproblematisch erachteten Standorten auf der Alpennordseite neu beurteilt.

PROJEKT Nr. 2019.16

«Wald als Hangmurenbrecher»

Projektleitung: Prof. Dr. Luuk Dorren, Berner Fachhochschule BFH, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Fachgruppe Gebirgswald, Naturgefahren und GIS (GNG), Länggasse 85, 305 Zollikofen

Finanzieller Beitrag der WHFF-CH: CHF 109'240.00

Projektdauer: Frühling 2020 bis Herbst 2022

Beschrieb:

Quantifizierung der Wirkung verschiedener Waldstrukturen im Transit- und Ablagerungsgebiet von flachgründigen Rutschungen und Hangmuren zu quantifizieren Hangmuren. Die Wirkung wird in Richtwerte zu übertragen als Basis für die zukünftige Überarbeitung des Anforderungsprofils Rutschung der Wegleitung «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NaiS)», welche in der Praxis als Grundlage für die Schutzwaldpflege dient.

PROJEKT NR. 2020.02

«Nährstoffnachhaltigkeit Buche»

Projektleitung: Dr. Stephan Zimmermann, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, FE Waldböden und Biogeochemie, 8903 Birmensdorf

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 108'000.00

Projektdauer: Juli 2020 bis Juni 2023

Beschrieb:

Das Projekt liefert Erkenntnisse über die Auswirkungen von unterschiedlich intensiver Holzernte auf den langfristigen Nährstoffhaushalt eines Standortes. Beispielhaft wird für zwei Waldgebiete auf dem Irchel und in Bülach (Kt Zürich) ein auf realen Daten basierendes IT-Instrument erarbeitet, mit dessen Hilfe eine Bilanz der Nährstoffe des Waldbestandes erstellt werden kann. Daran können verschiedene Bewirtschaftungsstrategien gekoppelt und bezüglich der Nährstoffnachhaltigkeit bewertet werden, so dass im Ergebnis Handlungsempfehlungen stehen. Diese berücksichtigen die verfügbaren Nährstoffe eines

Bestandes und zeigen die daraus resultierenden Folgen für Baumwachstum und Umwelt auf. Das Instrument wird auf vergleichbaren Standorten in der ganzen Schweiz anwendbar sein.

PROJEKT NR. 2020.07

«Analyse des Strassenaufbaus»

Zerstörungsfreie Analyse und objektive Erfassung des Zustands bei Forststrassen

Projektleitung: Patrick Dietsch, Berner Fachhochschule, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Forstliche Produktion, Länggasse 85, 3052 Zollikofen

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 72'000.00

Projektdauer: August 2020 bis Juli 2022

Beschrieb:

Untersucht wird die Eignung von Ground Penetrating Radar (GPR) zur schnellen Ermittlung von Schichtstärken über die gesamte Strassenlänge bei Forststrassen. Damit werden Aussagen zur Tragfähigkeit der Strasse ermöglicht. Mit Daten zur Strassenoberfläche, die mit Ultraschall- und Radsensoren mit Beschleunigungsmesswertgebern oder mit Solid-state LiDAR-Systemen generiert werden, wird der Strassenzustand beschrieben. Die Kombination der Verfahren ermöglicht eine detailliertere und objektive Beschreibung der technischen Eigenschaften der Strassen und schafft die Grundlage für ein Unterhaltskonzept.

PROJEKT NR. 2020.12

«Planstufig»

Projektleitung: Dr. Leo Bont, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, Waldressourcen und Waldmanagement, Nachhaltige Forstwirtschaft, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 75'035.00

Projektdauer: Januar 2021 bis Juli 2022

Beschrieb:

Waldplanungen beruhen auf der Ausscheidung von Beständen: Flächen mit ähnlicher Struktur und Baumartenzusammensetzung werden zusammengefasst. In Gebirgs- und Dauerwäldern ist das jedoch wenig zielführend, denn hier ist die Holzbereitstellung mit einem hohen Kosten- und Organisationsaufwand verbunden. Basierend auf Feinerschliessung, Waldstruktur und zu bereitzustellenden Ökosystemleistungen werden neue Grundlagen zur Ausscheidung von Bewirtschaftungs- und Eingriffseinheiten als Planungsgrundlage entwickelt.

Durch die Herleitung automatisierter Prozesse können die Bewirtschaftungseinheiten auch aktuellen Gegebenheiten nach einem Störungsereignis angepasst werden und eine klimasensitive Waldbewirtschaftung berücksichtigen. Die Resultate sind von praktischem Nutzen für Revierförster, Betriebsleiter und kantonale Forstdienste und relevant für die Planung von mehr als der Hälfte aller Schweizer Wälder.

6.2. HOLZFORSCHUNG

PROJEKT NR. 2017.16

«Mineralische Beschichtungssysteme zur Reduktion von Materialemissionen und Fehlgerüchen in der Innenraumlufth von Gebäuden in Holzbauweise»

Projektleitung: Prof. Dr. Ingo Mayer, Berner Fachhochschule, Architektur, Holz und Bau (BFH-AHB), Institut für Werkstoffe und Holztechnologie, Solothurnstrasse 102, 2500 Biel 6

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 79'200.00

Projektdauer: Januar 2018 bis Juli 2020

Beschrieb:

Bauausführungen nach aktuellem Stand der Technik beinhalten die Errichtung dichter Gebäudehüllen. Wenn keine technische Lüftungsanlage installiert ist oder eine regelmässige manuelle Lüftung unterbleibt, reichern sich Emissionen aus Baustoffen in der Raumlufth schnell an und führen dann Reklamationen. Es sollen folgende Hauptziele im Rahmen des Projektes erreicht werden: Bestimmung der VOC-Barrierewirkung von Silikat- und Kalkbeschichtungen; Quantifizierung der stoffspezifischen Barrierewirkung; Bestimmung der Barrierewirkung über den Verlauf der Zeit; Definition besonders geeigneter Beschichtungssysteme; Bestimmung des Emissionsverhaltens kompletter Aussenwand- und Dach-Aufbauten; Validierung der Empfehlung.

PROJEKT NR. 2018.06

«Aufwertungspotenzial von Robinienholz aus der Alpensüdseite: Barriques zum Wein- und Grappa-Ausbau»

Projektleitung: Danilo Piccioli, Federlegno, CP 280, 6802 Rivera

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 75'000.00

Projektdauer: Sommer 2018 bis Sommer 2021

Beschrieb:

Die Rolle der Robinie (*Robinia pseudoacacia*) in der Schweiz wurde in den letzten Jahren sehr diskutiert. Neben ökologischen und waldbaulichen Aspekten, gibt es ein erhebliches Potenzial für Produkte mit hoher Wertschöpfung auf regionaler oder sogar überregionaler Ebene. Die Verbindung von Tessiner und Südbündner Robinienholz Wein- bzw. Grappa-Ausbau könnte in diesem Sinn eine interessante Nische darstellen. Das vorgeschlagene dreijährige (Mitte 2018 – Mitte 2021) Projekt will das Potenzial von Robinienstämmen zur Produktion von Barrique-Dauben und die Qualität der daraus resultierenden holzausgebauten Weine und Grappas analysieren.

PROJEKT NR. 2018.14

«Leistungsfähigkeit von Verstärkungen im Holz unter dem Aspekt des Nutzprofils (Klimaschraube)»

Projektleitung: Prof. Dr. Steffen Franke, Holzbau, Berner Fachhochschule Architektur, Holz und Bau, Solothurnstrasse 102, CH-2504 Biel

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 73'000.00

Projektdauer: 01.01.2019 bis Frühling 2021 (verlängert)

Beschrieb:

Ziel ist es, im Forschungsgesuch Antworten zum Tragverhalten von verstärkten Holzkonstruktionen für beide, den planenden Holzingenieur wie auch den Hersteller, zu geben. Den Forschungsschwerpunkt bilden hierbei systematisch definierte experimentelle Untersuchungen an praxisrelevanten Brett-schichtholzträgern. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für ein empirisches Modell für die Praxis und die Validierung des begleitenden numerischen Modells. Realistische Klimasituationen werden zur Be-

wertung der Tragfähigkeit von Verstärkungen in Klimakammern getestet. Die erzielten Messergebnisse sollen Unsicherheiten beim Holzbauingenieur bereinigen und Schäden in einem weiten Anwendungsbereich reduzieren. Die Forschungsergebnisse werden ebenso den Absatz von Holz durch die Sicherstellung von Qualität, Leistungsfähigkeit und Ästhetik im Holzbau fördern.

PROJEKT NR. 2020.01

«Fäulnisanfälligkeit Tannenholzfassaden»

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

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 78'505.00

Projektdauer: September 2020 bis März 2022

Beschrieb:

Damit der Einsatz von Holz auf hohem Niveau gehalten werden kann, ist es wesentlich, dass Bauschäden oder Qualitätsmängel so gering wie möglich gehalten werden. Beim Einsatz von Tannenholz speziell im Fassaden- oder Balkonbereich sind in den letzten Jahren immer wieder Fäulnisschäden aufgetreten, welche hinsichtlich ihrer Ursache nicht aufgeklärt werden konnten. Dabei hat sich immer wieder die Frage nach dem möglichen Einfluss des Nasskerns und der Rotstreifigkeit, welche bei Tannenholz relativ häufig auftreten, gestellt.

Es wird in erster Linie der Einfluss der Oberflächenbehandlung und der bauphysikalischen – konstruktiven Aspekte auf das Fäulnisrisiko von Tannenfassaden untersucht. In den entsprechenden Arbeitspaketen werden die Eigenschaften und Parameter der einzelnen Fassadenelemente bestimmt sowie die Entwicklung von Praxisobjekten dokumentiert und ausgewertet. Mit Abschluss dieses Projekts soll geklärt sein, welche konstruktiven Ausführungen und welche Beschichtungsvarianten einen sicheren Einsatz von Tanne im Fassadenbereich garantieren.

PROJEKT NR. 2020.03

«Oberflächenbehandlung von primär verblautem Käferholz»

Projektleitung: Dr. Tina Künniger, Empa, Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology, Überlandstrasse 129, 8600 Dübendorf

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 99'600.00

Projektdauer: Oktober 2020 bis Oktober 2023

Beschrieb:

Extreme klimatische Bedingungen wie Stürme, langanhaltende Trockenheit und hohe Temperaturen schwächen den Wald und machen Bäume anfälliger gegenüber dem Borkenkäfer sowie Bläuepilzen. Ziel des Projektes ist es, die Eignung von primär verblautem Käferholz für beschichtete Holzfassaden zu untersuchen und Methoden zu entwickeln, die eine Nutzung in diesem Bereich ermöglichen.

PROJEKT NR. 2020.08

«Holztragwerke Wildtierbrücken»

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Müller, Berner Fachhochschule, Architektur, Holz und Bau AHB, Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur, Kompetenzbereich Brandschutz und Bauphysik, Solothurnstrasse 102, CH-2504 Biel

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 55'000.00

Projektdauer: Juli 2020 bis Dezember 2022

Beschrieb:

Neu wird auch in der Schweiz Holz für den Bau von Wildtierüberführungen eingesetzt. Es sollen Eignung und Hinweise zur Anwendung von Holz als tragendes Material in Wildtierüberführungen untersucht werden. Zentral ist die Holzfeuchteüberwachung in Bezug auf die Verwendung der einheimischen Holzarten Fichte/Tanne. Die klimatischen Rahmenbedingungen werden durch konsequente Klima- und Feuchteüberwachung im Bauwerk erfasst und wissenschaftlich ausgewertet. Dabei wird dem Einfluss des Verkehrs besondere Beachtung geschenkt.

Ferner soll untersucht werden, wie die Querschnittsform und die Konstruktionsweise der tunnelähnlichen Brückenkonstruktion die Holzfeuchtigkeit bezüglich Auffeuchtung und Abtrocknungsgeschwindigkeit beeinflusst.

7. ABGESCHLOSSENE PROJEKTE

Die Projekt-Schlussberichte befinden sich mittlerweile in ARAMIS, der Datenbank des Bundes. In ARAMIS werden alle Forschungs- und Innovationsprojekte, welche ganz oder teilweise durch den Bund finanziert werden erfasst. Diese können unter www.aramis.admin.ch eingesehen werden. Projekte, welche vor 2018 abgeschlossen wurden, befinden sich bis Ende 2024 auf www.bafu.admin.ch/whff.

Von 2021 bis Dezember 2023 führte S-win den Wissenstransfer zu ausgewählten Forschungsprojekten durch. Der Link zu den Videos, Kurztartikeln wurde bei den entsprechenden Projekten am Ende eingefügt.

Insgesamt wurden 12 Projekte abgeschlossen, davon 9 «altrechtliche» und 3 «neurechtliche» Projekte. Und es wurden sowohl 6 Projekte der Waldforschung als 6 Projekte der Holzforschung abgeschlossen.

7.1. WALDFORSCHUNG

PROJEKT NR. 2015.11

«Ökonomische Bewertung von Waldfunktionen und Waldleistungen»

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

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 150'000.00

Projektdauer: Januar 2016 bis Dezember 2020 (verlängert bis 2021)

Beschrieb:

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.

Resultate:

Es wurde ein auf Betriebsebene funktionierendes, kosten- und erlösbasiertes Modell entwickelt, dessen Kern eine Kapitalwertberechnung ist. Die verschiedenen Vorrangfunktionen wurden mittels Zahlungsbereitschaften oder kosten- und erlösbasiert integriert. Abschliessende Fallstudien haben gezeigt, dass das Modell auch in der Praxis anwendbar ist und den Betriebsleitenden wertvolle Ergeb-

nisse liefern kann, insbesondere die Möglichkeit, verschiedene Szenarien vergleichen zu können, wurden von den Betriebsleitern sehr positiv bewertet.

[Ökonomische Bewertung von Waldfunktionen und Waldleistungen \(admin.ch\)](#)

PROJEKT NR. 2016.06

«**Verbreitungspotenzial der Douglasie**» in Schweizer Wäldern und im Offenland (DOCH-WO)

Projektleitung: Dr. Thomas Wohlgemuth, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 162'500.00

Projektdauer: Oktober 2016 bis 30. November 2020 (verlängert bis 2021)

Beschrieb:

Im vermehrten Anbau der ertragsreichen und trockenresistenten Douglasie sehen Naturschutzkreise ein Risiko. Deshalb werden die Standortbedingungen für die spontane Douglasien-Etablierung mittels Felderhebungen und anhand eines Sämlingsexperimentes eruiert. An geeigneten Douglasien-Standorten werden Ausbreitungsdistanzen gemessen, aus welchen Pufferzonen abgeleitet werden können. Die Resultate sollen die Debatte um die Douglasie und eine mögliche Beeinträchtigung der Biodiversität versachlichen.

Resultate:

Das Wachstumsoptimum wird sich mit dem Klimawandel in Höhenlagen oberhalb von 1000 m ü.M. verschieben. Den Chancen der forstlichen und erhöhten Nutzung der Douglasie stehen Risiken gegenüber, insbesondere die Auswirkungen auf die Biodiversität. Die Effekte in Reinbeständen der Douglasie in Mitteleuropa zeigen in einer Literaturstudie mehrheitlich eine deutliche Reduktion der Artenvielfalt bei Pilzen, Arthropoden und Vögeln. Geringer sind die Effekte, wenn die Douglasie beigemischt ist. Es besteht beträchtlicher Forschungsbedarf, ab welchem Mischungsgrad der Douglasie negative Auswirkungen entstehen.

[Ausbreitungspotenzial der Douglasie in Schweizer Wäldern \(s-win.ch\)](#)

[Verbreitungspotenzial der Douglasie in Schweizer Wäldern und in Offenland \(DOCH-WO\) \(admin.ch\)](#)

PROJEKT NR. 2017.04

«**JuWaPfl – IT-basierte Modelle**» zur Schätzung von Produktivität und Kosten für die erste Produktionsstufe insbesondere für die Bestandesbegründung und Jungwaldpflege

Projektleitung: Dr. Fritz Frutig, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, Forstliche Produktionssysteme, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 48'140.00

Projektdauer: Januar bis Herbst 2020 (verlängert bis 2021)

Beschrieb:

Bestandesbegründung und Jungwaldpflege sind nach wie vor relevante Kostenfaktoren im Forstbetrieb. Die Leistungszahlen von 1996 werden mangels neuerer Grundlagen auch heute noch für ungefähre Leistungsschätzungen angewendet. Es gab vermehrt Anfragen zu dem bestehenden Berechnungsmodell JuWaPfl sowie allgemein zu Leistungs- und Kostenwerten für Pflegearbeiten, was wohl nicht zuletzt darauf zurückzuführen ist, dass heute und in naher Zukunft umfangreiche Pflegearbeiten auf den ehemaligen Windwurfflächen des Orkans Lothar von 1999 anstehen. Möglicherweise kommt den Pflanzarbeiten im Zuge des Klimawandels wieder eine stärkere Bedeutung zu. Deshalb hat sich die Gruppe Forstliche Produktionssysteme entschlossen, aktualisierte Grundlagen zur Bestandesbegründung und Jungwaldpflege inklusive Wildschutzmassnahmen und Wertastung zu schaffen. Es sollen Kalkulationsmodelle für heutige Arbeitsverfahren in der 1. Produktionsstufe erstellt werden. Diese neuen Modelle sollen als frei verfügbare, mit einer Benutzeroberfläche versehene, einfach zu bedienende Computermodelle zur Verfügung stehen.

Resultate:

Berechnungsmodelle für Zeitaufwand und Kosten wurden für folgende Arbeiten erstellt: Wertastung, Z-Baum-Durchforstung, Austrichern, Wildschutz (Einzel- und Flächenschutz), Massnahmen gegen Schneegleiten, Begehungswege erstellen und verschiedene Pflanzverfahren. Diese Modelle wurden in einem in der Programmiersprache Java Tool umgesetzt. Dies nach dem Muster der Holzernte-Produktivitätsmodelle HeProMo.

[JuWaPfl – IT-basierte Modelle zur Schätzung von Produktivität und Kosten für die erste Produktionsstufe, insbesondere für die Bestandesbegründung und Jungwaldpflege \(admin.ch\)](#)

PROJEKT NR. 2017.15

«Lichtverfügbarkeit, Baumwachstum und Nachhaltigkeit unter Dauerwaldbewirtschaftung»

Projektleitung: Prof. Dr. Harald Bugmann, ETH Zürich, Institut für terrestrische Ökosysteme, Professur für Waldökologie Universitätsstr. 16, CH-8092 Zürich

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 136'800.00

Projektdauer: Februar 2018 bis Februar 2020 (verlängert bis 2021)

Beschrieb:

Der langfristige Erhalt von Lichtbaumarten und ein nachhaltiger Waldaufbau sind grosse Herausforderungen im Dauerwaldbetrieb. Da unklar ist, bei welchen Lichtbedingungen eine Beimischung von lichtbedürftigeren Baumarten sichergestellt ist, sollen Grundlagen erhoben werden.

Es soll gezeigt werden, welche Lichtbedingungen im Dauerwald geschaffen werden müssen, um eine Mischung von Baumarten verschiedener ökologischer Ansprüche an die Lichtverfügbarkeit und ein demografisches Gleichgewicht sicherzustellen.

Resultate:

Um Baumartenmischungen mit Baumarten unterschiedlicher Schattentoleranz auf Buchenstandorten zu erhalten oder zu schaffen, braucht es ein vielfältiges Mosaik an unterschiedlichen Verjüngungsnischen. Dies bedingt im Dauerwald die Abkehr von den Vorteilen der alleinigen einzelbaumweisen Nutzung hin zu gruppenweisen Entnahmen. Um möglichst vielfältige und reich strukturierte Wälder zu schaffen, ist die kleinflächige, freie Kombination verschiedener Hiebsarten in Abhängigkeit des Verjüngungszieles geeignet.

[Lichtverfügbarkeit, Baumwachstum und Nachhaltigkeit im Dauerwald auf Buchenstandorten \(s-win.ch\)](#)

[Lichtverfügbarkeit, Baumwachstum und Nachhaltigkeit im Dauerwald auf Buchenstandorten \(admin.ch\)](#)

PROJEKT NR. 2018.05

«Optimierung Rohholzlogistik» Messung und Bewertung von Optimierungen in der Rohholzlogistik Einsatztest technischer und organisatorischer Lösungsansätze für den Rohholztransport

Gesuchsteller: Alex Arnet-Muri, neu Pirmin Jung, PROHOLZ Lignum Luzern, Grünfeldpark 4, 6208 Oberkirch

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 65'000.00

Projektdauer: Juli 2018 bis Sommer 2020 (verlängert)

Beschrieb:

Gemäss GEO PARTNER AG liegen die Marktpreise für LKW-Transporte in der Schweiz rund 20 bis 50% über dem Niveau der angrenzenden Länder. Damit resultiert für die Holzketten ein erheblicher Wettbewerbsnachteil, den es mit Optimierungen im Bereich der Rohholzlogistik zu beheben bzw. zumindest zu verkleinern gilt. Obwohl die Optimierung des Rohholztransports zu den grösseren Herausforderungen im Gütertransport zählen, gibt es dennoch Mittel und Wege, um die Kosten für den Rohholztransport zu senken. Dazu gehören technische, organisatorische und normative Optimierungsansätze, wobei sich das vorliegende Projekt lediglich auf technische und organisatorische Ansätze konzentriert.

Resultate:

Die mittlere Ausnutzung der Nutzlast der LKWs ist sehr hoch und bietet wenig Optimierungspotential. Die LKWs unterschieden sich bezüglich der Kosten pro Tonnenkilometer, Kosten pro Kilometer und Kosten pro Tonne teils erheblich. Weiter wiesen die von den Fahrern mit Messprotokollen erfassten Zeiten für die einzelnen Arbeitsschritte teils grosse Abweichungen zu den anhand der Applikation ermittelten Zeiten auf.

Eine Kostenreduktion lässt sich durch die Verwendung von LKWs mit einer höheren Nutzlast, die Minimierung der Transportdistanzen und die Erhöhung der Anzahl LKWs pro Transport erreichen. Weiteres Optimierungspotential würde sich durch die Minimierung der Be- und Entladezeiten durch geeignete Disposition und effiziente Abladetechniken realisieren lassen.

Beim kombinierten Verkehr schneidet die Variante Strassentransport mit Rückfracht am günstigsten ab, weil ein Teil der Kosten dem Rückfrachtprodukt zugeteilt werden kann.

[Messung und Bewertung von Optimierungen in der Rohholzlogistik \(s-win.ch\)](#)

[Messung und Bewertung von Optimierungen in der Rohholzlogistik \(admin.ch\)](#)

PROJEKT Nr. 2019.04

«Neue Grundlagen für eine effiziente Seillinienplanung»

Projektleitung: Dr. Leo Bont, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, Waldressourcen und Waldmanagement (Forstliche Produktionssysteme), Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 70'000.00

Projektdauer: Sommer 2019 bis Dezember 2021

Beschrieb:

Es werden Grundlagen für ein Seillinienplanungstool im GIS entwickelt. Ein darin enthaltener Algorithmus ermöglicht das Prüfen der Stützen-Kombinationen und die beste Lösung wird vorgeschlagen (Optimierung), wissenschaftliche Erkenntnisse über die Seilmechanik werden berücksichtigt und durch Nutzung und Integration von Fernerkundungsdaten der Planungsprozess vereinfacht.

Die neuen Methoden werden in einem Seillinienplanungstool implementiert und zusammen mit ausgewählten Forstunternehmern und Forstbetrieben im Praxiseinsatz getestet und evaluiert.

Resultate:

Folgende drei Haupterkennnisse konnten aus dem Projekt gewonnen werden:

Die Verifikation der Seilmechanik wurde an zwei Fallbeispielen durchgeführt. Die berechneten Durchhänge und Kräfte mittels Kettenlinien-Ansatz (Methode nach Zweifel) lieferten deutlich präzisere Werte im Vergleich zur Berechnungsmethode nach Pestal (Parabel Methode).

Einzelbaumdetecktionmethoden zur Identifikation von potenziellen Stützenbäumen mit schweizweit verfügbaren Geodaten: Die beste evaluierte Methode lieferte gute Ergebnisse, die meisten potenziellen Stützen- und Ankerbäume konnten identifiziert werden. Jedoch ist die Genauigkeit noch nicht so gut, dass auf eine Feldbegehung verzichtet werden könnte.

QGIS-Plugin Seilaplan: Das Plugin wurde im Rahmen des Projektes weiterentwickelt und von der Forstpraxis mit grossem Interesse getestet. Es erweist sich als praxistauglich.

[Neue Grundlagen für eine effiziente Seillinienplanung \(s-win.ch\)](#)

[Neue Grundlagen für eine effiziente Seillinienplanung \(admin.ch\)](#)

7.2. HOLZFORSCHUNG

PROJEKT NR. 2018.16

«**Tannenholz – Ermittlung von Richtlinien**» für die erste und zweite Verarbeitungsstufe zur Vermeidung von Schäden an Holzbauteilen

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

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 61'000.00

Projektdauer: Winter 2019 bis Winter 2020

Beschrieb:

Tannenholz eignet sich hervorragend für den Holzbau und ist prädestiniert für ästhetisch anspruchsvolle Bauteile wie z.B. Fassaden. Es hat im Vergleich zur Fichte deutlich weniger Äste und kein Harz. Der wesentliche Nachteil des Tannenholzes ist die relativ hohe biologische Anfälligkeit speziell gegenüber dem Tannenblättling und verschiedenen Schichtpilzen. Vor diesem Hintergrund soll das Rohmaterial der beteiligten Hobelwerke hinsichtlich des Nasskerns und Rotstreifigkeit in seinen Auswirkungen auf die Produktqualität untersucht werden. Über die Beantwortung der Frage: „In welcher Form sind diverse Tannensortimente mit qualitätsmindernden Eigenschaften (Nasskern, Rotstreifigkeit, Wimmer) sicher einsetzbar?“ sollen in diesem Zusammenhang Verarbeitungsrichtlinien definiert werden, welche eine maximale Lebensdauer der Bauteile gewährleisten und somit Schäden an Holzbauteilen vorbeugen.

Es werden speziell die ersten beiden Verarbeitungsstufen ab dem Fällen untersucht: Lagerung, Einschnitt, Sortierung, Trocknung und Imprägnierung.

Resultate:

Tannenholz ist gut für den Einsatz als Fassadenschalung geeignet und bei entsprechend fachgerechter Verwendung kann mit der gleichen Dauerhaftigkeit wie bei Fichtenholz gerechnet werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei Tannenholz nicht mit Harzaustritten zu rechnen ist und die ästhetische Erscheinung deutlich besser ist als bei Fichte. Da Fassadenschalungen aus Tanne in der Regel aus vergleichsweise dicken Stämmen eingeschnitten werden und nicht aus kerngetrennten Rohhoblern hergestellt sind, ist auch mit deutlich weniger Rissen und Verwerfungen zu rechnen, als das bei Fichte üblich ist.

[Tannenholz – eine gute Alternative als Fassadenmaterial \(s-win.ch\)](#)

[Tannenholz – Ermittlung von Richtlinien für die erste und zweite Verarbeitungsstufe zur Vermeidung von Schäden an Holzbauteilen \(admin.ch\)](#)

PROJEKT NR. 2019.02

«**Robustheit von Laubholz-Verklebungen**»

Projektleitung: Martin Arnold, Empa, Cellulose & Wood Materials, Überlandstr. 129, 8600 Dübendorf

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 46'893.00

Projektdauer: Sommer 2019 bis Ende 2020

Beschrieb:

Einbezug von Kriterien der Robustheit zur Qualitätsbeurteilung bei der Holzverklebung, als Alternative zu einer engen Steuerung des Verklebungsprozesses respektive zur Einschränkung der Nutzungsbedingungen von verklebten Produkten. Robustheit wird im Kontext der Holzverklebung spezifisch definiert und mit einem neuartigen Untersuchungskonzept demonstriert, indem die Grenzen der Verklebungsqualität durch gezielte Abweichungen von den Verarbeitungsrichtlinien ausgelotet werden. In der Umsetzung eröffnet dieses Vorgehen neue Ansätze für Optimierungen der Laubholz-Verklebung.

Resultate:

Die Projektziele wurden erreicht. Der Einbezug von 'Robustheit' als Qualitätskriterium bei der Entwicklung und Auswahl von Klebstoffen kann zu einem verbesserten Verständnis der Laubholzverklebung und einer zuverlässigen, konstanten Verklebungsqualität beitragen. Robustheit ist dabei nicht gleichzusetzen mit höchster Performance, sondern mit stabiler Verklebungsqualität als Folge einer möglichst geringen Sensitivität der Klebstoffe und der verklebten Produkte gegenüber abweichenden oder wechselnden Produktions- und Nutzungsbedingungen. Das Ziel ist eine verbesserte und Produkte-spezifische Beschreibung der Klebstoffe und der verklebten Produkte, mit einer Unterscheidung in kritische und eher tolerante Verklebungsparameter. Effekte von Einflussfaktoren sind immer abhängig von den spezifischen Materialkombinationen und daher sollten Generalisierungen nur mit Vorsicht vorgenommen werden. Um Unterschiede bei den vorgeschlagenen Robustheits-Kenngrößen richtig zu interpretieren, sollten die untersuchten Effekte immer anhand der absoluten Messdaten eingeordnet werden.

[Robustheit von Laubholz-Verklebungen \(RobKleb\) \(s-win.ch\)](#)

[Robustheit von Laubholz-Verklebungen \(admin.ch\)](#)

PROJEKT Nr. 2019.07

«**Tragverhalten und adaptive Steifigkeit von Holzrahmenwänden**» für erdbebengerechte Gebäudeaussteifung im mehrgeschossigen Holzbau

Projektleitung: Prof. Martin Geiser, Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur AHB, KB Tragstrukturen und Erdbebeningenieurwesen, Solothurnstrasse 102, CH- 2500 / Biel-Bienne 6

Finanzieller Beitrag Fonds: CHF 69'996.00

Projektdauer: Sommer 2019 bis Sommer 2020

Beschrieb:

Im Rahmen des beantragten Projektes sollen weitere und entscheidende Grundlagen für die Akquisition eines grösseren Projekts über Wände mit Öffnungen und adaptiver Steifigkeit gewonnen werden. Dieses Grossprojekt soll breit in der Holzbaubranche abgestützt und unterstützt werden. Ziel ist die Entwicklung einer experimentell abgesicherten Methode für die Berechnung, die Bemessung und die Ausführung von Wänden mit Öffnungen als holzbaugerechte Umsetzung der Erdbebenschutzmassnahmen. Dadurch soll eine Reduktion der Kosten bei erhöhter Zuverlässigkeit des Erdbebenschutzes erzielt werden.

Resultate:

Für die Lancierung eines breit abgestützten Grossprojekts konnten die dafür notwendigen Grundlagen gewonnen werden. Die folgende Strategie wird empfohlen: Nur Endverankerungen werden angebracht. Die Verstärkungen bestehen aus innen- oder aussenliegenden Zuglaschen aus Furnierschichthölzern oder Windrispenbändern. Eine mehrgeschossige Betrachtung ist anzustreben. Auf eine adaptive Steifigkeit soll verzichtet werden, wie auch auf eine duktile Bemessung. Dafür soll geprüft werden, ob die nicht-duktilen Bemessung nicht mit einem Verhaltensbeiwert von $q = 2$ durchgeführt werden könnte. Zuletzt soll untersucht werden, ob für das viskose Dämpfungsmass grössere Werte als die pauschalen 5% angesetzt werden könnten.

[Tragverhalten mehrgeschossiger Holzbau \(s-win.ch\)](#)

[Tragverhalten und adaptive Steifigkeit von Holzrahmenwänden für erdbebengerechte Gebäudeaussteifung im mehrgeschossigen Holzbau \(admin.ch\)](#)

PROJEKT Nr. 2019.10

«**Schub von Trägern**» insbesondere aus Laubholz-Brettschichtholz BSH»

Projektleitung: Dr. René Steiger, Empa, Abteilung Ingenieur-Strukturen, Ueberlandstrasse 129, 8600 Dübendorf

Finanzieller Beitrag der WHFF-CH: CHF 100'000.00

Projektdauer: Sommer 2019 bis Sommer 2020

Beschrieb:

Festlegung der Schubsteifigkeit und Schubfestigkeit von Trägern, insb. aus Laubholz-BSH.

Resultate:

Für die Baupraxis genügt in der Regel der Nachweis, dass die festgelegten Produktewerte erfüllt werden, bzw. dass die Prüfwerte über diese Anforderungen liegen. Ein vertiefter Einblick in das Schubverhalten lässt sich mit dem sogenannten «Alternative 4-Punkt-Biegeprüfkonfiguration» gewinnen. Im Vergleich zu 3-Punkt-Biegeversuchen erlaubt diese Art des Versuchs eine Verdopplung der Feldlänge bei identem Biegemoment und identer Querkraft. Der Einfluss der Querdrukspannungen auf die Schubspannung kann damit nahezu eliminiert werden. Während für die Baupraxis die Kontrolle bzw. der Nachweis einer festgelegten bzw. deklarierten Baustoffeigenschaft im Vordergrund steht und damit de facto ein Systemwert verknüpft mit einem geregelten Vorgehen (Prüfung, Abmessungen, Auswertung) gemeint ist, möchte man in der Forschung das Schubverhalten von BSH-Trägern möglichst ganzheitlich erfassen.

[Festlegung der Schubsteifigkeit und Schubfestigkeit von Trägern, insbesondere aus Laubholz-BSH \(s-win.ch\)](#)

[Festlegung der Schubsteifigkeit und Schubfestigkeit von Trägern, insbesondere aus Laubholz Brettschichtholz \(admin.ch\)](#)

PROJEKT Nr. 2019.11

«Witterungsschutz Gartenmöbel»

Projektleitung: Dr. Mark Schubert, EMPA, Gruppe WoodTec, Abteilung Cellulose & Wood Materials, Überlandstrasse 129, 8600 Dübendorf

Finanzieller Beitrag der WHFF-CH: CHF 58'000.00

Projektdauer: Frühling 2020 bis Winter 2021

Beschrieb:

Gartenmöbel aus Holz haben neben funktionalen Aufgaben auch ästhetische Ansprüche zu erfüllen. Allerdings unterliegen Holzmöbel im Aussenbereich im Verlauf ihrer Nutzungsdauer vielfältigen Umwelteinflüssen und verlieren infolge eines pilzlichen Oberflächenbewuchses schnell ihre ästhetische Erscheinung

Resultate:

Mit Embru AG wurde auf Basis einer Laccase-katalysierten Holz-Iodierung eine wirksame und umweltverträgliche Oberflächenbehandlung entwickelt, welche die vielfältigen Ansprüche bezüglich Witterungsbeständigkeit und Ästhetik erfüllt. Die primären Ziele des Projektes waren das Aufzeigen der Machbarkeit eines solchen Verfahrens sowie die Erarbeitung der Grundlagen für eine industrielle Umsetzung. Das Projektkonsortium setzte sich zusammen aus Empa (WoodTec) und der Firma Embru AG (Industrieller Anwender).

[Verbesserter Witterungsschutz von Gartenmöbeln \(admin.ch\)](#)

PROJEKT NR. 2020.11

«Laubholzstützen»

Projektleitung: Prof. Dr. Andrea Frangi, ETH Zürich, Institut für Baustatik und Konstruktion, Stefano-Francini-Platz 5, 8093 Zürich

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 41'051.00

Projektdauer: Oktober 2020 bis April 2021

Beschrieb:

Der Einsatz von Brettschichtholz (BSH) aus Laubholz bietet insbesondere für hochbelastete Stützen ein grosses Potential. Das Projekt untersucht Druckfestigkeit und E-Modul der heimischen Laubhölzer Bu-

che, Esche und Kastanie sowie den Einfluss der Holzfeuchte experimentell. Es sind Druckprüfungen bei vier unterschiedlichen Holzfeuchten von ($u =$) 8, 10, 12 und 18% geplant.

Resultate:

Basierend auf den Ergebnissen der experimentellen Untersuchungen wurde der Einfluss der Holzfeuchte auf die Druckfestigkeit und den Druck Elastizitätsmodul parallel zur Faserrichtung quantifiziert, Modelle für deren Berücksichtigung erarbeitet sowie für sämtliche untersuchte Lauholzprodukte Bemessungswerte für die Druckfestigkeit ($f_c, 0, d$) und den Druck-Elastizitätsmodul parallel zur Faserrichtung ($E_c, 0, mean$ und $E_c, 0, 05$) in Feuchtklasse 1 und Feuchtklasse 2 abgeleitet. Die umfangreichen und systematischen Untersuchungen dieser Studie erlauben eine Mitwirkung bei der Normierung auf europäischer Ebene und damit die durch Daten abgesicherte Vertretung Schweizerischer Interessen. Insbesondere sei in diesem Hinblick auf die derzeit im CEN/TC 124 laufende Erarbeitung einer Produktnorm für Brettschichtholz aus Laubholz (prEN 14080-2) sowie auf die Überarbeitung des Eurocode 5 (EN 1995-1-1) hingewiesen. Auf nationaler Ebene sollen die Ergebnisse im gegenwärtig in Erarbeitung befindlichen Bemessungshandbuch «Lignatec Laubholz» sowie langfristig in die Norm SIA 265 Eingang finden.

[Laubholzstützen \(s-win.ch\)](https://s-win.ch) [Laubholzstützen - Basic data \(admin.ch\)](https://admin.ch)

FÜR DEN JAHRESBERICHT

Fonds zur Förderung der Wald- und Holzforschung (WHFF) - Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz (WHFF-CH)

3003 Bern, im Sommer 2022
aktualisiert zum Wissenstransfer im April 2024



Michael Reinhard
Vorsitzender des Expertengremiums und
Mitglied des Leitungsgremiums



Claire-Lise Suter Thalmann
Koordinationsstelle