

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

JAHRESBERICHT 2023

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.	HOLZFORSCHUNG	7
5.3.	FORSCHUNG ZUR BIOMASSE.....	8
6.	LAUFENDE PROJEKTE	9
6.1.	WALDFORSCHUNG	9
6.2.	HOLZFORSCHUNG	10
7.	ABGESCHLOSSENE PROJEKTE	11
7.1.	WALDFORSCHUNG	12
7.2.	FORSCHUNG ENTLANG DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE WALD UND HOLZ.....	15
7.3.	HOLZFORSCHUNG	16
	FÜR DEN JAHRESBERICHT.....	23

1. EINLEITUNG

Dieser Jahresbericht beendet die Aera des 1946 gegründeten Fonds zur Förderung der Wald- und Holzforschung (WHFF). Während 77 Jahren unterstützte der gemeinsam vom Bund und den Kantonen getragene Fonds Forschung für die Praxis in der Wald- und Holzwirtschaft.

Die Eidgenössische Finanzkontrolle (EFK) prüfte den Nutzen des Wald- und Holzforschungsfonds und kam in ihrem Bericht vom 25. August 2017 zur Einschätzung, dass *«die Berechtigung des Fonds kritisch sei. Einerseits würden die Mehrheit der Projekte durch Institutionen wie die Eidg. Technische Hochschule (ETH) oder durch kantonale Fachhochschulen geführt. Diese Mittelempfänger erhalten vom Bund Beiträge an die Betriebskosten. ... Die Projekte wären möglicherweise auch ohne zusätzliche Förderung zustande gekommen (Mitnahmeeffekt). Ausserdem beurteilte die EFK Fondsstrukturen mit Kantonsbeteiligung vor dem Hintergrund des neuen Finanzausgleichs und von Programmvereinbarungen als nicht mehr zeitgemäss. Sie stellen zusätzliche rechtliche und organisatorische Anforderungen. Generell ist es bei kleinen Projekten schwierig, die notwendige Sorgfalt mit wirtschaftlichem Mitteleinsatz zu erreichen.»*

Die EFK empfahl, den Fonds aufzuheben. Zumindest sollte das BAFU Alternativlösungen zur aktuellen Struktur suchen, damit Verwaltungskosten gespart werden können.

In der Folge baten Vertretende der Wald- und Holzwirtschaft als auch die betroffene Forschung das BAFU und die Kantone eine Lösung zu suchen, damit diese Förderung weitergeführt werden könne. Es wurden verschiedene Optionen zur zukünftigen Förderung der Wald- und Holzforschung analysiert. Letztlich zeigte sich die heutige Form der Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz (WHFF-CH) als juristisch und administrativ vertretbar.

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

Per 1. Januar 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 seither 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 2023 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 \(WHFF-CH\) \(admin.ch\)](http://www.whff.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 2023 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., Stv. Direktor, 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) émérite	Waldforschung	Lausanne
Camin Paolo	Stv. Direktor WaldSchweiz, Verband der Waldeigentümer	Waldwirtschaft	Solothurn
Lüscher Felix	Dr., ehem. Betriebsleiter Oberallmeindkorporation Schwyz (OAK)	Waldwirtschaft	Brunnen / 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 30. März 2023 beim BAFU an der Monbijoustrasse 40 in Bern. Die zweite Sitzung fand am 11. September 2023 ebenfalls beim BAFU in Bern statt.

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 am 2. März 2023 beim BAFU an der Monbijoustrasse 40 in Bern statt. Die zweite Sitzung wurde am 30. August 2023 per Skype durchgeführt. Grund dafür war, dass nur ein einziges Beitragsgesuch per 31. Juli 2023 eingereicht wurde.

4. FINANZEN

4.1. REVISION UND JAHRESRECHNUNG WHFF

Es gab keine Revision mehr für die Jahresrechnung 2023. Am 3. November 2023 informierte die Eidgenössische Finanzkontrolle die Direktorin des BAFU, dass auf die Prüfung des Fonds zur Förderung der Wald- und Holzforschung verzichtet werde, da dieser per Ende 2023 aufgelöst werde. Es wurde gewünscht, dass der Restsaldo der Eidgenössischen Finanzverwaltung zu übertragen sei.

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	2023	2022
Kontokorrent Fonds	0.00	210'915.60
Depotkonto Fonds	0.00	134'167.14
Verpflichtungen für verbleibende Projekte	0.00	143'143.80
Verpflichtung Verwaltungsauslagen	0.00	12'000.00
Verpflichtung Verwendung freie Fondsmittel (Wissenstransfer, Expertenentschädigung, Kantonsanteil)	0.00	117'891.59
<i>Restsaldo zh EFV im 2023; Frei verfügbare Fondsmittel im 2022</i>	<i>100'772.00</i>	<i>72'047.35</i>
Bilanzsumme	0.00	345'082.74

Die Verpflichtungen bei den letzten vier laufenden Projekten wurden im Laufe des Jahres 2023 im Umfang von CHF 143'143.80 an die Projektnehmenden ausbezahlt. Der Kantonsanteil (40%) plus Zinsen des abgebrochenen Projektes 2015.02 à CHF 18'064.04 wurden an die KWL ausbezahlt. Das Depotkonto bei der Eidg. Finanzverwaltung wurde am 30. November 2023 aufgelöst und die noch vorhandenen CHF 66'167.14 plus Zinsen à CHF 645.10 auf das Kontokorrent beim BAFU überwiesen. Das Kontokorrent beim BAFU wurde per 31. Dezember 2023 aufgelöst. Der Restsaldo im Jahr 2023 beträgt CHF 100'772.00. Der Betrag wurde an die Eidg. Finanzverwaltung zuhanden der generellen Bundeskasse überwiesen.

Somit wurde der Fonds zur Förderung der Wald- und Holzforschung (WHFF) per 31. Dezember 2023 aufgelöst.

4.3. FINANZEN WHFF-CH

Die Bundesbeiträge betragen seit 2014 unverändert jährlich CHF 470'000.00 und die Kantonsbeiträge CHF 300'000.00. Diese werden paritätisch von den 26 Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein einbezahlt. 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 Entscheidungsflüsse bei Bund und Kantonen beinhalteten.

Die beim Bund eingestellten Mittel von CHF 470'000.00 müssen im selben Jahr verwendet werden. 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.

Finanzen WHFF-CH per 31. Dezember

Finanzen per 31. Dezember in CHF	Bund 2023	KWL 2023	Bund 2022	KWL 2022
Übertrag aus dem Vorjahr	0.00	409.687.40	0.00	439'797.40
Einzahlungen	470'000.00	300'000.00	470'000.00	300'000.00
Anteil KWL aus Auflösung Fonds	0.00	18'064.04 ¹	0.00	0.00
Verfügbare Mittel	470'000.00	727'751.44	470'000.00	739'797.40
Verpflichtete Mittel	470'000.00	387'962.00	355'709.00	330'110.20
Verwendete/ausbezahlte Mittel	470'000.00	387'962.00	355'709.00	330'110.00

¹ nach Sistierung des Projektes 2015.02 im 2022, Rückerstattung im 2023, wovon Anteil KWL = à CHF 17'848.00 plus CHF 216.04 Zins Anteil KWL insgesamt CHF 18'064.04

Nicht verwendete/ausbezahlte Mittel	0.00	339'789.44	114'291.00	409.687.40
Übertrag ins Folgejahr	0.00	339'789.44	0.00	409.687.40

Seitens Bund wurden 2023 von den verfügbaren CHF 470'000.00 deren CHF 470'000.00 an Projekte ausbezahlt – eine regelrechte Punktlandung.

Seitens der Kantone wurden CHF 387'962.00 ausbezahlt. Somit wurden CHF 339'789.44 von den verfügbaren CHF 727'751.44 nicht ausgeschöpft und konnten in das Folgejahr überschrieben werden im Umfang von CHF 339'789.44.

4.4. BEITRAGSGESUCHE WHFF-CH

Im Jahr 2023 wurden 6 Beitragsgesuche eingereicht; davon 5 im Frühling und eines im Herbst:

- 5 Beitragsgesuche wurden bewilligt
 - davon 3 vollumfänglich mit Auflagen
 - davon 2 in reduziertem Umfang mit Auflagen
- 1 Gesuch wurde zur Überarbeitung zurückgewiesen

Von den 5 bewilligten Beitragsgesuchen betrafen:

- 2 Projekte die Waldforschung
- 2 Projekte die Holzforschung
- 1 Projekt betrifft die Forschung zur Biomasse.

Übersicht beantragte und genehmigte Mittel

Übersicht Mittel in CHF		2023	2022
Beantragt	Frühling	692'598.00	673'429.00
	Herbst	90'000.00	1'108'086.00
Total		782'598.00	1'781'515.00
Bewilligt	Frühling	485'508.00	45'000.00
	Herbst	90'000.00	527'143.00
Total		575'508.00	572'143.00

Die Summe der beantragten Mittel war im Jahr 2023 geringer als im Jahr 2022, weil auch 7 Gesuche weniger eingereicht wurden als im Vorjahr.

Durchschnittlich beantragte und genehmigte Projektsumme sowie Anzahl Projekte seit 2019

Durchschnittliche Projektsumme in CHF und Anzahl Projekte	Projektsumme	Anzahl Projekte	Jahr
Durchschnittlich beantragt	130'933.00	6	2023
	137'040.00	13	2022
	85'205.50	17	2021
	76'912.00	13	2020
	94'696.00	16	2019
Durchschnittlich bewilligt	115'101.80	5	2023
	114'429.00	5	2022
	84'461.45	14	2021
	75'599.00	7	2020
	79'999.50	8	2019

Die beantragte Projektsumme ist in den letzten zwei Jahren deutlich gestiegen. Die durchschnittlich bewilligte Summe pro Projekt beträgt 2023 CHF 115'101.80 für 5 Projekte.

5. BEWILLIGTE PROJEKTE

Im Jahre 2023 wurden 5 Projekte neu bewilligt, wovon 2 Projekte zur Waldforschung und 2 Projekte zur Holzforschung und ein Projekt zur Forschung der Biomasse zugewiesen wurden.

5.1. WALDFORSCHUNG

PROJEKT NR. 2023.01

«Misteln»

Projektleitung: Barbara Huber, Forstingenieur- und Ökobüro, Oberfeldstr. 1, 7430 Thusis

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 181'582.00

Projektdauer: Frühling 2023 bis Winter 2025

Beschrieb:

Die Waldföhren und Weisstannen sind wichtige Haupt- und Zukunftsbaumarten in Graubünden. Sie sind regional stark von Mistelbefall betroffen. Das Projekt untersucht die Ausbreitung der 3 Mistelunterarten seit den letzten Kartierungen (1978, 1994), um herauszufinden, auf welchen Standorten die Misteln sich neu oder vermehrt ausgebreitet haben und weshalb. Die Vogelwarte untersucht zudem das Verhalten der Misteldrosseln im Winter (Verbreitungsvektoren).

PROJEKT NR. 2023.05

«Benchmark»

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

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 150'000.00

Projektdauer: Herbst 2023 bis Winter 2025

Beschrieb:

Im Projekt werden Referenzwerte der Verjüngung für die wichtigsten Standorte im (Gebirgs-)Wald berechnet und als Bandbreiten (engl. benchmarks) dargestellt. Zur Einschätzung waldbaulicher Ziele können in konkreten Beständen erfasste Verjüngungsdichten in den Bandbreiten eingeordnet werden. Als Grundlagen dienen nationale und kantonale Langzeitstudien zur Verjüngungsentwicklung in (Gebirgs-)Wäldern.

5.2. HOLZFORSCHUNG

PROJEKT NR. 2023.03

«Fire Risk Mitigation»

Projektleitung: Drew Hanover und Thomas Längle, Avian AG, Luegislandstrasse 69, 8051 Zürich

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 59'000.00

Projektdauer: Frühling 2023 bis Frühling 2024

Beschrieb:

Bei der Holzverarbeitung handelt es sich um eine industrielle Tätigkeit, bei der aufgrund der hohen Brandlast von Holz und des Vorhandenseins von Staub oder Sägemehl ein hohes Brandrisiko besteht. Viele Brände ereignen sich in der Nacht, wenn kein Personal anwesend ist, was zu erheblichen Gefahren und finanziellen Schäden führt. Wir schlagen vor, dieses Risiko durch den Einsatz von Drohnen und Laufrobotern zu verringern, die autonom patrouillieren und feuerbezogene Signale wie Rauch, Kohlenmonoxid usw. erkennen.

Description

Timber processing is an industrial activity with a high risk of fire due to the high fire load of wood and the presence of dust or sawdust. Many fires occur at night when no personnel are present leading to significant danger and financial damage. We propose to reduce this risk using drones and legged robots to autonomously patrol and detect fire-related signals such as smoke, carbon monoxide, etc.

PROJEKT NR. 2023.06

«Timecelium XE417»

Projektleitung: Olin Bartlome, CLB Schweiz GmbH, Oberdorf 18, 7435 Splügen

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 90'000.00

Projektdauer: Winter 2024 bis Frühling 2025

Beschrieb:

Es wird ein neuartiger Verbundwerkstoff (ein Sandwichpaneel) aus Restholz und Mycelium entwickelt und damit ein selbsttragender full-scale Prototyp gebaut (Field Demonstration, Technical Readiness Level 6). Verbundwerkstoff und Prototyp haben technische Ziele, wie Ressourceneffizienz, Kreislauf-fähigkeit, Wärmedämmung, Regionalität und Witterungsbeständigkeit. Anhand des Prototyps wird eruiert, was mit dem neuen Verbundwerkstoff aus Holz und Mycelium im konstruktiven Bau ohne fossile Kleb- und Zusatzstoffe möglich ist.

5.3. FORSCHUNG ZUR BIOMASSE

PROJEKT NR. 2023.02

«Intrant»

Projektleitung: Dr. Ophélie Sauzet, Filière Agronomie, Groupe Sols et Substrats, HEPIA, Route de Presinge 150, 1254 Jussy

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 94'925.00

Projektdauer: Frühling 2023 bis Winter 2025

Beschrieb:

Dieses Projekt zielt darauf ab, holzige Waldrückstände aufzuwerten, indem eine Methode zur Kohlenstoffspeicherung, Wiederherstellung der Fruchtbarkeit landwirtschaftlicher Böden und zur Bekämpfung von Unkrautpflanzen entwickelt wird. Die holzigen Rückstände werden innerhalb eines Feldversuchs eingearbeitet und/oder ausgebracht, um die Reaktion auf zwei aufeinanderfolgende Feldfrüchte (Raps und Weizen) zu beobachten. Der multifaktorielle Einfluss dieser Behandlungen auf Böden, Kulturen und Unkraut wird untersucht.

Description :

Ce projet vise à valoriser des résidus ligneux forestiers en développant une méthode pour stocker du carbone, restaurer la fertilité de sols agricoles et lutter contre les plantes adventices. Les résidus ligneux seront incorporés et/ou épandus au sein d'un essai en plein champs afin d'observer la réponse sur deux grandes cultures successives (colza et blé). L'influence multifactorielle de ces traitements sur les sols, les cultures et les mauvaises herbes sera étudiée.

6. LAUFENDE PROJEKTE

Im Jahre 2023 waren insgesamt 9 Projekte zur Waldforschung, eines entlang der Forschung der Wertschöpfungskette Wald und Holz, und 12 Projekte zur Holzforschung am Laufen, insgesamt waren dies 22 Projekte.

6.1. WALDFORSCHUNG

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. 2021.13

«**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.

PROJEKT NR. 2022.07

«Wald und Huftiere»

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

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 137'026.00

Projektdauer: Frühling 2023 bis Herbst 2026

Beschrieb:

Der Einfluss des zunehmenden Störungsdrucks auf die Wildtiere und dessen Auswirkung auf die Baumverjüngung wird erstmals in der Schweiz erforscht. Hierfür sind Verbissaufnahmen, ein Fotofallenmonitoring und Messungen der Störungsintensität der Waldbesuchenden vorgesehen. Da wärmeresistente Baumarten besonders häufig verbissen werden (z.B. Eiche) ist das Verstehen von Kaskadeneffekten und Ableiten von Massnahmen von hoher Praxisrelevanz, auch in Anbetracht der Anpassung an den Klimawandel.

PROJEKT NR. 2022.09

«SURVIVASH 2.0 Gesunde Eschen»

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

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 177'437.00

Projektdauer: Frühling 2023 bis Frühling 2026

Beschrieb:

Durch das Eschentriebsterben (ETS, *Hymenoscyphus fraxineus*) und den sich vom Einschleppungsort Moskau weiter Richtung Westen ausbreitenden Eschenprachtkäfer (EPK, *Agrilus planipennis*) ist die Esche (*Fraxinus excelsior*) als Baumart in Europa stark gefährdet. Um den Erhalt der Eschen in Schweizer Wäldern zu sichern, werden weitere tolerante Bäume gegenüber beiden Bedrohungen getestet. Die asexuelle Vermehrung der toleranten Eschen an der WSL wird einen Grundstock für gezielte Eschenzüchtungen bilden, welche von Baumschulen künftig fortgeführt werden können. Zudem werden Grundlagen für die gezielte Förderung einer gesunden Eschenverjüngung im Wald erarbeitet.

6.2. HOLZFORSCHUNG

PROJEKT NR. 2022.08

«Naturfaserverbundwerkstoffe Fichte»

Projektleitung: Dr. Roman Elsener, Empa, Cellulose & Wood Materials, Überlandstrasse 129, 8600 Dübendorf

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 74'450.00

Geplante Projektdauer: Frühling 2023 bis Herbst 2024

Beschrieb:

Aufgrund von Trockenstress und vermehrtem Insekten- und Pilzbefall fielen in den vergangenen Jahren grosse Mengen an Fichtenholz in minderwertigen Qualitäten an. Dies führt in absehbarer Zukunft zu einem Engpass an Fichtenholz in A-Qualität. Diesem Phänomen steht der steigende Bedarf an Bauholz in A-Qualität gegenüber, das für den boomenden Holzbaumarkt gebraucht wird.

Mit diesem Projekt soll dem Engpass an guten Holzqualitäten entgegengewirkt werden, indem Holz von minderer Qualität aufgewertet wird. Mit einer Bewehrung von Biegebalken auf der Zugseite können mehrere positive Effekte erzeugt werden. Zum einen führt sie zu einer erhöhten Steifigkeit und Festigkeit, hat aber auch ein duktileres Versagensverhalten und einen Homogenisierungseffekt zur Folge. In den vergangenen Jahrzehnten wurde eine Vielzahl von Materialien wie Stahl, Aluminium, Glas- und Kohlefasern zu diesem Zweck eingesetzt. Trotz vielversprechender Ergebnisse konnte sich diese Technologie bisher nicht durchsetzen. Dies liegt teilweise an der komplizierten Anwendung, welche den Einsatz unwirtschaftlich macht, aber sicherlich auch an den Materialien, welche aus nachhaltiger Sicht nicht mit Holz zusammenpassen.

PROJEKT NR. 2022.10

«Gewindestangen Brücken» Ermüdungsverhalten von in BSH eingeklebten Gewindestangen mit Einsatz im Brückenbau

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

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 138'230.00

Projektdauer: Winter 2022 bis Frühling 2024

Beschrieb:

Seit mehr als 40 Jahren werden Verbindungen mit eingeklebten Stäben erforscht und in der Praxis des Ingenieurholzbaus, vorwiegend bei Brettschichtholz (BSH), erfolgreich eingesetzt. Ein Vorteil dieser Verbindungsart ist die «unsichtbare» Einbettung des Stahlstabs im Holz, die neben optischen Vorzügen auch Vorteile beim Brand- und Korrosionsschutz bietet. Das Projekt hat zum Ziel, den Anwendungsbereich von Holzbrücken auszuweiten und den Einsatz von Verbindungen mit eingeklebten Gewindestangen abzusichern. Es werden Hinweise für die Bemessung auf Ermüdung erarbeitet. Es wird die Ermüdungsbeanspruchung mit 2 Mio. Lastwechseln geprüft bei parallel zur Faserrichtung in Eschen-BSH eingeklebten Gewindestangen.

Aus Sicht der Forschung sind die geplanten Versuche als aussergewöhnlich zu bezeichnen, da es bisher nur sehr wenig experimentelle Untersuchungen zum Ermüdungsverhalten von Holzverbindungen gibt. Gemäss dem Kenntnisstand der Autoren wurden bisher keine Holzverbindungen mit praxisnahen Abmessungen in der Feuchtekategorie 2 auf Ermüdung untersucht.

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 und Kurzartikeln wurde bei den entsprechenden Projekten am Ende eingefügt.

Im Jahr 2023 wurden insgesamt 20 Projekte abgeschlossen, davon die letzten 4 noch laufenden «altrechtlichen» Projekte. Es wurden 6 Projekte zur Waldforschung und 12 Projekte zur Holzforschung abgeschlossen. 1 Projekt zur Forschung entlang der Wertschöpfungskette Wald und Holz und ebenfalls wurde der Auftrag von S-WIN zum Wissenstransfer WHFF-Projekte der Wald- und Holzforschung fertig erstellt.

7.1. WALDFORSCHUNG

PROJEKT NR. 2018.04

«Gebirgswaldverjüngung»

Projektleitung: Dr. Peter Brang und Dr. Petia Nikolova, 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, verlängert

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.

Resultate:

Im Modul 1 wurden aus einer Synthese vorhandener Forschungsergebnisse in Zusammenarbeit mit einer Praxis-Begleitgruppe Verjüngungsindikatoren und Sollwerte zur Naturverjüngung im Gebirgswald abgeleitet, mit einem Fokus auf der Stammzahl. Die Sollwerte sind nach Bedeutung der Waldleistung, Waldbausystem und Höhenstufe differenziert und gewichten die Stammzahlen gemäss der Grösse der Verjüngungspflanzen. Die Sollwerte sollen demnächst mit vorhandenen Daten aus kantonalen Waldämtern getestet werden. In Modul 2 wurde der Verjüngungserfolg in grossen Bestandeslücken vertieft analysiert und es wurden daraus waldbauliche Folgerungen gezogen. Der zentrale Teil des Projekts war Modul 3, in dem waldbauliche Langzeit-Experimente in Tannen-Fichtenwäldern gestartet wurden, in denen die Entwicklung der Verjüngung und der Kleinstandorte sowie die Wirkung der Eingriffe und des Einflusses wilder Huftiere über rund 30 Jahre untersucht werden soll. Dazu wurden ein Versuchsdesign und eine Inventurmethode entwickelt. In Zusammenarbeit mit kantonalen Waldämtern wurden 10 meist 1,5 ha grosse Versuchsflächen ausgewählt und langfristig vertraglich gesichert und darin Pilotinventuren des Bestandes und der Verjüngung durchgeführt.

[Gebirgswaldverjüngung \(admin.ch\)](#)

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.

Resultate:

In dieser Studie wurde festgestellt, dass die Zersetzung als Proxy für die Ökosystemleistung bei dem aktuellen Douglasien-Anteil in Schweizer Wäldern gewährleistet scheint. Die Biomasse der Douglasie zersetzt sich in Schweizer Wäldern ähnlich wie die der Fichte, und das unabhängig vom Mischungsgrad. Dies gilt sowohl für die Streu als auch für Äste. In kleinflächigen Beständen scheint ein höherer Dougl-

sien-Anteil auch nicht zu einer abnehmenden Diversität von Käfern und Pilzen zu führen. Der wichtige Prozess der Zersetzung und damit des Nährstoffkreislaufes wird also nicht durch das Vorhandensein von Douglasien im Bestand beeinträchtigt. Allerdings konnte auch gezeigt werden, dass die Douglasie kein Ersatzhabitat für Fichten-assoziierte Käferarten darstellt. Douglasienäste bleiben für die meisten Käfer, unabhängig vom Bestandstyp, unattraktiv. Es ist wichtig zu betonen, dass es zudem fundierte Hinweise für einen negativen Einfluss der Douglasie auf Pflanzen und hier nicht untersuchte Tiergruppen und Bodeneigenschaften gibt. Daher sollte der Anteil der Douglasie bzw. der Gesamtanteil an Gastbaumarten nicht systematisch erhöht werden. Dies gilt besonders für naturnahe Wälder und Biodiversitätsvorrangflächen. Eine Win-Win Situation durch das Ersetzen der Fichte durch die Douglasie scheint also unwahrscheinlich.

[Projektnummer WHFF 2018.17 - Mehr Douglasien im Wald - Grunddaten \(admin.ch\)](#)

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 soll Erkenntnisse über die Auswirkungen von unterschiedlich intensiver Holzernte auf den langfristigen Nährstoffhaushalt eines Standortes liefern. 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.

Resultate:

Das Ziel des Projektes war es, die für eine Abschätzung der Nährstoffnachhaltigkeit relevanten Nährstoffflüsse möglichst genau abzuschätzen und für verschiedene Bewirtschaftungsszenarien die Nährstoffbilanzen zu rechnen. Des Weiteren sollten diese Bilanzen bezüglich einer mittelfristigen Nachhaltigkeit (Zeitraum von bis zu 10 Umtriebszeiten) gewichtet und beurteilt werden.

Positive Flüsse (Deposition, Verwitterung) und negative Flüsse (Sickerwasserverluste, Holzernte) wurden modelliert, gestützt auf viele erworbene Daten, und die Nährstoffvorräte im Boden wurden berechnet. Ein Quotient zum Verhältnis der natürlichen Ein- und Austräge zum Ernteexport oder Verhältnis des vorhandenen Vorrates zur Summe des Nettoaustrages wurde ausgerechnet.

Es wurde festgestellt, dass die Variabilität der Standorte sehr gross ist und dass die möglichst genaue Abschätzung der einzelnen Flüsse wesentlich ist, um die Nachhaltigkeit des waldbaulichen Handelns zu beurteilen. Dabei spielen verschiedene Einflussgrössen eine Rolle. Es konnte unter anderem gezeigt werden, dass die Tiefe des angenommenen Wurzelraumes das Ergebnis der Bilanzierung und deren Beurteilung wesentlich beeinflusst.

[Projektnummer WHFF 2020.02 -Nährstoffnachhaltigkeit Buche - Texte \(admin.ch\)](#)

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.

Resultate:

Die Modellierung mit unterschiedlichen Parametern hat gezeigt, dass die IT-basierte Berechnung unter verschiedenen Bedingungen zuverlässig und korrekt abläuft. Dennoch kann eine Modellierung nie die ganze Realität abbilden. Die Resultate hängen stark von der Qualität der berücksichtigten Eingangsdaten ab. Zentral ist dabei der Datensatz der Walderschliessung, welcher die Befahrbarkeits- und Tragfähigkeitslimiten der Waldstrassen korrekt wiedergeben muss. Für die Verwendung der Modellergebnisse sind das Fachwissen und die Lokalkenntnisse der Förster unersetzlich, sie prüfen die Betriebsplanerneuerung BWEs und integrieren Aspekte, welche das Modell nicht berücksichtigen konnte. Momentan ist die selbstständige Berechnung von BWEs schon für Spezialisten mit ausreichenden IT-Kenntnissen möglich. Unser langfristiges Ziel ist es, ein breit anwendbares Tool für die Forstpraxis zu erstellen. Das Konzept der BWEs, verschiedene Ansprüche von der technischen Bewirtschaftung hin zu den waldbaulichen Kriterien zusammenzubringen, kann schon jetzt von jedermann verwendet werden.

[Projektnummer WHFF 2020.12 - Planstufig - Grunddaten \(admin.ch\)](#)

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?

Resultate:

Anhand von Fallbeispielen wurden Grundlagen entwickelt für die zukünftigen Etablierung von Gesundheitswäldern in der Schweiz.

Die resultierende 'Toolbox Gesundheitswälder Schweiz' enthält Grundlagen zur gesundheitsfördernden Wirkung des Waldes, eine Übersicht und ein Raster zur Analyse gesundheitsfördernden Waldleistungen sowie zum Aufbau von Geschäftsmodellen für gesundheitsfördernde Angebote im Wald und mögliche Finanzierungsmechanismen. Für die analysierten Fallbeispiele wurden Faktenblätter und Geschäftsmodelle ausgearbeitet.

[Projektnummer WHFF 2021.01 - Gesundheitswälder - Wertschöpfung für die Waldbranche, den Tourismus und das Gesundheitswesen in der Schweiz - Grunddaten \(admin.ch\)](#)

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 als Basis für Kommunikation und Entscheidungsfindung für Akteur:innen aus den Bereichen Wald und Holz, sowie aus Gesellschaft und Politik.

Resultate:

Im Rahmen des Projekts konnten die Forschungsfragen beantwortet und die Ziele erreicht werden. Inhaltlich wurde bewusst darauf geachtet, die relevanten Aspekte des Forschungsthemas abzudecken. Die Relevanz der Projektergebnisse zeigt sich in der breiten Abstützung des Praxisteam für die Umsetzung der Website www.waldnutzen.ch. Ausserdem hat sich die interdisziplinäre Zusammensetzung der Projektorganisation als ein zentraler Faktor für die ganzheitliche Erforschung und Analyse verschiedener Aspekte im Projekt bewährt. Alle Projektbeteiligten brachten aus ihren Fach- und Praxisbereichen vielfältige Erfahrungen mit ein. Die Inter- und Transdisziplinarität sowie das iterative Vorgehen haben das Vorgehen während der gesamten Projektdauer geprägt. Die damit verbundene hohe Anzahl an Interaktionen im Rahmen von Besprechungen oder Workshops mit dem Praxisteam und/oder der Begleitgruppe und Verarbeitungsschritte hat zwar die Dauer des Projekts etwas verlängert, trug aber zur Qualität und Tiefe der Ergebnisse bei.

[Projektnummer WHFF-CH 2021.07 - INNO-Wood: Innovative Betrachtung des Wirkungsgefüges Wald-Holz-Gesellschaft - Grunddaten \(admin.ch\)](#)

7.2. 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, Sonneggstrasse 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.

[Softsystems for Hardwood \(s-win.ch\)](http://s-win.ch)

[Softsystems for Hardwood \(admin.ch\)](#)

PROJEKTAUFTRAG

«S-WIN Wissenstransfer für die WHFF»

Projektleitung: Olin Bartlome

Finanzieller Auftrag Fonds: CHF 149'900.00

Projektdauer: Sommer 2021 bis Dezember 2023

Beschrieb:

Durch den Wald- und Holzforschungsfonds WHFF sind in den vergangenen Jahren sehr viele innovative und interessante Projekte gefördert worden. Um die Ergebnisse der Branche und weiteren interessierten Kreisen und Stakeholdergruppen zugänglich zu machen, wurden für ausgewählte Projekte, die der Schweizerischen Wald- und Holzwirtschaft nachhaltige Impulse gaben, Kurzvideos und informative Kurzartikel erstellt sowie Transferveranstaltungen durchgeführt.

Resultate:

Es wurden 2 Transferveranstaltungen mit rund 70 Teilnehmenden durchgeführt und von der WHFF unterstützte Projekte vorgestellt. Zudem wurde eine Online Informationsplattform zu verschiedenen Institutionen und Gremien in der Wald- und Holzforschung aufgeschaltet sowie 25 Kurzartikel und 18 Kurzvideos zu abgeschlossenen WHFF Projekten produziert, auf welche jeweils über LinkedIn Posts aufmerksam gemacht wurde.

Die breite Palette an Wissenskommunikationsmitteln fand guten Anklang bei der Zielgruppe.

[S-WIN Wissenstransfer WHFF](#)

7.3. HOLZFORSCHUNG

PROJEKT NR. 2017.16

«Materialemissionen Innenraumluft»

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 Raumluft schnell an und führen dann zu 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.

Resultate:

Eine Langzeitstudie über 140 Tage zeigte, dass die Sperrwirkung des Zeolith-haltigen Putzes in Bezug auf die Stoffgruppe der Terpene über den Verlauf der Zeit nachliess, während andere VOC-Stoffgruppen weiterhin nahezu vollständig abgesperrt wurden. Insgesamt konnten hier nach 140 Tagen noch ca. 80% Absperreffekt nachgewiesen werden. Unter praxisnahen Lüftungsbedingungen und Simulation einer punktuellen Stosslüftung wurde abschliessend ein häufig eingesetztes System mit Latexfarbe geprüft. Auch hier konnte nach 28 Tagen Prüfzeitraum noch ein Absperreffekt von 74% auf die VOC-Emissionen nachgewiesen werden.

Zusammenfassend bietet die untersuchte Latexfarbe und mit Zeolithen versetzte Putzsysteme effektive Lösungen zur Verringerung der VOC-Emissionen aus OSB-Platten in Innenräumen. Auch wenn

dieser Absperrereffekt über den Verlauf der Zeit nachlässt, wird doch ein signifikanter Beitrag zur Reduktion der VOC-Konzentrationen in der Innenraumluft geleistet, insbesondere in den ersten Monaten nach Ende der Bauphase. Dies ist von Bedeutung, da in diesem Zeitraum in der Regel Raumluftmessungen zur Überprüfung von Zielwertehaltungen durchgeführt werden und VOC-Emissionen weiterer oberflächlich angewendeter Baustoffe wie Dichtstoffe, Lacke noch vergleichsweise hoch sind. Die Sperrwirkung der untersuchten Systeme hilft in dieser Situation die Gesamtkonzentration aller VOC-Einzelverbindungen in der Innenraumluft, den in Zielwertüberprüfungen relevanten TVOC-Summenparameter, deutlich zu reduzieren.

[2017.16 VOC-Barriere - Mineralische Beschichtungssysteme zur Reduktion von Materialemissionen und Fehlgerüchen in der Innenraumluft von Gebäuden in Holzbauweise - Grunddaten \(admin.ch\)](#)

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 2023

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 Bewertung 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.

Resultate:

Für die Bewertung des Trag- und Verformungsverhaltens wurde die Entwicklung des Holzfeuchtegehaltes über die Zeit und den Querschnitt erfasst. Zu definierten Zeitpunkten wurden die Verformungen des gesamten Prüfkörpers in Trägerhöhe wie auch die der Verstärkungen gemessen. An repräsentativen Prüfkörpern wurden zusätzlich Verstärkungen mit innenliegend applizierten Dehnungsmessstreifen verwendet. Im Ergebnis konnten anhand der erreichten Messwerte, unter Anwendung von analytischen Berechnungsverfahren für nachgiebig zusammengesetzte Querschnitte, spezifische Quell- und Schwindmasse sowie Beanspruchungen der Verstärkungen von verstärkten Brett-schichtholzträgern abgeleitet werden.

Zusätzlich zur bekannten Traglastanalyse kann der Ingenieur hiermit eine Abschätzung der Wirkungsweise von Verstärkungen unter klimatischer Beanspruchung vornehmen. Hierfür sind Grafiken und Berechnungsbeispiele erarbeitet worden. Der Zeitpunkt der Implementierung der Verstärkung, wie u. a. während der Produktion oder innerhalb der Errichtung, ist auch für das Trag- und Verformungsverhalten zu beachten.

[Leistungsfähigkeit von Verstärkungen in Holz unter dem Aspekt des Nutzprofils - Grunddaten \(admin.ch\)](#)

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 (verlängert)

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.

Resultate:

Auf Grund der vorliegenden Erkenntnisse kann trotz aller Einschränkungen gesagt werden, dass Tannenholz gut für den Einsatz als Fassadenschalung geeignet ist und bei entsprechend fachgerechter Verwendung mit der gleichen Dauerhaftigkeit wie bei Fichtenholz gerechnet werden kann.

[Projektnummer WHFF 2020.01 - FÄULNISANFÄLLIGKEIT VON TANNENHOLZFASSADEN Ermittlung der bauphysikalischen Einflüsse auf die Fäulnisanfälligkeit von Fassaden aus Tannenholz - Grunddaten \(admin.ch\)](#)

PROJEKT NR. 2020.03

«Oberflächenbehandlung von primär verblautem Käferholz»

Projektleitung: 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.

Resultate:

Basierend auf den bisherigen Erkenntnissen kann man zusammenfassen, dass der Einsatz von verblautem Käferholz als beschichtete Fassadenschalung möglich ist. Ob langfristig die gleichen Standdauern wie auf gesundem Fichtenholz erreicht werden können, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht sicher prognostiziert werden. Daher werden die Freibewitterungsversuche über das Projektende hinaus, bis Ende 2024 weitergeführt. Kritisch zu bewerten ist der Einsatz von unbehandeltem, verblauten Käferholz als Unterkonstruktion einer Fassadenschalung, da hier ein mögliches Risiko aufgrund erhöhter Holzfeuchte und dem Abbau durch holzerstörende Pilze besteht.

[Verblautes Käferholz \(admin.ch\)](#)

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

Geplante 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.

Resultate:

Während des beobachteten Zeitraums konnten keine bedeutenden Zusammenhänge zwischen Niederschlag und der Zunahme von Feuchtigkeit im Holztragwerk festgestellt werden. Selbst bei starkem Niederschlag und hohem Verkehrsaufkommen gab es keine signifikante Feuchtigkeitszunahme im Holztragwerk, vorausgesetzt, man vernachlässigte den Einfluss der Kesseldruckimprägnierung.

Die vor Ort gemessenen Werte für Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftgeschwindigkeit wichen leicht von den Daten der nahegelegenen Wetterstation ab. Daher empfiehlt es sich, auch künftige Messungen direkt am Bauwerk durchzuführen, um genaue Überwachungsergebnisse zu erhalten.

Die Imprägnierung der Holzteile führte tendenziell zu einer geringeren Feuchtigkeitsaufnahme bei trockener Luft, näherte sich jedoch bei steigender Luftfeuchtigkeit den Werten unbehandelten Holzes an.

Simulationsrechnungen zeigten, dass hohe Konstruktionshöhen des Primärtragwerks und geringe Abstände der Bauteile die Luftzirkulation im Inneren des Tunnels negativ beeinflussten. Der optimale Abstand konnte jedoch mithilfe von rechnergestützten fluiddynamischen Berechnungen (CFD-Berechnungen) ermittelt werden.

[Klimabedingungen bei Wildtierüberführungen in Holzbauweise \(s-win.ch\)](https://www.swin.ch)

[Projektnummer 2020.08 - Holztragwerke Wildtierbrücken \(admin.ch\)](#)

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

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 Feuchtekategorie 1 FK 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.

Resultate:

Mit diesem abgeschlossenem Forschungsprojekt konnte der erste Schritt zu einem standardisierten Prüfprogramm für in Buchenwerkstoffe eingeklebte Gewindestangen unter Wechselklimabeanspruchungen in FK 1 genommen werden. Es konnten Erfahrungen gesammelt werden, potenzielle Fehlerquellen erkannt und verbesserte Grundlagen für weiterführende Untersuchungen geschaffen werden. Das durchgeführte Forschungsvorhaben zeigt eine eindeutige Notwendigkeit weitergehender, vertie-

fender Untersuchungen, um das Verhalten von BiRods in FK 1 bei klimatischer Wechselbelastung für Buchenwerkstoffe und unterschiedliche Klebstoffsysteme besser verstehen und die Qualität dieser hochleistungsfähigen Verbindungsmittelart sicherstellen zu können.

[Projektnummer 2021.02 - Bewertung klimatischer Beanspruchungen von Anschlüssen mit eingeklebten Stangen in Buchenholz in Feuchtklasse 1 - Grunddaten \(admin.ch\)](#)

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.

Resultate:

SB noch ausstehend

PROJEKT NR. 2021.06

«XLAM-Design»

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

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 76'467.00

Geplante 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.

Resultate:

SB noch ausstehend

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.

Resultate:

Die emissionsbasierte Beurteilung erlaubt die differenzierte Einstufung von Produkten. Zusätzlich zur auf Inhaltsstoffen basierenden Bewertung erlaubt sie jedoch, stärker die Umweltwirkung zu betonen und Hinweise zur Optimierung des Wirkstoffeinsatzes zu geben. Die Resultate zeigen, dass schon heute rezepturbedingte Unterschiede in der Auswaschrage bestehen. Besser eingebundene Biozide erhöhen nicht nur die Wirksamkeit, da die Biozide länger im Produkt verbleiben, sondern reduzieren auch die Gewässerbelastungen.

[Projektnummer WHFF-CH 2021.08 - Emissionsbasierte Produktbewertung von Holzanstrichen im Aussenraum - Grunddaten \(admin.ch\)](#)

PROJEKT NR. 2021.09

«Prevedere la resistenza meccanica del legno»

«Bestimmung der Festigkeit von Holz mit Computer Vision»

Projektleitung: Dr. Mark Schubert & 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 Dezember 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.

Resultate:

Das Ziel dieser Machbarkeitsstudie war es, ein auf maschinellem Lernen basierenden Algorithmus zu entwickeln, der die Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Holzlamellen, allein anhand von Bildern als Eingabe, erlaubt. Durch die Umsetzung eines solchen maschinellen Lernansatzes für die Holzsortierung könnten nicht nur die Effizienz und Genauigkeit der Prozesse gesteigert, sondern

auch Ressourcen effektiver genutzt werden. Dieser innovative Ansatz könnte somit einen bedeutenden Beitrag zur Weiterentwicklung und Optimierung von Sortierverfahren im Holzbereich leisten.

[Projektnummer WHFF-CH 2021-09 - Bestimmung der Festigkeit von Holz mit Computer Vision - Grunddaten \(admin.ch\)](#)

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.

Resultate:

Um wirtschaftliche Lösungen für weitgespannte Träger aus Holz anbieten zu können, wurde im Forschungsprojekt «Vorgespannte Brettschichtholzträger - Erweiterung der Möglichkeiten im modernen Holzbau» eine aus dem Stahlbetonbau bekannte Technologie auf Holzträger angewendet. Die Vorspannung wurde entweder mit oder ohne Verbund aufgebracht. Die total 11 getesteten Träger mit Spannweiten von 7.2, resp. 10.5 m zeigten ein gutmütiges Versagen und erreichten eine höhere Biegesteifigkeit von 12% (ohne Verbund) und 21% (mit Verbund) und eine höhere Tragfähigkeit von 58% (ohne Verbund) und 78% (mit Verbund) im Vergleich zu nicht vorgespannten Trägern.

[Projektnummer WHFF-CH 2021.14 - Vorgespannte Brettschichtholzträger :Erweiterung der Möglichkeiten im modernen Holzbau - Grunddaten \(admin.ch\)](#)

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.

Resultate:

Die erreichten Ergebnisse sind wegweisend und zeigen das Potential von Holz in der Realisierung von Schwerlastbrücken in Längsrichtung auf. Die in Ansätzen erarbeiteten Lösungen sind für die technische Realisierung in experimentellen Prüfreiheiten zu beständigen und gerade im Hinblick auf das Langzeittragverhalten zu evaluieren.

[Projektnummer WHFF-CH 2021.15 - Schwerlastbrücken aus Holz - Grunddaten \(admin.ch\)](#)

PROJEKT NR. 2022.04

«Firesimulator»

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

Finanzieller Beitrag WHFF-CH: CHF 45'000.00

Projektdauer: Frühling 2023 bis Winter 2023

Beschrieb:

Mit der Schliessung des Brandlabors an der Empa in Dübendorf gibt es in der Schweiz keine Infrastruktur mehr für die notwendige Grundlagen- und Angewandte Forschung im Bereich Brandschutz. Für den ganzen Bereich Holz und Brand sind somit die Forschungsmöglichkeiten und damit das Innovationspotential sehr stark eingeschränkt worden. Aus diesem Grund hat die ETH Zürich entschieden, einen Forschungssofen (Fire Simulator) für das Institut für Baustatik und Konstruktion auf dem Campus Höggerberg zu beschaffen.

Resultate:

Der neue Forschungssofen erlaubt die experimentelle Forschung im Bereich Brandschutz und Holzbau weiterzuführen und damit die Innovationskraft und Konkurrenzfähigkeit der Wirtschaft im Bereich Brandschutz und Holzbau sicherzustellen. Mit dem durch das Leitungsgremium der WHFF-CH am 30.3.2022 genehmigten Projekt «Fire Simulator» wurde die Anschaffung und Inbetriebnahme des Forschungssofens finanziell unterstützt.

[Firesimulator - Texte \(admin.ch\)](#)

FÜR DEN JAHRESBERICHT

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

3003 Bern, im Mai 2024



Michael Reinhard
Vorsitzender des Expertengremiums und
Mitglied des Leitungsgremiums



Claire-Lise Suter Thalmann
Koordinationsstelle