

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

JAHRESBERICHT 2022

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 |
| 6. | LAUFENDE PROJEKTE | 9 |
| 6.1. | WALDFORSCHUNG | 9 |
| 6.2. | FORSCHUNG ENTLANG DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE WALD UND HOLZ..... | 12 |
| 6.3. | HOLZFORSCHUNG | 12 |
| 7. | ABGESCHLOSSENE PROJEKTE | 16 |
| 7.1. | WALDFORSCHUNG | 16 |
| 7.1. | FORSCHUNG ENTLANG DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE WALD UND HOLZ..... | 20 |
| 7.2. | HOLZFORSCHUNG | 21 |
| 8. | STORNIERTES PROJEKT | 22 |
| | FÜR DEN JAHRESBERICHT | 23 |

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 separat 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 2022 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 Waldeleistungen.
- 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 2022 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) | Aldorf / 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 2022 beim BAFU an der Monbijoustrasse 40 in Bern. Die zweite Sitzung fand am 16. September 2022 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 3. März 2022 beim BAFU an der Monbijoustrasse 40 in Bern statt. Die zweite Sitzung wurde am 25. August 2022 in Morges durchgeführt mit einer anschliessenden Besichtigung des Arboretums Aubonne und dem Musée du Bois. Das Expertengremium formuliert an den Sitzungen u.a. Empfehlungen zu den Beitragsgesuchen an das Leitungsgremium.

4. FINANZEN

4.1. REVISION UND JAHRESRECHNUNG WHFF

Die Revision der Jahresrechnung 2022 wurde am 11. Mai 2023 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 | 2022 | 2021 |
|---|-------------------|-------------------|
| Kontokorrent Fonds | 210'915.60 | 509'775.65 |
| Depotkonto Fonds | 134'167.14 | 133'627.04 |
| Verpflichtungen für verbleibende Projekte | 143'143.80 | 362'763.80 |
| Verpflichtung Verwaltungsauslagen | 12'000.00 | 12'000.00 |
| Verpflichtung Verwendung freie Fondsmittel (Wissenstransfer, Expertenentschädigung, Kantonsanteil) | 117'891.59 | 214'687.60 |
| <i>Frei verfügbare Fondsmittel</i> | <i>72'047.35</i> | <i>53'951.29</i> |
| Bilanzsumme | 345'082.74 | 643'402.69 |

Das freie Fondsvermögen im Jahr 2022 beträgt gemäss Jahresrechnung Ende 2022 CHF 72'047.35. Eine Reserve für Unvorhergesehenes. Bis zum 31. Dezember 2022 waren noch Projekte im Umfang von CHF 143'143.80 verpflichtet. Diese Projekte laufen bis spätestens Ende 2023 aus. Total sind im Depotkonto des Fonds noch CHF 134'167.14 und im Kontokorrent des Fonds noch CHF 210'915.60 vorhanden. Gemäss Bilanz per 31. Dezember 2022 liegt ein Fondsvermögen von total CHF 345'082.74 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 Entscheidungsflüsse bei Bund und Kantonen beinhalteten.

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.

Finanzen WHFF-CH per 31. Dezember

| Finanzen per 31. Dezember in CHF | Bund 2022 | KWL 2022 | Bund 2021 | KWL 2021 |
|-------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Übertrag aus dem Vorjahr | 0.00 | 439'797.40 | 0.00 | 188'000.00 |
| Einzahlungen | 470'000.00 | 300'000.00 | 470'000.00 | 300'000.00 |
| Anteil KWL aus Auflösung Fonds | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 206'000.00 |
| Verfügbare Mittel | 470'000.00 | 739'797.40 | 470'000.00 | 694'000.00 |
| Verpflichtete Mittel | 355'709.00 | 330'110.20 | 162'186.10 | 254'202.60 |
| Verwendete/ausbezahlte Mittel | 355'709.00 | 330'110.00 | 162'185.30 | 254'202.60 |
| Nicht verwendete/ausbezahlte Mittel | 114'291.00 | 409.687.40 | 307'814.70 | 439'797.40 |
| Übertrag ins Folgejahr | 0.00 | 409.687.40 | 0.00 | 439'797.40 |

Seitens Bund wurden 2022 von den verfügbaren CHF 470'000.00 deren CHF 355'709.00 an Projekte ausbezahlt. Insgesamt konnten somit CHF 114'291.00 nicht ausgeschöpft werden und gingen zurück in die Bundeskasse, resp. wurden diese Mittel für Projekte im Aktionsplan Holz verwendet.

Seitens der Kantone wurden CHF 330'110.00 ausbezahlt. Somit wurden CHF 409.687.40 von den verfügbaren CHF 739'797.40 nicht ausgeschöpft und konnten in das Folgejahr überschrieben werden im Umfang von CHF 409.687.40.

4.4. BEITRAGSGESUCHE WHFF-CH

Im Jahr 2022 wurden 13 Beitragsgesuche eingereicht; davon 6 im Frühling und 7 im Herbst:

- 5 Beitragsgesuche wurden bewilligt
 - davon 1 vollumfänglich
 - davon 3 mit Auflagen
 - davon 1 in reduziertem Umfang
- 4 Gesuche wurde zur Überarbeitung zurückgewiesen
- 4 Gesuche wurden abgelehnt, wovon ein Kommunikationsprojekt später beim Aktionsplan Holz bewilligt wurde.

Von den 5 bewilligten Beitragsgesuchen betrafen:

- 2 Projekte die Waldforschung
- 3 Projekte die Holzforschung.

Übersicht beantragte und bewilligte Mittel

| Übersicht Mittel in CHF | | 2022 | 2021 |
|-------------------------|----------|---------------------|---------------------|
| Beantragt | Frühling | 673'429.00 | 513'743.00 |
| | Herbst | 1'108'086.00 | 934'750.00 |
| Total | | 1'781'515.00 | 1'448'493.00 |
| Bewilligt | Frühling | 45'000.00 | 441'083.50 |
| | Herbst | 527'143.00 | 741'377.00 |
| Total | | 572'143.00 | 1'182'460.50 |

Die Summe der beantragten Mittel war im Jahr 2022 höher als im Jahr 2021 und es wurden 4 Gesuche weniger eingereicht als im Vorjahr.

Durchschnittlich beantragte und bewilligte Projektsumme und Anzahl Projekte seit 2018

| Durchschnittliche Projektsumme in CHF und Anzahl Projekte | Projektsumme | Anzahl Projekte | Jahr |
|---|--------------|-----------------|------|
| Durchschnittlich beantragt | 137'040.00 | 13 | 2022 |
| | 85'205.50 | 17 | 2021 |
| | 76'912.00 | 13 | 2020 |
| | 94'696.00 | 16 | 2019 |
| | 116'815.00 | 17 | 2018 |
| Durchschnittlich bewilligt | 114'429.00 | 5 | 2022 |
| | 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 beträgt 2022 CHF 114'429.00 für 5 Projekte.

5. BEWILLIGTE PROJEKTE

Im Jahre 2023 wurden 5 Projekte neu bewilligt, davon 2 Projekte im Bereich Waldforschung und 3 Projekte im Bereich Holzforschung.

5.1. WALDFORSCHUNG

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 Waldbesucher 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.

5.2. HOLZFORSCHUNG

PROJEKT NR. 2022.04

«Firesimulator»

Projektleitung: Prof. Dr. Andrea Frangi, ETH Zürich, Institut für Baustatik und Konstruktion, Stefano-Franscini-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.

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

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»

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.

6. LAUFENDE PROJEKTE

Im Jahre 2022 liefen 9 Projekte zur Waldforschung, eines im Bereich der Forschung der Wertschöpfungskette Wald und Holz und 11 Projekte zur Holzforschung. Insgesamt waren dies 21 Projekte.

6.1. 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

Geplante 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 Howr

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

Geplante 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. 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.

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. 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

Geplante 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. 2020.12

«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.

5.1. 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.

6.2. 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

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 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 komplexeren 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

Geplante 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 aus Holz»

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

Geplante Projektdauer: November 2021 bis Frühling 2023

Beschrieb:

Für die Klima-Neutralität der Schweiz im Jahr 2050 braucht es nachhaltige Lösungen für die Verkehrswege und 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.

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.

PROJEKT NR. 2018.14

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

Leistungsfähigkeit von Verstärkungen im Holz unter dem Aspekt des Nutzprofils

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 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.

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: 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.

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 Kurztartikeln wurde bei den entsprechenden Projekten am Ende eingefügt.

Im Jahr 2022 wurden insgesamt 9 Projekte abgeschlossen, davon 4 «altrechtliche» und 5 «neurechtliche» Projekte. Es wurden 6 Projekte im Bereich der Waldforschung, 1 Projekt zur Forschung entlang der Wertschöpfungskette Wald und Holz und 2 Projekte im Bereich der Holzforschung abgeschlossen.

7.1. WALDFORSCHUNG

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 2022)

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.

den 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.

Resultate:

Im Hinblick auf eine praxistaugliche Umsetzung der komplexen Zusammenhänge wurde eigens die Web-Applikation «SHALLOW LANDSLIDES» – vorerst auf den Kanton Appenzell Ausserrhoden beschränkt – entwickelt und in der Umsetzungs-Plattform «maps.wsl.ch» implementiert. Diese interaktive Karte ermöglicht die Abschätzung des Schutzpotentials von Waldbeständen zur Verhinderung flachgründiger Rutschungen und unterstützt damit auf einfache Art und Weise ein nachhaltiges Waldmanagement, mit der Möglichkeit der Priorisierung von Pflegeeingriffen.

Schützen gut strukturierte und gepflegte Wälder besser? Interaktive Karten zur Wirkung gegen flachgründige Rutschungen (admin.ch)

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 2022)

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.

Resultate:

Wenn (geringfügig) präzisere Ergebnisse erzielen werden sollen, ist das REM möglicherweise die beste Wahl. Wenn der Aufwand minimiert werden muss, wäre das FDS vorzuziehen. Insgesamt sind beim FDS die Feldaktivitäten und die Datenanalysen nach einigen Vorbereitungen durch spezialisiertes Personal auch für nicht Spezialisten gut bewältigbar. Der grosse Vorteil beider Methoden liegt in der Möglichkeit, die Präzision der Ergebnisse abzuschätzen. Die Integration dieser Methoden in bereits laufende Monitoring-Programme ist machbar und insbesondere empfehlenswert, wenn relative Häufigkeitsindizes verwendet werden, die Statistiken keine Variabilität der Ergebnisse aufweisen oder mehrere Wildarten gleichzeitig überwacht werden sollen.

Monitoring der Huftierdichte mit REM & FDS als eine Grundlage des Wald-Wild-Managements (s-win.ch)

Monitoring der Huftierdichte mit REM und FDS als Grundlage des Wald-Wild-Managements - Grunddaten (admin.ch)

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.

Resultate:

Die Berechnungen wurden in R und Python umgesetzt, u.a. mit weiteren Indikatoren (z.B. Auerhuhn) und dem Einbezug weiterer neuer Waldbaumethoden, wie der Plenter-/ Dauerwaldbewirtschaftung, welche von grosser Relevanz ist. Das Gesamtsystem mit Optimierung wurde in Bülach (ZH) und Gottschalkenberg (ZG) angewendet. Die räumliche Optimierung ist vielversprechend und ermöglicht die Simulation der Waldbewirtschaftung auf Betriebsebene mit idealer Bewirtschaftungszuteilung. Die Möglichkeit, noch weitere Indikatoren zur Beurteilung der Nachhaltigkeit neben dem klassischen Hiebsatz heranziehen zu können, wurde von den Praxispartnern sehr geschätzt.

[Optimierung der Waldplanung für die Bereitstellung von Biodiversität und Ökosystemleistungen \(s-win.ch\)](#)

[Optimierung der Waldplanung für die Bereitstellung von Biodiversität und Ökosystemleistungen - Basic data \(admin.ch\)](#)

PROJEKT Nr. 2019.15

«Dürre und Buche»

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

Finanzieller Beitrag der WHFF-CH: CHF 100'000.00

Projektdauer: Frühling 2020 bis Herbst 2022

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.

Resultate:

Die Untersuchung von neun Waldbeständen in der Ajoie zeigte, dass Buchenbestände auf flachgründigen Böden und innerhalb der Bestände konkurrenzschwache Buchen mit geringerer Wuchsstärke grössere Schäden aufwiesen als solche Buchenbestände auf gut mit Wasser versorgten Böden und im Bestand dominante Buchen mit grosser Wuchsstärke.

Aus den Ergebnissen dieses Projektes schliessen wir, dass die Buche auf flachgründigen Böden mit begrenzter Wasserspeicherkapazität in Zukunft wahrscheinlich weniger gut mit extremen Trockenperioden im Rahmen des Klimawandels zurecht kommen wird. Regionen mit wiederholt negativer Nieder-

schlagsbilanz im Sommer sind davon besonders betroffen, ebenso flachgründige Böden in klimatisch günstigen Buchenlagen. Kleinräumliche Unterschiede, hervorgerufen durch die Topographie und edaphische Unterschiede können zu den Mustern führen, die wir im Feld angetroffen haben: stark geschädigte Buchen in unmittelbarer Nähe von beinahe unversehrten Bäumen.

[Dürre & Buche: Auswirkungen der Sommerdürre 2018 auf die Buche auf der Alpennordseite \(s-win.ch\)](#)

[Dürre & Buche: Auswirkungen der Sommerdürre 2018 auf die Buche auf der Alpennordseite - Grunddaten \(admin.ch\)](#)

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. Die Wirkung wird in Richtwerte übertragen und als Basis für die zukünftige Überarbeitung des Anforderungsprofils Rutschung der Wegleitung «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NaiS)» verwendet, welche in der Praxis als Grundlage für die Schutzwaldpflege dient.

Resultate:

Mithilfe von Analysen historischer Hangmurenereignisse konnte gezeigt werden, dass die Bremswirkung des Waldes hauptsächlich von der Stammzahl beeinflusst wird. Mit zunehmender Dichte des Waldes nimmt die Länge der Auslaufstrecke ab. Die Ergebnisse der Laborversuche deuten darauf hin, dass die Bremswirkung von verschiedenen Waldstrukturen (dicht, offen, mit Lücken) im Vergleich zu einer Situation ohne Wald immer gegeben ist. Auslaufstrecken von historischen Hangmurenereignissen mit und ohne Wald in der Transitstrecke konnten sehr gut mit Simulationen nachgebildet werden und erlaubten eine Monetarisierung der Schutzwirkung des Waldes in der Transitstrecke von Hangmuren. Das hat gezeigt, dass die Risikoreduzierende Wirkung des Waldes im Transitgebiet einer Hangmure sich auf 6'500 CHF/Jahr für eine Autobahn ähnlich wie die Gotthardstrecke belaufen kann. Basierend auf den Schlussfolgerungen dieses Forschungsprojekts wurden wichtige Aussagen betreffend der Schutzfunktion des Waldes im Transit- und Ablagerungsgebiet von Hangmuren für das neue NaiS Anforderungsprofil Rutschungen festgehalten.

[Wald als Hangmurenbrecher \(s-win.ch\)](#)

[2019.16 - Wald als Hangmurenbrecher - Grunddaten \(admin.ch\)](#)

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.

Resultate:

Der schichtartige Aufbau einer Strasse konnte mit beiden GPR-Technologien bis zu einer Tiefe von rund 1 m erfasst werden. Mit GPR kann meistens die Stärke des Oberbaus einer Strasse beurteilt werden. GPR kann die Beurteilung der Tragfähigkeit unterstützen, zur Bestimmung einzelner Faktoren sind jedoch ergänzende Informationen erforderlich. Das Solid-State LiDAR System «Cube 1» ermöglicht die Zustandserfassung der Strasse durch Abtastung der Oberfläche. Die Nutzung des «Cube 1» zur Wegezustandserfassung für ein Unterhaltskonzept erfordert die Verknüpfung mit weiteren Sensoren, insbesondere GPS. Die auf Ultraschall basierte «BFH-Messlanze» ist derzeit auf spezielle Wegebaustandards mit überhöhtem Dachprofil limitiert.

Zerstörungsfreie Analyse des Strassenaufbaus und objektive Erfassung des Zustands bei Forststrassen (admin.ch)

7.1. FORSCHUNG ENTLANG DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE WALD UND HOLZ

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.

Resultate:

Die genaue Auswertung der Ist-Situation hat gezeigt, dass die Kombination mit konventionellen Anlagen sinnstiftend sein kann, so zum Beispiel mit dem Betrieb eines Blockheizkraftwerkes aus Klärgas, da dieses derzeit nicht vollständig genutzt wird und auch in der BlueFlux Anlage nicht verwertet werden könnte. Daher stellt der Bericht ausgewählte Anlagen vor, welche die vor Ort verfügbare Biomasse energetisch verwerten könnten und entsprechend der Größe skaliert werden können. Dabei ist explizit festzuhalten, dass dabei eine Kombination mehrerer Klein(st)anlagen ebenso sinnvoll sein kann. Für die Vision der Erzeugung von grünem Wasserstoff aus lokaler Biomasse konnte aber nur eine marktreife Anlage identifiziert werden, die in entsprechend geringer Größe umsetzbar wäre.

Energie aus Biomasse in der Gemeinde Bregaglia (s-win.ch)

Energie aus Biomasse in der Gemeinde Bregaglia - Grunddaten (admin.ch)

7.2. HOLZFORSCHUNG

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.

Resultate:

Die Studie zeigt, dass Robinienholz aus dem Tessin besonders gut für die Herstellung von Fassdauben zur Grappareifung geeignet ist. Mit einer sorgfältigen Auswahl, Transport und Verarbeitung kann das Potenzial dieser Ressource genutzt werden, um Produkte mit hoher Wertschöpfung zu schaffen. Obwohl die Lebensdauer von Fässern begrenzt ist und es sich um einen Nischenmarkt handelt, kann dies positive Auswirkungen auf andere Sektoren (Pfähle und Bauholz) haben und zur Förderung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung beitragen.

Zusammenfassend trägt die Bewirtschaftung von Robinienholz auf forstwirtschaftlicher und waldbaulicher Ebene zur Förderung eines aktiven Waldbaus bei und hilft gleichzeitig, die Ausbreitung der Baumart zu kontrollieren.

Aufwertungspotenzial von Robinienholz aus der Alpensüdseite: Fässer zum Grappa-Ausbau (s-win.ch)

Potenziale di valorizzazione del legno di robinia del Sud delle Alpi: botti per l'affinamento di grappa ticinese - Basic data (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

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)

Holztragwerke Wildtierbrücken - Texte (admin.ch)

8. STORNIERTES PROJEKT

Die Projekt Nr. 2015.02 «Waldbauliche Praktiken aus dem Blickwinkel der Forstökonomie» wurde storniert, da es im ursprünglich bewilligten Sinn nicht durchgeführt werden konnte.

FÜR DEN JAHRESBERICHT

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

3003 Bern, Sommer 2023
aktualisiert zum Wissenstransfer im April 2024



Michael Reinhard
Vorsitzender des Expertengremiums und
Mitglied des Leitungsgremiums



Claire-Lise Suter Thalmann
Koordinationsstelle