



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU
Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz WHFF-CH

Office fédéral de l'environnement OFEV
Soutien à la Recherche Forêt et Bois en Suisse FOBO-CH

Ufficio federale dell'ambiente UFAM
Sostegno alla ricerca sulle foreste e il legno FOLE-CH



KWL Konferenz für Wald,
Wildtiere und Landschaft
CFP Conférence pour la forêt,
la faune et le paysage
CFP Conferenza per la foresta,
la fauna e il paesaggio

Jahresbericht 2024

INHALT

1	EINLEITUNG	2
2	GRUNDLAGEN	2
3	GREMIEN	3
3.1	LEITUNGSGREMIUM	3
3.2	EXPERTENGREMIUM	3
3.3	KOORDINATIONSSTELLE	4
4	FINANZEN	4
4.1	BUDGET	4
4.2	EINGEREICHTE BEITRAGSGESUCHE 2024	5
4.3	ÜBERSICHT BEITRAGSGESUCHE 2019-2024	5
5	BEWILLIGTE PROJEKTE	6
5.1	WALDFORSCHUNG	6
5.2	HOLZFORSCHUNG	9
6	LAUFENDE PROJEKTE	10
6.1	WALDFORSCHUNG	10
6.2	HOLZFORSCHUNG	11
7	ABGESCHLOSSENE PROJEKTE	12
7.1	WALDFORSCHUNG	12
7.2	HOLZFORSCHUNG	14

1 EINLEITUNG

2024 war für die Wald- und Holzforschungsförderung (WHFF-CH) ein Jahr des Wandels und der Weiterentwicklung. Angesichts des Klimawandels und der wachsenden Bedeutung biobasierter Wertschöpfungsketten hat die WHFF-CH gezielt Projekte gefördert, die die Innovationskraft mit der Praxis verbinden.

Im Fokus standen klimaresiliente Wälder, nachhaltige Holznutzung, Digitalisierung sowie regionale Innovationskraft. Besonders erfreulich war die Zusammenarbeit und der Austausch zwischen Forschung, Praxis und Politik.

Weiter trat im Juni 2024 die langjährige Leiterin der Koordinationsstelle, Claire-Lise Suter, in den wohlverdienten Ruhestand. Claire-Lise Suter prägte die Arbeit der Koordinationsstelle mit grossem Fachwissen, Weitblick und einem unermüdlichen Einsatz für die Forschung im Wald- und Holzbereich. Der neue Leiter Christian Aeischer möchte die Arbeit mit gleicher Zielstrebigkeit weiterführen.

Der Jahresbericht gibt nebst einem Überblick der Organisation und Finanzen auch einen Einblick in die Vielfalt der geförderten Vorhaben und zeigt, wie Forschung zur nachhaltigen Entwicklung des Wald- und Holzsektors beiträgt.

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 [Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz \(WHFF-CH\) \(admin.ch\)](http://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

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.

NAME	TITEL/POSITION	VERTRETUNG	ORT
Abt Thomas	Generalsekretär Konferenz für Wald, Wildtiere und Landschaft (KWL)	Kantone (KWL)	Bern
Moretti Dimitri	Regierungsrat, Sicherheitsdirektion Kanton Uri	Kantone (KWL) bis 31.05.2024	Altdorf
Tinner Beat	Regierungsrat, Volkswirtschaftsdepartement Kanton St. Gallen	Kantone (KWL) ab 01.06.2024	St. Gallen
Reinhard Michael	Dr., Leiter Abteilung Wald, Bundesamt für Umwelt (BAFU)	BAFU, Abteilung Wald	Bern
Steffen Paul	Dr., Stv. Direktor, Bundesamt für Umwelt (BAFU)	BAFU, VorsitzenderS	Bern

Im Jahr 2024 wurden zwei Sitzungen durchgeführt. Die erste fand am 20. März und die zweite am 1. November beim BAFU an der Monbijoustrasse 40 in Bern statt.

Die WHFF-CH dankt Herrn Dimitri Moretti, Regierungsrat Kanton Uri, für sein Engagement im Leitungsgremium der WHFF-CH, welches er bis Ende Mai 2024 für die Förderung von Forschung und Innovation im Bereich Wald und Holz erbracht hat. Seine Erfahrung aus der öffentlichen Verwaltung und seine Verbundenheit mit den Anliegen der Praxis haben die Arbeit der WHFF-CH der letzten Jahre geprägt.

Ab Juni 2024 hieß die WHFF-CH Herrn Beat Tinner, Regierungsrat des Kanton St. Gallen als neues Mitglied im Leitungsgremium willkommen. Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit und auf interessante Impulse, die er mit seiner Erfahrung einbringen wird.

3.2 Expertengremium

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

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
Reinhard Michael	Dr., Leiter Abteilung Wald, Bundesamt für Umwelt (BAFU)	Bund, BAFU, Vorsitzender	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

Die erste Sitzung des Expertengremiums fand am 7. März 2024 bei der Empa, Ueberlandstrasse 129, in Dübendorf statt. Die zweite Sitzung wurde am 24. September 2024 beim BAFU an der Monbijoustrasse 40 in Bern durchgeführt.

3.3 Koordinationsstelle

Aufgrund der Pensionierung von Claire-Lise Suter wird die Koordinationsstelle seit dem 1. Juni 2024 von Christian Aebischer (BAFU, Abt. Wald) geführt. Er wird unterstützt von Carla Ciaranfi (BAFU, Abt. Wald)

Adresse WHFF-CH:

Bundesamt für Umwelt BAFU
 Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz (WHFF-CH)
 Abteilung Wald
 Monbijoustrasse 40
 3011 Bern

Tel. +41 58 485 00 58

E-Mail: whff@bafu.admin.ch

4 FINANZEN

4.1 Budget

Die Bundesbeiträge betragen seit 2014 unverändert jährlich CHF 470'000.- und die Kantonsbeiträge CHF 300'000.-. Diese werden paritätisch von den 26 Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein einbezahlt. Seit dem 1. Januar 2020 laufen diese Beiträge in getrennten Kassen beim Bund und den Kantonen.

Die beim Bund eingestellten Mittel von CHF 470'000.- müssen im selben Jahr verwendet werden. Falls diese Transfergelder weder für die WHFF-CH noch für andere Fördergefässe verwendbar werden können, fließen diese zurück in die Bundeskasse. Bei den Kantonen besteht mehr Flexibilität. Die Fördermittel können in das Folgejahr transferiert werden, wenn sie nicht im gleichen Jahr ausgegeben werden.

Budget WHFF-CH per 31. Dezember 2024

	Bund 2024	KWL 2024	Bund 2023	KWL 2023
Übertrag aus dem Vorjahr	0	321'725	0	409'687
Einzahlungen	470'000	300'000	470'000	300'000
Verfügbare Mittel	470'000	621'725	470'000	709'687
Verpflichtete Mittel	469'606	284'355	470'000	387'962
Verwendete/ausbezahlt Mittel	463'501	284'355	470'000	387'962
Nicht verwendete/ausbezahlt Mittel	6'499	337'370	0	321'725
Übertrag ins Folgejahr	0	337'370	0	321'725

Seitens Bund wurden 2024 von den verfügbaren CHF 470'000.- insgesamt CHF 463'501.- an Projekte ausbezahlt. Der Restbetrag von CHF 6'499.- wurde im November 2024 an das Förderprogramm Aktionsplan Holz (APH) überwiesen und dort verpflichtet.

Seitens der Kantone wurden 2024 von den verfügbaren CHF 621'725.- insgesamt CHF 284'355.- an Projekte ausbezahlt. Der Restbetrag von CHF 337'370.- wurde in das Folgejahr 2025 überschrieben.

4.2 Eingereichte Beitragsgesuche 2024

Im Jahr 2024 wurden insgesamt 25 Beitragsgesuche eingereicht (16 Beitragsgesuche per 31. Januar und 9 Beitragsgesuche per 31. Juli):

- 12 Beitragsgesuche wurden bewilligt (9 x Waldforschung, 3 x Holzforschung)
 - 1 in vollem Umfang ohne Auflagen
 - 8 in vollem Umfang mit Auflagen
 - 3 in reduziertem Umfang mit Auflagen
- 5 Beitragsgesuche wurden zur Überarbeitung zurückgewiesen
- 8 Beitragsgesuche wurden abgelehnt.

4.3 Übersicht Beitragsgesuche 2019-2024

Die Tabelle zeigt die Entwicklung aller eingereichten und bewilligten Beitragsgesuche bei der WHFF-CH von Juli 2019 bis Ende 2024 (ab dem Wechsel vom Fond zur Förderung).

Runde	Eingabetermin	Eingereichte Gesuche [Stk.]	Beantragte Summe [CHF]	Unterstützte Summe [CHF]	Annahme [Stk.]	Rückweisung [Stk.]	Ablehnung [Stk.]
0	31. Juli 2019	7	667'247	368'107	4	1	2
1	31. Januar 2020	9	737'478	413'105	5	0	4
2	31. Juli 2020	4	262'248	116'082	2	2	0
3	31. Januar 2021	5	513'743	441'084	4	0	1
4	31. Juli 2021	12	949'750	735'272	10	0	2
5	31. Januar 2022	5	652'969	45'000	1	2	2
6	31. Juli 2022	7	1'108'086	527'143	4	2	1
7	31. Januar 2023	5	692'598	485'508	4	0	1
8	31. Juli 2023	1	90'000	90'000	1	0	0
9	31. Januar 2024	16	1'146'168	605'594	7	3	6
10	31. Juli 2024	9	796'470	459'670	5	2	2
Total		80	7'616'757	4'286'565	47	12	21

Insgesamt wurden in diesem Zeitraum 80 Gesuche eingereicht, mit einer beantragten Gesamtsumme von rund 7,6 Mio. CHF.

Von diesen eingereichten Gesuchen wurden 47 angenommen (59 %) und mit einem Gesamtbetrag von rund CHF 4.3 Mio. unterstützt. Weitere 12 Gesuche wurden zurückgewiesen und 21 abgelehnt.

Die Anzahl und Höhe der beantragten sowie unterstützten Beiträge schwanken von Runde zu Runde, was auf unterschiedliche Projektvolumen und Förderprioritäten zurückzuführen ist.

5 BEWILLIGTE PROJEKTE

Im Jahr 2024 wurden insgesamt 12 neue Projekte genehmigt, davon entfielen 9 auf die Waldforschung und 3 auf die Holzforschung.

5.1 Waldforschung

Projekttitle: **Xylella**

Projektnummer.: 2024.03

Projektleitung: Dr. Francesca Dennert
Waldschutz Schweiz, WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Beitrag WHFF-CH: CHF 90'620.00

Projektdauer: Juni 2024 bis Januar 2026

Beschrieb:

Das Feuerbakterium Xylella fastidiosa befällt hunderte von Gehölzarten. Es stammt aus Nord- und Mitteleuropa. Während die Verbreitung in landwirtschaftlichen Systemen relativ gut bekannt ist, ist die Anfälligkeit von Waldbauarten wenig erforscht. Um die Anfälligkeit von mitteleuropäischen forst- und landwirtschaftlichen Gehölzen zu testen, werden Infektionsversuche mit verschiedenen Stämmen des Bakteriums im Hochsicherheitsgewächshaus der WSL durchgeführt.

Projekttitle: **Monexä – Monitoring effektiver Waldbewirtschaftung**

Projektnummer: 2024.04

Projektleitung: Dr. Petia Nikolova
Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Beitrag WHFF-CH: CHF 133'812.00

Projektdauer: Oktober 2024 bis Januar 2027

Beschrieb:

Durch den Klimawandel werden sich Standorte verändern. Im Zuge der adaptiven Waldbewirtschaftung stehen Forstpraktiker vor der Anforderung, die Effektivität ihrer Massnahmen mit möglichst effizienten Mitteln festzustellen. Ziel ist es, ein wissenschaftlich fundiertes Protokoll zu entwickeln, das die Erfassung der langfristigen Entwicklung von Waldbeständen und des Verjüngungszustandes ermöglicht.

Projekttitle: **dupliSWISS – Der nordische Fichtenborkenkäfer**

Projektnummer: 2024.05

Projektleitung: Dr. Simon Blaser
Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Beitrag WHFF-CH: CHF 72'942.00

Projektdauer: April 2024 bis Mai 2025

Beschrieb:

Der Nordische Fichtenborkenkäfer (NFB, Ips duplicatus), eine invasive Käferart aus Nordeuropa und Asien, hat sich in den letzten Jahrzehnten in Europa ausgebreitet und teilweise beträchtliche Schäden an der Fichte verursacht. 2019 wurde die Art erstmals auch in der Schweiz nachgewiesen. Das Projekt untersucht i) das Vorkommen des NFBs in der Schweiz und entlang von Höhengradienten, ii) seine Flugzeiten, sowie iii) sein Befallsmuster und Schadpotenzial.

Projekttitle: **Karten-Verjüngungspotential**

Projektnummer: 2024.13

Projektleitung: Dr. Florian Zellweger
Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Beitrag WHFF-CH: CHF 89'088.00

Projektdauer: August 2024 bis März 2026

Beschrieb:

Es werden schweizweite Karten des baumartenspezifischen Verjüngungspotentials entwickelt. Die Kartierung basiert auf Feldaufnahmen zu Artvorkommen und lichtbedingtem Verjüngungspotential, sowie den neusten Entwicklungen in den Bereichen Fernerkundung und Waldmikroklimakartierung. Die Resultate bieten eine wichtige Grundlage für die Planung von Massnahmen zur Einleitung und Förderung von Naturverjüngung.

Projekttitle: **Ambrosiakäfer**

Projektnummer: 2024.14

Projektleitung: Dr. Eckehard Brockerhoff
Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Beitrag WHFF-CH: CHF 72'000.00

Projektdauer: Juni 2024 bis März 2026

Beschrieb:

Ambrosiakäfer sind zuletzt als höchst invasive gebietsfremde Wald- und Baumschädlinge in Erscheinung getreten. Im Tessin sind im Jahr 2022 und 2023 vier gebietsfremde Ambrosiakäfer festgestellt worden. Das Projekt wird die Verbreitung dieser Arten, das Ausmass von Schäden an Waldbäumen sowie die Identität und das Schadenspotenzial der assoziierten Pilze dieser Käfer untersuchen (mit Hauptfokus Tessin, sowie in anderen Teilen der Schweiz).

Projekttitle: **Waldnutzung**

Projektnummer: 2024.19

Projektleitung: Prof. Beatrice Durrer Eggerschwiler
Institut für soziokulturelle Entwicklung, Werftestrasse 1, 6002 Luzern

Beitrag WHFF-CH: CHF 48'000.00

Projektdauer: Januar 2025 bis Dezember 2026

Beschrieb:

Im Projekt geht es darum, unterschiedliche Nutzengruppen wie etwa Jäger/innen, Naturschützer/innen, Biker/innen, aber auch Waldspielgruppen, «Naturerlebnis-Findende» oder Trailrunner/innen besser zu verstehen. Unterschiedliche Gruppierungen nutzen den Wald auf unterschiedliche Weise, aber der Wald ist für alle wichtig. Innovativ am vorliegenden Projekt ist der direkte Einbezug der Nutzenden-

gruppen. Mittels Gruppendiskussionen mit einzelnen Nutzengruppen sowie gemischten Gruppen werden die verschiedenen Sichtweisen ergründet. Das Projekt soll dadurch Grundlagen liefern für neue Strategien der gelingenden Kommunikation mit den verschiedenen Nutzengruppen.

Projekttitle: **Vulnerabilität der Schutzwirkung von Wäldern**

Projektnummer: 2024.21

Projektleitung: Dr. Christine Moos
Berner Fachhochschule BFH, Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften
HAFL, Länggasse 85, 3052 Zollikofen

Beitrag WHFF-CH: CHF 118'940.00

Projektdauer: Januar 2025 bis Dezember 2027

Beschrieb:

Um die Vulnerabilität der Schutzwirkung gegenüber dem Klimawandel abzuschätzen, wird eine grossräumige Analyse der Anfälligkeit von Schutzwäldern gegenüber klimabedingten Änderungen mit einer Quantifizierung der aktuellen Reduktion von Steinschlagrisiken basierend auf Steinschlagsimulationen kombiniert. Die Analyse ist für die Kantone Graubünden, Nidwalden, Schwyz, Solothurn und Tessin als Pilotgebiete vorgesehen. Methoden und Resultate werden im Rahmen von Sitzungen und Workshops mit den Schutzwald-Verantwortlichen der beteiligten Kantone diskutiert, um schliesslich ein möglichst an die Bedürfnisse der Praxis angepasstes Endprodukt zu erhalten.

Projekttitle: **Vor-Ort-Diagnostik von Phytophthora-Arten**

Projektnummer: 2024.22

Projektleitung: Marilena Palmisano
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW, Einsiedlerstrasse
31, 8820 Wädenswil

Beitrag WHFF-CH: CHF 25'230.00

Projektdauer: Januar 2025 bis Juli 2026

Beschrieb:

Phytophthora ramorum / cinnamomi / cambivora sind gefährliche Schadorganismen. Die Unterscheidung zu anderen Arten ist schwierig und erfordert Labortests. Die Praxis wünscht ein mobiles Feldlabor für eine effiziente Vor-Ort-Diagnostik. Dieses Projekt prüft die Praxistauglichkeit von LAMP-Assays und stellt einen engen Dialog zwischen Praktikern aus der Forstwirtschaft und kantonalen Fachstellen sicher.

Projekttitle: **Verfahren zur Bewertung der Uferbefestigung**

Projektnummer: 2024.23

Projektleitung: Prof. Massimiliano Schwarz
Berner Fachhochschule BFH, Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften
HAFL, Länggasse 85, 3052 Zollikofen

Beitrag WHFF-CH: CHF 168'500.00

Projektdauer: Januar 2025 bis Dezember 2029

Beschrieb:

Dieses Projekt zielt darauf ab, digitale Instrumente für die quantitative Vorhersage der Auswirkungen von Bäumen auf die Ufererosion von Fliessgewässern in der Schweiz zu entwickeln und zu validieren.

Damit soll die Risikobewertung und die Umsetzung von Schutz- und Renaturierungsmassnahmen erleichtert werden.

5.2 Holzforschung

Projekttitle: **Cellulose-Bindungsmittel**

Projektnummer: 2024.07

Projektleitung: Dr. Ingo Mayer
Berner Fachhochschule BFH, Architektur Holz und Bau AHB, Solothurnstrasse
102, 2500 Biel

Beitrag WHFF-CH: CHF 78'140.00

Projektdauer: Juli 2024 bis Januar 2026

Beschrieb:

Im Rahmen des Projektes soll die Machbarkeit eines Verfahrens zur Herstellung von Verbundwerkstoffen aus Sägenebenenprodukten und bakterieller Cellulose als Bindemittel überprüft werden. Zudem soll die Umsetzbarkeit im Rahmen bestehender Säge- und Hobelwerkstrukturen beurteilt werden. Anwendungen in unterschiedlichen Zielbranchen sollen identifiziert und deren Potential beurteilt werden.

Projekttitle: **Holzfeuchtebestimmung**

Projektnummer: 2024.16

Projektleitung: Dr. Thomas Volkmer
Berner Fachhochschule BFH, Architektur Holz und Bau AHB, Solothurnstrasse
102, 2500 Biel

Beitrag WHFF-CH: CHF 68'992.00

Projektdauer: Juli 2024 bis Dezember 2026

Beschrieb:

Die Holzfeuchte ist ein wesentlicher Parameter bei der Überwachung und Qualitätssicherung von Holzkonstruktionen. Mit dem geplanten Projekt sollen Kennlinien für imprägnierte und salzbehandelte Hölzer bestimmt werden, so dass die Holzfeuchte exakt gemessen werden kann, was bis jetzt nicht möglich ist. Dadurch sollen die Dauerhaftigkeit und Tragfähigkeit von Holzbauten langfristig überwacht werden können.

Projekttitle: **Biogener Oberflächenschutz für Holzfassaden**

Projektnummer: 2024.20

Projektleitung: Tina Künniger
Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt Empa, Überlandstrasse 129, 8600
Dübendorf

Beitrag WHFF-CH: CHF 99'000.00

Projektdauer: Januar 2025 bis Dezember 2027

Beschrieb:

Die Reduktion von Mikroplastik in der Umwelt als auch das Streben nach Kreislaufwirtschaft im Holzbau bedingen ein Umdenken im Bereich der Oberflächenbehandlung von Holzelementen. Ziel des Projektes ist es, biobasierte Reststoffe auf ihre Eignung als Rohstoffe für einen Oberflächenschutz von

Holz zu testen und basierend auf diesem Wissen eine transparente, umweltfreundliche und renovationsfreie Imprägnierung zu formulieren, die das natürliche Aussehen des Holzes unterstreicht.

6 LAUFENDE PROJEKTE

Im Jahr 2024 befanden sich insgesamt 6 Forschungsprojekte in der Umsetzung, davon 4 im Bereich der Waldforschung und 2 im Bereich der Holzforschung.

6.1 Waldforschung

Projekttitle: **Wald und Wildhuftiere**

Projektnummer: 2022.07

Projektleitung: Dr. Andreas Kupferschmid
Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Beitrag WHFF-CH: CHF 137'026.00

Projektdauer: Januar 2023 bis September 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 wärmeresistenter 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.

Projekttitle: **SURVIVASH 2.0 Gesunde Eschen**

Projektnummer: 2022.09

Projektleitung: Dr. Valentin Queloz
Waldschutz Schweiz, WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Beitrag WHFF-CH: CHF 177'437.00

Projektdauer: Januar 2023 bis März 2026

Beschrieb:

Durch das Eschentreibsterben (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.

Projekttitle: **Misteln**

Projektnummer: 2023.01

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

Beitrag WHFF-CH: CHF 181'582.00

Projektdauer: Mai 2023 bis März 2026

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).

Projekttitle: **Benchmark**

Projektnummer: 2023.05

Projektleitung: Dr. Thomas Wohlgemuth
Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Beitrag WHFF-CH: CHF 150'000.00

Projektdauer: Oktober 2023 bis März 2026

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.

6.2 Holzforschung

Projekttitle: **Intrant**

Projektnummer: 2023.02

Projektleitung: Dr. Ophélie Sauzet
HEPIA, Route de Presinge 150, 1254 Jussy

Beitrag WHFF-CH: CHF 94'926.00

Projektdauer: Mai 2023 bis Dezember 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.

Projekttitle: **Timecelium XE417**

Projektnummer: 2023.06

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

Beitrag WHFF-CH: CHF 90'000.00

Projektdauer: Januar 2024 bis Mai 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, Kreislauffähigkeit, 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.

7 ABGESCHLOSSENE PROJEKTE

Die Projekt-Schlussberichte befinden sich Alle (ab dem Jahr 2000) auf [ARAMIS](#), der Forschungsdatenbank des Bundes.

Im Jahr 2024 wurden insgesamt 6 laufende Projekte abgeschlossen, davon 3 in der Waldforschung und 3 in der Holzforschung.

7.1 Waldforschung

Projekttitle: **QOOW** - Quantifizierung der Oberflächenerosion und -abflusses im Wald

Projektnummer: 2021.03

Projektleitung: Dr. Massimiliano Schwarz
Berner Fachhochschule HAFL, Waldwissenschaften, Länggasse 85, 3052 Zollikofen

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 sozi-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.

Resultate

Das Forschungsprojekt hat eine Grundlage geschaffen, um den Oberflächenabfluss im Wald unter verschiedenen Bedingungen abzuschätzen. Die Ergebnisse zeigen eine große Variabilität der Abflusskoeffizienten, die von verschiedenen Faktoren beeinflusst werden. Eine einfache Parametrisierung wird vorgeschlagen, um den Abflusskoeffizienten im stationären Zustand anhand der Durchlässigkeit und Regenrate abzuschätzen. Zwei wichtige Befunde sind, dass der Abflusskoeffizient keine Konstante ist und die Durchlässigkeit nicht mit der Infiltrationsrate gleichgesetzt werden kann.

Die Untersuchung zeigt, dass die Eigenschaften des Oberbodens wesentlich zur Disposition für Oberflächenabfluss beitragen. In gestörten Flächen wie Holzsiegel, Wilddruck und Waldbrand sind die Durchwurzelung und die Eigenschaften des Unterbodens vergleichbar, während die Durchlässigkeit und Porosität in den oberflächlichen Bodenschichten tendenziell verringert sind. Die Bodenvegetation hat ebenfalls einen wesentlichen Einfluss auf die Infiltrationskapazität.

Die Bestandeszustände beeinflussen die Disposition für Oberflächenabfluss, wobei der Einfluss geringer ist als der der Störungen. Unterschiede in der Durchwurzelung und Infiltrationskapazität des Bodens hängen von der Position, dem Alter und der Zusammensetzung des Bestandes ab. Die Komplexität des Oberflächenabflusses ergibt sich aus den Wechselwirkungen zwischen Vegetation und Boden.

Ein lockerer Schlussgrad und eine mehrschichtige Struktur des Bestandes sowie Baumarten mit tief reichendem Wurzelwerk und gut abbaubarer Streu können die Durchwurzelung und biologische Aktivität im Boden erhöhen.

Aramis: [WHFF-CH 2021.03 - QOOW - Quantifizierung der Oberflächenerosion und des Oberflächenabflusses im Wald](#)

Projekttitle: **ABePo** - Akzeptanz von Bewirtschaftungs- und Politik-Optionen für resiliente Wälder

Projektnummer: 2021.13

Projektleitung: Dr. Tobias Schulz
Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Beitrag WHFF-CH: CHF 147'000.00

Projektdauer: Oktober 2022 bis Januar 2024

Beschrieb:

Das Projekt untersucht die Umsetzungsbereitschaft für verschiedene Waldbewirtschaftungsoptionen und Fördermassnahmen 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 -bewirtschaftern in einer Befragung zur Bewertung vorgelegt.

Resultate:

Stürme beeinträchtigen die Schutzwirkung der Wälder sowie die Holzqualität und -quantität und stellen große Herausforderungen für den Holzeinschlag, die Arbeitssicherheit, die Verfügbarkeit von Arbeitskräften und die Vermeidung von Käferepidemien dar. Die Anpassung an den Klimawandel erfordert nicht nur reaktive Maßnahmen, sondern auch eine proaktive Umstellung der Waldbewirtschaftung. In Europa werden verschiedene Methoden und Strategien angewandt, um die Widerstandsfähigkeit der Wälder zu erhöhen. Trotz Fortschritten bei der Umstellung auf Mischwald und Dauerwaldbewirtschaftung kommt die Umsetzung proaktiver Maßnahmen nur langsam voran. Die EU stellt Subventionen bereit, deren Wirksamkeit jedoch begrenzt ist. Eine bessere Koordination zwischen Staat und Waldbesitzenden ist notwendig, um politische Maßnahmen proaktiver und zielgerichtet zu gestalten und die Umstellung auf widerstandsfähigere Wälder finanziell zu unterstützen.

Das Projekt untersuchte die Entwicklung von Förderprogrammen für die Kantone Aargau und Bern und führte eine Erhebung unter Waldeigentümern durch, um deren Bereitschaft zur Umsetzung proaktiver Maßnahmen abzuschätzen. Es wurde festgestellt, dass die Kantone unterschiedlich auf Extremereignisse reagieren und verschiedene Bewirtschaftungsoptionen und Fördermaßnahmen anwenden. Basierend auf diesen Informationen wurden realistische Entscheidungsalternativen entwickelt. Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass ein Drittel der Waldeigentümer und Bewirtschafter schwer für proaktive Maßnahmen zu gewinnen sind, während zwei Drittel grundsätzlich mit Fördermitteln motiviert werden können. Die Skepsis gegenüber Gastbaumarten ist verbreitet, aber ein Drittel der Befragten ist bereit, diese bei ausreichender Förderung oder von sich aus zu implementieren. Proaktives Verhalten kann erfolgreich gefördert werden, jedoch sollte die Förderung von Gastbaumarten nicht forciert und klimaresistentere heimische Arten entwickelt werden.

Aramis: [WHFF-CH 2021.13 - ABePo - Akzeptanz von Bewirtschaftungs- und Politik-Optionen für resiliente Wälder](#)

Projekttitle: **Doku-Tool Zukunftsbaumarten**

Projektnummer: 2021.16

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

Beitrag WHFF-CH: CHF 150'000.00

Projektdauer: Dezember 2021 bis Dezember 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.

Resultate:

Im Projekt wurde ein praxisorientiertes Tool für die Dokumentation von Pflanzungen und anderen Vorkommen entwickelt, welches die Inwertsetzung der Erfahrungen für die Anpassung des Waldes an den Klimawandel fördert. Seit 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.

Hauptergebnisse:

- Tool ist unter [Doku Tool Zukunftsbaumarten](#) verfügbar.
- Per Projektende sind 573 Vorkommen erfasst.
- Das Tool wurde in vier Fachzeitschriften und an einer Tagung vorgestellt.

Aramis: [WHFF-CH 2021.16 - Doku-Tool Zukunftsbaumarten](#)

7.2 Holzforschung

Projekttitle: **Naturfaserverbundwerkstoffe zur Bewehrung von Fichtenholz**

Projektnummer: 2022.08

Projektleitung: Dr. Roman Elsener
Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt Empa, Überlandstrasse 129, 8600 Dübendorf

Beitrag WHFF-CH: CHF 74'450.00

Projektdauer: Januar 2023 bis September 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.

Resultate:

Mitteleuropäische Fichtenbestände sind durch Klimawandel, Trockenstress sowie Insekten- und Pilzbefall stark belastet. Dies führt zu einem Überangebot an minderwertigem Fichtenholz, während gleichzeitig die Nachfrage nach hochwertigem Bauholz steigt. Eine Bewehrung auf der Zugseite von Biegebalken kann mechanische Eigenschaften verbessern und so auch minderwertiges Holz nutzbar

machen. Naturfaserverbundwerkstoffe (NFRP) bieten hier Vorteile, da sie biologisch abbaubar, mit Holz kompatibel und recyclingfähig sind. In dieser Studie wurden Naturfaserlaminate mit Epoxid-(EPO) und biobasierter Polyfurfurylalkohol-Matrix (PFA) hergestellt und mechanisch geprüft. Die leistungsfähigsten Laminate wurden mit MUF- und PUR-Klebstoffen auf Fichten-LVL verklebt und in Biege- und Schlagbiegeversuchen getestet.

Die Ergebnisse zeigen, dass beide Matrixmaterialien und Klebstoffe geeignete Verbindungen ermöglichen. Die Verstärkungswirkung der NFRP-Laminate ist mit der von Glas- und Carbonfasern vergleichbar. Auch unter variierenden Luftfeuchtigkeiten blieb der Verstärkungseffekt erhalten. Besonders die PFA-basierten Laminate zeigten vielversprechende Resultate. Damit bietet sich ein nachhaltiger Ansatz zur Aufwertung von minderwertigem Fichtenholz durch biobasierte Verstärkungsmaterialien.

Aramis: [WHFF-CH 2022.08 - Naturfaserverbundwerkstoffe zur Bewehrung von Fichtenholz](#)

Projekttitel: **Gewindestangen Brücken**

Projektnummer: 2022.10

Projektleitung: Dr. René Steiger
Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt Empa, Überlandstrasse 129, 8600 Dübendorf

Beitrag WHFF-CH: CHF 138'230.00

Projektdauer: Oktober 2022 bis April 2024

Beschrieb:

Seit mehr als 40 Jahren werden Verbindungen mit eingeklebten Stäben erforscht und in der Praxis des Ingenieurholzbau, vorwiegend bei Brettschichtholz (BSH), erfolgreich eingesetzt. Ein Vorteil dieser Verbindungsart ist die «unsichtbare» Einbettung des Stahlstabs im Holz, die neben optischen Vorteilen 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.

Resultate:

Eingeklebte Gewindestangen sind im Ingenieurholzbau etabliert, da sie hohe Tragfähigkeit, Steifigkeit sowie Korrosions- und Brandschutz bieten. Ziel des Forschungsprojekts war es, die Ermüdungsfestigkeit solcher Verbindungen unter realitätsnahen Bedingungen für den Brückenbau zu untersuchen. Dabei wurden die Einflüsse von Holzfeuchte, Lastwechseln und Einkleberichtung (parallel bzw. rechtwinklig zur Faserrichtung) analysiert. Zum Einsatz kamen Brettschichtholz aus Esche und Fichte sowie speziell klimatisierte Prüfkörper. Die Versuche umfassten bis zu 3 Mio. Lastwechsel bei kontrollierter Temperatur in den Klebfugen. Die Ergebnisse zeigen, dass auch bei Holzfeuchten bis 20 % tragfähige Verbindungen realisierbar sind. Kritisch war meist die Holzschicht zwischen den Stangenreihen, nicht die Klebfuge. Die Forschung liefert wichtige Grundlagen für die Anwendung dieser Verbindungstechnik im Brückenbau und unterstützt die Weiterentwicklung von Normen wie dem Eurocode 5. Sie schliesst Wissenslücken zur Ermüdungsfestigkeit von Holzverbindungen und fördert die nachhaltige Nutzung von Holz in hochbeanspruchten Infrastrukturen. Die entwickelten Methoden zur Klimatisierung und Prüfung ermöglichen praxisnahe Untersuchungen ohne teure Klimakammern. Die Ergebnisse zeigen, dass mit sorgfältiger Materialwahl und kontrollierten Bedingungen leistungsfähige, dauerhafte Verbindungen auch unter Feuchtekategorie-2-Bedingungen möglich sind. Das Projekt leistet damit einen Beitrag zur sicheren und normgerechten Anwendung von Holz im Brückenbau.

Projekttitle: **Fire Risk Mitigation**

Projektnummer: 2023.03

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

Beitrag WHFF-CH: CHF 59'000.00

Projektdauer: April 2023 bis April 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.

Resultate:

Das Projekt „AVION Fire Risk Simulator“ zielt auf die Entwicklung eines innovativen Systems zur Brandfrüherkennung in der Holzindustrie. In vier Phasen wurde ein robotergestütztes Überwachungssystem mit thermischen Kameras und KI-gestützter Auswertung realisiert. In Phase I wurde ein digitaler Zwilling der Schilliger Holz AG erstellt und verschiedene SLAM-Algorithmen in Simulationen getestet. Phase II umfasste die Hardwarebeschaffung (Roboter, Drohnen, Sensoren) und erste reale Tests. In Phase III wurden FLIR-Thermalkameras integriert und Algorithmen zur Feuer- und Raucherkennung entwickelt. Phase IV überführte das System in den Praxiseinsatz bei Schilliger Holz AG, wo es erfolgreich unter realen Bedingungen getestet wurde. Die Kameras erkennen Temperaturabweichungen, Rauch und Feuer in Echtzeit und ermöglichen automatisierte Erkundungsmissionen. Ein Dashboard erlaubt Live-Überwachung und Langzeitanalysen zur vorausschauenden Wartung. Die Lösung wurde bei mehreren Holzverarbeitern in der Schweiz, Deutschland und Österreich implementiert. Trotz anfänglicher Skepsis von Versicherungen wurde das System durch die Umstellung auf fest installierte Kameras weiterentwickelt. Eine VdS-Zertifizierung ist geplant.

Für den Jahresbericht

Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz (WHFF-CH)

3003 Bern, im Mai 2025



Michael Reinhard
Vorsitzender des Expertengremiums und
Mitglied des Leitungsgremiums



Christian Aebscher
Koordinationsstelle