



Forschungsbericht 2020

Institut für Angewandte Forschung



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
1 Vorwort.....	5
2 Leistungsbilanz Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg (HFR).....	7
3 Personalia	13
4 Forschungsschwerpunkte der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg	15
5 Kurzbeschreibungen im Jahr 2020 neu gestarteter Forschungsprojekte	18
5.1 Nachhaltige Waldsysteme für die Zukunft – Hochentwickelte Waldbewirtschaftung im Dialog Deutschland-Japan [3 Pfeile]; Ifd. Nr. 1	18
5.2 Brettsperrholz aus modifiziertem Buchenholz - Teilprojekt 1: Buchenholzmodifizierung und Brettsperrholzmodifizierung [b ² bsp]; Ifd. Nr. 2	21
5.3 Ökologisch und ökonomisch belastbare Geschäftsmodelle für Bürgerenergie-Genossenschaften: Ein Best Practice Modell zur Unterstützung der erfolgreichen Energiewende in BW [BürgerEnergieWende], Ifd. Nr. 3	23
5.4 Drohnen im BioMonitoring: Technische Möglichkeiten - Einsatzfelder - Potentiale - Wirtschaftlichkeit – Geschäfts- optionen [Drones for Nature; Drobio]; Ifd. Nr. 4	24
5.5 Evaluierung von Schnellmeßtechnik zur Brennstoffanalyse in Holz-(Heiz-) Kraftwerken; Teilvorhaben 1: Technologiescreening, Evaluierung und ökonomische Bewertung [ebaholz]; Ifd. Nr. 5.....	29
5.6 Internationale Zusammenarbeit zu innovativem Holzbau und Erdbebensicherheit mit Japan - Holzbau für eine zweite Moderne [InZuHo], Ifd. Nr. 6	31

5.7	Förderung und Weiterentwicklung bilateraler Forschung zur nachhaltigen Waldnutzung in Südbrasilien [nawas], lfd. Nr. 7	33
5.8	Ökologischer Landbau im Kontext gesellschaftlicher, ökonomischer und ökologischer Transformationsprozesse [oekotrans], lfd. Nr. 8	35
5.9	Entwicklung einer neuartigen biozidfreien Behandlung von heimischen Holzarten mit Polyethylenglycol (PEG) für die Nutzung im Außenbereich [PegWood], lfd. Nr. 9	36
5.10	Durchführung einer Produkt-Challenge (Ansatz A und B) zur Verbindung von Werkstoffproduzenten und Wuchshüllenherstellern [produkt]; lfd. Nr. 10	38
5.11	Hochwertige Produkte aus forst- und landwirtschaftlichen Reststoffen durch Anwendung hydrothormaler Karbonisierung (HTC) [Rest2Value]; lfd. Nr. 11	39
5.12	Entwicklung und Erprobung eines Maßnahmenpaketes zur Bejagungsintensivierung beim Schwarzwild, Phase 2 [SauNa2]; lfd. Nr. 12	41
5.13	Innovative Wuchshüllen aus Nachwachsenden Rohstoffen und Konzepte zur Vermeidung von Plastikakkumulation im Wald [TheForestCleanup], lfd. Nr. 13	43
5.14	Metastudie zum Thema Vegetationsbrandbekämpfung (Modul 1 und Modul 2) [wabra]; lfd. Nr. 14	44
6	Kurzbeschreibungen bereits laufender Forschungsprojekte	45
6.1	Agroforstprojekt in Burundi: Nachhaltiges Kooperationsprojekt der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg zum Ressourcenschutz im Globalen Süden [agburundi]; lfd. Nr. 15	45
6.2	Skizze: Ökologischer Landbau im Kontext gesellschaftlicher, ökonomischer und ökologischer Transformationsprozesse (ÖkoTrans); [anoeko]; lfd. Nr. 16	46
6.3	Entwicklung innovativer, intelligenter und zukunftsfähiger Elementaufbauten für klimaneutrale und gesundheitsfreundliche Gebäude aus Holz – Teilprojekt Bauteilkennwerte der Elementaufbauten durch Laborversuche, Modellierung und Simulation [Bauteil]; lfd. Nr. 17	47

6.4	Qualitäts-Energiepellets auf der Basis verschiedener Lignozellulose durch innovatives Brennstoffdesign und Anwendung hydrothormaler Karbonisierung –Beitrag für eine saubere Wärmebereitstellung in Chile und Deutschland [BiColim]; lfd. Nr.18	50
6.5	Etablierung nachhaltiger Waldwirtschaft auf Flächen des Kleinbesitzes in Paraná/Brasilien durch Gründung forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse und Erschließung neuer Märkte unter Berücksichtigung sozioökonomischer Aspekte des institutionellen Wandels [EFZ-Paraná 3b]; lfd. Nr. 19.....	52
6.6	Zentrum für angewandte Forschung Urbane Energiesysteme und Ressourceneffizienz – ZAFH [EnsourceHFR11]; lfd. Nr. 20	54
6.7	Entwicklung eines kompakten und kostengünstigen Gewebefilters für Biomassekessel – Stufe 2; Teilvorhaben 2: Theoretische und experimentelle Untersuchungen [Gewebefilter]; lfd. Nr. 21	57
6.8	KMH-WB - Kunstharzmodifiziertes Holz und Wechselbünde für Gitarren-Griffbretter [Gitarre]; lfd. Nr. 22.....	59
6.9	Investitionsförderung für Win-Win im Weinberg – innovatives, ökologisches und ökonomisches Weinbergmanagement mit extensiver Schafbeweidung [Heidehof]; lfd. Nr. 23	61
6.10	Holzbauintiative Baden-Württemberg – Stärken stärken und Erfolgsstrategien auch in Zukunft sichern [HobaInBW]; lfd. Nr. 24.....	62
6.11	Holzbauierte Bioökonomie im gesellschaftlichen Dialog- und Transformationsprozess [HoBiT] lfd. Nr.25.....	63
6.12	Entwicklung einer Richtlinie für Konstruktionen in Holzbauweise in den GK 4 und 5 gemäß der Landesbauordnung Baden-Württemberg – [HolzbauRLBW]; lfd. Nr.26	65
6.13	Innovative Verfahrenskette für Holzbrennstoffe - Teilvorhaben 2: Mechanisches Press-verfahren für Holzhackschnitzel [InnoFuels]; lfd. Nr. 27	67
6.14	Künstliche Intelligenz im Controlling – Optimierung durch Forschung im Feld Erneuerbare Energien [Kickoffee]; lfd. Nr. 28.....	69
6.15	Nachhaltige Waldwirtschaft zur Förderung von Lichtwaldarten unter besonderer Bedeutung des Blauschwarzen Eisvogels <i>Limenitis reducta</i> [Lichtwald]; lfd. Nr. 29.....	71

6.16 Wildsammlungen von Pflanzen und ihre ökonomische Bedeutung für den Medizin- und Gesundheitssektor [PharmaPlants], lfd. Nr. 30	72
6.17 Drohnengestützte Detektion phytophager Forstschädlinge mittels Electronic Nose; Teilvorhaben 1: Entwicklung der Halbleitersensoren für die geruchsbasierte Forstschädlingdetektion [ProtectForest]; lfd. Nr. 31	75
6.18 Vogelfang im Maisfeld – ein bundesweites Projekt [Singmais]; lfd. Nr. 32.....	79
6.19 Waldwirtschaft 4.0: Holzernte effektiv und erlösoptimiert organisieren, Mehrfachnutzen mit Akteuren teilen [WaWi4.0]; lfd. Nr. 33.....	80
6.20 Entwicklung eines abbaubaren Verbiss-schutzes (Wuchshüllen/Wuchsgitter) aus nachwachsenden Rohstoffen bei mindestens Funktionsgleichheit zu traditionellen Produkten [WH3], lfd. Nr. 34	82
6.21 Wissensdialog Nordschwarzwald: Waldbasierter Gesundheitstourismus [WiNo]; lfd. Nr. 35	83
6.22 Win-Win im Weinberg - Innovatives, ökologisches und ökonomisches Weinbergmanagement mit extensiver Schafbeweidung [WinWin, W3], lfd. Nr. 36	85
 Anhang	
Liste der wissenschaftlichen Publikationen zum Jahresbericht 2020	90
Liste der Drittmittel zum Jahresbericht 2020	94

1 Vorwort

Das Jahr der Pandemie hat uns erneut vor Augen geführt, dass dem rasant zunehmenden Wissen eine ebenso steigende Anzahl von ungelösten Fragen und Herausforderungen gegenübersteht. Gerade das Virus und die Bemühungen seiner Eindämmung haben die Bedeutung von Forschung und Entwicklung drastisch hervorgehoben. Dank interdisziplinärer Forschung im globalen Kontext besteht eine begründete Hoffnung, dass unsere Arbeit und Freizeit bald wieder von persönlichen Begegnungen und direkter sozialer Interaktion profitieren können und das Corona bedingt vielfach erlittene körperliche und seelische Leid seltener wird. Viele aufmerksame Beobachter dieser Zeit stellen fest, dass die Pandemie den Blick für die wichtigen Fragen in Gesellschaft und Welt schärft.

Die in 2020 aufgelegten Forschungsprogramme von Bund, EU und internationalen Institutionen zeigen die ungebrochene Aktualität und Relevanz der HFR-Forschungsfelder, v.a. hinsichtlich des Klimaschutzes und der Notwendigkeit des Schutzes und der Entwicklung der natürlichen Ressourcen - in ländlichen wie in urbanen Räumen. Dass die konkreten Konzepte und Antworten der Forschenden an der HFR in diesem Kontext gefragt sind, zeigt eine deutliche Steigerung

- der Anzahl der eingeworbenen Projekte (+9%),
- der damit verbundenen Anzahl wissenschaftlicher Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (+17%) sowie
- der eingeworbenen Drittmittel (+31%), die erstmals die 2 Mio.-Grenze überschritten haben.

Der Erfolg bei den Programmen des Bundes ist hierbei besonders hervorzuheben. Der Anteil der Forschungsgelder aus dieser Quelle stieg auf über 50% an.

Es ist also festzustellen, dass die Forschenden der HFR in dieser Zeit ihre Anstrengungen in der Bearbeitung der Forschungsprojekte, in der Verbreitung der erzielten Ergebnisse (+32% an peer review Publikationen) sowie in der Entwicklung neuer Forschungsideen und -Anträge (+3%) weiter erfolgreich intensiviert haben. Dies ist vor dem Hintergrund der hohen Lehrintensität an Hochschulen für angewandte Wissenschaften und den enormen Herausforderungen der Digitalisierung der Lehre besonders hervorzuheben.

Auf der anderen Seite zeigt es auch, dass die derzeit 49 wissenschaftlichen Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeiter mit Leidenschaft und auf höchstem Niveau mit den forschungsaktiven Professorinnen und Professoren Hand in Hand zusammenarbeiten und die Geschäftsstelle des IAF die Forschenden mit hoher Effektivität und Effizienz berät, begleitet und an entscheidenden Stellen auch entlastet.

Besonderer Dank gilt den leidenschaftlichen Forscherinnen und Forschern an unsere Hochschule, dem ständig an der Kapazitätsgrenze arbeitenden IAF sowie der ungebrochenen Unterstützung durch unser „forschungsaffines“ Rektorat und die Personal und Finanzen verwaltenden Stellen.

Es lohnt sich, einen Blick in die Vielfalt und Originalität der neu hinzugekommenen Projekte zu werfen, viel Freude bei der Lektüre!



Prof. Dr. Stefan Pelz - wissenschaftlicher Leiter IAF

2 Leistungsbilanz Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg (HFR)

Eingeworbene Drittmittel für Forschung 2020:

Forschungsdrittmittel 2020 (Kategorie I in €)	2.005.736
Gesamtvolumen laufender Projekte 2020 (Kat. I in €)	7.218.727
Weitere Drittmittel mit Forschungsbezug 2020 (Kategorie II in €)	316.793
Gesamtvolumen laufender Projekte (Kat. II in €)	690.457

Wissenschaftliche Publikationen/Mitarbeitende 2020:

Art	Anzahl
Wissenschaftliche Publikationen (peer-reviewed)	25
Andere wissenschaftliche Publikationen	33
Abgeschlossene Promotionen	0
Forschungsprojektbezogene Mitarbeitende	49

Rückfragen zur Leistungsbilanz über Institut für Angewandte Forschung:

Jan Springorum jan.springorum@hs-rottenburg.de; 07472/951-210

Dr. Katrin Schwineköper schwinekoeper@hs-rottenburg.de; 07472/951-218

Rottenburg, den 19.02.2021

Prof. Dr. Dr. h.c. Bastian Kaiser (Rektor)

Legt man den Indikator Drittmittel für die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten an der HFR zugrunde, war auch das Jahr 2020 wieder ein sehr erfolgreiches Forschungsjahr. Das Drittmittelaufkommen der HFR lag bei knapp über 2 Mio. Euro. Durch diese eingeworbenen Drittmittel konnte der durch die Grundfinanzierung gedeckte Haushalt wieder deutlich erhöht werden. In den vergangenen 10 Jahren ist bei den Drittmiteleinnahmen fast durchgängig ein stetiger Anstieg zu verzeichnen. Im Vergleich zum Berichtsvorjahr 2019 weisen die Drittmiteleinnahmen eine Steigerung von 31 % auf.

Die im Jahr 2020 über Forschungs- und Entwicklungsprojekte eingeworbenen Drittmittel haben damit in der Summe ein stattliches Jahresbudget von 2.005.736,- € erreicht. Insgesamt werden Projekte mit einem Gesamtvolumen (über die gesamte Laufzeit aller laufenden Projekte) von 7.218.727,- € im IAF verwaltet. Seit vielen Jahren liegt die Hochschule damit kontinuierlich im Spitzenfeld beim Forschungsranking der Hochschulen für angewandte Wissenschaften in Baden-Württemberg. Stakeholder aus Wirtschaft, Politik und Verwaltung schätzen die Expertise und Verlässlichkeit unserer Hochschule als Partner in vielfältigen Kooperationen und Projekten.

Die Publikationstätigkeit an der HFR konnte sich im zurückliegenden Jahr ebenfalls nochmals steigern. Insgesamt wurden 58 wissenschaftliche Veröffentlichungen im Jahr 2020 publiziert. Davon haben 25 Publikationen ein anerkanntes „peer review – Verfahren“ durchlaufen. Im Vergleich zum vorhergehenden Berichtsjahr konnte bei den durch ein strenges Prüfungsverfahren geschützten Publikationen eine Steigerung um 31 % erzielt werden. Damit zeigt sich das sehr gute wissenschaftliche Niveau bei den Forschungsergebnissen der HFR, das auch externen Begutachtungsprozessen standhält. Die HFR tritt somit mit ihren Forschungsergebnissen zunehmend nach außen und konnte ihre Transferaktivitäten auch durch die Teilnahme an wissenschaftlichen Tagungen ausbauen. Zudem wurde die Publikationstätigkeit durch aktuelle Promotionsvorhaben unterstützt.

Aktuell arbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Hochschule Rottenburg an insgesamt 36 Forschungsprojekten. Gegenüber 2020 ist die Anzahl der laufenden Projekte um knapp 9 % angestiegen. Mit den eingeworbenen Drittmitteln konnten im Jahr 2020 unter anderem 49 Beschäftigungsverhältnisse und eine große Zahl an studentischen Hilfskräften in der Forschung in unterschiedlichen Umfängen finanziert werden. Die jährlich durch Forschungsdrittmittel finanzierte ansteigende Anzahl an Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet damit zuverlässig für viele Absolventinnen und Absolventen einen Einstieg in die wissenschaftliche Projektarbeit und führt damit zu einem Ausbau der Qualifizierungsmöglichkeiten an der der HFR sowie zu einer allgemeinen Stärkung des Mittelbaus.

Eingeworbene FuE-Drittmittel 2011-2020

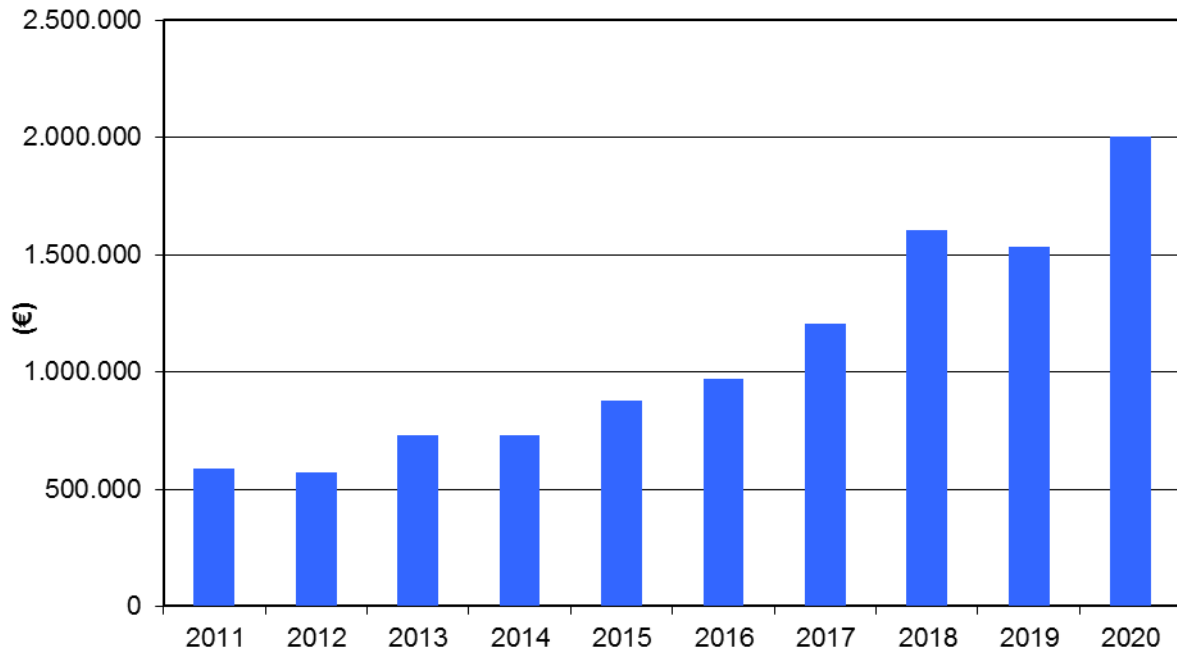


Abb. 1: Drittmittelbilanz der HFR 2011 bis 2020

Gegenüber dem Vorjahr ist die Zahl der eingereichten Forschungsanträge mit 36 eingereichten Anträgen im Jahr 2020 nahezu gleich. Von den 35 im Berichtsjahr gestellten Anträgen auf Forschungsförderung wurden 12 bereits als positiv beschieden, zehn davon wurden bisher abgelehnt, bei einer großen Zahl von Anträgen (14) steht die endgültige Entscheidung noch aus. Letzteres hängt vermutlich ursächlich mit den durch die aktuelle Pandemie verursachten erschwerten Begutachtungs- und Entscheidungsprozessen bei den Projektträgern zusammen. Die Frage, ob die HFR auch in diesem Jahr ihre bisherige gute Erfolgsquote bei den positiv beschiedenen Anträgen von durchschnittlich 45-50 % halten wird, kann daher zu diesem Zeitpunkt noch nicht abschließend entschieden werden.

Was sich aber sicher - auch auf die letzten Jahre bezogen - sagen lässt, ist, dass die einzelnen genehmigten Projekte an finanziellem Volumen stetig zunehmen. Die nahezu gleichbleibende Anzahl an Projekten im Vergleich zum vorherigen Berichtsjahr bei gleichzeitig stark erhöhtem Drittmittelaufkommen zeigt dies deutlich. Damit einher geht auch die - indirekte - positive Rückmeldung der Drittmittelgeber, die HFR zunehmend auch mit großvolumigen Forschungsvorhaben zu betrauen. Dies ist ein großer Erfolg. Für die HFR sind damit insbesondere bei diesen Verbundvorhaben durch die Bildung größerer Forschungskonsortien, sowie einer zunehmenden Inter- und Transdisziplinarität der Projekte neue Konstellationen in den Forschungsvorhaben möglich geworden. Die HFR-Forschung ist

somit insgesamt auf einem sehr guten Weg und lässt auch für die Zukunft eine positive Entwicklung und Kontinuität erwarten. Die Forschung stützt sich hierbei auf eine stetig steigende Anzahl an forschungsaktiven Professorinnen und Professoren, so dass ein wichtiges strategisches Ziel, die Forschungs- und Entwicklungsleistung an der HFR zu entwickeln und zu verstetigen, umgesetzt werden konnte.

Wissenschaftliche Kennzahlen 2011-2020

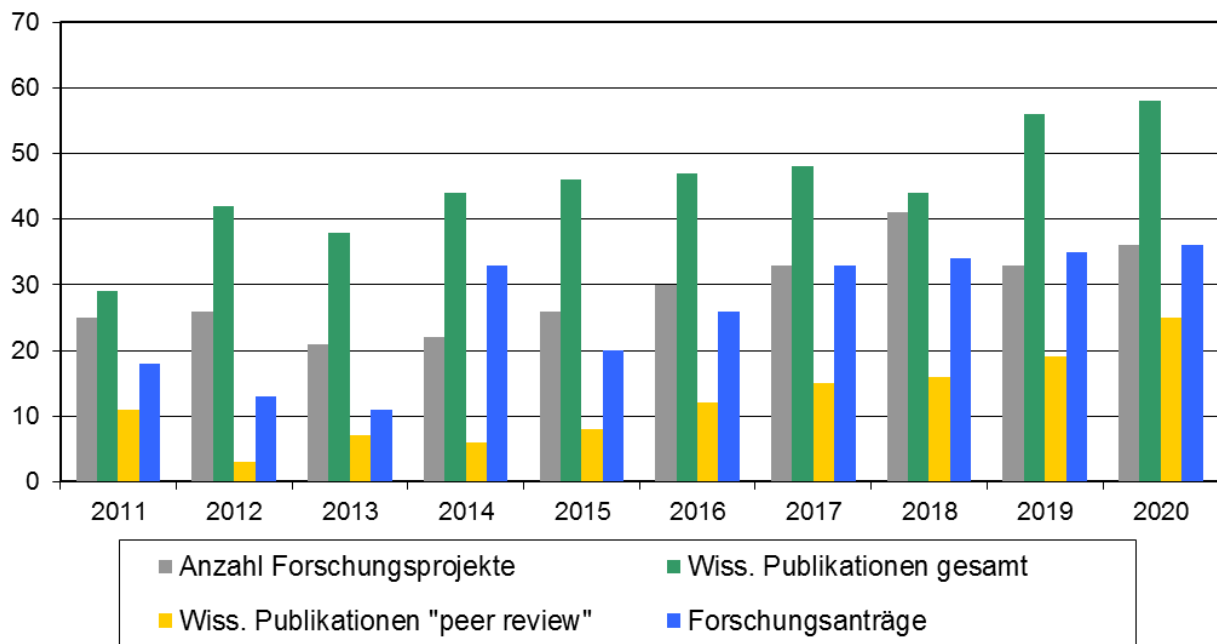


Abb. 2: Wissenschaftliche Kennzahlen der HFR 2011 bis 2020

Die Forschung an der HFR lässt sich in drei Forschungsschwerpunkte gliedern:

Forst- und Holzwirtschaft - Verfahren, Technik, Wertschöpfung

Biomasse - Logistik und Konversion

Management und Entwicklung Ländlicher Räume

Die jeweiligen Anteile dieser Forschungsschwerpunkte am Drittmittelvolumen werden in Abbildung 3 dargestellt. Themen, Inhalte, Projekte und Personen dieser Forschungsschwerpunkte sind unter dem Dach des Instituts für Angewandte Forschung auf den Forschungsseiten der Homepage der HFR unter <https://www.hs-rottenburg.net/forschung/> nachzulesen und kennenzulernen.

Die Steigerung der Drittmittelinwerbungen in den vergangenen drei Jahren konnte zudem dazu genutzt werden in der Forschungslandkarte der HRK, neben dem bereits etablierten Forschungsschwerpunkt „Entwicklung ländlicher Räume“, einen weiteren Forschungsschwerpunkt „Nachhaltige Ressourcennutzung - Forstwirtschaft, Holzwirtschaft, Erneuerbare Energien“ einzureichen und zu etablieren. (<http://www.forschungslandkarte.de/landkarte.html>)

FuE-Drittmittelbilanz nach Forschungsschwerpunkten 2020



Abb. 3: Gliederung der Forschungs Drittmittel 2020 nach Forschungsschwerpunkten

Bei der Herkunft der Mittel, also den Geldgebern der HFR-Forschung, zeigen sich im Vergleich zu den Vorjahren einige wesentliche Verschiebungen (Abb. 4). Mit insgesamt 52 % Anteil an der Gesamtförderung haben die Mittel aus Forschungsprogrammen des Bundes inzwischen einen wesentlichen Anteil an den gesamten eingeworbenen Mitteln eingenommen und sich damit als tragende Säule der Forschungsförderung an der HFR entwickelt. Die HFR zeigt also auch in diesen stark von den Hochschulen aus ganz Deutschland umworbenen Ausschreibungen, die sich zudem oftmals durch zweistufige, gutachtergeprägte Vergaben auszeichnen, eine zunehmende Professionalisierung und wissenschaftliche Expertise beim Einwerben dieser Programmmittel. Einen Rückgang verzeichnen anteilig die Landesmittel, die insbesondere auf eine anteilige Förderung von EFRE-Programmmitteln und HAW-spezifischen Förderprogrammen zurückgehen.

FuE-Drittmittelbilanz nach Herkunft der Mittel 2020

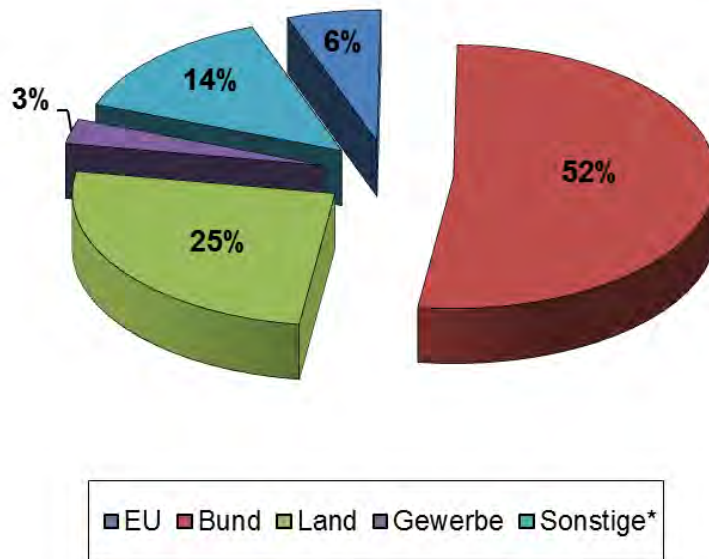


Abb. 4: Gliederung der Forschungsdrittmittel 2020 nach Quellen (*Kommunen, Verbände, Stiftungen)

3 Personalia

Prof. Dr. Stefan Pelz ist seit 2013 wissenschaftlicher Leiter und Prof. Dr. Dirk Wolff stellvertretender wissenschaftlicher Leiter des IAF. Durch die Grundfinanzierung des MWK Baden-Württemberg und einen Eigenanteil der Hochschule können weiterhin Herr Dipl.-Geograph Jan Springorum und Frau Dr. Katrin Schweineköper als Forschungsreferenten in der Geschäftsstelle des IAF beschäftigt werden. Das IAF wird weiterhin durch Frau Silvia Metzger bei der Drittmittelbewirtschaftung unterstützt.

Wiss. Leitung: Prof. Dr. Stefan Pelz

Mitarbeiter/innen: Dr. Katrin Schweineköper
Dipl. Geogr. Jan Springorum
Silvia Metzger

Mitglieder IAF: Prof. Dr. Thorsten Beimgraben
Prof. Dr. Martin Brunotte
Prof. Dr. Thomas Gottschalk
Prof. Dr. Sebastian Hein
Prof. Dr. Rainer Luick
Prof. Dr. Heidi Megerle
Prof. Dr. Stefan Pelz
Prof. Dr. Artur Petkau
Prof. Dr. Matthias Scheuber
Prof. Dr. Harald Thorwarth
Prof. Dr. Dirk Wolff

ProjektmitarbeiterInnen:

M. Sc. Björn Baumgarten
B. Sc. Jodok Braun
Dr. Nicole Dettenrieder
M. A. Katharina Díaz Méndez
M. Sc. Steffen Döring
Dipl.-Reg.-Wiss. Japan/MBA
Christoph End
M. Sc. Felix Endriss
Dr.-Ing. Silke Feifel
B. Sc. Amanda Frommherz
B. Sc. Marie Fuchs
Dipl.-Ing. Architektur Birgit Geibel
Dipl.-Betriebswirtin (FH) Sandra
Geiger Hertkorn
B. Sc. Yannik Graf
B. Sc. Manuel Hafner
M. Sc. Tim Hakenberg
M. Sc. Heiko Hinneberg
M. Sc./M.F. Jacob Hörl
Dipl.-Ing. (FH) Anja Hoh
M. Sc. Sebastian Ifland
Dipl.-Geogr. Ute Junger
B. Sc. Lorena Jockenhöfer
M. Sc./Dipl.-Ing. (FH) Stephanie
Kerger
M. Sc. Victoria Knappe
M. Sc. Anja zur Loye
B. Sc. Lukas Müller
Dipl.-Ing. Architektur
Lavinia Munteanu
Tierärztin, B.Sc. Forstwirtschaft
Franziska Norz
Dipl.-Ing., Dipl.-Jour. Dorit Ohlau
Dr. Marta Paczkowska
Dr. Sebastian Paczkowski
B. Sc. Ulrich Potell
M. Sc. Sabrina Puttmann
Dipl.-Ing. (FH) Norbert Rüter
M. Sc. Michael Russ
M. Sc. Gregor Sailer
B. Sc. Nina Schäfer
M. Sc. Anton Schnabl
M. Sc. Nicolas Schoof
B. Sc. Martin Schraitle
Dipl.-Ing. (FH) Göran Spangenberg
Dipl.-Geogr. Jan Springorum
M. Sc. Joanna Sucholas
M. Sc. Patrick Sudhoff
M. Sc. Mariya Ukhanova
M. Sc. Yannik Wardius
B. Sc. Sofia Weidenbach
B. Sc. Stephan Wetzel
B. Sc. Johannes Zabka
B. Sc. Christina Zwanger

4 Forschungsschwerpunkte der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg

Als Projekt- und Forschungsfelder sind an der HFR derzeit definiert:

▷ **Forst- und Holzwirtschaft – Verfahren, Technik, Wertschöpfung**

Drastische Reduktionen der staatlichen Forstverwaltungen, ein dynamischer Konzentrationsprozess in der Holzwirtschaft sowie die zunehmende energetische Nutzung von Waldbiomasse kennzeichnen die Rahmenbedingungen der Wald- und Holzwirtschaft in den vergangenen zehn Jahren. Hinzu kommen die hohen Anforderungen an die Waldbewirtschaftung und den Waldbesitz vor dem Hintergrund ihrer Bedeutung zur Eindämmung des Klimawandels. Die Schlagworte „Privatisierung“, „Kommunalisierung“, „Prozessoptimierung“ und „Professionalisierung“ stehen stellvertretend für die Reaktionen der Forst- und Holzwirtschaft auf ihre veränderten Voraussetzungen. Die HFR widmet sich zusammen mit ihren Forschungspartnern deshalb: organisatorischen Fragestellungen (Organisations- und Prozessoptimierung), technischen Herausforderungen (Kommunikationsoptimierung durch technische Hilfsmittel, GIS-gestützte Landschaftsdiagnostik und -planung) und naturwissenschaftlichen Erfordernissen (Klimatoleranz der Baumarten und Waldgesellschaften). Flankierend dazu engagiert sie sich in der Produktentwicklung sowie in (forst-)politischen Themen der Wald- und Holzwirtschaft (Zertifizierung, CO₂-Emissionshandel).

▷ **Biomasse – Logistik und Konversion**

Die Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg setzt beim Kompetenzfeld „Biomasse – Logistik und Konversion“ mit einem ganzheitlichen Forschungsansatz an, der zum Ziel hat, Grundlagen für die Umsetzung nachhaltiger Lösungsansätze beim Einsatz von Biomasse zu bieten. Vorrangige Forschungsziele sind hierbei die Verbesserung der Effizienz und Nutzungsgrade und die Minderung von Emission/Umweltwirkungen sowie die Inwertsetzung bisher ungenutzter Biomassen und die weitergehende Erschließung durch Kaskadennutzung.

Die Schwerpunkte der Forschung der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg liegen in den Bereichen:

- Operationale Potenziale an biogenen Energieträgern
- Produktion von Biomasse unter Berücksichtigung des Klimawandels und ökosystemarer Zusammenhänge



- Entwicklung, Anpassung und Implementierung von innovativer Verfahrenstechnik und Informationstechnologie
- Umweltrelevanz biogener Brennstoffe und Konversionssysteme
- Intelligente Integration von Biomasselogistik- und Konversionssystemen in regionale Energieversorgungskonzepte
- Instrumente und Verfahren für ein effektives und effizientes Qualitätsmanagement in der Bioenergienutzung
- Identifikation von Potenziale, Risiken und Grenzen von Bioenergiekonzepten, Strategien zur Vermeidung negativer Auswirkungen
- Wertschöpfungskette „Erneuerbare Energien“: Analyse und Beschreibung mikro- und makroökonomischer Effekte
- Verbindung mit breit gefächerten Studienangeboten und zahlreichen Kooperations- und Forschungspartnern werden Forschungsprojekte im gesamten Spektrum der Anwendung Erneuerbarer Energien durchgeführt.
- Ausstattung Logistik, u. a. mit den Teilbereichen Transport, Lagerung und Brennstoffqualität

▷ **Management und Entwicklung ländlicher Räume**

Im Kompetenzschwerpunkt „Management und Entwicklung ländlicher Räume“ werden vor allem inter- und transdisziplinäre sowie praxisorientierte Forschungsthemen im ländlichen Raum aufgegriffen. Vor dem Hintergrund sich verändernder ökonomischer, politischer und ökologischer Rahmenbedingungen sieht sich insbesondere der ländliche Raum zahlreichen Herausforderungen ausgesetzt. Die seit Jahren anhaltenden Diskussionen um Strategien, Leitbilder, Konzepte und Instrumente sind nicht zuletzt auch dem Hintergrund sich verändernder Rahmenbedingungen auf nationaler und internationaler Ebene geschuldet. Die Anpassung dieser sich wandelnden Anforderungen wirft in zunehmendem Maße Fragen für die Forschung auf, die an der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg in einem eigenen Forschungsschwerpunkt gebündelt werden. Die bearbeiteten Handlungsfelder beziehen sich auf die zahlreichen Funktionen des ländlichen Raums wie:

- die land- und forstwirtschaftliche Produktion,
- der ländliche Raum als Potenzial- und Refugialraum von Biodiversität



- die Neuentdeckung des ländlichen Raumes als Lieferant der erneuerbaren Energien.
- der ländliche Raum im Spannungsfeld von Ökologie und Ökonomie
- die Ver- und Entsorgung von Ressourcen (Trinkwasser & Abwasser, Müll, Luftreinhaltung, Bodenschätze) und
- die Bedeutung als Räume und Kulissen für Erholung und Freizeit. Das Spektrum der Projekte ist breit gefächert und umfasst Themen zur Politik- und Programmevaluation, extensive Landnutzungsstrategien, Regionalwirtschaft sowie die Behandlung von Potenzialen und Technikfolgeabschätzung bezogen auf den ländlichen Raum und der Nutzung von Erneuerbaren Energien.

Im nachfolgenden Kapitel 5 werden neue Vorhaben porträtiert. In Kapitel 6 werden die bereits laufenden Projekte nochmals kurz vorgestellt. Weitere Informationen zu laufenden und bereits abgeschlossenen Projekten finden sich unter:

<http://www.hs-rottenburg.net/forschung>



5 Kurzbeschreibungen im Jahr 2020 neu gestarteter Forschungsprojekte

5.1 Nachhaltige Waldsysteme für die Zukunft – Hochentwickelte Waldbewirtschaftung im Dialog Deutschland-Japan [3 Pfeile]; Ifd. Nr. 1

Das Projekt *3 Pfeile* vertieft den forstwissenschaftlichen und forstfachlichen Wissenstransfer der HFR mit den vier Forschungspartnern (s.u.) in Japan zu drei definierten Schwerpunktthemen. Übergeordnetes Ziel ist dabei die gemeinsame und vergleichende waldbauliche und forstwissenschaftliche Forschung im Zusammenhang mit der Einwirkung des zukünftigen Klimas auf die Wälder in Deutschland und Japan. Weiter stehen die Wälder der Industrienationen im Fokus einer sich verstärkenden Bioökonomie und auch hier liefert der wissenschaftliche Austausch über die Grenzen hinweg wertvolle Erkenntnisse.

Nachdem durch die Vorgängerprojekte gegenseitiges Grundwissen über die forstlichen Verhältnisse vermittelt und ein solides und tragfähiges institutionelles und personelles Netzwerk geschaffen werden konnte, setzt das vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft bis Mitte 2023 geförderte, waldbauliche Forschungsprojekt an Kernthemen an, die in beiden Ländern eine hohe Aktualität und Dringlichkeit aufweisen und gerade der bilaterale Transfer neue Lösungsansätze aus der gemeinsamen Forschung als Antwort auch globaler Herausforderungen, hier insbesondere des Klimawandels, untersuchbar macht.

Ziel des ersten Projektjahres war zunächst die Sicherstellung personeller und finanzieller Ressourcen bei den Projektpartnern, die finale Definition und Zuordnung von übergeordneten Zielen und die abschließende Aufteilung der Arbeitspakete. Auch war für das erste Jahr geplant, bei einem offiziellen Projekt-Kick Off dem Projekt Sichtbarkeit zu verleihen. Gerade internationale Projekte leben von dem personellen Austausch und von gegenseitigen Besuchen, insbesondere wenn der Gegenstand der Untersuchung, hier der Wald in Japan und Deutschland, immobil ist. Die seit dem Frühjahr 2020 aufgetretene CoViD19 Pandemie und der daraus resultierenden Unsicherheit und späterer Unmöglichkeit der personellen Begegnungen und des Austauschs vor Ort haben sich deutlich auf das Projekt ausgewirkt und dieses in Teilen zumindest im geplanten Fortschritt behindert. Hierzu zählt in erster Linie der zeitgleiche und koordinierte Start über alle Teilprojekte hinweg. Konnte im Teilprojekt (1) „Naturnaher, nachhaltiger Waldbau“ die Arbeit wie geplant aufgenommen werden, so verzögerte sich der



Austausch in den Teilprojekten (2) „Nachhaltiges Wildtiermanagement“ und (3) „Nachhaltige Umweltbildung“ bis auf weiteres. Wenngleich auch in diesen beiden Teilprojekten die jeweilige Forschung und der Wissenstransfer fortgesetzt worden ist, war hier der fehlende persönliche Austausch zur Abstimmung sichtbar.

Im Teilprojekt 1 hingegen gelang es, fünf gemeinsame Transfer-Publikationen in Japan zu veröffentlichen bzw. vorzubereiten sowie die notwendigen Vorarbeiten für die geplanten wachstumskundlichen Studien in Japan und Deutschland passend zu gestalten. Somit ist kein deutlicher zeitlicher Verzug zu verzeichnen und eine Umsetzung kann sofort erfolgen, sobald die internationalen Reisebeschränkungen wieder aufgehoben sind.

Im Austausch mit unseren Projektpartnern in Japan sowie Kollegen anderer Forschungseinrichtungen, mitunter der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und der Universität Hohenheim, wurden die benötigten Methoden zu den geplanten dendrologischen, dendrochronologischen und Drohnengestützten Messungen ausgearbeitet und bereits zu Testzwecken an der Hochschule durchgeführt. Auch die dafür benötigten technischen Hilfsmittel stehen seitdem dem Projekt zur Verfügung. Hierzu gehören unter anderem verschiedene Zuwachsbohrer, spezielle Mikrotommesser zum Schneiden von Bohrkernen sowie Soft- und Hardware zur Analyse von Jahrringsequenzen. Zur Vorbereitung der Drohnengestützten Messungen wurden Befliegungen begleitet, eine Drohne zu Test- und Übungszwecken angemietet sowie vom Bearbeiter ein Kompetenznachweis zum Umgang mit Drohnen erworben. Auch wurden japanische Baumarten, die bei unserer Forschung im Fokus stehen sollen, ausgewählt. Dazu zählen die Gesägte Eiche (*Quercus serrata*), Lindenblättrige Birke (*Betula maximowicziana*) und die Japanische Zelkove (*Zelkova serrata*). Für diese Baumarten wurden vorläufige Artensteckbriefe erstellt und erweitert, um Informationen zu deren Wachstum und Ökologie übersichtlich zusammenzufassen (vgl. Enzyklopädie der Holzgewächse). Exemplare dieser Baumarten wurden bereits in Versuchsanbauten besichtigt, welche sich unter anderem in den Arboreta „Florianwald/ BW“, „Exotenwald Weinheim/ HE“ und dem „Forstlicher Versuchsgarten Grafrath/ BY“ finden ließen.



Abb. 5: Sichtung von Anbauversuchen mit japanischen Baumarten im Forstlichen Versuchsgarten Grafrath (München)

Ein weiteres Ziel im Teilprojekt 1 ist die Prüfung von Baumarten im Klimawandel in Deutschland. Hierfür wurden erste Modellberechnungen erstellt, um die Eignung dieser Arten als Ersatzbaumarten bewerten zu können. Die wichtigsten Datenquellen bildeten dabei die Global Biodiversity Information Facility (GBIF) für das Vorkommen von Baumarten und WorldClim2 [1] für bioklimatische Daten. Verwendet wurden verschiedene Modelle, unter anderem der Bioclim Algorithmus, generalisierte lineare und additive Modelle. In Abbildung 1 ist eine beispielhafte Modellberechnung der Eignung von Standorten für die 3 ausgewählten Baumarten aufgeführt. Dafür wurde der Bioclim Algorithmus [2, 3] verwendet. Dieser berechnet die Ähnlichkeit von Standorten. Die Standorte mit einem nachgewiesenen Vorkommen der jeweiligen Baumart wurden mit Standorten in Deutschland verglichen. Die Standorte setzten sich aus 6 verschiedenen bioklimatischen Variablen zusammen. Da die Worldclim Datenbank auch Datensätze über prognostizierte Zukunftsszenarien (SSP - Gemeinsame sozioökonomische Entwicklungspfade [4]) beinhaltet, konnten auch erste Schätzungen über die zukünftige Anbauwürdigkeit in Deutschland vorgenommen werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Sebastian Hein

Projektmitarbeiter: Diplom Regionalwissenschaftler Japan; MBA International Management Christoph End, M. Sc.
Yannik Wardius



Projektpartner:	Gifu Academy of Forest Science and Culture (GAFSC), Kagoshima University, Iwate University, Shinshū University
Mittelgeber:	Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)/ Bundesanstalt für Landwirtschaft (BLE)
Laufzeit:	01.01.2020 – 30.06.2023
Fördersumme (gesamt):	295.752,- €
Fördersumme 2020:	109.892,35 €

5.2 Brettsperrholz aus modifiziertem Buchenholz - Teilprojekt 1: Buchenholzmodifizierung und Brettsperrholzmodifizierung [b²bsp]; lfd. Nr. 2

In Deutschland ist seit einigen Jahren ein starker Anstieg der Laubholzvorräte zu verzeichnen. Dieser Anstieg ist auf die naturnahe und standortangepasste Bewirtschaftung der deutschen Wälder zurückzuführen. Zwischen den Baumartengruppen unterscheidet sich die Verwendung des Holzes jedoch erheblich. Während beim Nadelholz mehr als drei Viertel des Holzanteils stofflich verwendet werden, werden beim Laubholz ca. zwei Drittel energetisch verwendet. Mit den Untersuchungen des Projektes soll das stoffliche Nutzungspotential von Buchenholz ausgeweitet werden, indem die konstruktive Verwendung als Brettsperrholz angestrebt wird.

Beim aktuellen Projekt handelt es sich um die Fortsetzung der Projektidee des vorangegangenen FNR-Förderprojektes „Verwendung von schwachem Laubholz für die Produktion von Brettsperrholz“. Auf der Grundlage der vorherigen Forschungsergebnisse wird die Projektidee nun weiterverfolgt und umgesetzt. Jedoch stellt aufgrund von Herausforderungen in der Schnittholzausbeute bei schwachem Rundholz nun (rotkerniges) Starkholz die Ausgangsbasis dar. Unter zur Hilfenahme des gleichen Modifizierungsverfahrens wird überprüft, ob auch modifiziertes, rotkerniges Buchenholz hinsichtlich seiner Dimensionsstabilität und Verklebungseigenschaften vergleichbare Ergebnisse wie Nadelholz erreicht. Für den tatsächlichen Einsatz und die Umsetzung im industriellen Maßstab gilt es nun weiterführende Untersuchungen und Entwicklungen durchzuführen. Hierbei steht die Untersuchung der technischen Eigenschaften, die für eine mögliche Zulassung als Bauprodukt notwendig sind, im Vordergrund.

Folgende Arbeitsschwerpunkte werden im Projekt bearbeitet:

- Untersuchung der Schnittholzausbeute bei der Verwendung von Buchenstarkholz
- Analyse der erzielbaren Schnittholzfestigkeiten aus starkem, rotkernigen Buchenschnittholz
- Evaluierung der möglichen Integrierung des rotkernigen Holzes in die BSP-Fertigung, bzw. alternative Verwendungsmöglichkeiten
- Optimierung des Modifizierungsverfahrens
- Untersuchungen des neuen Produktes „BSP aus modifizierter Buche“ im Hinblick auf Brandverhalten, Festigkeiten und Emissionen
- Anlagenkonzeption von BSP-Produktionslinien für einen Laubholzeinsatz



Abb. 6: Bereitgestelltes Rundholz (links) und Rundholzeinschnitt beim Projektpartner Holzwerk B. Keck (rechts)



Abb. 7: Zur Holz Trocknung gestapeltes Projektholz (rechts) und gefertigte Brettsperrholz-Prüfkörper für Brandversuche an der HS Magdeburg-Stendal (links)



Projektleitung:	Prof. Dr. Bertil Burian, Prof. Dr. Marcus Müller
Projektmitarbeiter:	M. Sc. Sabrina Puttmann, B. Sc. Lukas Müller
Projektpartner:	Hochschule Magdeburg-Stendal Forst Baden-Württemberg (ForstBW) Holzwerk B. Keck GmbH Clariant Produkte Deutschland GmbH Dynea AS Nordlam GmbH Minda Industrieanlagen GmbH
Mittelgeber:	Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe e.V. (FNR) im Rahmen des Förderprogramms "Nachwachsende Rohstoffe" des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
Laufzeit:	01.02.2020 – 31.01.2023
Fördersumme (gesamt):	393.494,- €
Fördersumme 2020:	94.304,39 €



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

5.3 Ökologisch und ökonomisch belastbare Geschäftsmodelle für Bürgerenergie-Genossenschaften: Ein Best Practice Modell zur Unterstützung der erfolgreichen Energiewende in BW [BürgerEnergieWende], lfd. Nr. 3

Erklärtes Ziel der Landesregierung ist es, die „Energiewende zu einem echten Bürgerprojekt zu machen und gemeinsam zum Erfolg zu führen“. Eine besondere Herausforderung stellen dabei die ab dem Jahr 2021 aus der EEG-Förderung herausfallenden PV-Anlagen dar. Ab diesem Zeitpunkt muss der von diesen



PV-Anlagen produzierte Strom vom Anlagenbetreiber selbst vermarktet werden. In dem innovativen Kooperationsprojekt „BürgerEnergieWende“ der Hochschulen Aalen und Rottenburg werden wirtschaftliche und ökologisch nachhaltige Best Practice-Geschäftsmodelle entwickelt und in Pilotprojekten getestet, die anschließend auf zahlreiche weitere Bürgerenergie-Genossenschaften übertragbar sind.

Projektleitung:	Prof. Dr. Bastian Kaiser (Teilprojekt)
Projektmitarbeiter:	M. Sc. Anja Hoh
Projektpartner:	Hochschule Aalen, Prof. Dr. A. Nagl OstalbBürgerEnergie e.G. Erneuerbare Energien Rottenburg e.G.
Mittelgeber:	Ministerium Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg (MWK)
Laufzeit:	01.07.2020 – 30.06.2022
Fördersumme (gesamt):	19.600,- €
Fördersumme 2020:	4.900,- €

5.4 Drohnen im BioMonitoring: Technische Möglichkeiten - Einsatzfelder - Potentiale - Wirtschaftlichkeit – Geschäftsoptionen [Drones for Nature; Drobio]; Ifd. Nr. 4

Das von der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg (Prof. Dr. Rainer Luick) mit Beiträgen der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg / Fakultät für Umwelt und natürliche Ressourcen (Professur für Fernerkundung und Landschaftsinformationssysteme / Prof. Dr. Barbara Koch) entwickelte Forschungsvorhaben (Kurztitel: Drones for Nature) adressiert die Nutzung der Drohnentechnologie für Anwendungen im Naturschutz und des Biomonitorings im Kontext der Biodiversitätsforschung. Das Vorhaben beinhaltet auch in hohem Maß praktische ökologische Fragestellungen und Einsatzmöglichkeiten in der Land- und Forstwirtschaft und der Landschaftsplanung. Konkret sollen die technischen Möglichkeiten und Potentiale der Einsatzfelder von UAV bzw. UAS (Unmanned Aerial Vehicles oder Systems, umgangssprachlich Drohnen) - für Monitoring- und Erfassungsaufga-



ben und ihre ökonomische Relevanz bei der Vergabe von Monitoring- und Erfassungsdienstleistungen untersucht werden.

Im Detail werden folgende Fragestellungen bearbeitet:

- (1) Analysen und Darstellung verschiedener UAV Systeme mit relevanten Sensoren und ihrer Zuordnung zu bestimmten Kartiermethoden im Naturschutz mit dem Ziel der Erstellung einer Einsatzmatrix und eines Online-Handbuchs.
- (2) Durchführung und Analysen von Befliegungen zu unterschiedlichen Fragestellungen in konkreten Projektgebieten (u.a. Korridorbefliegungen in Agrarlandschaften, zu Wald und Offenland-Fragen, in halb-offenen Weidlandschaften und Feuchtgebieten / Mooren, zu Aspekten von Sukzession, Offenlandmanagement und der Brutto-Netto-Problematik von Förderprogrammen).
- (3) Erprobung und Modifikationen ausgewählter Systeme: Prosumer-Drohnen, Profi-UAS, H-AEROTM ONE für ausgesuchte Aufgaben (Leiseflug, Langzeitbeobachtung, Fesselflug).
- (4) Erforschung von artspezifischen Störungen (Fauna) durch UAS.
- (5) Analyse und Darstellung der Arbeitserleichterung und Effizienzsteigerung

Die wichtigsten Ziele des Forschungsvorhabens sind:

- Die Darstellung von Potentialen neuer Technologien für die Anbieter von naturschutzfachlichen Dienstleistungen.
- Die Bereitstellung von Informationen und Entscheidungshilfen für Institutionen, die entsprechende Dienstleistungen vergeben.
- Das Recherchieren, Aufzeigen und Testen von Methoden und Workflows zum Einsatz von Drohnen im Bio-Monitoring mit anschließender Erarbeitung eines Schulungsmoduls.
- Das Aufzeigen von Möglichkeiten, mithilfe unterschiedlicher Sensoren das Spektrum der Anwendungsmöglichkeiten zu erweitern.
- Die Analyse von Einsatz-Möglichkeiten und -Vorteile neuartiger Fluggeräte.

Die Weltgemeinschaft hat sich seit der UN-Konferenz von Rio de Janeiro 1992 zum Ziel gesetzt, Prozesse, die zum Verlust von Biodiversität führen, deutlich zu begrenzen, einzudämmen und das Artensterben insgesamt zu stoppen. Viele Länder, darunter auch die EU-Mitgliedsstaaten und in Deutschland die Bundesländer entwickeln seitdem Strategien und auch konkrete Konzepte, um dieses Ziel zu erreichen.

Für ein sinnvolles Handeln ist die Verfügbarkeit möglichst aktueller und realer Daten zum Status-Quo von Arten oder Gebieten Voraussetzung. Dies wiederum gelingt nur über eine gründliche Ersterfassung und anschließendes regelmäßiges Monitoring von Situationen, Populationen und Habitaten. Um sicherzustellen, dass die in aller Regel limitierten finanziellen und personellen Ressourcen für das Monitoring effizient und gezielt eingesetzt werden, ist es unabdingbar, die angewandten Methoden zu optimieren und zu standardisieren.

Auch der Bedarf an "verlässlichen Daten", beispielsweise für Verträglichkeitsprüfungen und für die Monitoringverpflichtungen nach Artikel 17 der FFH-Richtlinie hat erheblich zugenommen.



Abb. 8: Moorweiden aus der Luft

Mit diesem wachsenden Monitoring- und Datenbedarf steigt der (Zeit-) Aufwand für Erhebungen ständig und der Handlungsdruck auf die zuständigen Behörden erhöht sich deutlich. Letztere sind allerdings selten in der Lage, die komplexen und technologisch anspruchsvollen Erhebungen selbst durchzuführen.

In der Landwirtschaft spielen klassische Satelliten- und teilweise auch schon nahe Fernerkundungsmethoden durch UAS z.B. im Kontext des InVeKos-Verfahrens (Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem) schon seit längerem eine Rolle.

Im Naturschutzsektor hingegen wird das Potential der Fernerkundung noch so gut wie gar nicht genutzt. Bis jetzt nutzen nur wenige Bundesländer beispielsweise Satellitendaten zur Erkennung von FFH-Lebensraumtypen oder zur "Change Detection" (Erfassung und Dokumentation der Veränderungen eines Gebietes).

Konkrete Anwendungen zur regelmäßigen Erfassung detaillierter Habitatstrukturen oder zur Abundanz und Verteilung bestimmter Pflanzen- und Tierarten mittels Drohnen sind nach bisherigen Recherchen bislang überwiegend aus dem Ausland bekannt. In Deutschland beschränkt sich ihr ökologischer Einsatz meist auf einige waldbezogene oder wildökologische Fragestellungen, wie die Erkennung von Borkenkäferbefall, Waldstrukturerfassungen, die Detektion von Rehkitzen vor der Mahd und auf vereinzelte Projekte zur Habitatanalyse und zum Vogelmonitoring. Bis auf die Rehkitzrettung befinden sich die meisten anderen Einsatzmethoden in der Entwicklungs- oder Testphase und sind noch nicht Bestandteil des normalen Methodenrepertoires.



Abb. 9: Drohne über Felsvegetation im Einsatz

Dabei bieten sich die Erhebung hochauflösender Daten mittels Drohnen (UAS = unbemannte Flugsysteme = Fluggerät + Sensorik) und anschließende Analyse-möglichkeiten - teilweise bis auf Artenniveau - für das Monitoring v.a. in sen-



siblen Gebieten wie z.B. Mooren hervorragend an. Es erweitert sich damit nicht nur der datentechnische Zugang, sondern es reduzieren sich auch die Störungen durch das Betreten / Untersuchungen in ökologisch empfindlichen Gebieten.

Weitere denkbare Möglichkeiten zur Ergänzung oder Effektivitätssteigerung herkömmlicher Datenerfassungsmethoden, die dem Naturschutz zugutekommen sind z.B.

- die günstige und schnelle Erstellung aktueller Orthophotos
- die anschließende einfachere Kartierung von Lebensräumen
- die ad hoc Zustandskontrolle, Dokumentation und Analyse von Veränderungen (Change Detection)
- die 3D-Erfassung von Habitaten und Analyse der vorkommenden Strukturen
- das Monitoring bestimmter v.a. FFH-relevanter Tierarten (z.B. Fledermäuse)

Zusätzlich können unterschiedliche Sensoren das Spektrum der Anwendungsmöglichkeiten weiter ausdehnen, was wir auch beispielhaft in verschiedenen Befliegungsszenarien zu unterschiedlichen Fragestellungen aufzeigen wollen. Auch neuartige Fluggeräte, wie z.B. ein heliumgefülltes Fluggerät - ein Hybrid aus Drohne und gesteuertem Ballon mit sehr langer Flugzeit und leisem Antrieb - sollen exemplarisch getestet und ihr mögliches Potential zur schonenderen Erfassung und Überwachung verschiedener Arten dargestellt werden.

Am Ende sollen die Potentiale und Grenzen des Einsatzes von UAS im Naturschutz deutlich sein und damit Fach-Behörden eine fundierte Wissensgrundlage zur Verfügung gestellt werden, um einfacher Entscheidungen zum professionellen Einsatz von UAS im Naturschutz treffen zu können und um die Verfahren für sinnvolle Einsätze effektiv und pragmatisch zu gestalten.

Kleinen Planungsbüros und freiberuflichen Feldökologen/Kartierern soll durch ein Online-Handbuch und die Erstellung eines Schulungsmoduls besserer Zugang zu innovativen und effektiven Werkzeugen ermöglicht werden.

*Mit Unterstützung der Stiftung
Naturschutzfonds gefördert
aus zweckgebundenen Er-
trägen der Glücksspirale*





Projektleitung:	Prof. Dr. Rainer Luick
Projektmitarbeiter:	M. Sc. Steffen Döring
Projektpartner:	Universität Freiburg, Prof. Dr. Barbara Koch
Mittelgeber:	Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg
Laufzeit:	06.04.2020 – 30.04.2022
Fördersumme (gesamt):	209.846,- €
Fördersumme 2020:	56.518,03 €

5.5 Evaluierung von Schnellmeßtechnik zur Brennstoffanalyse in Holz-(Heiz-) Kraftwerken; Teilvorhaben 1: Technologiescreening, Evaluierung und ökonomische Bewertung [ebaholz]; Ifd. Nr. 5

Im Zentrum des Vorhabens „EBA-Holz“ stehen die Weiterentwicklung bereits auf dem Markt befindlicher, einfacher und zum Teil mobiler Schnellmesstechnik sowie die Neuentwicklung leistungsfähigerer und in den Prozessablauf als Steuerungskomponente integrierbarer Schnellmessverfahren zur Brennstoffanalytik in Holzheiz-(Kraft-)Werken. Bestreben der Arbeiten ist die Bereitstellung von kommerziell verfügbaren Messtechnologien zur Optimierung des Betriebs von mittleren und großen Holzfeuerungsanlagen mit dem Ziel, sowohl Treibhausgase (THG) als auch weitere Luftschadstoffemissionen zu reduzieren. Gleichzeitig haben eine über die Brennstoffqualität erfolgende Prozesssteuerung oder der Einsatz einer definierten, hohen Brennstoffqualität das Potenzial, mechanische Störungen und Probleme im Betriebsablauf von Heiz- (Kraft-)werken signifikant zu minimieren sowie die Effizienz der Verbrennung zu verbessern und damit die THG-Emissionen zu reduzieren. Mit der Evaluierung und Optimierung bereits vorhandener Technologien werden vor allem Optionen für die Anwendung in mittleren Feuerungsanlagen bis ca. 10 MW Feuerungswärmeleistung (FWL) und für den Einsatz bei Brennstofflieferanten (z. B. Biomassehöfe) bereitgestellt werden. Mit der Neuentwicklung einer in den Prozessablauf von Heiz-(Kraft) Werken integrierter Technologie, welche wesentlich mehr Brennstoffparameter bestimmen kann als alle derzeit auf dem Markt befindlichen Systeme, soll eine Option bereitgestellt werden, welche es vor allem großen Feuerungsanlagen ab ca. 10 MW FWL ermöglicht, auf die sich ändernden gesetzlichen Rahmenbedin-



gungen zu reagieren und ihre THG und Luftschadstoffemissionen dadurch signifikant zu reduzieren.

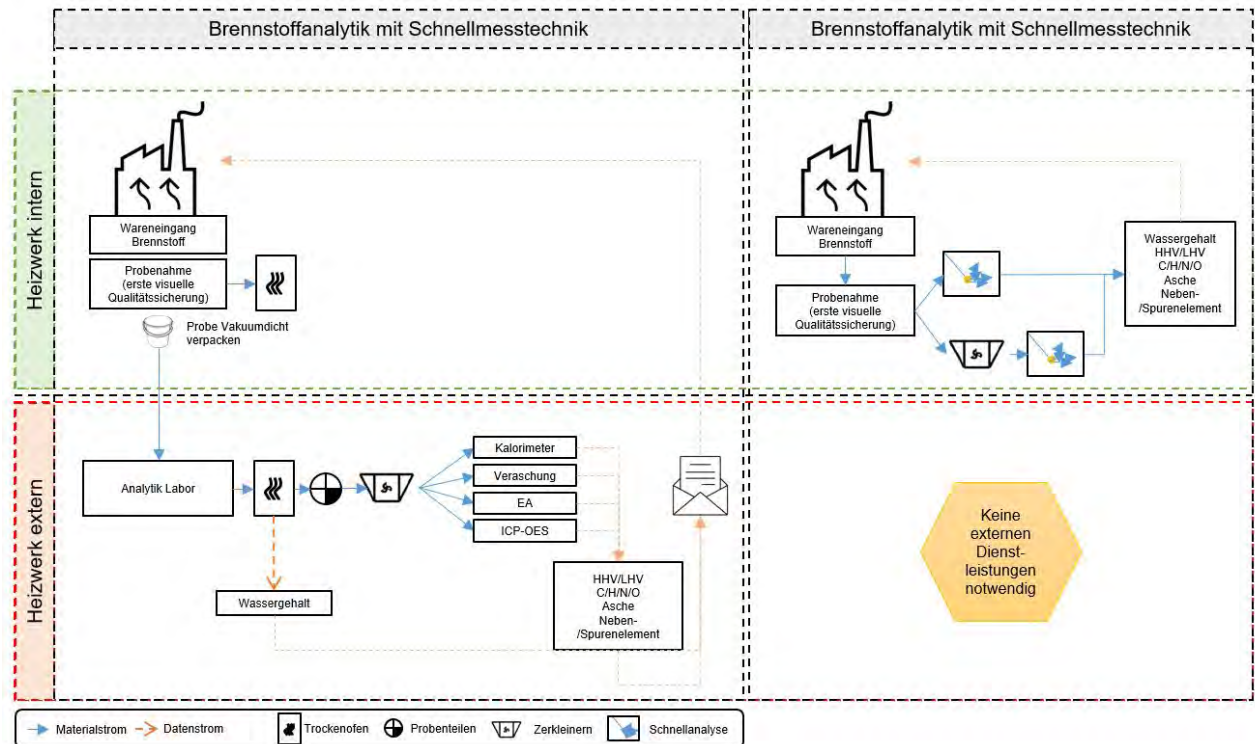


Abb. 10: Darstellung des konventionellen Weges der Analytik einer Brennstoffprobe ohne eine Schnellmesstechnik im Heizwerk vs. der Weg einer Brennstoffprobe, wenn ein Heizkraftwerk ein Schnellmessgerät im Einsatz hat.

Projektleitung: Prof. Dr. Harald Thorwarth

Projektmitarbeiter: M. Sc. Felix Endriss

Projektpartner: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe
APC Analytics GmbH
Biomasseheizkraftwerk Herbrechtingen GmbH
EnBW
MVV EnergySolutions GmbH
Stadtwerke Heidelberg
Steag New Energies GmbH



Mittelgeber:	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)
Laufzeit:	01.01.2020 – 31.12.2022
Fördersumme (gesamt):	318.755,40,- €
Fördersumme 2020:	104.000,- €

5.6 Internationale Zusammenarbeit zu innovativem Holzbau und Erdbbensicherheit mit Japan - Holzbau für eine zweite Moderne [InZuHo], lfd. Nr. 6

Ein Blick auf die Entwicklungen und Möglichkeiten zweier großer Holzbaukulturen

Japan und der japanische Holzbau üben seit der Öffnung des Landes im 19. Jahrhundert ungebrochen eine tiefgreifende Faszination auf die Kunst- und Bau-schaffenden in Europa aus. Die Beschäftigung von Bruno Taut mit Japan und der japanischen Kultur ist nur ein Beispiel unter schier zahllosen.¹ Die Aufbereitung des Einflusses der japanischen Kultur auf die europäische findet nach wie vor kontinuierlich statt.^{2, 3}

Vor dem Hintergrund globaler Beziehungen und Bezüge sind in Mitteleuropa nicht mehr nur Einflüsse japanischer Architektur im Allgemeinen und japanischer Holzbaukultur im Besonderen festzustellen. In den letzten Jahren wurden von namhaften japanischen Architekturbüros Vorhaben unter teilweise spektakulärer Berücksichtigung der Holzbauweise in Mitteleuropa realisiert, die ungeachtet der notwendigen Bezugnahme auf den jeweiligen Bau- und Standort eindeutig ihre kulturelle Herkunft spiegeln. Zu diesen Bauten gehören das Centre Pompidou in Metz (2010) sowie der Neubau für die Mediengruppe Tamedia von Shigeru Ban (2013) und nicht zuletzt das Meditationshaus von Kengo Kuma in Garmisch-Partenkirchen (2019).

¹ Bruno Taut, Nippon mit europäischen Augen gesehen, Berlin 1934 / 2014

² Tanizaki Jun'ichiro, Lob des Schattens - Entwurf einer japanischen Ästhetik, Zürich 1987

³ Gabriel P. Weisberg (Hrsg.), Japanomania im Norden Europas 1875 - 1918, Berlin 2016



Parallel erfolgte dazu, dabei weniger spektakulär, in umgekehrter Richtung im Zusammenhang mit Fragen zur zukünftigen bautechnischen Ausgestaltung von Architektur angesichts globaler klimabedingter Herausforderungen ein Know-how-Transfer. So wurde die Idee des Passivhaus-Standards aufgrund persönlichen Engagements nach Japan exportiert, wird dort in Anlehnung an die Innovationen der jüngeren Vergangenheit im Bereich der Dämmstoffe auf der Grundlage nachwachsender Ressourcen das europäische Beispiel diskutiert und auf die Verhältnisse in Japan angepasst.

Im Rahmen des Kongresses **Holzbau für eine zweite Moderne** werden initiativ Ansätze und Konzepte von Architektur und Bautechnik für ein zukunftsfähiges, nachhaltiges Bauen mit dem natürlichen Rohstoff Holz in den beiden Ländern vorgestellt. Die Parallelität der Vorstellung unterschiedlicher Ansätze angesichts einer gemeinsamen Herausforderung zur Gestaltung von Umwelt und Gesellschaft geht dabei aus von den unterschiedlichen Traditionen im Umgang mit dem Baustoff Holz, den von diesen nach wie vor relevanten Aspekten für die Gegenwart und Zukunft. Vor allem wird nicht zuletzt anhand aktueller, richtungsweisender Beispiele von Holzbauarchitektur in den beiden Ländern die Grundlage für eine Debatte darüber geschaffen, wie eine Holzbauarchitektur für eine weitere, diesmal tatsächliche grüne Moderne aussehen wird und umgesetzt werden kann

Im Vorfeld des Kongresses wird ein studentischer Workshop durchgeführt, in dessen Rahmen Studierende der Einrichtungen in Mino und Rottenburg sich anhand eigener Beiträge gegenseitig über den jeweiligen Stand der Technik zu Bautechnik und Gestaltung der jeweiligen Holzbauweisen informieren. Dabei werden die betrachteten bautechnischen Fragen jeweils in Verbindung mit entsprechenden aktuellen Referenzobjekten vorgestellt. Allerdings wird dieser Workshop vor dem Hintergrund der Corona bedingten Einschränkungen in einem digitalen Format durchgeführt.



Projektleitung:

Prof. Ludger Dederich

Projektmitarbeiter*in:

Diplom Regionalwissenschaftler Japan; MBA International Management Christoph End



Mittelgeber:	Ministerium Ländlicher Raum und Verbraucherschutz (MLR), Holzbau Offensive Baden-Württemberg
Laufzeit:	24.11.2020 – 31.07.2022
Fördersumme (gesamt):	127.000,- €
Fördersumme 2020:	0,- €

5.7 Förderung und Weiterentwicklung bilateraler Forschung zur nachhaltigen Waldnutzung in Südbrasilien [nawas], lfd. Nr. 7

Durch das Projekt sollen bilateralen Forschungsideen entwickelt werden, um die Wissensbasis für eine nachhaltige, multifunktionale Waldwirtschaft in Südbrasilien zu erweitern, diese Waldwirtschaft zu befördern und weiterzuentwickeln. Der Prozess der Ideenfindung bis zur Ausarbeitung von Projektanträgen soll durch wissenschaftliche Abschlussarbeiten als Vorstudien begleitet und in gemeinsamen Arbeitsphasen, u. a. in zwei Projektworkshops, vertieft werden. Hierbei sollen unterschiedliche Erfahrungsschätze, die unterschiedlichen Forschungsbedingungen und verschiedenen Ausgangsbedingungen zu neuen innovativen Ideen verschnitten werden, bestehende Lösungsansätze zu adaptieren, Forschungsmethoden auf neue Themenstellungen anzuwenden und/oder ganz neue Lösungen und Methoden zu entwickeln. Ergebnisse des hier beantragten Projektes sind in bilateral besetzten Forschungsteams ausgearbeitete Projektideen, die danach in Projektanträgen münden. Dabei werden folgende Themenschwerpunkte adressiert:

- Darstellung aktueller Wertschöpfungsketten von holzbasierter Biomasse zur Energiegewinnung sowie Potentiale und technische Verbesserung bisheriger Gewinnungs- und Weiterverarbeitungsverfahren
- Entwicklung von Methoden zur Wiederaufforstung von permanenten Schutzgebieten, gesetzlicher Reserve und degradierten Flächen unter Beachtung potentieller nachhaltiger Nutzungsmöglichkeiten für die FlächeneigentümerInnen
- Ökologische und ökonomische Aufwertung von Naturwaldflächen
- Marktanalysen für Nichtholzprodukte, Entwicklung regionaler Wertschöpfungsketten und Produktentwicklung



- Entwicklung und Erprobung von Bewirtschaftungsstrategien zur Mate-Produktion unter Baumbestand
- Capacity Building für die touristische Diversifikation von Kleinbetrieben
- Aspekte der Veränderungen des Wasserhaushaltes sowie deren sozioökonomische Konsequenzen
- Analyse der Rohstoffströme von Holz und holzbasierten Produkten.

Für die detaillierte Abstimmung der Evaluierung des jeweiligen Forschungsbedarfs und des jeweiligen Forschungsdesigns wird zum Projektauftritt ein einwöchiger Workshop an der Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná stattfinden, in dem sich involvierte Forschende beider Hochschulen kennenlernen und ihre Forschungsthemen und Projektideen gegenseitig vorstellen. Damit verbunden werden erste gemeinsame Betrachtungen der Forschungsfelder bzw. möglicher Forschungsgegenstände sowie ein Kennenlernen relevanter Akteure und Rahmenbedingungen. Ziel des Workshops ist es bilaterale Forschungsteams zu bilden und gemeinsam jeweils den Ansatz eines Forschungsdesigns sowie das weitere Vorgehen abzustimmen. Thematisch erfolgt dies sehr offen und wird nur dadurch eingeschränkt, dass die Forschungsideen den Zielen der Ausschreibung zur Förderung der bilateralen Forschungskooperation des BLE entsprechen müssen. Nach dem Workshop konkretisieren die Forschungsteams ihre Projektideen mithilfe von Literaturstudien sowie wissenschaftlichen Arbeiten als Vorstudien, formulieren die Forschungsdesigns im Detail und erstellen Zeit-, Kapazitäts- und Finanzplanungen. Der zweite Workshop am Ende der Projektlaufzeit in Deutschland dient zur finalen Abstimmung und Ausarbeitung von Projektanträgen und zur Vorstellung bzw. zum Kennenlernen der Forschungsressourcen an der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.

Die Ergebnisse des Projektes selbst sind für eine Antragstellung ausformulierte Forschungsprojektanträge bilateral besetzter Forschungsteams im Kontext der Förderung und (Weiter-) Entwicklung einer multifunktional nachhaltigen Waldwirtschaft in Südbrasilien.

Die auszuarbeitenden Forschungsprojektideen können dann in Zukunft einerseits Verantwortlichen in Verwaltungen, Politik und Verbänden als eine gute Wissensgrundlage dienen, um politisch gesetzte Ziele, z. B. die der Biodiversitätskonvention und des Klimaschutzes, optimierter erreichen und sich in der Bundes-, Landes-, Verbandes- und Unternehmenspolitik besser positionieren zu können. Zum anderen helfen die Ergebnisse aber auch den wissenschaftlichen und sonstigen Bildungseinrichtungen in Brasilien, und für vergleichbare Situat-



onen auch darüber hinaus, sich mit der Entwicklung und Weiterentwicklung der Waldpolitik in Forschung und Lehre auseinanderzusetzen.

Projektleitung:	Prof. Dr. Artur Petkau
Projektmitarbeiter*in:	M. Sc. Anja Hoh (ab 2021)
Projektpartner:	Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO)
Mittelgeber:	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft über Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
Laufzeit:	02.11.2020 – 31.03.2022
Fördersumme (gesamt):	79.690,- €
Fördersumme 2020:	0,- €

5.8 Ökologischer Landbau im Kontext gesellschaftlicher, ökonomischer und ökologischer Transformationsprozesse [oekotrans], lfd. Nr. 8

Mit der im Mai 2016 geschlossenen Koalitionsvereinbarung hat sich die Landesregierung dazu bekannt, den ökologischen Landbau in Baden-Württemberg (BW) zu fördern und weiterzuentwickeln. In BW laufen bereits einige Modellprojekte, die sich mit der Förderung von Bio-Lebensmitteln in der Außer-Haus-Verpflegung (AHV) beschäftigen, darunter die Modellprojekte „Großes Küche – Gutes Essen“ oder „Gutes Essen in Landeskantinen“. Ziel der Projekte ist es, die Verpflegung in den Kantinen des Landes weiterzuentwickeln und zu optimieren hin zu einem gesundheitsförderlichen, nachhaltigen und genussvollen Verpflegungsangebot.

Dabei stehen aktuell vor allem die Betreiber*innen und Mitarbeiter*innen der Betriebe der AHV im Fokus, die u.a. gezielte Weiterbildungsmaßnahmen erhalten. Modellprojekte aus Dänemark, Frankreich und Österreich zur Steigerung des Anteils von Öko-Produkten in der AHV konnten zeigen, dass neben diesen Schlüsselpersonen auch weitere zentrale Stakeholdergruppen entlang der Supply Chain betrachtet werden sollten.

Der Forschungsverbund - bestehend aus der Hochschule Reutlingen und der Hochschule Rottenburg - setzt sich im Rahmen des dreijährigen Projekts Ökologischer Landbau im Kontext gesellschaftlicher, ökonomischer und ökologischer



Transformationsprozesse (ÖkoTrans) das Ziel, beispielhaft anhand des Landkreises Böblingen, die Strukturen und das Zusammenspiel des Ökolandbaus und der AHV zu untersuchen.

Durch die Modellierung von regionalen Wertschöpfungsketten soll das Potential der AHV in BW als Absatzmarkt für regional produzierte Bio-Lebensmittel ganzheitlich untersucht werden. Die Analyse der Supply Chain der öffentlichen AHV soll dabei das komplexe Zusammenspiel der beteiligten Stakeholdergruppen aufzeigen (u.a. landwirtschaftliche Betriebe, Vertriebs- und Logistikpartner, verarbeitende Unternehmen sowie Kantinen und Großküchen in öffentlicher Hand).

In enger Zusammenarbeit mit den beteiligten Akteursgruppen sollen zentrale Barrieren identifiziert werden, die aktuell den Ausbau der ökologischen Landwirtschaft in BW bzw. den Vertrieb von regionalen Bio-Lebensmitteln in der AHV hemmen. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen sollen gemeinsam mit den zentralen Akteuren aus der Praxis, Lösungsmöglichkeiten entwickelt und neue Geschäftsmodelle entworfen werden, welche den Ökolandbau in BW - u.a. durch die Steigerung des Absatzes von regionalen Bio-Lebensmitteln in der AHV - vorantreiben können.

Projektleitung:	Prof. Dr. Jens Poetsch (Teilprojekt)
Projektmitarbeiter:	M. Sc. Tim Hakenberg
Projektpartner:	HS Reutlingen, Prof. Dr. Dieter Hertweck Hermann Hollerith Zentrum (HHZ)
Mittelgeber:	Ministerium Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg (MWK)
Laufzeit:	01.07.2020 – 30.06.2023
Fördersumme (gesamt):	159.874,- €
Fördersumme 2020:	26.854,- €

5.9 Entwicklung einer neuartigen biozidfreien Behandlung von heimischen Holzarten mit Polyethylenglycol (PEG) für die Nutzung im Außenbereich [PegWood], lfd. Nr. 9

Ziel des auf 3 Jahre angelegten Projektes ist es, ein neuartiges biozidfreies Holzmodifizierungsverfahren zu entwickeln, um zu ermöglichen, dass heimische



Holzarten vermehrt im Außenbereich eingesetzt werden können. Die übergeordneten Ziele des Projekts bestehen darin, Tropenhölzer und konventionelle Holzschutzmittel zu ersetzen.

Heimische Holzarten wie beispielsweise Buche besitzen gegenüber vielen Tropenhölzern in der Regel nur eine geringere biologische Dauerhaftigkeit (Resistenz gegenüber holzerstörenden Pilzen) und außerdem oft eine geringe Dimensionsstabilität. Mit dem neuen Holzmodifizierungsverfahren soll heimisches Holz so behandelt werden, dass es problemlos im Außenbereich eingesetzt werden kann. Aus dem so modifizierten Holz sollen keine Emissionen freigesetzt werden.

Für die Holzmodifizierung wird Polyethylenglykol (PEG) eingesetzt. Die Polyethylenglykole, die für dieses aktuelle Projekt verwendet werden, besitzen keine Gefahrstoffkennzeichnung und sind daher gesundheitlich unbedenklich. Aufgrund dieser Eigenschaft finden Polyethylenglykole bereits in anderen Bereichen vielfältige Anwendung, beispielsweise in Kosmetikprodukten und der Pharmazie. Da das PEG wasserlöslich ist, soll es für das Projekt chemisch an der Holzzellwand fixiert werden, so dass eine Anwendung im Außenbereich ermöglicht werden kann.

Die Modifizierungserfolge werden zunächst mittels Screeningversuchen ermittelt. Dabei werden unter anderem im kleinen Maßstab Versuche zur Fixierung der Formulierungen am Holz und zur Dimensionsstabilisierung durchgeführt. Mit der Formulierung, die in den Screeningversuchen gefunden wurde, folgen Untersuchungen zur biologischen Dauerhaftigkeit gegenüber Pilzen und die Ermittlung technologisch bedeutsamer Materialeigenschaften. Schließlich soll die entwickelte Holzmodifizierung im Großversuch getestet und ökonomisch bewertet werden.



Projektleitung:	Prof. Dr. Marcus Müller
Projektmitarbeiterin:	Dr. Nicole Dettenrieder
Projektpartner:	Heimes Holz GmbH I. van Roje & Sohn Sägewerk und Holzhandlung GmbH & Co.KG Clariant Produkte (Deutschland) GmbH



Mittelgeber:	Ministerium Ländlicher Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) und Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)
Laufzeit:	23.12.2019 – 31.12.2022
Fördersumme (gesamt):	273.557,68 €
Fördersumme 2020:	0,- €

5.10 Durchführung einer Produkt-Challenge (Ansatz A und B) zur Verbindung von Werkstoffproduzenten und Wuchshüllenherstellern [produkt]; lfd. Nr. 10

Die Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR)/ Waldklimafonds fördert das Verbund-Forschungsvorhaben [TheForestCleanup] „Entwicklung innovativer Wuchshüllen aus nachwachsenden Rohstoffen & Konzepte zur Vermeidung von Plastikakkumulation im Wald“ (FKZ:2219NR425). Ein Schwerpunkt des Verbundprojektes ist der Aufbau neuartiger biobasierter und bioabbaubarer Wuchshüllen. Im Projekt kooperieren zwei wissenschaftliche Einrichtungen und drei Unternehmenspartner sowie vier Landesforstbetriebe.

Als Teilprojekt des Vorhabens [TheForestCleanup], wird im Zuge der Produkt-Challenge, finanziert durch das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR), eine Kooperation zwischen den Materialherstellern TECNARO und Sachsenröder mit jeweils geeigneten Verarbeitern (Herstellern) aufgebaut. Die anzusprechenden Verarbeiter sollen dann gemäß den zeitlichen Vorgaben Wuchshüllen-Prototypen produzieren, welche in groß angelegten Labor- und Feldversuchen auf deren Funktionsfähigkeit und biologische Abbaubarkeit getestet werden. Verfolgt werden dabei die beiden Materialansätze A- „flüssiges Holz – Arboblend“ und B- „Vulkanfiber“.

Im ersten Schritt wird mithilfe eines Vergabeverfahrens eine geeignete Institution zur Durchführung der Produkt-Challenge ausgewählt. Im zweiten Schritt findet eine intensive Einarbeitung der Institution ins Projekt statt und anschließend wird die Produkt-Challenge durchgeführt. Die ausgewählte Institution begleitet den Prozess bis zur Produktion der Wuchshüllen-Prototypen als neutrale Instanz und befindet sich in enger Absprache mit der Projektkoordination sowie den Material-Herstellern.



Projektleitung:	Prof. Dr. Sebastian Hein (Projektpartner HFR Prof. Dr. Michael Rumberg)
Projektpartner:	Tecnaro, Gesellschaft zur industriellen Anwendung Nachwachsender Rohstoffe GmbH Sachsenröder GmbH & Co. KG Schöller Technocell GmbH & Co. KG Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH
Mittelgeber:	Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR)
Laufzeit:	01.07.2020 – 31.12.2021
Fördersumme (gesamt):	95.000,- €
Fördersumme 2020:	23.178,- €

5.11 Hochwertige Produkte aus forst- und landwirtschaftlichen Reststoffen durch Anwendung hydrothermaler Karbonisierung (HTC) [Rest2Value]; lfd. Nr. 11

Deutschland hat zum Ziel sich im internationalen Vergleich zu einem dynamischen Innovationsstandort für bio-basierte Produkte, Energien, Verfahren und Dienstleistungen zu entwickeln. Zugleich soll Verantwortung für z.B. den Klima-, Ressourcen- und Umweltschutz übernommen werden. Diese Ziele sind auch in den gesetzlichen Rahmenbedingungen und den festgelegten Strategien (z.B. in der nationalen Bioökonomiestrategie) verankert.

Eine effiziente Nutzung von Biomasse und Reststoffen ist damit ein Schlüsselement für eine Bioökonomie und das kreislauforientierte sowie dekarbonisierte Wirtschaften. Das Forschungsprojekt Rest2Value der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme zielt darauf ab „Low-Value“ Ausgangsstoffe primär land- und forstwirtschaftlicher Herkunft mit der Hilfe der HTC-Technologie in „High-Value“ Produkte zu wandeln. Die HTC-Technologie nutzt Wasser als Reaktionsmedium, ermöglicht den Einsatz feuchter Ausgangsmaterialien und Kosten für energieintensive technische Trocknungsverfahren entfallen. HTC bietet weiterhin die Möglichkeit Stoff- bzw. Produkteigenschaften nach Bedarf zu beeinflussen. Es können sowohl Feststoffe als auch Flüssigkeiten hergestellt werden. Die geplanten Anwendungen erfüllen die Ziele der Bioökonomiestrategie dadurch, dass Koppelprodukte durch Kaskadennutzung zu

hochwertigen Produkten weiterverarbeitet werden und fügen sich damit ebenfalls in den Kontext der Kreislaufwirtschaft sowie der Energiewende ein.



Abb. 11: Verschiedene Reststoffe bzw. Biomassen des Projekts Rest2Value.

In Rest2Value werden im Speziellen die Verwertungsmöglichkeiten von festen wie flüssigen HTC-Produkten aus landwirtschaftlichen (z.B. Gärreste aus Biogasanlagen) und forstwirtschaftlichen Reststoffen (z.B. in steigendem Umfang anfallendes schadhaftes Holz aufgrund von Sturm- oder Käferschäden) betrachtet. Da die Weiterentwicklung von Biogasanlagen und die möglichst wertschöpfende Holznutzung vor dem Hintergrund aktueller Marktentwicklungen (z.B. auslaufende EEG-Förderung von Biogasanlagen oder Preisverfall von Holz durch Umweltereignisse) für die ländlichen Räume eine enorme Relevanz haben, stehen die quantitativ relevantesten Gärresttypen und Holzsortimente im Vordergrund von Rest2Value. Zusätzlich werden aber auch weitere Ausgangsmaterialien mit hohem Kohlenstoff-Potenzial wie kommunale Bio- und Grünabfälle oder Klärschlamm untersucht. Diese Materialien ergänzen die land- und forstwirtschaftliche Rohstoffpalette, stehen aber nicht im Fokus von Rest2Value.

Durch eine umfassende physikalisch-chemische Charakterisierung der in Rest2Value selektierten Ausgangsmaterialien und der Produkte nach dem HTC-Prozess wird das Potenzial des Verfahrens evaluiert. Ziel ist hierbei insbesondere die Erzeugung von hoch-reinen Kohlenstoffen und deren stoffliche Verwertung (z.B. für die Elektro- bzw. Thermo-Katalyse wie beispielsweise in



Brennstoffzellen). Weitere stoffliche (z.B. Dünger, Chemikalien, Pflanzenkohle) sowie energetische (z.B. emissionsarme Brennstoffe) runden das Spektrum vielversprechender Verwertungspfade ab. Die Einsatzmöglichkeiten von Reststoffen werden damit im Rahmen von Rest2Value diversifiziert um eine höhere Wertschöpfung durch ein innovatives Verfahren zu erzielen. Die Erhöhung der Wertschöpfung durch die Weiterverarbeitung von Reststoffen zu biobasierten Produkten stärkt die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Wirtschaft, insbesondere im ländlichen Raum.

Das Rest2Value Projekt befindet sich derzeit in der 1. Projekt- bzw. Förderphase (1.12.2020 bis 31.08.2021), in welchem die 2. Projekt- bzw. Förderphase (mehrjähriges Projekt mit Upscaling Fokus) vorbereitet wird.

Projektleitung:	Prof. Dr. Stefan Pelz
Projektmitarbeiter:	M. Sc. Gregor Sailer
Projektpartner:	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE)
Mittelgeber:	Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR)
Laufzeit:	01.12.2020 – 31.08.2021
Fördersumme (gesamt):	60.000,- €
Fördersumme 2020:	4.000,- €

5.12 Entwicklung und Erprobung eines Maßnahmenpaketes zur Bejagungsintensivierung beim Schwarzwild, Phase 2 [SauNa2]; lfd. Nr. 12

Hintergrund

Inzwischen gibt es auch in Deutschland erste Nachweise über mit der afrikanischen Schweinepest infizierte Wildschweine. Um auf ein mögliches Seuchengeschehen reagieren zu können und eine Ausbreitung des Virus zu verhindern, wird im Rahmen des Projekts SauNa ein Maßnahmenpaket zur intensivierten Schwarzwildbejagung erprobt. Das Maßnahmenpaket konzentriert sich auf die im ASP Fall festgelegten Restriktionszonen und beinhaltet den



Einsatz von Saufängen, Effizienzsteigerung der Kirrjagd, Nachtzieltechnik, Verbesserung der Schießleistung und die Befragung von Jagdpächtern zur Auswirkung von Tierseuchengroßereignissen. Im aktuellen Projektabschnitt SauNa 2 soll zu den bisherig betreuten Saufängen und Bachelorarbeiten im hochschuleigenen Revier erprobt werden, inwieweit sich bisherige Ergebnisse auf einer neuen Fläche umsetzen lassen.

Projektziele

Ziel ist es, den Einsatz von Saufängen, den Betreuungsaufwand, die tierschutzgerechte Tötung und die hygienische Durchführung im Seuchenfall zu dokumentieren. Eine genaue, anwendungsorientierte Hilfestellung und Grundlage soll für den allgemeinen Flächeneinsatz zur Verfügung stehen.

Projektleitung	Prof. Dr. Thorsten Beimgraben
Projektmitarbeiter	Tierärztin, B.Sc. Forstwirtschaft Franziska Norz, B. Sc. Ulrich Potell
Projektpartner:	WFS Wildforschungsstelle des Landes Baden- Württemberg Untere Forstbehörde des Landkreises Calw Landkreis Calw ForstBW FBEZ Nordschwarzwald
Mittelgeber:	Ministerium für Ländlichen Raum und Ver- braucherschutz Baden-Württemberg (MLR)
Laufzeit:	01.01.2020 – 30.06.2021 (Phase 2)
Fördersumme (Gesamt):	167.000,- €
Fördersumme 2020:	128.339,29 €

5.13 Innovative Wuchshüllen aus Nachwachsenden Rohstoffen und Konzepte zur Vermeidung von Plastikakkumulation im Wald [TheForest-Cleanup], lfd. Nr. 13

Plastikprodukte stehen als in der Umwelt meist persistente Partikel in öffentlicher Kritik. In der Waldbewirtschaftung Deutschlands spielen dabei Wuchshüllen und Wuchsgitter mit einer jährlichen Neuausbringung im Millionenbereich sowie durch den fehlenden Rückbau eine sehr bedeutsame Rolle. Dabei lassen die Verwendung seltener Baumarten im Klimawandel, der Waldumbau in stabile Mischbestände und die kostengünstige Wiederbewaldung nach klimabedingten Sturmereignissen, stark steigende Einsatzzahlen erwarten. Das Vorhaben TheForestCleanup zielt daher auf den strategischen Auf- und Rückbau von Wuchshüllen.



Im strategischen Aufbau werden innovative Wuchshüllen entwickelt, welche vier Anforderungen erfüllen müssen:

- 1) Materialien vollständig aus nachwachsenden Rohstoffen
- 2) Vollständig biologisch abbaubar unter Waldbedingungen
- 3) Funktionsgleich zu herkömmlichen Wuchshüllen
- 4) Ökobilanziell gleichwertig oder besser als herkömmliche Wuchshüllen

Basierend auf Vorstudien von Werkstoffproben, werden in zwei Produkt-Challenges Compounds, bzw. Zellulosebahnen für Unternehmen zur Extrusion und Konfektionierung von Prototypen zu Verfügung gestellt. Versuchsanordnungen im Labor und Wald an ausgewählten Orten Deutschlands, Erfahrungen aus Aufbau, Monitoring, statistischer und ökobilanzieller Analyse, fließen in das Reengineering zur Optimierung von Werkstoffen und Prototypen ein bis zu einem Produkt unmittelbar vor Serienreife.

Im strategischen Rückbau werden technische und sozioökonomische Konzepte zum Umgang mit nicht entfernten Plastik-Wuchshüllen entwickelt. Die Rahmenbedingungen von Wuchshüllen werden in bundesweiter Betrachtung des Systems Waldwirtschaft-Mensch analysiert: Bilanzierung von Verwendungszahlen,



Entsorgung und Kosten, Kundenpräferenzen, öffentliche & forstbetrieblich-interne Kommunikationskonzepte, Recht, forstlicher Förderpraxis und Beschaffungswesen.



Projektleitung:	Prof. Dr. Sebastian Hein, Projektpartner HFR Prof. Dr. Michael Rumberg
Projektmitarbeiter:	Dr.-Ing. Silke Feifel, B. Sc. Yannik Graf
Projektpartner:	Tecnaro, Gesellschaft zur industriellen Anwendung Nachwachsender Rohstoffe GmbH Sachsenröder GmbH & Co. KG Schöller Technocell GmbH & Co. KG Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH
Assoziierter Partner:	Innonet Kunststoff TZ Horb GmbH & Co. KG
Mittelgeber:	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)
Laufzeit:	01.03.2020 – 28.02.2023
Fördersumme (gesamt):	569.812,54 €
Fördersumme 2020:	110.162,08 €

5.14 Forschungs- und Entwicklungsprojekt vertraulich []; lfd. Nr. 14

Die Inhalte dieses Forschungs- und Entwicklungsprojektes sind vertraulich und nur den relevanten Hochschuleinrichtungen und –gremien bekannt gemacht worden.



Projektleitung:	Prof. Dr. Dirk Wolff
Mittelgeber:	vertraulich, Auftragsforschung
Laufzeit:	01.11.2020 – 31.03.2021
Fördersumme (gesamt):	vertraulich
Fördersumme 2020:	vertraulich

6 Kurzbeschreibungen bereits laufender Forschungsprojekte

6.1 Agroforstprojekt in Burundi: Nachhaltiges Kooperationsprojekt der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg zum Ressourcenschutz im Globalen Süden [agburundi]; lfd. Nr. 15

Die Umgestaltung der reinen Kaffeeplantagen burundischer Kleinbauern in multifunktionale Agroforstsysteme soll wesentliche Beiträge zum Ressourcenschutz (Boden, Wasser, pflanzliche Rohstoffe) leisten. Hierdurch erfolgt ein aktiver Erhalt der lebensnotwendigen Böden, da die Agroforstsysteme einerseits die Nährstoffanreicherung der Böden unterstützen, andererseits die Böden in einem Land mit häufigen Starkregen und Steilhängen vor der zunehmend bedrohlichen Erosion geschützt werden. Da standortheimische Bäume für den Aufbau des Agroforstsystems genutzt werden, trägt dies gleichzeitig zu einer Förderung der Biodiversität bei, die durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung in Burundi stark beeinträchtigt wird. Gleichzeitig trägt der Aufbau der Agroforstsysteme über die CO₂-Speicherung der Bäume zum aktiven Klimaschutz bei und über die spätere Nutzung der Bäume bzw. Baumteile (Äste, etc.) zur Energiebereitstellung in einem sehr energiearmen Land. Parallel zu den naturwissenschaftlichen Aspekten werden gesellschaftliche Fragestellungen in der Umsetzung aufgegriffen und durch die wissenschaftliche Begleitforschung nachgewiesen. In das Projekt sind 10.000 burundische Kleinbauernfamilien integriert. Burundi ist eines der ärmsten Länder der Erde mit einem sehr hohen Bevölkerungswachstum. Demzufolge ist die Ernährungssicherheit prekär. Durch die Agroforstsysteme, die "Multifunktionsbäume" (Holz zur Energienutzung und als Bauholz, Blätter als Viehfutter und Früchte für die menschliche Ernährung), Kaffeesträucher (ökonomische Sicherung der Lebensgrundlage) und eine Bodenschicht aus Gemüse-



pflanzen integrieren, kann die Lebenssicherung der Kleinbauern signifikant verbessert werden. Der gesellschaftliche Wandel hin zu einer nachhaltigeren Lebensführung kann durch das Agroforstprojekt als Modellprojekt in die richtigen Bahnen geleitet werden. Burundi ist das Partnerland Baden-Württembergs, mit welchem seit Jahrzehnten eine intensive Nord-Süd-Kooperation besteht. Insofern können durch das Projekt vielfältige Themen der globalen und sozialen Gerechtigkeit des Globalen Südens exemplarisch bearbeitet werden. Die enge Zusammenarbeit mit dwp und Naturland gewährleistet nicht nur eine hohe Praxisorientierung, sondern auch die Einbindung der Aspekte Biologische Landwirtschaft und Fair Trade. Das Projekt wird vom Ministerium Ländlicher Raum und vom Staatsministerium Baden-Württemberg gefördert. Die Projektleitung liegt bei Prof. Dr. Heidi Elisabeth Megerle.

Projektleitung:	Prof. Dr. Heidi Megerle
Projektpartner:	Stiftung für Entwicklungszusammenarbeit Baden-Württemberg (SEZ)
Mittelgeber:	Staatsministerium Baden-Württemberg
Laufzeit:	17.12.2018 – 31.12.2020
Fördersumme (gesamt):	17.600,- €
Fördersumme 2020:	6.200,76 €

6.2 Skizze: Ökologischer Landbau im Kontext gesellschaftlicher, ökonomischer und ökologischer Transformationsprozesse [oekotrans]; lfd. Nr. 16

Folgender Verbundforschungsantrag „Ökologischer Landbau im Kontext gesellschaftlicher, ökonomischer und ökologischer Transformationsprozesse“ der Ausschreibung des MWK „Ökologischer Landbau“ befindet sich in der Stufe 2 der Antragstellung.

Zur Erreichung der Millenniums-Entwicklungsziele und den Zielen der Klimakonferenz von Paris müssen alle Lebensbereiche betrachtet werden. Die nachhaltige Produktion von Lebensmittel stellt somit einen wichtigen Faktor zur Zielerfüllung dar. Dies zeigt die Aktualität des Problems, die wachsende Bevölkerung möglichst nachhaltig zu versorgen. Baden-Württemberg hat sich bekannt, den ökologischen Landbau zu fördern und weiterzuentwickeln. ÖkoTrans setzt sich das Ziel Strukturen des Ökolandbaus im Landkreis Böblingen zu analysieren



und entsprechende Transformationspfade auszuarbeiten. In enger Zusammenarbeit mit den beteiligten Akteuren sollen neue Geschäftsmodelle entwickelt werden und so der Ökolandbau vorangetrieben werden. Im Projekt werden Forschungsfragen aus Sichten der Produzenten (Landwirte), Konsumenten und der politischen Akteure adressiert.

Weiter wird im Projekt die Verzahnung des Landbaus und der Energiewirtschaft (Entwicklung Stadt-Land Beziehung) beleuchtet, denn Energieversorgungssysteme urbaner und ruraler Räume können den ökologischen Landbau fördern.

Projektleitung:	Prof. Dr. Stefan Pelz
Projektmitarbeiter:	M. Sc. Gregor Sailer, B. Sc. Johannes Zapka
Projektpartner:	Hochschule Reutlingen
Mittelgeber:	Ministerium Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg
Laufzeit:	01.09.2019 – 29.02.2020
Fördersumme (gesamt):	11.250,- €
Fördersumme 2020:	11.250,- €

6.3 Entwicklung innovativer, intelligenter und zukunftsfähiger Elementaufbauten für klimaneutrale und gesundheitsfreundliche Gebäude aus Holz – Teilprojekt Bauteilkennwerte der Elementaufbauten durch Laborversuche, Modellierung und Simulation [Bauteil]; lfd. Nr. 17

Ausgangssituation

In bewohnten Gebäuden besteht aufgrund der hocheffizient gedämmten und luftdichten Gebäudehüllen, kombiniert mit dem Verlangen nach einer angenehmen Wohnraumtemperatur von durchschnittlich 21°C und der Integration von kontrollierten Wohnraumlüftungen das Risiko von jahreszeitlich bedingter sehr trockener Innenraumluft, unter einer rel. Raumluftfeuchte von 40 %. Dies führt in der Folge bei den Nutzern der Innenräume zu Unbehagen und gesundheitlichen Beeinträchtigungen, wie z.B. zur Reizung der Schleimhäute. Daher wird oftmals versucht klimatische Veränderungen im Rauminneren reaktiv durch den

Einsatz energieintensiver Sensorik und Technik, wie z.B. Enthalpietauschern, kurzfristig zu beeinflussen. Dieser Zusammenhang tangiert die Bauwirtschaft und den Wohnungsbau insgesamt. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Raumlufffeuchte einen erheblichen Einfluss auf die Behaglichkeit, Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Bewohner hat. Zu hohe und auch zu niedrige Werte wirken sich in diesen Zusammenhängen negativ aus. Ebenso ist es notwendig die Feuchtigkeit in der Raumluff nicht zu sehr ansteigen zu lassen, um die Entstehung von Tauwasser und daraus resultierende Bauschäden zu vermeiden und in der Konsequenz den Energieverbrauch eines Gebäudes nicht unnötig ansteigen zu lassen.

Der Holzbau kann aufgrund seiner hygrothermischen Eigenschaften Lösungen zur Vermeidung eines zu trockenen Innenraumklimas während der Heizperiode bieten. Holz verfügt über die Eigenschaft, Wasser aus der Umgebungsluff durch Sorption aufzunehmen und durch Desorption auch wieder an diese abgeben zu können. Die Trocknungs- und Befeuchtungsprozesse laufen allerdings sehr langsam ab. Daher stellt sich bei größeren Querschnitten stets ein Feuchteprofil ein. Während an der Oberfläche sehr schnell die Gleichgewichtsfeuchte erreicht ist, kann dies bei größeren Holzquerschnitten im Innern ein über Monate oder Jahre dauernder Prozess sein. Da auch im Rauminneren die Luftfeuchte ständig wechselt, kommt es praktisch nur im oberflächennahen Bereich zu Desorption oder Adsorption.

Der Tatsache, dass Bauteile unterschiedlichster Materialien Feuchtigkeit in spezifischem Maße aufnehmen und abgeben können ist unbestritten. Wie sich dieser Feuchteausgleich allerdings auf das Innenraumklima auswirkt und wie das Innenraumklima gezielt durch die Anordnung unterschiedlicher Materialien in Bauteilen und Wandaufbauten beeinflusst werden kann, ist bisher noch unklar.

Bereits abgeschlossene Projekte zeigen das Potential natürlicher Baustoffe aufgrund ihrer positiven absorptiven Eigenschaften und Auswirkungen auf das Innenraumklima bei Schwankungen der Raumlufffeuchte. Holz, Lehm und Naturfasern können diese Schwankungen minimieren. Das Potential v.a. holzbasierter Wandaufbauten wurde bisher allerdings nur unzureichend ermittelt. Untersucht wurden flächige Holzbauteile wie Brettsperrholzelemente, Dübelholzelemente, der Holzrahmenbau, diverse Holzwerkstoffe sowie Boden- bzw. Wandverkleidungen aus Massivholz.

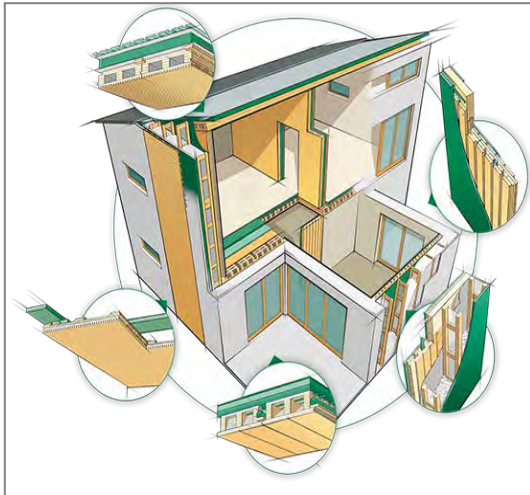


Abb. 12: LIGNO-Elementehaus

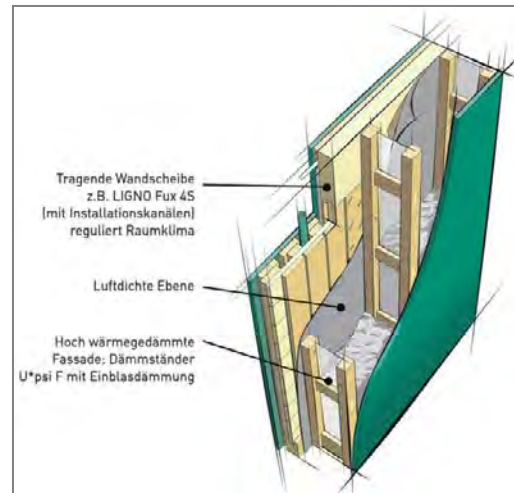


Abb. 13: Außenwand

Projektziel

Ziel des Forschungsprojektes ist die Entwicklung neuartiger Bauteillösungen für den Holzbau auf Basis der bestehenden Wand-, Decken- und Dachbauteile von Lignotrend, die durch Optimierungen der Materialkombinationen, -anordnung und des spezifisch auslegbaren Oberfläche/Volumen-Verhältnisses ein langfristig konstantes und behagliches Innenraumklima garantieren können, welches dauerhaft eine gesundheitlich behagliche Raumluftfeuchte von 40-60 % vorweist. Dafür werden unterschiedliche, teilweise massive Holzbauteile untersucht, bzw. deren Sorptionseigenschaften zur Bewertung des Einflusses auf das Innenraumklima objektiviert.

Projektleitung: Prof. Dr. Marcus Müller

Projektbearbeitung: B. Sc. Jodok Braun, B. Sc. Stephan Wetzel

Projektpartner: Lignotrend Produktions GmbH

Mittelgeber: ZIM Kooperationsprojekte des BMWi





Laufzeit: 01.09.2019 bis 31.08.2021

Fördersumme (gesamt): 146.891,00 €

Fördersumme 2020: 55.745,- €

6.4 Qualitäts-Energiepellets auf der Basis verschiedener Lignozellulose durch innovatives Brennstoffdesign und Anwendung hydrothermalen Karbonisierung –Beitrag für eine saubere Wärmebereitstellung in Chile und Deutschland [BiColim]; lfd. Nr.18

Hintergrund

Biomasse hat in Chile eine enorme Bedeutung in der Energiebereitstellung mit über 22 % an der Gesamt-Endenergie des Landes. Fast 80 % der Wärme wird auf der Basis von Brennholz in Kleinfeuerungsanlagen bereitgestellt. Aufgrund der hohen Feinstaubbelastung durch Holzfeuerungen, vor allem in den Städten, müssen neue Wege gesucht werden, die auf eine Verbesserung der Anlagentechnologie sowie auf eine Verbesserung und Standardisierung der Biomasse-Brennstoffe abzielen. Das verstärkte Setzen auf die Installation von Pelletfeuerungen ist eine der möglichen Maßnahmen.

Da Chile einer der bedeutendsten Standorte der Zellstoffbranche weltweit ist, kann davon ausgegangen werden, dass der Zugriff auf Rohstoffe für Pellets aus der nationalen Sägebranche eher begrenzt ist, während die bisher kaum genutzten Ressourcen des natürlichen Hartlaubwaldes eine fast unerschöpfliche Rohstoffquelle darstellen. Es kann auf zahlreiche Holzarten zurückgegriffen werden, die bisher nur in geringem Umfang genutzt werden. Auch in Deutschland können Tendenzen einer Rohstoffverknappung für die Pelletherstellung beobachtet werden.

Ein wichtiges Ziel für beide Länder ist es deshalb, neue Quellen für die Herstellung von Energiepellets zu erschließen und Verfahren zu entwickeln, die bisher nicht genutzte oder geringwertigere Lignozellulose-Rohstoffe zu Qualitätsbrennstoffen machen.

Projektziele

Ziel ist es deshalb hier, geeignete Mischungen verschiedener Holz- sowie weitere Lignozellulosearten zu pelletieren und mit Hilfe des HTC-Verfahrens (Hydro Thermale Carbonisierung) zu veredeln.



In der Praxis der industriellen Pelletierung sowie in verschiedenen FuE-Projekten - auch an der Hochschule Rottenburg - wurde aufgezeigt, dass unter gewissen Rahmenbedingungen auch mit Rohstoffen außerhalb des klassischen Sägerestholzes akzeptable Pelletqualitäten erzielt werden können. Bei gezielter Optimierung, etwa durch Mischungen und die Zugabe von Additiven, lassen sich hierbei erstaunlich günstige Emissionswerte erreichen.

Folgende wissenschaftliche und technische Arbeitsziele stehen deshalb im Mittelpunkt des Projekts:

- a) Identifikation zusätzlicher Rohstoffpotenziale (technische und wirtschaftliche Potenziale nach operationalen Nachhaltigkeitskriterien) für die Herstellung qualitativ hochwertiger und standardisierbarer Energiepellets unter der Berücksichtigung der geltenden Normen
- b) Charakterisierung verschiedener Rohstoffgruppen (Deutschland: Laubholz, KUP, Rinde; Chile: verschiedene native Holzarten) nach physikalisch und konversionstechnisch relevanten Parametern
- c) Identifikation von industrietauglichen Rohstoffkompositionen für die wirtschaftliche Produktion von Energiepellets
- d) Produktion und Prüfung der produzierten Pellets vor dem Hintergrund der geltenden Brennstoffnormen und Zertifikate wie ENplus
- e) Untersuchung des Einflusses der hydrothermalen Karbonisierung auf Rohstoffe sowie auf Pellet-Qualitätsparameter
- f) Untersuchung des Emissionsverhaltens der erzeugten Pelletsorten in den relevanten Feuerstätten (Raumheizer, Kessel im Leistungsbereich: 5 kW bis 20 kW)
- g) Beispielhafte Darstellung von erfolgversprechenden Wertschöpfungsketten (vom Rohstoff bis zur Energiebereitstellung) und Bewertung der Wirtschaftlichkeit des HTC-Verfahrens für die untersuchten Rohstoffe

Projektleitung: Prof. Dr. Steffen Pelz

Projektmitarbeiter: Dr. Paczkowski, Sebastian

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Programm IB-AMERIKA, WTZ mit Chile 2015

Projektpartner:	Universidad de Santiago de Chile (USACH) Dep- to. de Ingeniería Química, Facultad de Inge- nería, Prof. Dr. Luis Alonso Diaz Robles
Laufzeit:	01.11.2016 – 30.06.2020
Fördersumme (Gesamt):	373.952,81 €
Fördersumme 2020:	54.362,26 €

6.5 Etablierung nachhaltiger Waldwirtschaft auf Flächen des Kleinbesitzes in Paraná/Brasilien durch Gründ-ung forstwirtschaftlicher Zusam- menschlüsse und Erschließung neuer Märkte unter Berücksichtigung sozioökonomischer As- pekte des institutionellen Wandels [EFZ-Paraná 3b]; lfd. Nr. 19

In Brasilien ist eine strikte Trennung zwischen Wirtschafts- und Schutzwäldern üblich. Auf der einen Seite werden im Kurzumtrieb, meist in Monokulturen mit exotischen Baumarten, große Mengen Holz in kurzen Zeiträumen produziert. Die Belastung für die Ökosysteme ist hoch, unter anderem durch Kahlschläge, Düngung und Bodenbearbeitung. Auf der anderen Seite gibt es jedoch einen sehr hohen Anteil an strikt geschützten Naturwäldern, die nicht genutzt werden und dem Schutz von Flora und Fauna sowie auch dem Klimaschutz gewidmet sind.

Im dicht besiedelten Süden gibt es kaum noch weite Flächen, die mit naturnahen Waldgesellschaften bestockt sind. In der Projektregion ist die natürlich vorkommende Waldgesellschaft die Floresta Ombrófila Mista, Araukarien dominierter Regenwald. Es wird geschätzt, dass nur noch ca. 10 % der ursprünglichen Fläche der Araukarienwälder erhalten ist. Diese sind jedoch zum Großteil degradiert, da in der Vergangenheit gezielt die wertvollen Hölzer ohne eine geregelte Forstwirtschaft entnommen wurden. Immer noch ist der Konkurrenzdruck um eine Nutzung der Flächen für wirtschaftlich ertragsreichere Plantagen oder Landwirtschaft sehr hoch, auch wenn Araukarienwälder von Seiten der brasilianischen Umweltschutzbehörde IBAMA strengen Restriktionen unterliegen, die eine Holznutzung nicht zulassen.

Ein Großteil der noch vorhandenen Waldfragmente ist in privatem Besitz. Gerade im Bereich des bäuerlichen Privatwaldbesitzes führt dies jedoch zu Zielkonflikten, da Naturwald als Einnahmequelle weitestgehend ausfällt. Dies erhöht



den Konkurrenzdruck zu anderen Nutzungsarten weiterhin. Eine nachhaltige Nutzung dieser Wälder, die Schutz- und Nutzfunktionen integriert, könnte eine Lösung sowohl für eine Steigerung des bäuerlichen Einkommens, als auch für den Schutz der verbliebenen Wälder sein.

Das Projekt hat zum Ziel:

- Konzepte für eine nachhaltige Nutzung der Naturwälder zu entwickeln, in denen auch die Nutzung von Araukarienholz vorgesehen ist und deren Auswirkungen auf die Wälder zu testen
- Den Kleinbauern unter den gegebenen Umständen ermöglichen, unter Beachtung der gesetzlichen Vorschriften Einnahmen aus ihrem Naturwald zu gewinnen.
- Auswirkungen der restriktiven Gesetze auf das Umwelthandeln der Kleinbauern zu identifizieren und Handlungsvorschläge für die Politik zu erarbeiten

Am Projekt nehmen 36 Kleinbauern teil, die in ihren Wäldern Maßnahmen des Projektes umsetzen wollen. Im bisherigen Projektverlauf wurden die Grundstücke der teilnehmenden Kleinbauern kartographiert, alle Naturwälder vollständig inventarisiert und klassifiziert und auf Grundlage dieser Daten Konzepte zur Bewirtschaftung von unterschiedlich strukturierten Araukarienwäldern entwickelt. Die Einflüsse der Bewirtschaftung auf die Wälder soll unter anderem durch die Testung unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensitäten geprüft werden und durch unterschiedliche Indikatoren (z. B. Entwicklung der Bromelien als Bioindikatoren für die Naturnähe der Wälder, die Naturverjüngung etc.) analysiert werden. Die entwickelten Konzepte beinhalten dabei alle Schritte von der Inventarisierung der Wälder, der Planung der zu fällenden Bäume, Ernte- und Rückverfahren, Verjüngungsstrategien und Schlagpflege bis zur Vermarktung der Produkte. Hierbei sollen eingesetzte Arbeitsverfahren in ihrer Umsetzbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Naturverträglichkeit optimiert werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Artur Petkau, Prof. Dr. Bastian Kaiser,
Prof. Dr. Thorsten Beimgraben

Projektmitarbeiter: B. Sc. Amanda Frommherz

Projektpartner: Universidade Estadual do Centro Oeste
(UNICENTRO), Umweltinstitut von Paraná (IAP)
EMBRAPA Florestas Projekt „Estradas com
Araucárias“

Mittelgeber: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und
Kunst Baden-Württemberg (MWK) und Secretaria



	ria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior Paraná (SETI)
Laufzeit:	01.01.2018 – 30.06.2021
Fördersumme (Gesamt):	200.000,- €
Fördersumme 2020:	62.115,85

6.6 Zentrum für angewandte Forschung Urbane Energiesysteme und Ressourceneffizienz – ZAFH [ENsource II]; lfd. Nr. 20

In der zweiten Förderphase von ENsource (2019-2020) wird auf den Erkenntnissen von Phase 1 aufgebaut und die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Bereich der Energiesysteme bzw. der Energiewirtschaft zwischen den Hochschulen in Baden-Württemberg fortgeführt. Konkret werden die Themengebiete in ENsource II von den Hochschulen Stuttgart (HFT), Pforzheim, Heilbronn, Biberach, Reutlingen, Rottenburg, Mannheim und Aalen sowie durch das Fraunhofer ISE, die Universität Stuttgart und das ZSW bearbeitet. Die Themenvielfalt innerhalb von ENsource II reicht von Reststoffverwertung über Gebäudesimulationen bis hin zu Methanolsynthese. Die Bündelung von Kompetenzen und die Entwicklung gemeinsamer Tools sind zwei große und übergeordnete Ziele von ENsource.

ENsource kann auch als ein „sich stetig weiterentwickelndes Plattform-Projekt“, welches Know-How bündelt beschrieben werden. Zudem ermöglicht es Fragestellungen der Energiewirtschaft gemeinsam mit Partnern interdisziplinär zu bearbeiten. Durch das etablierte ENsource-Netzwerk sind bereits mehrere Folgeprojekte entwickelt worden – weitere entstehen derzeit.

ENsource II unterteilt sich in sieben Arbeitspakete (AP), welche übergeordnet als Stakeholderanalyse, Planungssysteme, Energiemanagement, Ressourceneffizienz, Geschäftsmodelle, Fallstudien und Projektmanagement benannt werden können. Im Rahmen der Fallstudien werden die theoretischen Forschungsfragen implementiert, angewendet oder evaluiert. Die Fallstudien fungieren hierbei als Reallabor und ermöglichen - aufgrund ihrer Vielseitigkeit - die Tools für unterschiedlichste Rahmenbedingungen zu testen. In Phase 1 von ENsource wurden energetische, ökologische und ökonomische Daten erhoben. Diese wurden den Projektpartnern zur Verfügung gestellt.

In Phase 2 von ENsource sollen die entwickelten Tools weiter verfeinert und um Detailfragestellungen ergänzt werden. Zusätzlich wird innerhalb der zweiten

Projektphase jedoch auch das Netzwerk der Partner erweitert und speziell der Transfer von Know-How zwischen den Fallstudien intensiviert werden. Aufgrund der engen Verzahnung der Fallstudien mit allen weiteren Arbeitspaketen, kommt dem Transfer und der Kommunikation zwischen den Fallstudien in Phase 2 eine entscheidende Bedeutung zu.

Die HFR bearbeitet innerhalb von ENsource (neben übergeordneten Biomasse-Fragestellungen) vor allem die Fallstudie Mainau – in Kooperation mit dem Klimaschutz-/Energiemanagement der Mainau GmbH. Die Mainau-GmbH zielt als einer der größten Tourismus- und Gartenbaubetriebe in Baden-Württemberg auf ein vollständig regeneratives Energiesystem in allen Sektoren ab. Die Mainau GmbH ist vor allem durch saisonal stark fluktuierende Lastprofile gekennzeichnet. Das aktuelle Energiesystem beruht auf den Energieträgern Biomasse, Erdgas, Solarenergie und fossilen Kraftstoffen. Energie, die zum jeweiligen Zeitpunkt nicht selbst bereitgestellt werden kann, wird zugekauft. Das Fallbeispiel repräsentiert dabei ein breites Spektrum an Gewerbebetrieben in Baden-Württemberg, die oft durch energieintensive Infrastruktur und saisonale Lastschwankungen gekennzeichnet sind. Das übergeordnete Ziel der Mainau GmbH und der Fallstudie ist die Entwicklung einer Energie- bzw. Klimaschutzstrategie. Gemäß der Mainau Energieziele soll die Effizienz erhöht, der Verbrauch gesenkt und verbleibender Bedarf zu 100 % regenerativ gedeckt werden. Im Fokus liegt die effiziente Nutzung vorhandener Stoff- und Energieströme.

Im Rahmen der Fallstudie Mainau und darüber hinaus bearbeitet die HFR vorwiegend den Themenkomplex «Biomasse-Pfade im Kontext innovativer Energiesysteme». Es ist Fakt, dass Biomassetechnologien in allen Segmenten der Energieversorgung (Strom, Wärme, Mobilität, chemische Industrie) eingesetzt werden und somit dazu beitragen können, das Energiesystem zu stabilisieren und zu flexibilisieren. Biomasse an sich (roh oder veredelt) stellt bereits einen Energiespeicher dar. In diesem Kontext und mit Blick auf ungenutzte Energiepotenziale bearbeitet die HFR in der zweiten Phase von ENsource u.a. folgende Themen der Bioenergie (Schwerpunkt liegt im Biogassegment):

- Chem.-physik. Analysen relevanter biogener (Rest-)Stoffe und Energiepotenzialberechnungen
- Parameterstudien „Biogas Laborfermenter“ und Effizienzsteigerungspotenziale von Biogasanlagen
- Nutzung biogener Reststoffe durch
- Projektierung Mini-BGA und Kompostierung
- Nutzung von Aschen und weiteren Reststoffen zur Synergieerzeugung
- Anwendung HTC und Brennstoff-Design

- Abfall zu Wertstoff, Aufzeigung von Nutzungspfaden für Reststoffe
- Entwicklung eines flexiblen/innovativen Energiesystems auf Basis von Bioenergie-Technologien

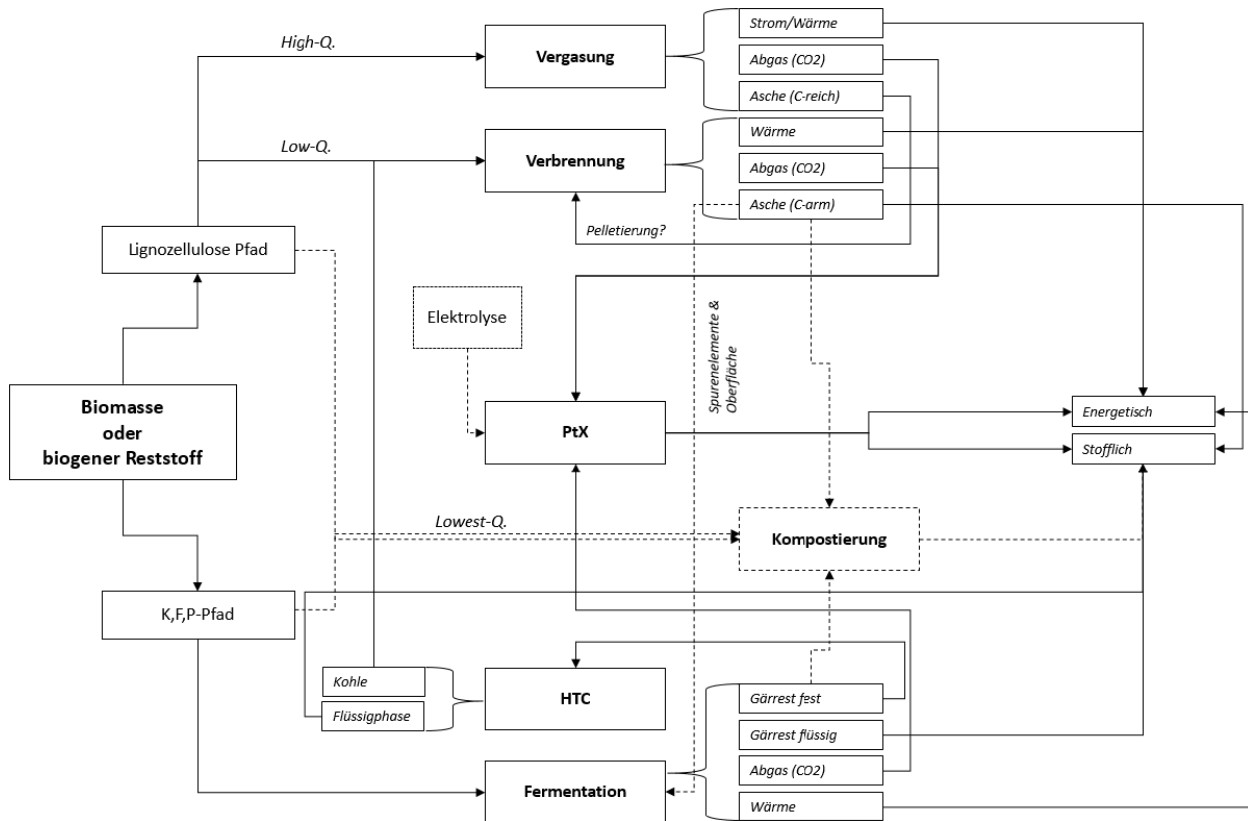


Abb. 14: Beispielhaftes Energiesystem mit dem Ziel verschiedene Biomasse-Technologien zu verknüpfen

Projektleitung

Prof. Dr. Stefan Pelz

Projektmitarbeiter:

M. Sc. Gregor Sailer

Verbundpartner:

Hochschule Aalen
 Hochschule Biberach
 Hochschule Heilbronn
 Hochschule Mannheim
 Hochschule Pforzheim
 Hochschule Reutlingen
 Hochschule für Technik Stuttgart



Projektpartner:	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung (ZSW) Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Universität Stuttgart (ITW)
Mittelgeber:	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK) unter Beteiligung des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) – Innovation und Energiewende – Förderperiode 2014 - 2020
Laufzeit:	01.01.2019 – 31.12.2020
Fördersumme (Gesamt):	100.360,- €
Fördersumme 2020:	49.930,- €

6.7 Entwicklung eines kompakten und kostengünstigen Gewebefilters für Biomassekessel – Stufe 2; Teilvorhaben 2: Theoretische und experimentelle Untersuchungen [Gewebefilter]; lfd. Nr. 21

Biomasse, vor allem Holz, ist im deutschen Wärmemarkt der mit Abstand wichtigste erneuerbare Energieträger, dessen Einsatz ausgebaut werden soll. Anders als fossile Energieträger ist Holz CO₂-neutral, da das bei der Verbrennung freigesetzte CO₂ während des Wachstums aufgenommen wird. Jedoch entstehen bei dem Verbrennungsprozess u. a. Feinstaubpartikel, die ein Gesundheitsrisiko darstellen. Entsprechend wurden Grenzwerte festgelegt, die an Kleinfeuerungen (< 1 MW) mit den heutigen Technologien schwer einzuhalten sind und in Zukunft voraussichtlich weiter verschärft werden. Für Kleinfeuerungsanlagen existiert momentan eine Marktlücke hinsichtlich der Abgasreinigung, die durch die aktuellen Arbeiten geschlossen werden soll. In diesem Projekt soll ein kostengünstiger Staubabscheider für Kleinfeuerungsanlagen entwickelt werden, um den gegenwärtigen und zukünftigen Grenzwerten gerecht zu werden. Dabei

werden zwei Abgasreinigungsmethoden – die Ultraschall- und die Jet-Pulse-Methode – untersucht.

Das Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik der Universität Stuttgart (IFK) hatte bereits, in Zusammenarbeit mit der LK Metallwaren GmbH in Schwabach und mit Unterstützung des externen Beraters Oskar Winkel Filtertechnik, einen Entwurf eines Gewebefilters mit allen notwendigen Komponenten für einen Filterbetrieb an einer Holzfeuerungsanlage entwickelt (FNR-Projekt FKZ 22031611). Die gewählte Abreinigungsmethode erwies sich jedoch als unzureichend, weshalb in Zusammenarbeit mit einem neuen Projektpartner, der Hochschule Rottenburg (HFR), alternative Abreinigungsmethoden erprobt werden sollen und anschließend ein erster Filter gebaut werden soll.

Zunächst werden die Abreinigungsmethoden, Jet-Pulse Abreinigung (IFK) und Ultraschallreinigung (HFR) an kleinen Feuerungen erprobt. Die Reinigung von Gewebefiltern mithilfe von Ultraschall ist eine neue, innovative Verfahrenstechnik, während Jet-Pulse Abreinigung für Papiergewebefilter bereits bewährt ist.

Dazu werden am IFK verschiedene Metallgewebe mit unterschiedlichsten Maschenweiten und verschiedene Druckluftbedingungen getestet. An der HFR liegt der Fokus auf verschiedenen Ultraschallbedingungen sowie die Untersuchung der Abfallstoffe hinsichtlich Verwendungs- und Deponiermöglichkeiten. Die Tests erfolgen an beiden Standorten mithilfe von kleineren Biomassekesseln, die sowohl für Hackgut als auch für Pellets geeignet sind. Damit kann der Abscheidegrad, die Betriebssicherheit und der Energieverbrauch für verschiedene Brennstoffe ermittelt werden.

Nach der Optimierung der verschiedenen Reinigungsmethoden sollen die Techniken verglichen werden und ein größerer Prototyp für die 200kW Feuerung der HFR gebaut werden, an dem der praxisnahe Einsatz erprobt werden soll. Mithilfe der so gewonnenen Erkenntnisse soll als letzter Schritt ein Vorserienmodell des Filters entwickelt werden.





Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Harald Thorwarth
Projektmitarbeiter:	M. Sc. Björn Baumgarten
Mittelgeber:	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.
Projektpartner:	Universität Stuttgart, Institut für Feuerungstechnik (IFK) LK Metallwaren GmbH Oskar Winkel Filtertechnik
Laufzeit:	01.03.2018 – 30.09.2020
Fördersumme gesamt:	163.590,77 €
Fördersumme 2020:	40.578,06 €

6.8 KMH-WB - Kunstharzmodifiziertes Holz und Wechselbünde für Gitarren-Griffbretter [Gitarre]; lfd. Nr. 22

Griffbretter werden in Zupfinstrumenten eingesetzt und erfüllen im Wesentlichen zwei Funktionen: Zum einen überträgt das Griffbrett die durch die Saite erzeugten Schwingungen auf den Korpus, wo sie verstärkt und abgestrahlt werden. Zum anderen erfüllt das Griffbrett mechanische und funktionale Anforderungen. Das verwendete Material für Griffbretter sollte somit den oben genannten Anforderungen genügen. Auch die Haptik und Optik spielen bei der Materialauswahl für Griffbretter eine entscheidende Rolle.

Bisher eingesetzte Materialien, insbesondere bei Gitarrengriffbrettern, sind vor allem Tropenhölzer, wie Grenadill (*Dalbergia melanoxylon*) oder Ind. Palisander (*Dalbergia latifolia*). Der Handel dieser Holzarten wurde durch die Aufnahme in das Washingtoner Artenschutzabkommen (CITES) deutlich eingeschränkt. Zudem ist eine steigende Nachfrage nach tropenholzfreien Instrumenten am Markt zu bemerken.

Aus diesen Gründen wird an einer Alternative geforscht, um auch heimische Holzarten in Gitarren-Griffbrettern einsetzen zu können.



Abb. 15: Einsatz modifizierter heimischer Holzarten für Gitarrengriffbretter

Die heimischen Holzarten Buche, Birke und Ahorn sollen mit verschiedenen Harzsystemen modifiziert werden, um so die erforderlichen Eigenschaften, wie Dimensionsstabilität, eine hohe Dichte, ausreichende Härte und Steifigkeit zu erreichen. Um auch den optischen Eigenschaften gerecht zu werden, werden die Hölzer zudem farblich verändert. Durch die Holzmodifizierung ergeben sich neue Oberflächeneigenschaften, die ein anderes Verklebungs- und Lacksystem erforderlich machen. Diese werden auch im Zuge dieses Projekts entwickelt.

Ein Austausch der Bündel in den Griffbrettern ist bisher nicht möglich ohne das Griffbrett zu beschädigen. Eine weitere Aufgabe innerhalb des Projekts wird es daher sein, ein System zu entwickeln, das einen zerstörungsfreien Austausch der Bündel ermöglicht. Bei allen Optimierungsmaßnahmen soll die Auswirkung auf die klangliche Qualität des Instruments nicht außer Acht gelassen werden. Diese wird ebenfalls durch subjektive und objektive Bewertung überwacht.

Folgende Ziele werden mit dem Projekt verfolgt

- Entwicklung einer Holzmodifizierung, die heimische Holzarten als Alternative für den Einsatz in Gitarren-Griffbrettern ermöglicht
- Entwicklung einer Verklebung und Lackierung, welche eine entsprechende Verbindung mit der modifizierten Holzoberfläche eingehen.
- Entwicklung eines Systems von Wechsel-Bündeln und eines dafür passenden Materials, das einen zerstörungsfreien Austausch der Bündel gewährleistet.



Projektleitung:	Prof. Dr. Marcus Müller
Projektbearbeitung:	B. Sc. Christina Zwanger
Projektpartner:	Reinhardt GmbH, DMT creaktiv GmbH
Mittelgeber:	AiF Projekt GmbH – ZIM Kooperationsprojekte des BMWi
Laufzeit:	01.08.2019 bis 28.02.2022
Fördersumme (gesamt):	188.860,00 €
Fördersumme 2020:	59.586,- €

6.9 Investitionsförderung für Win-Win im Weinberg – innovatives, ökologisches und ökonomisches Weinbergmanagement mit extensiver Schaf- beweidung [Heidehof]; lfd. Nr. 23

Die Heidehof Stiftung fördert im Rahmen einer Koförderung das Vorhaben Win-Win im Weinberg (bewilligter Förderantrag der Stiftung Naturschutzfonds beim Umweltministerium BW, s.a. Projekt WinWin, lfd. Nr. 36) mit einem einmaligen Betrag in Höhe von 15.000,- €. Der Betrag kann während der Projektlaufzeit des Projektes WinWin verausgabt werden. Der Förderbetrag schließt auch die Erstellung einer Evaluation zu Erkenntnissen/Erfahrungen zur Übertragung der Ergebnisse in die Praxis mit ein.



Projektleitung:	Prof. Dr. Rainer Luick
Projektbearbeitung	M. Sc. Nicolas Schoof, M. Sc. Jacob Hörl
Mittelgeber:	Heidehofstiftung
Laufzeit:	01.04.2019 bis 31.12.2022
Fördersumme (gesamt):	15.000,- €
Fördersumme 2020:	15.000,- €

6.10 Holzbauinitiative Baden-Württemberg – Stärken stärken und Erfolgsstrategien auch in Zukunft sichern [HobaInBW]; lfd. Nr. 24

Das Cluster Forst und Holz ist ein wichtiger Leistungsträger für die Volks- und Regionalwirtschaft Baden-Württembergs und den landesweiten Klimaschutz. Im Holzbau werden die größten Mengen verschiedenster Holzprodukte verwendet, die zudem oft aus der Region stammen. Mit einer Förderung des Holzbaus wird nicht nur die nachhaltige stoffliche Nutzung und damit der Klimaschutz forciert, sondern auch die regionale Wertschöpfungskette gefördert und dadurch das Cluster Forst und Holz gestärkt. Die Entwicklung von Konzepten zur Förderung des Holzbaus ist aus unterschiedlichen Gründen dringlich: Klimaschutz, demographischer Wandel, Landflucht, zunehmende Wohnraumverknappung in Städten sind nur einige Beispiele für die zentralen gesellschaftspolitischen Herausforderungen unserer Zeit. Vor diesem Hintergrund sollen im Rahmen des vorliegenden Projektes entscheidungsrelevante und strategische Informationen gesammelt, verarbeitet und als Ergebnisse präsentiert werden, um die Förderung des Holzbaus proaktiv zu forcieren.

Dazu werden folgende Fragestellungen bearbeitet:

- Identifizierung von Herausforderungen und Erfolgsfaktoren bei der Verwendung von Holz als Baustoff
- Analyse und Stärkung zielgerichteter Regionalwirtschaftsansätze, die zur Förderung des Holzbaus geeignet sind
- Exemplarische Darstellung innovativer Holzverwendung im urbanen Bereich am Beispiel von Gebäudeaufstockungen



Projektleitung	Prof. Dr. Bertil Burian
Projektmitarbeiter:	Dipl.-Ing. Architektur Birgit Geibel Dipl.-Ing. Architektur Lavinia Munteanu,
Mittelgeber:	Europäische Union (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung) und das Land Baden-Württemberg (Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz)
Laufzeit:	01.01.2018 – 30.06.2021
Fördersumme (Gesamt):	334.010,28,- €
Fördersumme 2020:	66.802,06 €

6.11 Holzbasierte Bioökonomie im gesellschaftlichen Dialog- und Transformationsprozess [HoBiT] lfd. Nr.25

Das Forschungsprojekt HoBiT untersucht treibende und hemmende Faktoren einer gesellschaftlichen Entwicklung zu biobasiertem Wirtschaften am Beispiel Holz. Untersucht werden mit qualitativen Methoden Konflikt- und Entscheidungspunkte unter Einbeziehung relevanter gesellschaftlicher Gruppen und Schlüsselakteure in ausgewählten Fallregionen in Deutschland.

Mit der steigenden Bedeutung der Bioökonomie sind auch gesellschaftliche und privatwirtschaftliche Ansprüche an Wälder vielfältiger geworden. Neben eine traditionelle Nutzung – als Rohstofflieferant für volks- und betriebswirtschaftlichen Nutzen durch die Holzwirtschaft – ist auch ein steigendes (Wald-) Bewusstsein für die Bedeutung ökologischer und sozialer Funktionen intakter Waldökosysteme getreten (Ökosystemleistungen). Den dadurch entstehenden Konflikten zwischen verschiedenen Nutzungsformen und Zielsetzungen im Dialog zu begegnen wird in einer zunehmend urbanisierten Gesellschaft immer wichtiger. Ob und wie das Holzpotenzial in einer Region genutzt wird, ist nicht

nur eine Frage von naturräumlichen und technischen Möglichkeiten und ökonomischen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Es ist vielmehr auch eine Frage, deren Beantwortung Einstellungen, Werte und das (Entscheidungs-)Verhalten von (Schlüssel-) AkteurInnen einbezieht. Die Wirkung der hemmenden und treibenden Faktoren wird besonders in Konflikt- und Entscheidungssituationen deutlich. Solche neuralgischen Konflikt- oder Entscheidungspunkte der Entwicklungslinie und die dazu gehörenden Treiber und Hemmnisse mit ihren Wirkungen auf holzbasierte Bioökonomie stehen im Fokus dieses Forschungsvorhabens. Typische Konfliktpunkte sind z. B.:

- Schlachthausparadoxon: Bäume und Holz sind gesellschaftlich positiv und Holzernte und Rohholzbereitstellung negativ besetzt
- Zielkonflikte der Multifunktionalität der Waldwirtschaft: Stilllegung vs. Nutzung, Integration vs. Segregation, etc.
- Governance: staatliche Lenkung vs. Liberalisierung
- Konkurrenz: stoffliche vs. energetische Nutzung von Dendromasse
- Urbanisierung: verminderter Bezug zur und Akzeptanz der Urproduktion
- Verfügungsrechte: Privateigentum vs. Gemeinwohl
- Rohholzmobilisierung: Mehrnutzungspotentiale im Privatwald sind vorhanden, die Mobilisierung aber ist nur begrenzt möglich.

Ziel dieses Vorhabens ist es, Schlüsselakteure zu erkennen, ihr Verhalten zu analysieren und alle relevanten Treiber und Hemmnisse im gesellschaftlichen Transformationsprozess zu holzbasierter Bioökonomie und ihre, auch wechselseitigen, Wirkungen zu erfassen. Durch die Betrachtung von Fallregionen soll ein Gesamtbild entstehen, das Entwicklungen der holzbasierten Bioökonomie aufzeigt und Verantwortlichen in Regierungen, Verwaltungen, Unternehmen, bürgerlichen Interessensgruppen und ihren Netzwerken hilft, diese Transformationsprozesse zu verstehen und zu gestalten.





Projektleitung:	Prof. Dr. Artur Petkau
Projektmitarbeiter:	B. Sc. Manuel Hafner Dipl.-Geogr. Jan Springorum
Mittelgeber:	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) im Rahmen des Förderprogramms "Nachwachsende Rohstoffe" des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
Projektpartner	Eberhard Karls Universität Tübingen, Ludwig-Uhland-Institut für Empirische Kulturwissenschaft
Laufzeit:	01.11. 2017 bis 31.10.2020
Fördersumme (Gesamt):	293.429,20 €
Fördersumme 2020:	123.429,20 €

6.12 Entwicklung einer Richtlinie für Konstruktionen in Holzbauweise in den GK 4 und 5 gemäß der Landesbauordnung Baden-Württemberg – [HolzbauRLBW]; Ifd. Nr.26

Hintergrund

Aus gestalterischen und bauphysikalischen Gründen und nicht zuletzt aus den Bestrebungen zum nachhaltigen Bauen nehmen die Nachfrage und der Einsatz von Konstruktionen aus biogenen Baustoffen unter besonderer Berücksichtigung des Leitbaustoffs Holz im Bauwesen kontinuierlich zu. Der Anwendung standen und stehen jedoch zahlreiche bauaufsichtliche Brandschutzanforderungen entgegen. Diese Hemmnisse für den vermehrten Einsatz des Holzbaus sind zum Teil in der Brennbarkeit begründet, basieren zudem in erheblichem Umfang nur auf historisch gewachsenen Anforderungen, die mit dem modernen Holzbau nicht viel gemein haben und dessen Leistungsfähigkeit in nur geringem Umfang Rechnung tragen.

Mit dem Beschluss des baden-württembergischen Landtages zur Änderung der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBOBW) am 5. November 2014 wurde ein bedeutender Schritt in Richtung des im Koalitionsvertrag der Landesregierung formulierten Ziels der kontinuierlichen Steigerung des Anteils von Holz im Bauwesen vollzogen.

Auf Grundlage der deskriptiven Vorgaben der LBOBW, deren Feuerwiderstandsanforderungen an Bauteile in Abhängigkeit von den verankerten Gebäudeklassen bestimmt wird, dürfen Gebäude in Holzbauweise bis zur Hochhausgrenze ohne weiterführende Forderungen nach spezifischen Brandschutzbekleidungen errichtet werden. Ergänzend wird in der neuen Fassung der LBOBW im § 26 Abs. 3 festgehalten, dass Feuer und Rauch nicht vorzeitig über Grenzen von Brand- oder Rauchschutzbereichen, insbesondere Geschosstrennungen, hinweg übertragen werden dürfen. Damit ist formuliert, dass die jeweiligen brandschutztechnischen Anforderungen für die Gesamtkonstruktion einzuhalten sind, was ebenso Fügstellen und Bauteilanschlüsse umfasst.

Entsprechend praxiserprobte Detaillösungen liegen für Holzbaukonstruktionen bislang nur in nicht nennenswertem Umfang vor. Gleichzeitig sind bei der Entwicklung entsprechend qualifizierter Konstruktionen weitere bauphysikalische Aspekte, wie insbesondere der Schallschutz, aber auch der Wärmeschutz mit zu betrachten. Dadurch ist die Anzahl ganzheitlich planungssicherer und in der baulichen Praxis umsetzbarer Lösungen weiter erheblich reduziert.

Daher ist aktuell Planern und Ausführenden eine Entwicklungsaufgabe übertragen, die von ihnen nicht erbracht werden kann bzw. zu planungs- und kostenintensiven Einzelnachweisen führt. Die durch die Neuregelung der LBOBW entstehenden Chancen können somit aktuell nicht vollständig genutzt werden, was eine erhebliche Einschränkung für das mehrgeschossige Bauen mit Holz darstellt.

Projektziele

Damit das Ziel der Landesregierung in diesem Zusammenhang aufgrund der fehlenden bautechnischen Lösungen nicht konterkariert wird, sollen im Rahmen dieses Vorhabens praxisrelevante Planungs- und Ausführungsregeln für flächige Holzbauteile, Fügungen von Holzbauteilen und -anschlüssen sowie übliche Installationen gesammelt und optimiert werden, um diese abschließend hinsichtlich ihrer Leistungseigenschaften zu bewerten.

Neben den brandschutztechnischen Anforderungen werden dabei ebenfalls die weiterführenden konstruktiven und bauphysikalischen Aspekte, wie Praxistauglichkeit, Schallschutz, Wärme- und Feuchteschutz sowie Holzschutz, aber auch deren Wirtschaftlichkeit berücksichtigt. Hierüber soll die Grundlage geschaffen werden, einen integralen Planungsprozess für entsprechende Bauvorhaben in Holzbauweise zu unterstützen und diesen in seinen Qualitäten abschließend für alle Beteiligten zu gewährleisten.

Grundsätzlich werden die Ergebnisse dieses Vorhabens zum Zwecke des Innovationstransfers in einer Publikation - u. a. mit dem Impetus überregionaler Wirkung - zusammengefasst, praxistauglich aufbereitet und erläutert. Diese



Veröffentlichung ist zudem Grundlage für ein wiederholt umzusetzendes Fortbildungsmodul, in dessen Rahmen vorrangig die Mitarbeiter bauaufsichtlicher Einheiten zu den Möglichkeiten und Randbedingungen bei der Umsetzung von Bauvorhaben in Holzbauweise in den GK 4 und 5 auf Basis der LBOBW 2015 informiert werden.



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung



Investition in Ihre Zukunft.



Baden-Württemberg

Projektleitung:	Prof. Dipl.-Ing. Architekt Ludger Dederich
Projektmitarbeiter:	M. Sc. Patrick Sudhoff, Dipl. Ing. (FH) Norbert Rüter
Mittelgeber:	Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz/ Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), „Holz Innovativ Programm“
Projektpartner:	TU München, Lehrstuhl für Baukonstruktion und Holzbau, Prof. Dr.-Ing. Stefan Winter Hochschule Magdeburg Stendal, Prof. Dr.-Ing. Björn Kampmeier
Laufzeit:	01.11.2016 – 31.03.2021
Fördersumme (Gesamt):	461.903,- €
Fördersumme 2020:	115.475,50 €

6.13 Innovative Verfahrenskette für Holzbrennstoffe - Teilvorhaben 2: Mechanisches Pressverfahren für Holzhackschnitzel [InnoFuels]; lfd. Nr. 27

Das Ziel des Vorhabens „InnoFuels“ ist es, innovative Verfahren zur Effizienzsteigerung in der Produktion und Aufbereitung von Holzbrennstoffen zu entwickeln, im Hinblick auf ihre Praxisrelevanz zu bewerten und in konventionelle Prozessketten zu integrieren. Kerntechnologien sind ein neu entwickeltes Zerkleinerungsaggregat zur Erzeugung von Hackschnitzeln mit einer neuartigen

Geometrie und Oberflächentextur sowie ein mechanisches Trocknungsverfahren, das mit einem Bruchteil der Energie von thermischen Verfahren auskommt. Mit Hilfe der neuen Verfahrensschritte entstehen Brennstoffe, die sich von herkömmlichen Holzbrennstoffen unterscheiden und das Potenzial aufweisen, durch ihre veränderten Produkteigenschaften, zu einer höheren Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit der Gesamtverfahrensketten zu gelangen. Die Vorteile beziehen sich vor allem auf Verfahrensschritte wie Trocknung, Lagerung und Pelletierung sowie auf das Verbrennungsverhalten und die Emissionen (CO, NOx und Gesamtstaub) und umfassen damit auch die Energiebereitstellung beispielsweise in Feuerungsanlagen und Holzgas-BHKWs.

Die Untersuchungen im Rahmen des Projekts umfassen die gesamte Prozesskette von der Gewinnung der Rohstoffe bis zur Energieerzeugung. Hierbei liegt ein Schwerpunkt in der Untersuchung der Lager-, Aufbereitungs- und Verbrennungseigenschaften der erzeugten Brennstoffe sowie der Auswirkungen der neuen Technologien auf Verfahrensleistung und Verfahrenskosten.

Das bei der mechanischen Trocknung anfallende Presswasser ist reich an organischen Verbindungen, die mittels Destillation und hydrothormaler Behandlung auf ihre Eignung als Rohstoffe für die chemische Industrie überprüft werden. Ziel hierbei ist die Substitution von erdölbasierten Rohstoffen sowie die Entwicklung neuer Wertschöpfungspotenziale für die Holzindustrie im Sinne der Kaskadennutzung.



Projektleitung:	Prof. Dr. Stefan Pelz
Projektmitarbeiter/in:	M. Sc. Victoria Knappe M. Sc. Michael Russ
Mittelgeber:	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft über Fachagentur Nachwach- sende Rohstoffe (FNR)
Projektpartner:	Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe

	Alvatec GmbH & Co. KG Bohnert-Technik GmbH
Laufzeit:	01.10.2018 – 30.09.2021
Fördersumme gesamt:	363.204,76
Fördersumme 2020:	138.580,48 €

6.14 Künstliche Intelligenz im Controlling – Optimierung durch Forschung im Feld Erneuerbare Energien [Kickoffee]; lfd. Nr. 28

Die digitale Transformation verändert unsere Lebens- und Arbeitsweise radikal. Die zunehmenden Datenmengen kombiniert mit neuen Möglichkeiten der maschinellen Bearbeitung durch Künstliche Intelligenz (KI) werden in einen sehr hohen Grad an Automatisierung resultieren sowie weitere Chancen ergeben und neue Formen der Bereichssteuerung ermöglichen. Gleichzeitig werden derzeit durchgeführte Tätigkeiten substituiert werden, die Komplexität im Umgang mit Daten und Informationen erhöht sich jedoch.

Folgende wesentliche Problem- und Fragestellungen sollen im Forschungsprojekt bearbeitet werden:

- Welche Voraussetzungen müssen für den Einsatz von KI erfüllt sein?
- Welche quantitativen und qualitativen Potenziale hinsichtlich der Steuerung der Windparks resultieren durch den Einsatz von KI? Wie müsste das Steuerungsmodell dann aussehen?
- Welche KI-Technologien können in diesem Bereich genutzt werden, um die Controlling Prozesse zu automatisieren? Wann ist welche Technologie marktreif? Welche Innovationen (bezogen auf Controlling Ansätze/Methoden) können über das Wissen der Technologieentwicklung abgeleitet werden?
- Welche Auswirkung hat der Einsatz von KI auf die Tätigkeiten und Kompetenzen im Controlling von Windkraftanlagen?

Mit dem Forschungsprojekt sollen Abschätzungen für die Zukunft des Controllings in einer digitalen Welt und dem Einsatz von KI durchgeführt werden, um den erwarteten disruptiven Veränderungen aktiv zu begegnen und diese zu gestalten. Folgende Grafik veranschaulicht das Zusammenspiel zwischen dem For-



schungsprojekt (angewandte Forschung) und dem erwarteten Nutzen aus den Ergebnissen (Disruptive Veränderung).

Dem Forschungsprojekt liegen folgende Hypothesen zugrunde.

Hypothese 1 – KI ersetzt Tätigkeiten:

Durch den Einsatz von KI-Technologien wird der Großteil (80%) der heute durchgeführten Tätigkeiten im Controlling Wind Onshore in den nächsten 5-10 Jahren substituiert.

Hypothese 2 – Möglichkeiten und Komplexität der Steuerung nehmen zu:

Durch den konsequenten Einsatz von KI-Technologien in Kombination mit exponentiell wachsenden Datenmengen ergeben sich völlig neue Möglichkeiten für die Bereichssteuerung und das Controlling -jedoch nimmt die Komplexität in der Identifikation der richtigen Wirkungszusammenhänge und Steuerungsgrößen und damit die Notwendigkeit interdisziplinärer Zusammenarbeit sehr stark zu.

Hypothese 3 – Strategische Ausrichtung Controlling:

In einer voll-digitalisierten Zukunft braucht es eine neue Rolle des Controllings, in welcher relevante komplexe Problemfelder/Fragestellungen erkannt werden und zur Lösung dieser, interne und externe Kompetenzen gezielt nach Bedarf vernetzt werden.

Projektleitung:	Prof. Dr. Harald Thorwarth
Projektpartner:	EnBW AG Universität Bayreuth
Projektmitarbeiter:	M. Sc. Sebastian Ifland
Mittelgeber:	EnBW AG
Laufzeit:	01.04.2019 – 31.03.2022
Fördersumme (gesamt):	102.500,- €
Fördersumme 2020:	34.164,- €

6.15 Nachhaltige Waldwirtschaft zur Förderung von Lichtwaldarten unter besonderer Bedeutung des Blauschwarzen Eisvogels *Limenitis reducta* [Lichtwald]; Ifd. Nr. 29

Eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten ist auf lichte Lebensräume im Wald angewiesen. Lichte Lebensräume sind in den bewirtschafteten Wäldern Mitteleuropas unterrepräsentiert und viele der „Lichtwaldarten“ sind extrem gefährdet oder national vom Aussterben bedroht. Unter ihnen finden sich zahlreiche Insekten, insbesondere Tagfalter und Widderchen, aber auch stark gefährdete Pflanzen, Vögel und Reptilien. Ein artenschutzorientiertes Management lichter Wälder bietet somit ein großes Potenzial für den Erhalt der biologischen Vielfalt, und stellt insbesondere im Kampf gegen das Insektensterben ein wichtiges Puzzleteil dar.

Ökonomische Waldbewirtschaftung und Artenschutz werden häufig als Gegenpole wahrgenommen. Das Lichtwaldprojekt soll modellhaft aufzeigen, dass sich beide Teilaspekte der Waldbewirtschaftung durchaus vereinen lassen. Ziel des Projekts ist es, ein Managementkonzept zum langfristigen Erhalt von Metapopulationen zu entwickeln, das ökonomisch sinnvoll umsetzbar und auf weite Teile Mitteleuropas übertragbar ist. Als Modellart dient der Blauschwarze Eisvogel (*Limenitis reducta*), eine vom Aussterben bedrohte Tagfalterart, die deutschlandweit nur noch auf der Schwäbischen Alb anzutreffen ist. Dort besiedelt die Art ausschließlich offene Waldbereiche. Sie kann somit als Schirmart für den Schutz der Tagfalterfauna lichter Waldlebensräume gelten.

Im Rahmen des Projekts werden populationsökologische Grundlagendaten gesammelt, die zur Erarbeitung eines Schutzkonzeptes essenziell sind. Im Zentrum stehen hierbei Fragen nach der aktuellen Größe der Populationen, der Ausbreitungsfähigkeit der Falter und den Umweltfaktoren, die das Überleben der Raupen beeinflussen. Zusätzlich zur ökologischen Grundlagenforschung werden beispielhaft Managementmaßnahmen, beispielsweise die Auflichtung von Wald- und Wegrändern oder kleinflächige Kahlhiebe, getestet. Die Maßnahmen werden ökonomisch bewertet und ihre Wirksamkeit wird durch ein anschließendes Monitoring überprüft.

Durch umfangreiche Geländearbeiten im Jahr 2019 liegen mittlerweile verlässliche Daten zur Situation des Blauschwarzen Eisvogels und weiterer Lichtwaldarten in den Projektgebieten vor. Zudem konnte die Umsetzung erster Managementmaßnahmen initiiert werden.

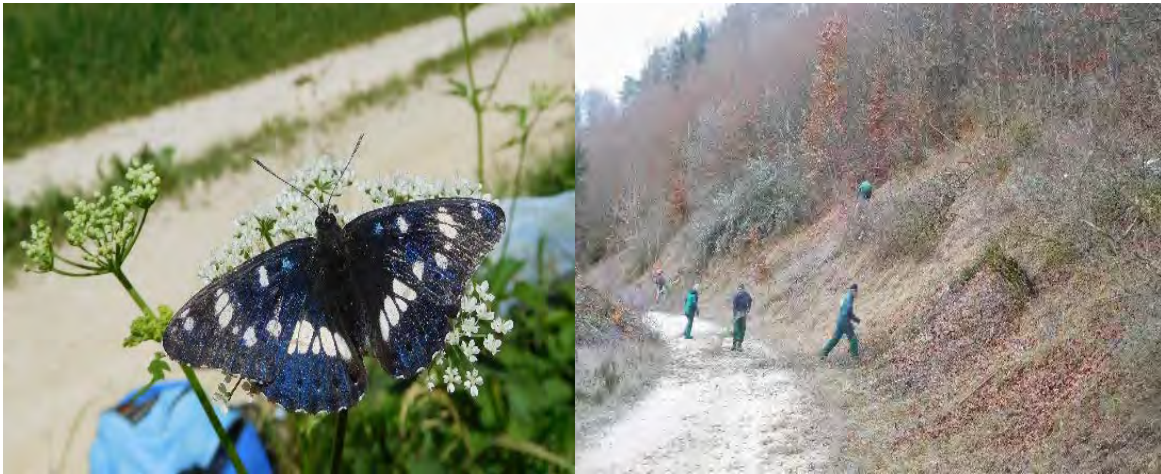


Abb. 16: Schutzgut und Schutzmaßnahme: Blauschwarzer Eisvogel (links) und Auflichtung einer Wegböschung mit Vorkommen der Roten Heckenkirsche, Raupennahrungspflanze für den Blauschwarzen Eisvogel (rechts).

Projektleitung:	Prof. Dr. Thomas Gottschalk, Prof. Dr. Artur Petkau
Projektmitarbeiter:	B.Sc. Amanda Frommherz, M.Sc. Heiko Hinneberg
Mittelgeber:	Deutsche Bundesstiftung Umwelt e. V. (DBU)
Laufzeit:	01.04.2019 – 31.03.2022
Fördersumme (Gesamt):	211.358,- €
Fördersumme 2020:	64.682,76 €

6.16 Wildsammlungen von Pflanzen und ihre ökonomische Bedeutung für den Medizin- und Gesundheitssektor [PharmaPlants], lfd. Nr. 30

Das Forschungsvorhaben PharmaPlants adressiert die Thematik Pflanzen aus Wildsammlungen und ihre ökonomische Bedeutung für den Medizin- und Gesundheitssektor. Primäre Aspekte sind: (1) Die Darstellung der Marktrelevanz



von Wildsammlungen ausgewählter Pflanzen einschließlich der ökologischen, sozio-ökonomischen und sozio-strukturellen Rahmenbedingungen in wichtigen europäischen Sammelgebieten, (2) Die Darstellung von Wertschöpfungsketten insbesondere auch der sozial-ökonomischen Strukturen und Verhältnisse bei den primären Wertschöpfungsketten in den Sammelgebieten, (3) eine SWOT Analyse zur Bedeutung von Wildsammlungen als Erhaltungs- und Wirtschaftsfaktor für nachhaltig nutzbare Ökosysteme und daraus ableitbare Potential und Synergien und (4) die Bereitstellung von Informationen und Handlungsempfehlungen für Branchenunternehmen als Grundlage für die Entwicklung unternehmerischer Strategien.

Assoziierte wissenschaftliche Partner sind:

- Die Biopro Baden-Württemberg GmbH, Stuttgart
- Das University College London (UCL) School of Pharmacy, London, Prof. Dr. Michael Heinrich und
- Die University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca (USAMV), Cluj-Napoca, Ass. Prof. Dr. Florin Pacurar.

Von besonderer Relevanz für das Vorhaben sind die zahlreichen Wirtschaftspartner:

- Weleda AG Deutschland, Schwäbisch Gmünd,
- Walther Schoenenberger Pflanzensaftwerk GmbH & Co. KG, SALUS Haus, Dr. med. Otto Greither Nachf. GmbH & Co. KG,
- Wala Heilmittel GmbH & NATURAMUS GmbH, Aichelberg,
- Dr. Willmar Schwabe GmbH & Co. KG, Karlsruhe,
- Helixor Heilmittel GmbH, Rosenfeld,
- ABNOBA GmbH, Pforzheim und
- Biologische Heilmittel HEEL GmbH, Baden-Baden.

Hintergrund

Viele Heilpflanzen, die wichtige wirtschaftliche Grundlage / Ressourcen für Firmen im Phytopharmaka und Naturkosmetiksektor sind und ihre Lebensräume, werden immer seltener. Sowohl die Beschaffung (Mengen) als auch die Qualität dieser Pflanzen aus Wildsammlungen (Inhaltsstoffe) werden daher zunehmend kritische Faktoren für die Unternehmen der Phytopharmaka- und der Naturkosmetikbranche. Generell sind folgende Entwicklungen festzustellen:

- Der ständig steigende Bedarf führt zu immer intensiveren und sich geographisch ausdehnenden Wildsammelaktivitäten; gleichzeitig nehmen vie-

le Lebensräume mit Vorkommen von Wildpflanzen drastisch ab, bzw. die Ressourcen werden zunehmend übernutzt.

- Es wird versucht, mengen- und umsatzrelevante Pflanzen durch landwirtschaftlichen Anbau zu kultivieren, bzw. die Wildarten durch Züchtung an Kulturbedingungen zu adaptieren.
- Bei vielen wirtschaftlich relevanten Pflanzen ist es bislang nicht gelungen, diese Pflanzen in Kultur anzubauen, bzw. der ökonomische Aufwand ist zu hoch und die Qualitäten (Inhalts- und Wirkstoffe) sind unbefriedigend. Dies eröffnet gleichzeitig Perspektiven für regionalwirtschaftlich basierte Wertschöpfungsoptionen.
- Der Klimawandel kann bzw. hat Einfluss auf die Etablierung, Konkurrenz, Verbreitung, den Ertrag und vor allem auf Ausbildung bzw. Konzentration der Wirksamkeit der gewünschten sekundären Pflanzenstoffe, dies sowohl in in-vivo als auch in in-vitro Systemen.

Das Forschungsvorhaben wird kein konkretes Produkt oder ein technisches Verfahren entwickeln, sondern dient in erster Linie der Datenbereitstellung und deren Analyse für Firmen des Phytopharmaka-Clusters und der Darstellung von Wertschöpfungsoptionen im Sinne von nachhaltigem Unternehmensmanagement. Folgende Ziele werden verfolgt:

- Die Identifizierung von Wildpflanzen und ihr Vorkommen und Verbreitung in wichtigen europäischen Herkunfts- bzw. Sammelländern und der Kontext dieser Pflanzen zu Biodiversitäts- und Ökosystemleistungen (u.a. Polen, Rumänien, Bulgarien, Kroatien, Serbien).
- Die Analyse und Darstellung der Marktrelevanz von Wildsammlungen ausgewählter Pflanzen einschließlich der ökologischen, sozio-ökonomischen und sozio-strukturellen Rahmenbedingungen in wichtigen europäischen Sammelgebieten.
- Die Darstellung beispielhafter Wertschöpfungsketten (value chains) bei der Nutzung von Wildpflanzenressourcen als Grundlage für pharmazeutische und kosmetische Produkte in wichtigen (ausgewählten) europäischen Sammelgebieten, insbesondere auch zum Aspekt der sozial-ökonomischen Struktur bzw. Verhältnisse bei den primären Wertschöpfungsketten in den Sammelgebieten.
- Die Ableitung regionalwirtschaftlicher Potentiale und möglicher Synergien (u.a. nachhaltige Nutzung über hochwertige Produkte, Teilhabe der Flächenbewirtschafter und Erhaltung ökologisch wertvoller Lebensräume der Ressourcennutzung und – der Gefährdung von Pflanzen durch Wildsam-

lungen, SWOT Analyse zu in vivo versus in vitro / on-farm Produktionssystemen).

- Gewinnung von zusätzlichen Erfahrungen bzw. Informationen zur heilpflanzlichen Verwendung in ausgewählten europäischen Sammelgebieten (experience- und evidence based medicine zu Aspekten wie Wirkungen, Nebenwirkungen und Gegenanzeigen).
- Die Darstellung von Problemen bzw. Mängeln auf den verschiedenen Stufen der Wertschöpfungsketten, insbesondere auf Ebene der primären Ketten (u.a. Qualitäten) und Ableitung von Lösungen bzw. Optimierungen (u.a. Fehlsammlungen, Trocknung).
- Die Bereitstellung von Informationen und Handlungsempfehlungen für Branchenunternehmen als Grundlage für die Entwicklung unternehmerischer Strategien.

Projektleitung:	Prof. Dr. Rainer Luick
Projektmitarbeiter:	M. Sc. Anja zur Loye, M. Sc. Johanna Sucholas, M. Sc. Mariya Ukhanova
Mittelgeber:	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Förderprogramm FHProFunt
Laufzeit:	01.09.2019 – 31.08.2022
Fördersumme (gesamt):	499.028,21 €
Fördersumme 2020:	98.500,- €

6.17 Drohnengestützte Detektion phytophager Forstschädlinge mittels Electronic Nose; Teil- vorhaben 1: Entwicklung der Halbleitergassen- sorik für die geruchsbasierte Forstschädlings- detektion [ProtectForest]; lfd. Nr. 31

Das Ziel des Projektes ProtectForest ist der Aufbau und Test eines Halbleitersensor-Prototyps, der drohnengestützt eingesetzt werden kann und in Echtzeit die Information über die Insektenbefallssituation in einem Nadelwaldbestand in ein Netzwerk übermitteln kann. Die dabei ausreichend selektiv und sensitiv zu detektierenden Marker sind Monoterpene, die bei einem Befall durch

phytophage Insekten, wie z.B. *Ips typographus* oder *Pityogenes chalcographus*, im Kronenraum oder exponiertem Stammbereich verstärkt emittiert werden.

Die Kombination aus Drohneneinsatz und Gassensorik kann Insektenkalamitäten bereits im ersten Jahr des Befalls, bzw. bei nicht sichtbarem Stehendbefall an der Krone (v.a. *Pityogenes chalcographus* oder *Ips typographus* am Kronenansatz), bzw. an exponierten und dadurch besonders gefährdeten Stämmen, lokalisieren. Eine Braunfärbung der Nadeln ist für die Befallsdetektion durch drohnengestütztes Monoterpenmonitoring nicht notwendig. Die Reaktionszeiten für den effizienten Forstschutz kann sich so im Vergleich zu konventionellen oder drohnengestützten optischen Verfahren (sichtbares und Infrarotspektrum) um bis zu ein Jahr verkürzen.

Im Rahmen des Projektes PROTECTFOREST wird zudem eine integrierte Analyse dieses neuartigen Detektionsverfahrens in Bezug auf Zeit- und Kosteneffizienz stattfinden.

Hypothese 1: Auf Grund der Übereinstimmung der Emissionsraten im Frühstadium (Befall ohne Braunfärbung der Nadeln) des Forstschädlingsbefalls an Nadelbäumen (Kronenbereich oder exponierter Stamm) mit der Detektionsgrenze von Halbleitersensoren können Befallsherde wesentlich früher und mit deutlich höherer Erfolgsquote detektiert werden. Die kalkulierte Emissionsrate von Einzelbäumen verschiedener Größen beträgt $3,5\text{-}90\mu\text{g/s}\times\text{Einzelbaum}$ (berechnet nach) und die im Labor nachgewiesene selektive Detektionsgrenze beträgt $0,04\mu\text{g/s}\times\text{mL Gasvolumen}$. Damit steht die selektive Detektionsgrenze des Sensors im Verhältnis 1:87,5 bis 1:2.250 zu der Emissionsrate des Einzelbaumes, was einen ausreichenden Puffer gegenüber Verdünnungsfaktoren wie Wind, Temperatur und begrenzter Zugänglichkeit zur Gesamtemission des Baumes bietet.



Abb. 17: Projektkonsortium ProtectForest: Prof.Dr. Dirk Jaeger; Peter Reiner, CEO Cadmium GmbH; Johann Ziereis, Diplom-Designer; Andreas Fritz; Wolfgang Mahringer, Ing.; Dr. Pawanjeet Singh Datta; Dr. Sebastian Paczkowski



Abb. 18: Fliegender Prototyp einer kommerziell erhältlichen Drohne mit angebaute VOC-Sampling-System für die Beprobung des Kronenraumes

Hypothese 2: Das bereitgestellte drohnenbasierte Sensortool kann Forstpersonal das häufige Kontrollieren schwer zugänglicher oder weitläufiger Forstrevierbereiche, bzw. Nationalparkflächen, ermöglichen. Durch das direkte Einbinden der Terpenemissionsdaten in ein standardisiertes Web-Frame-Work im Sinne des Industrie 4.0 Konzeptes wird die Interpretations- und Reaktionszeit für waldbauliche Schutzmaßnahmen drastisch reduziert. Ein großflächiges Ausbrei-



ten des Insektenbefalls kann so frühzeitig verhindert, bzw. bei bereits flächig bestehender Bestandsinstabilität die optimale Vermarktung des mittelfristig anfallenden Holzes vorbereitet werden.

Hypothese 3: Das drohnenbasierte Detektionsverfahren ist in seinem Ablauf zeiteffizient und generiert eine positive Bilanz aus Kostenaufwand und finanziellem Nutzen.

Im Rahmen des Projektes PROTECTFOREST werden die gewonnenen Daten in bestehende waldbauliche Datensätze aus Forstbetrieben und dem Lehrrevier der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg webbasiert integriert und so der Nutzen des neuartigen Frühwarnsystems direkt in der forstlichen Praxis evaluiert. So kann über die detektierten Emissionen z.B. auf der Basis bereits erfolgter und registrierter Entnahmen von Käferbäumen ein Risikoraster berechnet werden. Darauf aufbauend kann dann eine Zeit-/Kostenkalkulation für weiteres drohnenbasiertes Monitoring und die Effizienz möglicher Eingriffsszenarien, wie z.B. vorbeugende Einzelbaumnutzung oder vorbeugender Femelhieb, erfolgen.

Konkret werden folgende Ansätze für die forstliche Praxis aus technischer und finanzieller Sicht überprüft:

- Stichprobenartige Routinekontrolle von z.B. schwer erreichbaren Gebieten in Nationalparks oder Wirtschaftswäldern mit webbasierter Datenverarbeitung zur Befallsrisikoeinschätzung (z.B. Hot Spot Identifikation).
- Autonome und dauerhafte Hot Spot Kontrolle mit webbasierter Datenauswertung in einem Industrie 4.0 Konzept für die langfristige waldbauliche Planung.
- Autonome, dauerhafte und flächendeckende Kontrolle von z.B. Risikobeständen zur Einschätzung des aktuellen Befallsrisikos mit webbasierter Datenauswertung in einem Industrie 4.0 Konzept für die langfristige waldbauliche Planung.

Projektleitung: Prof. Dr. Stefan Pelz

Projektmitarbeiter: Dr. Marta Paczkowska, Dr. Sebastian Paczkowski

Mittelgeber: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)

Projektpartner:	Professur für Fernerkundung und Landschafts- informationssysteme FeLis der Albert-Ludwigs- Universität Freiburg, Cadmium GmbH Abteilung für Arbeitswissenschaft und Verfah- renstechnologie der Georg-August Universität Göttingen
Laufzeit:	01.11.2018 – 31.10.2020
Fördersumme gesamt:	143.005,94
Fördersumme 2020:	53.351,36 €



6.18 Vogelfang im Maisfeld – ein bundesweites Pro- jekt [Singmais]; lfd. Nr. 32

Ziel des geplanten Forschungsprojektes ist es, mit Hilfe von standardisierten Netzfängen an möglichst unterschiedlichen Standorten in Deutschland zu ermitteln, welche Vogelarten sich zwischen Juli und November mit welchen Individuenzahlen im Maisfeld aufhalten. Hierbei soll der Landschaftskontext, der für Unterschiede in der Fangzahl eine Rolle spielen könnte, berücksichtigt werden. Wichtiges Ziel ist ebenso, Aussagen zur Nutzungsdauer und Fitness von Vögeln in Maisfeldern treffen zu können. Zusätzlich könnte die Struktur innerhalb des Maisfeldes eine Rolle spielen. Aus diesem Grund sollen im Rahmen des Projektes der Einfluss des Maisunterwuchses durch eine Dichteschätzung der Krautschicht mit untersucht werden.

Durch das Forschungsprojekt können durch eine große Stichprobe erstmals generelle Aussagen zur Bedeutung von Maisfeldern im Spätsommer und Herbst für die Vogelwelt gemacht werden. Hierbei sind differenzierte Ergebnisse zum Einfluss der Randstrukturen und der Landnutzung rund um die Maisfelder auf das Vorkommen von Vögeln im Maisfeld zu erwarten. Ebenso kann mit Hilfe des Forschungsprojektes der Einfluss krautiger Pflanzen in den Maisfeldern auf das Vorkommen von Vögeln abgeschätzt werden.



Projektleitung:	Prof. Dr. Thomas Gottschalk
Mittelgeber:	Deutsches Maiskomitee e.V. (DMK)
Projektpartner:	Vogelwarte Helgoland, Vogelwarte Radolfzell, Beringungszentrale Hiddensee, László Kövér (University of Debrecen, Department of Nature Conservation Zoology and Game Management, Hungary)
Laufzeit:	01.01.2020 – 31.12.2020
Fördersumme gesamt:	5.000,- €
Fördersumme 2020:	5.000,- €

6.19 Waldwirtschaft 4.0: Holzernte effektiv und erlösoptimiert organisieren, Mehrfachnutzen mit Akteuren teilen [WaWi4.0]; lfd. Nr. 33

GPS-geleitet fährt der Harvester metergenau auf der Rückegasse, fällt und astet die digital markierten Stämme, um sie anschließend automatisiert in erlösoptimierte Abschnitte zu schneiden. Am Ende der Aufarbeitung sendet der Fahrer Volumen- und Massedaten, Positions- und Sortimentsdaten und weitere Angaben der Holzernte an seinen Vorgesetzten im Maschinenstützpunkt. Dieser erstellt daraus beispielsweise einen elektronischen Arbeitsnachweis mit einer Rechnungsdatei für den Kunden oder eine digitale Fahrabweisung für den Rückezugfahrer.

Dies ist nur eine von zahlreichen Möglichkeiten digitaler Vernetzung, für die die Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg unter Leitung von Prof. Dr. Dirk Wolff im Projekt „Waldwirtschaft 4.0 (WaWi 4.0)“ die technischen und kommunikativen Grundlagen erarbeiten wird. Auftraggeber ist das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR). Das Nutzenpotenzial digitaler Vernetzung in der Holzernte ist bedeutend und hält sehr vielfältige Anwendungsszenarien bereit. Es ist daher die Grundlage für eine zukunftsweisende und effiziente Arbeitsweise in der multifunktionalen Forstwirtschaft. Das Projekt „Waldwirtschaft 4.0“ hat für Baden-Württemberg insofern Modellcharakter, da es zum ersten Mal anhand von konkreten Anwendungen und Praxisszenarien die Akteure zielgerecht einbindet und nachhaltig qualifiziert. Die Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg ist mit ihren Fachbereichen Waldarbeit und Forsttechnik sowie Tourismus an dem Forschungsprojekt beteiligt.



Abb. 19: Kommunikationsplattform Waldwirtschaft 4.0

Kern der Arbeit ist die Konzeption und Anbindung einer Kommunikationsplattform, die sowohl die direkt Beteiligten der Holzernte wie Förster, Lohnunternehmer und Forstwirte bei der Hiebsvorbereitung und Fällung unterstützt, als auch die Öffentlichkeit. Die gewonnenen Geoinformationsdaten sowie zeitliche Angaben zu Hiebsmaßnahmen können unter anderem von Rettungsorganisationen zur besseren Erreichbarkeit bei Ernteunfällen oder von örtlichen Wanderweg-Paten genutzt werden, um Wegesperrungen zu umgehen. Der institutions- und ressortübergreifende Austausch des bis Ende 2020 laufenden Vorhabens ist ein Ziel der landesweiten Digitalisierungsstrategie digital@bw.

Projektleitung

Prof. Dr. Dirk Wolff

Projektmitarbeiter:

M. Sc. Stephanie Kerger
Dipl.-Ing./Dipl.-Jour. Dorit Ohlau
B. Sc. Martin Schraitle

Mittelgeber:

Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
(MLR)



Laufzeit:	01.09.2018 – 30.06.2021
Fördersumme (Gesamt):	340.000,- €
Fördersumme 2020:	135.000,- €

6.20 Entwicklung eines abbaubaren Verbiss-schutzes (Wuchshüllen/Wuchsgitter) aus nachwachsenden Rohstoffen bei mindestens Funktionsgleichheit zu traditionellen Produkten [WH3], lfd. Nr. 34

Seit gut 30 Jahren werden in Deutschland und auch in Baden-Württemberg Wuchshüllen zum Schutz von jungen Bäumen vor Wildverbiss, Konkurrenzvegetation aber auch zur Verbesserung des Anwuchses verwendet. Inzwischen existiert in Europa eine fast unüberblickbare Schar von Produkten. Durch die Verwendung seltener Baumarten im Klimawandel, den Umbau von Nadelbaumbeständen, die schnelle und kostengünstigere Begründung von Forstkulturen nach Sturmereignissen werden Wuchshüllen weiter an Bedeutung gewinnen. Der Aufbau, aber besonders der (manuelle) Abbau ist jedoch kostspielig und zudem bislang unter den organisatorischen Bedingungen der Forstbetriebe nicht zufriedenstellend gelöst. Zahlreiche Hüllen befinden sich zudem obwohl sie ihren ursprünglichen Zweck erfüllt haben – in unbekannter Menge unverrotet im Wald. Vor allem jedoch gibt es bislang keine Wuchshüllen, die sowohl in Waldbedingungen biologisch abbaubar sind, als auch auf nachwachsenden Rohstoffen basieren, und zudem im Verhalten im Labor und unter realen Waldbedingungen einer eingehenden Prüfung unterzogen wurden und klassischen Plastikhüllen funktional ebenbürtig sind. In dieser Vorstudie soll die Neuentwicklung eines Werkstoffs erfolgen, der unter Waldbedingungen biologisch (1) abbaubar ist und der aus nachwachsenden Rohstoffen (2) hergestellt wurde, und (3) mindestens funktionsgleich mit herkömmlichen Hüllentypen (vgl. Akronym). Im Projekt wh3 werden dazu Feldversuche an drei geographisch unterschiedlichen Orten in Südwestdeutschland bestückt mit einfachen Materialproben im Laufe des Jahres 2019 beobachtet, um danach für ein Folgeprojekt Prototypen erstellen zu können. Zugleich wird ein Antrag für ein Großprojekt zur Entwicklung von Prototyp-Systemen formuliert.

Projektleitung:	Prof. Dr. Sebastian Hein
Projektmitarbeiter:	B. Sc. Yannic Graf (bis 31.12.2019)



Mittelgeber:	Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MWK) Baden-Württemberg
Laufzeit:	01.01.2019 – 31.03.2020
Fördersumme (gesamt):	40.073,50€
Fördersumme 2020:	0,0€

6.21 Wissensdialog Nordschwarzwald: Waldbasierter Gesundheitstourismus [WiNo]; Ifd. Nr. 35

Das Forschungsprojekt „Wissensdialog Nordschwarzwald“ (WiNo) ist gefördert vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK) und wird von der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg und der Universität Freiburg gemeinsam bearbeitet. Nach Abschluss der ersten Projektperiode (2015-2017) werden seit 2018 drei auserwählte Themenfelder bis zum Ende der zweiten Förderphase im Dezember 2019 gefördert. Darunter ist das Thema „waldbasierter Gesundheitstourismus“, das an der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg unter der Leitung von Frau Prof. Monika Bachinger bearbeitet wird.

In der ersten Phase wurden in diesem Themenfeld positive Effekte von Wäldern auf die physische, psychische und soziale Gesundheit analysiert und nachfrage- sowie angebotsbezogene Chancen im Schnittbereich von Tourismus, Wald und Gesundheit erforscht. Konkrete Maßnahmenideen wurden mit Forschungs- und Praxispartnern und Akteuren aus der Nationalparkregion Schwarzwald gesammelt. Aufgrund der großen Unterschiede bei der touristischen Nachfrage und beim Angebot als auch in Bezug auf die landschaftliche Vielfalt der Projektregion wurden verschiedene „Erlebnisräume“ abgegrenzt.

Während der laufenden Phase des Projektes sollen auf Basis der Forschungsergebnisse und Umsetzungsideen weitere Impulse in Richtung einer Verstetigung gesetzt werden, die auch über die Dauer der Reallaborprojekte hinaus Wirkung in der Region entfalten. Dazu sind drei Arbeitsschritte vorgesehen. Schritt eins bezieht sich auf die Vervollständigung von touristischen Produktideen. In der ersten Förderphase wurden im Rahmen einer prototypischen Veranstaltung nur in einer der vier Erlebnisräume der Region Produktideen gesammelt; somit wurde auch nur ein Teil der relevanten Stakeholder einbezogen. In der Folgephase des Projektes wird der entwickelte methodische Ansatz nun flächendeckend in den drei fehlenden Teilregionen angewandt. Auf Basis des dann vorhandenen Pools an Ideen werden Produktvorschläge mit konkretem Umsetzungswillen

ausgewählt. Für diese Ideen werden durch studentische Teams im Rahmen eines Forschenden-Lernen-Ansatzes umsetzungsreife Konzepte, z.B. Businesspläne entwickelt. Die einzelnen Schritte werden im Folgenden weiter detailliert:

- Schritt 1: Systematische Vervollständigung der Produktideen: Im Rahmen einer regionalen Workshopreihe wurden konkrete touristische Produktideen gesammelt, die den Wald und seine gesundheitsfördernden Wirkungen als zentrale Aspekte aufgreifen und für Besuchende als auch Einwohner in Wert setzen. Auf diese Weise konnten eine Vielzahl regional verankerter Ideen gewonnen werden, die die große landschaftliche Vielfalt und breite Angebotspalette im Naturtourismus aller vier Teilgebiete der Nationalparkregion widerspiegelt. Insgesamt wurden drei regionale Workshops durchgeführt.
- Schritt 2: Auswahl von Ideen mit konkretem Umsetzungswillen: Eine Jury bewertete die eingereichten Ideen anhand von Kriterien des Design-Thinking-Ansatzes. Stimmberechtigt waren dabei der Nationalpark Schwarzwald, der Naturpark Schwarzwald Mitte/Nord, die Nationalparkregion Schwarzwald e.V., die HS Rottenburg sowie die Uni Freiburg. Die Bewertungskriterien waren die Wünschbarkeit, Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Produktideen. Insgesamt wurden 13 Ideen bewertet, die über die Errichtung eines Naturlabyrinths, einer Schwarzwaldhochzeit bis hin zu Nutzung von Heuhütten für Übernachtungen reichten. Insgesamt wurden sechs der touristischen Produktideen zur weiteren Bearbeitung ausgewählt.
- Schritt 3: Herstellen der Umsetzungsreife: Die sechs besten Produktideen wurden von Studierendenteams der Studiengänge NAREM und Forstwirtschaft zur Umsetzungsreife weiterentwickelt. Dies erfolgte im Sommersemester 2018 durch vier Teams und im Wintersemester 2018/10 durch zwei Teams. Im Sommersemester 2018 nahmen 15 Studierende teil, die Konzepte zu den Themen „Naturlabyrinth“, „Kurwald“, „Ein Tag wilder“ und „Heuhütten“ entwickelten. Im zweiten Durchlauf im Wintersemester 2018/2019 erstellten die Projektgruppen Maßnahmenkonzepte, welche das Atmen von gesunder Waldluft sowie das Thema Stressmanagement für Mitarbeiter aufgreifen.

Insgesamt verfolgt das Projekt in seiner Verlängerungsphase eine zweifache Zielsetzung. Einerseits sollen einige der im Rahmen des Projektes entwickelten Angebotsideen weiter in Richtung einer konkreten Umsetzung gebracht werden – auch um konkrete Mehrwerte für regionale Stakeholder aus der Forschung der ersten Projektphase zu schaffen und die Ergebnisse zu verstetigen. Daneben besteht weiterhin der übergeordnete Anspruch, den Dialog zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft zu fördern. Noch stärker als in der ersten För-



derphase steht dafür ein forschendes Lehr-Lern-Konzept im Mittelpunkt. Ziel ist hierbei, Studierenden nicht nur die Möglichkeit zu geben, an Projekten mit hoher Praxisrelevanz teilzunehmen und so Beiträge zur Entwicklung der Region zu leisten, sondern auch Begeisterung für die Prozesse und Herausforderungen des Forschens zu entwickeln. Das an der HFR eingesetzte Instrument sind Praxis-Wissenschafts-Teams, in denen Studierende von regionalen Praxispartnerinnen und -partnern bei der Weiterentwicklung der Angebotsideen beratend, inspirierend, aber auch kritisch begleitet werden. Methodische Zugänge, sowie fachliche Hintergrundinformationen werden von den Dozierenden im Rahmen von Vor-Ort-Begehungen, Online-Tutoring oder Seminaren vermittelt. Dieser besondere Ansatz wird derzeit zum wiederholten Mal im Rahmen des Fachs „Wald und Gesundheit“ angeboten. Für die verbleibende Projektlaufzeit ist es Aufgabe, dieses Lehr-Lern-Format so weiterzuentwickeln, dass es in die gegebenen curricularen Strukturen übernommen und an der HFR verstetigt werden kann.

Projektleitung	Prof. Dr. Monika Bachinger
Projektmitarbeiter:	M. Sc. Katharina Díaz Méndez
Projektpartner:	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg Nationalpark Schwarzwald Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) Naturpark Schwarzwald Mitte/Nord Nationalparkregion Schwarzwald e.V.
Mittelgeber:	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)
Laufzeit:	01.01.2018 – 30.04.2020
Fördersumme (Gesamt):	115.108,- €
Fördersumme 2020:	0,- €

6.22 Win-Win im Weinberg - Innovatives, ökologisches und ökonomisches Weinbergmanagement mit extensiver Schafbeweidung [WinWin, W3], lfd. Nr. 36

Dass Schafe bei der Weinbewirtschaftung eine Arbeitsentlastung sein können und dass Rebkulturen mit ihnen bessere Ökosystemleistungen erbringen kön-

nen, erschließt sich vordergründig nicht sofort. Schafe (mit ihren Exkrementen und dem vermuteten Befressen der Rebpflanzen) und die Erzeugung hochqualitativer Trauben gelten doch gemeinhin eher als Ausschlussfaktoren.

Es waren nicht Erkenntnisse aus langjähriger Forschung oder tradiertes Wissen, die auf einen möglichen Nutzen und eine Integration von extensiver Schafsbeweidung in die Weinbergsbewirtschaftung hindeuteten, sondern zufällige Ereignisse: Vor einigen Jahren brach in Neuseeland eine Schafherde aus (die eigentliche Weidefläche war völlig kahlgefressen) und fiel unmittelbar in eine benachbarte, saftig-grüne Rebanlage ein. Dieser Übergriff blieb von den Besitzern für mehrere Tage unentdeckt, so dass schon nach kurzer Zeit alle Rebpflanzen im Bereich des Äsers komplett entblättert waren. Was auf den ersten Blick als großer Schaden und Totalverlust angesehen werden könnte, erwies sich bei der differenzierten Beurteilung als sehr „pflegliche“ und das Traubenwachstum positiv beeinflussende Entblätterungsaktion, denn die Schafe hatten die Beeren komplett verschont. Die Freistellung der Traubenzone in den Rebkulturen ist sonst in vielen Systemen eine teure weinbauliche Notwendigkeit, um den Pilzdruck auf die Trauben zu senken. Die Schafe hatten die Arbeit perfekt erledigt, so dass weitere Arbeiten zur Freistellung auf dieser Fläche entfielen. Ebenso wurde die Begleitflora wie gewünscht, aber ohne faunistischen „Totalschaden“ (Mulchgerät), reguliert. Seitdem gibt es weltweit und gelegentlich auch in Deutschland von experimentierfreudigen Winzern erste kleinflächige Praxisversuche, Schafe gezielt in die Bewirtschaftung von Rebkulturen zu integrieren.

Ziele des Forschungsvorhabens

Das Forschungsvorhaben Win-Win im Weinberg (W3) der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg (Prof. Dr. Rainer Luick und Nicolas Schoof) mit Beteiligung des Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg (Dr. Rolf Steiner und Dr. Michael Breuer) sowie der Universität Freiburg, Professur für Geobotanik (Prof. Dr. Michael Scherer-Lorenzen) adressiert interessante qualitative und quantitative naturschutzfachliche Potentiale durch die „ökologische Intensivierung“ des Weinbaus mittels extensiver Schafbeweidung.

Gefördert wird das Vorhaben durch die Stiftung Naturschutz beim Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg; Co-Förderungen kommen von der Heidehofstiftung Stuttgart und der Musella-Stiftung, Freiburg-Vaduz. Das Projekt hat eine Laufzeit von 4 Jahren.

Im Fokus stehen die Aktivierung von Biodiversitätspotentialen und die Entwicklung von ökonomisch interessanten Optionen, konventionelle, mehrmals jährlich durchzuführende Arbeitsschritte (Mulchen, Fräsen, Herbizideinsatz und prophylaktischer phytosanitärer Laubrückschnitt) durch Schafweide zu ersetzen. In klassischer mechanischer, bzw. chemischer Ausführung sind diese Arbeiten zwar weinbaulich notwendig, im Sinne des biotischen und abiotischen Ressourcen-

schutzes aber sehr negativ zu bewerten. Eine extensive Schafbeweidung kann ein Ersatz für diese Arbeiten sein und lässt erhebliche ökologische Aufwertungen bei möglicher Arbeitsreduktion erwarten.

Von experimentierfreudigen Winzern wird berichtet, dass die Haltung von Schafen überraschend unkompliziert möglich ist, eine anwendungsbezogene, wissenschaftliche Verifizierung fehlt allerdings. Fragen bzw. Probleme, die im Rahmen des Forschungsvorhabens beantwortet werden sollen sind:

- Welche Schafrassen haben Eignungen?
- Wie kommen die Schafe mit dem Einsatz in einer Sonderkultur zurecht?
- Welche Reberziehungsformen und Rebsorten eignen sich besonders?
- Wie entwickelt sich der Ertrag und gibt es ein weinbauliches Risiko?
- Welche tatsächlichen Arbeitszeit- und -kostenveränderungen können erwartet werden?
- Wie ändert sich die Flora und Fauna der zuvor stark verarmten Flächen?
- Welche Effekte können von einer unter Schafbeweidung dann geschlossenen Grasnarbe für weitere Ökosystemleistungen (hier Fokus auf Bodenschutz) erwartet werden und wie beeinflusst ein solches System die Akzeptanz des Weinbaus?

Das Ziel des Vorhabens ist die Erprobung, Erforschung und Vermittlung von anwendungsbezogenem Wissen zum Einsatz von Schafen im Weinberg, um fachlich fundierte Informationen und wesentliche Stellgrößen dieser Landnutzungsform zu gewinnen und damit das bestehende Interesse zu bedienen. Mit deren Vermittlung über unterschiedlichste Medien wollen wir zur Verbreitung einer biodiversitätsfördernden Aufwertung von Weinbergen beitragen.

Win-Win im Weinberg durch extensive Beweidung mit Schafen, worum geht es konkret?

Im Detail gibt es folgende Wirkbereiche / Funktionen, die für eine extensive Schafbeweidung in Weinbergen sprechen und durch das Forschungsvorhaben adressiert werden:

Biodiversität

- Förderung von Biodiversität und Strukturen in Rebkulturen, insbesondere von Insekten und Spinnentiere, der Bodenfauna und Arten der Weinbergsbegleitflora.
- Innovativer, effizienter, kosten- und risikoarmer Beitrag zur Umsetzung der Convention on Biological Diversity (CBD), der europäischen und nationalen Biodiversitätsstrategien und der Naturschutzstrategie des Landes Baden-Württemberg.
- Option der parallelen Aufwertung der Pflege von Kleinstrukturen und Parzellenrändern: Die vorhandenen Schafe könn(t)en eingesetzt werden, um die naturschutzfachlich wertvollen, hinsichtlich der Pflege aber anspruchsvollen und kostenintensiven Rebböschungen und -brachen zu pflegen.
- Ausbreitung und Verstetigung einer Alternative bzw. einer naturschutzfachlichen Aufwertung der hoch-intensiv bewirtschafteten, artenarmen Reben heutiger Prägung.

Ressourcen- und Umweltschutz

- Stärkung abiotischer Ökosystemleistungen bzw. Naturkapital z.B. durch den Aufbau höherer Bodenkohlenstoffvorräte infolge einer dauerhaft geschlossenen Grasnarbe.
- Minimierung bzw. Beendigung des Herbizideinsatzes (Begleitwuchsregulation).
- Ev. Minimierung des Pestizideinsatzes (Fungizide) in Rebkulturen.
- Minimierung/Beendigung von Mulchen und Fräsen (Begleitwuchsregulation).
- Ressourcenschonung durch wesentlich weniger maschinelle Überfahrten.

Agrar- und Sozioökonomie

- Innovatives, risikoarmes, kosteneffizientes und -reduzierendes und damit zukunftsweisendes Anbausystem von Weintrauben (inkl. Akzeptanzsicherung).
- Einsparung notwendiger Ressourcen für den Einsatz mechanischer und chemischer Arbeitsschritte (Kraftstoffeinsparung, Arbeitszeit) – mindestens Ersatz für Fräsen, Mulchen, Herbizide.
- Minimierung bzw. Beendigung des phytosanitären Laubschnitts.
- Stärkung des Anbaus eher extensiver Reberziehungsformen – allen voran der Minimalschnitterziehung – und pilzwiderstandsfähiger Keltertrauben-

sorten (PiWis), die sich für eine Beweidung in besonderem Maße zu eignen scheinen.

- Förderung und Motivation zur Anwendung bzw. Entwicklung zukunftsfähiger Erziehungsverfahren.
- Imageförderung/Akzeptanzschaffung durch Ökologisierung von Rebkulturen des regionalen oder nationalen Weinbaus.
- Ökonomischer Mehrwert und Option für Alleinstellung von Produkten (Projektweine); unter den mediterranen Reberziehungsformen mit meist niedrigen Buschformen, ist der Einsatz von Schafen stark risikobehaftet bzw. kaum vorstellbar.
- Stärkung des gesellschaftlichen Bewusstseins für die Anliegen des Naturschutzes mithilfe eines besonders transportablen und medienwirksamen Bewirtschaftungssystems.
- Eventuell mögliche Einbindung von lokalen und regionalen Schafhaltern bzw. Schafzuchtverbänden inkl. der möglichen Schaffung einer zusätzlichen Einkommensmöglichkeit für ebendiese.

Sofern sich das System als geeignet herausstellt: Erarbeitung thematisch fokussierter Grundlagen zur Empfehlung/Programmierung von Fördermöglichkeiten im Rahmen der GAP/GAK und auch von föderalen Programmen (FAKT, LPR) inkl. der Bewertung bestehender Fördermöglichkeiten.

Mit Unterstützung der Stiftung Naturschutzfonds gefördert aus zweckgebundenen Erträgen der Glücksspirale



Projektleitung:	Prof. Dr. Rainer Luick
Projektmitarbeiter:	M. Sc. Nicolas Schoof, M. Sc. Jacob Hörl
Mittelgeber:	Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg
Laufzeit:	01.03.2019 – 31.01.2023
Fördersumme (gesamt):	272.199,- €
Fördersumme 2020:	128.024,28 €

Nr. im Bericht*	Kategorie	Publikationen
1	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Nigusie, Z.; Tsunekawa, A.; Haregeweyn, N.; Adgo, E.; Tsubo, M.; Ayalew, Z. & S. Abele (2020): Economic and financial sustainability of an <i>Acacia decurrens</i> -based Taungya system for farmers in the Upper Blue Nile Basin, Ethiopia. In: <i>Land Use Policy</i> , 90, 104331.
2	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Bachinger, M.; Kofler, I. & H. Pechlaner (2020): Sustainable instead of high-growth? Entrepreneurial Ecosystems in Tourism. In: <i>Journal of Hospitality and Tourism Management</i> , 44, 238-242.
3	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Bachinger, M. & A. Tripković Marković (2020): Destination management organisations as meta-designers: Insights from Germany and Montenegro. In: <i>Tourism</i> , 68(3), 294-307.
4	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Randler, C.; Katzmaier, T.; Kalb, J.; Kalb, N. & T.K. Gottschalk (2020): Baiting/Luring Improves Detection Probability and Species Identification—A Case Study of Mustelids with Camera Traps. <i>Animals</i> , 10, 2178.
5	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	T.K. Gottschalk (2020): Do single Pollard transects represent the local butterfly community? A case study from the Spitzberg near Tübingen, Germany. <i>Insect Conservation and Diversity</i> , 13, 606-616.
6	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Hein, S.; Frank, S. & U. Kohnle (2020): Wachstum und Ausfall von Douglasien in Wuchshüllentypen unter Berücksichtigung von Wasserhaushaltstufe, Zäunung und mechanischer Kultursicherung am Beispiel einer dezentralen Versuchsanlage in Südwest-Deutschland. In: <i>Allgemeine Forst- und Jagdzeitung</i> , 190, 9/10, 237-252.
7	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Schulze, E.D.; Sierra, C.; Egenolf, V.; Woerdehoff, R.; Irslinger, R.; Baldamus, C.; Stupak, I. & H. Spellmann (2020): The climate change mitigation effect of bioenergy from sustainably managed forests in Central Europe. <i>Global Change Biology Bioenergy</i> , 12/3.
8	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Szalkiewicz, E.; Sucholas, J. & M. Grygoruk (2020): Feeding the Future with the Past: Incorporating Local Ecological Knowledge in River Restoration. In: <i>Resources</i> 2020, 9(4), 47.
9	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Conrad, L.; Henke, M.; Hörl, J.; Luick, R. & N. Schoof (2020): Schafe im Weinbau - Eignung unterschiedlicher Rassen und mögliche Zuchtziele. In: <i>Berichte über Landwirtschaft</i> 98(3): 1-18.
10	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Schoof, N.; Luick, R. & N. Paech (2020): Respekt für das Insekt? Analyse des Aktionsprogramms Insektenschutz der deutschen Bundesregierung unter besonderer Beachtung transformativer Zugänge. In: <i>Natur und Landschaft</i> (07/20), 316-324.
11	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Schoof, N.; Kirmer, A.; Luick, R.; Tischew, S.; Breuer, M.; Fischer, F.; Müller, S. & V. von Königslöw (2020): Schafe im Weinbau – Chancen und Herausforderungen, praktische Umsetzung und Forschungsziele.- <i>Naturschutz & Landschaftsplanung</i> 52(6), 272-279.
12	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Schoof, N.; Luick, R.; Jürgens, K. & G. Jones (2020): Dairies in Germany - Key Factors for Grassland Conservation? In: <i>Sustainability</i> , 12, 4139.
13	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Hörl, J., Keller, K. & Yousefpor, R. (2020): Reviewing the performance of adaptive forest management strategies with robustness analysis. In: <i>Forest Policy and Economics</i> , 119, 102289.
14	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Megerle, H. (2020): Geoheritage and geotourism in regions with extinct volcanism in Germany; Case study southwest Germany with UNESCO Global Geopark Swabian Alb. In: <i>Geosciences</i> , 10(11), 445.
15	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Megerle, H. & Niragira, S. (2020): The Challenge of Food security and the Water – Food – Energy – Nexus: Case Study Burundi. In: Biesalski HK (Hrsg.): <i>Hidden Hunger and the Transformation of Food Systems. How to Combat the Double Burden of Malnutrition?</i> World Rev Nutr Diet Basel, Karger, 2020, 121, 183-192.

Nr. im Bericht*	Kategorie	Publikationen
16	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Bekhta, P.; Müller, M. & I. Hunko (2020): Properties of Thermoplastic-Bonded Plywood: Effects of the Wood Species and Types of the Thermoplastic Films. In: <i>Polymers</i> , 12(11), 2582.
17	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Labbé, R.; Paczkowski, S.; Knappe, V.; Russ, M.; Wöhler, M. & S. Pelz (2020): Effect of feedstock particle size distribution and feedstock moisture content on pellet production efficiency, pellet quality, transport and combustion emissions. In: <i>Fuel</i> 236, 116662.
18	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Gómez, J.; Corsi, G.; Pino-Cortés, E.; Díaz-Robles, L. A.; Campos, V.; Cubillos, F.; Pelz, S.K.; Paczkowski, S.; Carrasco, S.; Silva, J.; Lapuerta, M.; Pazo, A. & E. Monedero (2020): Modeling and simulation of a continuous biomass hydrothermal carbonization process. In: <i>Chemical Engineering Communications</i> , 207:6, 751-768.
19	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Carrasco, S.; Silva, J.; Pino-Cortés, E.; Gómez, J.; Vallejo, F.; Díaz-Robles, L.; Campos, V.; Cubillos, F.; Pelz, S.; Paczkowski, S.; Cereceda-Balic, F.; Vergara-Fernández, A.; Lapuerta, M.; Pazo, A.; Monedero, E. & K. Hoekman (2020): Experimental Study on Hydrothermal Carbonization of Lignocellulosic Biomass with Magnesium Chloride for Solid Fuel Production. In: <i>Processes</i> 2020, 8(4), 444.
20	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Hafner, M.; Fehr, L.; Springorum, J.; Petkau, A. & R. Jöhler (2020): Perceptions of Bioeconomy and the Desire for Governmental Action: Regional Actors' Connotations of Wood-Based Bioeconomy in Germany. In: <i>Sustainability</i> 2020, 12(23), 9792.
21	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Sailer, G.; Eichermüller, J.; Poetsch, J.; Paczkowski, S.; Pelz, S.; Oechsner, H. & J. Müller (2020): Datasets on chemical composition and anaerobic digestion of organic fraction of municipal solid waste (OFMSW), digested sewage sludge (inoculum) and ashes from incineration or gasification. In: <i>Data in Brief</i> , 31, 105797.
22	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Sailer, G.; Eichermüller, J.; Poetsch, J.; Paczkowski, S.; Pelz, S.; Oechsner, H. & J. Müller (2020): Optimizing anaerobic digestion of organic fraction of municipal solid waste (OFMSW) by using ashes as additives. In: <i>Waste Management</i> , 109, 136-148.
23	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Baumgarten, B.; Grammer, P.; Ehard, F.; Winkel, O.; Vogt, U.; Baumbach, G.; Scheffknecht, G. & H. Thorwarth (2020): Novel metal mesh filter using water-based regeneration for small-scale biomass boilers. In: <i>Biomass Conversion and Biorefinery</i> , 2020, 13 p.
24	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Abramov, S. M.; Tejada, J.; Grimm, L.; Schädler, F.; Bulaev, A.; Tomaszewski, E.; Byrne, J.; Straub, D.; Thorwarth, H.; Amils, R.; Kleindienst, S., & A. Kappler (2020): Role of biogenic Fe (III) minerals as a sink and carrier of heavy metals in the Rio Tinto, Spain. In: <i>Science of the total Environment</i> , 718, 137294.
25	Artikel mit Peer Review Verfahren in wissenschaftlichen Journalen und Konferenzproceedings	Tejada, J.; Wiedenmann, J.; Gall, B.; Kaiser, B.; Greißl, O.; Unterberger, S.; Kappler, A. & H. Thorwarth (2020): Trace Element Behaviour in Wood-Fueled Heat and Power Stations in Terms of an Urban Mining Perspective. In: <i>Fuel</i> , 267, 116887.
26	andere wissenschaftliche Publikation	Rhodius, R.; Bachinger, M. & B. Koch (2020): Wildnis, Wald, Mensch. Forschungsbeiträge zur Entwicklung einer Nationalparkregion am Beispiel des Schwarzwalds, Ökom Verlag, München.
27	andere wissenschaftliche Publikation	Rhodius, R.; Bachinger, M.; Ensinger, K. & B. Koch (2020): Lessons Learned des Wissensdialogs Nordschwarzwald. In: Rhodius, R.; Bachinger, M. & B. Koch (Hrsg.) (2020): Wildnis, Wald, Mensch. Forschungsbeiträge zur Entwicklung einer Nationalparkregion am Beispiel des Schwarzwalds, Ökom Verlag, München, 207-244.
28	andere wissenschaftliche Publikation	Rau, H. & M. Bachinger (2020): Waldbasierter Gesundheitstourismus. Touristische Angebote auf Basis gesunder Walderlebnisse entwickeln. In: Rhodius, R.; Bachinger, M. & B. Koch (Hrsg.) (2020): Wildnis, Wald, Mensch. Forschungsbeiträge zur Entwicklung einer Nationalparkregion am Beispiel des Schwarzwalds, Ökom Verlag, München, 35-56.

Nr. im Bericht*	Kategorie	Publikationen
29	andere wissenschaftliche Publikation	Bachinger, M. & K. Díaz Méndez (2020): Gründerinnen in Nationalparkregionen. Erwerbsperspektiven für Frauen im ländlichen Raum erkunden. In: Rhodius, R.; Bachinger, M. & B. Koch (Hrsg.) (2020): Wildnis, Wald, Mensch. Forschungsbeiträge zur Entwicklung einer Nationalparkregion am Beispiel des Schwarzwalds, Ökom Verlag, München, 57-72.
30	andere wissenschaftliche Publikation	Burian, B.; Müller, M.; Müller, L. & S. Puttmann (2020): Bauen mit schwachen Buchenholzsortimenten. In: Holzzentralblatt, 4/2020, 74-75, Weinbrenner Verlag, Leinfelden-Echterdingen.
31	andere wissenschaftliche Publikation	L. Dederich (2020): Leitdetails für Konstruktionen in Holzbauweise für die Gebäudeklassen 4 und 5 gemäß der LBO BW (HolzbauRLBW). In: proHolzBW (Hrsg.) (2020): Fachtagung Holzbau 2020, Stuttgart 2020, 11 S.
32	andere wissenschaftliche Publikation	Schmid, F.; Fuchß, O. & R. John (2020): Borkenkäfer Vielfalt im Lehrrevier der HFR Rottenburg. In: AFZ DerWald, 14/2020, 32-34.
33	andere wissenschaftliche Publikation	Boneberger, T.; Yokio, S.; Hein, S.; End, C. (2020): Plenterwälder in Japan und Allgäu. In: Der Dauerwald, No. 61, S. 48-58.
34	andere wissenschaftliche Publikation	Graf, Y. & S. Hein (2020): Auf dem Weg zu einer Plastikreduktionsstrategie. Biobasierte und bioabbaubare Kunststoffe in der Waldbewirtschaftung am Beispiel von Wuchshüllen. In: Holz-Zentralblatt, 49, 906-907. Beleg beigelegt
35	andere wissenschaftliche Publikation	Boneberger, T.; Yokio, S.; End, C. & S. Hein (2020): Ein Vergleich der Plenterwälder in Imasu Gifu und im Westallgäu. (岐阜県今須とドイツ西アルゴイ地方の択伐林の比較ードイツの林業専門大学の学生の目を通してー). In: sanrin, No. 1630, 15-19.
36	andere wissenschaftliche Publikation	Yokio, S.; Hein, S. & C. End (2020): Waldbewirtschaftung in Süddeutschland Teil 1 - Dauerwaldbewirtschaftung (1) (南ドイツの森林施業 1 Continuous cover forestry (1) モミ・トウヒの単木択伐林施業). In: shinringijutsu (Forsttechnologie), Nr. 937, 22-24.
37	andere wissenschaftliche Publikation	Yokio, S.; Hein, S. & C. End (2020): Waldbewirtschaftung in Süddeutschland Teil 2 - Dauerwaldbewirtschaftung (2) (南ドイツの森林施業 2 Continuous cover forestry (2) ナラの漸伐作業). In: shinringijutsu (Forsttechnologie), Nr. 938, 38-40.
38	andere wissenschaftliche Publikation	Yokio, S.; Hein, S. & C. End (2020): Waldbewirtschaftung in Süddeutschland Teil 3 - Dauerwaldbewirtschaftung (3) (南ドイツの森林施業 3 - Continuous cover forestry (3) ブナの群状択伐). In: shinringijutsu (Forsttechnologie), Nr. 940, 20-22.
39	andere wissenschaftliche Publikation	Yokio, S.; Hein, S. & C. End (2020): Waldbewirtschaftung in Süddeutschland Teil 4 (南ドイツの森林施業 4 ナラの crop tree management). In: shinringijutsu (Forsttechnologie), Nr. 942, 20-22.
40	andere wissenschaftliche Publikation	Yokio, S.; Hein, S. & C. End (2020): Waldbewirtschaftung in Süddeutschland Teil 5 (南ドイツの森林施業 5 キクイムシ被害林分の取り扱い). In: shinringijutsu (Forsttechnologie), Nr. 944, 24-26.
41	andere wissenschaftliche Publikation	Schulze, E.D.; Sierra, C.A.; Egenolf, V.; Woerdehoff, R.; Irslinger, R.; Baldamus, C.; Stupak, I. & H. Spellmann (2020): Response to the letters by Kun et al. and Booth et al. In: Global Change Biology Bioenergy, 12/12. .
42	andere wissenschaftliche Publikation	Schulze, E.D.; Sierra, C.A.; Egenolf, V.; Woerdehoff, R.; Irslinger, R.; Baldamus, C.; Stupak, I. & Spellmann, H. (2020): Forest management contributes to climate mitigation by reducing fossil fuel consumption: A response to the letter by Welle et al. In: Global Change Biology Bioenergy, 13/2. .

Nr. im Bericht*	Kategorie	Publikationen
43	andere wissenschaftliche Publikation	Engist, E.; Schoof, N.; Kirmer, A.; Luick, R.; Tischew, S.; Breuer, M.; Fischer, F.; Müller, S. & V. von Königsow (2020): Schafe im Weinbau – Eine Win-Win Situation. In: Schafzucht 19/2020, 32-35.
44	andere wissenschaftliche Publikation	Cayla, N. & H. Megerle (2020): Dinosaur geotourism in Europe, a booming tourism niche. In: Singh, R.B.; Wei, D & S. Anash (Hrsg.) (2020): Global Geographic Heritage, Geoparks and Geotourism. Geoconservation and Development. Advances in Geographical and Environmental Sciences. Springer, 359-379.
45	andere wissenschaftliche Publikation	Megerle, H. (2020): Les cascades de tuf calcaire près de Bad Urach (Allemagne). Valorisation d'un géotope vulnérable du géoparc mondial de l'UNESCO Schwäbische Alb. In: Ambert, M. & N. Cayla (Hrsg.) (2020): Guide pratique de valorisation des géomorphosites. Presses universitaires Savoie Mont Blanc, 268-277.
46	andere wissenschaftliche Publikation	Seidl, T.; Megerle, H. & J. Hoffmann (2020): Weg des Wassers möglichst wenig beeinträchtigen. Störung der Moor-Ökosysteme im Nationalpark Hunsrück-Hochwald durch Forstwege und Möglichkeiten der Renaturierung. In: Holzzentralblatt, 44, 806-808.
47	andere wissenschaftliche Publikation	Müller, L.; Puttmann, S.; Müller, M. & B. Burian (2020): Verwendung von Buchenschwachholz für die Produktion von Brettspertholz. Teil 1: Rundholzsorrierung. In: Holztechnologie, 61(1), 11-15.
48	andere wissenschaftliche Publikation	Müller, L.; Puttmann, S.; Müller, M. & Burian, B. (2020): Verwendung von Buchenschwachholz für die Produktion von Brettspertholz. Teil 2: Schnittholzsorrierung. In: Holztechnologie, 61(2), 17-22.
49	andere wissenschaftliche Publikation	Irion, H. & M. Rumberg (2020): Klimawandel : Wirtschaftliche Alternativen im Kommunalwald. In: AFZ DerWald, 7/2020, 12-15.
50	andere wissenschaftliche Publikation	Märkle, S.; Rumberg, M. & G. Hägele (2020): Die Umsetzbarkeit des Postwachstumsgedankens: Ergebnisse einer 30-Tage-Challenge. In: VÖÖ Discussion Paper, 7/2020, 1-13.
51	andere wissenschaftliche Publikation	Wilpert, K. v.; Hartmann, P.; Puhmann, H.; Gaertig, T.; Schäffer, J. & M. Thren (2020): Bodenschutzkalkung zur Stabilisierung des Waldes, Teil 3. In: AFZ DerWald, 12/2020, 25–27.
52	andere wissenschaftliche Publikation	Wilpert, K. v.; Hartmann, P.; Puhmann, H.; Gaertig, T.; Schäffer, J. & M. Thren (2020): Stabilisierungswirkung von Bodenschutzkalkungen im Klimawandel. In: AFZ DerWald, 11/2020, 72–75.
53	andere wissenschaftliche Publikation	Wilpert, K. v.; Hartmann, P.; Puhmann, H.; Gaertig, T.; Schäffer, J. & M. Thren (2020): Trägt die Bodenversauerung zu den aktuellen Waldschäden bei? In: AFZ DerWald 10/2020, 37–39.
54	andere wissenschaftliche Publikation	Schack-Kirchner, H.; Borchert, H.; Gaertig, T.; Puhmann, H.; Schäffer, J. & U. Talkner (2020): Bodenschutz im Spannungsfeld forstlicher Entscheidungsprozesse. In: FTI Forsttechnische Informationen, 3/2020, 12-14.
55	andere wissenschaftliche Publikation	Thorwarth, H. & M. Scheuber (2020): Die Qualität bestimmt die Grenze der Kaskadennutzung von Altholz. Müll und Abfall 3/20, S. 131-137.
56	andere wissenschaftliche Publikation	Beune, R.; de Haan, J.; Henri, T. & T. Veith (2020): Principles for allocation of cross-zonal capacities for the exchange of balancing capacity or sharing of reserves. In: EEE Cigre Konferenzbeitrag, Paris 2020, 10 S.
57	andere wissenschaftliche Publikation	Veith, T. & V. Wilk (2020): Netzunterstützendes Laden - Was Kunden wollen. In: EMW, 4/2020, 2-5.
58	andere wissenschaftliche Publikation	Veith, T. & B. Schürmann (2020): Der Ball im Netz. In: BWK, Bd. 72/2020, 6/7, 50-54.

Nr. im Bericht	Leiter/Leiterin des Projekts (keine Titel oder Amtsbezeichnungen)		Angaben zum Projekt					Mittel ges. Laufzeit	Mittel 2020 [€]
	Vorname	Nachname	Projekttitel	Mittelgeber	Programm	Laufzeit Beginn	Laufzeit Ende		
1	Sebastian	Hein	Nachhaltige Waldsysteme für die Zukunft - Hochentwickelte Waldbewirtschaftung im Dialog: Deutschland-Japan [3 Pfeile]	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft über Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung	Forschung für internationale nachhaltige Waldwirtschaft	01.01.2020	30.06.2023	295.752,00	109.892,35
2	Bertil	Burian	Brettsperholz aus modifiziertem Buchenholz - Teilprojekt 1: Buchenholzmodifizierung und Brettsperholzfertigung [b2bsp]	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)	Nachwachsende Rohstoffe (BMEL)	01.02.2020	31.01.2023	393.494,72	94.304,39
3	Bastian	Kaiser	Ökologisch und ökonomisch belastbare Geschäftsmodelle für Bürgerenergie-Genossenschaften: Ein Best Practice Modell zur Unterstützung der erfolgreichen Energiewende in BW [BürgerEnergieWende]	MWK BaWü	Innovative Projekte	01.07.2020	30.06.2022	19.600,00	4.900,00
4	Rainer	Luick	Drohnen im BioMonitoring: Technische Möglichkeiten - Einsatzfelder - Potenti-ale - Wirtschaftlichkeit - Geschäftsoptionen [drobio]	Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg	Allgemeiner Stiftungshaushalt	06.04.2020	30.04.2022	209.846,00	56.518,03
5	Harald	Thorwarth	Evaluierung von Schnellmeßtechnik zur Brennstoffanalyse in Holz-(Heiz-) Kraftwerken; Teilvorhaben 1: Technologiescreening, Evaluierung und ökon. Bewertung [ebaholz]	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)	Nachwachsende Rohstoffe (BMEL)	01.01.2020	31.12.2022	318.755,40	104.000,00
6	Ludger	Dederich	Internationale Zusammenarbeit zu innovativem Holzbau und Erdbebensicherheit mit Japan [InZuHo]	MLR BaWü	Holzbau Offensive Baden-Württemberg	24.11.2020	31.07.2022	127.000,00	0,00
7	Artur	Petkau	Förderung und Weiterentwicklung bilateraler Forschung zur nachhaltigen Waldnutzung in Südbrasilien [nawas]	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft über Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung	Forschung für internationale nachhaltige Waldwirtschaft	02.11.2020	31.03.2022	79.690,00	0,00
8	Jens	Poetsch	ÖkoTrans: Ökologischer Landbau im Kontext gesellschaftlicher, ökonomischer und ökologischer Transformationsprozesse [oekotrans]	MWK BaWü	Forschungsprogramm Ökologischer Landbau	01.07.2020	30.06.2023	159.874,00	26.854,00
9	Marcus	Müller	Entwicklung einer neuartigen biozidfreen Behandlung von heimischen Holzarten mit Polyethylenglycol (PEG) für die Nutzung im Außenbereich [PegWood]	MLR BaWü & EFRE	Holz Innovativ Programm	23.12.2019	31.12.2022	273.557,68	0,00
10	Sebastian	Hein	Durchführung einer Produkt-Challenge (Ansatz A und B) zur Verbindung von Werkstoffproduzenten und Wuchshüllenherstellern innerhalb des Verbundprojektes TheForestCleanup [produkt]	MLR BaWü		01.07.2020	31.12.2021	95.000,00	23.178,00
11	Stefan	Pelz	Hochwertige Produkte aus forst- und landwirtschaftlichen Reststoffen durch Anwendung hydrothermaler Karbonisierung (HTC) [Rest2Value]	MLR BaWü	Nachhaltige Bioökonomie als Innovationsmotor für den ländlichen Raum	01.12.2020	31.08.2021	60.000,00	4.000,00

Leiter/Leiterin des Projekts (keine Titel oder Amtsbezeichnungen)			Angaben zum Projekt							
Nr. im Bericht	Vorname	Nachname	Projekttitlel	Mittelgeber	Programm	Laufzeit Beginn	Laufzeit Ende	Mittel ges. Laufzeit	Mittel 2020 [€]	
12	Thorsten	Beimgraben	Entwicklung und Erprobung eines Maßnahmenpaketes zur Bejagungssintensivierung beim Schwarzwild - Phase 2 [SauNaZ]	MLR BaWü	Maßnahmenplan des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg zur Vorbeugung und Bekämpfung der Afrikanischen Schweinepest (ASP)	01.01.2020	30.06.2021	167.000,00	128.339,29	
13	Sebastian	Hein	Entwicklung innovativer Wuchshüllen aus NaWaRo & Konzepte zur Vermeidung von Plastikakkumulation im Wald [TheForestCleanup]	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe (FNR)	Nachwachsende Rohstoffe (BMEL)	01.03.2020	28.02.2023	569.812,54	110.162,08	
14	Dirk	Wolff	vertraulich	vertraulich, Auftragsforschung	Forschungsauftrag	01.11.2020	31.03.2021	vertraulich	vertraulich	
15	Heidi	Megerle	Begleitforschung zum Aufbau von Agroforstsystemen in Burundi [agburundi]	Staatsministerium BaWü; Weiterleitung durch Stiftung Entwicklungszusammenarbeit BaWü		17.12.2018	31.12.2020	17.600,00	6.200,76	
16	Stefan	Pelz	Ökologischer Landbau im Kontext gesellschaftlicher, ökonomischer und ökologischer Transformationsprozesse[anoeko]	MWK BaWü, Weiterleitung der HS Reutlingen	Forschungsprogramm ökologischer Landbau Baden-Württemberg	01.09.2019	29.02.2020	11.250,00	11.250,00	
17	Marcus	Müller	Entwicklung innovativer, intelligenter und zukunftsfähiger Elementaufbauten für klimaneutrale und gesundheitsfreundliche Gebäude aus Holz - TP Bauteilkennwerte der Elementaufbauten durch Laborversuche, Modellierung und Simulation [bauteil]	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) über AIF	ZIM	01.09.2019	31.08.2021	146.891,00	55.745,00	
18	Stefan	Pelz	Qualitäts-Energiepellets auf der Basis verschiedener Lignozellulose durch innovatives Brennstoffdesign und Anwendung hydrothormaler Karbonisierung –Beitrag für eine saubere Wärmebereitstellung in Chile und Deutschland [BiCoLim]	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	IB-AMERIKA WITZ mit Chile 2015	01.11.2016	30.06.2020	373.952,81	54.362,26	
19	Artur	Petkau	Etablierung nachhaltiger Waldwirtschaft auf Flächen des Kleinbesitzes in Paraná/Brasilien unter Berücksichtigung sozioökonomischer Aspekte des institutionellen Wandels [EFZ-Parana 3b]	MWK BaWü		01.01.2018	30.06.2021	200.000,00	62.115,85	
20	Stefan	Pelz	Zentrum für angewandte Forschung Urbane Energiesysteme und Ressourceneffizienz - 2. Förderphase [ENsource2]	MWK BaWü, EFRE	ZAFH	01.01.2019	31.12.2020	100.360,00	49.930,00	
21	Harald	Thorwarth	Entwicklung eines kompakten und kostengünstigen Gewebefilters für Biomassekessel - Stufe 2; Teilvorhaben 2: Theoretische und experimentelle Untersuchungen [Gewebefilter]	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe (FNR)	Nachwachsende Rohstoffe	01.03.2018	30.09.2020	163.590,77	40.578,06	
22	Marcus	Müller	Kunstharzmodifiziertes Holz und Wechselbünde für Gitarren-Griffbretter [gitarre]	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) über AIF	ZIM	01.08.2019	28.02.2022	188.860,00	59.586,00	

Nr. im Bericht	Leiter/Leiterin des Projekts (keine Titel oder Amtsbezeichnungen)		Angaben zum Projekt					Mittel ges. Laufzeit	Mittel 2020 [€]
	Vorname	Nachname	Projekttitel	Mittelgeber	Programm	Laufzeit Beginn	Laufzeit Ende		
23	Rainer	Luick	Investitionsförderung für Win-Win im Weinberg - innovatives ökologisches und ökonomisches Weinbergmanagement mit extensiver Schafbeweidung [heidehof]	Heidehof Stiftung GmbH		01.04.2019	31.12.2022	15.000,00	15.000,00
24	Bertil	Burian	Holzbauintiative Baden-Württemberg - Stärken stärken und Erfolgsstrategien auch in Zukunft sichern [HobainBW]	Europäischer Fonds für Regionalentwicklung (EFRE), MLR BaWü	Holz Innovativ Programm	01.01.2018	30.06.2021	334.010,28	66.802,06
25	Artur	Petkau	Holzbasierte Bioökonomie im gesellschaftlichen Dialog- und Transformationsprozess [HoBIT]	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)	Nachwachsende Rohstoffe (BMEL)	01.11.2017	30.06.2021	293.429,20	123.429,20
26	Ludger	Dederich	Entwicklung einer Richtlinie für Konstruktionen in Holzbauweise in den GK 4 und 5 gemäß der LBO BW [HolzbauRLBW]	Europäischer Fonds für Regionalentwicklung (EFRE), MLR BaWü	Holz Innovativ Programm	01.11.2016	31.03.2021	461.903,00	115.475,50
27	Stefan	Pelz	Innovative Verfahrenskette für Holzbrennstoffe - Teilvorhaben 2: Mechanisches Pressverfahren für Holzhackschnitzel [InnoFuels]	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)	Nachwachsende Rohstoffe	01.10.2018	30.09.2021	363.204,76	138.580,48
28	Harald	Thorwarth	Künstliche Intelligenz Controlling - Optimierung durch Forschung im Feld Erneuerbare Energien [kickoffee]	EnBW AG	Forschungskooperation	01.04.2019	31.03.2022	102.500,00	34.164,00
29	Thomas	Gottschalk	Nachhaltige Waldwirtschaft zur Förderung von Lichtwaldarten unter besonderer Berücksichtigung des Blauschwarzen Eisvogels (Limenitis reducta) [lichtwald]	Deutsche Bundesstiftung Umwelt e.V.		01.04.2019	31.03.2022	211.358,00	64.682,76
30	Rainer	Luick	Wildsammlungen von Pflanzen und ihre ökonomische Bedeutung für den Medizin- und Gesundheitssektor [PharmaPlants]	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	FHprofUnt	01.09.2019	31.08.2022	499.028,21	98.500,00
31	Stefan	Pelz	Drohnen gestützte Detektion phytophager Forstschädlinge mittels Electronic Nose; Teilvorhaben 1: Entwicklung der Halbleitersensoren für die geruchs-basierte Forstschädlingdetektion [ProtectForest]	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)	Nachwachsende Rohstoffe	01.11.2018	31.10.2020	143.005,94	53.351,36
32	Thomas	Gottschalk	Vogelfang im Maisfeld - ein bundesweites Projekt [singmais]	Deutsches Maiskomitee e.V.	Forschungskooperation	01.01.2020	31.12.2020	5.000,00	5.000,00
33	Dirk	Wolff	Waldwirtschaft 4.0 - Integration der Daten forstlicher Spezialmaschinen in das organisationsübergreifende Geschäftsprozessmanagement und die Prozesssteuerung [WaWi40]	MLR BaWü	Digitalisierungsstrategie des Landes Baden-Württemberg	01.09.2018	30.06.2021	340.000,00	135.000,00

Leiter/Leiterin des Projekts (keine Titel oder Amtsbezeichnungen)			Angaben zum Projekt						
Nr. im Bericht	Vorname	Nachname	Projekttitel	Mittelgeber	Programm	Laufzeit Beginn	Laufzeit Ende	Mittel ges. Laufzeit	Mittel 2020 [€]
34	Sebastian	Hein	Entwicklung eines abbaubaren Verbißschutzes (Wuchshüllen/Wuchsgitter) aus nachwachsenden Rohstoffen bei mindestens Funktionsgleichheit zu traditionellen Produkten [wh3]	Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg	Forschungskooperation	01.01.2019	31.03.2020	40.073,50	0,00
35	Monika	Bachinger	Wissensdialog Nordschwarzwald – Waldbasierter Gesundheitstourismus [WiNo]	MWK BaWü	Reallabore BaWü	01.01.2018	30.04.2020	115.108,00	0,00
36	Rainer	Luick	Win-Win im Weinberg: Innovatives, ökologisches und ökonomisches Weinbergmanagement mit Schafbeweidung [winwin]	Stiftung Naturschutzfonds		01.03.2019	31.01.2023	272.199,00	128.024,28