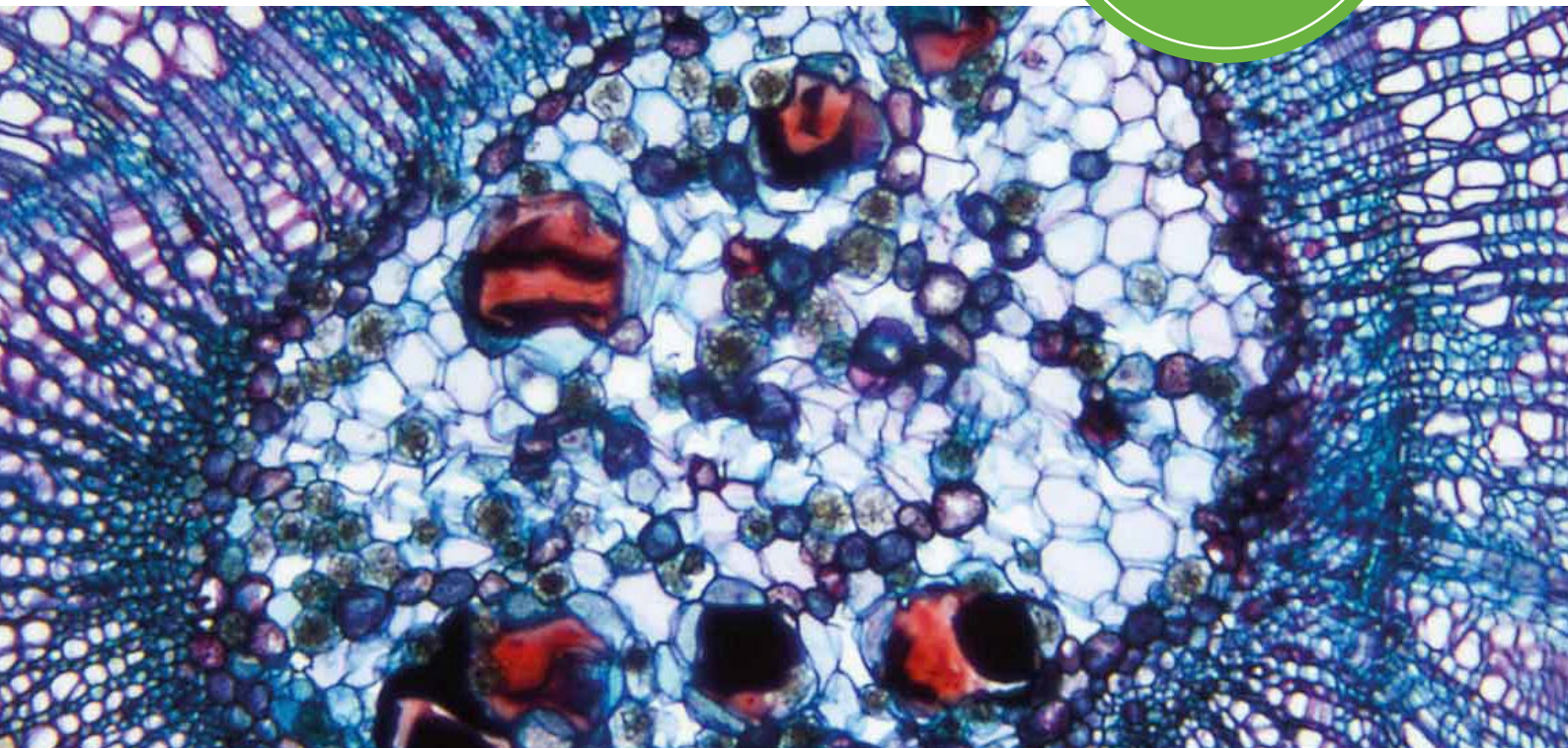


# Charta für Holz 2.0

Statusbericht 2020/2021  
Forschung, Entwicklung, Wissenstransfer

SPEZIAL



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# Inhaltsverzeichnis

Grußwort Dr. Eva Ursula Müller, Leiterin Abteilung 5: Wald, Nachhaltigkeit, Nachwachsende Rohstoffe	4
Charta für Holz 2.0 im Kontext aktueller politischer Prozesse	6
Forschung und Entwicklung: Bedeutung für die Arbeitsgruppen	8
Ausgewählte Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen im Kontext der Charta für Holz 2.0	12
Handlungsfeld Bauen mit Holz in Stadt und Land	
Forschungsförderung (FPNR/WKF)	14
Ressortforschung	18
Handlungsfeld Potenziale von Holz in der Bioökonomie	
Forschungsförderung (FPNR/WKF)	20
Ressortforschung	22
Handlungsfeld Material- und Energieeffizienz	
Forschungsförderung (FPNR/WKF)	24
Ressortforschung	26
Handlungsfeld Ressource Wald und Holz	
Forschungsförderung (FPNR/WKF)	28
Ressortforschung	33
Handlungsfeld Cluster Forst & Holz	
Forschungsförderung (FPNR/WKF)	36
Ressortforschung	39
Handlungsfeld Wald und Holz in der Gesellschaft	
Forschungsförderung (FPNR/WKF)	44
Ausblick	48
Impressum	50

## **Berichtszeitraum**

April 2017 – April 2021



## Sehr geehrte Damen und Herren,

das Jahr 2020 war in vielerlei Hinsicht besonders. Noch während das Cluster Forst & Holz mit den Kalamitäten im Wald und deren Bewältigung befasst war, kamen die Herausforderungen der Corona-Pandemie hinzu. Für uns alle stellen die anhaltenden Einschränkungen zur Eindämmung der Pandemie eine zusätzliche Belastung dar – wenn auch mit unterschiedlich starker Betroffenheit. Doch in Krisenzeiten werden oft auch Entwicklungspotenziale erkennbar, die zugleich Chancen für die Zukunft bieten.

Die Digitalisierung von Prozessen ist eine dieser Chancen, die viele bereits schnell genutzt haben. Im Charta-Prozess wurden Sitzungen der Arbeitsgruppen, Fachgespräche und andere Anlässe auf digitale Formate umgestellt und sind heute bereits Routine. Dennoch hatten wir gehofft, Präsenzveranstaltungen wie die Charta-Statustagung oder die Veranstaltung „Charta für Holz 2.0 im Dialog“ im laufenden Jahr wieder als Chance der persönlichen Begegnung und des Networkings anbieten zu können. Es kam jedoch anders und so finden auch diese Termine digital statt.

Mit dem diesjährigen Charta-Statusbericht SPEZIAL wollen wir einen Blick auf Neuigkeiten aus der Forschung und Entwicklung seit dem Start der Charta für Holz 2.0 werfen. Forschung findet viel zu oft im Verborgenen statt und befasst sich häufig mit komplexen, nicht immer leicht nachvollziehbaren Sachverhalten. Forschung – und auch das zeigt die Corona-Pandemie – soll und kann Lösungen für Probleme und Herausforderungen der Praxis bieten. Wir wollen dieses Potenzial mit dem vorliegenden SPEZIAL an ausgewählten Beispielen aus der Ressortforschung und Projekten der Forschungsförderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) im Kontext der Charta für Holz 2.0 verdeutlichen.

Klar ist: Ohne den Beitrag der Wälder weltweit kann die Klimaerwärmung nicht aufgehalten werden. Als eine der kosteneffektivsten Klimaschutzmaßnahmen bezeichnet der Weltklimarat die nachhaltige Waldbewirtschaftung. Mit der Charta für Holz 2.0 trägt das BMEL dazu bei, den Klimaschutz durch die Verwendung von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft zu stärken. Dafür sind Walderhaltung und eine nachhaltige Waldbewirtschaftung gleichermaßen wichtig. Inzwischen wird auf allen politischen Ebenen und in der Gesellschaft das Potenzial erkannt, durch Verwendung des nachwachsenden Rohstoffs Holz endliche Materialien mit vergleichsweise nachteiliger Ökobilanz zu ersetzen und Kohlenstoff zum Beispiel in Holzgebäuden langfristig zu binden.

Gleichzeitig stellt der Klimawandel mit Hitze, Dürren, Stürmen und Insektenkalamitäten die Wälder vor große Herausforderungen. Die Zusammensetzung der Wälder verändert sich. Es wird zukünftig vor allem Mischwälder mit besser an den Klimawandel angepassten Baumarten geben – und damit auch mehr Laubholz. Mit diesen Entwicklungen verbinden sich viele Unwägbarkeiten. Auch hier setzt die Förderung der Wald- und Holzforschung durch das BMEL an.

Dabei ist und bleibt der Wissenstransfer von der Wissenschaft in die Praxis eine besondere Herausforderung und gleichzeitig ein wichtiger Baustein im Dialogprozess Charta für Holz 2.0. Forschung und Entwicklung müssen sich an den Bedürfnissen von Wirtschaft und Gesellschaft orientieren. Die Ergebnisse müssen in der Praxis ankommen und verstanden werden. Wir unterstützen den Wissens- und Informationstransfer über unseren Projektträger Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) mit Workshops, Fachgesprächen und Fachpublikationen.

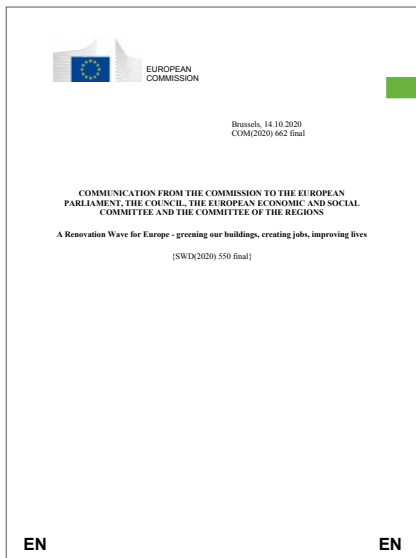
Ich bedanke mich bei den Expertinnen und Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung in den Charta-Arbeitsgruppen sowie bei allen Beteiligten und Interessierten im Charta-Prozess für ihr kontinuierliches Engagement – vor allem in diesen schwierigen Zeiten. Mein Dank gilt auch der FNR, die den Charta-Prozess operativ umsetzt und fachlich begleitet, sowie dem Thünen-Institut, das durch die Evaluation des Prozesses wichtige Impulse zur Ausrichtung der Charta für Holz 2.0 und zur Umsetzung durch die verschiedensten Akteure gibt.

### **Dr. Eva Ursula Müller**

*Leiterin der Abteilung 5 – Wald, Nachhaltigkeit, Nachwachsende Rohstoffe im Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Vorstand der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe*

# Charta für Holz 2.0 im Kontext aktueller politischer Prozesse

An der Schnittstelle zwischen Klimaschutz und Ressourcenschonung rücken die Optionen der Verwendung von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft zunehmend in den Fokus politischer Strategien und Programme. So wird im Rahmen des „Green Deals“ der EU-Kommission das Potenzial von Holz als Baustoff in der sogenannten „Renovierungswelle“ und der Initiative für ein „Neues Europäisches Bauhaus“ betont.



*„Naturbasierte Werkstoffe wie Holz können bei der Gestaltung des neuen Europäischen Bauhauses eine entscheidende Rolle spielen, da sie einen doppelten Vorteil haben: Zum einen speichern sie CO<sub>2</sub> in Gebäuden; zum anderen werden CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden, die bei der Herstellung konventioneller Baustoffe entstehen.“*

Eine Renovierungswelle für Europa – umweltfreundlichere Gebäude, mehr Arbeitsplätze und bessere Lebensbedingungen (2020), Herausgeber: Europäische Kommission

Auf nationaler Ebene werden die Potenziale der Holzverwendung wie auch des Dialogprozesses „Charta für Holz 2.0“ im Kontext unterschiedlichster Politikfelder und Strategien adressiert.



*„Fragen zur Steigerung des Klimaschutzbeitrages durch den Wald, nachhaltige Forstwirtschaft und intelligente Holzverwendung sind eng mit den Erfordernissen der Ressourcen- und Materialeffizienz zu verzahnen. Mit der Neuauflage der „Charta für Holz“ wird das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft Maßnahmen entwickeln, die den Beitrag nachhaltiger Holzverwendung zur Erreichung der Klimaschutzziele stärken.“*

Klimaschutzplan 2050 (2016), Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit



„Durch die Einbeziehung von und den Dialog mit verschiedenen Akteuren einer biobasierten Wertschöpfungskette im Rahmen von bewährten Dialogprozessen wie Fachgesprächen, Workshops, Plattformen und Tagungen können Maßnahmen entwickelt und umgesetzt werden, um den verstärkten Einsatz bestimmter biogener Rohstoffe zu fördern. Ein Beispiel dafür ist die ‚Charta für Holz 2.0‘ des BMEL, die unter dem Motto ‚Klima schützen. Werte schaffen. Ressourcen effizient nutzen‘ mit einem ganzheitlichen Ansatz auf eine stärkere Verwendung von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft abzielt.“

Nationale Bioökonomiestrategie (2020), Herausgeber: Die Bundesregierung



„Nachhaltige Waldbewirtschaftung: Den Wald und seine Multifunktionalität in Deutschland und weltweit erhalten, ihn nachhaltig bewirtschaften und einen nachhaltigen Ausgleich zwischen den steigenden unterschiedlichen Ansprüchen an den Wald und seiner Leistungsfähigkeit zu erreichen – dies sind die Leitplanken der BMEL-Waldpolitik. Zudem setzt das BMEL im Rahmen einer verantwortungsbewussten Ressourcenpolitik auf die verstärkte Verwendung von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft.“

Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie (2018), Herausgeber: Die Bundesregierung

„Bei der Holzverwendung soll die Effizienz der stofflichen und energetischen Nutzung weiter gesteigert werden. Zur Schließung der Stoff- und Wirtschaftskreisläufe soll die Rückführung von Wertstoffen aus Produktionsprozessen oder von Altholz aus den verschiedensten Verwendungsbereichen (z. B. ‚Urban Mining‘) optimiert und durch entsprechende Anreize und Förderungen von Forschung, Entwicklung, die Umsetzung von Machbarkeitsstudien und Demonstrationsvorhaben unterstützt werden. In diesem Prozess bietet die Charta für Holz 2.0 eine Plattform für Beteiligte aus der Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft, sich über den Handlungsbedarf auszutauschen und Handlungsempfehlungen auszusprechen.“

Deutsches Ressourceneffizienzprogramm Progress III (2020), Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit



# Forschung und Entwicklung: Bedeutung für die Arbeitsgruppen

## *Arbeitsgruppe Bauen mit Holz in Stadt und Land:*

Die Verwendung von Holz im Bauwesen aus nachhaltiger Forstwirtschaft schützt das Klima und stärkt die Wertschöpfung und Ressourceneffizienz. Der Holzbau zeichnet sich durch eine vergleichsweise geringe Bauzeit, ein hohes Treibhausgas-Minderungspotenzial, Vorteile beim Rückbau und vielfältige Optionen zur Wiederverwertung von Materialien aus. Die Arbeitsgruppe Bauen mit Holz in Stadt und Land setzt sich aktiv mit den Herausforderungen zur **Marktausweitung von Holzbaueisen** auseinander. Mit ihren **Empfehlungen zur Novellierung der Musterbauordnung** und deren einheitlicher Umsetzung in Landesrecht hat die Arbeitsgruppe einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung des Bauordnungsrechts geleistet. Sie unterstützt die Erarbeitung von Vorschlägen zur **Standardisierung von Planungsprozessen** und stellt sich den Herausforderungen im Bereich der **nationalen und europäischen Normung**.

Weitere wichtige Beratungsthemen sind sowohl die Stärkung der **Ausbildung im Cluster Forst & Holz** als auch die **Laubholzverwendung** und das **mehrgeschossige Bauen mit Holz**. Besondere Herausforderungen sieht die Arbeitsgruppe in Entwicklungen zur Nutzung verschiedener Holzarten, in Untersuchungen zur Gebäudeaufstockung, insbesondere im verdichteten, urbanen Raum, in Entwicklungen von BIM-fähigen Modellen sowie in der Steigerung des Vorfertigungsgrades und in Untersuchungen zur Optimierung der seriellen Fertigung im mehrgeschossigen Holzbau.

Um Informationsdefiziten bei Auftraggebern und Bauentscheidern zu begegnen, wirkt die Arbeitsgruppe an der Erstellung eines **Leitfadens für den Holzbau** des Informationsdienstes Holz mit.



*„Holz als Baustoff ist klimafreundlich und zudem vielseitig einsetzbar. Um die Vorzüge der Holzverwendung im Bauwesen noch weiter auszubauen, leistet die Forschungsförderung einen enormen Beitrag, den Holzbau als attraktive und nachhaltige Alternative und Ergänzung zu herkömmlichen Bauweisen zu etablieren.“*

AG-Vorsitzender Dr. Denny Ohnesorge, Deutscher Holzwirtschaftsrat e.V. (DHWR)

## *Arbeitsgruppe Potenziale von Holz in der Bioökonomie:*

Die biobasierte Wirtschaft bietet für den Rohstoff Holz enorme Potenziale. Als Rohstoff in einer Lignocellulose-Bioraffinerie eröffnen sich für Holz ganz neue Produktbereiche.

Um die hieraus entstehenden Herausforderungen zu beschreiben, arbeitet die Arbeitsgruppe an einem **Thesepapier zur holzbasierten Bioökonomie**. Darin werden aktuelle Forschungsansätze bewertet und Empfehlungen für neue Forschungsfelder abgegeben. Besonders im Fokus der Arbeitsgruppe steht dabei die Holz-Rohstoff-Basis. Einerseits sollen Nutzungskonzepte für Alt- und Kalamitätsholz entwickelt werden. Andererseits müssen auch Ansätze gefunden werden, um das wachsende Laubholzaufkommen in diese Entwicklung einzubinden. Eine besondere Herausforderung sieht



die Arbeitsgruppe darin, aufzuzeigen, wie innovative holzbasierte Produkte den **Weg aus den Forschungslaboren in die alltägliche Nutzung** finden können. Ökobilanzen haben auch für die Produkte der holzbasierten Bioökonomie einen hohen Stellenwert. Die Arbeitsgruppe sucht nach Wegen, vorhandene Bilanzen zusammenzuführen, sodass sie als Basis für die Beschreibung der Nachhaltigkeit der holzbasierten Bioökonomie genutzt werden können.

*„Holz ist gerade dabei, sich als einer der wichtigsten Rohstoffe einer nachhaltigen Bioökonomie zu etablieren. Wir brauchen eine umfassende Forschungsförderung, um die enormen Potenziale, die Holz bei der Entwicklung von neuen innovativen Produkten hat, aufzuzeigen, zu erschließen und nachhaltig umzusetzen.“*

AG-Vorsitzender Prof. Dr. Matthias Zscheile, Technische Hochschule Rosenheim



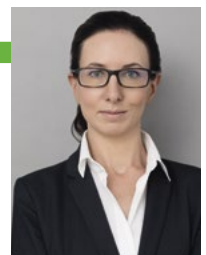
## Arbeitsgruppe Material- und Energieeffizienz:

Ein effizienter Umgang mit der Ressource Holz und die damit verbundene Erhöhung der Klimaschutzwirkungen durch stoffliche und energetische Substitution stehen im Fokus der Arbeitsgruppe Material- und Energieeffizienz.

Um den Herausforderungen zur Fortentwicklung einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft zu begegnen, verfolgt die Arbeitsgruppe verschiedene Aktivitäten. Dazu zählen die Entwicklung von Empfehlungen zur **Kaskadennutzung**, zur **Stärkung der Aus- und Fortbildung im Bereich der zirkulären Wertschöpfung** und die Unterstützung von Forschungsaktivitäten und des Wissenstransfers zur ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft. In ihrer **Empfehlung zur „Etablierung einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft bei der Nutzung von Holz“** forderte die Arbeitsgruppe, Laub- und Altholz sowie Kalamitätsholz länger als bisher im stofflichen Wirtschaftskreislauf zu halten. Aktuelle Forschungsergebnisse, speziell aus den Förderaufrufen „Ausbau der Material- und Energieeffizienz in der Holzverwendung“ und „Recyclinggerechte Verwendung von Holz“, fließen in die weiteren Beratungen zu den Handlungserfordernissen für die Branche ein. Weitere wichtige Beratungsthemen sind die **energetische Holzverwendung**, die es unter Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaft intelligent zu vernetzen gilt, sowie die **Verbesserung des Klimaschutzbeitrags in den verschiedenen Rohstoff- und Verwertungswegen**. Aktuell arbeitet die Arbeitsgruppe an einer **Empfehlung zu den „Klimaschutzpotenzialen im Bereich Transport und Logistik“**, die ebenfalls neueste Erkenntnisse aus der Forschung berücksichtigen wird.

*„Der Rohstoff Holz ist vor allem als Wertstoff zu verstehen – die besondere Herausforderung für die Forschung und Entwicklung besteht darin, innovative Lösungen zu entwickeln, um den Kohlenstoffspeicher Holz möglichst lange im Wirtschaftskreislauf zu halten. Die Forschungsförderung leistet damit einen wichtigen Beitrag zum Ressourcen- und Klimaschutz.“*

AG-Vorsitzende Anemon Strohmeyer, Verband der deutschen Holzwerkstoffindustrie e. V. (VHI)



## Arbeitsgruppe Ressource Wald und Holz:

Der Wald leidet unter den Folgen des Klimawandels und spielt gleichzeitig eine unverzichtbare Rolle für den Klimaschutz: Der Erhalt der **Waldökosystemleistungen**, darunter auch die dauerhafte Verfügbarkeit von Holz als eine wichtige nachwachsende Ressource, ist das Ziel der Arbeit der AG Ressource Wald und Holz.

Zahlreiche Forschungsvorhaben beschäftigen sich mit den Auswirkungen und Anpassungsmöglichkeiten von Wäldern an den Klimawandel. Hierzu gibt die AG wichtige Impulse wie die **Empfehlung zur „Stärkung der Forstpflanzenzüchtung“**. Die AG beschäftigt sich darüber hinaus auch mit der Frage zu **Pflanzenschutzmaßnahmen** im Zusammenhang mit den klimawandelbedingten Aufkommen von Schadorganismen im Wald.

Um die unterschiedlichen Ansprüche an den Wald und die in der gesellschaftlichen Diskussion damit verbundenen Widersprüchlichkeiten zwischen **nachhaltiger Nutzung der Ressource Holz und Nutzungseinschränkungen** aufzuzeigen, arbeitet die AG an einem Thesenpapier. Die Frage der zukünftigen Nadelholzverfügbarkeit wird dabei in der AG mitberücksichtigt.



*„Der Klimawandel stellt den Erhalt von Waldökosystemen, die nachhaltige Waldbewirtschaftung und Holznutzung vor große Herausforderungen. Der Forschung kommt dabei eine ganz wesentliche Bedeutung zu, die Auswirkungen des Klimawandels auf das Waldökosystem wissenschaftlich zu ergründen und mittels der Ergebnisse eine erfolgreiche Forstwirtschaft und Holzverwendung langfristig sicherzustellen.“*

AG-Vorsitzender Franz Thoma, Deutscher Forstwirtschaftsrat e.V. (DFWR)

## Arbeitsgruppe Cluster Forst & Holz:

Das Cluster Forst & Holz leistet im Kontext von Klimaschutz, Schaffung von Arbeitsplätzen in ländlichen Räumen oder Ressourceneffizienz einen wichtigen Beitrag. Wie jede Wirtschaftsbranche steht das Cluster Forst & Holz nicht isoliert, sondern im Zusammenwirken und Wettbewerb mit anderen Wirtschaftszweigen. Dabei stellt sich sowohl die Frage nach betrieblichen Kenngrößen als auch nach Umweltauswirkungen und Nachhaltigkeit. Die Arbeitsgruppe Cluster Forst & Holz befasst sich daher mit den Möglichkeiten eines **„Benchmarking Forst und Holz“**, mit dem wissenschaftlich basierte Vergleichsdaten zur Verfügung gestellt werden sollen.

Die **Digitalisierung entlang der Wertschöpfungskette Forst und Holz** ist ein Querschnittsthema der Charta für Holz 2.0. Die Arbeitsgruppe setzt sich mit dieser Fragestellung auseinander und steht im Austausch mit dem Runden Tisch „Digitalisierung Forst und Holz“ des BMEL, bei dem der Wissenstransfer zu Digitalisierungsthemen im Mittelpunkt steht. Insbesondere an den Schnittstellen zwischen den Branchen besteht Optimierungsbedarf.

Mit der **Innovationsplattform „Zukunftswerkstatt“**, die aus dem Charta-Prozess entstanden ist, legt die Arbeitsgruppe darüber hinaus die Grundlage für visionäre „Innovationen von morgen“ und öffnet

Start-ups den Zugang in die Branche. Ein weiteres wichtiges Beratungsthema ist der **Fachkräftemangel**. In der Arbeitsgruppe werden Lösungsansätze diskutiert, wie die vielfältigen Berufsbilder der Forst- und Holzwirtschaft und die entsprechende Ausbildung attraktiver präsentiert werden können.

*„Die große Bedeutung des Clusters Forst & Holz sowohl für den Wirtschaftsstandort Deutschland – insbesondere im ländlichen Raum – als auch für den Klimaschutz muss weiter in der politischen und gesellschaftlichen Wahrnehmung verankert werden. Die Forschung kann hier valide Zahlen liefern, die als Basis für die Kommunikation und Zukunftsstrategien des Clusters genutzt werden können.“*

AG-Vorsitzender Lars Schmidt, Deutsche Säge- und Holzindustrie Bundesverband (DeSH)



## Arbeitsgruppe Wald und Holz in der Gesellschaft:

Im Mittelpunkt der Aktivitäten der Arbeitsgruppe Wald und Holz in der Gesellschaft steht die Kommunikation zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung und Holzverwendung. Im Spannungsfeld zwischen der Rohstoffbereitstellung und den vielfältigen gesellschaftlichen Anforderungen an den Wald unterstützt die Arbeitsgruppe den offenen **Dialog über Chancen, Risiken und Herausforderungen nachhaltiger Waldbewirtschaftung und Holzverwendung**. Ziel der Kommunikationsaktivitäten ist es, Zusammenhänge zu erläutern und sachliche Informationen bereitzustellen, um ein Bewusstsein für die Wechselwirkungen im Ökosystem Wald zu schaffen und Unterstützung zu generieren.

Dabei bestehen derzeit immer noch große Wissenslücken, die zunehmend durch explizite Forschungsförderung geschlossen werden. Der Schwerpunkt liegt auf **interdisziplinären Forschungsvorhaben**, bei denen sozialwissenschaftlich fundierte Grundlagen erarbeitet und zukunftsfähige Konzepte zur Kommunikation der nachhaltigen Waldbewirtschaftung und Holzverwendung entwickelt werden.

Um den Beitrag der Forst- und Holzwirtschaft zum Klimaschutz und damit ihre Bedeutung für die Gesellschaft in der Öffentlichkeit sichtbar zu machen, berät die Arbeitsgruppe Vorschläge zu Inhalten und zur Vorgehensweise bei der Umsetzung einer gemeinsamen **Kommunikationsstrategie der Forst- und Holzbranche**.

*„Der Austausch und Dialog zwischen Akteuren aus Politik, Wirtschaft und den Bürgerinnen und Bürgern trägt mit dazu bei, offene Fragen zu klären und gegenseitiges Vertrauen zu schaffen. Dialogveranstaltungen rund um die Themen Wald und Holz bieten gute Gelegenheiten, faktenbasiert Informationen zu vermitteln, das gegenseitige Verständnis zu stärken, Vorbehalte abzubauen und Vertrauen zu schaffen.“*

AG-Vorsitzende Julia Möbus, Deutsche Säge- und Holzindustrie Bundesverband (DeSH)



# Ausgewählte Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen im Kontext der Charta für Holz 2.0

## Übergeordnete Aspekte

Als Projektträger des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) koordiniert die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) derzeit rund 1.000 Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Jedes zweite Vorhaben ist im Bereich Wald und Holz angesiedelt: Mit einer Fördersumme von über 103 Millionen Euro unterstützt das BMEL aktuell 350 Projekte zur Forst- und Holzforschung über das Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“. 204 weitere Forstvorhaben fördert das BMEL zusammen mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) mit 72,6 Millionen Euro über die Förderrichtlinie Waldklimafonds (Stand 01.04.2021).

### *Forschungsförderung des BMEL über die FNR*

Im Kontext der Charta für Holz 2.0 spielt im Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ der Förderschwerpunkt „Stärkung der nachhaltigen Forstwirtschaft zur Sicherung der Waldfunktionen“ eine zentrale Rolle. Im Fokus stehen Vorhaben, die Konzepte und Maßnahmen zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung analysieren und weiterentwickeln und dabei die Ansprüche der Waldbesitzer und der Rohstoffverwerter ebenso im Blick haben wie gesellschaftliche Anforderungen. Dabei ist die Sicherung der natürlichen Produktionsgrundlagen ein zentrales Ziel. Zusätzlich fördert das BMEL über die FNR im Rahmen des **Klimaschutzprogramms 2030** der Bundesregierung Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, welche die klimafreundliche und innovative Holzverwendung, insbesondere im Bereich des Bauens mit Holz, sowie die stoffliche Verwendung von Laubholz, die Kreislaufwirtschaft und die Kaskadennutzung zum Ziel haben. Im **Förderprogramm Waldklimafonds** werden Vorhaben zum Erhalt und Ausbau des CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzials von Wald und Holz sowie zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel gefördert.

### *Praxisnahe Forschung fördern, Wissenstransfer sicherstellen*

Um eine bedarfsgerechte Forschung sicherzustellen, koordiniert die FNR den Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in Fachgesprächen und Workshops und begrüßt die **Einbindung von Praxispartnern** in die Förderprojekte. Wissenschaftler und Praktiker entwickeln aus den Themen beider Förderprogramme Leitfäden, Konzepte, Datenbanken, Empfehlungen oder handfeste Produkte wie käferriechende Drohnen für die Forstpraxis. Die **Bewältigung der Folgen des Klimawandels** im Wald steht dabei obenan.

Eine Herausforderung der Forschungsförderung ist und bleibt der Wissenstransfer. Mit dem Ziel, die **wissenschaftlichen Erkenntnisse zeitnah und verständlich aufbereitet** in die Wirtschaft zu bringen, werden diese vom BMEL über die FNR in Form von Informationsbroschüren oder öffentlichen Veranstaltungen bereitgestellt. Als Bestandteil der Projektförderung wird der Wissenstransfer zusätzlich durch die Projektnehmer selbst unterstützt.

## Ressortforschung durch das Thünen-Institut

Für politische Entscheidungen sind fundierte wissenschaftliche Erkenntnisse unverzichtbar. Das BMEL kann hier unter anderem auf das Thünen-Institut zurückgreifen. Als **Bindeglied zwischen Wissenschaft und Politik** betreibt das Thünen-Institut eigene Forschung, stellt seine wissenschaftlichen Erkenntnisse als Grundlage für politische Entscheidungen bereit und nimmt gesetzlich zugewiesene Aufgaben wahr.

## Evaluation der Charta für Holz 2.0

Das Thünen-Institut des BMEL unterstützt die Ziele der Charta für Holz 2.0 einerseits mit eigenen Forschungsprojekten und andererseits durch die **wissenschaftliche Begleitung und Evaluation des Charta-Prozesses**. Ziel ist es unter anderem, Lern- und Entscheidungsprozesse für die Gestaltung der Charta für Holz 2.0 zu befördern.

Das in Abstimmung mit den Charta-Akteuren entwickelte Evaluationskonzept umfasst drei Bestandteile. Im Bereich der 1) **ergebnisorientierten Evaluation** wird mithilfe von Monitoring-Indikatoren die Entwicklung wichtiger Zielgrößen in den Handlungsfeldern abgebildet und im Rahmen vertiefter Analysen untersucht, wie sich diese Entwicklungen erklären lassen. Zur Umsetzung des Monitorings wurde 2019 erstmals der **Kennzahlenbericht Forst & Holz** veröffentlicht. Für 2021 ist eine Neuauflage geplant. Der Kennzahlenbericht gibt einen Überblick über Trends und aktuelle Entwicklungen, die für die Beiträge des Clusters Forst & Holz zu Klimaschutz, Wertschöpfung und Ressourceneffizienz besonders relevant sind.

Die 2) **prozessorientierte Evaluation** reflektiert Ergebnisse und Ablauf des Charta-Prozesses und zeigt Möglichkeiten auf, wie dieser Prozess weiterentwickelt werden kann. Externe Rahmenbedingungen, die sich für den Charta-Prozess künftig als relevant erweisen können, werden im Rahmen ergänzender 3) **Kurzanalysen** betrachtet.

Im Juli 2020 wurde der **Thünen Report 78 zur „Entwicklung der Rahmenbedingungen für das Bauen mit Holz in Deutschland“** veröffentlicht. Dieser gibt einen Überblick über die gesamte Holzbaubranche. Befragt wurden dazu 21 Expertinnen und Experten aus allen Bereichen des Holzbaus – von Architektinnen und Architekten über das Clustermanagement und Hochschulen bis hin zu Länderreferaten für nachhaltiges Bauen sowie Wirtschafts- und Umweltschutzvertreterinnen und -vertretern. Im Ergebnis wurde deutlich, dass sich die Bedingungen für das Bauen mit Holz seit Start der Charta in 2017 deutlich verbessert haben, gleichzeitig aber insbesondere im Bereich der Zusammenarbeit zwischen den Holzbaufirmen, bei Innovationsaktivitäten und in der Ausbildung noch viel Potenzial besteht, das dem Holzbau noch weiteren positiven Schub verleihen kann. Die Evaluation ergab erstmalig ein zusammenhängendes Gesamtbild der Holzbaubranche und zeigte viele Wechselwirkungen auf. Möglich wurde das durch die enge Vernetzung der Branchenmitglieder, zu der der Charta-Prozess wesentlich beiträgt.

Ergänzt wird die Evaluation um bedarfsorientierte Befragungen, die Feedback zur Gestaltung des Charta-Prozesses liefern. Zur **Begleitung des Charta-Prozesses** sind Expertinnen und Experten des Thünen-Instituts zudem in allen Arbeitsgruppen vertreten. Sie unterstützen die Arbeitsgruppen neben inhaltlichen Abstimmungen unter anderem mit Stellungnahmen zu relevanten Sachverhalten und Fragestellungen und geben wichtige Impulse für den Charta-Prozess.

# Handlungsfeld Bauen mit Holz in Stadt und Land

## Forschungsförderung (FPNR/WKF)

Im Berichtszeitraum (01.04.2017 – 15.04.2021) sind im Handlungsfeld Bauen mit Holz in Stadt und Land vom BMEL insgesamt 105 Vorhaben mit rund 28,6 Millionen Euro aus dem Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe und 20 Vorhaben mit rund 4,5 Millionen Euro aus dem Waldklimafonds gefördert worden. Insgesamt wurden zwei Workshops und ein Fachgespräch durchgeführt sowie zwei Förderaufrufe veröffentlicht. Inhaltliche Schwerpunkte der Förderung waren unter anderem die Themen Digitalisierung (Building Information Modeling), Brandschutz, Laubholz, Dämmung sowie hybrides Bauen und landwirtschaftliches Bauen. Nachfolgend sind einige ausgewählte Förderprojekte skizziert.

### Verbundvorhaben: Hybrid-Leichtbauträger für weitgespannte Hallentragwerke (Laufzeit: 08/2018-07/2021)

→ [Link zur FNR-Projektdatenbank: bit.ly/3sTIDo9](https://bit.ly/3sTIDo9)

Ziel des Vorhabens ist es, die derzeitigen konstruktiven Lösungen für weitgespannte Hallentragwerke durch eine **hybride Leichtbaulösung auf Holzbasis** zu verbessern. Im Hallenbau werden oft Stahl-, Stahlbeton- und Holzfachwerkträger oder sehr materialintensive Brettschichtholzträger eingesetzt. Die Projektbeteiligten verfolgen den Ansatz, eine völlig neuartige aufgelöste Tragstruktur aus Holz und Stahl zu entwickeln, die Nachteile bisheriger Tragstrukturen, wie zum Beispiel einen sehr hohen Materialverbrauch, eliminieren soll. Neben der technisch-konstruktiven Entwicklung der Hybrid-Leichtbauträger umfasst das Vorhaben auch Aspekte der Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz, sowohl im Hinblick auf eine materialeffiziente serielle Produktion als auch auf die spätere Nachnutzung. Das Projekt unterstützt die Charta für Holz 2.0, indem es zur Steigerung des Holzbaus in verschiedenen Gebäudekategorien beiträgt.

**Projektnehmer:** Hochschule RheinMain, Brüninghoff Holz GmbH & Co. KG

### Verbundvorhaben: Standardisierte Buchenholz-Hybridträger großer Spannweite (Laufzeit: 11/2018-01/2021)

→ [Link zur FNR-Projektdatenbank: bit.ly/3dlPPle](https://bit.ly/3dlPPle)

Das Vorhaben ist darauf ausgerichtet, die **stoffliche Nutzung von Buchenholz in Holzbauprodukten** zu steigern. Die Verwendung von standardisierten und ressourceneffizienten Buchenholz-Hybridträgern kann den Einsatz von Stahl- und Stahlbetonträgern substituieren und so zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen beitragen. Ziel ist es, Brettschichtholzträger aus Buchenholz niedriger Holzqualität (= LS 7) mit Lamellen aus recycelten Kohlenstofffasern aus End-of-Life-Produkten der Luftfahrt und der Fahrzeugindustrie oder in Kombination mit BauBuche® zu verstärken. Die Träger und Stützen sollen in **Hallentragwerken und in nutzungsneutralen Tragstrukturen** eingesetzt werden. Das Projekt zeigt mit standardisierten und wandelbaren Strukturen neue Wege im Holzbau auf, die zur Steigerung der stofflichen Substitution und zur Kohlenstoffspeicherung beitragen. Das Vorhaben unterstreicht die Signalwirkung des architektonisch und konstruktiv hochwertigen, zugleich klimaschonenden Holzbaus und trägt zur Steigerung der Holzbauquote bei. Das Projekt unterstützt die Charta für Holz 2.0, indem es den Einsatz von Laubholz im Bauwesen weiter voranbringt und mit dem Hallenbau ein weiteres Anwendungsfeld erschließt.

**Projektnehmer:** Technische Universität Kaiserslautern, Institut für Verbundwerkstoffe GmbH



## Verbundvorhaben: Entwicklung eines Fachwerkträger-Konzepts für Spannweiten von bis zu 100 m unter Verwendung von Buchenfurnierschichtholz, Hybridträgern aus Nadel- und Buchenholz und Holzschrauben als Verbindungsmittel (FANABU) (Laufzeit: 09/2018-01/2021)

Im Vorhaben wird ein schlichtes, zuverlässiges, wirtschaftliches und zeitgemäßes Fachwerkträger-Konzept für Spannweiten von bis zu 100 m entwickelt. Vorgesehene Komponenten sind herkömmliches **Fichtenbrettschichtholz**, das technologisch noch junge **Buchenfurnierschichtholz** und zu entwickelnde **Hybridträger aus Nadel- und Buchenholz**. Das Verbinden der beschriebenen Komponenten zum Fachwerkträger soll vorzugsweise durch selbstbohrende Holzschrauben gelingen. Bisher wird Buchenholz aufgrund seiner geringen Standfestigkeit im Bausektor eher selten eingesetzt – bei Schwankungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit neigt das Holz zur Rissbildung. Hingegen ist Buchenfurnierschichtholz hervorragend für die bei großen Spannweiten entstehende hohe Zugbeanspruchung geeignet. Das Vorhaben trägt zur stärkeren Verwendung von Buchenholz im Bauwesen bei. Durch die Kombination von Nadel- und Buchenholz erschließt das Projekt weitere Anwendungsbereiche für Buchenholz im Bauwesen und unterstützt so die Ziele der Charta für Holz 2.0.

**Projektnehmer:** Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Holzbau Bruno Kaiser GmbH

## BIMwood – Entwicklung von Building-Information-Modeling-basierten Lösungen für projektbezogene Kooperation in der Wertschöpfungskette vorgefertigter Holzbauten (08/2018-07/2022)

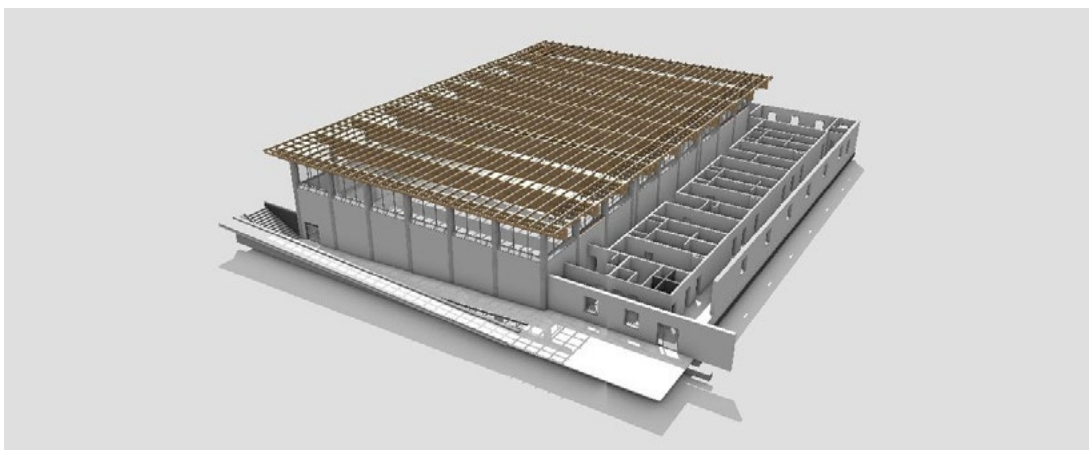
Building Information Modeling, kurz BIM, ist eine **3D-basierte Planungsmethode**, die den Hochbau derzeit umfassend verändert. Ziel des Vorhabens ist es, diese Methode auch für den industrialisierten Holzbau weiterzuentwickeln und dem Bauen mit Holz so zu breiterem wirtschaftlichem Erfolg zu verhelfen. Sowohl bei einer **Nachverdichtung und beim Bauen im Bestand (Aufstockung und Erweiterung) als auch beim mehrgeschossigen Bauen** sind strukturierte Abläufe wichtig. Planer und holzverarbeitende Unternehmen, die in den Planungs- und Bauprozess eingebunden sind, sind auf reibungslose digitale Arbeitsabläufe angewiesen, um ihre Bauvorhaben wirtschaftlich und technisch optimiert umzusetzen. Im Mittelpunkt des Projekts steht die **Weiterentwicklung von Methoden, Werkzeugen und Handlungsempfehlungen im vorgefertigten Holzbau** zur Verbesserung der Planungs- und Datenmanagementprozesse. Die BIMwood-Ergebnisse richten sich an Entscheidungsträger, Planer, Holzbauunternehmen sowie an die Softwareindustrie, die bei Neuentwicklungen für den Holzbau auf holztechnische Fachkenntnis angewiesen ist. Das Projekt unterstützt die Ziele der Charta für Holz 2.0, denn es trägt zur Steigerung der Holzbauquote in den verschiedenen Gebäudekategorien und zur Steigerung des Holzeinsatzes bei der Gebäudesanierung bei.

**Projektnehmer:** Technische Universität München

→ [Link zur FNR-Projektdatenbank: bit.ly/3fyjk66](#)

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3cFSFCp](#)

→ [Weiterführende Informationen: bit.ly/3rGwboX](#)



Mit Building Information Modeling werden Planungsprozesse im Holz-Hybridbau vorangetrieben, wie bei dieser Turnhalle des Gymnasiums Marktoberdorf mit einer Deckenkonstruktion aus Holz.

### Verbundvorhaben: Selbsttragende Freiformflächen aus Laubholzfurnier-Hybridwerkstoffen für den Einsatz in Fußgänger- und Fahrradbrücken (Laufzeit: 02/2020-01/2023)

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3rDISkp](#)

Freiformflächen, also Flächen, die keiner klassischen Form wie einem Kreis oder einem Dreieck entsprechen, haben in den letzten Jahren in der Architektur und damit auch im konstruktiven Ingenieurbau stark zugenommen. Hintergrund ist, dass die Flächen mithilfe moderner Computerprogramme immer besser geplant und berechnet werden können. Ziel dieses Projekts ist es, **Hybridwerkstoffe aus Laubholzfurnieren in Verbindung mit Glas-, Kohle-, Natur- und insbesondere Basaltfasern** in einem speziellen Vakuumtrocknungs- und Infusionsverfahren für die Herstellung **selbsttragender 3D-Freiformflächen** zu entwickeln. Die Flächen sollen unter anderem im Holzbrückenbau eingesetzt werden – als statischer Bestandteil der Primärkonstruktion wie auch für Belag- und Deckschichten oder Vorhangschalen als Sekundärbauteile. Das Projekt unterstützt die Charta für Holz 2.0, indem es die Verwendung von Holz im Baubereich weiter stärkt. Die Verwendung des neuen Werkstoffes kann herkömmliche Baustoffe im Hoch- und Brückenbau, beispielsweise Stahlbeton, substituieren. Die Entwicklung modifizierter holzbasierter Konstruktionswerkstoffe mit einer hohen Beständigkeit gegenüber den üblichen holzschädlichen Einflüssen in Kombination mit anwendungsoptimierten Konstruktionsformen erweitert die Einsatzmöglichkeiten für den Werkstoff Holz weit über die Anwendung im Brückenbau hinaus. Denn selbsttragende Freiformflächen bieten zahlreiche konstruktive, tragwerksplanerische und gestalterische Freiheiten.

**Projektnehmer:** Fraunhofer-Institut für Holzforschung – Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI), Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, Pollmeier Furnierwerkstoffe GmbH, all ahead composites GmbH

### Verbundvorhaben: Holz in der Aufstockung – Bewertung und Umsetzung von Holz in Aufstockungsmaßnahmen (Laufzeit: 05/2020-04/2023)

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3whmzEC](#)

Aufstockungen stellen eine sinnvolle Möglichkeit dar, um in dicht besiedelten Innenstädten Wohnraum zu schaffen. Der Holzbau ist aufgrund seiner spezifischen Eigenschaften – geringes Gewicht, hohe Tragfähigkeit, gut vorzufertigen – besonders gut für die Aufstockung von Bestandsgebäuden geeignet. In diesem Projekt werden Aufstockungskonstruktionen erarbeitet und Planern und Entscheidungsträgern in Form eines **Katalogs mit verschiedenen Aufstockungskonstruktionen (Wand, Dach, Decke) in Holz samt ökobilanzieller Bewertung** zur Verfügung gestellt. Um die Übertragbarkeit der Forschungsergebnisse in die Praxis zu gewährleisten, wird mit Praxispartnern aus dem Wohnungsbau zusammengearbeitet. Das Projekt unterstützt die Charta für Holz 2.0, indem es die Verwendung von Holz im Baubereich weiter stärkt und die mit den Aufstockungsmaßnahmen verbundenen Klimaeffekte durch die Substitutions- und Kohlenstoffspeicherwirkung bewertbar macht.

**Projektnehmer:** Ruhr-Universität Bochum, Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

### Verbundvorhaben: Holz-Zement-Hybridsysteme für Wandelemente im Holzhochbau (HZH Wand) (Laufzeit: 10/2018-09/2021)

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/31Bftwy](#)

Der Hausbau in Deutschland wird von drei- bis zehnstöckigen Gebäuden dominiert. Mit der Einführung der Gebäudeklasse 4 wurde der Einsatzbereich von Holzbauteilen über die bis dahin geltende Grenze von drei Vollgeschossen hinaus erweitert. Im Fokus des Projekts stehen daher **modulare Hybrid-Wandelemente aus Holz und Zement speziell für den Hochhausbau**. Neben speziellen **brandschutztechnischen Anforderungen** mussten vor allem auch statische Anforderungen sowie der Wärme- und Schallschutz bei der Entwicklung berücksichtigt werden. Im Ergebnis konnte durch die Verklebung von zementgebundenem Sperrholz und Spanplatte zu

einem **modularen Hybridbauteil** ein schwerentflammbares Wandelement mit einem hohen Anteil nachwachsender Rohstoffe entwickelt werden. Das Projekt unterstützt die Charta für Holz 2.0, indem es weitere Anwendungsbereiche für Holz im mehrgeschossigen Bauen erschließt und so zu einem größeren Einsatz von Holz im Bauwesen beiträgt.

→ Weiterführende  
Informationen:  
[bit.ly/3cHlqII](https://bit.ly/3cHlqII)

**Projektnehmer:** Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH, Fraunhofer-Institut für Holzforschung – Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI), Universität Kassel, Hochschule RheinMain



Hoch hinaus mit Holz: Seit November 2020 entsteht in der Hamburger Hafencity mit 65 Metern Höhe Deutschlands höchstes Holzhochhaus in Hybridbauweise.

### Verbundvorhaben: Einsparungen von Treibhausgasen (THG) durch Bauen und Sanieren mit Holz (Holzbau-GIS) (Laufzeit: 02/2019-06/2022)

Ziel des Vorhabens ist die **Analyse von Potenzialen im Holzbau auf kommunaler Ebene** sowie die Kommunikation und der Wissenstransfer zu THG-Einsparpotenzialen durch die Entwicklung eines umfassenden Berechnungsmodells. Kommunale Planer und Entscheider sollen befähigt werden, fundierte Entscheidungen in Bezug auf die Klimaschutzwirkung beim Bauen mit Holz zu treffen, indem sie die durch den Holzbau erreichten **THG-Einsparungen** in ihre **kommunalen Klimaschutzkonzepte integrieren** können. Dazu wird die bestehende Berechnung der THG-Einsparung weiterentwickelt, in ein geografisches Informationssystem (GIS) eingebettet, und die Erkenntnisse werden am Beispiel der Stadt Menden im Sauerland in einen regionalen Kontext gesetzt. Das Vorhaben unterstützt das Charta-Schwerpunktthema „Klimaschutzwirkung im Bauwesen“ und befördert die stärkere Berücksichtigung der Klimaschutzeffekte des Bauens mit Holz auf kommunaler Ebene.



→ Link zur  
Projektdatenbank:  
[bit.ly/39yA6y2](https://bit.ly/39yA6y2)

→ Weiterführende  
Informationen:  
[bit.ly/3whnrZU](https://bit.ly/3whnrZU)

**Projektnehmer:** Ruhr-Universität Bochum, disy Informationssysteme GmbH

# Ressortforschung

Das Thünen-Institut unterstützt die Charta für Holz 2.0 im Handlungsfeld Bauen mit Holz in Stadt und Land mit der Abschätzung des Klimaschutzbeitrags der Holzverwendung über die Berechnung der biogenen Kohlenstoffbilanz und die Ökobilanzierung von Holzprodukten sowie durch die wissenschaftliche Begleitung von nationalen und internationalen Gremien.

## Bereitstellung normkonformer und repräsentativer Ökobilanzen zu Bauprodukten aus Holz (Laufzeit: Daueraufgabe)

→ Weiterführende Informationen: [bit.ly/2PoQo5G](https://bit.ly/2PoQo5G)

Die Abschätzung der Klimaschutzwirkung der Holzverwendung im Bauwesen ist ein wichtiges Ziel der Charta für Holz 2.0. Normkonforme Ökobilanzdaten für Bauprodukte aus Holz stellen die methodische Grundlage dar, um die Auswirkungen ihrer Herstellung und Verwendung auf Umwelt und Klima messbar zu machen, und ermöglichen es, die Verwendung des nachwachsenden Rohstoffs mit anderen Baustoffen auf Gebäudeebene zu vergleichen. Die Daten sind Bestandteil von Umweltproduktdeklarationen, werden in der Datenbank ÖKOBAUDAT des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat (BMI) veröffentlicht und dienen der Analyse von Klimaschutzpotenzialen der Verwendung von Holz.



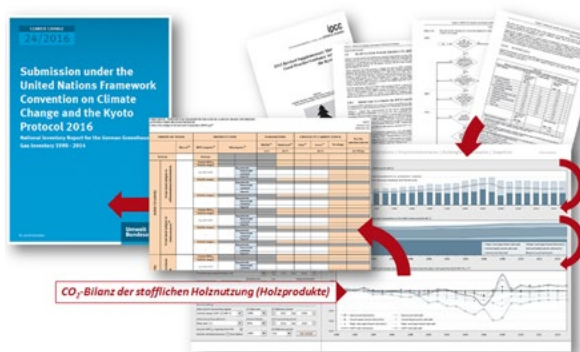
Die fortlaufende Erstellung der Ökobilanzen auf Basis der europäischen Standards für das Nachhaltige Bauen erfolgt in enger Zusammenarbeit mit der Holzverarbeitenden Industrie.

**Durchführende Organisation:** Thünen-Institut für Holzforschung

## Treibhausgasberichterstattung für Holzprodukte (Laufzeit: Daueraufgabe)

→ Weiterführende Informationen: [bit.ly/39tcHht](https://bit.ly/39tcHht)

Eine wichtige Funktion der stofflichen Holznutzung ist die des biogenen Kohlenstoffspeichers. Jedes Holzprodukt – egal ob Holzisenbahn oder Holzhochhaus – speichert den Kohlenstoff, den ursprünglich der Baum, aus dem das Produkt gefertigt wurde, der Atmosphäre entzogen hat. Dieser Kohlenstoff bleibt so lange gebunden – und damit der Atmosphäre entzogen –, wie das Holz verwendet wird. Es ist Aufgabe des Thünen-Instituts für Holzforschung, diesen **Beitrag von Holzprodukten zur nationalen Treibhausgasbilanz** zu ermitteln, die Deutschland als Unterzeichner der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen jedes Jahr erstellt und in den Nationalen Inventarberichten zum Deutschen Treibhausgasinventar vom Umweltbundesamt veröffentlicht. Dem Bausektor kommt dabei aufgrund der verhältnismäßig großen Holzmenge, die in dem Sektor verwendet wird, eine zentrale Rolle zu.



Die Ergebnisse der Treibhausgasberichterstattung werden jährlich in den Nationalen Inventarberichten zum Deutschen Treibhausgasinventar vom Umweltbundesamt veröffentlicht.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Holzforschung



## Fachwissenschaftliche Begleitung der Runden Tische „Nachhaltiges Bauen“ und „Ressourceneffizienz“ (Laufzeit: Daueraufgabe)

Der 2001 gegründete „Runde Tisch Nachhaltiges Bauen“ ist ein Gremium zur Unterstützung des Bundesbauministeriums bei Themenstellungen aus der Ressortarbeit mit Bezug zum nachhaltigen Bauen des Bundes. Der 2003 ebenfalls unter Federführung des Bundesbauministeriums gegründete Runde Tisch „Ressourceneffizienz im Bauwesen“ zielt darauf ab, den **Fortschritt der Ressourceneffizienz im Bauwesen** zu dokumentieren und gemeinsame Aktivitäten mit der Wirtschaft zu entwickeln. Das Thünen-Institut für Holzforschung unterstützt die Sitzungen der Runden Tische „Nachhaltiges Bauen“ und „Ressourceneffizienz“ unter anderem mit Informationen rund um die Ökobilanzierung von Gebäuden und Baustoffen aus Holz sowie mit Vorschlägen zur besseren Bewertung und Berücksichtigung klimafreundlicher Baustoffe allgemein.

**Durchführende Organisation:** Thünen-Institut für Holzforschung

## Fachredaktion für Bauprodukte aus Holz im Ökologischen Baustoffinformationssystem WECOBIS des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Daueraufgabe seit 2005)

Bei der Informationsplattform WECOBIS des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) finden Baufachleute **herstellernerneutrale Informationen zu den ökologischen und gesundheitlichen Aspekten wichtiger Bauprodukte und Baustoffe**. Das Thünen-Institut für Holzforschung ist für die fachredaktionelle Betreuung der Informationen für Holzbauprodukte zuständig und liefert hierfür in enger Kooperation mit dem BBSR wichtige Informationen und Daten.

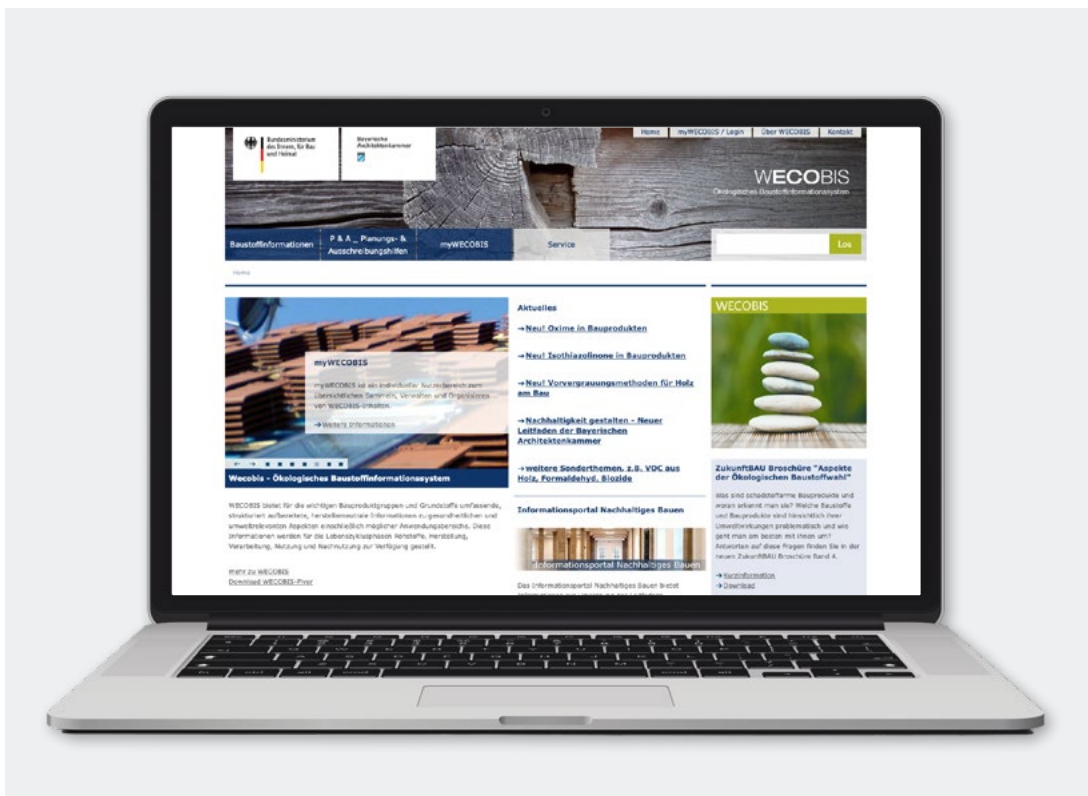
**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Holzforschung

→ Weiterführende Informationen:  
[bit.ly/3fxDk8Q](http://bit.ly/3fxDk8Q)

→ [bit.ly/3wkABFs](http://bit.ly/3wkABFs)

→ Weiterführende Informationen:  
[bit.ly/3rDKXNf](http://bit.ly/3rDKXNf)

→ [bit.ly/3uhRQFT](http://bit.ly/3uhRQFT)



Auf der WECOBIS-Webseite finden Planer herstellernerneutrale Informationen zu den gesundheitlichen und ökologischen Aspekten von Bauprodukten.

[www.wecobis.de](http://www.wecobis.de)

# Handlungsfeld Potenziale von Holz in der Bioökonomie

## Forschungsförderung (FPNR/WKF)

Im Berichtszeitraum (01.04.2017 – 15.04.2021) sind im Handlungsfeld Potenziale von Holz in der Bioökonomie vom BMEL 67 Vorhaben mit rund 16,6 Millionen Euro aus dem Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe und 10 Vorhaben mit rund 2,9 Millionen Euro aus dem Waldklimafonds gefördert worden. Insgesamt wurden zwei Workshops und ein Förderaufruf veröffentlicht. Inhaltliche Schwerpunkte der Förderung waren unter anderem die Themen Innovative Holzwerkstoffe, Lignin-basierte Hilfsmittel und Zusatzstoffe sowie Plattformchemikalien aus Holz. Nachfolgend sind einige ausgewählte Förderprojekte skizziert.

### Verbundvorhaben: Sequentielles Extraktionsverfahren zur Gewinnung hochwertiger Intermediate aus Buchenholz (XyloSolv) (Laufzeit: 08/2019-07/2021)

Im Verbundvorhaben wird ein neuartiges **stufenweises Extraktionsverfahren** erarbeitet, erprobt und skaliert, das die Gewinnung von hochreinem Xylan aus Buchenholz ermöglichen soll. Hochreines Xylan wird unter anderem als Grundstoff in der pharmazeutischen Industrie eingesetzt. Mit dem Vorhaben ist ein Anlagenkonzept verbunden, das bereits im kleinen Maßstab wirtschaftlich betrieben werden kann und so den **Ansatz einer buchenholzbasierten Bioraffinerie** erstmals industriell umsetzt. Im Verfahren soll zudem getestet werden, ob und wie das sequenzielle Extraktionsverfahren dem klassischen Holzaufschlussverfahren **Organosolv vorgeschaltet** werden kann, um alle Buchenholzbestandteile – Xylan, Cellulose und Lignin – vollumfänglich nutzen zu können. Das Vorhaben unterstützt das Charta-Ziel „Innovative Produkte und Verfahren“, speziell die Nutzung von Holzinhaltsstoffen.

**Projektnehmer:** Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., HV-Polysaccharides GmbH & Co. KG, Glatt Ingenieurtechnik GmbH



Aus dem zerkleinerten Buchenholz wird hochreines Xylan gewonnen, das als Grundstoff in der pharmazeutischen Industrie eingesetzt werden kann.

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/39uueph](https://bit.ly/39uueph)



## Verbundvorhaben: Filmbildner aus den biobasierten Rohstoffen Lignin und Cellulose zur Herstellung von mikroplastikfreien Kosmetikprodukten (FibioKos) (Laufzeit: 03/2020-02/2023)

Viele Kosmetikprodukte wie Cremes oder wasserfestes Make-up enthalten sogenannte Filmbildner. Diese weisen filmbildende Eigenschaften auf, das heißt, sie sind zur besseren Haltbarkeit der Produkte auf der Haut hydrophob, also wasserabweisend. Der Großteil der derzeit in der Kosmetikindustrie verwendeten Filmbildner ist biologisch schwer abbaubar und belastet die Umwelt. Ziel des Vorhabens ist es deshalb, einen **biobasierten und biologisch abbaubaren Filmbildner auf Holzbasis**, speziell von Lignin und Cellulose, zu entwickeln. Das Vorhaben unterstützt das Charta-Ziel „Innovative Produkte und Verfahren“, speziell die Nutzung von Holz-inhaltsstoffen.



Für Kosmetikprodukte wie Cremes und Make-up, die lange auf der Haut halten sollen, können holzbasierte Filmbildner eine ökologisch unbedenkliche Alternative sein.

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/31EOrEB](#)

**Projektnehmer:** Schwan Cosmetics International GmbH, Worlée-Chemie GmbH, Fraunhofer-Institut für Holzforschung – Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI)

## Verbundvorhaben: Neuartige Lignin-basierte Elektrolyte für den Einsatz in Redox-Flow-Batterien (FOREST II) (Laufzeit: 08/2020-07/2023)

Batterien – vom Smartphone-Akku bis zum Elektroauto – basieren bislang auf Metallverbindungen aus Lithium, Blei oder Vanadium. Die Gewinnung und auch das Recycling der metallischen Verbindungen sind aufwendig und oft mit Umweltproblemen verbunden. Eine ökologische Alternative sind **Batterien mit pflanzenbasierten Elektrolyten**. Ziel dieses Vorhabens ist die Optimierung des im Rahmen von FOREST I entwickelten Verfahrens zur Elektrolytgewinnung aus Lignin. Bei dem verwendeten Lignin handelt es sich um ein Nebenprodukt der Zellstoffproduktion. Das Vorhaben unterstützt damit das Charta-Ziel „Innovative Produkte und Verfahren“, speziell die Wertschöpfung von Nebenprodukten der Papier- und Sägeindustrie.



→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3mm3ddf](#)

Elektrolyte auf Holzbasis wie in dieser Redox-Flow-Batterie sind erneuerbar und weder brennbar noch explosiv.

**Projektnehmer:** CMBlu Energy AG, Technische Hochschule Mittelhessen, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Justus-Liebig-Universität Gießen, MANN+HUMMEL GmbH

## Verbundvorhaben: Hoch-Integrierte Elektrochemische Konversion von Ligninen zu drop-in Chemikalien und Intermediaten für stoffliche Anwendungen (IntEleK-to) (Laufzeit: 10/2018-09/2021)

Ziel des Vorhabens ist es, im Zuge des Prozesses Power to Chemicals überschüssige elektrische Energie aus bevorzugt erneuerbaren Energien zu nutzen, um **aus Lignin Zwischenprodukte für die stoffliche Verwendung in der chemischen Industrie** herzustellen. Das Vorhaben unterstützt damit das Charta-Ziel „Innovative Produkte und Verfahren“, speziell die Nutzung von Holz-inhaltsstoffen.

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3drf3hU](#)

**Projektnehmer:** Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie (ICT), Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Hitec Zang GmbH

# Ressortforschung

Das Thünen-Institut unterstützt die Charta für Holz im Handlungsfeld Potenziale von Holz in der Bioökonomie unter anderem mit der Untersuchung, Entwicklung und Bewertung von neuartigen Produkten und Prozessrouten auf der Basis von Holzkomponenten, Laubhölzern sowie dem innovativen Einsatz von Zellulose.

## Biobasierte Polymere und Materialien (04/2018-12/2021)

Als Bestandteil der sogenannten **Vorlaufforschung** werden im Projekt aus Nebenprodukten der Holzverwendung innovative Produkte entwickelt. Es werden neue Möglichkeiten zur Wertschöpfung insbesondere in der Papier- und Sägeindustrie entwickelt. Im Fokus stehen **drei Holzkomponenten** (Lignine, Tannine und Hemicellulosen), um daraus **Klebstoffe, Folien und Schäume zu produzieren**. Die Komponenten werden aus dem Holz isoliert, gereinigt, für den jeweiligen Zweck chemisch modifiziert und anschließend charakterisiert. Lignine aus Laubholz, speziell Pappel und Buche, spielen dabei als Ausgangsprodukte eine wichtige Rolle. Das Projekt bereitet die Grundlage für weitere Forschungsvorhaben, bei denen die Ergebnisse verfeinert und der Technologiereifegrad der Produkte weiterentwickelt werden. Das Projekt unterstützt in erster Linie das Charta-Ziel „Innovative Produkte und Verfahren“ aus dem Handlungsfeld Potenziale von Holz in der Bioökonomie, weist durch den Bezug auf Nebenprodukte allerdings auch Schnittstellen zum Handlungsfeld Material- und Energieeffizienz auf.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Holzforschung

## Nutzungsoptionen von mengenrelevanten Laubholzarten (Laufzeit: 09/2020-08/2023)

Bedingt durch den Waldumbau zu natürlichen Mischwäldern wird in den kommenden Jahren ein erhöhtes Aufkommen an Laubholz erwartet. Aktuell wird ein hoher Anteil des anfallenden Laubholzes energetisch verwertet. Daher sind hochwertige, nachhaltige und wettbewerbsfähige Wege zur stofflichen Nutzung von mengenrelevanten Laubholzarten wie Buche und Eiche, aber auch von Ahorn, Robinie, Birke und Pappel dringend erforderlich – und ein wichtiges Ziel der Charta für Holz 2.0. Im Vorhaben werden **Konzepte zur Verbreiterung der Rohstoffbasis** erarbeitet, um Impulse zur verstärkten **stofflichen Nutzung von Laubholz** entlang der Wertschöpfungskette zu geben. Im Fokus stehen vor allem höherwertige faserbasierte Produkte wie Beschichtungsmaterialien oder Verbundwerkstoffe, die zum Beispiel in nachhaltigen Verpackungsmaterialien erdölbasierte Kunststoffe ersetzen können.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Holzforschung



Der Waldumbau hin zu mehr Laubholz stellt für die auf Nadelholz ausgerichtete Holzindustrie noch eine Herausforderung dar, für die neue Nutzungskonzepte benötigt werden.

### Emissionsfreie Klebstoffe (Laufzeit: 04/2018-12/2020)

Bei der Produktion von Holzwerkstoffen und modernen Kompositen werden überwiegend Klebstoffe eingesetzt, zu deren Herstellung und Wirksamkeit Formaldehyd nötig ist. Um **emissionsarme und formaldehydfreie Bindemittel** zu entwickeln, wurden im Projekt neue Ansätze für die Herstellung dieser Klebstofftypen **auf der Basis von Holzkomponenten getestet** und zugleich erdölbasierte Rohstoffe im Sinne einer biobasierten Wirtschaft ersetzt. Im Ergebnis konnten chemisch modifizierte Tannine entwickelt werden, die zur emissionsfreien Klebstoffherstellung geeignet sind.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Holzforschung



Etwa 50 % der in Deutschland produzierten Waren und Baudienstleistungen stehen mit Klebstoffen in Verbindung. Emissionsfreie Alternativen auf Holzbasis zu entwickeln und zu erproben, war Ziel des Projekts.

### Untersuchung und Bewertung von chemischen und thermochemischen Konversionsprozessen lignocellulosischer Roh- und Reststoffe (Laufzeit: 01/2019-12/2022)

Eine chemische Industrie, die ohne fossile Rohstoffe wie Erdöl auskommt, ist derzeit noch in ferner Zukunft. Damit sich das ändert, werden im Rahmen dieses Projekts innovative Verfahren entwickelt, bei denen **Holz durch erhöhte Temperatur, erhöhten Druck und ggf. Katalysatoren in neue Rohstoffe umgewandelt** wird. Aus Holz und Holzresten entsteht so beispielsweise **flüssiges Bio-Öl**, das als ökologische Alternative zu erdölbasierten Grundstoffen in der Chemieindustrie eingesetzt werden kann. Die Verfahren tragen nicht nur zur Ressourcenschonung bei, durch die längere stoffliche Nutzung des Holzes bleibt auch der Kohlenstoff länger stofflich gebunden. In den Verfahren wird dabei **Nadel- ebenso wie Laubholz** berücksichtigt. Erste Ergebnisse zeigen, dass in Abhängigkeit vom Ausgangsrohstoff und dem Endprodukt bereits bestimmte Mengen an erdölbasierten Rohstoffen durch Öl aus Biomasse ersetzt werden können. Die Herausforderung besteht jetzt darin, diese Verfahren passfähig für industrielle Anwendungen zu machen.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Holzforschung

### Nutzung von Zellstoffen, Holzstoffen, Altpapier und Papierprodukten (01/2018-12/2020)

Durch die Erschließung neuer Anwendungsbereiche für faserbasierte Produkte lässt sich die stoffliche Nutzung von Holz weiter steigern. Im Projekt werden daher unterschiedliche Faserstoffe und Papierprodukte auf ihre Eignung für verschiedene Anwendungen geprüft. Dies schließt die Mahlung oder Umformung, beispielsweise zur **Erzeugung von mikrofibrillierter Zellulose**, mit ein. Ziel des Projekts ist es, den Herstellungsprozess effizienter oder umweltverträglicher zu gestalten und die Wertschöpfung durch bessere Produkteigenschaften zu erhöhen. So konnte beispielsweise die Umwandlung von Zellulosefasern in mikrofibrillierte oder mikrokristalline Zellulose, für die derzeit sehr viel Energie eingesetzt werden muss, deutlich vereinfacht werden. Die erzeugten Zelluloseprodukte lassen sich vielseitig einsetzen – von festigkeitssteigernden Additiven in Papier und Verbundwerkstoffen, wie sie beispielsweise in der Automobilindustrie verwendet werden, bis zur Stabilisierung von Emulsionen in Farblacken.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Holzforschung

# Handlungsfeld Material- und Energieeffizienz

## Forschungsförderung (FPNR/WKF)

Im Berichtszeitraum (01.04.2017 – 15.04.2021) sind im Handlungsfeld Material- und Energieeffizienz vom BMEL 75 Vorhaben mit rund 24,5 Millionen Euro aus dem Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe gefördert worden. Insgesamt wurden ein Workshop, eine Fachtagung und drei Fachgespräche durchgeführt sowie sieben Förderaufrufe veröffentlicht. Inhaltliche Schwerpunkte der Förderung waren unter anderem die Themen Kaskadennutzung, Materialkombinationen mit Holz, Prozessketten und Steuerungsprozesse, Maschinenbau und Emissionsminderungsstrategien. Nachfolgend sind einige ausgewählte Förderprojekte skizziert.

### Verbundvorhaben: Entwicklung eines klebstofffreien, umweltfreundlichen Papierwabenkerns sowie eines zugehörigen Herstellungsverfahrens zur Anwendung in Sandwichwerkstoffen im mobilen und immobilen Innenausbau (Laufzeit: 10/2018-03/2021)

→ [Link zur Projektdatenbank:](#) [bit.ly/3mbE0C2](https://bit.ly/3mbE0C2)

Sandwichplatten ermöglichen besonders effizientes Bauen. Sie sind vergleichsweise kostengünstig und können vorgefertigt werden. Je nach Anwendungsbereich bestehen die Deckschichten und Füllungen aus unterschiedlichen Materialien. Ein Klassiker sind Sperrholzdecklagen gefüllt mit hohlraumreichen Papierwaben. Solche Platten werden zum Beispiel für die leichten Innenlagen von Holz-Innentüren, im Möbel- oder Innenausbau eingesetzt. Üblicherweise sind die Papierwabenkerne verklebt. Um diesen Kostenfaktor zu reduzieren und die Umwelt zu schonen, soll der expandierbare Wabenkern durch Ineinanderstecken einzelner Papierstreifen (Patent der TU Dresden) hergestellt werden – bisher ein umständlicher und zeitaufwendiger Prozess. Im Rahmen dieses Projekts wird daher ein **automatisiertes Verfahren zur klebstofffreien Herstellung eines expandierbaren Papierwabenkerns** entwickelt und in der Praxis erprobt. Das Projekt unterstützt das Ziel „Entwicklung materialreduzierter Produkte“, indem ein optimiertes Herstellungsverfahren entwickelt wird, das auf den Einsatz von Klebstoff zur Herstellung des Papierwabenkerns verzichtet.

→ [Weiterführende Informationen:](#) [bit.ly/3gavYIC](https://bit.ly/3gavYIC)

**Projektnehmer:** Technische Universität Dresden, Mölle GmbH, VOMO Leichtbautechnik GmbH & Co. KG

### Verbundvorhaben: Konstruktiver Leichtbau von Hartholz-Verbundelementen zur industriellen Fertigung nachhaltiger Funktionsmöbel (Laufzeit: 02/2020-01/2022)

→ [Link zur Projektdatenbank:](#) [bit.ly/3cEDpW9](https://bit.ly/3cEDpW9)

Dieses Vorhaben zeigt erstmals, dass **Funktionsmöbel aus Hartholz-Verbundelementen** genauso funktional und haltbar sind wie Metallkonstruktionen, die bislang zum Beispiel bei der Kabinenmöblierung von Kreuzfahrtschiffen üblich sind. Dazu werden die Funktionsmöbel als **3D-Modelle** angelegt, an denen sich die hauptsächlichen Nutzungen wie Sitzen, Umklappen, Schlafen simulieren lassen. Mithilfe der **Simulation können die genauen Lasten definiert und die Bauteile bezüglich ihres Materialeinsatzes optimiert** werden. Auf Basis der Simulation



Leicht und ressourcenschonend: Auch die Möbelindustrie setzt zunehmend auf den konstruktiven Leichtbau mit Holz, wie bei diesem Sofagestell.

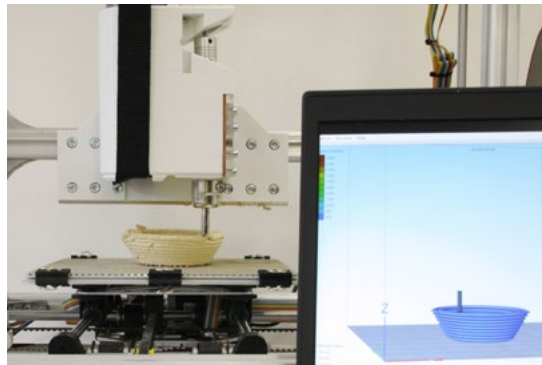


werden dann Prototypen gebaut und Funktions- und Anwendertests unterzogen. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass mit diesem innovativen Forschungsansatz das **Gesamtgewicht der Möbel um rund 40 % reduziert** werden kann. Durch die Zusammenarbeit mit Industriepartnern können die Forschungsergebnisse schnell marktwirksam eingesetzt werden. Das Projekt unterstützt im Sinne der Charta für Holz 2.0 die Verbesserung der Materialproduktivität, speziell des Produktdesigns.

**Projektnehmer:** Franz Fertig, Sitz + Liegemöbel KG, Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH

### Verbundvorhaben: 3D-Druck von Möbeln aus Restholz. Nutzung spannförmiger Reststoffe aus der Holzindustrie für das Liquid Deposition Modeling (Laufzeit: 04/2020-03/2023)

Im Mittelpunkt des Vorhabens steht der 3D-Druck mit holzbasierten Werkstoffen. Auf Basis bisher stofflich nur bedingt genutzter Holzreste aus der Holzverarbeitenden Industrie soll ein neuer, additiv zu verarbeitender Holzwerkstoff weiterentwickelt werden. **Späne aus Holzresten** werden dazu mit Bindemitteln vermengt. Die entstehende pastöse Masse lässt sich anschließend durch den **3D-Drucker** ausformen und Schicht für Schicht auftragen. Bisher hat sich das Liquid Deposition Modeling in Laborversuchen bewährt – nun soll das Verfahren in den **Pilotmaßstab** überführt werden. Dazu sollen Prototypen additiv gefertigter Möbel auf ihre Marktfähigkeit hin bewertet werden. Das Projekt unterstützt das Ziel „Verbesserung der Materialproduktivität“, speziell des Produktdesigns, im Charta-Schwerpunkt Rohstoff, Materialproduktivität/Stoffstrommanagement, durch eine effizientere Holzrohstoffnutzung im 3D-Druckverfahren.



Von der Planung zum Produkt: Mithilfe des Liquid Deposition Modeling (LDM) testen Wissenschaftler die Eignung von Holzspänen als Werkstoff für den 3D-Druck.

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/39xHwS8](https://bit.ly/39xHwS8)



Beim 3D-Druck wird die Holzmasse durch eine Düse herausgepresst und der entstehende Strang in der erforderlichen Form aufgeschichtet.

**Projektnehmer:** Technische Universität Dresden, Westsächsische Hochschule Zwickau

### Auswirkungen der Kaskadennutzung von Holz auf die Umweltbilanz der nationalen Forst- und Holzbranche in Abhängigkeit von marktwirtschaftlichen und zeitlichen Effekten (Laufzeit: 10/2019-03/2022)

Die Kaskadennutzung verbindet maximale Ressourceneffizienz mit reduzierten Umweltwirkungen durch konsequentes Recycling. Die Kaskadennutzung wird als wichtiges Konzept betrachtet, um der steigenden Nachfrage nach Holz auch in Zukunft gerecht werden zu können. In bisherigen Studien sind allerdings zwei wesentliche Aspekte von Kaskadensystemen unberücksichtigt geblieben: die temporären Effekte, wie zum Beispiel in Bezug auf die verlängerte Kohlenstoffspeicherung, sowie Marktverschiebungen durch veränderte Stoffströme. Das Vorhaben zielt darauf ab, ebenjene Aspekte bei der Bewertung von **Holz-Kaskadensystemen zu bewerten** und auf diese Weise verlässlichere **Informationen über die Vor- und Nachteile der Kaskadennutzung** bereitstellen zu können. Das Projekt unterstützt das Ziel einer „ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft“ und speziell die Ausschöpfung des Potenzials der Kaskadennutzung.

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/2PoTiaA](https://bit.ly/2PoTiaA)

**Projektnehmer:** Technische Universität München

## Verwendung von Recyclingholz als Alternativrohstoff zur MDF-Herstellung (Laufzeit: 10/2020-09/2023)

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3rGIyBw](https://projektdatenbank.bit.ly/3rGIyBw)

Die Holzwerkstoffindustrie sieht sich sowohl mit einer geringeren Verfügbarkeit des Rohstoffs Holz als auch mit steigenden Kosten aufgrund der Konkurrenz zwischen stofflicher und energetischer Nutzung konfrontiert. Zur Spanplattenherstellung wurde deshalb in den letzten Jahren verstärkt auch stofflich verwertbares Altholz eingesetzt. Bei der **Herstellung von MDF** hingegen ist nahezu kein Altholzeinsatz zu verzeichnen. Grund hierfür ist einerseits die Anfälligkeit des Herstellungsprozesses gegenüber Störstoffen sowie andererseits der geringe Holzfeuchtegehalt des Altholzes, welcher die Erzeugung einer ausreichend hohen Faserqualität behindert. Ziel des Vorhabens ist es deshalb, ein Verfahren zu entwickeln, bei dem aus **Altholzspänen Faserstoffe hoher Qualität hergestellt** werden können, die über eine zur **MDF-Herstellung geeignete Partikelgröße** verfügen. Mit dem Vorhaben wird das Ziel der Charta für Holz 2.0 „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ unterstützt, speziell die Verbesserung der stofflichen Altholznutzung.

**Projektnehmer:** Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH

## Ressortforschung

Das Thünen-Institut unterstützt die Charta für Holz im Handlungsfeld Material- und Energieeffizienz mit der **Untersuchung und Bewertung von verfahrenstechnischen Prozessen in der Faserstoff- und Holzwerkstoffherstellung sowie ihrer Recyclingfähigkeit zur Optimierung von Stoffkreisläufen.**



Ohne Holz ist die Produktion von Papier und Verpackungen in Europa nicht denkbar. Mittels neuer umweltfreundlicher Verfahren sollen neue Rohstoffe und Anwendungen erschlossen werden.

### Untersuchung und Bewertung von Rohstoffen und Verfahren zur Herstellung von Faserstoffen (Laufzeit: 01/2018-12/2020)

Von Tageszeitung bis Toilettenpapier – die Faserstoff- und Papierindustrie ist ein bedeutender Industriezweig mit hohem Rohstoff- und Energiebedarf. Dazu werden permanent **verschiedene Laub- und Nadelhölzer** sowie Einjahrespflanzen wie Weizenstroh auf ihre **Eignung zur Faserstoffherzeugung** hin untersucht. Im Rahmen des Projekts wurden neben den etablierten auch **alternative, möglichst umweltfreundliche Aufschlussverfahren** entwickelt und angewendet. Die Verfahren sollten hohe Faserstoffausbeuten liefern und möglichst wenig Energie verbrauchen – beides wichtige Ziele im Handlungsfeld Material- und Energieeffizienz – sowie eine einfache Chemikalienrückgewinnung ermöglichen und die Option der stofflichen Nutzung von Nebenprodukten bieten. So wurde ein Aufschlussverfahren für Stroh weiterentwickelt, das zukünftig auch für andere Rohstoffe wie zum Beispiel Laubholz untersucht werden soll.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Holzforschung



## Untersuchung, Bewertung und Effizienzoptimierung von Holzwerkstoffen und deren Herstellungsverfahren (Laufzeit: 01/2015-01/2025)

Die deutsche Holzwerkstoffindustrie zählt mit einer Jahresproduktion von mehr als 10 Mio. m<sup>3</sup> **Spanplatten, MDF und OSB** (Grobspanplatten) zu den größten der Welt. Verfahrenstechnische **Verbesserungen und Optimierungen des Produktdesigns** können zu einer bedeutsamen Ressourceneffizienzsteigerung führen, ein wichtiges Ziel im Handlungsfeld Material- und Energieeffizienz. Im Rahmen des Projekts werden deshalb Lösungen entwickelt und getestet, welche die **Ressourceneffizienz des Materials** erhöhen und in der Folge auch einen positiven Effekt für den Klimaschutz und die Wertschöpfung im Cluster Forst & Holz haben. Die Untersuchungen deuten darauf hin, dass sich durch die am Institut mitentwickelten Messmethoden (z. B. der Partikelgrößen von Fasern oder Spänen) die Rohstoffeffizienz in der Herstellung steigern lässt.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Holzforschung

## Untersuchung der Recyclingfähigkeit von Holzprodukten und Entwicklung von Maßnahmen zur Verbesserung des Kaskadeneffektes und der Kreislaufwirtschaft von Holz (Laufzeit: 01/2019-12/2022)

Viele Holzprodukte können nach dem Ende ihres ursprünglichen Verwendungszwecks weiterverwendet oder zu anderen Produkten weiterverarbeitet werden. Neben der Schonung der nachwachsenden Ressourcen verlängert sich dadurch die **klimarelevante Kohlenstoffspeicherung** im Holz. Von den jährlich anfallenden ca. 8 Mio. Tonnen Altholz werden in Deutschland weniger als 20 % stofflich genutzt. Davon wird der überwiegende Teil in der Spanplattenindustrie eingesetzt. Die größte Herausforderung besteht in der **Sortierung hinsichtlich der Altholzklassen (A1 - A4)**, da nur die Klassen A1 und A2 für eine stoffliche Verwendung zugelassen sind. Zweifelhafte Sortimente werden aufgrund der sogenannten Regelvermutung häufig in die qualitativ schlechtere Klasse A3 und niedriger sortiert. Damit gehen der stofflichen Nutzung etwa 22 % des gesamten Altholzstroms verloren. Ziel des Projekts ist es deshalb, technologische Ansätze zu finden, um die **stoffliche Nutzung des Altholzes** zu verbessern und die Prozesskette zu optimieren.



Leichte Spanplatten, die mit weniger Spänen produziert werden als konventionelle Platten, schonen Ressourcen. Damit sie am Ende auch vergleichbare Platteneigenschaften haben, werden im Projekt neue Konzepte und Produktionsverfahren entwickelt.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Holzforschung

# Handlungsfeld Ressource Wald und Holz

## Forschungsförderung (FPNR/WKF)

Im Berichtszeitraum (01.04.2017 – 15.04.2021) sind im Handlungsfeld Ressource Wald und Holz vom BMEL 90 Vorhaben mit rund 33,7 Millionen Euro aus dem Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe und 158 Vorhaben mit rund 59 Millionen Euro aus dem Waldklimafonds gefördert worden. Insgesamt wurden vier Workshops und sieben Fachgespräche durchgeführt sowie neun Förderaufrufe veröffentlicht. Inhaltliche Schwerpunkte der Förderung waren unter anderem die Themen Waldbewirtschaftungsstrategien, Holzernteverfahren, Forstschutz, Risikomanagement und Vermehrungsgut. Nachfolgend sind einige ausgewählte Förderprojekte skizziert.

### Verbundvorhaben: Cloud-basiertes Decision-Support-System für Revierförster: EDE4.0 – Erweiterte Dynamische Einschlagsplanung (EDE4.0) (Laufzeit: 07/2020-06/2023)

→ [Link zur FNR-Projektdatenbank: bit.ly/3tirJhY](#)

Ziel des Vorhabens EDE4.0 ist es, **Revierförsterinnen und -förster bei der Holzeinschlagsplanung** (einzu-schlagende Holzart, -menge und -qualität) als einer zentralen Aufgabe des Forstmanagements zu unterstützen. Die Holzeinschlagsplanung soll durch die Nutzung von Künstlicher Intelligenz auf Basis von revier- und bestandsbezogenen Daten sowie mittelfristigen und regionalen Klimaprognosen erfolgen. Etablierte Entscheidungsprozesse werden so durch **datenbasierte und prognostizierbare Empfehlungen** unterstützt. Das Vorhaben unterstützt den Charta-Schwerpunkt „Nachhaltige Rohstoffversorgung“, speziell die Erschließung ungenutzter Potenziale. Es trägt dazu bei, die Wirtschaftlichkeit von Erntemaßnahmen und anderen Aufgaben des operativen Forstmanagements unter Berücksichtigung von Umweltschutz und Nachhaltigkeit zu steigern.

**Projektnehmer:** EDI GmbH, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

### Verbundvorhaben: Erfassung und Vorhersagemöglichkeiten von Sturmschäden im Forst (WINMOL) (Laufzeit: 07/2020-06/2023)

→ [Link zur FNR-Projektdatenbank: bit.ly/3v4bUf1](#)

Ziel des Vorhabens ist es, ein Modell zur **Abschätzung der Sturmschadenswahrscheinlichkeit** von Waldbeständen zu entwickeln. Damit sollen in wirtschaftlich genutzten Wäldern durch die Entwicklung optimierter Sturmschadensmodelle zukünftige Sturmkalamitäten vermieden oder reduziert werden. Die im Projekt entstehenden digitalen Karten und Handblätter ermöglichen es Forstbetrieben, in ihren Beständen potenzielle Windwurf-Areale zu definieren, um vorsorglich Risiken zu minimieren und gefährdete Flächen langfristig sturmresilient umzugestalten. Das Projekt unterstützt das Charta-Schwerpunktthema „Schutz durch nachhaltige Waldnutzung“, speziell die Anpassung an den Klimawandel.

**Projektnehmer:** Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde; Johann Heinrich von Thünen-Institut

### Risikobewertung, Überwachung und Auswirkungen von Massenvermehrungen des Eichenprozessionsspinners (*Thaumetopoea processionea* L.) in Eichen(misch)wäldern (RiMa) (Laufzeit: 01/2021-12/2023)

Der **Eichenprozessionsspinner** (*Thaumetopoea processionea* L.) gilt als eines der für Mensch und Tier gefährlichsten Insekten. Immer häufiger kommt es in Eichenwäldern sowie in



Adulte Raupen des Eichenprozessionsspinners besitzen bis zu 650 000 Gifthaare.

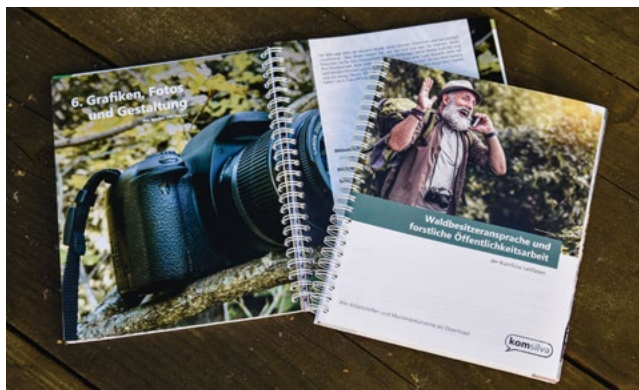
urbanen Gegenden zu Massenvermehrungen des Nachtfalters. Die Raupen fressen nicht nur die austreibenden Blätter der Eichen, ihre Brennärchen enthalten das Nesselgift Thaumetopoein, das bei Menschen Juckreiz, Hautentzündungen und vereinzelt Nesselsucht auslösen kann. Bis heute gibt es kaum **Befallsprognosen und Risikobewertungen zu den Auswirkungen der Massenvermehrungen**. Ziel des Projekts ist es, das Auftreten und die Populationsdichten des Eichenprozessionsspinners systematisch zu analysieren und zu bewerten, um gefährdete Gebiete räumlich abzugrenzen. Dazu sollen im Untersuchungsgebiet in Brandenburg auch

mithilfe ziviler Drohnen die Folgen der Massenvermehrungen für die Holzproduktion und die Effizienz von Insektizidapplikationen ausgewertet werden. Zusätzlich soll eine humanmedizinische Risikoabschätzung durchgeführt werden. Das Projekt unterstützt das Charta-für-Holz-2.0-Schwerpunkthema „Schutz durch nachhaltige Waldnutzung“, speziell die Risikominimierung durch Forstschutzmaßnahmen sowie die Anpassung an den Klimawandel.

**Projektnehmer:** Georg-August-Universität Göttingen

### Verbundvorhaben: Entwicklung und Einsatz von Kommunikations- und Beratungshilfen für den Privat- und Kommunalwald zur Waldbesitzeransprache und zur Intensivierung der forstlichen Öffentlichkeitsarbeit (KomSilva) (Laufzeit: 08/2017-01/2020)

Die Hälfte des Waldes in Deutschland liegt in privater Hand, etwa jeder zweite Privatwaldeigentümer besitzt weniger als zwei Hektar. Je kleiner die Waldflächen, desto seltener sind deren Besitzerinnen und Besitzer organisiert und desto geringer sind deren Möglichkeiten zur nachhaltigen Bewirtschaftung ihrer Flächen. Forstbetriebsgemeinschaften, -verbände oder forstwirtschaftliche Vereinigungen, die **private Waldeigentümer mit Beratung und Dienstleistungen unterstützen**, sehen sich einer zunehmend neuen Generation privater Waldbesitzer gegenüber. Sie müssen sich kommunikativ einstellen auf Walderben oder -käufer aus nichtforstlichen Berufen sowie auf Städter mit bislang wenig Bezug zum Wald. Im Rahmen des Verbundvorhabens KomSilva wurde ein **medialer Werkzeugkoffer für die Forstkommunikation** entwickelt, der die unterschiedlichen Interessen von Waldbesitzenden sowie die unterschiedlichen Professionalisierungsgrade der beratenden Organisationen berücksichtigt. Enthalten sind neben dem **zentralen KomSilva-Leitfaden** „Waldbesitzeransprache und forstliche Öffentlichkeitsarbeit“ auch Schulungsmaterialien, Filme, Arbeitshilfen und Werbemittel. Die KomSilva-Instrumente stehen Waldbesitzenden sowie forstlichen Beratern und Betreuern kostenfrei online zur Verfügung. Das Vorhaben unterstützt den Charta-Schwerpunkt „Forstwirtschaft im Privatwald“, speziell die Beratung und Aktivierung von Waldbesitzenden.



Der KomSilva Leitfaden – Herzstück des umfangreichen Werkzeugkoffers für die Kommunikation von Förstern mit Waldbesitzenden.

**Projektnehmer:** Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e.V., Cluster-Initiative Forst und Holz in Bayern gGmbH, Technische Universität München, UNIQUE forestry and land use GmbH

→ [Link zur FNR-Projektdateiabank: bit.ly/3mWF0dH](#)

→ [Weiterführende Informationen: bit.ly/3wSNPK6](#)

→ [Link zur FNR-Projektdateiabank: bit.ly/3gjyWUX](#)

→ [Weiterführende Informationen: komsilva.de](#)

### Verbundvorhaben: Entwicklung eines innovativen Waldentwicklungs- und Dienstleistungskonzepts zur Optimierung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung (iWald) (Laufzeit: 12/2018-11/2021)

→ [Link zur FNR-Projektdatenbank: bit.ly/3gjDil8](#)

Im Projekt „iWald“ wird ein neues Dienstleistungskonzept für **vor allem junge Waldbesitzende** erarbeitet, um den Herausforderungen des Klimawandels an die Waldbewirtschaftung und der zunehmenden Urbanisierung von Waldbesitzenden zu begegnen. Dazu werden im Projekt „iWald“ Apps entwickelt, mit denen Waldbesitzende einfach verständliche und fachlich fundierte Handlungsoptionen zur **nachhaltigen Bewirtschaftung** ihrer Wälder erhalten. Hierfür werden App- und Virtual-Reality-(VR-)Technologien mit aktuellen Walddaten und -modellen sowie Szenario- und Prognosewerkzeugen verknüpft. Damit Waldbesitzende die App auch benutzen, wird zusätzlich ein geeignetes Geschäftsmodell auf Basis der „Sharing Economy“ entworfen. Das Projekt unterstützt den Charta-Schwerpunkt „Forstwirtschaft im Privatwald“, speziell die Beratung und Aktivierung von Waldbesitzenden. Es leistet einen erheblichen Beitrag zur Digitalisierung und bildet die Basis für zukünftige innovative Beratungs- und Betreuungsmodelle in der Forstwirtschaft.

**Projektnehmer:** Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Technische Universität München, Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e. V.

### Verbundvorhaben: Integriertes forstliches Informationssystem für den kleinparzellierten Nicht-Staatswald (INKA) (Laufzeit: 08/2018-12/2021)

→ [Link zur FNR-Projektdatenbank: bit.ly/3tj4UKT](#)

Bei den im Privat- und Kommunalwald überwiegend kleinen Betriebsgrößen rechnet sich der Einsatz kostspieliger **IT-Infrastruktur zur Bewirtschaftung der Flächen** oft nicht. Um die Waldbesitzenden trotzdem in die Lage zu versetzen, ihren Wald nachhaltig zu bewirtschaften, wird im Projekt ein Konzept für ein integriertes, **auf mobilen Endgeräten lauffähiges, forstliches Informationssystem** entwickelt, das die Phasen der Inventur, betrieblichen Planung und Kontrolle integriert und für die Betriebssteuerung flexibel nutzbar macht. Damit wird für **kleinere Forstbetriebe ein Informationsmehrwert** geschaffen, der bisher nur größeren Waldbesitzern mit leistungsfähigen IT-Anwendungen vorbehalten war. Die Anwendung ist zur nichtkommerziellen Nutzung kostenlos. Das Projekt unterstützt das Charta-für-Holz-2.0-Schwerpunktthema „Forstwirtschaft im Kleinprivatwald“, speziell die nachhaltige Waldpflege sowie die Professionalisierung der forstlichen Zusammenschlüsse und Kooperationen.

**Projektnehmer:** INTEND Geoinformatik GmbH, ThüringenForst – AÖR, Georg-August-Universität Göttingen, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)

### Verbundvorhaben: VR-FT – Virtual Reality Forestry Training: Entwicklung einer Lehr- & Lernumgebung für Kleinprivatwaldbesitzer basierend auf der innovativen Technologie Virtual Reality (VR) (Laufzeit: 05/2021-04/2023)

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3twveRR](#)

Um die zunehmende Anzahl urbaner Kleinprivatwaldbesitzer an die **effiziente und nachhaltige Bewirtschaftung** ihrer Wälder heranzuführen und ihnen das dafür notwendige Wissen zu vermitteln, wird im Vorhaben eine **Lehr- und Lernumgebung auf Basis der Virtual-Reality-(VR-)Technologien** entwickelt. In den VR-Pflege- und Lernszenarien können sich die Nutzerinnen und Nutzer durch einen Wald bewegen, um dort Größenverhältnisse, Abstände oder Bewegungsabläufe für verschiedene Tätigkeiten zu erlernen und zu üben. Die fotorealistische Darstellung der Umgebung ermöglicht ihnen das Erkennen von Details wie zum Beispiel Schädlingsbefall. Das Vorhaben unterstützt den Charta-Schwerpunkt „Forstwirtschaft im Kleinprivatwald“, speziell die nachhaltige Waldpflege. Es trägt dazu bei, den Klimaschutzbeitrag der Forst- und Holzwirtschaft durch nachhaltige Holzverwendung zu stärken und die Wettbewerbsfähigkeit des Clusters Forst & Holz zu erhalten und auszubauen.

**Projektnehmer:** Universität Osnabrück; Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e. V.; Didactic Innovations GmbH



## Verbundvorhaben: Entwicklung eines automatischen Drohnensystems zur Herstellung stabiler Sprach- und Datenverbindungen zwischen Rettungsdienst und den Hilfesuchenden für Notfälle im Wald (NotRufDrohne) (Laufzeit: 12/2020-05/2023)

Kein Netz! Welcher Handynutzende hatte das Problem nicht schon mal? Wenn Waldarbeitende im Wald allerdings keinen Notruf absetzen können, weil die Mobilfunkabdeckung nicht ausreicht, kann es für Verletzte lebensbedrohlich werden – jede Sekunde zählt. Ziel des Verbundvorhabens ist es, **mobilmfunkunterversorgte Waldgebiete** in Baden-Württemberg zu identifizieren und **Funklöcher** durch die Konfektionierung einer sensorgesteuerten Drohne, die über dem Unfallort eine stabile Mobilfunkverbindung herstellt, **zu beheben**. Das Projekt unterstützt das Charta-Schwerpunktthema „Nachhaltige Rohstoffversorgung“, indem es am Beispiel der Rettungskette Forst die Voraussetzungen für eine Verbesserung der Prozesssteuerung der Wald- und Holzlogistik schafft.

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3twvikz](#)

**Projektnehmer:** Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg; Syrphus GmbH; FOCUS INFOCOM Gesellschaft für Informatik und Telekommunikation mbH

## Über die Trockenstressresistenz nicht-heimischer Baumarten und deren Potenzial für einen klimagerechten Waldumbau (NONNATIVE) (Laufzeit: 10/2020-02/2024)

Im Projekt werden je acht heimische und acht nicht-heimische Baumarten der gleichen Gattung zu Merkmalen ihrer **Trockenheitsresistenz** untersucht und miteinander verglichen. Bei der Auswahl der fremdländischen Baumarten wurde Wert daraufgelegt, dass diese nach aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen als nicht invasiv bewertet werden. Im Mittelpunkt des Projekts stehen **Austrocknungsversuche mit Jungbäumen** sowie **Untersuchungen der Blatt- und Holzeigenschaften von Altbäumen**. Weitere Erkenntnisse darüber, ob und wie sich das Herkunftsgebiet der Baumarten auf das Wachstum bei Trockenheit ausgewirkt hat, sollen durch den Vergleich von Klimadaten mit rückblickenden Zuwachsanalysen aus Anbauversuchen mit Douglasie, Weißtanne und Küstentanne gewonnen werden. Das Projekt unterstützt durch die Erforschung klimaangepasster, produktiver Baumarten das Charta-Schwerpunktthema „Nachhaltige Rohstoffversorgung“.

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3ghBeKA](#)

**Projektnehmer:** Julius-Maximilians-Universität Würzburg

## Bodenwasserhaushalt von Waldstandorten mit unterschiedlichen Lithologien in Nordbayern (BodenWasserWald) Laufzeit: (01/2020-12/2023)



Um die Auswirkungen von Trockenstress auf Waldgebiete sichtbar zu machen, sondieren Mitarbeitende im Projekt den oberflächennahen Untergrund mittels Georadar.

In den vergangenen Jahren gab es in Deutschland vermehrt trockene und warme Frühjahrsperioden, die zu Trockenstress der Bäume geführt haben. Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines **Modells zur Erfassung der Bodenfeuchteänderung** unter dem Einfluss des Bestandsklimas und der am Standort herrschenden Bodeneigenschaften sowie deren Bewertung im Hinblick auf die prognostizierte Erwärmung der Atmosphäre. Neben genauen Standortinformationen soll in dem neuen Prognosemodell die Einbeziehung von fernerkundungsbasierten Zeitserienanalysedaten möglich sein, um so die

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3xeAxF](#)

→ [Weiterführende Informationen: bit.ly/3mSDyJm](#)

**Auswirkungen von Trockenstress auf Waldgebiete** sichtbar zu machen und für die zurückliegenden Jahre beurteilen zu können. Das Projekt unterstützt das Charta-Schwerpunktthema „Schutz durch nachhaltige Waldnutzung“, speziell die Anpassung der Wälder an den Klimawandel.

**Projektnehmer:** Julius-Maximilians-Universität Würzburg

### **Erhalt trockenstresstoleranter und biodiverser Wälder mittels natürlicher Verjüngung der Traubeneiche (*Quercus petraea*) (KlimaQuer) (Laufzeit: 05/2019-10/2022)**

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3sxXvGz](#)

Die Traubeneiche zählt aufgrund ihrer Trockenheitstoleranz zu den Hoffnungsträgern in Zeiten des Klimawandels. Doch mit ihrer Schattenempfindlichkeit ist sie waldbaulich anspruchsvoll. Im Vorhaben soll untersucht werden, wie sich **Traubeneichen** beispielsweise mit kleinflächigeren Verfahren oder mit längerer Überschildungsdauer **erfolgreich verjüngen** lassen. So soll gewährleistet werden, dass die Traubeneiche großflächig in Deutschland erhalten bleibt und einen Beitrag zur Anpassung der deutschen Wälder an den Klimawandel leistet. Mit dem Projekt wird das Charta-für-Holz-2.0-Schwerpunktthema „Schutz durch nachhaltige Waldnutzung“, speziell die Anpassung der Wälder an den Klimawandel, unterstützt.

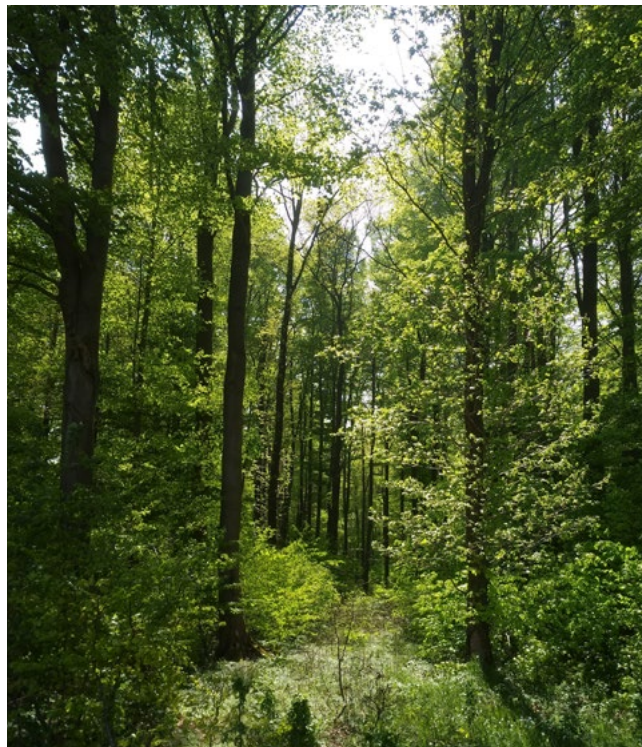
→ [Weiterführende Informationen: bit.ly/3g9Tc1I](#)

**Projektnehmer:** Albrecht-Ludwigs-Universität Freiburg, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

### **Verbundvorhaben: Anpassungsstrategien von Buchenwäldern bei unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität (NaWi) (Laufzeit: 08/2019-12/2022)**

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3drxYdO](#)

Die sich verändernden klimatischen Umweltbedingungen führen zu einem zunehmenden Stresspotenzial für Wälder. In der Folge könnten Wälder in ihrer Funktion als Kohlenstoffsenke geschwächt werden. Ziel des Projekts ist die **Erforschung der Mechanismen von Anpassungsstrategien älterer Buchenbestände** unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität an die Klimaveränderungen. Dazu werden die Waldstrukturen analysiert, umweltökonomisch bewertet und räumlich explizite Modelle und Szenarien der Waldbewirtschaftung und ihrer Auswirkungen erstellt. Zudem wird die Kohlenstoffsenkenfunktion der verschiedenen Waldnutzungsformen berechnet und bewertet. Das Projekt unterstützt das Charta-Schwerpunktthema „Schutz durch nachhaltige Waldnutzung“, speziell die Anpassung der Wälder an den Klimawandel.



Buchenwälder scheinen sich besser an den Klimawandel anpassen zu können als andere Wälder. Warum dies so ist, wollen Forschende in dem Projekt herausfinden.

**Anpassungsstrategien älterer Buchenbestände** unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität an die Klimaveränderungen. Dazu werden die Waldstrukturen analysiert, umweltökonomisch bewertet und räumlich explizite Modelle und Szenarien der Waldbewirtschaftung und ihrer Auswirkungen erstellt. Zudem wird die Kohlenstoffsenkenfunktion der verschiedenen Waldnutzungsformen berechnet und bewertet. Das Projekt unterstützt das Charta-Schwerpunktthema „Schutz durch nachhaltige Waldnutzung“, speziell die Anpassung der Wälder an den Klimawandel.

**Projektnehmer:** Georg-August-Universität Göttingen, Universität Konstanz, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



# Ressortforschung

Das Thünen-Institut unterstützt die Charta für Holz 2.0 im Handlungsfeld Ressource Wald und Holz mit der Erstellung von wissenschaftlichen Datengrundlagen für die strategische Ausrichtung von nachhaltigen Waldbewirtschaftungs- und Nutzungsmaßnahmen sowie politischen Entscheidungsgrundlagen.

## Bundeswaldinventur (BWI) und Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung (WEHAM) (Laufzeit: Daueraufgabe)

Die **Bundeswaldinventur** ist eine durch das Bundeswaldgesetz vorgeschriebene forstliche Großrauminventur auf Stichprobenbasis, die deutschlandweit in einem Turnus von zehn Jahren durchzuführen ist. Die BWI erfasst die großräumigen Waldverhältnisse und forstlichen Produktionsmöglichkeiten. Aus den umfangreichen Daten berechnet das Thünen-Institut für Waldökosysteme statistische **Angaben über die Waldfläche, die Baumartenvielfalt, den Altersaufbau der Wälder, Holzvorrat und Holznutzung**. Die Bundeswaldinventur befindet sich gegenwärtig in ihrem vierten Inventurzyklus mit Stichjahr 2022 (BWI 2022). Diese Daueraufgabe wurde durch die zeitlich befristete **Kohlenstoffinventur 2017** ergänzt. Zwischen den Bundeswaldinventuren 2012 und 2022 hat die Kohlenstoffinventur 2017 den Zustand des deutschen Waldes in Bezug auf den gespeicherten Kohlenstoff erfasst. Die meisten Trends aus früheren Inventurperioden haben sich in der Periode 2012 bis 2017 fortgesetzt: Die Waldfläche ist etwa konstant geblieben, es gibt mehr Laubbäume, mehr alte und dicke Bäume, mehr Totholz und einen größeren Holzvorrat. Die Holznutzung bleibt deutlich hinter dem Zuwachs zurück. Die Wälder sind somit weiterhin eine Kohlenstoffsenke. Die BWI liefert die evidenzbasierte Grundlage der Charta für Holz 2.0 zur Entwicklung von nachhaltigen Waldbewirtschaftungsmaßnahmen bzw. -strategien.

→ Weiterführende Informationen: [bit.ly/3wPelEh](https://bit.ly/3wPelEh)

→ [bit.ly/3shRy00](https://bit.ly/3shRy00)

→ [bit.ly/2OL0MnV](https://bit.ly/2OL0MnV)

→ [bit.ly/3gayui2](https://bit.ly/3gayui2)



In einem Turnus von zehn Jahren vermessen Inventurtruppen an permanenten Probestellen Bäume im Wald und erheben viele weitere Merkmale für die Bundeswaldinventur.

Die **Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung (WEHAM)** ist ein strategisches Instrument, das Informationen für die Ausrichtung nationaler und regionaler Waldbewirtschaftung und Holznutzung liefert. Durch die WEHAM können die mögliche Entwicklung der Waldbestände und die damit verbundenen Holznutzungspotenziale in verschiedenen

Szenarien abgeschätzt, Risiken erkannt und vermieden werden, und durch rechtzeitiges Handeln kann einer Holzknappheit vorgebeugt werden. Über den 40-jährigen Modellierungszeitraum steigt im letzten veröffentlichten Basisszenario der Holzvorrat im Wald bei Nutzung hoher Rohholzpotenziale weiter auf 3,9 Mrd. Vorratsfestmeter (plus 0,1 % je Jahr). Allerdings werden sich die verfügbaren Baumarten und Holzsortimente infolge des Waldumbaus hin zu mehr Laubbäumen verändern. WEHAM als planmäßige Ressortaufgabe wurde durch das Waldklimafonds-Projekt **WEHAM-Szenarien** ergänzt, bei dem zusätzlich zum **Basisszenario** ein Holzpräferenz-Szenario und ein Naturschutzpräferenz-Szenario entwickelt wurden.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Waldökosysteme

### Testbetriebsnetz Forst des BMEL (Laufzeit: Daueraufgabe)

→ Weiterführende  
Informationen:  
[bit.ly/3mLIGPk](https://bit.ly/3mLIGPk)

Zweck des Testbetriebsnetzes Forst ist es, den politischen Entscheidungsträgerinnen und -trägern, der Wissenschaft, der Wirtschaftsberatung sowie den Berufsverbänden **aktuelle und repräsentative Ergebnisse zur wirtschaftlichen Lage der deutschen Forstwirtschaft** zur Verfügung zu stellen. Hierzu werden in rund 350 staatlichen, körperschaftlichen und privaten Forstbetrieben ab 200 Hektar Holzbodenfläche jährlich Daten für das abgelaufene Forstwirtschaftsjahr erhoben. Das Testbetriebsnetz wird vom BMEL in Zusammenarbeit mit den Ländern organisiert. Auf Datenbasis des Testbetriebsnetzes Forst wurden unter anderem die Waldschäden 2018-2020 ökonomisch bewertet und hiermit politische Entscheidungsgrundlagen für die Charta-Schwerpunkte „Krisenmanagement“ und „Anpassung der Wälder an den Klimawandel“ bereitgestellt.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie

### Forstwirtschaftliche Gesamtrechnung (Laufzeit: Daueraufgabe)

→ Weiterführende  
Informationen:  
[bit.ly/3e3wu8r](https://bit.ly/3e3wu8r)

Die Forstwirtschaft als Teil der Volkswirtschaft ist in vielfältiger Weise in das wirtschaftliche Geschehen Deutschlands eingebunden. Sie verwendet Güter als Vorleistungen, sie tätigt Anlageinvestitionen und trägt selbst durch die Produktion von Holz und Nebenprodukten zur Gütererzeugung bei. Ebenso schafft sie Einkommen, die auf die an der Produktion beteiligten Wirtschaftseinheiten verteilt werden. Zudem besitzen die Forstbetriebe Vermögen in Form ihrer Waldbestände. Die Forstwirtschaftliche Gesamtrechnung (FGR) wird jährlich vom Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie erstellt und bietet einen **Überblick über die Entstehung der Güter und Einkommen im Wirtschaftsbereich Forstwirtschaft als ein Teil der deutschen Volkswirtschaft**. Ausgangspunkt für die Berechnung der Kennzahlen der FGR sind die Ergebnisse des Testbetriebsnetzes Forst des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft. Die jährlich erhobenen Wirtschaftsdaten der teilnehmenden Forstbetriebe werden dann unter Verwendung weiterer Datenquellen für das Bundesgebiet hochgerechnet. Mit der FGR werden politische Entscheidungsgrundlagen für das Charta Handlungsfeld Cluster Forst & Holz (Schwerpunkt „Wettbewerbsfähigkeit in globalisierten Märkten“), das Charta-Handlungsfeld Ressource Wald und Holz (Schwerpunkt „Nachhaltige Rohstoffversorgung“) und Grundlagen für die Verbraucherinformation im Charta-Handlungsfeld Wald und Holz in der Gesellschaft bereitgestellt.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie

## Klimaleistungen in der Forstwirtschaft (Laufzeit: 2020-2021)

Grundlage des Vorhabens „Klimaleistungen in der Forstwirtschaft“ ist die Forschungshypothese, dass sich die Rahmenbedingungen für die Forstwirtschaft in Folge des Klimawandels und anderer gesellschaftlicher Entwicklungen derart ändern werden, dass Waldeigentümer nicht mehr an einer Waldbewirtschaftung mit hoher Klimaschutzleistung festhalten werden. Mithilfe des Vorhabens sollen deshalb die möglichen Veränderungen bei den klimatischen, eigentümerspezifischen, wirtschaftlichen und institutionellen Rahmenbedingungen identifiziert, mögliche Anpassungsoptionen der Waldbewirtschaftung an die veränderten Rahmenbedingungen forstökonomisch modelliert sowie die Klimaschutzleistung der Anpassungsoptionen analysiert werden. Hierfür wurde ein **forstökonomisches Simulationsmodell** weiterentwickelt, um die **Bewirtschaftungsrisiken der Forstwirtschaft besser klimasensitiv modellieren und die ökonomischen Auswirkungen quantifizieren** zu können. Hiermit soll ein Beitrag zum Charta-Schwerpunkt „Schutz durch nachhaltige Waldnutzung“ und insbesondere zur ökonomischen Bewertung der Anpassungsoptionen der Wälder an den Klimawandel geleistet werden.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie

## Prüfung der Eignung schnellwachsender Baumarten für die Holzerzeugung (Laufzeit: Daueraufgabe)

Die Nachfrage nach dem nachwachsenden Rohstoff Holz ist in den vergangenen Jahren ständig gestiegen und wird auch weiter steigen. Hintergrund für diese Entwicklung sind das Wirtschaftswachstum, das zunehmend auf erneuerbare Ressourcen setzt, sowie die zunehmende energetische Nutzung von Holz. Mit dem **Anbau schnellwachsender Baumarten** wie Pappeln, Aspen, Weiden und Robinien, aber auch Hybridlärche kann nicht nur die **steigende Nachfrage** bedient werden, durch den Anbau und die damit verbundene erhöhte **Bindung von CO<sub>2</sub>** in Form von Dendromasse wird auch ein erheblicher **Beitrag zur Entlastung der Umwelt** geleistet. Ziel des Vorhabens ist es deshalb, den Flächenertrag zu steigern, die Palette der Rohstoffpflanzen zu erweitern sowie die Stresstoleranz und die stofflichen Eigenschaften der schnellwachsenden Baumarten zu verbessern. Bisher wurden auf 60 Prüfflächen über 30 Nachkommenschaften bzw. Klone identifiziert, die sich besonders durch ihr schnelles Wachstum auszeichnen.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Forstgenetik

→ Weiterführende  
Informationen:  
[bit.ly/3n0dFqV](https://bit.ly/3n0dFqV)



Die Züchtungsfor-  
schung befasst sich  
unter anderem mit  
der Optimierung  
der Biomasse- und  
Wertholzproduktion  
schnellwachsender  
Baumarten.

# Handlungsfeld Cluster Forst & Holz

## Forschungsförderung (FPNR/WKF)

Im Berichtszeitraum (01.04.2017 – 15.04.2021) sind im Handlungsfeld Cluster Forst & Holz vom BMEL insgesamt 74 Vorhaben mit rund 15,4 Millionen Euro aus dem Förderprogramm Nachhaltige Rohstoffe und sieben Vorhaben mit rund 900.000 Euro aus dem Waldklimafonds gefördert worden. Insgesamt wurden zwei Tagungen und zwei Fachgespräche durchgeführt sowie zwei Förderaufrufe veröffentlicht. Inhaltliche Schwerpunkte der Förderung waren unter anderem die Themen digitales Rohstoffmanagement, Waldentwicklungs- und Dienstleistungskonzepte, Kleinprivatwald, Informationssysteme und Logistikketten. Nachfolgend sind einige ausgewählte Förderprojekte skizziert.

### Verbundvorhaben: Versorgungskette Holz, IT und von der Straße auf die Schiene (Laufzeit: 11/2020-05/2023)

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/2QNXr8e](https://bit.ly/2QNXr8e)

Um die großen Mengen klimawandelbedingten Schadholzes zu transportieren, reichen die vorhandenen LKW-Frachtkapazitäten aktuell nicht mehr aus. Ziel des Vorhabens ist es, ein **intelligentes softwarebasiertes Supply-Chain-Konzept** zu entwickeln. Das Konzept soll zur Etablierung eines leistungsfähigen Systems von Verladebahnhöfen (sogenannten Timberports) führen, das **verstärkte Bahntransporte von Holz** ermöglicht. Die bisher unzureichende IT-technische Verknüpfung der Akteure der Versorgungskette Holz soll verbessert werden. Um zu testen, ob die Timberports als Standorte geeignet sind, werden sie zunächst als „digitale Zwillinge“ modelliert. Erfüllen sie die Anforderungen, werden sie in die Versorgungskette integriert. Das Vorhaben unterstützt das Charta-Schwerpunktthema „Branchenvernetzung“, speziell den Ausbau von Kooperationsstrukturen. Es zielt ab auf die Versorgungssicherheit des Marktes mit Holz und auf CO<sub>2</sub>-Einsparungen im Cluster Forst & Holz.

**Projektnehmer:** Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Bayerische Staatsforsten AöR, DB Cargo Logistics GmbH



Nachhaltig und ressourcenschonend: die Verlagerung des Transports von Holz auf die Schiene.



## Verbundvorhaben: SUBmeterPositionierung in der Forstwirtschaft unter schwierigen SatNav-Bedingungen (Laufzeit: 11/2020-10/2023)

Eine präzise Verortung von Forstmaschinen im Submeterbereich und in Echtzeit im Wald ist mit der derzeitigen Technologie nicht möglich. Sie zählt allerdings zu den dringendsten Aufgaben des gewünschten **Automatisierungsfortschritts in der Forstwirtschaft**, denn sie bietet in Bezug auf die Sturmschadenaufarbeitung, die damit verbundenen Wiederaufforstungsmaßnahmen und die zunehmend digitale Wertschöpfungskette ein erhebliches Wirtschaftlichkeits- und Innovationspotenzial. Ziel des Projekts ist die Entwicklung und Erprobung technischer Systeme, um die im Wald vorherrschenden ungünstigen Rahmenbedingungen durch innovative GNSS-Antennentechnologie zu kompensieren und eine höhere Genauigkeit zu erzielen. Das Vorhaben unterstützt den Charta-für-Holz-2.0-Schwerpunkt „Branchenvernetzung“, speziell die Digitalisierung Wald und Holz 4.0.

**Projektnehmer:** Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA), Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS), Hohenloher Spezial-Maschinenbau GmbH & Co. KG, geo-konzept Gesellschaft für Umweltplanungssysteme mbH

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3udPwzu](#)

## Verbundvorhaben: Smart Wood Supply Chain Management – Potenzialabschätzung Industrie 4.0 in der Forst-Holz-Bereitstellungskette (Laufzeit: 09/2019-08/2022)



Die forst- und forstwirtschaftliche Praxis im Bereich der Forst-Holz-Bereitstellungskette auf neueste Industriestandards zu heben, ist Ziel des Projekts.

Der Megatrend Digitalisierung zieht sich durch alle Branchen und macht auch vor Forst und Holz nicht halt. Um die jüngsten Entwicklungen digitaler Lösungen zu erkennen und zu nutzen, sollen im Vorhaben die **Potenziale von Industrie 4.0 für die Forst-Holz-Bereitstellungskette** identifiziert und bewertet werden. Es soll ergründet werden (a), wo die operationalen Potenziale von Industrie 4.0 in der Optimierung bestehender Wertschöpfungsprozesse liegen, und (b) die strategischen Potenziale von Industrie 4.0 zur Weiterentwicklung bestehender oder zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle aufdecken. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen soll über eine ganzheitliche Bewertung der ökologische und gesellschaftliche Nutzen dieser Potenziale geklärt werden. Das Vorhaben unterstützt den Charta-Schwerpunkt „Branchenvernetzung“, speziell die Digitalisierung Wald und Holz 4.0. Es trägt dazu bei, die Holz-Rohstoffversorgung zu sichern.

**Projektnehmer:** Georg-August-Universität Göttingen, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3whlSeD](#)

### Verbundvorhaben: Optimierung der Wald-Werk-Holzbereitstellungskette durch Analyse, Bewertung und Weiterentwicklung von Rundholzmessverfahren und Logistikprozessen im Rohholzhandel (HoBeOpt) (Laufzeit: 06/2019-05/2022)

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/31zZNKh](#)

Die Unternehmen der Forst- und Holzwirtschaft in Deutschland stehen zunehmend unter Druck, effizientere Prozesse und Strukturen in der Holzbereitstellung und im Rohholzeinkauf zu schaffen. Die oft kleinteiligen Strukturen und die Komplexität der Geschäftsverflechtungen des Clusters Forst & Holz hemmen jedoch die Marktdurchdringung moderner Technologien und effizienter Prozesse. Ziel des Vorhabens ist es, Wissenslücken über Verkaufs- und Einkaufsprozesse samt der hierin eingebetteten Rundholzvermessungsverfahren zu schließen. Dazu sollen vorhandene Rundholzmessverfahren analysiert und **neue Rundholzmessverfahren bewertet und modellhaft abgebildet** werden. Schließlich sollen zwei Modellregionen eingerichtet werden, in denen die weiterentwickelten Methoden und Verfahren zur Maßermittlung sowie zur Optimierung des Daten- und Informationsflusses bei der Rundholzbereitstellung vorgestellt werden. Das Vorhaben unterstützt den Charta-Schwerpunkt „Branchenvernetzung“, speziell den Ausbau von Kooperationsstrukturen und die Digitalisierung Wald und Holz 4.0.

**Projektnehmer:** Arbeitsgemeinschaft Rohholz e. V., Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e. V., Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA), Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF)

### Verbundvorhaben: Systemisches Rohstoffmonitoring Holz (RMHsys) (Laufzeit: 12/2018-11/2021)

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/3fyPhem](#)

Bei dem Projekt handelt es sich um die Fortführung des „Rohstoffmonitoring Holz“, das im Juni 2018 erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt wurde. Ziel des systemischen Rohstoffmonitorings ist es, einen umfassenden Einblick in das **Aufkommen und die Verwendung des Rohstoffs Holz** zu geben. Als Grundlage dienen Analysen zu den einzelnen Aufkommens- und Verwendungssektoren des Rohstoffs Holz. Der Schwerpunkt liegt dabei auf statistisch nicht oder nur unzureichend erfassten Sektoren wie beispielsweise Privathaushalten oder Sägeindustrie. Das Vorhaben unterstützt die Charta für Holz 2.0, indem die auf Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit ausgerichtete Forstpolitik weiter ausgebaut wird.

→ [Weiterführende Informationen: bit.ly/2QNXTmW](#)

**Projektnehmer:** INFRO e. K.; Johann Heinrich von Thünen-Institut Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei



Das Rohstoffmonitoring Holz schließt Lücken in der amtlichen Statistik und stellt eine wichtige Datengrundlage für die Umsetzung der Charta für Holz 2.0 zugunsten einer nachhaltigen Holzverwendung dar.



## Verbundvorhaben: Entwicklung eines optisch basierten Systems zur qualitativen und quantitativen Zustandserfassung von Waldwegen (Laufzeit: 04/2021-03/2024)

Waldwege erfüllen viele Funktionen – sie sind Transportwege für Forstbetriebe und die Holzlogistik, sie sind Rettungswege, sie schützen den Wald und dienen als Wanderwege der Bevölkerung für Sport und Erholung. Der **flächendeckende Inventarisierungsprozess der Waldwege** ist bisher ein aufwendiger und zeitintensiver Prozess, der manuell durch die Revierförsterinnen und -förster durchgeführt wird. Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines effizient einsetzbaren Systems zur **vollautomatischen Zustandserfassung** von forstlichen Wegeanlagen (Fahrbahndecke und Lichtraumprofil), die Zuordnung in Schadenskategorien und die Ableitung notwendiger Maßnahmen der Wegeinstandsetzung einschließlich deren Kostenkalkulation. Die **Optimierung des Waldwegemanagements** ist Grundlage für eine leistungsstarke Infrastruktur im Wald und damit für die Bewältigung der aus Klimawandel und Waldumbau resultierenden Herausforderungen für die nachhaltige Rohstoffversorgung und einen wirksamen Waldschutz. Das Vorhaben unterstützt den Charta-Schwerpunkt „Branchenvernetzung“, speziell den Ausbau von Kooperationsstrukturen und die Digitalisierung Wald und Holz 4.0.

→ [Link zur Projektdatenbank: bit.ly/2OZQQah](#)

**Projektnehmer:** Fachhochschule Erfurt University of Applied Sciences, Technische Universität Ilmenau, GEO Net solution GmbH, Zwerrenz Automatisierungstechnik GmbH, VISION & CONTROL GmbH, NavLog GmbH, HD Vision Systems GmbH

## Ressortforschung

Das Thünen-Institut unterstützt die Charta für Holz im Handlungsfeld Cluster Forst & Holz durch Datenerhebungen und mathematische Modellierungen, um die ökonomische Situation und Struktur der deutschen Forst- und Forstwirtschaft sowie den globalen illegalen Holzeinschlag zu beschreiben und darauf aufbauend Empfehlungen für die Politik abzuleiten.

### Holzbilanzen (Laufzeit: Daueraufgabe)

Der jährliche Holzeinschlag in Deutschlands Wäldern trägt gut ein Viertel zum hiesigen Gesamtaufkommen aller Holzprodukte bei, Altpapier und Altholz gut ein Fünftel. Die Einfuhren bilden mit über 50 % den größten Posten. Die **Holzbilanzen erfassen Aufkommen und Verwendung aller Holzprodukte**. Sie verdeutlichen jährlich aktualisiert den Zusammenhang und die Entwicklung zwischen inländischer Produktion, Außenhandel und Verbrauch und geben Einblicke in die Marktstrukturen und Marktentwicklungen. Sie sind damit eine wichtige **Grundlage für Verantwortliche in Politik und Wirtschaft**. Das Volumen der Holzbilanz bewegt sich seit einigen Jahren auf einem hohen Niveau von über 260 Mio. m<sup>3</sup> Rohholzäquivalente. Während der Anteil des Einschlags am Bilanzaufkommen durch die kalamitätsbedingten Holzeinschläge auf knapp 30% angestiegen ist, sind die Ausfuhren von Holzprodukten in den vergangenen Jahren deutlich stärker angestiegen als die Einfuhren. Dadurch hat sich der rechnerische Inlandsverbrauch insgesamt verringert, der Pro-Kopf-Verbrauch ist ebenfalls zurückgegangen. Neben der Entwicklung zum Pro-Kopf-Verbrauch liefern die Holzbilanzen für die Charta für Holz 2.0 Grundlagen zur Berechnung der Rohstoffproduktivität und zur Entwicklung des Außenhandels des Clusters Forst & Holz.



Ziel von Holzbilanzen ist es, das Holzaufkommen der Holzverwendung gegenüberzustellen und so Informationen zum Holzverbrauch zu gewinnen.

→ [Weiterführende Informationen: bit.ly/3ufufpo](#)  
→ [bit.ly/3stQer1](#)

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie

## Analyse der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Forst- und Holzwirtschaft (Laufzeit: Daueraufgabe)

→ Weiterführende Informationen: [bit.ly/2QSQ3IN](https://bit.ly/2QSQ3IN)

Im Rahmen des Projekts werden regelmäßig die **weltweiten Entwicklungen in der Forst- und Holzwirtschaft** analysiert, um zu schauen, ob und wie sich diese auf die Position Deutschlands im internationalen Vergleich auswirken. Die Entwicklung des Außenhandels der deutschen Forst- und Holzwirtschaft zeigt dabei eine intensive internationale Verflechtung. In den



Die fortschreitende Internationalisierung der Holzwirtschaft führt laufend zur Veränderung von Angebots- und Nachfragestrukturen nach Holzprodukten und hat somit auch Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Holz- und Forstwirtschaft.

letzten Jahren stiegen die Exporte von Holzprodukten stärker an als die Importe. Zudem sind die Werte der exportierten Güter pro Einheit höher als die der importierten. Dies zeigt die gute Wettbewerbsstellung der deutschen Forst- und Holzwirtschaft auf dem internationalen Markt und bedeutet die Sicherung von Wertschöpfung und Beschäftigung im Cluster Forst & Holz. Mithilfe der Analyse kann eine **Veränderung der internationalen Wettbewerbsstellung** festgestellt werden. Die Analyse trägt damit dazu bei, die Politik in wirtschaftspolitischen Fragen zu beraten.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie

## Verbesserung des globalen Holzmarktmodells hinsichtlich der Abbildung der Rohholzproduktion (Laufzeit: 2020-2023)

→ Weiterführende Informationen: [bit.ly/2Pi8c2w](https://bit.ly/2Pi8c2w)

Der deutsche Holzmarkt ist bedingt durch die Globalisierung stark international verflochten. Das heißt, dass die deutsche Rohholzproduktion und der Verbrauch von Holzprodukten schon lange nicht mehr nur nationale Auswirkungen haben, sondern auch internationale. Zudem haben nationale und europäische Politiken und politische Zielsetzungen Auswirkungen auf den Holzmarkt. Um die Rohholzproduktion, die Nachfrage nach Holzprodukten sowie die damit verbundenen Folgen für den weltweiten Holzmarkt immer besser abschätzen zu können, wird das mathematische **globale Holzmarktmodell**, das aktuell 180 Länder weltweit betrachtet, kontinuierlich verfeinert. Neben ökonomischen Faktoren wie Angebot, Nachfrage und Handel berücksichtigt das Modell auch die Waldentwicklung. Mit der Analyse werden informierte Entscheidungen der Politik im Kontext des Charta-Ziels „Wettbewerbsfähigkeit in globalisierten Märkten“ ermöglicht.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie

## Modell zur Abschätzung der ursprünglichen Herkunft des Holzes im Handel und Verbrauch von Holzprodukten (Laufzeit: 2020-2021)

Die mit der Globalisierung verbundenen weltweiten Handelsströme machen auch vor Holz nicht halt. So wird Rohholz beispielsweise von Brasilien nach China transportiert, wo es zu Möbeln verarbeitet wird, die wiederum nach Deutschland transportiert werden, wo sie schließlich verkauft werden. Die Endkundinnen und -kunden wissen häufig nicht, welche negativen Umweltauswirkungen wie beispielsweise Entwaldung mit den Produkten verbunden sind, da sie nicht sehen können, woher das verwendete Rohholz ursprünglich stammt. Im Rahmen des Projekts wird deshalb ein **mathematisches Modell** entwickelt, das es möglich macht, den **Verbrauch von Holzprodukten eindeutig mit der ursprünglichen Herkunft des Rohholzes** in Verbindung zu bringen. Somit hilft das Projekt, auf aggregierter Ebene Informationen über verbrauchsbezogene, entfernte Umweltauswirkungen von Holzkonsum zu liefern und politische Entscheidungsgrundlagen für die Charta-Schwerpunkte „Klimabewusster Konsum“ und „Herkunft und Verfügbarkeit von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft“ bereitzustellen.

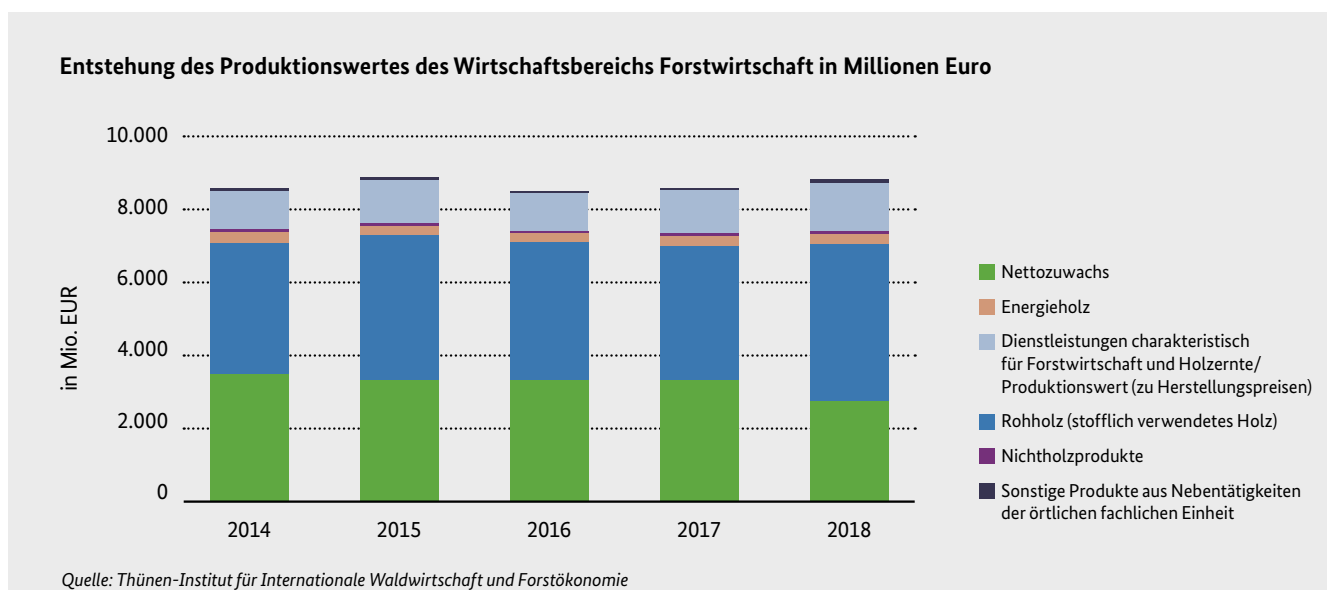
→ Weiterführende Informationen: [bit.ly/3ua9xXK](https://bit.ly/3ua9xXK)

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie

## Waldgesamtrechnung (Laufzeit: Daueraufgabe)

Die Waldgesamtrechnung (WGR) beruht auf einer Methodik, die das Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie im Jahr 2006 entwickelt und dokumentiert hat. Dazu werden jährlich folgende Daten berechnet: die physische und monetäre Waldflächenbilanz, die physische und monetäre Holzvorratsbilanz, die Kronenverlichtungsbilanz, die erweiterte forstwirtschaftliche Gesamtrechnung, die **physischen und monetären Holzverwendungs- und Holzaufkommensbilanzen sowie die Kohlenstoffbilanzen der Holzbiomasse und des Waldökosystems**. Mit der jeweils aktuellen Bundeswaldinventur und der darauf aufbauenden Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung (derzeit aus dem Jahr 2012) ändern sich alle zehn Jahre die Datengrundlagen für die Waldgesamtrechnung. Das methodische Vorgehen wird an diese und andere Änderungen laufend angepasst. Mit der WGR werden **politische Entscheidungsgrundlagen** für die Charta-Handlungsfelder Cluster Forst & Holz (Schwerpunkt „Wettbewerbsfähigkeit in globalisierten Märkten“) sowie Ressource Wald und Holz (Schwerpunkt „Nachhaltige Rohstoffversorgung“) und Grundlagen für die Verbraucherinformation im Charta-Handlungsfeld Wald und Holz in der Gesellschaft bereitgestellt.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie





## Anpassung und Fortschreibung der Strukturdaten des Clusters Forst & Holz (Laufzeit: Daueraufgabe)

→ Weiterführende Informationen: [bit.ly/2RD38Gu](https://bit.ly/2RD38Gu)

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der deutschen Forstwirtschaft ist vergleichsweise gering. Von der Rohholzproduktion der Forstwirtschaft sind jedoch zahlreiche nachgelagerte Wirtschaftszweige abhängig – das sogenannte Cluster Forst & Holz, das mit über einer Million Beschäftigten und über 180 Milliarden Euro Umsatz wiederum ein volkswirtschaftliches Schwergewicht ist. Im Rahmen der bundesweiten Cluster-Statistik Forst & Holz hat das Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie eine Methode **zur Strukturanalyse des Clusters Forst & Holz** entwickelt, die jedes Jahr fortgeschrieben wird. Insbesondere die dabei quantifizierte Wertschöpfung im gesamten Cluster ist ein zentraler Indikator im Charta-Prozess. Die Cluster-Statistik dient darüber hinaus der Wirtschaft und weiteren Politikbereichen als **Informations- und Entscheidungsgrundlage**.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie



In der jährlichen sogenannten Cluster-Statistik werden anhand von Umsatzangaben, Beschäftigungsdaten und Unternehmenszahlen Übersichten zur Anzahl der Unternehmen, der Beschäftigten sowie zu Umsätzen und Wertschöpfung in Cluster Forst & Holz erstellt.

## Analyse von länderspezifischen Einflussgrößen auf illegalen Holzeinschlag (Laufzeit: 2019-2020)

Illegaler Holzeinschlag ist ein **globales Problem**, das zu schwerwiegenden Folgen, wie Entwaldung, Beeinträchtigung der biologischen Vielfalt und Verlust von Staatseinnahmen, führen kann. Trotz der Bemühungen zur Bekämpfung des illegalen Holzeinschlags ist das Problem nach wie vor sehr verbreitet. Während die wissenschaftliche Literatur zu diesem Thema umfangreich ist, gab es bisher wenig systematische Forschung zur Analyse der Ursachen von illegalem Holzeinschlag. Ziel des Projekts war es deshalb, länderübergreifend diejenigen **Faktoren** zu untersuchen, von denen vermutet wird, dass sie einen **Einfluss auf illegalen Holzeinschlag** haben. Die Analyse bestätigte zahlreiche weitverbreitete Annahmen, lieferte aber auch neue Erkenntnisse über die Ursachen von illegalem Holzeinschlag. Neben geografischen Merkmalen





In Deutschland sind laut Schätzungen des Thünen-Instituts 2 – 5 % des eingeführten Holzes illegal. Das Holz stammt von gefährdeten und geschützten Arten, aus Schutzgebieten oder nicht genehmigter Nutzung.

spielen vor allem auch Faktoren im Zusammenhang mit der **institutionellen Qualität** (wie beispielsweise der Grad der Rechtsstaatlichkeit und das Vorhandensein von Korruption) und der **wirtschaftlichen Entwicklung eines Landes** eine große Rolle. Bewaffnete Konflikte stehen länderübergreifend gesehen nicht im Zusammenhang mit illegalem Holzeinschlag. Die Studienergebnisse dienen als **Entscheidungsgrundlage für die Politik** bei der Bekämpfung von illegalem Holzeinschlag und liefern einen Beitrag zum Charta-Schwerpunkt „Herkunft und Verfügbarkeit von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft“.

**Durchführendes Institut:** Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie

# Handlungsfeld Wald und Holz in der Gesellschaft

## Forschungsförderung (FPNR/WKF)

Im Berichtszeitraum (01.04.2017 – 15.04.2021) sind im Handlungsfeld Wald und Holz in der Gesellschaft vom BMEL 22 Vorhaben mit rund 3,7 Millionen Euro aus dem Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe und 29 Vorhaben mit rund 7,8 Millionen Euro aus dem Waldklimafonds gefördert worden. Es wurde ein Fachgespräch durchgeführt und in der Folge der Förderaufruf „Kommunikation für Waldnaturschutz und nachhaltige Waldbewirtschaftung“ veröffentlicht. Inhaltliche Schwerpunkte der Förderung waren unter anderem Themen wie Kommunikations-, Schulungs- und Qualifizierungsangebote, gesellschaftliche Erwartungen an den Wald und Akzeptanzforschung, holzbasierte Bioökonomie im gesellschaftlichen Dialog, Generationendialoge zur Waldentwicklung sowie forstliche Risiko- und Krisenkommunikation. Nachfolgend sind einige ausgewählte Förderprojekte skizziert.

### Verbundvorhaben: Holzbasierte Bioökonomie im gesellschaftlichen Dialog- und Transformationsprozess (Laufzeit: 11/2017-06/2021)

Ob das Holzpotenzial in einer Region genutzt wird, ist nicht nur eine Frage von naturräumlichen und technischen Möglichkeiten sowie von ökonomischen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Es ist auch die Frage nach den Einstellungen, Werten und dem (Entscheidungs-)Verhalten von **Schlüsselakteuren**. Ziel dieses Vorhabens ist es deshalb, solche Schlüsselakteure zu identifizieren, ihr Verhalten zu analysieren und alle relevanten **Treiber und Hemmnisse im gesellschaftlichen Transformationsprozess zu holzbasierter Bioökonomie** zu erfassen und zu bewerten. Kaleidoskopartig soll durch die unterschiedlichen Fokussierungen in den beiden untersuchten Fallregionen Schwäbische Alb und Lausitz-Spreewald ein Gesamtbild entstehen. Das Projekt unterstützt die Charta für Holz 2.0, indem es Entwicklungen der holzbasierten Bioökonomie aufzeigt und Verantwortlichen in Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft hilft, diese Transformationsprozesse strategisch zu gestalten.

**Projektnehmer:** Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, Eberhard-Karls-Universität Tübingen

### Verbundvorhaben: Konzeption und Durchführung eines Qualifizierungsangebotes zur Alltagskommunikation im Forstbetrieb (Laufzeit: 12/2017-12/2020)

In dem Verbundvorhaben wurde ein Schulungskonzept zur Verbesserung der **Kommunikation von Försterinnen und Förstern mit Waldbesuchenden** entwickelt und umgesetzt. Das Seminarkonzept wurde 2019 auf vier Pilotveranstaltungen getestet, bevor es 2020 deutschlandweit ausgerollt wurde. Während des zweitägigen Seminars wurden die Försterinnen und Förster mit realen Fallbeispielen, Gruppen- und Einzelübungen sowie Diskussionsrunden im erforderlichen Perspektivwechsel geschult,



→ [Link zur FNR-Projektdatenbank: bit.ly/2OcxPBb](https://bit.ly/2OcxPBb)

→ [Weiterführende Informationen: \(in Englisch\) bit.ly/3fBDZ99](https://bit.ly/3fBDZ99)

→ [Link zur FNR-Projektdatenbank: bit.ly/3dEPwU](https://bit.ly/3dEPwU)

Kommunizieren will gelernt sein – mit dem Schulungskonzept werden Forstleute und Waldbesitzende bei der Kommunikation mit Bürgerinnen und Bürgern unterstützt.



um so ihr Handlungsrepertoire zu erweitern. Von 2018 bis 2020 wurden bundesweit insgesamt 48 Schulungen mit mehr als 500 Teilnehmenden durchgeführt. Nach Projektende stehen das Seminar-konzept und dafür entwickelte Unterlagen allen Interessierten zur Verfügung. Da **zielgerichtete Kommunikation auch in Zukunft ein wichtiges Thema für die Forstbranche** ist, sollen die Schulungen etwa über Landesforstverwaltungen oder andere forstliche Institutionen weitergeführt werden. Das Projekt unterstützt die Charta für Holz 2.0, indem es Forstleute als Kommunikatoren sensibilisiert. Denn gute Kommunikation mit Bürgerinnen und Bürgern schafft Vertrauen und ist die Basis, um das Image der Forstbranche langfristig positiv zu prägen.

**Projektnehmer:** Deutscher Forstwirtschaftsrat e. V. (DFWR), Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA BW)

→ Weiterführende Informationen: [bit.ly/39uyp4r](https://bit.ly/39uyp4r)

## Generationendialog zur Waldentwicklung in Deutschland (Laufzeit: 02/2019-12/2020)

Der generationenübergreifende Dialog und die gemeinsame Erarbeitung von Empfehlungen für die Waldstrategie 2050 des BMEL stehen im Mittelpunkt des Projekts. **Junge Menschen** zwischen acht und 29 Jahren haben in fünf Dialogforen gemeinsam mit etablierten Akteurinnen und Akteuren aus der Forstwirtschaft, Politik, Wissenschaft, aus Naturschutz, Gesellschaft und Bildung **an der Entstehung der Waldstrategie 2050 mitgewirkt**. Um die Generationendialoge Wald partizipativ zu gestalten, wurden Verbände und Verantwortliche der unterschiedlichen Bereiche in die Vorbereitung der Generationendialoge einbezogen. Die Ergebnisse der fünf Dialogforen wurden in einer Ergebnisbroschüre zusammengefasst, die an Bundeswaldministerin Julia Klöckner übersandt wurde. Einen Überblick für Interessierte bietet zudem die Nachlese-Broschüre zum Generationendialog. Die erzielten Ergebnisse sind ein Beleg dafür, wie wichtig es ist, bei Zukunftsfragen auch immer die nachfolgenden Generationen mit einzubeziehen.

→ Link zur FNR-Projektdateiabank: [bit.ly/31C3pv5](https://bit.ly/31C3pv5)

→ Weiterführende Informationen: [bit.ly/3fxSQkQ](https://bit.ly/3fxSQkQ)

**Projektnehmer:** Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (SDW)



Fasziniert vom Wald: Im Generationendialog Wald entwickelten junge Erwachsene Ideen und Maßnahmen für den Wald der Zukunft. Die Ergebnisse der Dialogveranstaltungen fließen in die Entwicklung der Waldstrategie 2050 ein.

### Forstliche Risiko- und Krisenkommunikation sowie Akzeptanzbildung bezüglich Pflanzenschutzmaßnahmen (PSM) in Wäldern als Voraussetzung für eine nachhaltige und zukunftsfähige Waldbewirtschaftung (Laufzeit: 05/2019-04/2022)

→ [Link zur FNR-Projektdatenbank: bit.ly/39PACbd](#)

Im Projekt soll eine umfassende Kommunikationsstrategie und Medienkampagne zur Förderung der Akzeptanz von Pflanzenschutzmaßnahmen (PSM) in Wäldern entwickelt werden. Im Fokus des Vorhabens stehen **Stakeholder der mittleren Entscheidungsebene** (z. B. NGOs, Vereine/Verbände, Lokal- und Landespolitik, Presse), da davon ausgegangen wird, dass diese den **gesellschaftlichen Dialog über PSM in Wäldern maßgeblich beeinflussen**. Für das Vorhaben werden exemplarisch PSM zur Bekämpfung des Buchdruckers und des Großen Braunen Rüsselkäfers betrachtet, da diese einen Großteil der typischen PSM ausmachen. Räumlich ist das Vorhaben auf die Bundesländer Sachsen und Brandenburg fokussiert. Das Projekt ist eng mit dem Projekt „Entwicklung neuer Regulations- und Bekämpfungsverfahren (ReBek)“ verknüpft, bei dem die Entwicklung leistungsfähiger, naturnaher und pflanzenschutzmittelarmer oder -freier Waldschutzverfahren zur Abwehr von Schadinsekten im Fokus steht. Das Projekt unterstützt die Charta für Holz 2.0, indem es zur Akzeptanzförderung von Pflanzenschutzmaßnahmen in Wäldern beiträgt. Dies ist notwendig, da die Wälder bedingt durch den Klimawandel zunehmend Schädlingsbefall ausgesetzt sind. PSM können einen Beitrag dazu leisten, die nachhaltige und zukunftsfähige Waldbewirtschaftung zu sichern.

**Projektnehmer:** Technische Universität Dresden

### Verbundvorhaben: Wood for Good – Kontextbezogene gemisch- und konzentrationsabhängige Auswirkungen flüchtiger organischer Verbindungen verschiedener Holzarten (Laufzeit: 07/2020-06/2023)

→ [Link zur FNR-Projektdatenbank: bit.ly/3m7VXBw](#)

Ob Dielenfußboden, Holzpaneele oder Fachwerkbalken – auf viele Menschen hat eine Raumaustattung aus Holz eine beruhigende Wirkung. Warum ist das so? Und wie lässt sich eine solche Wirkung belegen? Mithilfe des Vorhabens sollen die **Auswirkungen von Werkstoffen, Bau- und Innenausbauaterialien aus Holz auf das mentale und körperliche Befinden sowie auf die Sinnesempfindungen von Menschen analysiert und bewertet** werden. Besonders berücksichtigt werden sollen dabei die positiven Auswirkungen freigesetzter flüchtiger organischer Verbindungen (VOC). Die Projektergebnisse sollen als Grundlage für die Entwicklung von Marketing- und Werbestrategien für Holz bzw. die Produktentwicklung und Gestaltung von Holzprodukten dienen. Das Projekt unterstützt die Charta für Holz 2.0, indem es Verbraucherinnen und Verbrauchern ermöglicht, informationsbasierte Entscheidungen zugunsten umwelt- und klimafreundlicher Produkte zu treffen.

**Projektnehmer:** Johann Heinrich von Thünen-Institut, Forschungsgesellschaft für Arbeitsphysiologie und Arbeitsschutz e. V.

Der Duft des Holzes: Die menschliche Nase ist bei einzelnen Substanzen, die von Holz und Holzwerkstoffen ausgehen, viel sensitiver als chemisch-analytische Messverfahren und kann geruchsaktive Verbindungen auch unterhalb der analytischen Nachweisgrenze erfassen. Wie die vom Holz ausgehenden Gerüche unser Wohlbefinden beeinflussen, ist Gegenstand des Forschungsprojekts.





## MorgenWald – Ein Dialogformat für den Wald der Zukunft (Laufzeit: 08/2020-07/2023)

Der Wald der Zukunft – wie wird er aussehen? Wie kann er ein Rollenmodell im Wandel hin zu einer Green Economy sein? Was können wir vom Ökosystem Wald über unser Konsumverhalten lernen? Im Rahmen des **partizipativen Beteiligungsformats MorgenWald wird ein Dialog über die Zukunft der Wälder** ermöglicht. MorgenWald basiert auf der universellen Tradition, dass Menschen sich an und unter Bäumen versammeln, um sich zu begegnen und Rat zu halten. Im Rahmen des Projekts wird diese Tradition aufgegriffen, und Menschen mit unterschiedlichen Hintergründen kommen an Waldorten in ihrer Region miteinander in den Austausch. Dies geschieht verbal und schriftlich, ebenso wie durch Handeln und Gestalten. Der Wald wird so zum Veranstaltungsort und Beispielgeber zugleich. Das Projekt unterstützt die Charta für Holz 2.0, indem es dazu beiträgt, ein klareres Bild davon zu bekommen, welche Erwartungen die Menschen an den Wald der Zukunft stellen und welche Sehnsüchte, aber auch Ängste es auf dem Weg hin zur verstärkten Umsetzung bioökonomischer Rohstoff- und Wirtschaftskreisläufe gibt.

**Projektnehmer:** Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (SDW)

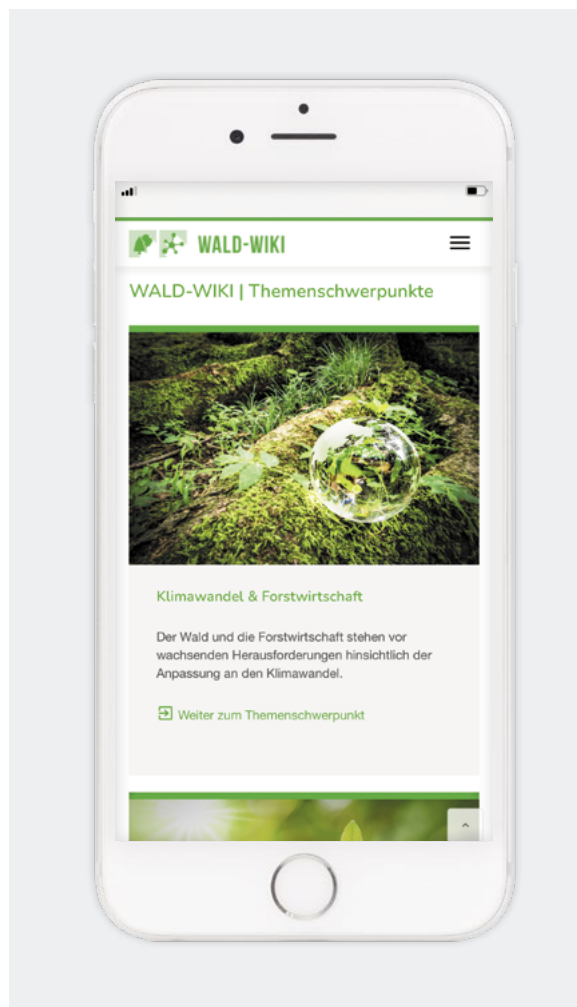
→ *Link zur FNR-Projektdatenbank:*  
[bit.ly/3wstIIQ](https://bit.ly/3wstIIQ)

→ *Weiterführende Informationen:*  
[bit.ly/31CE18C](https://bit.ly/31CE18C)

## Verbundvorhaben: WIKI-Web2.0 für das Kompetenz-Netzwerk Klimawandel, Krisenmanagement und Transformation in Waldökosystemen (Laufzeit: 10/2018-12/2021)

Zentrales Ziel im Verbundvorhaben ist die Etablierung und Unterstützung der **Risikoversorge und des Risikomanagements zum Erhalt und Schutz der Wälder für Privatwaldbesitzende** als größte Waldbesitzergruppe und die sie vertretenden forstwirtschaftlichen Zusammenschlüsse (FWZ). Im Mittelpunkt stehen dabei die Unterstützung der FWZ beim Wissens- und Ergebnistransfer aus der Forschung in den forstlichen Alltag sowie bei der Kommunikation mit der breiten Öffentlichkeit. Das Projekt entspricht den Zielen der Charta für Holz 2.0, indem private und öffentliche Waldbesitzer bei der nachhaltigen Bewirtschaftung und der Anpassung an den Klimawandel unterstützt werden. Sicherung und Stärkung des heimischen Waldbestandes dienen der nachhaltigen Holzverwendung.

**Projektnehmer:** Arbeitsgemeinschaft Deutscher Waldbesitzerverbände (AGDW), Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung, Waldbesitzerverband Niedersachsen e. V., Waldbesitzerverband für Sachsen-Anhalt e. V., Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg



→ *Link zur Projektdatenbank:*  
[bit.ly/3fys4cq](https://bit.ly/3fys4cq)

→ *Weiterführende Informationen:*  
[bit.ly/2PhNakB](https://bit.ly/2PhNakB)

Mit dem sogenannten WALD-Wiki werden Privatwaldbesitzende und forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse bei der Risikoversorge sowie beim Risikomanagement zum Erhalt und Schutz der Wälder unterstützt.

# Ausblick

„Gäbe es kein Holz, man müsste es erfinden.“ Dieser oft zitierte Satz steht für das Potenzial von Deutschlands bedeutendstem nachwachsenden Rohstoff. Zur „Erfindung von Holz“ bedurfte es nicht des Menschen. Es liegt aber an uns, mit diesem wertvollen Geschenk der Natur verantwortungsvoll und nicht verschwenderisch umzugehen. Wissenschaft und Forschung haben hierfür schon früh wichtige Grundlagen geschaffen.

Das Erfordernis einer Abkehr von fossilen Rohstoffen hin zu erneuerbaren, biogenen Materialien und das Denken in Kreisläufen wird zunehmend als bedeutende Herausforderung erkannt und verstanden. Es gilt, die Potenziale für den Schutz von Klima und der Schonung endlicher Ressourcen intelligent und effizient zu nutzen. Die nachhaltige Bewirtschaftung des Ökosystems Wald ist eine zentrale Voraussetzung dafür, dass Holz der Gesellschaft – neben den vielen anderen Ökosystemleistungen des Waldes – auch weiterhin zur Verfügung steht.

In den klassischen Bereichen der Holzverwendung war und ist die Branche, unterstützt durch Forschung und Entwicklung, bereits auf einem guten Weg. Für den Sektor geht es jetzt darum, neue Anwendungsbereiche zu erschließen, in denen sich Holz als nachhaltige Alternative anbietet. Im Dialogprozess Charta für Holz 2.0 steht der gezielte Austausch mit den Akteurinnen und Akteuren in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft im Mittelpunkt, um ein gemeinsames Problembewusstsein zu entwickeln und Lösungsansätze zu diskutieren. Eine ganze Reihe der im vorliegenden Bericht vorgestellten Forschungsprojekte resultieren aus diesem Dialog.

Doch die erheblichen Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald machen deutlich, dass nicht nur der Walderhalt und die Entwicklung vitaler Mischbestände erforderlich sind. Das Aufkommen von Holz und dessen Zusammensetzung wird sich perspektivisch ändern – mehr Laubholz, weniger Nadelholz. Diese Entwicklung wird Auswirkungen auf den gesamten Sektor haben. Hier sind auch Wissenschaft und Forschung gefordert, neue Einsatzmöglichkeiten zum Beispiel für die stoffliche Verwendung von Laubholz zu finden und Nadelholz in den unterschiedlichsten Verwendungs- und Produktbereichen möglichst materialeffizient einzusetzen. Aus weniger mehr machen, ist dabei die Devise. Neben Forschung und Entwicklung ist insbesondere auch das Wissensmanagement wichtiger Erfolgsfaktor bei diesen Herausforderungen. In der Charta für Holz 2.0 ist das Thema Forschung und Entwicklung als ein Querschnittsthema in den sechs Charta-Handlungsfeldern angelegt und unterstützt die dort definierten Themen und Maßnahmen. Klassische Forst- und Holzforschung spielt hier ebenso eine Rolle wie sozial-empirische und sozioökonomische Fragestellungen.

Das Cluster Forst & Holz ist insgesamt gefordert, mit den rasanten Entwicklungen – ob Klimawandel oder Digitalisierung und Künstliche Intelligenz – Schritt zu halten. Der Wissenstransfer von Forschungsergebnissen in die Praxis hat dabei eine Schlüsselfunktion. Die Digitalisierung bietet hier Chancen, den notwendigen Dialog zwischen Praxis, Wissenschaft, Forschung und Forschungsförderung zu intensivieren und zu beschleunigen. Veranstaltungen wie die Charta-Statustagung 2021 und die Arbeitstagung Cluster Forst & Holz 2021 sind hierfür gute Beispiele.





# Impressum

## HERAUSGEBER

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)  
OT Gülzow  
Hofplatz 1  
18276 Gülzow-Prüzen  
Tel.: 03843/6930-0  
Fax: 03843/6930-102  
info@fnr.de  
www.fnr.de

## STAND

April 2021

## REDAKTIONSTEAM

Dirk Alfter, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft  
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., Abteilung Öffentlichkeitsarbeit

## GESTALTUNG

WPR COMMUNICATION, Berlin/Sankt Augustin

## DRUCK

MKL Druck GmbH & Co. KG, Ostbevern

## BILDNACHWEIS

Titel und Rückseite: iStock.com/BeholdingEye; S. 4: BMEL; S. 6: Europäische Kommission; BMU; S. 7: BMBF; Presse- und Informationsamt der Bundesregierung; BMU; S. 8: DHWR; S. 9: Annett Preuß Zscheile; VHI e. V.; S. 10: Franz Thoma; S. 11: DeSH; S. 15: Lattke Architekten; S. 17: Garbe Immobilien-Projekte / Störmer Murphy and Partners; Lehrstuhl Ressourceneffizientes Bauen; S. 18: Simon Janke; Sebastian Rüter; FNR; S. 19: guteksk7 – stock.adobe.com; S. 20: Fraunhofer IGB / Norbert Michalke; S. 21: nadianb – stock.adobe.com; frank peters – Fotolia; S. 22: Lydia Pohlan/FNR; S. 23: Kadmy – stock.adobe.com; S. 24: Institut für Holztechnologie Dresden (IHD); S. 25: Uwe Bodenschatz; S. 26: akira\_photo – stock.adobe.com; S. 27: Thünen-Institut/Christina Waitkus; S. 29: Niklas Beule; P. Harbauer; S. 31: C. Kneisel; S. 32: A. Arnold; S. 33: BMEL; Thünen-Institut/Christina Waitkus; S. 35: Thünen-Institut für Forstgenetik; S. 36: DB Cargo, Michael Neuhaus; S. 37: Richard Johnson – stock.adobe.com; S. 39: FNR/Zdenka Hajkova; S. 40: Comofoto – stock.adobe.com; S. 42: auremar – stock.adobe.com; S. 43: Ilja C. Hendel; S. 44: Landesforsten Rheinland-Pfalz; S. 45: Raute Film; S. 46: Gorodenkoff – stock.adobe.com; S. 47: iStock.com/pixelfit; S. 49: BMEL/Norbert Riehl

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier  
mit Farben auf Pflanzenölbasis

**Bestell-Nr. 1147**

**1. Auflage**

**FNR 2021**

Weitere Informationen unter

[www.charta-fuer-holz.de](http://www.charta-fuer-holz.de)





Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

OT Gülzow, Hofplatz 1

18276 Gülzow-Prüzen

Tel.: 03843/6930-0

Fax: 03843/6930-102

info@fnr.de

www.fnr.de

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier  
mit Farben auf Pflanzenölbasis

Bestell-Nr. 1147

mediathek.fnr.de

FNR 2021

