



«Holz ist mehr Wert» – Reihen schliessen und gemeinsam handeln!

Dr. Martin Riediker

Präsident Nationales Forschungsprogramm 66 «Ressource Holz»



Agenda

- Ausgangslage
- NFP 66 «Ressource Holz»
- Erkenntnisse aus den Dialogplattformen und Empfehlungen
- Holz ist mehr Wert
- Reihen schliessen und gemeinsam handeln
- Ausblick

Ausgangslage

- Abnehmende Nachfrage für Holz aus dem Schweizer Wald
- Abnahme der Holzverarbeitenden Unternehmen in der Schweiz
- Wichtige Glieder in der Wertschöpfungskette fehlen
- Die Holzenergie nimmt stetig zu
- Leistungen des Waldes von der Bevölkerung geschätzt
- Klimawandel - Einfluss auf Wald und Holzverwendung noch unklar



Nationales Forschungsprogramm 66 «Ressource Holz»

- Ganzheitliche Sicht, von der Verfügbarkeit bis zur breiteren Nutzung
- 30 Forschungsprojekte in 4 Dialogfeldern (2012 -2017)

- Holzbau
- Holzbaasierte Materialien
- Holzbaasierte Bioraffinerien
- Beschaffung und Nachhaltigkeit



- Optimale Nutzung unseres einheimischen Rohstoffs Holz
- Inwertsetzung des Schweizer Holzes
- Schlussbericht mit Empfehlungen an den Bundesrat 2018
- www.nfp66.ch

Erkenntnisse aus dem DF Holzbau



- Der Holzbau ist im Vormarsch, er ist und bleibt die wichtigste Abnehmerindustrie für Holz
- Die Digitale Revolution eröffnet neue Geschäfts- und Berufsfelder, braucht aber eine Anpassung der Unterrichtsinhalte an den Schulen
- Die praxisorientierten Resultate der NFP 66 Projekte geben der Industrialisierung von Material und Bauprozessen weiteren Schub
- Das Innovationspotential ist aber bei Weitem nicht ausgeschöpft
- Eine weitere Stärkung des Holzbaus an Hochschulen und Fachhochschulen lohnt sich

Beispiele Holzbau



Projekte (Auswahl):

- Robotergestützte Assemblierung komplexer Holztragwerke
- Erdbebensicherheit im Holzbau
- Deckensysteme aus Holz
- Hochwertige Produkte aus Laubholz
- Verbindungstechnologien

Start-up:

- Swiss Timber Solutions (ETHZ, 2016)



...

ETH zürich

SWISS TIMBER SOLUTIONS

Quality | Technology | Innovation

Spinoff

ETH zürich

SWISS TIMBER SOLUTIONS || INNOVATION



**Vorgespannte
Holztragwerk**



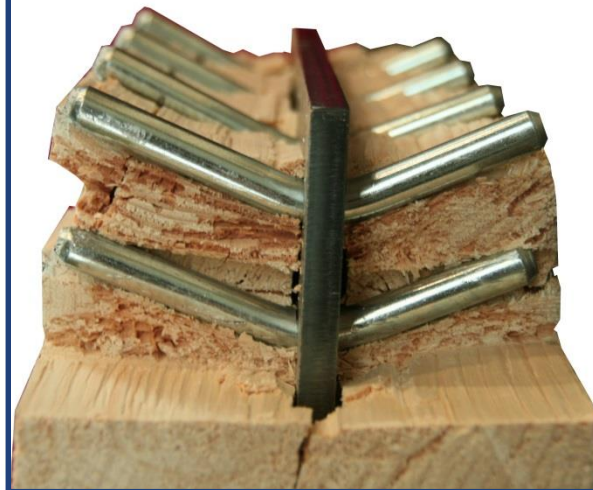
**Holz-Beton-
Verbund und
Laubholz**



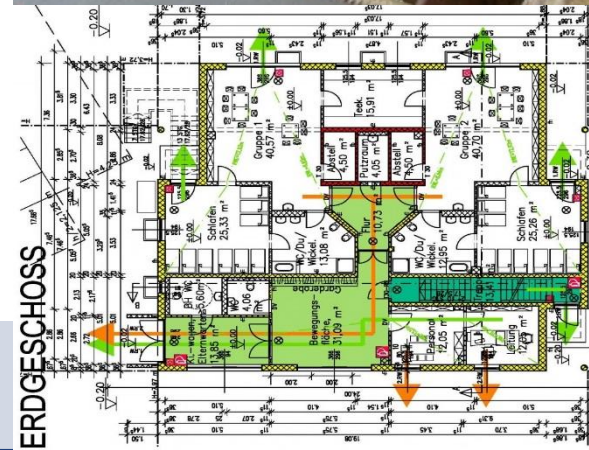
SWISS TIMBER SOLUTIONS || COMPETENCE



Verbindungen und Verstärkungen



Brandschutz



In a nutshell



Spin-off der ETH Zürich

mit Zugang zu **neusten Technologien im Holzbau**

zur Umsetzung **visionärer Strukturen** der Zukunft

Wir möchten... **Beratung** und **Engineering** für **innovativen Holzbau** anbieten!

Wir möchten... klein starten, aber nehmen uns viel vor!

Wir möchten... die Zeitspanne zwischen der Entwicklung von neuen Technologien und ihrer Implementierung auf dem Markt wesentlich verkürzen.

Wir möchten... **Impulse** für den Holzbau geben und **Visionen** realisieren.

Erkenntnisse aus dem DF Holzbasierte Materialien



- Neue Generation holzbasierter Materialien mit verbesserten Eigenschaften
 - Verbesserte Eignung als Baumaterial
 - Zugang zu Hightech Anwendungen
 - Ablösung erdölbasierter Materialien
- Entscheidend für den Markterfolg
 - Hervorragende Eigenschaften
 - Effiziente Prozesse zur Herstellung und Verarbeitung
- Für die rasche Umsetzung der wissenschaftlichen Resultate sind Forschung und Wirtschaft gleichermaßen gefordert

Beispiele holzbasierter Materialien

Projekte (Auswahl):

- Holzmodifikation
- Oberflächenmodifikation
- Holz-Leichtbeton
- Sandwich-Materialien

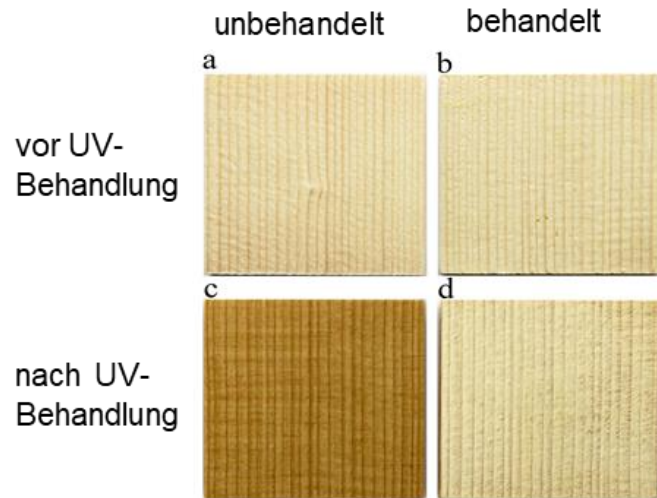
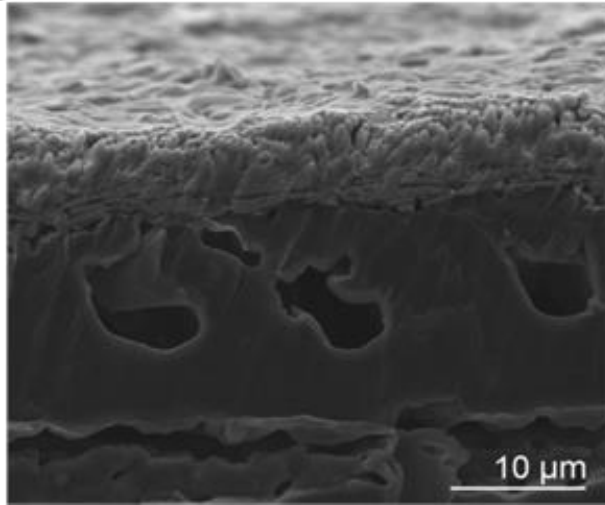
Start-up:

- Swiss Wood Solutions (ETHZ & EMPA, 2016)



Oberflächenmodifikation

UV-Schutz durch eine metalloxidische Beschichtung



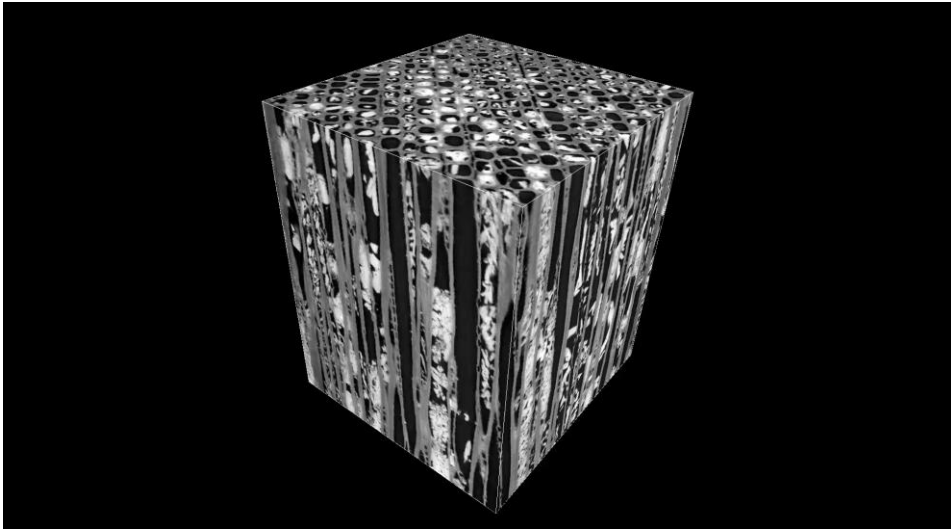
Dank an Lehmann Holzwerk AG

- Transparent
- Effektiver UV-Schutz
- Einsatz und Tests an ersten Modellgebäuden



Dank an Schilliger Holz AG

Holzmodifikation

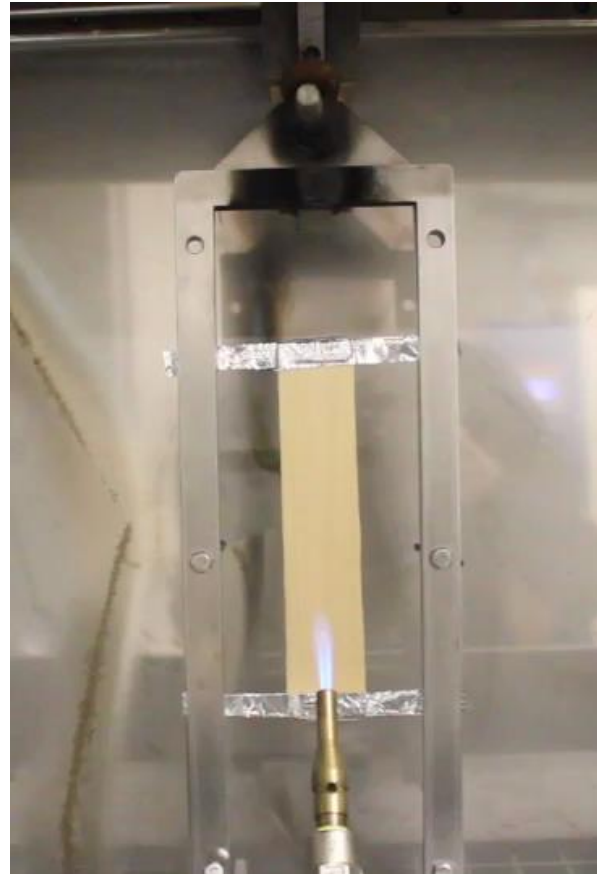


Guo et al. (2019) ACS Applied Materials & Interfaces

- Brandschutz durch Einlagerung eines Biominerals
- Reduzierung Abbrandrate
- Reduzierung Rauchentwicklung
- Zurzeit im Prozess des „Upscalings“

Mineralisierung des Holzes für den Brandschutz

unmodifiziert

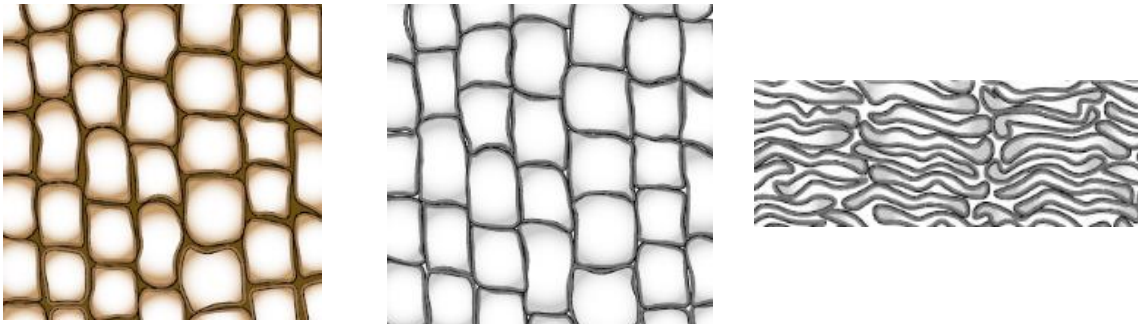


modifiziert



Prof. Dr. Ingo Burgert, ETHZ & EMPA

Hochfeste Zellulosekomposite



Delignifizierung

Verdichtung

Frey M. et al. ACS Appl. Materials & Interfaces. 2018.

Weitere Forschungsaktivitäten

“Smart Wood Materials”

- Implementierung von elektrischer Leitfähigkeit
- Responsives Holz
- Holz als Filter oder Membran
- Formadaptive Holzmaterialien
- Holz & Machine Learning

Prof. Dr. Ingo Burgert, ETHZ & EMPA

Sonowood aus heimischen Hölzern

Uebernutztes Tropenholz
aus Madagascar



Sonowood



Pacific Quartet
PQV Vienna

Klänge aus Pannonien

Konzert zur CD-Taufe

www.swisswoodsolutions.ch



Bodio MAMA
Jazz Guitar



Canna Guitars



Thunder Mothers

Weiterentwicklung für industrielle Anwendungen

TLV: Translucent wood veneers (interior mobility design, furnitures, interior housing design)

- **Hard and scratch resistant surface**
- **Color-stable (UV, heat)**
- **Spill and stain resistant**
- **Glueable on various surfaces**
- **Surface non-porous or porous**



Densified wood veneers illuminated from the back (from left: oak, oak, beech)

www.swisswoodsolutions.ch

Technikum Holzinnovationen Schweiz

Eine der Empfehlungen des NFP 66

- Ein grossmassstäbliches Technikum
 - Für eine schnelle Umsetzung
 - Für den Abbau investitionsseitiger Hürden
 - Upscaling zu industriellen Prozessen
 - Assemblierungsverfahren, z.B. 3D-Druck
- Schwerpunkt: Modifizierte Holzprodukte für Hochleistungsanwendungen
- Strukturelle Lücke zwischen Materialentwicklung und Produkteentwicklung schliessen
- KMU's ermöglichen, von der Forschung entwickelte Materialien zur Produktreife zu führen



Holz – das Erdöl des 21. Jahrhunderts?

- Rezyklieren



- CO₂ für Grundchemikalien



- Biomasse für hochwertige Anwendungen



Es gibt nur 3 Wege um Erdöl als Kohlenstoff-Lieferanten zu ersetzen

Erkenntnisse aus dem DF Holz-basierte Bioraffinerie



- Holz - Quelle für **biobasierte Chemikalien und Werkstoffe**
 - Grundlagen und Praxiswissen erarbeitet
 - Auslegungs-/Optimierungstool
- Schliessung der Verwertungslücke zwischen Holzbau und Verbrennung
 - Durch breitere stoffliche Nutzung (Kunststoffe, Verpackungen, ...)
 - Zugang zu neuen Wertschöpfungsketten (Riechstoffe, Kosmetik, ...)
- Kompetenzen
 - Hochschullehrgang Bioraffinerie
 - Verstärkte Anstrengungen im Bereich Aus- und Weiterbildung
 - Akzentuierung der Innovationsförderung

Beispiele zur Bioraffinerie

Projekte (Auswahl):

- Kleb- und Verbundstoffe aus Schweizer Holzrinde
- Lignin als Rohstoff für aromatische Chemikalien
- Plattformchemikalien aus Cellulose
- Ethanol-Herstellung

Start-ups:

- Embion Technologies (EPFL, 2016)
- Bloom Biorenewables Sàrl (EPFL, 2019)

Unternehmen:

- Weidmann Fiber Technology (2015)



Anwendungen von Mikrofibrillierter Cellulose (MFC)



Cosmetics/Personal care

Rheology Modification
Reduction of oil/fat
Green Cosmetics
Peel & Scrub
Functionality
Substance Carrier



Paper / Packaging

Light Weight Packaging
Mechanical Strength
Barriers (water, oil, ...)
Functionality
Processability



Electrical Insulation

Glue system
Functionalisation
Mechanical strength
Processability



Food

Thickener, Binder (Pasta)
Smooth texture (Ice Cream)
Fiber Source (cereals)
Replacement for Gelatine
Anti Clumping
(E 460 – 469)



Building / Concrete

Rheology
Porosity
Modification of curing
behaviour
Mechanical strengthening (in
wood based building
materials)



Environmental Remediation

Oil-absorbing sponge
CO2 filter system
Water treatment (heavy
metals)



Colours & Paints

Thickener
Dry-out modification
Distribution of pigments
Structural components



Batteries

Paper as a capacitor
Functionality (conductivity)
Mechanical properties



Composites

Mechanical strength
Bio-degradable
Renewable composites
Lightweight materials

Weidmann Fiber Technology – A Member of the Weidmann Group

Kompetenzzentrum für Bioraffinerie/Bioproduktewerk

Eine der Empfehlungen des NFP 66

- Bioproduktewerk: Begriff für Bioraffinerie im Schweizer Massstab
- Erarbeitung der speziell auf die Schweizer Verhältnisse abgestimmten Zerlegungs- und Produktionsverfahren
 - Inwertsetzung von bisher ungenutztem Schweizer Holz
 - Fokus auf stoffliche Nutzung
 - In Dimensionen, die in der Schweiz dezentral umsetzbar sind
- Bündelung der an ETHs/Unis/FHs vorhandenen Kompetenzen
- Bau von Pilot- und Demoanlagen
- Technologietransfer ins Ausland möglich

Erkenntnisse aus dem DF Beschaffung & Nachhaltigkeit



- Optimierungspotential bei den Bewirtschaftungsstrukturen
- Überragende ökologische Vorteile von Holz über ganzen Lebenszyklus
- Nur ein Sog durch innovative Anwendungen in heutigen und neuen Wertschöpfungsketten erhöht die Nachfrage
- Welche Holzressourcen braucht es für die Zukunft?
- Auf Veränderungen im Holzangebot und der Nachfrage vorbereitet sein
 - Schon heute eine Herausforderung
 - Weitere Akzentuierung durch Klimawandel
 - Höchste Zeit zu handeln

Holz ist mehr Wert – wenn wir alle Potentiale nutzen

- Ganzheitliche Nutzung der Ressource Holz
- Sog erzeugen durch innovative Anwendungen in heutigen und neuen Wertschöpfungsketten
- Rahmenbedingungen müssen die ganzheitliche Nutzung von Schweizer Holz fördern



Holz ist mehr Wert – wenn wir alle Potentiale nutzen

- Ganzheitliche Nutzung der Ressource Holz
 - Den ganzen Mix von Umwandlungen beherrschen
 - Kaskadennutzung – klassische Holznutzung, hochwertig vor niederwertig vor energetisch
 - Fraktionierung – Bioproduktwerke, Aufspaltung in Chemikalien und Materialien zur weiteren hochwertigen Nutzung
 - Kreislaufführung – Optimaler Design, der Zerlegung und Wiederverwendung ermöglicht, Lebenszyklusverlängerung
 - Effiziente Ressourcennutzung braucht integrierte und lückenlose Wertschöpfungsketten
 - Weg von der Zersplitterung
 - Koordiniertes Zusammenwirken aller Akteure

Holz ist mehr Wert – wenn wir alle Potentiale nutzen

- Ganzheitliche Nutzung der Ressource Holz
- Sog erzeugen durch innovative Anwendungen in heutigen und neuen Wertschöpfungsketten
 - Es ist wichtig, dass in Zukunft neue innovative Märkte für Holz erschlossen werden, sei dies in der Holzwirtschaft, im Holzbau oder bei innovativen neuen Nutzungsperlen
 - Das Zugpferd Holzbau weiter fördern
 - Neuartige holzbasierte Materialien für High-Tech Anwendungen
 - Quelle für nicht-erdölbasierte Chemikalien und Werkstoffe
 - Ansiedlung neuer Verwendungsschienen spielt eine wichtige Rolle

Holz ist mehr Wert – wenn wir alle Potentiale nutzen

- Ganzheitliche Nutzung der Ressource Holz
- Sog erzeugen durch innovative Anwendungen in heutigen und neuen Wertschöpfungsketten
- Rahmenbedingungen müssen die ganzheitliche Nutzung von Schweizer Holz fördern
 - Unterschätztes Potential korrigieren
 - Erarbeitung einer umfassenden Strategie
 - Gezielter Kompetenzaufbau unterstützt durch die öffentliche Hand

Schweizer Bioökonomiestrategie

Eine der Empfehlungen des NFP 66

- Bessere **Wirtschaftlichkeit** der stofflichen, chemischen und energetischen Nutzung von Biomasse – eine Strategie auf Bundesebene
 - Holz gebührt darin eine zentrale Rolle
 - Mobilisierung für eine zukunftsfähige Forst- und Holzwirtschaft
- Engagement von Verwaltung und Politik für bessere Rahmenbedingungen
 - **Breitere Nutzung** von Holz als Rohstoff
 - Erzeugung einer hohen inländischen **Wertschöpfung** mit Holz
 - Langfristig stabile politische Rahmenbedingungen
- Entwicklung einer Bioökonomie als **Chance** für die Schweiz
 - Gemeinsames Handeln
 - Prozess läuft – Aktuelle Trägerschaft besteht aus BAFU und SNF

Im Dialog mit Wirtschaft, Verbänden, Behörden



Reihen schliessen und gemeinsam Handeln!

- Resultate belegen das grosse Potential zur zusätzlichen und breiteren Nutzung von Holz
- Empfehlungen des NFP 66
 - Zielen auf bessere Rahmenbedingungen und den notwendigen Kompetenzaufbau, um dieses Potential in der Schweiz wirtschaftlich zu nutzen, ohne aber Waldleistungen zu beeinträchtigen
- Mobilisierung für eine zukunftsfähige Forst- und Holzwirtschaft
 - Strukturanpassungen
 - Holistische Nutzung
 - Sog/neue Wertschöpfungsketten
 - Rahmenbedingungen und Anschubfinanzierung

Impulse für Akteure an der Schnittstelle Wald - Holz

- Holzproduktion ist und bleibt wirtschaftlich die wichtigste Waldleistung
- Erhebliche Potentiale zur Verbesserung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit der Forstbetriebe nutzen, insbesondere durch das Realisieren von Skaleneffekten
- Verstärkung der Zusammenarbeit innerhalb der Sägerei Branche, z.B. um grosse oder kurzfristige Aufträge zu bewältigen
- Verstärkung der Zusammenarbeit auch branchenübergreifend – vom Rohstofflieferanten zum aktiven Teilnehmer der Wertschöpfungsketten
- Offenheit gegenüber neuer, alternativer Nutzungsmöglichkeiten
- Zusammenstehen und gemeinsam handeln
- Koordiniertes Zusammenwirken aller Akteure, vom Bund über die Kantone bis hin zu den verschiedenen Waldbesitzern

Impulse für Akteure entlang der Wertschöpfungsketten

- Geeinte und starke Wertschöpfungsketten
 - Intensivierung des Dialoges zwischen den einzelnen Gliedern der Holzkette
 - Ressourceneffizienz dank integrierter/lückenloser Wertschöpfungsketten
- Ansiedlung neuer Verwertungsschienen wie Bioproduktwerke
 - Alternative Nutzung ist strategisch von grösster Bedeutung
 - Nutzung von Innovation und Nischen
 - Weitere Steigerung der stofflichen Nutzung
- Engagement für eine erfolgreiche Bioökonomie in der Schweiz
 - Nationale Strategie im internationalen Kontext
 - Unterstützung für den Aufbau von Kompetenzzentren
 - Bioproduktwerke
 - Technikum Holzinnovationen Schweiz

Impulse für Akteure in Verbänden und Politik

- Öffnung von Verbänden und Verwaltung über die Holzindustrie hinaus
 - Chemische Industrie hat begonnen, fossile durch biobasierte Plattformen zu ersetzen
 - Ablösung erdölbasierter Materialien durch biobasierte Werkstoffe
- Eine erfolgreiche Bioökonomie Schweiz braucht eine zukunftsfähige Forst- und Holzwirtschaft
 - Nutzung im Inland fördern – Holz aus der Nähe ist gut für die Schweiz
 - Potential des nachhaltig nutzbaren Holzes ausschöpfen
 - Schärpen der Verbraucherkommunikation – noch ist Schweizer Holz nicht in der Gesellschaft angekommen
 - Kein Klima-Hype! Es geht um die innovative, wirtschaftliche Nutzung des wertvollen Rohstoffes Holz

Ausblick

- Begeisterung fürs Holz in die Bevölkerung tragen
- Mobilisierung für eine zukunftsfähige Forst- und Holzwirtschaft
- Erfolgsfaktor - Gemeinsames Handeln
- Bioökonomie Schweiz als Chance – Prozess läuft
- Anschubfinanzierung für die breitere stoffliche Nutzung der Biomasse Holz
- Die Voraussetzungen der Schweiz sind gut: Verfügbarkeit von gut ausgebildeten Fachkräften «vom Bäume fällen über den Holzbau und die Holzwirtschaft bis hin zur chemischen Nutzung» und starker Forschung zum Beispiel in der Chemischen Industrie.

Danksagung



Ressource Holz

Nationales Forschungsprogramm NFP 66



126 Forschende aus 25 Nationalitäten
Internationale Leitungsgruppe



Bundesamt für Umwelt BAFU

Office fédéral de
l'environnement OFEV



WTT-Leitung für NFP 66 Ressource Holz