



## «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](http://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

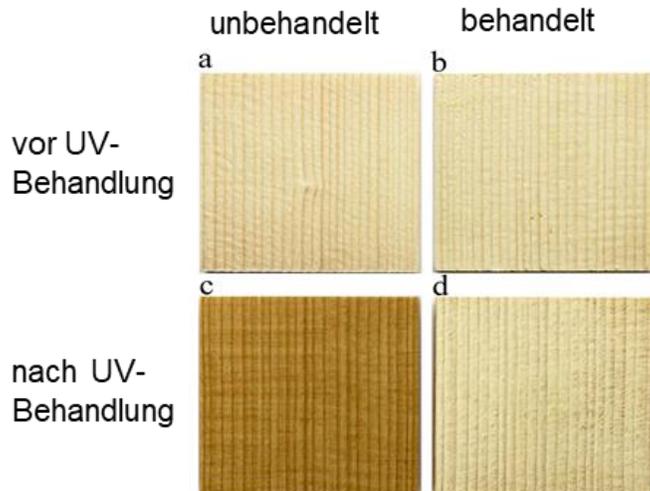
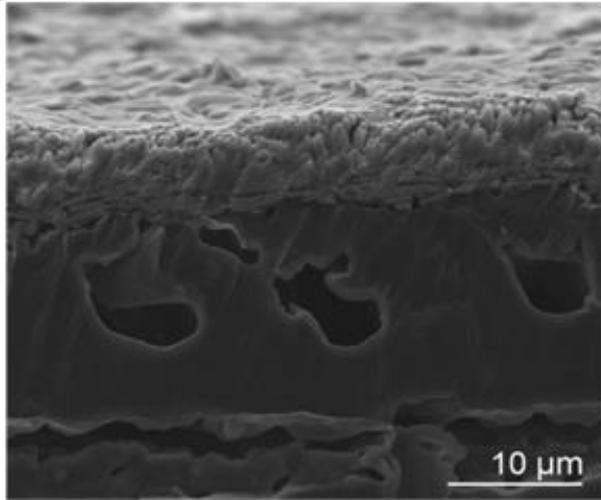
Start-up:

- Swiss Wood Solutions (ETHZ & EMPA, 2016)



# Oberflächenmodifikation

## UV-Schutz durch eine metalloxidische Beschichtung



Dank an Lehmann Holzwerk AG

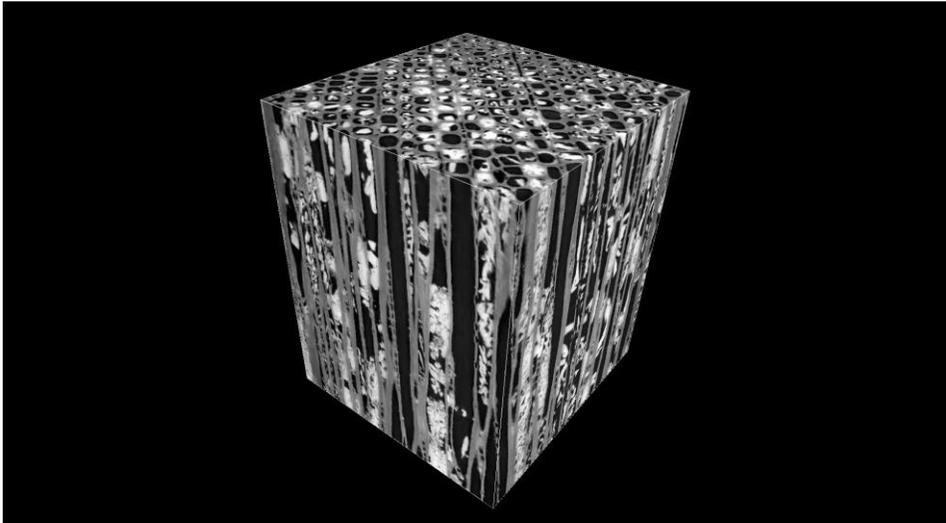
- Transparent
- Effektiver UV-Schutz
- Einsatz und Tests an ersten Modellgebäuden

Dank an Schilliger Holz AG

Guo et al. (2017) ACS Applied Materials & Interfaces

Prof. Dr. Ingo Burgert, ETHZ & EMPA

# Holzmodifikation

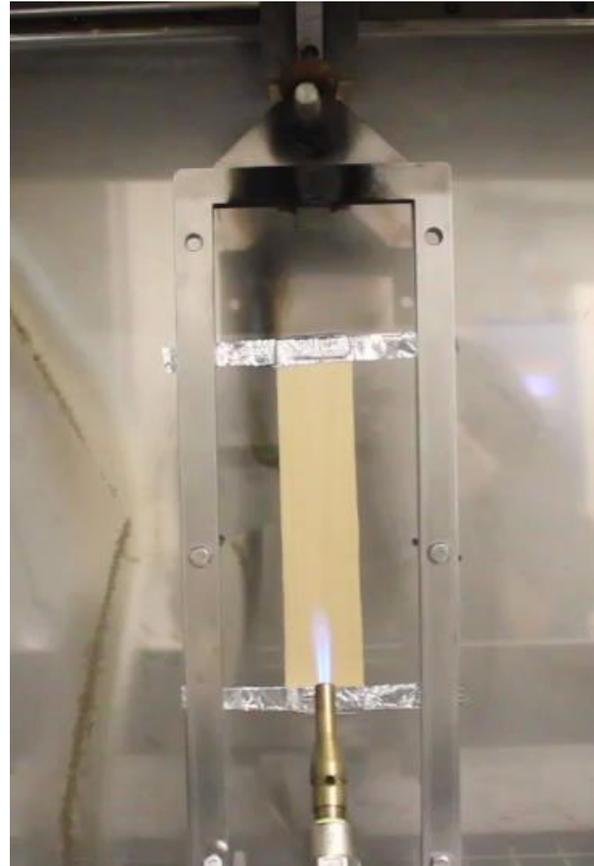


Guo et al. (2019) ACS Applied Materials & Interfaces

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

## Mineralisierung des Holzes für den Brandschutz

unmodifiziert

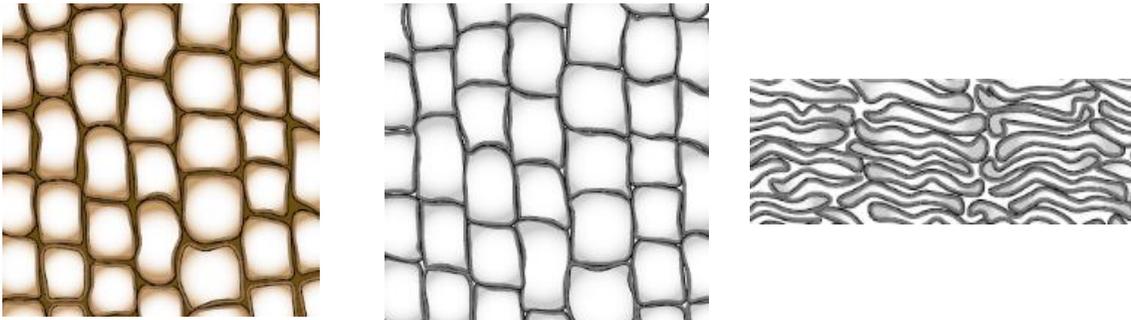


modifiziert



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](http://www.swisswoodsolutions.ch)



**Bodio MAMA**  
**Jazz Guitar**



**Canna Guitars**

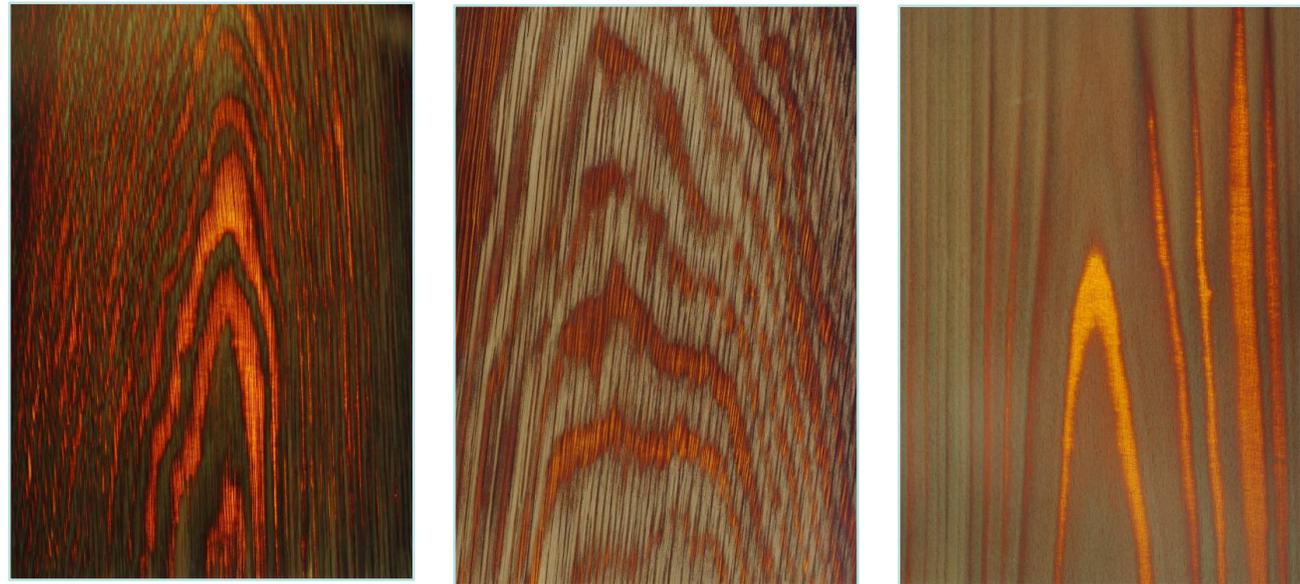


**Thunder Mothers**

# 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](http://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



- CO<sub>2</sub> 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