

07.11.2017 - 10:00 Uhr

Aus Holz wird Hightech

Bern (ots) -

Holz ist gemäss Erkenntnissen des Nationalen Forschungsprogramms "Ressource Holz" geeignet, Erdöl in der Chemie und Beton in der Bauindustrie zu ersetzen. Die Forschungsarbeiten zeigen auf, wie man aus Holz wertvolle chemische Verbindungen gewinnen, seine Eignung als Baumaterial verbessern und wie die Bewirtschaftung von Wäldern optimiert werden kann.

Holz ist mehr als ein traditionelles Material: Als High-Tech-Komponente sowie als Rohstoff für die Chemie weist es ein grosses Innovationspotenzial auf. Zu diesem Schluss kommt das Nationale Forschungsprogramm "Ressource Holz" (NFP 66) nach fünfjähriger Laufzeit.

In Forschungsarbeiten wurden auch neue Bautechniken entwickelt und die Bewirtschaftung der Schweizer Wälder analysiert. "Wer sich mit einem Rohstoff wie Holz befasst, braucht eine ganzheitliche und integrierende Herangehensweise", erklärt Martin Riediker, Präsident der Leitungsgruppe des NFP 66. "So ist es uns gelungen, eine Gesamtsicht zu erlangen und zahlreiche vielversprechende Ansätze zur besseren Nutzung des Potenzials von Holz zu identifizieren. Der Innovation kommt hierbei eine entscheidende Rolle zu"

Holz als Erdölersatz

Die organische Chemie stützt sich in erster Linie auf Erdöl und Kohle und muss sich auf die Endlichkeit der fossilen Ressourcen einstellen. Pflanzliche Biomasse stellt eine realistische Alternative dar, wie eine Reihe von Projekten des NFP 66 belegt. Verschiedene Teams an der EPFL, der ETH Zürich und der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) haben neue Verfahren entwickelt, um die Hauptbestandteile des Holzes - Zellulose und Lignin - in aromatische Verbindungen und andere wichtige Zwischenprodukte für die chemische Industrie umzuwandeln. Sviatlana Siankevich von der EPFL hat das Start-up-Unternehmen Embion mitgegründet, um die neuen Erkenntnisse zu kommerzialisieren.

Die Projekte des NFP 66 spannen einen Bogen von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung. Michael Studer von der Berner Fachhochschule gelang es, den Fermentationsprozess von Buchenholz zu verbessern und so den handelsüblichen Treibstoff Ethanol herzustellen. In Zusammenarbeit mit einem Industriepartner und einem Holzlieferanten ist der Bau einer ersten Pilotanlage im Kanton Jura im Gespräch. François Maréchal von der EPFL hat ein IT-Tool entwickelt, um die Auslegung von Bioraffinerien optimal zu planen. Tilman Schildhauer hat am PSI mit einem numerischen Modell die Produktion von Biomethan optimiert.

Holz - traditionell und innovativ

"Holz hat eine Zukunft, wenn es sich neu erfindet", so Martin Riediker. "Es wird als nobles Material geschätzt, wir müssen jedoch sein Innovationspotenzial als Hightech-Komponente besser nutzen" Ingo Burgert von der ETH Zürich hat es geschafft, in die Zellwände des Holzes ein Polymer einzubringen, das den Werkstoff wasserabweisender und stabiler macht; seine Mitarbeitenden haben das Start-up-Unternehmen Swiss Wood Solution gegründet, um neue holzbasierte Materialien zu vermarkten. Ein von Christoph Weder am Adolphe Merkle Institut der Universität Freiburg geleitetes Projekt befasste sich mit dem umgekehrten Vorgang und brachte aus Bäumen extrahierte Zellulose in Polymere ein, um ihre mechanischen Eigenschaften zu verbessern.

Heiko Thoemen von der Berner Fachhochschule verbesserte die Herstellungsprozesse von Holzplatten mit einem Schaumkern, wie sie häufig in vorgefertigten Möbelteilen zum Selbstaufbau Anwendung finden. Daia Zwicky von der Hochschule für Technik und Architektur Freiburg hat mit dem teilweisen Ersatz von Sand durch Sägemehl einen äusserst leichten Beton entwickelt.

Das Programm legte grossen Wert auf den Wissens- und Technologietransfer zwischen Forschung, Industrie und Behörden, unter anderem mit der Durchführung von 17 themenspezifischen Workshops. Das Resultat lässt sich sehen: intensiver Wissenstransfer mit über 200 externen Berufsfachleuten, Gründung von drei Start-ups und zahlreiche Absichtserklärungen zur weiteren Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung.

Zu den zentralen Empfehlungen des NFP 66 gehört die Schaffung eines "Kompetenzzentrums Bioraffinerie" sowie eines "Technikum Holzinnovationen Schweiz". Gefordert wird auch eine Schweizer Bioökonomiestrategie, in welcher die Ressource Holz ihren gebührenden Platz einnehmen soll.

"Die Nutzung der Wälder ist aus Umweltschutzgründen und Gründen der Biodiversität sinnvoll: So lässt sich CO₂ auf Jahrzehnte binden, was den Treibhauseffekt verringert", so Martin Riediker. "Wir haben eine sehr emotionale, um nicht zu sagen intime Beziehung zu Holz. Antike Möbel sind aus Holz; die Chalets, in denen wir unsere Kindheit verbracht haben, ebenfalls. Aber Holz ist weit mehr. Die Schweiz verfügt über umfangreiches Know-how in den Bereichen Bau und Innovation. Um diesen natürlichen und erneuerbaren Rohstoff möglichst optimal zu nutzen, müssen sich die Akteure aber zusammenraufen."

Ergänzende Informationen und Links:

Programmresümee mit Liste der 30 Projekte http://www.nfp66.ch/SiteCollectionDocuments/NFP66_Programmresuemee_DE.pdf

Synthesen der vier Dialogplattformen <http://www.nfp66.ch/de/news-medien/publikationen>

Ressource Holz (NFP 66)

Das Nationale Forschungsprogramm "Ressource Holz" (NFP 66) entwickelte in Zusammenarbeit mit Industrie, Waldbesitzern und Behörden wissenschaftliche Erkenntnisse und praxisorientierte Lösungsansätze, um die Nutzung der Ressource Holz in der Schweiz zu optimieren. Die abschliessenden Empfehlungen des NFP 66 werden im November 2017 in Form von vier Syntheseberichten publiziert. Der Schweizerische Nationalfonds (SNF) wurde vom Bundesrat mit der Durchführung dieses Programms beauftragt.

Innovation und Start-ups

Die Forschungsarbeiten des NFP 66 mündeten in 227 Publikationen, in vier Patente und Lizenzen, mehr als ein Dutzend KTI-Projekte und die Gründung von drei Start-ups:

Embion (EPFL, 2016) entwickelt Reaktionen zur Umwandlung von Zellulose in ein Intermediärmolekül für die Herstellung von chemischen und pharmazeutischen Produkten. www.embiontech.com

Swiss Wood Solutions (ETH Zürich und EMPA, 2016) entwickelt Furniere für die Innenarchitektur und Musikinstrumente. <http://swisswoodsolutions.ch>

Swiss Timber Solutions (ETH Zürich, 2016) vertreibt ein neuartiges System zum Bau von Rahmen, Stützen und Trägern aus Holz. www.swisstimersolutions.com

Vermehrter Einsatz von Holz im Bauwesen und der Industrie 4.0

Es ist leicht, hat gute thermische und mechanische Eigenschaften und ist einfach zu bearbeiten: Im Bauwesen spielt Holz von jeher eine bedeutende Rolle. Es weist aber auch Mängel auf: Holz ist spröde und verzieht sich unter dem Einfluss von Feuchtigkeit. Es ist ein Naturmaterial mit variierenden Eigenschaften.

Neben Forschungsarbeiten zu neuartigen Holzverbindungen haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des NFP 66 an neuen Strategien zum Materialschutz gearbeitet. So befasste sich Alke Fink vom Adolphe Merkle Institut mit der Frage, ob eine Imprägnierung mit Nanopartikeln einen stabilen Schutz gegen Schimmelbefall gewährleistet. Tanja Zimmerman von der Empa studierte die Verwendung von Cellulose-Nanofibrillen als Schutzschicht. Die Wissenschaftlerin arbeitete auch mit Weidmann, einem auf Naturfasern spezialisiertes Unternehmen mit Hauptsitz in Rapperswil, zusammen. "Wir konnten Anwendungen entwickeln, die auf mikrofibrillierter Cellulose, einer Substruktur von Holzfasern, basieren", sagt Tobias Wolfinger, technischer Direktor bei Weidmann. Eines der Projekte wird mit Unterstützung der KTI fortgesetzt und steht nun vor der industriellen Umsetzung. "Durch die Interaktion mit NFP 66-Wissenschaftlern konnten wir zukunftsweisende Anwendungsfelder diskutieren und vorantreiben, wie insbesondere einen auf Cellulose basierten Schwamm, der Öl von Wasseroberflächen absorbiert." An der ETH Zürich hat Andrea Frangi Deckenplatten aus einem Holz-Beton-Verbund sowie tragende Elemente entwickelt, die auf Buchen-Furnierschichtholz beruhen. Er hat Kooperationen mit einem der grössten Generalunternehmer im schweizerischen Bauwesen lanciert und das Start-up Swiss Timber Solutions gegründet. Diese Innovationen ermöglichen insbesondere eine bessere Nutzung von Laubhölzern im Bauwesen, vor allem von Buchen, die in der Schweiz auf dem Vormarsch sind.

René Steiger von der Empa hat Modelle für Holzträgerstrukturen über mehrere Etagen entworfen und ihre Resistenz bei erdbebenartigen Schwingungen in 1:1-Modellen getestet. Mathias Kohler von der ETH Zürich hat Roboter eingesetzt, um mit Hilfe von Ultraschnellklebern komplexe Strukturen zu bauen, die sich in der Industrie 4.0 digitalisiert und automatisiert fabrizieren lassen.

Professionalisierung der Waldbewirtschaftung

Die Studien zur Wertschöpfungskette bei Holz im Rahmen des NFP 66 untermauern die langjährigen Vermutungen der Waldbranche mit Zahlen: Die einheimische Waldwirtschaft ist stark fragmentiert und leidet darunter. "Nicht wenige Wälder gehören kleineren Eigentümern, Privatpersonen oder Gemeinden, die sie häufig nicht professionell nutzen oder gar auf eine Nutzung verzichten", führt Martin Riediker, Präsident der Leitungsgruppe des NFP 66 aus. "Nicht selten lohnt sich die Nutzung im Endeffekt nicht."

Die Arbeiten von Milad Zarin-Nejadan an der Universität Neuenburg sowie von Roland Olschewski an der WSL belegen, dass die Waldbewirtschaftung professioneller und konzentrierter zu gestalten ist und konsolidierte Vertriebswege benötigt. "Unsere Analyse zeigt, dass nicht die Politik gefragt ist, sondern die Marktteilnehmer, insbesondere auf der Käuferseite", erklärt Martin Riediker. "Das Innovations- und Wertschöpfungspotenzial des Rohstoffs Holz muss besser erkannt und genutzt werden. Industrie, Forschung und Entwicklung sollten unbedingt Hand in Hand arbeiten."

Ein wichtiges Forschungsergebnis belegt, dass zwischen der Nutzung von Holz als Baustoff und derjenigen als Energieträger für Heizungszwecke eine Nutzungslücke besteht. Um die Ressource Holz gezielter zu nutzen, muss sie vor der Verbrennung effizienter eingesetzt werden. Dies gilt für alle Holzarten. Die Arbeiten des NFP 66 zeigen ein grosses Potenzial für die Erarbeitung neuer, leistungsstarker Materialien, die Produktion von Fasern und die Herstellung von Chemie- und

Pharmaprodukten. Bei gezieltem Einsatz fällt die Ökobilanz des Rohstoffs Holz überwiegend positiv aus, wie eine umfassende Analyse des ökologischen Fussabdrucks von Stéphanie Hellweg, ETH Zürich, nachweist.

Kontakt:

Thomas Bernhard
Leiter Wissens- und Technologietransfer NFP 66
IC Infraconsult
Tel.: +41 76 343 37 75 und +41 31 359 24 24 / 24 34
E-Mail: thomas.bernhard@infraconsult.ch

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/de/pm/100002863/100808938> abgerufen werden.