

Holzreststoffe als Chance für regionale Wertschöpfungsnetzwerke



Dr. Ingo Mayer
Professor für Holzchemie und
Materialemissionen
Leiter BFH-Zentrum Holz – Ressource
und Werkstoff, BFH



Dr. Sauro Bianchi
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Institut für Werkstoffe und Holztech-
nologie, BFH

Holz als nachwachsende Ressource bildet eine elementare Basis für eine echte Bioökonomie, die Produkte für ein nachhaltiges Wirtschaftssystem bereitstellen kann. Neben der traditionellen Verwendung von Holz z.B. im Bau-, Werkstoff- oder Möbelsektor ermöglicht die Entwicklung neuartiger Materialtechnologien basierend auf Holzreststoffen den Aufbau regionaler Wertschöpfungsnetzwerke mit dem Potenzial, neue Märkte für holzbasierte Produkte zu erschliessen. Hier forscht die BFH aktiv mit.

Unter «Holz-Bioraffinerie» werden üblicherweise komplexe hochtechnische Prozesse verstanden, in denen eine ganze Reihe chemischer Grund- und Spezialsubstanzen sowie Energie aus Holz erzeugt werden können. Die Konversionstechniken (Umwandlungstechniken) haben dabei gemeinsam, dass sie für einen ökonomischen Betrieb die Bereitstellung grosser Holz mengen an einem Standort erfordern. In Bezug auf ihre Rentabilität sind sie zudem stark vom Ölpreis abhängig.

Die «Holzinhaltsstoff-Bioraffinerie» als zentrales Element regionaler Wertschöpfungsnetzwerke

Eine Alternative zu diesen Konzepten wäre eine «Inhaltsstoff-Bioraffinerie» zur lokalen Gewinnung von Holzinhaltsstoffen, die nicht synthetisch hergestellt werden können. Aktuell bereits industriell umgesetzte Verfahren zur Gewinnung von Holzinhaltsstoffen (darunter Gerbstoffe, Terpene, Harzsäuren oder niedermolekulare Phenole) beinhalten Extraktionsverfahren mithilfe von Heisswasser oder organischen Lösemitteln, die

kein hohes chemisch-technologisches Know-how bedin gen. Dabei werden die Inhaltsstoffe aus der Holz- oder Rindenmatrix herausgelöst und anschliessend zu Extraktpulver oder ölartigen Flüssigkeiten getrocknet. Die zurückbleibende Holzmatrix kann in etablierten Verwertungsformen weiterverwendet werden (z.B. span-/faserbasierte Werkstoffe, thermische Verwertung).

Als Rohstoffe können Reststoffe aus dem Forst- und Sägereibereich dienen, z.B. Astholz, Rinde oder Sägespäne. Holzartenabhängig können unterschiedliche Inhaltsstoffe gewonnen werden. Eine Integration weiterer pflanzlicher Biomasse oder Erntereststoffe aus dem Agrarbereich kann die Bandbreite der rohstoffspezifischen Extrakte weiter erhöhen.

In den vergangenen Jahren konkretisierten sich Anwendungen auf Basis der vielfältigen Eigenschaften der Inhaltsstoffe zur Herstellung oder Funktionalisierung von Bau- und Werkstoffen. Neben der bereits bekannten Anwendung von Gerbstoffen als Hauptkomponente emissionsarmer Bindemittel ergeben sich weitere Anwendungen aufgrund der hervorragenden Brandresistenz der Gerbstoffe. Hier ist der Einsatz als Harzmatrix zur Herstellung von Hartschäumen mit hohem Brandwiderstand für den Bau-, Transport- oder Automotive-Bereich oder in schwer entzündlichen Komposit-Werkstoffen zu nennen (ein Beispiel dazu im Bild links). Auch die Valorisierung der Bioaktivität mancher Holzinhaltsstoffe, die das Wachstum von Pilzen und Bakterien zu hemmen vermögen, bietet neue Einsatzmöglichkeiten, z.B. zum Schutz von Oberflächen, Beschichtungen oder flüssigen Gebinden. Weitere Anwendungsmöglichkeiten für bioaktive Wirkstoffe könnten etwa im Agrarbereich für den Saat- oder Pflanzenschutz oder als Futterergänzungsmittel liegen.



Prototyp eines schwer entflammaren Biocomposites aus Gerbstoffharzen und Flachsfasern



Polare Extrakte aus Holzreststoffen (von links nach rechts): Lärchen-Kernholz, Eichen-Kernholz, Rinde der Weisstanne, Lärchen-Kernholz

In der Region vernetzt Wertschöpfung erwirtschaften

Um entsprechende Prozesse entgegen den Gesetzen der Economy-of-Scale in regionalen Wertschöpfungsnetzwerken ökonomisch rentabel betreiben zu können, müssen die regionalen Wertschöpfungskcluster entscheidende Vorteile mit sich bringen, wie kurze Transportwege, schnelle und flexible Transfermöglichkeit der Rohstoffe oder Halbfabrikate zur nächsten Verarbeitungsstufe.

Ergebnisse von Forschungsarbeiten im Rahmen des BFH-Zentrums Holz – Ressource und Werkstoff belegen, dass gerade bei der Gewinnung von Holzinhaltstoffen die Einhaltung sehr kurzer Zeitspannen zwischen der Holzernte und der Extraktion der Inhaltsstoffe die Extraktausbeute und die Qualität der Extrakte enorm steigert und somit die Rentabilität der Verfahren stark beeinflusst. Dies könnte ein entscheidender Vorteil für regionale und kleinstrukturierte Forst- und Holzwirtschaftscluster bei der Umsetzung solcher Prozesse sein und deren Wettbewerbsfähigkeit in globalisierten Märkten stärken.

Am Wertschöpfungsnetzwerk «Holzinhaltsstoffe» beteiligte Einheiten

Wesentliche Akteure eines Wertschöpfungsnetzwerks «Holzinhaltsstoffe» sind neben der Waldwirtschaft und der Sägeindustrie die Erzeuger der Inhaltsstoffe selbst sowie die Verarbeiter von Holzinhaltstoffen zu Produkten in unterschiedlichen Branchen.

Die Waldwirtschaft ist dabei als Rohstoffproduzent unverzichtbar. Sie kann insbesondere Sortimente mit niedrigerem Erlöspotenzial (z.B. Brennholz) oder bislang nicht valorisierte Reststoffe (Rinde, Äste usw.) einer erhöhten Wertschöpfung zuführen. Ähnliches trifft auf den Sägereibereich zu, der durch die Bereitstellung von Reststoffen wie Rinde und Sägespäne und eine damit zusammenhängende Aufbereitung (sortenreine Fraktionierung, Zerkleinerung) eine erhöhte Wertschöpfung und zusätzliche Erlöse generieren kann. Die Sägeindustrie könnte zudem als möglicher Standort für Extraktionsanlagen fungieren und synergetischen Nutzen aus der vorhandenen Infrastruktur und Energieerzeugung ziehen.

Durch die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Verwertung der Inhaltsstoffe ist der Kreis möglicher weiterer Partner im Wertschöpfungsnetzwerk gross. Neben Bindemittelherstellern, Werkstoff- und Baustoffherstellern sind hier auch Unternehmen der Agrarbranche zu nennen, die aufgrund der Bioaktivität verschiedener Inhaltsstoffe neue Produkte und Marktbereiche erschliessen könnten.

Neue Potenziale von Holz in der Bioökonomie erschliessen

Durch den Aufbau eines Wertschöpfungsnetzwerks «Holzinhaltsstoffe» könnten zusätzliche Potenziale der Ressource Holz in der Bioökonomie erschlossen werden, gerade durch Anwendungen, in denen die Ressource Holz heute noch kaum Bedeutung aufweist und bei denen eine höhere Wertschöpfung erwartet werden kann. Die beschriebenen Verwendungsmöglichkeiten für Reststoffe und Nebenprodukte der Waldwirtschaft und der Sägeindustrie durch Gewinnung und hochwertige Nutzung von Holzinhaltstoffen können einen wesentlichen Beitrag hierzu leisten. Hinzu kommen weitere Innovationen, wie die in der Schweiz zeitnah erstmals verfügbare ortsunabhängige Produktion von mikrofibrillärer Cellulose oder die neue Verfügbarkeit aufgereinigter technischer Lignine auf dem Weltmarkt. Diese neue sortenreine Verfügbarkeit von Holzgrundkomponenten – in Verbindung mit den Möglichkeiten der Holzinhaltstoffe – bietet hervorragende Perspektiven für innovative Werkstoffe sowie für weitere holzbasierte Produkte in neuen Marktfeldern.

Kontakt

– ingo.mayer@bfh.ch
– sauro.bianchi@bfh.ch

Infos

– ahb.bfh.ch/wood