

Vielseitig und nachhaltig – Tannine aus dem Schweizer Wald



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

Was wäre, wenn man die Rindenabfälle, die in den Schweizer Sägewerken anfallen, wirtschaftlich nutzen könnte? Die Forschenden der Berner Fachhochschule BFH beschäftigen sich damit, ob sich Tannine aus der Rinde heimischer Nadelhölzer gewinnen lassen und wie sie in stofflichen Anwendungen eingesetzt werden können, z. B. als Grundlage biobasierter, formaldehyd-freier Klebstoffsysteme.

Auf der Südhalbkugel werden Tannine aus Rindenabfällen oder Kernholz der dort heimischen Hölzer gewonnen – eine willkommene weitere Einnahmequelle für die Holz verarbeitende Industrie in diesen Ländern. Was dort zum normalen Alltag in der Holzindustrie gehört, wird auf der nördlichen Halbkugel bislang nur in Einzelfällen praktiziert. Grund genug, zu untersuchen, ob sich auch aus der Rinde von Nadelhölzern, die in der Schweiz wachsen, Tannine so gewinnen lassen, dass sich daraus eine neue Einnahmequelle für die Holzindustrie entwickeln lässt. Die Ergebnisse sind vielversprechend, denn sie zeigen, dass sich aus allen europäischen Nadelholzrinden Tannine isolieren lassen.

Steuerung der Extrakteigenschaften

Welche Stoffmasse aus den verschiedenen Rinden gewonnen werden kann, variiert von Baumart zu Baumart stark. Bei der Kiefer sind es nur drei Prozent der Trockenmasse – bei Lärche und Tanne hingegen bis zu rund zehn Prozent. Neben den Tanninen finden sich allerdings auch Pektine, Monosaccharide und phenolische Monomere in den Extrakten. Damit unterscheidet sich die Zusammensetzung der Extrakte heimischer Ressourcen stark von den kommerziell erhältlichen Extrakten aus Mimosarinde oder Quebracho-Holz – industrielle Standardprodukte gewonnen aus tropischen Holzarten. Entscheidenden Einfluss auf die Extrakteigenschaften hat zudem die Extraktionsmethode. Die Arbeiten im Forschungslabor zielten denn auch darauf ab, mit einem technisch einfachen und ressourcenschonenden Prozess eine möglichst hohe Ausbeute an Tanninen zu generieren. So ermöglichte ein zweistufiger wässriger Extraktionsprozess die Gewinnung von Tanninextrakten mit höherem Reinheitsgrad, mit dem der Anteil der Tannine im Vergleich zu dem der Saccharide erhöht werden konnte. Auch die Lagerdauer des



Ressource Nadelholzrinde



Pulverförmiges Tanninextrakt aus Fichtenrinde



Spanplatten aus Tanninklebstoffen



Tanninschaum als Material für den Leichtbau

geschlagenen Holzes beeinflusst die Extraktionsausbeute stark. Nach einem Jahr Lagerung sinkt die Ausbeute an Tanninen um die Hälfte. Das optimale Zeitintervall für die Extraktion zu wählen, ist deshalb wichtig, um wirtschaftlich optimale Verarbeitungsprozesse entwickeln und umsetzen zu können.

Klebstoffe, Schäume und Biopolymere für 3D-Druck

Dass sich die Tannin-haltigen Extrakte als Grundlage für Klebstoffe für die Holzindustrie eignen, zeigten die bisherigen Versuche zur Herstellung von plattenförmigen Holzwerkstoffen. Die wesentlichen Grundbestandteile dieser Klebstoffe sind lediglich Wasser und Tanninextrakte. Plattenmuster ohne jeglichen Zusatz des üblicherweise eingesetzten gesundheitsgefährdenden Formaldehyds belegen die Machbarkeit zukunftsweisender und ressourcenschonender Klebstoffformulierungen. Eine Reihe weiterer Anwendungen der Rindenextrakte wird bereits in Forschungsprojekten vorangetrieben. Dabei werden Klebstoffsysteme für die Sperrholzherstellung ohne Formaldehyd Zugabe entwickelt. Ein weiterer innovativer Ansatz stellen Tannin-

basierte Schäume für den Werkstoff- und Baubereich dar. Diese könnten z. B. im Leicht- oder im Möbelbau eingesetzt werden und bieten ressourcenschonende und gewichtsreduzierte Alternativen zu heute gängigen Standardprodukten. Interessant ist auch der hohe Brandwiderstand der Tanninschäume, die vor allem im Holz- und Innenausbau in brandschutzrelevanten Anwendungen eingesetzt werden könnten. Zukunftsweisend sind weitere aktuelle Forschungen, die auf die Entwicklung schnell härtender Biopolymere auf Basis von Tanninen für den 3D-Druck von Bau- oder Designelementen abzielen. Ziel ist hier die Entwicklung von druckbaren Kompositsystemen, die einzig auf den Ressourcen Holz und Rinde basieren.

Schutz durch bioaktive Inhaltsstoffe

Zusammen mit den Tanninen werden bei der Heisswasserextraktion der Rinde auch weitere bioaktive Inhaltsstoffe herausgelöst, die dem Baum zum Schutz vor Holz zerstörenden Pilzen, Bakterien und Insekten dienen. Diese Inhaltsstoffe sollen in Zukunft verstärkt zum biologischen Schutz von Materialoberflächen eingesetzt werden. In einem ersten Schritt ist eine Anwendung in Farbsystemen vorgesehen, die zum Schutz von Holzfassaden im Aussenbereich zum Einsatz kommen. Gelingt hier eine Stabilisierung der bioaktiven Inhaltsstoffe in den Farbsystemen, wäre damit ein Ersatz synthetischer Biozide möglich, die momentan für den Schutz entsprechender Farbsysteme sorgen sollen, jedoch bereits nach wenigen Jahren im Ausseneinsatz aus den Farben ausgewaschen werden und die Oberflächengewässer belasten.

Co-Autoren

– Sauro Bianchi, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, BFH
– Dr. Frédéric Pichelin, Leiter Institut Werkstoffe und Holztechnologie, BFH

Kontakt

– ingo.mayer@bfh.ch
– Infos: ahb.bfh.ch/wh