

BIOBASIERTE SYSTEME IN DER LEDERHERSTELLUNG: EINSATZ VON MASSGESCHNEIDERTEN CHITINDERIVATEN IN DER NACHGERBUNG

BMW i IGF 19263 BR | Laufzeit: 11.2016 – 04.2019 | Michaela Schröpfer, Anke Mondschein, Michael Meyer, FILK Freiberg; Jörg Bohrisch, IAP Potsdam
Kategorien: Leder Biogene Rohstoffe

AUSGANGSSITUATION

Vor dem Hintergrund eines wachsenden Umweltbewusstseins und der damit verbundenen strengeren Richtlinien beim Einsatz potenziell gefährdender Chemikalien sind nachwachsende Rohstoffe bei der Herstellung von Lederhilfsmitteln von hohem Interesse.

Chitin und dessen Derivate (Chitosan) sind weltweit in großem Maßstab verfügbar. Chitosan wird als zweithäufigster vorhandener biogener Rohstoff seit einigen Jahrzehnten für verschiedenste Anwendungen eingesetzt. Die generelle Eignung von Chitosan bei der Lederherstellung konnte bereits in speziellen Anwendungsfällen gezeigt werden.

Die bei der basischen Aufarbeitung von Chitin zu Chitosan freigesetzte Aminogruppe ermöglicht ein einzigartiges Spektrum an Einsatz- und Derivatisierungsmöglichkeiten. Was bislang fehlte, ist eine systematische Untersuchung der Wechselbeziehungen von Chitosan mit und ohne zusätzliche Modifizierungen mit Kollagen und der daraus resultierende Einfluss auf Ledereigenschaften.

PROJEKTZIEL

Im Projekt sollte systematisch untersucht werden, inwieweit spezielle Chitinderivate als neue biobasierte Nachgerbmittel in der Lederherstellung eingesetzt werden können. Es sollte getestet werden, ob der Einsatz von Chitinderivaten, die so gestaltet sind, dass sie prinzipiell Wechselwirkungen mit Kollagen eingehen können, wichtige Ledereigenschaften wie Festigkeit und thermische Stabilität verbessern kann. Daneben sollte gezeigt werden, ob die Chitinderivate die Fixierung von anionischen Lederhilfsmitteln erhöhen kann, wie in der Literatur anhand von Farbstoffen postuliert wird.

LÖSUNGSWEG

Mit Chitosan als Ausgangsmaterial wurden Derivate mit verschiedenen funktionellen Gruppen synthetisiert. Variiert wurde die molare Masse und der Derivatisierungsgrad. Mit diesen Derivaten wurden Vernetzungsversuche an unbehandeltem Hautpulver durchgeführt, um die Wechselwirkungen mit Kollagen zu untersuchen. Weiterhin wurden Nachgerbversuche an Wet White und Wet Blue Stücken im Labormaßstab durchgeführt.

An den mit Chitosanderivaten behandelten Stücken wurden ausgewählte mechanische Parameter (Festigkeiten, Dehnung, Weichheit), die thermische Stabilität als Maß für zusätzlich Quervernetzungen und der Einbau der Chitosanderivate in die Halbfabrikat-Matrix bestimmt. Mit ausgewählten Chitosanderivaten wurden Nachgerb- und Auszehrversuche im Technikumsmaßstab durchgeführt.

ERGEBNISSE

Es wurden Chitosanderivate mit folgenden funktionellen Gruppen und Funktionalitäten synthetisiert:

- Elektrostatische Wechselwirkung mit Kollagen: permanente Kationen, Kation + tertiäres Amin
- Wasserlöslich, H-Brückenbindung: reacctyliert, zyklisches Amid
- Chelatfunktion, H-Akzeptor: (Guanidin, Biguanidin, Melamin)
- Amphiphil, Wechselwirkung mit protonierten Aminogruppen des Kollagens: hydrophiles Amid, Carboxymethylgruppen
- Kovalente Bindung an unprotonierten Aminogruppen des Kollagens nach Oxidation zu Chinonen: Catecholgruppen

Bezüglich der Synthese von Chitosanderivaten mit Catecholgruppen konnten neue Erkenntnisse gewonnen werden. Durch die Funktionalisierung von Chitosan mit Catecholgruppen konnte eine Wechselwirkung mit Kollagen und bei hohen Derivatisierungsgraden eine Quervernetzung im Kollagen bewirkt werden. Die Synthese der Derivate mit hohen Derivatisierungsgraden gestaltete sich jedoch schlecht reproduzierbar.

Die mechanischen Eigenschaften von Leder lassen sich durch den Einsatz von Chitosanderivaten nicht verbessern. Das Chitosan ist zudem schwierig in die Ledermatrix einzubauen. Die in der Literatur behauptete fungizide Wirkung und die verbesserte Auszehrung und Anhaftung von anionischen Lederhilfsmitteln konnte nicht bestätigt werden.

[Bericht anfragen](#)



DANKSAGUNG

Das IGF-Vorhaben 19263 BR der Forschungsvereinigung „Forschungsgemeinschaft Leder e. V.“ wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages
