

Formaldehydfreie Vernetzer für die Knitterfreiausrüstung von Cellulosefasern

Juliana Kurniadi, Jens Köhler, Karen Hupfer-Kempkes, Helmut Keul, Martin Möller
DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien e.V., Aachen

Zusammenfassung der Ergebnisse

Im IGF-Vorhaben 18882N wurden Vernetzer für die Knitterfreiausrüstung von Cellulosefasern synthetisiert und erfolgreich appliziert, die keine toxischen Verbindungen wie Formaldehyd oder Methanol abspalten. Die Synthesen der Vernetzer mit reaktiven Azetidinium Gruppen (AZ) erfolgten durch eine einfache und skalierbare Reaktionsführung in Wasser. Die Knitterbildung der mit den AZ-Vernetzern im Tauchverfahren ausgerüsteten Baumwollgewebe war im Vergleich zur unbehandelten Referenz verringert.



Abbildung 1: Knitterfreiausrüstung von Cellulosefaser-Textilien mit neuen formaldehydfreien Vernetzern

Die Knitterfreiausrüstung zeigte eine gute Waschbeständigkeit (10x Wäsche bei 40°C), keine hautirritierenden Eigenschaften und die Gewebe vergilbten nicht signifikant. Die gängige Hochveredelung (Benchmark) führte zu einer Abnahme der Festigkeitseigenschaften der Baumwollgewebe von ca. 20%, während die Ausrüstung mit Azetidinium-Vernetzern tendenziell eher eine Verbesserung der Festigkeitseigenschaften der Baumwolle bewirkte (Abbildung 2).

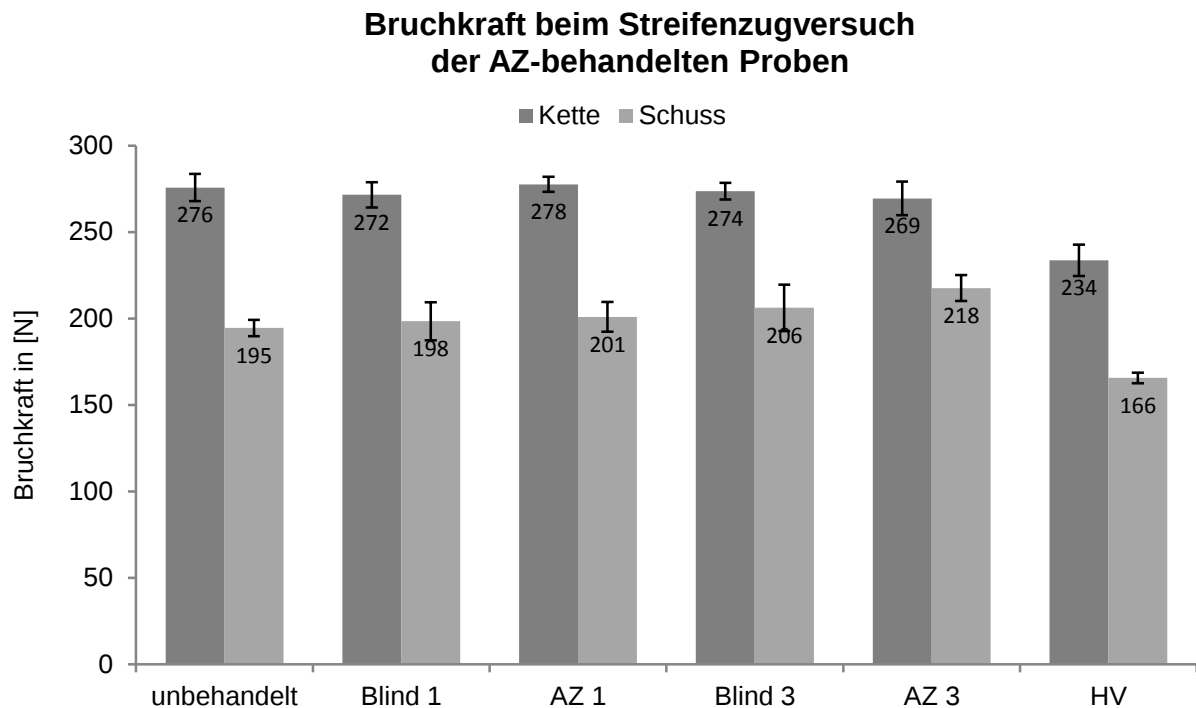


Abbildung 2: Die Bruchkraft beim Streifenzugversuch von unbehandelten, blindbehandelten, mit AZ1 und AZ3 behandelten und HV-ausgerüsteten Gewebeproben

Der Grad der Knitterfreiheit, der an BW-Gewebe mit AZ-Vernetzern erzielt wurde, entspricht noch nicht dem der industriellen Hochveredelung. Es besteht jedoch ein großes Potential, durch weitere Prozessoptimierung oder weitere Hilfsmittel bei der Ausrüstung, die Benchmark-Werte zu erreichen oder gar zu überbieten.

Zur weiteren Charakterisierung im Hinblick auf die Reaktivität verschiedener kommerziell erhältlicher sowie einiger im Vorhaben synthetisierter Vernetzer und um eventuell nachteilige Wirkungen von Wasser während der Vernetzung auszuschließen, wurden Behandlungen von Baumwollgeweben mit 15 verschiedenen Vernetzern auch erfolgreich unter wasserfreien Bedingungen durchgeführt. Als Lösungsmittel wurden Dimethylformamid und Ethylacetat verwendet. Als Verfahren wurden ein einfaches Pad-Cure-Dry-Verfahren und die Ausrüstung in einer geschlossenen Dampfkammer getestet. Es zeigte sich, dass bereits die Behandlung mit bestimmten Lösungsmitteln (DMF, Wasser) die Knittererholungswinkel der Baumwollgewebe negativ beeinflusst. Berücksichtigt man diesen Einfluss, so ist der Gesamteffekt der Vernetzer auf das Knitterverhalten positiv. Der Zusatz eines Katalysators kann den Vernetzungsgrad mit der Baumwolle und damit die Knittereigenschaften zusätzlich verbessern. Die wasserfreie Behandlung von Baumwollgeweben in der Gasphase zeigte bei fünf der sechs untersuchten Vernetzer einen positiven Effekt auf die Knittereigenschaften und ist somit eine vielversprechende Methode für die Zukunft der Textilindustrie.

Die Eignung aller untersuchten Vernetzer für die im Projekt angewendeten Applikationsverfahren (wässrig, nicht wässrig, Gasphase) ist abhängig von ihrer Hydrolyseempfindlichkeit, abhängig vom pH-Wert des Applikationsbades, ihrer Flüchtigkeit und ihrer Wasserlöslichkeit. Die Ergebnisse eröffnen interessante Perspektiven für die Zukunft für alle drei Applikationsverfahren.

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 18882 N der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 14-16, 10117 Berlin wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und – Entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Auch danken wir den im Projektbegleitenden Ausschuss vertretenen Firmen, ohne deren Unterstützung das Projekt in dieser Form nicht hätte bewältigt werden können.

Der Schlussbericht zum IGF-Forschungsvorhaben 18882 N „Formaldehydfreie Vernetzer für die Knitterfreieusrüstung von Cellulosefasern“ ist über die Forschungsstelle zu beziehen:

DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien, bibliothek@dwil.rwth-aachen.de, Forckenbeckstr. 50, 52074 Aachen.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages