

Xylanhaltige Stärkeformulierungen für die Oberflächenleimung von Papieren

Projektleiter: Dr. Römhild, Katrin TITK e.V.
Kießler, Birgit PTS – Institut für Zellstoff und Papier
Prof. Dr. Saake, Bodo Universität Hamburg
Department Biologie
Zentrum Holzwirtschaft

Vorhaben Nr.: 18714 BG
Laufzeit: 01.04.2015-30.09.2017

Zusammenfassung Schlussbericht

Das Ziel des geplanten Projektes war es, bisher stofflich ungenutzte arabinoxylanhaltige Nebenprodukte aus der Stärkegewinnung stofflich als viskositätssenkendes Mittel für eine effizientere Stärkeoberflächenleimung zu nutzen. Durch eine kationische chemische Modifizierung der arabinoxylanhaltigen Produkte sollte das Wirkungsspektrum im Zusammenhang mit der Stärke noch erweitert werden. Als ein weiterer wichtiger Aspekt wurde in der Nachhaltigkeit bei der Wiederverwendung von oberflächengeleimten Papieren gesehen. Durch Modifizierung des Xylans sollte eine deutlich geringere Stärkeablösung (CSB-Abgabe) von der Papierfaser erreicht werden.

Für die Arbeiten zum Projekt wurden von den Firmen des PbA sehr unterschiedliche Arabinoxylanproben zur Verfügung gestellt. Diese konnten in zwei Gruppen eingeteilt werden. Ein Teil der Proben zeigt einen sehr deutlichen viskositätssenkenden Effekt, der andere Teil der Proben nur insofern, dass die Viskosität einer Stärke/Xylanmischung bei gleichem Feststoffgehalt gegenüber der reinen Stärkevergleichslösung aufgrund des sehr geringen Viskositätsbeitrags des Xylans sinkt.

Als Grund für den sehr deutlichen viskositätssenkenden Effekt der ersten Gruppe der Proben konnten anhaftende enzymatische Verunreinigungen identifiziert werden. Überraschenderweise werden die in diesen Xylan vorliegenden Amylasen gegenüber pH-Wert-Änderungen im Bereich von pH 5 bis pH 9 sowie gegenüber erhöhten Temperaturen stabilisiert. Auch bei der Zugabe einer Amylase zu einer nicht enzymhaltigen Xylancharge konnte ein temperaturstabilisierender Effekt bis 120°C nachgewiesen werden.

Die Herstellung der kationischen Derivate konnte in den technischen Kg-Maßstab überführt werden. Die Synthesebedingungen bzw. insbesondere die Aktivierungsbedingungen mussten für die einzelnen Edukt-Chargen angepasst werden. Es konnten jedoch für neue Xylanchargen anhand von wenigen Vorversuchen die optimalen Bedingungen gefunden werden. Zudem wurde für stark proteinhaltige Produkte eine weitere Methode der DS-Bestimmung über die Ladungsdichtemessung etabliert. Mit der chemischen Modifizierung wird ebenfalls die Enzymaktivität deaktiviert. Für die Xylanchargen auf Weizenbasis konnten

Gefördert durch:

mit Ausnahme von AX100419 und im Gegensatz zu den haferbasierten Xylanchargen deutliche Festigkeitssteigerungen im Laborrakelauftrag und ähnliche Werte im Leimpresenversuch erreicht werden, auch wenn die Stärke deutlich molekular abgebaut wurde. Einzig die Scott-Bond-Werte lagen bei den Papieren mit den enzymatisch behandelten Stärken etwas höher. Zudem zeigte sich, dass bei annähernd gleicher Viskosität, Stärke-AX-Lösungen tiefer ins Papier penetrieren als enzymatisch abgebaute Stärkelösungen. Es wurde zusätzlich fest-gestellt, dass enzymatisch abgebaute Stärkelösungen eine größere Neigung zur Retrogradation zeigen als AX haltige Stärkelösungen.

Die Zugabe von kationisierten kAX zur Stärke bei der Oberflächenleimung führt bei der Wiederaufbereitung dieser Papiere zu geringeren CSB-Abgaben als die mit reinen Stärkelösungen geleimten Papiere (DS kAX > 0,10). Die Anlagerung der Stärke-kAX3-Polymere an die Fasern hat eine höhere Stabilität und führt zu geringfügig höhere Festigkeiten.

Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht.

Das IGF-Vorhaben 18714 BG der Forschungsvereinigung Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e.V. Rudolstadt, Breitscheidstraße 97, 07407 Rudolstadt und der kooperierenden Forschungsvereinigung Papiertechnische Stiftung, Pirnaer Straße 37, 01809 Heidenau wurde über die AiF e.V. im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (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

Der Schlussbericht zu dem IGF-Vorhaben 18714BG kann unter folgenden Kontakt angefordert werden:

Dr. Katrin Römhild

Telefon: ++ 49 (0) 3672 379 220
Fax: ++ 49 (0) 3672 379 379
E-Mail: roemhild@titk.de

Thüringisches Institut für Textil-
und Kunststoff-Forschung e.V.
Breitscheidstraße 97
07407 Rudolstadt, Germany

Birgit Kießler

Telefon: ++49 (0) 03529 5516-25
Fax: ++49 (0) 03529 5518-99
E-Mail: Birgit.Kiessler@ptspaper.de

Papiertechnische Stiftung
Institut für Zellstoff und Papier
Pirnaer Straße 37
01809 Heidenau, Germany

Prof. Dr. Bodo Saake

Telefon: ++ 49 (0) 40 73962 510
Fax: ++ 49 (0) 40 83962 502
E-Mail: b.saake@holz.uni-hamburg.de

Universität Hamburg
Department Biologie, Zentrum
Holzwirtschaft
Arbeitsbereich Chemische
Holztechnologie
Leuschnerstraße 91
21031 Hamburg, Germany

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages