

Entwicklung eines boraxfreien Stärkeklebstoffes

Stärkebasierte Klebstoffe haben ihr Einsatzgebiet in der Papierindustrie, wobei sie für diverse Verklebungen von Karton und Papier eingesetzt werden. Als preisgünstiger, biologisch abbaubarer und nicht toxischer Klebstoff hat sich die Stärke in diesem Industriezweig gegenüber konventionellen Klebstoffen durchgesetzt.

Jedoch wurde neuerdings ein essentieller Formulierungsbestandteil dieser Stärkeklebstoffe, das Natriumtetraborat (Borax), durch die REACH-Verordnung als besonders besorgniserregende Substanz eingestuft. Der Hilfsstoff Borax beschleunigt die Aushärtung durch Komplexierung mit der Stärke und beeinflusst zudem das rheologische Verhalten sowie die Anfangsfestigkeit (green strength). Ohne den Beschleuniger Borax können keine guten Klebstoffeigenschaften insbesondere im Prozess erzielt werden. Diese Sachlage stellt die Papierindustrie vor eine ernstzunehmende Herausforderung und drängt sie dazu, einen Ersatz für Borax zu finden.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Grundlagen für einen boraxfreien Klebstoff zu entwickeln. Hierfür wurden mithilfe eines Industriepartners potentielle alternative Substanzen ausgewählt und anschliessend auf ihre Eignung getestet. Zur Überprüfung der mechanischen und rheologischen Eigenschaften wurden zwei spezifische Testmethoden entwickelt. Die mechanische Testmethode besteht aus einem eigens entwickelten Versuchsaufbau zur Messung der Anfangsfestigkeiten des Klebstoffes innerhalb der ersten Sekunden nach der Auftragung, siehe Abbildung 1. Das Fließverhalten wurde rheometrisch im Oszillationsmodus während eines definierten Temperaturprogrammes ermittelt. Damit konnten relevante Verarbeitungseigenschaften wie der Gelpunkt, die Viskosität und die Vernetzungsgeschwindigkeit der Klebstoffformulierungen bestimmt und interpretiert werden.

Es konnten einige sehr vielversprechende Substanzen als Alternativen zu Borax identifiziert werden, die auf unterschiedlichen Wirkmechanismen basieren, siehe Abbildung 2. Anpassungen der Klebstoffformulierungen werden jedoch notwendig sein, um das Potential dieser Substanzen vollumfänglich ausschöpfen zu können.



Diplomierende
Thomas Hochstrasser
Marc Mayer

Dozierende
Stefan Schaible
Christof Brändli

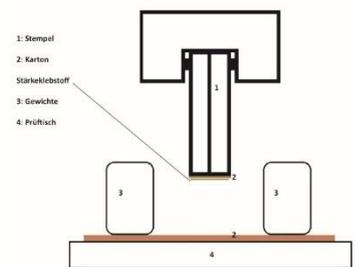


Abbildung 1: Schematische Darstellung der mechanischen Festigkeitsmessung

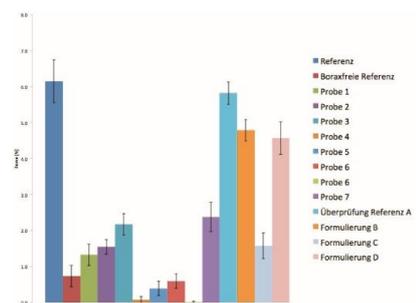


Abbildung 2: Übersicht über erhaltene Festigkeiten