

DynTexTro: Ansätze zur Vorhersage der Dynamik der Wäsche in der bewegten Trommel

01.04.2011 – 31.03.2013

Prof. Dr. Joachim Villwock
Beuth Hochschule für Technik Berlin

Prof. Ulrich Bauer
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

Bosch Siemens Hausgeräte GmbH



+ Inhalt und Ziele

Das Projekt ist ein Verbundprojekt der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW), der Bosch Siemens Hausgeräte GmbH (BSH) und der Beuth Hochschule Berlin. Ziel des Projektes ist es, einen Beitrag zu leisten, den Waschgang einer modernen Waschmaschine wirtschaftlicher zu gestalten und weiter zu optimieren, um so die Wettbewerbsfähigkeit in der Region ansässiger KMU (in diesem Fall der Bosch Siemens Hausgeräte GmbH (BSH)) zu sichern bzw. zu erhöhen.

Der eigentliche Waschvorgang ist sehr komplex und von vielen Parametern abhängig. Bei der Bewertung und Optimierung des Waschprozesses in einer modernen Waschmaschine spielt die Bewegung der Wäschestücke in der rotierenden Trommel und die Höhe des Wäschefalls eine wesentliche Rolle. Diesen Wäschefall in der rotierenden Trommel zu simulieren, ist Aufgabe des Projektes.

+ Methoden

Um den Wäschefall in der rotierenden Trommel vorherzusagen, ist die Zusammenarbeit vieler Disziplinen der Ingenieurwissenschaften erforderlich. Das Projekt gliedert

sich dementsprechend in verschiedene Arbeitspakete. Ein Arbeitspaket an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (HTW) setzt sich zum Ziel, Verhaltenstypen für Wäschearten zu klassifizieren, um so den Unterschied zwischen den unterschiedlichen Textilarten (z. B. Jeans, Handtuch etc.) bei unterschiedlichen Feuchtegraden vorherzusagen zu helfen. Es sollen allgemeingültige Einflussfaktoren abgeleitet werden wie: Faserstoff, Fadenkonstruktion, Konstruktion des eingesetzten Flächengebildes, Design, Lage und Art der Nähte etc.

Geklärt werden soll des Weiteren, inwieweit eine elektronische Datenmodellierung unter Zuhilfenahme von 3D-Scannern möglich und sinnvoll ist. Die Ergebnisse der Versuche sollen abstrahiert werden, um Voraussageparameter abzuleiten, und es sollen Vorschläge zur Bildung von möglichen Clustern entwickelt werden, in die eine Einordnung erfolgen könnte. Weiterhin sollen Vorschläge zu einfachen Standardprüfungen zwecks Cluster-Zuordnung von Kleidung erarbeitet werden. Ein Hauptaugenmerk des Projekts liegt in der mathematischen Modellierung und Simulation der Wäschebewegung in der rotierenden Trommel. Voraussetzung dafür ist die Kenntnis entsprechender textilphysikalischer und tribologischer Materialparameter der Wäsche, die das mathematische

Beschreiben des Wäschefalls in der Maschine erst ermöglichen. Fraglich ist, wie hoch der mathematische Aufwand bei der Modellierung und der Simulation der Wäschebewegung sein muss, da die Simulation des Wäschefalls nur ein – wenn auch wichtiger – Baustein in der Modellbildung des gesamten Wäscheprozesses ist. Die an der HTW extrahierten Materialwerte dienen hierbei als wichtige Eingangsparameter. Ziel ist es also, Modelle unterschiedlichen Detaillierungsgrades und zugrundeliegender Methodik zur Simulation der Wäschebewegung zu erstellen und zu berechnen, um deren Machbarkeit und Effizienz zu untersuchen. Insbesondere soll untersucht werden, ob sich die Modelle als Grundlage für spätere, umfangreichere Simulationen des tatsächlichen Waschvorgangs eignen, bei denen zusätzlich die Verteilung des Wassers und des Waschmittels in der Trommel und der Wäsche berechnet werden müssen. Innerhalb des Projekts wird zunächst nur die Bewegung der Wäsche bei unterschiedlichen Feuchtegraden betrachtet. An der Bosch Siemens Hausgeräte GmbH (BSH) werden die Berechnungsergebnisse durch versuchstechnische Analysen unter der Zusammenarbeit aller Projektpartner verifiziert. Die Ergebnisse aus den beschriebenen Arbeitspaketen werden mit Hilfe eines Versuchsaufbaus einer entsprechend vorbereiteten Waschmaschine und unterschiedlichen Beladungen, bei unterschiedlichem Feuchtegehalt auf der Grundlage der Ergebnisse der Clusterbildung verifiziert. Es soll zusätzlich die Frage geklärt werden, ob das für die Cluster

gewählte Raster richtig strukturiert ist. Ziel ist die Definition von Parametern eines standardisierten Vergleichsprüfstandes zur Verifizierung von Modellansätzen und zur Sicherstellung der Reproduzierbarkeit der Versuchsergebnisse.

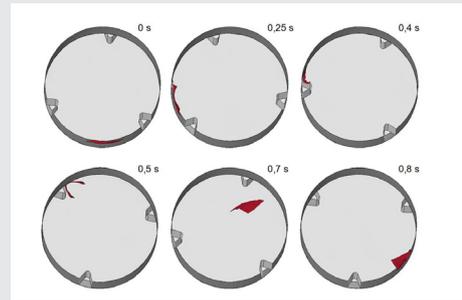


Abb.: Simulation des Wäschefalls

Im Projekt soll schlussendlich die Frage geklärt werden, welcher Ansatz bezüglich Modellierungsaufwand, Realisierbarkeit, Rechenzeit und Genauigkeit der Ergebnisse am sinnvollsten ist, und es soll ein geeignetes Maß gefunden werden, um die Wäschebewegung hinsichtlich des Waschergebnisses zu bewerten.

+ Projektwebsite

<http://www.ifaf-berlin.de/projekte/laufende-projekte/verfahrenstechnik/dyntextro/>

+ Projekt Ansprechpartner

Herr Prof. Dr.-Ing. Villwock (Beuth HS)

Telefon 030 4504 - 5101

Email villwock@beuth-hochschule.de

Herr Prof. Bauer (HTW Berlin)

Telefon 030 5019 - 4737

Email ulrich.bauer@htw-Berlin.derlin.de

+ Praxispartner

Bosch Siemens Hausgeräte GmbH

+ IFAF Kontakt

Institut für angewandte Forschung Berlin e.V.

Telefon 030 4504 - 4010

E-Mail info@ifaf-berlin.de

www.ifaf-berlin.de

unterstützt von



Senatsverwaltung für Bildung,
Wissenschaft und Forschung