



Entwicklung und Einsatz eines Verfahrens zur Blitzmercerisation von Baumwolle

In Vorversuchen zum Projekt wurde festgestellt, dass Baumwolle, die mit einem Niederdruck-Sauerstoffplasma behandelt wurde, Mercerisierlauge sehr rasch aufnimmt, und zwar bereits bei einer Laugeneinwirkzeit von 1 Sekunde. Die physikalisch-chemischen Gründe hierfür sind allerdings noch unklar.

Das Projekt

Einer der wichtigsten Prozesse in der Textilveredlungsindustrie ist die Vorbehandlung. Dies trifft in besonderem Maße auf die Naturfasern zu, da natürliche Verunreinigungen wie Wachse, Fette, Pektin oder mineralische Verunreinigungen vor den Färbe- und Ausrüstungsprozessen entfernt werden müssen.

Ziel des Projektes ist es daher, die sich aus diesen kurzen Mercerisierzeiten ergebenden Chancen in die Praxis zu übertragen, wodurch ein weicherer Warengriff der Baumwolle erzielt werden kann. Darüber hinaus können die Laugenzonen in den Mercerisiermaschinen verkürzt werden. Somit werden die Anlagen verkleinert, die normalerweise zu den aufwendigsten und größten Aggregaten eines Textilveredlungsbetriebes gehören. Auch dadurch können in den Betrieben Kosten eingespart werden.

Bei Geweben aus Baumwollfasern gehören zur Vorbehandlung in der Regel das Entschlichten, das alkalische Abkochen, die Bleiche und die Mercerisation; Prozesse, die für bestimmte Waren gegebenenfalls komplett durchlaufen werden müssen. Für einen Veredlungsbetrieb bedeutet diese Vorbehandlung der Baumwolle einen enormen Wasser-, Chemikalien- und Energiebedarf. Aus diesem Grund hat die Industrie ein großes Interesse an der Entwicklung von Verfahren, die diese nasschemischen Prozesse durch physikalische, trockene Behandlungen ersetzen oder ggf. beschleunigen können. Das vorliegende Konzept bietet einen Lösungsansatz für eine entsprechende Verbesserung der Mercerisation. Es wird hier für die Vorbehandlung von Baumwolle dargestellt, soll jedoch im Rahmen dieses Verbundes auch auf Textilien aus Leinen übertragen werden.

Durch die vorhergehende Plasmabehandlung der Waren kann deren Qualität im Anschluss an die Mercerisation erhöht werden. Mit der Kombination dieser beiden Verarbeitungsmethoden wird ein im Textilbereich als innovativ geltendes Verfahren, nämlich die Plasmatechnologie, mit einem seit über 100 Jahren praktizierten Prozess, der Mercerisation, elegant verknüpft.

Die Kooperation

Die Projektpartner vernetzen ihr umfangreiches Wissen auf dem Gebiet der Plasmatechnologie und der Mercerisation und nutzen ihre spezifischen Möglichkeiten. Dies gelingt im Projekt durch die enge Zusammenarbeit von Instituten, Mercerisiermaschinenbau, Textilveredlung und Plasmaanwendern.

Im Rahmen der so genannten Mercerisation oder Laugierung wird Baumwolle mit ca. 20 - 25 prozentiger Lauge stark gequollen. Dies führt zu Faserstrukturänderungen, die nach dem Auswaschen der Lauge tiefere und brillantere Färbungen zur Folge haben. Es handelt sich um einen Kontinue-Prozess, der je nach Temperatur zwischen 45 Sekunden bis zu 2 Minuten dauert (Kalt- bzw. Heißmercerisation). Baumwollwaren werden durch Starklaugenbehandlungen steifer, d.h. durch die relativ lange Verweildauer der Stoffe in der Mercerisierlauge wird der Warengriff härter und als weniger angenehm empfunden.

Die beteiligten Forschungseinrichtungen werden in Labor- und Kleintechnikumsversuchen Plasmabehandlungen bei verschiedensten Baumwoll- und Leinenartikel durchführen und diese anschließend mercerisieren. Die erhaltenen Effekte hinsichtlich Farbstoffaufnahme, Faserquerschnittsform, Benetzbarkeit, Warengriff werden standardmäßig geprüft.

Eine Optimierung des Verfahrens anhand der genannten Parameter dient dazu, auf einer dem Projektverbund zur Verfügung stehenden Industrie-Plasmaanlage große

Warenmengen, zielgenau zu bearbeiten. Auf dieser Anlage können Warenpartien von etwa 500 m Länge und bis zu 1,70 m Breite plasmabehandelt werden.

Der Partner aus dem Maschinenbau passt die in den Veredlungsbetrieben vorhandenen Mercerisiermaschinen an das neue Verfahren an; insbesondere betrifft dies die Verkürzung der Laugenzone. Die plasmabehandelten großen Metragen werden auf den modifizierten Maschinen mercerisiert und weiterveredelt.

Als Textilveredler nehmen am Projekt sowohl Partner aus dem Bereich der Gewebeerzeugung als auch aus dem Bereich der Garnveredlung teil. Die in den jeweiligen Textilbetrieben erhaltenen Mercerisierereffekte werden von den beteiligten Instituten charakterisiert.

Da jeder Mercerisierprozess unter Zuhilfenahme beträchtlicher Mengen an Hilfsmitteln abläuft, sind am Verbund konsequenterweise auch die Hersteller entsprechender chemischer Hilfsstoffe beteiligt. Diese haben die Aufgabe übernommen, die benötigten Zusatzstoffe auf das neue Verfahren abzustimmen.

Die Perspektiven

Basierend auf den Erkenntnissen des Projekts soll eine Einführung des skizzierten innovativen Vorbehandlungsverfahrens in die Praxis der Textilveredlung möglich werden. Die Folge ist eine deutliche Reduzierung des Bedarfs an Wasser, umweltbelastenden Chemikalien und Energie. Ferner ist die Herstellung neuartiger weicher Baumwoll- bzw. Leinenartikel möglich, die trotz Starklaugenbehandlung einen weichen Warengriff behalten.

Das Projekt soll die im Verbund integrierten kleinen und mittelständischen Unternehmen motivieren, klassische Textilveredlungsverfahren neu zu überdenken. Es sollen innovative Potenziale erzeugt werden, die in dem heute hart geführten Wettbewerb mit Konkurrenten aus Billiglohnländern zu einem wesentlichen Vorteil hinsichtlich der Produktqualität und Prozesssicherheit führen.

Das Netzwerk bietet den beteiligten Partnern die Möglichkeit, gewonnene Erfahrungen mit der Plasmabehandlung von Textilien auszutauschen, gemeinsam den Markt zu beobachten und weitere innovative und erfolgversprechende Verfahren zu entwickeln.

Das Projekt im Überblick

Entwicklung und Einsatz eines Verfahrens zur Blitzmercerisation von Baumwolle

Technologiefeld: Textil

Laufzeit: 01.10.2002 - 20.09.2005

Projektkosten: 971.454 Euro

Fördersumme: 777.164 Euro

Projektpartner **Forschung:**

Projektkoordinator:

Institut für Textilchemie Denkendorf (ITC)

Dr. Frank Gähr

Körschtalstraße 26

73770 Denkendorf

Tel.: 0711 / 9340-132

E-Mail: frank.gaehr@itc-denkendorf.de

Schwerpunkt im Projekt:

Orientierende Plasmabehandlung und Mercerisierungsversuche im Labor, Färbeversuche, Faserstrukturuntersuchungen, Upscaling des Industrie-Plasmareaktors.

Textilforschungszentrum Thüringen-Vogtland e.V. (TITV)

Hartmut Hellwich

Zeulenrodaer Straße 42-44

07973 Greiz

Tel.: 03661 / 611-402

E-Mail: h.hellwich@titv-greiz.de

Schwerpunkt im Projekt:

Entwicklung eines Verfahrens zur Plasmabehandlung und Mercerisation von Baumwollbändern, Laborfärbungen, Glanz-, Restschumpf und Griffmessung, Bestimmung der Dimensionsstabilität.

Sächsisches Textilforschungszentrum e.V. (STFI)

Renate Bochmann

Annaberger Straße 240

09125 Chemnitz

Tel.: 0371 / 5274-225

E-Mail: bochmann@stfi.de

Schwerpunkt im Projekt:

Bewertung der Vorbehandlungs- und Plasmaeffekte, Mercerisation von Leinen und Mischungen, Chemische und mikroskopische Untersuchungen, Erarbeitung einer Prüf- und Auswertemethode zur Glanzmessung.

Projektpartner **Industrie:**

Color-Textil Veredlung

Christian Richter

Hammertal 5

09669 Frankenberg

Tel.: 037206 / 49200

E-Mail: c.richter@color-textil.de

Internet: www.color-textil.de

Schwerpunkt im Projekt:

Vorbehandlung von Baumwoll-Satin, Umbau der vorhandenen Mercerisiermaschine, Mercerisation plasmabehandelter Ware, qualitative Beurteilung des Netzvermögens der plasmavorbearbeiteten Waren und des Mercerisierungsergebnisses.

Branche:

Textilveredlung

Neue Textilveredlung Wangen GmbH

Dipl.-Ing. Ilia Agridiotis

Postfach 1251

88228 Wangen

Tel.: 07522 / 7669

E-Mail: NTW_GmbH@t-online.de

Schwerpunkt im Projekt:

Vorbehandlung von Baumwoll-Köper sowie Leinen, Mercerisation plasmabehandelter Waren, qualitative Beurteilung des Netzvermögens der plasmavorbearbeiteten Waren und des Mercerisierungsergebnisses.

Branche: Textilveredlung

WGF Colcoton – Garn Hasenack & Co.

Markus Spiecker

Am Wupperstollen 2

42391 Wuppertal-Beyenburg

Tel.: 0202 / 6129-134

E-Mail: m.spiecker@wgf-colcoton.com

Internet: www.wgf-colocoton.com

Schwerpunkt im Projekt:

Herstellung von Garnknäueln zur Plasmabehandlung, Garnmercerisation, qualitative Beurteilung des Netzvermögens der plasmavorbearbeiteten Waren und des Mercerisierungsergebnisses.

Branche: Garnveredlung

CHT R. Beitlich GmbH

Dr. Martin Gruber

Bismarckstr. 102

72072 Tübingen

Tel.: 07071/154-274

Mail: Mgruber@cht-group.de

Internet: www.cht-group.de

Schwerpunkt im Projekt:

Messung der Wirksamkeit und Stabilität des Mercerisierungsmittels, Anpassung der Hilfsmittel inklusive der Rezepturen

Branche:

Chemiebetrieb, chemische Hilfsmittel für Textilveredlungsprozesse

Lefatex Chemie GmbH

Franz Thölen

Stiegstraße 64

41379 Brüggen-Bracht

Tel.: 02157 / 87890

E-Mail: efatex-chemie@t-online.de

Schwerpunkt im Projekt:

Messung der Wirksamkeit und Stabilität des Mercerisierungsmittels, Anpassung der Hilfsmittel inklusive der Rezepturen

Branche:

Chemiebetrieb, chemische Hilfsmittel für Textilveredlungsprozesse

Küsters Zittauer Maschinenfabrik

Peter Pfeiffer

Gerhart-Hauptmann-Str. 15

02763 Zittau

Tel.: 03583 / 83110

E-Mail: pfeiffer@kuesters-zittau.com

Internet: www.kuesters.de

Schwerpunkt im Projekt:

Modifizierung technischer Mercerisiermaschinen, Verkürzung der Laugenpassage

Branche:

Textilmaschinenbau