

## Optimierung der Spinnparameter beim Vortexspinnen für die wirtschaftliche Weiterverarbeitung auf Kettenwirkmaschinen (IGF-Vorhaben 15578 BG)

**Autoren:** Dipl.-Ing. Heinz Müller (ITV)  
Dipl.-Ing. Uwe Heitmann (ITV)  
Dr.-Ing. Peter Artzt (ITV)  
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck (ITV)  
Dipl.-Ing. Jan Märtin (ITM)  
Dr.-Ing. Gerald Hoffmann (ITM)  
Prof. Dr.-Ing. Chokri Cherif (ITM)

**Erschienen:** 25.02.2010

### Zusammenfassung

Durch systematische Analyse und Modifikation der Spinnparameter beim Vortex Spinnverfahren wird eine Garnqualität bzw. -struktur für einen erfolgreichen Einsatz und eine wirtschaftliche Weiterverarbeitung auf Kettenwirkmaschinen in Verbindung mit einem dynamischen Kettfadenslängenausgleichselements erzielt.

/2

**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der  
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung**

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen- und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

**Institutsleitung:  
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck**

**Bibliothek  
Dipl.-Biol. Susanne Konle  
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm**

Körschtalstraße 26  
D-73770 Denkendorf

Tel: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 94  
Fax: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 97

bibliothek@itv-denkendorf.de  
www.itv-denkendorf.de

/2

## Einleitung und Problemstellung

Im vorangegangenen IGF-Projekt 14314 BG [1] erreichten das Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf (ITV) und das Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM), ehemals Institut für Textil- und Bekleidungstechnik (ITB) der TU Dresden eine sichere und schonende Verarbeitung von Compactgarnen auf Kettenwirkmaschinen mit einer signifikanten Steigerung der Produktionsleistung um mindestens 70 %. Ebenso konnte die sehr gute Scheuerbeständigkeit der Kettengewirke aus Compactgarnen nachgewiesen werden. Dies ist ein entscheidendes Kriterium für den erfolgreichen Einsatz von Stapelfasergarnen in qualitativ hochwertigen Automobilsitzbezügen.

Die Ursachen für dieses positive Ergebnis bei der Verarbeitung von Compactstapelfasergarn liegen einerseits in den gegenüber den Ringgarnen verbesserten Garneigenschaften, wie:

- höhere Festigkeit (um bis zu 7-15 %)
- höhere Aufschiebefestigkeit (um bis zu 80 %)
- geringere Haarigkeit (um bis zu 80 %)
- geringerem Abrieb (um bis zu 40 %)

begründet. Andererseits führt die am ITM (ITB) neu entwickelte Fadenwippe zu einer reduzierten Kettfadenbeanspruchung an der Kettenwirkmaschine.

Aufgrund dieser Ergebnisse ist zu erwarten, dass die besondere Struktur der neu entwickelten Vortex Garne, welche einen ringgarnähnlichen Charakter aufweisen, zu ähnlich guten Ergebnissen führen sollten [2, 3, 4]. In Vergleichsversuchen mit gekämmter Baumwolle wurde festgestellt, dass die Aufschiebefestigkeit der Vortex Garne ähnliche Werte wie die der Compactgarne aufweist. Die Festigkeit ist allerdings gegenüber den Ringgarnen um 15 bis 20 % geringer.

Das neue pneumatische Vortex Spinnverfahren ist eine kontinuierliche Weiterentwicklung des 2-Düsen-Luftfalschdrahtverfahrens und gewinnt in Deutschland mehr und mehr an Bedeutung.

/3

**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der  
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung**

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen- und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

**Institutsleitung:  
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck**

**Bibliothek  
Dipl.-Biol. Susanne Konle  
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm**

Körschtalstraße 26  
D-73770 Denkendorf

Tel: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 94  
Fax: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 97

bibliothek@itv-denkendorf.de  
www.itv-denkendorf.de

/3

Die Verdrehung der Fasern erfolgt mittels einer Luftspirale, die mit ca.  $\frac{1}{3}$  der Schallgeschwindigkeit rotiert. Die freien Faserenden umwinden den Kern mit echter Drehung. Die Produktionsgeschwindigkeit des Vortex Spinnverfahrens ist 20 bis 30-mal höher als beim Ringspinnen und 2 bis 3-mal höher als beim Rotorspinnen. Ein großer Vorteil des Luftspinnprozesses ist die geringere Faserbeanspruchung, da keine mechanischen Elemente zur Drehungsbildung eingesetzt werden. Somit entfallen die Faserschädigung durch Fadenballoneinengungsring und Ringläufer beim Ringspinnen bzw. Rotor, Auflösewalze und Abzugsdüse beim Rotorspinnen. Der beim Ringspinnen notwendige Umspulprozess entfällt ebenfalls.

Gegenüber den Ringgarnen ergeben sich bei dem Vortex Spinnverfahren erhebliche wirtschaftliche Vorteile [5, 6].

## Zielsetzung und Lösungsweg

Im Vortex Spinnprozess erfolgt der Garnbildungsprozess mittels eines stehenden Spindelements, um welches die Mantelfaserenden mittels Luft, die aus Düsenbohrungen strömt, rotieren. Dies führt durch Ummantelung des parallelen Garnkerns mit Umwindefasern zu einem verfestigten Garn.

Durch geometrische Modifikationen der Vortex Düse und durch die Variation der Spinnparameter wird die Garnstruktur beeinflusst. Wesentlich für die Garnstruktur ist die Art der Anlage der Umwindefasern an den Garnkern, die durch folgende Größen beeinflusst wird:

- Innendurchmesser der Spitze des Spindelements
- Abstand zwischen Streckwerkausgang und Eingang Spindelement
- Faserspannung in der Garnbildungszone (Spinnverzug)
- Liefergeschwindigkeit

/4

**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der  
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung**

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen- und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

**Institutsleitung:  
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck**

**Bibliothek  
Dipl.-Biol. Susanne Konle  
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm**

Körschtalstraße 26  
D-73770 Denkendorf

Tel: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 94  
Fax: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 97

bibliothek@itv-denkendorf.de  
www.itv-denkendorf.de

/4

In Tabelle 1 sind die Spinnparameter für Polyester und Mikromodal enthalten. Die Versuchsausspinnungen zur Optimierung der Spinnparameter wurden auf der Basis der Murata MVS 861 Vortexspinnentechnologie durchgeführt. Die Garne sind mit standardisierten und vortexgarnspezifischen Prüfverfahren untersucht worden. Nach der Auswertung der Versuche wurden die Spinnparameter für die Herstellung der Garne für die Weiterverarbeitung auf Kettenwirkmaschinen festgelegt. Die Herstellung der Garne für die Weiterverarbeitung erfolgte in Spinnereien unter quasi praxisüblichen Bedingungen.

Spinnbedingungen	Polyester 1,4/38		Micromodal 1,0/34	
	konstant	variabel	konstant	variabel
<b>Bandgewicht</b>	2,6 ktex		3,0 ktex	
<b>Garnfeinheit</b>	Nm 50 (20 tex)		Nm 50 (20 tex)	
<b>Liefergeschwindigkeit</b>		250-450 m/min		250-450 m/min
<b>Gesamtverzug</b>	127fach		145fach	
<b>Spinnverzug (Feed Ratio)</b>		0,94-0,96-0,98		0,94-0,96-0,98
<b>Abstand Nipp / SP</b>		20-21-22 mm		20-21-22 mm
<b>Dralldüsentyp</b>	Std. 4 x 0,6		Std. 4 x 0,6	
<b>Dralldüsendruck</b>	5,5 bar		5,5 bar	
<b>Nadelhalter (Needle Holder)</b>	L8 8,8 mm		L8 8,8 mm	
<b>Spinnspitzendurchmesser</b>		1,2 / 1,3 mm		1,2/1,3/1,4 mm

Tabelle 1: Spinnbedingungen, Vorversuche

## Ergebnisse

Polyester reagiert im Vergleich zu Mikromodal wesentlich deutlicher auf eine Liefergeschwindigkeitserhöhung.

/5

**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der  
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung**

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen- und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

**Institutsleitung:  
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck**

**Bibliothek  
Dipl.-Biol. Susanne Konle  
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm**

Körschtalstraße 26  
D-73770 Denkendorf

Tel: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 94  
Fax: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 97

bibliothek@itv-denkendorf.de  
www.itv-denkendorf.de

/5

Festigkeit, Dehnung und Höchstzugkraftarbeit nehmen mit der Steigerung der Liefergeschwindigkeit ab. Es gibt einen optimalen Bereich der Substanzausnutzung bzw. der Garn- oder Mantelfaserdrehung (Abb.1).

Der Einfluss der Liefergeschwindigkeit auf die Garngleichmäßigkeit ist dagegen von untergeordneter Bedeutung. Tendenziell werden Garngleichmäßigkeit sowie Dünn- und Dickstellen bis zu einer Erhöhung der Liefergeschwindigkeit auf 350 m/min besser. Trotzdem ist die Verarbeitung von 100% Polyester auf der Vortex Luftspinnmaschine problematisch. Die Liefergeschwindigkeit muss im Vergleich zu PES/Bw-Mischungen, Baumwolle, Viskose bzw. Modal reduziert werden. Außerdem neigt Polyester zu Ablagerungen an der Spinnspitze. Dies kann zu Garnschwachstellen führen. Eine Erhöhung der Lieferung über 300 m/min ist nicht vorteilhaft. Die Garnhaarigkeit und die Streuung der Garnhaarigkeit nehmen mit der Steigerung der Liefergeschwindigkeit zu. Der 2-dimensional gemessene Garndurchmesser nimmt mit der Haarigkeit bzw. Liefergeschwindigkeit zu und die Garndichte, d.h. die Kompaktheit und die Garnrundheit (Shape) nimmt ab. Trotzdem ist das Niveau der Garnhaarigkeit extrem niedrig. Die Kringelneigung nimmt wie die Garndichte mit der Erhöhung der Lieferung ab (Abb. 2). Der Garnabrieb, gemessen mit dem Staff Test liegt im Bereich von 0,15 - 0,25 mg/10g. Eine tendenzielle Zunahme ist erst ab ca. 350 m/min zu erkennen. Die absoluten Staff Werte liegen in einem völlig unkritischen Bereich.

Die Mantelfaserdrehung wird in erster Linie von der Liefergeschwindigkeit bestimmt. Unter Annahme, dass die Rotationsgeschwindigkeit der Faserenden nahezu konstant ist, muss bei einer höheren Liefergeschwindigkeit die Garndrehung entsprechend zurückgehen. D.h. die Liefergeschwindigkeit muss für eine optimale Garndrehung an die zu spinnende Garnfeinheit und den entsprechenden Faserstoff angepasst werden.

/6

**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der  
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung**

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen- und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

**Institutsleitung:  
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck**

**Bibliothek  
Dipl.-Biol. Susanne Konle  
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm**

Körschtalstraße 26  
D-73770 Denkendorf

Tel: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 94  
Fax: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 97

bibliothek@itv-denkendorf.de  
www.itv-denkendorf.de

/6

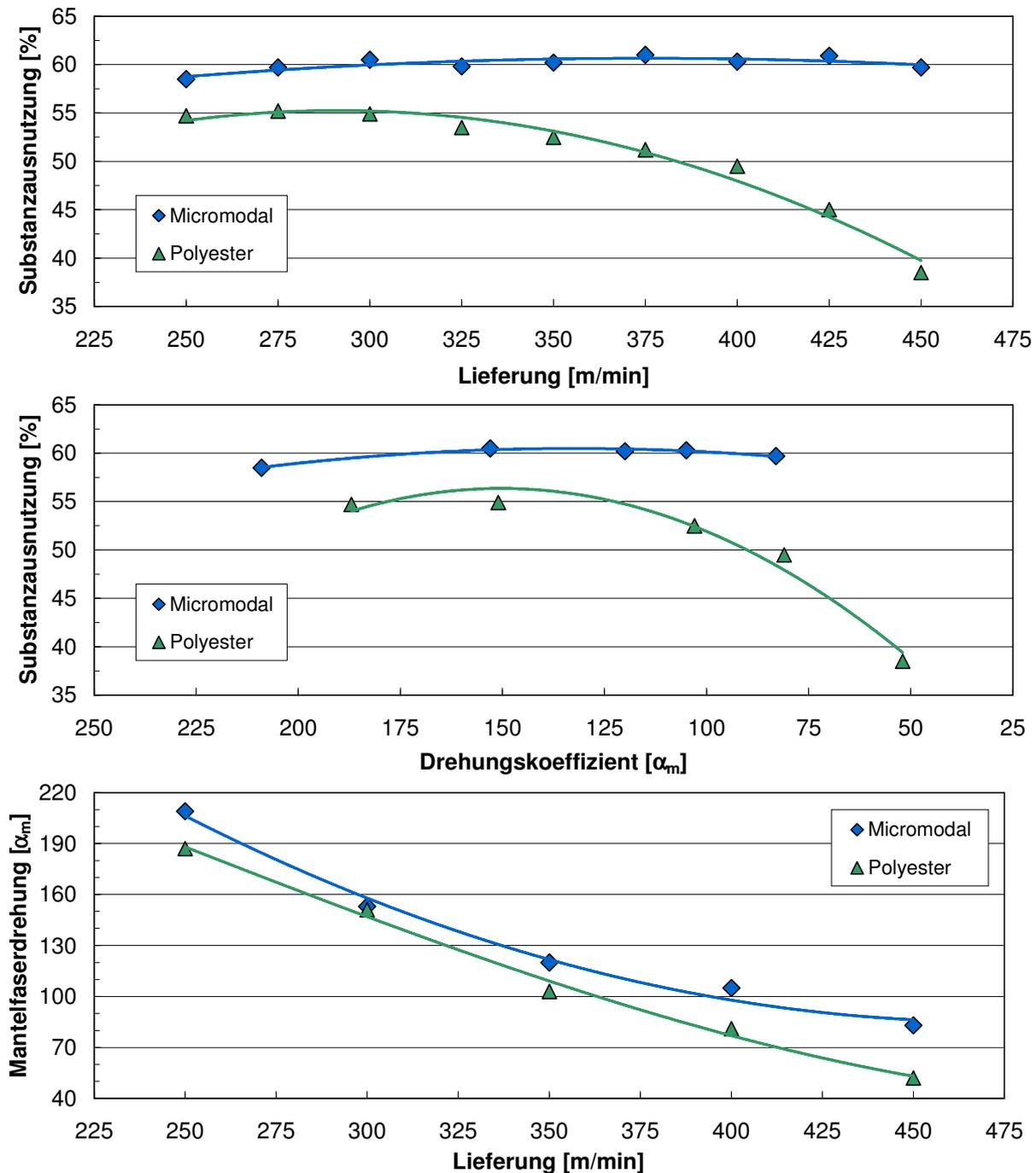


Bild 1: Zusammenhang zwischen Lieferung, Substanzausnutzung und Mantelfaserdrehung bei Micromodal und Polyester (Garnfeinheit 20 tex, Nm 50)

/7

**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der  
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung**

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen-  
und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und  
intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

**Institutsleitung:  
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck**

**Bibliothek  
Dipl.-Biol. Susanne Konle  
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm**

Körschtalstraße 26  
D-73770 Denkendorf

Tel: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 94  
Fax: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 97

bibliothek@itv-denkendorf.de  
www.itv-denkendorf.de

/7

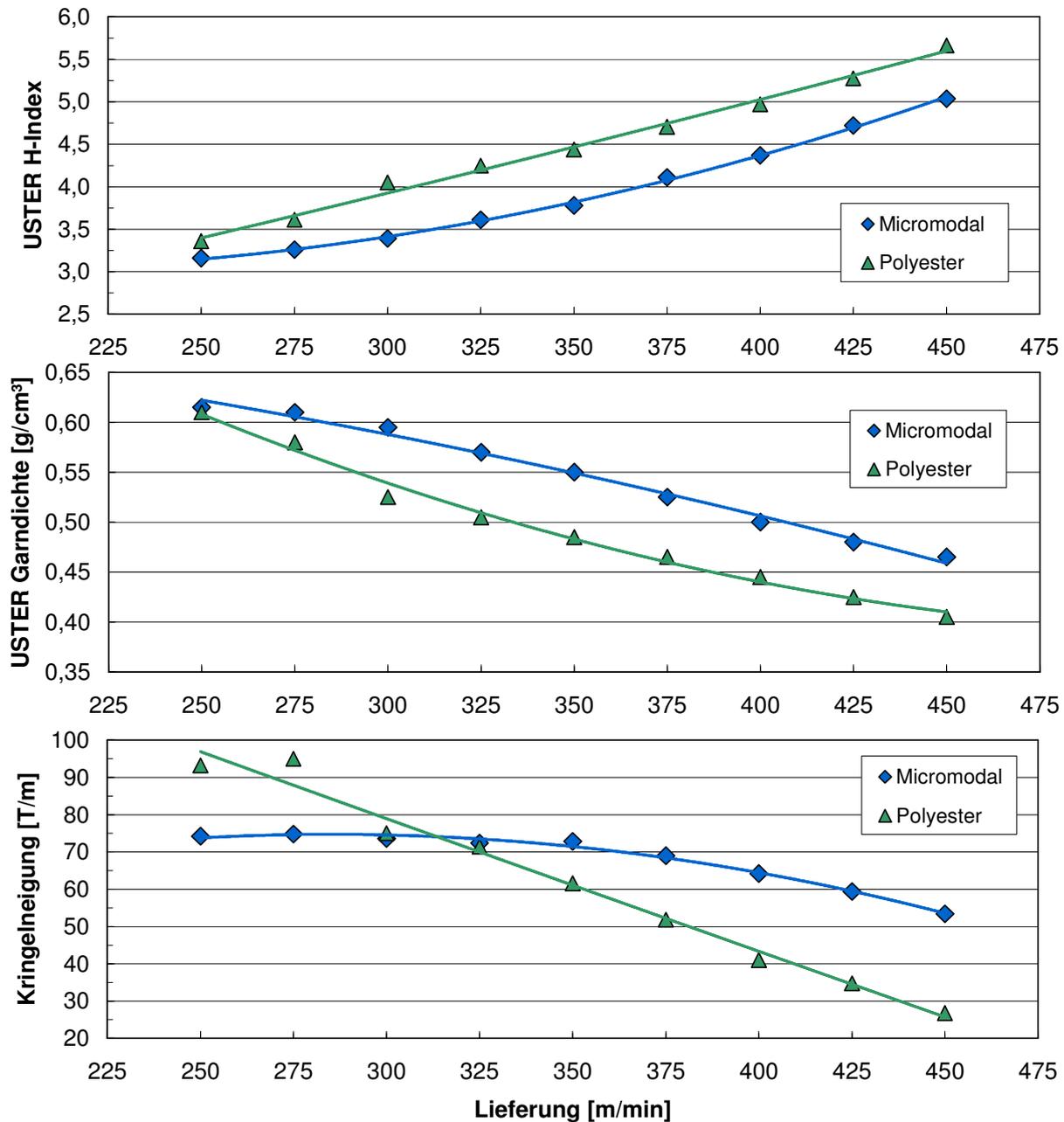


Bild 2: Garnhaarigkeit, Garndichte und Kringelneigung in Abhängigkeit der Lieferung bei Micromodal und Poyester (Garnfeinheit 20 tex, Nm 50)

/8

Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der  
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen-  
und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und  
intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

Institutsleitung:  
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck

Bibliothek  
Dipl.-Biol. Susanne Konle  
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm

Körschtalstraße 26  
D-73770 Denkendorf

Tel: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 94  
Fax: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 97

bibliothek@itv-denkendorf.de  
www.itv-denkendorf.de

/8

Für die Ausspinnung der Garne für die Weiterverarbeitungsversuche ist diese bei der Garnfeinheit Nm 50 bei:

- Mikromodal: 350 m/min, am 130
- Polyester: 300 m/min, am 150.

Der Wirkungsgrad der Rotation der Fasersonne ist bei den feinen und kurzen Mikromodalfasern im Vergleich zu den Polyesterfasern höher.

Die Mantelfaserhäufigkeit lässt sich kaum beeinflussen und ist nahezu konstant. Bei dem eingesetzten Mikromodal mit 1 dtex Faserfeinheit, wurden ca. 10 % Mantelfasern ermittelt, d.h. 90 % der Fasern sind ungedreht und bilden die so genannten Kernfasern. Bei dem verarbeiteten Polyester mit 1,4 dtex Faserfeinheit liegt die Mantelfaserhäufigkeit zwischen 10 - 13 %.

Von großer Bedeutung für die Weiterverarbeitung ist die Zunahme der bleibenden Dehnung bei dynamischer Belastung. Mit der Anzahl der Zyklen nimmt bei Polyester die bleibende Dehnung (Ermüdung) stark zu. Die Erfahrung zeigt, dass aus diesem Grund eine Spinnengeschwindigkeit von 350 m/min nicht überschritten werden sollte. Für die Herstellung der Garne für die Weiterverarbeitung wurde unter Betrachtung aller Prüfkriterien eine Spinnengeschwindigkeit von 300 m/min für Polyester festgelegt.

Die Spinnbedingungen für die Herstellung der Garne für die Weiterverarbeitung auf Kettenwirkmaschinen sind nach der Betrachtung aller Prüfkriterien festgelegt worden (Tabelle 2). Im Einzelfall kann die Garnfestigkeit oder die Garngleichmäßigkeit bzw. die Garnhaarigkeit und Garnstruktur vom in den Vorversuchen ermittelten Optimum abweichen. In der Gesamtheit stellen die gewählten Versuchsparameter jedoch die technologisch optimalen Spinnbedingungen für die Weiterverarbeitung auf Kettenwirkmaschinen dar. Das sind im Besonderen die Garnhaarigkeit, die Garngleichmäßigkeit, die Dünn- und Dickstellen sowie das Verhalten bei dynamischer Belastung. Die Garnwerte sind in der Tabelle 3 enthalten.

/9

**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der  
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung**

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen- und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

**Institutsleitung:  
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck**

**Bibliothek  
Dipl.-Biol. Susanne Konle  
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm**

Körschtalstraße 26  
D-73770 Denkendorf

Tel: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 94  
Fax: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 97

bibliothek@itv-denkendorf.de  
www.itv-denkendorf.de

/9

Spinnbedingungen	Polyester 1,4/38	Micromodal 1,0/34
Bandgewicht	2,6 ktex	3,0 ktex
Garnfeinheit	Nm 50 (20 tex)	Nm 50 (20 tex)
Liefergeschwindigkeit	300 m/min	350 m/min
Gesamtverzug	127fach	145fach
Spinnverzug (Feed Ratio)	0,94	0,96
Abstand FR / SP	22 mm	20 mm
Dralldüsentyp	Std. 4 x 0,6	Std. 4 x 0,6
Dralldüsendruck	5,5 bar	5,5 bar
Nadelhalter (Needle Holder)	L8 8,8 mm	L8 8,8 mm
Spinnspitzendurchmesser	1,2 mm	1,2 mm

Tabelle 2: Spinnbedingungen für die Herstellung der Garnmuster für die Weiterverarbeitung

/10

**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der  
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung**

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen-  
und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und  
intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

**Institutsleitung:  
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck**

**Bibliothek  
Dipl.-Biol. Susanne Konle  
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm**

Körschtalstraße 26  
D-73770 Denkendorf

Tel: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 94  
Fax: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 97

bibliothek@itv-denkendorf.de  
www.itv-denkendorf.de

/10

GARNWERTE		Einheit	Micromodal 1,0/34	Polyester 1,,4/38
TENSORAPID	Feinheitsfestigkeit	cN/tex	18,47	27,03
	Höchstzugkraftdehnung	%	7,9	9,25
	Höchstzugkraftarbeit	cN×cm	887,9	11,91
	CV der Festigkeit	%	9,61	8,55
TENSOJET	Feinheitsfestigkeit	cN/tex	24,74	31,5
	Höchstzugkraftdehnung	%	9,75	9,6
	Höchstzugkraftarbeit	cN×cm	1444	1490
	CV der Festigkeit	%	7,80	8,30
	MIN Festigkeit	cN/tex	13,79	17,04
	MIN Dehnung	%	5,49	6,38
	MIN Höchstzugkraftarbeit	cN×cm	462,0	580,4
USTER	Garnungleichmäßigkeit	CV %	11,25	11,82
	Dünnstellen – 30%	1/1000m	550	828
	Dünnstellen – 40%	1/1000m	12	59
	Dünnstellen – 50%	1/1000m	0	1
	Dickstellen + 35%	1/1000m	140	180
	Dickstellen + 50%	1/1000m	25	61
	Dickstellen + 70%	1/1000m	6	22
	Nissen + 140%	1/1000m	292	87
	Nissen + 200%	1/1000m	28	34
	Nissen + 280%	1/1000m	7	14
	Haarigkeit	--	4,37	4,09

Tabelle 3: Garnwerte der Garnmuster für die Weiterverarbeitung

/11

**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der  
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung**

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen-  
und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und  
intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

**Institutsleitung:  
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck**

**Bibliothek  
Dipl.-Biol. Susanne Konle  
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm**

Körschtalstraße 26  
D-73770 Denkendorf

Tel: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 94  
Fax: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 97

bibliothek@itv-denkendorf.de  
www.itv-denkendorf.de

/11

## Zusammenfassung und Ausblick

Die Innovation des Projektes liegt in der Verarbeitungsmöglichkeit von kostengünstigen Stapelfasergarnen nach der Vortexttechnologie auf Hochleistungskettenwirkmaschinen. Die bisher bestehenden Verarbeitungsprobleme werden durch die Modifikation der Vortex Garne und der belastungsarmen Kettfadenzuführung gelöst.

## Danksagung

Das IGF-Vorhaben 15578 BG der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e. V., Reinhardtstraße 12-14, 10117 Berlin wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Das ITM der TU Dresden und das ITV Denkendorf danken den genannten Institutionen für die Bereitstellung der finanziellen Mittel.

Weiterhin danken wir den Firmen LIBA Maschinenfabrik GmbH, KSO-Textil GmbH, M. Zellner GmbH, Karl Jahn GmbH, Borkenstein AG, Lauffenmühle System GmbH, Lenzing AG, Murata Machinery Europe GmbH und Spinnerei Neuhof GmbH & Co. KG für die fachliche Unterstützung und die Bereitstellung von Versuchsmaterialien und Versuchsmaschinen, sowie allen weiteren Partnern, die uns in der Forschungsarbeit zu diesem Themenkreis unterstützten.

Der Abschlussbericht und weiterführende Informationen sind am Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) der TU Dresden und am Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf (ITV) erhältlich.

/12

**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der  
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung**

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen- und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

**Institutsleitung:  
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck**

**Bibliothek  
Dipl.-Biol. Susanne Konle  
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm**

Körschtalstraße 26  
D-73770 Denkendorf

Tel: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 94  
Fax: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 97

bibliothek@itv-denkendorf.de  
www.itv-denkendorf.de

/12

## Literatur

- [1] HOFFMANN, G.; MÄRTIN, J.; HEITMANN, U.; SCHNEIDER, J.:  
Entwicklung anforderungsgerechter technischer Textilien (Automobil) mit optimierten Fasergarnen auf Hochleistungskettenwirkmaschinen (IGF 14314 BG).  
Institut für Textil- und Bekleidungstechnik und Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf, Schlussbericht, 2007
- [2] ARTZT, P.:  
Zur Garnstruktur beim Vortexspinnen.  
Melliand Textilberichte, 2000. Bd. 6, S. 478
- [3] ARTZT, P.:  
Der Einfluss der verschiedenen Spinnverfahren auf die Garne.  
ITB Mitteilungen, 2003. Bd. 1
- [4] ARTZT, P.:  
Neue Garnstrukturen, Möglichkeiten in der Weiterverarbeitung.  
In: Konferenzbericht. 25. Internationale Cotton Conference, Faserinstitut Bremen, 01.-04.03.2000
- [5] ARTZT, P.:  
ITMA 99 – Kostensenkung durch bessere Rohstoffnutzung und neue Garnstrukturen. In: Konferenzbericht. Chemnitzer Textilmaschinentagung, Chemnitz, 05.-06.10.1999
- [6] HEITMANN, U.:  
Trends in der Stapelfaserspinnentechnologie. 12. Chemnitzer Textiltagung, 30.09-01.10.2009

## Ansprechpartner:

Heinz Müller ([heinz.mueller@itv-denkendorf.de](mailto:heinz.mueller@itv-denkendorf.de))

**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der  
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung**

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen- und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

**Institutsleitung:  
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck**

**Bibliothek  
Dipl.-Biol. Susanne Konle  
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm**

Körschtalstraße 26  
D-73770 Denkendorf

Tel: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 94  
Fax: +49 (0) 7 11 / 93 40-2 97

[bibliothek@itv-denkendorf.de](mailto:bibliothek@itv-denkendorf.de)  
[www.itv-denkendorf.de](http://www.itv-denkendorf.de)