

## **Untersuchung der Mechanismen partieller Nadelüberbeanspruchungen an Hochleistungsrundstrickmaschinen und deren Auswirkungen auf Strukturungleichmäßigkeiten von Gestriicken (AiF-Nr. 14715)**

**Autoren:** A. Seidel, O. Rieder, Q. Chen, H. Planck

**Erschienen:** 2007

### **Zusammenfassung:**

Trotz höchster Präzision bei der Feinstrumpfautomaten- und der Strickwerkzeugherstellung werden die Hersteller von Feinstrümpfen immer wieder mit Qualitätsproblemen in Form von Blockstreifen konfrontiert. Blockstreifen werden sichtbar, wenn zwei oder mehrere nebeneinander liegende Maschenstäbchen heller oder dunkler als die umgebenden Maschenstäbchen am Bein wirken. Diese Fehler fallen besonders störend im Fesselbereich dunkel gefärbter Feinstrümpfe auf.

Eine Fehlererkennung ist nur durch visuelle Kontrolle der Rohlinge möglich. Neue Feinstrumpfautomaten produzierten in einem konkreten Fall bereits nach kurzer Produktionszeit Feinstrümpfe mit unakzeptablen Blockstreifen, die sich mit Unterbrechungen vom Fuß bis zum Hosenteil der Strumpfhose erstreckten. Die Ursachen sind unbekannt. Zur Klärung der Ursachen partieller Nadelhakenverformung wurde in Zusammenarbeit mit Strumpf- und Nadelherstellern ein Langzeit-Strickversuch durchgeführt, um festzustellen durch welches Ereignis (plötzlich oder langfristig) Nadeln deformiert werden. Schwerpunkt der Untersuchung war die Gegenüberstellung von Standard-Nadeln und Loop Control-Nadeln (G00) unter Produktionsbedingungen beim Strumpfhersteller.

/2

/2

Je zwei Feinstrumpfmaschinen älteren und neueren Baujahrs, die durch ausgeprägte Blockstreifen in Roh- und Farbware auffielen, wurden ausgesucht. Auf diesen Maschinen wurde in der Strumpflänge Glattgarn PA6.6 gl. 17/3/1 mit Elastan bzw. HE-Garn PA6.6 22/7/1 verstrickt. Um Rückschlüsse auf die Ursachen partieller Nadelhakenüberbeanspruchungen ziehen zu können, wurden ca. 4000 Nadeln im Neu- und Alt-Zustand vermessen. Von jeder Nadel war der Naderkanal und das gestrickte Maschenstäbchen bekannt. Ergebnis des Langzeitversuchs war, dass Blockstreifen in Feinstrümpfen überwiegend durch Nadeln mit erhöhter Arbeitslänge verursacht werden. Diese entstehen durch Verbiegungen im Nadelhakenbereich durch mechanische Einzelereignisse. Hierfür sprechen Beobachtungen, dass im jeweiligen Blockstreifenbereich entweder alle Nadeln oder nur ungeradzahlige oder nur geradzahlige Nadeln die Verbiegungen im Hakenbereich aufweisen. Da wesentlich häufiger jede zweite Nadel im Blockstreifenbereich Arbeitslängenunterschiede aufwies, entstanden die Verbiegungen entweder beim Stricken des Doppelrandes oder der Hose. Die Belastungen, die partielle Nadelüberbeanspruchungen bewirken, sind so hoch, dass diese bei einzelnen Nadeln zu Hakenbrüchen führten. Zahlreiche Nadelhaken hielten der Belastung zwar stand, wurden jedoch plastisch verformt und bewirkten hierdurch Blockstreifen. Die Strickversuche lieferten keinen direkten Hinweis auf die Ursache der plastischen Verformungen im Nadelhakenbereich. Durch Simulation der Nadelbelastung an einem Impact-Prüfstand konnte gezeigt werden, dass je nach Nadelart bei einer Hakenbelastung von 36 N und 33 N der Nadelhaken bei dynamischer Belastung aufgebogen wird. Dabei zeigte sich, dass die G00-Nadeln, wie vom Hersteller angegeben, eine sehr geringe plastische Verformung haben. Überraschenderweise herrschen an der Feinstrumpfmachine Belastungsbedingungen, die auch bei G00-Nadeln Hakenverformungen bewirken.

An hochfeinen Groß-Rundstrickmaschinen wurde festgestellt, dass Blockstreifen auch ohne gravierende Maßabweichungen an den Strickwerkzeugen entstehen können. Es wurde festgestellt, dass die Blockstreifen im Gestrick durch breitere und um ca. 1% schwerere Nadel- und Platinenmaschen hervorgerufen werden. Die Ergebnisse deuten auf einen noch unbekanntem komplexen Vorgang beim Strickprozess hin, der noch genauer untersucht werden muss.

/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

Telefon: +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

## **Danksagung:**

Wir danken der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V. für die finanzielle Förderung des Forschungsvorhabens AiF-Nr. 14715 N, das im Programm zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)“ aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. (AiF) erfolgte.

Unser besonderer Dank gilt der Firma Vatter GmbH in Schongau, der Firma Groz-Beckert KG und der Firma Mayer & Cie. für die personelle, technische und materielle Unterstützung bei der Durchführung des Forschungsvorhabens.

Der Abschlussbericht dieses Vorhabens (AiF-Nr. 14 715 N) ist am Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf erhältlich.

## **Publikation:**

Adolf Seidel, Oswald Rieder, Qingwei Chen, Heinrich Planck

Partielle Nadeldeformationen an Feinstrumpfmaschinen

Melliand Textilberichte 88 (2007) 214 - 216

**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

Telefon: +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