

Konstruktion von Abstandsrundgestriken mit spezifischen physikalischen Eigenschaften für technische Textilien (AiF 14765 N)

Autoren: Oswald Rieder
Oskar Wiedmaier
Willi Möck
Heinrich Planck

Erschienen: 30.03.2009

Zusammenfassung:

Im Forschungsprojekt AiF 14765N wurden Abstandsrundgestricke entwickelt, mit denen die Grundlagen zur Herstellung von Gestrickkonstruktionen mit definierten mechanischen Wareneigenschaften geschaffen werden sollten.

Die Herstellung von Abstandsrundgestriken ist aufgrund der geringen Erfahrungsbasis und der komplexen Zusammenhänge bei der Auswahl von Abstandsmonofilen und Garnen, beim Stricken und beim Veredeln bislang unsicher. Es ist deshalb wichtig, die Mechanismen, die die physikalischen Eigenschaften von Abstandsrundgestriken beeinflussen, zu ermitteln. Das Ziel des Projekts war, die physikalischen Grundlagen für eine definierte Konstruktion von Abstandsrundgestriken zu erarbeiten.

/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

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

/2

Dabei wurden die kausalen Zusammenhänge der wesentlichen Warenparameter von Abstandsrundgestriken wie

- die Strickparameter (Strickbindung, Maschendichte, Warendicke und Flächenmasse)
- die Parameter der Abstandsmonofile (Polymerart, Durchmesser, Biegesteifigkeit und Schrumpfverhalten) und
- die Grundgarnparameter (Faserstoffart, Konstruktion, Garnfeinheit, Textur)

auf die physikalischen Eigenschaften (Warenbreite, Flächenmasse, Maschendichte, Warendicke, Luftdurchlässigkeit, Stauchhärte, Druckverformungsrest) und mechanischen Eigenschaften (Biegesteifigkeit, Scheuerbeständigkeit) untersucht.

Die Ermittlung der Zusammenhänge erfolgte durch gezielte Variation der Herstellungs- und Veredlungsparameter innerhalb praxisrelevanter Bereiche. Die Ergebnisse zeigen, dass ein akzeptabler Warenausfall und eine hohe Prozesssicherheit erzielt werden können. Wichtig ist, dass einmal erarbeitete optimale Rahmenbedingungen konsequent eingehalten werden. Dem Stricker und Veredler stehen mit den Forschungsergebnissen Erkenntnisse zur Verfügung, die eine gezielte Herstellung von Abstandsrundgestriken ermöglichen.

Abstandsrundgestricke bestehen aus zwei, durch Abstandsmonofile (Drähte) verbundenen, einflächigen Gestriken (RL-Gestricke). Dabei wird das eine RL-Gestrick von der Rippscheibennadelfontur und das andere RL-Gestrick von der Zylindernadelfontur synchron erzeugt. Vorzugsweise werden zur Herstellung der beiden Flächengebilde synthetische Filamentgarne, z.B. Polyester und Polyamid, allein oder mit Elastan plattiert, verwendet. Als Abstandshalter- und Verbindungselemente werden Monofile, meist aus Polyester oder Polyamid, eingesetzt.

/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

In speziellen Fällen kann dem Monofil ein Schmelzklebegarn als Partner beigefügt werden. Das Schmelzklebegarn schmilzt beim thermischen Fixierprozess und verklebt die Kreuzungs- und Einbindungspunkte der Abstandsmonofile im Abstandsrundgestrick. Damit kann eine deutliche Erhöhung der Biegesteifigkeit und Stauchhärte des Abstandsrundgestricks erzielt werden.

An den Versuchs-Abstandsrundgestrieken wurden folgende Prüfungen durchgeführt:

- Faserstoff- und Monofilanteile (DIN 54201)
- Warenbreite (DIN 53891)
- Flächenmasse (DIN 12127)
- Maschendichte (DIN 53883)
- Warendicke (DIN 53885)
- Zusammendrückbarkeit (DIN 53885)
- Luftdurchlässigkeit (DIN EN ISO 9237)
- Biegesteifigkeit (DIN 53121)
- Scheuerbeständigkeit (DIN EN ISO 12947-2)
- Stauchhärte [Druckspannungs-VerformungCV40 (DSV)] (DIN EN ISO 3386-1)
- Druckverformungsrest50 (DIN EN ISO 1856).

Die physikalischen und mechanischen Eigenschaften von Abstandsrundgestrieken werden beeinflusst von:

- Faserstoff (Fläche/ Abstandsmonofil)
- Garnkonstruktion (Spinn-/ Texturierverfahren)

/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

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

/4

- Profil
- Feinheit (Fläche/ Abstandsmonofil)
- Masseanteile (Fläche/ Abstandsmonofil)
- Strickbedingungen (Strickbindung, Abstand Rippscheibe/ Zylinder, Maschendichte in der Fläche, Dichte und Verlegungswinkel der Abstandsmonofilverbindungen, Maschenkulierung, Fadenzugkraft)
- Veredlung (Vorbehandlung, Färbeverfahren, Thermofixierung [Temperatur, Kontaktzeit, Dehnung]).

Die Rahmenbedingungen bei der Herstellung der Versuchs-Abstandsrundgestricke waren wie folgt:

Eingesetzte Materialien:

- a) Garne für die Flächenbildung: Polyamid Filament und Baumwolle, sowie Elastan nackt
- b) Monofile für die Gestrickabstandshaltung: Polyester und Polyamid, zzgl. ein CoPolyamid zur Erhöhung der Biegesteifigkeit und Stauchhärte.

Eingesetztes Equipment:

- a) Doppelfonturige Großrundstrickmaschine
- b) Garn- und Monofilliefereinrichtungen: Typen MPF, MER und SFE von Memminger-IRO
- c) Maschen-/ Gestrickeinstreifer.

/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

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

/5

Bei der Analyse der Abstandsrundgestricke ergeben sich hinsichtlich Biegesteifigkeit, Stauchhärte und Druckverformungsrest folgende Feststellungen:

- Durch gezielte Veränderungen des Materialeinsatzes, der Maschenkulierung, des Rippscheibenabstands zum Zylinder und nicht zuletzt der textilen Veredlung können die Gebrauchseigenschaften signifikant beeinflusst werden.
- Bei den Abstandsmonofilen ergibt Polyester im Vergleich zu Polyamid eine höhere Biegekraft und Stauchhärte, jedoch einen geringeren Druckverformungsrest.
- Mit Zunahme des Abstandsmonofil-Durchmessers nehmen die Biegekraft und Stauchhärte nahezu linear zu, dagegen nimmt der Druckverformungsrest linear ab.
- Mit Zunahme der Grundgarnfeinheit nehmen die Biegekraft, die Stauchhärte und der Druckverformungsrest exponentiell zu.
- Die mit nacktem Elastan plattierte Gestricke zeigen im Vergleich zu nicht elastanhaltigen Gestricke eine höhere Biegekraft, eine geringfügig höhere Stauchhärte sowie einen geringeren Druckverformungsrest.
- Bei Einsatz von Schmelzklebegarn als Partner zum Abstandsmonofil erhöht sich die Biegekraft und die Stauchhärte um ein Vielfaches, auch der Druckverformungsrest erhöht sich erheblich.
- Bei einer Strickbindung mit hohem Abstandsmonofilanteil (2 von 6 Strickreihen mit Abstandsmonofil) ist im Vergleich zu einer Strickbindung mit geringerem Abstandsmonofilanteil (nur 2 von 10 Strickreihen mit Abstandsmonofil) die Biegekraft und die Stauchhärte deutlich höher und der Druckverformungsrest deutlich geringer.

/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

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

/6

- Mit Verringerung des vertikalen Rippscheibenabstands zum Zylinder nehmen die Biegekraft linear ab und die Stauchhärte sowie der Druckverformungsrest zu.
- Bei Zunahme der Maschenlänge, d.h. Abnahme der Maschendichte und folglich Abnahme der Dichte der Monofil-Abstandshalter zeigt sich, dass die Biegekraft, die Stauchhärte und der Druckverformungsrest nahezu linear abnehmen.
- Nicht zuletzt ist darauf hinzuweisen, dass die Gestrickfixierung einen nachhaltigen Einfluss auf die Wareneigenschaften hat. Dabei sind eine optimale Warenführung sowie eine ausreichend hohe Temperatur und Kontaktzeit erforderlich.

Zusammenfassung und Ausblick:

Die Forschungsergebnisse zeigen, dass neuartige Abstandsrundgestricke und Qualitäten auf hohem Niveau bei hoher Prozesssicherheit unter den erarbeiteten Herstellungsbedingungen erzielt werden können. Dem Stricker stehen zusammen mit dem Veredler mit den Forschungsergebnissen eine große Spannweite von Erkenntnissen zur Verfügung, die qualitative eine hochwertige Herstellung von Abstandsrundgestriicken ermöglichen.

Das Ziel des Forschungsvorhabens wurde erreicht.

Danksagung:

Wir danken der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V. für die finanzielle Förderung des Forschungsvorhabens AiF-Nr. 14765 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.

/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

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

/7

Desweiteren danken wir allen Industriepartnern, die bei der Bearbeitung dieses Forschungsprojekts beratend und mit sachdienlichen Mitteln zum Gelingen beigetragen haben:

Maschenindustrie:

- Conzelmann GmbH & Co.KG Albstadt, Faiss-Textil GmbH Balingen,
- Gebrüder Mey GmbH & Co. Albstadt, Händel & Diller GmbH Balingen,
- Hofmann GmbH Donzdorf, Mattes & Ammann KG Meßstetten,
- TVB Textil-Vertrieb GmbH Winterlingen, Vatter GmbH Schongau.

Garnherstellung:

- Filamentgarne: TWD Fibres GmbH Deggendorf,
- Elastane: Asahi Kasei Spandex Europe GmbH Dormagen,
- Schmelzklebgarne: EMS-Griltech CH-Domat/Ems.
- Monofile (Drähte): REUTEX GmbH Ilsfeld.

Textilveredlung:

- Kraus & Kroll Textil GmbH Rottenburg.

Miederindustrie:

- Triumph International AG Heubach.

Strickmaschinenbau:

- Mayer & Cie. Albstadt.

/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

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

/8

Fournisseure:

- Memminger-IRO GmbH Dornstetten.

Nadeln und Platinen:

- Groz-Beckert KG Albstadt, Kern-Liebers Schramberg.

Der Abschlussbericht dieses Forschungsvorhabens (AiF-Nr. 14 5765 N) ist am Institut für Textil- und Verfahrenstechnik (ITV) der Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF), Körschtalstr. 26, 73770 Denkendorf, Deutschland, erhältlich.

Ansprechpartner:

Oswald Rieder (oswald.rieder@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

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