

**Kurzveröffentlichung des Forschungsvorhabens | IGF-Nr. 20123 N*****Kontaktflächen-optimierte Strumpfwaren  
durch neuartige Paddingsysteme und  
Silikongarne***

Viele Hersteller werben heutzutage mit Socken, die sich durch verminderte Friktionseigenschaften auszeichnen. U.a. sollen zusätzliche Paddingsysteme, wie z. B. Frotteepolster die Blasenbildung der Haut reduzieren, was bislang über Trial-and-Error in Feldversuchen untersucht wurde. Es ist jedoch unverständlich, wie sich Paddingsysteme auf die Haut auswirken. Auch unter der Anwendung langer Strumpfwaren ergibt sich eine vergleichbare Frage. Halterlose Strümpfe erhalten ihre Positionierung am Oberschenkel ausschließlich durch Haftung, Kompressionsstrümpfe durch eine Kombination von Haftung und Kompression. Allerdings muss auch bei langen Strumpfwaren geklärt werden, wie hoch die Haftkraft, die auf die Haut einwirkt, ausgerichtet sein sollte, um den Strumpf dauerhaft zu halten, ohne die Haut zu stark zu belasten. Zur Entwicklung Kontaktflächen-optimierter Strumpfwaren müssen die Reibungs- und Schervorgänge an der Haut besser verstanden werden, um die textilen Haft- und Reibungsmodifikatoren gezielt anzupassen.

Ziel des Forschungsvorhabens war die Entwicklung Kontaktflächen-optimierter Strumpfwaren durch neuartige Paddingsysteme und Silikongarne. Im Projektteil I sollte der Einfluss der Schlingenausrichtung verstärkter Sockenbereiche auf die Scherkraftentwicklung auf der Haut untersucht werden. Dazu wurde ein 3-achsialer Kraftaufnehmer eingesetzt, auf dem zusätzlich ein technisches Hautmodell angebracht wurde, um eine hautähnliche Oberflächenstruktur abzubilden. Im Projektteil II wurden halterlose Strümpfe hinsichtlich ihrer Haftung bzw. Halt am Oberschenkel untersucht. Durch Optimierungen silikonisierter Druckdesigns im

**Ihr Ansprechpartner zu diesem Projekt:**

SERGE LANG  
Telefon: +49 7143 271-811  
E-Mail: serge.lang@hohenstein.com

Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH  
Schlosssteige 1  
D-74357 Bönnigheim

Haftbandbereich konnten neue Ansätze zur Steigerung der Haftung aufgezeigt werden. Die Silikondesigns wurden dabei durch ein manuelles Siebdruckverfahren und Variation der Silikonschichtdicke hergestellt. Speziell bei halterlosen Strümpfen, bei denen der Halt über die Silikonstrukturen gewährleistet wird, muss ein bestimmtes Verhältnis von Silikonfläche zu Hautfläche gegeben sein. Eine zu hohe Silikonfläche kann zu unzureichendem Feuchtigkeitstransport und zur Begünstigung von Hautirritationen führen. Eine zu geringe Silikonfläche könnte sich wiederum nachteilig auf Halt/Haftung des Strumpfes auswirken. Um die selbst entwickelten Haftbandstrukturen zu charakterisieren, wurden drei spezielle Prüfkörper auf Grundlage mittlerer 3D-Körperdaten der DOB Konfektionsgrößen 38, 42 und 46 entwickelt. Die Teile der Beine entsprechen diesen Größen in allen Maßen und der gesamten Geometrie. Über eine zusätzliche dynamische Messvorrichtung, welche eine Kraftmesseinheit mit einer Lineareinheit verbindet, lässt sich sowohl der Halt eines ganzen Strumpfes als auch der Halt des mit Silikon bedruckten Bereichs ermitteln. Zur Einordnung des Tragekomforts der Haftbänder an halterlosen Strümpfen wurden neben den objektiven Messmethoden auch subjektive Studien durch Probanden abgedeckt. Korrelationsstudien zu Halt/Haftung konnten dabei einen starken positiven Zusammenhang zwischen den Größen der dynamischen Messmethode am Oberschenkel-Prüfkörper und dem subjektiven Empfinden durch Probanden nachweisen. Folglich könnte die Messung als neue Prüfmethode etabliert werden und aufwendige Tragestudien ersetzen.

Die im Rahmen des Forschungsprojektes entwickelten Silikonhaftstrukturen in halterlosen Strümpfen wurden hinsichtlich des Designs von den bereits auf dem Markt etablierten Produkten abgewandelt. Über die Bestimmung der jeweiligen Silikonfläche konnten neue Ansätze aufgezeigt werden, die Haftung von Silikonstrukturen mit geringerem Einsatz von Silikon zu verbessern. Gleichzeitig kann die Industrie auf eine neue Prüfmethode zurückgreifen, um die Haftung von silikonisierten Haftbändern während der internen Produktentwicklungsphase miteinander zu vergleichen und zu bestimmen. Die kleinen und mittelständischen Unternehmen aus dem Strumpfwaren-Markt können die neuen Erkenntnisse nutzen, um ihre Produktvielfalt zu steigern bzw. Produkte zu optimieren.

## **Danksagung**

*Das IGF-Vorhaben 20123N der Forschungsvereinigung  
Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 12-14,  
10177 Berlin wurde über die AiF im Rahmen des  
Programms zur Förderung der industriellen  
Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom  
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund  
eines Beschlusses des Bundestages gefördert.*

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## **Projektleiter:**

B. Eng. Serge Lang

## **Forschungsstelle:**

Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH

Schlosssteige 1

D-74357 Bönningheim

Leiter: Prof. Dr. Stefan Mecheels, Dr. Timo Hammer

## **Schlussbericht:**

Zu beziehen über die Forschungsstelle