

Innovatives Innenfutter-Schaft-System für Diabetikerschuhe

Der alarmierende Anstieg von Diabetes-Patienten bedeutet auch einen kontinuierlich wachsenden Bedarf an medizinischen Hilfsmitteln, und zwar nicht nur in Deutschland, sondern weltweit. Die Versorgung von Diabetikern mit Schuhen und Schuhkomponenten geschieht in der Regel unter Berücksichtigung physikalischer und konstruktiver Aspekte. Hygieneaspekte dagegen werden bislang trotz der großen gesundheitlichen Relevanz kaum berücksichtigt. Diese Lücke galt es zu schließen, und das gelang dem PFI in zwei Gemeinschaftsprojekten mit dem Pirmasenser Unternehmen Colortex GmbH. In einem ersten Projekt wurde ein bereits kommerziell erhältliches Verbundsystem für Einlagen entwickelt. Das Ergebnis des zweiten Projektes ist ein innovatives, herausnehmbares dreidimensionales Innenfutter-Schaft-System für Diabetiker-Schuhe.



Diabetiker sind verstärkt infektionsanfällig und leiden zudem häufig unter einer massiv gestörten Wundheilung. Hautnah getragene Gegenstände müssen deshalb nach dem Tragen gereinigt und gegebenenfalls desinfiziert werden. Das erhöht die Hygieneanforderungen an verordnete Hilfsmittel.

Projektziel

Projektziel war die marktorientierte Entwicklung von innovativen Innenfutter-Schaftsystemen für Diabetiker-Schuhe. Dabei war Colortex GmbH für die konstruktiven Aspekte verantwortlich, während die hygienisch relevanten Aspekte Aufgabe des mikrobiologischen Labors des PFI waren.

Begleitende Probandenstudien unter medizinischer und orthopädie-schuhtechnischer Aufsicht mit hautsensorischen Prüfungen und Druckmessungen ausgewählter Innenfutter-Schaftsysteme bzw. entsprechend ausgerüsteter Schuhe unterstützten die Entwicklung und Optimierung des Produktes und dessen hygienischer Aufbereitung.

Schuh-orthopädische Eigenschaften und Hygiene-Eigenschaften

Ein Schaft muss andere Anforderungen erfüllen als eine Einlegesohle, so dass grundsätzlich andere Materialien mit anderen Eigenschaften als beim Einlegesohlenverbund erforderlich waren. Zusätzlich war es eine Herausforderung, eine stabile dreidimensionale Struktur zu entwickeln, die sicher in Schuhe einzusetzen ist.

Geeignete Materialien wurden gezielt unter Berücksichtigung physikalischer, chemischer, haptischer, optischer, verfahrenstechnisch relevanter und hygienischer Aspekte sowie schuhtechnischer Anforderungen auf Basis bereits erzielter Untersuchungsergebnisse ausgewählt. Unterschiedliche Konstruktionen und Laminierungen konnten mit neuen, innovativen textilen Entwicklungen, Folien und thermoplastisch verformbaren Verstärkungsmaterialien erarbeitet werden. Die Applikation von Noppen erfolgte im 3D-Druck.

Durch mikrobiologische Untersuchungen im Labor mit Simulierung der diabetischen Hautflora (Bakterien, Hefen und Dermatophyten) wurden die hygienischen Eigenschaften von Einzelmate-

rialien, teilweise mit antimikrobieller Ausrüstung, und neu entwickelten Verbundsystemen bewertet und eine Auswahl getroffen. Diese Ergebnisse waren entscheidend für den konstruktiven Aufbau des neuen Verbundsystems.

Hygienische Aufbereitung

Zusätzlich wurden unter Beachtung der Materialbeständigkeit – insbesondere der Wahrung von Form und Funktion – effiziente, hygienische Aufbereitungsverfahren untersucht, bewertet und weiterentwickelt. Durch trockene Hitze und nass-chemische Desinfektion wird eine ausreichende Reduktion aller relevanten Keimgruppen auf dem neu entwickelten Produkt erreicht. Dadurch ist es möglich, verbesserte Hygiene-Eigenschaften sowie eine geringere Verkeimungsgefahr zu gewährleisten und so das Risiko von Reinfektionen mit möglichen Komplikationen zu minimieren.

Probandenstudie

Für die Probandenstudie wurden beim Schuhhersteller Elten GmbH aus geeigneten Verbundsystemen mehrere einheitliche dreidimensionale Innenfutter-Schaftsysteme hergestellt, in eine entsprechende Anzahl handelsüblicher Arbeitsschuhe in unterschiedlichen Größen integriert und für die Tests zur Verfügung gestellt.

Die hautsensorischen Prüfungen vor und während der Testphase mittels Epikutantests waren alle unauffällig und ergaben keinerlei Hinweise auf Unverträglichkeiten oder epidermale Sensibilisierungen gegenüber dem getesteten, neu entwickelten Produkt.

Druckmessungen an ausgewählten Innenfutter-Schaftsystemen bzw. entsprechend ausgerüsteter Schuhe durch das Unternehmen Fuß-Orthopädie-Technik Roman Eggs GmbH trugen zur Entwicklung und Optimierung bei.

Dr. med. Matthias Frank, Chefarzt der Inneren Abteilung Diakonie Klinikum Neunkirchen, begleitete zusätzlich die Probandenstudie.

Fazit

Das im Rahmen des Projekts entwickelte und optimierte Innenfutter-Schaftsystem weist hervorragende schuhtechnische und hygienische Eigenschaften auf. Es enthält unter anderem eine spezielle Membran, die als „Sekretbarriere“ fungiert und tiefere Schichten sowie das Schuhinnere vor dem Eindringen von Sekreten und Keimen schützt. Schuhseitig wurden auf dem textilen Obermaterial Noppen fixiert, die der Stabilisierung des dreidimensionalen Verbundes sowie dem sicheren Einsetzen in einen dafür vorgesehenen Schuh dienen.

Das Forschungsprojekt ZIM-KU-2515404AK4 wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Weitere Informationen:

Diplom Biologin Michaela Würtz
Telefon: +49 6331- 24 90 550
E-Mail: michaela.wuertz@pfi-germany.de



Bild 1: Innovatives Innenfutter-Schaft-System für Diabetikerschuhe

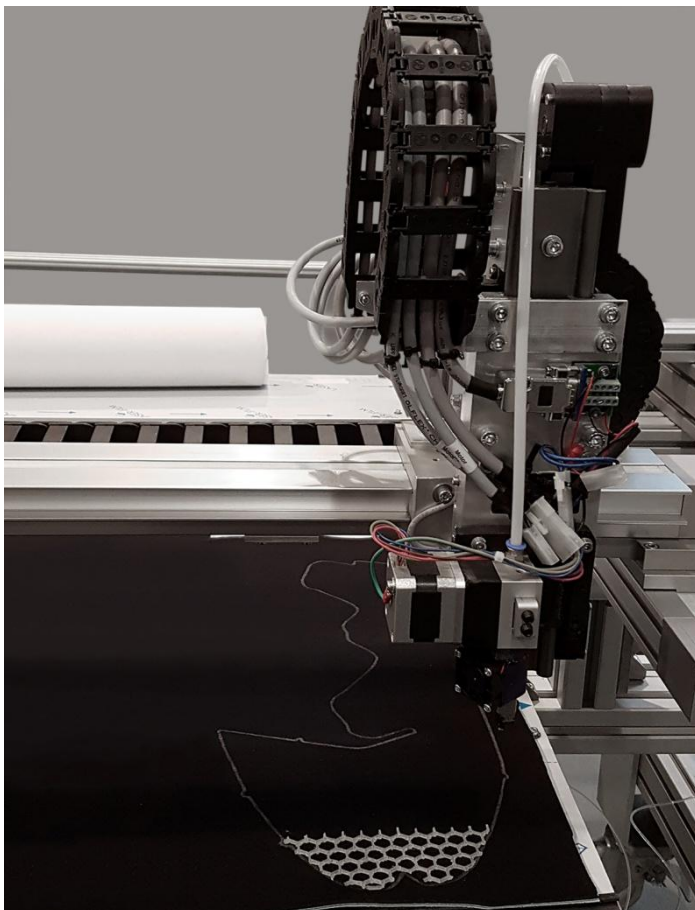


Bild 2: Noppenaufdruck