

## SCHAFFUNG VON GRUNDLAGEN FÜR DIE TECHNISCHE REALISIERBARKEIT VON MODISCHEM SCHUHBODENDESIGN UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER DYNAMIK DES FUSSES

BMW IGF 17868 BG | Laufzeit: 01.2014 – 12.2016 | Monika Richter, PFI Pirmasens; Bernd Morgenstern, FILK Freiberg  
Kategorien: Verfahren/Prozesse

---

### AUSGANGSSITUATION

Käufer von Schuhen treffen ihre Auswahl nach Aussehen und Preis der angebotenen Modelle. Auch die Flexibilität, der Tragekomfort und die Formstabilität der Schuhe spielen bei einer Kaufentscheidung eine Rolle. Modischen Trends werden bei High-Heel-Schuhen aufgrund schuhtechnischer Gegebenheiten Grenzen gesetzt, wobei entsprechende Schuheigenschaften besonders durch die eingesetzten Brandsohlen bestimmt werden. Brandsohlen sind Verbunde aus verleimten Faserplatten, Gelenkstücken, Gelenkfedern und speziellen Absatzbefestigungen. Bei hohen Fersensprengungen reicht das Gelenkteil nicht aus, um den Biegebelastungen standzuhalten und eine haltbare Absatzbefestigung zu gewährleisten. Daher können viele Designideen in der Schuhtechnik derzeit nicht umgesetzt werden.

### PROJEKTZIEL

Das Ziel dieses Forschungsvorhabens war die Verbesserung biodynamischer Eigenschaften des Schuhbodens von klebegezwickten Schuhwerken mit hohen Fersensprengungen. Hierfür sollten Grundlagen geschaffen werden, um aussagefähige Erkenntnisse aus Ganganalysen gewinnen zu können, die es u. a. erlauben, Schuhkonstruktionen, Absatzbefestigungen und Brandsohlen so zu gestalten, dass sie Belastungen besser widerstehen sowie die Gangstabilität und damit den Tragekomfort erhöhen.

### LÖSUNGSWEG

Um das Projektziel zu erreichen, wurden folgende Teilaufgaben betrachtet:

- Quantifizierung der Anforderungen an Brandsohlen und deren Auswirkung auf die Biodynamik des Schuhbodens,

- Verbesserung der Konstruktion von Brandsohlen auf Basis der aus Ganganalysen erzielten Erkenntnisse,
- Einsatz verbesserter Materialien für Brandsohlen und Prüfungen.

Am FILK wurde die Materialentwicklung für Brandsohlen betrachtet. Die Durchführung von Ganganalysen am PFI wurde mit unterschiedlichen Referenzschuhen durchgeführt. Eine entsprechende Sensorik musste hierfür erarbeitet werden. Damit war es möglich, Demonstratoren sowohl mit konventionellen als auch mit verbesserten Brandsohlenmaterialien anzufertigen und zu vergleichen.

## ERGEBNISSE

Nach Durchführung einer Prozessanalyse mit Unternehmen der Schuhindustrie konnte gezeigt werden, dass Ansätze, thermoplastische Materialien für den Einsatz in Brandsohlenaufbauten zu verwenden, sich nachteilig auf die folgenden Verarbeitungsschritte auswirkten. Insbesondere war die Formgebung durch Pressen bei normalen Temperaturen nicht möglich. Daher wurden konventionelle Materialien mit textilen Verstärkungselementen systematisch kombiniert, um eine Verbesserung der Haltefestigkeit der Absatznägelspitzen und damit der Formstabilität zu erzielen und dabei die Biegeeigenschaften nicht zu verschlechtern. Verschiedene Lamine wurden für Brandsohlen durch Zusammenfügen, Kleben, Pressen und Ausstanzen erarbeitet, so dass Schuhdemonstratoren mit und ohne verbesserten Brandsohlen hergestellt werden konnten. Es wurde gezeigt, dass die Lage und Art der verwendeten textilen Verstärkungen einen entscheidenden Einfluss auf die Brandsohleneigenschaften haben. Die Haltefestigkeit der Absatznägelspitzen wurde mit 530 N bis 875 N (DIN EN 12745) im Vergleich zu konventionellen Brandsohlen (285-385 N) bis zu 2,5fach verbessert. Die Orientierung der textilen Elemente hatte einen Einfluss von 18–26 % auf die Haltefestigkeit der Absatznägelspitzen, wobei die Orientierung „Ketttrichtung parallel zur Stanzrichtung“ höhere Haltefestigkeiten ergab. Die Biegemodule der verbesserten Brandsohlenlamine lagen zwischen 290 MPa bis 500 MPa (DIN EN ISO 178) und waren im Vergleich zu kommerziellen Brandsohlen (300 MPa bis 800 MPa) vergleichbar. Mit den verbesserten Brandsohlenmaterialien wurden Schuhdemonstratoren angefertigt, und der Einsatz unter realen Tragebedingungen untersucht.

**Bericht anfragen**



## DANKSAGUNG

Das IGF-Vorhaben 17868 N der Forschungsvereinigung Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens e. V., Marie-Curie-Str. 19, 66953 Pirmasens, 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 Deutschen Bundestages gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages