

Projekttitle: **Kreislauffähige Sicherheitsschuhkomponenten ohne Lebensende (laufSohLe)**

Partner: Scherfdesign concept & development GmbH & Co. KG, Viethen (Verbundenes Unternehmen: Airconcept GmbH)

Laufzeit: 11/2022 – 10/2024

Förderträger: BMWK

Univ.-Prof.
Prof. h.c. (Moscow State Univ.)
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Thomas Gries
Direktor

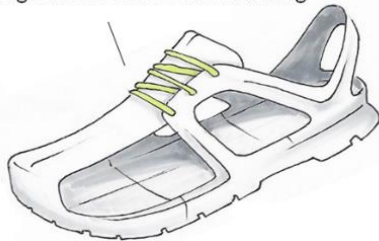
Hannah Dammers
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Mein Zeichen: HD
28.11.2022

Mission Statement

Jedes Jahr werden in der europäischen Union 40 Mio. Paar Sicherheitsschuhe hergestellt, davon allein ca. 10,5-11,5 Mio. Paar in Deutschland. Sicherheitskomponenten wie durchtrittsichere Sohlen und Zehenschutzkappen sind in der Regel nicht recyclebar bzw. trennbar. Rund 80% der Schuhe werden direkt angesohlt und die Sohle mit einer GFK- oder Stahlkappe eingezwickelt., wodurch große Mengen Sondermüll entstehen. Hinzu kommt, dass die durchtrittsichere Sohle bisher nur nach der DIN 20344 mit einem abgerundeten Prüfkörper (Stift, oder 1mm Kugel) getestet wird. Das Durchdringen spitzer Gegenstände wie Nägel können diese Sohlen nicht verhindern. Die Zehenschutzkappen werden derzeit aus Stahl (1.8mm), Aluminium (2.5 mm) oder GFK (8 mm) hergestellt. Dadurch wird nicht nur der Komfort der Schuhe, sondern auch die Designfreiheit eingeschränkt, da das Material einerseits zu schwer ist (Stahl) und andererseits die nötige Resthöhe nach dem Falltest nur mit hoher Materialdicke erzielt werden kann (GFK).

Schuhkonzept mit Entnahmemöglichkeit zur Kreislaufführung



Durchtrittsichere Sohle mit erhöhter Schutzwirkung und Dämpfung

Leichte Zehenschutzkappe mit verringerter Wandstärke

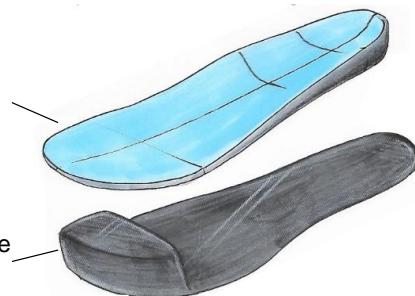


Abbildung 1: Konzept und Demonstrationsschuh

Daher ist das Ziel des Forschungsvorhabens die Entwicklung kreislauffähiger durchtrittsicherer Sohlen und Zehenschutzkappen, welche nach der maximalen Tragedauer der Schuhe entnommen und wiederverwendet werden können. Der zentrale Innovationscharakter des angestrebten Vorhabens liegt demnach in der erstmaligen Entwicklung eines Schuhkonzepts mit Entnahmemöglichkeit für die Sicherheitskomponenten. Ansatz zur Zielerreichung ist eine

Neukonzeptionierung der Sicherheitsschuhkonstruktion, um das übergeordnete Ziel der Kreislauffähigkeit und besseren Trennbarkeit der Einzelkomponenten zu erreichen.

Lösungsweg

Zu diesem Zweck werden bionische Ansätze genutzt, da für die Kreislauffähigkeit und fasergerechte Gestaltung bereits zahlreiche biologische Vorbilder existieren. Dazu zählt unter anderem der Aufbau der Keule des Fangschneckenkrebses, der als Vorlage zur Ablage von Fasern dienen kann. So wird sichergestellt, dass nicht nur die technischen Anforderungen erfüllt werden, sondern die Ressourcen bestmöglich genutzt werden, was einen weiteren Beitrag des Vorhabens zur Erhöhung der Nachhaltigkeit darstellt. Die bislang eingesetzten Prüfmethode nach DIN 20344 zur Freigabe von Sicherheitsschuhen zielen nicht auf eine Prüfung von genutzten Sicherheitskomponenten ab. Zur Überprüfung der gebrauchten Sohlen und Kappen sowie zur Sicherstellung der Wiederverwendbarkeit werden niederschwellige und zerstörungsfreie Prüfangebote entwickelt. Außerdem werden Konzepte für die Kreislaufführung unter Beachtung der notwendigen EU-Baumusterprüfung für PSA entwickelt. Für die Sicherheitskomponenten Sohle und Zehenkappe wird ein innovatives Produktkonzept angestrebt, in welchem der GFK/Stahl durch Leichtbaumaterialien (z. B. Kombination aus Carbon-, Glasfaser, Aluminium und Bioharzen) substituiert wird. Dadurch wird nicht nur eine erhöhte Lebens- und Nutzungsdauer der Sicherheitskomponenten erzielt, sondern auch mehr Designfreiheit, sowie eine bessere Schutzwirkung der durchtrittsicheren Sohle gegen das Eindringen spitzer Gegenstände (z. B. Nägel). Zusätzlich soll der Tragekomfort der Sohle und Kappe mithilfe einer erhöhten Dämpfung und Energieaufnahme verbessert werden. Damit einher gehen eine dünnere Wandstärke und ein geringeres Gewicht der Sicherheitsschuhe, die den Komfort weiter steigern.

Danksagung

Das Forschungsvorhaben wird im Rahmen des Programms zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungs-Projekten (FuE-Projekte) Nachhaltigkeit und Kreislauffähigkeit vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kontakt

Hannah Dammers, M.Sc.

hannah.dammers@ita.rwth-aachen.de

Leonie Beek, M.Eng.

leonie.beek@ita.rwth-aachen.de