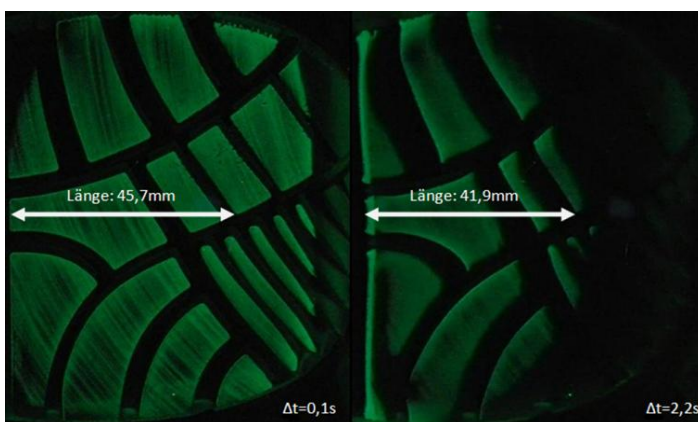


# Optimal gleitsicher?

**Rund 280.000 Stolper-, Rutsch- und Sturzunfälle registrierten die Berufsgenossenschaften 2010 in Deutschland. Großer Risikofaktor für Unfälle solcher Art: Die mangelnde Gleitsicherheit von Schuhen. Um die erhebliche Unfallzahl zu reduzieren und um Personen als auch die Wirtschaft besser zu schützen, bearbeitet das PFI derzeit ein Forschungsprojekt mit dem Titel „Sohlenkonstruktionsrichtlinien im Hinblick auf optimierte Gleitsicherheit und Bruchfestigkeit“. Ziel ist die Entwicklung einer Möglichkeit, um Sohlendesigns in Sachen Gleitsicherheit zu optimieren, bevor überhaupt Prototypen hergestellt werden.**

Rund 280.000 Stolper-, Rutsch- und Sturzunfälle (SRS-Unfälle) wurden in Deutschland 2010 im Bereich der gewerblichen Wirtschaft gemeldet. Das bedeutet, dass an jedem Arbeitstag über 1.000 SRS-Unfälle passieren. Etwa 37 Prozent davon verlaufen so schwer, dass sie zu einer Einschränkung der Erwerbstätigkeit oder einer Rente führen. Schätzungen der Berufsgenossenschaften zufolge verursachen die durch SRS-Unfälle bedingten Rehabilitationsmaßnahmen und Entschädigungen eine jährliche finanzielle Belastung von etwa 330 Mio. Euro. Die Kosten für durch SRS-Unfälle entstehende Arbeitsausfälle und deren Folgen liegen noch höher: man geht für die deutsche Wirtschaft von einer Gesamtsumme von 8 Mrd. Euro aus<sup>1</sup>.

Die Gleitsicherheit eines Schuhs wird hauptsächlich durch die Sohle bestimmt. Die Konstruktion gleitsicherer Sohlen ist jedoch stark erfahrungsgeprägt; allgemein zugängliche Richtlinien zum Design gleitsicherer Sohlen existieren so gut wie keine. Das Forschungsprojekt „Sohlenkonstruktionsrichtlinien im Hinblick auf optimierte Gleitsicherheit und Bruchfestigkeit“ soll genau diese Lücke schließen, indem Einflussfaktoren auf die Gleitsicherheit identifiziert, bewertet und zu leicht anwendbaren Regeln zusammengefasst werden. Der Fokus liegt auf Schuh-Boden-Systemen, wobei man von einem sich nicht verformenden Untergrund und Schuhen mit flachen Absätzen ausgeht. Die so gewonnenen Erkenntnisse sind besonders im Sicherheitsschuhsektor wertvoll, lassen sich jedoch auch auf weitere Branchen übertragen.



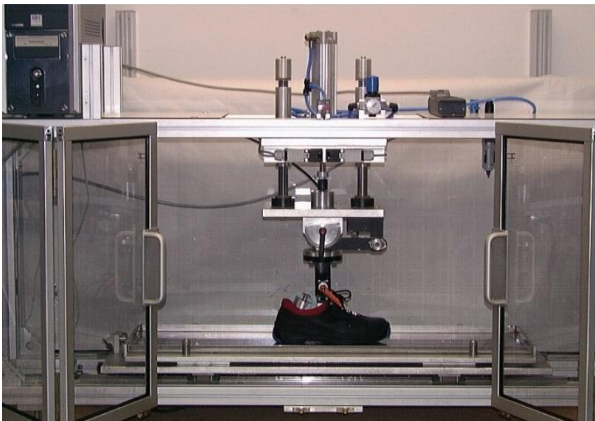
Zur Identifikation der Parameter, welche die Gleitsicherheit beeinflussen, hat das PFI unter anderem ein neues Gerät zur Messung der Kontaktfläche eines Schuhs unter Belastung und zur Visualisierung des Verhaltens der Sohle während einer Gleitbewegung entwickelt. Abbildung 1 zeigt eine so beobachtete Sohle während einer Gleitbewegung.

**Abbildung 1: Kontaktflächenbild eines Schuhs zu Beginn und während einer Gleitbewegung unter einer Normalkraft von 500 N. Deutlich erkennbar ist die Belastung der Profilvorderkante und die Verformung der Profilerhebungen infolge der Reibkraft.**

<sup>1</sup> Standke W., Statistik – Makrodaten, Arbeits- und Schülerunfälle: Arbeitsunfallgeschehen 2010, DGUV Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, 2. Fassung, Juli 2012

So werden Informationen über den Verlauf der Kontaktfläche über die Zeit der Gleitbewegung, die Länge der belasteten Kanten und die Kontraktion der Profilstruktur gewonnen.

Diese wiederum werden mit Materialdaten wie Härte und Zusammensetzung und den Werten der Gleitsicherheitsprüfung nach DIN EN ISO 13287 in Relation gebracht (siehe Abbildung 2).



**Abbildung 2: Schuh während einer Gleitsicherheitsprüfung nach DIN EN ISO 13287**

Zum Projektende werden die Ergebnisse in Form eines Empfehlungskataloges zur Erhöhung der Gleitsicherheit zusammengefasst, der Sohlendesigner bereits früh im Konstruktionsprozess unterstützt. Ziel ist, für einen gegebenen Sohlenentwurf Empfehlungen in Bezug auf die Kontaktfläche, die Kantenlänge, die Profiltiefe beziehungsweise die Breite der Profilkänaäle zu geben. Die Empfehlungen werden ergänzt durch Hinweise zur Gewährleistung der Sohlenbruchsicherheit, die darauf abzielen, riss- und bruchfördernde Strukturmerkmale wie Querrillen im Biegezonnenbereich des Schuues zu reduzieren.

Dieser Empfehlungskatalog wird dazu beitragen, kostenaufwändige Ringversuche (*trial and error*) aus Design, Prototypenbau und Tests von Schuh- beziehungsweise Sohlenmodellen zu reduzieren, was die Entwicklungsphase neuer Modelle beschleunigt und kostensparender gestaltet.

In einem zweiten Schritt könnte der Empfehlungskatalog durch eine Software ergänzt werden, die in der Lage ist, die Formen von Sohlenprofilelementen zu erkennen und nach den Kriterien der Gleit- und Bruchsicherheitsempfehlungen des Katalogs zu bewerten.

Dieses Forschungsvorhaben mit der Nummer 17616 N endet am 31.05.2015 und wird durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF) gefördert, wofür wir an dieser Stelle danken möchten.

#### **Weitere Informationen**

Dipl.-Ing. Fabian Homberg

Tel.: 06331/2490921,

E-Mail: [fabian.homberg@pfi-germany.de](mailto:fabian.homberg@pfi-germany.de)