

Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens e.V.

Dr. G. Nickolaus
Dr. M. Richter

Schuhe auf dem Prüfstand **Messtechnische Prüfung und Bewertung von Kinderschuhen und** **Schuhmaterialien**

Das PFI prüft jährlich ca. 3000 Schuhe. Davon sind ca. 1000 Kinderschuhe. Am PFI liegen jahrelange Erfahrungen auf dem Gebiet der Schuhprüfung vor, die mit der Entwicklung der Schuhproduktion gewachsen sind.

An Schuhen werden die unterschiedlichsten Prüfungen durchgeführt. Dazu gehören:

- Physikalische Prüfungen
- Chemische Prüfungen
- Physiologische Prüfungen
- Biomechanische Prüfungen

Diese Prüfungen können eine Komplettbewertung der Schuhe beinhalten. Dazu gehören die Bewertung der Passform, der Größenkennzeichnung, die Verarbeitungsqualität, die Materialbestimmung. Am Gesamtschuh wird z.B. auch die Haftfestigkeit der Laufsohle und die Stabilität der Absatzbefestigung überprüft. Bei speziellen Schuhen (Sicherheitsschuhwerk) kann auch die Wasserdichtheit, die Wärme- oder Kälteisolierung, die Gleitsicherheit oder der elektrische Durchgangswiderstand geprüft werden.

Die Laufsohle wird auf ihr Dauerbiegeverhalten, Abrieb- und Verschleißverhalten getestet. Für bestimmte Sohlen ist auch die Stichtausreißfestigkeit wichtig. Die Lichtechtheit und das Alterungsverhalten können am PFI ebenfalls geprüft werden.

Auch bei den einzelnen Schuhmaterialien werden das Dauerbiegeverhalten, die Wasserdampfdurchlässigkeit, die Wasserdichtheit, das Zug- Dehnungsverhalten, die Nahtfestigkeit und verschiedene Echtheiten, wie z.B. Reib-, Licht- und Schweißechtheit, geprüft. Selbst Schuhkomponenten wie Brandsohlen, Gelenkappen, Gummizüge, Reißverschlüsse, Klettverschlüsse und Schnürsenkel werden auf ihre Eignung für den Einsatz am Schuh getestet.

Nicht für alle Belastungen am Schuh gibt es definierte Anforderungen in Form von Normen und entsprechenden Prüfgeräten. Um die Fragen der Industrie trotzdem beantworten zu können, werden am PFI auch neue Prüfmethoden und –geräte entwickelt.

Die chemische Analyse der Schuhmaterialien nimmt einen großen Stellenwert bei der Prüfung ein. Für die Herstellung dieser Materialien sind zahlreiche chemische Stoffe erforderlich. Um den Verbraucher vor negativen Einflüssen dieser Stoffe zu schützen, dürfen sie nur in dem Maße eingesetzt werden, der keine Gesundheitsrisiken darstellt. Das PFI hat gemeinsam mit der TÜV Produkt und Umwelt GmbH und dem Institut Fresenius Gruppe ein Gütesiegel entwickelt, das „SG“-Zeichen für schadstoffgeprüfte Lederprodukte. Dieses Zeichen erhalten nur solche Produkte, die den strengen Anforderungen an Grenzwerte und Schadstoffparameter des SG-Prüfkriterienkataloges entsprechen. Dem Verbraucher signalisiert dieses Zeichen eine ganz besondere Umsicht bei der Herstellung. So sind keine Farbstoffe, die krebserregende Amine abspalten können, enthalten. Die Grenzwerte für Formaldehyd liegen unter der Deklarationsgrenze der Kosmetikverordnung, PCP und andere

Chlorphenole liegen weit unter dem Grenzwert der Chemikalienverbotsverordnung, um nur einige Beispiele zu nennen.

Bei den physiologischen Prüfungen wird der Tragekomfort der Schuhe bewertet. Für eine Bewertung der Schuheigenschaften müssen vergleichbare Prüfbedingungen geschaffen werden. Mit Tragetests ist das nur schwer möglich. Aus diesem Grund wurde vom PFI ein Prüfgerät entwickelt, das die Bedingungen während des Tragens der Schuhe simuliert, den Comfort Tester A 66. Dieses Prüfgerät in Form eines Fußes gibt Wärme und Feuchtigkeit ab, die den Bedingungen am realen Fuß nachempfunden wurden. Diesem Fuß wird ein Schuh angezogen und der Temperaturverlauf im Schuh ermittelt. Auch die Feuchtigkeitsaufnahme wird beobachtet. Damit können die im Schuh eingesetzten Materialien beurteilt werden.

Im Rahmen der biomechanischen Prüfungen wird die Druckverteilung an der Fußsohle im Schuh gemessen. Auch die Abwicklung des Fußes beim Laufen kann erfasst werden. Damit können Schuhe hinsichtlich ihrer biomechanischen Eigenschaften beurteilt werden. Die Individualität des Menschen erschwert eine objektive Beurteilung. Oft treten bei den Messwerten große Schwankungen auf. Um diese subjektiven Einflüsse zu reduzieren, hat das PFI einen Gehsimulator entwickelt, der das Laufen mit verschiedenen Geschwindigkeiten simuliert. Dieses Gerät ermöglicht Langzeittest unter immer gleichen Bedingungen. Dieser Methode sind aber Grenzen gesetzt. Das Gerät kann die komplizierten Vorgänge beim Laufen des menschlichen Fußes nicht 100%-ig nachvollziehen. Um die dynamischen Fußmodelle zu verbessern, sind weitere Forschungsprojekte geplant. Diese sollen neue Erkenntnisse über das dynamische Verhalten des Fußes liefern und zu immer besseren Prüfmethoden führen.

Ein ganz neues Gebiet hat sich das PFI mit dem Bau des neuen Institutsgebäudes eröffnet, in dem Laborräume für mikrobiologische Untersuchungen zur Verfügung stehen.

Alle bisherigen Ausführungen beziehen sich auf Schuhe allgemein, ohne Unterschied, ob es Schuhe für Erwachsene oder Kinder sind. Für Kinder gibt es keine bindende Norm, die Mindestanforderungen hinsichtlich Konstruktion, Maße, Material oder biomechanischer Eigenschaften festlegt. Aus diesem Grund wurde das WMS-Kinderschuhsystem entwickelt. Dieses Maßsystem enthält Richtlinien für die Konstruktion von Kinderschuhen, die eine gesunde, kindgerechte Entwicklung der Kinderfüße ermöglichen.

Das PFI wurde mit der Prüfung der Kinderschuhe beauftragt. Geprüft werden die Brandsohle, der Leisten und der Schuh hinsichtlich Einhaltung der Maßvorgaben nach dem WMS-System. Dazu gehören Längen-, Weiten-, Breiten- und Höhenmaße und verschiedene Winkelangaben. Diese verschiedenen Maßvorgaben bestimmen auch die Proportionen der Kinderschuhe.

Auch bei Kinderfüßen treten große maßliche Unterschiede auf. Kinderfüße mit gleicher Fußlänge können ganz verschieden proportionierte sein. Aus diesem Grund wurde beim WMS-System die Länge als Hauptmaß und das Weitenmaß als weiteres Kriterium in die Auswahl der Schuhe einbezogen.

Das WMS-System enthält Richtlinien für die Brandsohlen- und Leistenkonstruktion, lässt aber umfangreiche Freiräume für die modische Gestaltung. Schuhe, konstruiert nach dem WMS-System sind nicht gleich. Sie können ganz verschiedene Formen aufweisen. Um die unterschiedlichen Fußproportionen der Kinder versorgen zu können, werden die Schuhe in drei Weiten angeboten, weit – mittel – schmal.

Für die Brandsohlenbewertung wird das Konstruktionsschema der jeweiligen Längen- und Weitenangabe des Schuhs verwendet. Die Leistenprüfung erfolgt mit Hilfe eines speziell entwickelten Leistenmessgerätes. Dieses Gerät erlaubt die exakte Markierung der

Konstruktionsmittellinie, als Ausgang für alle weiteren Messpunkte und –linien, und des technischen Ballenumfangs, der die Weitenmaße repräsentiert. Für die Bewertung der Schuhe wurden ebenfalls spezielle, mechanische Messgeräte entwickelt. Zur Zeit können die Schuhinnenlänge und das technische Ballenumfangsmaß gemessen werden. Voraussetzung ist aber, dass die Schuhe im Messbereich keinen Schuhverschluss und damit eine eindeutig geschlossene Form aufweisen. Die Messung des Schuhinnenraums stellt eine besondere, messtechnische Herausforderung dar, deren Lösung noch nicht abgeschlossen ist. Zur Zeit wird an der Entwicklung innovativer Messverfahren gearbeitet, die eine umfassendere Vermessung des Schuhinnenraums ermöglichen und damit zu einer verbesserten Schuhauswahl führen soll.

Für die Prüfungen werden von den Herstellern Neuentwicklungen (Muster) übergeben, die das WMS-Zertifikat erlangen wollen. Weiterhin überprüft der Lizenzgeber die Einhaltung der WMS-Richtlinien durch Entnahme von Schuhen aus Fachgeschäften, die dem PFI übergeben werden. Das PFI fordert für die Prüfung die entsprechenden Brandsohlen und Leisten bei den Herstellern an. Die Ergebnisse werden dem Lizenzgeber übermittelt.

Das PFI möchte sich auch in Zukunft für die ständige Verbesserung des Kinderschuhangebotes einsetzen. Eine Möglichkeit sehen wir in der Schaffung eines Qualitätslabels, um den Verbraucher über diese Qualitätsmerkmale zu informieren. Für die Eltern ist der Unterschied zwischen einem Qualitätsschuhe und einem Produkt, das den spezifischen Anforderungen der Kinderfüße nicht entspricht, nicht erkennbar. Sie müssen über diese wichtigen Unterschiede informiert werden und das kostet Geld. Eine einzelne Firma kann sich diesen Aufwand nicht leisten. Ein europäisches Gütesiegel für Kinderschuhe, getragen von vielen Firmen, könnte eine Lösung des Problems sein. Die große Vielfalt der individuellen Unterschiede der Füße bietet ein großes Betätigungsfeld für die europäischen Schuhhersteller und -fachhändler.

Thalheim, 24.11.2004