

# Auf Biegen und Brechen

## Zerstörende Prüfungen an Snowboards und Sportschuhen

Snowboards sollen unterschiedlich biegsam sein und zum jeweiligen Fahrstil des Sportlers passen. Bei Laufschuhen wiederum sind die Dämpfungseigenschaften entscheidend. Beide Sportartikel werden im Rahmen der Qualitätssicherung umfassenden, komplexen Prüfungen unterzogen.

**S**nowboarden zählt zu den Sportarten, die sich durch Entwicklungen in der Szene ständig ändern. Die Firmenphilosophie bei Nitro Snowboards in Seattle heißt daher: in den Sport eintauchen. Vom Firmengründer bis zu den Mitgliedern des Designteams ist man sich darüber im Klaren, dass die Entwicklung von anspruchsvollen Produkten nur durch eine aktive Teilnahme an dieser Sportart möglich ist. Die Snowboards von Nitro werden

daher das ganze Jahr über im Feldversuch erprobt, von Chile bis Europa.

Die Entstehung neuer Arten des Snowboardens, wie höhere Geschwindigkeiten auf der Piste, Tiefschneefahren und spezielle Freestyle-Disziplinen, haben großen Einfluss auf Material und Formenwahl sowie die Produktentwicklung von Boards. Das beinhaltet auch neue Herstellungsverfahren und Werkstoffe. Dazu gehören neben Holz als Hauptmaterial vor allem glasfaser-

und kohlefaserverstärkte Kunststoffe, die eine höhere Stabilität und eine verbesserte Handhabung bieten. Um die neuen Eigenschaften der Boards zu untersuchen, sind spezielle Prüfungen notwendig.

### Biegeeigenschaften des Snowboards sind entscheidend

Beim Snowboarden steht die Fahrqualität in direkter Beziehung zu der Fähigkeit des Boards, sich zu bewegen und auf die Lenkung durch den Fahrer zu reagieren. Kontrolle und Reaktion sind daher zentrale Merkmale, die geprüft werden müssen. Nitro entwickelt Produkte, die sowohl Biegefestigkeit als auch Torsionssteifigkeit bieten.

Laut Florian Lang, Entwicklungsleiter des Unternehmens, erwarten die Kunden bei den Boards unterschiedliche Biegsamkeitsgrade, die zum jeweiligen Fahrstil passen: „Jeder Fahrer möchte einen gewissen Grad an Kontrolle ausüben. Wird das Board gebogen, nimmt es Energie auf. Wie viel davon wieder zurückgegeben wird, wollen wir durch die Prüfung ermitteln.“

Zur Auswertung dieser Eigenschaften setzt das Unternehmen auf Prüfmaschinen von Zwick in Ulm. Die bei Nitro eingesetzte Prüfmaschine der Serie Allround-Line eignet sich für Anwendungen aus fast allen Bereichen. „Das bewährte Bedienkonzept in Kombination mit einem modularen Lastrahmendesign garantiert präzise, wiederholbare und nachvollziehbare Messungen bei anspruchsvollen Prüfanwendungen – sowohl in der Qualitätskontrolle als auch für Forschungsprojekte“, er-

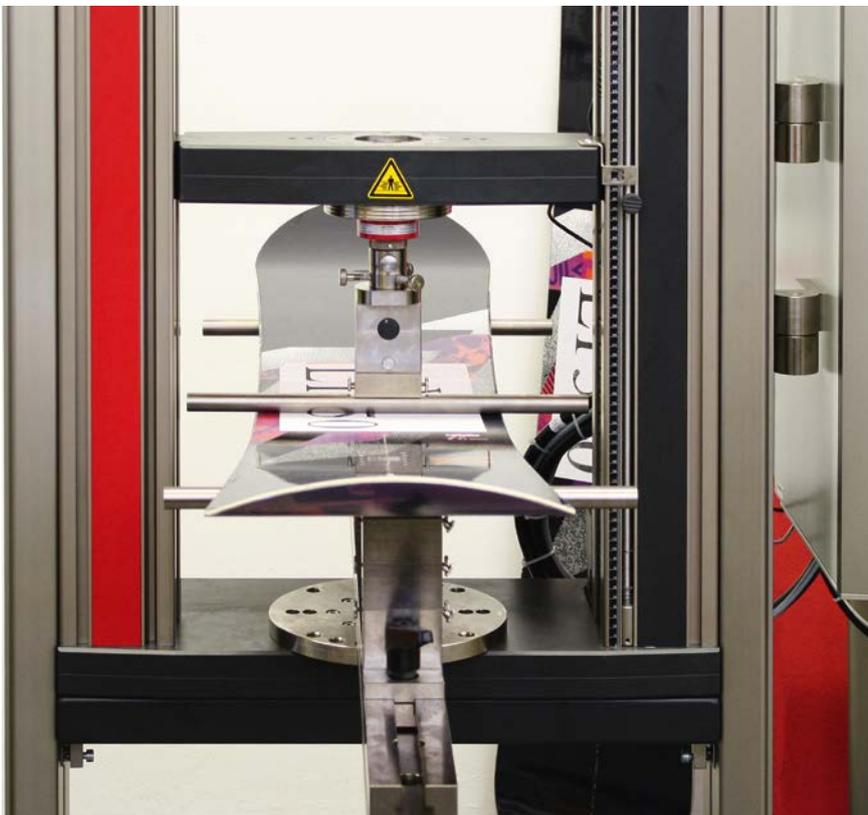


Bild 1. Snowboard: Untersuchung der Biege- und Formeigenschaften mittels 3-Punkt-Biegeversuch

(© Zwick)



**Bild 2. Handballschuhe:** Messung des Winkelverlaufs im Vorfußbereich bei bestimmten Laufgeschwindigkeiten (© Zwick)

klärt Ulrich Hänig, Produktmanager Prüfmaschinen bei Zwick. Unterstützt werde der Anwender durch die Prüfsoftware testXpert III. „Sie ist das Resultat der engen Zusammenarbeit mit Anwendern aus der Materialprüfung und der Erfahrung aus über 30 000 erfolgreichen Installationen“, sagt Hänig.

Die zentrale Untersuchung der Biege- und Formeigenschaften erfolgt über einen 3-Punkt-Biegeversuch (Bild 1). Hierbei wird das Board mithilfe einer speziellen Biegevorrichtung bis zum Bruch belastet. Die erhaltenen Kennwerte fließen nicht nur direkt in die Produktentwicklung ein, die Prüfung dient auch der Überwachung laufender Produktionschargen. „Die Prüfsoftware unterstützt uns sowohl bei den Entwicklungszyklen als auch bei unseren Qualitätssicherungsprogrammen. Wir haben einen Ablauf implementiert, der es erlaubt, gewisse Produktspezifikationen mit einem hohen Zuverlässigkeitsgrad zu prüfen“, erklärt Lang.

### **Funktionale Eigenschaften von Sportschuhe werden geprüft**

Während beim Snowboarden die Kraftübertragung auf den Schnee über Schuhe und Board erfolgt, sind bei vielen Sportarten die Schuhe die alleinigen Vermittler zwischen Fuß und Untergrund. Sie wirken sich daher unmittelbar auf den Gang- und die Laufcharakteristik ihrer Träger aus. Deshalb bietet der Markt heute nicht nur für jede Sportart, sondern auch innerhalb der jeweiligen

Spezialdisziplinen eine Vielzahl von Varianten an – abhängig von Eigenschaften wie Leistungsprofil und Verletzungsschutz.

Während die Leistung im Wesentlichen durch Führung, Steifigkeit, Traktion und Komfort bestimmt wird, bezieht sich der Schutz vor Verletzungen hauptsächlich auf die Dämpfung. Die konstruktiven Lösungen hängen ab von Faktoren wie Laufuntergrund, Gewicht des Trägers, Leistungsbereich, individuellen Veränderungen der Fußstellung beim Abrollen etc. Umgesetzt werden die gewünschten Eigenschaften bei der Herstellung hauptsächlich durch einen speziellen Aufbau von Außensohle, Innensohle(n) und Schaft.

An der Professur Sportgerätetechnik der Technischen Universität Chemnitz haben mechanische Prüfungen von Schuhen eine lange Tradition. Hier werden beispielsweise Prüfungen von Vor- und Rückfußdämpfung sowie des Biege widerstands (Biegesteifigkeit) von Schuhen im Vorfußbereich durchgeführt.

Ziel ist, die funktionellen Eigenschaften zuverlässig zu messen. Voraussetzung dafür sind mechanische Prüfverfahren mit realistischen Lastkollektiven, also Daten, die den gesamten Verlauf der einwirkenden Kraft oder der auftretenden Spannung über der Zeit abbilden. Denn die in den Zwischensohlen eingesetzten Werkstoffe sind nicht nur von der Höhe der einwirkenden Kräfte, sondern auch von der Belastungsgeschwindigkeit abhängig. Dazu werden zunächst die Bodenreaktionskräfte in biome-

chanischen Voruntersuchungen gemessen. Bei Handballschuhen beispielsweise gehört dazu der Winkelverlauf im Vorfußbereich bei bestimmten Laufgeschwindigkeiten und typischen Aktionen wie Sprint, Sprungwurf und Körpertäuschung (Bild 2). Aus diesen kinetischen Daten erfolgt dann die Ableitung des kraftgesteuerten Lastkollektivs, beispielsweise zur Ermittlung der Dämpfungseigenschaften.

### **Dämpfungseigenschaften von Laufschuhen müssen stimmen**

Basierend auf diesen Ergebnissen und mithilfe speziell angefertigter Prüfstempel werden die Vor- und Rückfußdämpfungseigenschaften von Laufschuhen bestimmt. Dazu wird an der TU Chemnitz eine servohydraulische Materialprüfmaschine des Typs HC 10 (Nennkraft 10 kN) von Zwick eingesetzt. Diese ist für die Werkstoff- und Bauteilprüfung unter schwingender Wechselbeanspruchung ausgelegt und mit diversen Kraft-, Druck- und Inertialsensoren sowie Beschleunigungsaufnehmern ausgestattet. Dank ihrer hohen Dynamik bietet die HC-Reihe die ideale Grundlage, um Lastkollektive zur Abbildung der Realität zu simulieren.

Auch bei diesen Untersuchungen unterstützt die Prüfsoftware testXpert III den Anwender mit ihrem intuitiven Bedienkonzept. Der Workflow orientiert sich konsequent an den Arbeitsprozessen im Labor und führt von der Vorbereitung über die Durchführung der Prüfung bis hin zur Analyse. ■

#### **INFORMATION & SERVICE**

##### **BEITRAGSREIHE**

Es gibt (fast) nichts, was nicht geprüft wird. QZ stellt daher in loser Folge Mess- und Prüfsysteme vor, mit denen Produkte aus unterschiedlichen Branchen getestet werden.

##### **KONTAKT**

Zwick GmbH & Co. KG  
T 07305 10-0  
info@zwick.de  
www.zwick.de

##### **QZ-ARCHIV**

Diesen Beitrag finden Sie online:  
[www.qz-online.de/3063886](http://www.qz-online.de/3063886)