

Rasante Forschung für den Spitzenski

Von 0 auf 100 km/h in 0,4 Sekunden: Diese Geschwindigkeit erreichen Testskier im Tribometer, einer Forschungsanlage des Technologiezentrums für Ski- und Alpinsport an der Universität Innsbruck.

In einem Speziallabor untersucht Michael Hasler mit seinem Team das Gleitverhalten von Sportgeräten unter wissenschaftlichen Bedingungen.

Unscheinbar wirkt das Gebäude am Gelände des Instituts für Sportwissenschaften von außen, doch

im Inneren verbirgt sich Hightech: eine rund 27 Meter lange Messtrecke des Technologiezentrums für Ski- und Alpinsport (Leitung Univ.-Prof. Werner Nachbauer), auf der zum Beispiel ein Alpinski in nur 0,4 Sekunden von 0 auf 100 km/h beschleunigt werden kann. Mit Hilfe dieses Geräts, eines Tribometers, untersuchen die Innsbrucker Forscher um Mi-

chael Hasler seit 2011 das Gleitverhalten verschiedenster Materialien auf Schnee und Eis. „Unser Ziel war es, mit dem Tribometer ein Gerät zu bauen, mit dem wir Sportgeräte unter realen, aber trotzdem wissenschaftlich messbaren Bedingungen testen können“, erklärt Hasler den Hauptzweck der Anlage. „Wir wollen herausfinden, welche Kräfte auf

ein Sportgerät einwirken und wie sich das im Gleitverhalten zeigt“, erläutert der Wissenschaftler weiter. Wichtig ist dabei, dass die Tests mit Hilfe des Tribometers kontrollierbar und auch wiederholbar sind. „Dies ist zum Beispiel bei Skitests am Berg nicht möglich, da Sonne, Wind, Temperatur und Schneebeschaffenheit Parameter sind, die wir nicht beein-



Michael Hasler justiert den Ski am Aluschlitten des Tribometers für die Messung.

Foto: Eva Pesker

flüssen können“, schildert Hasler. Mit dem Tribometer können diese Umweltfaktoren wie in einem Labor gezielt gesteuert werden – egal ob es sich um Luftfeuchtigkeit, Schnee- oder Lufttemperatur handelt.

Unbekannte Kräfte

Auch wenn sich der Wintersport mit seinen Geräten rasant entwickelt hat, ist noch immer relativ wenig über die Kräfte bekannt, die zwischen Material und Schnee bzw. Eis herrschen. Hier wollen die Innsbrucker Wissenschaftler mit ihren Tests ansetzen. „In erster Linie geht es dabei um den Wasserfilm, der zwischen Sportgerät und Schnee bzw. Eis entsteht und der für die Gleiteigenschaften und die daraus resultierenden Geschwindigkeiten wichtig ist. Der Wasserfilm reduziert nämlich die Reibung, die für den Geschwindigkeitsverlust

«Uns interessiert in erster Linie der Wasserfilm zwischen Ski und Schnee, denn er reduziert die Reibung.»

Michael Hasler

verantwortlich ist“, erläutert Hasler weiter. Untersucht wird dieser Aspekt bei Skibelägen aus verschiedenen Materialien, diversen Kufenoberflächen sowie Oberflächenbehandlungen wie etwa Beschichtungen und Wachsen.

Viele offene Fragen

Die Fragestellungen der Wissenschaftler sind dabei vielfältig: Wie muss der Wasserfilm beschaffen sein, um mit einem Sportgerät – zum Beispiel Ski oder Rodel – eine möglichst hohe Geschwindigkeit erreichen zu können? Welche Parameter müssen vorhanden sein, um den optimalen Wasser-

film zu erzeugen? „Also: Welche Temperatur müssen etwa Luft und Schnee bzw. Eis haben? Wie beeinflussen Wachs oder andere Materialien die Entstehung des Wasserfilms auf Schnee oder Eis?“, ergänzt Hasler. Bekannt ist zum Beispiel, dass bei extrem tiefen Temperaturen der Wasserfilm nur unter bestimmten Bedingungen entstehen kann.

Ideale Testbedingungen

Die idealen Testbedingungen, um all diesen Fragen auf die Spur zu kommen, liefert das Tribometer. Die etwa 27 Meter lange Messanlage besteht aus einer Wanne, die mit Schnee oder Eis gefüllt werden kann. Kühlschläuche sorgen dabei für die gewünschte Temperatur. Über dieser Wanne befindet sich ein Aluschlitten, an dem zum Beispiel ein Ski oder eine Rodelkufe fixiert werden können. Gleichzeitig enthält der Schlitten Geräte, um jene Kräfte zu messen, die auf das Sportgerät wirken. Mittels eines Seilzugs wird das Testgerät beschleunigt, das am Ende der Messanlage mit einer Magnetbremse wieder zum Stehen gebracht wird. Alle Messdaten werden elektronisch an die Computeranlage in einem Nebenraum übermittelt. „Während des Tests darf niemand im Tribometer-Raum sein. Das ist aus Sicherheitsgründen wichtig, schließlich erreichen wir ja enorme Geschwindigkeiten“, unterstreicht Hasler.

Anfang Oktober haben die Forscher mit der Schneeproduktion für das Tribometer und den ersten Messungen begonnen. Insgesamt zwei Jahre werden die Skitests dauern, dann sollen konkrete Ergebnisse vorliegen, die nicht nur für die Wissenschaftler wichtig sind, sondern auf die auch Skifreier und der Rennsport warten.

christa.hofer@ti.com ■



Mit bis zum 100 km/h rast der Ski auf einem Messschlitten über die speziell präparierte Schneeaufflage.

Foto: Eva Fesler

Erforschung von Sportgeräten

Das Technologiezentrum für Ski- und Alpensport wurde 2005 gegründet. Dabei konnte auch auf Mittel der Tiroler Zukunftsstiftung zurückgegriffen werden. Neben der Universität Innsbruck sind noch der Österreichische Skiverband, der Verein der Unternehmen und der Österreichische Rodelverband Gesellschafter des Zentrums. Beteiligt sind weiters das Institut für Sportwissenschaft und das Institut für Physikalische Chemie der Uni Innsbruck. Ziel ist die Erforschung von Sportgeräten, -anlagen und -textilien. Eines der Projekte ist das K-Regio-Projekt „Alpine Sporttechnologie: Gleiten auf Schnee und Eis“.