

› Leichtbau mit Sandwich-Elementen

Die Ski-Entwicklung neu gedacht

zai Ski aus dem Bergell sind für ihre herausragende Performance und das zeitlose Design durch die Integration von innovativen, hochwertigen Materialien bekannt. Im Bestreben nach ständiger Verbesserung von Fahrleistung und Materialisierung ist zai mit dem Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung (IWK) eine Zusammenarbeit eingegangen, die von der Innosuisse unterstützt wurde.

› **Dipl. Ing. (FH) Dominik Stapf,
Prof. Dr. Gion A. Barandun,
Benedikt Germanier¹**

Das Thema Ski begeistert und polarisiert. Bisher steckt in der Ski-Entwicklung relativ wenig Wissenschaft – viele Erkenntnisse basieren rein auf Erfahrungswerten. Das führt dazu, dass der Entwicklungsprozess für einen neuen Ski unter Umständen sehr komplex und langwierig wird, da immer Prototypen aufgebaut werden müssen. Ziel war die Schaffung einer wissenschaftlichen Basis, um die Fahrleistungen von Alpinski zu bestimmen. Dabei geht es einerseits um die Materialisierung, da nachhaltige und nachwachsende Rohstoffe verwendet werden sollten, und andererseits um das Schwingungsverhalten, wobei dazu eigens ein Prüfstand entwickelt wurde. Die Substitution von typischen Leichtbau-Materialien durch ökologischere Werkstoffe ist eine grosse Herausforderung, vor allem wenn die objektiv und subjektiv gemessene bzw. gefühlte Leistung direkt davon abhängt.

Nachhaltige Materialien für die nächste Generation zai Ski

Es gibt verschiedene Faktoren, die die Nachhaltigkeit beeinflussen. In den letzten Jahren wurden viele Bauteile – nicht nur Ski – vor allem auf Leistung hin optimiert. Mit der Zeit ist aber ein neues Bewusstsein entstanden, das die Optimierung auch auf die Nachhaltigkeit ausrichtet. Gerade im Sport-Bereich besteht auch von der Kundenseite eine Erwartungshaltung, dass sich die Unternehmen mit Nachhaltig-



zai Ski. (Bild: zai)

tigkeit auseinandersetzen und Verantwortung übernehmen. Dabei wird versucht, zuvor verwendete Materialien mit natürlichen oder rezyklierten Materialien zu ersetzen, was bei einem Anspruch an gleiche Leistungsfähigkeit des Endprodukts nicht ganz einfach ist.

Ein typisches Beispiel sind Elemente, die das Dämpfungsverhalten der Ski positiv beeinflussen sollen. Hier werden bei vielen Herstellern Lagen aus erdölbasierten Gummimischungen eingesetzt, die mit nachhaltigen Alternativen ersetzt werden

sollen (z.B. Kork). Um die Funktion solcher Substitutionen nachzuweisen, wurde im Rahmen der Entwicklung ein Simulationsmodell zur Bestimmung der optimalen Materialkomposition von Skiaufbauten im Hinblick auf die Dämpfung entwickelt.

Der Ersatz der etablierten Materialien kann aber nur funktionieren, wenn die Fahrleistungen des Alpiskis mindestens erhalten bleiben. Die Messbarkeit dieser Eigenschaften wie z.B. der Dämpfung ist deshalb sehr wichtig für eine erfolgreiche Umsetzung einer nachhaltigen Skientwicklung.

¹ Dipl. Ing. (FH) Dominik Stapf, IWK,
Prof. Dr. Gion A. Barandun, IWK,
Benedikt Germanier, zai



Innovativer Kernaufbau auf Basis nachhaltiger Materialien. (Bild: IWK)

zai Ski

Der Name zai kommt aus dem Rätomanischen und bedeutet «zäh». Er symbolisiert auch Ausdauer und Zeitlosigkeit. zai beschreitet konsequent eigene Wege, bei der Konstruktion, beim Material und bei der Fertigung. Bei der Herstellung eines zai Skis spielen die Faktoren Zeit und Aufwand eine untergeordnete Rolle. Massgebend sind Qualität und Langlebigkeit. zai fokussiert auf höchste Qualität und die Reduktion auf das Wesentliche und folgt dabei weder Trends noch Traditionen. Mit innovativen, kreativen Konstruktionskonzepten, neuartigen Materialkombinationen und einer aufwändigen Fertigungstechnik, ist zai weltweit führend im Einsatz von neuen und revolutionären Materialien bei der Skifertigung.



Skiprüfstand zai / IWK. (Bild: IWK)

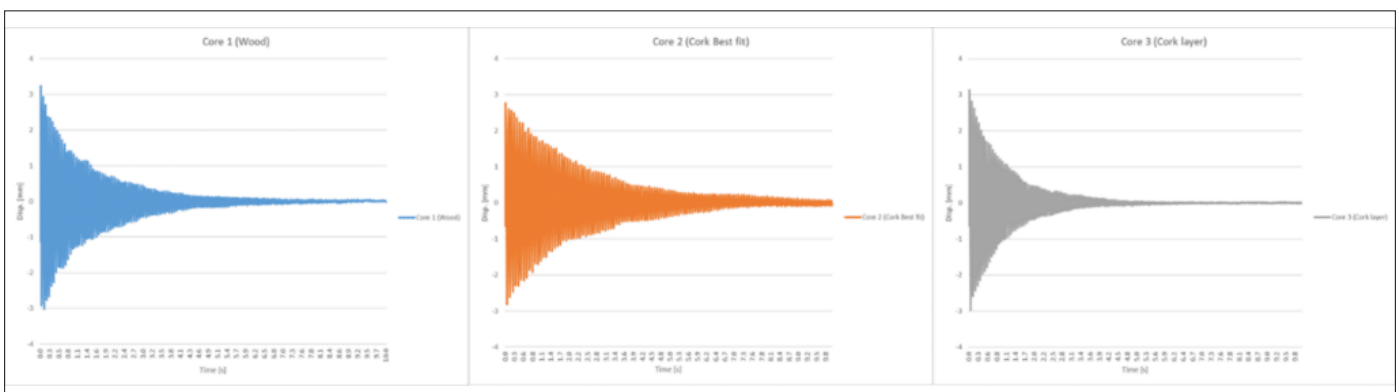
Optimale Dämpfung für anspruchsvolle Skifahrer

Innerhalb des Projektes wurde deshalb versucht, mit wissenschaftlichen Methoden die Skientwicklung einen Schritt weiterzubringen, insbesondere, wenn neue

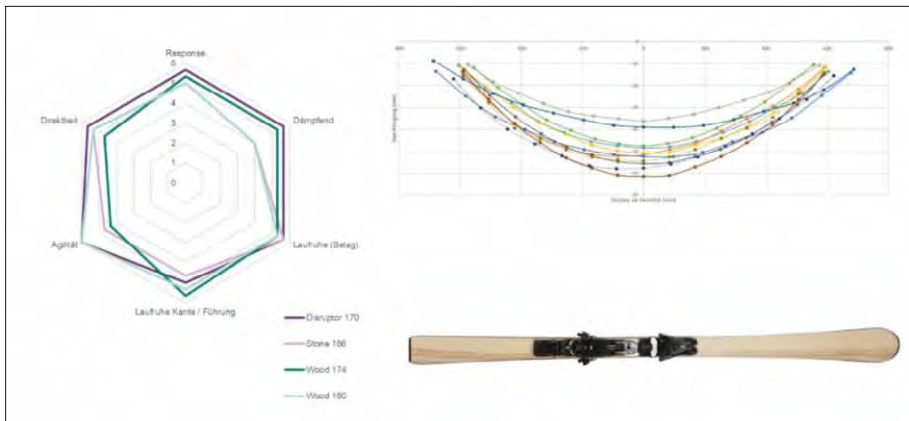
und bisher unbekannte Materialkombinationen eingesetzt werden. Eine zentrale Frage war dabei auch, wie die Fahrleistung eines Skis in der Ganzheitlichkeit messbar ist. Auf der Suche nach messbaren Komponenten, die den perfekten Ski bestim-

men, spielen die Dämpfungseigenschaften verschiedener Materialien und Materialverbunden eine wichtige Rolle.

Die Dämpfung ist ein Parameter, der einen direkten Einfluss auf die Fahreigenschaften eines Skis hat. Die Möglichkeit, die Dämpfung von verschiedenen Materialien und Materialverbunden mithilfe von charakteristischen Proben (und auch ganzen Ski) zu messen, ermöglicht es, die Materialwahl nicht aus dem Bauchgefühl heraus zu treffen, sondern auf Fakten zu basieren. Um dies zu ermöglichen, wurde ein neuartiger Prüfstand aufgebaut, der das Abklingverhalten von Probekörpern aber eben auch eines ganzen Skis messen kann. Je schneller die Schwingung eines Skis abnimmt, desto sicherer fühlt er sich



Dämpfungsverhalten verschiedener Ski-Prototypen. (Bild: IWK)



Verknüpfung Eigenschaftsprofile Fahreindruck / mechanische Eigenschaften. (Bild: IWK)

an. Ein Ski hat die optimale Dämpfung, wenn er schnell vibriert – also flexibel ist – gleichzeitig aber auch schnell wieder in den Ursprungszustand zurückkehrt. Daher steht Dämpfung teils im Widerspruch zu Agilität. Nicht nur das Material selbst, sondern auch der Verbund von Materialien und die Vorspannung des Skis beeinflussen die Dämpfung.

Die Messungen sind zwar sehr zuverlässig, doch die Parameter, die gemessen werden, sind vor allem subjektiv spürbar beim Skifahren. Die Dämpfung wird beim Skifahren unterschiedlich wahrgenommen. Alle Skifahrer reagieren individuell auf einen Ski und setzen unterschiedliche Erwartungen. Die Herausforderung ist es daher, subjektive Eindrücke mit den Messwerten der

Prüfstand-Maschine zusammenzubringen. Um den individuellen Fahreindrücken gerecht zu werden, wurde in einem ersten Schritt das spezifische Eigenschaftsprofil der zai-Modelle auf Basis von Testfahrten und der Bewertung subjektiver Fahreindrücke erstellt. Dieses Eigenschaftsprofil wurde im nächsten Schritt dem, mittels Prüfstand bestimmten, mechanischen Eigenschaftsprofil gegenübergestellt.

Durch die intelligente Verknüpfung dieser Profile können wichtige Erkenntnisse für eine zukunftsorientierte Entwicklung hochwertiger und nachhaltiger Alpinski abgeleitet werden.

Kontakt

IWK Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung
Prof. Dr. Gion A. Barandun
CH-8645 Rapperswil-Jona
gion.barandun@ost.ch
www.ost.ch/iwk



SOMOS® RDF – Stationäre Granulattrocknung nach Mass

Flexibel und bequem: Kombinieren Sie je nach Durchsatz einfach die benötigten Module zu einer Gesamtanlage. Jedes der kompakten RDF-Module arbeitet autark – aber nur dann, wenn es gebraucht wird. Das spart überflüssige Trocknerluft und ist besonders ausfallsicher.



ProTec Polymer
Processing

SOMOS®

