



## Ein raffiniertes Sportgerät

Bereits vor mehr als 4000 Jahren benutzten die Menschen in Skandinavien längliche Holzbretter, um sich im tiefen Winter durch die verschneite Landschaft fortzubewegen. Im 18. Jahrhundert begann man dann, Ski erstmals auch als Sportgerät zu nutzen. Seither hat die Herstellung von Ski eine bemerkenswerte Entwicklung genommen. Aus den einfachen Holzbrettern mit Zugbindungen wurden hochkomplexe Sportgeräte, die aus einer raffinierten Kombination von verschiedenen Materialien bestehen.

Ein moderner Ski besteht aus bis zu 26 Einzelteilen und wird in einem mehrstufigen Prozess hergestellt. Hochwertige Ski werden übrigens nach wie vor zu einem grossen Teil von Hand gefertigt, denn nur so kann die richtige Qualität sichergestellt werden. Welche Materialien verwendet werden, hängt vom späteren Einsatz ab. Ein leistungsfähiger Rennski, der hohen Belastungen ausgesetzt ist, muss andere Anforderungen erfüllen als ein Tourenski, der elegante Schwünge im Tiefschnee ermöglichen soll.

Auch wenn Ski heute aus sehr spezielle Materialien bestehen: Der Kern besteht wie eh und je aus Holz. Je nach Fabrikat werden dabei unterschiedlich geformte Lamellen aus verschiedenen Hölzern so miteinander verbunden, dass am Schluss die gewünschten mechanischen Eigenschaften entstehen.

Das zweite wichtige Element ist der Belag: Er besteht meist aus einem porösen Polyethylen-Kunststoff. Je besser der Belag ist, desto mehr Wachs kann er aufnehmen und desto weniger Reibung hat er gegenüber dem Schnee.

Die meisten Ski werden in der sogenannten Sandwichbauweise gefertigt. Solche Ski bestehen im Wesentlichen aus einer Abfolge von verschiedenen Schichten, die in der gewünschten Form zurechtgeschnitten und aufeinander gestapelt werden.

Zuunterst in dieser Abfolge ist der Belag. Danach folgen die beiden Kanten aus Stahl sowie in der Mitte verschiedene Schichten aus Polyester, Karbon und Titanal (eine spezielle Aluminiumlegierung). Auf diesen sogenannten Untergurt kommt das Herzstück des Skis zu liegen, der Holzkern. Danach folgt der Obergurt, der aus ähnlichen Materialien besteht wie der Untergurt. Den Abschluss bildet die Deckfolie, die vorgängig mit einem Sujet bedruckt wurde und dem Ski das gewünschte modische Aussehen verleiht.

Dieser ganze Stapel wird danach in einer Form fixiert und mit Epoxidharzen unter Druck und Hitze in einer Presse verklebt. Je nach Anwendung werden die Ski so geformt, dass sie nach dem Pressen eine Spannung aufweisen. In der Regel werden sie so gebogen, dass die Mitte im unbelasteten Zustand etwas höher liegt als die Enden. In Spezialfäl-

len – beispielsweise bei Tourenski – werden die Bretter teilweise gerade anders herum gebogen, damit sie im Tiefschnee einen besseren Auftrieb haben.

Nach dem Pressen erhalten die Ski den letzten Schliff: Die Kanten werden scharf geschliffen, damit der Ski im Schnee

einen griffigen Halt hat, und der Belag erhält eine rillenförmige Struktur, damit sich beim Fahren zwischen dem Schnee und dem Ski ein dünnes Luftpolster bildet, das die Reibung vermindert. Und danach ist es soweit: Los geht's, ab auf die Piste!

#### **Impressum**

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften

[www.satw.ch](http://www.satw.ch)

Januar 2017