

THEORIEPAKET WARUM CARVT MEIN SKI?

Foto: Georg Furtmüller, Fahrer: Andreas Putz



AUFGABEN

1. Lies die Informationen auf diesem Theoriepaket
2. Sieh dir das Video per QR-Code an.
3. Bearbeite das dazugehörige Arbeitsblatt.

Dass technische Neuheiten am Materialsektor eine gesamte Sportart „umkremeln“ passiert eher selten.

1968 hat etwa der Fosbury-Flop im Hochsprung die Leichtathletik verändert – das hatte aber weniger mit Material als mit sportlicher Technik zu tun. Ab 1986 löste der „V-Stil“ im Skispringen den „Fisch-Stil“ ab und ermöglichte durch verbesserten Auftrieb bessere Weiten. Am Mountainbike-Sektor haben sich besonders im Enduro- und Downhillbereich im letzten Jahrzehnt quasi „neue“ Sportarten gebildet mit allem was dazugehört: Neue Märkte, besseres und anderes Material, neu geschaffene Bikeparks, neue Methodik und vieles mehr. In den vergangenen Jahren hat etwa das „Foilen“ den Surfsport um einige Facetten abwechslungsreicher gemacht und nach dem „SUP“ (Stand Up Paddeln) die Szene ordentlich „aufgemischt“.

Das „Carven“ hingegen hat den Winter-

sport nicht nur verändert oder um eine Untersparte erweitert, es hat ihn geradezu revolutioniert! Der feine Unterschied zum „Foilen“: Wind- und Kitesurfen wird nach wie vor auch ohne Foil betrieben. Im Ski- und Snowboardsport gibt es hingegen eigentlich keine Bretter mehr, die nicht fürs Carven gebaut sind.

Die Erfindung/Verbreitung von Carvingsskiern war in den 1990er Jahren keine kleine Änderung am Materialsektor, sondern eine richtiggehende Revolution, sprich die Veränderung einer gesamten Sportart. Der Begriff „to carve“ bedeutet in etwa einen Schwung zu „schneiden“. Er wurde aus dem Snowboardbereich in den Alpenen Skilauf übertragen. Vor der Carvingstechnik musste der Ski, um eine Kurve zu fahren, quer zur gewollten Fortbewegungsrichtung gerutscht werden. Nun kann man die Richtungsänderung ohne dieser Rutschkomponente fahren. Die Skier gleiten dabei nur in Längsrichtung der Kante auf dem Schnee um die Kurve. Da die Kurve schneller und sicherer gefahren werden kann und höhere Fliehkräfte entstehen, ist das Feeling bedeutend besser: Immer mehr Menschen gewinnen neue Freude an der neuen Art Ski zu fahren. Wie so oft kann diese Entwicklung auf den Rennlauf zurückgeführt werden. Das Bestreben nicht mehr zu rutschen, um schneller zu sein hat eine neue Lösung erforderlich gemacht. Da man mit Carvingsskiern nicht nur beim Schussfahren, sondern auch in der Kurvenfahrt gleitet, kann man auch in der Kurve beschleunigen und diese präzise steuern.

Warum?

Was ist nun dieses „Carven“ und warum muss ich mir darüber überhaupt den Kopf zerbrechen? Nun ja, zum einen ist es Teil der österreichischen Skigeschichte und allein aus dem Aspekt der Technikentwicklung interessant. Zum anderen ist es für dich selbst fürs Ski- oder Snowboardfahren förderlich, wenn du verstehst, wie und warum manche Bewegungsabläufe im Sport biomechanisch funktionieren. Ein gutes (theoretisches) Verständnis von Bewegungen ist für das Erlernen oder Perfektionieren von sportlichen Techniken unerlässlich.

[Hinweis:] In diesem Artikel ist einmal von Ski, dann wiederum vom Board die Rede. Vom Prinzip her sind die beiden Schneesporthgeräte vollkommen gleich.



Warum carvt mein Ski / mein Snowboard?

Carven bedeutet, die Taillierung der Ski so auszunutzen, dass der Ski „von selbst“ die Kurve fährt. Die Taillierung ist ein Konstruktionsmerkmal: Der Ski ist an der Spitze und dem Ende breiter als in der Skimitte. Durch Aufkanten und Durchbiegen des Skis steuert der Ski auf den Kanten und schneidet (carvt) die Kurve.

Wenn man genau hinsieht, und das ist bei Ski und Snowboard dasselbe Prinzip, sieht man, dass das Brett vorne und hinten breiter ist. Wäre das Brett nicht tailliert, sprich seitlich über die gesamte Länge gleichmäßig breit, so würde es beim Aufkanten einfach geradeaus weiterfahren (und sich nicht durchbiegen).

Sieh dir unser Erklärvideo von „Lefti“ an. Er erklärt sehr anschaulich das Prinzip des Carvens. Öffne dazu einfach den QR-Code auf dieser Seite!



Bild: „Wing-Foil“ - Neuerungen beim Material schaffen eine neue Sportart. (Foto: Benni Schön)

Material

Wie stark mein Brett/mein Ski aufkantet hängt von der Stärke der Taillierung ab. Der Radius ist dafür der entscheidende Wert. Mathematisch könnte man sich einen Kreis vorstellen der entsteht, wenn ich den Ski aufkante und dieser eine durchgehende Kurve fährt bis er wieder am Startpunkt ist. Der Radius dieses gedachten Kreises gibt eben an, ob ein Ski wendiger ist oder nicht.

Wie du dir jetzt bestimmt denken kannst, brauchen Weltcup-Skirennläufer:innen je nach Disziplin unterschiedliche Ski. Der Ski von Marcel Hirscher beim Nachtalpin in Schladming ist ein komplett anderer als der von Aksel Lund Svindal bei der Abfahrt in Kitzbühel.

Tatsächlich gibt es seitens der FIS, also dem internationalen Skiverband, genaue Vorgaben und Regularien über Länge und Radius der Skier. Diese unterscheiden sich je nach Disziplin (Slalom, Riesentorlauf, Super-G und Abfahrt), nach Altersstufe und nach Geschlecht.

Ein Slalomski der Herren hat mind. eine Länge von 165cm, während deren Abfahrtski mind. 218cm hat. Der Radius im Riesentorlauf der Damen beträgt mind. 30m. Der Radius der Abfahrt mind. 50m.



Video: Warum carvt mein Ski?

Markus „Lefti“ Frühmann



THEORIEPAKET WARUM CARVT MEIN SKI?



Noch vor dem Radius ist die Länge das erste, worauf ich achten muss. Zu lange Skier sind nur sehr schwer um die Kurve zu bringen, zu kurze Latten sind bei höheren Geschwindigkeiten eher unruhig. Radius und Länge sind in der Regel auf dem Material selbst angegeben. Vielleicht kannst du bei nächster Gelegenheit die Länge und den Radius von deinem Material herausfinden.

Weitere Eigenschaften, die Ski oder Snowboard haben sind:

Vorspannung | Flex | Torsion

Die meisten Bretter liegen nicht komplett flach am Boden auf, sondern haben eine „eingebaute“ Vorspannung. Mittlerweile gibt es unzählige Formen wie diese Biegung aussehen kann, wobei grundsätzlich zwischen zwei Typen unterschieden wird: Dem Camber- und dem Rocker-Shape.

Der Flex gibt an, wie weich oder hart das Material in Längsachse ist, also wie leicht oder schwer es sich „durchbiegen“ lässt. Die Torsion ist die Verwindungssteifigkeit um die Querachse.



Diese Abbildung zeigt die Biegelinie eines Snowboards von der Seite aus betrachtet. Es liegt also an der Nase und an der Tail am Boden auf, während es mittig (durch die Vorspannung) „aufgebogen“ ist.

Story:

2017 durfte ein Redakteur der Zeitung „Frankfurter Allgemeine“ einen „echten“ Rennski des norwegischen Ski-Stars Aksel Lund Svindal testen. „Durfte“ deshalb, weil Ski, die für den Weltcup präpariert sind, sehr geheim behandelt und nur ungern herborgt werden. Die Kanten und der Belag durften dabei nicht fotografiert werden, da sie speziell aus Handarbeit präpariert wurden. Die Maße des Skis hatten es in sich: 2,18 Meter Länge und einen Radius von 50 Metern. Der Autor des Artikels beschreibt, dass er den Ski nicht und nicht um die Kurve gebracht hat.

Quelle: <https://www.faz.net/aktuell/technik-motor/technik/profi-ski-im-selbstversuch-15332773.html>

Unterschied Driften Carven (= Rutschen, Schneiden)

Der Ausdruck „auf der Kante fahren“ wird etwas missbräuchlich verwendet. In der Fachsprache meint man damit in der Regel einen gecarvten Schwung zu fahren. „Auf der Kante“ fährt man allerdings auch bei einem gedrifteten, sprich nicht oder weniger geschnittenen, Schwung. „Auf der Kante“ fährt man also genauegenommen immer, wenn man nicht gerade

„Schuss“ fährt. Der Unterschied zwischen Driften und Carven besteht darin, dass Skiende und Skispitze beim Driften nicht die gleiche Spur fahren, beim Carven allerdings annähernd schon.

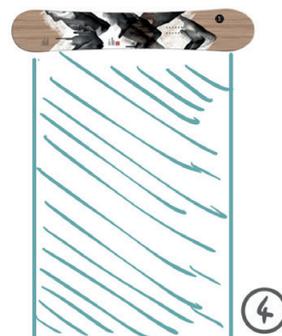
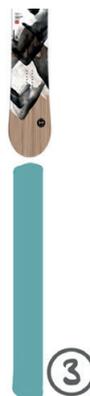
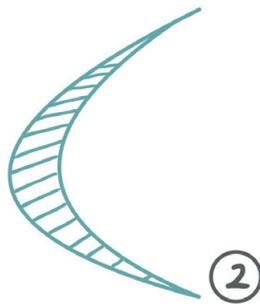
Auf dem linken Foto sind drei gecarvte (Snowboard-)Schwünge im Schnee zu sehen. Im rechten Foto sieht man, wenn man das Bild im Detail betrachtet, links einen gedrifteten und rechts einen gecarvten Schwung. Da jeweils nur eine Linie im Schnee gezeichnet ist, wissen wir, dass dieses Spurbild von einem Snowboard ist.



Begriffe

Das „Spurbild“ kann sehr aufschlussreich sein. Hier siehst du mögliche Formen mitsamt der dazugehörigen Abbildung:

- (1) Schneiden – Carven: das aufgekantete und belastete Board gleitet entlang seiner Kante und beschreibt aufgrund seiner Eigenschaften (Taillierung/Torsion/...) eine Kurve
- (2) Driften: Durch das Drehmoment des Kräftepaars (Trägheit/Schneewiderstand) erfährt das Board eine Drehbewegung – Boardbewegung in Längsrichtung und normal zur Längsrichtung
- (3) Gleiten: (=Schuss)
- (4) Rutschen: (=Seitrutschen)



Fahrtechnik

Wie eingangs beschrieben ist es, um in den Genuss einer gecarvten Kurve zu kommen, notwendig, den Ski aufzukanten. Dazu wählt der/die Skifahrer:in eine tiefe Position (Sprunggelenk, Kniegelenk, Hüftgelenk leicht gebeugt) über dem Ski. Je tiefer diese Position ist, desto leichter kann der Ski aufgekantet wer-

den. Wichtig ist dabei, dass die Bewegung Kurven einwärts passiert und dabei die Körperspannung gehalten wird. Ist man dabei, die geschnittenen (gecarvten) Kurven zu lernen, sollte man ein flaches Gelände wählen und die erste Richtungsänderung nahe der Falllinie fahren. Weiters muss man geduldig sein, den Ski konsequent aufkanten und warten bis der Ski „von selbst“ die Kurve fährt.

Vom Driften zum Carven:

Als Anfänger:in ist das erste Ziel einfache „Bogerl“ (=Kurven) zu fahren. Je höher die Geschwindigkeit und die Dynamik, desto mehr geht es in Richtung „Carving“. Um sportlicher zu fahren, gibt es mehrere „ToDo´s“:

- Stärkeres Aufkanten (=Verkleinern der Unterstützungsfläche)
- Erhöhen der Fahrtgeschwindigkeit (=größere Fahrtwucht)
- Muskelanspannung (=Kraft wird größer – Muskeln werden gespannt)
- Engerer Kurvenradius (=aktive Brettkrümmung, stärkerer Kantendruck)
- Ausnützen von Geländegegebenheiten (=passive Form)
- Größeres Körpergewicht (=nur theoretisch möglich)
- Position auf dem Sportgerät (=Hangausgleich/ Körperknick)

Diesen Tipps liegt eine Formel zugrunde. Sie wirkt bei dynamischen (=ungeradlinigen) Bewegungen (also nicht „Schuss fahren“, sondern in einer Kurve):

$$Z = (m v^2) / r$$

Z = Zentrifugalkraft
m = Masse
v = Geschwindigkeit
r = Radius

Die Zentrifugalkraft ist die Kraft die uns „nach außen“ drückt. Da wir beim Ski- oder Snowboardfahren die Masse nicht verändern können (ich kann ja nicht so schnell zu- oder abnehmen) können wir diese Formel durch „v“ oder „r“ beeinflussen. „v“ bedeutet, Geschwindigkeit zu erhöhen. Je mehr Speed desto größer der Druck. „r“ ist der Radius – dieser wird durchs Aufkanten bestimmt. Mehr aufkanten > Radius verkürzt sich > Druck wird größer.

Die Mathematikgenies wissen bestimmt warum „kleinerer“ Radius aber „höhere“ Geschwindigkeit mehr Zentrifugalkraft ergeben! Tipp: Das liegt daran, dass die „Geschwindigkeit“ oberhalb und der „Radius“ unterhalb des Bruchstrichs liegen (der Schrägstrich bedeutet ja „dividiert“).



Foto: Benni Schön, Fahrer: Philipp Jansch

Hoch- und Tiefentlastung

Beim Ski- und Snowboardfahren gibt es verschiedene Möglichkeiten, um das Umkanten zu ermöglichen. Aber warum benötigt man dabei denn überhaupt Vertikalbewegungen? Diese Bewegungen die, wie der Name schon sagt, vertikal, also „nach oben/unten“ statt nach vorne oder zur Seite passieren, dienen zur Entlastung. Während einer Kurve wirkt enorm viel Druck auf der Kante des Skis/Boards. Beim Umkanten oder Drehen der Ski muss dieser Druck reduziert werden.

Am einfachsten kann man sich die Hoch- oder Tiefentlastung anhand einer alten,

analogen Körperwaage vorstellen. Wenn ich auf der Waage stillstehe, dann zeigt der Zeiger meine Körpermasse, also mein Gewicht (angenommen 50kg). Egal wie ich mich verdrehe und wende, in Ruhe habe ich also immer 50kg. Die extremste Form einer Hochentlastung ist ein Sprung. Wenn ich so hochspringe, sodass ich kurz von der Waage abhebe, dann zeigt diese für einen kurzen Moment 0 kg. Eine Tiefentlastung würde ich dann erreichen, wenn ich aus dem gestreckten Stand meine Beine so schnell wie möglich anziehe. In diesem Moment entlaste ich die Waage auch kurzzeitig, bevor ich sie durch die „harte Landung“ (wie beim Sprung) danach sogar kurz stärker belaste als mit meinem Ausgangsgewicht.



In der oberen Abbildung sieht man eine Demonstration der Tief- bzw. Hochentlastung im Stand. Links geht die FahrerIn aus dem Stand so schnell wie möglich in die Knie - wenn man genau hinsieht kann man erkennen, dass sich das Board

vom Boden abhebt, ohne dass die FahrerIn dabei (nach oben hin) weggesprungen ist. In der rechten Abbildung springt die BoarderIn in die Höhe - Stefan (in der blauen Jacke) zeigt die Position ihrer „Starthöhe“, also Körpergröße.

