

# Mehrachsiges Prüfvermögen zur Messung der Skibindungsauflösung

Studentin



Lisa Derungs

**Einleitung:** Die im Skisport eingesetzten Bindungen müssen nach Norm das Auflösen des Schuhs ermöglichen, sobald ein normiertes Auflösemoment überschritten wird. Um die Bindungen zu prüfen, wird das Auflösemoment von zwei Auflöserichtungen unabhängig voneinander ermittelt und mit dem Normwert verglichen. Die meisten Bindungen können jedoch auch in zusätzlichen Richtungen auflösen. Dies ist in den bisherigen normierten Prüfverfahren nicht abgebildet und wird somit auch nicht getestet. Ziel dieser Arbeit ist es eine mehrachsige Prüfvorrichtung zu konstruieren, mit welcher das Auflöseverhalten von Skibindungen gemessen und analysiert werden kann. Mittels dieser Vorrichtung sind Kräfte auf die Skibindung auszuüben, welche für das Auflösen der Bindung von Bedeutung sind. Die Kräfte sind unabhängig voneinander, aber auch kombiniert, aufzubringen. Dies ermöglicht die Prüfung gemäss Norm, sowie auch von verspannten Zuständen in andere Raumrichtungen. Diese Vorrichtung soll das Verständnis über das Auflöseverhalten von Skibindungen verbessern und so das Entwickeln von neuartigen Skibindungen mit verbesserten Auflösemechanismen fördern.

**Vorgehen:** Nach der Patent- und Normenrecherche und dem Analysieren von verschiedenen Auflösemechanismen, werden die Anforderungen an die Prüfvorrichtung formuliert. Das Aufbringen der Kraft wird in die nachfolgenden Funktionen unterteilt:

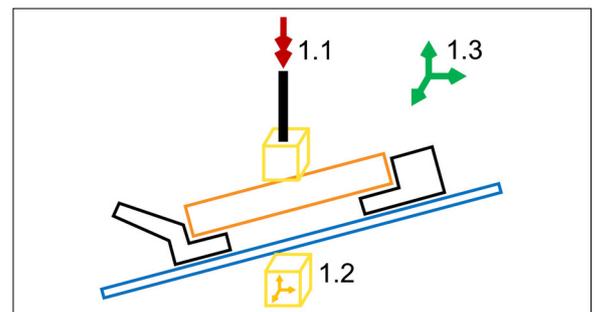
- 1.1 Drehmoment auf die Verbindung zwischen Skibindung und Schuh aufbringen
- 1.2 Ausrichtung des Drehmomentes in alle Raumrichtungen ermöglichen
- 1.3 Relativverschiebung zwischen Ski und Schuh zulassen

Zur Erarbeitung von Teillösungen werden die Funktionen einzeln betrachtet und angegangen. Dabei stellt die Aufgabe 1.2 die komplizierteste dar. Nach dem Lösen der Funktionen werden diese zusammengeführt und ausgearbeitet. Vor der Umsetzung wird die Komplexität der Prüfvorrichtung weiter reduziert und die Sensoren in das System integriert.

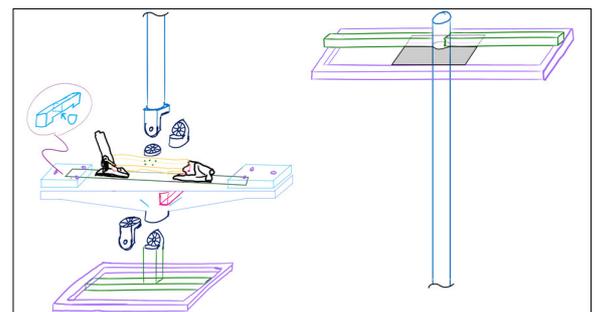
**Ergebnis:** Der Ski mit der zu prüfenden Skibindung wird auf einer Halterung fixiert, welche mittels Hirth-Verzahnungsringen gegenüber der Drehachse ausgerichtet werden kann. Die in die Skibindung eingerastete Testsohle verfügt über dieselbe Konstruktion aus Hirth-Verzahnungsringen, um die Ausrichtung des Skis auszugleichen. Mittels einer langen Drehachse kann ein Drehmoment auf die Testsohle übertragen werden. Die Achse wird durch ein Blech lose gelagert. Der gesamte Aufbau befindet sich im Inneren eines Gestells aus Strebenprofilen. Wird ein Drehmoment aufgebracht, beginnt die Skibindung mit dem Auflösevorgang. Dadurch ändert die Testsohle ihre Position gegenüber der Bindung

und die Drehachse erfährt eine Winkeländerung. Je länger die Drehachse ist, desto geringer ist die Winkeländerung und somit der Einfluss auf die Ausrichtung des Momentes. Deshalb wird zur Einleitung des Drehmomentes eine verhältnismässig lange Achse verwendet. Das Drehmoment wird mit einem Drehmomentsensor und die Relativverschiebung mit einem Seilzug-Wegensensors gemessen. Aus den Messdaten kann anschliessend ein Kraft-Weg-Diagramm erstellt werden.

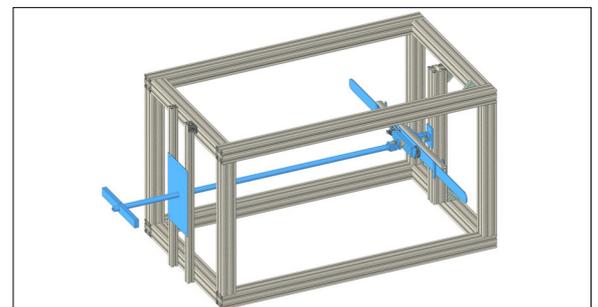
Vereinfachte Darstellung der Skibindung und der Positionierung der Teilfunktionen  
Eigene Darstellung



Skizze der Prüfvorrichtung  
Eigene Darstellung



CAD-Model der Prüfvorrichtung  
Eigene Darstellung



Referent  
Prof. Dr. Albert  
Loichinger

Themengebiet  
Produktentwicklung