

Folgeschwere Stürze prägen die heurige Skisaison und heizen die Diskussion um mehr Sicherheit im Rennlauf an. Ein vom Österreichischen Skiverband (ÖSV) angeregtes Forschungsprojekt am Institut für Sportwissenschaft sucht auf Basis von Computersimulationen nach Möglichkeiten der Prävention.

Verletzungen der Kniebänder sind bei Skirennläufern besonders häufig. Die Ursachen erforschen Innsbrucker Sportwissenschaftler.

Der Rückwärtsdrehsturz hat es in sich. Er zählt zu den häufigsten Sturzarten im Profiskisport, ist Hauptverursacher von Bandrisen im Bereich des Kniegelenks und markiert für Skirennläufer meist das Ende der Saison oder hat gar noch schlimmere Folgen. Aus diesem Grund steht er im Mittelpunkt eines interdisziplinären Forschungsvorhabens zur Verbesserung der Sicherheit im Skirennlauf. „Zwar kennen wir die Verletzungsmechanismen beim Rückwärtsdrehsturz sehr gut, welche externen Einflussgrößen dafür verantwortlich sind, kann man aber nicht mit Sicherheit sagen“, schildert Werner Nachbauer, Projektleiter und Professor am Institut für Sportwissenschaft, die Ausgangssituation. Die Länge und die Geometrie des Skis, seine Steifigkeit, die Höhe der Bindung, aber auch die Beschaffenheit des

Uni arbeitet mit Sporthelden

Biomechanische, physiologisch-medizinische Aspekte des Alpensports bilden am Institut für Sportwissenschaft der Universität Innsbruck einen besonderen Schwerpunkt in der Forschung. Die Wissenschaftler arbeiten in zahlreichen Projekten eng mit dem Österreichischen Skiverband zusammen und liefern wesentliche Inputs für dessen Arbeit. Im trainingswissenschaftlichen Zentrum in Innsbruck werden neben den ÖSV-Athleten auch Nachwuchssportler wissenschaftlich begleitet.

Schnees werden derzeit als Ursachen verortet. „Es gibt unzählige Meinungen, aber keine quantitativen Untersuchungen und die braucht es einfach, um bei der Prävention nicht in die falsche Richtung zu gehen“, so Nachbauer. Gemeinsam mit seinem Team will er daher fundiertes Datenmaterial für eine entsprechende Studie gewinnen, die Teil des von

«Wir können Stürze nicht experimentell untersuchen, daher müssen wir dies mithilfe von Simulationen machen.» Werner Nachbauer

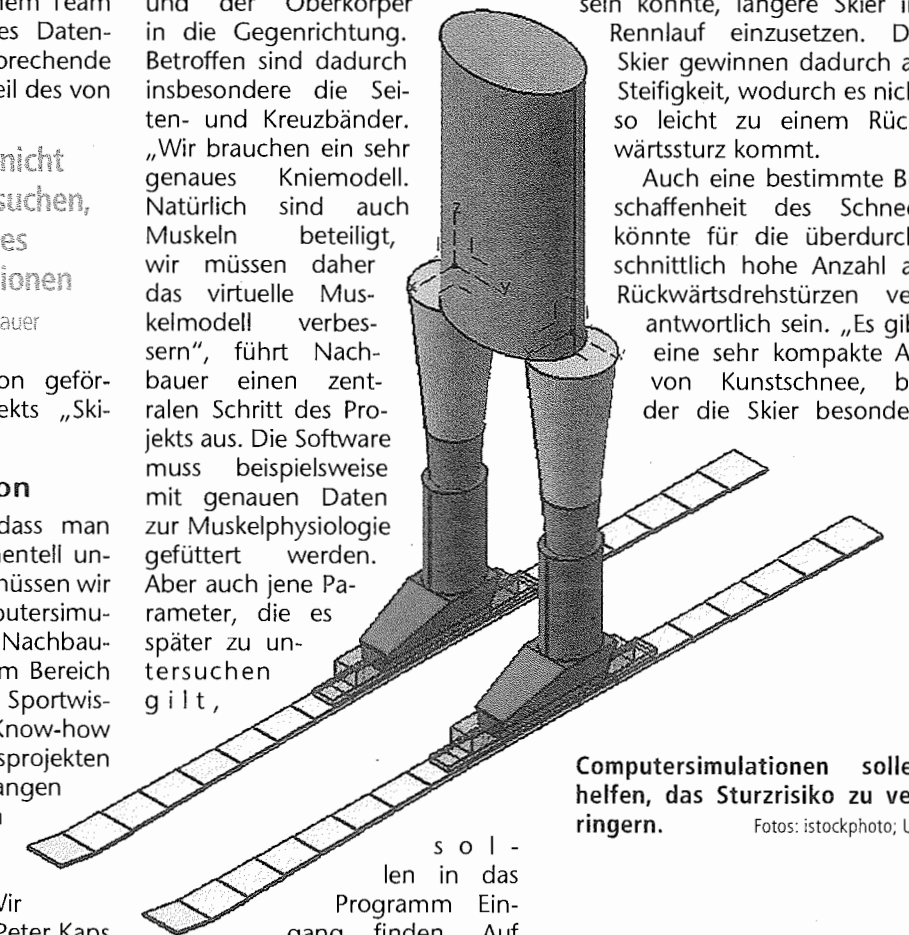
der Europäischen Union geförderten Interreg-IV-Projekts „Ski-ProTech“ ist.

Computersimulation

„Das Problem ist, dass man Stürze ja nicht experimentell untersuchen kann, daher müssen wir dies mithilfe von Computersimulationen tun“, erklärt Nachbauer. Und genau in diesem Bereich können die Innsbrucker Sportwissenschaftler bereits auf Know-how aus früheren Forschungsprojekten zurückgreifen. „Anfangen hat alles vor einigen Jahren mit einem Projekt zur Materialverbesserung von Skiern. Wir haben gemeinsam mit Peter Kaps vom Arbeitsbereich Technische Mathematik ein validiertes Modell entwickelt, mit dessen Hilfe das Zusammenwirken zwischen Schnee, Ski, Bindung und Mensch am Computer simuliert und die dabei entstehenden Kräfte ermittelt werden können“, erzählt Nachbauer. „Anschließend haben wir eine Studie gemacht, bei der wir die Auswirkungen einzelner Aspekte wie Taillierung oder Steifigkeit des Skis auf den Kurvenradius untersucht haben.“

Für das neue Projekt muss die bestehende Simulationssoftware allerdings um wesentliche Ele-

mente erweitert werden. Beim Rückwärtsdrehsturz kommt es nämlich zu einer so genannten Innenrotation des Unterschenkels. Während der Skifahrer nach hinten stürzt, dreht der Ski samt Unterschenkel nach innen und der Oberkörper in die Gegenrichtung. Betroffen sind dadurch insbesondere die Seiten- und Kreuzbänder. „Wir brauchen ein sehr genaues Kniemodell. Natürlich sind auch Muskeln beteiligt, wir müssen daher das virtuelle Muskelmodell verbessern“, führt Nachbauer einen zentralen Schritt des Projekts aus. Die Software muss beispielsweise mit genauen Daten zur Muskelphysiologie gefüttert werden. Aber auch jene Parameter, die es später zu untersuchen gilt,



„Das Problem ist, dass man Stürze ja nicht experimentell untersuchen kann, daher müssen wir dies mithilfe von Computersimulationen tun“, erklärt Nachbauer. Und genau in diesem Bereich können die Innsbrucker Sportwissenschaftler bereits auf Know-how aus früheren Forschungsprojekten zurückgreifen. „Anfangen hat alles vor einigen Jahren mit einem Projekt zur Materialverbesserung von Skiern. Wir haben gemeinsam mit Peter Kaps vom Arbeitsbereich Technische Mathematik ein validiertes Modell entwickelt, mit dessen Hilfe das Zusammenwirken zwischen Schnee, Ski, Bindung und Mensch am Computer simuliert und die dabei entstehenden Kräfte ermittelt werden können“, erzählt Nachbauer. „Anschließend haben wir eine Studie gemacht, bei der wir die Auswirkungen einzelner Aspekte wie Taillierung oder Steifigkeit des Skis auf den Kurvenradius untersucht haben.“

Für das neue Projekt muss die bestehende Simulationssoftware allerdings um wesentliche Ele-

zungsmechanismen ändert, wenn man den Ski länger, breiter oder steifer macht, die Taillierung oder eben auch die Beschaffenheit des Schnees verändert“, erklärt Nachbauer. Die Wissenschaftler vermuten übrigens, dass es sinnvoll sein könnte, längere Skier im Rennlauf einzusetzen. Die Skier gewinnen dadurch an Steifigkeit, wodurch es nicht so leicht zu einem Rückwärtssturz kommt.

Auch eine bestimmte Beschaffenheit des Schnees könnte für die überdurchschnittlich hohe Anzahl an Rückwärtsdrehstürzen verantwortlich sein. „Es gibt eine sehr kompakte Art von Kunstschnee, bei der die Skier besonders

Computersimulationen sollen helfen, das Sturzrisiko zu verringern. Fotos: istockphoto; USI

zur Verkantung neigen“, meint der Experte. „Bestätigung bringt aber erst das fundierte Datenmaterial.“

Risiken minimieren

Ein zentraler Faktor im Skisport ist natürlich auch die Geschwindigkeit, die dürfte man in der gesamten Sicherheitsdebatte nicht außer Acht lassen, wie Nachbauer ergänzt. Klar ist für ihn auf jeden Fall, dass das Verletzungsrisiko, dem die Rennläufer ausgesetzt sind, auf jeden Fall verringert werden muss.

eva.fessler@uibk.ac.at

Aus Stürzen wird man klug

