

Ein echtes Alleinstellungsmerkmal

An der Hochschule Offenburg gibt es auf dem Campus West ein Bewegungslabor, das eine der modernsten Einrichtungen seiner Art in ganz Europa ist. Auch Speerwurf-Weltmeister Johannes Vetter wurde hier schon geholfen. Aktuell stehen unter anderem die Füße von Profi-Fußballerinnen im Fokus.

VON DOMINIK KALTENBRUNN (TEXT)
UND ANDREAS WENCK (FOTOS)

Was selbst manch alleingessener Offenburger nicht weiß: Das „Institute for Advanced Biomechanics and Motion Studies“ (Institut für Biomechanik und Bewegungsforschung, kurz IBMS) der Hochschule Offenburg ist eines der modernsten Forschungslabore in ganz Europa zur Analyse menschlicher Bewegungen. Und damit ein echtes Alleinstellungsmerkmal für die Hochschule Offenburg. Lange gibt es die Einrichtung noch nicht: Als Professor Steffen Willwacher vor knapp vier Jahren von Köln in die Ortenau wechselte, war seine wichtigste Aufgabe, das Labor zu entwickeln und aufzubauen.

Schon seit 2015 können Studenten in Offenburg Biomechanik studieren – auch das ist eine Besonderheit, lange Zeit gab es das kein zweites Mal in Deutschland. Das Labor ist auf dem Campus West der Hochschule Offenburg, in der Max-Planck-Straße 1, unweit der Kinzig, beheimatet. Willwacher lobt die Hochschule für die Unterstützung beim Aufbau des Labors. Dass eine so große Halle dafür zur Verfügung steht, hebt Offenburg von ähnlichen Einrichtungen an anderen Hochschulen ab. Alle Messgeräte und generell die technische Ausstattung sind auf dem modernsten Stand. Weil viele Studierende, die hier ihren Bachelor machen, gar nichts anderes kennen, weiß der ein oder andere diese außergewöhnliche Ausstattung gar nicht ausreichend zu schätzen, sagt Willwacher.

Viel Platz um zu forschen

„Dass die Halle hier von der Hochschule Offenburg ganz pragmatisch angemietet wurde, ist einmalig. Die Unterstützung der Hochschule beim Aufbau des Labors, der immer noch nicht ganz abgeschlossen ist, ist sehr gut. An vielen anderen Hochschulen gebe es zwar Gelder für solche Projekte, aber dann fehle es oft am Platz. „Hier in Offenburg ist das anders.“ Er und sein Team hätten in den vergangenen dreieinhalb Jahren sehr viel Arbeit und Herzblut in das Labor gesteckt. „Ohne den Rückhalt der Hochschule wäre das nicht zu schaffen gewesen. Viele Förder-Anträge hat der Sport-Experte, der ursprünglich aus dem Westerland stammt, dafür geschrieben. Das Land Baden-Württemberg habe trotz der angespannten Haushaltslage die finanziellen Möglichkeiten, so weit möglich, ausgeschöpft.“

Bei der Biomechanik, einem sehr breiten wissenschaftlichen Feld, geht es darum, menschliche Bewegungen zu analysieren und den Bewegungsapparat durch technologische Hilfsmittel zu unterstützen. Im IBMS wird zum Beispiel die Technik von Spitzensportlern verbessert, oder deren Sportgeräte, etwa Fahrräder, Tennisschläger oder Schuhe, individuell optimiert. Auch Leistungsdiagnostiken



Mehrere Lichtschranken, die rechts und links der Strecke aufgebaut sind, messen den Sprint von Probandin Pauline Göbel in dem Labor im Campus West im Detail. Die Ausstattung des Instituts entspricht dem letzten Stand der Technik. Wenige Meter weiter steht zum Beispiel ein großes Laufband mit schwenkbarer Lauffläche und großer Leinwand, das alleine 700.000 Euro gekostet hat. Göbel ist Master-Studentin am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), sie absolviert derzeit ein Praktikum an der Hochschule Offenburg.

für interessierte Sportler sind möglich. Es wird aber zum Beispiel auch älteren Menschen mit Kniearthrose geholfen, sagt Willwacher. Derzeit laufen mehrere Forschungsprojekte, unter anderem mit Adidas oder dem Deutschen Leichtathletik-Verband.

Aktuell sind neben dem Professor als Leiter sieben wissenschaftliche Mitarbeiter angestellt, außerdem sind zwei weitere Professoren aus anderen Forschungsrichtungen innerhalb der Hochschule Offenburg beteiligt. Dazu kommen studentische Hilfskräfte, von denen immer fünf oder sechs am Institut beschäftigt sind. Im August startete etwa ein Projekt, bei dem die neuesten Marathon-Laufschuhe von Adidas wissenschaftlich analysiert werden.

Willwacher, der lange an der Deutschen Sporthochschule in Köln tätig war, ist Sportwissenschaftler (siehe „Zur Person“). Der 40-Jährige, der früher Zehnkampf als Leistungssport betrieben hat, betont den interdisziplinären Ansatz des IBMS beziehungsweise der Biomechanik allgemein: „Da steckt, wie der Name schon sagt, die Biologie drin. Mit der Mechanik wird der Bereich der Ingenieurwissenschaften eingebracht: Wir müssen sehr gut verstehen, wie die Physik des Bewegungsapparats funktioniert.“ Der Sport-Experte nennt ein Beispiel

für die Grundlagenforschung, die am IBMS vorangetrieben wird: Wie können Menschen ihr Gang- und Laufbild stabilisieren, auch wenn Störungen auf den Körper einwirken? Wie kann das Sturzrisiko bei älteren, geschwächten Menschen minimiert werden?

Speziell für weibliche Läuferinnen wird derzeit untersucht, wie diese ihr Training anpassen können, um sich speziell auf das Ende von Wettbewerben, wenn der Körper müde wird, vorzubereiten. „Man weiß, dass es Veränderungen beim Laufstil gibt, wenn sie müde werden. Das ist negativ, denn dadurch könnte die Effizienz geringer werden, also mehr Energie verbraucht werden. Außerdem könnte durch die größere Belastung für den Bewegungsapparat das Risiko für Verletzungen steigen“, sagt Willwacher.

Die Lehre profitiert

Die Erkenntnisse aus der Forschungsarbeit am Institut kommen unmittelbar den Studenten zugute. „Wir übertragen das neue Wissen auf die Lehre. Das ist ein großer Vorteil für die Studierenden, die ja später im Bereich der Biomechanik berufstätig werden wollen.“

Auch die olympischen Sommerspiele, die in Paris vor wenigen Wochen zu Ende gegangen sind, hat der Professor aufmerksam verfolgt – und Willwacher denkt voraus: Am IBMS werden schon Spikes für Leichtathletik-Schuhe getestet, die womöglich bei den olympischen Sommerspielen 2028 in Los Angeles zum Einsatz kommen.

Seine eigene Karriere als Zehnkämpfer beendete Willwacher mit 25 Jahren, weil er zu oft verletzt war. „Dieser Hintergrund motiviert mich, in dem Bereich zu forschen, um den Nachwuchssportlern von heute das Leben zu erleichtern“, sagt Willwacher, der unter anderem schon mit dem Sprint-Weltrekordhalter Usain Bolt aus Jamaika, dem südafrikanischen ehemaligen Paralympics-Star Oscar Pistorius (der mit Unterschenkelprothesen aus Karbon sprintete), dem Speerwurf-Weltmeister Johannes Vetter aus Offenburg, oder dem deutschen Paralympics-Leichtathleten (Weitsprung und Sprint) Markus Rehm zusammengearbeitet hat. Um das Verletzungsrisiko zu reduzieren, arbeitet das IBMS auch mit Firmen zusammen, die Schutzsysteme entwickeln, zum Beispiel Sprungeo-

lenks- oder Kniegelenksbandagen. Der ehemalige mehrfache Speerwurf-Weltmeister Vetter sei bei den Olympischen Sommerspielen in Tokyo 2021 quasi um seine sicher geglaubte Gold-Medaille betrogen worden, sagt Willwacher.

Das Problem damals war, dass die Kunststoffbahn in der Abwurfzone relativ weich war, und damit für die spezielle Technik des Offenburger Sport-Stars völlig ungeeignet. „Das Gummi war mechanisch nicht belastbar genug, um Veters Technik auszuhalten. Vetter rutschte in Laufrichtung. Das ist das Schlimmste, was man sich beim Speerwerfen vorstellen kann: wenn das Stemmbein keine Stabilität hat.“ Vetter habe sogar viel Glück gehabt, sich deswegen nicht schwer verletzt zu haben. Für Willwacher Grund genug, seither mit einem Schweizer Kunstbahnerhersteller zusammenzuarbeiten. „Wir wollen den Bodenbelag verbessern, um die großen Kräfte, die zum Beispiel beim Speerwerfen oder Weitsprung auf das Gummi einwirken, besser zu verarbeiten.“

Anatomische Unterschiede

Spannend ist auch das Projekt, das am IBMS aktuell zu Frauen-Fußballschuhen verfolgt wird. „Die weiblichen Spielerinnen wurden in der Vergangenheit vernachlässigt. Es wurde einfach davon ausgegangen, dass deren Füße kleinere Versionen von Männerfüßen sind. Das ist aber nicht so, es gibt anatomische Unterschiede.“ Die Fußform sei eine andere, unter anderem weil bei Frauen das Becken im Verhältnis zur Körpergröße breiter als bei Männern ist. „Dadurch verändert sich auch die mechanische Achse des Oberschenkels. Außerdem spielt die unterschiedliche Konzentration der Geschlechtshormone im Menstruationszyklus eine Rolle“, so der Experte. Das alles müsse berücksichtigt werden bei der Konzeption von Frauen-Fußballschuhen, um den Spielerinnen zu ermöglichen, auf dem bestmöglichen Level zu spielen – und gleichzeitig das Verletzungsrisiko zu minimieren. Denn: „Frauen haben ein drei bis fünfmal so hohes Verletzungsrisiko etwa für Kreuzbandrisse als Männer.“

Seit knapp vier Jahren lebt Willwacher jetzt in der Ortenau. „Ich finde es hier wunderschön, man merkt im Vergleich zu Nordrhein-Westfalen etwa am Stadtbild, dass der Südwesten wirtschaftlich doch deutlich stär-

ker aufgestellt ist. Und die Landschaft hier, etwa mit dem Schwarzwald und der Rheinebene oder den Weinbergen, ist ein Traum“, sagt er. Nach Feierabend fährt Willwacher im Sommer gerne mal eine dreistündige Radtour durch den Schwarzwald. „Es ist etwas Besonderes, dass man hier vom Labor aus direkt losfahren kann und in 15 Minuten am ersten Anstieg ist.“

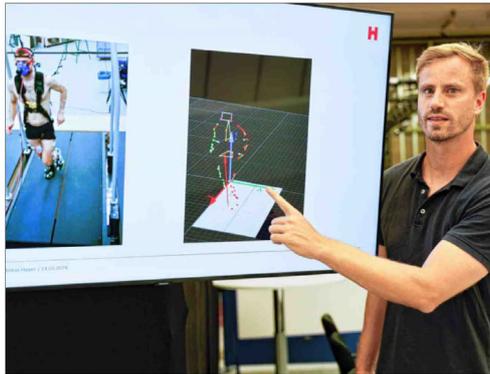
Das IBMS ist für biomechanische Forschungsprojekte immer auf der Suche nach Probanden für Experimente. Interessierte können in einer Datenbank eine hinterlegen, welche Sportart sie wie oft betreiben, und werden dann kontaktiert, falls ihr Profil zu einer aktuellen Studie passt. Weitere Informationen dazu gibt es unter www.bo.de/3EE

ZUR PERSON

Steffen Willwacher

Steffen Willwacher (40) stammt aus dem Westerland und hat bis zu seinem 25. Lebensjahr selbst Leistungssport (Zehnkampf) betrieben. Er ist seit knapp vier Jahren Professor für Biomechanik und Grundlagen der Ingenieurwissenschaften sowie Leiter des „Institute for Advanced Biomechanics and Motion Studies“ (IBMS) der Hochschule Offenburg.

„Ich war schon immer sportbegeistert, daher habe ich dann auch Sport an der Deutschen Sporthochschule in Köln studiert, obwohl ich auch Interesse an Ingenieurwissenschaften oder Informatik hatte“, sagt Willwacher. Dort wurde er früh auf die Biomechanik aufmerksam und in diesem Bereich schon im zweiten Semester studentische Hilfskraft. Der heute 40-Jährige promovierte dann 2014 auch am „Institut für Biomechanik und Orthopädie“ der Sporthochschule Köln. In seiner Promotion befasste er sich damit, wie Sportschuhkonstruktionen und verschiedene Untergründe die Gelenkbelastung beim Laufen verändern. Anschließend war er bis Mitte 2020, bevor er als Professor nach Offenburg wechselte, wissenschaftlicher Mitarbeiter in Köln. **dk**



Steffen Willwacher (rechts) analysiert an einem Bildschirm Bewegungsabläufe eines Probanden auf einem Laufband, der für das Training mit zahlreichen Sensoren ausgestattet wurde.