
Zum Projekt „Stabilität schneller Drehbewegungen von Sportlern in Freiflugphasen“

Karl Quade

Das Projekt mit dem oben genannten Titel wurde über einen Zeitraum von drei Jahren (Juli 1997 bis Juni 2000) vom Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp) gefördert. Projektleiter war Professor Peter Maißer vom Institut für Mechatronik (IfM) in Chemnitz. Das Projekt hatte zum Ziel, Werkzeuge zur Untersuchung der Stabilität von schnellen Drehbewegungen in Freiflugphasen zu entwickeln, diese in verschiedenen Sportarten zu testen und darüber hinaus zum besseren Gesamtverständnis der einzelnen Bewegungen und zu einer besseren Beschreibung der Freifluggrößen beizutragen. Die untersuchten Bewegungen stammten aus den Sportarten Wasserspringen, Trampolinspringen und Eiskunstlaufen. Dem entsprechend wurde in dem Projekt auch mit den Fachverbänden Deutscher Schwimm-Verband, Deutscher Turner-Bund und Deutsche Eislauf-Union kooperiert. Auf der wissenschaftlichen Seite gab es eine enge Zusammenarbeit zwischen dem IfM und dem Institut für angewandte Trainingswissenschaft (IAT) in Leipzig.

Dem Projekt vorausgegangen war ein Workshop des BISp am 21. und 22. Mai 1996 mit dem Thema „Zu ausgewählten Problemen der Modellierung im Sport“. Bei diesem Workshop wurden spezielle Themen der biomechanischen Modellierung von Experten vorgetragen und diskutiert. Dabei wurde insbesondere die Problematik des Projektes betreffend von PD Dr. Hildebrand (IAT) zum Thema „Zu den Besonderheiten bei Drehbewegungen des menschlichen Körpers im Zusammenhang mit den Veränderungen des Massenträgheitstensors“, von Dr. Karin Knoll (IAT) zum Thema „Ergebnisse der Modellbildung und Bewertungssimulation am Beispiel von schwierigen Sprüngen im Eiskunstlauf“, von Professor Peter Brüggemann (DSHS Köln) zum Thema „Antrieboptimierung bei Rotationen in vertikaler Ebene“ und von Professor Jürgen Krug (Universität Leipzig) zum Thema „Modellbildung und Validierungsaspekte ausgewählter Bewegungen in technisch-kompositorischen Sportarten“ referiert. Gemeinsam hatten diese Vorträge ein wissenschaftliches Defizit im Bereich der Beschreibung und Erklärung sehr schneller Drehbewegungen (z.B. Vierfachsprünge beim Eiskunstlaufen) offen gelegt.

Diese Defizite waren die Basis für die inhaltliche Konzipierung des Projektes von Professor Maißer.

Bei Beratungen mit dem Kooperationspartner aus Leipzig sowie Vertretern der Olympiastützpunkte und des BISp wurden schon während der Projektlaufzeit Teilergebnisse disku-

tiert und somit gewährleistet, dass die Projektdurchführung in enger Kooperation mit der Praxis stattfand.

In einem Workshop am 6. April 2000 im BISp wurde das Projektergebnis ausführlich diskutiert und bewertet. Der Workshop fand unter Teilnahme der Gutachter, des Vorsitzenden des BISp-Direktoriums sowie Vertretern verschiedener Spitzenverbände (kompositorische Sportarten) statt. Im Resultat dieses Workshops wurden die Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt überwiegend positiv bewertet. Die Werkzeuge, die in diesem Projekt entwickelt wurden, bilden eine neue Qualität in der Diagnose und helfen in der trainingsmethodischen Weiterentwicklung von komplizierten Sprüngen, speziell im Bereich des Eiskunstlaufens, des Wasserspringens und des Kunstturnens. Als Ergebnis dieses Workshops wurde auch gefordert, auf der Basis des Mitte 2000 abgeschlossenen Projektes die entwickelten Werkzeuge zur Simulation neuer Bewegungen und neuer Bewegungsverbindungen und deren mögliche Realisierung einzusetzen. Weiterhin soll in einem weiterführenden Projekt der dauerhafte Einsatz der Methoden für die Praxis gesichert werden. Diese Projektinhalte werden mit Beginn des Jahres 2001 vom BISp gefördert.

Im Folgenden wird der Abschlussbericht des Projektes „Stabilität schneller Drehbewegungen von Sportlern in Freiflugphasen“ vorgestellt. Hierbei ist bewusst auch der mathematische und physikalische Hintergrund zur Behandlung eines solchen Themas dargestellt. Besonderer Schwerpunkt war die Herausarbeitung der Frage: Was bedeutet Stabilität bei den schnellen Drehbewegungen? Hier geht es vorwiegend um zwei Bereiche: Zum einen können kleinste Änderungen der Ausgangsbedingungen bei einem Vierfachsprung mit einer Drehgeschwindigkeit von 1500° pro Sekunde (Körperlängsachse) eine vollkommen missratene Ausführung zur Folge haben. Durch die extrem hohe Drehgeschwindigkeit sind die Einflussmöglichkeiten einer Sportlerin oder eines Sportlers während der Bewegungsausführung außerordentlich eingeschränkt. Das Projekt suchte demnach die Anfangsbedingungen, die auch bei kleinen Änderungen eine stabile Ausführung zulassen. Andererseits sind gerade labile Phasen, d.h. Phasen, in denen kleine Änderungen große Wirkungen haben, gesucht, um mit Hilfe dieser kleinen Einflussmöglichkeiten große (gewünschte) Änderungen zu erzielen. Dies kann besonders bei der Entwicklung neuer Übungen von Interesse sein.