

REINHARD BLICKHAN

Innovationskolleg „Bewegungssysteme“ an der Universität Jena

Innovationskollegs: Maßnahme zur Schwerpunktbildung in den Neuen Bundesländern

Im Jahre 1993 wurde auf Anregung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) ein spezielles Programm zur Förderung der Forschung an ostdeutschen Hochschulen angeregt. Das BMFT stellte insgesamt 127 Millionen DM für einen Förderungszeitraum von drei plus zwei Jahren bereit, damit Defizite in der Ostdeutschen Forschung abgebaut und ihre Gesamtchancen im nationalen und internationalen Wettstreit verbessert werden (Laudel & Valerius, 2002). Mit der Ausgestaltung und Abwicklung wurde die Deutsche Forschungsgemeinschaft beauftragt. Unter der Ägide der DFG wurden Strukturen (Center of Excellence) etabliert, die sich an Sonderforschungsbereiche anlehnen und auch ähnlich begutachtet wurden. Insgesamt wurden zwischen 1994 und 2001 21 Innovationskollegs an den insgesamt 15 ostdeutschen Hochschulen gegründet.

Im Einzelnen wurden für das Programm fünf Ziele formuliert:

1. Strukturerneuerung
2. Zukunftssicherung durch Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit
3. Internationalität,
4. Interdisziplinarität und
5. Zusammenarbeit mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen und mit der Wirtschaft.

Die DFG ging davon aus, dass Strukturerneuerung nur mit besonders leistungsfähigen Gruppen möglich ist, die innovative Konzepte vorlegen. Da gegenwärtig wissenschaftliche Innovationen insbesondere von interdisziplinärer Zusammenarbeit erwartet werden, sollte eine fächerübergreifende Kooperation im Vordergrund stehen. Hier wurde eine hohe Flexibilität Seitens der Gutachter bewiesen. Besonderen Wert wurden auf profilbildende Maßnahmen gelegt und zwar so, dass am Ende der Förderung eine Schwerpunktbildung an der betroffenen Hochschule sichtbar wird. Hierzu hat die DFG die Bewilligung von Mitteln von der längerfristigen Verbesserung der Grundausrüstung abhängig gemacht. Die vor allem in Westrichtung unterentwickelten internationalen Kontakte sollten verbessert werden. Insbesondere das Instrument der Gastwissenschaftler und Gastprofessoren wurde gefördert.

The DFG-Innovationskolleg "Motion-Systems"

The Innovationskolleg "Motion Systems" installed at the universities of Jena and Ilmenau was part of a special programme fostering the foundation of centres of excellence within the new German countries after re-unification. The Kolleg provided a platform for young scientists and students, bringing together life-scientists and engineers in order to extract principles of construction and operation of natural motion systems and to transfer these principles to engineering. The Kolleg has formed a new generation of scientists with a focus on basic insights relevant for both areas.

Auch die Übertragung von Ergebnissen der Grundlagenforschung in wirtschaftlich verwertbare Anwendungen sollte unterstützt werden. Aus dieser Zusammenstellung wird deutlich, dass mit der Gründung der Innovationskollegs weniger eine reine Fördermaßnahme Benachteiligter sondern strukturelle Erneuerungen vorangetrieben werden sollten. Vor allem bereits erfolgreiche Wissenschaftler und Gruppen wurden gefördert.

Gründung des Innovationskollegs „Bewegungssysteme“

Aufgrund der bisherigen Arbeiten des Autors im Bereich der Zoologie und der Bionik bestanden bereits bei Amtsantritt (Professur für Biomechanik des Instituts für Sportwissenschaft an der Friedrich-Schiller Universität Jena, Nachfolge Gutewort) Kontakte mit Kollegen des Institutes für spezielle Zoologie und Evolutionsbiologie (Prof. M. Fischer), sowie des Institutes für Mikrosystemtechnik, Mechatronik und Mechanik an der Technischen Hochschule Ilmenau. Hinzu traten recht früh Gespräche mit dem Bereich Motorik des Instituts für Pathophysiologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU). Sondierungsgespräche Möglichkeiten zukünftiger Förderungen betreffend führte 1994 zur Empfehlung der Universitätsleitung, ein Innovationskolleg zu beantragen. Das Beantragungsverfahren beinhaltete einen Vorantrag, einen ausführlichen Antrag (204 S) sowie die Vorstellung aller Teilprojekte vor einem vielköpfigen Gutachtergremium in den Räumen der DFG in Bonn und anlässlich einer Begehung an der FSU Jena. Dieses Prozedere führte 1996 zur Bewilligung von Fördermitteln in einem Gesamtumfang von ca. 4 Mill. DM für den Förderungszeitraum von 5 Jahren (3+2) wobei der Löwenanteil in Personalmittel floss. Im Dezember 2001 wurde die Arbeit des Kollegs offiziell beendet.

Die Struktur des Kollegs

Das Innovationskolleg gliederte sich neben einem Verwaltungs- und Dienstleistungsprojekt in drei Projektbereiche:

- A. Dreidimensionale Kaskadierung von Mikroaktuatoren. – Funktionelle Bedeutung für den Skelettmuskel und technische Lösungen nach biologischem Vorbild
- B. Die Erweiterung des biologischen Gelenkbegriffs, sowie auf diesem Verständnis aufbauende technische Konstruktionen
- C. Biologische und technische Arme und Beine – Mechanischer Aufbau und Dynamik bei unterschiedlichen Aufgaben.

Diese Projekte waren ihrerseits in drei bis fünf Teilprojekte untergliedert. Als Teilprojektleiter fungierte der antragstellende Hochschullehrer. Alle Teilprojekte wurden mit mindestens einer Personalstelle von der DFG unterstützt, wobei eine ausreichende Grundausrüstung Voraussetzung für eine Bewilligung war. Die Abteilung Bewegungswissenschaft/Biomechanik konnte Mittel für

drei Teilprojekte einwerben, je ein Projekt in jedem Projektbereich. In jedem Projektbereich war mindestens ein ingenieurwissenschaftliches und ein lebenswissenschaftliches Projekt angesiedelt.

Im Projektbereich A beschäftigten sich die Wissenschaftler mit der Anatomie des Muskels und seiner dreidimensionalen Struktur. Hier wurden im Wesentlichen für bisher ausgesparte Muskelgruppen der Faserverlauf und die Fasertypisierung vorangetrieben. Aber auch das Bindegewebe zwischen Muskelgruppen wurde mit modernen Methoden untersucht. Die in Jena entwickelte Methode des EMG-Mappings wurde für Versuche an Tieren modifiziert und insbesondere seine Anwendbarkeit auf dreidimensionale Rekrutierungsprozesse untersucht. Diese Anstrengungen mündeten in Studien zur Aktivierung tiefer liegender Muskelgruppen des Rückens. In einem biomechanischen Projekt wurde ein Finite-Element-Programm zur Beschreibung der Verformung dreidimensionaler Muskulatur sowie Experimente zur Charakterisierung vorangetrieben. Die technischen Projekte beschäftigten sich mit der Entwicklung künstlicher Antriebe nach biologischem Vorbild und etablierten Prototypen vom Lego-Muskel bis hin zur technischen Verwendung biologischer Nanostrukturen.

Im Schwerpunkt B wurden an freilaufenden Tieren röntgenkinematographisch und mit Hochgeschwindigkeitskameras Bewegungen erfasst, Reaktionskräfte gemessen und die Gelenkbelastung invers-dynamisch berechnet. Experimente zur Erfassung von Gelenksteifigkeiten helfen deren funktionelle Bedeutung zu erhellen. Technische Gelenke nach biologischem Vorbild mit stoffschlüssigen Verbindungen dienen der Entwicklung mikrotechnisch relevanter Strukturen.

Im Schwerpunkt C wurden Ansätze verfolgt, die sich mit den Eigenschaften komplex zusammengesetzter Bewegungssysteme beschäftigen. Diese betrafen die Konstruktion des menschlichen Beines und dessen Eigenschaften bei unterschiedlichen Belastungen. Im technischen Bereich konzentrierten sich die Anstrengungen auf hydraulische Strukturen, wurmartige Sonden, sowie auf die Konstruktion von Mikrofinger- und -greifern.

Insgesamt bot sich den Mitgliedern des Kollegs ein bunter Bogen, welcher sich von anatomischen Studien bis hin zu numerischen Simulationen spannte. Deutlich ist der Schwerpunkt der Förderung in den Lebenswissenschaften zu erkennen. Die Sportwissenschaftler hatten durch ihre Federführung die Möglichkeit, ihre Fragestellungen einzubringen. Neben der interdisziplinären Zusammensetzung des bestehenden Teams wurde dessen Einordnung in das Umfeld sicherlich durch den theoretisch-experimentellen Ansatz erleichtert.

Etablierung eines wissenschaftlichen Schwerpunktes

Zu den zentralen Maßnahmen zur Errichtung eines wissenschaftlichen Schwerpunktes gehört die Etablierung ausreichend leistungsfähiger Einrichtungen (Laboratorien) und die dauerhafte Verbesserung der Personalstruktur. Durch die Leitung des Kollegs am Institut für Sportwissenschaft bestand die Möglichkeit; insbesondere auch die Interessen der dortigen Abteilung einzubringen.

1. Laboratorien und Einrichtungen

Mit Unterstützung der Universität, des Landes und der Deutschen Forschungsgemeinschaft konnten an beiden Universitäten (Jena und Ilmenau) zentrale Laboratorien

Neuerscheinungen in der dvs-Schriftenreihe

DIETER TEIPEL/REINHILD KEMPER/DIRK HEINEMANN (Hrsg.)

Nachwuchsförderung im Fußball

(Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft, 118)

Dieser Band enthält die Vorträge sowie die Schriftfassungen der Praxisdemonstrationen der 15. Jahrestagung der dvs-Kommission Fußball 1999 in Jena. Es werden in 25 Beiträgen wissenschaftliche Forschungsergebnisse dargelegt und praxisrelevante Aspekte der Nachwuchsförderung von Spielern und Spielerinnen sowie von Schiedsrichtern behandelt. Die Schwerpunkte der Beiträge beziehen sich in Überblicks- und Einzelbeiträgen auf Gebiete der allgemeinen Nachwuchsförderung, der speziellen Nachwuchsförderung in Theorie und Praxis, der Nachwuchsförderung in Europa sowie der Nachwuchsförderung von Schiedsrichtern im Fußball.



Hamburg: Czwalina 2001. 112 S.
ISBN 3-88020-395-4. 15,00 €*

PETER LANGE (Hrsg.)

Leistungsdiagnostik und Coaching im Fußball

(Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft, 123)

Das moderne Fußballspiel hat sich in den letzten Jahren erheblich weiterentwickelt. Die Anforderungen, denen sich Spieler und auch Trainer stellen müssen, sind gewachsen; sie betreffen sowohl die Kondition als auch die technischen und taktischen Fertigkeiten. Auf der 16. Jahrestagung der dvs-Kommission Fußball in Bochum 2000 wurden somit zentrale Fragen dieser Entwicklung aufgegriffen und aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet. Im Band finden sich u.a. Beiträge zur Bedeutung des Sehens für Fußballspieler, zur Trainingssteuerung, zu Spielbeobachtungsverfahren, zum Torhütertraining sowie zum kommunikativen Umgang zwischen Trainer und Spielern im Leistungsbereich.

Hamburg: Czwalina 2001. 252 S.
ISBN 3-88020-382-2. 22,50 €*



Richten Sie Ihre Bestellung an (* dvs-Mitglieder erhalten 25% Rabatt auf den Ladenpreis):

dvs-Geschäftsstelle · Postfach 73 02 29 · 22122 Hamburg · Tel.: (040) 67941212 · eMail: dvs.Hamburg@t-online.de

eingerrichtet werden. Sie verfügen nicht nur über eine bemerkenswerte Ausstattung, sondern erfüllen hervorragend ihren Zweck als Stätte gemeinsamer Forschung sowie des wissenschaftlichen Austausches.

Das C.R. Taylor Labor an der FSU, benannt nach dem früh verstorbenen vormaligen Leiter der Concord-Field-Station der Harvard University, wurde durch den Umbau eines alten Heubodens des Tierexperimentellen Zentrums der Universität ermöglicht. Durch diese Lage ist eine direkte Betreuung durch Tiermediziner gesichert und auch die Tierhaltung wird wesentlich erleichtert. Unsere Abteilung war maßgeblich an der Konzeption beteiligt und koordiniert noch heute dessen Nutzung. Dadurch wurde der Abteilung Bewegungswissenschaft/ Biomechanik ein tierexperimenteller Zugriff gesichert, der ein besonderes Profil des Bereiches ermöglicht. Zahlreiche Fragen in der sportwissenschaftlichen Grundlagenforschung lassen sich nur mit Hilfe von Untersuchungen an Tiermodellen beantworten. Hierzu ist zu bemerken, dass alle Untersuchungen in einem aufwendigen Verfahren von der Ethikkommission der Universität genehmigt werden müssen. Das Labor besitzt eine Grundfläche von ca. 150 m² und gliedert sich in eine Laufstrecke für Tiere mit kleiner (Sonderentwicklung, Kistler) und großer Kraftplattform, einem abgeschirmten Raum für Elektromyographie, einem Labor für invasive Versuche an der Muskulatur und einem Raum zur vorbereitenden Tierhaltung. Die mit zwei Hochgeschwindigkeitssystemen (Camsys und Qualisys) und Oberflächenmyographie mit 32 Elektroden bemerkenswerte Ausstattung ist letztendlich auf eine gemeinsame Nutzung der unabhängig von den unterschiedlichen Bereichen im Rahmen anderer Förderprogramme erworbenen Geräte zurückzuführen. Das Labor wird von allen Bereichen auch im Bereich der Lehre genutzt. Die reibungslose gut etablierte gemeinsame Nutzung durch mehr als drei Arbeitsgruppen aus drei unterschiedlichen Fakultäten kann als Erfolg gewertet werden.

2. Personal

Die Ausbildung eines Forschungsschwerpunktes setzt zunächst einmal voraus, dass Wissenschaftler mit gemeinsamen Interessen sich finden und zusammenschließen. Insgesamt wurden über die Mittel des Kollegs 23 Personen finanziert. Hiervon entfielen 8 Stellen auf Doktoranden (BAT-O IIa/2), 13 Stellen auf Postdoktoranden und Habilitanden (BAT IIa), sowie auf einen Gastwissenschaftler und eine Gastprofessur. In der Abteilung Bewegungswissenschaft wurden zwei ganze und vier halbe Stellen eingeworben.

Die dauerhafte Etablierung eines Forschungsschwerpunktes ist aber nur möglich, wenn die vorübergehende, durch die DFG ermöglichte Aufstockung der Personalmittel auch in dauerhafte Strukturveränderungen mündet. Diese drückt sich an einer Universität in der Etablierung von Professuren aus. Im Gefolge des Kollegs wurden folgende Professuren neu eingerichtet bzw. mit der Auflage der Mitwirkung in dem Schwerpunkt besetzt:

- Professur (C3) für Neurobiologie (FSU Jena)
- Professur (C3) für Biomechanik (TU Ilmenau)
- Professur (C4) für Sportmedizin (FSU Jena)
- Professur (C4) für Bewegungswissenschaft (FSU Jena).

Das Ansehen und die lokale Bedeutung der am Kolleg teilnehmenden Lehrkräfte drückte sich auch in dem Vertrauen aus, das Ihnen von Fachkollegen an der Universität entgegengebracht wurde. Direkt messbar ist dies durch die Wahl von Teilprojektleitern in leitende Gremien, so z.B. als Dekan der Biologisch-Pharmazeutischen Fakultät (FSU Jena; 1999-2001), als Dekan der Fakultät für Maschinenbau (TU Ilmenau; 1995-2001), als Direktor des Instituts für Sportwissenschaft (FSU Jena; 1998-2002) und Leitung des Kompetenzzentrums für Interdisziplinäre Prävention (seit 2001).

Auf der Ebene der Nachwuchswissenschaftler waren herausragende Bewerbungen zu verzeichnen, die anzeigen, dass das Kolleg auch ein gutes Instrument der Nachwuchsförderung darstellte: Ein Nachwuchswissenschaftler aus der Sportwissenschaft wurde Emmy-Noether Stipendiat, ein anderer übernahm die Leitung einer Nachwuchsforschergruppe. Rufe an Nachwuchswissenschaftler ergingen für eine Professur für Mechatronik und im Bereich Zoologie und Evolutionsbiologie auf eine Professur für Biomechanik; weitere Mitarbeiter erhielten Listenplätze bei Bewerbungen.

Im Kolleg habilitierten sich zwei Personen und es promovierte 16. Allein im Bereich Bewegungswissenschaft/Biomechanik wurden 5 Promotionen – davon zwei mit summa cum laude – und eine Habilitation abgeschlossen.

3. Lehre

Wenn dies auch nicht direkt in Zahlen messbar ist, so hat das Kolleg doch auch zur Attraktivität für Studenten beigetragen. Eine direkte Beteiligung von Studenten wurde durch Hilfskrafttätigkeiten in der Forschung erzielt. Die Möglichkeit, sich direkt an attraktiven und anspruchsvollen Forschungsprojekten zu beteiligen, darf nicht unterschätzt werden. Auch kann in der Ausbildung auf den modernen Gerätepark und die Labors zurückgegriffen werden. Dies gilt vor allem für Seminare und Projekte des Hauptstudiums. Beispiele entsprechender Lehrveranstaltungen sind:

1. Integrative Analyse von Systemen.
2. Analyse von Bewegungen
3. Spezielle Prävention und Rehabilitation
4. Leistungsdiagnostik
5. Projekte für Diplom- und Magisterstudenten

In Ilmenau wurde durch die Etablierung eines Lehrstuhls für Biomechanik auch Veränderungen im Lehrangebot institutionalisiert. Die Aufgabe dieses Bereiches besteht vor allem darin, Ingenieuren biologisch relevantes Fachwissen zu vermitteln. Eine entsprechende Schwerpunktbildung ist auch am Institut für Zoologie und Evolutionsbiologie zu verzeichnen. Die speziellen Lehrveranstaltungen des Kollegs waren nicht Teil des allgemeinen Curriculums und wurden von den Sportstudenten nicht angenommen. Hier zeigt sich die Notwendigkeit der Einrichtung entsprechender Studienschwerpunkte. Die gemeinsame Lehrveranstaltung „Bewegungssysteme“ an der FSU und TU Ilmenau wurde vor allem von Diplomanden und Doktoranden besucht. Diese Veranstaltungen enthielten einen hohen Anteil an Biomechanik, zeichneten sich aber insgesamt durch interdisziplinäre Ansätze aus. Für diese Gruppe gewannen die während des Semesters nahezu wöchentlich durchgeführten

Kolloquien eine große Bedeutung. In diesen Kolloquien trugen Gäste vor und die laufenden Forschungsprojekte des Kollegs wurden vorgetragen und diskutiert. Im letzten Jahr wurden in zunehmendem Umfang Telekonferenzen zwischen den beiden Universitäten veranstaltet. Für die Vorträge konnten international hochrenommierte Wissenschaftler für Vorträge gewonnen werden und diesen umgekehrt unsere Arbeit vermittelt werden. Die von den jungen Wissenschaftlern in Gesprächen bei der Vorstellung der eigenen Forschungsvorhaben gewonnenen Einsichten trugen zur Ausbildung bei. Auch die Organisation zweier internationaler Tagungen „Motion Systems 1998“ und „Motion Systems 2001“ trug zur Verbesserung des internen und externen Austausches bei.

Aus den Lehrveranstaltungen ist eine Vernetzung auch in anderen Veranstaltungen hervorgegangen. Diese Vernetzung erfolgt vor dem Hintergrund eines enormen Einsatzes. Im Bereich der Sportwissenschaft verdreifachte sich im Antragszeitraum die Zahl der Studenten (Im WS 2001/02 ist die Zahl der Erstsemester auf über 275 gestiegen) und in der Förderungsperiode entstand ein neuer Diplomstudiengang mit zwei Studienschwerpunkten. Die Lehrleistung des Hochschullehrers betrug im WS 2001/02 im Bereich der Sportwissenschaft durchschnittlich 13,5 SWS. Natürlich bedeutet die Möglichkeit einen Teil der zusätzlichen Lehrbelastung durch Drittmittelbedienstete abzufangen, eine wichtige Erleichterung. Darüber hinaus aber, und dies ist sicherlich von größerer Bedeutung, ist durch die Fachkräfte eine kompetentere und intensivere Betreuung möglich.

4. Forschungsleistung

Die Leistung des Innovationskollegs vermitteln die Konferenzberichte (Blickhan, 2001; Blickhan, Wisser & Nachtigall, 1998). Trennt man die Publikationen in begutachtete Originalpublikationen und Patente einerseits und kaum begutachtete Artikel und Kurzfassungen andererseits, so ergibt sich für jedes Teilprojekt eine durchschnittliche Publikationsrate von 3,4 Originalpublikationen und 14 Abstracts pro Jahr im zweiten Förderungszeitraum. Mit dieser Rate wird nicht der Bereich internationaler Spitzeninstitute erreicht. Hier sind auch in Zukunft verstärkte Anstrengungen notwendig. Die hohe Zahl an Kurzfassungen ist zugleich ein Beleg für die rege Teilnahme an Tagungen. Hier werden Jena und Ilmenau durchaus als Zentren der Forschung auf den unterschiedlichen Arbeitsgebieten, insbesondere auch der Bionik wahrgenommen.

Ein weiteres Maß für die Forschungsleistung bildet die Entwicklung von Produkten. Dies ist umso wesentlicher, als die Einrichtung des Innovationskollegs die technische Umsetzung beschleunigen soll. Hier kann das Kolleg belegen, dass es mit der internationalen Entwicklung Schritt gehalten hat. Große Resonanz erfuhr beispielsweise auf der Hannover Messe 2000 die Präsentation eines Mikrowurmes. Aber auch die entwickelten Greifer, Finger, peristaltische- und Kunststoffantriebe repräsentieren Neuland und werden inzwischen auch von anderen Gruppen weltweit aufgenommen und vorangetrieben.

Mitunter sind es eher Erfahrungen und Ideen, die sich aus der Arbeit ergeben, die aber dennoch von hoher technischer Relevanz sind. Hieraus ergeben sich vielfältige Verzahnungen mit der Industrie. Ein ehemaliger Mitarbeiter des Institutes für Sportwissenschaft hat eine

Firma (friendly sensors AG) mit eigener Forschungsabteilung, einem eigenen Produkt und derzeit 12 Angestellten gegründet.

5. Netzwerkbildung

Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg einer solchen interdisziplinären Einrichtung ist die entstandene Vernetzung. Sie beruht im Wesentlichen auf der Kooperation bei der Forschung auf der Ebene des Mittelbaus. Die hierdurch entstandene Vernetzung hat sich in Form bleibender Zusammenarbeit unter den Nachwuchswissenschaftlern fest etabliert. Dies ist ein außerordentlicher Erfolg. Darüber hinaus war auch die Zusammenarbeit mit externen Gruppen beachtlich und ging weit über die oben beschriebenen organisatorisch verankerten Ansätze hinaus. Aus den Berichten der Teilprojekte geht hervor, dass die Teilprojekte durchschnittlich mit etwa sieben externen Gruppen zusammenarbeiteten.

Die Bildung des lokalen Schwerpunktes wurde durch Vernetzung mit anderen Förderungsstrukturen verfestigt. Im Bereich der Lebenswissenschaften erfolgte eine stimulierende und überlappende Mitarbeit im DFG-Forschungsschwerpunkt „Autonomes Laufen“. Hier wurden nicht nur drei der sechs biologisch orientierten Projekte in Jena angesiedelt, sondern auch in erheblichem Umfang Sachmittel eingeworben, welche die Arbeit des gesamten Umfeldes verbesserte. Hierzu gehört der Erwerb des Hochgeschwindigkeitskinemetrysystems „Qualisys“.

Unter der Leitung der Arbeitsgruppe Motorik/Institut für Pathophysiologie und unterstützt durch die Berufsgenossenschaft „Nahrungsmittel und Gaststätten“ entstand 2001 das „Kompetenzzentrum für Interdisziplinäre Prävention“ (KIP) der Friedrich Schiller-Universität. Hier arbeiten die drei Arbeitsgruppen des Kollegs verstärkt durch die Abteilungen Sportmedizin, Anatomie, Radiologie und Medizinischen Psychologie an einem gemeinsamen theoretischen und experimentellen Ansatz zur Verbesserung der Diagnostik und Therapie von Rückenbeschwerden. In diesen Ansatz fließen sowohl die experimentellen Erfahrungen und Möglichkeiten als auch die grundlegenden Ansätze, die im Innovationskolleg erarbeitet wurden. So kann dieses Projekt durchaus als Brücke zwischen Grundlagenforschung und Anwendung verstanden werden.

Im Sommer 2001 wurde vom BMBF in Bonn die Einrichtung eines Bionik-Kompetenznetzes in Deutschland genehmigt. Ein Knoten dieses Netzes befindet sich an der TU Ilmenau. Das Bionik-Kompetenznetz soll der Industrie einen effizienten Zugang zu bionischen Problemlösungen ermöglichen, die Vorreiterrolle Deutschlands auf dem Gebiet der systematischen Bionik stärken und zu einer umweltkonformen Technikentwicklung beitragen. Damit „Technik nach dem Vorbild der Natur“ methodisch von der Industrie verwirklicht werden kann, werden ein Bionik-Dialog-Center eingerichtet und fachspezifische Workshops organisiert. Eine Bionik-Ideenbank wird die Mannigfaltigkeit biologischer Lösungen in Bezug auf ihre technische Anwendbarkeit erstmalig umfassen und anwendergerecht dokumentieren.

Zur internationalen Vernetzung trug die Einrichtung der Gastwissenschaftler und -professuren bei. Von prägendem Einfluss auf unsere muskelbezogenen Schwerpunkte waren beispielsweise die Gastprofessuren von J. van Leeuwen, Waageningen und D. Stegmann, Nijmegen.

Auch der Austausch in umgekehrter Richtung war durchaus erfolgreich. So hielten sich 1998 der Autor zusammen mit drei Mitarbeitern zu einem mehrwöchigen Forschungsaufenthalt an der University of California in Berkeley auf. 1999 führte ein Mitarbeiter an der Freien Universität Amsterdam mehrmonatige Studien durch. Ende 2001 weilten unterstützt durch Stipendien und Reisegelder drei Mitarbeiter in Boston und Cambridge, um an der Northeastern University, dem MIT und der Harvard University gemeinsam mit Zoologen und Ingenieuren Forschungen durchzuführen. Es zeigt sich bei diesen Aufenthalten immer wieder, dass diese neben dem wissenschaftlichen Fortschritt vor allem eine verbesserte Einordnung der eigenen Arbeiten und des eigenen Arbeitsstiles ermöglichen.

5. Sportwissenschaft und Bionik

Die zentrale Stellung im Innovationskolleg förderte das Renommee der Sportwissenschaft innerhalb der Universität. So war unser Bereich innerhalb der Fakultät über den Zeitraum der Förderung hinweg führend in der Drittmittelwerbung. Der gepflegte wissenschaftliche Standard machte deutlich, dass die Sportwissenschaft grundlegende Beiträge leisten kann, die weit über die momentane Leistungssteigerung von Spitzensportlern hinausreicht. Es ist vielleicht diese Öffnung, die am nachhaltigsten wirkt. Leistungsprognosen, rehabilitative Maßnahmen und die Planung von Unterrichtseinheiten setzen ein tiefgründiges Verständnis der komplexen Zusammenhänge menschlicher Bewegung voraus. Ein verbessertes Verständnis lässt sich leichter durch gemeinsame Anstrengungen im Verbund mit Zoologen und Medizinern erreichen. Die Auseinandersetzung mit Ingenieuren und der technischen Umsetzung zwingt zu einer rigorosen Formulierung und zur Herausarbeitung essentieller Mechanismen und Prinzipien. Ob das selbst bearbeitete Forschungsthema nicht nur für das eigene, sondern auch für die anderen Disziplinen von allgemeiner Bedeutung ist, wurde zu einer zentralen, den Geist lenkenden Frage. Innovative Entdeckungen setzen meist zuerst eine veränderte Sicht voraus.

Sportwissenschaftler besitzen eine große Portion Körpererfahrung. Durch die Gestaltung der Ausbildungsgänge können junge Wissenschaftler mit profunden Kenntnissen herangezogen werden, die gemeinsam mit Physikern, Biologen und Medizinern in der Lage sind, das wissenschaftlich fundierte Grundgerüst ihres Arbeitsgebietes auszubauen. Dies geschieht durch Auseinandersetzung mit Fragen, die weit über das eigene Fachgebiet hinausgehen. Die Frage nach der Evolutionsbiologie unseres Körperstammes ist zunächst exotisch, führt aber auf Kernfragen der Konstruktion unseres Bewegungsapparates. Gleichermassen führt die Konstruktion von Roboterarmen und Laufmaschinen uns die Eleganz biologischer Lösungen ständig vor Augen und zwingen förmlich zur Suche nach den zugrunde liegenden Mechanismen. Es ist bezeichnend, dass sowohl junge Wissenschaftler als auch alteingesessene Hasen häufig überhaupt nicht die Bedeutung von Arbeiten aus dem benachbarten Fachgebiet erkennen. Ein interdisziplinäres Forum, wie das Innovationskolleg an der Friedrich-Schiller-Universität Jena geboten hat, bietet eine hervorragende Möglichkeit die eigenen Ansätze zu hinterfragen und zu verbessern.

Literatur

- Blickhan, R. (Hrsg.) (2001). *Motion Systems 2001*. Aachen: Shaker.
- Blickhan, R., Wissler, A. & Nachtigall, W. (1998). *Motion Systems*. (Biona Report, 13). Jena: Gustav Fischer.
- Laudel, G. & Valerius, G. (2002). *Innovationskollegs als „Korrektureinrichtungen“ im Institutionentransfer*. Frankfurt/Oder: Frankfurt Institute for Transformation Studies.

Prof. Dr. Reinhard BLICKHAN
Friedrich-Schiller Universität Jena
Institut für Sportwissenschaft
Abt. Bewegungswissenschaft
Seidelstr. 20
07749 Jena
eMail: reinhard.blickhan@uni-jena.de

sport goes media

Zwischen Tradition und Vision

16. dvs-Hochschultag

in Münster vom 21.-23. September 2003

Informationen (ab September 2002) unter

www.dvs2003.de