

- pädagogischer Hinsicht über die entsprechende Situation im Bezirk Rostock um 1954. (Diss.). Greifswald 1955
- REISSIG, R.: Transformationsprozeß Ostdeutschland. Entwicklungsstand – Konflikte – Perspektiven. In: REISSIG, R.: Rückweg in die Zukunft. Frankfurt/Main, New York 1993, 11-48
- RUDOPH, H. (Hrsg.): Geplanter Wandel, ungeplante Wirkungen. Handlungslogiken und -ressourcen im Prozeß der Transformation. (WZB-Jahrbuch 1995). Berlin 1995
- RÜHLE, J.: Literatur und Revolution: Die Schriftsteller und der Kommunismus. München, Zürich 1963
- SCHIMANK, U./WEYER, J.: Der Untergang des Staatssozialismus. In: CLAUSEN, L. (Hrsg.): Gesellschaften im Umbruch. Verhandlungen des 27. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in Halle an der Saale 1995. Frankfurt/Main, New York 1996, 179-190
- SCHINDLER, G./SCHNABEL, G./TROGSCH, F.: Zur Prognose der Sportwissenschaft. Systemtheoretische und wissenschaftswissenschaftliche Grundlagen. In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Deutschen Hochschule für Körperkultur Leipzig 12 (1970) 3, 25-41
- SÈVE, L.: Marxismus und Theorie der Persönlichkeit. Berlin (Ost) 1973
- VOIGT, D./GRIES, S.: Sportsoziologie. In: KORTE, H./SCHÄFFERS, B.: (Hrsg.): Einführung in Spezielle Soziologien. Opladen 1993, 265-292
- WEINERT, R.: Intermediäre Institutionen oder die Konstruktion des „Einen“. Das Beispiel DDR. In: NEDELMANN, B. (Hrsg.): Politische Institutionen im Wandel. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialwissenschaft (1995), Sonderheft 35, 237-253
- WONNEBERGER, G.: Die Körperkultur in Deutschland von 1945 bis 1961. Berlin (Ost) 1967

Dokumente (geordnet nach Entstehungsjahr):

- 1954: Plan für die Forschung auf dem Gebiet von Körperkultur und Sport im Jahre 1954. In: Theorie und Praxis der Körperkultur 3 (1954), 580-583
- 1959: Schreiben des Rektors der Ernst Moritz Arndt-Universität Greifswald vom 25.3.59 an das Universitätsarchiv: „Betr. Aberkennung des Doktorgrades“.
- 1970: Grußbotschaft des Zentralkomitee der SED zum 20. Jahrestag der DHfK Leipzig. In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Deutschen Hochschule für Körperkultur Leipzig 12 (1970) 4, 5-6
- 1989: Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der DDR/Arbeitsstelle Körpererziehung: Programm der Wissenschafts- und Kadrentwicklung für den Gegenstandsbereich körperlich-sportliche Grundausbildung der jungen Generation. (29 S.)

Archivalien

(BAP = Bundesarchiv, Abteilung Potsdam. Der Aktenbestand des Staatssekretariats für Körperkultur und Sport der DDR – Bestand R. 5 – lagert derzeit in der Außenstelle Coswig. Innerhalb der Akten existiert keine Seitennummerierung)

- BAP, R. 5, Nr. 685: Staatssekretariat für Körperkultur und Sport: Abteilung Wissenschaft 1953-1955
- BAP, R. 5, Nr. 780: Staatssekretariat für Körperkultur und Sport: Abteilung Wissenschaft 1955-1956
- BAP, R. 5, Nr. 1105: Staatssekretariat für Körperkultur und Sport: Generalsekretariat Wissenschaftlich-Methodischer Rat 1965-1967

Prof. Dr. Jochen HINSCHING
Ernst-Moritz-Arndt-Universität
Institut für Sportwissenschaft
Hans-Fallada-Str. 2
17487 Greifswald

DIETMAR SCHMIDTBLEICHER

Die Entwicklung der Sportwissenschaft im Spiegel der naturwissenschaftlichen Forschungsschwerpunkte

1 Historischer Rückblick

Die Entwicklung der naturwissenschaftlich ausgerichteten Sportwissenschaft – im modernen Sinn – reicht bis in die Zeit nach dem 1. Weltkrieg zurück. So fanden 1921 in Oberhof (Thüringen) erstmalig Mediziner zusammen, die beschlossen, sich mit den Anpassungsvorgängen, die durch Sporttreiben hervorgerufen werden, zu beschäftigen. Die Ergebnisse sollten in regelmäßigen Abständen in Form von Kongressen und Symposien vorgetragen werden. Dazu wurde eine Vereinigung gegründet, die als Vorläufer des heutigen Deutschen Sportärztesbundes angesehen werden kann.

In den zwanziger Jahren gab es dann eine ganze Reihe von Konferenzen, bei denen schwerpunktmäßig Forschungsergebnisse zur Adaptation des pulmonalen Systems sowie des Herz-Kreislaufsystems referiert wurde. Eine erstmalige, wenn auch nur – durch die historischen Umstände bestimmte – kurzzeitige Erweiterung der bisherigen

Arbeitsfelder um trainingswissenschaftliche und biomechanische Fragestellungen erfolgte im Zuge der Vorbereitungsmaßnahmen der deutschen Olympiamannschaft auf die Olympischen Spiele 1936 in Berlin.

Die Kriegsvorbereitungen und der 2. Weltkrieg bedingten eine Verlagerung der bearbeiteten Fragestellungen hin zu arbeitsphysiologischen Problemen, bzw. zur Bewältigung von Anforderungen, wie sie bei Kampfeinsätzen in großer Hitze und Kälte oder unter anderen Extrembedingungen – im Luftkampf oder U-Bootkrieg auftraten.

Ein Neubeginn nach der katastrophalen Niederlage war erst Mitte bis Ende der fünfziger Jahre möglich. Die Wiederezulassung zur Teilnahme deutscher Sportlerinnen und Sportler zu Olympischen Spielen ab 1956 hat dabei eine nicht unwesentliche Rolle gespielt. Ebenso wie die sich immer

stärker abzeichnende ideologische Anbindung beider deutscher Staaten an ihre Besatzungsmächte. Die Gründungen und der rasche Ausbau der Deutschen Sporthochschule in Köln und der Deutschen Hochschule für Körperkultur in Leipzig mit universitärem Status, versehen mit ausdifferenzierten Arbeitsbereichen, waren Voraussetzungen für den rasanten Fortschritt in der naturwissenschaftlich orientierten Sportwissenschaft. Beschleunigt wurde dieser Vorgang durch die Abschottung der DDR vom Westen in den sechziger Jahren, die Einrichtung des Forschungsinstituts für Körperkultur und Sport (FKS) und das getrennte Auftreten der Olympiamannschaften der BRD und der DDR, 1968 in Mexico.

Einen weiteren wichtigen Schritt stellte die Umwidmung von traditionsreichen – teilweise aus den zwanziger Jahren stammenden – Instituten für Leibeserziehung in Institute für Sportwissenschaft dar. Der erste sportwissenschaftliche Lehrstuhl in der Bundesrepublik Deutschland wurde 1964 an der Universität Frankfurt eingerichtet. Bis Mitte der siebziger Jahre zogen die anderen bundesdeutschen Universitäten nach. Die Sportwissenschaft war damit nicht nur flächendeckend etabliert. Sie war als eigenständiges wissenschaftliches Fach mit Promotions- und Habilitationsrecht vom Gesetzgeber akzeptiert. Es galt nun, die Leistungsfähigkeit des „neuen“ Universitätsfaches unter Beweis zu stellen und sich die Anerkennung der etablierten Wissenschaftsdisziplinen zu erarbeiten.

2 Wissenschaftsorganisation

Die Einrichtung des Bundesinstituts für Sportwissenschaft als Steuerungsinstrument für die staatliche Förderung im Leistungssport zu Beginn der siebziger Jahre und der durch die Olympischen Spiele in München 1972 ausgelöste Motivationschub bildeten weitere wichtige Etappen auf dem Weg zum heutigen Kenntnisstand.

Forschungsprojekte „mit leistungssportlichem Bezug“ konnten bei den Fachausschüssen „Sportmedizin“ und „Trainings- und Bewegungslehre“ sowie in „Sportpädagogik/Sportgeschichte“ und „Sportsoziologie“ und „Sportpsychologie“ beantragt werden. Damit waren die strukturellen Voraussetzungen geschaffen für längerfristige und systematische Forschung in den aufgezählten Arbeitsrichtungen. Allerdings waren die bereitgestellten Mittel von Anfang an so aufgeteilt, daß eine klare Schwerpunktsetzung in der Sportmedizin und in der Bewegungs- und Trainingswissenschaft lag. Die Gründe hierfür sind nicht zuletzt in den Vorleistungen zu sehen, die bis zu diesem Zeitpunkt von der Sportmedizin häufig in Zusammenarbeit mit erfahrenen Trainern und späteren Insti-

tutsdirektoren erarbeitet wurden. Die Bevorzugung der Bewegungs- und Trainingswissenschaft ließ auf eine schnelle Umsetzung der Resultate in die Praxis hoffen und damit auf den „planbaren und machbaren Erfolg“.

Die Anstrengungen in der DDR zielten ebenfalls auf den Aufbau eines Forschungssystems, das die Grundlage und die Erfolgsgarantie für sportliche Siege und Medaillen zu liefern hatte. Was im Westen mehr oder weniger dem freien Spiel der Kräfte – also der Nachfrage nach Projektunterstützung und deren Bewilligung – überlassen blieb, wurde im Osten nach den Aspekten der Planwirtschaft betrieben. Bis Ende der sechziger Jahre wurden Rahmentrainingspläne für Hochleistungs- und Nachwuchskader erarbeitet und das Vorgehen für die unmittelbare Wettkampfvorbereitung insbesondere für Olympische Spiele festgelegt. Während diese frühen Forschungsaktivitäten noch in enger Anlehnung an den ideologischen Partner UDSSR betrieben wurden, war spätestens nach den Olympischen Spielen in München klar, daß auch die Mitstreiter aus den sozialistischen Bundesländern sportliche Konkurrenz waren. Anders als im Westen wurden in der DDR die Forschungsanstrengungen auf olympische Sportarten konzentriert und interdisziplinäre Forschungsgruppen eingerichtet, die auf der Basis von Weltstandsanalysen Vierjahresprognosen zu erstellen hatten und eine Kausalkette, bestehend aus Prognose, Trainingskonzept, Steuergrößen, interdisziplinären Leistungsdiagnose, Trainingsanalyse, Leistungs- und Trainingssteuerung erarbeiteten. Nachdem sich dieses Vorgehen als äußerst wirkungsvoll und erfolgreich erwiesen hatte, wurde in den achtziger Jahren eine Rationalisierung der Wirkungskette durch computergestütztes und stärker parameterorientiertes Training, insbesondere Techniktraining, angestrebt und auch erreicht.

Diese Auftragsforschung nach staatlichem Forschungsplan wurde über die Abteilung Sport beim Zentralkomitee der SED sowie dem Staatssekretariat für Körperkultur und Sport in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Turn- und Sportbund festgelegt. Die Umsetzung erfolgte nach Forschungsplänen, die in Fünfjahresplänen bzw. im Olympiazzyklus-Plan oder im Jahresplan festgelegt wurden.

In der BRD wurden von Zeit zu Zeit Informationsveranstaltungen, Symposien und Kongresse vom Bundesinstitut für Sportwissenschaft, vom Bundesausschuß Leistungssport im Deutschen Sportbund oder von den Sportverbänden selbst organisiert, häufig in Verbindung mit den Universitätsinstituten und oder mit den dort tätigen Wissenschaftlern. Die Umsetzung der Forschungsergebnisse in den konkreten Trainingsbetrieb blieb dem

einzelnen Trainer überlassen, ebenso wie die Nutzung leistungsdiagnostischer Angebote oder auch einer trainingswissenschaftlichen Betreuung. Die staatliche Steuerung in der BRD war indirekt über die Höhe der bereitgestellten Mittel gegeben. Da anfänglich 50%-60% der beantragten Projektmittel genehmigt wurden, ab Mitte der achtziger Jahre ca. 35%-40%, mußte eine Auswahl der beantragten Projekte vorgenommen werden. Ehrenamtliche Gutachtergremien nahmen und nehmen diese Auswahl nach ausschließlich wissenschaftlichen Kriterien vor. Eine weitere Steuerungsmöglichkeit seitens staatlicher Institutionen sind die Ausschreibung und Vergabe von Forschungsaufträgen. Forschungsaufträge stellen Ergänzungen zu Forschungsthemen dar, die in den freien Forschungsanträgen nicht nachgefragt aber als bedeutsam erachtet werden. Die ständige Zunahme von Forschungsaufträgen führte teilweise zu einer massiven Einschränkung der für die „freie“ Projektforschung bereitgestellten Mittel. „Freie“ Forschungsprojekte konnten so nur noch in kaum nennenswerter Weise gefördert werden, ohne daß sichergestellt war, daß Forschungsaufträge die Effektivität und Effizienz erreicht hätten, die von ihrer Bearbeitung gefordert wurde.

Problematisch war in der BRD die Umsetzung der Forschungsergebnisse in die leistungssportliche Praxis. Die derzeit angestrebte Annäherung an die staatliche Auftragsforschung der DDR kann allerdings nur dann erfolgreich funktionieren, wenn gleichzeitig für eine dirigistische Umsetzung der Resultate in die Praxis gesorgt wird, was – meines Erachtens – in einer freien Gesellschaft mit gewissen Schwierigkeiten verbunden sein dürfte.

Nach gängiger Erfahrung sind Forschungsaufträge teurer und in der Kosten-Nutzen-Relation weniger effizient als freie Projekte. Trotzdem können sie eine wesentliche und wirkungsvolle Ergänzung darstellen, wenn sie adäquat geplant werden.

An dieser Stelle sollen die Betrachtungen über die historische Genese und die Wissenschaftsorganisation abgebrochen werden. Zu einem späteren Zeitpunkt werden zum Thema der progressiven und zukünftigen Vorgehensweise weitere Vorstellungen und Gedanken entwickelt.

3 Naturwissenschaftliche Forschungsschwerpunkte – State of the Art

Interessant im Sinne der Thematik sind natürlich die inhaltlichen Resultate, die unter den jeweiligen systembedingten Konditionen erarbeitet wurden. Hier finden sich sowohl stark anwendungsorientierte sportartspezifische oder disziplinspezifische Themen, wie auch problemübergreifende Arbeiten.

Die *Sportmedizin* konzentrierte sich auf die Fortsetzung der Erforschung der Herz-Kreislauf-Problematik. Eng verbunden mit dieser Thematik waren Fragen zur Ausdauer. Die Variationsbreite war und ist gewaltig. In den letzten 25 Jahren wurden Resultate zur Struktur der motorischen Eigenschaft Ausdauer vorgelegt. Die Konzentration auf den Forschungsansatz auf der Basis der Energiebereitstellung hat sich als äußerst fruchtbar erwiesen. Diese sportartübergreifende Sichtweise erlaubt nicht nur generalisierende Aussagen; sie führt auch durch ihre hohe Plausibilität zu einer schnellen und effektvollen Umsetzbarkeit in einer Vielzahl von Anwendungsfeldern.

Die Strukturierung der Ausdauer in die aerobe und die anaerobe Kapazität, die wiederum in die anaerobe alaktazide und anaerobe laktazide Kapazität sowie in die glykolytische und lipolytische aerobe Kapazität unterteilt werden kann, stellt die grundlegende Basis für grundlagenorientierte und anwendungsbezogene Projekte dar.

In einem nächsten Schritt wurden die Adaptationen an die einzelnen Komponenten der Ausdauer und die diesen Adaptationen zugrunde liegenden physiologischen Prozesse untersucht. Im Mittelpunkt der Fragen stand neben der trainingsmethodisch orientierten Überlegung des „... wie können Adaptationen hervorgerufen werden“ immer auch die Fragen nach dem „warum“. Gerade dieses Suchen nach der Kausalität ist ein typisches Charakteristikum der deutschen sportwissenschaftlichen Forschung. Die Wirkungsweise von Trainingsmethoden auf bestimmte Variablen und Parameter läßt sich allerdings nur dann präzise bestimmen, wenn ausreichend objektive, reliable und valide leistungsdiagnostische Verfahren zur Verfügung stehen, die auch ökonomisch vertretbar einzusetzen sind. Die Kombination aus Labormethoden und anwendungsorientierten Diagnoseverfahren bis hin zu sportmotorischen Tests hat zur Ausarbeitung von Standardprozeduren geführt. Aufwendige Bestimmungen der VO_2 -max werden im Laborexperiment nach wie vor geschätzt, während Kombinationen aus Pulsfrequenzmessung und Laktat-Leistungskurve – z.B. Feldstufentests – in der Praxis zu Standarddiagnoseverfahren wurden. Die Validierung dieses Vorgehens wurde für alle ausdauerorientierten olympischen Sportarten durchgeführt. In der Frage nach dem geeigneten Diagnoseinstrumentarium wurden standardisierte Laufbanddiagnosen ebenso entwickelt, wie der variabel einsetzbare Meßwagen, der als „rollendes Herz-Kreislauf-Labor“ auch unmittelbar zur Trainingsmittelanalyse einsetzbar war.

Ausdauerprojekte waren in ihrer Anlage sowohl grundlagenorientiert als auch sportartspezifisch

ausgerichtet. Die Untersuchungen zur Regeneration und Wiederherstellung nach Training stützen diese These. So gab es Themen wie: Ausdauertraining im Gesundheitssport, im Schulsport, im Alterssport, bei Behinderten. Parallel dazu wurden Studien zum Ausdauertraining in den Sportarten: Rudern, Schwimmen, Kanu, Skilanglaufen, Leichtathletik, Radfahren in den Spilsportarten: Handball, Fußball, Basketball, Volleyball, Tennis und Tischtennis, Eiskunstlaufen und Eisschnelllauf usw. durchgeführt. Untersuchungen zur Entwicklung der Ausdauerleistungsfähigkeit im Pubertätsalter und zum Nachwuchstraining runden diese Palette ab.

Ein weiteres Arbeitsgebiet der Sportmedizin bildete von Beginn der siebziger Jahre an die Beschäftigung mit der Doping-Problematik. Wie wir heute wissen, waren bereits ein Teil der Leistungserfolge bei den Olympischen Spielen 1968 in Mexico auf systematische Verabreichung von anabolen Steroiden zurückzuführen. Die Dopinganalytik und die Auswirkungen von Doping waren daher in beiden deutschen Staaten Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen, wenn auch mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung. Die Erforschung systematischer „Dopingkuren“, und sei es nur zum Schutz der Athletinnen und Athleten vor zu massiven Nebenwirkungen, wäre in der BRD nicht möglich gewesen, weil die universitären Ethikkommissionen keine Genehmigung erteilt hätten. Die Installation von Doping Kontrollzentren in Köln und Kreischa bildeten einerseits den Versuch, Dopingpraktiken zu analysieren und aufzudecken, andererseits wurden in der DDR die Auswirkungen und die Vergabe von Doping nicht nur erforscht sondern auch von höchster Stelle systematisch gefördert.

In enger Verbindung mit dem zentralen Forschungsfeld Ausdauer und der Beeinflussung der körperlichen Leistungsfähigkeit durch bestimmte Gaben von leistungsbeeinflussenden Medikamenten hat sich die Sportmedizin ein weiteres Forschungsfeld geschaffen mit den Fragen nach der hormonellen Regulation und Adaptation, der Rolle verschiedener Substrate im Trainingsprozeß, wie L-Carnitin, Magnesium, der Vitamine, der Auswirkung von HDL- und LDL-Cholesterinfraktionen usw. Fragen nach dem Eisenstoffwechsel, dem Wasser- und Elektrolythaushalt waren ebenso von Interesse, wie die Auswirkung von Höhentraining und Unterdruckverhältnisse auf bestimmte Stoffwechselparameter oder der Immunstatus der Sportlerinnen und Sportler. Hormonelle Fehlsteuerungen, die durch extremes Training hervorgerufen werden können, waren Gegenstand einer Untersuchungsreihe zu gynäkologischen Problemen bei Hochleistungssportlerinnen. Die logische Konsequenz dieser

Untersuchungsrichtung ist die Beschäftigung mit Ernährungsfragen. Folgerichtig werden solche Projekte derzeit verstärkt in Angriff genommen.

Eine weitere Säule sportmedizinischer Forschung bildet naturgemäß der Bereich der Traumatologie und Orthopädie. Spätschäden bei Amateurboxern, akute Behandlung von Sportverletzungen, Training in der Rehabilitation, Schutz vor Überlastungsschäden oder Übertraining, die Vermeidung von Stressfrakturen, Untersuchungen zu Sprunggelenks- und Schultergelenksverletzungen standen ebenso im Forschungsinteresse wie Fragen nach den Spätschäden leistungssportlicher Aktivitäten im Kunstturnen.

Ähnlich wie in der Sportmedizin waren die in der *Bewegungs- und Trainingswissenschaft* bearbeiteten Themen meist problemübergreifend angelegt. Die *Biomechanik* favorisierte dagegen Themenstellungen mit einem stark sportartspezifischen Bezug, sieht man von Projekten zur Ganzkörpermodellierung oder der präventiven Biomechanik einmal ab.

Nach dem Vorbild der Sportmedizin wurde das zweite Standbein der konditionellen Leistungsfähigkeit, die motorische Eigenschaft Kraft, erforscht. In rund zwanzigjähriger Forschung wurden Projekte zur Struktur und den Komponenten des Kraftverhaltens, den Einflußgrößen, leistungsdiagnostischen Verfahren, Trainingsmethoden und zur Trainingssteuerung herausgearbeitet. Die Rolle der Maximalkraft als Basisfähigkeit für die Schnellkraft- und Kraftausdauer mit den Komponenten: Start- und Explosivkraft, bzw. der Ermüdungswiderstandsfähigkeit, erlauben eine detaillierte Analyse der kraftorientierten Sportarten und Disziplinen. Die weitere Erkenntnis, daß zu den bekannten Muskelaktionsformen der statischen, konzentrischen und exzentrischen Form, der Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus als eigenständige Krafterdimension sowohl im Schnellkraft- wie im Kraftausdauerbereich subsummiert werden muß, eröffnete die Bearbeitung eines neuen Forschungsfeldes. Das Zusammenwirken von spezifischen neuronalen Steuerungs- und Regelmechanismen mit muskulären Mechanismen, wie der Short Range Elastic Stiffness und der Sehnenelastizität, wird als elementare Voraussetzung für azyklische Schnellkeitsleistungen angesehen. Für alle Komponenten des Kraftverhaltens wurden leistungsdiagnostische Verfahren im sportartübergreifenden Sinn eingerichtet. Zusätzlich wurden, schwerkewichtig in der DDR und dann in den neuen Bundesländern, Meßplätze installiert. Dieses Meßplatzkonzept wurde in der Hochleistungssportbetreuung der DDR entwickelt und hat sich hervorragend bewährt. Es handelt sich dabei um modular aufgebaute Bewegungsanalysesysteme mit sportartspe-

zifischen Auswerteprogrammen für möglichst effektive Rückinformation im Techniktraining und zur Trainingssteuerung im Rahmen des Kraft-Technik-Komplexes. Vorläufer der Meßplätze waren in der BRD Meßsportfeste oder Originalwettkampfgeräte mit eingebauten Kraftaufnehmern, wie z.B. am Reck, Barren, Pferd, den Ringen usw. bis hin zum komplett bestückten Meßbob.

Parallel zur Entwicklung der Diagnosemöglichkeiten wurden in der Praxis eingesetzte Krafttrainingsmethoden überprüft und hinsichtlich ihrer quantitativen und qualitativen Wirkung neu klassifiziert. Prinzipiell lassen sich Krafttrainingsmethoden unterteilen in vorwiegend auf die Anpassung neuronaler Mechanismen zielende Reizkonfigurationen und in hypertrophiefördernde Methoden; reaktives Sprungkrafttraining bildet eine eigenständige Methodengruppe.

Ergänzend zur Kraftproblematik wurden Projekte zur Muskelermüdung, der Regeneration und grundlagenorientierte Untersuchungen zur Muskelfaserzusammensetzung usw. durchgeführt.

Für die motorischen Eigenschaften Schnelligkeit und Beweglichkeit gab es einzelne Projekte. Eine systematische Forschungsarbeit, vergleichbar zur Ausdauer oder Kraft steht noch aus.

Für die koordinativen Merkmale wurden empirische Daten ermittelt, die klären sollten, inwieweit zur Bewältigung koordinativer Anforderungen Differenzierungs-, Orientierungs-, Gleichgewichts-, Reaktions-, Rhythmus-, Kopplungs- und Umstellungsfähigkeit eine Rolle spielen.

In der Biomechanik lag der Schwerpunkt der Bemühungen in der Technikanalyse. Die Entwicklung von Untersuchungsmethoden, wie die dreidimensionale kinematische Analyse, dynamographische und elektromyographische Meßverfahren usw. erfolgten häufig in Verbindung mit konkreten sportartspezifischen Fragestellungen. Die Technikanalysen waren darauf ausgerichtet, Informationen über die Einflußgrößen und deren Hierarchie zu gewinnen. Die selektive Ansteuerung von Technikparametern ermöglichte die individuelle gezielte Leistungssteigerung. Bis zum Ende der achtziger Jahre wurden Technikanalysen bei Sportlerinnen und Sportlern unterschiedlicher Leistungsklassen in folgenden Sportarten und Disziplinen durchgeführt: in allen leichtathletischen Disziplinen, im Schwimmen, Rudern, Kanu, Kajak, Wildwasserkajak und Segeln, in allen Turmdisziplinen, im Wasserspringen, in den Wintersportarten; Ski-Alpin, Abfahrtslauf, Slalom und Riesenslalom, im Skispringen, Skilanglauf und in der nordischen Kombination, im Eisschnelllauf sowie im Schlitten- und Bobsport, in den Rückschlagsportarten Tennis und Badminton, im Pistolenschießen und Kleinkaliber-Dreikampf, sowie im Biathlon, im Radsport,

im Gewichtheben und allen Spilsportarten. Neuere Forschungsaktivitäten befassen sich mit Trendsportarten und der Erforschung des Belastungs-, konditionellem und technomotorischem Anforderungsprofil der Leistungsdiagnostik und der Trainingssteuerung in Trendsportarten, wie Mountainbiking, In-Line Skating, Beach Volleyball etc.

Sportartübergreifende Aktivitäten bildeten die Projekte der präventiven Biomechanik, die sich mit Fragen der Trainingsbelastung befaßten. Im Mittelpunkt der Überlegungen waren das Belastungs-Beanspruchungs-Paradigma angesiedelt sowie das Problem der anabolen und katabolen Reaktion auf Trainingsreize.

Ein weiteres Forschungsfeld bildete die anthropologische Biomechanik, die sportart- und disziplinspezifische Körperbaumerkmale analysierte und damit die Grundlage für die Negativselektion in der Talentsichtung lieferte.

Die Entwicklung der EDV-Systeme führte zu einer explosionsartigen Steigerung der Einsatzfähigkeit von Diagnose- und Auswertesystemen. Zusätzlich erlaubte die moderne Rechnertechnik umfassende computergestützte Analysen in den Sportspielen. Für Volleyball, Basketball, Handball, Fußball und Tennis liegen komplette Spielanalyseprogramme vor, die detaillierte Bewertungsmöglichkeiten eröffnen.

Ebenfalls eng verbunden mit der EDV-Weiterentwicklung war und ist die Forschungsrichtung der biomechanischen Modellierung. Erarbeitet wurden komplexe Gliedermodelle zur Beschreibung beliebiger Bewegungsabläufe bei alltagsmotorischen und hochleistungsorientierten Bewegungsfertigkeiten. Die Computersimulation erlaubt die risikolose Erprobung modifizierter sportlicher Techniken und ermöglicht eine realistische Abschätzung ihrer praktischen Umsetzung.

Eng mit der Bewegungswissenschaft gekoppelt sind Fragen der motorischen Entwicklung. Während in den siebziger und frühen achtziger Jahren vorwiegend die Erforschung der motorischen Entwicklung im Schulkindalter, während der Pubertät und in der Phase bis zum Erreichen der Adoleszenz untersucht wurde, stehen heute auch die postnatale Phase und das Erwachsenenalter bis zum Seniorenalter im Interesse der Forschung. Ein weiteres Forschungsthema im Grenzbereich zwischen Techniktraining – respektive motorischem Lernen und Gedächtnistraining – einerseits und der Übertragung psychologischer Lernmodelle auf die sportmotorische Praxis andererseits, verspricht erhebliche Perspektiven für die Zukunft.

Die Arbeiten zur Regulation und Steuerung der neuronalen Rezeptorsysteme, zum visuellen Sy-

stem im Sport, zur Veränderung von Rezeptorpotentialen etc. werden auch zukünftig wichtige Akzente setzen können.

Als Abrundung muß, wenn auch eher ingenieurwissenschaftlich orientiert, das „Institut für Forschung und Entwicklung für Sportgeräte“ (FES) genannt werden. Die Entwicklung und Herstellung von Rennmaschinen im Radsport, von Booten für die Ruderer, Kanuten und Segler sowie die Verbesserung von Bobs und Schlitten waren und sind Arbeitsschwerpunkte des FES.

Die Bewegungs- und Trainingswissenschaft weist, wie gezeigt, einen hohen Differenzierungsgrad auf, der immer noch anhält. Dies ist ein klassisches Zeichen, daß sich hier eine Forschungsrichtung im Aufbruch befindet, die über Jahrzehnte neue wichtige Forschungsergebnisse liefern kann, wenn sie entsprechend unterstützt wird. Als besonders erfolgversprechend dürfte sich – die mit hohem Aufwand betriebene – komplexe Analyse mit integrativem Charakter erweisen.

4 Ausblick für die Zukunft

Forschungsförderung in den naturwissenschaftlichen Schwerpunkten verlangt in der Regel die Bereitstellung erheblicher finanzieller Ressourcen. Der Geldgeber, im Falle staatlicher Unterstützung also der Steuerzahler, hat das Recht auf eine Optimierung der Kosten-Nutzen-Relation zu drängen. Auf diesem Gebiet hatte sicherlich die Vorgehensweise in der ehemaligen DDR Modellcharakter. Verbesserungen können künftig in folgenden Bereichen erzielt werden: Auswertung, Verdichtung und Zusammenfassung von Forschungsergebnissen aus sportartspezifischen und problemübergreifenden Projekten; die systematische langzeitorientierte Trainingsbegleitung, bestehend aus Leistungsdiagnostik, Trainingssteuerung und Erfolgskontrolle, muß mit mehr Kontinuität erfolgen. Bisher noch nicht in den Kanon der zu bearbeitenden Fragestellungen und Themen müssen systematisch herausgearbeitet und den Forschungsnehmern angeboten werden.

Wir werden zukünftig mit einer verstärkten Ökonomisierung und Kommerzialisierung zu rechnen haben.

Die Forschung in der Sportwissenschaft ist an universitäre Einrichtungen oder vergleichbare Institutionen gebunden und findet nur in wenigen Gebieten, z.B. in der Sportgeräteentwicklung, auf dem freien Markt statt. *Gleichzeitig liefert aber dieser freie Markt in immer stärkerem Maße die Themen und die Forschungsaufträge:*

Zu nennen sind hier u.a. unter dem Schlagwort der Qualitätssicherung die großen Bereiche der Rehabilitation und Prävention, die Gesundheitsproblematik im weitesten Sinne, die Evaluation von Bedürfnissen und Trends im Sporttreiben der Bevölkerung, gezielte Erarbeitung von Trainingsmaßnahmen für bestimmte Berufsgruppen usw.

Für die universitären Einrichtungen bedeutet dies eine klare Erweiterung ihrer Mittelrequisierung über die ohnehin nur noch marginal zu nennende staatliche Unterstützung. Zumindest die naturwissenschaftlich ausgerichteten arbeitenden Institutionen könnten ohne solche Drittmittel, die auch von forschungsfördernden Einrichtungen, wie beispielsweise von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der VW-Stiftung, dem Bundesinstitut für Sportwissenschaft, den Bundesministerien für Gesundheit und Verteidigung bereitgestellt werden, nicht mehr existieren.

Nicht zuletzt müssen hier auch die DSB-Aktivitäten genannt werden. Der DSB und die Landessportverbände inklusive aller organisierten Fachverbände sind wesentliche Partner der Sportwissenschaft und fordern eine weitere Orientierung ein, die sich mit den Schlagworten „Anwendungsorientierung und Erfolgsorientiertheit“ kennzeichnen läßt.

Die Forderung nach „Anwendungs- und Erfolgsorientiertheit“ negiert allerdings die, unter Wissenschaftlern längst bekannte Erkenntnis, daß eine derart ausgerichtete Forschung nur kurzzeitige Erfolge hervorbringen kann.

Beim derzeitigen Stand läßt sich konstatieren, daß die naturwissenschaftlich arbeitenden Teildisziplinen, also die Bewegungs- und Trainingswissenschaften, inklusive Biomechanik und der Sportmedizin, weder Legitimationsprobleme haben noch Schwierigkeiten an die erforderlichen finanziellen Ressourcen zu gelangen.

Allerdings wird das Verschlinkungskonzept, das sich die Bundesländer verschrieben haben, auch den Personalbestand oder gar die Existenz der einen oder anderen sportwissenschaftlichen Betriebseinheit negativ beeinflussen. Je leistungsfähiger und erfolgreicher ein Institut arbeitet, desto weniger wird es von diesen Streichungen betroffen sein.

Prof. Dr. Dietmar SCHMIDTBLEICHER
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt
Institut für Sportwissenschaften
Ginnheimer Landstraße 39
60487 Frankfurt/Main