

# Sportinformatische Ausbildung

*Josef Wiemeyer*

*Institut für Sportwissenschaft (TU Darmstadt)*

## Kurzfassung

Sportinformatische Ausbildung hat viele Facetten und ist ein wichtiges Thema. Entsprechend der zentralen Stellung informatischer Aufgabenbereiche in Theorie und Praxis des Sports und der Sportwissenschaft sowie der beispielhaft an sportwissenschaftlichen Instituten dokumentierten Bedarfslage wird auf Dauer wohl kein Tätigkeitsbereich ohne sportinformatische Basis- bzw. Minimalqualifikationen auskommen.

Im vorliegenden Beitrag werden ausgewählte Facetten der Ausbildungsproblematik behandelt:

- Ausbildungsinhalte
- Ausbildungsstufen
- Ausbildungsmittel
- Ausbildungsmethoden

In der Diskussion zeigt sich unter anderem, daß sportinformatische Ausbildung interdisziplinär angelegt sein muß und – sowohl bezogen auf die Inhalte als auch bezogen auf Anwendungszwecke und Qualifikationsstufen – an das spezifische Anforderungsprofil der jeweiligen Tätigkeit im Praxisfeld angepaßt werden muß. Neue – allerdings zur Zeit nur sehr schwer abschätzbare – Potentiale bietet der Einsatz "neuer" Medien.

## 1 Einleitung

Sportinformatische Ausbildung ist ein wichtiges Thema und wurde bereits an verschiedenen Stellen zentral thematisiert (z.B. dvs-Informationen 1997, Heft 4; PERL, LAMES & MIETHLING 1997). Um EDV sinnvoll und effektiv in den zahlreichen Tätigkeitsfeldern von Sport und Sportwissenschaft einsetzen zu können, ist eine entsprechende sportinformatische Kompetenz erforderlich. Diese Kompetenz ist durch eine geeignete Ausbildung zu sichern. Wie Analysen des Status quo an bundesdeutschen sportwissenschaftlichen Hochschuleinrichtungen exemplarisch zeigen (s. Abbildung 1-1; vgl. auch WIEMEYER 1997, in Druck), ist der Bedarf an sportinformatischer Kompetenz zwar hoch, aber gleichzeitig fehlt es an qualifiziertem Personal. Das Problem wird noch dadurch verschärft, daß Sportinformatik – abgesehen von der Rahmenordnung für Diplomstudiengänge in Sportwissenschaft und speziellen Diplomstudiengängen (z.B. in Darmstadt oder Magdeburg) – in kaum einer Studienordnung explizit als Fach oder Lehrgegenstand erwähnt wird.

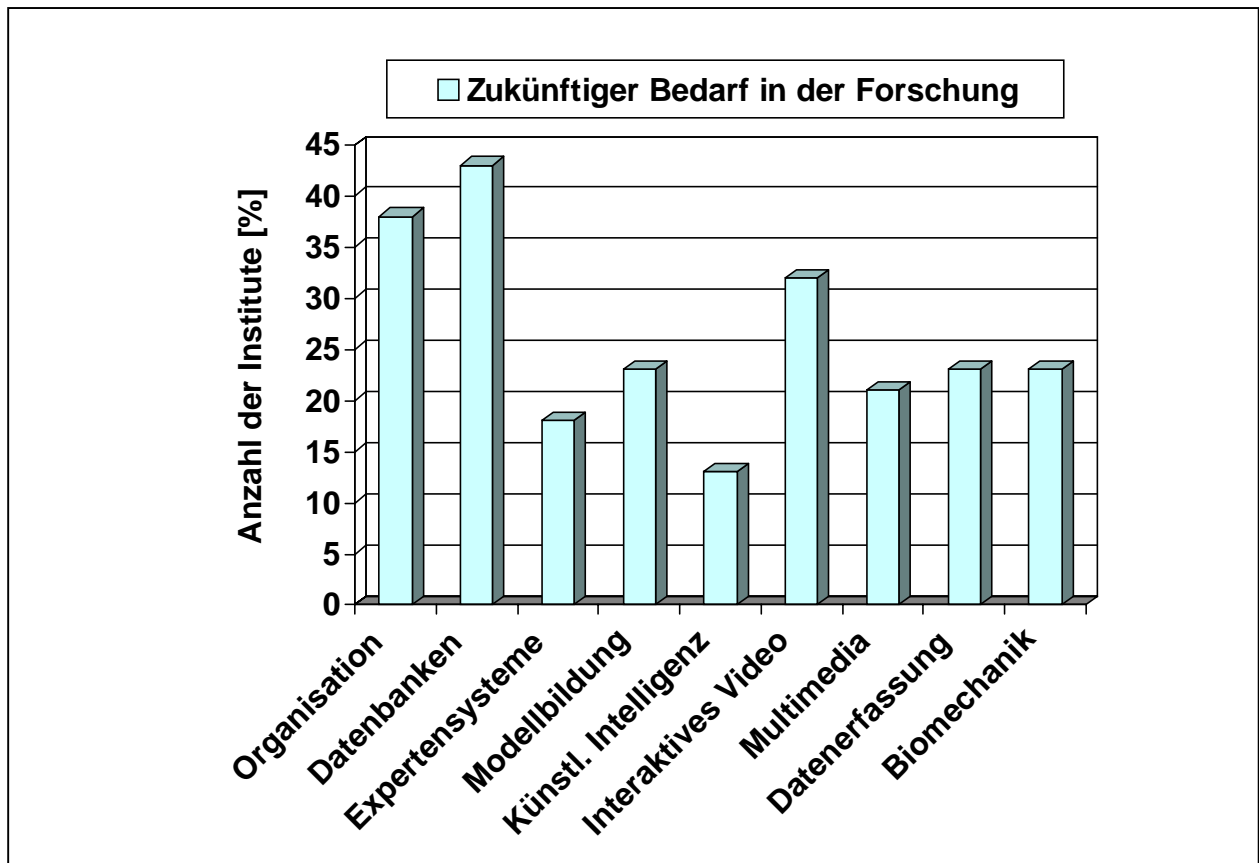


Abb. 1-1: Prozentualer Bedarf qualifizierter Sportinformatiker in verschiedenen Aufgabenbereichen der Forschung an bundesdeutschen sportwissenschaftlichen Hochschuleinrichtungen (N=56; vgl. WIEMEYER in Druck)

Sportinformatische Ausbildung ist ein komplexes Problemfeld und berührt zahlreiche Aspekte. Einige dieser Aspekte sollen hier diskutiert werden.

Grundsätzlich muß Ausbildung die folgenden Elemente berücksichtigen (vgl. STRAKA & MACKE 1979, 41-49):

- die angestrebten Lehr-Lernziele,
- die Lernvoraussetzungen,
- den Lehr-Lernprozeß,
- die Lehr-Lerntätigkeit und
- die Lernaufgaben.

Die **Lehr-Lernziele** betreffen die Frage, welche Inhalte zu welchem Zwecke gelehrt bzw. gelernt werden sollen. Die **Lernvoraussetzungen** betreffen die Frage, welche kognitiven, emotionalen, motivationalen, volitionalen und sensomotorischen Fähigkeiten die Lernenden in den Lernprozeß einbringen. In Bezug auf den **Lehr-Lernprozeß** stellt sich die Frage, welche internen Prozesse bei den Lernenden durch Lehren beeinflußt werden sollen, um die intendierten Lehr-Lernziele zu erreichen. Die **Lehr-Lerntätigkeit** umfaßt die Verhaltensweisen der Lehrenden und Lernenden, mit Hilfe derer die Lernenden in die Lage versetzt werden sollen, die Lernziele zu erreichen. Hierzu zählt auch der Einsatz spezifischer Lehr-Lernverfahren und Präsentationsmedien (vgl. hierzu auch PETERSEN 1982). Die **Lernaufgaben** betreffen die

(äußeren) Bedingungen, mit denen sich Lernende auseinandersetzen sollen. Natürlich lassen sich diese Elemente lediglich formal trennen, denn sie stehen in wechselseitiger Abhängigkeit. So kann man Lehr-Lernziele nur unter Berücksichtigung der Lernvoraussetzungen bestimmen, und Lehr-Lerntätigkeit sowie Lernaufgaben stehen unter dem Einfluß der Lehr-Lernziele und Lernvoraussetzungen. Im Rahmen dieses Beitrag werden wir primär auf die Lehr-Lernziele und Lehr-Lerntätigkeiten eingehen.

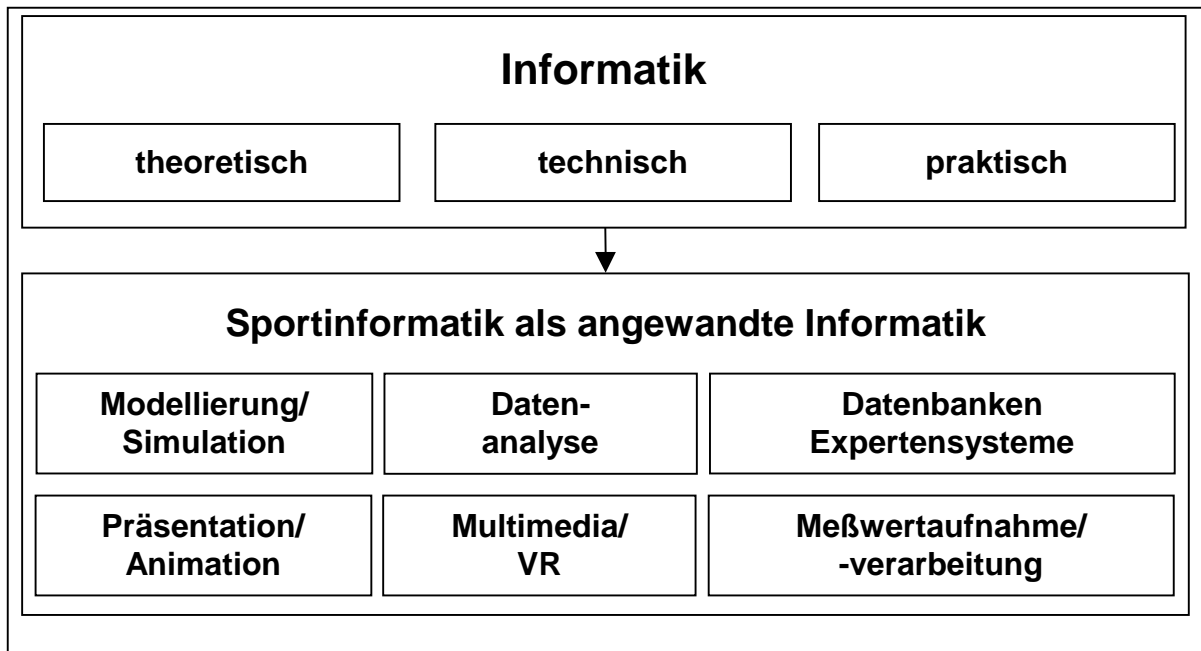
Sportinformatische Kompetenzen können berufsvorbereitend im Rahmen der (universitären o.ä.) Ausbildung, aber auch berufsbegleitend als Fort- und Weiterbildung verbessert werden. Da sportinformatische Inhalte – wie bereits erwähnt – in den meisten Studienordnungen – bis auf wenige Ausnahmen – nicht explizit ausgewiesen ist, geht es nicht nur darum, spezifische neue Ausbildungsveranstaltungen auszuweisen, sondern auch sportinformatische Inhalte in bestehende Lehrveranstaltungen zu integrieren, z.B. in Lehrveranstaltungen zur Statistik, Biomechanik oder theoretischen Sportspiel-Ausbildung. Aber auch im Sinne einer Propädeutik sollte die Möglichkeit der Behandlung sportinformatischer Inhalte in der Schule geprüft werden, z.B. in Form von Projekt- oder fachübergreifendem Unterricht. Das Spektrum der Möglichkeiten reicht also von spezifischer sportinformatischer Lehre über die Integration in sportwissenschaftliche Lehre bis hin zu interdisziplinärem Projekt-Unterricht.

Der vorliegende Beitrag gliedert sich in vier Teile:

- Im ersten und zweiten Teil (Ausbildungsinhalte und Qualifikationsstufen) geht es vor allem um die **Ziele** sportinformatischer Ausbildung.
- Im dritten und vierten Teil (Ausbildungsmittel und Ausbildungsmethoden) stehen Fragen der **Lehr-Lerntätigkeit** im Vordergrund.

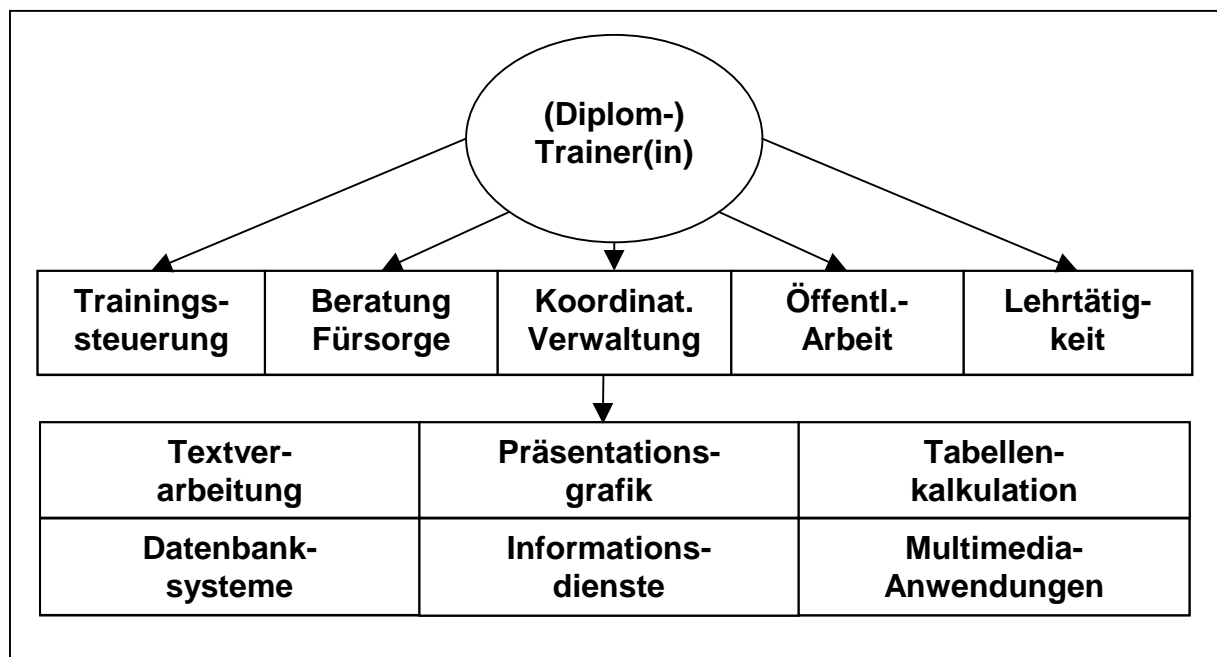
## 2 Sportinformatische Ausbildungsinhalte - spezifisch für die verschiedenen Tätigkeitsfelder des Sports

Wenn man sich Gedanken über die Inhalte einer sportinformatischen Ausbildung macht, könnte man versucht sein, die Gliederung der Informatik auf die Sportinformatik zu übertragen. Informatik gliedert sich in theoretische, technische, praktische und angewandte Informatik (vgl. ROLLER 1994; GUMM & SOMMER 1994). Allerdings fällt die Übertragung dieser Gliederung auf die Sportinformatik schwer. Hier werden Aufgabengebiete wie Modellierung/ Simulation, Datenanalyse, Datenbanken/ Expertensysteme, Präsentation/ Animation sowie Meßwertaufnahme und -verarbeitung bearbeitet (s. Abbildung 2-1; vgl. PERL, LAMES & MIETHLING 1997).



*Abb. 2-1: Einteilung der Informatik und Einordnung der Sportinformatik als angewandte Informatik*

Angemessener ist es, die erforderlichen sportinformatischen Ausbildungsinhalte tätigkeitsspezifisch festzulegen. Jedes Tätigkeitsfeld des Sports und der Sportwissenschaft erfordert aufgrund des jeweiligen Aufgabenprofils spezifische sportinformatische Ausbildungsinhalte.



*Abb. 2-2: Tätigkeitsprofil eines Diplomtrainers (nach KILZER & ZIERT 1997)*

So hat z.B. der Diplom-Trainer das Training zu steuern, seine Athleten zu beraten, Verwaltungstätigkeiten zu koordinieren, Öffentlichkeitsarbeit zu verrichten und auch Lehrtätigkeiten auszuüben. Für ihn ist der Umgang mit Textverarbeitung, Präsentationsgrafiken, Tabellenkalkulation, Datenbankverwaltung, Informationsdiensten und sport(art)spezifischer Software (einschl. Multimedia) wichtig (s. Abbildung 2-2; vgl. KILZER & ZIERT 1997). Für einen Lei-

stungsdiagnostiker an einem Olympia-Stützpunkt ist dagegen sportinformatische Kompetenz für biomechanische Messungen und Auswertungen zur Anthropometrie, Kinemetrie, Dynamometrie und Elektromyografie wesentlich. In der Verwaltung von Verbänden oder Großvereinen Tätige werden primär Kompetenzen im Bereich von Textverarbeitung, Datenbanken, Rechnungswesen und Tabellenkalkulation benötigen.

Daß tätigkeitsspezifische sportinformatische Ausbildung interdisziplinär sein muß (vgl. hierzu MORITZ 1999; WILLE 1999), wird z.B. bei der Analyse des in Magdeburg neu konzipierten Studiengangs "Sport und Technik" deutlich (s. Abbildung 2-3).

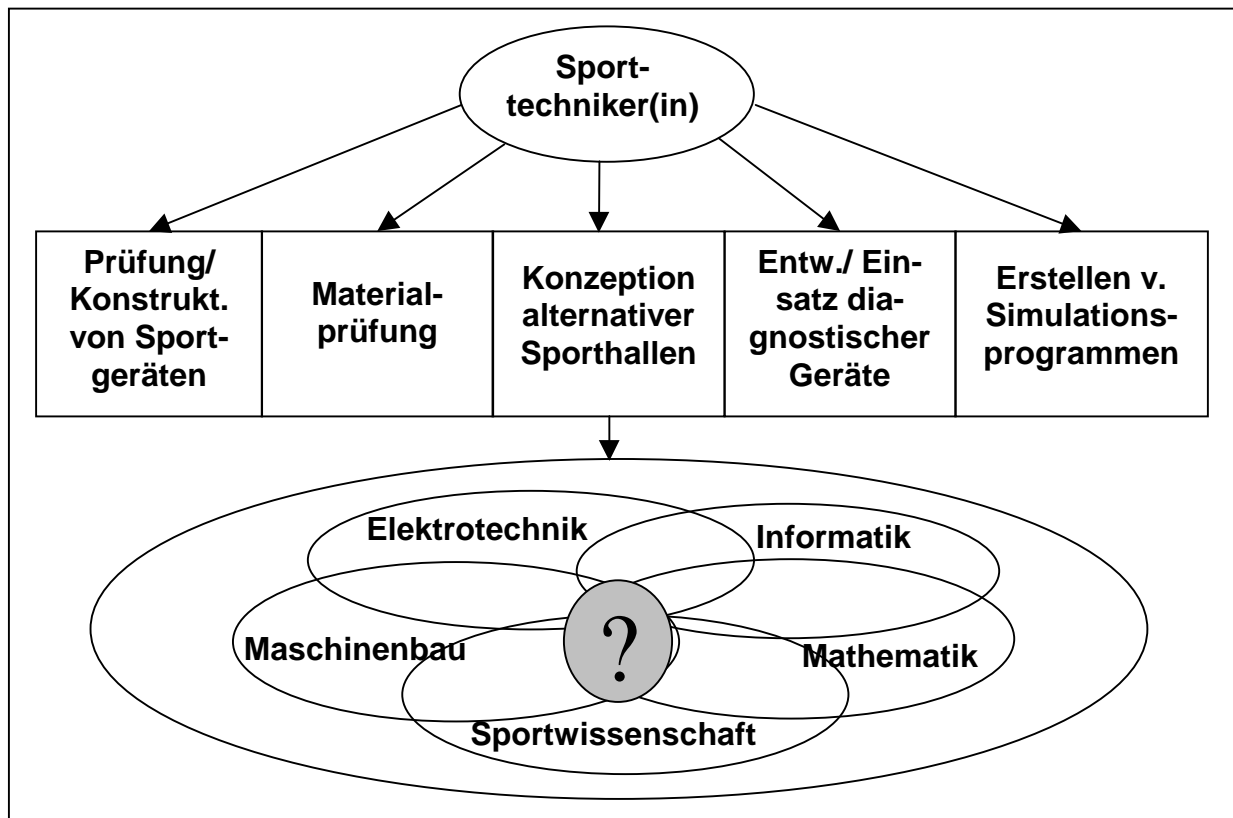


Abb. 2-3: Tätigkeitsfelder eines Sporttechnikers und darauf bezogene Wissenschaftsbereiche

Ein Sporttechniker hat Sportgeräte zu prüfen oder konstruieren, Material und Sportausrüstungen zu prüfen, alternative Sporthallen zu konzipieren, diagnostische Geräte zu entwickeln und einzusetzen sowie Simulationsprogramme zu erstellen. Um diese Aufgaben zu bewältigen, benötigt er elektrotechnische, informatische, maschinenbautechnische, mathematische und sportwissenschaftliche Kenntnisse. Die Frage ist nur, ob man davon ausgehen kann, daß durch additive, rein disziplinspezifische Ausbildungsbausteine bereits eine interdisziplinäre Ausbildung gesichert ist. Gleichwohl kann man dem Ausbildungskonzept in Magdeburg durchaus Ansätze zu einer Integration, z.B. durch Studienprojekte sowie Übungen zum Planen und Konstruieren von Sportgeräten, bescheinigen.

Auch in Darmstadt versuchen wir im Rahmen des Studiengangs "Sportwissenschaft mit dem Schwerpunkt Informatik", die Integration in speziellen Lehrveranstaltungen zu leisten. Der Tätigkeitsbereich eines Sportinformatikers umfaßt Messen/ Auswerten, Modellieren/ Simulieren, Präsentieren/ Animieren, Planung/ Durchführung/ Auswertung von Training und Wett-

kampf sowie Organisation/ Verwaltung in Verein bzw. Verband (s. Abbildung 2-4). Um diese Aufgaben kompetent zu meistern, werden die Studierenden in Sportwissenschaft, Informatik und EDV im Sport als Überschneidungsbereich zwischen beiden Bereichen ausgebildet.

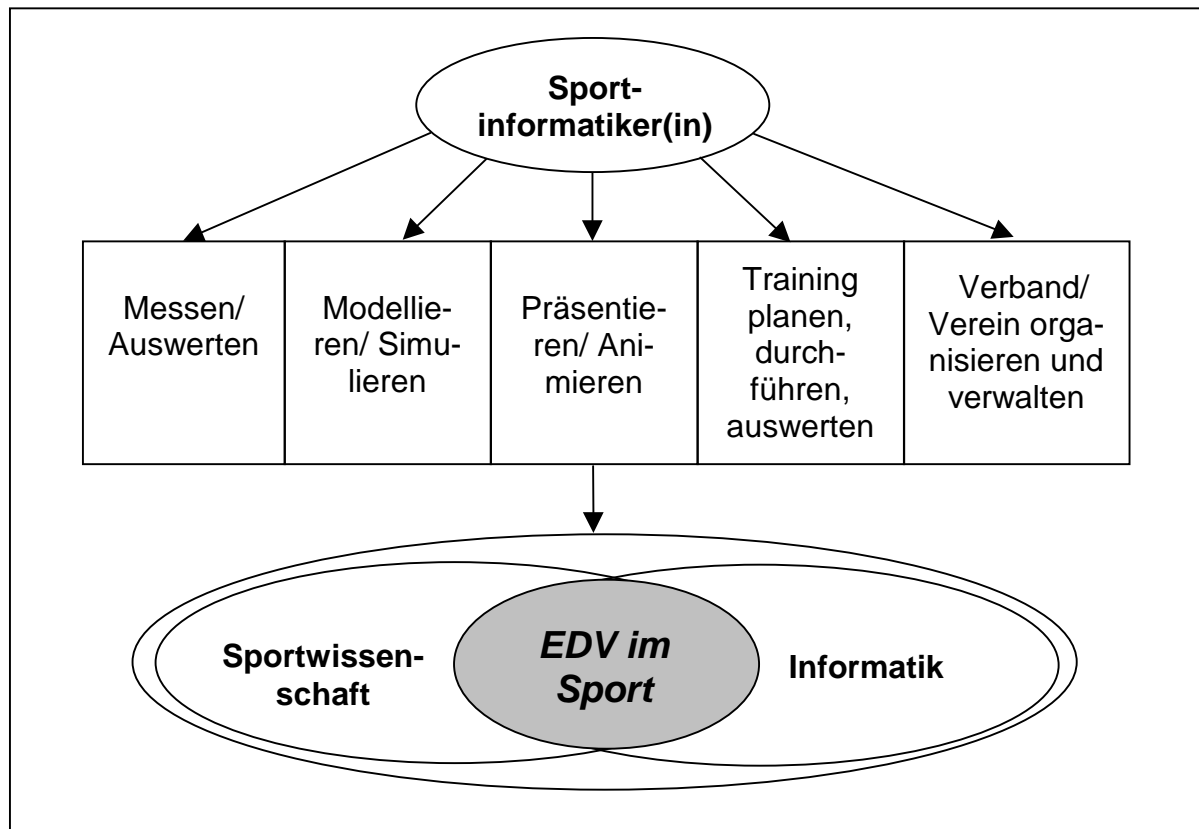


Abb. 2-4: Tätigkeitsbereiche eines Sportinformatikers

Wie sieht das nun konkret aus? Ein Blick in die Studienordnung zeigt, daß Sportwissenschaft in folgenden Fächern bzw. Lehrveranstaltungen unterrichtet wird:

- Sportmedizin
- Trainingslehre
- Bewegungslehre/ Biomechanik
- Sportsoziologie
- Sportpsychologie
- Sportgeschichte
- Sportrecht
- Forschungsmethoden

Die Ausbildung in Informatik umfaßt die folgenden Lehrveranstaltungen:

- Mathematik I/II
- Grundzüge der Informatik I bis III
- Grafische Datenverarbeitung
- Datenbanksysteme
- Betriebssysteme

- Informationssysteme
- Software-Ergonomie oder Didaktik der EDV
- Informations- und Datenschutzrecht

Der Schnittbereich zwischen Informatik und Sport(wissenschaft) wird durch die folgenden Veranstaltungen gelehrt:

- Standardsoftware
- Datenverwaltung/ -recherche/ -dokumentation
- Einsatz von Grafik/ Animation
- EDV im Sportverein
- EDV im Sportverband
- Trainings- und Wettkampfororganisation
- Meßwertaufnahme und -verarbeitung

Wie diese Integration im einzelnen vor sich geht soll am Beispiel der Lehrveranstaltung "Meßwertaufnahme und -verarbeitung" gezeigt werden.

Diese Veranstaltung umfaßt die folgenden Inhalte:

- Allgemeine Grundlagen von Messen und Werten
- Gerätetechnologie (Hardware)
- Software
- Spezifische Aspekte der Meßwertaufnahme
- Meßwertverarbeitung und -darstellung
- Simulation von Bewegungen und spieltaktischen Situationen Interpretation von Meßwerten bzw. Meßergebnissen

Im Rahmen dieser insgesamt vier Semesterwochenstunden umfassenden Lehrveranstaltung werden einerseits Kenntnisse vermittelt, die vor allem auf der technischen, praktischen und theoretischen Informatik, der allgemeinen und speziellen Methodologie und der Sportwissenschaft basieren. So werden der Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Eingabegeräte, die interne Repräsentation von Meßwerten, allgemeine Grundlagen von Messen und Werten, Aufbau und Funktionsweise von Meßeinrichtungen, Meßfehler, Prüfung und Entwicklung von Meßeinrichtungen, spezifische Meßeinrichtungen (Kinemetrie, Dynamometrie, Elektromyografie, Sportspielbeobachtung), spezifische Probleme beim Messen (z.B. Eingabemöglichkeiten, Bild(vor)verarbeitung, Punkt- bzw. Objekterkennung und -verfolgung), Algorithmen der Meßwertverarbeitung (z.B. Methoden der Datenreduktion) sowie Modellbildung – unter besonderer Berücksichtigung neuerer Paradigmen (Fuzzy-Logik, künstliche neuronale Netze, Genetische Algorithmen, Evolutionsstrategien) – behandelt. Über die Vermittlung kognitiver Fertigkeiten hinaus werden von den Studierenden praktische Aufgaben wie die Prüfung einer Meßeinrichtung, Teilprogrammierungen (z.B. Abfragen einer Meßwertkarte) oder Entwicklung von Meßeinrichtungen verlangt. Insbesondere die praktischen Aufgaben sind ein wichtiger Bestandteil der Veranstaltung und werden von Studierenden immer wieder gefordert (vgl. exemplarisch MORITZ 1999).

### 3 Qualifikationsstufen

In vielen Fällen wird sich die erforderliche Kompetenz auf dem Niveau der praktischen Anwendung von EDV bewegen (sportinformatische Basiskompetenz). Darüber hinaus ergibt sich aber auch die Notwendigkeit, daß in allen Tätigkeitsfeldern besonders gut theoretisch ausgebildete Experten vorhanden sind, die die praktischen Anwender bei spezifischen Problemen beraten und unterstützen können, Installationen und Systempflege betreiben können etc. (theoretische Kompetenz). Über derartige rudimentäre oder vertiefte anwendungsbezogene Kenntnisse sind für die Erst- oder Weiterentwicklung von EDV für einen spezifischen Personenkreis sportinformatische Spezialkenntnisse erforderlich, die auf einem guten informatischen "Fundamentum" ruhen sollten, z.B. bei der Weiterentwicklung biomechanischer Meßeinrichtungen oder der Sportspielanalyse.

Auf der Grundlage der Differenzierung von Tätigkeitsfeldern, Inhalten und Qualifikationsstufen könnte man nun ein Matrixmodell sportinformatischer Ausbildung entwerfen. Dies kann das folgende Aussehen haben (s. Tabelle 3-1).

*Tab. 3-1: Matrixmodell sportinformatischer Qualifikationen*

Bereich der Sportinformatik Tätigkeit	Datenbanken	Simulation	Präsentation	Datenaufnahme und -verarbeitung
Trainer	Stufe I	Stufe I	Stufe I	—
Sportlehrer	Stufe I	Stufe I	Stufe I	Stufe I
Leistungsdiagnostiker	Stufe II	Stufe III	Stufe II	Stufe III
...				

Verknüpft man nun die Gebiete der Sportinformatik und spezifische Tätigkeitsfelder, so ergibt sich ein Matrixmodell, in das man die verschiedenen Qualifikationsstufen eintragen kann. So könnte man – hypothetisch – für einen Trainer Basiskompetenz (Stufe I) im Umgang mit Datenbanken und Datenanalyse verlangen, von einem Sportlehrer vielleicht noch zusätzlich Kompetenz der Stufe I in Meßwerterfassung. Einem Trainingsdiagnostiker würde man evtl. in Datenanalyse, Simulation und Meßwerterfassung Stufe III (Entwicklungskompetenz) abverlangen.

Im Hinblick auf die Ausbildung in Sportinformatik ist aber nicht nur wichtig, auf welchem Qualifikationsniveau in den verschiedenen Bereichen der Sportinformatik Kompetenzen gefordert sind, sondern mindestens genauso wichtig ist die Frage, zu welchem Zweck diese Kompetenz eingesetzt werden soll. So wird z.B. ein Trainer Textverarbeitung zur Kommunikation mit Sportvereinen, Verbänden und den Athleten nutzen, Tabellenkalkulation und Da-

tenbanken zur Abrechnung bzw. Dokumentation von Training und Wettkampf. Ein Sportlehrer wird diese Werkzeuge zu anderen Zwecken einsetzen. Auch diese Unterschiede müssen in der Konzeption einer sportinformatischen Ausbildung Berücksichtigung finden. Auch wenn in gleichen Feldern die gleiche Qualifikationsstufe gefordert ist, muß sportinformatische Ausbildung doch spezifisch auf die jeweiligen Anwendungszwecke vorbereiten (s. Tabelle 3-2).

Tab. 3-2: Matrixmodell sportinformatischer Qualifikationen – unter Berücksichtigung der Anwendungszwecke

Bereich der Sportinformatik Tätigkeit	Datenbanken	Simulation	Präsentation	Datenaufnahme und -verarbeitung
Trainer	Trainings- und Wettkampfdokumentation	Leistungsprognose	Leistungsentwicklung	—
Sportlehrer	Anwesenheits- und Notendokumentation	Demonstration	Noten- oder Leistungsentwicklung	Bewegungsbeurteilung
Leistungsdiagnostiker	Leistungsdokumentation	Leistungsanalyse und -prognose	Ergebnisse der Analysen	Bewegungs- und Leistungsanalyse
...				

## 4 Ausbildungsmittel

Eine weitere zentrale Frage berührt die Ausbildungsmittel: Welche Hard- und Software sollte der Ausbildung zugrundegelegt werden? Welcher Prozessor, welche Rechnerarchitektur, welche Ein- und Ausgabegeräte sollen in der Ausbildung eingesetzt werden? Sollen die Rechner vernetzt werden? Welche höheren Programmiersprachen oder Software-Konzepte sollen eingesetzt werden? Oder sollen fertige Anwendungen benutzt werden?

In Entscheidungen zu diesem Problemfeld sollten natürlich auch Überlegungen zu den späteren Arbeitsbedingungen eine wesentliche Rolle spielen. Hier stellen sich Fragen nach der Anzahl und Ausstattung der Rechner, der System-Peripherie, der Art der Vernetzung sowie der zu verwendenden Ausbildungs-Software.

Abgesehen von speziellen Anwendungen muß man davon ausgehen, daß ein "normaler" Rechner die folgenden Mindestanforderungen erfüllen muß, um auch Standard-Software einsetzen zu können und Multimedia zu unterstützen:

- Prozessor: mindestens Intel Pentium II oder entsprechende Prozessoren (z.B. AMD)
- mindestens 128 MB RAM

- 8-MB-Grafikkarte
- Soundkarte (am besten mit Kopfhörer oder Headset)
- Festplatte mit mindestens 4Gigabyte Speicherkapazität
- LS-120-Laufwerk oder ZIP-Laufwerk mit Diskettenlaufwerk (vgl. BÖGEHOLZ 1997)
- CD-ROM-Laufwerk (möglichst mit DVD-Technologie; vgl. hierzu besonders BEHR 1998; STEINBRINK 1998)
- Netzwerkkarte (100Mbit/s)
- Tastatur
- Maus
- 17" Farbmonitor (Lochmaske mit 0,25 mm Loch- oder Streifenabstand, Auflösung 1024x768 Pixel, maximale Bildwiederholungsfrequenzen möglichst über 100 Hz, Zeilenfrequenzen zwischen 50 und 120 kHz)

Zusätzlich sollte im Netzwerk ein Server eingerichtet werden sowie die folgende Peripherie mindestens einmal zur Verfügung stehen:

- Drucker (Farbe oder Schwarz/Weiß-Laser)
- Flachbett-Scanner (24 bit Farbtiefe, 600dpi optische Auflösung)
- evtl. Videodigitalisierungs- und Meßwertkarte
- evtl. Web-Kamera
- evtl. CD-Brenner

Hinsichtlich der Software sind – unabhängig vom jeweiligen Anbieter und auf der Basis eines geeigneten Betriebssystems (z.B. Windows oder Linux) – die folgenden Komponenten als Standard anzusehen:

- Textverarbeitung
- Tabellenkalkulation
- Grafik/ Präsentation (am besten mit Animation)
- Datenbank
- Objektorientierte Programmiersprache (z.B. Delphi, Visual C oder Visual Basic)
- Allgemeine und sportwissenschaftliche Literaturdatenbank
- Statistik
- WWW- bzw. Internet-Navigator
- Elektronische Kommunikation (z.B. Email)
- Netzwerk-Client
- Viren-Scanner
- Server-Software
- Multimedia-Zubehör (z.B. Abspielen von Audio- und Video-Daten)

Darüber hinaus existieren eine Vielzahl von speziellen Anwendungspaketen zur Aufnahme und Verarbeitung von Daten (biomechanische Messungen, Sportspielanalyse), Simulation von Fuzzy-Logik, neuronalen Netzen etc. Das Angebot erweitert sich ständig. Interessant sind hier

– neben den Produkten kommerzieller Anbieter – sicherlich die Möglichkeiten, die der Free-ware- und Shareware-Markt bietet (WWW-Adresse: <http://www.shareware.com>).

## 5 Ausbildungsmethoden

Die jeweils eingesetzte Didaktik und Methodik bedingt zu einem nicht unerheblichen Teil den Erfolg der sportinformatischen Ausbildung. Insgesamt kann man im Hinblick auf Ausbildungsmethoden mindestens fünf Ebenen unterscheiden (vgl. PETERSSEN 1982, 73-74; STRAKA & MACKE 1979, 52-53):

- Artikulation
- Gruppen- und Raumorganisation
- Lehr- und Lernweisen
- Methodische Modelle
- Prinzipienkanon

Unter dem Aspekt der **Artikulation** stellt sich z.B. die Frage, welche Artikulationsformen (Frage, Impuls, Denkanstoß, Einüben, Übertragen, Anwenden etc.) wie in der Ausbildung eingesetzt werden sollen. Fragen der **Gruppen- und Raumorganisation** betreffen die Beziehung zwischen Lehrenden und Lernenden einerseits und der Lernenden untereinander andererseits. Für die jeweilige Gruppenorganisation (z.B. Einzel-, Gruppen- oder Plenumsarbeit) müssen die geeigneten räumlichen Voraussetzungen geschaffen werden. **Lehr- und Lernweisen** betreffen die jeweiligen Aktivitäten der Lehrenden und Lernenden, z.B. Lehrvortrag, Schülerreferat oder Diskussion. Vom klassischen Frontalunterricht bis zum Einsatz interaktiver Multimedia-Programme ist die Palette der Möglichkeiten sehr bunt. Im Bezug auf **methodische Modelle** stehen verschiedene Ansätze zur Verfügung (z.B. exemplarisches Lernen oder situiertes Lernen), an denen sich Ausbildung orientieren kann. Ausbildung kann sich weiterhin an einem **Prinzipienkanon** orientieren, d.h. an situationsübergreifenden handlungsleitenden Grundsätzen, die auf allgemeinen Gesetzmäßigkeiten des Lehrens und Lernens basieren.

Grundlage für die Entscheidungen im Bereich der Ausbildungsmethoden muß neben den technischen, räumlichen und personellen Möglichkeiten sicherlich auch ein pädagogisches und psychologisches Konzept von Ausbildung, z.B. des Lernens, des Lehrens, der Personen des Lernenden und Lehrenden und ihrer Interaktionen sein.

Im Rahmen der Lehr- und Lernweisen haben die Unterrichtsmedien schon immer eine zentrale Bedeutung gehabt. Vor dem Hintergrund der Entwicklung "neuer" Medien ist erneut eine heftige Diskussion entbrannt. Unter "neuen" Medien werden primär Multimedia bzw. Präsentationsprogramme von Computern verstanden (zu technologischen Aspekten vgl. STEINMETZ 1999). Von diesen "neuen" Medien, insbesondere von multimedialen Ausbildungskonzepten, verspricht man sich sehr viel. Diese Hoffnungen beziehen sich auch auf das Potential, das man Multimedia für die Verbesserungen von Ausbildungsprozessen zuschreibt. Einige Beispiele mögen dies verdeutlichen (vgl. auch SCHULMEISTER 1996):

- Es wird das Ende der Schule herkömmlicher Art prophezeit.
- In der Interaktivität von Multimedia wird ein fantastisches Potential gesehen, zu dem es keine Alternative gebe.

Aber es gibt auch die kritischen Stimmen, die vor überzogenen Erwartungen warnen:

- Die Erwartungen an Multimedia werden als unrealistisch und unbegründet zurückgewiesen. Es wird darauf verwiesen, daß der wissenschaftliche Beweis der Lerneffizienz von Multimedia keineswegs erbracht ist.
- Mit dem Hinweis auf die oft enttäuschten Hoffnungen der Vergangenheit wird erwartet, daß auch Multimedia "typische Entwicklungszyklen der Lerntechnologie" durchlaufen wird: "Eine technische Innovation löst eine hohe Faszination bei Lernsystem-Entwicklern aus, sie wird von einem Schwall an Entwicklungsaktivitäten gefolgt und endet oft in einer Frustration, verbunden mit der Erkenntnis, daß dieser Initialzündung die psychologische Fundierung fehlte" (ISSING & KLIMSA 1997, 160f.).
- Polemisch formuliert HASEBROOK (1995, 199f.): "Fernsehen macht dumm, Multimedia macht dümmer". HASEBROOK (1995, X) verweist auf die Gefahr, daß die attraktiven Äußerlichkeiten von Multimedia (Animationen, Simulationen, Ton und Bild) eher zu einem oberflächlichen Umgang mit dem neuen Medium verleiten.

**Multimedia** bietet prinzipiell unbestreitbare **Potentiale**:

- **Strukturierung von Information**  
Sequentialität und Statik bisheriger Medien können aufgebrochen werden. Informationen können in ihrer Mehrperspektivität und Vernetzung dargestellt werden.
- **Präsentation von Information**  
Dynamische Präsentationen im Audio- (Musik, Sprache, Geräusche) und Videobereich (Animation), Simulationen und deren Kombination bzw. interaktive Nutzung erlauben die flexible, vielfältige Zusammenstellung von Informationen. Auch die Überprüfung von Wissen kann in multimedialen Lehr-Lern-Systemen auf vielfältige Weise erfolgen, z.B. über animierte, dynamische Entscheidungsaufgaben unter Zeitdruck.
- **Benutzer-Rolle**  
Multimedia fordert bzw. unterstützt aktives, selbstbestimmtes und damit individuelles Lernen. Informationen können – im Idealfall – unabhängig von zeitlichen und räumlichen Restriktionen abgerufen und – entsprechend individuellen Bedürfnissen – zusammengestellt werden. Insbesondere die Möglichkeiten multimedialer Telekommunikation sind attraktiv (vgl. hierzu WOLF, GRIWODZ & STEINMETZ 1999).

Entscheidend ist aber, ob bzw. unter welchen Bedingungen diese Potentiale tatsächlich zur Entfaltung kommen können. So besteht bei der selbstbestimmten Nutzung multimedialer Präsentation immer die Gefahr, vor lauter Information die Orientierung zu verlieren. Narrative Reviews und Meta-Analysen zeigen zwar in der Regel Vorteile interaktiven, selbstbestimmten, computerunterstützten Lernens, deuten aber auch auf zahlreiche Moderatorvariablen hin. Als Moderatorvariablen werden z.B. die folgenden Einflußgrößen diskutiert: Art der Aufgabe

bzw. Aufgabenbewältigung, Fähigkeits- und Erfahrungsniveau, Alter und Länge der Untersuchung. Manchmal zeigen sich aber auch lediglich motivationale Vorteile.

Diese Befunde zeigen bereits, daß eine Sichtweise von Multimedia gefordert ist, die zwischen den beiden Extremen vermittelt und die Potentiale des neuen Mediums realistisch und differenziert abschätzt. Genau dieses Ziel verfolgte der am Institut für Sportwissenschaft im Februar 1998 durchgeführte Workshop *Multimedia im Sport – Grundlagen und Anwendungen* (vgl. hierzu WIEMEYER/SINGER 1999). In der Diskussion zeigte sich deutlich, daß nicht alles, was technisch realisierbar ist, auch psychologisch und pädagogisch zu vertreten oder für das Ansteuern von Ausbildungszielen langfristig effizient ist.

## 6 Zusammenfassung

Die Ausführungen dieses Beitrags lassen sich in den folgenden Kernaussagen zusammenfassen:

- Das Problem der Ausbildung in Sportinformatik ist sehr facettenreich und umfaßt mindestens fünf verschiedene Ebenen.
- Die anzustrebenden Lernziele einer sportinformatischen Ausbildung (Inhalte, Qualifikationsstufen, Anwendungszwecke) sind vielfältig. Deshalb muß jede Ausbildung das spezifische Aufgabenprofil der jeweiligen Tätigkeit in Sport bzw. Sportwissenschaft berücksichtigen.
- Der Einsatz geeigneter Ausbildungsmittel (Soft- und Hardware) muß ebenfalls die spezifischen Bedingungen des angestrebten Einsatzfeldes berücksichtigen. Hier können lediglich einige Standardempfehlungen formuliert werden.
- Im Bereich der Ausbildungsmethoden ergeben sich gerade durch die Entwicklung "neuer" Medien prinzipiell neue Möglichkeiten der Strukturierung und Präsentation von Information sowie der Rolle der Lernenden. Ob diese neuen Möglichkeiten die Ausbildung tatsächlich effektivieren können, kann zur Zeit noch nicht entschieden werden. Auf jeden Fall bereichern die neue Potentiale das Methodenarsenal im Bereich sportinformatischer Ausbildung.

## 7 Schlußbemerkung

Die genannten Aspekte verdeutlichen bereits, daß das Problem der Ausbildung interdisziplinär angelegt ist und sein muß, "denn Wissenschaft dient einer nicht-disziplinären Welt... Wenn es um die Bewältigung lebensweltlicher Probleme geht, reicht in der Regel die Kompetenz einer Disziplin nicht aus, erst durch das integrierte Zusammenwirken unterschiedlicher Fachkompetenzen kann der Vielschichtigkeit solcher Probleme angemessen begegnet werden" (WILLE 1999, 66-67).

In der dvs-Sektion Sportinformatik hat sich ein Arbeitskreis "Ausbildung" institutionalisiert, in dem die angesprochenen Fragen diskutiert und Ausbildungskonzepte entwickelt werden sollen.

## 8 Literatur

- Behr, B. (1998). Rollenwechsel. DVD-RAM oder CD-Drive? In: *c't* (13), 132.
- Bögeholz, H. (1997). Tauziehen um Floppy-Nachfolge. In: *c't* (9), 246-249.
- Gumm, H.-P. & Sommer, M. (1994). *Einführung in die Informatik*. Bonn: Addison-Wesley.
- Hasebrook, J. (1995). *Multimedia-Psychologie: eine neue Perspektive menschlicher Kommunikation*. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum, Akademischer Verlag.
- Issing, L.J. & Klimsa, P. (1997)(Hrsg.). *Information und Lernen mit Multimedia*. Weinheim: Beltz (2. Aufl.).
- Kilzer, R.M. & Ziert, U. (1997). Ein BIT'chen mehr? – Zum EDV-Einsatz in der Ausbildung an der Trainerakademie Köln. In: *dvs-Informationen* 12 (4), 23-29.
- Moritz, B. (1999). Erfahrungen eines Informatik-Absolventen. In: Technische Universität Darmstadt (Hrsg.): 4. Werkstattgespräch zur Verbesserung der Lehre: Fächerübergreifendes Lehren und Lernen (S.45-58). Darmstadt: TU Darmstadt.
- Perl, J., Lames, M. & Miethling, W.-D. (1997)(Hrsg.). *Informatik im Sport. Ein Handbuch*. Schorndorf: Hofmann.
- Peterßen, W.H. (1982). *Handbuch Unterrichtsplanung*. München: Ehrenwirth.
- Roller, D. (1994). *Informatik*. Berlin: Springer.
- Schulmeister, R. (1996). *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme*. Bonn: Addison-Wesley.
- Steinbrink, B. (1998). DVD-Wettstreit. In: *c't* (8), 160-164.
- Steinmetz, R. (1999). *Multimedia-Technologie*. Berlin: Springer (2. Aufl.).
- Straka, G.A. & Macke, G. (1979). *Lehren und Lernen in der Schule*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Wiemeyer, J. (1997). Einsatz von EDV in der Sportwissenschaft – Analyse einer bundesweiten Befragung. In: *dvs-Informationen* 12 (4), 12-14.
- Wiemeyer, J. (in Druck). Einsatz von EDV in der Sportwissenschaft. Analyse einer bundesweiten Befragung. In: J. Perl, W.-D. Miethling & R. Brand (Hrsg.), *Sport und Informatik VII*. Köln: Strauß.
- Wiemeyer, J. & Singer, R. (1999)(Hrsg.). *Multimedia im Sport. Grundlagen und Anwendungen*. Darmstadt: Institut für Sportwissenschaft.

- Wille, R. (1999). Fächerintegrierte Lehre im universitären Bereich. In: Technische Universität Darmstadt (Hrsg.): 4. Werkstattgespräch zur Verbesserung der Lehre: Fächerübergreifendes Lehren und Lernen (S.59-73). Darmstadt: TU Darmstadt.
- Wolf, L.C., Griwodz, C. & Steinmetz, R. (1999). Multimedia Communication. In: J. Wiemeyer & R. Singer (Hrsg.), *Multimedia im Sport. Grundlagen und Anwendungen* (S.65-102). Darmstadt: Institut für Sportwissenschaft.