

JÜRGEN PERL

## Modellbildung: Sportinformatische Konzepte und Einsatzmöglichkeiten in der sportwissenschaftlichen Ausbildung

Erfahrungsbericht zu einem Modellversuch am Institut für Sportwissenschaft der TU Darmstadt

### Kurzfassung

Im Sommersemester 1997 wurde am Institut für Sportwissenschaft der TU Darmstadt im Rahmen des Studienganges Sportinformatik eine interdisziplinäre Veranstaltung über Modellbildung durchgeführt. Es bestätigte sich, daß der Ansatz der Integration informatischer Inhalte in die sportwissenschaftliche Ausbildung sinnvoll und notwendig ist, um sowohl die sportwissenschaftlichen als auch die berufspraktischen Arbeitsmöglichkeiten zu verbessern. Es zeigte sich allerdings auch, daß bei der Integration der informatischen Inhalte dem Aspekt der Interdisziplinarität inhaltlich und methodisch eine zentrale Bedeutung zukommen muß, wenn als Ergebnis der Ausbildung der Transfer zwischen den wissenschaftlichen Bereichen gelingen soll.

### 1 Vorgeschichte

Das Institut für Sportwissenschaft an der TU Darmstadt hat als bisher einziges sportwissenschaftliches Institut einen Studiengang Sportwissenschaft mit Schwerpunkt Informatik eingerichtet. In der Ausbildungsstruktur des Studienganges ist die Informatik mit 62 Stunden + 12 Stunden Mathematik vertreten, wobei im wesentlichen die „klassischen“ Bereiche der Informatik Berücksichtigung fanden. Aus Kapazitäts- und Kompetenzgründen werden die meisten der Vorlesungen vom Fachbereich Informatik als Service angeboten. Diese Service-Veranstaltungen haben einen kanonischen informatischen Inhalt; interdisziplinäre Aspekte werden kaum oder gar nicht berücksichtigt. Darüber hinaus wird z.B. von WIEMEYER in Zusammenarbeit mit SCHÖBERL eine interdisziplinär angelegte Lehrveranstaltung „Meßwertaufnahme und -verarbeitung“ angeboten (vgl. WIEMEYER in diesem Heft).

Diese Ausbildungssituation war Anlaß für den Versuch, eine ergänzende interdisziplinäre Veranstaltung anzubieten. Dabei bot es sich an, mit dem Thema *Modellbildung* einen Bereich auszuwählen, der bisher durch die Ausbildung nicht schwerpunktmäßig abgedeckt wurde. Da zudem das Gebiet *Software Engineering* trotz seiner hohen berufspraktischen Bedeutung im Ausbildungskonzept nicht berücksichtigt wird, sollte in einer integrierten Darstellung der Bogen von der Modellbildung bis zur softwaretechnischen Umsetzung geschlagen werden. Dieser Ansatz eröffnete die Möglichkeit, sowohl die Zusammenhänge zwischen informatischen Bereichen (Modellbildung als Paradigma des Software Engineering) als auch die interdisziplinären Bezüge zwischen Sport und Informatik darzustellen und zu verdeutlichen.

### 2 Arbeitssituation

Selbstverständlich implizierte die sportinformatisch interdisziplinäre Orientierung der Veranstaltung, daß sie sich in Aufbau, Inhalt und Durchführung von einer entsprechenden Veranstaltung für „reine“ Informatiker

deutlich unterscheiden mußte. In der Konzipierung hatte das zur Folge, daß den Bezügen zur praktischen Umsetzung im Sport ein hoher Zeitanteil eingeräumt wurde, und daß ein eher „trockener“ Stoff wie Software Engineering problemorientiert „verpackt“ wurde. Zudem waren ein hoher Anteil an simulativer und animativer Präsentation sowie an interaktiver Problemanalyse und Stoffearbeitung eingeplant.

Die Veranstaltung wurde im Sommersemester '97 als ergänzendes Seminar für Hörer aller Semester angeboten. Insgesamt lag die Zahl der Teilnehmer anfangs bei ca. 25; vertreten waren Hörer des 2., 4., 6. und 8. Semesters etwa zu gleichen Teilen. So erfreulich dieses breite Interesse einerseits war, so problematisch erwies sich andererseits die Heterogenität der Hörerschaft im Hinblick auf die fachlichen Voraussetzungen und die geplante interaktive, projektorientierte Arbeit.

### 3 Planung zum inhaltlichen Aufbau der Lehrveranstaltung

„Modellbildung“ ist ein universeller Prozeß in jeder Art von Informationstransfer und auf jeder Stufe seiner Abstraktion. So ist z.B. für die Erfassung und Analyse von Sportspieldaten nicht nur ein Modell des Sports selbst notwendig, sondern es werden auch Modelle der Einsatzsituation sowie der Art und der Struktur der Ergebnisdaten benötigt. Schließlich bilden für die Entwicklung eines Softwaresystems, das die Erfassung und Analyse von Sportspieldaten unterstützt, Daten- und Interaktionsmodelle eine wesentliche Voraussetzung.

Auch wenn so die Zielsetzungen der Modellbildung in einzelnen Einsatzbereichen und auf einzelnen Entwicklungsebenen sehr unterschiedlich sein können, stimmen die grundlegenden Paradigmen und Konzepte doch weitgehend überein – wenn auch zum Teil nur auf einer recht abstrakten Ebene.

In der LV wurde daher versucht, die Zusammenhänge zwischen dem *Modell* einerseits und dem *System* bzw. den *Anforderungen* andererseits deutlich zu machen sowie Implikationen der Modellbildung und Aspekte ihrer Verwendbarkeit für den Sport herauszuarbeiten. Daraus leitete sich die folgende Idee für eine inhaltliche Gliederung ab, wobei zentrale Konzepte, Methoden und Techniken speziell des Software Engineering im Kontext von Daten- und Strukturmodellen sowie im Zusammenhang mit allgemeinen Anforderungen von Entwicklungsprozessen dargestellt werden sollten:

#### Teil 1: Modellbildung allgemein

Grundlagen – Modell und Simulation – Modellbildung im Sport

#### Teil 2: Informatische Ansätze

Datenmodell – Strukturmodell – Prozeßmodell

#### Teil 3: Sportinformatische Umsetzungen

Anforderungen – Konzepte – Einsatzmöglichkeiten – Paradigmenwandel in der Modellbildung

Für die Durchführung der Veranstaltung war intendiert, den Studenten in einem Wechsel von Wissensvermittlung und interaktiver Erarbeitung von Kenntnissen und Fähigkeiten in gemeinsamen Problemanalysen und Projektarbeiten einen aktiven Zugang zu interdisziplinären Zusammenhängen, Lösungskonzepten und technischen Umsetzungen zu ermöglichen.

#### 4 Durchführung

##### 4.1 Erfahrungen

Um die Kernerfahrung vorwegzunehmen: Sowohl das verfügbare Basiswissen als auch insbesondere die Fähigkeit der Studenten, informatische Konzepte, Methoden und Techniken auf sportwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden, waren – aus unterschiedlichen Gründen, die unten angesprochen werden – z.T. deutlich geringer als erwartet. Das führte einerseits zu einem erheblich höheren Vorbereitungsaufwand für den Vortragenden und zum anderen zu wesentlich geringeren Anteilen an interaktiver Arbeit während der Veranstaltung.

Im folgenden werden kurz spezifische Erfahrungen und Probleme vorgestellt:

Zu den positiven Erfahrungen gehörte, daß es eine Reihe von zeitweise sehr engagierten Studenten mit Bereitschaft und Fähigkeit zur Diskussion gab, mit denen Inhalte und Problemstellungen interaktiv erarbeitet werden konnten. Insgesamt war die Möglichkeit zum Gespräch aber eher eingeschränkt und stark vom Erfahrungshorizont der jeweiligen Teilnehmer sowie vom Kontext der aktuellen Arbeitssituation geprägt: So gelang es, zu Beginn der Veranstaltung trotz der großen Zahl von Hörern, einen Gesprächsprozeß in Gang zu setzen, der allerdings weniger eine informatikspezifische, sondern eher eine alltagsorientierte Analyse des Modellbegriffs zum Thema hatte. In der anschließenden Phase der Systematisierung und der Überführung in informatische Kategorien nahmen Teilnehmerzahlen und aktive Mitarbeit erkennbar ab. Zum Ende des Semesters – d.h. in kleinen Gruppen von besser vorgebildeten Studenten – waren Mitarbeit- und Interaktionsbereitschaft erwartungsgemäß wieder größer, obwohl der Schwierigkeitsgrad zunahm. In solchen Gruppen war dann auch eine deutliche Verbesserung des Informationstransfers zu beobachten.

Insgesamt zeigte sich, daß die grundsätzliche Fähigkeit zur Erfassung und Einordnung komplexerer Zusammenhänge – abhängig von den Vorkenntnissen – durchaus vorhanden und aktivierbar war.

Ein zentrales Problem bestand in der hinsichtlich Semesterzahl und Vorkenntnissen heterogenen Zusammensetzung der Zuhörerschaft. Die Aufbereitung von Inhalten und erkenntnisleitenden Problemstellungen wurde dadurch in der zweiten Phase, d.h. beim Transfer der Modellierungsaspekte in informatische Kategorien, erheblich erschwert. Hinzu kam, daß die Studenten die Vorerfahrungen, die ihnen aufgrund der bereits besuchten Informatik-Veranstaltungen im Prinzip zur Verfügung hätten stehen müssen, nur sehr eingeschränkt nutzen konnten. Zwar wurden Zusammenhänge zwischen Problemstellungen und informatischen Lösungsansätzen i.d.R. verstanden; aber es fiel den Studenten schwer, aktiv eigene Lösungsideen zu entwickeln oder auch nur informa-

tische Methoden oder Techniken für die Behandlung eines Problems zu benennen.

Zusammenfassend lassen sich diese Problemtypen wie oben angesprochen als Transferproblem charakterisieren, dessen Ursache möglicherweise in der spezifischen, nicht interdisziplinär angelegten Form der Informatik-Anteile der Sportinformatik-Ausbildung in Darmstadt begründet sind. Bemerkenswert erscheint in diesem Zusammenhang, daß bei den Studenten z.T. ein recht einseitiges technisches Bild von der Informatik vorherrschte, das sich in typischer Weise in Bemerkungen bzw. Fragen der Form „Wir werden jetzt *die Lösung programmieren*. Wann geht denn nun die *Arbeit am Rechner los?*“ manifestierte. Schließlich war für uns überraschend, daß kaum Neigung zur Gruppenarbeit bestand, und daß offenbar auch nur sehr geringe Erfahrung in Gruppenarbeit vorhanden war. Im weiteren Zusammenhang damit war, ohne hier auf Details eingehen zu können, zu registrieren, daß generell die Bereitschaft und Fähigkeit zu selbstorganisiertem Arbeiten nur rudimentär vorhanden waren. Dieses Problem, das auf ein Defizit an Kommunikations- und Teamfähigkeit hinweist, und das leider in vielen Ausbildungsbereichen zu beobachten ist, erschien uns deshalb überraschend, weil u.E. gerade in der Informatik-Ausbildung mit Hilfe von Projektarbeit die Entwicklung solcher extrafunktionalen Qualifikationen für den zukünftigen Arbeitsplatz unterstützt werden sollte.

##### 4.2 Revisionen

Die angesprochenen Probleme „*verfügbares Wissen*“ und „*Transferfähigkeit*“ sowie die stark schwankende Hörerzahl machten eine kontinuierlichen Anpassung der Veranstaltungsform an die aktuelle Ausbildungssituation notwendig:

In den ersten drei Wochen, d.h. in der Phase der Grundlagenerarbeitung, lag die Zahl der Studenten mit ca. 25 relativ hoch. Trotzdem konnte eine Erarbeitung von Fragestellungen und Bearbeitungsansätzen interaktiv in gemeinsamer Diskussion realisiert werden. Erkennbar war allerdings, daß sich an der Diskussion hauptsächlich die höheren Semester aktiv beteiligten.

Das Ergebnis der ersten Phase war, daß wegen der Wissensdefizite die Erarbeitung schwierigerer Inhalte weder in der Diskussion noch durch konventionelles „Vorlesen“ zu realisieren war. Daher wurden für die zweite Phase, Entwicklung von Problemverständnis, graphische Präsentationsformen gewählt, die sehr starke simulative und animative Anteile enthielten. Hierdurch wurde die Möglichkeit verbessert, die interdisziplinären Bezüge zwischen Informatik und Sport deutlicher herauszuarbeiten.

In der letzten Phase, in der mit einer deutlichen Verzögerung gegenüber dem intendierten Zeitplan das Kernthema „*Modellbildung und Simulation*“ behandelt wurde, hatte sich die Zahl der Hörer auf ca. 10 Studenten der höheren Semester reduziert. Dies ermöglichte zum Ende des Semesters eine interaktive Informationsvermittlung in Kleingruppen-Diskussionen und z.T. auch in Einzelgesprächen.

Entsprechend der oben angesprochenen kontinuierlichen Anpassung der Veranstaltungsform mußte so auch die inhaltliche Orientierung der Veranstaltung revidiert werden. Die folgende Tabelle soll verdeutlichen,

wie sich die thematischen Schwerpunkte in ihrem prozentualen Zeitanteil während der Veranstaltung gegenüber der Planung verändert haben.

Tab. 1: Veränderung der thematischen Schwerpunkte

thematischer Schwerpunkt	geplanter Anteil [%]	realisierter Anteil [%]
Grundlagen	10	20
Problemverständnis	10	30
Modellbildung und Simulation allgemein	20	10
Modellbildung und Simulation mit Transfer in den Sport	20	30
Entwicklung von Beobachtungs- und Analyse-Systemen	20	5
Modellierungs-Konzepte des Software Engineering	20	5

Aus den Verschiebungen der zeitlichen Anteile ist erkennbar, daß bei der Konzipierung der Veranstaltung eine Fehleinschätzung hinsichtlich des vorhandenen Grundlagenwissens und des Problemverständnisses vorlag. In diesen Bereichen mußte zur Vorbereitung der weiteren zu behandelnden Themen wesentlich mehr Zeit als geplant verwendet werden. Der um 50% größere Zeitanteil im Bereich *Modellbildung und Simulation mit Transfer in den Sport* ist sowohl durch das angesprochene Transferproblem als auch durch das erhebliche Interesse der Studenten an konkreten Anwendungsbezügen zu erklären. Die Bereiche *Systementwicklung* und *Software Engineering-Konzepte* kamen so notwendigerweise zu kurz.

Positiv hervorzuheben ist aber, daß zumindest beim „harten Kern“ während der letzten Veranstaltungsphase ein deutliches Interesse an Problemanalyse und Diskussion, ein Bedarf an Erkenntnisgewinn und ein großes Interesse an übergreifenden Zusammenhängen vorhanden war. Inwieweit diese positive Entwicklung mit der Änderung der Teilnehmerstruktur zusammenhing, wurde zum Abschluß der Veranstaltung in einer Nachbesprechung mit den Studenten diskutiert.

**5 Nachbesprechung**

In einem Nachgespräch mit den Studenten am letzten Veranstaltungstag wurden nochmals die grundlegenden Problempunkte der Veranstaltung sowie die Gründe für die wesentlichen Diskrepanzen zwischen Erwartung und Realisierung diskutiert.

Dabei wurden in der Gesprächsrunde vor allem vier Punkte genannt, in denen die Informatik-Ausbildung im Studiengang Sportinformatik verbessert werden könnte:

Die Veranstaltungen sollten

- stärker bedarfsorientiert als angebotsorientiert sein;
- im Detail z.B. Software Engineering statt Betriebssysteme berücksichtigen;
- insbesondere stärker interdisziplinär angelegt sein;
- und allgemein besser den Erfordernissen der Sportinformatik angepaßt werden.

Als weitere Problempunkte wurden die heterogene Zusammensetzung der Teilnehmer sowie mangelnde Er-

fahrung mit und mangelnde Zeit für vertiefende Gruppenarbeit genannt.

Als generelle Diskrepanz hinsichtlich der Erwartung wurde der aus der Sicht der Studenten hohe Schwierigkeitsgrad der Veranstaltung angesprochen, der sich sowohl im Detail im Inhalt als auch durch die Einbeziehung übergreifender Zusammenhänge ergab: Erwartet worden war von den Studenten wohl eher eine auf das Entwickeln und „Programmieren“ konkreter Sportartmodelle konzentrierte Veranstaltung. Erst durch einen Informationsbesuch am Institut für Informatik in Mainz und im Rahmen dieses Nachgesprächs wurde deutlich, daß der unerwartet hohe Schwierigkeitsgrad der Veranstaltung gerade die Problematik der Entwicklung solcher Modelle widerspiegelt.

Insgesamt wurden von den Studenten Idee und Konzept der Veranstaltung und der erzielte Lern- und Erkenntniseffekt positiv bewertet.

**6 Resümee**

Einige der oben dargestellten Probleme erscheinen charakteristisch für einen Versuch, die Ausbildung durch externe Veranstalter zu ergänzen. Zu diesen Problemen, die ernst zu nehmen, aber nicht überzubewerten sind, gehört z.B. die Diskrepanz zwischen der erwarteten und der tatsächlichen Ausbildungssituation. Bei einer kanonischen Einbettung in die Ausbildungsstruktur – z.B. der betont interdisziplinären Veranstaltung eher zum Ende des Studiums – sollte hier problemlos eine bessere Abstimmung und Anpassung möglich sein. Auch die Orientierung an verfügbarem Grundlagenwissen und vorhandenen Fähigkeiten könnte so deutlich verbessert werden.

Schwieriger erscheint im Sinne einer Sportinformatik eine effiziente und effektive Einbettung von informatischen Ausbildungsinhalten in eine sportwissenschaftliche Ausbildung. Die fehlende Transferfähigkeit, die in der Veranstaltung bemerkbar war, und die auch die Studenten selber in der Nachbesprechung für sich feststellten, ist ein spezifisches Indiz für eine betont *disziplinäre* Ausbildungsform. Hier besteht offenbar eine Diskrepanz zwischen den Anforderungen an einen *interdisziplinären* Ausbildungsgang und den Möglichkeiten der Realisierung. Auch wenn kurzfristig eine gravierende Verbesserung der Ausbildungssituation kaum realisierbar sein wird, sollte doch längerfristig an spezifischen Programmen und konzeptionellen Ansätzen gearbeitet werden, um die Nutzung der Informatik für den Sport über die Ausbildung zu intensivieren und den Effekt zu erhöhen.

Vorerst bleibt aber festzustellen, daß der Ansatz der sportinformatischen Ausbildung in Darmstadt in die richtige Richtung weist: Interesse und Bedarf in Wissenschaft und Ausbildung sind vorhanden, und das Ausbildungskonzept von Darmstadt verbessert nicht zuletzt die Arbeitsmöglichkeiten der Studenten erheblich.

Es erscheint daher als sinnvoll und notwendig, allgemein sportinformatische Inhalte stärker in die sportwissenschaftliche Ausbildung zu integrieren, um so den sich weiterentwickelnden Anforderungen in Wissenschaft und Berufspraxis auch zukünftig angemessen begegnen zu können.