



Fachbereich 7: Natur- und Umweltwissenschaften
Institut für Mathematik
Arbeitsgruppe Bildungsinformatik

Stand und Perspektiven der Bildungsinformatik

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Hermann Stever

Institut für Mathematik, Arbeitsgruppe Bildungsinformatik

Universität Koblenz-Landau, Abteilung Landau

Thomas-Nast-Str. 44

D-76829 Landau

Tel.: +49-6341-990271, Fax: +49-6341-990280

e-mail: stever@uni-landau.de

Zusammenfassung

Leistungen, Ergebnisse, Erkenntnisse und Techniken der Informatik durchdringen zunehmend andere Wissenschaften und natürlich besonders traditionelle Erziehungswissenschaften und Fachdidaktiken. 1993 wurde das Institut für Bildungsinformatik innerhalb des naturwissenschaftlichen Fachbereichs der Universität in Landau gegründet. Das Institut nimmt die Querschnittsdimensionen der Informatik auf und sieht seine Hauptaufgabe in der Entwicklung oder Anwendung von Informatikmethoden für das Bildungswesen und für die Unterstützung von Bildungsprozessen. Alle Forschungsgegenstände werden in Zusammenarbeit mit anderen Fachwissenschaften übergreifend analysiert. Auf diese Weise entspricht das Institut den Forderungen, nicht nur Methoden und Modelle der Informatik, sondern auch solche der Bildungswissenschaften zu integrieren bei der Anwendung und Verankerung informatischer Methoden, insbesondere in den Studiengängen zur Vorbereitung auf den Lehrberuf.

Bildungsinformatik hat den Teilbereich der Bildung zu erforschen, der mit den drei Stufen Lernen-Lehren-Verwalten als (rekursives) System aufgebaut werden kann. Als Forschungsfelder mit ausgewiesenen Ergebnissen ergeben sich damit bisher *Repräsentation des Wissens, Lernmodelle, Planungsalgorithmen* sowie *subjektive Reduktion der Komplexität von Information*.

Wissenschaftshistorisch basiert die Bildungsinformatik auf der weltweiten Kybernetik-"Bewegung" der Nachkriegszeit. Ende der sechziger Jahre wurde die Bildungsinformatik an der Universität Linz(A) erstmals als Studienrichtung eingerichtet. Parallel zu der Entwicklung einer kybernetischen Pädagogik in Deutschland entwickelte sie sich dort im Rahmen einzelner bildungskybernetischer Projekte zu einem selbstständigen Forschungsparadigma. Dieses basierte im wesentlichen auf den theoretischen Grundlagen der "mathematischen Pädagogik", die Milos Lánský in den sechziger Jahren bei der Suche nach geeigneten mathematischen Strukturen zur genaueren Formulierung von Grundbegriffen der Pädagogik

in Karlsbad und Prag formulierte (Lánský, 1993). Eine Intensivierung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten wurde in den Jahren 1971-91 durch das Institut für Bildungsinformatik (zunächst FEO LL GmbH, später Universität Paderborn) realisiert. Aus dieser Phase stammen zahlreiche Publikationen zur Informatik als Lehrgegenstand, zur Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen durch die Entwicklung formaler Lehr- und Lernmodelle, zur quantitativen Analyse von Prozessen der subjektiven Informationsverarbeitung, zur Verwaltung von Bildungsinstitutionen sowie zur Humanisierung des Mensch-Maschine-Dialogs. Eine Fortsetzung dieser Aktivitäten findet derzeit im Rahmen des Faches Bildungstechnologie an den Universitäten Prag(CZ), Budweis(CZ) und Nitra(SK) statt. In der Bundesrepublik Deutschland wurde 1993 nach mehrjährigen konzeptionellen Vorarbeiten an der Universität in Landau das Institut für Bildungsinformatik gegründet. Es sieht seine Hauptaufgabe in der Adaption von Informatikmethoden für das Bildungswesen und für die Unterstützung von Bildungsprozessen.

Die Situation in den an der Landauer Universität stark vertretenen Studiengängen zur Vorbereitung auf den Lehrberuf ist dadurch gekennzeichnet, daß das Erkennen von Strukturen, die der rechnergestützten Simulation bzw. Modellbildung zugänglich sind, von den vorherrschenden Denkgewohnheiten weit entfernt ist. Hier setzt das Institut für Bildungsinformatik an, indem es die Möglichkeiten zur Umsetzung von Sachverhalten des Lehrens und Lernens in vorhandene, rechnergestützte Modelle der Informatik in seinem **Lehrangebot** thematisiert.

Aktueller **Forschungsschwerpunkt** ist das Zusammenwirken von wissensbasierten Systemen und menschlichen Experten zur Entwicklung computergestützter Problemlösungsverfahren in ausgewählten Einzelwissenschaften. Ziel ist die optimale Gestaltung der Schnittstelle zwischen auf regelbasiertem Wissen gegründeter technischer Intelligenz und der menschlichen Intelligenz mit ihren assoziativen Fähigkeiten, die insbesondere durch spontane Intuition und Überschreitung des bewußten Wahrnehmungsraumes gekennzeichnet ist. Dabei wird nicht außer acht gelassen, daß eine unstrukturierte Weltsicht zumindest als Randbedingung Entscheidungsprozesse beeinflußt und deshalb in deren Analyse aufgenommen werden muß.

Der **Landauer Forschungsansatz** unterscheidet sich deutlich von dem frühen Ansatz der kybernetischen oder mathematischen Pädagogik: Dieser ging davon aus, daß es möglich und ausreichend ist, die formalwissenschaftliche Methode der Informatik auf Bereiche der Bildungswissenschaften zu übertragen. Die Nichtakzeptanz der Entwicklungsergebnisse, etwa im Bereich CUU und Programmierete Instruktion, sowie die Ausgliederung und Verselbständigung einzelner Teilbereiche - wie z. B. Software-Ergonomie oder Didaktik der Informatik - läßt es geboten erscheinen, eine Modifikation des Forschungsparadigmas vorzunehmen, um den persönlichkeitsbezogenen Charakter in seiner zentralen Rolle des Bildungsgeschehens herauszustellen.

Forschungsgegenstände werden fachübergreifend in Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaften analysiert. Dadurch erfüllt das Institut die Forderung, nicht nur das Methoden- und Modellpotential der Informatik, sondern auch das der Erziehungswissenschaften bei der Anwendung und Weiterentwicklung von Informatikmethoden zu integrieren. Der Forschungsgegenstand selber liefert somit wichtige

Impulse für die Weiterentwicklung der Methodik, ist also nicht nur Gegenstand, sondern auch Mittel.

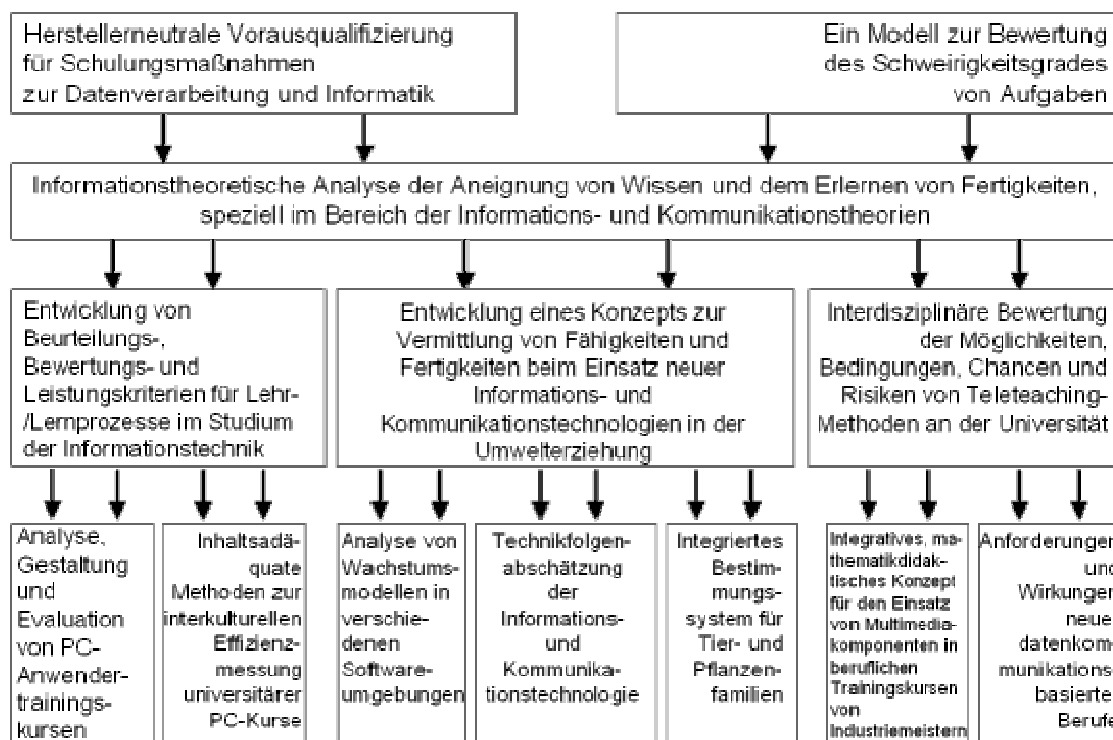
Literatur:

M. Lánský, Bildungsinformatik - Milos Lanskys ausgewählte Werke, (ed. J. Lanska), Akademie Libroservo, Prag, 1993

Forschungsaktivitäten

Die Abbildung stellt die Forschungsaktivitäten im Bereich der Bildungsinformatik an der Abteilung Landau in den letzten Jahren dar. Sie versucht, neben der zeitlichen Abfolge der einzelnen Forschungsvorhaben auch ihre inhaltlichen Bezüge aufzuzeigen.

Forschungsaktivitäten der Bildungsinformatik an der Universität Koblenz-Landau, Abt. Landau



Die im folgenden angegebenen Kurzdarstellungen der einzelnen Vorhaben geben Aufschluß über die Bandbreite, aber auch die Spezialisierung der Forschungsaktivitäten.

Ein Modell zur Bewertung des Schwierigkeitsgrads von Aufgaben

Meßbarkeitsfragen bzw. Abschätzungen für den geistigen Aufwand bei einer Problembewältigung spielen bei Untersuchungen der Mensch-Maschine-Schnittstelle eine zunehmende Rolle und werden aus unterschiedlichen Blickwinkeln und mit vielfältigen methodischen Ansätzen untersucht. Die Situation ist vergleichbar dem bisher vergeblichen Bemühen, den Schwierigkeitsgrad von Aufgaben bei der Gestaltung von Unterrichtsprozessen in geeigneter Weise in den Griff zu bekommen. In diesem Forschungsvorhaben wird in Anlehnung an den Komplexitätsbegriff von Algorithmen in der theoretischen Informatik ein Maß für die Schwierigkeit von mathematischen Aufgaben entwickelt, welches insbesondere für die Lösung didaktischer Probleme geeignet zu sein scheint.

Zusammenarbeit: FEoLL und DIFF

Literatur: W. Becker, H. Stever, Vergleichende Analyse verschiedener Ansätze zur Bestimmung des Schwierigkeitsgrades mathematischer Aufgaben, in: Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 1985, Heft 4, S. 113-120

H. Stever, Ein Modell zur Bewertung von Aufgaben, in: Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaften, 1986, Heft 1, S. 13-17

Herstellerneutrale Vorausqualifikation für Schulungsmaßnahmen zur Datenverarbeitung und Informationstechnik

Mit der Entwicklung dieses Seminarkonzeptes wurde ein Weg aufgezeigt, wie eine der Innovation vorgelagerte, d. h. herstellerunabhängige Qualifikation der Anwender vermittelt werden kann. Unverzichtbarer Bestandteil einer solchen Qualifizierungsmaßnahme ist einerseits die Verbindung von spezifischen Fachkenntnissen mit beruflichen Erfahrungen, andererseits das Verstehen von Grundbegriffen und von Verfahren der Mikroelektronik, Datenverarbeitung oder der Informations- und Kommunikationstechnologien. Das entwickelte didaktische Konzept sieht die folgenden **fünf Schritte** vor:

- Heranführung der Teilnehmer an die Datenverarbeitung auf der Basis ihrer beruflichen bzw. alltäglichen Erfahrungen
- Übertragen von Aufgaben aus dem Berufsfeld der Teilnehmer in die Welt der Datenverarbeitung und ihre Bewältigung hier
- Verstehen von theoretischen Zusammenhängen, Begriffen und Konstrukten informatorischer Modellvorstellung anhand verschiedener Darstellungsweisen und aus der historischen Entwicklung
- Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten in Anwendungen aus der Berufs- und Erfahrungswelt
- Kennenlernen spezieller Anwendungsmöglichkeiten aus dem angezielten Innovationsbereich.

Zusammenarbeit: Institut für Wirtschaftswissenschaft und Wirtschaftspädagogik, Universität Koblenz-Landau, Abt. Landau (Prof. Dauenhauer), Ausbildungsabteilungen der pharmaz. Industrie

Literatur: H. Stever, H. Jannasch, B. Wunder, Informationstechnik: Herstellerneutrale Vorausqualifizierung, in: Lernfeld Betrieb, 1990 Heft 23, S. 36-38

Informationstheoretische Analyse der Aneignung von Wissen und des Erlernens von Fertigkeiten speziell im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie

Während die kybernetische Pädagogik von dem Ziel geleitet wurde, den Regelkreischarakter von Lehr- und Lernprozessen zu analysieren und formal zu beschreiben, stellt die Bildungsinformatik eine informationelle Charakterisierung -und darauf aufbauend- eine algorithmische Kennzeichnung des Bildungsgeschehens auf allen Stufen in das Zentrum der Untersuchungen.

Bildung insgesamt stellt eine der wichtigsten Formen menschlicher Informationsverarbeitung dar. Die Analyse von Bildungsprozessen, -planung und -verwaltung aus informationstheoretischer Perspektive bildet den Ausgangspunkt dieses Projekts. Der Einstieg

in eine langfristige Bearbeitung dieses Forschungsfeldes bestand in der Erarbeitung eines curricularen, methodisch didaktischen Konzeptes für eine an den fachwissenschaftlichen Interessen der Studierenden ausgerichtete Vermittlung von Grundkenntnissen und Fertigkeiten zu Informations- und Kommunikationstechnologien, die über die Vermittlung rein instrumentalistischen Wissens hinausgeht.

Der Kern des Konzeptes besteht in der Analyse des Bezugs von Informatik zu Bildung und Gesellschaft und leitet daraus Konsequenzen für ein integratives Konzept zur Aus-, Fort- und Weiterbildung in schulischen wie außerschulischen Maßnahmen ab. Die inhaltliche Zielstellung umfaßt insofern die Erarbeitung von Komponenten einer Propädeutik der Informatik ebenso wie die einer Informationstechnischen (Grund-)Bildung (als Elementar-Informatik) und trägt damit zur Weiterentwicklung der Bildungsinformatik und ihrer Paradigmen bei.

Literatur: H. Stever, Bewertung von Information als Problemfeld der Kybernetischen Pädagogik und Bildungsinformatik, in L. Kouba (Hrsg.) Fourth Prague Conference on Educational Cybernetics, Prag 1991, S. 310-314

H. Stever, Anmerkungen zur Entwicklung einer Elementar-Informatik, in: Schauer, Tauber (Hrsg.), Informatik in der Schule, Wien, München, 1980

Entwicklung von Beurteilungs-, Bewertungs- und Leistungskriterien für Lehr/Lernprozesse im Studium der Informationstechnik / Informatik

An den Hochschulen im deutschsprachigen Raum werden sehr unterschiedliche Konzepte zur Propädeutik der Informatik verfolgt. Selbst wenn man ausschließlich die eher auf Studenten der Geistes- und Sozialwissenschaften bzw. der Lehramtsstudiengänge ausgerichteten Konzepte vergleicht, ergeben sich gravierende Unterschiede bezüglich Inhalt, Methodik und Didaktik. Gemeinsam ist aber der Mehrzahl dieser Konzepte, daß sie kaum konstruktive Vorschläge für objektivierbare und operationalisierbare Beurteilungs-, Bewertungs- oder Prüfungskriterien beinhalten. Auch dem hier entwickelten Konzept für eine hochschulgemäße Vermittlung von Grundwissen und -fertigkeiten aus dem Bereich der Informatik / Informationstechnik mangelt es bisher daran. An diesem Mangel setzt das Projekt an und will als Ergebnis Beurteilungs-, Bewertungs- und Prüfungskriterien liefern, die dann selbstverständlich auch für andere Konzepte verwendbar sein werden.

Entwicklung eines integrierten Konzeptes zur Vermittlung von Fähigkeiten und Fertigkeiten beim Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) in der Umwelterziehung

Einer der Schwerpunkte des Instituts für Bildungsinformatik ist die Vermittlung von IuK-Handlungskompetenz an spätere Lehrerinnen und Lehrer. Da es sich insbesondere um das Lehramt für Grund- und Hauptschule handelt, ist ein integratives Konzept der Curricula-Entwicklung dringend erforderlich. Die exemplarische Entwicklung von Lehr- und Lernkonzepten mit Bezug zu "Umweltfragen" bietet in diesem Felde nahezu unbegrenzte Möglichkeiten, da gerade in den hierzu korrespondierenden Wissenschaftsbereichen "vernetztes" Denken unabweisbar ist. Das Institut entwickelt deshalb ein praxisnahes Ausbildungsprogramms, in dem die Möglichkeiten der Informations- und

Kommunikationstechnologien mit einer holistischen Gesamtschau ökologischer Problemstellungen verbunden werden.

Ziel ist, daß die Adressaten, neben den zukünftigen Lehrerinnen und Lehrer auch Multiplikatoren aus Umweltschutzverbänden oder -verwaltungen, zunächst zu ausgewählten Vorlesungen und Praktika, die sich mit umweltspezifischen Fragestellungen beschäftigten, die Möglichkeit erhalten, alle verfügbaren Medien zu erfassen, die diese Lehrveranstaltungen unterstützen. Daneben sollen zunehmend die graphischen Möglichkeiten dieser Technologie (graphische Aufarbeitung von Daten, Bildbearbeitung) genutzt und eingesetzt werden. Die Teilnehmer lernen dann praxisnah die Möglichkeiten und Grenzen der aktuell verfügbaren Technologie kennen. Danach kann dann mit den vorhandenen Möglichkeiten ein Medienkonzept für ausgewählte Veranstaltungen erstellt werden, wobei neben den klassischen auch neuere Medien wie Diadoppelprojektion, Überblendprojektion, mobile Videoprojektion, Videomikroprojektion integriert werden. **Zusammenarbeit:** Institut für Biologie und Institut für Mathematik, Universität Koblenz-Landau, Abt. Landau
Literatur: H. Stever, Einfluß technologischer Gegebenheiten auf Inhalt und Form von Unterricht - dargestellt am Beispiel Mathematik, in Schauer, Tauber (Hrsg.) Kommunikationstechnologie, Wien, 1982

Analyse von Wachstumsmodellen in verschiedenen Software-Umgebungen

In der erstaunlichen Entwicklung der sog. "Chaostheorie", deren wissenschaftliche Dignität zunehmend in Frage gestellt wird, hat bisher die Frage, ob das chaotische Verhalten von Systemmodellen durch die verwendeten Rechenverfahren vorgetäuscht sein könnte, keine Rolle gespielt. Die Erfahrung zeigt aber, daß die Validität der theoretischen Modellvorhersagen nicht nur von den eingesetzten Formalismen, sondern in besonderer Weise von den Hilfsmitteln, die für die Berechnung oder Simulation eingesetzt werden, abhängt. Wir haben im Rahmen eines Projektes einzelne elementare Wachstumsmodelle (Verhulst-Modell, Räuber-Beute-Modell usw.) in ihrem Verhalten, ihrer Vorhersagefähigkeit - allgemein in ihrer Reliabilität beim Einsatz verschiedener Software-Umgebungen (Selbstentwickelte Programme, Systeme der Computer-Algebra, Planspiele, Simulationsumgebungen, tutorielle Systeme) analysiert und erstaunliche Abweichungen der Ergebnisse registriert. Während die Frage nach den Ursachen dafür zum Teil im vereinfachten modelltheoretischen Ansatz zu finden ist, ist das Problem der numerischen Auslöschung bei den verwendeten mathematischen Verfahren nicht trivial.

Literatur: H. Stever, Regeln der unregelmäßigen Bienenvolkentwicklung - ein elementarer populationsdynamischer Ansatz mit spekulativer Interpretation für die Bienenhaltung, in Die Biene, 1991, Heft 9, S. 476-486

Technikfolgenabschätzung der Informations- und Kommunikationstechnologie

In den letzten Jahrzehnten rückten die verschiedensten Einwirkungen unserer technisierten Umwelt auf lebende Organismen mehr und mehr in den Mittelpunkt öffentlicher Auseinandersetzungen. Es wird deutlich, dass die rasante technische Entwicklung neben vielen positiven Aspekten auch negative – ja sogar gesundheitsschädliche – Folgen mit sich bringt. Neben toxischen Gefahren verschiedener Stoffe werden beispielsweise die Schädigungen durch ionisierende, radioaktive Strahlen und auch die Indizien für

gesundheitsgefährdende Wirkungen nicht-ionisierender Strahlung diskutiert. Letzteres Phänomen wird teilweise auch als ‚Elektrosmog‘ bezeichnet.

In diesem Zusammenhang entwickelten wir ein Einwirkungsmodell, das auf der Lerntheorie der Superzeichen basiert. Diese Theorie bezieht sich auf das bekannte Phänomen des Chunking. Das Modell beschreibt, in welchem Maße elektromagnetische Felder den menschlichen Lernprozess beeinflussen könnten. Dabei werden Honigbienen (*apis mellifera*) als Bioindikatoren herausgestellt, da deren Gehirnstruktur – hinsichtlich Lernprozesse – der des Menschen ähnelt. Somit interpretieren wir mögliche Einwirkungen als eine Repertoireänderung in der Konstruktion interner Modelle.

Als Konsequenz ermöglicht diese Erweiterte Theorie der Superzeichen, die Einwirkung nicht-thermischer Effekte auf den Lernprozess dieser Insekten zu untersuchen, da Bienen beispielsweise durch die Frequenz von GSM- oder DECT-Mobiltelefone resonant stimuliert werden könnten. Somit könnte auch der Einfluss solcher nicht-thermischer Effekte auf das menschliche Gehirn erforscht werden.

Diese Forschungsrichtung macht wiederum die Querschnittsdimension der Bildungsinformatik deutlich.

Literatur: J. Kuhn, H. Stever, Model of Effect Relating to Non-Ionizing Radiation: A Part of the Cross-Sectional Dimension of Educational Informatics, im Druck

Integriertes Bestimmungssystem für Tier- und Pflanzenfamilien

Die Bestimmung von Tieren und Pflanzen erfordert oft eine umfangreiche Literatur, die darüber hinaus Spezialkenntnisse voraussetzt. Diese Gegebenheiten machen es dem Nichtspezialisten oft sehr schwer, bestimmte Tier- und Pflanzengruppen zu bearbeiten. In dem geplanten Projekt soll nun versucht werden, mit Hilfe computerunterstützter Bestimmungsschlüssel, auch dem Nichtfachmann die Bestimmung von Tier- und Pflanzengruppen zu ermöglichen, die ihm anhand der Literatur nur sehr schwer zugänglich wären. Dabei soll der binäre Bestimmungsschlüssel mit anderen Bestimmungsmöglichkeiten (z.B. bei Pflanzen: Standort, Blütenfarbe) kombiniert werden (Quereinstieg!). Um die Möglichkeit eines solchen Systems zu beschreiben, werden zunächst exemplarisch die Faltenwespen, die Libellen und die Nelkengewächse bearbeitet.

Neben der erleichterten Bestimmung von Tieren und Pflanzen, wird ein solches System mindestens die folgenden Arbeitsmöglichkeiten bieten:

- Die Datendichte erlaubt die Ergänzung durch vielfältige Zusatzinformationen; so können z.B. Habitusabbildungen, aber auch wichtige Detailabbildungen eingebracht werden, neben Verbreitungskarten, physiologische Daten, Verhaltensweisen etc.
- Der Rechner erlaubt dann einen beliebigen Vergleich dieser Abbildungen, was zu einer wesentlichen Erhöhung der Sicherheit in der Bestimmung führen wird.
- Da dieses System offen konzipiert ist, können Nutzer ihre "privaten" Daten einfügen (z.B. Fundortlisten, Beobachtungen).
- Der wissenschaftliche Austausch von Daten vereinfacht sich mit einem solchen System wesentlich.

Zusammenarbeit: Institut für Biologie an der Universität in Landau (Prof. Friedrich), Institut für spezielle Botanik der Universität Ulm, Umweltverbände

Literatur: J. Croft, HISPID Herbarium Information Standards and Protocols for Interchange of Data,
Internet Publication Nov 1990

Analyse, Gestaltung und Evaluation von PC-Anwendertrainigskursen

Ausgehend von fehlenden Lernerfolgsüberprüfungen in der gängigen PC-Schulungspraxis wird in diesem Projekt untersucht, wie Effektivität von PC-Anwenderschulungen erfaßt werden kann und welche pädagogisch-psychologischen Aspekte diesbezüglich relevant sind. Ziel dabei ist es, die Qualität von PC-Qualifizierungsmaßnahmen zu kontrollieren und darüberhinausgehend, Maßnahmen zu deren Optimierung anzugeben.

Zu diesem Zweck wurde für die Zielgruppe "Studierende aller Fachrichtungen" ein Einführungskurs in das Textverarbeitungsprogramm WinWord 6.0 entwickelt, dessen Durchführung an der Universität Koblenz-Landau, Abteilung Landau wissenschaftlich begleitet wird. Damit werden insbesondere folgende Fragenkomplexe genauer untersucht:

- Welchen Einfluß haben didaktische Maßnahmen?
- Welchen Einfluß haben Lernermerkmale?
- Welchen Einfluß hat die Schnittstelle?
- Welchen Einfluß haben organisatorische Maßnahmen?

Zusammenarbeit: Zentrum für emp. päd. Forschung (Frau Bannert),
Abt. Methodenlehre am FB Psychologie (Frau Altstötter-Gleich)

Literatur: H. Stever, Hochschuldidaktik, Informationstechnik und Qualifizierungsoffensive,
in Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 1988, Heft 20, S. 265-267

Inhaltsadäquate Methoden zur interkulturellen Effizienzmessung universitärer PC-Kurse

Das Projekt will der Frage nachgehen, ob das im zweitgenannten Vorhaben entwickelte 5 Stufen-Modell auch als Grundgerüst für universitäre PC-Kurse in unterschiedlichen Kulturkreisen geeignet ist. Außerdem wird untersucht werden, ob eine einheitliche Methoden zur Effizienzmessung für die so konzipierten Kurse existiert bzw. entwickelt werden kann.

Zunächst geht es um die Beantwortung folgender Fragen:

- Ist die Erfahrungswelt von Studierenden in unterschiedlichen Kulturkreisen so homogen, daß ein einheitlicher PC-Kurs mit einheitlichen Anwendungsbezügen konzipiert werden kann?
- Ist es möglich einen "herstellerneutralen" PC-Standard zu definieren, der in den verschiedenen Kulturkreisen wirklich Verwendung findet?
- Existieren Darstellungsweisen für Konstrukte informatorischer Modelle, die von allen Studierenden verstanden werden können?
- Sind die Möglichkeiten zur Effizienzmessung zwischen den Kulturkreisen kompatibel?

Stellvertretend für die Kulturkreise wurden bisher die Universität in Havanna (Cuba), die Universität in Budweis (Tschechien), und die Universität in Landau ausgewählt. Noch offen ist die Frage der Verwertbarkeit von Daten aus der VR China.

Interdisziplinäre Bewertung der Möglichkeiten, Bedingungen, Chancen und Risiken von Teleteaching-Methoden an der Universität

Für Teleteaching-Zwecke installierte das Institut für Bildungsinformatik das Sony-Konferenz-System PCS-5000 unter Benutzung von sechs ISDN-B-Kanälen und einem zusätzlichen Beamer. Die Seminarsitzungen finden in Kooperation mit der Universität Kaiserslautern und dem örtlichen AV-Studio statt. Etwa 25 Teilnehmerinnen und Teilnehmer können die Teleteaching-Dienste nutzen. In vergangenen Semestern machten die Bereiche Biologie, Englisch und Psychologie und das Institut für Bildungsinformatik regelmäßig Gebrauch von der Anlage.

Mit der Verbesserung von Soft- und Hardwarekomponenten konnten die anfänglichen Schwierigkeiten, wie etwa asynchrone Lippenbewegungen oder Unleserlichkeit von Overheadfolien, weitgehend gelöst werden. Trotzdem bestehen weiterhin Probleme im Bereich universitärer Didaktik in Verbindung mit Multimedia-Anwendungen, was Organisation, Inhalte und didaktische Methoden betrifft. (Doberkat und Schmedding, 1999)

Zusammenarbeit: Regionales Hochschulrechenzentrum Kaiserslautern (RHRK)

Literatur: E.-E. Doberkat, D. Schmedding, Zauberformel für die Lehre? Multimedia an deutschen Universitäten, in: Forschung & Lehre, 1999, Heft 5, S. 249-256

Integratives, mathematikdidaktisches Konzept für den Einsatz von Multimediakomponenten in beruflichen Trainingskursen von Industriemeistern (CBT)

Das Institut arbeitet an einem Konzept, grundlegende mathematische Kenntnisse und Fertigkeiten im Rahmen eines Berufstrainings Industriemeistern aus den Bereichen Elektro- und Metalltechnik zu vermitteln. Das Erarbeiten anwendungsorientierter Mathematik wird als wichtige Basis erforderlicher Kompetenzen von Industriemeistern in ihrem beruflichen Umfeld aufgezeigt.

Das Programm entwirft einen Entwicklungsrahmen für Trainingsmaterialien zum Erlernen von Mathematik. Als Grundlage für dieses Vorhaben dienen diese drei Elemente: Vorerfahrungen, neuere konstruktivistische Instruktions-Ansätze der pädagogischen Psychologie und schließlich die Beachtung aktueller Berufsrichtlinien und Prüfungsregularien der Industrie- und Handelskammern.

Diese Materialien wurden als drei grundlegend verschieden gestaltete CBT-Einheiten entwickelt, um den Teilnehmern ein Lernen auf unterschiedlichen Ebenen nach eigener Initiative zu ermöglichen.

Zusammenarbeit: DIHT-Gesellschaft für berufliche Bildung, Bonn

Literatur: H. Stever & K.P. Wolff, Integratives Konzept für den Einsatz von Multimediakomponenten. Abschlußbericht zum Forschungsprojekt, W. Bertelsmann Verlag, 1998

Anforderungen und Wirkungen neuer datenkommunikationsbasierter Berufe

Im Verlauf dieses Projekts wurde die Anforderungsstruktur von Telearbeitsplätzen interdisziplinär untersucht. In die Analyse wurden informatikbezogene Fragen aufgenommen, wie etwa ein exemplarischer Telearbeitsplatz unter Berücksichtigung der Regulierung von Datenströmen nach Wichtigkeitskriterien gestaltet werden sollte. Weiterhin ist die

Entwicklung, Realisierung und Auswertung von Standard-Interviews bezüglich der Persönlichkeitsprofile von Teilnehmern an der Telearbeit sowie eine geschlechtsspezifische Analyse Bestandteil des Projekts.

Zusammenarbeit: Prof. G. F. Müller, Fachbereich Psychologie, Universität Koblenz-Landau, Abt. Landau Prof. H.-J. Schlösser, Wirtschaftswissenschaft, Universität Siegen

Literatur: G.F. Müller, Dispositionelle Bedingungsfaktoren von Telearbeit, in: Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 2001, 45(N.F.19), S. 93-96

Lehraktivitäten

Zeitgleich mit der Errichtung des Instituts wurde an der Universität Koblenz-Landau, Abteilung Landau, die Möglichkeit zur Ablegung der **Ergänzungsprüfung** "Informationstechnik als weiteres Fach" geschaffen. Als Voraussetzung für die Zulassung zum Studium gilt, die erfolgreiche Ablegung der Staatsprüfung für das Lehramt an Grund- und Hauptschulen oder die Einschreibung mit diesem Studienziel an der Universität Koblenz-Landau. Das Studium umfaßt unter Berücksichtigung der aktuellen Entwicklung der Informationstechnik die folgenden Bereiche

A Systeme, Arbeitsweisen und allgemeine Anwendungen, 8 SWS

B Schulfachspezifische Einsatzgebiete, 4 SWS

C Erziehungswissenschaftliche Bezüge, 6 SWS

Als Zulassungsvoraussetzungen zur Erweiterungsprüfung ist aus diesen drei Bereichen jeweils ein Leistungsnachweis zu erbringen. Der Leistungsnachweis aus dem Bereich B muss in einen engen Bezug zu dem im Rahmen eines Studiums für das Lehramt an Grund- und Hauptschulen gewählten 1. und/oder 2. Fach stehen und es kann ein Leistungsnachweis anerkannt werden, der als Leistungsnachweis für das Studium des 1. und/oder des 2. Fachs im Rahmen eines Studiums für das Lehramt an Grund- und Hauptschulen Verwendung gefunden hat, wenn ein hinreichender informationstechnischer Inhalt nachgewiesen wird. Unter der gleichen Voraussetzung kann für den Bereich C ein Leistungsnachweis anerkannt werden, der im Hauptstudium Verwendung gefunden hat.

Die konkrete Ausgestaltung des Lehrangebotes ist durch das Vorlesungsverzeichnis dokumentiert und soll hier nur durch eine Auswahl aus bisher entstandenen Studien- und Prüfungsarbeiten exemplifiziert werden:

Problemlösen und Programmieren - Ein Modell unter spezieller Berücksichtigung eines Lehrgangs für die Sekundarstufe I

Auf der Basis der Darstellung und Analyse von Programmiertechniken im Bereich der Softwareproduktion sowie der Darstellung wichtiger Aussagen zum Bereich Problemlösen wird ein Modell entwickelt, das in der Lage ist, den Lernprozeß in einem Lehrgang über Problemlösevorgänge und Programmierung zu beschreiben. Das Modell wird schließlich durch Beispiele aus der Praxis verifiziert.

LOGO in der Grundschule. Ein Schulversuch

Die Arbeit gliedert sich in fünf Abschnitte, in denen von einer Analyse der Diskussion des Computereinsatzes im Unterricht über den Bericht und die Auswertung eines Schulversuchs

bis hin zur Diskussion der einschlägigen Fachliteratur eine fundierte Auseinandersetzung mit Konzepten und Bewertungen des Rechnereinsatzes in der Grundschule vorgelegt wird.

Computer-Algebra-Programme im Mathematikunterricht des zehnten Schuljahres - Vergleich von MAPLE mit DERIVE

Unter dem Schlagwort von der Trivialisierung der Mathematik wird gelegentlich die didaktische Diskussion des Einsatzes von symbolverarbeitender Software im Unterricht geführt. Hier gilt es kriteriengeleitete Erfahrungen mit verfügbaren Computer-Algebra-Systemen zu sammeln. In mehreren Arbeiten wird der Vergleich von MAPLE mit DERIVE anhand von vier didaktisch-methodischen Kriterien für die Unterrichtsgestaltung geführt, die in ihren Konsequenzen auch für das autonome Lernen mit einem Computer-Algebra-System zutreffend sind. Der Vergleich konkreter Beispiele läßt das Ergebnis der Bewertung transparent und nachvollziehbar werden und öffnet sich damit der kritischen Auseinandersetzung.

Versuch einer Elementarisierung zur Einführung genetischer Algorithmen

Die Behandlung von Optimierungsproblemen gehört zum klassischen Repertoire bei der mathematischen Ausbildung von Lehramtsstudienten. In der Arbeit wird ein erstmals 1975 entwickeltes Lösungsverfahren - die sogenannten genetischen Algorithmen - auf seine Brauchbarkeit für die Behandlung elementarer Probleme untersucht. Das bekannte Problem des Handlungsreisenden wird in dieser Studie als klassisches Parameter-Optimierungsproblem exemplarisch ausgetestet. Die Ergebnisse lassen es geboten erscheinen, zukünftig dem Themenkreis "Lernende Algorithmen" auch aus der Sicht der Bildungsinformatik verstärkte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Eine formale Grammatik zur Beschreibung von Verzweigungssystemen

Diese Arbeit gehört zum weiteren Umfeld der Analyse von speziellen Wachstumsprozessen. Darüberhinaus spielen Verzweigungssysteme und deren Beschreibung eine zunehmende Rolle in der formalen Analyse von Systemen, In der Arbeit wird eine spezielle formale Grammatik vorgestellt, die die sogenannten Lindemayer-Systeme als Verzweigungssysteme charakterisiert. Weiterhin wurde ein entsprechendes Programm zur Visualisierung der L-Systeme auf dem Bildschirm entwickelt und seine didaktischen Möglichkeiten exemplifiziert.

Visualisierung des Konvergenzverhaltens bei der Berechnung von Nullstellen von Funktionen

Die Arbeit geht ein klassisches Problem der numerischen Mathematik durch Einsatz neuer Informatikmethoden auf völlig neue Weise an. Computergrafiken dienen zur Visualisierung des Konvergenzverhaltens bestimmter Iterationsmethoden, die anhand der fraktionalen Geometrie und der Chaostheorie diskutiert werden.

Charakteristiken der Funktionen und Lernalgorithmen eines mehrschichtigen Perceptrons

Auf der Basis eines Nervenzellen-Modells analysiert die Arbeit ein neuronales Netzwerk, das sogenannte mehrschichtige Perceptron. Es werden Charakteristiken der Funktionen und

Lernalgorithmen für dieses Netzwerk herausgearbeitet. Das Ziel dieses Projekts besteht darin, präzise mathematische Definitionen anzugeben und die Simulation eines mehrschichtigen Perceptrons zu programmieren.

Schlußbemerkung

Fragestellungen, Inhalte und Methoden der Bildungsinformatik werden auch weiterhin einem Wandel unterzogen sein, ohne allerdings auf aktuelle Modeerscheinungen in den beteiligten Wissenschaftsdisziplinen hektisch zu reagieren. Die Weiterentwicklung ist gewährleistet, wenn Kollegen unterschiedlicher Fachbereiche zu Partnern eines interdisziplinären Forschungsansatzes werden. Die Institutionalisierung dieser Idee in Landau führte schon bald zu einer verstärkten Internationalisierung in Verbindung mit schöpferischen Synergieeffekten bei der Ausnutzung der Querschnittsdimension der Bildungsinformatik.