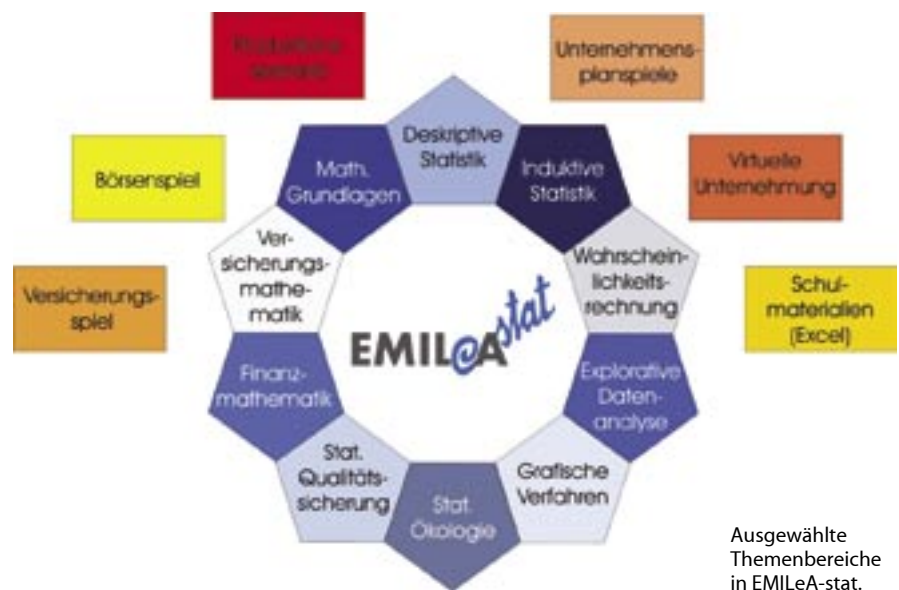


Statistik multimedial: Das Projekt e-stat

Von Katharina Cramer und Udo Kamps

In dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (bmb+f) geförderten Verbundprojekt "e-stat" wird unter der Bezeichnung EMILeA-stat eine multimediale, internetbasierte und interaktive Lehr- und Lernumgebung in der angewandten Statistik entwickelt. Ihre Kernziele, Charakteristika und Struktur werden skizziert und insbesondere die Aktivitäten der Arbeitsgruppen an der federführenden Universität Oldenburg kurz dargestellt. Weitere Informationen sind im Internet unter www.emilea.de verfügbar.



Zeitgemäßes Lehren und Lernen machen in der heutigen Wissensgesellschaft den Einsatz von Computern, Lernsoftware und Internet unverzichtbar. Der kompetente Umgang mit diesen Medien wird inzwischen nicht nur in speziellen beruflichen Feldern, sondern auch in vielen Alltagssituationen als Grundqualifikation vorausgesetzt. Im Schulunterricht sowie in der Aus- und Weiterbildung eröffnen diese Hilfsmittel - aufgrund zentraler Aspekte wie hohe Interaktion, starker Realitätsbezug, flexibles und individuelles Lernen - umfangreiche Möglichkeiten zur Qualitätsverbesserung der Lehre.

Besonders im Bereich der Statistik und Mathematik ist die eigene Aktivität für das (Ein-)Üben und Aneignen betrachteter Methodiken unerlässlich. Anders als ein klassisches Lehrbuch können Lehrmaterialien unter Verwendung der Neuen Medien diesem Anspruch nach aktiver Beteiligung der Lernenden in vielfältiger Weise genügen. So führen etwa interaktive Visualisierungen zu einer deutlich intensiveren Auseinandersetzung mit den zu analysierenden Daten oder den verfügbaren Diagrammtypen, als dies eine Auswahl statischer Abbildungen vermag - ein Aspekt, der auch im Hinblick auf die Ergebnisse der PISA-Studie, z.B.

Lesekompetenz von Grafiken, von wesentlicher Bedeutung ist.

Bei dieser Herangehensweise an das Thema Grafiken werden im Statistikkunterricht Grundfertigkeiten für das Alltagsleben vermittelt. Die Vor- und Nachteile bestimmter grafischer Darstellungen und die damit verbundenen Möglichkeiten der Wissensvermittlung wie auch der Manipulation werden für den Lernenden durch die Interaktionen erfahrbar. Auch ein verstärkter Praxisbezug durch die Analyse realer und aktueller Daten dient sicherlich dem Verständnis der Lerninhalte und dem Erkennen ihrer Bedeutung. Gleichzeitig ergeben sich durch die Nutzung neuer Medien in der Ausbildung Konsequenzen für die didaktischen Konzepte und die (Gestaltung der) Lerninhalte. Hier leistet das Multimediaprojekt "e-stat" mit der Entwicklung der Lehr- und Lernumgebung EMILeA-stat einen innovativen Beitrag zur Statistikausbildung.

Konzept und Ziele von EMILeA-stat

Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer innovativen Lehr- und Lernumgebung in der angewandten Statistik, deren Name

Within the "New Media in Education Funding Programme" the German Federal Ministry of Education and Research (bmb+f) supports the project "e-stat" to develop and to provide a multimedia, web-based, and interactive learning and teaching environment in applied statistics called EMILeA-stat. The structure of EMILeA-stat, its scope and objectives are sketched. In particular, the contributions of the teams involved at the University of Oldenburg, which is also in charge of the coordination, are illustrated briefly.

EMILeA-stat ein Akronym für die zentralen Charakteristika ist: Multimedialität, Internetbasiertheit, Interaktivität und Anwendungsorientierung.

Die Bezeichnung "Lehr- und Lernumgebung" verweist darauf, dass sich das Angebot nicht auf die Bereitstellung von Inhalten in Form von Kursen und Lerneinheiten zu verschiedenen Themenbereichen der Statistik beschränkt. Neben den Szenarien, wie z.B. einem Plan- oder Börsenspiel, werden auch Software zur statistischen Auswertung und reale oder realitätsnahe Daten verfügbar sein. Lehrenden wird die Möglichkeit geboten, aus den bestehenden Inhalten - gegebenenfalls unter Einbindung eigener Bausteine - neue Kurse flexibel und zielgruppenorientiert zusammen zu stellen.

Neben Texten, Grafiken und statischen Abbildungen werden Inhalte als interaktive JAVA-Applets, Flash-Animationen, Audio- oder Videosequenzen angeboten. Daher wird EMILeA-stat als multimediale, interaktive, internetbasierte Lehr- und Lernumgebung bezeichnet.

Da das System (für nichtkommerzielle Zwecke) kostenfrei über das Internet zugänglich sein wird, eröffnet es außerdem interessierten Personen ein komfortables, multimediales und interaktives Informationsforum zur Statistik.

Die Zielgruppen und der modulare Aufbau

Die in EMILeA-stat vorhandenen Inhalte, die Texte und Visualisierungen, können in unterschiedlichem Umfang in der Lehre, in der Unterstützung der Präsenzlehre und im internetbasierten Studium eingesetzt werden. SchülerInnen, LehrerInnen, DozentInnen und Studierende verschiedenster Fachrichtungen, etwa der Wirtschaftswissenschaften, der Psychologie, der Mathematik oder der Informatik können auf EMILeA-stat zurückgreifen. Auch im Bereich der beruflichen Fort- und Weiterbildung kann EMILeA-stat gewinnbringend eingesetzt werden.

Die zentrale Idee der Lehr- und Lernumgebung EMILeA-stat ist, die verschiedenen Adressaten anhand eines Systems aus- und weiterzubilden bzw. zu informieren. Die Nutzer von EMILeA-stat stehen auf ganz unterschiedlichen Kenntnisniveaus. Zur Gestaltung eines Nutzer orientierten Systems, das für jede dieser Gruppen attraktiv und geeignet ist, werden die Inhalte - so weit es sinnvoll erscheint - auf drei *Abstraktionsstufen* angeboten:

- Populärwissenschaftliche Darstellung für NutzerInnen mit geringen bzw. keinen Vorkenntnissen; auf den Einsatz von mathematischem Formalismus wird weitgehend verzichtet,

Die e-stat Arbeitsgruppen in Oldenburg



Messestand des Oldenburger Teilprojekts auf dem Kongress "Zukunft Lernen" am 30. und 31. Januar 2002 in Hannover: (v.l.n.r.) Erhard Cramer, Udo Kamps, Katharina Cramer, Stefan Hartmann, Dietmar Pfeifer, Jochen Zurborg.

Das Projekt "e-stat" wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Programm "Neue Medien in der Bildung (Förderbereich Hochschulen)" mit einem Fördervolumen von 2,9 Mio. € von April 2001 bis März 2004 gefördert.

In der e-stat-Projektgruppe an der Universität Oldenburg, die Fördermittel in Höhe von 1,6 Mio. € erhält, arbeiten unter Leitung der Antragsteller etwa 25 wissenschaftliche und studentische MitarbeiterInnen in vier Teams:

- AG "Statistik" (Dr. Erhard Cramer und Prof. Dr. Udo Kamps),
- AG "Didaktik" (Prof. Dr. Udo Kamps und Prof. Dr. Kristina Reiss, Universität Augsburg),
- AG "Finanz- und Versicherungsmathematik" (Prof. Dr. Dietmar Pfeifer),
- AG "Innovative Lehr- und Lernsysteme" (Prof. Dr. Claus Möbus).

In der **Arbeitsgruppe Statistik** werden u.a. Inhalte zu elementaren deskriptiven und ausgewählten induktiven statistischen Verfahren, zur Wahrscheinlichkeitsrechnung und zu multivariaten statistischen Verfahren erstellt. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf interaktiven Visualisierungen. Aus diesen Bausteinen können Kurse für unterschiedliche Zielgruppen, z.B. für Nebenfachstudierende in der Statistik und für Lehramtsstudierende der Mathematik, zusammengestellt werden. Weiterhin werden die bearbeiteten Themengebiete um Beispiele, Aufgaben und Texte speziell aus dem wirtschaftswissenschaftlichen View ergänzt und eine Kurseinheit zu mathematischen Vorkenntnissen entwickelt.

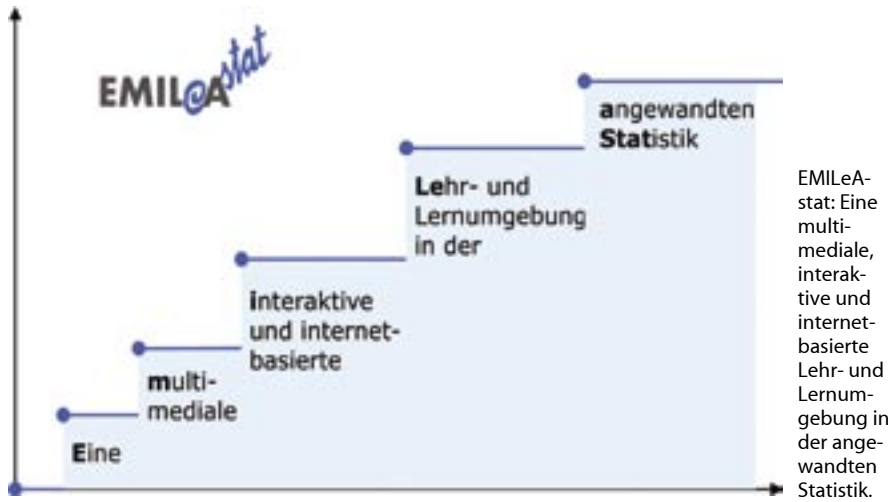
Neben der Beratung und Unterstützung der Projektmitglieder bei der didaktischen Aufbereitung und Umsetzung ihrer Inhalte befasst sich die **Arbeitsgruppe Didaktik**

mit der Entwicklung von Kurseinheiten zur explorativen Datenanalyse für SchülerInnen verschiedener Altersstufen. Zu diesen Lerneinheiten werden begleitende Materialien zur Lehrerausbildung erstellt. Weiterhin entstehen Inhalte, die in Kurseinheiten für die Lehramtsausbildung im Bereich Statistik einfließen.

Die **Arbeitsgruppe Finanz- und Versicherungsmathematik** bereitet Grundlagen der diskreten stochastischen Finanzmathematik sowohl für SchülerInnen als auch für Studierende auf. Die theoretischen Inhalte werden durch diverse Visualisierungen, insbesondere interaktive Grafiken, ergänzt. Aus diesen Materialien können Kurse für unterschiedliche Zielgruppen erstellt werden. Eine Kurseinheit zur Finanzmathematik wird bereits in internen Lehrerfortbildungen eingesetzt. Weiterhin werden Inhalte zur Versicherungsmathematik und Materialien zur statistischen Ökologie entwickelt.

Die **Arbeitsgruppe Innovative Lehr- und Lernsysteme** ist verantwortlich für die Umsetzung der Architektur und die logische Strukturierung der W3C-konformen, XML-basierten Lernplattform EMILeA-stat und deren Realisierung. Darüber hinaus werden u.a. ein situierendes Lernszenario zur statistischen Prozesskontrolle, Kurse z.B. zur klassischen Testtheorie mit linearen Strukturgleichungsmodellen sowie eine Visualisierung der Ontologie konzipiert und entwickelt.

Informationen zum Oldenburger Teilprojekt und den Aktivitäten, Vorträgen und Präsentationen der Arbeitsgruppen stehen unter www.stochastik.uni-oldenburg.de/e-stat/ und <http://ils.informatik.uni-oldenburg.de/projekte/e-stat/> zur Verfügung.



- Grundlagen der angewandten Statistik, z.B. für Nebenfachstudierende oder SchülerInnen,
- weiterführende Inhalte für unterschiedliche Nutzergruppen.

Außerdem werden Texte, wie beispielsweise Motivationen, Überleitungen, Aufgaben oder Beispiele speziell für bestimmte Zielgruppen konzipiert, indem jeweils relevante Fragestellungen und fachspezifische Probleme thematisiert werden. Ein Wechsel dieser "Sichtweisen auf das Wissen", die wir als "Views" bezeichnen, und der Abstraktionsstufen ist während der Nutzung von EMILeA-stat jederzeit möglich. Ein zentraler konzeptioneller Aspekt der Lehr- und Lernumgebung ist die konsequente Umsetzung einer elementar-modularen Struktur. Ein Modul wird dabei als kleinste Wissensinheit verstanden. Dies schafft die Voraussetzung für eine vielfache Verwendung der modular aufbereiteten Inhalte und bietet die Option auf anderwei-

tige Nutzung, z.B. der Integration in andere Wissenslandschaften.

Die Kooperationspartner

Neben der federführenden Universität Oldenburg waren sechs weitere deutsche Universitäten an der Antragstellung beteiligt: Die Humboldt-Universität zu Berlin und die Universitäten Bonn, Dortmund, Karlsruhe, Münster und Potsdam. Zudem konnten bereits vor der Beantragung des Projekts weitere assoziierte Partner in Evaluation und Beratung sowie Wirtschaftspartner gewonnen werden, die wesentlich zur Nachhaltigkeit des Vorhabens beitragen. Der Springer-Verlag verlegt eine begleitende Medienreihe unter der Bezeichnung "EMILeA-stat - Neue Medien in der angewandten Statistik", während die SPSS GmbH Software und das Unternehmen MD*Tech (Method and Data Technologies) webbasierte Versionen

der SPSS-Software bzw. der interaktiven Statistik-Software XploRe kostenfrei zur allgemeinen Nutzung zur Verfügung stellen. Weitere Partner haben sich seit Beginn dem Projekt mit Kooperationsverträgen angeschlossen und leisten sowohl Beiträge zu statistischen Inhalten als auch zu Evaluationen, so dass bundesweit derzeit etwa 70 Personen an der Entwicklung und Realisierung beteiligt sind.

① www.emilea.de

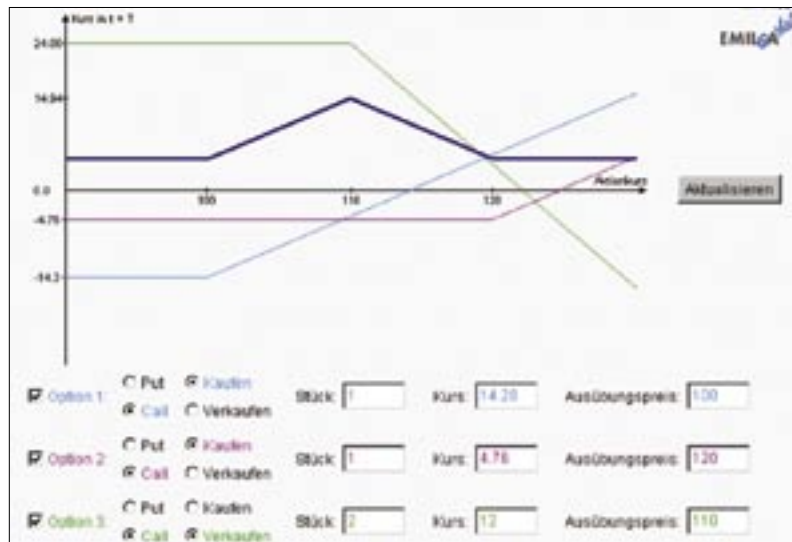
Die Autoren



Prof. Dr. Udo Kamps studierte Mathematik und Wirtschaftswissenschaften (1979-1985) an der RWTH Aachen. Dort erfolgten auch die Promotion (1987) und die Habilitation für Mathematik (1992). Nach einer Zeit als Heisenberg-Stipendiat der DFG sowie Stationen an den Universitäten Dortmund und Kiel wurde er 1997 auf eine Professur für Mathematik an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg berufen; hier ist er seit 1999 nach einem Ruf an die Universität Marburg als Professor für Statistik und Wirtschaftsmathematik tätig. Seine Forschungsschwerpunkte sind Stochastische Modellbildung, mathematische und angewandte Statistik sowie eLearning. Kamps ist u.a. gewähltes Mitglied des International Statistical Institute, Mitglied des CDL, Projektleiter des bmb+f-Projekts "e-stat" und Leiter eines Teilprojekts in "epolos" im Rahmen der ELAN-Initiative des Landes Niedersachsen.



Dr. Katharina Cramer studierte von 1991 bis 1997 Mathematik mit Nebenfach Medizin an der RWTH Aachen und der Universität degli Studi di Roma "La Sapienza". Im Anschluss war sie wissenschaftliche Mitarbeiterin am Seminar für Wirtschafts- und Sozialstatistik der Universität zu Köln und promovierte dort im Dezember 2002 über das Thema "Multivariate Ausreißer und Datentiefe". Seit April 2001 ist sie Projektkoordinatorin des Multimedia-Verbundprojekts e-stat am Fachbereich Mathematik der Universität Oldenburg.



Interaktive Visualisierung aus dem View Finanzmathematik.