

Diversität von Studierenden und die Konsequenzen für eLearning

ROLF SCHULMEISTER

In: Carstensen, D. / Barrios, B. (eds): *Campus 2004. Kommen die digitalen Medien in die Jahre?* (Medien in der Wissenschaft; 29) Münster/New York : Waxmann (2004) - S. 133-144

1 Hätten Sie's gewusst?

Das Sloan Consortium (2003; <http://www.sloan-c.org>) hat auf der Basis der Daten der National Postsecondary Student Aid Study 1999-2000 die Daten von 60.000 Fernstudierenden in den USA daraufhin untersucht, welchen Wert sie im in den USA verbreiteten Studieneingangstest SAT (Scholastic Aptitude Test von CollegeBoard.com; <http://www.collegeboard.com>) hatten und mit ihrer Zufriedenheit mit dem Fernstudium verglichen. Der SAT-Wert wurde in vier Klassen unterteilt. Dadurch wurde deutlich, dass die Studierenden mit dem geringsten SAT-Wert mit dem Fernstudium am zufriedensten waren (32%) und weniger Kritik am Fernstudium hatten (19%), während die Studierenden mit dem höchsten SAT-Wert den geringsten Grad an Zufriedenheit zeigten (8%) und am meisten Kritik am Fernstudium (44%) äußerten. Die Zufriedenheit erwies sich als unabhängig von Vermittlungsmethoden, Alter, Geschlecht oder Institution.

Drückt sich in der Unzufriedenheit der kompetenten Lerner eine Präferenz für Präsenzlernen aus, ein hohes didaktisches Anspruchsniveau, eine fachliche Unterforderung im Fernstudium?

Zufriedenheit ist keine unabhängige Variable. Es ist deshalb notwendig, nach Faktoren zu suchen, die Zufriedenheit differentiell erklären können. Eine Variable wie Zufriedenheit mit dem Fernstudium oder dem eLearning muss für Gruppen von Studierenden differenziert und durch unabhängige Variablen erklärt werden. Ein gravierender Fehler im eLearning ist die Wahl eines Lernmodells, das keine Rücksicht auf die Diversität der Studierenden nimmt und kein lernerzentriertes Lernen erlaubt: „All too frequently, even innovative institutions fall back on a one-fits-all approach [...] forgetting that students are different and have different needs“, mahnt Carol Twigg (<http://www.center.rpi.edu>).

Was macht die Diversität der Studierenden aus? Ich will in diesem Beitrag auf wenige lernrelevante Variablen eingehen, die die Diversität der Studierenden konstituieren: Motivation, Kognition und Lernstile, Lernstrategien, Lernpräferenzen, Bewusstsein und Selbstreflexion.

2 Motivation und Angst

Im ELMA-Projekt habe ich Psychologie-Studenten beim Lernen der Statistik mit der Methode lauten Denkens, in Experimenten und mit Tests untersucht, um herauszufinden,

worin Lernschwierigkeiten bestehen, welche kognitiven Fehler auftreten und worin sich erfolgreiche und weniger erfolgreiche Studierende unterscheiden (Schulmeister 1983).

Wir fanden eine starke Abneigung, Statistik zu lernen, die wir in Anlehnung an Dreger & Aiken (1957) und Heemskerk (1975) als Statistik-Angst bezeichneten. Lernschwierigkeiten in Statistik beruhen größtenteils auf mangelnder Motivation, deren eine Wurzel epistemologischer Natur ist (den Studierenden gelingt es nicht, eine Beziehung zwischen Statistik und ihrem Fach herzustellen), deren andere aus negativen Erfahrungen mit Mathematik in der Schule resultiert. Unsere Befunde aus der Psychologie konnten bei Studierenden der Pädagogik (Renkl 1994, Abel 1999) repliziert werden.

Bei der Evaluation der Lernsoftware „Methodenlehre-Baukasten“ wurde das Konstrukt erneut überprüft. Für die Erhebung entwickelte Martens (2003) einen neuen Test unter Rückgriff auf Skalen von Prenzel, Kramer & Drechsel (2002). Prenzel et al. stützen sich dabei auf die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1993), die intrinsisch versus extrinsisch motiviertes Verhalten, den Grad der Selbstbestimmung und die Autonomie-versus Kontrollorientierung unterscheiden.

Ein Pretest mit über 300 Studierenden ergab in einer Latent Class-Analyse zwei Klassen:

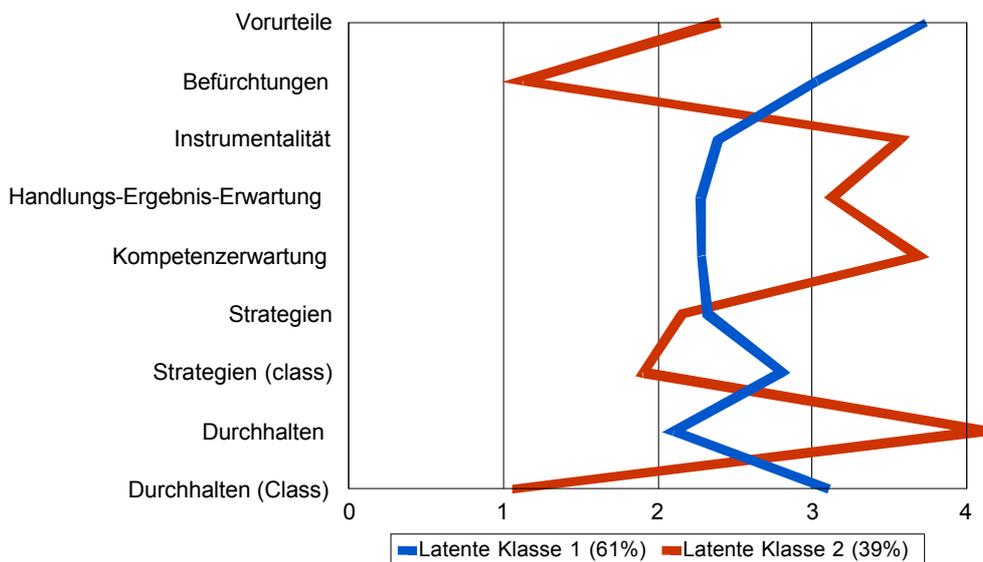


Abb. 1: Latente Klassen und ihre Verteilung (Martens 2003)

Studierende der Klasse 1 (61%) stehen der Statistik eher positiv gegenüber, haben weniger Vorurteile, weniger Befürchtungen, erwarten positive Ergebnisse ihrer Anstrengung und trauen ihrer eigenen Kompetenz. Studierende der zweiten Klasse (39%) hingegen haben Befürchtungen und Vorurteile gegenüber der Statistik, erwarten weniger Erfolge, trauen sich selbst weniger zu und sind eher geneigt, früher aufzugeben. Beide Gruppen unterscheiden sich weniger in der Wahl und im Gebrauch ihrer Lernstrategien. Ein

qualitativer Unterschied wurde jedoch deutlich: Lernende der Klasse 2 wollen Defizite mit Hilfe von Lerngruppen ausgleichen, Lernende der Klasse 1 nicht.

Ähnliche motivationale Konstrukte (z.B. Computer-Angst, s. Chu & Spireas 1991) lassen sich auch in anderen Disziplinen finden. Die Statistik-Angst ist hier nur ein Beispiel für potenzielle Unterschiede in der Motivation Lernender, wobei zu erwarten ist, dass die motivationalen Konstrukte, die lernfördernd oder lernbehindernd wirken, im Kontext der jeweiligen Fachwissenschaft variieren. Diese Diversität nicht zu berücksichtigen kann das Ziel einer breiten Förderung aller Lernenden verfehlen.

Welche Bedeutung der Diversität der Studierenden zukommt, kann man an der Studie von Parker (1999) ablesen, die untersuchte, ob eine Reihe von Variablen "predict dropout from distance education courses". Die Studie kommt zu der Erkenntnis, dass allein zwei der Variablen, "locus of control and source of financial assistance", die Abbrecherquoten im Fernstudium bereits zu 85 Prozent erklären.

3 Kognition, Lernstile und Lernstrategien

Die University of Central Florida (UCF) testet Studierende mit dem Lernstilinventar von W.A. Long (Twigg 2001). Long kennt die zwei Dimensionen Aggressivität – Passivität und Abhängigkeit – Unabhängigkeit, deren Kombination kreuzweise vier Lernstiltypen ergibt. Über die Validität dieser Lernstiltypologie kann hier nichts gesagt werden.

Tab. 1: Lernstile von Online-Studierenden der University of Central Florida (Twigg 2001, S. 8)

Type	N	%
Aggressive Dependent (AD)	228	60
Aggressive Independent (AI)	87	23
Passive Independent (PI)	47	12
Passive Dependent (PD)	19	5

Warum wählen überproportional AD-Studierende das Online-Studium. Der Schluss, dass ein virtuelles Studium diese Lernertypen eher anzieht, mag noch hingehen, nicht aber die Vermutung, dass es für diese Lerner besser geeignet sei, denn sowohl die AD- als auch die PD-Studierenden wünschten sich mehr Präsenzanteile, während dies für AI- und PI-Studierende nicht zutraf. Warum aber wählen AD-Studierende das Fernstudium, obwohl sie sich mehr Präsenzunterricht wünschen?

Während die Lerntypen im Online-Studium ungleich verteilt sind, konnte man feststellen, dass die Lerntypen im Präsenzstudium gleich verteilt sind. Es ist nicht möglich, aus diesen Beobachtungen didaktische Konsequenzen zu ziehen, aber man kann der Forderung von Carol Twigg zustimmen: „We need to treat students as individuals rather than as homogenous group.“ (Twigg 2001)

Welche Bedeutung Lernstile bildungspolitisch haben, zeigt sich an einigen Beispielen: Das Florida Department of Education: Office of School Improvement klärt Eltern und Lehrer über Lernstile auf (<http://osi.fsu.edu/waveseries>). Die Towson University verfügt über ein „Learning Styles Resource Center“ (<http://polaris.umuc.edu/~rouellet/learning/long.htm>), das mit dem Long-Dziuban Learning Style Inventory die Studierenden von Towson und der University of Maryland testet.

Es gibt viele konkurrierende Lernstil-Konzepte und Lernstilverzeichnisse. An allen mag etwas Zutreffendes sein, nicht alle sind bisher validiert worden. Aber sie sind in der Regel gut geeignet, die Diversität der Studierenden zu verdeutlichen.

Im Projekt „Methodenlehre-Baukasten“ nutzen wir ein Lernstilverzeichnis, um der Frage nachzugehen, ob das didaktische Konzept für das Lernen der Statistik für alle Studierenden oder nur für eine Gruppe von Studierenden geeignet ist. Judith Wolff (2003) hat zusammen mit zwei weiteren meiner Doktoranden das Lernstilverzeichnis von Kolb (1985) überarbeitet und an deutsche Verhältnisse angepasst. Das Instrument wurde an einer Stichprobe von über 400 Studierenden validiert.

Das Ergebnis zeigt deutliche Unterschiede in der Verteilung der vier Lerntypen in der Stichprobe von 379 Versuchspersonen:

Tab. 2.: Lerntypen nach Kolb (Wolff 2003)

Divergierer	87	Konvergierer	59
Assimilierer	93	Akkommodierer	125

Für welche Lerntypen das didaktische Konzept des Entdeckenden Lernens im Methodenlehre-Baukasten geeignet ist, ist damit noch nicht gesagt.

Lernstile sind wissenschaftliche Konstrukte, keine Persönlichkeitseigenschaften. Der individuelle Gebrauch von Lernstilen ist kontext-relativ, variiert gelegentlich mit Inhalten und Aufgaben und institutionellen Gegebenheiten und kann sich durch Lernen und Erfahrung ändern. Die Selbstbewertung des eigenen Lernstils in Lernstilverzeichnissen stimmt nicht immer überein mit dem tatsächlich genutzten Lernstil wie er in Beobachtungen ermittelt wird (Nistor(Schäfer 2004). Sie sprechen von einem aufgaben-induzierten Lernstil. Dennoch können Lernstile uns hilfreiche Hinweise für die Didaktik von Lernszenarien und Lernumgebungen geben.

Welche Konsequenzen aus der Tatsache zu ziehen sind, dass Lernende sich nach Lernstilen unterscheiden, ist nicht mit der einfachen Antwort erledigt, dass die Lehrenden die Methoden im Unterricht variieren sollten. Dies würde für eLearning-Umgebungen bedeuten, dass stets mehrere Methoden entwickelt werden müssten, was unbezahlbar wäre.

4 Lernstrategien

Lernstile können dazu führen, dass Lerner verschiedene Lernstrategien nutzen. Lernstrategien sind außer im Fremdsprachenunterricht (L2) relativ wenig untersucht

worden. Nach Oxford (1990) variiert der Einsatz von Lernstrategien in L2 quantitativ und qualitativ nicht nur mit dem Lernstil, sondern auch mit Faktoren wie Motivation, Geschlecht, kulturellem Hintergrund, Glauben, Aufgabentyp und Alter.

Von Sankaran (2001) wurden Vorlesungen mit web-basierten Kursen verglichen. Die Studierenden wurden hinsichtlich ihrer Lernstrategie nach dem Konstrukt von Marton and Säljö (1976) mit dem Gegensatzpaar „deep approach“ und „surface approach“ oder „deep learning“ und „surface learning“ gruppiert. Eine dritte Gruppe wurde unterschieden, die keine klare Lernstrategie besitzt („undirected strategy“). Der web-basierte Kurs erwies sich für beide Lernstrategien gleichermaßen als gleich gut geeignet. Unterschiede im Lernerfolg waren nicht bedeutsam. Für Studierende jedoch, die zwischen den beiden Lernstrategien schwanken, schien der web-basierte Kurs weniger geeignet zu sein.

Es kann anscheinend vorteilhafter sein, eine klare Lernstrategie zu verfolgen als überhaupt keine Lernstrategie zu haben. Insofern fragt man sich, ob Lernstrategien nicht vielleicht lernbar und lehrbar seien. Aber es hat viele Experimente mit Trainings gegeben, deren Ergebnisse nicht eindeutig ausfielen.

5 Kulturelle und ethnische Diversität

Uri Treisman (1992) berichtet über seine Erfahrungen mit Mathematikkursen in Berkeley, in denen schwarze und lateinamerikanische Studierende deutlich schlechter abschnitten als asiatische und weiße Studierende. Spezielle Unterstützungskurse wurden von schwarzen und lateinamerikanischen Studierenden abgelehnt und als Diskriminierung aufgefasst.

Treisman ging von Annahmen über Schwarze und Latinos aus, die sich als falsch erwiesen, beispielsweise, dass es sich um Kinder einkommensschwacher Schichten handelte, denen die Motivation und die familiäre Unterstützung fehle. Interviews mit 20 schwarzen und 20 chinesischen Studierenden offenbarten die erstaunliche Diversität der Gruppen. Die Gründe für das Versagen waren offenbar andere: Schwarze Studenten lernten wie weiße Studenten aus Arbeiterfamilien und ländlichen Gebieten allein, während die chinesischen Studenten in Gruppen lernten und sich gegenseitig korrigierten.

Treisman führte Gruppenarbeit in den Unterricht ein und betonte das Gemeinschaftsleben. Er war überrascht vom Enthusiasmus der Studenten und der Intensität ihrer Interaktion beim Problemlösen. Als besonders sinnvoll erwiesen sich sorgsam ausgewählte mathematische Probleme. Der Lernerfolg wurde besser, die schwarzen Studierenden schafften den Abschluss, einige machten sogar Karriere.

Das Beispiel verdeutlicht, dass die ethnisch-kulturelle Diversität relevante Auswirkungen auf den Lernerfolg hat und dass Angebote, die Minoritäten als Hilfsbedürftige ansprechen, keinen Erfolg haben müssen. Aber ein die Diversität berücksichtigender Wechsel von Lehr- und Lernmethoden kann erfolgreich sein.

7 Lernpräferenzen und ihre Abhängigkeit von institutionellen Faktoren

Reiß & Dreher (2002; <http://ifo.uni-stuttgart.de>) befragten Lernende zu ihren Präferenzen für Lernmethoden und unterschieden drei Lerner-Typen, den autonomen Lerner, den kontextvariablen Lerner und den interaktiven Lerner. Sie stellten fest, „dass keine homogene Zielgruppe von E-Learning-Kunden existiert. Die empirischen Ergebnisse lassen den Schluss auf die Existenz unterschiedlicher Typen von Lernenden (Kurz: Lerner-Typen) zu.“ (S. 16) Wenn diese Methode verlässlich ist, dann wäre zu erwarten, dass Lern- und Studienerfolg abhängig vom Lerner-Typ und seiner Interdependenz mit den angebotenen Lehr-Lernmethoden sind. Leider sind Lernpräferenzen keine verlässliche Grundlage für eine Prognose. Dies musste auch Treisman feststellen, der die Studierenden fragen wollte, wie viele Stunden sie studieren, von dieser Methode aber Abstand nahm, weil die Antworten der Studierenden nicht verlässlich waren: “The students weren't being dishonest, they just didn't have an accountant's view of how they organized their time.”

Diese Erfahrung konnten wir auch in einer methodisch aufwändig kontrollierten Time-Budget-Studie nachweisen (Windisch 1983). Die subjektiven Angaben der Studierenden zu ihrer Zeitbelastung wichen stark von den objektiven Daten ab.

Ob das Bewusstsein der eigenen Kompetenz für die Reaktionen der Studierenden eine Rolle spielt, lässt sich aufgrund solcher Studien nicht entscheiden. Bei allen Aspekten der Diversität mögen Bewusstsein und Selbstreflexion eine wichtige Rolle spielen (Summerville 1999).

Es gibt viele Studien wie die von Reis (1998), der mit seinen Studierenden ein Kaleidoskop verschiedener moderner Unterrichtsmethoden ausprobierte und anschließend zu dem Fazit gelangte: „Students preferred active learning in classes (less lecture) and working assignments in teams.“ Aber viele Studien ergeben das genaue Gegenteil. So stellen Hobbs & Boucher (1997) fest, dass die Studierenden traditionelle Lehrmethoden präferieren. Es kann problematisch sein, sich auf die in Befragungen geäußerten Lernpräferenzen zu verlassen.

Waite et al (2004) starteten an der University Colorado in Boulder und der Stanford University ein Experiment. Der Anlass war die Kritik ihrer Hochschulräte: “Our industrial advisory boards tell us that our students are well prepared technically, but they lack important group work skills.“ Einfache Trainings konnten die Situation nicht verbessern. Die Ursache lag in anderen Faktoren begründet: Es wurde ein gravierender Widerstand der Studierenden gegen Kollaboration und alternative Methoden festgestellt, der durch die Einstellung der Institution selbst stabilisiert wurde: “The students had an inherent bias against collaboration, and this bias was reinforced by the way in which assignments were posed and assessed.” Die Prägung der Lernpräferenzen durch die Institution zu ändern erwies sich allerdings als eine Langzeitproblematik.

Die Diversität der Studierenden lässt sich beliebig durch neue Variablen ergänzen, wie z.B. die Rolle von Vorkenntnissen bei unterschiedlichen Interaktionsniveaus (Schweer 2002) oder die Frage der Aufgaben-Komplexität und ihrer Wirkung auf studentische Lernleistungen (Nembhard & Osothsilp (2002).

8 Die Gender-Problematik

In welcher Beziehung stehen diese Aspekte der Diversität Studierender zur Gender-Problematik? Anderson (1997) meint, dass Frauen eine klare Präferenz für Präsenzlernen hätten. Andere Autoren berichten, dass Frauen aufgrund geringerer Medienkompetenz den Männern im Online-Lernen unterlegen seien. Blum (1999) berichtet über männliche Dominanz und die erheblich geringere Aktivität von Frauen in Online-Seminaren. Ich kann diese Beobachtungen nicht bestätigen, und auch andere Forscher berichten von deutlich höherer Aktivität und höheren Lernerfolgen der Frauen in virtuellen Lernumgebungen (McSparran & Young 2001; de Lange/Mavondo o.J.; Cook o.J.; Gunn 2003). Dies mag besonders für sozial und kommunikativ interaktive Lernumgebungen gelten, für die Frauen bessere Voraussetzungen mitzubringen scheinen (Street & Kromrey 1994). Belanger (1999) vermutet, dass Unterschiede in Medienkompetenz sich angleichen, sobald ein gleich großer Anteil an Frauen im Netz ist. In der Studie bewerteten Frauen ihre Online-Erfahrungen deutlich besser als Männer. Gunn (2003) stellt die These auf, dass "gender based access and computer literacy levels among student populations are disappearing problems".

In der Sloan-C Studie differenziert das Kompetenzniveau die Zufriedenheit mit dem Fernstudium. Diese Beziehung ist unabhängig von Geschlecht, Alter oder Fach. Cook stellt in einer Untersuchung der Lernstile nach Kolb an 739 Studierenden eine hohe Diversität der Lernstile, aber keine signifikante Interaktion mit Gender fest. Mills (1993) fand, dass Lernstile als mediierende Variablen "between-gender" Differenzen erniedrigen, während sie "within-gender" Differenzen eher erhöhen. De Lange (o.J.) hingegen stellt eine signifikante Interaktion zwischen Lernstilen, Motivation und Geschlecht fest, mahnt aber zur Vorsicht, weil es sich um Artefakte der Erhebungsinstrumente handeln könnte. Pajares und Valiente (2001) nehmen an, dass Gender-Differenzen weniger biologische Eigenschaften als vielmehr wechselseitige Attribuierungen aufgrund männlicher und weiblicher Selbstbilder darstellen (s.a. Gunn 2003).

Aber obwohl in einigen Studien auch Gender-Differenzen gefunden wurden, bestätigt sich die These, dass Lernstile nicht Gender-spezifisch sind (Richardson & King 1998). Die lernrelevanten Variablen, die kognitive Kompetenz, der Lernstil oder die Motivation, scheinen die Diversität stärker zu bestimmen. Einschränkend muss allerdings angemerkt werden, dass alle Studien die Abhängigkeit vom Lernmodell der eLearning-Umgebung nicht kontrolliert haben. Es mag aber sein, dass Gender-Unterschiede in besonderen Situationen auftreten, zu denen man didaktische Lernarrangements zählen kann, in denen Männer und Frauen sich unterschiedlich verhalten.

9 Adaptives Lerndesign als Lösung des Diversitätsproblems?

Welche Folgerungen sind aus der Diversität der Studierenden zu ziehen? Eine Schlussfolgerung liegt nahe: „Keine Lehrmethode ist für alle Stoffe und alle Lerner gleich gut geeignet.“ Das „fit-for-all“-Konzept ist demnach wenig geeignet, die Problematik der Diversität zu lösen. Sollte man deshalb stets mehrere Lehrmethoden zur Verfügung stellen? Diese Alternative ist unrealistisch. Einige Entwickler adaptiver Lehrsysteme scheinen jedoch dieser Idee nachzugehen.

Wenn die Entwickler der Lernplattform NetCoach von Adaptivität sprechen (<http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/emurphy/adaptive.html>) dann meinen sie: "One

aspect of adaptable courses is to show the user suggestions how to proceed and to indicate which chapters are appropriate to work on." Die Adaptivität von NetCoach stützt sich auf zwei Kriterien: die Relation zwischen den Kapiteln als Wissensbasis und den Reaktionen der Lerner auf Testfragen (Wissen). Daraus werden Konsequenzen für die Navigation und Empfehlungen zur Sequenzierung der Lektionen abgeleitet. Adaptivität meint also Navigationshilfe bei unterschiedlichem Wissensstand. Ob man deshalb behaupten darf, dass "such a system attempts to tailor its response to the user's needs", wage ich zu bezweifeln, denn die Bedürfnisse der Lernenden sind etwas anderes als ihr Wissensstand.

Es gibt auch Lehrsysteme, deren Adaptivität in Anlehnung an die Intelligenten Tutoriellen Systeme (Schulmeister 1997) auf einem Lernermodell und einem Tutorenmodell beruht, z.B. das WINDS-Projekt (Specht et al 2002), das mit einem Benutzermodell und einem Kursindex arbeitet. In dem System wurde ein Lernstilinventar integriert, um Lerntypen zu berücksichtigen. Das derart aufgebohrte System soll individualisierte Courseware für die Studierenden produzieren "depending on their current state of knowledge, their preferences and learning styles." Ziel der Individualisierung ist wieder nur die Sequenzierung der Lerneinheiten.

"One primary obstacle facing e-Learning is its inherent 'one-size-fits-all' approach" (<http://www.indiana.edu/~scstest/jd/adaplearntech.html>), heißt es im Talon-Projekt, einem AI-Lehrsystem, das sich das ehrgeizige Ziel gesetzt hat, „ability, cognitive style, learning style, and personality“ zu erfassen. Talon soll folgende Variablen der Diversität erfassen: „visual learning, writing skills, critical thinking, time-revealed scenarios, case studies and empirical observation“. Stile, Skills, Metalehrfähigkeiten und Lehrmethoden werden bunt durcheinander gewürfelt. Wie soll Talon funktionieren? Der Kursdesigner müsste Lernobjekte mehrfach mit unterschiedlicher Modalität entwickeln. Nach einer Analyse des Umgangs mit dem ersten Lernobjekt werden die Lernobjekte dann in der Modalität präsentiert, die dem Lernerprofil am ehesten entspricht.

VALA will die Versatilität realer Lehrer in ein Lehrsystem integrieren und Lehrmethoden als "treatments" an Lerner anpassen. Die externe Evaluatorin des Projekts merkt dazu kritisch an:

"The crux of the problem is 'which differences-what treatments'. Determining which differences will form the strongest basis for adapting instruction is not presently supported by the research literature" (<http://www.vala.arizona.edu/website/external.htm>).

Mehrere Gründe sprechen gegen adaptive Systeme als Lösung für die Diversität der Studierenden:

- Die Zahl der Variablen und ihrer Interaktionen ist viel zu hoch, als dass wir sie je wirklich erfassen könnten.
- Die Passung von Lehrmethoden zu Lernstilen entbehrt einer vernünftigen Grundlage. Es gibt kaum brauchbare Erkenntnisse in der Forschung zur Passung von Lernvariablen und Instruktionsmethoden
- Die Lücke zwischen theoretischen Annahmen und pragmatischen Entscheidungen ist bekanntlich nicht durch einfache Deduktion zu schließen, sondern von Werturteilen geleitet.

Wenn adaptive Lernsysteme nicht die Lösung sind, was dann? Ich sehe eine Alternative zu adaptiven Systemen in „offenen Lernsituationen“ (Schulmeister 2004). Offene Lernsituationen sind hoch-interaktive Lernumgebungen, in denen dem Lernenden hohe Freiheitsgrade im Umgang mit Lernobjekten eingeräumt werden. Lernende können ihre Lernstrategien am Gegenstand erproben können, ohne zu einem bestimmten methodischen Stil gezwungen zu sein. Zu solchen Lernumgebungen zählen Konzepte des Entdeckenden Lernens, des Fallbasierten Lernens oder des Problemorientierten Lernens, das Lernen mit „kognitiven Werkzeugen“, mit „Mind Tools“. In diesen Lernumgebungen hat der Lernende die Chance, mit den Lernobjekten nach eigenen Gesichtspunkten umzugehen, je nach subjektivem Bedarf oder Lerngegenstand die Lernmethode zu variieren.

Literatur

- Anderson, T. (1997): Integrating Lectures and Electronic Course Materials. *Innovations in Education and Training International*, 34(1), 24-31.
- Belanger (1999) Belanger, M. (1999) ‘The Social Impacts of Information and Communication Technologies’ (ICY) *A report prepared for the Schoolnet Program Industry*, Ed-Media 1999 Canada.
- Blum, K.D. (1999): Gender Differences in Asynchronous Learning in Higher Education: Learning Styles, Participation Barriers and Communication Patterns. *JALN* 3 (1). (http://www.alnresearch.org/Data_Files/articles/full_text/blum.htm) (article has been removed by the editors of *JALN* due to inaccurate citing of references)
- Chu, P. C./Spires, E. E. (1991): Validating the Computer Anxiety Rating Scale: Effects of Cognitive Style and Computer Courses on Computer Anxiety. *Computers in Human Behavior* 7, S. 7-21.
- Cook, M. J. (in press): An exploratory study of learning styles as a predictor of college academic adjustment. Unpublished manuscript. (<http://www.matthewjcook.com/research/lr.html>) und (<http://www.matthewjcook.com/research/learnstyle.pdf>)
- Deci, E.L./Ryan, R.M. (1993): Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und die Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, Heft 2, S. 223-238.
- de Lange, P./Mavondo, F. (o.J.): Gender differences in learning styles and quality of learning among accounting students. (<http://www.aaanz.org/web2002/accepted%20papers/delangep.pdf>)
- Dreger, R.M./Aiken L.R. (1957): The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational Psychology* 48, S. 344-351.
- Gruber, H. /Renkl, A. (1996): Alpträume sozialwissenschaftlicher Studierender: Empirische Forschungsmethoden und Statistik. In: Lompscher, J., Mandl, H. (Hrsg.): *Lehr-Lernprobleme im Studium – Bedingungen und Veränderungsmöglichkeiten*. Bern.
- Gunn, C. (2003): Dominant or Different? Gender Issues in Computer Supported Learning. *JALN* Volume 7, Issue 1 — February 2003, S. 14.

- Heemskerk, J.J. (1975): „Statistikphobie“ – Struktur negativer Einstellungen zur Methoden- ausbildung bei Studenten der Sozial- und Erziehungswissenschaften. *Psychologie in Erziehung und Unterricht* 22, S. 65-77.
- Hobbs, P.J./Boucher, A.C. (1997): An analysis of teaching methods, costs and student preferences, *Active Learning* 7, Special Section The Future Learning Society. Vii-x.
- Hunsley, J. (1987): Cognitive Processes in Mathematics Anxiety and Test Anxiety: The Role of Appraisals, Internal Dialogue, and Attributions. *Journal of Educational Psychology*, 79, S. 388-392.
- Kolb, D.A. (1984): *Experiential Learning*. Englewood Cliffs.
- Kolb, D.A. (1985): *Learning Style Inventory*. Boston.
- Martens, T. (2003): Statistik-Angst Test. Institut für Psychologie der Universität Bremen. noch unveröffentlicht.
- Marton, F./Säljö, R. (1976): On Qualitative Differences in Learning: I – Outcome and Process. *The British Journal of Educational Psychology*, 1(46), 4–11.
- McSporran, M./Young, S. (2001): Does Gender Matter in Online Learning? *Association for Learning Technology Journal* 9 (2).
- Mills, C.J. (1993): Personality, learning style and cognitive style profiles of mathematically talented students. *European Journal for High Ability*, 4, 70-85. (<http://cty.jhu.edu/research/topical2.html>)
- Nembhard, D.A./Osothsilp, N. (2002): Task Complexity Effects on Between-Individual Learning/Forgetting Variability. (to appear in *The International Journal of Industrial Ergonomics*; euler.ie.wisc.edu/content/papers/IJIE2002-prepub.pdf)
- Nistor, N./Schäfer, M. (2004): Lernen mit Stil: Empirische Befunde und offene Fragestellungen zur Bedeutung der Lernstile in virtuellen Seminaren (in diesem Band).
- Oxford, R.L. (1990). *Language learning strategies: What every teacher should know*. Boston: Heinle & Heinle.
- Pajares, F./Valiente, G. (2001): Gender differences in writing motivation and achievement of middle school students: a function of gender orientation? *Contemporary Educational Psychology* 26, S. 366-381. (<http://www.standards.dfes.gov.uk/research/digests/TueJun241516322003/?view=amRsText>)
- Parker, A.(1999): A Study of Variables that Predict Dropout from Distance Education. *Intern. J. of Educational Technology* 1 (2) (<http://www.ao.uiuc.edu/ijet/index.html>)
- Renkl, A. (1994): Wer hat Angst vorm Methodenkurs? Eine empirische Studie zum Streßerleben von Pädagogikstudenten in der Methodenausbildung. In: Olechowski, R., Rollett, B. (Hrsg.): *Theorie und Praxis. Aspekte empirisch-pädagogischer Forschung - quantitative und qualitative Methoden*. Frankfurt, S. 178-183.
- Reis, J.C. (1998): Experiments with Various Teaching Methods. (<http://fie.engrng.pitt.edu/fie98/papers/1075.pdf>)
- Reiß, M./Dreher, M. (2002): E-Learning als Geschäftsfeld. Perspektiven einer internetgestützten Weiterbildung aus Kundensicht. T-Systems-Studie (<http://ifo.uni-stuttgart.de>)

- Richardson, J.T. and King, E. (1998) Adult student in higher education: burden or boom? *Journal of Higher Education*, 69, pp. 65-68.
- Sankaran, S.R. (2001): Impact of Learning Strategies and Motivation on Performance: A Study in Web-Based Instruction. *Journal of Instructional Psychology*.
- Schulmeister, R. (1983): Angst vor Statistik. Empirische Untersuchungen zum Problem des Statistik-Lehrens und Lernens. Hamburg: Arbeitsgemeinschaft für Hochschuldidaktik.
- Schulmeister, R. (2004): Didaktisches Design aus hochschuldidaktischer Sicht – ein Plädoyer für offene Lernsituationen. In: U. Rinn / D. M. Meister (Hrsg.): *Didaktik und Neue Medien*. Waxmann: Münster, S. 19-39.
- Schweer, M. (2002). *Der Einfluss unterschiedlicher Interaktivitätsgrade von Hypermedia-Systemen auf den Lernerfolg bei Nutzern mit unterschiedlichem Vorwissen*. Schriftliche Hausarbeit im Rahmen der ersten Staatsprüfung für das Lehramt I/II für die Sekundarstufe. GMU Duisburg.
- Sloan Consortium: Sloan-C View ISSN 1541-2806 Volume 2 Issue 2 - April 2003
- Specht, M./Kravcik, M. u.a. (2002): Adaptive Learning Environment for Teaching and Learning in WINDS. –In: P. De Bra, P. Brusilovsky, and R. Conejo (Eds.): *AH 2002, LNCS 2347*, pp 572–575. Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Street, S. & Kromrey, J.D. (1994): Differences in adjustment issues for male and female adolescents. *Special Services in the Schools* 8, 143-154.
- Summerville, J. (1999): Role of awareness of cognitive style in hypermedia. *International Journal of Educational Technology* v1 n1. (<http://www.ao.uiuc.edu/ijet/index.html>)
- Treisman, U. (1992): Studying Students Studying Calculus: A Look at the Lives of Minority Mathematics Students in College. *The College Mathematics Journal*, Volume 23, #5, pp. 362-372 (<http://math.sfsu.edu/hsu/workshops/treisman.html>)
- Twigg, C.A. (2001): Innovations in Online Learning: Moving Beyond No Significant Difference (Pew Learning and Technology Program). Center für Academic Transformation. Troy, NY.
- Waite, W.M./Jackson, M.H./Diwan, A./Leonardi, P.M. (2004): Student Culture vs Group Work in Computer Science. (www.stanford.edu/~leonardi/cv.pdf; db.grinnell.edu/sigcse/sigcse2004/viewAcceptedSession.asp?sessionType=Paper&sessionNumber=141)
- Windisch, A. (1983): Arbeitsbegriff und Arbeitsverhalten von Psychologie-Studenten. In: Schulmeister, R. (Hrsg.): *Angst vor Statistik*. AHD: Hamburg, S. 85-105.
- Wolff, J. (2003): Lernstiltest. Institut für Psychologie der Universität Greifswald.
- Zeidner, M.(1991): Statistics and Mathematics Anxiety in Social Science Students: Some Interesting Parallels. *The British Journal of Educational Psychology*, 61, S. 319-328.