

LIMPACT

L E I T P R O J E K T E
I n f o r m a t i o n e n c o m p a c t

7



Inhalt

Editorial	1
Dr. Axel Schunk, Prof. Johann Gasteiger „Chemie für Mediziner“ im „Vernetzten Studium – Chemie“ Einsatzmöglichkeiten und Ergebnisse	3
Dr. Amanda Elliott Valid Learning Units: The evolution of a useable approach for networked on-line learning	7
Dr. Verena Pietzner Das „Vernetzte Studium – Chemie“ im Schuleinsatz	10
Matthias Pütz Akzeptanz und Nutzen von elektronischen Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung	13
Dr. Klaus Hahne Ansätze informellen und arbeitsorientierten E-Learnings in Handwerk und KMU	17
Jochen Reuling, Georg Hanf Die Rolle von Qualifikationssystemen bei der Förderung lebenslangen Lernens	19
Bettina Peitz Mitarbeiterqualifikationen als nachhaltige Qualitätssicherung für E-Learning an Hochschulen	22
Autoren Messen Impressum	U3

Editorial

Die Naturwissenschaften sind am Anfang des 21. Jahrhunderts von einer exponentiell wachsenden Daten- und Informationsflut geprägt. Hergebrachte Methoden reichen daher immer weniger aus, die neuen Daten und Informationen für Innovationsprozesse und die Aus- und Weiterbildung zu nutzen. Andererseits stellt die erfolgreiche Umsetzung von Information in Wissen den zentralen Bemessungsfaktor für die Leistungsfähigkeit einer Gesellschaft und ihres Bildungssystems dar. Deshalb hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung schon 1998 Leitprojekte im Themenfeld „Nutzung des weltweit verfügbaren Wissens für Aus- und Weiterbildung und für Innovationsprozesse“ ausgeschrieben.

Einer der Sieger dieses Wettbewerbes war das „Vernetzte Studium – Chemie“, in dessen Rahmen ein eTeaching/Learning-System entwickelt wurde, das auf modernste Kommunikationstechniken, insbesondere Multimedia und Internet setzt. Die Chemielehre an den Hochschulen gewinnt damit eine neue Qualität und leistet einen Beitrag für ein ausgewogenes und gleichzeitig flexibles Lehrangebot, wie es die Entwicklungen im Bologna-Prozess für die Zukunft anstreben. Das Leitprojekt steht derzeit in seinem 5. Förderjahr und damit kurz vor Abschluss der Anschubphase.

Die Chemie wurde als beispielhafte Disziplin ausgewählt, weil sie sich wie kaum eine andere naturwissenschaftliche Disziplin zu einer Querschnittswissenschaft entwickelt hat. Sie integriert Wissensinhalte und Methoden benachbarter Fächer wie der Physik und Mathematik und wirkt in viele andere Fächer hinein, so in die Biologie, Medizin und die Ingenieurwissenschaften. Dieser ständige horizontale Informations- und Wissenstransfer führt zunehmend zur Auflösung der Grenzen zu den Nachbardisziplinen. Zusätzlich werden auch scheinbar fachfremde Lehrinhalte, wie sie z. B. aus der Betriebswirtschaftslehre, der Rechtskunde, der Ethik und Politik stammen, zunehmend zu wichtigen Faktoren im Wettbewerb um gute Arbeitsplätze für Hochschulabsolventen. Diese Situation macht klar, dass das naturwissenschaftliche Studium der Zukunft – und damit exemplarisch das Chemiestudium – in seinen Inhalten erheblich stärker differenziert und dynamisiert werden muss, als dies ein klassischer kanonischer Studiengang erlaubt. Gleichzeitig muss das bisherige „Lernen auf Vorrat“ zunehmend durch projektbezogenes und entdeckendes Lernen ersetzt werden, ohne dabei an Qualität zu verlieren. Nur so kann erfolgreich auf die sich verändernden Anforderungen aus der beruflichen Praxis reagiert werden. Einem Projekt aus dem Bereich Chemie, der Basisdisziplin für alle anderen molekularen Wissenschaften, wie z. B. Biologie, Pharmazie oder Materialwissenschaften, kommt besondere Bedeutung zu, da hier die Grundlagen für die Qualifikation der künftigen Beschäftigten in innovationsorientierten Forschungs- und Entwicklungsbereichen gelegt werden. Die Chemie ist nicht nur in Deutschland eine Schlüsseldisziplin für die Entwicklung neuer Werk- und Wirkstoffe sowie neuer Verfahren und garantiert wirtschaftliches Wachstum.

Wirtschaftliches Wachstum kann vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung in den kommenden Jahrzehnten nicht ohne lebenslanges Lernen der Menschen gesichert werden. Dies setzt allerdings Qualifikationssysteme voraus, die auf das Erfordernis des lebensbegleitenden Lernens vorbereiten, indem sie Eigenverantwortung und Selbstbestimmung fördern. Deshalb richten sich neuere Initiativen zur Reform des deutschen Qualifikationssystems insbesondere auf die engere Verbindung zwischen Erstausbildung und Weiterbildung bzw. Hochschulbildung. Die Neuen Medien werden dabei einen unverzichtbaren Baustein bilden. Auch diese Fragestellungen werden deshalb in dieser Ausgabe von LIMPACT zur Diskussion gestellt.



Christoph Ehrenberg
Leiter der Abteilung Hochschule und Weiterbildung
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr. Axel Schunk, Prof. Johann Gasteiger

„Chemie für Mediziner“ im „Vernetzten Studium – Chemie“: Einsatzmöglichkeiten und Ergebnisse

1 Das Vernetzte Studium – Chemie

Das Vernetzte Studium – Chemie (VS-C) ist ein BMBF-Leitprojekt, an dem 16 Arbeitskreise an 13 verschiedenen Hochschulen sowie das Fachinformationszentrum Chemie in Berlin als Koordinator beteiligt sind. Ziel des Projektes ist die Erstellung eines multimedialen, modular aufgebauten Lehr- und Lernsystems zur Chemie. Dieses soll die Inhalte des Basisstudiums Chemie (1.–6. Semester) umfassen, aber auch Materialien zur Nebenfach-Ausbildung (z. B. für Physik- und Medizin-Studenten) und zu weiterführenden und fachübergreifenden Themen (u. a. Molekularbiologie, Chemoinformatik) enthalten.

Am Computer-Chemie-Centrum der Universität Erlangen-Nürnberg werden drei Teilprojekte bearbeitet:

1. Eingabe, Repräsentation und Visualisierung chemischer Strukturen und Reaktionen
2. Chemoinformatik
3. Chemie für Mediziner

Das erste Teilprojekt diente vor allem der Standardisierung der Datenformate zur Codierung chemischer Information, um eine einheitliche Datenstruktur im gesamten VS-C zu ermöglichen. Außerdem wurde eine Strukturdatenbank aufgebaut, um auch die Suche nach chemischen Strukturformeln zu ermöglichen.

Zur Chemoinformatik werden Lehrmodule erstellt, die sich verstärkt an fortgeschrittene Studierende im Basisstudium richten. Derzeit werden die ersten Module im Unterricht eingesetzt und mit Studierenden getestet.

Die Lehrmaterialien zur Chemie für Mediziner werden in Erlangen bereits seit sechs Semestern in den Vorlesungen und von den Studierenden zur Vor-

und Nachbereitung eingesetzt. Inzwischen sind fast alle Themen multimedial umgesetzt und online verfügbar.

2 Chemie für Mediziner

Der Chemie-Unterricht für Medizin-Studierende stellt hohe Ansprüche an das Lehrpersonal und die verwendeten Materialien. Innerhalb kurzer Zeit (1–2 Semestern) muss eine große Stofffülle vermittelt werden:

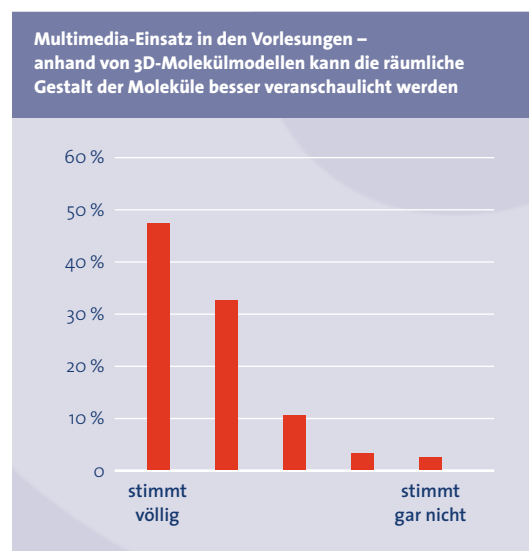
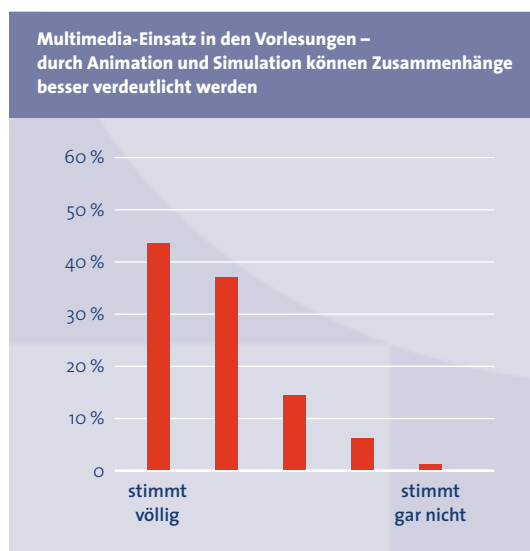
- Grundlagen der Chemie (Atombau, Chemische Bindung)
- Reaktionen (Säuren und Basen, Redox-Reaktionen, Metallkomplexe)
- Physikalische Chemie (Energetik, Kinetik, Elektrochemie)
- Grundlagen der Organischen Chemie (Kohlenwasserstoffe, funktionelle Gruppen)
- Stereochemie
- Carbonylverbindungen

Außerdem müssen die Brückenthemen zur Biochemie anhand der wichtigsten Stoffgruppen: Kohlenhydrate, Aminosäuren, Lipide, Vitamine, vorgestellt werden.

An den meisten Hochschulen muss dies parallel in der Vorlesung und dem Praktikum umgesetzt werden.

Eine weitere Schwierigkeit ist die Berücksichtigung der besonderen Bedürfnisse im Rahmen der Mediziner Ausbildung. Der Chemieunterricht bildet die Basis für die Biochemie und die Klinische Chemie, muss aber auch wichtige Grundlagen für Physiologie und bestimmte klinische Fächer (Urologie, Hämatologie) liefern. Dies sollte auch den Studierenden vermittelt werden, um ihnen den Bezug und die Bedeutung der Chemie für die folgenden Ausbildungsabschnitte aufzuzeigen. Dies gelingt

Abbildung 1
EVALUIERUNG
DIE ERGEBNISSE
ZEIGEN EINDEUTIG,
DASS DER EINSATZ
MULTIMEDIALER
BAUSTEINE VON DEN
STUDENTEN SEHR
POSITIV AUFGE-
NOMMEN WIRD



am ehesten, indem man biochemische, physiologische und klinische Exkurse in den Unterricht integriert.

Modular aufgebaute, internet-gestützte, multimediale Lehrmodule können einen wertvollen Beitrag zur Vermittlung dieser Inhalte leisten. Als Online-System kann es von den Studierenden zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, aber auch zur Vorbereitung auf Prüfungen genutzt werden. Außerdem lassen sich problemlos medizinische Exkurse einbinden, für die in der Vorlesung die Zeit fehlt. Einzelne multimediale Komponenten können im Unterricht eingesetzt werden (Wiedererkennungseffekt). Durch die Einbeziehung von Praktikumsversuchen, beispielsweise als Videos, kann ein solches System auch eine Klammer zwischen Vorlesung und Praktikum darstellen. Nicht zuletzt sind interaktive Übungsaufgaben besonders geeignet zur Lernkontrolle.

3 Einsatz der multimedialen Lehrmodule |

Die Module zur Chemie für Mediziner im VS-C sind nach dem Gegenstandskatalog des Instituts für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen (IMPP) gegliedert. Nach diesem Schema richten sich auch die meisten Lehrbücher. Die Lehrmodule sind für die Studierenden frei zugänglich. Jedes einzelne Kapitel umfasst neben einer Einführung und einer Zusammenfassung geordnete HTML-Seiten mit Lerntexten, in die verschiedene multimediale Bausteine integriert sind. Der Multimedia-Einsatz soll dabei kein Selbstzweck sein, sondern muss einen Mehrwert bringen. Durch Animationen können beispielsweise Reaktionsabläufe anschaulich visualisiert werden, chemische Experimente lassen sich auf Videos verfolgen. Vor allem in den Kapiteln zur Organischen Chemie sind dreidimensionale Molekülmodelle enthalten. Dieses Angebot dient in erster Linie dem Selbststudium.

Die Vorlesungen werden überwiegend anhand von Folien (als Powerpoint-Präsentation) gehalten. Die Folien werden den Studenten auch in gedruckter Form zur Verfügung gestellt um ihnen das Verfolgen der Vorlesung zu erleichtern. Die Abbildungen entsprechen weitgehend denen im multimedialen Online-Material, allerdings sind auf den Folien nur kurze Texte angegeben. Sofern sinnvoll, werden einzelne multimediale Bausteine zusätzlich eingebaut, beispielsweise animierte Reaktionsmechanismen oder dreidimensionale Molekülmodelle. Selbstverständlich kommt auch der „klassische“ Tafelanschrieb zum Einsatz, u. a. bei der Erstellung von Redox-Gleichungen oder der Berechnung eines pH-Wertes.

In der Vorlesung zum Praktikum werden auch Experimente vorgeführt, in erster Linie diejenigen, die dann im Praktikum von den Studenten durchzuführen sind. Dabei kommen neben der Live-Vorführung in entsprechend großen Glasgefäßen auch verschiedene Projektionstechniken zum Einsatz. Zur Reduzierung der Schadstoffmengen können bestimmte Versuche auf einem Overhead-Projektor gezeigt werden, andere Versuche werden in kleinen Reagenzgläsern durchgeführt und über eine Videokamera auf den Beamer übertragen. Fertige Videos kommen zum Einsatz, um auch aufwendige Experimente zeigen zu können, wenn die richtige Durchführung unter Praktikumsbedingungen wichtig ist, oder wenn die Reaktion in Zeitlupe nochmals dargestellt werden sollte. Gerade die verlangsamte Darstellung ist nur durch Video-Einsatz möglich, bietet aber oftmals (bei schnellen Reaktionen, Demonstration der Katalyse) wichtige Einblicke in den Ablauf chemischer Prozesse. (Abb. 1)

Besonders in der organischen Chemie spielt die Molekülstruktur eine große Rolle. Als Student kann man sich die einzelnen Strukturen aus einem Molekülbaukasten zusammensetzen. Allerdings besitzen nur wenige Medizinstudenten einen solchen Baukasten. In der Vorlesung ist die Verwen-



der Darstellung von nachgebauten Molekülen noch schwieriger. Selbst bei großen Bausätzen sind die Modelle nur schwer im Hörsaal zu erkennen. Elektronische Medien bieten hier eine gute Alternative. Durch entsprechende Programme, beispielsweise das Plugin CHIME, lassen sich dreidimensionale Modelle chemischer Strukturen visualisieren. (Abb. 2) Solche 3D-Modelle können direkt in einer HTML-Seite integriert sein, oder aber als separate Struktur für die Vorlesung – Projektionswand-füllend – dargestellt werden. Sie lassen verschiedene Interaktionen zu, außer drehen und zoomen können auch einzelne Teile markiert oder die Darstellungsart verändert werden. Strukturelle Unterschiede lassen sich damit ebenso gut darstellen wie stereochemische Aspekte. Letztere sind gerade für Mediziner besonders wichtig, da die Wirksamkeit der meisten Pharmazeutika von ihrer Konfiguration abhängt. Geht man zu biochemischen Themen über, ist die Darstellung der dort vorkommenden, oftmals sehr großen Moleküle anders praktisch nicht mehr möglich.

4 Evaluierung des Multimedia-Einsatzes

In den verschiedenen Lehrveranstaltungen haben wir direkten Kontakt zu den Studierenden und konnten so mehrfach auch über den Multimedia-Einsatz diskutieren. Am Ende jedes Semesters wird eine schriftliche Umfrage unter allen Studenten durchgeführt. Dabei wird sowohl eine Bewertung der Lehrveranstaltungen und Lehrmedien als solche erbeten, als auch eine Stellungnahme zur Nutzung und den Erfahrungen mit den Online-Modulen bzw. Gründe erfragt, falls diese nicht genutzt wurden. Diese Umfrage fand im Sommersemester 2003 bereits zum sechsten Mal statt. Die Fragebögen wurden in Zusammenarbeit mit dem Institut für Didaktik der Chemie der Universität Frankfurt/Main (Leiter: Prof. Dr. H. J. Bader) konzipiert. Dort werden die Ergebnisse im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie weiter ausgewertet.

Die Nutzung und positive Bewertung der VS-C-Materialien nahm in den ersten Semestern, in denen das Online-Angebot erst aufgebaut wurde, kontinuierlich zu. In den letzten vier Semestern wurden die online-Materialien jeweils von etwa 60–65 % der Studenten regelmäßig genutzt. Ihren Nutzwert schätzen sie dabei etwa gleich gut wie den eines Lehrbuchs ein. Nur das Seminar und die von uns ausgegebenen Übungsklausuren erhalten noch bessere Bewertungen. Etwa 80 % sind der Meinung, dass ihnen durch die Nutzung chemische Zusammenhänge besser verdeutlicht wurden. Es wurden auch Fragen zur Gestaltung der Seiten gestellt (Länge der Texte, Zahl der Abbildungen, Umfang der medizinischen Exkurse), die Antworten zeigen ein sehr ausgewogenes Bild.

Als Gründe für die Nicht-Nutzung wird überwiegend angegeben, dass aus Vorlesung, Praktikum und Lehrbüchern schon genug (zu viel) Informationen zur Chemie erhalten wurden. Ein Mangel an Infrastruktur (Internet-Zugang zu Hause oder an der Universität) oder die grundsätzliche Ablehnung elektronischer Medien wird von weniger als 10 % angegeben.

Der Multimedia-Einsatz in den Vorlesungen wird von über 80 % als sehr positiv und hilfreich angesehen. Dies gilt für die bessere Darstellbarkeit von Abbildungen und Grafiken (86 %), die Einbeziehung von Experimenten als Videos (79 %), die Visualisierung von Reaktionen und Prozessen als Animationen (82 %) und die Projektion von 3D-Molekülstrukturen (82 %). (Abb. 3) Die Aussage „Ich sehe keinen Vorteil in der Nutzung multimedialer Angebote“ wird von fast allen Teilnehmern abgelehnt (90 %).

Die Auswertung der Umfragen im Einzelnen ist verfügbar unter: <http://www2.chemie.uni-erlangen.de/education/medprak/vorlesung/umfragen.html>

Auch ein Vergleich der Klausurergebnisse lässt Rückschlüsse auf den positiven Einfluss der Lehrmedien zu. Während vor drei Jahren noch etwa 50 % der Studierenden die Abschlussklausur mindestens einmal wiederholen mussten, bestehen in den letzten drei Semestern jeweils über 90 % beim ersten Versuch. Dies ist neben Verbesserungen in den Lehrveranstaltungen (in Vorlesung und Seminar) und der Neukonzeption des Lehrstoffes (der mit der Erstellung der multimedialen Lehrmodule einher ging) auch wesentlich auf die Nutzung der Online-Materialien zurückzuführen.

Allein mit den Mitteln, die vom Träger der Ausbildung – in unserem Fall dem Freistaat Bayern – zur Verfügung gestellt werden, hätten diese Ergänzungen und Verbesserungen in der Lehre nicht erbracht werden können. Das BMBF-Projekt Vernetztes Studium – Chemie hat also einen wesentlichen Bildungsbeitrag geleistet.

5 Fazit |

Ein moderner Chemie-Unterricht kann und sollte multimediale Medien mit einbeziehen. Dabei können die neuen Medien andere Möglichkeiten der Wissensvermittlung eröffnen, ohne dabei klassische Lehrformen zu ersetzen. Die sinnvolle Einbindung solcher Angebote wird dann auch von den Lernenden als sehr positiv und wünschenswert erachtet.

Dr. Amanda C. Elliott

Valid Learning Units (VLUs): The evolution of a useable approach for networked on-line learning

Introduction

The Vernetztes Studium - Chemie (VS-C) project has been breaking new ground in its development of a networked on-line learning resource. The project has been encountering problems that many in the teaching domain are also struggling with. Of particular interest is the project's objective to develop huge quantities of electronic learning material and to provide these materials to the learner in such a way that the system in the background does not detract from the learning experience. Many other projects are focusing on the technical solution, often to the detriment of the learner and teacher. Indeed, the learning committees set up to address the well known problem of managing the learning material have concentrated upon technical structure and the re-use of material, whilst overlooking how the learner structures their learning.

Technically lead projects, such as those who are using the output directly from the Learning Technology Standards Committee (LTSC), have concentrated at the micro level of detail. They are focussed upon how to develop and re-use learning material content. It could be argued that there has always been the need to develop reusable learning material that can be integrated, shared and embedded within various contexts. Indeed, the idea of reusing something again and again is not new: lecture materials, chemistry experimental exercises and repeatable tests are available as resources for teachers and instructors within books and other hard-copy material. Now, the production and use of learning material electronically has empowered teachers and instructors to produce materials that could be better used by others in smaller chunks. The concept of a "Learning Object" (LO) has offered the educational community a framework for using technology to cut down on the amount of duplication taking place. Allowing computer systems to interpret what is in a Learning Object offers the potential to automate some parts of the tasks commonly performed by developers and teachers and,

possibly, learners. Searching for general resources and specific LOs offers the possibility of cutting down development time or finding similar learning material, with slightly different viewpoints without having to develop them all. However, this does not address the "big picture" – that is how will all of these be structured in the best way for learning?

The discussions in this paper are the results of the pursuance of a practical solution for the development of 100s of potential "modules" of learning material, comprising multiple thousands of pages of content. The work has formed the conceptual basis for the Vernetztes Studium – Chemie (VS-C) project, which is funded by the Bundesministerium für Bildung und Forschung (German Ministry of Education and Research). We have found many problems with the implementation of LOs, not least of which is that they do not support the learner fully in their task of "learning". We believe that our new learner-focused approach of "Valid Learning Units" (VLUs) offers the potential for a worthwhile solution in the evolution of LOs at a practical level.

The development of „Valid Learning Units“ (VLUs)

Valid Learning Units (VLUs) are the product of a user-focused orientation and the assessment of e-learning from a non-technical perspective. Valid Learning Units (VLUs) are required because the fundamental parts of teaching and learning are *context and explanation*. The idea of "learning" is not the same as finding information listed in the form of a dictionary, looking at a picture on its own, or even reading an encyclopaedia. Indeed, at the heart of learning is the requirement for knowledge to be *understood*. Often, the understanding will be verified or demonstrated through the continuing use of the knowledge or evidence of a skill. Simply offering learners bits of information and hoping that the learner can achieve the level of knowledge or skill they want is generally not a good way to teach.



VLUs are analogous to sections or sub-chapters in a book or a single lecture period. They present the teacher/instructor with the prospect of providing explanation and context for the item(s) that will be learnt. One big difference between teaching through hardcopy medium and VLUs is that they take advantage of the hypermedia capability of computer based learning, so they may be “read” in different orders. VLUs are also required because they will provide considerable assistance in the construction and arrangement of learning material for both the learner and the teacher/instructor. VLUs can be offered in a manner that most suits that of the learner, or can be predetermined by the way a teacher wants to teach. Teachers and authors can use repositories of data (the Learning Objects) to build what they consider to be the most appropriate VLU(s).

The largest difference is that VLUs are designed with the concept of *learning* at their heart – the so called “Learning” Objects will not necessarily help learning, as they do not *necessarily* contain all that is required for the learner to acquire the knowledge or skill. Learning is about understanding, and understanding is easier with context and explanation. Thus, to make LOs really learnable, they need to be personalised, the very thing that the idea of LOs is out to remove – their re-usability is therefore both their advantage and their draw-back. A way out of this predicament is keep the LOs and the premises that have been built up for them, but with the addition of VLUs. The LOs can be used as intended by the developers and the VLUs can be offered as the smallest quantity of learning material by the teachers to the learners. The name VLU “Valid – Learning – Unit” explains exactly what a VLU is and what a VLU is not. *“A Valid Learning Unit (VLU) is a set of learning material, which is valid in terms of learning and can be recognised as content that makes sense on its own as a unit. A VLU always has a distinct learning goal. A VLU is restricted to a unit of learning material that can be learnt in one sitting*

and that leads to the fulfilment of one or more learning objectives.”

VLUs are only restricted by the requirements that:

- the unit of learning material must fulfil specified learning objectives, these learning objectives must be stated at the beginning of the VLU;
- the learner can learn all of the material in one sitting, typically a 40 to 60 minute slot;
- the unit of learning must be considered by the teacher as a set of “stand alone” pages that provide the learning material to help the learner fulfil the specified learning objective(s);
- the unit must have a notable start & end point for the learner within the context of the learning objective(s);
- the unit must contain a set of appropriate learning material to fulfil the learning objective(s);
- the unit must have some metadata associated with it.

In addition, it is recommended that a VLU always defines:

- prerequisites that the learner must understand before they start the particular VLU;
- suggested VLUs that the learner should study before they start the particular VLU;
- suggested, possible VLUs that the learner can go to next, after finishing the particular VLU;
- an overview of the VLU to show the structure and content of the VLU.

The size of a VLU should be dictated by learning principles. The amount of learning that can be achieved in one sitting will vary between individuals and the type of content in the learning material. As a general rule, human concentration starts to diminish after 40 to 60 minutes. This is similar in length to one teaching or lecture period in school or University. When using a computer to learn, any more than 60 minutes may be inefficient and ineffective for the learner. Therefore, 40 to 60 minutes maximum is a good general target for how



long one VLU should be. Given that web page design alters the density of text on a page, and that web pages can include interactive sessions, our general rule is that VLUs should be no more than 12 scrollable pages in length. The target of 40 to 60 minutes has been produced as a guide. The VLUs do not have to reach this maximum every time. VLUs may only take 10 minutes to complete, if the teacher determines that this is a valid unit of learning. The length (12 scrollable pages maximum) is also a guide, two pages may be enough. An interactive experiment, for example may take the learner a long time to interactive with and may be the only thing they do during one VLU. The targets are there, but appropriateness for learning is the most important factor in deciding VLU size. The size of the VLU allows the learner to be in more control of their learning experience. They know where they will start to learn (at the beginning of the VLU), what they will learn (learning objectives) and when they can take a break (at the end of the VLU).

One further forward-thinking aspect of the VS-C project is the idea of placing VLUs together to form a set - a "Learning Trajectory". The important thing is that the VLU will never lose its identity to the learner. If a learner is following a Learning Trajectory they can take natural breaks at the end of each VLU. The advantage of VLUs is that the breaks are taken at a point determined by the teacher, who has the knowledge and experience to decide the best time for such breaks.

The Learning Trajectories that can be formed from VLUs do not have to be linear. They can offer alternative routes because the teacher/instructor and the learner can see the prerequisites for each VLU and skip them if inappropriate. The paths through the Learning Trajectory can use the VLU metadata, which helps to produce a learning order for the VLUs. This leads to the true possibilities of Learning Trajectories being automatically created

using algorithms and rule sets. Using VLUs as the building blocks in the trajectory helps ensure that the learner never loses context and explanation.

VLUs need not restrict the learner if they are looking for specific information, as well. They can search for content, and find it within the VLU. The learner is then placed within the VLU, like in a book – you can see how the information fits into the whole scheme of the topic, allowing the learner to "flick" within the VLU for contextual information. We believe that pedagogically, finding information which is to be learned should be found as in a text book, not like a dictionary. VLUs offer this to the learner, where finding only a learning object from a repository does not.

Conclusions

By using Valid Learning Units (VLUs) in the VS-C, there are benefits to all stakeholders in the learning experience. The learner is given context and explanation and is offered learning material from which they can truly learn. The teacher or instructor will have control over content and direction of the learning material and knows that their learning objects will be seen in context by the learner. Developers can concentrate upon the technical aspects of producing the content and know that the contextual information will be added at VLU level. In addition, the institution and administrative roles within will be able to better track learners by setting goals of VLUs, whilst any systems can deal with known *learning* quantities (VLUs).

Acknowledgements

The term "Valid Learning Unit" was first coined in September 2001, during a working group meeting for the Vernetztes Studium – Chemie (VS-C) project. The idea was created and developed by the IMPACT Research Group, in the Department of Computer Science at Loughborough University, UK. Input was also received from the VS-C partners at Tübingen and the trajectory working group members.

Das „Vernetzte Studium – Chemie“ im Schuleinsatz

In der Vergangenheit hat das BMBF durch verschiedene Projekte (z. B. „Schulen ans Netz“, SEMIK) dazu beigetragen, den Computer als Lehr- und Lernmedium in den Schulen zu etablieren; der Transfer der gewonnenen Erkenntnisse in die Schulen sowie eine flächendeckende Versorgung der Schulen mit der notwendigen technischen Ausstattung ist in der Umsetzungsphase. Es muss vor allem darum gehen, die nicht ausreichende Aus- und Fortbildung der Lehrerinnen und Lehrer im Bereich Multimedia und E-Learning sowie fehlende bzw. unzureichende Ressourcen im Bereich der Software [1] zu beheben. Die Fähigkeit, einen Computer zu bedienen, ist längst zu einer Kulturtechnik geworden und sollte somit auch im Unterricht zum Thema gemacht werden. Der Computer besitzt als Lehr- und Lernmedium für die Gestaltung eines modernen Unterrichts – auch für die Chemie – ein hohes Potenzial [2].

Das „Vernetzte Studium – Chemie“ (VS – C) hat die Möglichkeit, mit seinem großen Datenbestand und den Funktionalitäten seiner Lernumgebung das immer noch bestehende Defizit an Chemie-Lernprogrammen für Schulen auszugleichen. Um die Erwartungen und Wünsche der Chemielehrerinnen und Chemielehrer an ein Chemie-Lernprogramm zu ermitteln sowie die technischen Voraussetzungen an den Schulen zu erfragen, wurde in Zusammenarbeit mit dem Chemielehrerfortbildungszentrum Braunschweig an der Technischen Universität Braunschweig die Studie „Einsatz der Ergebnisse des Vernetzten Studiums – Chemie in der Lehrerfortbildung der Sekundarstufe I und II sowie an Schulen“ durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Studie werden im Folgenden erläutert und das sich in Planung befindende, darauf aufbauende Projekt vorgestellt.

1 Probanden |

Bisher nahmen 76 Chemielehrerinnen und -lehrer an der Studie teil. 40,6 % der Probanden sind weiblich und 59,4 % männlich. Der überwiegende Teil (71,6 %) der Probanden unterrichtet am Gymnasium.

2 Struktur des Fragebogens, Durchführung der Studie |

Der Fragebogen gliedert sich in vier Teile. Im ersten Teil werden allgemein Angaben zur Person gemacht, der zweite Teil beinhaltet Fragen zur Unterrichtsvorbereitung und zum Medieneinsatz im Chemieunterricht. In den Teilen drei und vier werden Erwartungen und Wünsche der Probanden sowie die technischen Voraussetzungen an ihren Schulen erfragt. Bei den meisten Fragen wurden Antwortalternativen und -skalen vorgegeben, teilweise waren auch freie Antworten möglich. Einzelne, genau definierte Begriffe (wie. z. B. das Dienstalter) wurden direkt von den Probanden eingetragen.

Im Rahmen der Studie wurden sieben Fortbildungen in Berlin, Dortmund, Münster, Oldenburg und Braunschweig zum Thema „Einsatzmöglichkeiten multimedialer, interaktiver Elemente im Unterricht“ durchgeführt. Eine weitere Veranstaltung wird in Stuttgart stattfinden. Am Ende der Veranstaltungen füllten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Fragebogen aus.

3 Ausgewählte Ergebnisse |

Computereinsatz im Chemieunterricht

Insgesamt ist der Computereinsatz in den Schulen nicht sehr stark ausgeprägt und liegt in der Rangfolge der eingesetzten Medien auf dem letzten Platz (Tab. 1). Etwa die Hälfte der Probanden hat den Computer bis zu zehn Mal im Unterricht eingesetzt,

Medium	MW
Tafel	4,4
Arbeitsblätter	3,6
Overhead-Projektor	3,3
Schulbücher	2,7
Molekülmodelle	2,6
Folien-Sammlung	2,0
Filme	1,8
Computer	1,5

MW = Mittelwert: 0 = nie, 5 = sehr oft

sieben Prozent noch nie. Die vorwiegenden Einsatzgebiete sind die Internet-Recherche oder die Durchführung von Versuchen mit Messwert-Erfassung (Tab. 2).

Sozialform und Unterrichtsphase

Die Chemielehrerinnen und -lehrer würden das Material des VS – C überwiegend bei kooperativen Lernformen bzw. Einzelarbeit einsetzen (86,2 % der Nennungen, Mehrfachnennungen waren möglich). Die Schülerinnen und Schüler sollen also eigenständig mit dem Programm arbeiten können. Der Einsatz im Rahmen eines Frontalunterrichtes wird als nicht so vorteilhaft eingeschätzt (13,8 % der Nennungen). Demnach sehen die Probanden den Computer eher als Lernmedium, weniger als Lehrmedium. Bei der Frage nach dem Einsatz in verschiedenen Unterrichtsphasen (Übung, Erarbeitung, Wiederholung, Sicherung, Vertiefung) hob sich keine Phase signifikant hervor.

Erwünschte Funktionen

Die meistgenannten erwünschten Funktionen eines Chemie-Lernprogramms sind eine Molekülbibliothek sowie eine Bibliothek von Animationen und Simulationen, eine Suchfunktion und ein Glossar. Der oft geäußerte Wunsch nach den Bibliotheken lässt sich leicht nachvollziehen, da Lehrerinnen und Lehrer auf diese Weise die Möglichkeit erhalten, gezielt einzelne interaktive Elemente zu finden und einzusetzen.

Erwartungen und gewünschte Themen

Die Probanden hatten in einer offenen gestellten Frage die Möglichkeit, Wünsche und Erwartungen an das Material des VS-C zu nennen. Die meistgenannten Punkte waren:

- mehr interaktive Elemente (Animationen, Simulationen, Moleküle, Aufgaben)
- mehr konkrete Beispiele
- mehr Sekundarstufe I-bezogene Themen
- Bezug zu aktuellen Themen (z. B. Acrylamid)
- lange technische Kompatibilität

Die HTML-basierte Struktur des VS-C ermöglicht in besonderem Maße den Wunsch nach langer Einsetzbarkeit des Systems, ohne auf regelmäßige Updates angewiesen zu sein. Gleichzeitig ist diese Struktur geeignet, schneller als ein Buch auf aktuelle, chemiebezogene Ereignisse zu reagieren und Lerneinheiten zur Verfügung zu stellen. An der Anpassung der Inhalte auf die Bedürfnisse der Schulen (Punkte 1–3) soll im letzten Abschnitt der Projektlaufzeit gearbeitet werden. Wichtige Themen der Sekundarstufe I, die multimedial umgesetzt werden sollten, wurden im nächsten Abschnitt des Fragebogens genannt. Hier konnten die Lehrerinnen und Lehrer konkrete Unterrichtsthemen nennen, zu denen sie sich multimediale Lerneinheiten wünschen. Die häufigsten Themenwünsche lauteten:

- Sekundarstufe I: Chromatographie, Einführung in die Formelsprache, Periodensystem, chemische Bindung
- Sekundarstufe II: Chromatographie, Reaktionsmechanismen, Elektrochemie, Kinetik, chemisches Gleichgewicht, chemische Bindung, Biochemie, Arzneimittel/Naturstoffe

Bei den genannten Themen handelt es sich überwiegend um Inhalte, die relativ theorielastig sind oder zu denen es bisher keine optimalen Visualisierungsmöglichkeiten gibt. Hier kann das VS-C den Chemielehrerinnen und -lehrern mit einer Vielzahl von Animationen und räumlichen Moleküldarstellungen multimediale Visualisierungen anbieten.

Ausstattung

Die technische Ausstattung an den Schulen ist unterschiedlich. 75 % der Probanden verfügen über mindestens einen Computer, jedoch nur 13 % der Schulen der Probanden verfügen über einen Computerraum, der auch für den Chemieunterricht genutzt werden kann. In den Chemie-Räumen ist eine zusehends verbesserte technische Ausstattung zu beobachten: 54 % der Probanden gab an,

Computereinsatz	MW
Internet-Recherche	2,7
Messwert-Erfassung	1,9
Animationen	1,7
Simulationen	1,5
Räumliche Darstellungen	1,3
Kommerzielle Software	0,7
Selbst erstellte Software	0,4

MW = Mittelwert: 0 = nie, 5 = sehr oft

über einen Computer mit Internet-Anschluss im Chemie-Sammlungsraum oder im Chemie-Unterrichtsraum zu verfügen.

4 Ausblick

Da die Studie für das VS-C überwiegend positive Ergebnisse bezüglich der Einsetzbarkeit in den Schulen erbracht hat, soll sie in ein Projekt münden, das die Erkenntnisse aufgreift und in die Praxis umsetzt. Das „Vernetzte Studium – Chemie“ plant deshalb in Zusammenarbeit mit dem Projekt **ChiLe** (siehe <http://www.chemieunterricht-interaktiv.de>), das VS-C bundesweit an allgemeinbildenden Schulen formativ zu evaluieren. Dazu werden zurzeit Chemielehrerinnen und Chemielehrer gesucht, die bereit sind, an dieser Studie teilzunehmen. Ziel dieser Evaluation ist die Optimierung der interaktiven Lerneinheiten für den Schuleinsatz. In einer zweiten Phase der Studie wird das multimediale, interaktive Lernmaterial im Unterricht eingesetzt. Als Instrumente zur Evaluation des computerunterstützten Unterrichts sollen Fragebögen, Interviews und die Methode des lauten Denkens eingesetzt werden. Mögliche Untersuchungsgegenstände können Lernklima, Wissenszuwachs (kurz- und langfristig) oder die Veränderung der Lehrer-Schüler-Interaktion sein.

Literatur

- [1] Prenzel, Senkblei, Ehmke, Bleschke (Hrsg.): Leitfaden zum didaktischen Einsatz von Computeranwendungen, IPN-Materialien 2003, 72
- [2] Stäudel, L.: Naturwissenschaftliches Arbeiten, in: Unterricht Chemie (14), 2003, Nr. 76/77, 5

Matthias Pütz

Akzeptanz und Nutzen von elektronischen Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung

Das Lernen hat sich in den letzten Jahren bei immer kürzer werdenden Innovationszyklen stark gewandelt. Die vielfältigen Möglichkeiten des Lernens erfordern ein Umdenken bei Lernenden, aber auch den Lehrenden. Neue Medien in das Gesamtkonzept integrieren, dieses Ziel verfolgte auch die Pro-
vadis Partner für Bildung und Beratung GmbH (Spin-Off der Hoechst AG), als dort vor zwei Jahren eine E-Learning-Offensive gestartet wurde. Im Unternehmen wurde bereits vor über zehn Jahren mit der Entwicklung von Lernprogrammen begonnen. Es existierten selbst entwickelte CBT's aus den Bereichen Labor- und Produktionstechnik sowie Standardlösungen zu IT- und kaufmännischen Themen. Die Integration in den Schulungsablauf gelang nur vereinzelt.

1 Das neue Konzept muss besser sein als das alte

Zum Auftakt der E-Learning-Offensive wurden Mitarbeitern aus allen Bereichen eine Workshopreihe angeboten. Zum Auftakt stand das Thema „E-Learning“ im Allgemeinen sowie Erfahrungsberichte hinsichtlich Akzeptanz und Nutzen bestehender Lösungen auf der Tagesordnung. Im nächsten Schritt wurden Bedarfe ermittelt und Ideen gesammelt. Dabei galt die goldene Regel, dass eine E-Learning-Lösung, ob als reines E-Learning oder eingebunden in ein Blended-Learning-Konzept, in jedem Fall klare Vorteile gegenüber der herkömmlichen bzw. der bestehenden Lernmethode aufweisen muss. Dabei hatten Blended-Learning-Konzepte eindeutig die Nase vorn, da die Integration der neuen Medien klar als Ergänzung von bewährten Methoden verstanden wurde. Konzepte für reine E-Learnings fielen meist der „goldenen Regel“ zum Opfer. Ausnahmen waren hier beispielsweise das Einüben von Grundlagen und Prüfungsvorbereitungen innerhalb der Ausbildung. Insgesamt gingen über 20 Ausbilder und Trainer mit ihren Projekten an den Start.

Die Lehrenden sind in der Erstellung der Schulungsunterlagen (Arbeitsblätter, Folien, Übungsaufgaben) geübt und würden sicherlich nicht auf die Idee kommen, sich derartige Unterlagen von Kollegen aus dem IT-Bereich erstellen zu lassen. Wissen Sie doch selbst am besten, worauf es ankommt. Ganz anders war das bisher bei der Erstellung von E-Learning-Programmen. Hier konnte in der Vergangenheit die entsprechende Fachabteilung nur darauf hoffen, dass die Kollegen aus der IT das Konzept so gut wie möglich umsetzen. Die Folgen waren neben den höheren Kosten oft Abstimmungs- und Terminprobleme.

Was gab es für Alternativen? Dem Ausbilder/Trainer das Programmieren beizubringen ist sicherlich eine genauso untaugliche Möglichkeit, wie die unbefriedigende Option, nur auf dem Markt befindliche Software einzusetzen, wobei zu vielen fachspezifischen Themen überhaupt keine passenden Angebote zu finden sind.

2 Ohne die richtigen Werkzeuge geht es nicht

Mit FIT (Flexibel Individuell Trainieren) hatte Pro-
vadis ein Autorensystem entwickelt, welches speziell für Lehrende geschaffen wurde. Die Software dient der Erstellung von Kursen, Fragenpools und Glossaren. Lange vor der Programmierung des Autorensystems wurden die Anforderungen aufgenommen. Das System musste einerseits kinderleicht zu bedienen sein, jedoch andererseits flexibel genug in der Gestaltung von interaktiven Lernprogrammen sein. Nach zahlreichen Teststellungen und vielen Änderungswünschen aus der Praxis musste FIT noch eine in Auftrag gegebene Akzeptanzstudie (Institut für Medien und Kommunikation) überstehen.

Wenn also der Lehrende selbst die besten Schulungsunterlagen erstellt, lag es auf der Hand, dass

Tabelle 1
AUSZUG AUS DER STATISTIK

Folgende Anzahl von Fragen wurden von Auszubildenden und Weiterbildungsteilnehmern beantwortet (6. 1. 03 – 17. 4. 03)	
Produktionstechnische Themen	15.799
Labortechnische Themen	9.618
Kaufmännische Themen	4.470
Andere Themen (z. B. Erste Hilfe)	3.832
Informationstechnologie-Themen	3.291
Fragen insgesamt:	37.010

dieser auch entsprechende ergänzende, multimediale Lernmodule kreiert. Mit FIT konnte Proবাদis allen Akteuren für ihr Vorhaben ein Werkzeug aus der Praxis für die Praxis in die Hand geben. Die IT-Abteilung stand den Akteuren hinsichtlich der Umsetzung von E-Learning Projekten meist nur beratend zur Seite. Der 1:1 Transfer des Know how's, und nicht eine technologiegetriebene Umsetzung, stand im Vordergrund. Dieser Ansatz ist durchaus nicht neu, lediglich die Voraussetzungen waren andere. Wurden in der Vergangenheit solche Vorhaben nicht schon durch zu komplexe Technik verhindert, so scheiterten selbst qualitativ hochwertige Lernmodule an der Integration in das bestehende Lernarrangement.

3 Was nutzt das Werkzeug ohne Rohmaterial?

Die Erstellung einer multimedialen Lerneinheit setzt entsprechende Dateien wie Videos, Animationen, Bilder und Sounds voraus. So wurde im Vorfeld ein Video- und Fototeam eingebunden. Dabei wurden alle Aufnahmen nach den Vorgaben der Ausbilder und Trainer gemacht. So standen beispielsweise im Bereich der Labortechnik neben den Aufnahmen aller dort verwendeten Laborgeräte auch 360°-Panoramen der Laboratorien auf der Liste. Die Videoaufnahmen einzelner Versuche wurden im Tonstudio nachvertont. So entstand eine umfangreiche Ansammlung von Media-Dateien aus allen Bereichen der Aus- und Weiterbildung. Um dieses Material allen Mitarbeitern komfortabel zur Verfügung stellen zu können, wurden die Dateien genau beschrieben und in das Medien-Archiv eingestellt. Benötigt beispielsweise ein Mitarbeiter der Produktionstechnik ein Bild, welches einen Auszubildenden an einer Drehbank zeigt, so kann er dieses Foto durch Eingabe entsprechender Suchbegriffe leicht auffinden und herunterladen. Auch der Umgang mit digitalem Material ist nicht immer so einfach. Ein speziell zu diesem Thema entwickelter drei-

stündiger Präsenzkurs wurde allen Projektmitarbeitern angeboten. Dabei wurden die gängigsten Bildformate, deren Größenveränderungen, Tipps und Tricks beim Handling sowie der Umgang mit dem Medienarchiv behandelt.

Die Umsetzungsphase dauerte bei allen Projekten sechs bis zwölf Monate, wobei die Akteure sich natürlich nach wie vor um ihr eigentliches Aufgabengebiet in der Aus- bzw. Weiterbildung kümmern. Die zusätzliche Belastung konnte durch die Unterstützung der Kolleginnen und Kollegen ausgeglichen werden. Als Grundlage für die Eingabe des Contents in FIT dient der „rote Faden“, eine durchdachte didaktische Struktur. Nur maximal ein Drittel der Arbeit war in FIT zu leisten, was die häufige Überschätzung der Technik unterstreicht. Dank des Leitfadens und entsprechender Vorlagen hatten alle E-Learning-Module das gleiche Erscheinungsbild, so dass sich der Aufwand bei der Nachbereitung in Grenzen hielt und die Lerner sich nicht ständig auf wechselnde Layouts umstellen mussten. Ein Erfahrungsaustausch unter den Akteuren führte ebenfalls zur Vereinheitlichung der Module.

4 Flexibel Lernen in der passenden Umgebung

Konnte man im Vorfeld durch intensives Ausgieben von E-Learning-Vorhaben mit keinem oder geringem Nutzen die sinnvolle Verwendbarkeit der Module sicherstellen, so blieb die Frage nach der Akzeptanz. Nicht jeder lernt gleich und somit ist auch die Verwendung von einer einzigen Lernumgebung nicht optimal. Mit FIT entwickelte Kurse und Übungsmodule können in vier verschiedenen Lernumgebungen genutzt werden. So kann das Lernen von konservativ bis sehr spielerisch (Adventure) erfolgen.

Tabelle 2
BEANTWORTUNG DER
FRAGEN WÄHREND
DES PRAXISTESTESTabelle 3
NOTENSPIEGEL DER
EINZELNEN GRUPPEN
(AUSGERICHTET AUF
DEN AUSWERTE-
SCHLÜSSEL DER IHK)

	Fragen insg.	richtig be- antwortet	in Prozent
1. Tag	894	544	60,9 %
2. Tag	1253	860	68,6 %
3. Tag	1673	1268	75,8 %
4. Tag	701	559	79,9 %
6. Tag	425	336	79,1 %
8. Tag	841	645	76,7 %
10. Tag	608	487	80,1 %

Punkte	100–92	91–82	81–67	66–50	49–31	30–0	Ø
Gruppe 1	4	3	5	5	0	0	77,6
Gruppe 2	4	7	5	1	0	0	83,4
Gruppe 3	0	1	5	7	2	0	61,9
Gruppe 1: Testgruppe, die mit FIT gearbeitet hatte und der ein Test angekündigt wurde							
Gruppe 2: Testgruppe, die mit FIT gearbeitet hatte, der aber kein Test angekündigt wurde							
Gruppe 3: Testgruppe, die nicht mit FIT gearbeitet hatte							

Die über 20 Lerneinheiten, welche im Rahmen der E-Learning-Offensive entstanden sind, können im Firmennetzwerk, vor Ort im Technikum bzw. im Labor oder von Zuhause aus (CD-ROM-Version) genutzt werden. Zusätzlich stehen in fast allen Bereichen entsprechende Automaten in den Pausenzonen. Die Konzepte bei der didaktischen Integration in den täglichen Schulungsablauf gehen von Gruppenarbeiten am PC bis hin zur Erstellung von Frage-Antwortspielen durch Auszubildende, mit denen dann im „Wer-wird-Millionär-Prinzip“ trainiert wird.

Das Lernen von Fachthemen in spielerischer Umgebung hat sich bei Proadis sowohl in der Ausbildung, als auch in der Weiterbildung längst bewährt. Die hohe Akzeptanz der selbst entwickelten Module ist neben der spielerischen Lernumgebungen mit Wettbewerbscharakter den punktgenauen Inhalten der Themen zuzuschreiben.

Sogar in Produktionsbetrieben haben die Mitarbeiter rund um die Uhr die Möglichkeit, Lernterminals zu nutzen.

5 Letztendlich ist der Lernerfolg entscheidend

Ganz gleich, in welcher Lernumgebung mit FIT trainiert wird, der Lehrende hat stets die Möglichkeit, sich über umfangreiche Statistiken über den Lernerfolg zu informieren. Sicherlich ist es wünschenswert, moderne Methoden in der Aus- und Weiterbildung einzusetzen. Letztlich muss sich jede Methode und somit auch jedes Lernprogramm am Lernerfolg messen lassen.

Im Rahmen einer Diplomarbeit „Neuentwicklung eines elektronischen Lernprogramms des Themengebietes Volumetrie“ wurde der Lernerfolg eines der FIT-Projekte genauer untersucht. Nach Fertigstellung der einzelnen Lehrgänge und Fragenpools

wurde das FIT-Programm von drei Gruppen der Chemielaboranten des ersten Lehrjahres getestet. Alle drei Gruppen hatten die Grundlagen der Theorie zur Volumetrie bereits im Gruppenunterricht vermittelt bekommen und erste praktische Versuche durchgeführt. Darüber hinaus ist den Gruppen die Wichtigkeit des Gebietes „Volumetrie“ als prüfungsrelevantes Fach bekannt. Um die Effizienz des erstellten FIT-Programms überprüfen zu können, wurden die drei Gruppen unterschiedlich auf den gleichen Test vorbereitet.

Gruppe 1

Die erste Gruppe bestand aus 17 Personen, die hauptsächlich einen Realschulabschluss haben. Dieser Gruppe wurde mit einem Vorlauf von drei Tagen ein Test über das Thema Volumetrie angekündigt. Zur Vorbereitung des Tests konnte die Gruppe an einem Arbeitstag die entsprechenden Kurse innerhalb des FIT-Programms durcharbeiten. In Pausenzeiten konnten die Fragenpools beantwortet werden. Die Erfahrungen aus dem Praktikum für labortechnische Grundoperationen lagen 3 Wochen zurück.

Gruppe 2

Die zweite Gruppe bestand ebenfalls aus 17 Personen, hauptsächlich Abiturienten. Dieser Gruppe wurde ebenfalls drei Tage vor dem Test das FIT-Programm zur Verfügung gestellt. Sie hatten ebenfalls einen Arbeitstag und die Pausenzeiten zur Verfügung, um die Kurse und die Fragenpools durchzuarbeiten; der Test wurde ihnen allerdings nicht angekündigt. Sie wurden lediglich gebeten, sich das Lernmedium anzuschauen und zu beurteilen, ob dieses in der Chemielaborantenausbildung eingesetzt werden könnte. Die Erfahrungen aus dem Praktikum für labortechnische Grundoperationen lagen ebenfalls 3 Wochen zurück.

Gruppe 3

Die dritte Gruppe bestand aus 15 Abiturienten. Sie arbeiteten im Praktikum unter anderem im Bereich

Abbildung
NOTENSPIEGEL

Mit FIT können Ausbilder und Trainer (Nichtprogrammierer!) Lernmodule erstellen und in ihr Lernarrangement integrieren

der Volumetrie. Ihnen wurde ebenfalls kein Test angekündigt. Das Wissen über die Maßanalyse basierte auf den aktuellen praktischen Erfahrungen in der Laboratoriumsausbildung.

Die Gruppen 1 und 2 nutzten die ihnen zur Verfügung stehende Zeit zur Bearbeitung des FIT-Programms sehr intensiv. Die Kurse wurden zunächst – wie vorgesehen – bearbeitet, anschließend wurden im Standard-Modus Fragen beantwortet. Die Gruppen nutzten selbst die Pausenzeiten, um im Adventure-Modus Fragen zu beantworten und im Spielbereich Punkte zu sammeln. Der Lernerfolg während des Spielens ist durch die vermehrte Zahl an richtig beantworteten Fragen zu sehen (vgl. Tab. 2).

Die einzelnen Ergebnisse wurden nun den gebildeten Gruppen zugeordnet (vgl. Tab 3). Die beiden Gruppen, die mit FIT gearbeitet hatten, unterscheiden sich nicht signifikant untereinander. Bei beiden ist ein ähnlicher Wissensstand messbar. Es hat sich allerdings ein signifikanter Unterschied der Gruppen 1 und 2 zur Gruppe 3 – die nicht mit FIT gelernt hatte – gezeigt. Gruppe 3 hat im Test erheblich schlechter abgeschnitten.

Festzustellen ist, dass die Ausgangsvoraussetzungen (Einstellungstest mit Merkfähigkeit, mathematischem Denken, naturwissenschaftlich technischem Denken und Diktat) und auch die Schwankungen der Einzelergebnisse aller drei Gruppen vergleichbar sind. Das signifikant bessere Abschneiden der beiden FIT-Gruppen lässt einen Rückschluss auf den positiven Einfluss des Lernens mit dem FIT-Programm zu. Der Praxistest dieser Lernumgebung war somit erfolgreich. Darüber hinaus hat es den Auszubildenden sehr viel Spaß gemacht, was die durchweg positive Beurteilung des Lernprogramms über einen Fragebogen bestätigt.

6 Fazit

Mit FIT können Ausbilder und Trainer (Nichtprogrammierer!) Lernmodule erstellen und in ihr Lernarrangement integrieren. Diese Module können vielseitig und längere Zeit verwendet werden, da ggf. notwendig gewordene Änderungen jederzeit in Minutenschnelle vor Ort durchgeführt werden können. Trotzdem steht die Technik nur im Hintergrund, denn viel wichtiger ist die Kunst der geschickten Integration in bestehende Lernkonzepte. So ist die Erarbeitung eines didaktischen Konzeptes, das Know-how des Lehrenden, der wesentlich aufwändigere Prozess als beispielsweise die Realisierung in FIT. Durch spielerische Elemente kann eine hohe Akzeptanz erreicht werden. Lernen darf Spaß machen!

Dr. Klaus Hahne

Ansätze informellen und arbeitsorientierten E-Learnings in Handwerk und KMU

Multimedia und E-Learning stehen für die Stützung der Lernprozesse durch Informations- und Kommunikationstechnologie. E-Learning beschreibt keine neue eigenständige Lernform. Wir lernen heute und künftig nicht „elektronisch“, genauso wenig wie wir früher „gedruckt“ oder „filmisch“ gelernt haben. Lernen ist und bleibt ein psychologischer, personengebundener Prozess. E-Learning ist deshalb keine Lernstrategie, kein Lernkonzept und auch keine Lernmethode, sondern meint zunächst die Unterstützung von Lernprozessen mittels elektronischer Medien. Die Medien können dabei der selbstgesteuerten Informationsgewinnung dienen, die Kommunikation unterstützen oder Träger didaktisch strukturierter Lernmodule sein.¹

Die Bildungsanbieter und Bildungszentren versuchen zunehmend netzgestützte Bildungsangebote zu entwickeln. Diese konzentrieren sich aber noch zu häufig auf arbeitsferne Kurse in der Form des Blended Learning, die das Erfahrungslernen aus der Arbeit kaum aufgreifen. Teilnehmerverwaltung, virtual classrooms, chatrooms etc. sollen, wie in den Präsenzkursen, eine Betreuung der Teilnehmer, Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden sowie zwischen den Lernenden untereinander ermöglichen, stellen aber zusätzlich zur aufwändigen multimedialen Aufbereitung von Inhalten hohe investive, organisatorische und technische Hürden bei der Verbreitung auf.

Mit der Hoffnung auf die orts- und zeitunabhängige Vermittlung von aktuellen Lerninhalten an eine große Zahl von Teilnehmern verband sich die Vorstellung von der partiellen Ersetzung des Präsenzlernens durch das „ökonomischere“ E-Learning. Aufgrund von Lern- und Kommunikationsgewohnheiten der Teilnehmer, der teuren multimedialen Aufbereitung von Lerninhalten und der Implementation von angemessenen Infrastrukturen zeigten in der Praxis Ansätze des Blended Learning, bei denen Präsenz-Offline- (CBT) und Online-Lernen (WBT) verbunden werden, eine adressatengerech-

tere Form auf als reines E-Learning.² Diese Entwicklungen haben die wissenschaftliche Diskussion zum E-Learning bisher dominiert. Erst in neuerer Zeit wird die Verbindung des E-Learning mit Kursen im Sinne des formellen Lernens zugunsten eines erweiterten Verständnisses gelockert und begrifflich differenziert.³

Arbeits- und erfahrungsorientierte Ansätze finden sich vor allem im Umfeld der Produktschulungen und Produktinformationen von industriellen Herstellern, deren Produkte durch Servicetechniker und Handwerker installiert, gewartet und in Betrieb gehalten werden müssen. Seit Mitte der 90ziger Jahre haben BIBB-Projekte⁴ aufgezeigt, dass es eine komplexe und zunehmend netzgestützte Hersteller-Handwerks-Kommunikation gibt, die offline (CD-ROMs) und online vielfältige qualitätsstiftende Informationen über Produkte und Produktinnovationen mit Anleitungen zum „Handling“ von Produkten in Kundenaufträgen verbindet.

Viele gewerbliche Handwerksbereiche (z. B. der SHK-Bereich) bauen hauptsächlich industriell hergestellte Produkte individuell beim Kunden ein und warten und reparieren solche Produkte. Die Hersteller müssen dafür sorgen, dass die für ihre Produktinnovationen nötigen Kompetenzen im Handwerk auch wirklich vorhanden sind. Zunächst stand die dazu nötige Vermittlung von Qualifikationen zur Beratung, Inbetriebnahme, Einsteuerung und Regelung, Wartung und Störfallbehebung im Zentrum der sog. Herstellerschulung. Die Präsenzs Schulungen sind jedoch aufwendig und durch die notwendige Abwesenheit vom Betrieb auch teuer. Viele Hersteller haben daher zur Effizienzsteigerung der Schulungen CBTs und netzgestützte Angebote zur Vorbereitung oder zur Nachbereitung der Präsenzphasen entwickelt. Zusätzlich stellen sie vielfältige Produktinformationen und Arbeitsanleitungen sowie Funktionsdarstellungen von Produktinnovationen unabhängig von Schulungen in multimedialer Form für ihre Anwender bereit.⁵ Da

¹ vgl. Thesen zum 4. BIBB-Fachkongress, Forum 4: „E-Learning – Anspruch und Praxis“, In: BWP 5/2002 S. 12

² Esser, F. H. (2002): E-Learning im Handwerk. Vortrag im WS 6 „Multimediales Lernen in Handwerk und KMU – ein Wettbewerbsfaktor. In: Laur-Ernst, U. (Hrsg.): IuK-Technologie – Portal zur Wissensgesellschaft. Dokumentation einer Fachtagung vom 19. bis 21. November 2001 im Wissenschaftszentrum Bonn (mit CD-ROM) BIBB (Hrsg.), Bonn 2002, S. 71–76

³ vgl. Detecon: eLearning. Die zweite Welle (White Paper, www.detecon.com) Nov. 2002

⁴ „Innovative Technologien und auftragsorientiertes Lernen im Handwerk“ (1998–2001) sowie „Stützung des beruflichen Erfahrungslernens durch virtuelle Kompetenzzentren“ (2001–2004)

⁵ vgl. Hahne, K.: Multimedia-Perspectives of Work-oriented Learning in Trade, In: Achtenhagen, F., John, E. G. (Hrsg./Eds.): The Teacher-Learning Perspective/Die Lehr-Lern-Perspektive, Milestones of Vocational Education and Training/Meilensteine der beruflichen Bildung, Volume 1/Band 1, Bielefeld 2003, S. 323–344

Abbildung
CHANCEN DER
ERWEITERUNG DES
LERNENS IN
DER ARBEIT DURCH
INFORMELLES
E-LEARNING



empirische Untersuchungen über Ausmaß und Art der Nutzung dieser arbeitsorientierten Qualifizierungsangebote noch ausstehen, ist die These zu prüfen: Die Nutzung dieser Informationen und Anleitungen im Netz durch Meister, Kundendiensttechniker, Gesellen und Lehrlinge ist eine Form des arbeitsorientierten E-Learnings.

Informelles E-Learning⁶ ist zunächst durch die weitgehende Abwesenheit der Merkmalspunkte formellen Lernens gekennzeichnet. Es ist frei von Orts- und Zeitgebundenheit sowie von fach- und lernsystematischer curricularer Strukturierung, und es gibt keinen externen Organisator dieses Lernens und keine Fokussierung auf Prüfungen oder Berechtigungen. Informelles E-Learning wird weitgehend von den bewussten oder weniger bewussten Intentionen und Zielen der Lernenden bestimmt. Informelles E-Learning ist stark durch die Suche nach Informationen gekennzeichnet, die der Lernende für seine Interessen oder die Lösung seiner Arbeitsaufgaben benötigt. Demgegenüber tritt das formale Qualifizierungsinteresse deutlich zurück. Lernergesteuertes Surfen im Internet kann als eine idealtypische Variante informellen E-Learnings angesehen werden.

Beim arbeitsorientierten informellen E-Learning dominieren die funktionalen Anforderungen der Arbeit auf der Seite der Lernenden die Auswahl der Informationen und Inhalte und ihre mögliche Anwendung in der Arbeit. Entsprechend sucht der „informelle E-Lerner“ auch nicht nach pädagogisch aufbereiteten Qualifizierungsangeboten, sondern nach Informationen, Arbeitshilfen und -anleitungen sowie nach kognitiven „tools“, die er in der Arbeit verwenden kann.⁷ Zumindest anfänglich sind daher von der Lernerseite aus betrachtet auf der Contentseite keine didaktisch aufbereiteten Qualifizierungseinheiten notwendig. Der informelle E-Lerner informiert sich zunächst allein, auch wenn er durch andere (Kollegen, Vorgesetzte) auf Informations- und Qualifizierungsangebote auf-

merksam gemacht wird. Wann und wie seine Recherchen und Informationsanwendungen Teil seines Erfahrungslernens in und für die Arbeit werden, bleibt zunächst ein intrapsychischer, nicht auf einen Zeitpunkt fixierbarer Prozess.

Eine zukunftsweisende Perspektive des informellen E-Learnings zeigt sich im arbeitsbezogenen Austausch unter Experten in Form von „online-communities“.⁸ In einem solchen Austausch unter gleichwertigen Experten ist der Unterschied zwischen Lehrenden und Lernenden aufgehoben, allenfalls gibt es Stufungen zwischen Novizen und Experten. Durch die Teilhabe an solchen arbeitsbezogenen „online-communities“ kann der Lernende unmittelbare Problemlösungen für seine Arbeit gewinnen. Mit multimedialer Dokumentationssoftware und Autorensystemen kann ein komplexes Problem vor Ort visualisiert und der „community“ veranschaulicht werden.⁹ Dabei wird diese Form informellen E-Learnings um Merkmale des Gruppenlernens und kommunikative Momente ergänzt, ohne deshalb gleich die Merkmale formellen E-Learnings anzunehmen.

Die skizzierten Aspekte informellen E-Learnings sollten für Bildungsdienstleister als auch E-Learning-Anbieter eine Herausforderung sein, neben ihrem „Standardprodukt Kurse“¹⁰ neue auf das informelle Erfahrungslernen in der Arbeit bezogene Produkte zu entwickeln und zu Geschäftsmodellen zu machen. So könnten sie Innovationen entwickeln und anbieten, die mit der Pflege und Gestaltung von „communities of practise“ zusammenhängen. Diese Innovationen sollten auch auf die Vermittlung von Hilfen zur elektronischen Dokumentation von Anlagen und Aufträgen für Handwerksbetriebe zielen.

6 vgl. Hahne, K.: Für ein anwendungsbezogenes Verständnis von E-Learning, In: BWP 4/2003, S. 35 ff.

7 vgl. Hahne, K.: Werkzeuge aus der Arbeit beim E-Learning benutzen – Beispiele für arbeitsorientiertes E-Learning. In: Hohenstein, A., Wilbers, K. (Hrsg.): Handbuch E-Learning, Köln 2001, 4.71

8 vgl. Zinke, G.: Lernen in der Arbeit mit Online Communities – Chance für E-Learning in kleinen und mittelständischen Unternehmen. In BWP 1/2003, S. 9–13

9 vgl. Hahne, K.: Multimedia im Handwerk – Schwierigkeiten und Entwicklungen. In: Pfeil, Hoppe und Hahne (Hrsg.): Neue Medien für das Lernen und Lehren in der beruflichen Bildung, Bielefeld 2001, S. 112 ff.

10 vgl. Wilbers, K.: Strukturelle Änderungen des Berufsbildungssystems durch E-Learning und andere IT-Applikationen. In: Esser, F. H., Twardy, M. (Hrsg.): Berufsbildung im Handwerk: Kontinuität und Perspektiven. Köln 2002, S. 197–213

Jochen Reuling, Georg Hanf

Die Rolle von Qualifikationssystemen bei der Förderung lebenslangen Lernens

Im Herbst 2000 startete die OECD das Projekt „The role of qualification systems in promoting lifelong learning“. Ziel ist der Austausch von Erfahrungen zwischen den 30 Mitgliedsstaaten hinsichtlich der Gestaltung und des Managements von Qualifikationssystemen sowie der Identifikation verschiedener Strategien und geeigneter Instrumente. Die wichtigste Komponente in diesem Projekt sind die Hintergrundberichte der Länder, die an diesem Projekt beteiligt sind. Die Ergebnisse des deutschen Berichts können wie folgt zusammengefasst werden:

Der beschleunigte Wandel aller Lebensbereiche, insbesondere der Berufstätigkeit, hat weitreichende Konsequenzen für die Lernerfordernisse und die Lernbereitschaft der Menschen. Nur mit kontinuierlicher Weiterbildung ist der Strukturwandel zu bewältigen und Innovationsfähigkeit zu sichern; sie befähigt die Individuen, sich auf dem Arbeitsmarkt zu behaupten und die Gesellschaft mitzugestalten. Das ständige Weiterlernen vollzieht sich in einem kontinuierlichen Prozess der Aneignung von Qualifikationen und der Entwicklung von Kompetenzen. Solches – lebenslanges – Lernen ist von den Individuen eigenverantwortlich zu planen und zu steuern. Dies allerdings setzt Qualifikationssysteme voraus, die sie darauf vorbereiten und darin unterstützen. „Die Lernenden sollen mit dem Qualifikationsniveau, Ausbildungsstand und Lebensalter zunehmend selbststeuernd und eigenverantwortlich bestimmen, wann, wo, und was sie lernen“.¹ Betrachtet man vor diesem Hintergrund das deutsche Qualifikationssystem, dann kann man es wie folgt charakterisieren: Für den Erwerb von Qualifikationen auf dem Niveau der Sekundarstufe II bestehen für die Lernenden begrenzte Möglichkeiten zur Entwicklung von Eigenverantwortung und Selbstbestimmung. Im Bereich der Hochschulen und der beruflichen Weiterbildung haben sie vergleichsweise mehr Möglichkeiten zur Selbststeuerung ihres Lernens. Um lebenslanges Lernen zu fördern, richten sich neuere Initiativen zur Reform des

deutschen Qualifikationssystems insbesondere auf die engere Verbindung zwischen beruflicher Erstausbildung und Weiterbildung bzw. Hochschulbildung.

1 Starke Regulierung des Qualifikationserwerbs in der Sekundarstufe II

Die Qualifikationen, die am Ende der Sekundarstufe II erworben werden, bereiten auf den Zugang zu den Hochschulen und den Übergang in das Beschäftigungssystem vor. Hier wird von Bund und Ländern – teilweise in Verbindung mit den Sozialpartnern – bis ins Detail geregelt, welche Qualifikationen in welcher Zeit und an welchen Lernorten erworben werden sollen. Ergänzt werden diese Maßnahmen durch Systeme der Qualitätskontrolle bzw. Schulaufsicht. Es dominieren mehrjährige Lernprogramme, die auf Lernende im Jugendalter abgestimmt sind und auf den Erwerb einer Gesamtqualifikation abstellen.

In der Vergangenheit wurden für verschiedene Gruppen von Lernenden Möglichkeiten zu mehr Selbststeuerung und Eigenverantwortung eröffnet. Für Gymnasiasten gibt es entsprechend ihrem Alter und Ausbildungsstand Wahlmöglichkeiten bei ihren Kursen und Prüfungsfächern. In den beruflichen Vollzeitschulen können Lernende zwischen verschiedenen Lernwegen wählen, die von der Berufsvorbereitung über die berufliche Grundbildung, den Erwerb einer beruflichen Qualifikation bis hin zum Erwerb einer Doppelqualifikation reichen. Auch in der dualen Berufsausbildung wurde in den letzten Jahren mittels der Strukturierung von Qualifikationen in Pflicht- und Wahlbausteine der individuelle Einfluss auf das, was gelernt wird, vergrößert. Allerdings hängt es hier auch von den Betrieben ab, welche Wahlbausteine sie jeweils anbieten. Insgesamt sind alle diese Maßnahmen geeignet, durch mehr Flexibilität die Verantwor-

¹ Sachverständigenrat Bildung bei der Hans-Böckler-Stiftung, Ein neues Leitbild für das Bildungssystem – Elemente einer künftigen Berufsbildung, Düsseldorf 1998, S. 7

tung und Selbstbestimmung der Lernenden für ihr Weiterlernen zu fördern. Gleichwohl gilt weiterhin als Ziel der Erwerb einer Gesamtqualifikation als Nachweis der Studierfähigkeit bzw. der Fähigkeit zur Ausübung von beruflichen Tätigkeiten auf Fachkräfteniveau. In der Regel muss dazu eine Abschlussprüfung abgelegt werden; die Akkumulation von Teilqualifikationen zu einer Gesamtqualifikation ist hier nicht vorgesehen. Auf diese Weise soll der Wert der Qualifikationen gesichert und ihre Marktgängigkeit gestärkt werden. Es wird also mehr auf die Transparenz und Akzeptanz der Qualifikationen Wert gelegt, und die Wege zu ihrem Erwerb sind relativ klar vorgegeben.

Die starke Regulierung des Qualifikationserwerbs in dieser Phase des allgemeinen und beruflichen Lernens hängt damit zusammen, dass in Deutschland Berufsmärkte dominieren, auf denen Berufsqualifikationen nachgefragt und – auf Basis von Tarifverträgen zwischen den Sozialpartnern – entsprechend ihrem Niveau vergütet werden. Um die Funktionsfähigkeit dieser Berufsmärkte sicher zu stellen, ist das Bildungssystem darauf ausgerichtet, die entsprechenden hochschulischen und beruflichen Qualifikationen zu vermitteln. In der detaillierten Regelung des Qualifikationserwerbs drückt sich somit auch die öffentliche Verantwortung für diese Phase des allgemeinen und beruflichen Lernens aus.

schulischen Bildungskarrieren offen, die ihnen wiederum attraktive Berufskarrieren eröffnen (können). Für Absolventen mit niedrigeren Schulabschlüssen ist die hohe Marktgängigkeit insbesondere der Qualifikationen des dualen Systems ein starker Anreiz, diese zu erwerben. Mit einer solchen beruflichen Qualifikation ist es für den Einzelnen einerseits möglich, eine adäquate Beschäftigung zu finden. Andererseits wird damit aber auch eine Grundlage geschaffen, von der aus weiteres formales, nicht-formales und informelles Lernen möglich ist.

Allerdings bleiben trotz zahlreicher Förderangebote derzeit knapp 15 Prozent eines Altersjahrganges ohne abgeschlossene Berufsausbildung. Insbesondere für Jugendliche mit schlechten Schulleistungen ist der Erwerb von Qualifikationen des dualen Systems u. a. dadurch erschwert, dass die Höhe des betrieblichen Ausbildungsplatzangebots konjunkturbedingt schwankt. Für Jugendliche bzw. junge Erwachsene ohne berufliche Qualifikationen werden Programme zum nachträglichen Erwerb eines Berufsabschlusses angeboten. Durch Verbindung von Lernen und Arbeiten, durch Modularisierung der Curricula sowie durch die Dokumentation von Lernleistungen werden für sie Möglichkeiten zur zeitlich flexibleren, individuellen Gestaltung ihrer Ausbildung geschaffen, ohne dass allerdings das Ziel des Erwerbs einer Gesamtqualifikation aufgegeben wird.

Reserven des Systems werden dahingehend gesehen, dass der Anteil von Absolventen einer beruflichen Erstausbildung, die Qualifikationen an Hochschulen oder der beruflichen Aufstiegsfortbildung erwerben, gesteigert wird. Zur Zeit stagniert der Anteil insbesondere von Absolventen des dualen Systems, die anschließend eine Studienberechtigung erwerben, auf niedrigem Niveau.² Der Erwerb beruflicher Aufstiegsqualifikationen (außerhalb der Hochschulen) ging in den letzten Jahren anteilmäßig zurück. Dies gilt insbesondere für die jünge-

² Lediglich fünf Prozent dieser Gruppe erwerben später eine Studienberechtigung, während bei den Absolventen der Berufsfachschulen der Anteil in den letzten Jahren immerhin auf zehn Prozent gestiegen ist. Dazu könnten die Bildungsgänge der beruflichen Vollzeitschulen beigetragen haben, die inhaltlich und organisatorisch stärker die Durchlässigkeit zu den entsprechenden Lernprogrammen betonen (KREWERTH 2003b).

2 Hohe Abschlussraten bei den Lernprogrammen der Sekundarstufe II

Die im internationalen Vergleich hohen Teilnahme- und Abschlussquoten bei den Lernprogrammen der Sekundarstufe II bestätigen den Erfolg dieser Strategie. Der Anteil von Abiturienten ist in den letzten zwanzig Jahren kontinuierlich gestiegen. Mit dem Erwerb des Abiturs halten sich die Lernenden die Optionen zum Zugang zu beruflichen bzw. hoch-



ren Altersjahrgänge im gewerblichen Bereich. Neben einigen Zugangsschranken wie dem Nachweis von Berufserfahrung, fehlenden Anrechnungsmöglichkeiten von Lernleistungen und fehlenden Möglichkeiten zum Erwerb von Teilqualifikationen dürften insbesondere hohe individuelle Nettokosten hemmende Faktoren für den Erwerb solcher Qualifikationen sein. Darüber hinaus ist auch der Zugang zum Tertiärbereich meist an eine Reihe von Bedingungen geknüpft. Das novellierte Aufstiegsfortbildungsgesetz stellt einen erhöhten Anreiz für Aufstiegsfortbildung in den kommenden Jahren dar.

3 Reforminitiativen zur Förderung lebenslangen Lernens |

Große Erwartungen hinsichtlich der Förderung lebenslangen Lernens werden in die schon vor einigen Jahren begonnene Einführung von Zusatzqualifikationen gesetzt, sei es als selbstständige ergänzende Qualifikationen oder als Bausteine, die auch auf Qualifikationen der beruflichen Weiterbildung anrechenbar sind. Das Gleiche gilt für die Ansätze zur Einführung von Qualifikationsrahmen, die Zertifizierung von informell erworbenen Kompetenzen sowie die Einführung des *European Credit Transfer Systems*. Mit den Flexibilisierungsanstrengungen in der beruflichen Erstausbildung und diesen Initiativen in der beruflichen Weiterbildung dürften sich neue Perspektiven für eine engere Verbindung zwischen diesen beiden Bildungsbereichen ergeben. Für die Lernenden ergeben sich damit die folgenden Möglichkeiten³:

- Für leistungsstarke Auszubildende, insbesondere solche mit Abitur, die anspruchsvolle Berufsqualifikationen anstreben, wird es relativ durchlässige Übergänge zwischen beruflicher Aus- und Weiterbildung geben. Neben den zahlreichen dualen Studiengängen mit integrierter beruflicher Erstqualifikation dürfte hier die Einführung von Qua-

lifikationsrahmen, wie sie im IT-Bereich erfolgt und für weitere Bereiche geplant ist, den Erwerb von Qualifikationen bis hin zum tertiären Bereich fördern.

- Für Lernende ohne Berufsqualifikation ist die Frage des Zugangs zur beruflichen Weiterbildung von besonderer Relevanz, weil sie Alternativen zur beruflichen Erstqualifikation (als Zugangsvoraussetzung zur Weiterbildung) benötigen. Für sie ist das flexible Angebot und der Erwerb einzelner Qualifikationsbausteine ebenso wichtig wie die Anerkennung des informell Gelernten. Dies gilt nicht nur für Jugendliche mit schlechten Startchancen und für gering qualifizierte junge Erwachsene. Es gilt ebenso für Seiteneinsteiger, die auf diese Weise eine Qualifikation der beruflichen Weiterbildung erwerben können.
- Für die große Masse von Lernenden, die Qualifikationen des dualen Systems zu erwerben suchen, sind die Neustrukturierung der Curricula in Pflicht- und Wahlbausteine sowie die Anerkennung von Zusatzqualifikationen wichtige Voraussetzungen, um den Zugang zu einer späteren Weiterbildung zu eröffnen.

Insgesamt sind diese Initiativen darauf gerichtet, durch Neustrukturierung von Aus- und Weiterbildung, durch differenzierte Lernformen (formell wie informell) sowie durch offene, durchlässige Lernwege von der Erstausbildung zur Weiterbildung bzw. Hochschulbildung mehr Kohärenz in das gesamte Qualifikationssystem zu bringen. Damit sind für die Lernenden Rahmenbedingungen für mehr Eigenverantwortung und Selbststeuerung beim Erwerb von Qualifikationen und zur Entwicklung ihrer Kompetenzen geschaffen.

³ Sauter, E.: Übergänge zwischen Erstausbildung und Weiterbildung. Auf dem Weg zu einem kohärenten Bildungssystem, in: Dehnbostel, P., Dippl, Z., Elster, F., Vogel, T. (Hrsg.): Perspektiven moderner Berufsbildung. E-Learning – Didaktische Innovationen – Modellhafte Entwicklungen, Bielefeld, S. 199–217, hier: S. 213

Mitarbeiterqualifikationen als nachhaltige Qualitätssicherung für E-Learning an Hochschulen¹

Abstract

Zahlreiche Förderprojekte des BMBF unterstützen den Einsatz von internet- und multimedial-gestützter Lehre an Hochschulen. In diesen Projekten erwerben die Mitarbeiter unterschiedlichste Qualifikationen, die auch für die Sicherung der Nachhaltigkeit der Projektziele von entscheidender Bedeutung sind. Eine Erhebung des Projektträgers „Innovationen in der Aus- und Weiterbildung“ im BIBB, die von März bis Juni 2003 durchgeführt wurde, ermittelte das Qualifikationsprofil der Mitarbeiter aus fünf verschiedenen Projekten im naturwissenschaftlich-technischen Bereich, sowie wichtige Faktoren der Projektzusammenarbeit. In der Bewertung liegen die Soft Skills weit vorn, gefolgt von der Kompetenz im eigenen Fachgebiet – erst im Anschluss stehen Qualifikationen im Bereich der Content-Entwicklung, des Multimedia-Designs oder der IT. Aus dem Profil ergeben sich Konsequenzen für künftige Tätigkeitsfelder von Mitarbeitern aus E-Learning-Projekten und ihre Beschäftigung in Multimedia-Kompetenzzentren im universitären Bereich.

keit genannt. Es ist bedauerlich, dass erst in der Auslaufphase vieler der Multimedia-Förderprogramme erste Schritte zur Einrichtung von Zentren für Support, Schulung und Beratung getan werden, obwohl deren Notwendigkeit bereits früh bekannt war. „Den Hochschulen in Deutschland fehlt es an eigenständigen, auf wissenschaftliche Einsatzmöglichkeiten der Neuen Medien spezialisierten Einrichtungen und Zentren (Kompetenzzentren) wie z. B. in den USA (Academic Computing, Teaching/Educational Technologies, Media Center/Services), die auf äußerst professionellem Niveau Schulungs-, Beratungs- und Dienstleistungsaufgaben im Bereich der Planung, Realisierung oder Durchführung des Medieneinsatzes anbieten. Bislang sind entsprechende Kompetenzzentren nur in Ansätzen vorhanden. Die Schaffung von insoweit erforderlichen Beratungsstrukturen – sei es in Form von dauerhaften Einrichtungen, (Kompetenzzentren) oder durch eine Veränderung klassischer Dienstleistungsstrukturen der Hochschulen, bedarf einer zeitnahen Realisierung.“³

Hier sollte nun nicht der Fehler begangen werden, derartige Beratungsstellen erst dann einzurichten, wenn die meisten der in den Förderprojekten geschulten Mitarbeiter sich bereits ein anderes Tätigkeitsfeld gesucht haben. Tatsache ist nämlich, dass die Projektförderung nicht nur zur Entwicklung von Plattformen und multimedialen Lernmodulen beiträgt, sondern dass die Mitarbeiter während der Projektlaufzeit zahlreiche Qualifikationen erwerben – Qualifikationen, die für die Nachhaltigkeit der Projekte von entscheidender Bedeutung sind. „Die Freisetzung kompetenter Projektmitarbeiter mit der Konsequenz des Verlusts akkumulierten Know-hows und massive Wettbewerbsnachteile im Kontext nationaler und internationaler Bildungsmärkte wären zu befürchten.“⁴

Einleitung

Die Diskussion um erfolgreiche Strategien für den Einsatz von E-Learning an Hochschulen und damit der nachhaltigen Implementierung von zahlreichen BMBF-Förderprojekten in diesem Bereich gewinnt in deren Abschlussphase natürlicherweise an Brisanz. Die Vorschläge sind sehr weit gestreut, so wurden im Rahmen der von der Hochschul-Informations-Systems GmbH (HIS) durchgeführten Umfrage zwischen Dezember 2002 und Februar 2003² aus verschiedenen Projekten allein 19 geplante Maßnahmen zur Sicherung der technischen Nachhaltigkeit und 50 Vorschläge zur allgemeinen Nachhaltigkeitssicherung genannt. Bei der Eingrenzung auf die Kernfelder wird durchgängig die Einrichtung von Kompetenzzentren als ein wesentliches Kriterium für die Sicherung der Nachhaltig-

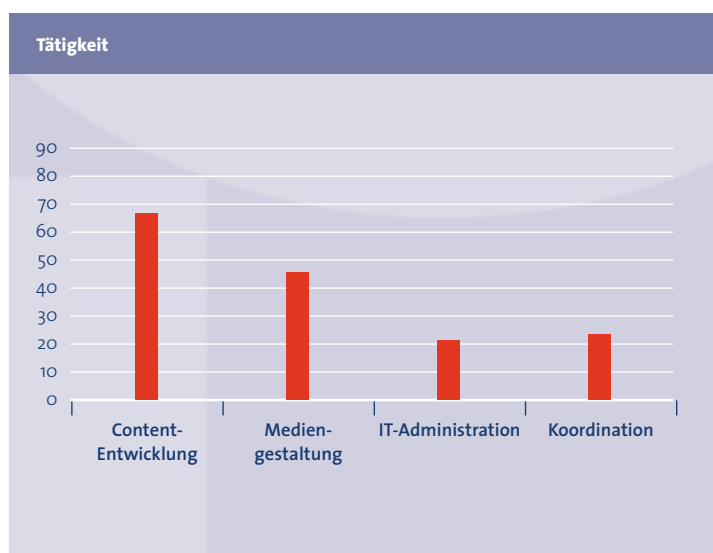
1 Beitrag aus der demnächst erscheinenden Publikation: B. Peitz, J. Stübgen (Hrsg.), Internet- und multimedial-gestützte Lehre an Hochschulen: Beispiele und Transfer aus den BMBF-Leitprojekten „Vernetztes Studium – Chemie“ und „Virtuelle Fachhochschule“, Bielefeld: Bertelsmann Verlag 2004

2 HIS-Ergebnispräsentation auf einem Workshop des PT „Neue Medien in der Bildung“ am 19. 5. 2003

3 BLK: Heft 85: Multimedia in der Hochschule, Bonn 2000, S. 8

4 Kleimann, Bernd: Nachhaltigkeitsstrategien für E-Learning an deutschen Hochschulen: eine Einführung, In: Hannover Kurzinformation Bau- und Technik B3/2003, HIS, Hannover 2003, S. 1

Abbildung 1



Durchführung der Erhebung

Von März bis Juni 2003 wurden in einer Erhebung des Projektträgers „Innovationen in der Aus- und Weiterbildung“ im BIBB die Mitarbeiter in fünf verschiedenen Multimedia-Projekten des BMBF zu ihrer Bewertung der notwendigen Qualifikationen für die Projektarbeit und ihren Berufsvorstellungen befragt. Es handelte sich dabei um naturwissenschaftlich-technisch geprägte Multimedia-Projekte und zwar die beiden Leitprojekte „Vernetztes Studium – Chemie“ (VS-C) und die Virtuelle Fachhochschule (VFH) (mit den beiden Studiengängen Wirtschaftsingenieurwesen und Medieninformatik), sowie um die Projekte „Multimedia in der Software Technik“ (MuSoft), „Multimediale Lehr- und Lernplattform für den Studiengang Bauingenieurwesen“ (PORTIKO) und „Einführung GIS- und Modellgestützter Lehrmodule in umweltorientierten Studiengängen“ (GIMOLUS) aus dem Programm „Neue Medien in der Bildung“. Es wurden 90 Fragebögen ausgewertet, wobei die Fragebögen von den Projektleitern via Email an die Mitarbeiter weitergeleitet wurden; die Rücklaufquote liegt nach Schätzung der aktuell in den Arbeitsgruppen Beschäftigten zwischen 40 und 50 %. Die Ergebnisse sind ein aussagekräftiger, aber nicht repräsentativer Ausschnitt aus der Multimedia-Projektlandschaft und können als Grundlage für eine weitere Entwicklung von Qualifizierungskonzepten an Hochschulen und damit einer nachhaltigen Qualitätssicherung genutzt werden.

Ausbildung, Tätigkeitsschwerpunkte und wichtige Faktoren der Projektarbeit

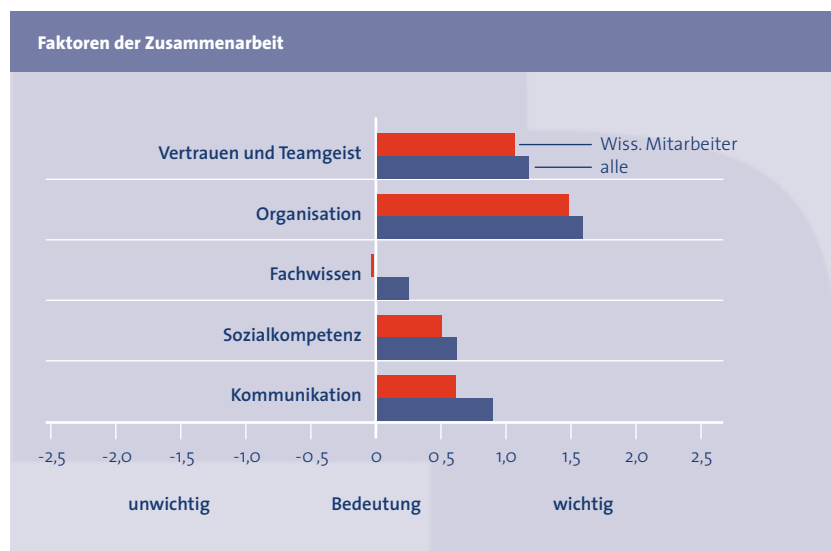
Hinsichtlich des Ausbildungsweges überwiegen die Abschlüsse an Hochschulen (88), elf Personen verfügen über einen zusätzlichen Weiterbildungsabschluss. Bei den Studienrichtungen nehmen die reinen Naturwissenschaften bei diesen Projekten

natürlicherweise den Hauptanteil ein (48), gefolgt von Informatik (16) und den Ingenieurwissenschaften (9). Auch aus dem Bereich des Lehramtes und der Pädagogik (12) sind Personen an der Projektarbeit beteiligt gewesen, nur drei Personen gaben an, über eine fachspezifische Ausbildung aus dem Bereich Mediendesign zu verfügen. Die Verteilung auf die Tätigkeitsfelder ergab einen eindeutigen Schwerpunkt im Bereich Content-Entwicklung (67), gefolgt von Mediengestaltung (46), Koordination (22) und IT-Administration (24), (Abb. 1). Die Konzeption und Programmierung multimedialer Inhalte sowie das Design von Animationen, mehrdimensionalen Darstellungen bis hin zu Photographie und Videoaufnahmen stehen in den Projekten eindeutig im Vordergrund vor der IT-Administration. Die Anzahl der für koordinierende Aufgaben zuständigen Mitarbeiter (25), deckt sich mit der Anzahl der Mitarbeiter, die bereits vor Projektbeginn am Lehrstuhl beschäftigt waren (24).

Bei allen Projekten handelt es sich um Verbundprojekte, bei denen von zwei bis zu 29 Teilprojekte eingebunden waren. Um die wichtigsten Faktoren der Zusammenarbeit im Verbund zu ermitteln, wurden die Mitarbeiter gebeten, verschiedene Aspekte auf einer sechsstufigen Skala, die von „völlig unwichtig“ bis „sehr wichtig“ reichte, zu bewerten.⁵ Im Ergebnis stehen hier im Mittel organisatorische Fragen an erster Stelle (1,59), gefolgt von Vertrauen und Teamgeist (1,17), einfachen Kommunikationsprozessen (0,89) und Sozialkompetenz (0,62). Während das Fachwissen für die Zusammenarbeit mit anderen Projektteams bei allen Befragten eine wenigstens noch geringe Bedeutung hat (0,25), wird es von den wissenschaftlichen Mitarbeitern als bedeutungsneutral eingestuft (-0,02). Der große Stellenwert von „soft skills“ wird in den nachfolgenden Qualifikationsprofilen noch deutlicher werden.

⁵ Das gleiche Vorgehen wurde in anderen Teilen des Fragebogens angewandt.

Abbildung 2



Anforderungsprofile in Projekten

Zur Erhebung des Qualifikationsprofils wurden die Mitarbeiter nach der Bedeutung der für die Projektarbeit notwendigen und im Projektteam gegebenen Qualifikationen befragt. Vorgegeben waren dabei Kompetenzen aus folgenden sechs Bereichen: Programmiersprachen, CBT/WBT Authoring, Kompetenz im zu entwickelnden Content, Medienkompetenzen, IT-Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass lediglich im Projekt VFH eine eigene Service-Einheit mit der Multimedia-Entwicklung betraut wurde, während diese in allen anderen Fällen direkt bei den Lehrstühlen angesiedelt war.⁶ Die Bedeutung einzelner Qualifikationen und in der Projektarbeit bemerkter Qualifikationsdefizite stellt sich im Mittel wie folgt dar:

Programmier Sprachen

Sehr wichtig sind XML (1,77) und HTML (1,69), gefolgt von Java (0,78) und Java-Script (0,53); in XML (-0,58) und Java (0,51) ist außerdem ein Qualifikationsbedarf gegeben. Eher unwichtig sind Programmierkenntnisse in C, C++ (-1,68) sowie PHP und Perl (-0,71), obwohl diese Qualifikationen in den Projektgruppen vorhanden waren.

CBT/WBT Authoring

Dieser Bereich umfasst Kenntnisse im Multimedia-didaktik bis hin zu rechtlichen Aspekten. Multimedia-didaktik (1,66), Screen-Designs (1,09) und Kompetenzen im Bereich rechtlicher Fragen (0,51) werden als sehr wichtig eingestuft, wohingegen Erfahrungen in der Teletutor-Praxis (-0,56), in Autorensystemen (0,01) und erstaunlicherweise in Feedbackformen (-0,03) geringe Bedeutung zugemessen wird. Hier wird deutlich, dass die meisten Projekte sich noch in der Content-Entwicklungsphase befinden und zum großen Teil auch als die Lehre begleitende Medien und nicht als komplette Online-Studiengänge (mit Ausnahme der VFH) zum Einsatz kommen werden.

Kompetenz im zu entwickelnden Content

Der Kompetenz im eigenen Fachgebiet (1,82) wird sehr hohe Bedeutung beigemessen. Darauf folgen Kenntnisse im Bereich der Fachdidaktik (1,48), in dem auch ein großes Qualifikationsdefizit gesehen wird und nachfolgend Kenntnisse in anderen Fachgebieten (1,04). Das heißt, dass die Entwicklung von Multimedia sich zwar in sogenannte Kompetenz-zentren ausgliedern lässt, gleichzeitig aber eine enge Anbindung zur Fachkompetenz des zu entwickelnden Inhalts nicht außer Acht gelassen werden darf.

Medienkompetenzen

Bei den Medienkompetenzen nehmen die Qualifikationen auf den Gebieten der Bildbearbeitung (1,53) und 2D-3D-Animation (1,45) die Spitzenplätze ein. Im mittleren Bereich wird die Bedeutung von Photographie-Kenntnissen (0,71) angesiedelt, während Kenntnisse bzgl.ameratechnik (0,26), Videoschnitt (0,32), Beleuchtungstechnik (0,32) und Vertonung (0,09) eher von geringerer Bedeutung sind.

IT-Kompetenzen

Im Feld der IT-Kompetenzen fällt auf, dass hier keinerlei Qualifikationsdefizite festgestellt wurden. Webmastering (1,47), Systemadministration (1,3) und Datensicherheit (1,13) sind wichtig, während Datenbankkenntnisse (0,51) eher als untergeordnet einzustufen sind.

Schlüsselqualifikationen

Alle Schlüsselqualifikationen erreichen einen Bedeutungsgrad von mehr als 1,5. Im Vergleich mit allen anderen Bereichen haben wir nur hier Bewertungen vorliegen, die einen Wert von 2 übersteigen, und zwar handelt es sich um Kommunikationsfähigkeiten (2,04), Kooperationsfähigkeit (2,03) und Problemlösungskompetenz (2,01). Bei allen drei Qualifikationen werden größere Bedarfe festgestellt, ebenfalls im Qualitätsmanagement. Die Bedeutung der Weiterbildungsbereitschaft (1,66)

6 Vgl. R. Granow, „E-Learning und Strukturwandel an Hochschulen“, in: B. Peitz, J. Stübgen: Internet- und multimedial-gestützte Lehre an Hochschulen: Beispiele und Transfer, erscheint demnächst

Abbildung 3
QUALIFIKATIONS-
PROFIL IN MULTI-
MEDIA-PROJEKTEN AN
HOCHSCHULEN

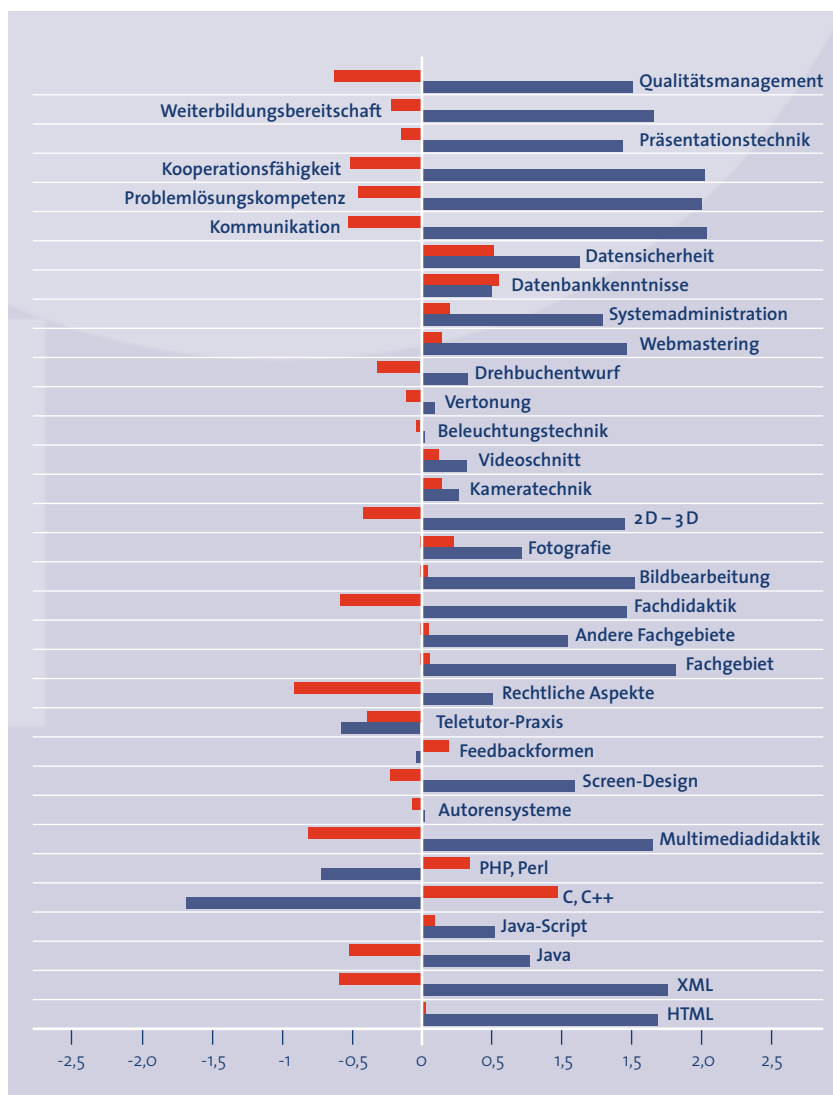


Abbildung 4
BRANCHENINTERESSE

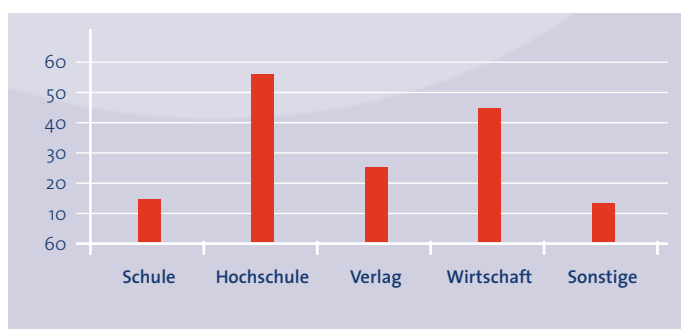


Abbildung 5
FACHKRÄFTEBEDARF
AM STELLENMARKT
NACH
TÄTIGKEITSFELDERN

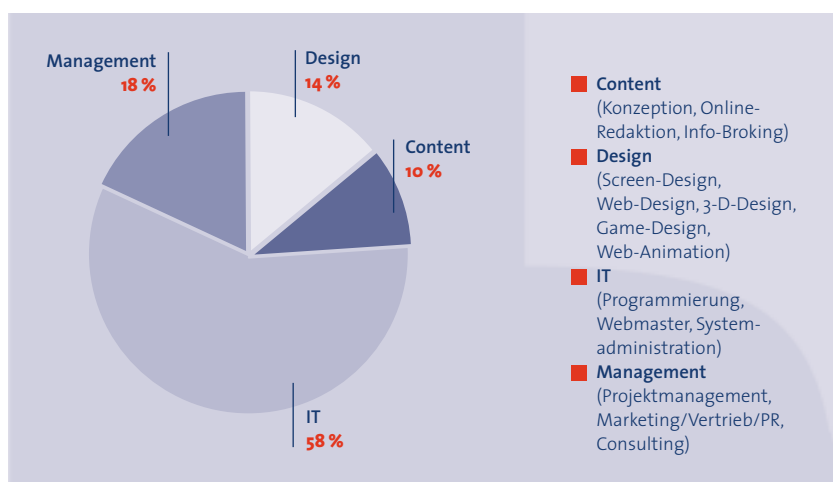
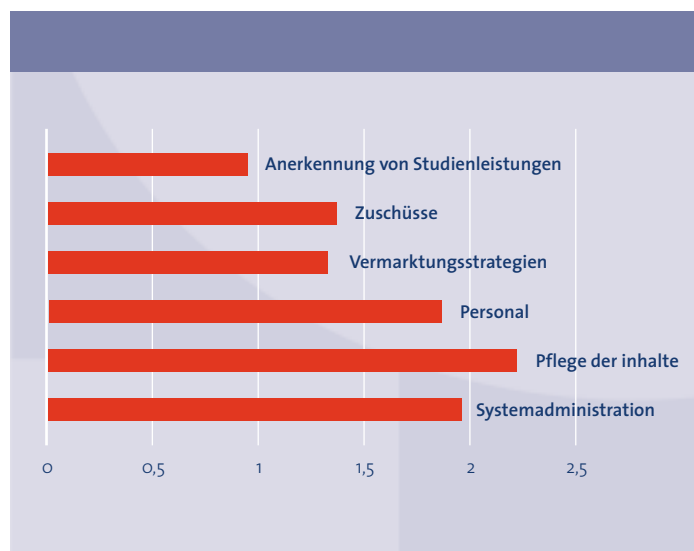


Abbildung 6
GARANTIERUNG DER
NACHHALTIGKEIT



und von Präsentationstechnik (1,44) sind ebenfalls nicht zu vernachlässigen.

Ordnet man die verschiedenen Qualifikationen unabhängig vom Tätigkeitsfeld nach ihrer Bedeutung, so ergibt sich für einen Bedeutungsgrad von > 1,5 folgende Abfolge: Kommunikationsfähigkeit (2,04), Kooperationsfähigkeit (2,03), Problemlösungskompetenz (2,01), Kompetenz im eigenen Fachgebiet (1,82), XML (1,77), HTML (1,69), Multimediadidaktik (1,66), Weiterbildungsbereitschaft (1,66), Bildbearbeitung (1,53), Qualitätsmanagement (1,51). Qualifikationsdefizite wurden in folgenden Bereichen gesehen: Rechtliche Aspekte (-0,9), Multimediadidaktik (-0,81), Qualitätsmanagement (-0,62), XML (-0,58), Fachdidaktik (-0,57), Kommunikationsfähigkeit (-0,51), Kooperationsfähigkeit (-0,51), Java (-0,51). Der Querschnitt dieser doch sehr heterogenen Qualifikationen zeigt, dass speziell im engeren Arbeitsfeld der Multimediabranche Multi-Talente und Multiprofessionalität gefragt sind. (...) Im Bereich der IuK-Technologien belegen sowohl Ausbildungs- als auch Studienordnungen sowie die Konzepte anerkannter Institutionen der beruflichen Weiterbildung eine enge Verzahnung spezifischer, auf die reine Technik bezogener Inhalte mit solchen, die fachübergreifend angelegt sind. Gleichzeitig wird in allen Qualifizierungskonzepten die besondere Bedeutung der ‚soft skills‘ betont. Dies deckt sich mit Aussagen, wie sie im Zusammenhang mit der Qualifizierung von Hochschullehrern im Bereich Multimedia gemacht werden: „Neben der didaktischen Qualifizierung der Lehrenden beim Einsatz neuer Medien in der Lehre steht man vor dem Problem technische Probleme und rechtliche Fragestellungen zu lösen und ein gutes Projektmanagement zu leisten. Letztlich sind Kompetenzen, die zur Steuerung und Durchführung des Projektes notwendig sind, für deren Erfolg ausschlaggebend.“⁷

Künftige Tätigkeitsfelder für Mitarbeiter

Es überwiegt die Anzahl wissenschaftlicher Mitarbeiter auf Vollzeitstellen (64). Bei den studentischen Hilfskräften (14) handelt es sich hauptsächlich um Teilzeitstellen (12). Es ist anzunehmen, dass nur ein Teil der wissenschaftlichen Mitarbeiter auf Dauer in den Hochschulbetrieb eingebunden ist, der größte Teil wurde nur für die Projekte eingestellt. Es sind diese Mitarbeiter, die ihre erworbenen Qualifikationen für die Sicherung der Nachhaltigkeit zur Verfügung stellen könnten. Beim Interesse für die verschiedenen Branchen (Abb. 4) nimmt die Hochschule (56) die Spitzenposition ein, eine Tätigkeit in der freien Wirtschaft (45) folgt aber dicht auf. Eine Arbeit im Verlag (25) (als Teilbereich) wird ebenfalls nicht ausgeschlossen. Die Schule (14) steht hier an letzter Stelle. Zu berücksichtigen ist hier, dass Mehrfachnennungen möglich waren.

Die Tätigkeitsprofile im Bereich Multimedia/Internet/E-Commerce lassen sich nach ihrer Kerntätigkeit mehrheitlich in die vom Deutschen Multimedia Verband unterschiedenen Tätigkeitsfelder „IT“, „Management“, „Design“ und „Content“ einordnen, auch wenn die Grenzen zwischen den Bereichen oftmals fließend sind. Die letzte Erhebung zum Fachkräftebedarf am Stellenmarkt (Abb. 5) erfolgte im Herbst 2001 anhand von 5.000 Stellenanzeigen in regionalen sowie überregionalen Zeitungen⁸, der IT-Bereich deckte hier mehr als die Hälfte ab.

„Fachübergreifende Qualifikationen haben in diesen Tätigkeitsfeldern eine weitaus größere Bedeutung als im Durchschnitt aller 2001 inserierten Berufe. Projekterfahrung und Fremdsprachenkenntnisse spielen insbesondere im Tätigkeitsfeld Management (27% bzw. 51%) und IT (14% bzw. 37%) eine bedeutende Rolle. Team-, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeiten haben in allen vier Tätigkeitsfeldern eine sehr große Bedeutung.“⁹ Dies deckt sich mit den Einschätzungen der Mitar-

7 Bremer, Claudia: Qualifizierung zum eProf? Medienkompetenz und Qualifizierungsstrategien für Hochschullehrende. In: Bachmann, Gudrun; Haefeli, Odette; Kindt, Michael: Campus 2002, Münster 2002, S. 126

8 Hall, Anja: Multimedia/Internet/E-Business – neue Erwerbstätigkeiten in Stellenanzeigen. In: BWP 4 (2002) S. 37–42, hier S. 37

9 Ibid., S. 38



beiter in den Projekten, die der IT-Kompetenz (1,3) und den Schlüsselkompetenzen (1,23) sogar einen Rang vor der Fachkompetenz (0,9) im jeweiligen Studienfach zuschreiben. Die Mitarbeiter haben gute Chancen eine Stelle in der freien Wirtschaft zu finden. „Es kann gegenwärtig nicht mehr von einem Boom für neue Arbeitsplätze im IT-Bereich gesprochen werden, dennoch werden im Tätigkeitsfeld der IuK-technik immer noch mehr neue Stellen ausgeschrieben als vorhandene neu besetzt. Knapp 60% der ausgeschriebenen Stellenanzeigen beziehen sich auf neu geschaffene Stellen, wobei am häufigsten Positionen für Vertriebsfachleute mit 75% gesucht werden, gefolgt von Programmierern mit 65,5% und Rechenzentrums- bzw. Netzwerkfachleuten mit 55,8%.“¹⁰ Ob dies allerdings die Stellen sind, die sich die Mitarbeiter vorstellen, bleibt offen. Es ist gerade das kreative Element in der Entwicklung von Multimedia für den Hochschulbereich, welches diese Arbeit für viele interessant macht. Insofern dürfte eine Arbeit im Tätigkeitsfeld „Content“ für viele eher im Zentrum des Interesses stehen als im Tätigkeitsfeld „IT“. Dies scheint sich zu bestätigen, wenn man auf die Bewertung verschiedener Aspekte von Nachhaltigkeit durch die Mitarbeiter blickt. Trotzdem wird ein großer Teil der Mitarbeiter, und zwar gerade die qualifiziertesten, sich schon in der Auslaufphase der Projekte um offene Stellen in der freien Wirtschaft oder im Schulbetrieb bemühen und für die weitere Produktpflege nicht mehr zur Verfügung stehen.

Nachhaltigkeit

Zur Nachhaltigkeitsfrage wurden wenige und sehr unterschiedliche mögliche Kriterien zur Diskussion gestellt. In der Einschätzung der Mitarbeiter steht hier die Pflege der Inhalte im Mittel an erster Stelle (2,19) (Abb. 6). Es folgen die Garantie der Systemadministration (1,93) und langfristiger personeller Kapazitäten (1,84). Die Bedeutung von Zuschüssen

(1,35) und Vermarktungsstrategien (1,31) halten sich in etwa die Waage. Die Anerkennung von Studienleistungen (0,93) ist für die Mitarbeiter zunächst wohl von untergeordneter Bedeutung, der entwickelte Content ist verständlicherweise von größerem Interesse. Fragt man nach, wer diese Pflege der Inhalte übernehmen soll, stehen die Wissenschaftlichen Mitarbeiter (74) im Vergleich zu Mitarbeitern an Service-Einrichtungen (24) und Studentischen Hilfskräften (23) weit an erster Stelle.

Man kann vermuten, dass hier ein berechtigtes Eigeninteresse mit im Spiel ist, aber auch das Wissen darüber, dass fachlich gebundene Inhalte nicht unbedingt in einer Service-Einrichtung der Hochschule auf dem neuesten Stand gehalten werden können. Da es an den entsprechenden Strukturen nach wie vor mangelt, kommt diese Möglichkeit aufgrund der faktischen Lage ebenfalls für einige vielleicht kaum in Betracht, ganz ausgeschlossen wird sie allerdings nicht. Für die Mehrzahl der Befragten reichen pro Projektgruppe 1–2 Mitarbeiter (46) zur Produktpflege nach Abschluss des Projektes aus, 24 gaben an, dass 3–5 Mitarbeiter notwendig seien. Wer wird also die nachhaltige Pflege der Inhalte am Ende übernehmen können? Die Altersstruktur ist sehr breit gestreut. In Bezug auf die Mitarbeiterstruktur ergab sich eine Verteilung von Frauen und Männern von 28 % zu 72 % (Abb. 7).

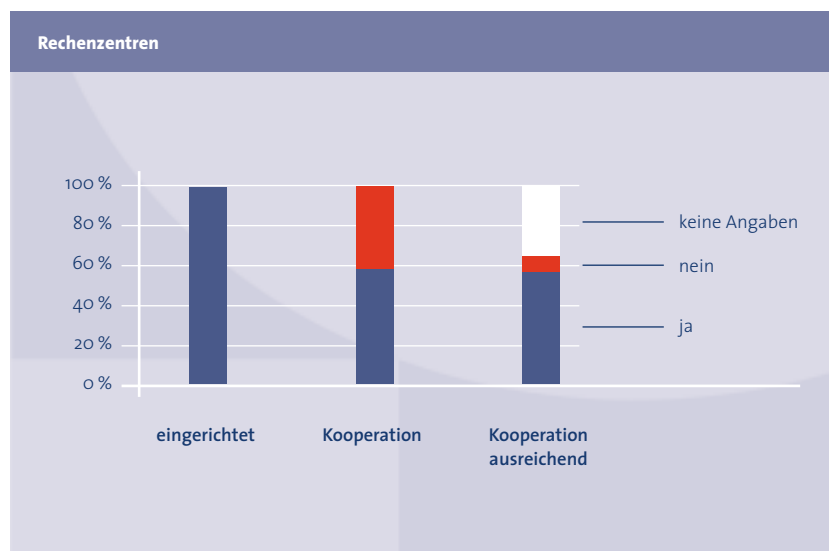
Es werden vor allem die Mitarbeiter zwischen 30 und 40 sein, die für eine weitere Tätigkeit im Bereich Multimedia in Frage kommen – und wie die Verteilung zeigt, sind dies nicht die wenigsten.

Kooperationen mit Service-Einrichtungen an den einzelnen Hochschulen

Die Schaffung der erforderlichen Beratungsstrukturen in Form von Kompetenzzentren, wie dies bereits im Jahr 2000 von der BLK-Kommission gefordert

¹⁰ Bott, Peter: Nachgefragte IT-Qualifikationen auf dem Stellenmarkt, In: Bott, Peter; Schade; Hans-Joachim (Hrsg.): Qualifizierungserfordernisse durch die Informatisierung der Arbeitswelt, Bielefeld 2003, S. 51–60

Abbildung 8



wurde, wird sich nur dann als sinnvoll erweisen, wenn diese Dienstleistungsstrukturen tatsächlich genutzt werden. Deshalb wurden die Mitarbeiter in den Förderprojekten nach den Kooperationen mit bereits vorhandenen Service-Einrichtungen und auch nach der Zusammenarbeit mit anderen Lehrstühlen wie etwa der Informatik befragt. Die Ergebnisse lassen sich klarer ablesen, wählt man in diesem Fall eine prozentuale Gegenüberstellung. Etwa 60 % der Mitarbeiter geben dabei an, dass eine Kooperation mit dem ortsansässigen Rechenzentrum stattgefunden habe, und diese Kooperation wird auch als zufriedenstellend beurteilt (Abb. 8).

Bei den Medienzentren besteht eine leichte Unsicherheit (10 %) darüber, ob eine solche Einrichtung überhaupt an der Universität existiert (Abb. 9). Insgesamt sind diese Einrichtungen aber weniger häufig zu finden und entsprechend fallen die Kooperationen auch geringer aus.

Im Vergleich dazu fällt die Zusammenarbeit mit Informatik-Lehrstühlen trotz der höheren Verfügbarkeit deutlich geringer aus (Abb. 10). Der Kontakt zu einer Service-Einrichtung ist offenbar aufgrund der Dienstleistungsstruktur sehr viel einfacher hergestellt als zu einem benachbarten Lehrstuhl. Auffallend ist weiterhin, dass der Unzufriedenheitsgrad über nicht stattgefundene Kooperationen in allen drei Kooperationsformen nicht viel höher ausfällt. Offenbar gibt man sich in den meisten Fällen mit den angebotenen Dienstleistungsangeboten zufrieden und fordert darüber hinaus keine weiteren Leistungen ein.

Zusammenfassung

Die überwiegende Mehrheit der Mitarbeiter sind im Tätigkeitsfeld der Content-Entwicklung beschäftigt, hier liegen demnach auch ihre Stärken. Im Rahmen der Verbundprojekte konnten sie im Bereich

der für die IT-Branche so wichtigen „soft skills“ viel Kompetenz hinzugewinnen. Da es sich zum Großteil um wissenschaftliche Mitarbeiter handelt, die zeitlich befristete Stellen innehaben, werden sie nach Ablauf der Projekte nach weiteren Beschäftigungsmöglichkeiten suchen, die in der IT-Branche auch weiterhin gegeben sind. Bei den Bewerbern auf diese Stellen handelt es sich zu gleichen Teilen um Frauen und Männer im Alter zwischen 30 und 40 Jahren. Will man die Qualifikationen dieser Personen für die nachhaltige Produktpflege an Kompetenzzentren der Hochschulen sichern, muss man ihnen rechtzeitig eine Perspektive bieten. Die Pflege des entwickelten „Contents“ wird von ihnen selbst als eines der vorrangigsten Ziele für die Nachhaltigkeit der Projekte bewertet. Da bereits im Projektverlauf Kooperationen mit Service-Einrichtungen der Hochschulen stattgefunden haben und diese auch positiv bewertet werden, kann man davon ausgehen, dass die Etablierung von Multimedia-Kompetenzzentren auf Akzeptanz stößt und einzelne Mitarbeiter aus den Projekten aufgrund ihrer positiven Erfahrungen dort auch ein Tätigkeitsfeld suchen würden. Von Vorteil ist, dass ihnen das Arbeitsumfeld an den Lehrstühlen bekannt ist und sie die Professoren bei der Entwicklung von Multimedia wirksam unterstützen können, denn „während Lehrende bisher ihre Veranstaltungen größtenteils selbstständig planen, vorbereiten und durchführen konnten, ändert sich dies im Kontext der neuen Medien. Hochschullehrende ziehen zum Einsatz neuer Medien in der Lehre zunehmend andere Personen hinzu, die sie bei der Vorbereitung und Durchführung ihrer Lehrveranstaltungen unterstützen.“¹¹ Die Ergebnisse der Erhebung lassen klare Schwerpunkte im Qualifikationsprofil der Mitarbeiter von Multimediaprojekten an Hochschulen erkennen: Schlüsselkompetenzen, Fachkompetenz im zu entwickelnden Content und Multimediadidaktik spielen dabei eine wesentliche Rolle. Weitere Untersuchungen auf diesem Gebiet wären wünschenswert, um vorhandenes Know-how nicht verloren gehen zu lassen.

¹¹ Bremer, Claudia: Qualifizierung zum eProf? Medienkompetenz und Qualifizierungsstrategien für Hochschullehrende, In: Bachmann, Gudrun; Haefeli, Odette; Kindt, Michael: Campus 2002, Münster 2002, S. 123

Koordination, Leitprojekte

**Bundesministerium für
Bildung und Forschung
(BMBF)**

Heinemannstraße 2
53175 Bonn-Bad Godesberg
Referat 225
Tel.: +49 228 57-0
homepage: www.bmbf.de

Autoren

Dr. Elliot, Amanda	wissenschaftliche Mitarbeiterin, Department of Computer Science, Loughborough University
Prof. Gasteiger, Johann	Teilprojektleiter VS-C, Computer- Chemie-Centrum, Universität Erlangen
Hahne, Klaus	wissenschaftlicher Mitarbeiter, Bundesinstitut für Berufsbildung
Hanf, Georg	wissenschaftlicher Mitarbeiter, Bundesinstitut für Berufsbildung
Peitz, Bettina	wissenschaftliche Mitarbeiterin, Bundesinstitut für Berufsbildung
Dr. Pietzner, Verena	wissenschaftliche Mitarbeiterin, Abteilung Chemie und Chemiedidaktik, TU Braunschweig
Pütz, Matthias	Provis GmbH, E-Learning Technology
Reuling, Jochen	wissenschaftlicher Mitarbeiter, Bundesinstitut für Berufsbildung
Dr. Schunk, Axel	wissenschaftlicher Mitarbeiter, Computer-Chemie-Centrum, Universität Erlangen

Messen, Tagungen, Kongresse

Bildungsmesse 2004 Köln	9. – 13. Februar 2004
LEARNTEC 2004 Karlsruhe Europäischer Kongress und Fachmesse für Bildungs- und Informationstechnologie	10. – 13. Februar 2004
CEBIT 2004 Hannover World Business Center Office – Information – Telecommunication	18. – 24. März 2004
Hannover Messe 2004 Hannover	19. – 24. April 2004

IMPRESSUM

LIMPACT
Leitprojekte I – Informationen Compact
7/2004

I des BMBF-Themenfeldes „Nutzung
des weltweit verfügbaren Wissens für
Aus- und Weiterbildung und
Innovationsprozesse“

Informationsmedium des Projektträgers
des BMBF PT-IAW „Innovationen in
der Aus- und Weiterbildung“ im
Bundesinstitut für Berufsbildung



Herausgeber
Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)
Der Generalsekretär
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn

Gestaltung
Hoch3 GmbH, Berlin

Verlag, Anzeigen, Vertrieb:
Typo-Druck & Verlags GmbH, Bonn

Redaktion
Michael Härtel (verantwortlich)
Bettina Peitz (Redaktion),
Peter Klandt, Izabela Dukát,
Guido Giesen, Hans Josef Ludes
in Zusammenarbeit mit dem
Bundesministerium für
Bildung und Forschung (BMBF)

Tel.: +49 228 107 10 15 / 10 22
Fax: +49 228 107 29 54
E-Mail: pt-iaw@bibb.de
www.bibb.de/pt-iaw

Copyright
Die veröffentlichten Beiträge
sind urheberrechtlich geschützt.
Nachdruck, auch auszugsweise,
nur mit Genehmigung des
Herausgebers.

Manuskripte gelten erst nach
Bestätigung der Redaktion als
angenommen. Namentlich
gekennzeichnete Beiträge stellen
nicht unbedingt die Meinung des
Herausgebers dar. Unverlangt
eingesandte Rezensionsexemplare
werden nicht zurückgegeben.

ISSN 1439-8079

Henning, K.; Oertel, R.; Isenhardt, I. (Hrsg.)

Wissen – Innovation – Netzwerke Wege zur Zukunftsfähigkeit

Berlin Heidelberg New York: Springer Verlag 2003



Die Wirtschaftsmärkte werden zunehmend dynamischer und turbulenter und stellen Unternehmen und ihre Mitarbeiter vor große Herausforderungen. Sie müssen flexibel und schnell auf Veränderungen reagieren, um ihre Innovationsfähigkeit und somit Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Im Zuge dessen bedarf es neuer Konzepte zur Aus- und Weiterbildung und Kompetenzentwicklung. Um dem hohen Wettbewerbs- und Zeitdruck Stand halten zu können, ist die Vernetzung von Beschäftigung und Qualifizierung notwendig, da Unternehmen ihre Mitarbeiter nicht immer problemlos für externe Qualifizierungsmaßnahmen freistellen können. Unternehmen und ihre Mitarbeiter können sich z.B. durch Kompetenzentwicklung im Netzwerk oder neue Formen der Aus- und Weiterbildung auf die steigenden Anforderungen einstellen.

Entscheidende Fragen, die sich Wirtschaft und Wissenschaft gleichermaßen stellen müssen, sind:

- Welches sind die zukünftigen Kernkompetenzen der Arbeitswelt der Zukunft?
- Wie kann die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens durch Kompetenzentwicklung der Mitarbeiter verbessert werden?
- Welche Formen des zielgruppengerechten „Lernens im Prozess der Arbeit“ können zur Kompetenzentwicklung für Netzwerkakteure eingesetzt werden?
- Welche Bewertungskriterien für die Kompetenzentwicklung von Mitarbeitern stehen zur Verfügung?

Das Buch „Wege zur Zukunftsfähigkeit. Wissen – Innovation – Netzwerke“ beleuchtet diese und weitere zentrale Forschungsfragen von wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Seite und bietet praxistaugliche Lösungen zu den Bereichen Kompetenzentwicklung, Innovations- und Wissensmanagement sowie Netzwerkmanagement an. Durch die Verknüpfung von Wissenschaft und Wirtschaft werden in dem BMBF-Leitprojekt SENEKA praxisnahe Produkte entwickelt, mit denen Unternehmen – insbesondere kleine und mittlere – innovations- und wettbewerbsfähig bleiben können.