

Brökel, Klaus; Hadler, Jana

## ProTeachNet. Digitale Medien und verteilte Produktentwicklung in der Lehre

Carstensen, Doris [Hrsg.]; Barrios, Beate [Hrsg.]: Campus 2004. Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre? Münster u. a. : Waxmann 2004, S. 170-180. - (Medien in der Wissenschaft; 29)



Quellenangabe/ Reference:

Brökel, Klaus; Hadler, Jana: ProTeachNet. Digitale Medien und verteilte Produktentwicklung in der Lehre - In: Carstensen, Doris [Hrsg.]; Barrios, Beate [Hrsg.]: Campus 2004. Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre? Münster u. a. : Waxmann 2004, S. 170-180 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-112752 - DOI: 10.25656/01:11275

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-112752>

<https://doi.org/10.25656/01:11275>

in Kooperation mit / in cooperation with:



**WAXMANN**  
[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)

<http://www.waxmann.com>

### Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### Kontakt / Contact:

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

Doris Carstensen  
Beate Barrios (Hrsg.)

# Campus 2004



**Kommen die digitalen Medien  
an den Hochschulen in die Jahre?**

Doris Carstensen, Beate Barrios (Hrsg.)

# Campus 2004

Kommen die digitalen Medien  
an den Hochschulen in die Jahre?



Waxmann Münster / New York  
München / Berlin

**Bibliografische Informationen Der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

**Medien in der Wissenschaft, Band 29**

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

ISSN 1434-3436

ISBN 3-8309-1417-2

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2004

<http://www.waxmann.com>

E-Mail: [info@waxmann.com](mailto:info@waxmann.com)

Umschlaggestaltung: Pleßmann Kommunikationsdesign, Ascheberg

Titelbild: Wolfgang Hummer

Satz: Stoddart Satz und Layout Service, Münster

Druck: Runge GmbH, Cloppenburg

gedruckt auf alterungsbeständigem Papier, DIN 6738

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

## **Inhalt**

*Doris Carstensen, Beate Barrios*  
Campus 2004: Kommen die digitalen Medien  
an den Hochschulen in die Jahre? ..... 9

*Georg Droschl*  
Wertvolles Wissen..... 13

### **Erforschtes Lernen**

*Friedrich W. Hesse*  
Eine kognitionspsychologische Analyse aktiven Lernens mit Neuen Medien... 15

*Gabriele Blell*  
*Hyperfictions* im Spiegel der Entwicklung narrativer Kompetenz: eine  
Untersuchung bei Lehramtsstudierenden für das Fach Englisch..... 24

*Amelie Duckwitz, Monika Leuenhagen*  
Usability und E-Learning – Rezeptionsforschung für die Praxis ..... 36

*Heinz Lothar Grob, Frank Bensberg, Lofi Dewanto, Ingo Düppe*  
Controlling von Learning Management-Systemen –  
ein kennzahlenorientierter Ansatz..... 46

*Hermann Körndle, Susanne Narciss, Antje Proske*  
Konstruktion interaktiver Lernaufgaben für die universitäre Lehre ..... 57

*Johanna Künzel, Viola Hämmer*  
Psyche Multimedial: ein Ansatz zur Vermittlung von Wissen  
über emotionale und motivationale Prozesse ..... 68

*Karin Schweizer, Bernd Weidenmann, Manuela Paechter*  
Mangelnde Kohärenz beim Lernen in Gruppen: ein zentrales  
Problem für den Einsatz von netzbasierten Lernumgebungen ..... 78

*Burkhard Vollmers, Robert Gücker*  
Der lange Weg vom Text zum Bildschirm.  
Didaktische Transformation im E-Learning am  
Beispiel des Themas Statistik ..... 89

*Günter Wageneder, Christoph Burmann, Tanja Jadin, Stephan Schwan*  
Strategien der formativen Evaluation virtueller Lehre  
– Erfahrungen aus dem Projekt eBuKo-Lab ..... 100

*Isabel Zorn, Heike Wiesner, Heidi Schelhowe, Barbara Baier, Ida Ebkes*  
Good Practice für die gendergerechte Gestaltung digitaler Lernmodule..... 112

## **Didaktische Szenarien**

*Sigrid Schmitz*

E-Learning für alle? Wie lässt sich Diversität in Technik umsetzen? ..... 123

*Rolf Schulmeister*

Diversität von Studierenden und die Konsequenzen für E-Learning ..... 133

*Gilbert Ahamer*

Rules of the new web-supported negotiation game “SurfingGlobalChange”.  
Game for your mark!..... 145

*Gilbert Ahamer*

Experiences during three generations of web based learning.  
Six years of web based communication ..... 157

*Klaus Brökel, Jana Hadler*

ProTeachNet.  
Digitale Medien und verteilte Produktentwicklung in der Lehre ..... 170

*Markus Dresel, Albert Ziegler*

Notebookeinsatz beim selbstgesteuerten Lernen: Mehrwert für Motivation,  
Lernklima und Qualität des Lernens? ..... 181

*Gerhard Furtmüller*

Komplexitätsgrade von Problemstellungen in der Studieneingangsphase ..... 192

*Viola Hämmer, Johanna Künzel*

Simulationsbasiertes Problemlösetraining ..... 202

*Michael Henninger, Christine Hörmann*

Virtualisierung der Schulpraxis an der Pädagogischen  
Hochschule Weingarten ..... 214

*Antje Proske, Hermann Körndle, Ulrike Pospiech*

Wissenschaftliches Schreiben üben mit digitalen Medien..... 225

*Christoph Rensing, Horst G. Klein*

*EuroCom online* – interaktive Online-Lernmodule zum Erwerb  
rezeptiver Sprachkenntnisse in den romanischen Sprachen ..... 235

*Guillaume Schiltz, Andreas Langlotz*

Zum Potential von E-Learning in den Geisteswissenschaften..... 245

<i>Wolfgang Semar</i> Entwicklung eines Anreizsystems zur Unterstützung kollaborativ verteilter Formen der Aneignung und Produktion von Wissen in der Ausbildung .....	255
<i>Susanne Snajdar, Gerd Kaiser, Berthold Rzany, Trong-Nghia Nguyen-Dobinsky</i> Hochschulausbildung versus Lernen für das Leben. Mehr Kompetenzen durch ubiquitäres Bedside-Teaching mit Notebook und WLAN.....	265
<i>Julia Sonnberger, Aleksander Binemann-Zdanowicz</i> KOPRA – ein adaptives Lehr-Lernsystem für kooperatives Lernen .....	274
<i>Thomas Sporer</i> Knowledgebay – Lernspiel für digitale Medien in der Hochschullehre .....	286
<i>Friedrich Sporis</i> Der Einsatz digitaler Medien in stark standardisierten Lehrveranstaltungen. Ein empirischer Bericht aus dem Bereich Rechnungswesen .....	298
 <b><i>Die 5%-Hürde</i></b>	
<i>Peter Baumgartner</i> Didaktik und Reusable Learning Objects (RLOs) .....	309
<i>Doris Carstensen, Alexandra Sindler</i> Strategieentwicklung aus der Perspektive der Mediendidaktik. Zusammenhänge in der Organisation erkennen, schaffen und verändern .....	326
<i>Peter F. Elzer</i> Ein integriertes Lehrkonzept mit elektronischen Medien .....	339
<i>Michael Endemann, Bernd Kurowski, Christiane Kurowski</i> Verstetigung und Verbreitung von E-Learning im Verbundstudium. Onlinebefragung als Promotor und Instrument zur Einbeziehung der Lehrenden bei der Entwicklung und Umsetzung .....	349
<i>Beate Engelbrecht</i> IWF-Mediathek geht in den Hochschulen online .....	362
<i>Steffi Engert, Frank von Danwitz, Birgit Hennecke, Olaf A. Schulte, Oliver Traxel</i> Erfolgreiche neue Wege in der Verankerung digitaler Medien in der Hochschullehre. Schlussfolgerungen für Strategien der Nachhaltigkeit .....	375

<i>Gudrun Görlitz, Stefan Müller</i> Nachhaltiger Einsatz von Online-Lernmaterialien an der Technischen Fachhochschule Berlin .....	388
<i>Urs Gröhbiel, Armin Seiler, Andreas Blindow</i> Marketing via WWW – Reorganisation unter Einbeziehung neuer Lerntechnologien.....	397
<i>Marc Kretschmer</i> Infrastrukturen für das E-Learning im Hochschulsektor .....	407
<i>Birgit Oelker, Herbert Asselmeyer, Stephan Wolff</i> Routine in der wissenschaftlichen Weiterbildung?! E-Learning im Master-Studiengang Organization Studies .....	416
<i>Ulrike Rinn, Katja Bett</i> Revolutioniert das „E“ die Lernszenarien an deutschen Hochschulen? Eine empirische Studie im Rahmen des Bundesförderprogramms „Neue Medien in der Bildung“ .....	428
<i>Alexander Roth, Michael Scholz, Leena Suhl</i> Webbasiertes Lehrveranstaltungsmanagement. Effizienzsteigerung durch horizontale Integration von Lehr-/Lerntechnologien.....	438
<i>Robert Stein, Heike Przybilla</i> Netzgestützter Wissenserwerb und Multimedia im Bauingenieurwesen. Die Lehr-, Lern- und Arbeitsplattform UNITRACC .....	450
Verzeichnis der Autorinnen und Autoren .....	462

## **ProTeachNet. Digitale Medien und verteilte Produktentwicklung in der Lehre**

### **Abstract**

Aufgrund intensiven Wettbewerbs und hoher Innovation wächst der Bedarf nach umfassender Aus- und Weiterbildung kontinuierlich. Zugleich sind Unternehmen und öffentliche Bildungsträger einem immensen Kostendruck ausgesetzt. Andererseits sind Informations- und Kommunikationstechnologien binnen kürzester Zeit in die Lebens- und Arbeitswelt vieler Lernender integriert worden. Dies umfasst den Umgang mit Personalcomputern und dem Internet sowie eine Anzahl von Techniken, die als Multimedia verallgemeinert werden können.

Mit ProTeachNet wurde ein Ausbildungsnetzwerk für das Studium zum Maschinenbauingenieur im Wissensgebiet Produktentwicklung geschaffen, welches sowohl Experten- als auch Erfahrungswissen für Lernende und Lehrende im universitären Umfeld und darüber hinaus verfügbar macht. Mit dem verteilten Konstruieren wird unter anderem ein praxisnaher Bezug erzeugt.

### **1 Vorstellung des Projektes**

ProTeachNet (<http://www.pro-teach-net.de>) entstand aus einem vom BMBF geförderten Verbundprojekt, welches von März 2001 bis Dezember 2003 an fünf und später sechs deutschen Hochschulen und Universitäten bearbeitet wurde. Im Ergebnis existiert ein universitätsübergreifendes Ausbildungsnetzwerk für das Fach Konstruktionstechnik. Die Konstruktionstechnik/Produktentwicklung stellt in allen Maschinenbaustudiengängen mit ihren unterschiedlichen fachlichen Ausrichtungen und auch in benachbarten ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, z.B. im Wirtschaftsingenieurwesen oder in der Elektrotechnik, einen wesentlichen Bestandteil des Grundstudiums und auch des Hauptstudiums dar. Die Konstruktionstechnik ist ein Querschnittsfach, welches Grundlagenwissen auf den Gebieten der Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Werkstoffkunde, Thermodynamik, Strömungslehre und Fertigungstechnik sowie ein fundiertes methodisches Grundverständnis erfordert. ProTeachNet unterstützt die Vermittlung und Festigung von Grundlagenwissen im maschinenbaulichen Bereich. Dazu gehören u.a. Technisches Zeichnen, Gestaltungslehre, Maschinenelemente und Grundlagen

der Festigkeit sowie auch Konstruktionsmethodik und die Nutzung von Werkzeugen des Computer Aided Design (CAD), des Product Life Cycle Management (PLM), Rapid Prototyping (RP) und Digital MockUp (DMU).

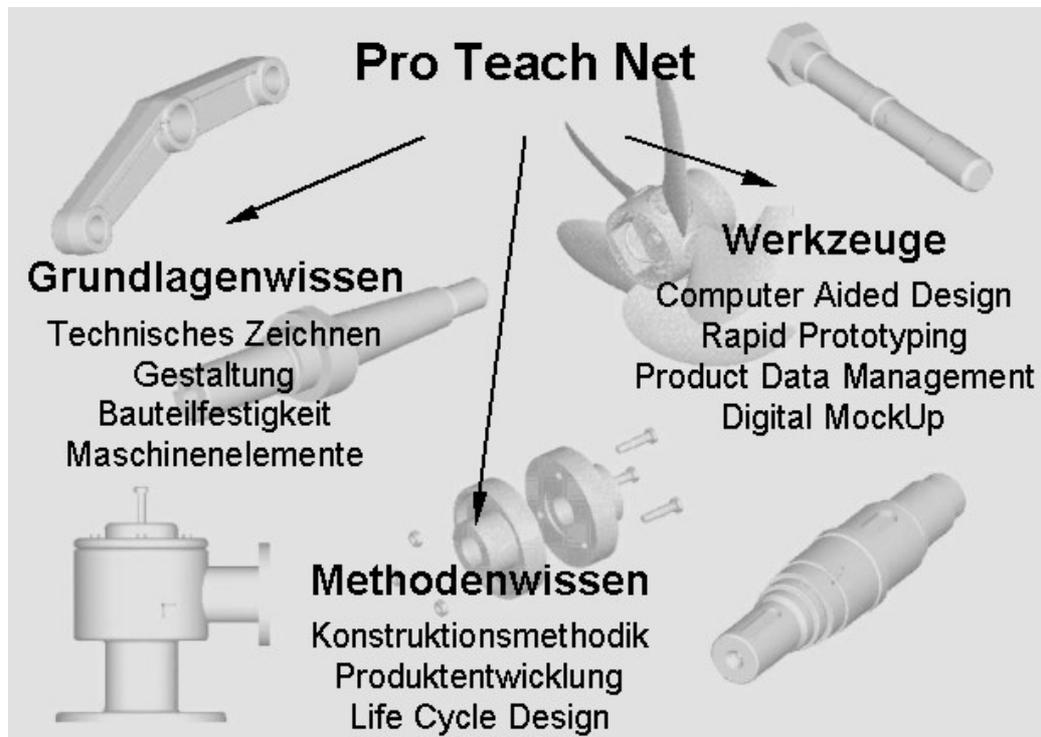


Abb. 1: Übersicht zu ProTeachNet

Traditionelle Lehr- und Lernweisen in Form von Vorlesungen und Übungen wurden um multimediale und netzbasierte Aspekte ergänzt bzw. erweitert. Partner bei der Projektrealisierung waren Institute der Universitäten Magdeburg, Bremen, Karlsruhe, Rostock, der Technischen Universität Ilmenau sowie der Fachhochschule Gelsenkirchen.

## 2 Ziele

### 2.1 Zieldefinition

ProTeachNet ist eine Wissens- und Methoden-Basis von multimedialen Lehr- und Lernmodulen zur Unterstützung des Studiums zum Maschinenbauingenieur im Wissensgebiet Produktentwicklung, die sowohl theoretisches als auch Erfahrungswissen für Lerner und Lehrende in der universitären Aus- und Weiterbildung im Sinne eines „Life-Long-Learning“ und eines „Learning on Demand“ online verfügbar macht.

Der überwiegende Teil der entwickelten Basis wird von Grundlagenthemen beherrscht, wodurch eine Beständigkeit und gleichzeitige permanente Aktualität des Lehrstoffes im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung gegeben ist. Es handelt

sich um ein systematisch strukturiertes Lehrangebot (vertikale und horizontale Ebenen), welches eine flexible, modulare Vermittlung und Festigung der Inhalte zulässt. Die vertikale Struktur mit teilweise aufeinander aufbauenden, aber trotzdem separat zu verwendenden Komponenten bietet schrittweise einen vertiefenden Einstieg in verschiedene Themen.

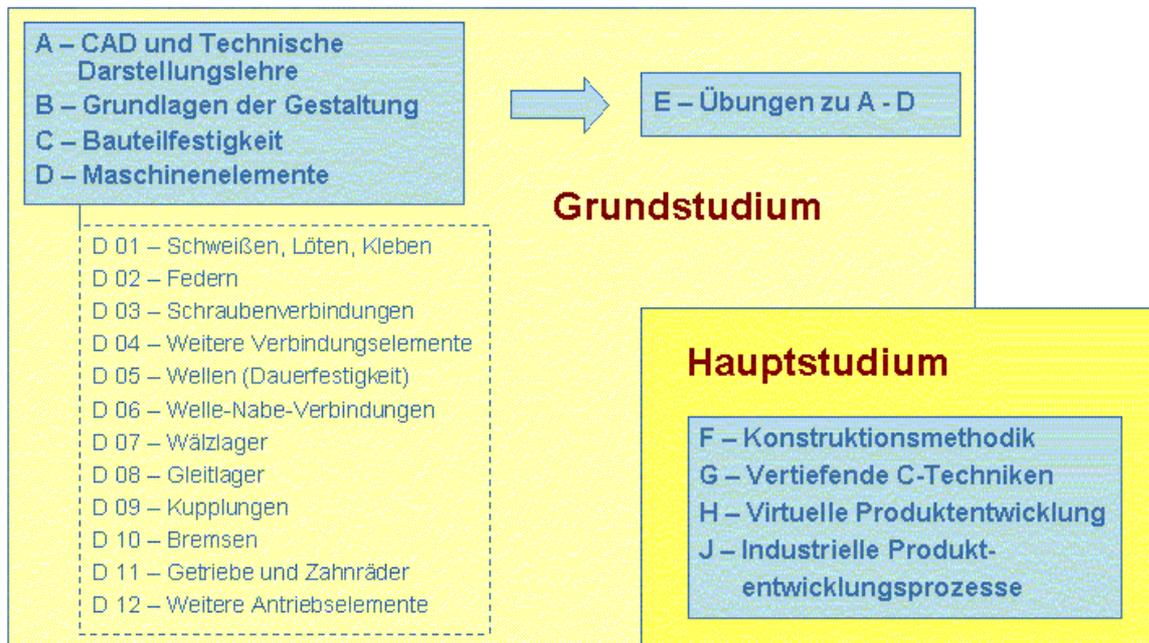


Abb. 2: Modularer Aufbau von ProTeachNet

## 2.2 Didaktische Konzepte und Umsetzungen

Der recht hohe Aufwand der zu bewältigenden rechentechnischen Probleme bei der Ausarbeitung von Lernmodulen geht oft zu Lasten der Konzentration auf die Didaktik. Das ist auch im Ergebnis dieses Projektes zu beobachten. Ähnliche Erscheinungen gibt es in vielen gleichartigen Projekten. Bei den Bearbeitern lagen zunächst kaum eigene Erfahrungen vor, weshalb die Module anfangs nach bestem Wissen und Gewissen der einzelnen MitarbeiterInnen gestaltet wurden. Die einzelnen Module weisen daher verschiedene „Handschriften“ auf. Dieser Pluralismus eröffnet im Rahmen der Anwendung von ProTeachNet die Möglichkeit, mit verschiedenen Darstellungsweisen – auf der weiteren Suche nach neuen, angemessenen didaktischen Darstellungsmethoden – Erfahrungen zu sammeln.

The screenshot shows a Mozilla browser window with the address bar displaying 'D: Maschinenelemente - WebCT 3.8.2 - Mozilla'. The page content includes a header with 'PTN' and navigation links like 'MYWEBCT', 'KURS WIEDERAUFNEHMEN', 'KURS-PLAN', 'QUELLEN', 'AUSLOGGEN', and 'HILFE'. The main title is 'Druckentwicklung im keilförmigen Schmier-spalt'. Below the title, there is a paragraph of text and a diagram. The diagram illustrates a converging gap between two surfaces, showing velocity profiles  $v(y)$  and pressure distribution  $p(y)$ . Labels include  $F$ ,  $u_s$ ,  $F_f$ ,  $p_0$ , and  $p_{max}$ .

Abb. 3: Corporate Design als didaktisches Konzept

An der Universität Rostock lief zeitgleich das NUR-Projekt (<http://www.nur.uni-rostock.de>), dessen Ziel darin bestand, von Ort und Zeit unabhängiges Lernen und Arbeiten durch den verstärkten Einsatz mobiler Rechner an einer Präsenzuniversität zu ermöglichen. Der Notebook-Pool der Universität Rostock stellte dem Institut für Konstruktionstechnik Notebooks im Rahmen von ProTeachNet zur Verfügung. Die MaschinenbaustudentInnen der Studienrichtung Konstruktionstechnik nutzten dieses persönliche Arbeitsmittel intensiv in den Konstruktionspraktika, deren Ziel das verteilte Konstruieren kompletter Baugruppen innerhalb der Lernumgebung ProTeachNet war.

Wichtiges Ergebnis der guten Zusammenarbeit mit dem didaktisch-pädagogischen Support des NUR-Projektes ist die Entwicklung eines Fragebogens, der in der Evaluierungsphase des Projektes zum Einsatz kam und weiterhin genutzt wird. Hierzu wurde der Fragebogen den Bedingungen im Maschinenbaustudium angepasst. Des Weiteren wurden unter Nutzung der fachlichen Kompetenz des NUR-Projektes Inhalte und Darstellungsweisen der Lernplattform ProTeachNet im Hinblick auf die Anwendung didaktischer Methoden und Vorgehensweisen genauer analysiert und strukturiert. Die Ergebnisse daraus bestimmten die weitere Arbeit maßgeblich.

## **2.3 Erreichen der Zielvorgaben**

Gemäß der Projektaufgabe waren Materialien zu erarbeiten, welche innerhalb der Lehrveranstaltungen und für das Selbststudium nutzbar sind, wobei die neuen Möglichkeiten des Mediums Internet und entsprechende Präsentationssoftware genutzt werden sollten. Nachdem der Umfang und die Gliederung des Gesamtinhalts sowie die Arbeitsteilung mit den Partnern des Projekts abgestimmt waren, wurden die Wissens Elemente ausgewählt, bei denen die Anwendung der neuen Medien notwendig bzw. sinnvoll erschienen. Diese Auswahl war erforderlich, weil die traditionelle Darstellungsweise für einen erheblichen Anteil der Wissensvermittlung optimal ist und so eine Konzentration auf Schwerpunkte möglich war. Dabei wurde natürlich auch mit verschiedenen Beispielen und Darstellungsweisen experimentiert, um methodische Erfahrungen zu sammeln.

Die Veranschaulichung der bearbeiteten Module erfolgte dann als eine Mischung aus traditioneller und multimedialer Darstellung der ausgewählten Schwerpunkte, so dass Lehrmaterial entstand, welches den Lehrstoff zusammenhängend darbietet und auch als Selbststudienmaterial relativ eigenständig nutzbar ist. Die neuen Varianten der elektronischen Wissenspräsentation erweitern die konventionellen Darstellungen insbesondere durch die Möglichkeit dreidimensionaler Darstellungen mit beliebig auswählbaren Ansichten und Schnitten, die Abbildung zeitlicher Prozessabläufe und die Interaktion des Nutzers zur Modifikation der darzustellenden Objekte.

Die multimediale Darbietung der ausgewählten Wissens Elemente wurde mit hohem zeitlichen und damit personellem Aufwand erarbeitet.

## **3 Evaluierung**

### **3.1 Vorstellen der Lernplattform und ihrer Möglichkeiten**

Ein großer Teil der Rechercheaktivitäten im Projekt drehte sich um die Auswahl einer geeigneten Lernumgebung. Die Wahl fiel nach gründlicher Überlegung und ausreichender Testung auf WebCT in der Version 3.8. Dadurch ist eine Infrastruktur vorhanden, welche die Verwaltung und Bereitstellung der Module regelt. WebCT versteht sich als homogenes Modulsystem, welches beliebig erweiterbar ist und das Internet als einheitlichen Zugang zum System nutzt.

Mittels WebCT eröffnen sich dem Lehrenden und dem Lerner unterschiedlich aufbereitete Sichtweisen auf die Oberfläche und somit auf die Struktur der einzelnen Module. Das Erarbeiten und Einfügen von statischen (Texte und Grafiken), dynamischen (Animationen und Videos) und zusätzlichen (Glossar und Links) Informationen sowie das Festlegen und Verwalten einzelner Kurse und Studenten werden von WebCT übersichtlich gelöst. Auf der anderen Seite sind die

Inhaltsmodule so gestaltet, dass die Möglichkeit gegeben ist, diese ohne größeres Bearbeiten in andere Lernmanagementsysteme zu implementieren, da alle Daten in HTML bzw. gängigen Internetformaten erstellt wurden.

Die Erfahrung einer ersten Evaluierung ergab sich auf Grund der Durchführung zweier Konstruktionspraktika, welche im Folgenden beschrieben werden.

## **3.2 Das Konstruktionspraktikum**

Im Speziellen beschäftigt sich ein Modul von ProTeachNet mit der virtuellen Produktentwicklung. Mittels Prinzipien und Methoden zur Produktentwicklung wird ein kompletter Zyklus von der Anforderungsermittlung bis zur virtuellen Montage von Baugruppen unter Nutzung sämtlicher in ProTeachNet integrierter Möglichkeiten sowie eines kommerziellen CAD-Systems durchgespielt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt in der „verteilten Konstruktion“. An unterschiedlichen, deutschlandweiten Standorten werden Projektgruppen auf studentischer Seite gebildet, die jeweils Komponenten einer komplexen Konstruktion (Praxisbeispiel) generieren und über das Internet mit den unterschiedlichen Methoden kommunizieren.

Zur Bearbeitung der Aufgaben waren die Möglichkeiten von ProTeachNet und eine externe Videokonferenzsoftware zugelassen. Da die Ausbildung der Studierenden universitätsabhängig in unterschiedlichen CAD-Systemen erfolgt, ist eine weitere Software (OneSpace Collaboration) notwendig, welche nicht nur das gleichzeitige Betrachten der Modelle ermöglicht, sondern auch Bearbeitungsfunktionen und Werkzeuge zur Verfügung stellt.

### **3.2.1 Der Einstieg in ProTeachNet**

Etwa 20 Studenten aus 5 Standorten waren an der Lösung *einer* Aufgabe beteiligt. Im Rahmen der Lehrveranstaltung Konstruktionsmethodik wurde eine automatische Einrichtung zum Konfektionieren von Kabeltüllen aus Schrumpfschlauch entwickelt.

Mit dem Start des Sommersemesters 2003 fand ein persönliches Treffen der beteiligten Studierenden und TutorInnen statt, auf dem die Aufgabe präzisiert und Vereinbarungen zur künftigen Zusammenarbeit getroffen wurden. Auf Grund von Befragungen im Nachhinein wird ein solches Treffen aus Sicht der Studierenden ebenso wie aus Tutorensicht als sehr wichtig erachtet. Es schafft eine solide soziale Basis, welche die weitere Zusammenarbeit effektiv gestaltet.

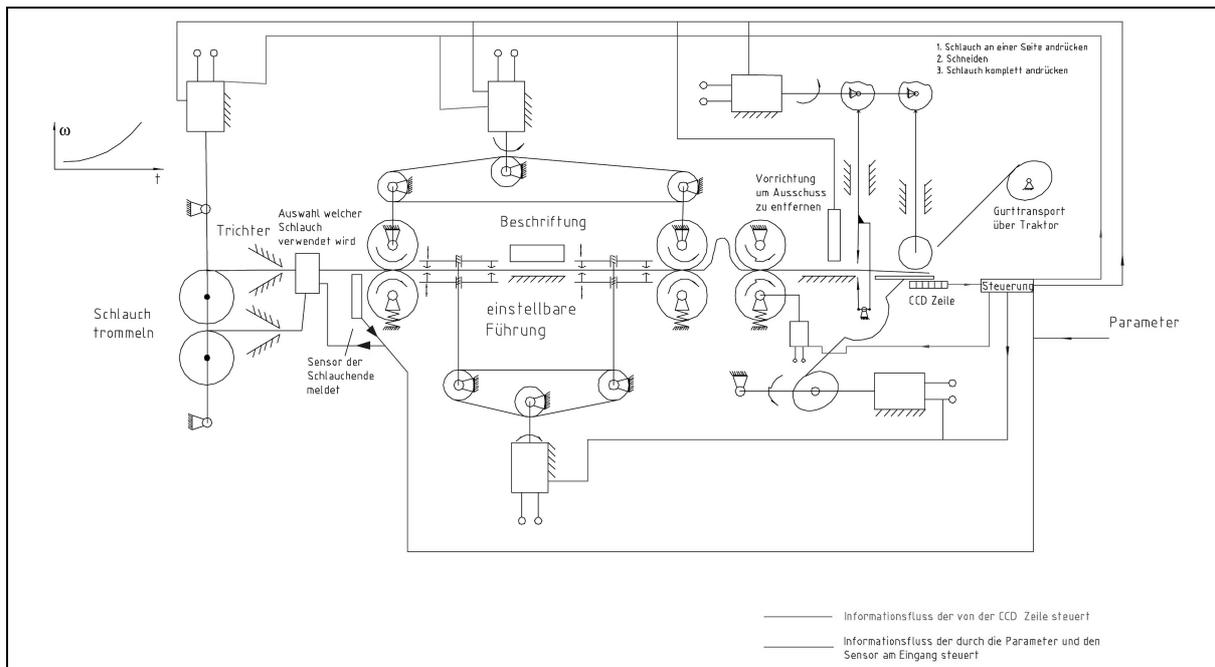


Abb. 4: Beispiel für eine in ProTeachNet abgelegte Prinzipskizze

Die Aufgabenverteilung regelten die Teams unter sich, wobei sich im Wesentlichen an der Funktionsstruktur und entsprechend der Kompetenzen und Interessen orientiert wurde.

Auf einem Abschlusstreffen zum Semester-Ende präsentierte jedes beteiligte Team seinen Lösungspart. Höhepunkt des Studentenprojektes war der Zusammenbau der einzelnen, unabhängig voneinander modellierten Bauteile bzw. Baugruppen.

Die Zusammenarbeit aller Teams gestaltete sich sehr produktiv; praxisnahe Probleme spielten auch in dieser virtuellen Umgebung eine große Rolle, so dass die Studierenden gezwungen wurden, hinsichtlich einer endgültigen Lösung einen gemeinsamen Nenner zu finden und sich zu arrangieren. Als unangenehm wurde lediglich die begrenzte Zeit empfunden, die für diese eher komplexe Aufgabe zur Verfügung stand.

### 3.2.2 Die Folgevariante

In Rostock wurde eine Aufgabe bearbeitet, welche die Entwicklung einer Vorrichtung zum Aufwickeln von Leimholz zum Inhalt hatte. An der Lösung arbeiteten zwei Teams zu jeweils drei Studierenden. Als Umgebung zur Aufgabebearbeitung wurde die Lernplattform genutzt, auch wenn es keine Entfernungen bezüglich der Standorte gab. Studierende und TutorInnen nutzten wiederum die bereitgestellten Tools, legten Daten ab und kommunizierten in ProTeachNet.

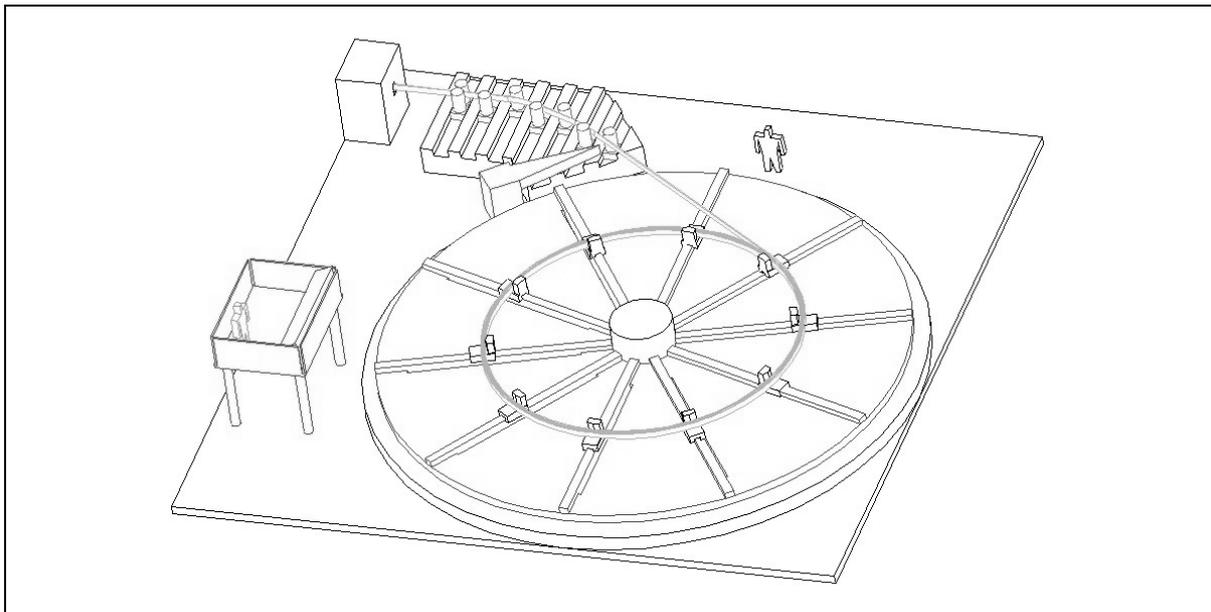


Abb. 5: Rotorvariante zum Aufwickeln von Leimholz (Pro/ENGINEER)

### 3.3 Vergleich und Ergebnisse

Ein direkter Vergleich der durchgeführten Praktika ist auf Grund der Verschiedenartigkeit der Randbedingungen nicht möglich. Besonders hervorzuheben ist die Arbeit innerhalb der entwickelten Lernumgebung, denn Studenten und Tutoren nutzten sämtliche zur Verfügung stehenden Arbeits- und Kommunikationstools und bewerteten diese als positiv.

Probleme haben den Studierenden der langsame Informationsfluss über die Lernplattform und die fehlende Strukturierung und Moderation des Forums bereitet. Kritisiert worden sind die unterschiedlichen Voraussetzungen, unter denen die Teilnehmenden das Praktikum begannen. Auf der einen Seite waren dies die fachlichen Voraussetzungen, bedingt durch die unterschiedlichen Lehrmodi an den Hochschuleinrichtungen, und andererseits die hard- und softwaretechnischen Voraussetzungen zum System. Das Gruppenklima wurde von allen teilnehmenden Studierenden als sehr angenehm empfunden. Die Nutzungsakzeptanz der Videokonferenzsoftware war eher gering, da die technischen Möglichkeiten (Kamera und Software) für eine reibungslose Kommunikation nicht überall gegeben waren.

Mit den Mitteln von ProTeachNet konnte erstmals ein neues Element der Ausbildung in der Lehre eingeführt werden. Die damit erworbenen Fähigkeiten der Kommunikation und Organisation der Zusammenarbeit verschiedener, örtlich getrennter Arbeitsgruppen werden im Zeitalter der Globalisierung noch an Bedeutung gewinnen und deshalb in Zukunft ein wichtiger Baustein in der Ausbildung sein. Die Erfahrungen beider Konstruktionsprojekte sind insgesamt als sehr erfolgreich zu bewerten, so dass die Vertreter der beteiligten Hochschulen beschlossen haben, zukünftig jährlich ein Projekt dieser Art mit Studierenden durchzuführen.

Ein positiver Nebeneffekt ist, dass die Kommunikation zwischen den Arbeitsgruppen innerhalb der Lernumgebung erfolgt und damit detailliert dokumentiert werden kann. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, die Kommunikation zwischen den Teams und einzelnen Entwicklern auszuwerten und daraus methodische und didaktische Schlussfolgerungen zu ziehen. Diese Schlussfolgerungen werden genutzt, um die Betreuung der Studenten in diesem Ausbildungsabschnitt zu verbessern. Es werden außerdem Maßnahmen abgeleitet, wie die Benutzeroberfläche der Kommunikationssoftware weiter zu verbessern ist. Überdies können Erkenntnisse über Probleme des Kommunikationsprozesses gewonnen werden, da diese Art der Zusammenarbeit auch in der betrieblichen Praxis noch oft mit viel innerer Reibung und uneffektiven Arbeitsweisen verbunden ist.

**H: Virtuelle Produktentwicklung (SS 03)**  
 Homepage › Forum › Alle

 **Wählen Sie ein Thema aus, um dessen Nachrichten zu sehen.**

Thema	Ungelesen	Gesamtsumme	Status
<a href="#">Alle</a>	0	237	
<a href="#">Festlegungen und Termine</a>	0	21	Öffentlich, unverschlossen
<a href="#">Organisatorische Diskussion</a>	0	35	Öffentlich, unverschlossen
<a href="#">Technische Diskussion</a>	0	161	Öffentlich, unverschlossen
<a href="#">Support und Diskussion zur Arbeitsumgebung</a>	0	11	Öffentlich, unverschlossen
<a href="#">Sonstige Mitteilungen</a>	0	1	Öffentlich, unverschlossen

Abb. 6: Übersicht zum Forum in ProTeachNet

## 4 Weitere Erfahrungen und Erkenntnisse im Gesamtprojekt

Während der Projektlaufzeit arbeiteten in Rostock bis zu vier wissenschaftliche Mitarbeiter und Hilfwissenschaftler an der Entstehung von ProTeachNet. Ferner wurden Mitarbeiter des Institutes in unterschiedlichem Umfang in die Projektarbeit integriert.

Im Rahmen der Entwicklung von ProTeachNet wurden Erfahrungen auf folgenden Gebieten gesammelt:

- Übersicht zu den verfügbaren Lernplattformen, deren Entwicklungsstand und Funktionsweise. In der Anwendung von WebCT, welches im Projekt genutzt wurde, liegen ausführliche Erfahrungen vor. Allgemein ist anzumerken, dass für Studierende und TutorInnen der Umgang mit dieser Plattform nach einer kurzen Anlaufphase zur Selbstverständlichkeit wurde.

- Übersicht zu der verfügbaren Software zur Modellierung von animierten und interaktiven Darstellungen. Hier gibt es eine Vielzahl verschiedener Programmpakete und fast für jedes Darstellungsproblem findet sich ein geeignetes Programm. Leider ist nicht mit einem oder maximal zwei Programmen auszukommen, um alle wesentlichen Darstellungsweisen abdecken zu können. Andererseits sind die Programme bereits so umfangreich, dass die Einarbeitung relativ viel Zeit in Anspruch nimmt. Dadurch ist für die BearbeiterInnen von Lernmodulen neben ihrer eigentlichen Aufgabe, der optimalen didaktischen Darstellung von Lerninhalten, nach wie vor ein großer Zeitaufwand erforderlich, die Anwendung der verschiedenen Darstellungsprogramme zu erlernen.
- Überblick über den Stand der Anwendung der Neuen Medien in der Lehre auf anderen Fachgebieten, an anderen Hochschulen und von kommerziellen Softwareanbietern auf diesem Gebiet. Nutzung der Erfahrungen ähnlich gelagerter Projekte auf wissenschaftlichen Veranstaltungen, aus Veröffentlichungen und über das Internet.

## 5 Ausblick

Den Studierenden stehen Kommunikationstools wie Chat, Forum, Whiteboard und E-Mail zur Verfügung; sie können eigene Homepages einrichten, ihren Wissensstand überprüfen und natürlich auf sie zugeschnittene Kurse ablegen.

ProTeachNet beinhaltet nicht nur eine Ansammlung von Text- und Bildmaterial, sondern es wurde und wird vor allen Dingen Wert darauf gelegt, den Nutzern Interaktion zu ermöglichen und ihnen mit Hilfe von Animationen bestimmte, meistens komplexere Vorgänge zu veranschaulichen. Der Bezug zur Realität wird durch die Einbindung von Video- und Audiosequenzen gegeben. Durch die unterschiedlichen Darbietungsformen wird erreicht, dass Studierende selbstgesteuert den Lernprozess ausgestalten können.

Eine wesentliche Komponente ist die fachliche und organisatorische Unterstützung seitens der Tutoren, welche die Studenten regelmäßig nutzen. Die Präsenzlehre wird neben der virtuellen Lehre weiterhin notwendig sein und somit Bestand haben.

Digitale Medien sind als Bereicherung im Maschinenbaustudium anzusehen, wobei *kein* Maximum sondern eine Ausgewogenheit digitaler und konventioneller Anteile angestrebt wird.

## Literatur

- Bauer, R. & Philippi, T. (2001). *Einstieg ins eLearning*. Nürnberg: Bildung und Wissen.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. *Bekanntmachung von Richtlinien über die Förderung von Vorhaben zur Förderung des Einsatzes „Neuer Medien in der Bildung“*. Bundesanzeiger Nr. 67 (S. 6102), April 2000.
- Hadler, J. & Brökel, K. (2003). ProTeachNet – Eine aktuelle Bestandsaufnahme. In S. Hambach, B. Urban (Hrsg.). *Multimedia & Bildung*. (S. 141–148). Stuttgart: IRB.
- Klöcker, S. (2003). Lernprojekte zur Virtuellen Produktentwicklung an verteilten Universitätsstandorten. In K. Brökel, F. Engelmann, G. Scharr & R. Stelzer (Hrsg.). *1. Gemeinsames Kolloquium Konstruktionstechnik 2003*. (S. 105–114) Aachen: Shaker.
- Schulmeister, R. (2001). *Virtuelle Universität Virtuelles Lernen*. München: Oldenbourg.
- Will, A. Fachvortrag. *Netzbasiertes Management von Konstruktionswissen und multimediale Vermittlung innerhalb einer internetgestützten Lernumgebung – Vorstellung des Verbundprojektes ProTeachNet*. 3. IuK-Tage Mecklenburg/Vorpommern, 2001 Rostock.
- Will, A. Fachvortrag. *Computergestützte Lernmodule für das Grundstudium Konstruktionstechnik/Maschinenelemente – erste Teilergebnisse des GMD/BMBF geförderten Projektes ProTeachNet*. 5. Workshop Multimedia für Bildung und Wirtschaft, 2001 TU Ilmenau.