

Aus der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Charité Centrum 3  
der Medizinischen Fakultät Charité – Universität Berlin

DISSERTATION

Online-Education und E-Learning  
in der Zahnmedizin in Deutschland

Fragebogenerhebung zur Online-Education an zahnmedizinischen  
Fakultäten und Evaluation des bestehenden Online-Tools Dentocase

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae dentariae (Dr. med. dent)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Constanze Abraham-Metter  
aus Hamburg

Gutachter/in: 1. Priv.-Doz. Dr. I. Peroz.....  
2. Priv.-Doz. Dr. A. Wolowski...  
3. Priv.-Doz. Dr. N. Pischon.....

**Datum der Promotion: 30.11.2012.....**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1 Lehren und Lernen in der Zahnmedizin	4
1.2 Traditionelle Lehrformen	5
1.3 Neue Lehrformen	5
1.3.1 Problemorientiertes Lernen (POL)	6
1.3.2 Blended Learning	7
1.3.3 Online-Education	7
<b>2 E-Learning</b>	<b>8</b>
2.1 Definition E-Learning	8
2.1.1 Die Begriffsfestlegung für diese Arbeit	9
2.2 Formen des E-Learning	10
2.2.1 E-Learning Formen	10
2.2.2 Typen von Lernprogrammen	12
2.3 Einsatzbereiche des E-Learning in der Lehre	13
2.3.1 Unternehmen	13
2.3.2 Life Long Learning und Selbststudium	13
2.3.3 Universitäten und Schulen	14
2.4 Ziele und Nutzen des E-Learning	15
2.5 Evaluation von E-Learning im Vergleich zur traditionellen Lehre	17
<b>3 Aufgabenstellung</b>	<b>20</b>
3.1 E-Learning-Angebote in der Zahnmedizin	21
3.1.1 Online Recherche	21
3.1.2 Erhebung an medizinischen Fakultäten mit Studiengang Zahnmedizin	21
3.2 Evaluation eines existierenden E-Learningtools	21
<b>4 Material und Methode</b>	<b>22</b>
4.1 E-Learning Angebote in der Zahnmedizin	22
4.1.1 Online Recherche	22
4.1.2 Fragebogenerhebung zur Online-Education	23

4.2 Evaluation Dentocase	24
4.2.1 Das Projekt Dentocase	24
4.2.2 Durchführung	28
<b>5 Ergebnisse</b>	<b>30</b>
5.1 E-Learning Angebote in der Zahnmedizin	30
5.1.1 Online Recherche	30
5.1.2 Umfrage Universitäten	62
5.2 Ergebnisse der Evaluation des bestehenden online-Tools Dentocase	69
<b>6 Diskussion</b>	<b>83</b>
6.1 E-Learning Angebote in der Zahnmedizin	83
6.1.1 Bedeutung der Online Recherche	83
6.1.2 Umfrage an den Hochschulen	85
6.2 Evaluation von Dentocase	88
<b>7 Zusammenfassung / Schlussfolgerung</b>	<b>90</b>
<b>8 Literaturverzeichnis</b>	<b>91</b>

# **1 Einleitung**

Die ständig voranschreitende Technisierung und der zunehmende Einsatz von Computern im täglichen Leben sind Kennzeichen der heutigen Zeit. So haben auch die neuen Medien Einzug in die Hochschullehre gehalten. In vielen Bereichen der Hochschullehre findet E-Learning bereits seit Jahren Verwendung.

In Deutschland existiert bislang keine umfassende Studie, ob und wenn in welcher Form zahnmedizinische Fakultäten E-Learning zur Unterstützung ihrer Lehre verwenden. Um aber Aussagen über Vor- und Nachteil oder Nutzen von E-Learning auch auf dem Gebiet der Zahnmedizin treffen zu können, ist es notwendig, zunächst zu untersuchen, ob überhaupt zahnmedizinische Hochschulen diese Lehrform einsetzen. Diese Arbeit beschäftigt sich deshalb mit der Frage, inwieweit E-Learning in die Hochschullehre der zahnmedizinischen Fakultäten in Deutschland eingebunden ist, einschließlich der studienfachübergreifenden humanmedizinischen Fächer. Untersucht wird sodann die Akzeptanz und Bewertung der Studenten für diese neue Form der Lehre anhand des bestehenden Online Tools Dentocase mittels Fragebögen. Mit einer weiteren, eigenen Fragebogenerhebung wird zudem versucht, gleichzeitig eine Beurteilung durch die Seite der Lehre, für die derzeitige Umsetzung von E-Learning an den Fakultäten, einzubeziehen.

## **1.1 Lehren und Lernen in der Zahnmedizin**

Nach Gauper geht es beim Lehren und Lernen in der Zahnmedizin vor allem um die Vermittlung von drei Komponenten (Gauper 2007, S.46-51):

- 1) Wissen („Knowledge“): Womit die Aneignung fachspezifischer Kenntnisse gemeint ist.
- 2) Können („Skills“): Was den Erwerb praktischer und handwerklicher Fertigkeiten beschreibt.
- 3) Verhalten („Attitude“): Die Umsetzung und Kommunikation des Lehrmaterials im Team.

Gauper führt weiter aus, dass auditiv wahrgenommene Informationen zu 20%, visuelle zu 30% und gleichzeitig auditiv und visuell vermittelte zu 50% im Gehirn gespeichert werden. Sobald der Lernende aktiv in den Lernprozess eingebunden ist, verbleiben bis zu 90% der vermittelten Informationen im Gedächtnis.

## **1.2 Traditionelle Lehrformen**

Unter den traditionellen Lehrformen der Hochschullehre versteht man im Allgemeinen Veranstaltungen wie Vorlesungen, Seminare, Übungen, Praktika oder Colloquien. Diese Veranstaltungen werden aufgrund der örtlichen Nähe von Lehrenden und Lernenden unter dem Sammelbegriff der Präsenzlehre zusammengefasst. Die klassische Form der Präsenzlehre, die Vorlesung, wird durch diskursive Lehrformen wie Übung, Seminar oder Praktikum sowie Literatur ergänzt. Folgende Kennzeichen zeichnen die traditionellen Lehrformen aus:

Allen gemein ist nicht nur die örtliche und zeitliche Gebundenheit, sondern auch die körperliche Anwesenheit von Lernenden und Lehrenden. Die Kommunikation und Kooperation unter den Anwesenden erfolgt dementsprechend face-to-face und unmittelbar. Weiterhin weisen sie in der Regel einen hierarchischen Aufbau auf. Oft finden die Veranstaltungen als lehrerzentrierter Frontalunterricht statt, mit einer zum Lehrenden ausgerichteten Sitzordnung. Das Lernen ist durch den Lehrenden gesteuert und wenig interaktiv mit den Lernenden. Aber auch gruppenorientierte Formen des Unterrichts kommen vor. Der Unterricht ist in der Regel thematisch orientiert und wenig vernetzt, d.h. fächerübergreifendes Wissen wird wenig angewendet (Pietsch / Vogt 2005, S.2-5; vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Präsenzlehre>; vgl. Learntec 2009).

## **1.3 Neue Lehrformen**

Zu den neuen Lernformen kann man z.B. das Blended Learning oder das Problemorientierte Lernen (POL), auch Problembasiertes Lernen (PBL) oder Case Study Method genannt, zählen. POL und Blended Learning werden im Folgenden noch genauer beleuchtet. Des Weiteren muss auch Online-Education als eine weitere neue Lehrform angesehen werden.

Die neuen Lehransätze zeichnen sich, im Gegensatz zu den traditionellen Lehrformen, durch stärkere Interaktivität zwischen Lehrenden und Lernenden oder den Lernenden untereinander aus. Es wird ein breiter vernetztes und fächerübergreifendes Wissen angestrebt, das durch mehr selbstbestimmtes Lernen erlangt werden soll und viel Selbststudium voraussetzt. Auch der verstärkte Einsatz von neuen Medien wie E-Learning wird berücksichtigt, sei es zum Selbststudium oder als Ergänzung zur Präsenzlehre.

„Die Anforderungen an neues Ausbilden und Lernen sind Internationalität sowie interdisziplinäres und vernetztes Arbeiten“, schreibt Issing (Issing 2002, S.95). In diesem Zusammenhang soll auch ein weiterer Aspekt berücksichtigt werden, der speziell für die Humanmedizin und Zahnmedizin wichtig ist. Die neuen Lehrformen beziehen sich nicht nur auf Vermittlung kognitiver Wissensinhalte z.B. mittels E-Learning, sondern können auch die psychomotorischen „Skills“ oder handwerklichen Fähigkeiten mittels Computer und speziellen Lernprogrammen stärken (Gauper 2007, S. 46).

### **1.3.1 Problemorientiertes Lernen (POL)**

Hauptmerkmal des Problemorientierten Lernens ist das selbstbestimmte Lernen als ein praxisnahes Training zur Vorbereitung für die spätere Berufstätigkeit. Denn es wird geübt, Probleme selbständig und in Gruppen zu lösen. Es wird eine reale und komplexe Problemsituation des Arbeitsalltages vorgestellt, in der Medizin meist ein speziell konstruierter Patientenfall. Der Lernstoff soll dann vom Lernenden selbstständig, fächerübergreifend, praxisnah und problemorientiert bearbeitet werden. Der Dozent ist hierbei nur ein Tutor. Diese Lernform ermöglicht dem Lernenden, aktiv den Lehr- und Lernprozess zu steuern und zu führen und zu guter letzt die Lösung weitgehend selbständig zu erarbeiten. Hierbei lernt der Studierende ein Thema oder eine Aufgabe unter Zuhilfenahme geeigneter, selbst gewählter und selbst gefundener Informationsquellen zu analysieren. Zu diesen zählen traditionell Lehrbücher und Skripte, sie werden aber immer mehr durch neue elektronische Medien erweitert (vgl. [http://de.wikipedia.org/wiki/Problembasiertes\\_Lernen](http://de.wikipedia.org/wiki/Problembasiertes_Lernen); Ziebura 2007, S. 7; Brandl 2002).

Diese neue Lehr-/ Lernform soll helfen, das sogenannte träge Wissen zu verringern, welches als theoretisches, gelerntes Wissen in entsprechenden anwendungsnahen Situationen nicht genutzt werden kann. Es kann zwar in dem ursprünglichen Kontext, in dem es studiert wurde, wiedergegeben werden (z.B. in der Prüfung), aber in realen, eventuell heiklen Situationen kann es nicht übertragen werden (Mayer / Treichel 2004, S.3). Ein Beispiel für diese weiterentwickelten Lehrformen findet sich an der Friedrich-Schiller-Universität Jena, die im Fachbereich Medizin den Multimedialen Fallpool für problemorientiertes Lernen in der Medizin MEDPOL anbietet. Er enthält multimediale, medizinische Falldarstellungen in Form von virtuellen Patienten. Die virtuellen Fälle entstammen von CAMPUS ([www.uni-jena.de/MEDPOL.html](http://www.uni-jena.de/MEDPOL.html)).

### **1.3.2 Blended Learning**

Beim Blended Learning wechseln sich Präsenzunterricht und E-Learning-Einheiten ab. Die Präsenzlehre wird durch verschiedene E-Learning Techniken entweder synchron und / oder asynchron ergänzt. Ziel ist hierbei, die Vorteile beider Lehrmethoden zusammenzuführen und die Nachteile möglichst zu reduzieren. So wird die zeitliche und räumliche Flexibilität erhöht und die Lernprozesse individualisiert, was zu einer Effektivitätssteigerung führt (Karrasch 2004, S.31; vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Präsenzlehre>).

Für den Begriff Blended Learning gibt es noch weitere Synonyme, die jeweils andere Eigenschaften des Blended Learning betonen. Mit Distributed Learning und Integrated Learning wird betont, dass die Lehrinhalte auf verschiedene Medien aufgeteilt sind. Diese Aufteilung geschieht jedoch nicht in einer einfachen Aneinanderreihung der einzelnen Komponenten, sondern durch ein aufeinander abgestimmtes Konzept, was durch Integrated Learning wiedergegeben wird. Beim Begriff Flexible Learning wird die Anpassungsmöglichkeit durch den Medien- und Methodenmix an verschiedene Gegebenheiten wie Lehr- und Lernziel, Zielgruppen und verschiedene Ressourcen zum Ausdruck gebracht. Letztlich kann Hybrid Teaching als die englische Version der hybriden Lehrform verstanden werden (Reinmann-Rothmeier 2003, S.29). Ein Beispiel für die Blended Learning-Integration gibt die Universität Leipzig, die das Ziel hat, vermehrt Blended Learning in der Ausbildung einzubringen (s.u. bei Formen des E-Learning).

### **1.3.3 Online-Education**

Bei Online-Education steht neben der Zeit- und Ortsunabhängigkeit die Medienunterstützung im Vordergrund. So wird dem Lernenden eine Möglichkeit für selbstbestimmtes Lernen und Üben gegeben. Die Möglichkeit der asynchronen Kommunikation ermöglicht trotz Eigenstudiums den Kontakt zum Lehrenden beziehungsweise auch zu anderen Lernenden. Ein Beispiel dafür findet sich an der Zahnklinik der Charité Berlin mit ihrem Projekt Dentocase. Mit Dentocase können virtuelle Patientenfälle selbstständig bearbeitet werden, aber es besteht trotzdem auch die Möglichkeit, asynchronen Kontakt zum Lehrkörper über das Internet herzustellen (s.u. bei Formen des E-Learning).



## **2 E-Learning**

Da bei dieser Arbeit E-Learning eine zentrale Rolle spielt, muss zunächst einmal geklärt werden, wie dieser Begriff inhaltlich zu definieren ist.

### **2.1 Definition E-Learning**

Es existiert bislang keine einheitliche Erklärung oder gar Definition des Begriffs E-Learning. Je nach Betrachtungsweise gibt es unterschiedliche Ansätze. Faktisch handelt es sich bei dem aus dem Englischen stammenden Begriff E-Learning (auch E-Learning) um eine Kurzform von Electronic Learning, die mit elektronisch unterstütztem Lernen übersetzt wird (Schlotfeldt 2005). Das bedeutet, dass Lernprozesse in irgendeiner Weise „elektronisch“ angeleitet, gelenkt oder unterstützt werden (Reinmann-Rothmeier 2003, S.31). Das Attribut „elektronisch“ unterlag jedoch einem deutlichen Wandel. War E-Learning anfänglich noch stärker konzentriert auf das elektronisch unterstützte Lernen mittels CD-Rom und Videos, haben die 90er Jahre und der Internet-Hype dazu geführt, dass es eher für netzgebundenes Lernen gebräuchlich wurde. Heute wird es wieder als Überbegriff für alle Arten medienunterstützten Lernens verwendet, schließt also sowohl das Lernen mit lokal installierter Software, wie Lernprogrammen und CD-Roms als auch Lernen via Internet ein (Reinmann-Rothmeier S.31[Baumgartner et al 2002, S.4]). E-learning kann auch als ein übergeordneter Begriff für softwareunterstütztes Lernen angesehen werden, da dem Endgerät letztendlich keine spezielle Rolle mehr zukommt. Dies kann heute der Computer sein, ist morgen vielleicht das Handy oder der i-pod. (Reimann-Rothmeier2003, S.31). Mit einer methodischen Annäherung von Winkler und Mandl wird E-Learning als Lernen unter Zuhilfenahme von elektronischen Medien betrachtet. Die Anwendung kann hierbei mit sehr unterschiedlichen Methoden erfolgen, die Computer-Based-Training (CBT), Web-Based-Training (WBT) oder Online-Lernen beinhalten (Dittler 2002, S.205). Ähnlich sieht es auch Michael Keating der E-Learning definiert als die Anwendung von Informationstechnologie (IT) im Lernprozess (Bentlage 2002, S.57).

„Unter E-Learning werden nach einer Definition von Kerres alle Formen von Lernen verstanden, bei denen digitale Medien für die Präsentation und Distribution von Lernmaterialien und/oder zur Unterstützung zwischenmenschlicher Kommunikation zum Einsatz kommen“ (<http://de.wikipedia.org/wiki/elearning>). Im Zusammenhang mit E-Learning finden sich auch eine Vielzahl von Begriffen, die synonym verwendet werden, aber im weitesten Sinne die verschiedenen Anwendungen von E-Learning beschreiben, wie Online-Lernen, Telelernen,

Computer Based Training (CBT), multimediales Lernen, Open and Distance Learning, computergestütztes Lernen (CUL) u. a. Im Deutschen häufige Begriffe sind Courseware und Teachware. Bei dieser Vielzahl von Begriffen sind heute die gebräuchlichsten Computer Based Training (CBT) und Web Based Training (WBT). Trotz dieser Ansammlung von Begriffen haben sie jedoch das Lernen und Lehren mit Hilfe des Computers gemeinsam (Schlotfeldt 2005).

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass E-Learning als weiter Sammelbegriff zu verstehen ist, der jegliche Form von elektronisch unterstützten Lehrens und Lernens beschreibt, die in verschiedenster Weise und Form Anwendung finden.

### **2.1.1 Die Begriffsfestlegung für diese Arbeit**

Um bei einer solchen Vielfalt von Begriffen und Synonymen den Überblick zu behalten, muss eine Begriffsfestlegung für diese Arbeit erfolgen. Unter Zugrundelegung der erarbeiteten Beschreibung des Begriffs E-Learning, wird das Wort in dieser Arbeit als ein Sammelbegriff oder Überbegriff für sämtliche elektronisch unterstützte Lehr- und Lernformen angesehen. In Abgrenzung zu dem Sammelbegriff E-Learning wird in dieser Arbeit Online-Lernen oder Online-Education verwendet. Hierbei wird via Internet gearbeitet, wobei Lehrer und Studenten auf einen Server Zugriff haben und dabei gleichzeitig oder zeitversetzt in Kontakt stehen (z.B. das Lernen mit dem in dieser Arbeit evaluierten online-Tool Dentocase). Weiteres zu online education s.o. 1.1.3 und s.u. 2.2.

Das Web Based Training (WBT) beinhaltet, im Gegensatz zu Online-Lernen, bei der Bearbeitung von Lernsoftware im Internet diesen Kontakt von Lehrer und Student nicht zwangsläufig. Weiteres zu WBT s.u. 2.2.

## **2.2 Formen des E-Learning**

### **2.2.1 E-Learning Formen**

Es wird hier eine Auswahl von verschiedenen E-Learning Formen vorgestellt.

#### **Computer Based Training (CBT)**

Mit CBT werden Lernprogramme bezeichnet, die zum Selbstlernen mit dem Computer schon seit den 80er Jahren Anwendung finden (Dittler 2002, S.205-206 [ Mandl+Winkler]). Diese Lernsoftware ermöglicht dem Lernenden, die Nutzung in einer räumlich und zeitlich unabhängigen Weise. Es handelt sich dabei hauptsächlich um eine nicht tutorielle Form des e-learning, bei der weniger ein direkter Kontakt von Lernenden untereinander oder zum Lehrenden existiert. Wenn eine Kommunikation besteht, erfolgt diese auf asynchrone Weise. Angeboten werden diese Lernprogramme meist auf CD oder DVD und können auch multimediale Lerninhalte in Form von Animationen oder Videos enthalten ([http://de.wikibooks.org/wiki/Medizinische\\_Informatik:\\_Lernen](http://de.wikibooks.org/wiki/Medizinische_Informatik:_Lernen), S.7).

#### **Web Baised Training (WBT)**

Beim Lernen mit WBT wird eine Netzumgebung wie Internet, Intranet oder Extranet vorausgesetzt. Grundbausteine sind Informationssysteme (z.B. Datenbanken) und Lernprogramme, die Übungen, Tests und weiteres enthalten (Dittler 2002, S. 205-206 [Mandl+Winkler]). Es handelt sich hierbei um eine Weiterentwicklung des CBT. Eine Verbreitung des Lehrmaterials findet nicht wie beim CBT in Form eines Datenträgers statt, da die Lehreinheiten online über das Inter- oder Intranet abgerufen werden können ([http://de.wikibooks.org/wiki/Medizinische\\_Informatik:\\_Lernen](http://de.wikibooks.org/wiki/Medizinische_Informatik:_Lernen), S.7).

#### **Virtual Classroom (virtuelles Klassenzimmer)**

Bei dieser Lernform kann die räumliche Trennung von Lernenden und Lehrer durch das Internet als synchrones Kommunikationsmedium überwunden werden. (vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/E-Learning> S.5).

#### **Blended Learning**

Darunter versteht man die Verbindung von WBT-Lektionen und Präsenzkursen sowie mit weiteren traditionellen Unterrichtselementen in einem gemeinsamen Lehrplan (Curriculum). Die

Vorteile der Präsenzveranstaltung werden mit denen des e-learning verbunden und genutzt (Schüpbach 2003, S.10; vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/E-Learning> S.5).

### Virtuelle Kooperation

Weitere Bezeichnungen dafür sind Computer Supported Cooperative Learning (CSCL) oder Computer Supported Cooperative Work (CSCW). Hierbei handelt es sich um eine internetbasierte Unterrichtsform des kooperativen Lernens. Die Lernenden arbeiten mit Hilfe von unterschiedlichen computergestützten Kommunikations- und Kooperationstools zusammen (Schüpbach 2003, S.10).

### Web Based Collaboration

Web Based Collaboration bezeichnet die gemeinsame Bearbeitung einer Lernaufgabe durch eine Gruppe von Lernenden via Internet (vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/E-Learning> S.5).

### Content Sharing

Sind freie oder kommerzielle Webseiten, bei denen Lerneinheiten ausgetauscht werden können (vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/E-Learning> S.5).

### Learning Communities

Eine Gruppe gleich Interessierter, sei es mit einer bestimmten fachlichen oder beruflichen Orientierung, hat hierbei die Möglichkeit, einen gemeinsamen Wissensstand zu erlangen. Dieser wird dadurch erreicht, dass jeder der Gemeinschaft sich nicht nur Wissen aneignen, sondern auch sein eigenes Wissen einbringen kann. So kann die gemeinsame Wissensbasis über einen gemeinsamen Lernprozess angehoben und angepasst werden (vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/E-Learning> S.5).

### Whiteboard

Hierbei ist es den Anwendern möglich in synchroner Weise eine virtuelle Tafel zu bearbeiten. Gemeinsam können via Internet mittels Mal- und Texttools Skizzen er- und bearbeitet werden (Holzknecht/Huber/Lorenz 2007/2008, S.10; [http://de.wikibooks.org/wiki/Medizinische\\_Informatik:\\_Lernen](http://de.wikibooks.org/wiki/Medizinische_Informatik:_Lernen), S.10).

### **2.2.2 Typen von Lernprogrammen**

Der Vollständigkeit halber müssen zu den Lernformen auch die Unterschiede der Programmtypen kurz erläutert werden. Schließlich ist Programm nicht gleich Programm.

#### Drill and Practice

Diese Lernprogramme dienen der Lehrstoffabfrage. Der Lernstoff wird zuvor durch andere Lehr- und Lernmedien wie Literatur, Unterricht oder weitere Lernprogramme angeeignet. Mittels drill and practice wird bereits erworbenes Wissen wiederholt und eingeübt. Ein praktisches Einüben kann mit diesen Systemen nicht erfolgen, so dass Baumgartner drill & practice kritisiert und die Bezeichnung drill & test Software für treffender hält. Um sich Faktenwissen anzueignen sind diese Programme gut geeignet (Tchorz 2008, S.7 f.; Schlotfeldt 1997, S.32; Nattland / Kerres [Baumgartner 1999] 2006, S.5).

#### Präsentationssysteme und Browsingsysteme

Mit diesen Lernsystemen können Lerninhalte ausführlich dargestellt werden. Dieses geschieht bei den Präsentationssystemen in einer definierten Reihenfolge mit nur geringer Interaktionsmöglichkeit, die meist auf starten, stoppen oder unterbrechen begrenzt ist. Bei den Browsingsystemen dagegen existiert eine flexible Umgebung durch Hyperlinks, mit denen unterschiedliche Medien verbunden werden können (Tchorz 2008, S.7 f.; Nattland / Kerres 2006, S.5).

#### Tutorielle Systeme

Das Lehrmaterial, oft in Form von Patientenfällen wird in der Art präsentiert, dass durch die Antworten des Lernenden auf gestellte Zwischenfragen der Darstellungsablauf beeinflusst wird. Im optimalen Fall kann so ein System die Funktion einer Lehrperson übernehmen. Nur der vorgegebene programmierte Weg führt zu einem richtigen Ergebnis. Vorteil ist, dass bei falsch beantworteten Fragen nicht nur ein Feedback gegeben wird, sondern auch Hinweise darauf gegeben werden, mit welchen Lektionen des Programms diese Wissenslücken aufzuarbeiten sind. Mit intelligenten tutoriellen Systemen kann im Gegensatz dazu ein individueller Lösungsweg eingeschlagen werden (Tchorz 2008, S.8; Schlotfeldt 1997, S.34; Nattland / Kerres 2006, S.5 f).

## Simulationssysteme

Simulationen zeigen ein Abbild der Realität und sind Modelle für komplexe Sachverhalte oder Situationen. Eine realitätsnahe Lernumgebung kann mit Hilfestellung durch das System frei bearbeitet werden, das sich individuell auf jede Interaktion des Users einstellt und anpasst. Zu diesen Systemen gehören die Patientensimulationen wie Casus und Meducase bzw. Dentocase (Tchorz 2008, S.8; Schlotfeldt 1997, S.35 f.; Nattland / Kerres 2006,S.5 f).

## **2.3 Einsatzbereiche des E-Learning in der Lehre**

Auf der Suche nach der Frage, woher der Begriff E-Learning stammt, lässt sich der Form nach auf den Businessbereich schließen (E-Commerce, E-Business, etc.). In diesem Zusammenhang ist E-Learning gedacht zur elektronisch gestützten betrieblichen Weiterbildung. Nachdem sich E-Learning einer immer stärkeren Akzeptanz erfreut, ist auch der Einsatz in vielen verschiedenen Bereichen etabliert. E-Learning wird zur Schulung in Unternehmen und Institutionen angewendet und in traditionellen Bildungseinrichtungen wie Universitäten und Schulen (Schüpbach 2003, S.9).

### **2.3.1 Unternehmen**

E-Learning wird eingesetzt für Corporate und Institutional Training. Dabei handelt es sich um Schulungen in Unternehmen und Institutionen. Es geht also um die firmeninterne oder berufliche Weiterbildung. Hierbei ist die Software speziell für eine Berufsgruppe oder eine Firma entwickelt (Holzknecht / Huber / Lorrenz 2007 / 2008, S.6; Bentlage 2002, S.57).

### **2.3.2 Life Long Learning und Selbststudium**

Eine weitere Verwendung findet es beim so genannten Life Long Learning bzw. Lebenslangen Lernen (LLL). Hier können eigene Interessen beim Selbststudium oder im Freizeitbereich verfolgt werden. Es existieren keine übergeordneten Bildungsinstitutionen, die das Lernen lenken und leiten. Es stehen nur die Ansprüche des Lernenden im Fokus. So zum Beispiel virtuelle Klassenzimmer, bei denen die E-Learning-Angebote speziell für den Einsatz im Internet konzipiert werden ( Bentlage 2002, S.57; Holzknecht / Huber / Lorenz 2007 / 2008, S. 8).

### 2.3.3 Universitäten und Schulen

E-Learning findet Anwendung an Universitäten und Schulen als primäre und sekundäre Quelle für den Unterricht. In diesem Bereich erfreut sich E-Learning einer wachsenden Beliebtheit, was sicherlich auch mit den verbesserten Umgangsmodalitäten mit Internet, Hard- und Software verbunden ist (Bentlage 2002 S.57; Holzknecht / Huber / Lorenz 2007 / 2008, S. 8).

#### Einbindung in die Hochschullehre:

Eine Einbindung in die Hochschullehre findet E-Learning anhand der neuen Lehrformen wie z.B. beim POL, dem Blended Learning oder mit Online-Education (s.o. bei neuen Lehrformen 1.2.). Anwendung findet es aber ebenfalls beim reinen Selbststudium und der Recherche nach Literatur. Ein ganz anderer Aspekt wiederum wird durch Veröffentlichung von Stundenplänen und Skripten erfüllt.

#### Verschiedene Elemente des E-Learning

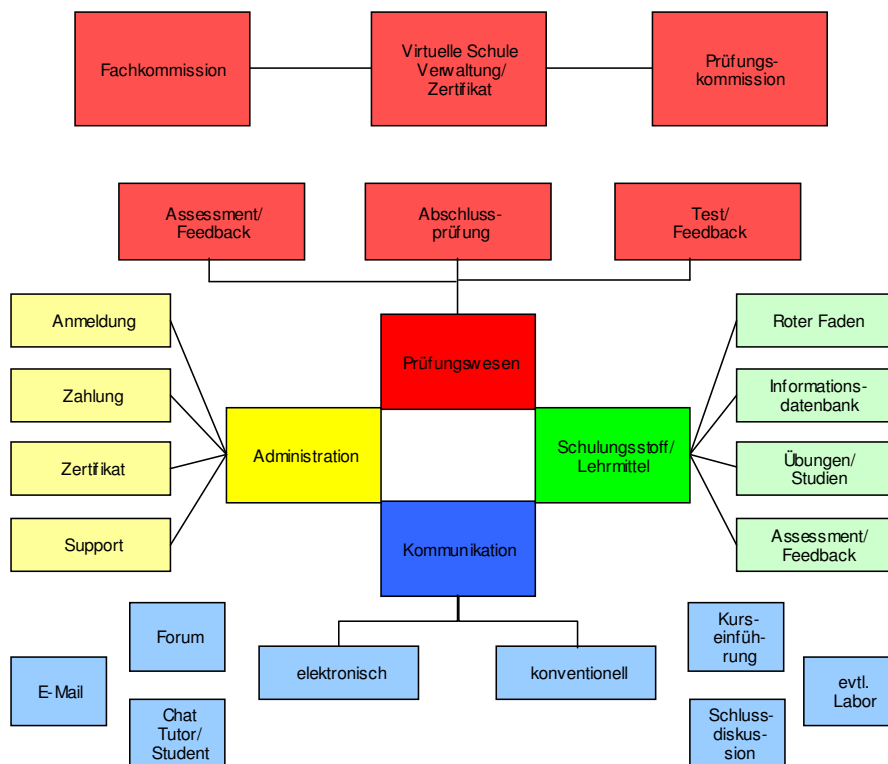


Abbildung: Die verschiedenen Elemente von E-Learning (nach Schüpbach 2003, S.11)

In diesem Zusammenhang ist auch oft die Rede von E-Learning-Plattformen oder auch kurz von Lernplattformen. Hierbei handelt es sich um eine spezielle Software mit der es möglich ist in einer Institution ein virtuelles Bildungszentrum aufzubauen. Wesentlich für eine Lernplattform ist die Verwaltung der E-Learning-Angebote und aller Arten von Lernmedien sowie der Anwenderdaten. Viele der Plattformen verfügen über zusätzliche Angebote wie Mediatheken, Chats, Suchmaschinen etc. (Dittler 2005, S.205-206 [ Mandl+Winkler]).

## **2.4 Ziele und Nutzen des E-Learning**

Die Ziele des E-Learning sind beeinflusst durch die Anwendergruppe: die Einbeziehung des Internets und die Interessen der Anwendergruppe. Im Vordergrund stehen hier die Ziele, die für die Hochschullehre von Bedeutung und Vorteil sind.

### Individualisierung

E-Learning kann allen Lernenden ein individuelles Lerntempo ermöglichen. Während eine Gruppe gezwungen ist, einem einheitlichen Lerntempo zu folgen, kann so die jeweilige Lerngeschwindigkeit gefunden und beibehalten werden in dem z.B. einzelne Abschnitte des Lernstoffs schneller oder auch intensiver bzw. auch doppelt bearbeitet werden (Bauer / Philippi 2001, S.146-150; Gauper 2007, S.46–51; Mattheos/Stefanovic/Apse 2008, S.85-91).

### Vorkenntnisse

Vorkenntnisse können berücksichtigt werden. Schon erlernte Bereiche können schnell abgehakt oder übersprungen werden, ohne auf den Wissensstand anderer Rücksicht zu nehmen oder einem bestimmten Lehrplan nachkommen zu müssen (Gauper 2007, S.46-51).

### Ort und Zeit

Das Lernen ist nicht mehr abhängig vom traditionellen face-to-face Unterricht und ermöglicht dem Lernenden eine Unabhängigkeit von vorgegebenen Terminen, sofern die Voraussetzungen für eine Nutzung von Internet oder CD-Rom bzw. DVD gegeben ist (Gauper 2007, S.46-51; Mattheos/Stefanovic/Apse 2008, S.85-91).



### Aktives Lernen

E-Learning ist aktiv. Das bedeutet, beim E-Learning wird von jedem Anwender das aktive Einbringen in den Lernprozess erwartet. Er bleibt nicht passiv wie bei einem Vortrag oder einer Vorlesung. Des Weiteren ist es möglich, aufkommende Fragen gleich zu recherchieren oder etwa, je nach Modalitäten des E-Learning auch interaktiv synchron oder asynchron mit Anderen zu kommunizieren. (Bauer Philippi 2001, S.146-150; Gauper 2007, S. 46f.).

### Aktualisierungsfähigkeit

Durch das Internet ist es für die Aktualisierung von Sachverhalten und Lehrmaterial nicht mehr nötig auf gedruckte Texte oder CD`s zu warten. Neue Inhalte sind in kürzester Zeit über das Internet verfügbar. Dieses ist sogar weltweit möglich, was auch eine weltweite Einheitlichkeit ermöglicht (Bauer / Philippi 2001, S.146-150).

### Lernpausen

E-Learning gestattet Pausen und Unterbrechungen, adaptiert an die Aufnahmefähigkeit des Einzelnen ohne etwas zu verpassen (Gauper 2007, S. 46f.).

### Feedback des Lernerfolgs

Der Lernende kann anhand von Selbsttests oder Quiz unmittelbar kontrollieren, ob er den Stoff beherrscht und anwenden kann (Gauper 2007, S. 46 f.). Er bekommt ein schnelles Feedback.

### Weltweite Wissensbasis

Durch frei verfügbare E-Learning-Angebote im Internet wird dem Studenten die Möglichkeit geboten, Zugang zu einer aktuellen und breiteren Wissensbasis zu erlangen. Es können neue Ideen und verschiedene Perspektiven kennengelernt werden, indem eine Vielzahl von Informationsquellen herangezogen werden können und nicht nur lokal verfügbare Literatur (Bauer 2001, S.146-150).

### Streuung

Es können zur gleichen Zeit eine mehr oder minder unbegrenzte Menge von Lernenden via Internet erreicht werden, bzw. Zugriff haben. Dies ist von großem Interesse für Ausbildungsstätten, bei denen die Ressourcen begrenzt sind wie Lehrkräfte und

Unterrichtsräume (Bauer / Philippi 2001, S.146-150/ Mattheos / Stefanovic / Apse 2008, S.85 - 91).

### Freie Kommunikation

Es besteht oft die Möglichkeit über Chats oder Websites zu kommunizieren, was dazu beitragen kann, auch Lernenden die Möglichkeit zu geben, sich aktiv an einer Kommunikation zu beteiligen, die sonst im direkten Gruppenkontakt verharren würden (Bauer / Philippi, 2001, S.146-150).

## **2.5 Evaluation von E-Learning im Vergleich zur traditionellen Lehre**

Bevor eine neue Lernform, wie das E-Learning breiten Einzug in die Universitätslehre findet, muss vorher seine Effektivität gegenüber der traditionellen Lehre untersucht werden. Es gibt Studien für verschiedene Formen des E-Learning, die mit der traditionellen Lehre verglichen werden. Eine Anwendungsform ist die virtuelle Patientenfallsimulation, bei deren Anwendung der Lernende einen Patientenfall frei bearbeiten kann. Dass es den Lernerfolg positiv unterstützt, zeigt eine randomisierte, kontrollierte Studie der University of Kentucky in Lexington, KY, USA. Diese untersuchte den Nutzen und die Auswirkungen eines interaktiven Multimediaprogramms (N=14) im Vergleich zu Wissensvermittlung mittels Texten (N=14). Das Multimediaprogramm wurde für Studenten der Zahnmedizin und auch Zahnärzte entwickelt, um ihre Entscheidungsfindung und Problemerkennung bei endodontischen Fällen zu trainieren. Ein Vortest wurde von allen 28 Studenten gleichzeitig absolviert, der aus zwei repräsentativen endodontischen Krankengeschichten bestand. Beide Gruppen sollten die gleichen fünf Patientenfälle bearbeiten, die Multimediagruppe anhand einer virtuellen, Patientensimulation, die andere Gruppe mit Texten und Abbildungen. Nach drei Wochen wurde ein Nachtest mit den gleichen zwei Patientenfällen des Vortests absolviert und um die Beantwortung eines Fragebogens gebeten (Plasschaert/Cailleteau/Verdonschot 1997, S.66-69). Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Ergebnissen sowohl des Vor- als auch des Nachtestes zwischen beiden Gruppen. Signifikante Unterschiede ( $p < 0,05$ ) wurden innerhalb der Gruppen zwischen Vor- und Nachtest festgestellt. Die Multimediagruppe empfand das Lernen signifikant weniger eintönig und benötigte mit 98 Minuten weniger Bearbeitungszeit als die Textgruppe (131 min.). Ein ebenfalls positives Ergebnis für die multimediale Lernform zeigte eine weitere Studie, die an der Universität von Michigan durchgeführte wurde (Boynton / Green / Johnson /

Nainar / Straffon, 2007, S. 1187 f.). Sie kam ebenfalls zu dem Ergebnis, dass Studierende, die ein internetbasiertes Unterrichtstool nutzten, besser abschnitten als die Kontrollgruppe der Studierenden, die mit traditionellen Medien arbeitete. Die Wirksamkeit des Tools wurde durch die Evaluation zweier aufeinanderfolgender Semester von Zahnmedizinstudenten ermittelt. Die Kontrollgruppe der Studierenden des ersten Jahrgangs absolvierte ihre Kurse mit traditionellen Lehrmitteln. Die Studierenden des folgenden Jahrgangs erhielten zusätzlich zur Unterstützung des regulären Lehrangebots das Tool. Beide Gruppen absolvierten zum Abschluss des Semesters eine zweiteilige Prüfung. Der eine Teil bestand aus Fragen zur Theorie, im zweiten Teil wurden Antworten auf die klinische Situation abgefragt. Die Simulationsgruppe schnitt in beiden Teilen der Prüfung besser ab ( $p = 0,028$ ;  $p = 0,012$ ). Die Nutzer des Internettools bewerteten das Tool als einen effektiven Zusatz zum regulären Lehrplan, um Wissen im Umgang mit Patienten im vorklinischen Jahr bereits trainieren zu können.

Eine weitere Möglichkeit E-Learning in die Lehre einzubeziehen stellt die Internetkomponente dar. Eine an der Medical University of South Carolina am College of Medicine durchgeführte randomisiert kontrollierte Studie, zieht den Vergleich zwischen dem traditionellen Kursunterricht in klinischer Ethik mit dem gleichen Kurs ergänzt durch internetbasierte Diskussionen von Fallbeispielen. Alle Studenten benutzten die gleichen Textbücher. Kleine Gruppen von 9-12 Studenten trafen sich wöchentlich für zwei Stunden mit ein oder zwei Tutoren über 11 Wochen, um zugewiesene Kapitel der Textbücher zu diskutieren. Die Studenten der traditionellen Gruppe mussten zusätzlich eine Fallanalyse anfertigen, die Studenten der Internetgruppe mussten regelmäßig zusätzlich eine internetbasierte Anwendung (Web CT) besuchen. Eine umfassende Analyse eines Abschlussfalls evaluierte das Verständnis der Studenten über die analytischen Methoden, die im Kurs unterrichtet wurden. Sie wurde vom zuständigen Lehrer und von zwei externen Gutachtern evaluiert. Bei den Studenten der Internetkomponente konnte ein signifikant ( $p < 0,005$ ) höheres Verständnis von ethischen Analysen festgestellt werden (Lipman / Sade / Glotzbach et al. 2001, S.1060 f.).

Aber es geht nicht nur um die Verbesserung der Lernergebnisse und der Fertigkeiten bei der Einführung von E-Learning in den Unterricht, sondern auch um die Beurteilung der Studenten. Einen weiteren Bereich für den Einsatz von E-Learning ist die virtuelle, realitätsnahe Technologie (VRBT). Mit so einem VRBT-Gerät (DentSim-Einheit) kann der Student Zähne in Zahnmodellen praktisch wie in herkömmlichen Zahnmodellen präparieren. Es bietet die Fähigkeit in Echtzeit ein virtuelles Bild der Präparation auf dem Computer zu erzeugen und zu bewerten. Ein sofortiges Feedback erfolgt bei schweren, unkorrigierbaren Fehlern, während auf

Nachfrage des Studenten, eine umfassende, detaillierte Analyse in visueller und geschriebener Form gegeben und benotet wird. An der University of Pennsylvania, School of Dental Medicine (UPSDM), wurden drei Studien hierzu durchgeführt zum Vergleich zwischen vorklinischem Unterricht mittels virtueller, realitätsbasierter Technologie (VRBT) und der traditionellen Lehrform durch Beurteilung eines Assistenten. Die praktischen Fähigkeiten beider Gruppen waren nicht signifikant unterschiedlich.

Die zusammenfassenden Kernaussagen aller drei Studien waren:

1. Studenten wollen, dass im psychomotorischen Training Tutoren dabei sind, obwohl sie die Unterschiede bei der subjektiven Bewertung und auch die Wartezeiten stören.
2. Studenten messen der VRBT-Technologie eine positive Bewertung in der vorklinischen Ausbildung zu.
3. Studenten haben den Eindruck, dass sie mit VRBT schneller lernen.
4. Nach dem VRBT-Training fühlen sie sich sicherer im Umgang mit Hochgeschwindigkeitshandstücken (Buchanan 2004, S.1258-1265).

Analoge Ergebnisse erzielte eine ähnliche Studie, die 2001 in Cleveland mit 28 freiwilligen Zahnmedizinstudenten des ersten Studienjahres durchgeführt wurde. Die Studierenden hatten keine Erfahrung bei der Präparation von Zähnen und mit der angewendeten Technologie. Eine virtuelle Realität in Form eines computergestützten Simulationssystems (VR) sollte mit der traditionellen nicht computergestützten Variante (CS) verglichen werden. Beide Gruppen erhielten eine kurze Einleitung, der VR-Gruppe waren weitere Informationen auf dem Computer verfügbar, für die CS-Gruppe gab es Handouts. Alle Studenten konnten Rückfragen an das Personal stellen, wobei die VR-Gruppe auch Informationen durch den Computer erhielt. (Jasinevicius / Landers / Nelson / Urbankova 2004, S.1151-1162).

Eine weitere Form des E-Learnings stellen Lernprogramme dar. Die University of Kentucky (UK), College of Dentistry, stellte für ihren Kurs in zahnmedizinischer Histologie fest, dass er verschiedene Mängel aufwies. Der Kurs war hauptsächlich selbstinstruierend und audio-visuell basiert, indem man Objektträger und dazugehörige Handbücher zu Kurszeiten ansehen konnte. Man entwickelte ein Lernprogramm, in dem alle Objekte des Kurses digitalisiert eingestellt wurden. Die Nutzeroberfläche ermöglicht den Studenten beispielsweise die Abfrage des zum

Bild gehörigen Textes, Vergrößerungen des Objektes, ein Quiz und eine Schnellsuchfunktion. In den ersten zwei Jahren, in denen der Computerkurs in den oralhistologischen Teil des Kurses integriert wurde (1997 und 1998), teilte man die Klasse in zwei Gruppen: Gruppe A, die den regulären Kurs absolvierten (Basiskurs und oralhistologischen Teil) und Gruppe B, die neben dem Basiskurs für die oralhistologische Komponente den Computerkurs nutzten. Der Test ergab, dass in den Leistungen der Gruppen keine signifikanten Unterschiede zu verzeichnen waren. Auf die Frage, welche Lernform besser gefallen hat, entschieden sich 82% für die Computer-Lernversion und 18% für die traditionelle Form. Die Gründe für das Computerprogramm waren die Bildbeschriftungen, der verbesserte Zugriff auf die Arbeitsmaterialien und die Selbsttests. Die Gründe der Teilnehmer der traditionellen Form waren die Vorliebe für Kleingruppenarbeiten, das Bildformat und deren angenehmere Betrachtungsweise (MacPherson / Brueckner 2003, S.359-365).

In einem ähnlichen Artikel beschreibt MacPherson diesen computerbasierten Kurs in Histologie für Zahnmedizinstudenten im ersten Studienjahr mit einer vorbereitenden Evaluation. Die Durchführung mittels Objektträgerbildern und Beschreibung im Grundkurs waren für alle Studenten gleich, die oralhistologische Komponente wurde von einer Gruppe Studenten mittels Objekten gelernt, von einer zweiten durch das Internet und/ oder die CD-Rom vermittelte Computerversion. Die Studenten, die die Computerversion verwendeten, schnitten nicht signifikant besser ab. 88% der Studenten, die die Computerversion nutzten, hatten das Gefühl, sie würden weniger Zeit zum Lernen aufwenden müssen (MacPherson 2000, S.219).

### **3 Aufgabenstellung**

Deutsche Studien zu E-Learning in der Zahnmedizin finden sich selten. Es stellt sich daher die Frage, inwieweit E-Learning im Bereich der Zahnmedizin in Deutschland Anwendung findet. Im Speziellen soll herausgearbeitet werden, welche Rolle die Online-Education an den zahnmedizinischen Hochschulen spielt und inwieweit sie schon in die traditionelle Hochschullehre integriert ist. Beeinflussende Faktoren wie Computerkenntnisse, Internetzugang der Studenten und die Bewertung der Online Education durch Lehrkräfte sollen ebenfalls Berücksichtigung finden. Ein weiteres Ziel ist es, ein bereits eingesetztes E-Learning Tool zu evaluieren.

## **3.1 E-Learning-Angebote in der Zahnmedizin**

### **3.1.1 Online Recherche**

Welche Internet-Angebote sind online zu finden?

### **3.1.2 Erhebung an medizinischen Fakultäten mit Studiengang Zahnmedizin**

Unterziele:

- In welcher Form wird E-Learning angeboten?
- Wird E-Learning in allen Ausbildungsstufen verwendet?
- Wie erfolgt der Zugriff auf die bereitgestellten Angebote?
- Wer kümmert sich um die Lehrinhalte, die Aktualisierung und die Pflege?
- Wird eine Evaluation durch die Hochschule vorgenommen?
- Welche Software wird verwendet?

## **3.2 Evaluation eines existierenden E-Learning Tools**

Unterziele:

- Sind die Voraussetzungen bei den Studenten wie Computerkenntnisse und Internetzugang, gegeben?
- Wie wird das Tool bewertet hinsichtlich Lehrinhalte, Aufbau der virtuellen Fälle, Nutzen des Selbsttests, Links und der virtuellen Bibliothek?
- Wie bewerten Studierende den Vergleich zwischen Präsenzlehre und E-Learning?

## **4 Material und Methode**

### **4.1 E-Learning Angebote in der Zahnmedizin**

#### **4.1.1 Online Recherche**

Es wurde eine Recherche im Internet durchgeführt an staatlichen Universitäten in Deutschland für das Fachgebiet Zahnmedizin/Humanmedizin mit der Suche nach Angeboten für E-Learning und Online-Education an virtuellen Patienten oder Lernfällen. Zurzeit bieten 30 deutsche Hochschulen den Studiengang Zahnmedizin an ihrer Einrichtung an, davon sind 29 staatliche Universitäten mit ZVS Zulassung sowie die Privatuniversität Witten- Herdecke.

Eine erste stichprobenartige Suche nach E-Learning Projekten und Online- Education in der Zahn- bzw. Humanmedizin in Deutschland wurde im Jahr 2005 durchgeführt. Eine zweite systematische Suche wurde 2009 durchgeführt. Es wurde nach E-Learning Angeboten, speziell nach Online-Lernen gesucht. Besonderes Interesse wurde auf Lernprogramme gelegt, die die virtuelle Behandlung von Patienten ermöglichen. Die Suche erfolgte systematisch über die Fachschaften der Zahnmedizin und Humanmedizin, die Bibliotheken, das jeweilige Studiendekanat, die zahnmedizinische Fakultät, die humanmedizinische Fakultät, allgemeine Universitätsseiten und dem Rechenzentrum. Berlin wird hierbei durch die sich anschließende Evaluation von Dentocase nicht noch zusätzlich untersucht.

Die Universitäten, die zum Zeitpunkt der Untersuchung eine zahnmedizinische Fakultät besitzen, sind Aachen, Berlin, Bonn, Dresden, Düsseldorf, Erfurt/Jena, Erlangen, Frankfurt a.M., Freiburg, Gießen, Göttingen, Greifswald, Halle, Hamburg, Hannover, Heidelberg, Homburg, Kiel, Köln, Leipzig, Mainz, Marburg, München, Münster, Regensburg, Rostock, Tübingen, Ulm, Witten-Herdecke und Würzburg.

#### **E-Learning für Zahnmediziner:**

Bei der Auflistung von Internetangeboten werden ausschließlich die Angebote berücksichtigt, die auf den durchsuchten Universitätsinternetseiten zu finden sind. Es ist hierbei nicht von Interesse, welche E-Learning Angebote allgemein existieren, sondern in wieweit diese durch die Universitäten, die Zahnmedizin unterrichten, angeboten und ermöglicht werden. Ein Schwerpunkt bei der Suche sind fallbasierte oder virtuelle Lernszenarien für Zahnmediziner, andere Projekte wie Verzeichnisse multimedialer Lernprogramme, E-Learning Plattformen,

Linksammlungen, webbasierte Lernsoftware und virtuelle Hochschulen wurden auch berücksichtigt.

Eine tabellarische Auflistung der einzelnen Universitäten mit entsprechenden Angeboten soll einen Überblick über die Präsenz der einzelnen Universitäten zeigen.

#### **4.1.2 Fragebogenerhebung zur Online-Education an Zahnmedizinischen Fakultäten**

Für die Befragung der universitären, Zahnmedizinischen Einrichtungen zur Anwendung von E-Learning wurde ein eigener Fragebogen entwickelt. Der Fragebogen sollte aus der Sicht der Lehrenden Informationen zusammentragen, weshalb auf Fragen für die Evaluation der Lehrinhalte und deren Anwendbarkeit verzichtet wurde.

##### Gliederung des Fragebogens:

Teil I: Besteht ein E-Learning Angebot und in welcher Form ist es zugänglich?

Teil II: In welchen Studienbereichen findet Online-Education Anwendung?

Teil III: In Form von welchen Angeboten findet Online-Education Anwendung?

Teil IV: Wird evaluiert und wie?

Teil V: Wer kümmert sich um die Lehrinhalte und wie oft geschieht das unter Verwendung welcher Systeme?

Bei Teil I wird ermittelt, ob E-Learning-Angebote bestehen und über welchen Weg der Zugriff auf die Angebote im Netz am häufigsten erfolgt (über das Internet oder Intranet)? Weiter interessiert, ob der Zugriff durch ein Passwort geschützt ist oder nicht.

In Teil II wird nach dem hauptsächlichen Einsatzbereich in Grund- und/oder Hauptstudium gefragt.

Bei Teil III wurde nach den Einsatzbereichen für Online-Education wie Skripte, Seminar, Vorlesungen, Patientendokumentation oder Lehrfilmen gefragt und nach der Anwendung von interaktiven Formen, wie Chat, Diskussionsforum oder online Sprechstunde etc.



Bei Teil IV sollte festgestellt werden, ob überhaupt eine Evaluation an den teilnehmenden Universitäten stattfindet. Eine Evaluation kann auf verschiedene Weisen durchgeführt werden. Dieses kann z.B. mittels Fragebögen für die Studenten erfolgen, durch eine Prüfung des Lernerfolgs oder aber auch durch eine vergleichende Prüfung des Lernerfolgs zwischen Online- und Präsenzveranstaltung etc.

In Teil V wurde gefragt welche Personen damit betraut sind die online Angebote ins Netz zu stellen, ob es sich z.B. um Mitarbeiter der Abteilung handelt, um speziell eingestellte Mitarbeiter oder aber das Rechenzentrum der Fakultät und eventuell noch Sonstige.

### Durchführung

Im Wintersemester 05/06 wurden die Fragebögen an 32 deutsche Universitätszahnkliniken (einschließlich privater Einrichtungen) versendet. Als Hauptadressat wurde jeweils der leitende Direktor gewählt, mit Bitte um die Weiterleitung an eine damit betraute Person. Obwohl vier Wochen nach dem ersten Anschreiben ein zweites als Erinnerung versendet wurde, antworteten von den 32 angeschriebenen Zentren lediglich 14. Von einer Universität antworteten drei Abteilungen separat auf den Fragebogen, was in der Auswertung Berücksichtigung fand. Die angeschriebenen Universitäten in Lübeck und Bochum unterrichten keine Zahnmedizin.

## **4.2 Evaluation Dentocase**

### **4.2.1 Das Projekt Dentocase**

Start des Projektes Meducase war 2001 in Berlin. Das Projekt wurde mit Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung an der Charité Medizinische Fakultät der Humboldt-Universität ins Leben gerufen. Es sollte ein online verfügbares Lehrmanagementsystem für die Medizin entstehen, das von Anfang an die Bereiche Gynäkologie, Mikrobiologie, Infektiologie, Pathologie, den Reformstudiengang Medizin und die Zahnmedizin enthielt.

Das Zahnmedizin-Tool zu Meducase ist Dentocase. Es entstand in Zusammenarbeit des Zentrums für Zahnmedizin der Humboldt-Universität zu Berlin, der Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Technischen Universität Dresden und der Fakultät Elektrotechnik und Informatik der Technischen Universität Berlin.

Damit auch anderen Hochschulen der Einsatz ohne hohe Lizenzkosten ermöglicht werden kann, wurden Opensource-Backendsysteme verwendet, die als LAMP-System bezeichnet werden.

Diese Systeme sind Linux, als alternatives Betriebssystem zu Windows; Apache, ein freier Webserver für freien Zugriff durch Studenten und Lehrende genutzt; MySQL eine relationale Datenbank und PHP als Programmiersprache.

#### Aufbau:

Dentocase besteht aus einem Autorensystem, einem Administrationswerkzeug und dem eigentlichen Lehrmanagementsystem. Das Lehrmanagementsystem unterstützt, analog zu Meducase, vier didaktische Ebenen, den Lerntypen der Studenten entsprechend, um die Dokumentation von Patientenbehandlungen zu bearbeiten.

Das Lehrmanagementsystem hat fünf Module: die Fallauswahl bzw. Fallpräsentation, eine Bibliothek, ein Testmodul, ein Diskussionsforum und das Zahnersatzplanungstool. Hilfsmodule wie Lesezeichenverwaltung oder eine Suchfunktion stehen ebenfalls erleichternd zur Verfügung.

Als didaktisches Modell wird das fallbasierte Lernen verwendet. D.h. zu einer Patientendokumentation gehören medizinische und zahnmedizinische Fragestellungen. Zur Lösung dieser Probleme finden die Studierenden in der Bibliothek Wissensmodule und im Zahnersatzplanungstool Planungsfälle ähnlich gelagerter Lückengebissituationen. Mit Hilfe des Testmoduls können Fragen zum Fall beantwortet werden; das Diskussionsforum bietet die Möglichkeit mit Kommilitonen oder Dozenten in Kontakt zu treten.

In der Fallauswahl kann ein kompletter Patientenfall selbständig behandelt werden. Man wählt zwischen verschiedenen Patientenfällen aus, die in das System entsprechend der Fachdisziplin eingegeben wurden, die die zu behandelnde Problematik am ehesten repräsentiert (Prothetik, Zahnerhaltung, Kinderzahnheilkunde, Parodontologie, Oralchirurgie). Die spezifischen Fragestellungen können, entsprechend der Vorgehensweise eines Zahnarztes, bearbeitet werden, also beginnend mit der Anamnese, Befunderhebung (primäre Diagnostik), Erarbeiten einer Verdachtsdiagnose, sekundäre Diagnostik möglicherweise durch Konsultation anderer Fachdisziplinen, definitive Diagnosestellung und darauf aufbauend Therapiefindung. Die Bearbeitung der Fälle kann optional in einem Prüfungsmodus erfolgen. Im Prüfungsmodus wird die Fallpräsentation einer bestimmten Ordnung folgend bearbeitet, ohne die Möglichkeit bestimmte Schritte überspringen zu können. Bei Deaktivierung des Prüfungsmodus kann frei in der Fallpräsentation gearbeitet werden, dabei findet eine Interaktion mit dem System über ein Dialogfeld statt.

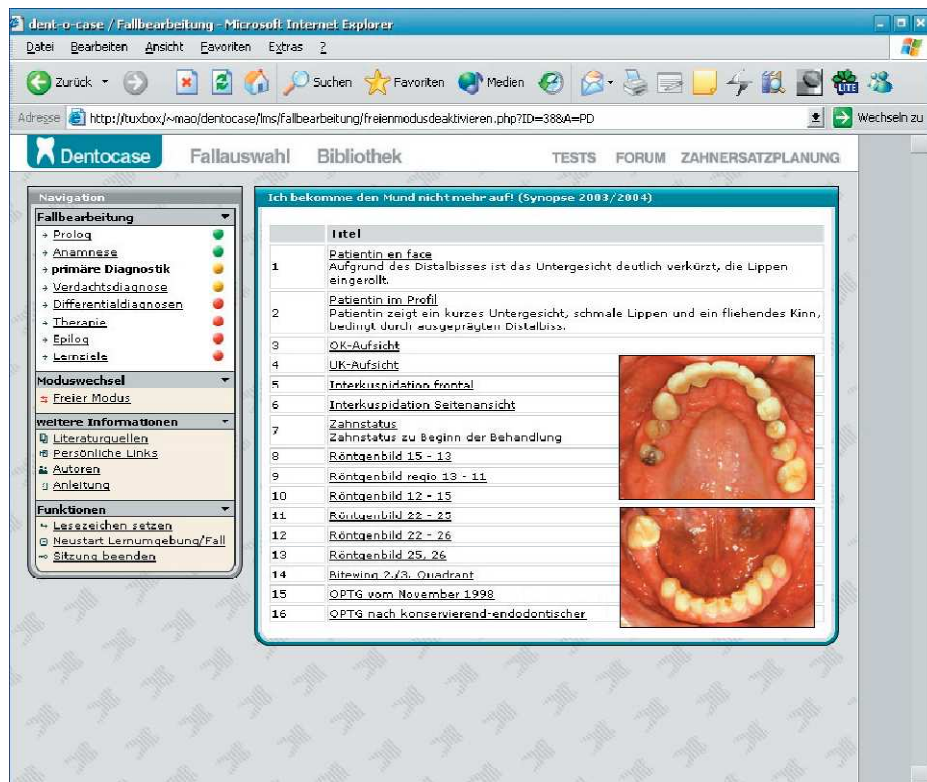


Abbildung: Primäre Diagnostik in der Fallauswahl

Die Reihenfolge der Fallpräsentation startet mit dem Prolog, bei dem das Anliegen des Patienten geschildert wird. Danach kann die Anamnese erfragt werden. Weiter geht es mit der primären Diagnostik, die unterstützt wird z.B. durch Fotos der intraoralen Situation oder durch Röntgenaufnahmen. Dieses führt dann weiter zu den Verdachtsdiagnosen, die vom Fallautor auf vier Differenzialdiagnosen eingeschränkt werden, worauf die definitive Diagnose ermittelt wird. Schließlich erfolgt die Therapie. Im anschließenden Epilog wird der tatsächliche Therapieablauf gezeigt.

Eine Link-Sammlung zeigt fallrelevante Inhalte anderer Tools oder führt ins Internet, um interessante, fallunterstützende Informationen aufzuzeigen. Die Bibliothek steht dem Studenten während der Fallbearbeitung durch freies Navigieren jederzeit zur Verfügung, um Wissen für die Bearbeitung bereitzustellen. Es können vom Studierenden Lehrmaterialien wie Skripte, Präsentationen oder auch Videofilme genutzt werden. Im Testzentrum, dem Testmodul, können kleine Tests zur Selbstkontrolle durchgeführt werden. Hierfür stehen zwei unterschiedliche Testarten zur Verfügung. Multiple-Choice-Fragen (MC-Fragen) oder die Lernzielkontrollen. Der Unterschied besteht darin, dass MC-Fragen eine Auswahl unter vier möglichen Antworten vorgeben, während die Lernzielkontrolle Behauptungen aufzeigt, die der Lernende als „richtig“ oder „falsch“ definieren kann.

Da falsche Antworten zum Punktabzug führen, kann auch die Antwort „weiß ich nicht“ gewählt werden, die für die Auswertung der Lernzielkontrolle neutral gewertet wird. So können Wissensdefizite aufgedeckt werden. Das Diskussionsforum bietet die Möglichkeit einer zeitunabhängigen Kommunikation zwischen Studenten und dem Lehrenden. Es kann über die Inhalte von Lehrveranstaltungen oder über allgemeine zahnmedizinische Aspekte gesprochen werden. Der Lehrende hat dazu die Möglichkeit einen themenbezogenen Kommunikationsraum zu eröffnen. Im Zahnersatzplanungstool wird eine grafische Software zur Gestaltung von Zahnersatz verwendet. Der eigentliche Verwendungszweck dieser Software war die Unterstützung von Zahnärzten bei der Patientenberatung.

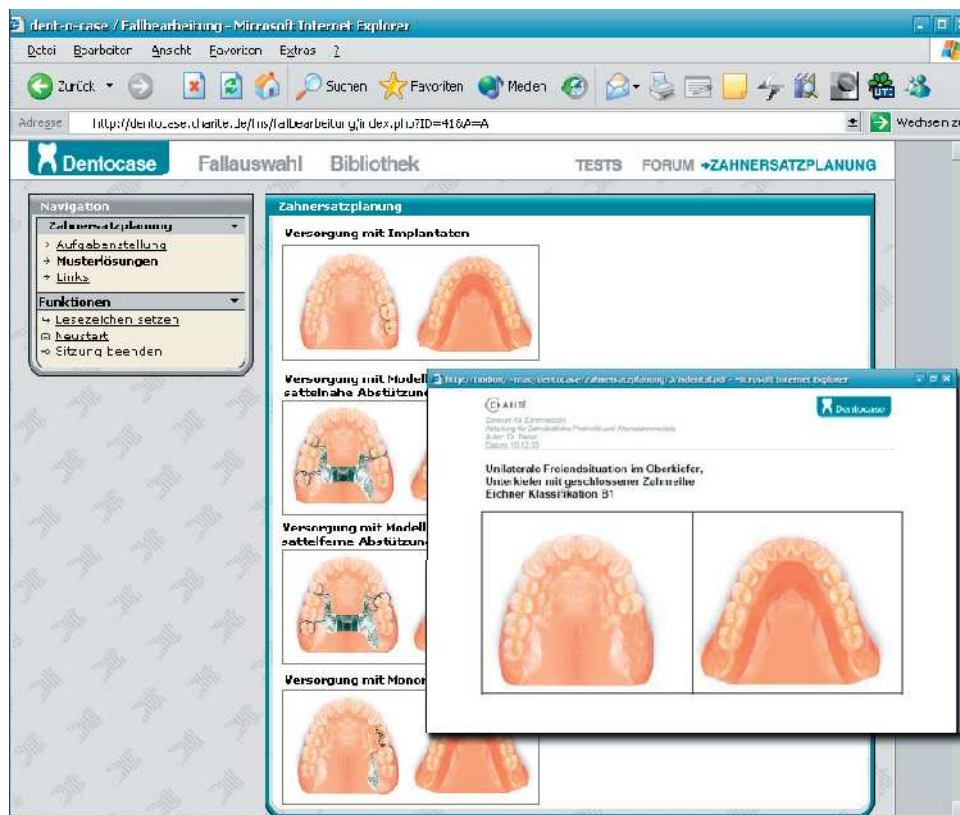


Abbildung: Das Zahnersatzplanungstool

Zu den vorhandenen Patientenfällen kann die analoge grafische Lückengebissituation erstellt werden und mit Hilfe weiterer grafischer Elemente dazu unterschiedlicher Zahnersatz gestaltet werden. Diese Planungsalternativen sind evaluiert anhand Kriterien wie: Zahnhartsubstanzverlust, Kosten, Erweiterbarkeit, Verblockung etc. Dem Studierenden ist es möglich die eigenen Planungen mit evaluierten Lösungen des Fallautors zu vergleichen. Aus dem Vergleich von Vor- und Nachteil werden hiermit Lerneffekte erzielt. Dentocase ist online über ein persönliches Login zu erreichen.(Peroz/Seidel/Böning, 2004; [http://meducase.charite.de/links/nav\\_left.html](http://meducase.charite.de/links/nav_left.html); <http://dentocase.charite.de> ).

### **4.2.2 Durchführung**

Die Evaluation wurde im Sommersemester 2005 mittels eines Fragebogens an der Humboldt-Universität zu Berlin und an der Technischen Universität Dresden durchgeführt. Die Studenten erhielten eine Einleitung, wie sie selbständig das E-Learning-Tool Dentocase über den Zugang von Meducase erreichen können, über den Aufbau des Tools sowie dessen Möglichkeiten und wie man damit arbeiten kann. Zu diesem Zeitpunkt wurde Dentocase an der TU Dresden im Rahmen einer POL Veranstaltung von einem Hochschullehrer genutzt und an der Charité in einer synoptischen Lehrveranstaltung ebenfalls von einer Lehrenden. Dennoch war an beiden Universitäten der Zugang zu Dentocase bekannt gegeben. In den Semestern 7 und 8 waren im Sommersemester 2008 an der Charité 63 Studierende, an der TU Dresden 55 immatrikuliert. An alle wurden Fragebögen verteilt, die von den Studenten beantwortet werden sollten, nachdem sie mit dem Tool gearbeitet haben. Die Fragen des Fragebogens können sinngemäß in fünf Themenblöcke gegliedert werden.

#### Gliederung der Fragen zum Fragebogen Dentocase

Teil I: Die Einschätzung eigener Erfahrung mit Computer und Internet

Teil II Bewertung der Dentocase Lernsoftware und deren Bausteine.

Teil III: Beurteilung der durchgeführten Anwendung von Dentocase

Teil IV: Die Meinung zum Einsatz von E-Learning

Teil V: Die Bewertung des gegenwärtigen Zustandes von Dentocase

In Teil I soll der Student seine Fähigkeiten im Umgang mit dem Computer einschätzen sowie seine Möglichkeiten, an einen Internetzugang zu gelangen – von zu Hause aus und an der Universität.

In Teil II kann der Student nach Anwendung der Lernsoftware deren Aufbau und Qualität bewerten sowie den Nutzen, den er von einzelnen Elementen hat. Ein Vergleich zur Vorlesung soll gemacht werden und die Einschätzung des selbst davon gezogenen Nutzens.

In Teil III wird die Bewertung der eigenen Anwendung von Dentocase verlangt. Der Befragte soll Angaben über sein eigenes Handeln machen, also wie oft er mit dem Tool gearbeitet hat und wenn nicht warum. Ebenfalls soll bewertet werden, ob er Dentocase auch nach dem Studium nutzen würde.

In Teil IV soll der Student seine Meinung dazu abgeben, ob er mehr E-Learning in das Studium integriert haben möchte und ob dieses mit einer Reduktion von Vorlesung oder Seminar einher gehen sollte.

In Teil V wird nach einer Bewertung zu Dentocase gefragt, was am besten gefallen hat und was verbessert werden sollte.

### Korrelationsanalyse

Mit Hilfe des Statistikprogramms SPSS wurde eine Korrelationsanalyse vorgenommen. Solche Korrelationen werden herangezogen, um Aussagen über Zusammenhänge zwischen Variablen zu machen. Für metrische Daten wird die Korrelationsanalyse nach Pearson eingesetzt. Dieser statistische Test wurde für die Bewertung durch die Studenten durchgeführt.

## **5 Ergebnisse**

### **5.1 E-Learning Angebote in der Zahnmedizin**

#### **5.1.1 Online Recherche**

Die systematische Durchsuchung der Universitätsseiten im Internet ergab eine Reihe von Projekten, die unterschieden werden müssen, in reine Projekte für Zahnmediziner und in Projekte die sowohl von der Zahnmedizin als auch von der Humanmedizin genutzt werden können.

#### **Internetprojekte für Zahnmediziner**

##### **1 Meducase mit Dentoc@se**

(fallbasiertes, multimediales Lernen in der Medizin)

Direkten Zugang zu Meducase gab es bei den Recherchen an den Universitäten Hamburg, Dresden und Marburg. Ebenso gelangte man über EMIEL und Sympol zu Meducase. Mit Meducase soll fallbasiertes, multimediales Lernen für Studenten der Medizin und Zahnmedizin ermöglicht werden. Auf einer Lernumgebungsoberfläche kann der Student entscheiden, ob er einen virtuellen klinischen Patientenfall zum Lernen bearbeiten möchte, was durch vier Modi unterstützt wird oder ob er beim Selbststudium auf Kurztexpte, Animationen, Lernvideos, Primärliteratur oder die virtuelle Mikroskopie zurückgreifen möchte. Bei der Bearbeitung der virtuellen Lernfälle stehen ergänzende Lehrmittel als Hilfestellung zur Verfügung. Für die zahnmedizinischen Lerninhalte stehen auf der Oberfläche separat Kasuistiken und Inhalte über Dentocase bereit. Weiterhin gibt es die Möglichkeit, in einer Lerngruppe an einem POL-Fall zu arbeiten.

Das Grundkonzept bei Meducase geht von klinischen Fällen aus und soll beim Anwender eine eigene Lernmotivation verstärken, Lehrinhalte zu erarbeiten. Dabei werden sowohl praxisnahe als auch theoretische Gebiete einbezogen und die klassischen Fächergrenzen überwunden. Ermöglicht wird dies durch die Option vom virtuellen Fall zum virtuellen Hörsaal zu gelangen und so theoretische Bezüge herzustellen. Dieses Wechseln kann jederzeit frei vom Anwender bestimmt werden und ermöglicht ihm in seiner individuellen Lerngeschwindigkeit zu arbeiten. Weiterhin werden das Hinzuziehen von Fachwissen aus dem Internet und die Teamarbeit trainiert. Meducase ist ein Projekt der Charité Humboldt-Universität zu Berlin ([http://meducase.charite.de/links/nav\\_left.html](http://meducase.charite.de/links/nav_left.html); <http://dentocase.charite.de>).

## **2 www.computerzaehne.de**

Zu erreichen war dieses Projekt während der Recherchen über die Universität Dresden und Ulm. Es handelt sich hierbei um eine Internetseite der Universität Ulm Department für Zahnheilkunde, Klinik für Zahnärztliche Prothetik. Es ist eine reine Informationsvermittlung über Textdokumente mit dazugehörigen Grafiken. Computerzaehne.de bietet keine Animationen oder die Möglichkeit zu interaktivem Handeln. Die Seite richtet sich nicht primär an Studierende, sondern an Nutzer von CAD/CAM-Systemen und berichtet über Ergebnisse der Forschung und stellt Informationen zu CAD/CAM-Systemen zur Verfügung ([www.computerzaehne.de](http://www.computerzaehne.de)).

## **3 www.zahnheilkunde.de**

Dies ist eine Seite des Deutschen Ärzte-Verlags. Es können darüber Zeitschriften und Bücher sowie einige Serviceleistungen genutzt werden. Während der Recherchen wurde durch die Universität Düsseldorf auf dieses Projekt verwiesen([www.zahnheilkunde.de/oben.asp](http://www.zahnheilkunde.de/oben.asp)).

## **4 k-MED** (Knowledge in Medical Education)

K-MED ist eine hessenweite E-Learning-Plattform. Es handelt sich hierbei um eine gemeinsame Initiative der medizinischen Fakultäten aller hessischen Universitäten mit Frankfurt, Gießen und Marburg. Neben der Lernplattform gehört auch eine eigene internetbasierte Autoren Umgebung zu k-MED. Die Zielgruppe, die die Lernplattform nutzt, sind Studenten der Human- und Zahnmedizin. Anwendung findet k-MED einerseits als fakultatives Selbstlernangebot für die Studenten mit mehr als 100 multimedialen E-Learning-Kursen, andererseits hauptsächlich in Kursveranstaltungen direkt an der Universität im Lehrbetrieb. Diese Veranstaltungen finden entweder ausschließlich online oder kombiniert mit Präsenzveranstaltungen im so genannten Blended Learning statt. Eine weitere Anwendung liegt in der Durchführung von elektronischen Klausuren.

Das Bildungsangebot bei den k-MED Lernkursen für Studierende der Zahnheilkunde wird durch die Universität Gießen gestellt. Es kann eine virtuelle Vorlesung zur Anatomie des Kausystems der Universität Marburg 2007 von allen genutzt werden. Zur Nutzung von weiteren sieben Kursen aus der Werkstoffkunde über Abformungen und Abformmaterialien muss eine Anmeldung erfolgen und Zugriffsrechte vorhanden sein. Zu erreichen war k-MED während der Recherchen über die Universitäten Dresden, Frankfurt, Gießen, Marburg und Würzburg ([www.k-med.uni-giessen.de/ilias3/repository.php?ref\\_id=2174&cmd=render](http://www.k-med.uni-giessen.de/ilias3/repository.php?ref_id=2174&cmd=render)).



### **5 3D Röntgendiagnostik**

Diese Anwendung ist zurzeit im Aufbau, aber über die chirurgischen Seiten der Zahnmedizin der Universität Düsseldorf angekündigt.

### **6 med-school** (mit Zahnmedizin)

Bei med-school können kostenpflichtig Skripten für das Humanmedizin- und Zahnmedizinstudium heruntergeladen werden. Gegen eine einmalige Gebühr von 10,00 Euro wird ein Passwort per Mail zugeteilt, mit dem der Zugriff auf alle Skripten der Vorklinik und Klinik ermöglicht wird. Bei den zahnmedizinischen Angeboten sind allerdings nur die überschneidenden Fächer zur Humanmedizin enthalten wie Pathologie, Mikrobiologie, Pharmakologie, Chirurgie, Notfallmedizin und innere Medizin. Facheigene Angebote gibt es nicht. Zu erreichen ist dieses Projekt über die Universität Düsseldorf ([www.med-school.de](http://www.med-school.de)).

### **7 Zahn-online**

Diese Internetseite richtet sich nicht an Studierende, sondern dient eher als Informationszentrum für Zahnärzte mit Mitteilungen über Jobs, Zahnarztrecht, Fachinfos, Messen und diversen anderen Angeboten. Diese Seite war während der Recherchen über die Universität Düsseldorf zu erreichen ([www.zahn-online.de](http://www.zahn-online.de)).

### **8 Forum Zahngesundheit**

Das Internet-Portal ist eine Initiative der Kassenzahnärztlichen Vereinigung Baden-Württemberg (KZV BW). Hierbei handelt es sich um den Versuch, Patienten ein Informationsportal zur Verfügung zu stellen, bei dem Informationen zu verschiedenen Themen mit Artikeln und auch Informations-Videos erläutert werden. Zu erreichen ist dieses Portal über die Universität Düsseldorf ([www.forum-zahngesundheit.de](http://www.forum-zahngesundheit.de)).

### **9 MedPort-ZM**

In diesem Portal wird eine umfassende Sammlung kommentierter humanmedizinischer und zahnmedizinischer Links zusammengestellt. Es richtet sich sowohl an Mediziner als auch an Laien. Das Projekt startete im Sommer 1999 mit einem jungen Team aus Medizinern sowie Informatikern und finanziert sich ausschließlich aus Bannerwerbung. Auf den zahnmedizinischen Seiten können aktuelle Artikel, Informationen und Definitionen zu Krankheiten, Zeitschriftenlinks, Links zu Organisationen und Verbänden, Informationslinks

sowie eigene Beiträge der Redaktion abgerufen werden. Dieses Portal konnte während der Recherchen über die Universität Düsseldorf erreicht werden ([www.medport.de/fbzahn.html](http://www.medport.de/fbzahn.html)).

### **10 www.dentalteach.de**

Es handelt sich um eine webbasierte Lern- und Lehrsoftware, mit deren Hilfe Kariesdiagnostik geübt werden kann anhand von über 200 vollständig von Experten ausgewerteten intraoralen Bissflügel-Aufnahmen. Allgemeine Informationen zur Röntgendiagnostik werden ebenfalls gegeben. Der Schwierigkeitsgrad sowie der Umfang der Aufgaben kann individuell durch verschiedene Trainingsmodi angepasst werden. Hauptadressat dieser kostenfreien Software sind Studierende der Zahnmedizin, jedoch eignet sich diese Software auch zu Weiterbildungszwecken. Es besteht die Möglichkeit, die eigenen Lernfortschritte durch grafische Auswertung zu überwachen. Insgesamt ist so ein selbstgesteuertes orts- und zeitunabhängiges Lernen möglich. Verantwortlich für Softwareentwicklung, Konzept und Gestaltung ist Dipl. Inf. (FH) Matthias Ziehe; Prenzlauer Promenade 187/ 13189 Berlin. Inhaltlich Verantwortlicher ist Dr. Jan Kühnisch; Cincinnatistr. 46/ 81549 München. Erreicht werden konnte dieses Angebot während der Recherchen über die Universitäten Mainz, Köln und Jena/Erfurt ([www.dentalteach.de](http://www.dentalteach.de)).

### **11 Virtuelle Hochschule Bayern (vhb)**

Für Studenten einer bayerischen Hochschule bietet die vhb unentgeltlich hochwertige netzgestützte Lehrangebote an. Die Nutzung für andere Interessierte ist kostenpflichtig, wobei auch für diese die Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen gelten. Während der Laufzeit des Kurses, die sich hauptsächlich an den Vorlesungszeiten der Trägerhochschule orientiert, gibt es eine tutorielle Betreuung durch einen Online-Tutor. Einige Vorteile, die sich aus dieser Lernform ergeben, sind örtliche und zeitliche Flexibilität, Ergänzung und Erweiterung der Präsenz-Angebote, individuelles Gestalten des Studienablaufs oder gezieltes Wiederholen, Nachholen und Vertiefen des Gelernten. Das Kursprogramm der vhb ist in Fächergruppen aufgeteilt mit jeweiligen Teilnahmevoraussetzungen. Unter der Rubrik Medizin befindet sich, neben verschiedenen fachübergreifenden Fächern zur Humanmedizin, die zum Teil fallbasiert und interaktiv sind, auch das Fach Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Lehreinheiten für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie sind Cranionline-Trauma, Traumatologie des Kiefer- und Gesichtsschädels für Medizinstudenten und Studenten der Zahnheilkunde und die virtuelle Vorlesung Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie für Studierende des 6.-10. Semesters. Trägerhochschule der virtuellen Vorlesung ist die Uni Erlangen-Nürnberg (FAU). Inhalt dieser

Vorlesungen sind Zahnretentionen und deren Entfernungen, Implantate und Augmentationen, Knochentransplantate, Früherkennung von Karzinomen und Vor- und Nachbehandlung bei Organtransplantationen. Ein weiteres Fach ist Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, mit den Lehreinheiten Kieferorthopädie, Gesprächsführung und Psychologie zur Verbesserung der Arzt-Patienten-Kommunikation im Bereich Zahnmedizin, Diagnostik in der Kieferorthopädie mit Behandlungskonsequenzen und ein Seminar zur kieferorthopädischen Technik. Die vhb konnte während der Recherchen über die Universitäten Regensburg, Kiel, Erlangen und München erreicht werden ([www.vhb.org/studierende](http://www.vhb.org/studierende),

<http://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?kDetail=true>).

## **12 Cranionline**

Cranionline–Trauma ist eine Online-Lernplattform mit dem Schwerpunkt auf Traumatologie des Kiefer- und Gesichtsschädels. Als Zielgruppe vorgesehen sind Studenten der Zahn- und Humanmedizin. Es ist aber auch geeignet für Ärzte, Zahnärzte und Angehörige medizinischer Heilberufe zur Fort- und Weiterbildung. Trägerhochschule ist die TU München. Sofern der Teilnehmer kein Student einer der vhb Trägerhochschulen ist, wird die Teilnahme kostenpflichtig. Es sollen theoretische Grundlagen und auch praxisnahe Übungen vermittelt werden. Um diesen nachzukommen, werden drei Hauptsäulen bei der multimedialen Wissensvermittlung verwendet. Zum einen virtuelle Vorlesungen, weiterhin ein virtuelles Praktikum mit realitätsnahen CASUS-Patientenfällen als problemorientiertes Lernen (POL) und ein virtuelles 3D OP-Praktikum in Form von OP-Videos. Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses bekommt jeder Teilnehmer ein Zertifikat über die Teilnahme am Kurs. Cranionline konnte während der Recherche direkt über die Universität Frankfurt erreicht werden ([www.cranionline.de](http://www.cranionline.de)).

## **13 virtuelle Hochschule Ludwig-Maximilians-Universität**

Die virtuelle Hochschule LMU bietet 16 E-Learning Angebote für die Medizin, davon sind zwei für Zahnmedizin. Bei beiden Angeboten handelt es sich um Kursangebote der virtuellen Hochschule Bayern (vhb).

### **Diagnostik in der Kieferorthopädie mit Behandlungskonsequenzen (vhb)**

Das Lehrangebot gliedert sich in virtuelle Vorlesungen, in einen Übungsbereich und den Patientenfall, bei dem die theoretischen Grundlagen angewendet werden können. Mit diesem

Angebot soll die kieferorthopädische Diagnostik geübt werden. Es richtet sich primär an Studenten der Zahnmedizin, die aus den Auswertungsergebnissen eines Patientenfalles die Behandlungskonsequenzen herleiten sollen und an Humanmediziner auf dem Weg zur Facharztausbildung zum Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgen. Eine Prüfung erfolgt online durch Multiple-Choice-Fragen.

#### Gesprächsführung und Psychologie zur Verbesserung der Arzt- Patienten- Kommunikation im Bereich Zahnmedizin (vhb)

In diesem Online-Seminar werden Problemsituationen in der Kommunikation zwischen Arzt und Patient gezeigt. Der Student soll dazu eine Lösungsstrategie finden, die dann ein Feedback enthält in Form von Fragen, Videos, Texten und Literaturverweisen ([www.uni-muenchen.de/forschung/service/wiss\\_transfer/virtuellehochschule/e\\_ressourcen/projekte/index.html](http://www.uni-muenchen.de/forschung/service/wiss_transfer/virtuellehochschule/e_ressourcen/projekte/index.html)).

#### **14 Physiologie und Pathologie des Zahndurchbruchs**

-Ein interaktives Röntgen Lernprogramm

Autoren dieses Lernprogramms sind Dr. Gabriele Schuster von der Universität Frankfurt, Poliklinik für Kieferorthopädie und Prof. Dr. Emil Witt von der Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Poliklinik für Kieferorthopädie. Das Programm wendet sich an Studenten der Zahnmedizin bzw. an alle Zahnärzte, die Kinder und Jugendliche betreuen, insbesondere die Kieferorthopäden, die während der Gebissentwicklung ihre Behandlungsentscheidungen zu treffen haben. Es wird anhand von Röntgenbildern der physiologische und pathologische Ablauf des Zahnwechsels und des Zahndurchbruchs dargestellt. Es ist eine Hilfe zur Diagnosesicherung, in dem die Patientenbeispiele über mehrere Jahre verfolgt und bewertet werden. Zu erreichen war das Lernprogramm während der Recherchen über die Universitäten Frankfurt und Würzburg sowie über LRSmed ([www.kgu.de/zzmk/kfo/kfo.htm](http://www.kgu.de/zzmk/kfo/kfo.htm)).

#### **15 Orthopantomogrammtraining-Kieferorthopädie**

Über die Seiten der kieferorthopädischen Abteilung des Universitätsklinikums des Saarlandes kann diese Trainingsseite aufgerufen werden. Eine Einleitung erklärt die Handhabung. Die Webseite soll den diagnostischen Blick anhand von 15 verschiedenen Fällen trainieren. Nach Auswahl eines Falles in Form eines Befundbildes kann die Diagnose gestellt werden mit Hilfe einer der verschiedenen vorgegebenen Hauptdiagnosen. Ist die richtige Diagnose gefunden,

bekommt man zusätzliche Informationen zum Krankheitsbild. Bei Schwierigkeiten können auf Wunsch auch Erläuterungen zum Befund angefordert werden. Zu erreichen war dieses Angebot über die Universität Homburg

([http://homepage.mac.com/lisson/Sites/zmk/pag/webtraining\\_roe/pages2/helpme.htm](http://homepage.mac.com/lisson/Sites/zmk/pag/webtraining_roe/pages2/helpme.htm)).

## **16 Schoolbook**

Schoolbook ist ein an der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) vom Institut für Medizinische Informatik der MHH für fallbasierte Lehre in der Medizin entwickeltes, webbasiertes Content Management System. Mit dem web-basierten Autorentool Schoolbook werden Lernszenarien erstellt, die die individuellen Anforderungen der fallbasierten Lehre in der ärztlichen und zahnärztlichen Aus-, Weiter- und Fortbildung berücksichtigen. So können von Ärzten medizinisch interessante Fälle während des Klinikbetriebs in digitaler Form gesammelt und nach didaktischer Aufbereitung der Lehre in Form des multimedialen Lernmoduls zugeführt werden. Es werden außerdem in der MHH E-Learning- Module (Lehreinheiten) und Online-Tests (MC- Fragen) erstellt in Zusammenarbeit mit den Lehrkörpern der verschiedenen Fachrichtungen. Sie werden dann im web-basierten Lern-Management-System ILIAS zum Internet-basierten Lehren und Lernen bereitgestellt. In der MHH wird Schoolbook auch in der studentischen Lehre eingesetzt, da es durch Erstellen großer Fallsammlungen für die Studentenausbildung genutzt werden kann. Mit dem System ist eine Strukturierung der Themengebiete möglich, durch welche der Nutzer navigieren kann.

Eine einheitliche Falldarstellung kann erhalten werden durch die Unterteilung der Fälle, z.B. in Anamnese, Diagnostik, Diagnose und Therapie. Unter Schoolbook im Lehrbetrieb der MHH finden sich in Zusammenarbeit mit der Zahnmedizin, die Lehrmodule Fernröntgenanalyse nach Hasund, MKG und Zahnerhaltung. Im Rahmen internationaler Projekte entstand das Lehrmodul Oral Health. Zu erreichen war Schoolbook über die Universität Hannover (Matthies / Krettek / Schwestka-Polly / Krückeberg 2006, S.1-7; Kupka / Könemann / Hüfner / Krettek, S.1-3; [www.mh-hannover.de/6849.html](http://www.mh-hannover.de/6849.html)).

## **17 ELAN** (E-Learning Academic Network Niedersachsen)

Der Schwerpunkt der Entwicklungsarbeit bei ELAN war die Realisierung webbasierter E-Learning-Module für die vorklinische und klinische Lehre von Studenten der Human- und Zahnmedizin. Angewendete multimediale Technologie kommt zum Einsatz für die Virtualisierung von Krankheitsbildern und von klinischen Befunden. Ebenso kann dadurch eine didaktische Bearbeitung und Ergänzung von Lerninhalten mittels Hypertext, Videosequenzen, interaktiven Animationen und Audiokommentaren erfolgen, so dass das Lernmaterial für den Studierenden anschaulicher wird (Abteilung Medizinische Informatik, Prof. Dr. Herbert K. Matthies). Das ELAN-Projekt soll den Hochschulen des Landes Niedersachsen die Implementierung von neuen E-Learning-Services für Lehrende und Lernende ermöglichen. Der größte niedersächsische ELAN-Netzpilot von drei Hochschulverbänden ist Hannover/Braunschweig, zu dem die Universität Hannover, die TU Braunschweig und die MHH gehören. Zu den von den Projektpartnern entwickelten Modulen gehört das Pilotmodul Zahnmedizin. Zu erreichen war ELAN über die Universität Hannover

(<http://www.mh-hannover.de/707.html>; Matthies 2004, S.1).

## **18 eDent**

Bei eDent handelt es sich um eine neu entwickelte Lernsoftware, die eine Datenbank aus 3D-Modellen von menschlichen Zähnen aller Zahntypen des Gebisses beinhaltet. Es besteht die Möglichkeit die virtuellen Darstellungen zu drehen und zu bewegen, so dass diese detailliert betrachtet werden können. Ein weiterer Ausbau der Datenbank durch verschiedene pathologische Fälle ist geplant, um die Studenten auch in die Pathoanatomie einzuführen. Bei Abschluss des Programms soll eine Lernzielkontrolle folgen mit allgemeinen Fragen zur Zahnmorphologie und einer Bestimmung unbekannter Zähne und deren topographischer Zuordnung. Zu erreichen war dieses Projekt über die Universität Homburg. ([www.edent-portal.de](http://www.edent-portal.de)).

## 19 LRSMed (Learning Resource Server Medicin)

### Multimediale Lehr- und Lernmodule in der Medizin

Zu erreichen war LRSMed während der Recherchen über DBIS, ZB MED und die Universitäten Leipzig und Mainz. LRSMed macht Angebote für die Aus-, Fort- und Weiterbildung im Bereich Medizin zugänglich. Es bietet die Suchmöglichkeit nach multimedialen Lehr- und Lernmodulen, die kostenfrei im Web zur Verfügung gestellt werden. Ebenfalls bietet es die Möglichkeit der Volltextrecherche. Dieses Portal wurde vom Institut für medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (IMIBE) in Essen erstellt. Hauptsächlich soll die Suche nach E-Learning Angeboten für Studenten aber auch für Dozenten erleichtert werden ([www.lrsmed.de/index.xsql?menu\\_id=home](http://www.lrsmed.de/index.xsql?menu_id=home)).

Bei der Suche nach zahnmedizinspezifischen Angeboten bei LRSMed, gibt es ein Gesamtangebot von 34 E-Learning Angeboten, wovon 15 deutschsprachig sind. Es gibt unter diesen 15 Angeboten einige Übereinstimmungen zu KELDamed.

<b>Nr.</b>	<b>Projekttitel</b>	<b>Inhalt</b>	<b>URL ohne LRSMed Login</b>
1	Klinische Anatomie	Autor ist Dr. med . H. Jastrow der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Anatomie und Zellbiologie. Im Lehrmaterial beinhaltet sind Bilder der Zahnmedizin, HNO und Augenheilkunde. (auch bei KELDamed)	
2	Chemie für Ärzte-Amalgam	Dies ist Teil des Moduls Chemie für Ärzte s.bei 14	
3	Einführung in den Prozess des Heranwachsens	Dies ist ein dreiteiliges Lehrvideo zur Aufwachstechnik nach Payne und Lundeen der Eberhard Karls Universität Tübingen. (auch bei KELDAmad)	

4	Zahnmedizinisches Lexikon	Es beinhaltet ein kleines Online-Lexikon zur Zahnmedizin mit Abbildungen.	<a href="http://www.zahnwissen.de/lexikon.htm">www.zahnwissen.de/lexikon.htm</a>
5	Skript der Zahnmedizin	Weiterleitung zu Onmeda, einem unabhängigen Gesundheitsportal. Es bietet ein umfangreiches Angebot an Inhalten wie Hilfestellungen zu Krankheitsbildern und Symptomen, Informationen zum Arztbesuch und klärt über medizinische Verfahren auf. Es richtet sich vorerst an Patienten, kann aber auch dem Studierenden hilfreich sein. (auch bei KELDAmed)	<a href="http://www.onmeda.de/krankheiten/zahnerkrankungen.html">www.onmeda.de/krankheiten/zahnerkrankungen.html</a>
6	Fallsammlung zur Zahnmedizin	Es repräsentiert das Wissensportal für Zahnmedizin und Zahntechnik vom Spitta Verlag. Es bietet einen Infoservice mit umfangreicher Fallsammlung für die Zahnmedizin mit Texten und Abbildungen	<a href="http://www.spitta.de/Fachinformationen/Fall_des_Monats">www.spitta.de/Fachinformationen/Fall des Monats</a>
7	Informationsportal zur Zahnmedizin	DentoMania ist ein Portal für Informationen über Zähne und Zahngesundheit in Form von Texten und einigen Abbildungen. Es ist an Patienten gerichtet.	<a href="http://www.dentomania.de">www.dentomania.de</a>
8	Tutorial zur Zahnmedizin	Dies ist die Internetseite der Praxis für Zahnheilkunde und Prophylaxe von Dr. med. dent. J. Menges, mit Informationen zum Aufbau des Kiefers, des Kauorgans und zur Zahnpathologie.	<a href="http://www.dr-menges.de">www.dr-menges.de</a>



9	Gesund im Mund	Es stellt ein Portal mit zahnmedizinischem Inhalt dar, das von Mundhygiene über Chirurgie bis Füllungen informiert. Es ist eher an Patienten gerichtet.	<a href="http://www.medizininfo.de/zahnmedizin/zahnmedizin.htm">www.medizininfo.de/zahnmedizin/zahnmedizin.htm</a>
10	Krankheitsbilder in der Kieferchirurgie	Dies ist ein Skript der Kiefer- und Gesichtschirurgie, das Erkrankungen dieses Fachgebiets und deren Behandlung detailliert beschreibt. Auch grundlegende Informationen zur Nomenklatur der Zähne und des Zahnaufbaus werden gegeben.	
11	Parodontitis, was ist das?	Bei NetDoktor.de werden Ursachen, Krankheitsverlauf und mögliche Prävention der Parodontitis im Text erläutert.	<a href="http://www.netdoktor.de/Krankheiten/Parodontitis/">www.netdoktor.de/Krankheiten/Parodontitis/</a>
12	Welt der Zähne	Dental World online ist eine Informationsseite für Zahnärzte zur zahnärztlichen Beratung aus der Zahntechnik und Zahnmedizin und für Patienten.	<a href="http://www.dental-world.de/index.php">www.dental-world.de/index.php</a> ;
13	Neue Methode zur Sofortversorgung stark zerstörter Frontzähne	Es bietet Videodarstellungen mit Fallbeispielen der Wiederherstellung von stark zerstörten Frontzähnen herausgegeben von der Universität Bern 1992. Das beschriebene Prinzip besteht aus Kombination von Parodontalchirurgie und rekonstruktiven Techniken mit Kompositen. (auch bei KELDAmed).	

14	Chemie für Ärzte	Dieses Internetangebot der Universität Erlangen-Nürnberg ist gedacht für die Fachgebiete Urologie, Biochemie und Zahnmedizin. Es richtet sich hauptsächlich an Ärzte und Studenten im klinischen Abschnitt. Bisherige Module sind Amalgam und Harnstein.  (auch bei KELDAmed)	<a href="http://www.medchem.axel-schunk.de/">www.medchem.axel-schunk.de/</a>
15	Physiologie und Pathologie des Zahndurchbruchs	Es stellt ein interaktives Röntgenprogramm des Universitätsklinikums Würzburg sowie der Universität Frankfurt dar (weiteres s.o. Beschreibung des Programms bei 4.1.14).	<a href="http://www.kgu.de/zzmk/kfo/kfo.htm">http://www.kgu.de/zzmk/kfo/kfo.htm</a>

### **20 KELDAmed - Die Kommentierte E-Learning Datenbank Medizin**

Zu erreichen war KELDAmed über DBIS (Datenbank-Infosystem), ZB MED (Deutsche Zentralbibliothek für Medizin) und die Universitäten in Leipzig, Mainz, Marburg und Köln. KELDAmed ist ein Angebot der medizinisch-wissenschaftlichen Bibliothek der Universität Heidelberg und der Fakultät für klinische Medizin Mannheim

([www.ma.uni-heidelberg.de/apps/bibl/KELDAmed/keldamed.php](http://www.ma.uni-heidelberg.de/apps/bibl/KELDAmed/keldamed.php)).

### **21 mediTerm**

Zu erreichen war mediTerm bei den Recherchen an der Universität Ulm. Es handelt sich dabei um das Lernsystem Medizinische Terminologie. Entwickelt wurde mediTerm für Studenten medizinorientierter Studiengänge und Studierende der Zahn- und Humanmedizin. Es gibt unterschiedliche Frage- und Interaktionstypen, mit denen die Lerninhalte geübt und das Wissen geprüft werden können

(<http://www.uni-ulm.de/med/fakultaet/studium-und-lehre/ulmer-lehr-und-lernkonzept/virtuelles-lernen/e-learning-systeme.html>).

## **Fachübergreifende online Lernprogramme für Human- und Zahnmediziner**

Eine Vielzahl an Lernprogrammen wäre bei den fächerübergreifenden Projekten aufzuführen. Es sollen hier aber nur diejenigen Berücksichtigung finden, die die Möglichkeit bieten an virtuellen Patienten zu lernen.

### **1 Sympol mit Meducase** (Systematisches, multimediales und problemorientiertes Lernen)

Zu finden ist Sympol bei der Recherche über die Universitäten Dresden, Frankfurt und Hamburg. Mit Sympol wird internetbasiertes Lernen in die medizinische Ausbildung eingebunden, wobei computergestützt sowohl systematisches als auch fallbasiertes Lernen angeboten wird. Ein Lernen ist hierbei sowohl fachbegrenzt als auch fächerübergreifend möglich. So kann ein Fach systematisch durchgearbeitet werden, aber auch die Verknüpfung der einzelnen Fakten aus verschiedenen Bereichen. Somit kann der Patient und der Fall als Ganzes überblickt und geübt werden. Das fallbasierte Lernen ermöglicht dem Studenten, einen virtuellen Patientenfall zu bearbeiten und somit den ärztlichen Alltag zu simulieren. Der Studierende entscheidet selbständig über die Art der Untersuchungen und in welcher Reihenfolge diese durchgeführt werden. Er hat die Möglichkeit von den Untersuchungen über Links zu erweiterten Lerntexten zu gelangen, damit Fakten im entsprechenden Zusammenhang gelernt werden können. Angebotene Fächer sind Anatomie und Pathologie, Radiologie und Rechtsmedizin, sowie der Zugang zu Meducase. Sympol ist ein Projekt der Charité mit den Universitäten Jena und Frankfurt/Main als Projektpartner (<http://elearning.charite.de/projekte/sympol>).

### **2 Docs`n Drugs-Die virtuelle Poliklinik**

Docs`n Drugs ist ein webbasiertes, multimediales Lehr- und Lernsystem, das fallbasiertes Lernen im Medizinstudium und medizinbezogenen Studiengängen webbasiert ermöglichen soll. Es erweitert die traditionelle medizinische Ausbildung durch interaktives Lernen an virtuellen Patienten. So können damit z.B. komplexe Sachverhalte veranschaulicht werden oder die Entscheidungsfindung geschult werden. Das System beinhaltet ein Autorensystem, mit dem die Fallautoren ihre Lehrfälle webbasiert erstellen können und das Lernsystem, mit dem die Studierenden diese Lehrfälle webbasiert bearbeiten können. Entstanden ist das System in einer Kooperation der Universität Ulm, der FH Ulm, der Universitätsklinik Ulm und verschiedenen externen Partnern. Von 1998 bis 2003 war Docs`n Drugs Teilprojekt der VHBW (Virtuelle Hochschule Baden-Württemberg) und ist ebenso in CASEPORT integriert. Den direkten Zugang

bei den Recherchen zu Docs`n Drugs hatte man über die Universitäten Hamburg, Heidelberg und Ulm ([www.docs-n-drugs.de/system](http://www.docs-n-drugs.de/system); Martens/Bernauer/Illmann/Scheuerer/Seitz/Weber 1999).

### 3 CAMPUS (Computerunterstützte Ausbildung in der Medizin durch plattformunabhängige Software)/ neu: Zentrum für virtuelle Patienten

Das CAMPUS Lehr-und Lernsystem ist 1994 in Kooperation der Universität Heidelberg und der Hochschule Heilbronn im gemeinsamen Studiengang Medizinische Informatik entwickelt worden. Seit 2007 ist CAMPUS umbenannt in Zentrum für virtuelle Patienten.

Dem Studierenden soll mit dem CAMPUS-Lernsystem die Möglichkeit gegeben werden, sich anhand von virtuellen Patienten auf den Patientenkontakt so gut wie möglich vorzubereiten, ohne hierbei den eigentlichen Kontakt zum Patienten zu vermindern. Dabei beinhaltet das didaktische Konzept von CAMPUS nicht nur ein interaktives, simulatives und problemorientiertes Lernen (POL), sondern auch ein flexibles und selbstbestimmtes Lernen. Der Nutzer erarbeitet sich hierbei den Lernstoff interaktiv, in dem er einen Patienten in einer virtuellen Klinik von der Anamnese bis zur Therapie betreut und dabei alle Entscheidungen selbstständig fällt. Er erhält Feedback und Hintergrundinformationen durch einen virtuellen Tutor an vielen Stellen des Lernfalles. Der virtuelle Patient kann auch in Form von Blended Learning den herkömmlichen Unterricht im Seminar oder beim Unterricht am Krankenbett ergänzen und vertiefen. CAMPUS bietet je nach Bedarf verschiedene Module, einmal die Simulation von Patientenfällen mit Campus- Classic, die einfache kartenbasierte interaktive Präsentation mit CAMPUS-Card, die sich besonders eignet für die Vorklinik aber auch für die Fort- und Weiterbildung und das Campus-Prüfungssystem, das alle gängigen Prüfungsformen anbietet. Das Ziel des CAMPUS-Projekts ist somit die computerunterstützte Ausbildung von Studenten in einem reformierten Medizinstudium. Es setzt anstelle der herkömmlichen Lehrmethoden mit der konventionellen systematischen Bearbeitung von Krankheitsbildern, die problemorientierte Bearbeitung von authentischen Patientenfällen und den Schwerpunkt auf selbstbestimmtes Lernen. Als besondere Anwendung, speziell zur Aus-, Weiter- und Fortbildung in der Kinder- und Jugendmedizin, existiert CAMPUS-Pädiatrie. Zugang und Einsatz von Campus konnte bei den Recherchen für die Universitäten Düsseldorf, Hamburg, Heidelberg, Homburg, Jena und Ulm festgestellt werden (<http://www.medizinische-fakultaet-hd.uni-heidelberg.de/Zentrum-fuer-virtuelle-Patienten.109894.0.html>).

#### 4 CASUS

CASUS, ein fallorientiertes multimediales Lern- und Autorensystem, ist ein Gemeinschaftsprojekt der LMU-München und der Universität Düsseldorf.

Es stellt eine Sammlung von 1200 multimedialen medizinischen Lernfällen bereit. Der Nutzer kann authentische klinische Fälle bearbeiten und hat dabei die Möglichkeit mit expertenunterstützter Hilfe, Probleme lösen zu lernen. Der Unterschied zum Lehrbuch besteht darin, dass das Lernen mit CASUS durch gezielte Rückfragen unterstützt wird. Der Student stellt zunächst die eigene Diagnose sowie Therapieanschlüsse und kann dann die Expertenkommentare aufrufen. Er hat aber auch die Möglichkeit, wie im klinischen Unterricht, schon während der Bearbeitung zusätzlich Expertenwissen abzurufen.

Einsatz findet CASUS an 15 deutschen Fakultäten und in der Virtuellen Hochschule Bayern. Auch international findet CASUS Anwendung in den USA mit dem CLIPP-Projekt, in der EU mit Networm sowie in der Schweiz, Brasilien und vielen anderen Ländern. Um den Zugang zu dem System zu erlangen, muss man sich als Benutzer registrieren und erhält dann ein Login und ein Passwort. CASUS richtet sich als Nutzer nicht nur an Studenten der Medizin, sondern wird auch für die Fort- und Weiterbildung von Ärzten eingesetzt mit der CME-Akademie. Außerdem findet CASUS in anderen Fachbereichen wie z.B. Rechtswissenschaften fachspezifische Anwendung.

Projekte, die zu CASUS gehören, sind:

-CLIPP mit 31 interaktiven pädiatrischen Fällen

-Klifo/Cliso (Clinical Skills Online) ein Projekt der LMU München und der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, die dieses als Fernangebot und als Präsenzpflchtkurs an beiden Universitäten anbieten.

-Networm mit webbasierten Multimediafällen aus der Arbeitsmedizin

-Lernfälle für die Berufswahl

-Medilingua für fachspezifische Englischkenntnisse

-Fallwerk für den juristischen Fachbereich und Multiermedia für den veterinärmedizinischen Fachbereich

Weiterhin gehören zu den Projekten die vhb, die 11 Kurse mit CASUS anbietet zu Innere Medizin, Pädiatrie, Neurologie, Kiefer- und Gesichtschirurgie (Cranionline), Arbeitsmedizin (Networm), Veterinärmedizin (Multiermedia) und Jura (Fallwerk). Ebenso gehört dazu CASUS CME-Akademie ein Portal für die medizinische Fort- und Weiterbildung.

Mit dem CASUS Autorensystem ist es Medizinern möglich, mit minimalem technischem Aufwand computergestützte, problemorientierte Lernprogramme zu erstellen und liefert dabei hilfreiche Unterstützung zur Bedienung des Programms. Auf das Projekt CASUS konnte man bei den Recherchen über die Universitäten Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, Homburg, Kiel, Marburg, Ulm und Würzburg zugreifen

([www.casus.eu](http://www.casus.eu); <http://vhb.casus.net/pmw2/app/homepage.htm>;

Fischer/ Gräsel/ Bruckmoser/ Konschak/ Baehring/ Mandl/ Scriba S1-2; Broer 2005, S.1-3).

### **5 Virtuelle Klinik d3web.Train**

Mit dem d3web.Train soll webbasiertes selbstständiges Lernen im direkten Zusammenspiel mit dem konkreten Patientenfall geübt werden. Der d3web.Train richtet sich in erster Linie an Studierende der Medizin, wird aber auch für die Fort- und Weiterbildung von Ärzten eingesetzt. Bei dem Besuch in der virtuellen Klinik sollen virtuelle Patienten selbständig behandelt bzw. bearbeitet werden, indem eigene Diagnosen gestellt werden bis hin zur Therapie. Unterstützt wird dieses Vorgehen durch allgemeine Fragen, die dem Studenten zu diesem Thema gestellt werden, bei dem ein intelligentes Hilfesystem zusätzlich Unterstützung bietet. Es gibt unterschiedliche Ablaufmodi, bei denen der Student selbst wählen kann, wie ausgeprägt er durch den Fall geführt werden möchte. Bei Anfängern empfiehlt sich eine intensive Führung, die dann bei Fortgeschrittenen in den freien Modus geändert werden kann.

Das Fortbildungssystem CME-Infektiologie ist ein Online-Projekt zur ärztlichen Fortbildung. Auch hier ist die Grundlage das problemorientierte Lernen, indem der Nutzer einen virtuellen Patientenfall bearbeitet von Anamnese über Diagnose bis hin zur Therapie.

Seit 2004 wird der d3web.Train in der Universität Würzburg (wuecampus) eingesetzt und seit 2005 auch in der Virtuellen Hochschule Bayern. Der d3web.Train gehört zum Verbundprojekt CASEPORT. Zugriff auf den D3-Trainer erhielt man bei den Recherchen über die Universitäten Hamburg und Würzburg (<http://d3webtrain.informatik.uni-wuerzburg.de/index.shtml>;

<http://d3webtrain.informatik.uni-wuerzburg.de/publications/index.shtml>).

## **6 CASEPORT**

CASEPORT (Portal für die fallbasierte Lehre in der Medizin) ist ein Verbundprojekt von vierzehn deutschen Fakultäten, der medizinischen Mediendatenbank MEDIANOVO Ulm und IMPP Mainz. Bei diesem Projekt werden fallbasierte Lernsysteme in der Medizin (CAMPUS: Heidelberg/Heilbronn; CASUS/ProMediWeb: LMU München; d3web.Train: Würzburg; Docs`n Drugs: Ulm) mit einheitlichen Schnittstellen versehen und ihre Inhalte durch ein gemeinsames Internetportal zugänglich gemacht. Zielgruppe des Portals sind Studenten und Ärzte in der Aus- und Weiterbildung, ebenso aber Dozenten. Das Verbundprojekt CASEPORT konnte bei den Recherchen über die Universitäten Dresden, Hamburg, LMU München, Ulm und Würzburg erreicht werden (<http://elearning.charite.de/projekte/caseport>).

## **7 Inmedea Simulator (ehemals Prometheus)**

Die webbasierte E-Learning Plattform Inmedea Simulator ist eine interaktive Software, die von der INMEDEA GmbH entwickelt wurde. Das Programm will Studierende der Medizin durch die virtuelle Ambulanz unterstützen und Ärzte in der Fort- und Weiterbildung im Rahmen von interaktiven CME Workshops oder Online-Fortbildung (CME). Es besteht die Möglichkeit, zwischen virtuellen Kliniken zu navigieren und nach deren Wahl einen virtuellen Patienten zu behandeln. Es stehen mehr als 150 virtuelle Patienten zur Auswahl. Es handelt sich um realistisch visualisierte Fallgeschichten bei denen, genau wie bei einem richtigen Patienten, eine Anamnese, eine körperliche Untersuchung, eine Diagnose und Therapieplanung durchgeführt werden. Die Ziele sind hierbei nicht nur das Diagnostizieren von klinischen Krankheitsbildern, sondern auch problemorientiertes und selbständiges Lernen, wobei dieses als Ergänzung zur Lehre zu sehen ist. Die INMEDEA GmbH wurde 2006 gegründet und ist international ausgerichtet. Den Inmedea Simulator erreichte man während der Recherchen über die Universitäten Köln, Tübingen und Würzburg.

([www.inmedea-simulator.net](http://www.inmedea-simulator.net); <http://www.e-teaching.org/praxis/referenzbeispiele/inmedea>)

### **Prometheus**

Prometheus stellt eine internetbasierte Lehr- und Lernplattform für fallbasiertes Lernen dar, die als Zielgruppe Medizinstudenten im klinischen Studienabschnitt anspricht. Den Nutzern steht mit Prometheus eine realitätsnahe Krankenhaussimulation zur Verfügung, die ergänzt wird durch eine virtuelle Bibliothek. In diesem virtuellen Klinikum, das verschiedene Fachabteilungen beherbergt, können, den Abteilungen entsprechend, realitätsnah virtuelle Patienten behandelt

werden. Dieses bedeutet, dass der Studierende die gesamte Behandlung von der Anamnese über die Diagnose bis hin zur Therapie simulieren kann und dabei zum reinen Faktenwissen auch Handlungswissen erwirbt. Die virtuelle Bibliothek bietet ergänzend Multimedia-Lernmittel, Nachschlagewerke und kann durch Links während des Lernszenarios direkt erreicht werden, wo dann speziell für diese Lernsituation entsprechende Materialien bereitgestellt sind.

Beteiligte Universitäten an diesem Projekt sind die Universität Göttingen, Universität Heidelberg, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Philipps Universität Marburg, TU München und die Universität Tübingen. Prometheus konnte während der Recherchen über die Universitäten Dresden, Tübingen und Ulm erreicht werden

(<http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?id=29371>).

### **8 LaMedica**

Während der Recherchen konnte LaMedica über die Universitäten Dresden, Frankfurt, Hamburg, Köln, Ulm und Würzburg genutzt werden. Das Lehr- und Lernsystem LaMedica ist ein Gemeinschaftsprojekt der Universitäten Ulm, Tübingen, Frankfurt, Würzburg, Heidelberg und Wien. Es handelt sich hierbei um ein multimediales, interaktives Online-Lern- und Trainingszentrum mit den Fachbereichen Kardiologie, Herzchirurgie, Nephrologie, Urologie, Unfallchirurgie und Radiologie. Die Zielgruppen sind sowohl Studenten der Medizin als auch Ärzte in der Fort- und Weiterbildung. LaMedica beinhaltet multimediale Lehrbücher, Fallsimulationen und vorlesungsergänzende Materialien. Studierende und Ärzte können Eingriffe virtuell trainieren oder ihre medizinischen Kenntnisse vertiefen

(<http://www.uniklinik-ulm.de/struktur/kliniken/chirurgie/klinik-fuer-herz-thorax-und-gefaesschirurgie/home/lehrprojekte/lamedica.html>).

### **9 HistoNet2000**

Histonet ist bei den Recherchen über die Universität Ulm zu erreichen. Es handelt sich hierbei um ein mikroskopisch-anatomisches Lern- und Trainingsprogramm für medizinische und medizinnahe Studiengänge. Die histologischen Präparate können wie am Mikroskop in verschiedenen Einstellungen und Vergrößerungen betrachtet werden und sind mit Texten und schematischen Zeichnungen vernetzt. So besteht nicht nur die Möglichkeit des virtuellen Mikroskopierens, es kann auch komplexes histologisches Wissen erlangt werden

(<http://www.histonet2000.de/startseite.php>; <http://www.uni-ulm.de/histonet/>).



## **10 DEJAVU/DEJAVU Berlin**

(Dermatological Education as Joint Accomplishment of Virtual Universities)

Über die Universitäten Dresden und Würzburg konnte während der Recherchen DEJAVU erreicht werden. Für die Lernumgebung können sich nur Studierende der Universitäten Würzburg, Jena, Lübeck und der Charité Berlin registrieren, die an den Dermatologie-Vorlesungen teilnehmen. Das anfängliche Projekt DEJAVU wurde durch die Kooperation der Dermatologie der Charité Berlin mit den Dermatologischen Kliniken in Jena und Würzburg, sowie dem Informatikpartner in Würzburg und dem Institut für medizinische Psychologie Jena ins Leben gerufen, um eine Lehr- und Lernumgebung für die dermatologische Ausbildung zu gestalten. Eine Multimedia-Datenbank ermöglicht den Zugriff auf verschiedene Lernparameter mit dermatologisch relevanten Inhalten, wie Dia-Archiv, Skripte, Lehrtexte, Fallbeispiele, zahlreiche Audio- und Videosequenzen usw. Mit der DEJAVU-Plattform ist es den Studenten möglich, interaktiv virtuelle Patienten von der Anamnese bis hin zur Therapie zu behandeln oder in Quizform ihr Wissen beim Erkennen und Differenzieren von dermatologischen Erkrankungen zu testen. Eine Ergänzung zu DEJAVU kam durch ein Film-Projekt, das einen interdisziplinären Kontext zu anderen Fachbereichen herstellte und somit dem virtuellen Patienten eine gewisse Komplexität verlieh. Die neuen Ziele von DEJAVU sind die netzgestützte Integration von multimedialen Vorlesungen und Praktika, sowie interaktiven Lernmodulen und Prüfungselementen aus den Lehrveranstaltungen. So können die Studenten die Vorlesungen vor- und nachbereiten und weiterhin ergänzend auf Lerntexte, beispielhafte Fälle und thematische Lernmodule zurückgreifen (Elsner S.4-6).

[http://www.e-teaching.org/community/projekt\\_db/projekt\\_dejavu](http://www.e-teaching.org/community/projekt_db/projekt_dejavu),

[http://www.uni-jena.de/uni\\_journal\\_1\\_2003\\_Thema\\_3.html?highlight=dejavu%2A](http://www.uni-jena.de/uni_journal_1_2003_Thema_3.html?highlight=dejavu%2A);

<http://elearning.charite.de/projekte/dejavu/>;) )

## **11 ProMediWeb**

(Problemorientiertes Lehren und Lernen in der Medizin unter Nutzung des World Wide Web)

ProMediWeb war während der Recherchen über die Universitäten Düsseldorf, Homburg und Marburg zu erreichen. ProMediWeb stellt eine Sammlung multimedialer Lernfälle bereit, so dass Wissen anhand von authentischen Fallbeispielen angeeignet werden kann. So soll die Ausbildung in der Medizin durch die Nutzung problemorientierter, fallbasierter und

netzgestützter Lerntechnologien verbessert werden. Mit dieser Lernumgebung können Studierende authentische medizinische Lernfälle über das Internet individuell und kooperativ bearbeiten (Telelearning) und es können qualitativ hochwertige medizinische Lernfälle von Dozenten in Kooperation mit Fachkollegen und Teletutoren interdisziplinär über das Internet mit Hilfe eines Autorensystems erstellt werden (Teleauthoring). Durch das Projekt CASUS/ProMediWeb ist das Angebot der virtuellen Fälle durch CASUS-Fälle erweitert worden. Im Unterschied zu CASUS unterstützt ProMediWeb die Kooperation der Anwender. Bei den virtuellen Fällen können Studenten eine Anamnese stellen, eine virtuell körperliche sowie technische und Laboruntersuchungen durchführen, die Diagnose erstellen und eine geeignete Therapie verordnen. Zur Unterstützung werden ein Glossar, Links zu ergänzenden Informationen und jeweils ein Expertenkommentar angeboten. Fallspezifische Newsgroups (Diskussionsforen im Netz) bieten die Möglichkeit, problematische Fälle zu besprechen oder bestimmte Themen zu vertiefen ([www.uni-duesseldorf.de/promediweb/](http://www.uni-duesseldorf.de/promediweb/)).

### **Internetprojekte der Universitäten**

Alle zahnmedizinischen Fakultäten der Universitäten sind über das Internet zu erreichen. In der Regel nutzen die Fakultäten das Internet, um Informationen zum Campus und Studium, Stundenpläne, Kurshinweise, Skripten und Downloads als Pdf zum Herunterladen und allgemeine Hinweise zu übermitteln. Bis auf wenige Ausnahmen verfügen alle Bibliotheken über das Datenbank-Infosystem DBIS.

Es ist deutlich zu erkennen, dass das E-Learning Angebot an den Universitäten in der Humanmedizin wesentlich umfangreicher vertreten ist als in der Zahnmedizin.

### **Aachen**

(Keine Ergebnisse: Fachschaften, Studiendekanat, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Bibliothek	Zahnklinik	Med. Fakultät
<b><u>DBIS: KELD</u>amed, LRSmed</b>	( Lernplattform Campus-office [VL/Kurs])	Videoserver: Sinuslift-OP (ZM Prothetik)

## Bonn

(Keine Ergebnisse: Studiendekanat, medizinische Fakultät, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Zahnklinik
<b><u>Fachschaft-HM:</u></b> Downloads Klinik/ Vorklinik	<b><u>DBIS: KELDAmed,</u></b> <b><u>LRSmed</u></b>	VL/ Downloads (Texte/Bilder)

## Dresden

(Keine Ergebnisse: Fachschaften, Studiendekanat, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Bibliothek	Zahnklinik	Med. Fakultät
<b><u>DBIS:</u></b> <b><u>KELDA</u></b> <b><u>med</u></b> <b><u>LRSmed</u></b>	Prothetikabteilung: <b>1)Meducase,</b> <b>2)computerzaehne.</b> <b>de</b> <u>Links:</u> <u>Datenbanken:</u> <b>Zahnheilkunde.de</b>	<b><u>Fakultätseigene E-Learning-Angebote:</u></b> e-portal, Histo-Atlas, Hemosurf, medizinische Terminologie. Campusenglisch  <b><u>Fakultätsexterne Angebote:</u></b> Caseport, cme-chirurgie, <b>DEJAVU</b> , immuTeach, IZHD, <b>k-Med</b> , <b>Lamedica</b> , med:u, medicMED, medin, <b>Meducase</b> Methodenlehre Baukasten, <b>Prometheus</b> , SonoCard, spomedial, Vision2003, Multimedialer Hochschulverbund, KHK Lerninfosystem, <b>MeduCluster/ Sympol</b> , Med. Wissensnetzwerk Witten/Herdecke, Virtuelle Videothek (DIMDI), Linguistics Online, e-learning in Bewegung u. Trainingswissenschaft, Moderations u. Kreativitätstechnik im VR-Raum, Anatomische Schnittbilder, AnatomiePhysikum, <b>Anatomische Abb. aus der Klinik (mit ZHK)</b> , Histo-EM- Atlas, Histo Tutor, Medizinlehrbuch.de, Kinderheilkunde Multimedial, Radiologie: "Die Lunge im Netz"

## Düsseldorf

(Keine Ergebnisse: allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Studiendekanat	Zahnklinik	Medizinische Fakultät
<b><u>Fachschaft-ZM:</u></b> Vorklinik: Anatomisches interaktives Lernprogramm,	<b>Gesamt 65 Angeb.:</b> <b>Casus/ ProMedi Web-Online,</b> <b>KELDAmed, Campus</b> (fallbasiert Heidelberg), <b>med-school (mit ZM),</b> <b>UNI Bern,</b> Multimediale medizinische Lehr/ Lernsoftware im www, Eysenbach, Computerunterstützte. Ausbildung in der Medizin, Computerbasiertes Lehr- u. Lernsystem in der Medizin., <b><u>Für Zahnmedizin</u></b> <b>15 Angebote:</b> <b>9xinternational+</b> <b>6xdeutsch</b> German Dental Window, Zahnonline, Zahnheilkunde.de, ZM- Dental Medicine, Forum Zahngesundheit, MedPort- ZM	siehe bei med. Fakultät	<b>3D Röntgen- diagnostik</b> (Chirurgie), online Hörsaal (Zahnerhaltung)	<b><u>Projekte:</u></b> Hypermediale Lernumgebung Physik für Medizin, Lernis (Physiologie Lernmodule), <b><u>Studi. Infos:</u></b> Online Hörsaal (mit ZM- Prothetik/Zahnerhaltung)

## Erfurt/Jena/Hagen

(Keine Ergebnisse: Fachschaften, Bibliothek, Studiendekanat, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Zahnklinik	Medizinische Fakultät
MKG+ Prothetik: metacoon (Lernplattform) Links; Zahnerhaltung: <a href="http://www.dentalteach.de">www.dentalteach.de</a> ,	<b>Medpol mit Campus- Fällen (virtuelle Patienten)</b>

### Erlangen/Nürnberg

(Keine Ergebnisse: Zahnklinik, medizinische Fakultät, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Studiendekanat	Allg. Universität
<b><u>Fachschaft-ZM:</u></b> Stud On/UniVis (VL)  <b><u>Fachschaft-HM:</u></b>  <b>Uni Bern,</b>  <b>vhb mit Cranionline MKG</b>	<b>DEBIS:</b> (ohne  KELDAmed,  LRS med)	1) Medlearn (Plattform Medizinische Fakultät) mit ZM und vhb, 2) UniVis (VL), <b>3) vhb</b>	Stud On (zentrale Lernplattf. der FAU)- Medizinische Fakultät online Angebote: MKG+ZM

### Frankfurt a.M.

(Keine Ergebnisse: Fachschaften, Studiendekanat, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Bibliothek	Zahnklinik	Med. Fakultät
Lernsoftware auf CD	Interaktives Röntgen- Lernprogramm (Kfo)	<b><u>Eigene E-Learning Angebote aus Frankfurt:</u></b>  Fanatomic, HistoPath.Online, <b>Cranionline (Teil von Casus) mit ZM</b> , e-learning Academy (Derma), Kardiologisch, <b>k-Med</b> (mit ZM), Neuronline, COX (Radiologie),  <b><u>Überregionale E-Learning-Plattform :</u></b>  <b>CASUS</b> (Projekte: CLIPP-interaktiv pädiatrie +Klifo/Cliso +Networm +Medilingua+vhb), <b>LaMedica, Sympol fallbasiert</b> (7 Projekte mit <b>Meducase</b> ), vernetztes Studium Chemie

### Freiburg

(Keine Ergebnisse: medizinische Fakultät, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Studiendekanat	Zahnklinik
<b><u>Fachschaft-ZM:</u></b>  WikiDent (Skripte)	<b>DBIS:KELDA med,</b>  <b>LRS med</b>	SkillsLab (Link zur <b>Universität Bern</b> ),	Prothetik+Zahnerhaltung CampusOnline (zentrale Lernplattform)(VL/Sem)

### Gießen/Marburg

(Keine Ergebnisse: Studiendekanat, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Zahnklinik	Medizinische Fakultät
<b><u>Fachschaft-ZM:</u></b> Terminologie Downloads <b><u>Fachschaft-HM:</u></b> AGMA, k-med (mit ZM)	<b>AGMA</b> (Medizin)	Download Terminologie	<b>AGMA, k-med</b> 1) Anatomie des Kausystems 2) Kurs 1.-7.für Abformmaterialien)

### Göttingen

(Keine Ergebnisse: Studiendekanat, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Zahnklinik	Medizinische Fakultät
<b><u>Fachschaft-ZM:</u></b> Skripte Pdf <b><u>Fachschaft-HM:</u></b> Medilearn, Pathofälle Online	<b>DBIS:</b> <b>KELDAmed,</b> <b>LRS med</b>	Studentenportal:Go@med	<b><u>Selbstorganisiertes Lernen:</u></b> MedLab Projekte: Computerlernprogramm  <b><u>externe Links:</u></b> ClinicalVideos, PathoCast (Video), Evidence.de,Medizinerwissen.de

### Greifswald

(Keine Ergebnisse: Fachschaften, Studiendekanat, medizinische Fakultät, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Bibliothek	Zahnklinik
<b>DBIS:</b> <b>KELDAmed, LRSmed</b>	<b>Fallbasiertes Lernen in der Paro (Pdf),</b> Demos, Histologie-Filme, (VL/Skripte)

### Halle

(Keine Ergebnisse: Studiendekanat, medizinische Fakultät, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Zahnklinik
<b><u>Fachschaft-ZM:</u></b> (Skripte/Fragen) <b><u>Fachschaft-HM:</u></b> (Stud.IP)	<b>DBIS:</b> <b>KELDAmed, LRSmed</b>	(VL/Kurse)

## Hamburg

(Keine Ergebnisse: Studiendekanat, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Zahnklinik	Medizinische Fakultät
<b><u>Fachschaft-ZM:</u></b> Medschool (Skripte)	<b>DBIS:</b>  (ohne KELDAmед und LRSmed)	<b><u>Prothetik:</u></b> Mephisto (E- Learning. Plattform)	<b><u>Externe E-Learning Angebote:</u></b> <b>Caseport (mit Campus, Casus, Docs'n Drugs, d3webTrain), KELDAmед, La Medica, LRSmed, med-live, Medknowledge (mit AGMA-Gießen), <a href="#">Meduc@se</a> (in Black-board[ zentrale Lernplattform Charite), ELWISmed, Sympol, UNI Bern</b> <b><u>Eigene E-Learning Angebote:</u></b> PortalMephisto Module: Biochemie, LUMA (Psychosomatik), RehabEcycle (Psychologie), Visite am virtuellen Krankenbett (Orthopädie), medizinische Informatik <b><u>Studiengang ZM:</u></b> Physiologie ZM, Stundenplan Pdf, VL und Praktika (Mephisto)

## Hannover

(Keine Ergebnisse: Fachschaften, Studiendekanat, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Bibliothek	Zahnklinik	Medizinische Fakultät
<b>DBIS:</b> <b>KELDAmед,</b> <b>LRSmed</b>	Patientenfälle Kfo (Pdf)	<b>Dental learning lab(seit 2007), <a href="#">Ilias (Lernplattform)</a></b> <b>Projekte: <a href="#">Schoolbook</a> (fallbasierte Lehre) für ZM (MKG,ZE,Kfo-Fernröntgenanalyse), <a href="#">ELAN</a> (fallbasiertes Lernen)mit ZM, TNet (Lernprogramm Neurochirurgie), CHIN, virtuelles-Lernzentrum Medizinische Hochschule Hannover (<a href="#">online Ressourcen: 81 Angebote</a>), <a href="#">Lernen lernen HM/ZM</a> (Powerpoint)</b>

## Heidelberg

(Keine Ergebnisse: Zahnklinik, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Studiendekanat	Medizinische Fakultät
<p><b><u>Fachschaft-ZM:</u></b> (Skripte)</p>	<p><b>DBIS: KELDAmed,</b></p>	<p>Link: 1) medizinische Fakultät für webbasiertes. Lernen  2) Zentrum für virtuelle Patienten mit Campus-Software (Virtuelle Patienten der: Pädiatrie+ Vorklinik+ Kinder u. Jugendpsychiatrie+ Neurologie+Chirurgie+Gynäkologie)</p>	<p><u>Webbasiertes Lernen</u>  <u>CBT -Programme:</u>  <b>Campus</b>-(virtueller Patient, innere Medizin., Pädiatrie, Media-Novo),  <b>Kompetenzzentrum E-Learning in der Medizin Baden-Württemberg,</b>  <b>MedLIVE, Docs'n Drugs, KELDAmed, LRSmed , AUM Bern, Studieren im Netz, E-Learning an der medizinischen Fakultät Heidelberg(11 Angebote)</b></p>

## Homburg (Universität des Saarlandes)

(Keine Ergebnisse: allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Studiendekanat	Zahnklinik	Med. Fakultät
<p><b><u>Fachschaft-ZM:</u></b> MedSchool (Skripte), Link zur Prothetik</p> <p><b><u>Fachschaft-HM:</u></b> Portal-med Homburg: histo-virtuelles Mikroskop</p>	<p><b>DBIS: KELDAmed, LRSmed</b></p>	<p>1. CHELM (Fallorientes Lernen: <b>Casus, Campus Heidelberg</b>); 2. VISU, 3. Skills Lab (41 Angebote): <b>Pro Medi Web</b>, Pathophysiologie der Leber, Uni Bern, Emergency Room, ViaMedici, UK-Köln, Medi-Learn, Radiologie Lernprogramm, Conrad (Marburg Server Lernprogramm), Wiener Augenfälle, NeuroTrain, Murrel, <b>Campus</b>, Virtuelle Autopsie</p>	<p><b>Röntgen Diagnostik (Kfo), (Prothetik) eDent (virtuelles Zahnana-tomietestat)</b></p>	<p>VISU (VL ZM)</p>



### Kiel/Lübeck

(Keine Ergebnisse: allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Studiendekanat	Zahnklinik	Medizinische Fakultät
<b><u>Fachschaft-ZM:</u></b> Nickels, Semesterapparate, Pathopic (Bilddatenbank)	<b>DBIS:</b> <b>KELDAmед,</b> <b><u>LRS med</u></b>	Links: Physiologie, Biochemie, Anatomie	ZE+Paro.: E-Learning über Semester- apparate (VL/Kurs), E-Learning mit Nickels	<b>Nickels mit CASUS-Fällen</b> (E-Learning Portal für HM+ZM) <b>Projekte:</b> Clinical skills Online (München+Kiel), Nickels, CASUS (München), Hospital- management, Medizinische Fakultät Rostock, <b>vhb</b>

### Köln

(Keine Ergebnisse: Fachschaften, Studiendekanat, medizinische Fakultät, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Bibliothek	Zahnklinik
<b>DBIS,</b>  <b>E-Learning-Ressourcen: KELDAmед</b> (Heidelberg), <b>LRSMed, UNI-Bern,</b>  <b>E-Learning-Suche:</b> (66Ergebnisse) <b>INMEDIA</b> <b>Simulator, Virtuelle Sprechstunde, La Medica,</b> Virtuelle Autopsie von Patienten, <b>Warum</b> <b>wackeln Milchzähne</b>	<b>Prothetik:</b> Videodemo,  <b>Zahnerhaltung:</b> ILEAS: Simulationskurs (Log.), VL, Links: <b>Dentalteach,</b> <b>KELDAmед</b>

### Leipzig

(Keine Ergebnisse: Studiendekanat, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Zahnklinik	Medizinische Fakultät
<b><u>Fachschaft-ZM:</u></b> ZM-Forum: Histo- trainer (log.)	<b>DBIS: KELDAmед,</b> Medizin-Lernplaner, <b><u>Rund ums Studium:</u></b> Medi-learn, Via Medici	<b><u>Kfo:</u></b> E-learning Portal: <b>KELDAmед,</b> <b>Blended learning</b> <b>integriert</b>	<b>KELDAmед, UNI-</b> <b>Bern, LRSMed,</b> virtueller Handapparat Heidelberg

## Mainz

(Keine Ergebnisse: medizinische Fakultät, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Studiendekanat	Zahnklinik
<b><u>Fachschaft-ZM:</u></b> <u>Lernhilfen:</u> <b>Dental Teach, Röntgen,</b> Anatomie, (Ilias Lernplattform)  <b><u>Fachschaft-HM:</u></b> <u>Lernhilfen:</u> Medi-Learn, DocCheck Flexikon mit ZM, Mainzer skills lab	<b>DBIS:</b> <b>KELDAmед,</b> <b>LRS med</b>	ILIAS- Lernplattform (mit ZM)	<b><u>MKG:</u></b> E-Learning: <b>KELDAmед, LRS med, UNI Bern,</b> <b><u>ZMK:</u></b> E-Learning Seiten der Röntgenabteilung, ILEAS

## Marburg

(Keine Ergebnisse: Fachschaften, Studiendekanat, allgemeine Universitätsseiten,  
Rechenzentrum)

Bibliothek	Zahnklinik	Medizinische Fakultät
<b><u>Zentral Bibliothek:</u></b> <b>DBIS: KELDAmед, LRSmed,</b>  <b><u>Universitäts Bibliothek:</u></b> <u>E-Learning Material (gesamt14):</u>  Online Media Server Marburg, <b>Kelda med, k- med, EMIEL</b> (Lernprogramm 17Angeb. mit: Meducase, <b>Pro medi web, CASUS, UNI Bern,</b> <b>Lernprogramm ZM Münster,</b> Medizinische Lernprogramme Giessen, Medizin Lernplaner, Conrad, usw.)  <u>Medizin im Internet: (virtuelle Bibliothek+Portale)</u> Medicin and Dental- medicine related Websites z.T. in deutsch)	<b><u>Parodontologie:</u></b> <b>k-Med</b> (Lernplattform: Lernkurse: Abformmaterialien, Anatomie des Kausystems)	Online Media Server (Lernplattform Ileos): CONRAD, Histo: HIS, <b>k-Med,</b> Radiologiescript, Seminar Anatomie/Zellbiologie, Video Herzchirurgie, VL Biologie

## München

(Keine Ergebnisse: Zahnklinik, Studiendekanat, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Zahnklinik	Allg. Uni
<b><u>Fachschaft- HM:</u></b> Medizin im Internet: Lernprogramme	<b>DBIS: KELDamed LRSmed</b>	Zahnerhaltung: Link zur Lernplattform Moodle (Zahnerhaltung+Paro)	<u>Virtuelle Lehrangebote:</u>  <b><u>1.Virtuelle Hochschule Bayern:</u></b> <b>Cranionline</b> , virtuelle VL MKG, Diagnostik Kfo Behandlungskonsequenzen, Gesprächsführung in der ZM, Seminar KfoTechnik,  <b><u>2.virtuelle Hochschule LMU (16 Angebote):</u></b> Caseport (Portal fallbasierte Lehre), cme-chirurgie, Medi lingua, klinische Epidemiologie, Anest.Online, Arbeitsmed online (fallbasiert), BioTrain (interaktiv), Differentialdiagnose Innere, Kasuistiken Innere, Life Saver, Pädiatrie (Lernfälle), Neuro/Psychiatrie, POL Unfallchirurgie (Lernfälle), Diagnostik Kfo, Gesprächsführung und Psychologie zur Verbesserung der Arzt- Patientenkommunikation, usw.  <b><u>3.virtuellerLehrang LMU (17 Angeb.):</u></b> Anest online, Arbeitsmedizin (fallbasiert), BioTrain (interaktiv), <b>Caseport, LmsDent.Med</b> (Lernplattform ZK München), Radiologie Bildanalyse, Ralf: Radiologie Lernsystem zur Frühdiagnostik und Vorsorge, Interdisziplinär Chirurgie für Studenten <b><u>4.Video online</u></b>

### Münster

(Keine Ergebnisse: Studiendekanat, medizinische Fakultät, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Zahnklinik
<b><u>Fachschaft-ZM:</u></b> <u>Skripte u. Lernhilfen:</u> <u>Internetlinks:OP.I:</u> Powerpoint <u>OP.II:</u> Radiologische Diagnostik Gesichtsfrakturen, Notfallmedizin (log), Pathologie, Instrumenten Kompendium, Emergency, Pharmakologie-Skripte, Dermatologie, Mikrobiologie	<b>DBIS:</b> <b>KELDAmед,</b> <b>LRSmed</b>	<b><u>Zahnerhaltung+Prothetik Links:</u></b> <b><u>Lernprogramme (CBT):</u></b> Röntgen- Lernprogramm, Online Totalprothetik(Bern), MultibandVL (Halle)Powerpoint, LRSMed, KFO interaktiv Hypertext in der Lehre, Informationsforum Kfo, Arbeitskreis Didaktik u. Wissensvermittlung in der ZMK (Greifswald), <b><u>medi campus:(ZM/HM Stundenpläne), für Kfo:</u></b> online-E-Learning Plattform Kfo (ist auch Link von ZMK)

### Regensburg

(Keine Ergebnisse: Studiendekanat, Zahnklinik, Rechenzentrum)

Fachschaften	Bibliothek	Med. Fakultät	Allg. Uni
<b><u>Fachschaft-ZM:</u></b> Skripte  <b><u>Fachschaft-HM:</u></b> Skripte, Lernen online	<b>DBIS:</b> <b>LRSmed,</b> <b><u>Medianovo</u></b>	Lernplattform: Medic Med <b>Campus</b> (HM/ZM)	Vorlesungen (Pdf), IUK-Server der Verwaltung: <b><u>Vhb.: Diagnostik Kfo,</u></b> <b><u>Gesprächsführung, Kfo</u></b> <b><u>Technik, Cranionline, Virtuelle</u></b> <b><u>Vorlesung MKG</u></b>

### Rostock

(Keine Ergebnisse: Fachschaften, Studiendekanat, medizinische Fakultät, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Bibliothek	Zahnklinik
<b>DBIS: KELDAmед</b> (Datenbank für med. Lernprogramme), <b>LRSmed</b> (Multimediale Lehr- u. Lernmodule in der Medizin)	Stundenpläne

## Tübingen

(Keine Ergebnisse: Fachschaften, Studiendekanat, allgemeine Universitätsseiten, Rechenzentrum)

Bibliothek	Zahnklinik	Medizinische Fakultät
Moodle <u>Lernsoftware: Hemosurf, INMEDIA Simulator</u> (Lernprogramm UNI Tübingen), <b>KELDamed, LRSmed, UNI Bern</b> , medizinisches Lernprogramm virtuelle Bibliothek, <b>Prometheus</b> , visible human (Datenbank Anatomie)	<b><u>Prothetik:</u></b> Projekt Mediathek: (VL, Lehrfilme, Lernsoftware, Fragensammlung); <b><u>Zahnerhaltung:</u></b> Stundenpläne Pdf, Downloads, Videos	Stundenpläne ZM, ZAMED:

## Ulm

(Keine Ergebnisse: allgemeine Universitätsseiten)

Fach-schaft	Biblio-thek	Studiendekanat	Zahn-klinik	Medizinische Fakultät	Rechen-zentrum
<b><u>Fach-schaft-HM:</u></b> Skripte, Klausu- ren, Medilearn	<b>DBIS</b>	<u>Kompetenzzentrum: E-Learning in der Medizin Baden Württemberg:</u> Moodle mit ZM <u>E-Learning Einsatz:</u>  <u>Ulm: Docs'n Drugs, Lamedica, Caseport</u> (gemeinsame Lernplattform für Lernsysteme mit <b>Campus+CASUS+ D3-Trainer+Docs'n Drugs</b> ), <b>Histonet</b>  <u>Tübingen: LaMedica, Prometheus</u>  <u>Heidelberg: ATHENAMed</u> (Lernplattform HM/ ZM), medicase (virtueller Patient), virtuelle Mikro. <u>Freiburg</u>	Zahnerhaltung +Parodontologie+  Prothetik: Link zu Moodle	E-Learning Systeme: <b>Docs'n Drugs, Histonet, LaMedica, Medianovo</b> (z.Z. außer Betrieb), medi Term, Pathonet, Soon-Trainer, Spomedial, Top of your class, <u>virtuelle Hochschule BW</u> : <b>Campus, Campus pädiatrie, Moodle Docs, Moodle, Keldamed, La Medica, VVL-</b> Verbundprojekt virtuelles Labor	ILEAS, Moodle (E-Learning Plattform Medizin)

## Würzburg

(Keine Ergebnisse: Studiendekanat, allgemeine Universitätsseiten)

Fachschaften	Bibliothek	Zahnklinik	Medizinische Fakultät	Rechenzentrum
<b><u>Fachschaft-HM:</u></b> <u>Skills lab, Links</u> <u>CBT:</u> Derma2000 (Regensburg), Kardio Quiz, Medi- learn, Medimed, Via medici, Virtuelles Lernzentrum: med.Lernprogramme im Internet	<b>DBIS:</b> <b>KELDAmed,</b> Medianovo <u>Multimedia</u> <u>Atlas:</u> <u>Casetrain</u> (Trainingsfälle am Computer) s.bei Rechenzentr	<b>Kfo:</b> Röntgen- lernprogramm interaktiv	<u>Skills lab: D3-Web.</u> <b>Train, WOQ,</b> Nuklearn, <b>La Medica,</b> <b>DEJAVU, k-Med,</b> <b>Caseport, INMEDIA</b> <b>Simulator (virtuelle</b> <b>Klinik),</b> Springer Enzyklopädie, Parasitologie Research, OP-Videos: Herz, <b>CASUS</b>	<u>Multimedia</u> <u>Atlas:</u> <b>Caseport,</b> <b>DEJAVU,</b> <b>LaMedica,</b> Skills lab, Nuklearn (interaktiv), online Parasito- logie

### 5.1.2 Umfrage Universitäten

Bei dieser Umfrage antworteten von 32 angeschriebenen Universitäten 14 auf den Fragebogen. Die Universität Würzburg antwortete dagegen gleich mit drei Antwortbögen, der Abteilung Prothetik, Zahnerhaltung und der MKG. Da diese drei Antwortbögen in fast allen Fragen nicht übereinstimmen, wird dieses bei der Auswertung berücksichtigt, Würzburg aber als eine Einrichtung bewertet.

#### Teil I: Besteht E-Learning und wie ist es zugänglich?

##### Anzahl der Studenten, die pro Semester immatrikuliert sind

Die Zahl immatrikulierter Studenten pro Semester schwankt von minimal ca. 30 Studenten bis maximal ca. 67 Studenten.

##### Besteht Online-Education an den Einrichtungen?

Neun der 14 antwortenden Abteilungen der Zahnkliniken stellten E-Learning-Angebote für die Studierenden zur Verfügung. Die Universität Würzburg antwortete separat mit drei Abteilungen wovon zwei derartige Angebote bereitstellen und eine Abteilung mit nein antwortete.

Die meisten Universitäten mit E-Learning gaben den Zeitraum zwischen 2003 und 2005 für den Beginn derartiger Projekte an. Nur die Universität Münster gab an, schon 1998 E-Learning angeboten zu haben.

##### Zugriffsmöglichkeiten

Der Zugang zum E-Learning ist nicht einheitlich geregelt. Selbst zwei der drei Abteilungen an der Universität Würzburg haben den Zugang unterschiedlich gewährleistet (Intranet mit und ohne Passwort).

(n=9) Uni mit E-Learning	Internet	Intranet	Internet und Intranet
Passwortgeschützt	2	1	2
Frei	2	0	0
Passwortgeschützt und Frei	0	1	1(Intranet nur Passwort)

## Teil II: In welchen Studienbereichen findet Online-Education Anwendung?

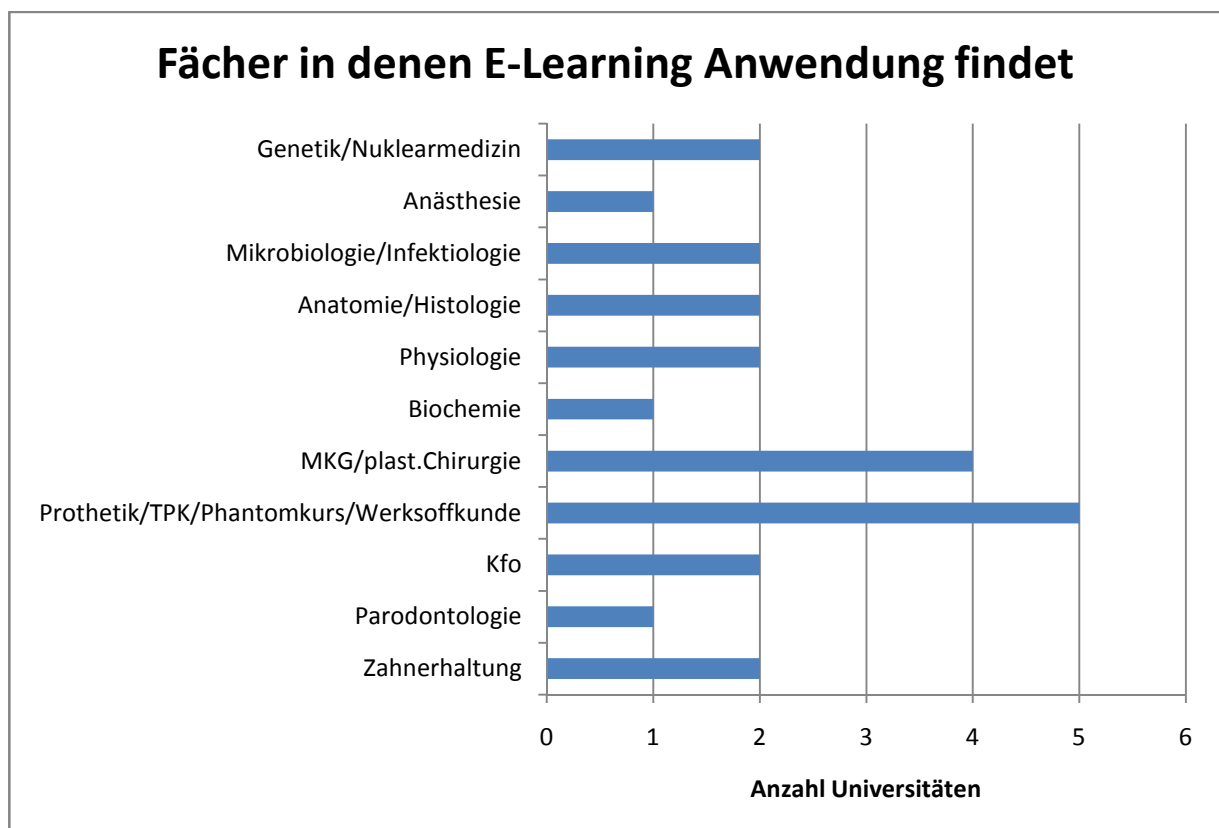
### Einsatz von Online-Education in Grund- und Hauptstudium

Neun der 14 antwortenden Universitäten beantworteten die Frage. E-Learning wird ausgewogen, sowohl im Haupt- als auch im Grundstudium angeboten. Von 4 Universitäten wird es in beiden Studienabschnitten angeboten. Auch hier ist die Universität Würzburg nicht einheitlich.

(n=9) Uni mit E-Learning	Grundstudium	Hauptstudium	Grundstudium und Hauptstudium
Anzahl der Universitäten	2	3	4

### In welchen Fächern wird es hauptsächlich verwendet?

Sieben der antwortenden Universitäten beantworteten diese Frage. Das Fächerangebot und die Anzahl der Fächerangebote mit E-Learning sind sehr unterschiedlich an den einzelnen Universitäten.

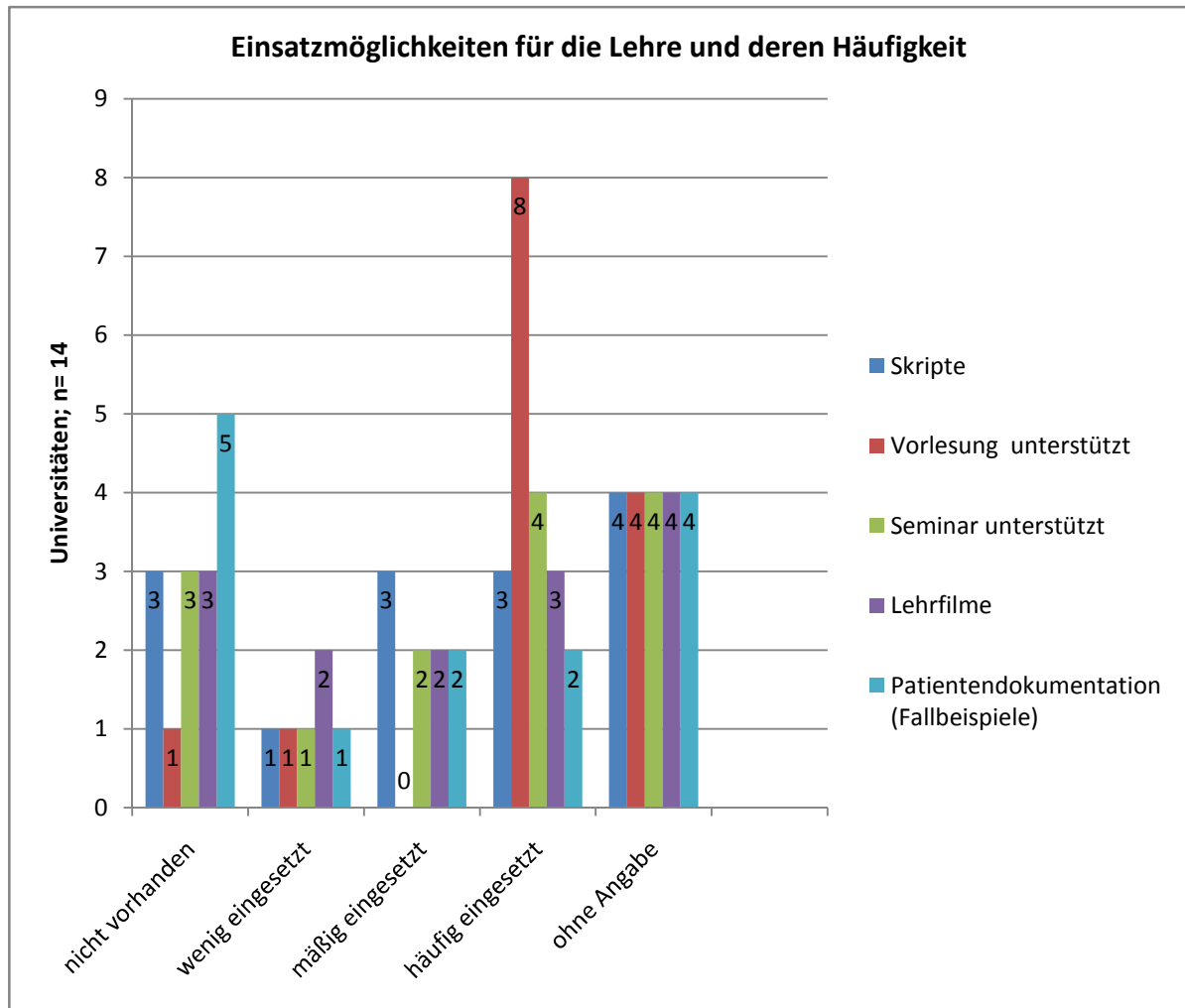




### Teil III: Wofür wird Online-Education eingesetzt?

Der gesamte Fragenteil wurde von 10 Universitäten beantwortet.

Eine der antwortenden Universitäten verfügt nicht über Angebote mit Online-Education.

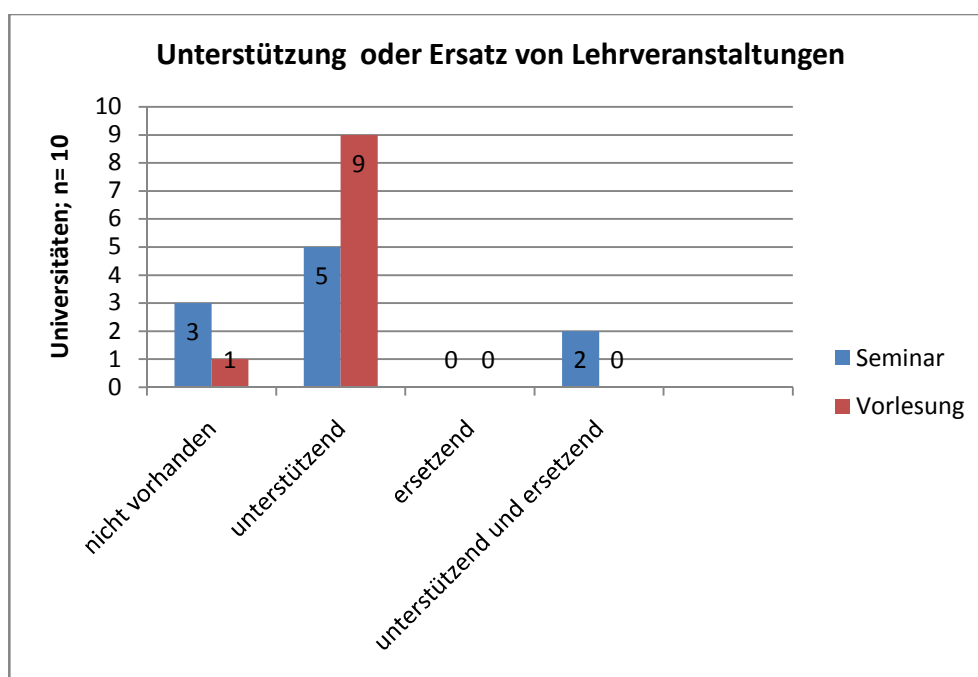


Fünf Universitäten bieten Patientendokumentation online an. 7 verwenden Lehrfilme und 7 weitere Skripten.

## Anwendung von Online-Education für Vorlesungen und Seminare

Es konnte angegeben werden, ob die online Angebote Seminare oder Vorlesungen unterstützen und ob sie diese Lehrformen ergänzen oder ersetzen. Die Auswertung zeigt, dass der Einsatz von Online-Education sowohl in Vorlesungen (N=9) als auch in Seminaren (N=7) geschieht, die Vorlesungen ausschließlich ergänzt, jedoch nicht ersetzt werden.

Die meisten Seminare (N=5) werden ebenfalls durch Online-Education ergänzt, in zwei Fällen jedoch wahlweise auch ersetzt und ergänzt. Einen ausschließlichen Ersatz der Seminare gab keine Universität an.



## Sonstige Verwendung von Online-Education

Eine sonstige Verwendung von Online-Education besteht nur bei zwei der Anwender (n=10). Dieses erfolgt in Form von Studentenreferaten, Animationen und Simulationen sowie in Form der Lernplattform: Web Ct.

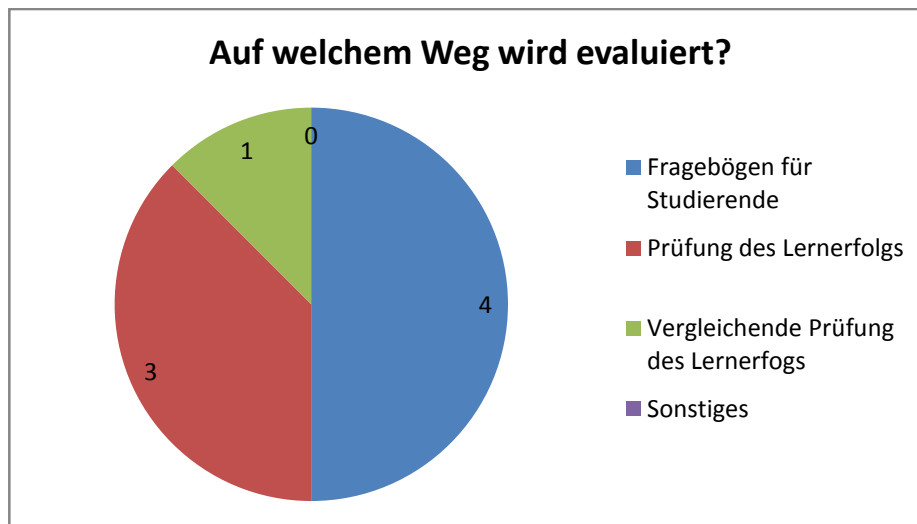
## Verwendung von interaktiven Formen der Online-Education

Eine Verwendung von interaktiven Formen gaben vier der Antwortenden (n=10) an.

## Teil IV: Evaluation des Lernerfolgs

### Anwendung der Evaluation des Lernerfolgs

Von den Antwortenden (n=11, 2 davon ohne Online-Education), gaben fünf Universitäten an, dass eine Evaluation durchgeführt wird. Folgende Antworten waren möglich.



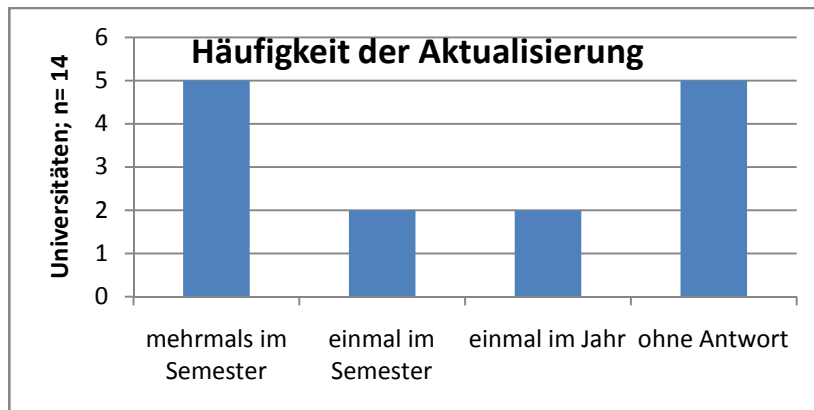
### Wo hat Online-Education Mängel?

Diese Frage beantworteten vier (eine ohne Online-Education) der einsendenden Universitäten (n= 14). Sie bemängelten den Zeitaufwand bei der Pflege und Aktualisierung sowie die Notwendigkeit von Personal mit Spezialkenntnissen. Ebenfalls bemängelt wurde, dass zu wenig Kontakt von Studenten und Lehrenden besteht und bei online-Prüfungen gegebenenfalls rechtliche Probleme auftreten könnten. Auch stelle es nur eine Ergänzung dar und sei kein Ersatz für Kleingruppenarbeit oder gar für praktische Kurse.

## Teil V: Lehrinhalte/Aktualisierung/Systeme

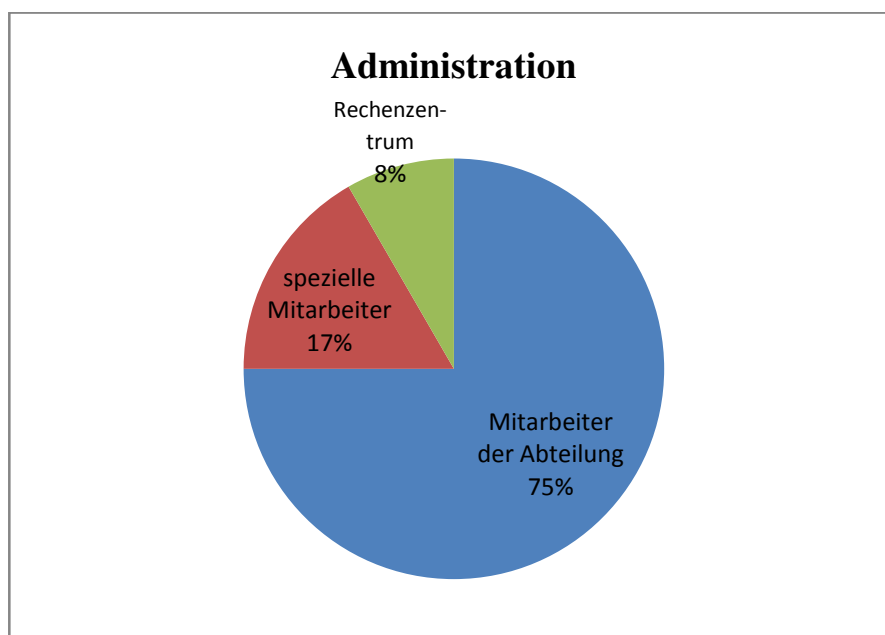
### Aktualisierung der Lehrinhalte

Fünf der Antwortenden (n=9) aktualisieren die Lehrangebote mehrmals im Semester. Bei zwei der Antwortenden erfolgte dies zumindest einmal im Semester, weitere zwei gaben an, dass sie eine Aktualisierung nur einmal im Jahr durchführen.



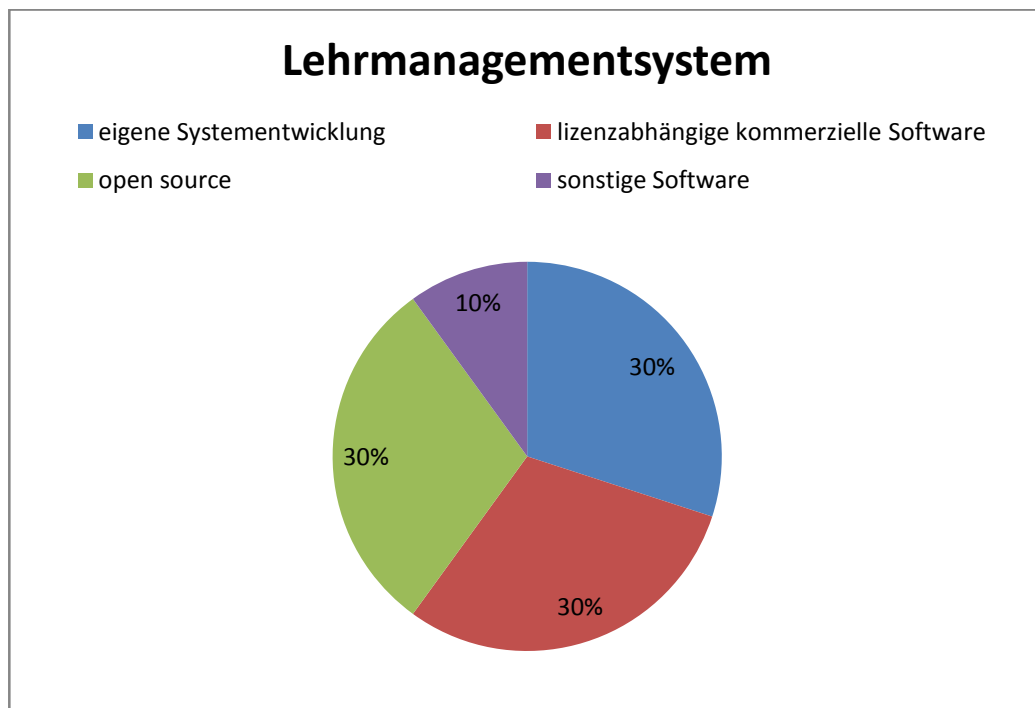
### Wer übernimmt die Administration?

Alle 9 Antwortenden (n=9) gaben an, dass die Mitarbeiter der Abteilung hauptsächlich die Aktualisierungen durchführen. Fünf Universitäten beantworteten die Frage nicht. Mehrere Antworten waren möglich. Drei Universitäten antworteten mit zwei Angaben. Die doppelten Bewertungen werden getrennt in die Auswertung aufgenommen.



### Welches Lehrmanagementsystem findet Verwendung?

Mehrere Antworten waren möglich. Sechs der einsendenden Universitäten (n= 14) beantworteten diese Frage nicht. Eine Universität antwortete mit drei Möglichkeiten, diese Antwort wird auf die Einzelwertungen aufgeteilt.



### Besteht Interesse an einem Wissensaustausch

Die eindeutige Mehrheit äußerte den Wunsch nach einem Austausch, drei Universitäten beantworteten diese Frage nicht, eine Universität wünscht keinen Austausch. Die drei Abteilungen der Universität Würzburg äußerten sich unterschiedlich.

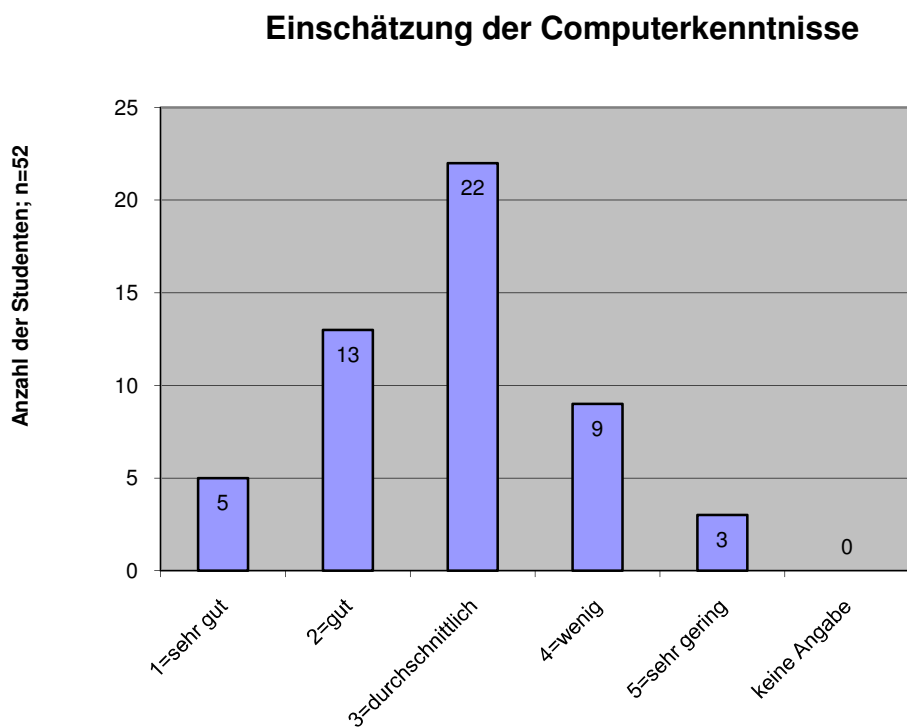
## **5.2 Ergebnisse der Evaluation des bestehenden Online-Tools Dentocase**

Von der Gesamtteilnehmerzahl (n=52), des 7. und 8.klinischen Semesters, studierten 16 der Befragten an der HU Berlin und 34 der Befragten an der TU Dresden. Bei drei der Fragebögen wurde keine Angabe gemacht. Der Fragebogen war völlig anonymisiert und enthielt nur die Frage nach der Universitätszugehörigkeit. Die Studenten sollten keine Angaben zu Alter oder Geschlecht machen.

### **Teil I: Computererfahrung/Internetzugang**

#### **Einschätzung der eigenen Computerkenntnisse**

Die Frage wurde von allen Studenten (n=52) beantwortet. 77% der Studierenden beurteilen ihre eigenen Computerkenntnisse als gut bis durchschnittlich.



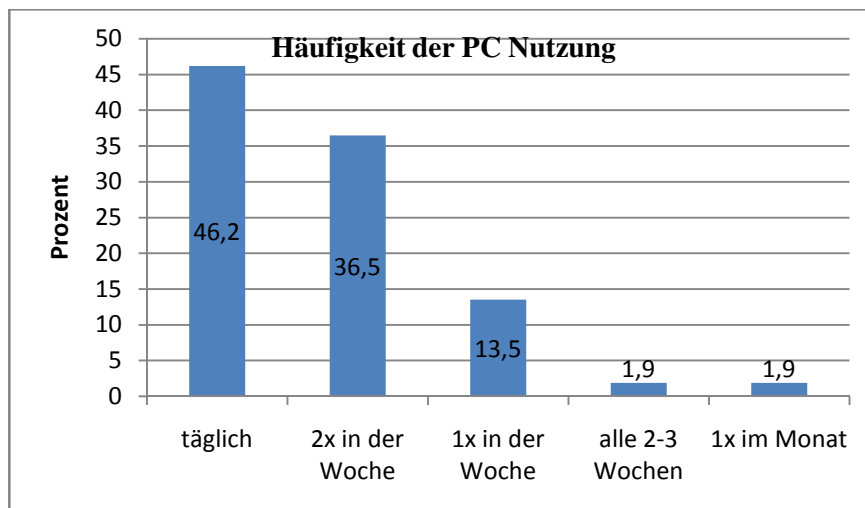
### Wie gerne wird mit dem Computer gearbeitet

Alle Studenten (n=52) beantworteten diese Frage. 44,2% der Studenten arbeiteten sehr gerne bis gerne am PC. Zumindest durchschnittlich viel Spaß hatten weitere 38,5% (gültige Prozente).

n=52	sehr gerne	gerne	durchschnittlich	ungerne	ich hasse es
%	11,5	32,7	38,5	15,4	1,9

### Wie häufig wird der Computer genutzt

Diese Frage wurde von allen Studenten (n=52) beantwortet. Es zeigte sich, dass die Studenten fast alle 92,2% (addierte gültige Prozente) entweder täglich oder mindestens einmal pro Woche den Computer nutzten.

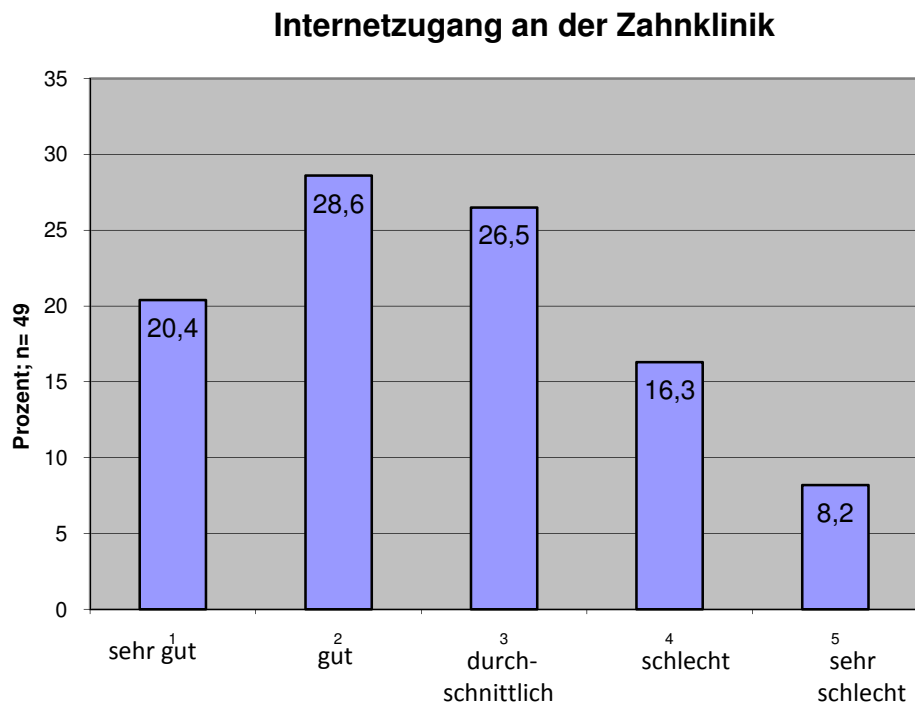


### Besteht zu Hause ein Internetzugang

Alle Studenten beantworteten diese Frage (n=52). 96,3% (gültige Prozente bei n=52) der Studenten verfügten zu Hause über einen Internetzugang.

### Die Einschätzung des Internetzugangs für Studenten an der Zahnklinik

Die Benutzerfreundlichkeit des Internetzugangs für Studenten an der Zahnklinik wurde von 75,5% (addierte gültige Prozente bei n=49) der Antwortenden als sehr gut bis durchschnittlich bewertet. Diese Frage wurde von drei Studenten nicht beantwortet.





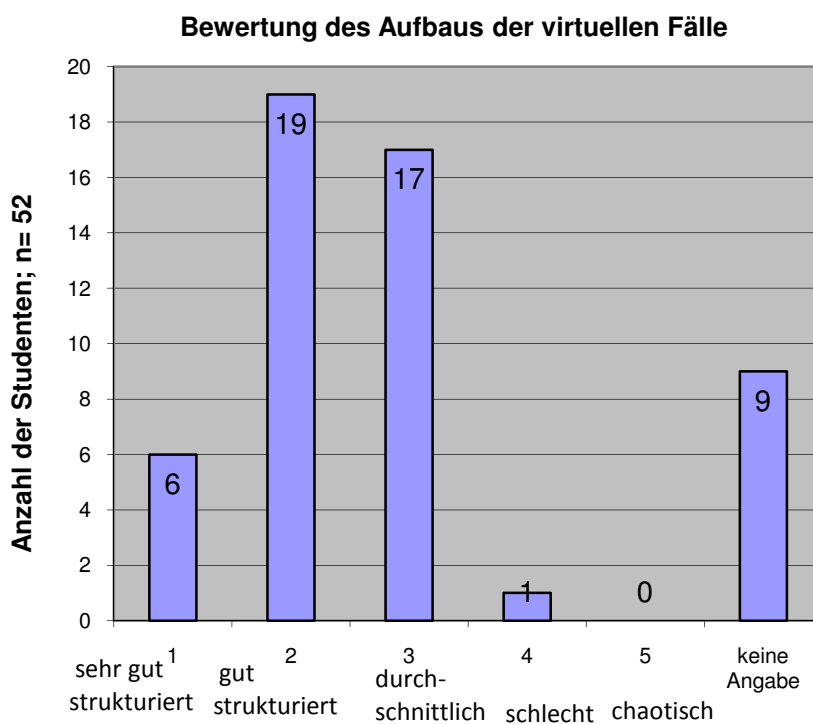
## Teil II: Bewertung Dentocase-Lernsoftware/Bausteine

### Bewertung der Dentocasesoftware

n= 46	exzellent	gut	durchschnittlich	schlecht	mangelhaft
%	0	71,7	28,3	0	0

### Bewertung des Aufbaus der virtuellen Fälle

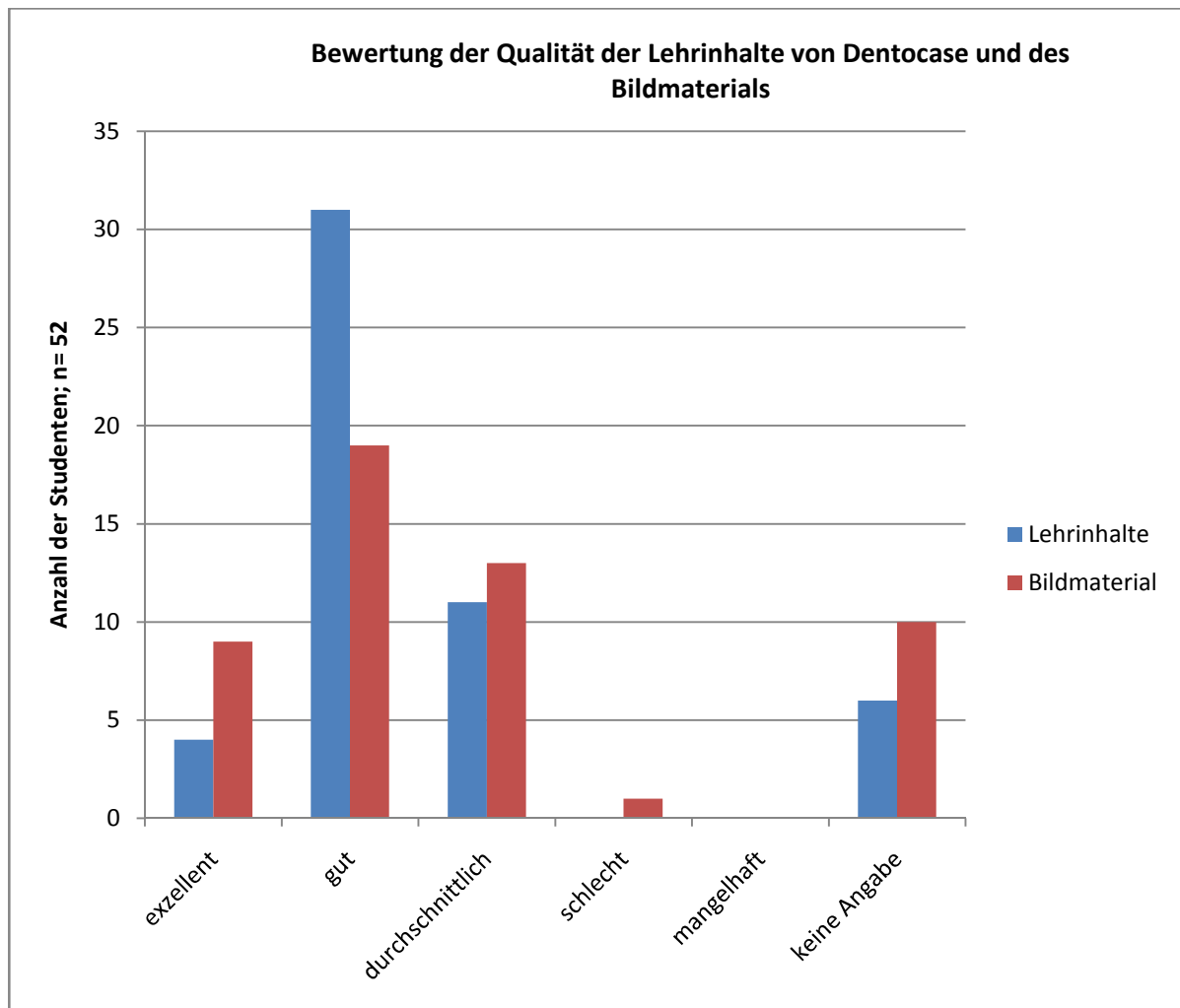
Die Studenten (n= 43) bewerteten den Aufbau der virtuellen Fälle mit 97,7% (addierte gültige Prozente) als durchschnittlich und besser.



## Bewertung der Qualität

### Lehrinhalte und Bildmaterial von Dentocase

Die Bewertung der Lehrinhalte wurde von den Antwortenden (n=46) zwischen exzellent und durchschnittlich bewertet. Dabei bewerteten 76,1% (addierte gültige Prozente) der Antwortenden die Qualität als gut bis exzellent. Die Qualität des Bildmaterials wurde von 66,6% (addierte gültige Prozente) der Antwortenden (n=42) als gut bis exzellent bewertet.

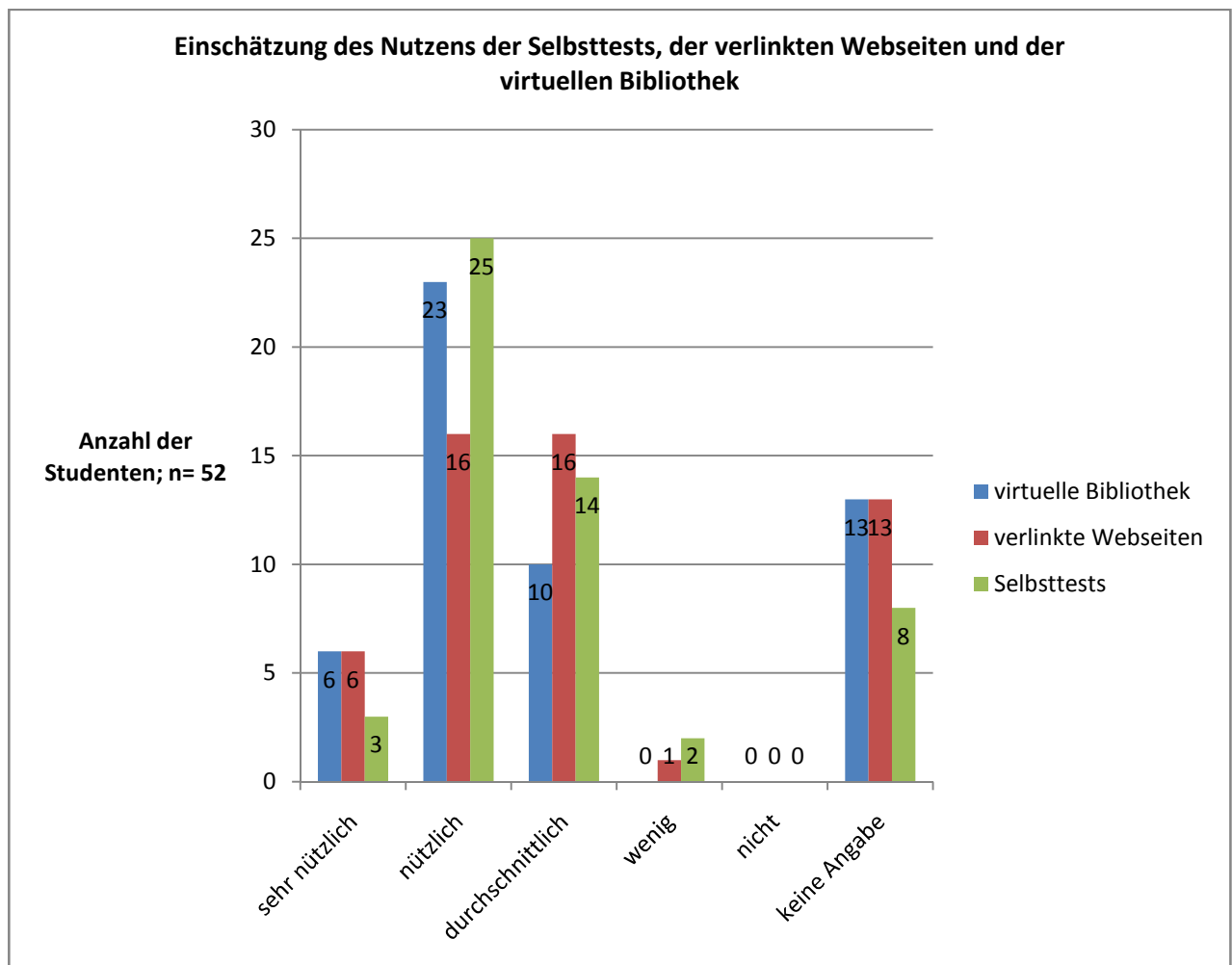


## Bewertung des Nutzens

Bei der Bewertung der Selbsttests hielten die Studenten (n=44) diese mit 63,6% (addierte gültige Prozente) für nützlich bis sehr nützlich. Acht Personen enthielten sich der Angaben.

Der Nutzen der verlinkten Webseiten wurde von den Antwortenden (n=39) mit 56,4% (addierte gültige Prozente) als nützlich bis sehr nützlich bewertet. 41% (gültige Prozente) bewerteten sie mit durchschnittlich.

Die Textbausteine der virtuellen Bibliothek wurden von den Studenten, die diese nutzten (n=39), mit 59% (addierte gültige Prozente) als nützlich bis sehr nützlich angesehen.



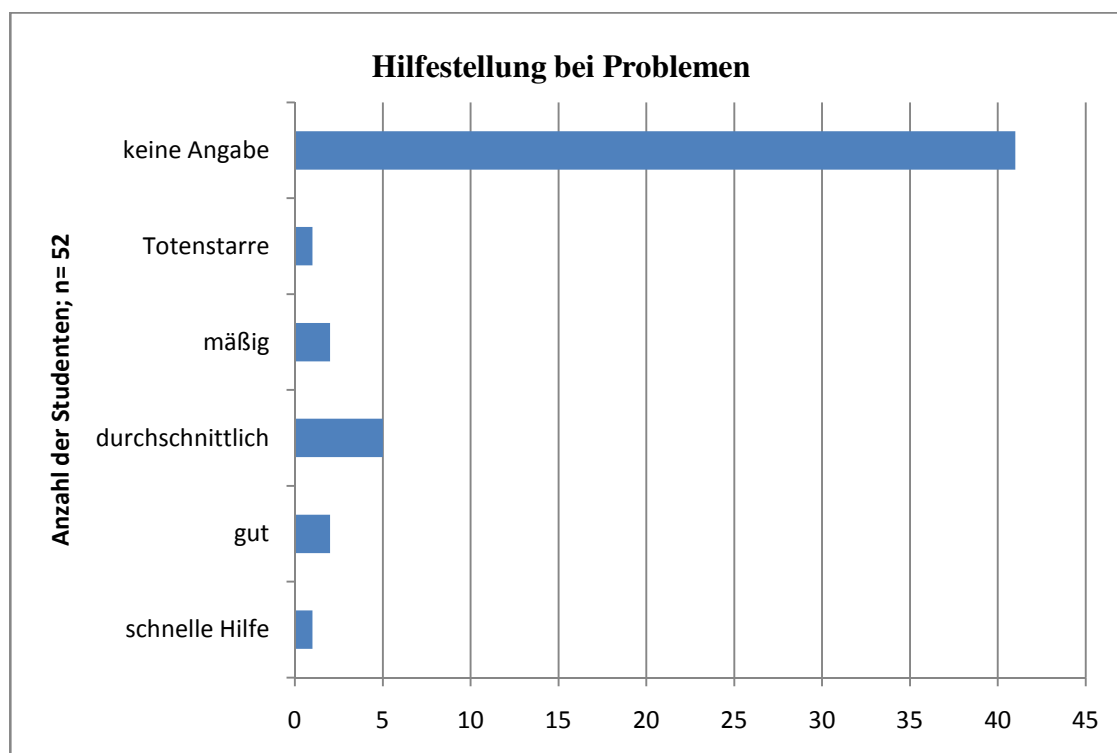
## Der Vergleich der Vorlesungen der Zahnklinik und der Präsentation von Dentocase

Bei Vergleich der herkömmlichen Vorlesungen mit Dentocase schnitt das E-Learning Tool bei den antwortenden Studenten (n=44) mit Mehrheit (79,9% addierte gültige Prozente) als ungefähr gleich bis wesentlich besser ab. Als schlechter bis wesentlich schlechter wurde Dentocase nur von 20,5% (addierte gültige Prozente) eingestuft. Acht Studenten beantworteten diese Frage nicht.

n= 44	wesentlich besser	besser	ungefähr gleich	schlechter	wesentlich schlechter
%	2,3	27,3	50	18,2	2,3

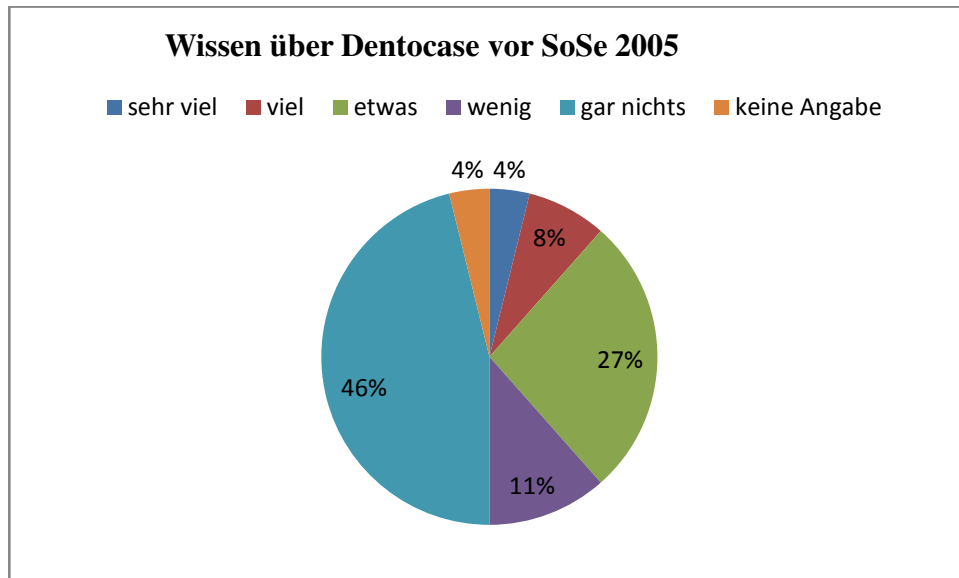
## Gab es Hilfestellung bei Problemen mit Dentocase (Anfragen per e-mail)

Die Hilfestellung bei Problemen wurde von den Studenten (n=11) als überwiegend (45,5% gültige Prozente) durchschnittlich bewertet. Diese Frage wurde von 41 Studenten nicht beantwortet.

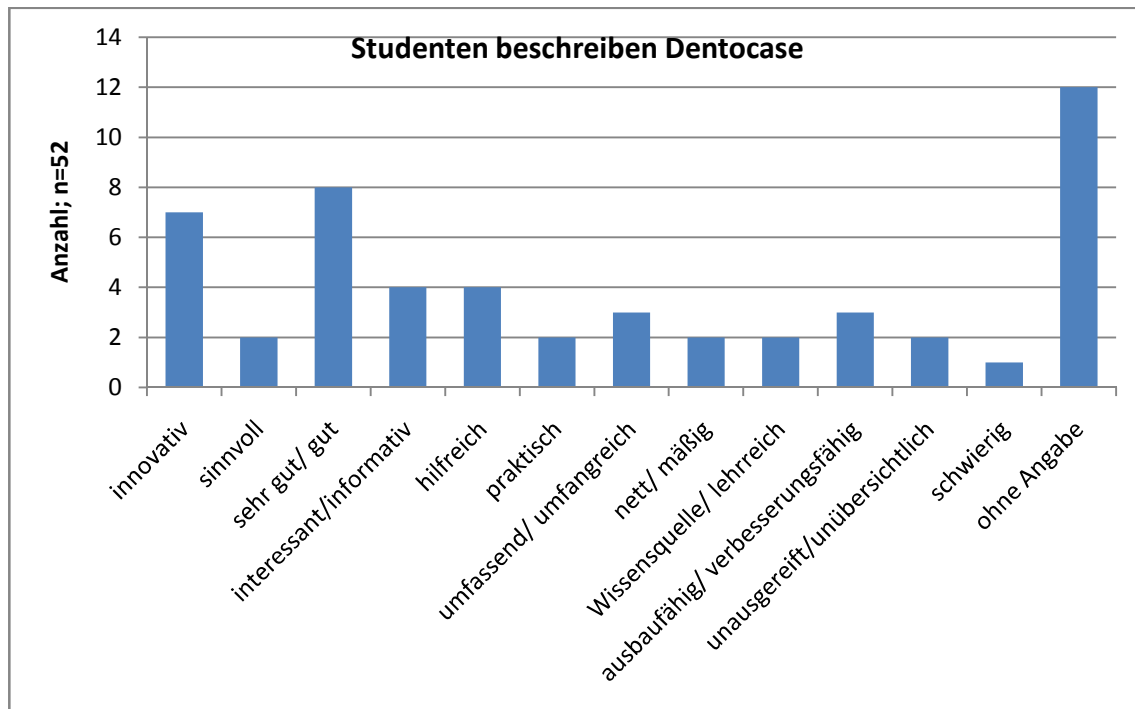


## Was war vor dem Sommersemester 2005 über Dentocase bekannt?

Der Hälfte der Studenten (n= 52) war Dentocase vor 2005 bekannt (50% addierte Prozente). Die Kenntnisse über das Tool waren jedoch äußerst unterschiedlich. Beantwortet haben diese Frage 50 Studenten.



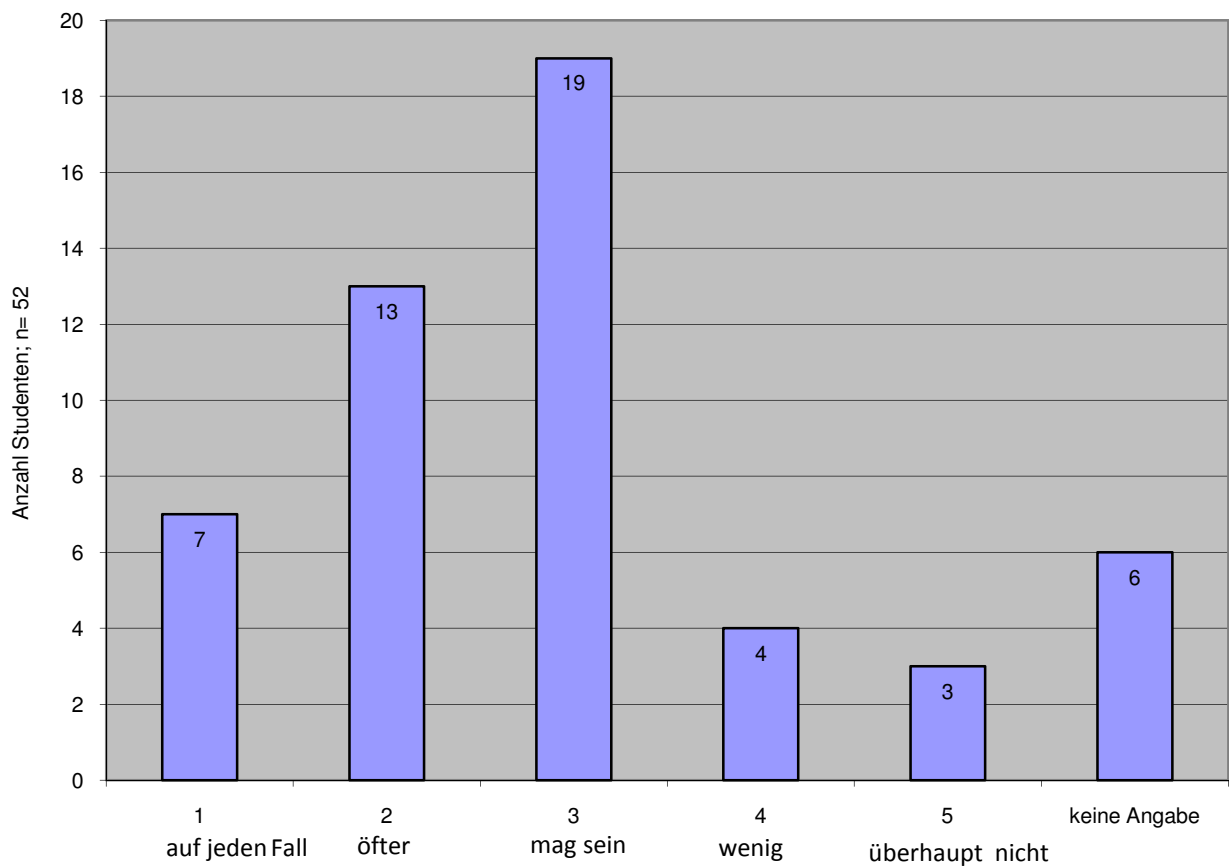
## Studenten beschreiben Dentocase mit Worten



## War Dentocase während des Semesters für den Studenten hilfreich?

Die Studenten sollten mit dieser Frage einschätzen, ob und wenn ja wie viel ihnen Dentocase unterstützend helfen konnte. Von den Studenten, die diese Frage beantworteten (n=46), konnten 43,5% (addierte gültige Prozente) eindeutig die Hilfe von Dentocase bestätigen. Als überhaupt nicht hilfreich bewerteten nur 6,5% (gültige Prozente) das Dentocase Projekt.

Hilfe von Dentocase im Semester



### Teil III: Beurteilung der eigenen Anwendung von Dentocase

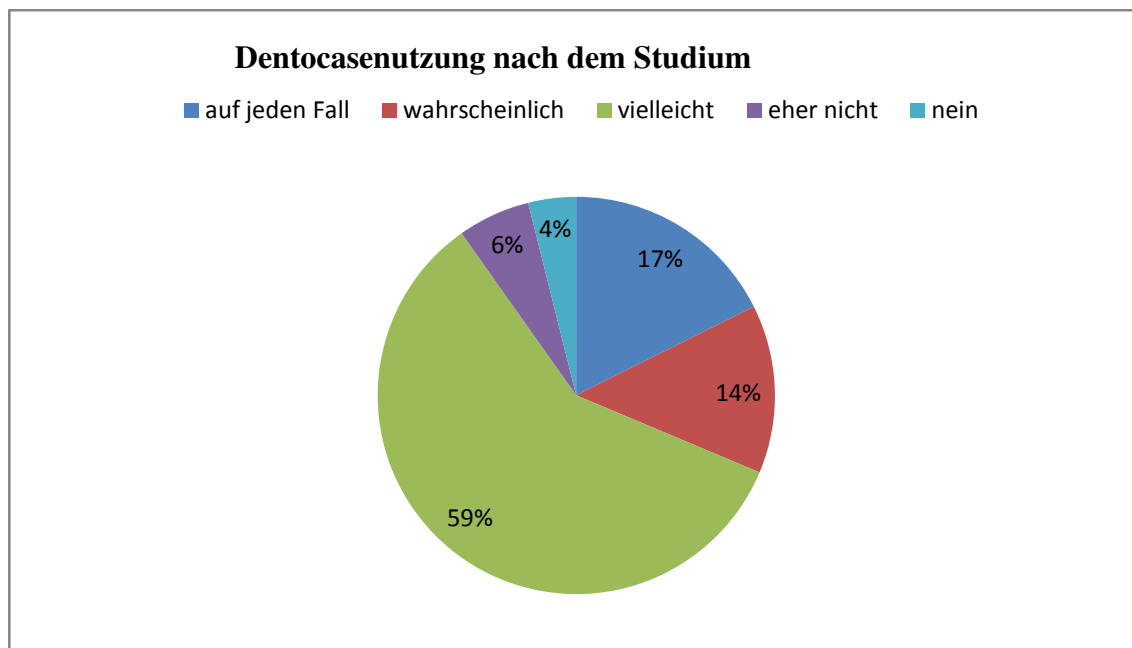
#### Wie häufig arbeiteten die Studenten mit Dentocase?

Die meisten Studenten gaben an, dass sie Dentocase alle 2-4 Wochen nutzten. (71,5% addierte gültige Prozente).

n= 42	täglich	2x in der Woche	1x in der Woche	Alle 2-3 Wochen	1x im Monat
%	0	11,9	16,7	40,5	31

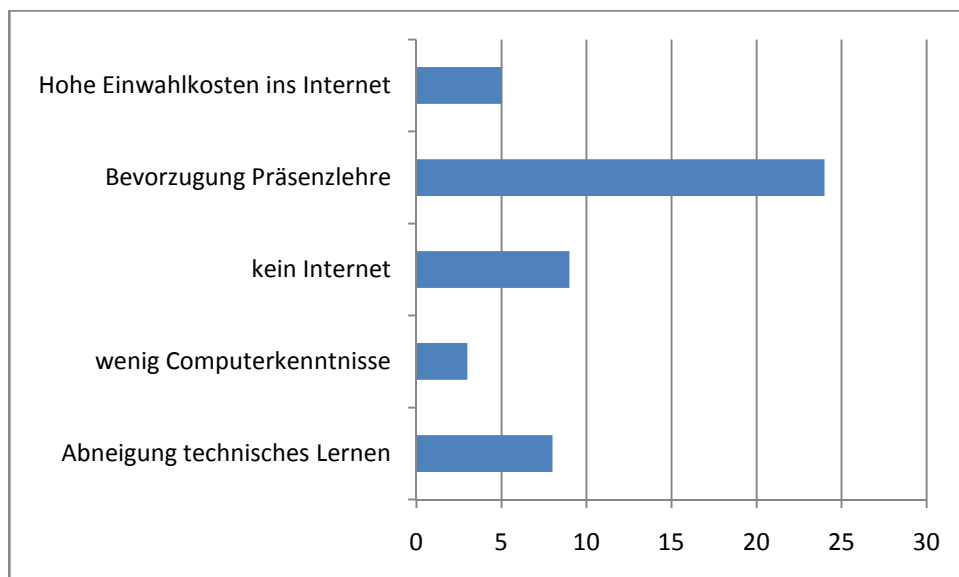
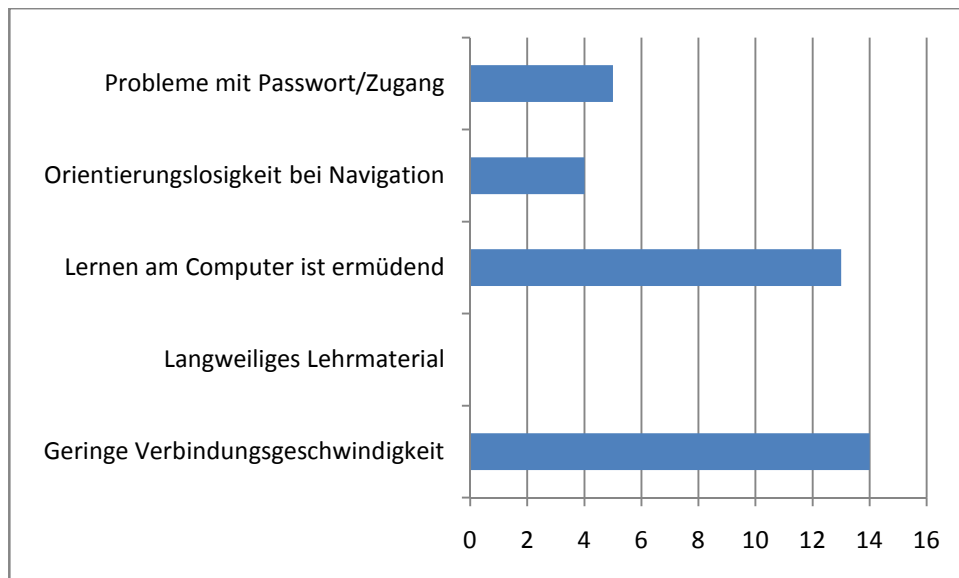
#### Nutzung von Dentocase nach dem Studium

Die Mehrheit der Studenten war sich nicht schlüssig, ob sie auch nach dem Studium Dentocase weiter nutzen würden, sicher waren sich lediglich 17,6% (gültige Prozente). Nur 3,9% (gültige Prozente) gaben an, Dentocase nach dem Studium nicht weiter zu verwenden. Eine Person beantwortete diese Frage nicht.



## Gründe für die verminderte Anwendung von Dentocase

Diese Frage wurde von 14 Studenten nicht bearbeitet. Mehrfachantworten waren möglich, ebenso konnten eigene Gründe ergänzend hinzugefügt werden.



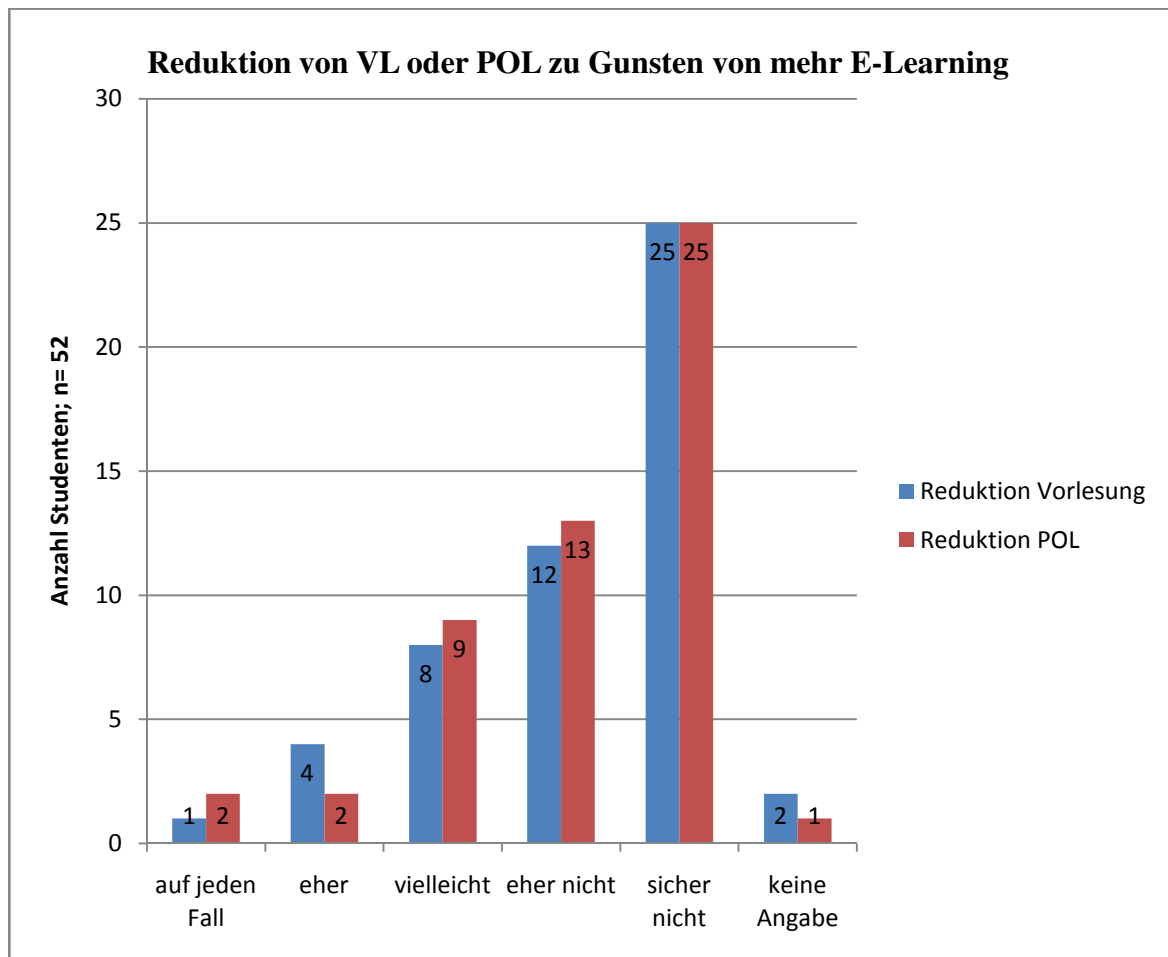
Als weitere Gründe wurden noch angegeben, dass zum Lernen Handouts gewünscht werden, dass das Lehrmaterial übersichtlich ist und dass man mit einer Informationsflut umgehen musste.



## Teil IV: Zukünftige E-Learning Verwendung

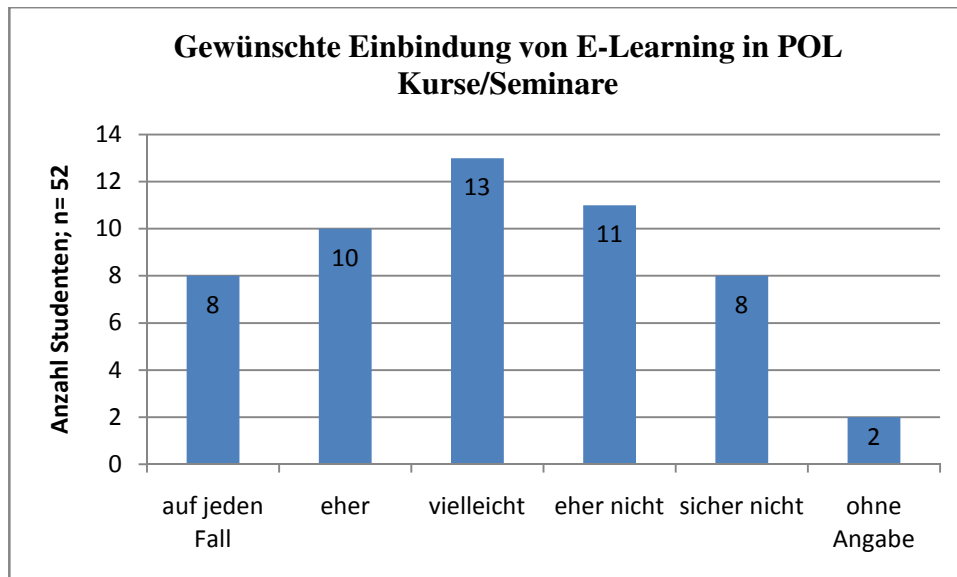
### Reduktion von Vorlesungen oder POL Tutorien/Seminaren zu Gunsten von mehr E-Learning

Die Frage, ob eine Reduktion der Vorlesung zu Gunsten von mehr E-Learning begrüßt würde, ließ bei den Antwortenden (n=50) erkennen, dass dieses bei den meisten (74% addierte gültige Prozente) eher nicht bis sicher nicht erwünscht ist. Auch POL Tutorien/Seminaren wünschten sich die Studenten (n= 51) nicht ersetzt durch E-Learning (74,5% addierte gültige Prozente).



### **Ist die Einbindung von E-Learning in alle POL Kurse/Seminare erwünscht**

Die Studierenden (n= 50) waren sich wenig einig, ob E-Learning in alle POL Kurse/Seminare eingebunden werden soll. Zwei Studenten machten gar keine Angabe.



### **Teil V: Die Bewertung des gegenwärtigen Zustandes von Dentocase**

19 Studenten enthielten sich bei der Beantwortung der Frage. Die restlichen Angaben unterschieden sich stark in der Quantität, da sie als eigener Text verfasst werden sollten.

#### **Am besten hat an Dentocase gefallen**

Von den antwortenden Studenten wurde häufig auf die Bibliothek hingewiesen und den freien Wechsel von der Bibliothek zu den Fällen. Sie hoben die Nachbearbeitung und das Wiederholen von Inhalten der Vorlesungen als vorteilhaft hervor. Die Fachliteratur wurde als gut bewertet.

Die Falldarstellungen und deren Aufbau wurden häufig hervorgehoben als positiv und übersichtlich ebenso wie die Zusammenstellung und Gliederung der Themen. Einem Studenten gefielen die vorhandenen Links.

Bildmaterial und die Selbsttests erhielten von mehreren positiven Zuspruch.

Die Studenten sahen Dentocase als gute Übung und vorteilhaft zum Lernen an. Den Bezug zu den POL Kursen erwähnten zwei Studenten, die die Kombination als gut bzw. das Nachlesen

dazu als gut bewerteten.

Weiterhin positive Erwähnung von einem Studenten fand das angeleitete Lernen von zu Hause.

### **Dinge, die unbedingt an Dentocase verbessert werden sollten**

Ein oft erwähnter Punkt bei den Studenten waren die bestehenden Einwahlprobleme ins Programm, sowie die Probleme bei der Passwortvergabe. Zwei Studenten gaben an, gar keinen Zugang erhalten zu haben. Einer bemängelte die Dauer des Verbindungsaufbaus.

Zudem wurden mehr Lehrinhalte und Lehrmaterial gewünscht und diese auch aus anderen Abteilungen und zahnmedizinrelevanten Fächern aus der Humanmedizin sowie die Erweiterung der Bibliothek.

Einige Studenten empfanden die Links als verwirrend, einer gab als Wunsch eine Menüleiste an.

Bei der Beurteilung der Fälle bemängelten einige Studenten die Anamnese als zu streng bzw. langweilig und die Navigation der Fälle sowie deren Länge.

Mehr Bezug zum Studium und mehr Prüfungsrelevanz wünschte ein Student. Ein anderer bemängelte den fehlenden Zugriff auf Volltexte.

### **Vergleichende Statistik nach Pearson**

Je häufiger die Studierenden mit Dentocase arbeiteten, desto hilfreicher empfanden sie es

( $p < 0,001$ ).

Je hilfreicher sie Dentocase empfanden und je häufiger sie damit arbeiteten umso mehr wollten sie die Einbindung von E-Learning ( $p = 0,017$ ,  $p = 0,002$ ).

Je besser sie Dentocase bewerteten im Vergleich zu traditionellen Vorlesungen, umso mehr wünschten sie die Reduktion der Vorlesungen ( $p = 0,037$ ).

## **6 Diskussion**

### **6.1 E-Learning Angebote in der Zahnmedizin**

#### **6.1.1 Bedeutung der Online Recherche**

Die Möglichkeiten bei der Durchsuchung des Internets sind vielfältig. Deshalb muss hierbei eine Systematik entwickelt werden, um nicht die „Nadel im Heuhaufen“ zu suchen. Diese Systematik erleichtert zwar die Suche, doch sind auch dieser Methode Grenzen gesetzt. Da die Universitäten keine einheitliche Struktur haben, wo und wie sie ihre E-Learning Angebote präsentieren, ist es notwendig, verschiedene Bereiche zu beleuchten, an denen diese Angebote zu vermuten sind. Dies ist äußerst zeitaufwendig und hat die Gefahr zur Folge, dass wichtige Informationen übersehen werden können. Weitere Grenzen sind gegeben durch die Einführung eines Passworts. So sind eventuell einige E-Learning Angebote nicht mit berücksichtigt worden, da sie sich dem externen Zugriff entzogen haben. Desweiteren ist das Internet ein „sehr schnelles Medium“. Die Internetseiten unterliegen keiner Statik, so werden diese mehr oder minder häufig aktualisiert. Dies erschwert den Zugriff und die Angebote sind nicht dauerhaft auf die gleiche Weise zu finden. Was heute noch aktuell war, kann morgen schon nicht mehr zugänglich sein. Das zeigte sich auch, wenn man die stichprobenartige Suche von 2005 und die systematische Durchsuchung von 2008, die im Kapitel 5.1 zusammengestellt ist, vergleicht. Eine erneute Kontrolle, ob die Links noch aktuell sind, zeigte im Oktober 2011, dass inzwischen bei fast allen vorgestellten Projekten eine Änderung bei den Links zu finden ist. Einerseits sind bei einigen Projekten mit mehreren Links einige nicht mehr aktuell, andererseits sind einige Projekte unter anderen URLs zu finden. Völlig ohne gegenwärtigen Projektzugriff ist PROMETHEUS. Hingegen ist bei allen LRSmed Angeboten durchgängig Zugriff

Bei der systematischen Durchsuchung der Internetseiten von medizinischen Fakultäten mit Studiengang Zahnmedizin zeigte sich, dass es zwar durchaus E-Learning Angebote für die Zahnmediziner gibt, dass diese Aussage jedoch erst einmal ohne jegliche Wertung zur Qualität und Quantität gemacht werden muss. Die Angebote für Zahnmediziner sind nicht nur die fachspezifischen Angebote, sondern auch die fächerübergreifenden zur Humanmedizin. Dies betrifft z.B. die Vorklinik in den Fächern Chemie, Physik, Biochemie, Physiologie, Anatomie und Histologie und die Klinik in Fächern Dermatologie, innere Medizin, allgemeine Chirurgie, Mikrobiologie, Pathologie und HNO. In diesen Fachgebieten haben Zahnmedizinstudenten ein

gutes E-Learning Angebot zur Verfügung. Leider sind Hinweise auf den zahnmedizinischen Seiten eher selten zu finden.

Die Homepages der Hochschulen unterscheiden sich wesentlich hinsichtlich der E-Learning Vielfalt. So ist das Angebot in München und Hamburg breit gefächert, in Aachen und Bonn finden sich nur sehr wenige Möglichkeiten. Auch hier gilt, dass die Angebote eher Mediziner unterstützen und somit nur in gemeinsamen Fächern auch die Zahnmediziner davon profitieren können. Fachspezifische zahnmedizinische Angebote findet man selten.

Die Internetseiten der Zahnmedizin fast aller Universitäten weisen E-Learning Angebote auf. Hauptsächlich Nutzen für die Zahnmedizin besteht in der Veröffentlichung von Stundenplänen, Vorlesungsverzeichnissen und Kursangeboten. Veröffentlichte Vorlesungen werden z.B. als Pdf eingestellt, was die Mitschrift erleichtert und Studenten, die an der Vorlesung nicht teilnehmen konnten, dennoch zu Unterlagen verhilft. Zum Teil als E-Learning angekündigte Projekte entpuppen sich bei genauerer Recherche auch nur als Bilder und Texte in Pdf-Form, wie zum Beispiel das fallbasierte Lernen in der Parodontologie in Greifswald oder Patientenfälle in der Kfo in Hannover. Dies stellt zwar auch eine Form des E-Learning dar, ist aber weit entfernt von Online-Lernen oder virtuellen Patientenfallsimulationen. Besondere Erwähnung soll hierbei aber Leipzig finden, das eine Blended Learning Einbindung im zahnmedizinischen Bereich anbietet. Bei Lernplattformen wie KELDamed mit E-Learning Angeboten für die Medizin taucht auch der Bereich Zahnmedizin auf. Einen direkten Hinweis durch die zahnmedizinischen Fakultäten auf diese Angebote findet man aber dennoch nur vereinzelt wie in Köln und Leipzig, obwohl in fast allen Universitäten dieses Angebot über DBIS zu erreichen ist. Vergleichbare Projekte zu Dentocase waren in der Zahnmedizin in Deutschland nicht zu finden.

Leider ist nicht nur das Angebot fachspezifischer E-Learning-Einheiten selten, auch die Auffindbarkeit lässt zu wünschen übrig. Der Zugang zu interessanten Seiten sollte über verschiedene Abteilungen der Universitäten möglich sein. Derartige Probleme frustrieren selbst die lernwilligen Studierenden schnell.

Sind einige Universitäten sehr gut strukturiert, zeigen andere wiederum ein für ungeübte Besucher fast unüberschaubares Wirrwarr, was sich auch in der Zeit widerspiegelt, die zum Durchsuchen der Seiten erforderlich war.

Eine Studie an der Universität von Greifswald von 2006 untersuchte das Angebot für Computer-unterstütztes-Lernen (CAL) und Computer-unterstützte-Simulationen (CAS) und kam zu dem Ergebnis, dass diese in der zahnmedizinischen Ausbildung eher selten zu finden sind. Die Gründe für diesen Mangel wurden in Finanzierungsschwierigkeiten, dem Mangel an Studien auf diesem Bereich und an dem hohen Aufwand bei der Integration in den Lehrplan gesehen. Dieses ist umso bedauerlicher, da weitere Ergebnisse dieser Studie die Vorteile des computerunterstützten Lernens beschrieben, wie das selbstbestimmte Lernen und die gesteigerte Motivation der Lernenden, so wie die Möglichkeit für Studenten sich im Behandeln von komplexen Fällen zu üben und die Diagnosefindung zu trainieren (Welk / Splieth / Wierink / Gilpatrick /Meyer, 2006).

Die Unterrepräsentanz zahnmedizinischer E-Learning Angebote oder deren schlechte Zugänglichkeit liegen jedoch nicht daran, dass sie für das Zahnmedizinstudium nicht geeignet wären. Ein verstärktes Engagement der Zahnkliniken und auch eine verstärkte Kooperation mit der Humanmedizin könnten durchaus hilfreich sein.

### **6.1.2 Umfrage an den Hochschulen**

Da von 32 angeschriebenen Universitäten nur 14 auf den Fragebogen antworteten, müssen die Ergebnisse mit Zurückhaltung bewertet werden.

Kritisch muss zudem vermerkt werden, dass bei der Umfrage nicht eindeutig festgelegt war, was als Online-Education definiert ist. So ließ die Umfrage einen Spielraum in der Definition, was dazu führte, dass Online-Education als Synonym für E-Learning verwendet wird.

Die Umfrage zeigte, dass nur etwas über die Hälfte der antwortenden Universitäten E-Learning Angebote bereitstellten. Einen möglichen Grund hierfür gibt Issing an, wenn er formuliert, dass Hochschullehrer enorme zusätzliche Anstrengungen unternehmen müssen, um bei virtuellen Seminaren die gleiche Qualität zu sichern, wie in Präsenzseminaren (Issing 2002, S. 142f). Auch Schrader sieht für Lehrkräfte bei der Erstellung von E-Learning Materialien durchaus Risiken, die dann eine Barriere darstellen. Einerseits durch den hohen Aufwand bei der Erstellung und einem Zusatzaufwand bei Versagen der Technik und andererseits durch die hohen finanziellen Einstiegskosten (Schrader 2007, S.124).

Diese Überlegungen werden durch Angaben im Fragebogen nach bestehenden Mängeln unterstützt. Aufgeführt wurden der Zeitaufwand bei Pflege und Aktualisierung, sowie die Erfordernis von Personal mit Spezialkenntnissen. Eine Publikation von Mattheos hält entgegen, dass ein signifikanter Vorteil von E-Learning Materialien darin besteht, dass sie leicht auf den neusten Stand gebracht werden können, wenn Aktualisierungen oder Verbesserungen gemacht werden müssen. Der Artikel führt aber auch weiter aus, dass viele Lehrkörper die neuen Technologien nur ungern nutzen. Als Lösung wird gefordert, dass diesen „zögerlichen“ Nutzern Unterstützung beiseite gestellt werden soll, damit sie die Technik mit Effizienz und maximalen Nutzen verwenden. Dieses kann entweder durch technologieerfahrene Kollegen erfolgen, die als Mentoren fungieren, oder durch Einstellung von E-Learning-Experten durch die Institute. So soll der Wandel der Ausbildung ermutigt und unterstützt werden (Mattheos et al 2008).

Bei der eigenen Umfrage zeigte sich, dass die Administration hauptsächlich von Mitarbeitern der Abteilungen übernommen wird. Nur wenige beschäftigen spezielle Mitarbeiter oder noch weniger bedienen sich des Rechenzentrums. Das mag auch ein Grund dafür sein, dass die Aktualisierung der Lehrinhalte nur bei ungefähr der Hälfte der Antwortenden mehrmals im Semester erfolgt. Der erforderliche Zeitaufwand muss zusätzlich zum herkömmlichen Arbeitsalltag erfolgen und erfordert für Ungeübte deutlich mehr Zeit als für Geübte. Ungefähr ein Viertel der Lehrenden aktualisiert sogar nur einmal im Jahr die Lehrinhalte. Das ist vielleicht auch ein Grund, weshalb weniger als die Hälfte der Universitäten den Lernerfolg evaluieren. Das Argument des Mehraufwands greift auch Blumenschein auf. Er sagt“ Die Realisierung von webbasierten Lernen erfordert bis zum heutigen Tage ein erhebliches Maß an programmiertechnischer Fachkompetenz. Zudem ist die Aufbereitung der Inhalte meistens recht aufwändig. Übliche Studienmaterialien und Vorlesungsskripte eignen sich nur selten für den webbasierten Einsatz. Die notwendige didaktische Gestaltungsarbeit ist sehr aufwändig, bewirkt aber eine kritische Auseinandersetzung mit dem vorhandenen Lernmaterial. Dieser Prozess kann wiederum ein Gewinn für die klassische Lehre sein. Aus didaktischer Sicht interessant sind Möglichkeiten der Darstellung von Inhalten, die ohne Computer nicht denkbar sind, etwa Simulationen“(Blumenschein / Wieland / Steiner 2003, S. 51).

Dass aber ein reges Interesse auf Seiten des Lehrkörpers besteht, beweist, dass zehn Universitäten der 14 Antwortenden durchaus Interesse an einem Wissensaustausch haben.

In einem Paper zur LiLL-Conference 1998 der Universität Ulm sieht Schiebe als einen Grund für die verminderten Chancen der Neuen Medien an Hochschulen unter anderem, dass es bis dahin

keine überzeugenden Beispiele für den Lernerfolg durch den Einsatz der Neuen Medien gab. Er führt aus, dass in allen bis dahin durchgeführten Studien festgestellt werden musste, dass das Lernen mit neuen Medien gegenüber den traditionellen Methoden keinen signifikanten Erfolg gezeigt hat (Schiebe 1998). Andere Autoren hingegen, wie Ezoddini Ardakani schlussfolgern in seiner Studie, dass nicht nur Studenten E-Learning als Hilfe betrachten, sondern dass die Studie auch die Wichtigkeit und den Nutzen des Computergebrauchs herausstellt (Ezoddini Ardakani et al, 2008).

Mathes schreibt dazu 2002, dass einfache E-Learning Anwendungen durchaus sinnvoll in einigen Bereichen der Hochschullehre eingesetzt werden können unter Beachtung der Grenzen die aus lern- und lehrtheoretischen Überlegungen abgeleitet wurden. Aber um die Effektivität des Lernprozesses zu sichern und um umfassende Inhalte vermitteln zu können, können sie nur ergänzend und begleitend zu Formen der traditionellen face-to-face-Lehre eingesetzt werden (Mathes 2002).

Dieses zeigt sich auch in den Ergebnissen der Umfrage, wonach E-Learning nur unterstützend für Vorlesungen und überwiegend unterstützend für Seminare angeboten werden. Nur zwei Universitäten gaben an durch E-Learning Seminare zu unterstützen und zu ersetzen.

Den Gedanken der Integration anstelle des Ersatzes greifen auch Bachmann und Dittler auf. Sie schreiben E-Learning ein großes Modernisierungspotential in der Bildung zu, das als isolierte Maßnahme jedoch diese Hoffnungen nicht erfüllen kann und einer Integration auf verschiedenen Ebenen bedarf, nicht nur auf didaktischer. (Bachmann / Dittler 2005, S. 125-129). Ganz konkret wird der Aspekt auch bei der Umfrage angesprochen, indem angeführt wird, dass Online-Education eine Ergänzung darstellt und keinen Ersatz bietet.

Schiebe führt ein weiteres Argument für den seltenen E-Learning Einsatz an. Auch von Seiten der Studenten ist wenig Anregung oder Druck zu erkennen, mehr E-Learning in der akademischen Ausbildung einzubringen. Dies mag daran liegen, dass bei der Lernstoffmenge und der Struktur der Lehre ein Zusatzengagement zusätzlich zum Universitätsalltag nicht von vielen Studenten gewünscht wird bzw. zu bewältigen ist (Schiebe 1998).

Kühnisch, bemerkt, dass anhand der nur vereinzelt umgesetzten Multimedia-Projekte in der Zahnmedizin offensichtlich wird, welch ein langwieriger interdisziplinärer Entwicklungsprozess und hoher personeller und finanzieller Aufwand nötig ist, um zeitgemäße Lehr- und Lernkonzepte in der zahnärztlichen Aus- und Weiterbildung einzuführen. Daher wird E-Learning



auch im neuen Jahrtausend in der Medizin und Zahnmedizin eine Herausforderung bleiben (Kühnisch et al, 2005).

## **6.2 Evaluation von Dentocase**

Mit der Evaluation von Dentocase sollte nicht nur untersucht werden, ob die Struktur des Tools Gefallen bei der Studentenschaft findet, was einen gewissen Einfluss auf das Anwendungsverhalten, die Anwendungshäufigkeit und den Anwendungserfolg hat. Es ging auch darum, die Meinung der Studierenden zu erkunden, ob und wie diese Lernform zukünftig in der universitären Zahnmedizin zu etablieren und eventuell auch in den universitären Lehrplan zu verankern ist.

Die Evaluation macht deutlich, dass die teilnehmenden Studenten die notwendigen Grundvoraussetzungen mitbringen, um mit dem Online-Tool arbeiten zu können. Die Sicherstellung dieser Grundvoraussetzungen betont auch Schrader. Der Student muss Zugriff auf einen Computer haben, wenn nicht von zu Hause, dann zumindest in Räumen der Universität. Die PCs müssen Multimedia-fähig sein und mit einem Internetzugang ausreichender Bandbreite versehen sein (Schrader 2007, S. 123). Fast alle Studenten nutzen den Computer täglich oder zumindest einmal in der Woche und sie beurteilen ihre eigenen Fähigkeiten zu drei Viertel durchaus als gut bis durchschnittlich. Die Kompetenz mit PCs umzugehen wird zukünftig eher noch besser werden, da die Schulen zunehmend Informatik und PC-Umgang lehren.

Die Angabe der Studierenden, den PC häufig zu nutzen macht aber keine Aussage darüber, ob der Computer auch häufig zur fachspezifischen Nutzung Anwendung findet. Dies zeigt eine Studie von 2003 in England, die das Internetnutzungsverhalten von Zahnmedizinstudenten und Lehrpersonal an der Universität von Birmingham untersuchte. Die Studenten neigten eher dazu das Internet zum Vergnügen zu nutzen als für zahnmedizinische Themen (Walmsley et al, 2003). Das mag auch ein Grund dafür sein, dass nur ungefähr die Hälfte der Studenten Dentocase vor der Evaluation kannte und viele nur sehr unterschiedliche Kenntnisse darüber hatten.

Die häufige Benutzung von Dentocase und die gute Bewertung der Software, der Lehrinhalte und des Nutzens, können durchaus als Erfolg für Dentocase und dessen gute Akzeptanz gewertet werden. Dennoch sind noch weitere Faktoren zu berücksichtigen: "Der Erfolg eines multimedialen Lernangebots hängt aber nicht allein von der gestalterischen oder inhaltlichen Qualität des Produkts ab. Um neue Medien im Hochschulalltag dauerhaft und Erfolg

versprechend einzusetzen, müssen notwendige Rahmenbedingungen geschaffen werden. Dazu gehören z.B. eine ausreichende Infrastruktur mit vernetzter Hard- und Software, personelle Entwicklung und Weiterbildung, organisatorische Veränderungen sowie didaktische Reformen der Inhalte und Lehrmethoden. Vor diesem Hintergrund sind dann ganz unterschiedliche eLearning-Szenarien möglich“ (Mathies et al, 2006).

Interessanterweise wollen die Studierenden herkömmliche Lehrveranstaltungen und auch POL-Kurse nicht durch E-Learning Angebote ersetzt haben, sondern E-Learning soll nur als zusätzliches Angebot zur Verfügung stehen. Dies mag an der reduzierten Interaktivität liegen. Dentocase bietet zwar einen Chatroom, dieser gibt jedoch nicht die Möglichkeit Probleme direkt zu besprechen, wie dies in einer Vorlesung geschehen könnte. Dazu auch Dittler“ In der Regel werden E-Learning –Module im Sinne der ersten didaktischen Funktion von Unterricht (Wissen vermitteln) eingesetzt. Der Transfer des neu erworbenen Wissens in simulierten Anwendungssituationen kann zwar auch in Lernprogrammen erfolgen, ein individuelles Feedback bleibt jedoch in der Regel einem Trainer vorbehalten“ (Dittler 2002, S. 18).

Die Studenten nahmen das Tool gut an, was sich in der positiven Bewertung in Bezug auf die Einbindung in die Lehre widerspiegelt. Zudem zeigen sich interessante Korrelationen. Dies weist darauf hin, dass je häufiger Studierende mit E-Learning arbeiten, desto sicherer werden sie damit und desto besser beurteilen sie dessen Hilfestellung. Möglicherweise könnten sie in der Zukunft doch auf traditionelle Lehrformen verzichten, denn je häufiger Studierende mit Dentocase arbeiteten und je hilfreicher dies empfunden wurde, umso mehr wollten die Studenten auch die Einbindung von E-Learning.

Ähnliche Zusammenhänge zeigt das Ergebnis einer Studie mit Zahnmedizinstudenten, die mit einer virtuellen Simulation in klinischer Pädiatrie arbeiteten. Das Tool wurde als Ergänzung zu den traditionellen curricularen Strukturen als Verbesserung empfunden wird. (Boynton et al, 2007)

Analog zeigte eine Studie in den USA, dass Studenten der Zahnmedizin einer Multimediagruppe das Lehrmaterial für die Lösung endodontischer Probleme weniger eintönig empfanden und sie die Fertigkeiten bedeutend schneller erwarben als die Gruppe, die mit der traditionellen Lehrform unterrichtet wurde. Die Ergebnisse des Lernerfolgs waren in beiden Gruppen gleichwertig. (Plaesschaert et al, 1997)

## **7 Zusammenfassung/ Schlussfolgerung**

E-Learning wird zunehmend im Bereich der Wissensvermittlung und dem Training von Fertigkeiten eingesetzt. Ziel ist es im Vergleich zu traditionellen Lehrformen einen zumindest gleichwertigen Lernerfolg zu erreichen, daneben aber besser auf individuelle Bedürfnisse der Lernenden einzugehen.

In der vorliegenden Studie wurde daher mittels einer Online-Recherche untersucht, welche fachspezifischen E-Learning-Angebote den Studierenden zur Verfügung stehen.

Ergänzend wurde eine Befragung aller Zahnmedizin-Studiengänge durchgeführt.

Zahnmedizinstudenten des 7. und 8. Semesters an der Humboldt-Universität zu Berlin und der Technischen Universität Dresden wurden außerdem zur Nutzung des bestehenden E-Learning-Tools Dentocase befragt.

Die Online-Recherche belegt, dass im zahnmedizinischen Ausbildungsbereich in Deutschland wenige E-Learning- Angebote bestehen. Diese werden zudem von Hochschulen nicht gut ausgewiesen.

Die Befragung aller 30 medizinischen Hochschulen mit zahnmedizinischen Studiengängen wurde nur von 14 beantwortet. Die Hochschulen sind bemüht E-Learning Angebote ergänzend zu Vorlesungen und Seminaren aufzunehmen. Sie sind jedoch in der Erstellung und Betreuung dieser Angebote meist allein auf sich gestellt, was ihre Ressourcen stark belastet.

Die Befragung von Studierenden zu dem bestehenden Online-Tool Dentocase zeigt auf, dass die Studierenden über alle infrastrukturellen Voraussetzungen sowie das Know-How zur Nutzung von E-Learning verfügen. Das bestehende Tool Dentocase wird inhaltlich und im Design vorwiegend positiv bewertet. Es sind signifikante Korrelationen zu finden, die aufzeigen, dass der häufigere Umgang mit dem Tool eine bessere Evaluation und Hilfestellung ermöglichen und sich diese Studierenden auch eher den Ersatz von traditionellen Lehrveranstaltungen durch E-Learning vorstellen können. Dennoch wünschen sich die Studierenden derzeit E-Learning als Ergänzung zur traditionellen Lehre und nicht zu deren Ersatz.

Für die Zukunft besteht ein Bedarf am weiteren Ausbau der E-Learning Angebote im Bereich der wissenschaftlichen Ausbildung in der Zahnmedizin, wobei man Kooperationen mit der Medizin nutzen sollte.

## **8 Literaturverzeichnis**

**Bachmann G, Dittler M.** Integration von E-Learning in die Hochschullehre: Umsetzung einer gesamtuniversitären Strategie am Beispiel des LearnTechNet (LTN) der Universität Basel.

In: Pfeffer T, Sindler A, Pellert A, Kopp M (Hrsg.). Handbuch Organisationsentwicklung: Neue Medien in der Lehre. Münster: Waxmann, 2005

**Bauer R, Philippi T.** Einstieg ins E-Learning – Die Zukunftschancen für beruflichen und privaten Erfolg. Nürnberg: Bildung und Wissen Verlag, 2001

**Bentlage U, Glotz P, Hamm I, Hummel J (Hrsg.).** E-Learning-Märkte, Geschäftsmodelle, Perspektiven. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung, 2002

**Blumenschein P, Wieland K, Steiner S.** Der IBT-Server als Basis für netzgestütztes Lernen im B.A. Bildungsplanung und Instructional Design der Universität Freiburg, in: Bett K., Wedekind J. (Hrsg.), Lernplattformen in der Praxis, Waxmann, Münster 2003

**Boynton J, Green T, Johnson L, Nainar H, Straffon L.** The virtual child: Evaluation of an Internet-Based Pediatric Behaviour Management Simulation. J Dent Educ 2007; 71; 1187-1193

**Brandl U.** Integration des problemorientierten Lernens in das Medizinstudium. Klinikmagazin der Universität Jena, 2002,

URL: [www.med.uni-jena.de/klinikmagazin/archiv/km102/kmonline/lehre.htm](http://www.med.uni-jena.de/klinikmagazin/archiv/km102/kmonline/lehre.htm),  
(Letzter Zugriff: 12.10.2010)

**Broer B.** Neuartige Seminarveranstaltung „Multimedia in der Inneren Medizin“, Pressemeldungen 04/2005, Pressestelle der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf,

URL: [www.uni-duesseldorf.de/home/Informationen/pressemeldung?nr=3208](http://www.uni-duesseldorf.de/home/Informationen/pressemeldung?nr=3208),  
(Letzter Zugriff: 30.01.2010)

**Buchanan D, Judith A.** Experience with Virtual Reality-Based Technology in Teaching Restorative Dental Procedures. J Dent Educ. 2004; 68; 1258-1265

**CAMPUS.** Lehr- und Lernsystem, Universitätsklinikum Heidelberg, Zentrum für virtuelle Patienten,

URL: <http://www.medizinische-fakultaet-hd.uni-heidelberg.de/zentrum-fuer-virtuelle-patienten.109894.0.html>,

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Caseport.** Web-basierte Trainingssysteme in der Medizin, Charité –Universitätsmedizin Berlin, eLearning,

URL: <http://elearning.charite.de/projekte/caseport>,

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Casus.** Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Startseite,

URL: [www.casus.eu](http://www.casus.eu)

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Casus.** CASUS Online, Virtuelle Hochschule Bayern,

URL: <http://vhb.casus.net/pmw2/app/homepage.htm>,

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Chemie für Ärzte.** Chemische Aspekte der Medizin,

Universität Erlangen, Computer-Chemie-Centrum,

URL: [www.medchem.axel-schunk.de](http://www.medchem.axel-schunk.de)

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Computerzaehne.de.** Universitätsklinikum Ulm, Startseite,

URL: [www.computerzaehne.de](http://www.computerzaehne.de)

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Cranionline.** Traumatologie am Kiefer- und Gesichtsschädel,

Hightech-Forschungs-Zentrum (HFZ)-Technische Universität München, Kursplattform,

URL: [www.cranionline.de](http://www.cranionline.de),

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Dejavu Berlin.** Charité-Universitätsmedizin Berlin, Startseite,

URL: <http://elearning.charite.de/projekt/dejavu>,

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**DEJAVU.** Dermatological Education as Joint Accomplishment of Virtual Universities,

URL: [http://www.e-teaching.org/community/projekt\\_db/projekt\\_dejavu](http://www.e-teaching.org/community/projekt_db/projekt_dejavu),

(Letzter Zugriff:30.10.2011)

**Dejavu.** Thema: Neue Medien, Klinikmagazin Friedrich-Schiller-Universität Jena, 2003,

URL: [http://www.uni-jena.de/uni\\_journal\\_1\\_2003\\_Thema\\_3.html?highlight=dejavu%2A](http://www.uni-jena.de/uni_journal_1_2003_Thema_3.html?highlight=dejavu%2A)

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**DentalTeach.de.** Lernsoftware für Zahnmediziner,

URL: [www.dentalteach.de](http://www.dentalteach.de),

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Dentocase.** Computerunterstütztes Lernen in der Zahnmedizin, Projekt der Charité-  
Universitätsmedizin Berlin,

URL: <http://dentocase.charite.de>

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Dittler U (Hrsg.).** E-Learning-Erfolgsfaktoren und Einsatzkonzepte mit interaktiven Medien.

München- Wien: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2002

**DOCS'N DRUGS.** Die virtuelle Poliklinik, Allgemeine Information,

URL: [www.docs-n-drugs.de/system](http://www.docs-n-drugs.de/system),

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**d3webTrain.** Fallbasiertes Training im Web, Universität Würzburg,

URL: <http://d3webtrain.informatik.uni-wuerzburg.de/index.shtml>,

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**d3webTrain.** Fallbasiertes Training im Web, Universität Würzburg, Publikationen,  
URL: <http://d3webtrain.informatik.uni-wuerzburg.de/publications/index.shtml>,  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**3D Röntgendiagnostik.** Universitätsklinikum Düsseldorf, Poliklinik für zahnärztliche Chirurgie  
und Aufnahme,  
URL: [www.kieferklinik.org/neu/index.php?selected\\_item=1&subselected1=25](http://www.kieferklinik.org/neu/index.php?selected_item=1&subselected1=25),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**EDent.** Das virtuelle anatomische Zahntestat, Universitätsklinikum des Saarlandes,  
Klinik für zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde,  
URL: [www.edent-portal.de/](http://www.edent-portal.de/),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**ELAN.** eLearning Academic Network Niedersachsen,  
MHH Medizinische Hochschule Hannover,  
URL: [www.mh-hannover.de/707.html](http://www.mh-hannover.de/707.html),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Elsner P.** Vorlesung per „Maus-Klick“, Dejavu und Film erleichtern Nutzung neuer Medien in  
der Lehre. Klinikmagazin Universität Jena, S. 4-6,  
URL: [www.med.uni-jena.de/klinikmagazin/archiv/km102/kmonline/lehre.htm](http://www.med.uni-jena.de/klinikmagazin/archiv/km102/kmonline/lehre.htm),  
(Letzter Zugriff: 08.08.2009)

**Ezoddini Ardakani F, Faghihi M, Sheikhha MH.** Designing an educational software for  
teaching and evaluation of radiology course in dentistry, J. Medic. Educ.2008, 12, 71-75

**Fallsammlung zur Zahnmedizin.** Das Wissensportal für die Zahnmedizin und Zahntechnik-  
Fall des Monats, Spitta,  
URL: [www.spitta.de/Fachinformationen/Fall\\_des\\_Monats](http://www.spitta.de/Fachinformationen/Fall_des_Monats),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Fischer M, Gräsel C, Bruckmoser S, Konschak J, Baehring T, Mandl H, Scriba PC.**

Formative evaluation of the CASUS authoring system for problem-based learning,  
(Forschungsbericht Nr. 094); LMU-Publikationen, Ludwig-Maximilians-Universität München,  
URL: <http://epub.ub.uni-muenchen.de/202/>, (Letzter Zugriff: 30.01.2010)

**Fischer M, Holzer M.** ProMediWeb-Abschlussbericht zum Projekt,

URL: [www.uni-duesseldorf.de/promediweb/milestone5.html](http://www.uni-duesseldorf.de/promediweb/milestone5.html),  
(Letzter Zugriff: 29.01.2006)

**Forum Zahngesundheit.** Initiative der Kassenzahnärztlichen Vereinigung Baden-Württemberg,

URL: [www.forum-zahngesundheit.de](http://www.forum-zahngesundheit.de),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Gauper FP.** Einsatz von Computern in der medizinischen Aus- und Fortbildung. Dig Dent News  
2007; 1. Jahrgang; 46-51

**Gesund im Mund-MedizInfo.** Zahnmedizin – Gesunde Zähne,

URL: [www.medizininfo.de/zahnmedizin/zahnmedizin.htm](http://www.medizininfo.de/zahnmedizin/zahnmedizin.htm),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**HistoNet 2000.** Universität Ulm, Medizinische Fakultät, Startseite,

URL: <http://www.histonet2000.de/startseite.php>,  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**HistoNet 2000.** Universität Ulm, Medizinische Fakultät,

URL: <http://www.uni-ulm.de/histonet/>,  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Holznecht D, Huber N, Lorenz H.** e-Learning Seminararbeit im Rahmen der

Lehrveranstaltung Neuere psychologische Fachliteratur bei Leidlmair, Karl; WS 2007/08,  
URL: [www.uibk.ac.at/psychologie/mitarbeiter/leidlmair/semesterarbeit\\_e\\_learning.pdf](http://www.uibk.ac.at/psychologie/mitarbeiter/leidlmair/semesterarbeit_e_learning.pdf)-  
(Letzter Zugriff: 11.03.2009)



**Informationsportal zur Zahnmedizin-Dentomania.**

Alles über Zahn und Zahngesundheit, Kinder und Karies, Zugang Dentomania Forum

URL: [www.dentomania.de](http://www.dentomania.de),

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**INMEDEA Simulator.** Infoleitstelle,

URL: [www.inmedea-simulator.net](http://www.inmedea-simulator.net),

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**INMEDEA-Simulator (ehemals PROMETHEUS).**

e-teaching.org, Aus der Praxis-Referenzbeispiele,

URL: [www.e-teaching.org/praxis/referenzbeispiele/inmedea](http://www.e-teaching.org/praxis/referenzbeispiele/inmedea),

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Issing LJ, Stärk G (Hrsg.).** Studieren mit Multimedia und Internet- Ende der traditionellen Hochschule oder Innovationsschub?, Medien in der Wissenschaft, Band 16. Münster: Waxmann, 2002

**Jasinevicius R, Landers M, Nelson S, Urbankova A.** An Evaluation of Two Dental Simulation Systems: Virtual Reality versus Contemporary Non-Computer-Assisted. J Dent Educ. 2004; 68; 1151-1162

**Karrasch H, Krautgartner C, Prowaznik B.** E-Learning – Wunschtraum oder Realität? Die virtuelle Lehrveranstaltung „Sprachpädagogik im Internet“ und die Zukunft netzbasierten Lehrens und Lernens, Schriftenreihe Pädagogik mit neuen Medien, Band 1. Wien: Infothek Verlag und Literaturwerkstatt, 2004

**KELDAmed.** Die Kommentierte E-Learning Datenbank Medizin, Universität Heidelberg,

URL: [www.ma.uni-heidelberg.de/apps/bibl/KELDAmed/keldamed.php](http://www.ma.uni-heidelberg.de/apps/bibl/KELDAmed/keldamed.php),

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**k-MED Lernplattform-Zahnheilkunde.** Justus-Liebig Universität Giessen, Powered by ILIAS,

URL: [www.k-med.uni-giessen.de/ilias3/repository.php?ref\\_id=2174&cmd=render](http://www.k-med.uni-giessen.de/ilias3/repository.php?ref_id=2174&cmd=render)

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Kundt G, Bernauer J, Fischer M, et al.** eLearning in der Medizin und Zahnmedizin. Aachen: Shaker Verlag, 2007

**Kühnisch J, Ziehe M, Heinrich-Weltzien R.** Eine webbasierte Lernumgebung zum Erlernen der kariesdiagnostischen Auswertung von Bissflügel-Aufnahmen. Dtsch Zahnärztl Z 2005; 60; 516-522

**Kupka T, Könemann B, Hüfner T, Krettek C, Matthies HK.** Einsatz multimedialer Technologie in der medizinischen Lehre, 08.09.2009, S.1-3  
URL: [www.dzsm.org/static/en/meetings/gmds2005/05gmds412.shtml](http://www.dzsm.org/static/en/meetings/gmds2005/05gmds412.shtml),  
(Letzter Zugriff: 04.11.2009)

**LaMedica.** Universitätsklinikum Ulm, Lehrprojekte,  
URL: [www.uniklinik-ulm.de/struktur/kliniken/chirurgie/klinik-fuer-herz-thorax-und-gefaesschirurgie/home/lehrprojekte/lamedica.html](http://www.uniklinik-ulm.de/struktur/kliniken/chirurgie/klinik-fuer-herz-thorax-und-gefaesschirurgie/home/lehrprojekte/lamedica.html),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**LEARNTEC.** Glossar, Wachstumspotenzial Bildung, Karlsruher Messe- und Kongress- GmbH,  
Suchbegriff: Präsenzunterricht,  
URL: <http://glossar.learntec.de/>,  
(Letzter Zugriff: 13.09.2010)

**Lipman AJ, Sade RM, Glotzbach AL, Lancaster CJ, Marshall MF.** The Incremental Value of Internet-based Instruction as an Adjunct to Classroom Instruction: A Prospective Randomized Study. Acad Med 2001; 76; 1060-1064

**LRSMed-Learning Resource Server Medicine.** Multimediale Lehr- und Lernmodule in der Medizin,  
URL: [www.lrsmed.de/index.xsql?menu\\_id=home](http://www.lrsmed.de/index.xsql?menu_id=home),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**MacPherson BR.** Is computer-based instruction really a more effective way to learn? J Dent Educ., 64, 2000, 219

**MacPherson BR, Brueckner JK.** Enhancing the dental histology curriculum using computer technology. J Dent Educ.2003; 67; 359-365

**Martens A, Bernauer J, Illmann T, Scheuerer C, Seitz A, Weber M.** Docs'n Drugs -Ein webbasiertes, multimediales Lehrsystem für die Medizin, Universität Ulm/ FH Ulm,  
URL: [www.docs-n-drugs.de/publications/cbt99.pdf](http://www.docs-n-drugs.de/publications/cbt99.pdf),  
(Letzter Zugriff: 30.01.2010)

**Mathes M.** E-Learning in der Hochschullehre: Überholt Technik Gesellschaft?.  
Medienpädagogik, 2002,  
URL: [www.medienpaed.com/02-1/mathes1.pdf](http://www.medienpaed.com/02-1/mathes1.pdf)  
(Letzter Zugriff: 30.01.2010)

**Mattheos N, Stefanovic N, Apse P et.al.** Potential of information technology in dental education. Eur J Dent Educ. 2008; 12; 85-92

**Matthies HK, Krettek C, Schwestka-Polly R, Krückeberg J, Behrends M, Kupka T.**  
eLearning-Möglichkeiten in der Medizinischen Hochschule Hannover, 23.09.2006, Seite 1-7,  
URL: [www.egms.de/static/en/journals/mibe/2006-2/mibe000031.shtml](http://www.egms.de/static/en/journals/mibe/2006-2/mibe000031.shtml)  
(Letzter Zugriff: 04.11.2009)

**Matthies HK.** Forschungsprofil der Abteilung; Abteilung Medizinische Informatik;  
URL: [www.mh-hannover.de/fileadmin/mhh/download/forschung/Forschungsbericht\\_2004/biometrie/678.pdf](http://www.mh-hannover.de/fileadmin/mhh/download/forschung/Forschungsbericht_2004/biometrie/678.pdf),  
(Letzter Zugriff: 04.11.2009)

**Mayer HO, Treichel D.** Handlungsorientiertes Lernen und eLearning. München-Wien:  
Oldenburg Wissenschaftsverlag, 2004

**mediTerm.** E-Learning Systeme , Universität Ulm,  
URL: [www.uni-ulm.de/med/fakultaet/studium-und-lehre/ulmer-lehr-und-lernkonzept/virtuelles-lernen/e-learning-systeme.html](http://www.uni-ulm.de/med/fakultaet/studium-und-lehre/ulmer-lehr-und-lernkonzept/virtuelles-lernen/e-learning-systeme.html),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**med-school.** Qualitativ hochwertige Skripte für das Studium der Humanmedizin und Zahnmedizin, Bamdad P., Werner A.,  
URL: [www.med-school.de](http://www.med-school.de),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**MedPol.** Multimedialer Fallpool für problemorientiertes Lernen in der Medizin,  
Universitätsklinikum Jena,  
URL: [www.uni-jena.de/MEDPOL.html](http://www.uni-jena.de/MEDPOL.html)  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**MedPort-ZM.** Hoferichter S.,  
URL: [www.medport.de/fbzahn.html](http://www.medport.de/fbzahn.html),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Meducase.** Intranet-Startseite, Charite-Universitätsmedizin Berlin Campus Mitte,  
URL: [http://meducase.charite.de/links/nav\\_left.html](http://meducase.charite.de/links/nav_left.html)  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Nattland A, Kerres M.** Computerbasierte Medien im Unterricht. In: Arnold KH, Wiechmann J, Sandfuchs U.: Handbuch Unterricht, 2006

**Orthopantomogrammtraining-Kieferorthopädie.** Universitätsklinikum des Saarlandes,  
URL: [http://homepage.mac.com/lisson/Sites/zmk/pag/webtraining\\_roe/pages2/helpme.htm](http://homepage.mac.com/lisson/Sites/zmk/pag/webtraining_roe/pages2/helpme.htm)  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Parodontitis, was ist das?-NetDoktor.** Beschreibung, Deppe, H.,  
URL: [www.netdoktor.de/Krankheiten/Parodontitis/](http://www.netdoktor.de/Krankheiten/Parodontitis/),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Peroz I, Seidel O, Böning K, Schütte U.** Dentocase – open-source Education, Management System in Dentistry. Int J Comput Dent. 2004; 7; 169 -176

**Physiologie und Pathologie des Zahndurchbruchs.** Interaktives Röntgen Lernprogramm, Zahnärztliches Universitäts-Institut der Stiftung Carolinum, Poliklinik für Kieferorthopädie, URL: [www.kgu.de/zsmk/kfo/kfo.htm](http://www.kgu.de/zsmk/kfo/kfo.htm), (Letzter Zugriff: 09.04.2009)

**Pietsch P, Vogt T.:** Präsenzunterricht, E-Learning, Blended learning – Ein Vergleich. Carl von Ossietzky Universität-Oldenburg, 2005

**Plasschaert AJM, Cailleateau JG, Verdonschot EH.** The effect of a multimedia interactive tutorial on learning endodontic problem-solving. Eur J Dent Educ.1997;1; 66-69

**Tutorial zur Zahnmedizin.** Praxis für Zahnheilkunde und Prophylaxe, Menges, Joachim, URL: [www.dr-menges.de](http://www.dr-menges.de) (Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**PROMETHEUS.** Krause S, Skalei M; Kortmann R. Prometheus – Virtuelles Lehrangebot für die Medizin-Prometheus: Lernen durch Simulation. Dtsch Ärztebl. 2001, 98, 30, <http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?id=29371> (Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**ProMediWeb.** Problemorientiertes Lehren und Lernen in der Medizin unter Nutzung des World Wide Web URL: [www.uni-duesseldorf.de/promediweb](http://www.uni-duesseldorf.de/promediweb) (Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Reinmann-Rothmeier G.** Didaktische Innovation durch Blended Learning. Leitlinien anhand eines Beispiels aus der Hochschule, Reihe: Lernen mit neuen Medien. Bern: Verlag Hans Huber, 2003

**Schiebe M.** Neue Medien in der medizinischen Ausbildung: Fortschritt oder Horror?, 1998 URL: [http://iva.uni-ulm.de/paper/LiLL-Conference\\_98.html](http://iva.uni-ulm.de/paper/LiLL-Conference_98.html)

**Schlotfeldt T.** Definition E-Learning, 2005,  
URL: [www.tschlotfeldt.de/definition\\_elearning](http://www.tschlotfeldt.de/definition_elearning)  
(Letzter Zugriff: 16.11.2008)

**Schlotfeldt T.** Lernsoftware für außerschulische pädagogische Handlungsfelder. Analysen und Bewertungen, Diplomarbeit, Universität-Gesamthochschule-Siegen, 1997,  
URL: [www.toppoint.de/~timfly/dpl/diplomarbeit.pdf](http://www.toppoint.de/~timfly/dpl/diplomarbeit.pdf)  
(Letzter Zugriff: 16.11.2008)

**Schoolbook.** MHH Medizinische Hochschule Hannover,  
URL: [www.mh-hannover.de/6849.html](http://www.mh-hannover.de/6849.html)  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Schrader U.** Screencasting und Podcasting: Eine Reaktion auf den Bologna-Prozess mit geringem Risiko. In: Kundt G, Bernauer J, Fischer M., et al. eLearning in der Medizin und Zahnmedizin. Aachen: Shaker Verlag, 2007: 122-128

**Schüpbach E, Guggenbühl U, Krehl C, Siegenthaler H, Kaufmann-Hayoz R.** Didaktischer Leitfaden für E-Learning, Didactic guidelines for e-learning. Bern: hep-Verlag, 2003

**Seufert S, Back A, Häusler M.** E-Learning Weiterbildung im Internet-Das „Plato-Cookbook“ für internetbasiertes Lernen, SmartBooks Publishing AG, Institut für Wirtschaftsinformatik Universität St.Gallen, 2001

**Skript der Zahnmedizin - Onmeda.** Gehirn-Jogging / Symptom-Check / Zahnerkrankungen,  
URL: [www.onmeda.de/krankheiten/zahnerkrankungen.html](http://www.onmeda.de/krankheiten/zahnerkrankungen.html),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Sympol.** Systematisches, multimediales-problemorientiertes Lernen, Charité'-  
Universitätsmedizin Berlin e-learning,  
URL: <http://elearning.charite.de/projekte/sympol>  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Tchorz J.** O3 – Entwicklung und Evaluation einer integrierten E-Learning Plattform für die Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Dissertation, Albert- Ludwigs- Universität Freiburg 2008

**Virtuelle Hochschule Bayern.** Informationen für Studierende, Das Konzept der Virtuellen Hochschule Bayern,

URL: [www.vhb.org/studierende](http://www.vhb.org/studierende),

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Virtuelle Hochschule Bayern.** Kursprogramm, Traumatologie des Kiefer- und Gesichtsschädels für Medizinstudenten und Studenten der Zahnheilkunde,

URL: <http://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?kDetail=true>

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Virtuelle Hochschule LMU.** Ludwig-Maximilians-Universität München,

URL: [http://www.uni-muenchen.de/forschung/service/wiss\\_transfer/virtuellehochschule](http://www.uni-muenchen.de/forschung/service/wiss_transfer/virtuellehochschule)

[/e\\_ressourcen/projekte/index.html](http://www.uni-muenchen.de/forschung/service/wiss_transfer/virtuellehochschule/e_ressourcen/projekte/index.html)

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Walmsley AD, White DA, Eynon R, Somerfield L.** The use of internet within a dental school.

Eur J Dent Educ. 2003; 7:27-33

**Welk A, Splieth Ch, Wierinck E, Gilpatrick R, Meyer O.** Computer-assisted learning and

simulation systems in dentistry – a challenge to society. Int J Comput Dent. 2006; 9: 253-265

**Welt der Zähne-Dental World online.** Kariesdiagnostik an Bissflügel-Aufnahmen,

URL: [www.dental-world.de](http://www.dental-world.de),

(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Wikibooks.** Medizinische Informatik: Lernen,

URL: [http://de.wikibooks.org/wiki/Medizinische\\_Informatik:\\_Lernen](http://de.wikibooks.org/wiki/Medizinische_Informatik:_Lernen),

(Letzter Zugriff: 11.03.2009)

**Wikipedia.** Die freie Enzyklopädie, E-Learning-Wikipedia,  
URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/E-Learning>,  
(Letzter Zugriff: 08.12.2008)

**Wikipedia.** Die freie Enzyklopädie, Präsenzlehre -Wikipedia,  
URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Präsenzlehre>,  
(Letzter Zugriff: 05.09.2010)

**Wikipedia.** Die freie Enzyklopädie, Problembasiertes Lernen –Wikipedia,  
URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Problembasiertes\\_Lernen](http://de.wikipedia.org/wiki/Problembasiertes_Lernen),  
(Letzter Zugriff: 04.02.2010)

**Zahnheilkunde.de.** Deutscher Ärzte-Verlag, Schaffrath, L.N., Neue Medien GmbH 2002-2009,  
URL: [www.zahnheilkunde.de/oben.asp](http://www.zahnheilkunde.de/oben.asp),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Zahnmedizinisches Lexikon.** Zahnwissen–zahnärztliches Lexikon, Cassan, de K.,  
URL : [www.zahnwissen.de/lexikon.htm](http://www.zahnwissen.de/lexikon.htm)  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**zahn-online.** Das Infozentrum der Zahnmedizin im Internet in Deutschland,  
URL: [www.zahn-online.de](http://www.zahn-online.de),  
(Letzter Zugriff: 30.10.2011)

**Ziebura T J.** Etablierung und Evaluation der kieferorthopädischen digitalen Falldokumentation  
in der Lehre als problembasiertes eLearningsystem (ePBL). Dissertation an der Universität  
Münster, 2007



## **Publikation**

Peroz I, Abraham C, Böning K; Online Education in Dentistry; ADEE, Dublin 2007

## **Danksagung**

Ich danke Frau PD Dr. Ingrid Peroz für ihre freundliche und geduldige Unterstützung, meinem Mann und meinen Schwestern für ihre Motivation.

## **Erklärung**

„Ich, Constanze Abraham-Metter erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: Online-Education und E-Learning in der Zahnmedizin in Deutschland, Fragebogenerhebung zur Online-Education an zahnmedizinischen Fakultäten und Evaluation des bestehenden online-Tools Dentocase, selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten übernommen habe.“

Datum

Unterschrift