

Mediengestützte Patientenfälle in der parodontologischen Ausbildung am Universitätsklinikum Freiburg

Milena Isailov M.Sc.
Dr. Julia Blank
Kristina Holst
Prof. Dr. Petra Ratka-Krüger

Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Hugstetterstr. 55
79106 Freiburg
milena.isailov@uniklinik-freiburg.de

Abstract: An der Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie des Departments für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universitätsklinik Freiburg werden Patientenfälle mediengestützt aufgearbeitet und fallbasiert in die Lehre eingebunden. Schon seit 2007 finden im Rahmen des dort ansässigen Postgraduierten-Studienganges MasterOnline Parodontologie & Periimplantäre Therapie interaktive, digitale WBT-Patientenfälle innerhalb des Blended-Learning-Konzeptes des Studienganges Anwendung. Im Rahmen des Projektes PAROCASE wurden verschiedene Varianten von Patientenfällen didaktisch und technisch aufgearbeitet und an unterschiedlichen Stellen in die grundständige Lehre integriert.

1. Einleitung

Case-based learning (CBL) ist besonders in den medizinischen Fachbereichen eine lang etablierte Methode, Wissen und Fähigkeiten zu vermitteln, wobei über simulierte Patientenbehandlungen der Transfer von angeeignetem Faktenwissen in die reale Praxissituation besonders gut vollzogen wird. Laut Thistlethwaite [Th12] sind sich zwar empirische Studien uneinig über den tatsächlichen Lehreffekt im Vergleich zu anderen Lehrmethoden, aus Perspektive der Studierenden darf aber davon ausgegangen werden, dass eine Einbindung möglichst vieler Patientenfälle auf sehr hohen Zuspruch stößt, denn anhand der beispielhaften Fälle gewinnen sie an Sicherheit im Umgang mit Patienten und an Praxiskompetenz. Werden diese Fälle dann noch onlinegestützt in interaktiver, digitaler Art angeboten, so ist die Begeisterung hierfür umso größer – was nicht verwunderlich ist, bei einer Generation von Studierenden, die mit dem permanenten Zugriff auf Informations- und Kommunikationstechnologien aufgewachsen ist [OO05]. In dem folgenden Bericht soll der mediengestützte und in der Lernform des CBL verwirklichte Einsatz von Patientenfällen anhand von zwei zusammenhängenden Projekten aus dem Fachbereich der Parodontologie am Universitätsklinikum Freiburg vorgestellt werden. Zunächst wird

die Anwendung von mediendidaktisch aufbereiteten Patientenfällen im Rahmen des postgradualen, berufsbegleitenden Blended-Learning-Studienganges MasterOnline Parodontologie & Periimplantäre Therapie skizziert. Anschließend wird auf das Projekt *PAROCASE* eingegangen, welches im Bereich der grundständigen Lehre durch die Anwendung verschiedener Patientenfallvarianten die Ausbildung im Fachgebiet Parodontologie praxisnäher gestalten hilft.

2. Einsatz fallbasierten, mediengestützten Lernens im berufsbegleitenden Studiengang MasterOnline Parodontologie & Periimplantäre Therapie

2.1 Kurzvorstellung des Studienganges

Seit 2007 ist das Ziel des postgradualen Studienganges approbierten und praktisch tätigen Zahnärzten/innen die Möglichkeit zu geben, berufsbegleitend, anwendungs- und praxisorientiert einen international anerkannten akademischen Abschluss (Master of Science, M. Sc.) im Fachbereich Parodontologie zu erlangen. Das modularisierte Lernangebot wird im Blended-Learning-Modus durchgeführt: Der/Die Studierende erwirbt im online-gestützten Teil des Studiums fundierte theoretische Kenntnisse, die dann in den Präsenzphasen in die Praxis umgesetzt und trainiert werden. Aufgrund der online-gestützten Selbstlernphasen bietet der Studiengang räumliche und zeitliche Flexibilität. Um jedoch vor allem in den Online-Phasen einer „Vereinsamung“ der Studierenden entgegenzuwirken, wird eine intensive Betreuung durch Teletutoren und Techniker garantiert. So unterstützen auch, dem mediendidaktischen Konzept des Studienganges folgend, regelmäßige Online-Meetings den fachlichen Austausch unter den Teilnehmern – dieses sogenannte "Virtuelle Klassenzimmer" bietet den Studierenden eine Plattform, um eigene Patientenfälle vorzustellen und die Ergebnisse von Studienaufgaben miteinander oder mit den Referenten zu diskutieren. Während der Präsenz-Phasen in den Räumen der Universität Freiburg trainieren die Studierenden step-by-step in kleinen Gruppen ihre manuellen Fertigkeiten und wenden ihr theoretisches Know-how praktisch an. Gefördert wurde das Programm durch das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg im Rahmen der Zukunftsoffensive III (ZOIII), Förderprogramm „Master Online“. Der gewählte didaktische Ansatz unterstützt in hohem Maße den Lerntransfer in die zahnärztliche Praxis und damit letztendlich eine Verbesserung der Patientenversorgung, was kürzlich auch die Ergebnisse einer noch unveröffentlichten Lerntransferstudie zeigten.

2.2 Einsatz interaktiver Patientenfälle im Lernszenario

Die onlinebasierte Erarbeitung von fachlichen Inhalten wird naturgemäß mit Hilfe von webbasierten Lehr-/Lernmedien vollzogen. Hierbei findet eine Vielzahl von verschiedenen Medientypen Anwendung (E-Lectures, interaktive Videos, OP-Filme, WBTs etc.). Die Konzeption und Produktion des Contents wurde auf Grundlage eines auf die Ziel-

gruppe und Lernsituation abgestimmten mediendidaktischen Konzeptes durchgeführt, welches u. a. vorgab, in die entsprechenden Einzelthematiken fallbasiert und problemorientiert mit Hilfe von interaktiven, digitalen Patientenfällen einzuführen. Anhand dieser konkreten Patientenfälle kann durch vielfaches virtuell wiederholbares Training die Fähigkeit zur Befundung, Diagnostik und Therapiestellung innerhalb der parodontologischen Behandlungsplanung erlangt werden. Die Patientenfälle sind äußerst fallorientiert aufgebaut und stellen nur wenig Faktenwissen bereit. Dieses soll dann im Anschluss der Patientenfallbearbeitung über andere Medienformate (PDF-Skripte, Lernvideos, E-Lectures) aufgebaut werden. Gegen Ende der erarbeitenden Lernphase können auch zusätzliche, möglichst gut dokumentierte Patientenfälle als „erste Vertiefung“ bzw. zur Auffächerung und Überleitung in komplexere Themenbereiche Anwendung finden. Die technische Umsetzung wurde hauptsächlich mit Hilfe des Autorensystems *WebKit* realisiert. Das *WebKit* ist ein Vorlageninstrumentarium, welches unter Einsatz der Softwareanwendung *Adobe Flash Professional* die Herstellung von interaktiven Lehreinheiten ermöglicht. Entwickelt wurde das Instrumentarium 2001 im Rahmen des Verbundprojektes „Webgeo“¹ und steht allen im Bildungsbereich tätigen Interessierten zur kostenfreien, nichtkommerziellen Nutzung zur Verfügung. Die Anpassung des *WebKit* an den Standard SCORM² bietet auch eine optimale Einbindung in Learning Management Systeme. So werden die interaktiven Patientenfälle, sowie das gesamte Medienrepertoire in die universitäre Lernplattform ILIAS integriert und von dort aus den Studierenden zur Verfügung gestellt. Auf Anwenderseite werden ein Internetzugang und ein Webbrowser mit integriertem Flash-Player als Plug-In benötigt.

3. Die fallbasierte Anwendung von Patientenfällen im Rahmen des Projektes PAROCASE

Das Projekt PAROCASE wurde 2012 durch den Instructional Development Award der Universität Freiburg initiiert und zielt darauf ab, die studentische Ausbildung im Fachgebiet Parodontologie praxisnäher zu gestalten. Dazu wurde eine Auswahl an Patientenfällen didaktisch und technisch neu aufbereitet und an unterschiedlichen Stellen des Curriculums integriert. Die Fälle stammen aus dem oben vorgestellten Freiburger Postgraduiertenstudiengang „MasterOnline Parodontologie & Periimplantäre Therapie“. Eine Prüfungsleistung innerhalb des Studienganges ist die ausführliche, leitliniengerechte Dokumentation eigener Patientenfälle. Hierzu gehört die Beschreibung aller diagnostischen und therapeutischen Schritte genauso wie die Fotodokumentation und der Verweis auf entsprechende fachwissenschaftliche Publikationen. Durch den Masterstudiengang stehen inzwischen über 250 gut dokumentierte Patientenfälle aus der zahnärztlichen Praxis zur Verfügung. Diese für die Nutzung in der parodontologischen Ausbildung zukünftiger Zahnärzte neu aufzubereiten war Ziel des Projektes PAROCASE. Anhand der realen Patientenfälle können Zahnmedizinstudenten ihre diagnostischen und therapeuti-

¹ www.webgeo.de

² Das SCORM (Sharable Content Object Reference Model) ist ein Referenzmodell für austauschbare elektronische Lerninhalte der Advanced Distributed Learning Initiative. SCORM umfasst eine (Variablen-) Sammlung von Standards und Spezifikationen aus verschiedenen Quellen, um einfache Austauschbarkeit, einen allgemeinen Zugriff und Wiederverwendbarkeit in verschiedenen Umgebungen von web-basierenden Lerninhalten (E-Learning) zu ermöglichen, (<http://de.wikipedia.org/wiki/SCORM>).

schen Fähigkeiten erweitern und profitieren so von der Erfahrung und Expertise ihrer praktizierenden Kollegen, wobei ein gelungener Brückenschlag zwischen der Postgraduiertenweiterbildung und dem zahnmedizinischen Grundstudium hergestellt wird. Die Umsetzung des Projektes gelang innerhalb eines Jahres. Daran beteiligt waren unter Anleitung der Studiengangsleiterin zwei fachliche und eine technische Koordinatorin. Günstig auf den Arbeitsprozess hat sich der Umstand ausgewirkt, dass alle Mitwirkenden auch im Rahmen des Studienganges MasterOnline Parodontologie & Periimplantäre Therapie beschäftigt sind und sich somit mit der Thematik und dem organisatorischen Rahmen sehr gut auskennen. Die didaktische und technische Aufarbeitung der Fälle orientierte sich an deren Einsatz innerhalb des Curriculums und besaß drei Komponenten. Ein Patientenfall wurde, dem CBL Ansatz folgend, für die Anwendung im Präsenzunterricht konzipiert. Vier weitere Patientenfälle wurden als WBTs digital umgesetzt und dienen dem Online-Self-Assessment. Schließlich wurde ein Fallpool zusammengestellt, welcher den Studierenden verschlagwortet und online im Sinne einer Fallbibliothek angeboten wird.

3.1 Patientenfall für den Einsatz im Präsenzunterricht

Im 6. Fachsemester wird von den Studierenden jeweils ein – dem Kenntnisstand entsprechender – Patientenfall im Rahmen der Präsenzlehre eigenständig aufgearbeitet. Zunächst erfolgt in der Vorlesung eine theoretische Einführung, gefolgt von einer Präsentation des Patientenfalls durch die Seminarleitung. Dies dient zunächst der Darstellung der Systematik bei der Behandlung. Anschließend werden die Studierenden im Rahmen einer „Hausaufgabe“ aufgefordert, in Kleingruppen unterschiedliche Fragestellungen, die die Hauptaspekte des jeweiligen Erkrankungsfalles widerspiegeln, zu erarbeiten. In einer zweiten Vorlesungsstunde werden die Ergebnisse den Kommilitonen/innen vorgestellt. Nach der Präsentation folgt die Diskussion der Ergebnisse im Plenum. Ziel dieser Lehrmaßnahme ist es, zunächst die Systematik einer parodontalen Behandlung im Präsenzunterricht zu vermitteln. In einem zweiten Schritt erarbeiten die Studierenden in Anlehnung an die praxisorientierte Methodik des problemorientierten Lernens (POL) die Lernziele anhand von konkreten Kasuistiken. Dadurch wird der kognitivistischen Lerntheorie Rechnung getragen, welche Lernprozesse als Folge der Informationsverarbeitung und der Entwicklung von Problemlösestrategien sieht [Ar05]. In diesem Rahmen werden die Studierenden auch in die Lage versetzt, erarbeitete Inhalte verständlich zu präsentieren. Eine wesentliche Rolle spielen hier auch das Feedback durch die Kommilitonen/innen bzw. Dozenten/innen und die anschließende Diskussion. Für die Umsetzung dieses Patientenfalles musste zunächst ein geeigneter Fall ausgewählt werden. Es erfolgte eine Aufbereitung aller nötigen Behandlungsschritte und Befunde. Die charakteristischen Merkmale des jeweiligen Behandlungsfalls wurden herausgearbeitet und Aufgaben hierzu für die Kleingruppen erstellt. Unterstützend erhalten die Studierenden Hilfestellungen, beispielsweise bei der Literaturrecherche.

3.2 WBT-Patientenfälle (Web Based Training)

In den Fachsemestern 7 und 9 werden den Studierenden jeweils zwei Patientenfälle zur freiwilligen Bearbeitung relevanter Krankheitsbilder in der Parodontologie und der dazugehörigen grundsätzlichen Behandlungssystematik angeboten. Die Fälle besitzen angelehnt an die verschiedenen Krankheitsbilder unterschiedliche Schwierigkeitsgrade.

Während des Produktionsprozesses fand zunächst nach der Auswahl geeigneter Patientenfälle die fachliche Umsetzung der Lehrmedien statt. Inhaltlich geben die Patientenfälle den kompletten Behandlungsablauf von der Anamnese- und Befunderhebung über die Diagnosestellung bis hin zur Therapie und Kontrolle wieder.

Jede einzelne Seite des Lernprogramms wurde in einem Drehbuch dokumentiert. Neben Angaben zum fachlichen Inhalt finden sich hier auch mediendidaktische Angaben (eingesetzte Medien, Lernziele, angewendete Übungen/Tests, Ausmaß der Lerninteraktivität). Dieses Drehbuch diente anschließend als Arbeitsschablone für die technische Umsetzung, welche wie auch im oben beschriebenen Studiengang mit Hilfe des Autorentsystems *WebKit* erfolgte. Durch regelmäßige Abstimmungen zwischen den fachlichen und technischen Arbeitsbereichen wurde eine optimal aufeinander abgestimmte Umsetzung der Patientenfälle erreicht. Hierbei wurde ein mediendidaktisches Konzept erarbeitet, welches mit Hilfe der Verknüpfung von medialen und interaktiven Elementen an geeigneter Stelle (Animationen, Videos, Übungen und Tests mit Rückmeldungen, Visualisierungen etc.) die Lerneffizienz optimiert und eine einseitige Rezeption der Lehrinhalte durch den Lernenden verhindert (siehe Abbildung 1). Besonderes Augenmerk wurde, der kognitivistischen Lerntheorie folgend, auf die Anwendung von Interaktionsmöglichkeiten gelegt. Laut Schulmeister [Sc05] steigt mit zunehmenden Interaktionsgrad (also der Möglichkeit des Lernenden sich mit dem Lernmedium aktiv und steuernd auseinanderzusetzen) auch der Lehreffekt.

Gleichzeitig wurde aber auch darauf geachtet, dass die Multimedialität und Interaktivität in ihrer Gesamtmenge die Aufnahmekapazität des Lernenden nicht überfordert. Gerade in den niedrigeren Fachsemestern, wenn sich die Studierenden noch wenig Faktenwissen angeeignet haben, kehrt sich laut einer Studie von Woelber et al [WHR12] die positive Auswirkung der Interaktivität auf den Lehreffekt ins Gegenteil um.

Ebenso war Teil des mediendidaktischen Konzepts, die Patientenfälle mit einheitlich gestalteten Start- und Schlussseiten zu versehen. Auf der Startseite sind Lernziele, Bearbeitungszeit, Voraussetzungen und Hinweise zum Umgang mit dem Medium angegeben. Auf der Schlussseite können die Studierenden das Impressum einsehen und eine vollständige Literaturliste downloaden. Abschließend beinhaltet jeder Patientenfall einen umfangreichen Test, mit dem das erworbene Wissen zur Thematik überprüft werden kann. Übungen und Tests sind grundsätzlich mit sinnvollen Rückmeldungen oder Zusatzinformationen versehen.

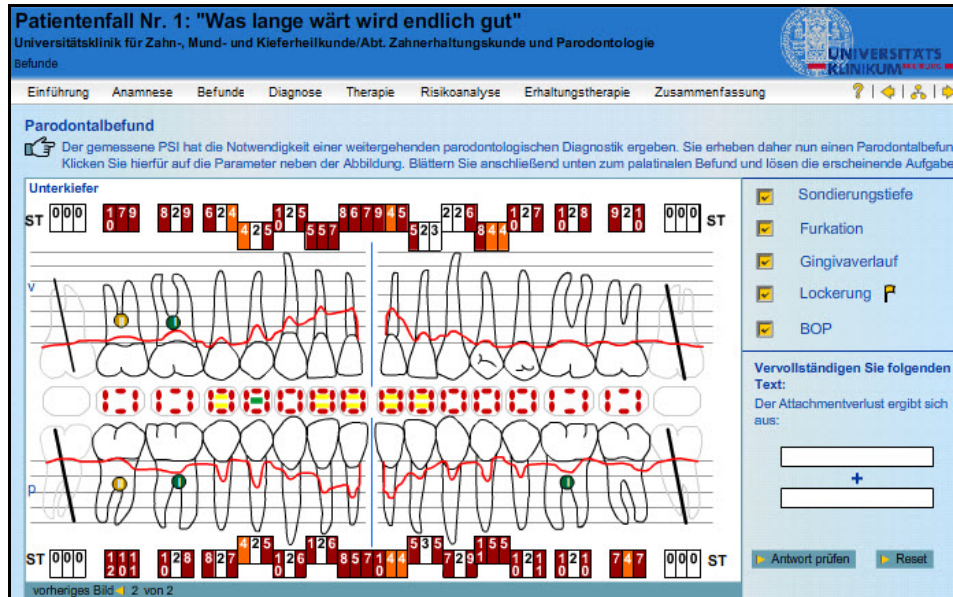


Abbildung 1: Im Rahmen der parodontalen Befunderhebung werden verschiedene Parameter erhoben und in eine Übersicht eingetragen. Diese Angaben können hier angeklickt und angezeigt werden, anschließend wird unten rechts hierzu eine kleine Textübung angeboten.

4. Patientenfälle im Fallpool

Als dritte Komponente des Projektes wurde ein Fallpool mit komplexen Patientenfällen zusammengestellt. Die Fälle beinhalten unterschiedliche Krankheitsbilder sowie Therapieverfahren und können von den Studierenden auf der universitären Lernplattform ILIAS als PDF-Dokument über Schlagwortsuche aufgerufen, abgespeichert oder ausgedruckt werden. Die Nutzung des Fallpools ist ein fakultatives Angebot an die Studenten unabhängig vom Fachsemester. Steht im Behandlungskurs die Durchführung einer speziellen Untersuchungs- oder Therapiemaßnahme an, kann mit Hilfe der Schlagwortsuche ein ähnlicher Fall aus dem Pool ausgewählt werden. So wird eine anschauliche Vorbereitung auf den Behandlungskurs ermöglicht. Andererseits kann in den praktischen Behandlungskursen nicht das gesamte Spektrum der Parodontologie abgehandelt werden. Die Kurspatienten unterscheiden sich zwangsläufig in ihrer Vorgeschichte, dem Ausprägungsgrad ihrer Erkrankung und der benötigten Behandlungsmaßnahme. Hier bietet der Fallpool die Möglichkeit, Krankheitsbilder und Therapieformen, die im Behandlungskurs nicht vorkamen, nachzuvollziehen. Während der Umsetzungsphase fand zunächst die fachliche Sichtung und Auswahl der Fälle statt, wobei darauf geachtet wurde, dass alle gängigen Krankheitsbilder und Behandlungsmaßnahmen im Fachgebiet Parodontologie vertreten sind. Da das Behandlungskonzept der Universitätsklinik in den Fällen widerspiegelt werden sollte, wurde jeder Fall fachlich auf inhaltliche Stringenz und ihre Übereinstimmung mit der in Freiburg vermittelten Lehrmeinung überprüft. Falls

notwendig, wurden die Fälle entsprechend abgeändert oder gekürzt (dies gilt allerdings für alle Patientenfälle, welche in dem Rahmen des Projektes umgesetzt wurden). Abschließend wurden die Fälle mit Hilfe einer vorgefertigten Musterschablone schriftlich niedergelegt, formatiert und mit Schlüsselwörtern versehen. Einleitend wurde jedem Fallbericht eine kurze Zusammenfassung des Inhaltes vorangestellt.

5. Projektevaluation

Die Patientenfälle wurden im Wintersemester 2013/2014 in die grundständige Lehre implementiert und anschließend anhand von Papier-Fragebögen evaluiert. Hierbei machten die Studierenden zusammenfassend folgende Angaben:

Die Akzeptanz für den Einsatz von problemorientierten Lehrmethoden, so wie sie im Rahmen des Präsenzunterrichtes anhand des Patientenfalls umgesetzt wurden, liegt im mittleren Bereich und wurde mit einem Notendurchschnitt von 2,4 bewertet. Die Einbindung in die Lehre wurde weniger gut bewertet, da es aufgrund zu großer Gruppen zu Differenzen bei der Arbeitsaufteilung kam. Diesem Umstand wird bei der kommenden Durchführung des Seminars dadurch Rechnung getragen, dass zusätzliche Aufgaben zur Verfügung gestellt werden und die Studierendenanzahl sich somit auf mehrere kleinere Gruppen verteilt.

Die Erhebungen zu den mediengestützten Patientenfällen basierten auf dem „Ulmer Qualitätskriterienkatalog für medizinische Lernprogramme“ des medizinischen Kompetenzzentrums für E-Learning in Ulm [Sc06]. Die Eignung des fachlichen Inhalts wurde mit einer Durchschnittsnote von 1,3 bewertet; Medientechnik/Anwenderfreundlichkeit erhielt die Durchschnittsnote 1,2; Mediendidaktik und Implementierung in die Lehre schnitten mit der Durchschnittsnote von 1,2 ab. Insgesamt wurde also der Einsatz der digitalen Lehrmedien sehr positiv aufgenommen. Dabei wurde besonders der fachliche Inhalt und die Praxisnähe der Patientenfälle, die medialen Möglichkeiten und die Interaktivität des Lehrmediums als überaus positiv bewertet. Auch wurde betont, dass sich die freiwillige Bearbeitung in eigenem Lerntempo besonders günstig auf das Lernverhalten ausgewirkt hat. In diesem Durchlauf haben von 36 Studierenden 33 das Modul auf freiwilliger Basis bearbeitet, denn es bestand keine Prüfungsrelevanz. Trotz der allgemein hohen Akzeptanz gegenüber mediengestützten Lehrmitteln, gaben in einer allgemeinen Erhebung mehr als die Hälfte der befragten Studenten an, ihre Gesamtlernzeit zu 50% im E-Learning Modus und zu 50% präsenzbasiert aufteilen zu wollen, wenn sie selbst entscheiden könnten.

6. Fazit

Mediengestütztes Lernen ist im 21. Jahrhundert aus der Bildungslandschaft nicht mehr wegzudenken. Die Vorteile des Online-Lernens liegen auf der Hand: Das Internet ermöglicht eine einfache Verteilung von Lehrmaterial und eröffnet flexible Kommunikationsstrukturen, der/die Lernende kann knappe Zeitressourcen individuell planen, da er/sie sich den Lernstoff unabhängig von zeitlichen und räumlichen Bedingungen aneignen kann. Insbesondere die neue Generation von Studierenden nutzt neue Medien ganz

selbstverständlich und künftige Bildungssysteme müssen den Ansprüchen der „Generation Internet“ entgegen kommen, denn Menschen, die mit den digitalen Möglichkeiten aufgewachsen sind, lernen, arbeiten, schreiben und interagieren anders als noch die Generationen zuvor – mit gravierenden Auswirkungen auf die Bildungslandschaft und auch auf den Arbeitsmarkt [Ki14].

Digitale Medien besitzen zudem das Potenzial, besonders abstrakte Inhalte sehr gut veranschaulichen zu können und sie können sogar auch Praxisfähigkeiten wie z. B. Abfolgen im Rahmen einer zahnmedizinischen Behandlungsplanung trainierbar machen. Allerdings kann laut Kerres [KJ01] von einer grundsätzlichen Überlegenheit der E-Learning-Szenarien gegenüber konventionellen Bildungstechniken sicherlich nicht gesprochen werden, erst recht nicht, wenn kein adäquates mediendidaktisches Konzept der Erstellung und Anwendung zugrunde liegt. Um die Potenziale des mediengestützten Einsatzes von Lehrmedien vollständig auszuschöpfen, werden zunehmend hybride Lernarrangements konzipiert und eingeführt, welche Online- und Präsenzzeiten kombinieren und in der Blended-Learning-Lehrform anbieten. Der vorliegende Artikel hat gezeigt, wie an der Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie des Departments für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Freiburg aktive und an CBL orientierte Lehrensätze durch den Einsatz von verschiedenartig konzipierten Patientenfällen, sowohl in der grundständigen Lehre, als auch im Rahmen eines postgradualen Blended-Learning-Studienganges, Anwendung finden.

7. Literaturverzeichnis

- [Ar05] Arnold, P.: Einsatz digitaler Medien in der Hochschullehre aus lerntheoretischer Sicht. (<http://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/lerntheorie/arnold.pdf>); 2005.
- [Ho06] Hoffmann, T.: Mit der Lehre von heute zum Zahnarzt von morgen - Lehrabstimmung in der PA. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin, 2006.
- [KJ01] Kerres M., Jechle T. Didaktische Konzeption des Tele-Lernens. In: Issing L.J. & Klimsa P. (Hrsg). Information und Lernen mit Multimedia (2. Aufl.). Weinheim: Beltz, 2001; S: 1-15.
- [Ki14] Kivunja C. Theoretical Perspectives of how digital natives learn. International Journal of Higher Education, 2014; Vol. 3 Nr. 1; S. 94-109.
- [OO05] Oblinger, D., Oblinger, J.: Educating the Net Generation, 2005.
- [Sc05] Schulmeister, R.: Interaktivität in Multimedia-Anwendungen. (<http://www.e-teaching.org/didaktik/didaktik/gestaltung/interaktiv/InteraktivitaetSchulmeister.pdf>); 2005.
- [Sc06] Scholz W. et al.: Ulmer Qualitätskriterienkatalog für medizinische Lernprogramme. (<http://www.egms.de/static/en/journals/zma/2006-23/zma000236.shtml>), 2006.
- [Th12] Thistlethwaite, J. et al.: The effectiveness of case-based learning in health professional education. Med Teach. 2012; 34(6): e421-44.
- [WHR12] Woelber JP, Hilbert TS, Ratka-Krüger P. Can easy-to-use software deliver effective e-learning in dental education? A randomised controlled study. Eur J Dent Educ. 2012 Aug; 16 (3); S. 187-92.