

**Aus dem Universitätsklinikum Münster
Poliklinik für Kieferorthopädie
- Direktorin: Univ.-Prof. Dr. med. dent. U. Ehmer -**

**Etablierung und Evaluation der kieferorthopädischen
digitalen Falldokumentation in der Lehre als
problembasiertes eLearningsystem (ePBL).**

INAUGURAL - DISSERTATION

zur

Erlangung des doctor medicinae dentium

der Medizinischen Fakultät

der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von

Ziebura, Thomas Josef

aus Jastrzebie Zdroj / Polen

2007

**Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen
Wilhelms-Universität**

Dekan: Univ.-Prof. Dr. V. Arolt

1. Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. med. dent. U. Ehmer

2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Dr. med. dent. J. Kleinheinz

Tag der mündlichen Prüfung: 20.08.2007

Aus dem Universitätsklinikum Münster
Poliklinik für Kieferorthopädie
- Direktorin: Univ.-Prof. Dr. med. dent. U. Ehmer -
Referent: Univ. Prof. Dr. med. dent. U. Ehmer
Koreferent: Prof. Dr. med. Dr. med. dent. J. Kleinheinz

ZUSAMMENFASSUNG

Etablierung und Evaluation der kieferorthopädischen digitalen Falldokumentation in der Lehre als problembasiertes eLearningsystem (ePBL).

Ziebura, Thomas

Ziel der Arbeit war es, das an der Poliklinik für Kieferorthopädie, Münster entwickelte, modifizierte POL-Konzept zu beschreiben, seine Eignung als didaktisches Werkzeug zu untersuchen und ein technisches Hilfsmittel in Form eines Softwareprogramms zur Gestaltung von Lehrmaterial zu entwickeln. Dies erfolgte ausgehend von einer Darstellung lerntheoretischer Grundlagen sowie der historischen Entwicklung des fall- und des problemorientierten Lernens.

Das modifizierte POL ist ein Konzept, welches in sich Eigenschaften des klassischen problemorientierten und des fallbasierten Lernens vereint. Es wurde an die curricularen, personellen und infrastrukturellen Gegebenheiten angepasst und bietet gegenüber den etablierten Formen des problemorientierten Lehrens und Lernens Vorteile.

Es erfolgte drei Semester lang eine Evaluation des modifizierten POL-Konzepts durch Studierende. Diese füllten anonym einen elektronischen Fragebogen aus, auf dem sie ihre Einschätzung hinsichtlich der Zeiteinteilung und inhaltlicher Aspekte, aber auch zu organisatorischen Parametern und zu ihrer subjektiven Wahrnehmung der Seminare abgaben. Bei einem Vergleich zwischen den Teilnehmern des ersten und des zweiten kieferorthopädischen Behandlungskurses wurde statistisch untersucht, ob sich die Evaluationsergebnisse signifikant unterscheiden. Die Ergebnisse zeigen eine deutliche Befürwortung des praktizierten Konzeptes, wobei im zweiten Behandlungskurses hinsichtlich einzelner Teilaspekte weniger Zustimmung festzustellen war.

Die im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Softwareapplikation basiert auf dem Dokumentationssystem DokuInforma und ermöglicht es, mit geringerem Zeitaufwand elektronisches Lehrmaterial höherer Qualität für die Durchführung der modifizierten POL-Seminare zu gestalten.

Tag der mündlichen Prüfung: 20.08.2007

Für Stefanie Fieger und meine Eltern

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
1.1 Zielsetzungen.....	1
1.2 Lernen und Lehren.....	2
1.3 Fallbasiertes Lernen in der Medizin.....	5
1.3.1 Historische Aspekte.....	6
1.3.2 Problemorientiertes Lernen.....	7
1.3.2.1 Begriffsbestimmungen.....	10
1.3.2.2 Lernziele.....	10
1.3.2.3 Aktueller Einsatz von POL in der Medizin.....	11
1.3.2.4 Einsatz von POL in der Zahnmedizin/Kieferorthopädie.....	12
1.4 eLearning.....	14
1.4.1 Grundlagen.....	14
1.4.2 Elektronisches fallbasiertes Lernen.....	18
1.4.2.1 Fallbasiertes eLearning in der Medizin.....	19
1.4.2.2 Fallbasiertes eLearning in der Zahnmedizin/Kieferorthopädie.....	21
2. Falldokumentationssystem KFO-DokuInforma.....	25
2.1 Elektronische Patientensynopse ("Web-Synopse").....	26
2.2 Elektronisches Wissensarchiv.....	28
3. CBT/POL-Konzept der Kieferorthopädie Münster.....	29
3.1 Definition der kieferorthopädischen Lernziele	29
3.2 Integration in die kieferorthopädische Lehre.....	30
3.3 Entwicklung des spezifischen Lehr- und Lernmaterials.....	36
3.3.1 Entwicklung der elektronischen Präsentationsseiten.....	37
3.3.2 Zusammenstellung weiterer spezieller Unterlagen.....	38
3.4 Ablaufplan eines CBT/POL-Vormittages.....	41
3.5 Evaluation des Münsteraner CBT/POL-Konzepts.....	50
3.5.1 Evaluationsfragebogen.....	51
3.5.2 Evaluationssystem EvaLuna.....	57
3.5.3 Ergebnisse.....	59
3.5.3.1 Behandlungskurs KFO I.....	60
3.5.3.2 Behandlungskurs KFO II.....	71
3.5.3.3 Vergleich zwischen den Behandlungskursen.....	81
4. Weiterentwicklung des CBT/POL-Konzeptes.....	93
4.1 Konzeption und Zielsetzung.....	93
4.2 Auswahl der Entwicklungsumgebung.....	94
4.3 GUI und Programmierung.....	95
4.4 Pretesting.....	100
4.5 Erstellung eines Testfalles.....	103
4.6 Planung.....	108
5. Diskussion.....	111
5.1 Pro & Kontra des POL.....	111
5.2 Modifiziertes POL-Konzept kontra klassisches POL.....	114
5.3 Vergleich mit einem im Casus-System eingestellten Fall.....	117
5.4 Erkenntnisse aus den eigenen Evaluationen.....	119
6. Literaturverzeichnis.....	123
7. Danksagung.....	128

8. Lebenslauf.....	129
9. Anhang.....	130
9.1 Abbildungsverzeichnis.....	130
9.2 Tabellenverzeichnis.....	134

1. Einleitung

FRANÇOIS RABELAIS wird die Aussage zugeschrieben, dass „weise ist, wer auch von einem Irren noch etwas lernt.“. Vermutlich würde so mancher Student dem zustimmen. Der Satz ist gleichwohl in einem anderen Kontext zu sehen. RABELAIS, 1494 geboren, lebte in einer Zeit, in der die Mächtigen jede Veränderung mit Argwohn und Missgunst betrachteten. Da Meinungsfreiheit wie auch das Recht auf körperliche Unversehrtheit damals weniger selbstverständlich waren als heute, galt es, seine Worte mit Bedacht zu wählen, wenn man darauf hinweisen wollte, dass es weise ist, sich mit Neuem auseinander zu setzen und von ihm zu lernen, statt es zu bekämpfen.

In der Hochschullehre muss sich das "Problemorientierte Lernen (POL)" auch als mittlerweile bereits etabliertes Konzept an der klassischen, dozentenorientierten Lehre messen lassen. Diese stellt nach wie vor die Referenz dar, obwohl die Vorzüge von POL in verschiedenen Arbeiten [39], [74] bestätigt wurden. Problemorientiertes Lernen ist eine Lehrform, bei der die Lernenden mit der Beschreibung einer realistischen Situation aus ihrem jeweiligen Fachbereich konfrontiert werden. Im Bereich der Medizin und der Zahnmedizin ist dies meistens ein Patientenfall, welcher in Bild, Text und manchmal auch Ton dokumentiert wurde. Unter der Moderation durch einen Tutor wird in Kleingruppen die bei dem jeweiligen Fallbeispiel vorliegende Problematik diskutiert, wobei gegebenenfalls auch Therapieansätze entwickelt werden.

1.1 Zielsetzungen

In der vorliegenden Arbeit werden die Grundlagen von Lehrmethoden des fall- und problemorientierten Lernens dargestellt. Dabei finden auch verwandte Konzepte und Abwandlungen sowie die historische Entwicklung Berücksichtigung. Die Entwicklung dieser Lernform wird von ihren Anfängen bis hin zu gegenwärtigen Einsatzformen betrachtet. Es werden auch die lerntheoretischen Grundlagen einbezogen.

Eine Literaturübersicht beleuchtet Vor- und Nachteile des problemorientierten Lernens. Dies geschieht unter Beachtung seiner Effektivität hinsichtlich des Lernerfolges und der Wissensretention.

Im Rahmen dieser Arbeit erfolgt die Entwicklung eines neuen modifizierten Lehrkonzeptes, basierend auf den klassischen problemorientierten Lehr- und Lernmethoden,

welches als elektronisches "Case based Training" (CBT, eCBT) eine Art "Blended Learning" darstellt. Das neue Konzept wurde in offizielle Lehrveranstaltungen der Poliklinik für Kieferorthopädie Münster integriert und anhand von über mehrere Semester stattfindenden, anonymen Evaluationen nachuntersucht.

Ein weiteres Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung einer Zusatzsoftware auf der Basis des in der Poliklinik für Kieferorthopädie eingesetzten Patientendokumentationssystems "DokuInforma" [46], welche das "Schreiben elektronisch aufbereiteter Case Reports" für die Verwendung in den neuen problembasierten Seminaren erleichtern soll. Darüber hinaus sollten die elektronisch aufbereiteten Unterlagen auch für autodidaktisches Lernen und für die Verwendung im Rahmen von Vorlesungen nutzbar sein.

1.2 Lernen und Lehren

Verhaltensweisen, die aus Erfahrungen resultieren, können als erlernt bezeichnet werden [60]. Der Vorgang des Lernens umfasst dabei die Wahrnehmung, das in Beziehung setzen mit Bekanntem und das Erkennen von Mustern [68]. KLOPPER [34] betont, dass Lernen über eine „Übernahme vorgetragener Lehren“ hinaus geht und eine „Integration des Aufgenommenen in den Bestand an Erfahrungen, Einsichten und Wissen“ darstellt. LEFRANCOIS [41] nennt eine prägnante Definition, welche er aber als nicht völlig zufriedenstellend bezeichnet: „Lernen umfasst alle Verhaltensänderungen, die aufgrund von Erfahrungen zustande kommen.“

Verschiedene Theorien bieten Ansätze zum Verständnis der beim Lernen wirksamen Prinzipien. Als eine der grundlegendsten kann hier die "Klassische Konditionierung" genannt werden. Sie wurde zwischen 1890 und 1900 von dem russischen Mediziner und Physiologen IVAN PAVLOV [49] erforscht und beschrieben. Eine vollständige und auch ins Englische übersetzte Veröffentlichung seiner Ergebnisse erfolgte 1927. Er beobachtete, dass Hunde nicht erst beim Fressen einen verstärkten Speichelfluss aufweisen, sondern schon beim bloßen Anblick der Nahrung. Im Rahmen eines Experiments ließ er eine Glocke ertönen, unmittelbar bevor er seine Hunde mit Fleischpulver fütterte. Dies führte nach einiger Zeit dazu, dass bei den Tieren bereits das Ertönen der Glocke zu Speichelfluss führte, selbst wenn keine Nahrung angeboten wurde. Neben dem so genannten un-konditionierten Reiz des Fleisches wurde mit dem Ton der Glocke ein konditionierter

Reiz etabliert, der dieselbe Reaktion zur Folge hatte. Das diesem Verhalten zu Grunde liegende Prinzip wird als „Reiz-Reaktions-Lernen“ oder auch „Signallernen“ bezeichnet: Wird ein Signalreiz wiederholt zusammen mit einem natürlichen Reiz dargeboten, welcher eine bestimmte Reaktion verursacht, so löst fortan auch der ursprünglich neutrale Signalreiz diese Reaktion aus. Er wird damit zu einem konditionierten Reiz. Soll ein unerwünschtes Signallernen abgebaut werden, muss das gleichzeitige Auftreten von natürlichem und Signalreiz unterbunden werden. Auch ist eine Veränderung des Signallernens möglich, indem ein Signalreiz mit einer Reaktion gekoppelt wird, die der Signalreaktion entgegengesetzt ist.

Während PAVLOV [49] mit dem Fleischpulver einen natürlichen Reiz heranzog, der für die Probanden positiv war, kann - den Prinzipien der klassischen Konditionierung folgend - auch eine Phobie hervorgerufen werden. In diesem Zusammenhang von Bedeutung ist ein Experiment von WATSON [64] aus dem Jahre 1920. Hierbei wurde einem kleinen Jungen eine Ratte gezeigt. Streckte er die Hand nach ihr aus, wurde hinter ihm mittels einer Eisenstange Lärm erzeugt. Der Junge erschrak und weinte. Später genügte der Anblick der Ratte um den Jungen zum Weinen zu bringen. Ein weiteres Beispiel für klassische Konditionierung ist auch die antizipatorische Übelkeit bei einer Chemotherapie. Die starke Übelkeit, welche in Folge der Wirkung von Zytostatika auf das Brechzentrum im Gehirn auftreten kann, stellt hier eine Signalreaktion dar. Als Signalreiz können der Anblick der Zytostatikallösung oder der Krankenhausgeruch fungieren [20]. Den genannten Beispielen ist gemein, dass sie stets die Modifizierung des Antwortverhaltens, also der Reaktion eines Probanden auf äußere Einflüsse, beschreiben. Deshalb spricht man im Zusammenhang mit der klassischen Konditionierung auch vom "Respondenten Modell". Es beinhaltet noch keine Beschreibung von Vorgängen, die zu einer Veränderung des operanten Verhaltens, also des Wirkverhaltens, führen.

SKINNER [59] beschrieb 1953 das "Operante Modell der Verhaltensforschung", welches in Tabelle 1 dargestellt [60], [67] ist.

	Aufgetretene Konsequenz	Ausgebliebene Konsequenz
Konsequenz ist angenehm	<ul style="list-style-type: none"> • Belohnung ⇒ Verhaltensaufbau ⇒ <i>positive Verstärkung</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorenthaltene Belohnung ⇒ Verhaltensabbau
Konsequenz ist unangenehm	<ul style="list-style-type: none"> • Bestrafung ⇒ Verhaltensabbau 	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeiden einer Bestrafung ⇒ Verhaltensaufbau ⇒ <i>negative Verstärkung</i>

Tabelle 1: Verhaltensfolgen und Konsequenzen

Seine Versuchstiere, Tauben und Ratten, mussten bestimmte Aktionen wie das Picken auf eine Scheibe oder das Drücken eines Hebels durchführen, um Futter zu erhalten. In seinem 1953 erschienenen Buch „Science and Human Behavior“ [59] erfolgte auch eine Übertragung der gewonnenen Erkenntnisse auf den Menschen.

Die Belohnung bei erwünschtem Verhalten wird als "Positive Verstärkung" bezeichnet. "Negative Verstärkung" liegt dann vor, wenn ein bestimmtes Verhalten dadurch gefördert wird, dass bereits im Vorfeld unangenehme Konsequenzen bekannt sind, wenn dieses Verhalten nicht eintritt (Drohung, Angst vor einer Strafe). Sie ist damit von einer Bestrafung zu unterscheiden, die nicht gewünschtes Verhalten durch unangenehme Reize abbaut, nachdem dieses bereits eingetreten ist.

Die klassische und die operante Konditionierung sind dem "Behaviorismus" zuzuordnen. Das heißt, sie betrachten und systematisieren die Zusammenhänge zwischen Reizen und Reaktionen. Sie erfassen aber noch nicht die Vorgänge, welche vom Reiz zur Reaktion führen, sind also nicht genügend um die Gesamtheit dessen zu erklären, was unter Lernen verstanden wird [60]. Neuere Konzepte in der Lernforschung stellen hingegen Bewusstsein, Einsicht, Verständnis und damit ein so genanntes "Kognitives Lernen" in den Vordergrund. Hervorzuheben ist hier BRUNERS [8] Ansatz des entdeckenden Lernens, den er in seinem 1960 erschienenen Buch „The Process of Education“ vorstellte. BRUNER vertritt die Ansicht, dass es unmöglich ist, einem Menschen alles beizubringen, was er für sein Leben benötigt. Vielmehr muss der Lernende die Fähigkeit erlangen, Probleme selbstständig zu lösen. Das Lernen bewirkt eine Transferförderung, also die Befähigung, einmal begriffene Konzepte auf neue, bis dahin unbekannte Lerngegenstände zu übertragen. BRUNER zieht der extrinsischen Motivation durch Belohnung die Förderung einer

intrinsischen Motivation vor. Das entdeckende Lernen an sich soll das intrinsische Bedürfnis fördern, gestellte Aufgaben zu lösen. Eine Schwierigkeit bei der Anwendung besteht in der Vorbereitung und Gestaltung der zu lösenden Probleme. Sie sind idealer Weise so beschaffen, dass an Ihnen Transferleistungen erbracht und Lösungsstrategien entwickelt werden können.

Abbildung 1 zeigt die verschiedenen Lerntheorien im zeitlichen Überblick.

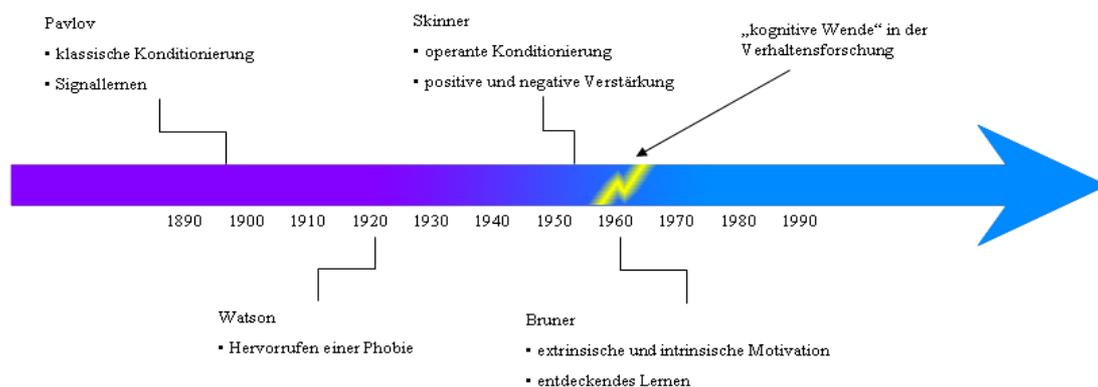


Abbildung 1: Lerntheorien im Wandel der Zeit

Die zwischen 1950 und 1960 stattgefundenene Hinwendung zu kognitiven Aspekten der Verhaltensforschung wird als „kognitive Wende“ bezeichnet.

1.3 Fallbasiertes Lernen in der Medizin

HUMPL [31] definiert fallbasiertes Lernen als „Lernen von realen bzw. simulierten Ereignissen“. Er stellt fest, dass es sich hierbei nicht um eine „Bereitstellung von Erfahrungswissen“ handelt, sondern um eine „Bereitstellung von Kontexten aus denen nach Bedarf gelernt werden kann“. Diese Lernform dominiert die Ausbildung von Juristen in anglo-amerikanischen Ländern.

Beim fallbasierten Lernen in der Medizin haben Studierende die Gelegenheit, sich und ihr Wissen anhand von Anamnese und diagnostischen Unterlagen an der Herausforderung eines realistisch vorgebrachten, individuellen Patientenfalles zu messen. Sie formulieren dabei weitgehend selbstständig eine Verdachtsdiagnose und Differentialdiagnosen.

Nachdem sie ggf. unter Verwendung zusätzlicher diagnostischer Unterlagen zu einer endgültigen Diagnose gelangt sind, haben sie die Aufgabe, differentialtherapeutische Erwägungen anzustellen. Diese Art des Lernens ist somit zwar wie die klassische, dozentenorientierte Lehre vorwiegend theoretisch, entspricht jedoch im Hinblick auf die not-

wendigen Gedankengänge und Entscheidungen weitgehend dem ärztlichen Alltag. Eine Beschäftigung mit den klassischen Fächern der Medizin wie Anatomie, Pathologie, Histologie etc. ist erforderlich, um den jeweiligen Fall zu beurteilen und „behandeln“ zu können.

1.3.1 Historische Aspekte

Als eines der ersten Beispiele für den Einsatz von Fallbeispielen in der Hochschullehre nennt GARVIN [24] eine juristische Fakultät, die Harvard Law School. Ihr Dekan, CHRISTOPHER COLUMBUS LANGDELL [70], betrachtete Gerichtsurteile als Fallbeispiele, von denen sich allgemeine Prinzipien ableiten lassen. Diese neue Form der Lehre löste im Jahre 1870 die bis dahin eingesetzte "DWIGHT-Methode" ab, welche von Studierenden verlangte, als Vorbereitung auf den Unterricht umfangreiche Texte zu lesen, welche Gesetzesinterpretationen enthielten und die aktuelle Lehrmeinung darstellten. Während der Vorlesung erfolgten mündliche Überprüfungen des behaltenen Wissens im Beisein der Kommilitonen. Vieles von dem, was die Studierenden wissen mussten, begriffen sie jedoch erst bei Praktika oder nach dem Eintritt in das Berufsleben. LANGDELL verlangte, dass seine Studenten nur Originalquellen lesen und ihre eigenen Schlüsse daraus ziehen. Hierzu stellte er eine Sammlung geeigneter Fälle zusammen. Eine begeisterte Aufnahme dieser Neuerung durch die Studenten blieb jedoch zunächst aus. Die Zahl der Einschreibungen sank von 167 auf 117, was zu der Eröffnung einer neuen juristischen Fakultät an der Boston University führte. Gleichwohl setzte sich die neue Methode durch und wurde in den folgenden Jahren von den Jurafakultäten anderer Universitäten übernommen.

WALLACE P. DONHAM, ein Absolvent der Harvard Law School, führte 1920 als Dekan der Harvard Business School das fallbasierte Lernen auch dort ein. Eine Schwierigkeit stellte hier der Mangel an dokumentierten Fällen dar, die für den Unterricht geeignet waren. Die Fakultät entwickelte eigene Fallsammlungen. Diese wurden schon bis 1922 von 85 weiteren Einrichtungen übernommen.

In der Medizin etablierte sich das fallbasierte Lernen in den 1960'er Jahren an der McMaster University in Hamilton, Kanada [57], [76]. Hier erfuhr das Konzept eine Systematisierung aus der es als "Problembasiertes Lernen (PBL)" hervorging. Der heute

übliche Ablauf von PBL-Sitzungen wurde an der medizinischen Fakultät der Universität Maastricht erarbeitet, wo die neue Lehrmethode 1974 eingeführt wurde [55].

BURGER [11] beschreibt die im Wintersemester 1988/89 in ganz Deutschland stattgefundenen Proteste von Studierenden, die sich gegen die als untragbar empfundenen Studienbedingungen richteten und die an der Berliner Charité in einem umfassenden Studierendenstreik mündeten. Sie waren der Auslöser für die Entwicklung eines medizinischen Reformstudiengangs, der von der Humboldt-Universität zu Berlin seit dem Wintersemester 1999/2000 parallel zum regulären Medizinstudium angeboten wird. Gleich zu Beginn des Curriculums werden die Studierenden mit der Methodik des problemorientierten Lernens vertraut gemacht, mit dem 50 % der Unterrichtsstunden des Reformstudiengangs bestritten werden.

1.3.2 Problemorientiertes Lernen

Das problemorientierte Lernen konfrontiert Lernende mit einer Situation, in der sie selbst Aufgaben erkennen und deren Lösung erarbeiten müssen. Dieses entspricht weitgehend der späteren beruflichen Tätigkeit. Im Falle der Medizin und der Zahnmedizin sind es Patientenfälle, die im Rahmen des POL bearbeitet werden. Die Studierenden durchlaufen dieselben Prozesse von der Diagnostik bis zur Therapieentscheidung, die auch in ihrem späteren Berufsleben als Ärzte notwendig sind.

Während der Informationsfluss in der dozentenorientierten Lehre üblicher Weise unidirektional verläuft, findet beim problemorientierten Lernen ein Informationsaustausch zwischen allen Teilnehmern statt. Die gesamte Kleingruppe formuliert eigenständig Lernziele und verfolgt diese, während der Tutor lediglich moderierend eingreift [40]. Statt sein Wissen direkt zu äußern, hilft er der Gruppe, das Problem eigenständig zu bewältigen. Hierzu stellt er beispielsweise geeignete offene Fragen [4], also solche Fragen, die den Studierenden freie Assoziationen erlauben [66], und nicht zwei oder mehrere Antwortmöglichkeiten implizieren, wie es bei geschlossenen Fragen der Fall ist.

1. Vorstellen des Problems und Klärung von Begriffen:
<ul style="list-style-type: none">● Klärung von Teilaspekten des präsentierten Falls sofern diese nicht für alle Teilnehmer nachvollziehbar sind● dadurch Schaffen einer für alle Teilnehmenden verständlichen Ausgangssituation● noch keine Diskussion
2. Problemdefinition:
<ul style="list-style-type: none">● Formulieren und Präzisieren der Fragestellung● gegebenenfalls Gliederung des Problems in Teilaspekte● Verhinderung eines Abkommens vom Thema durch eine klare Problemdefinition
3. Brainstorming:
<ul style="list-style-type: none">● Sammeln von Ideen und Formulieren von Hypothesen● Grundlage für das weitere Vorgehen● Besprechung auch solcher Ideen und Gedanken, die noch einer Ausarbeitung bedürfen● Aufgabe des Tutors:<ul style="list-style-type: none">● Unterbinden frustrierender Diskussionen● Vermeiden eines übermäßigen Abweichens vom Thema
4. Ordnen der Hypothesen:
<ul style="list-style-type: none">● Aufzählung und schriftliche Dokumentation der gesammelten Lösungsansätze● Erkennen von Schwerpunkten● dadurch erleichtertes Formulieren und Eingrenzen von Lernzielen● bei Bedarf moderierendes Eingreifen durch den Tutor
5. Festlegen von Lernzielen:
<ul style="list-style-type: none">● Erzielung eines Konsens bezüglich der zu erreichenden Ziele● Beurteilung der Lernziele durch den Tutor:<ul style="list-style-type: none">● erreichbare und angemessene Lernziele● Abklärung darüber, welche Informationen beschafft werden müssen um die Lernziele zu erreichen
6. Einzelstudium außerhalb der Gruppe:
<ul style="list-style-type: none">● Sammeln von Informationen zu den verschiedenen Lernzielen durch jeden einzelnen Teilnehmer● Übung in Literaturrecherche und im Umgang mit Originalquellen.
7. Austausch und Vortragen der Ergebnisse:
<ul style="list-style-type: none">● Sammeln von Erkenntnissen● Möglichkeit für den Tutor, an dieser Stelle den Lernerfolg zu überprüfen.

Tabelle 2: Maastrichter Siebensprung [36], [72], [74], [76]

1.3.2.1 Begriffsbestimmungen

Während die Begriffe "Problembasiertes Lernen (PBL)" und "Problemorientiertes Lernen (POL)" als synonym anzusehen sind [72], ist eine Abgrenzung vom fallbasierten Lernen, "Case Based Learning (CBL)" oder "Case Based Training (CBT)", möglich. Diese ist laut WILLIAMS [73] darin zu sehen, dass das problemorientierte Lernen kein Vorwissen bezüglich des Unterrichtsgegenstands erfordert, was aber nicht auf das fallbasierte Lernen zutrifft. Weiterhin wird beim fallbasierten Lernen das zu lösende Problem eingangs dargestellt, während es bei reinem problemorientierten Lernen zunächst selbst erarbeitet werden muss [13]. Damit ist POL insbesondere in den Schritten „Problemdefinition“ und „Einzelstudium“ von CBT abzugrenzen. Ein Einzelstudium, bei dem der Studierende völlig neue Themenbereiche erschließt, findet nicht statt. Vielmehr hat der Studierende im Rahmen der CBT-Sitzung die Möglichkeit, vorhandenes Wissen anzuwenden und zu vertiefen.

Als weitere, dem POL verwandte Variante, wird bisweilen auch das "Integrierte Lernen" angeführt. Dieses Prinzip basiert auf dem Abbau der Trennung zwischen Lernelementen [38]. An sich Verschiedenes soll miteinander in Beziehung gesetzt werden. Ein konkretes Beispiel ist das integrierte Lernen von Inhalten und Sprachen. Dabei werden Sprache und Inhalt nicht getrennt von einander, also beispielsweise in verschiedenen Unterrichtsstunden, sondern gleichzeitig vermittelt [19].

Die Verbindung von eLearning und konventionellen Präsenzveranstaltungen im Rahmen eines Curriculums wird als „Blended Learning“ bezeichnet [56].

1.3.2.2 Lernziele

Im fünften Schritt des Maastrichter Siebensprungs werden Lernziele festgelegt, die im folgenden erarbeitet werden sollen.

Für die Zeitabschnitte in denen die Teilnehmer im Gespräch zu der Definition eines Lernziels gelangen, wurde von KOSCHMANN [35] der Begriff "Knowledge Assessment Segment (KAS)" eingeführt. Definieren lässt sich ein KAS als "ein durch einen Gegenstand abgegrenztes Gesprächssegment, in welchem die Teilnehmenden einen Diskussionspunkt aufgreifen und ein oder mehrere Teilnehmer sich dafür entscheiden, ihr Verständnis über diesen Gegenstand wiederzugeben" [30].

Da der Tutor weder sein eigenes Wissen einfließen lässt, noch Bewertungen zu den Beiträgen der Studierenden abgibt, müssen diese während eines KAS ständig ihr eigenes Verständnis und das der anderen einschätzen und bewerten. Es findet also eine Bewertung ("assessment") von Wissen ("knowledge") statt.

KOSCHMANN [35] stellt fest, dass ein KAS nicht zwangsläufig zu einem Lernziel führen muss. Bereits Bekanntes eignet sich natürlicherweise nicht als Lernziel. Ein bestehender Mangel an Wissen muss von den Studierenden auch erkannt werden. Wird ein Mangel erkannt, muss entschieden werden, ob der jeweilige Gesprächsgegenstand relevant ist, ob es also überhaupt sinnvoll und nützlich ist, sich das hier fehlende Wissen anzueignen. Da meist mehr als ein potenzielles Lernziel erkannt wird, muss sich die Gruppe auch über die Reihenfolge der Bearbeitung dieser Ziele einigen. Damit werden drei Kriterien festgelegt, die erfüllt sein müssen, damit ein KAS zu der Definition eines Lernziels führt:

1. ein erkennbarer Mangel an Wissen hinsichtlich des jeweiligen Gesprächsgegenstands
2. Relevanz des fehlenden Wissens
3. Übereinstimmung der Gruppe bezüglich des Zeitpunkts der Behandlung des Themas

Tabelle 3: Kriterien für die Definition eines Lernziels [35]

Die festgelegten Lernziele liefern eine Vorgabe für das anschließende Selbststudium. Wie streng diese Vorgabe befolgt wird, hängt vom Individuum ab. Bei einer Studierendenbefragung an der Universität Maastricht wurde festgestellt, dass die Studierenden höherer Semester weniger strikt nach den Lernzielen vorgehen und auch über diese hinaus Wissen sammeln [63]. Dieser freiere Umgang mit den Lernzielen ging mit einem zeitintensiveren Selbststudium und mit besseren Testergebnissen einher.

1.3.2.3 Aktueller Einsatz von POL in der Medizin

In den Jahren 2003 und 2004 führte KINKADE [33] eine Befragung der Studiendekane von 123 medizinischen Fakultäten an US-amerikanischen Hochschulen bezüglich des Einsatzes von POL durch. Die Dekane erhielten eine Einladung zum Ausfüllen eines webbasierten Fragebogens.

Es sollte im Rahmen dieser Befragung nicht nur ermittelt werden, ob POL in der studentischen Lehre zum Einsatz kommt, sondern auch, wie groß der Anteil an der Ausbildung ist, der durch problemorientierte Ansätze bestritten wird.

Manche medizinischen Fakultäten bieten ein separates, auf problemorientierte Didaktik zugeschnittenes Curriculum an, während bei anderen alle Studierenden eine gewisse Anzahl problemorientierter Veranstaltungen wahrnehmen.

Die Dekane wurden aufgefordert, den Anteil anzugeben, den POL an dem vorklinischen Curriculum ihrer Fakultät hat. Als Antwortmöglichkeiten wurden „weniger als 10 %“, „10-25 %“, „26-50 %“, „51 %-75 %“ und über „75 %“ vorgegeben. Tabelle 4 zeigt das Ergebnis dieser Befragung. Diejenigen, an deren Fakultäten keine problemorientierten Veranstaltungen stattfinden, sollten angeben, ob sie POL in der Vergangenheit eingesetzt haben oder in Zukunft einsetzen wollen.

Anteil am Curriculum	Zahl der Fakultäten (prozentuale Angabe)
< 10 %	39 (45 %)
10-25 %	28 (33 %)
26-50 %	14 (16 %)
51-75 %	5 (6 %)

Tabelle 4: Verbreitung von POL an medizinischen Fakultäten in den U.S.A. nach KINKADE [33]

An 86 der befragten Hochschulen (70 %) wurde POL in der vorklinischen Ausbildung eingesetzt, doch lag der Anteil an der Stundenzahl, der mittels POL bestritten wird nur bei fünf von ihnen über 50 %, während 45 % der Schulen weniger als 10 % ihres Unterrichts mit problemorientiertem Lernen gestalteten.

Von den Dekanen, an deren Fakultäten POL nicht eingesetzt wird, gaben acht an, es in der Vergangenheit genutzt zu haben. An zwei Universitäten war ein Einsatz geplant.

KINKADE [33] stellt fest, dass POL zwar weit verbreitet ist, aber nur wenig Anteil an der Ausbildung von Medizinstudenten hat. Er schlägt vor, dass weitere Studien sich der Frage widmen, welche Konzepte zum Einsatz kommen, wenn einmal eingeführte POL-Kurse wieder abgeschafft werden. Eine Wiederholung der Befragung soll außerdem belegen, ob der Einsatz von POL zu- oder abnimmt.

1.3.2.4 Einsatz von POL in der Zahnmedizin/Kieferorthopädie

Analog zu der Untersuchung von KINKADE [33] (siehe Kapitel 1.3.2.3) findet sich in der Literatur eine ähnliche Studie von CLARK [13] aus dem Jahr 2002, deren Gegenstand der Einsatz von POL in der Zahnmedizin ist. In dieser wurden Antworten von neun kana-

dischen und 40 US-amerikanischen Universitäten ausgewertet. Dabei gaben 22 Institute (44,9 %) an, POL zu nutzen. Bezüglich der Zeitverteilung zeigt auch diese Arbeit eine Dominanz der traditionellen, dozentenorientierten Lehre. Die Gründe hierfür liegen beispielsweise darin, dass die Fakultäten angesichts großer Studierendenzahlen und notwendiger, kleiner Seminarräume die infrastrukturellen Voraussetzungen für die Durchführung von POL für nicht gegeben erachten. Sechs der befragten Fakultäten strebten die Einführung von POL in der Zukunft an. In Tabelle 5 sind die von diesen Fakultäten genannten Voraussetzungen aufgeführt, die vor der Einführung von POL erfüllt sein sollten.

Voraussetzung	Zahl der Nennungen
verstärkte berufliche Weiterbildung der Mitarbeiter	6
mehr Geldmittel	6
administrative Veränderungen	3
Änderungen der Infrastruktur	4
Leitung	4
Änderungen der Zulassungsregeln und -verfahren	0
Änderungen bei der Bewertung von Studierenden und beim Feedback	6
Einweisung der Studierenden zu POL	5
Änderungen bei Beförderungs- und Feststellungsverfahren	1

Tabelle 5: Voraussetzungen für die Einführung von POL (CLARK [13])

Am häufigsten wurde als Grund für den geringen Einsatz von POL, neben einer verstärkten Weiterbildung der Mitarbeiter und zusätzlicher Geldmittel, ein angepasstes Bewertungssystem genannt. Es sollen also neue Methoden zur Wissensüberprüfung entwickelt werden, die dem Konzept des problemorientierten Lernens entsprechen.

In Deutschland findet POL beispielsweise im Rahmen des von der UNIVERSITÄT GREIFSWALD betriebenen Lehrkonzepts des „frühen Patientenkontakts“ Anwendung. Dort werden Studierende bereits in den vorklinischen Semestern an reale Patientenfälle herangeführt. Begleitend nehmen sie an POL-Seminaren teil [54].

Auch die UNIVERSITÄT DRESDEN hat in einer Kooperation mit der HARVARD MEDICAL SCHOOL POL-Kurse eingeführt. Dort wird das problemorientierte Konzept in der Vorklinik und

im klinischen Studienabschnitt für die Lehre in der zahnärztlichen Prothetik benutzt [51]. Für die Kieferorthopädie berichtet ENGEL [17] von einem POL-Modell, bei dem Gruppen von jeweils ca. zehn Studierenden an einer Serie einstündiger POL-Seminare teilnahmen. Eine Woche vor dem Seminar erhielten sie Lehrmaterial und eine Fragenliste. Bei jedem Termin wurden zwei Teilnehmer als Moderatoren bestimmt. Andere beantworteten die zuvor festgelegten Fragen. Bei einer abschließenden Evaluation bekundeten die Studierenden, in ihrem Wissen sicherer geworden zu sein.

1.4 eLearning

Der Begriff eLearning, auch unter den Schreibweisen E-Learning, elearning, e-Learning oder eLearn bekannt, beschreibt sowohl Lernen mit Software, die auf einem Computer installiert ist als auch das Lernen über EDV-Netzwerke. Dabei geht eLearning dank der hier möglichen Interaktivität über den bloßen Einsatz von Bild und Ton hinaus. Die Unterstützung durch Tutoren ist innerhalb eines Netzwerks ebenso möglich, wie der Kontakt zu anderen Lernenden [56].

1.4.1 Grundlagen

eLearning kann ortsgebunden, mit Hilfe von auf einem Computer lokal installierter Software ablaufen. Ein einfaches Beispiel hierfür ist die in Abbildung 3 gezeigte PC-Fahrschule [52].



Abbildung 3: PC-Fahrschule [52]

Durch das Beantworten von Fragen und die direkte Überprüfung der Antworten kann sich der Nutzer auf seine Fahrprüfung vorbereiten.

In ähnlicher Weise arbeitet das Programm „Exploring the Universe“ [32] (Abbildung 4).

The screenshot displays the 'Uranus (Planet Information)' screen. On the left, a text box provides details: Position (Seventh planet), Atmosphere (Gas giant: 83% hydrogen, 15% helium, 2% methane), Temperature (Surface mean: -353 deg. F.), Moons (15 moons), Gravity (91% of Earth's), Diameter (mean: 32,000 miles), and a Note about its 98-degree axial tilt. Below this is a 'Questions' table with 'True' and 'False' columns. The first question, 'Uranus is the seventh planet.', is marked 'True' with a yellow sphere. The second, 'Uranus' axis of rotation is tilted 98 degrees.', is also marked 'True'. The third, 'Uranus is made up primarily of hydrogen.', is marked 'False' with two green spheres. The fourth, 'Uranus is larger than Earth.', is marked 'False' with two green spheres. On the right, a large image of Uranus is shown with the text 'Distance from Earth: 1.7 billion miles' and 'Voyager/JPL'. At the bottom right, there are buttons for 'Moon Information', 'Push to Return', and a 'Return' button.

Questions	True	False
Uranus is the seventh planet.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uranus' axis of rotation is tilted 98 degrees.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uranus is made up primarily of hydrogen.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Uranus is larger than Earth.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Abbildung 4: Exploring the Universe [32]

Hier kann sich der Anwender Wissen im Bereich der Astronomie aneignen und dieses ebenfalls unmittelbar einer Prüfung unterziehen.

eLearning kann auch über Netzwerke wie das World Wide Web betrieben werden. In diesem Fall spricht man von "Webbasiertem Lernen (WBT = Web Based Training)".

Ein Beispiel hierfür ist das von den BERUFLICHEN FORTBILDUNGSZENTREN DER BAYERISCHEN WIRTSCHAFT geschaffene Portal "bbwonline" [6]. Abbildung 5 zeigt einen Auszug aus dem Onlinekurs zum Thema „Grundlagen des Marketing“.

Marketing und Vertrieb
Grundlagen des Marketing-Mix
Seite 9 von 47



Einführung ins Lernsystem



Fragen zur Produktstrategie



Alfons Weinleiter hat natürlich schnell gemerkt, dass Produkt nicht mit Produktion gleichzusetzen ist, und fragt nach:



"Wo liegen die Vorteile unseres Produkts gegenüber der Konkurrenz?
In der Kosten-Nutzen-Relation?
Beim Kundendienst?
In der Funktion der Produkte?
Oder in der Qualität?"

Wie groß ist in diesen Bereichen unser Vorsprung vor der Konkurrenz, und können wir ihn noch ausbauen?"

Christine Maier meint dazu:



"Glücklicherweise haben wir mit der Firma ein paar etablierte Marken übernommen, die mit ihrem soliden Image einen gewissen Konkurrenzvorsprung begründen. Produktneuentwicklungen dürfen wir aber nicht vernachlässigen. Mit unserer neuen Idee eines hautschonenden Kindershampoos könnten wir daran anknüpfen und gleichzeitig in die Marktnische ökologisch unbedenklicher Kosmetika stoßen."

© Konzeption, Design, technische Umsetzung - bfz Bildungsforschung

Abbildung 5: bbwonline [6]

"bbwonline" bietet auch kursbegleitende Skripten zum Herunterladen an. Wie bei den lokalen Lernprogrammen sind auch hier Übungen integriert, die es dem Nutzer erlauben, sein Wissen zu überprüfen.

Das an der UNIVERSITÄT KÖLN entwickelte "ILIAS-Lehr-/Lern-System" [37], [58] ist eine Software, welche eine Umgebung für webbasiertes Lernen bereitstellt. In diese Umgebung können nahezu beliebige Inhalte eingebracht werden.

Abbildung 6: elektronische Klausur [56], [45]

Abbildung 6 zeigt eine Fragestellung innerhalb einer elektronischen Klausur auf der ILIAS-Plattform der Poliklinik für Kieferorthopädie (Münster) im Internet.

Das von SUEBNUKARN [61] vorgestellte COMET-System des ASIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY IN PATHUMTHANI, THAILAND verbindet eLearning und POL. Es beinhaltet eine Chatfunktion, über die die Studierenden miteinander kommunizieren können. Ein elektronischer Tutor liefert auf Basis statistischer Daten Hinweise, welche den Lernprozess einer POL-Gruppe fördern.(Abbildung 7).

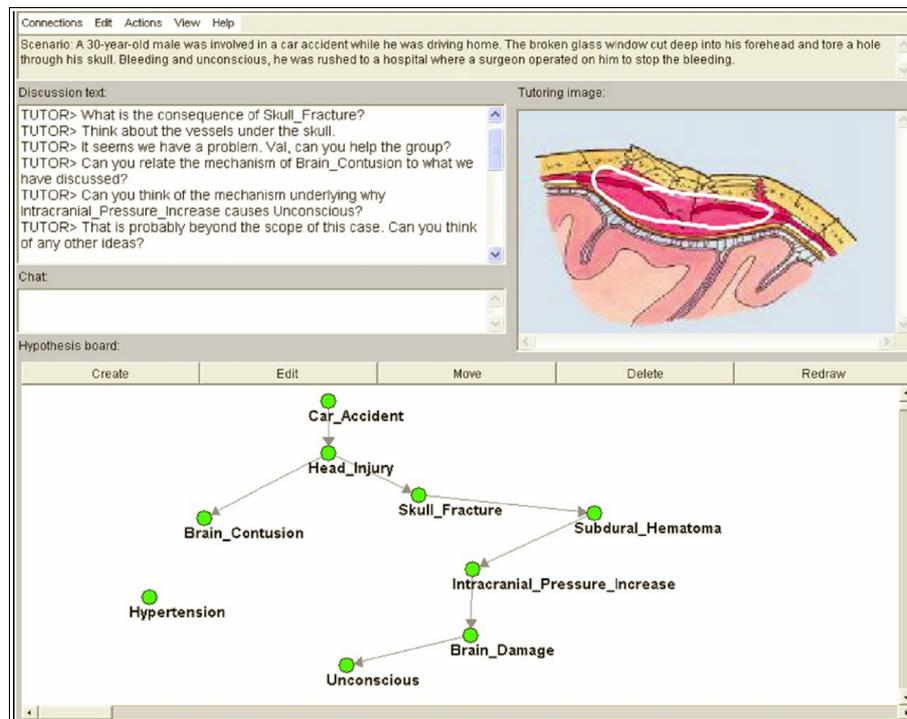


Abbildung 7: elektronisches POL mit dem COMET-System [61]

Als Vorteile von eLearning gegenüber traditionellen Lehrmethoden sind vor allem "Flexibilität" und "Individualisierung" zu nennen. Teilnehmer können Zeit- und – bei netzbasiertem eLearning – ortsunabhängig auf ein Angebot von Inhalten zugreifen, aus dem sie in Eigenregie für sie relevante und interessante Themen auswählen. Da eLearning die Möglichkeit eröffnet, angebotene Lehrgänge zu standardisieren, leistet es einen Beitrag zur Qualitätssicherung. Es bietet weiterhin alle Vorzüge einer multimedialen Darbietung von Lerninhalten. Um auf derartige Inhalte zuzugreifen genügt im Falle von webbasierten eLearning-Portalen ein mit einer Browser-Software und einem Internetanschluss ausgestatteter Computer. Bei größeren Teilnehmerzahlen bietet eLearning auch organisatorische und finanzielle Vorteile [56].

1.4.2 Elektronisches fallbasiertes Lernen

Elektronische Lehrsysteme erlauben natürlich auch fallbasierte Darstellungsformen von Lehr- und Lerninhalten. Die multimedialen Fähigkeiten ermöglichen es, alle visuell und akustisch wahrnehmbaren Befunde darzustellen.

1.4.2.1 Fallbasiertes eLearning in der Medizin

Im Bereich der Medizin existieren im World Wide Web verschiedene Portale, die es erlauben, Patientenfälle für fallbasiertes Lernen aufzubereiten und zur Verfügung zu stellen:

- **CAMPUS**

Das an der UNIVERSITÄT HEIDELBERG entwickelte Projekt kombiniert die rechnergestützte Vermittlung systematischen Wissens - beispielsweise aus digitalen Bibliotheken - mit elektronischem, fallbasiertem Lernen [3], [62].

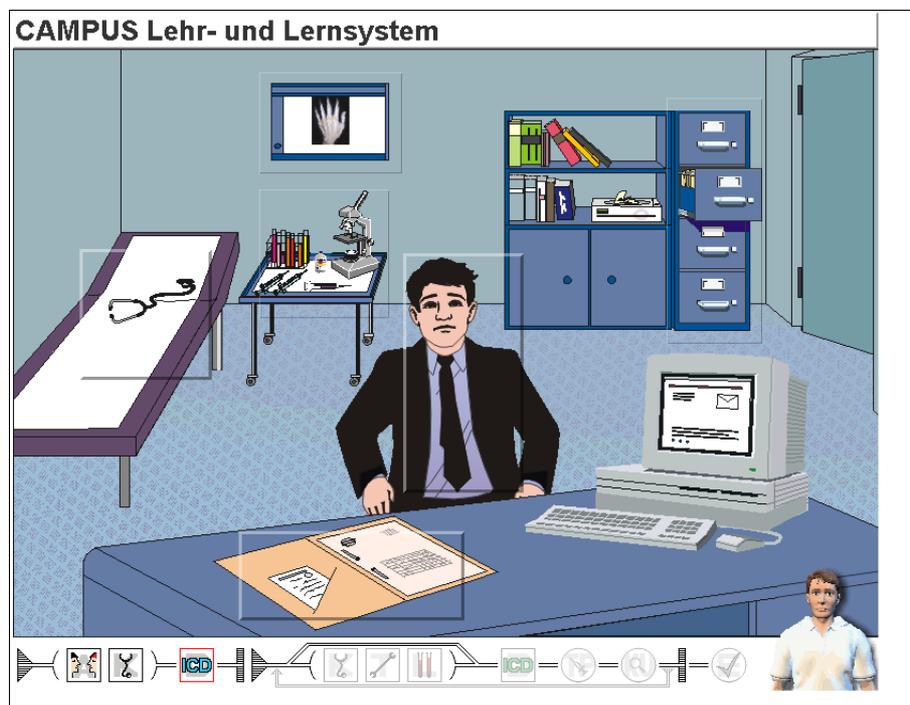


Abbildung 8: Zentrales Menü bei CAMPUS [3]

- **Casus**

Das Casus-System der UNIVERSITÄT MÜNCHEN wird mittlerweile nicht mehr nur im Bereich der Humanmedizin zum fallbasierten Lernen eingesetzt, sondern auch in anderen Fachbereichen wie Veterinärmedizin, Anglistik und Rechtswissenschaften [2], [21], [28].

- **Docs'n Drugs**

Das Portal ermöglicht den simulierten Umgang mit Patienten in den Bereichen Gynäkologie, Infektiologie, Kardiologie, Nephrologie und Neurologie. Es ist seit dem Jahr 2000 in das Curriculum der Universität Ulm integriert [42], [43].



Abbildung 9: radiologischer Befund bei Docs 'n Drugs [43]

- **Prometheus**

Auf dieser Lernplattform der UNIVERSITÄT TÜBINGEN wird dem Studierenden ein "Simuliertes Klinikum" mit verschiedenen medizinischen Fachabteilungen geboten. An virtuellen Patienten können virtuelle Anamnesen und Untersuchungen durchgeführt werden [53].

Neben weiteren webbasierten eLearning-Systemen sind CAMPUS, Casus und Docs'n Drugs in einem übergeordneten "Caseport-Portal" [12] zusammengefasst. Im Rahmen des Caseport-Projekts wird daran gearbeitet, einheitliche Schnittstellen zwischen den verschiedenen Systemen zu schaffen und dem Nutzer über Caseport den Zugriff auf ihre gesammelten Inhalte zu ermöglichen.



Portal für die fallbasierte Lehre in der Medizin

ENGLISH

- Startseite
- Aktuelles
- Fälle suchen
- Registrierung
- Partner
- Kontakt
- Publikationen
- Interne Seiten
- Links

Benutzer

Benutzername

Passwort

Benutzername

Passwort

Benutzername

Passwort

Bearbeitungsdauer: ab 60 min
Zielgruppe(n): n.a.
Autor(en): null
Lernsystem: Prometheus

11. **Thoraxschmerz**     

Fachgebiet(e): Innere Medizin
Kurzfinfo: Herr Lieblich, ein 60-jähriger, gut beleibter Patient, selbständig in der IT-Branche tätig, stellt sich, vom Hausarzt wegen Thoraxschmerzen überwiesen, auf Ihrer internistischen Station zur elektiven Aufnahme vor.
Bearbeitungsdauer: n.a.
Zielgruppe(n): n.a.
Autor(en): Der CAMPUS-Admin, Christiane Roth
Lernsystem: CAMPUS

12. **35-jährige Patientin mit Halschwellung**     

Fachgebiet(e): Haematologie/Onkologie
Kurzfinfo: n.a.
Bearbeitungsdauer: ab 60 min
Zielgruppe(n): AIP; PJ; Student/klinisches Semester
Autor(en): S. Adler-Reichel, B. Aulingner
Lernsystem: CASUS

Abbildung 10: Fallsuche in Caseport [5], [23]

Abbildung 10 zeigt das Ergebnis einer Fallsuche im Caseport-System. Die Suchergebnisse stammen aus verschiedenen Plattformen und können über Hyperlinks direkt aufgerufen werden. Technisch wird die Integration der verschiedenen Systeme dadurch erreicht, dass zu jedem Fall eine Beschreibung in einem uniformen Format vorliegt. So kann CASEPORT mit Hilfe von Datensätzen in der Extensible Markup Language "XML" Fälle ungeachtet ihrer Herkunft verarbeiten [5], [23].

1.4.2.2 Fallbasiertes eLearning in der Zahnmedizin/Kieferorthopädie

Das EASTMAN DENTAL INSTITUTE DES UNIVERSITY COLLEGE LONDON bietet z.B. mit der Cleft Palate Case Study "Mary X" [29] ein interaktives Quiz an. Dem Benutzer werden in chronologischer Folge Fotos und Röntgenbilder präsentiert, zu denen er Multiple-Choice-Fragen beantworten muss.

Mary X

Points left: 100

- ✓ [Birth](#)
- ✓ [Age 5 to 8](#)
- [Age 9 facial](#)
- [Age 9 dental](#)
- [Age 9 ceph](#)
- [Age 9 frontal](#)
- [Age 9 periapical](#)
- [Age 9 OPT](#)
- [Age 9 tracing](#)
- [Descriptive summary](#)
- [Treatment plan](#)
- [Age 10 study](#)

Age 9 facial views



Click on the images above to see enlarged versions.

Which of the following facial features are true?

1. Flattened left alar base
2. Flat upper lip
3. Well-aligned vermilion border apposition
4. Prominent lower lip

Abbildung 11: Cleft Palate Case Study "Mary X" des Eastman Dental Institute [29]

Jede falsche Antwort führt zu einem Punktabzug. Sind die 100 Punkte, mit denen der Benutzer startet, verloren, kann das Quiz nicht fortgesetzt und muss von neuem begonnen werden.

Die POLIKLINIK FÜR KIEFERORTHOPÄDIE DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN stellt im Rahmen ihrer „Kasus-Präsentation“ auf ihren Internetseiten eine Sammlung von Patientenfällen bereit, anhand derer Planung, Durchführung und Dokumentation kieferorthopädischer Behandlungen gezeigt werden [50].

Abbildung 12: Fallpräsentation der Münchener Poliklinik für Kieferorthopädie – Fallübersicht [50]

Für jedem Fall sind ein Anfangs- und ein Endbefund sowie mehrere Zwischenbefunde dokumentiert.

Abbildung 13: Fallpräsentation der Münchener Poliklinik für Kieferorthopädie – Anfangsbefund [50]

Zu den verschiedenen Behandlungsphasen liegen Fotos, Röntgenbilder und Messwerte vor. Morphingsequenzen sollen die durch die Therapie bewirkten Veränderungen visualisieren. Obwohl die Menüstrukturen eine sequenzielles Betrachten des zur Verfügung stehenden Materials vom ersten bis zum letzten Befund nahelegen, ist es dem Benutzer möglich, in beliebiger Reihenfolge auf die Inhalte zuzugreifen. Der Modulare Aufbau des Systems gestattet es auch, mehrere Bilder und Unterlagen gleichzeitig zu betrachten.

2. Falldokumentationssystem KFO-DokuInforma

Grundvoraussetzung für ein fallbasiertes Lernen ist eine umfassende Sammlung geeigneter Patientenfälle. Gerade die Kieferorthopädie mit ihren relativ langen Therapieintervallen von üblicher Weise mehreren Jahren stellt mit vielfältigen diagnostischen Unterlagen wie Gipsmodellen, Fotos und verschiedenen Röntgenbildern besondere Anforderungen an die Dokumentation.

Das von MISCHKE [46] entwickelte kieferorthopädische Falldokumentationssystem "KFO-DokuInforma" der UNIVERSITÄT MÜNSTER ermöglicht eine zentrale Archivierung patientenbezogener, elektronischer Dokumentationsdaten. Dadurch wird ein Datenpool geschaffen, aus dem sich den jeweils gewünschten Sortierkriterien und Detailtiefen entsprechende Berichte erstellen lassen. Das System verwaltet neben Patientenfotos auch Röntgenbilder und Sitzungstexte, wobei alle Einträge den entsprechenden Behandlungssitzungen zugeordnet werden. Darüber hinaus können Messwerte z.B. für Modellanalysen in ein Datenbankformular eingetragen werden. Auch die Verknüpfung mit beliebigen Dokumenten im PDF-Format (z.B. Behandlungspläne, Analyseergebnisse von Modellanalysen oder Röntgenbildanalysen) mit den Behandlungssitzungen ist möglich [46].

Ein in die KFO-DokuInforma eingebundenes Wissensarchiv enthält Volltexte wissenschaftlicher Arbeiten und weiteres Lehrmaterial wie z.B. elektronische Skripte und eLearning-Systeme. Wissens Elemente jeder Art können innerhalb eines themenbezogenen, monohierarchischen Ordnungssystems an beliebig vielen Stellen eingebunden und den spezifischen Patientenfällen zugeordnet werden. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, Therapieentscheidungen unter Einbeziehung zugrundeliegender Evidenz verschiedener Evidenzlevel zu dokumentieren. Der Behandler kann sich im Rahmen seiner eigenen Fort- bzw. Weiterbildung ad hoc mit wissenschaftlichen Inhalten des elektronischen Präsenzarchivs beschäftigen oder diese unmittelbar als Patienteninformationen zur Demonstration medizinischer Zusammenhänge einsetzen.

Für die kieferorthopädische Aus-, Fort- und Weiterbildung wurde auf diese Weise ein umfangreiches Case-Report- und Wissens-Archiv geschaffen, welches die Auswahl geeigneter Fallbeispiele für das problemorientierte Lernen erheblich erleichtert und das notwendige Datenmaterial in Bild und Text zur Verfügung stellt.

Technisch basiert die DokuInforma auf einem Datenbanksystem. Alle Verwaltungsfunktionen sind in Datenbankformularen realisiert. Eine Bereitstellung der enthaltenen Daten erfolgt entweder direkt über die Datenbankoberfläche oder mittels automatisch generierter synoptisch aufgebauter Patientenkarteikarten im internetfähigen Format HTML (Web-Synopsen), welche im gesamten Netzwerk der Poliklinik für Kieferorthopädie abrufbar sind und deren Betrachtung lediglich einen installierten Internet-Web-Browser (z.B. den Internet Explorer der Firma Microsoft) erfordert.

2.1 Elektronische Patientensynopse ("Web-Synopse")

Herkömmliche Synopsen auf Papier sind schon aufgrund der handschriftlichen Dokumentation oftmals schwer lesbar und bieten keine Möglichkeit, in unmittelbarem Kontext zu den Sitzungstexten diagnostische Unterlagen einzubinden und direkt einzusehen. Von diesen Schwächen ist die elektronische Web-Synopse der "DokuInforma" [46] (Abbildung 14) weitgehend frei. Auf ihr finden sich, chronologisch angeordnet, alle Sitzungstexte, Fotos, Röntgenbilder und alle weiteren Unterlagen in digitalisierter Form. Einzelne Patienten-Synopsen können wie bei Papierdokumenten anhand von Namen und Geburtsdaten aufgefunden werden. Zusätzlich bietet die elektronische Synopse die Suche nach zahnmedizinischen Befunden und Therapien in einem themenbezogen aufgebauten Klassifikationsbaum. Wird ein Patientenbeispiel zu einem bestimmten klinischen Krankheitsbild oder einer speziellen Therapiemaßnahme gesucht, muss lediglich der entsprechende Wissens-Ast angewählt werden, um alle Patientenfälle anzuzeigen zu lassen, die dem gesuchten Kriterium entsprechen.

Die wichtigsten Behandlungssitzungen sind im Kopfbereich der Synopse neben dem Patientenfoto zusammengefasst dargestellt und über Hyperlinks mit den detaillierten Sitzungseinträgen der nachfolgenden chronologisch aufgebauten Synopse verbunden. Damit wird das von Papiersynopsen bekannte Blättern auf der Suche nach wichtigen Eckdaten wie z.B. der Behandlungsaufnahme oder der Eingliederung eines Behandlungsgerätes erheblich beschleunigt.

Unterhalb des Synopsenkopfes schließt sich ein horizontaler Balken an, der den zeitlichen Ablauf der Behandlung schematisch repräsentiert. Er ist in Monate, Quartale und Jahre unterteilt. Einzelne Behandlungssitzungen werden durch farbige Rechtecke darge-

stellt. So lässt sich sehr schnell ein Überblick über den zeitlichen Umfang der Therapie wie auch etwaige Behandlungspausen oder Phasen mit besonders vielen Behandlungssitzungen gewinnen. Besonders wichtige Eckdaten sind durch dunkle Einfärbung der Rechtecke hervorgehoben. Die die Sitzungen symbolisierenden Rechtecke sind über Hyperlinks mit den jeweiligen Textabschnitten der Synopse verknüpft.

The screenshot displays the 'KFO-Web-DokuInforma' interface, which is a web-based documentation and information system for orthodontics. The interface is divided into several sections:

- Left Panel (Themenklassifikation):** A hierarchical tree view showing various medical topics such as 'Anatomie (0/1)', 'Chirurgie (0/6)', 'Dysgnathien (0/71)', and 'Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten (10/10)'. Each topic is accompanied by a small icon and a count in parentheses.
- Top Section (Patient Information):** Includes a patient's photo, name, and date of birth. Below this is a table of 'Main-Event' dates and descriptions, such as 'KFO-Beratung 1. KFO-Beratung' and 'Herzsetzbares Gerät eingesetzt'. The dates are color-coded (yellow for consultation, blue for treatment).
- Middle Section (Classification Tables):** Three tables showing 'Anamnese-Klassifikation', 'Diagnostik-Klassifikation', and 'Therapie-Klassifikation' with corresponding dates and remarks.
- Right Section (Treatment Details):** A detailed view of a 'KFO-Beratung 1.' session, including a list of findings (e.g., 'Mittlenverschiebung im OK nach links', 'Lücke 24,25 (ca. 5 mm)') and associated images (photos and X-rays).

Abbildung 14: Elektronische "Web-Synopse" der Poliklinik für Kieferorthopädie, Münster [46]

Der "Zeitleiste" folgt der eigentliche Inhalt der elektronischen Synopse. Dieser wird in einer vierspaltigen Tabelle dargestellt. Die erste Spalte enthält das Sitzungsdatum, sowie das Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Sitzung. In der zweiten Spalte stehen die Bezeichnungen besonders hervorzuhebender Ereignisse während der Behandlung, entsprechend der Auflistung im Seitenkopf. Die dritte Spalte erfasst den eigentlichen Synopsentext. Rechts neben dem Sitzungstext sind Miniaturansichten von Fotos und Röntgenaufnahmen zu finden, von denen mittels eines Mausklicks eine vergrößerte Ansicht rechts neben den Miniaturansichten eingeblendet wird. Weiterhin finden sich in dieser Spalte auch Symbole für im PDF-Format hinterlegte FRS-, Foto- und Modellanalysen. Die Spaltenbreiten passen sich der Bildschirmauflösung dynamisch an, was parallel auch ein Ausdrucken im DIN A4-Format ermöglicht.

2.2 Elektronisches Wissensarchiv

Innerhalb der Datenbank wird eine Klassifikation kieferorthopädischer und zahnmedizinischer Befunde gepflegt, die einer ständigen dynamischen Überarbeitung und Erweiterung unterliegt. Dieses Verzeichnis ist streng hierarchisch geordnet und liegt in Form einer Baumstruktur vor.

So findet man beispielsweise unter dem Oberpunkt „Kieferorthopädie“ den Bereich „Dysgnathien“, darunter „Dysgnathien (sagittal)“ und darin schließlich Befunde wie Platzmangel oder den frontalen Kreuzbiss. Die Darstellung dieser Baumstruktur erfolgt ebenfalls in der Form einer über das klinikeigene Intranet aufrufbaren HTML-Seite (Abbildung 15). Die Zuordnung von Befunden innerhalb der Datenbank findet über eine leistungsfähige Stichwortsuche statt, die die Darstellung des Baumes zur schnelleren Auswahl filtern kann.

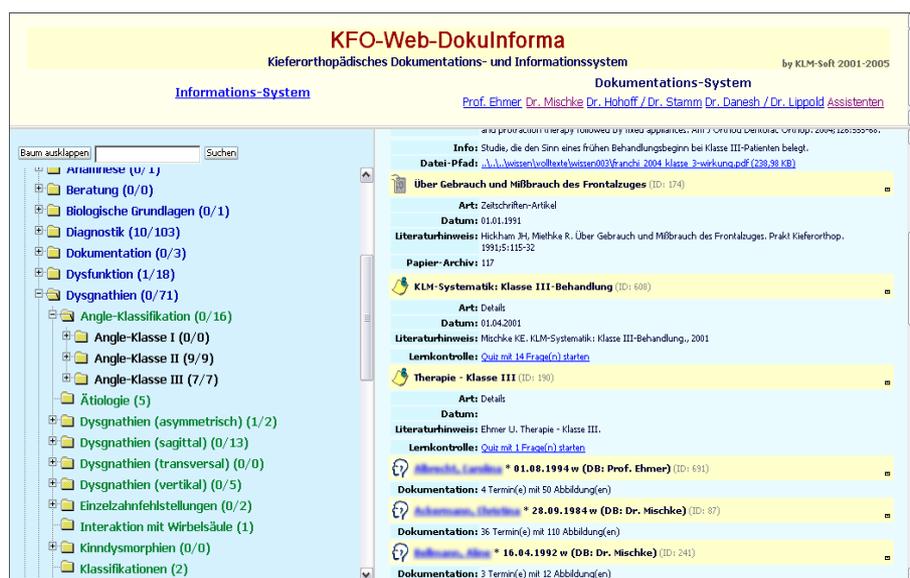


Abbildung 15: Elektronisches Wissensarchiv [46]

Jeder Ast der Baumstruktur kann durch einen Mausklick ausgeklappt oder wieder geschlossen werden. Zu jedem Element des Baumes werden einerseits die verfügbaren Wissensinhalte und andererseits die mit ihm verknüpften Patientensynopsen angezeigt. Die Wissensinhalte umfassen dabei PDF-Dateien mit wissenschaftlichen Originalarbeiten, Lehrbücher im PDF-Format, Vorlesungsskripten, Grafiken und multimediales Lernmaterial wie z.B. Videos oder Flash-Animationen.

3. CBT/POL-Konzept der Kieferorthopädie Münster

Das kieferorthopädische CBT/POL-Konzept der Universität Münster unterscheidet sich von den klassischen Varianten des problemorientierten Lernens. Es muss an die curricularen, organisatorischen und infrastrukturellen Gegebenheiten der Poliklinik für Kieferorthopädie angepasst werden und wird daher im Folgenden als "Case based Training (CBT)" oder CBT/POL-Konzept bezeichnet.

Nach der Definition der Lernziele erfolgt die Festlegung der Zielsemester, in denen das CBT/POL-Konzept zum Einsatz kommen soll. Das neue didaktische Format soll in die Kurszeiten der beiden kieferorthopädischen Behandlungskurse im 8. und 9. Fachsemester integriert werden. Es müssen neue spezifische Lern- und Lehrmaterialien, teilweise in elektronischer Form, zusammengestellt und aufbereitet werden.

Die Erprobungsphase soll in drei aufeinander folgenden Semestern stattfinden. Die sich jeweils am Semesterende anschließenden Evaluationen werden statistisch ausgewertet und gehen in die Kursplanungen zukünftiger Semester ein.

3.1 Definition der kieferorthopädischen Lernziele

Das primäre Lernziel des "Case based Training" ist die Erlangung der Fähigkeit, in der späteren zahnärztlichen Praxis kieferorthopädische Befunde bei Kindern rechtzeitig erkennen und einordnen zu können. Die Studierenden sollen erlernen, wie man z.B. eine Dysgnathie diagnostiziert, klassifiziert und dokumentiert. Während in den kieferorthopädischen Hauptvorlesungen parallel theoretische Erläuterungen erfolgen, dienen die CBT-Seminare dazu, theoretische Erkenntnisse anhand von realen Patientenfällen praktisch anzuwenden. In dem späteren Berufsleben sollen Allgemeinzahnärzte in der Lage sein, kieferorthopädische Probleme rechtzeitig zu diagnostizieren, Therapiebedarf und -möglichkeiten einzuschätzen und ihren Patienten zu beraten und ggf. eine Überweisung an einen Fachzahnarzt für Kieferorthopädie durchzuführen. Im Gegensatz zu dem Lernzielschwerpunkt "Diagnostik", wo während der klinischen Behandlungskurse zahlreiche praktische Übungen integriert sind, werden kieferorthopädische Therapiekonzepte im Rahmen der kieferorthopädischen Lehre in Form von Behandlungssequenzen vermittelt und anhand zahlreicher Patientenbeispiele in den klinischen Kursen und CBT-Seminaren demonstriert. Eigenständige kieferorthopädische Behandlungsmaßnahmen werden von

den Studierenden nur insofern durchgeführt, um eine Grundlage für eine mögliche spätere Weiterbildung zu schaffen. Das Erlernen der Durchführung umfangreicher kieferorthopädischer Therapiemaßnahmen ist Gegenstand einer optionalen dreijährigen Fachzahnarztausbildung im Anschluss an das Zahnmedizinstudium.

Neben der Vermittlung von Inhalten sollen auch generelle Problemlösungsfähigkeiten und die Fähigkeit zum lebenslangen Lernen gefördert werden. Hierzu wird ein bestimmter Modus des Wissenserwerbs angestrebt. Es soll ein „entdeckendes Lernen“ samt der damit einhergehenden Förderung der intrinsischen Motivation stattfinden. Die aktive Beteiligung der Studierenden und die Schaffung eines für die Teilnehmer motivationsfördernden Umfeldes folgen konstruktivistischen Prinzipien [60].

3.2 Integration in die kieferorthopädische Lehre

Studierende der Zahnmedizin sind im klinischen Studienabschnitt durch eine Vielzahl anwesenheitspflichtiger Veranstaltungen gebunden. Eine zusammenhängende Kursdauer von mehreren Tagen oder Wochen, wie sie für POL-Kurse in der Humanmedizin beschrieben wird [26], ist im Rahmen der derzeit gültigen curricularen Zeitkontingente in der kieferorthopädischen Lehre nicht realisierbar.

Der vorklinische wie auch der klinische Abschnitt des Studiengangs Zahnmedizin umfasst jeweils fünf Semester. Kieferorthopädische Kurse, Vorlesungen und Seminare finden ab dem ersten klinischen Semester statt. Im 6. Fachsemester wird in einer Einführungsvorlesung und einem Propädeutikkurs kieferorthopädisches Grundlagenwissen vermittelt sowie die zahntechnische Herstellung und Funktionsweisen spezieller herausnehmbarer, kieferorthopädischer Behandlungsgeräte gelehrt. Im dritten und vierten klinischen Semester absolvieren die Studierenden kieferorthopädische Behandlungskurse, in denen sie am Patienten mit fachspezifischen Problemstellungen und Therapiemaßnahmen vertraut gemacht werden. Begleitend zu den Behandlungskursen werden eine Hauptvorlesung und ein kursbegleitendes Seminar angeboten. Die curricularen Vorgaben hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Stundenzahlen sind in Tabelle 6 aufgeführt.

Veranstaltung	Vorlesungen	Laborzeit	Klinik	Gruppengrösse	Gesamt
Einführung in die KFO:	2 SWS			1 Semester	2 SWS
Vorlesung KFO I:	2 SWS			2 Semester	2 SWS
Vorlesung KFO II:	2 SWS			2 Semester	2 SWS
KFO-Technik und Propädeutik:		9 SWS		1 Semester	9 SWS
Behandlungskurs I:	1 SWS	2 SWS	5 SWS	4 Studierende	8 SWS (= 6 h)
Behandlungskurs II:	1 SWS	2 SWS	5 SWS	4 Studierende	8 SWS (= 6 h)
Gesamt:	8 SWS	13 SWS	10 SWS		31 SWS
1 SWS = 1 Semesterwochenstunde = 45 Minuten					

Tabelle 6: Curriculare Vorgaben in der kieferorthopädischen Lehre

Insgesamt steht der Kieferorthopädie im Vergleich zu den anderen zahnmedizinischen Fachdisziplinen wie z.B. den im 8. und 9. Semester parallel zu den kieferorthopädischen Behandlungskursen stattfindenden Kursen der zahnärztlichen Prothetik ein relativ kleines Zeitkontingent zur Verfügung. So beläuft sich die Anzahl der Semesterwochenstunden im achten Fachsemester auf zehn SWS, wovon acht SWS auf den Behandlungskurs I und zwei SWS auf die Vorlesungen entfallen. Im Vergleich dazu kann die Prothetik auf insgesamt 23 Semesterwochenstunden zurückgreifen [65], welche sich auf sieben Veranstaltungen im selben Semester aufteilen. Weiterhin nehmen die Studierenden im achten Fachsemester an Vorlesungen und Seminaren zu chirurgischen Themen, sowie an einer Vorlesung zur Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde teil.

Die neuen CBT/POL-Seminare können daher keine zusätzliche curriculare Zeit beanspruchen, sondern werden im Rahmen der beiden Behandlungskurse im achten und neunten Fachsemester an jeweils zwei Terminen pro Semester stattfinden, an denen sie den klinischen Kursteil - jeweils an einem Vormittag - ersetzen. An jedem Termin ist ein vollständiger, abgeschlossener kieferorthopädischer Behandlungsfall Gegenstand der Seminare.

Zunächst erfolgt die Eingliederung der geplanten CBT-Seminare in die Gesamtstunden-

pläne des 8. und 9. Fachsemesters. Abbildung 16 zeigt exemplarisch den Stundenplan des achten Fachsemesters.

Montag				Dienstag				Mittwoch				Donnerstag				Freitag			
Zeit	Prothetik	KFO	Labor	Zeit	Prothetik	KFO	Labor	Zeit	Prothetik	KFO	Labor	Zeit	Prothetik	KFO	Labor	Zeit	Prothetik	KFO	Labor
08:00				08:00				08:00				08:00				08:00			
08:15				08:15				08:15				08:15				08:15			
08:30	08:00-09:00 Prothetik I Labor			08:30	8:15-9:00 Zahnarztkunde I (feststehender ZE I)			08:30	8:00-13:00 Prothetik I Labor			08:30				08:30			
08:45				08:45				08:45				08:45				08:45			
09:00				09:00				09:00				09:00				09:00			
09:15	9:00-9:45 KFO II Kolloquium			09:15				09:15				09:15				09:15			
09:30				09:30				09:30				09:30				09:30			
09:45				09:45	9:15-11:00 Zahnarztkunde I Demo (Totalprothetik)			09:45				09:45				09:45			
10:00				10:00				10:00	9:00-12:00 Zahnarztkunde I (Behandlungsdisk. (nach Gruppen-einteilung))			10:00	8:00-12:00 Zahnarztkunde I Behandlungskurs (Klinische Kursaal-Prothetik)			10:00			
10:15				10:15				10:15				10:15				10:15			
10:30	10:00-11:45 Prothetik I Labor			10:30				10:30	gerade KW: KFO I (gerade Studenten)		7:30-13:00 Kliniker-Labor	10:30				10:30			
10:45				10:45				10:45				10:45				10:45			
11:00				11:00				11:00				11:00				11:00			
11:15				11:15	11:00-12:00 Prothetik I Labor			11:15	ungerade KW: KFO I (ungerade Studenten)			11:15				11:15			
11:30				11:30				11:30				11:30				11:30			
11:45				11:45				11:45				11:45				11:45			
12:00				12:00				12:00				12:00				12:00			
12:15	11:45-13:00 ZMK Praktikum II		7:30-17:00 Kliniker-Labor geöffnet	12:15	12:15-13:00 ZMK Praktikum II		7:30-17:00 Kliniker-Labor geöffnet	12:15	8:00-13:00 Prothetik I Labor			12:15				12:15	11:45-13:00 ZMK Praktikum II (großer Hörsaal)		7:30-17:00 Kliniker-Labor geöffnet
12:30				12:30				12:30				12:30				12:30			
12:45				12:45				12:45				12:45				12:45			
13:00				13:00				13:00				13:00				13:00			
13:15	13:00-14:00 Prothetik I Labor			13:15				13:15				13:15				13:15			
13:30				13:30				13:30				13:30				13:30			
13:45				13:45				13:45				13:45				13:45			
14:00				14:00				14:00				14:00				14:00			
14:15				14:15	13:30-16:15 Zahnarztkunde I Behandlungskurs (nach Gruppen-einteilung)			14:15	13:15-14:30 OP II Seminar			14:15	14:00-16:00 Zahnarztkunde I (paralleler ZE I) Vorlesung / POL (4x)		14:15				14:15-15:00 HNO-Vorlesung (kleiner Hörsaal)
14:30	14:00-16:00 Zahnarztkunde I (Funktionstheorie I) Vorlesung & Demo			14:30				14:30				14:30				14:30			
14:45				14:45				14:45				14:45				14:45			
15:00				15:00				15:00				15:00				15:00			
15:15				15:15				15:15	15:00-16:30 ungerade KW: KFO I (Seminar)			15:15				15:15			
15:30				15:30				15:30				15:30				15:30			
15:45				15:45				15:45				15:45				15:45			
16:00				16:00				16:00				16:00				16:00			
16:15	16:00-17:00 Prothetik I Labor			16:15	16:15-17:00 KFO II Kolloquium			16:15				16:15				16:15			
16:30				16:30				16:30				16:30				16:30			
16:45				16:45				16:45				16:45				16:45			
17:00				17:00				17:00				17:00				17:00			
17:15				17:15				17:15				17:15				17:15			
17:30				17:30				17:30				17:30				17:30			
17:45				17:45				17:45				17:45				17:45			
18:00	17:15-18:45 Pharmakologie & Toxikologie Vorlesung			18:00	17:00-20:00 Zahnarztkunde I Behandlungskurs (Klin. Kursaal-Prothetik)		17:00-20:00 Kliniker-Labor	18:00				18:00				18:00			
18:15				18:15				18:15				18:15				18:15			
18:30				18:30				18:30				18:30				18:30			
18:45				18:45				18:45				18:45				18:45			
19:00				19:00				19:00				19:00				19:00			
19:15				19:15				19:15				19:15				19:15			
19:30				19:30				19:30				19:30				19:30			
19:45				19:45				19:45				19:45				19:45			

Abbildung 16: Stundenplan für das 8. Fachsemester Zahnmedizin

Die rosa-/pinkfarbenen Bereiche stellen die kieferorthopädischen Vorlesungen, Kurse und Seminare dar. Da in der Kieferorthopädie, bedingt durch den Schwerpunkt der Behandlung von schulpflichtigen Kindern, die Hauptbehandlungszeit nachmittags stattfindet, muss bei der Einteilung der Studierenden darauf geachtet werden, dass diese abwechselnd vormittags und nachmittags eingeteilt werden.

An den kieferorthopädischen Behandlungskursen nehmen, den in Münster üblichen zahnmedizinischen Semesterstärken entsprechend, jeweils zwischen 50 und 60 Studierende teil. Aus Kapazitätsgründen (wissenschaftliches Personal und Behandlungsräumlichkeiten) werden die Studierenden jedes Semesters in zwei Gruppen eingeteilt, die aus 25-30 Kursteilnehmern bestehen. Diese werden jeweils in klinische Kleingruppen von vier bis maximal fünf Studierenden unterteilt. Jede der bis zu zwölf daraus resultierenden Gruppen eines Behandlungskurses ist einem Kursassistenten zugeteilt, der sie betreut. Die Einteilung erfolgt vor Semesterbeginn und wird passwortgeschützt auf den Internetseiten der Poliklinik für Kieferorthopädie hinterlegt. Zusätzlich erfolgt ein Aushang in gedruckter Form. Abbildung 17 zeigt ein Beispiel für eine Gruppeneinteilung.

Behandlungskurs KFO I		
Assistententeam, Behandlungsstühle Gebäudeplan Ebene 03	1. Semesterhälfte KFO I mit ungeraden Gruppennummern gerade KW: Di. 13:30-16:15 ungerade KW: Mi. 8:15-13:00 - Timeline	2. Semesterhälfte KFO I mit geraden Gruppennummern gerade KW: Mi. 8:15-13:00 ungerade KW: Di. 13:30-16:15 - Timeline
OA Dr. C. Mustermann (Vertretung in den ersten Wochen: Dr. Meier) ZÄ G. Schmidt, Dr. S. Müller Behandlung: Raum 411, Boxen 402, 404 und 406 ZFA: Frau Ulli Unger	<ul style="list-style-type: none"> Gruppe KFO 1,1 <ul style="list-style-type: none"> o Müller, Peter o Meier, Petra o Schmidt, Philip o Schneider, Patricia 	<ul style="list-style-type: none"> Gruppe KFO 1,2 <ul style="list-style-type: none"> o Schneider, Bernd o Schmidt, Bianca o Meier, Bettina o Müller-Lüdenscheid, Bertram
Dr. J. Fischer ZA T. Zieburra Behandlung: 449, 451, 453 ZFA: Frau Simone Schmidt	<ul style="list-style-type: none"> Gruppe KFO 1,3 <ul style="list-style-type: none"> o Schneider, Alfred o Schmidt, Andrea o Meier, Albert (nicht angetreten) o Müller, Alexandra o Fischer, Anna 	<ul style="list-style-type: none"> Gruppe KFO 1,4 <ul style="list-style-type: none"> o Schneider, Carsten o Meier, Chantal o Müller, Charly o Fischer, Cecilie
Dr. S. Schneider Behandlung: 422, 423, 424, 425, 426 ZFA: Frau Bettina Becker	<ul style="list-style-type: none"> Gruppe KFO 1,5 <ul style="list-style-type: none"> o Fischer, Dieter o Meier, Dana o Schmidt, Daniel o Müller, Dagmar 	<ul style="list-style-type: none"> Gruppe KFO 1,6 <ul style="list-style-type: none"> o Schmidt-Gomez, Markus o Müller, Mellanie o Meier, Max
Dr. G. Weber OA Dr. C. Mustermann Behandlung: Raum 411, Boxen 402, 404 und 406 ZFA: Frau Ulli Unger	<ul style="list-style-type: none"> Gruppe KFO 1,7 <ul style="list-style-type: none"> o Müller, Harald o Meier, Hermine o Schmidt, Hans o Schneider, Helga Roswitha (nicht angetreten) o Fischer, Hermann 	<ul style="list-style-type: none"> Gruppe KFO 1,8 <ul style="list-style-type: none"> o Fischer, Ines o Meier, Igor Wladimir o Schmidt, Iris
ZÄ C. Schmidt OA Dr. K.-L. Mischke, Dr. A. Wagner Behandlung: Raum 413, Boxen 410, 412 ZFA: Frau Marion Müller, Frau Kerstin Krahn	<ul style="list-style-type: none"> Gruppe KFO 1,9 <ul style="list-style-type: none"> o Fischer, Julius o Müller, Janet o Meier, Jan o Schmidt, Julia 	<ul style="list-style-type: none"> Gruppe KFO 1,10 <ul style="list-style-type: none"> o Schneider, Karl o Müller, Kerstin o Meier, Knut
Dr. A. Wagner OA Dr. K.-L. Mischke, ZÄ C. Schmidt Behandlung: Raum 413, Boxen 410, 412 ZFA: Frau Marion Müller, Frau Kerstin Krahn	<ul style="list-style-type: none"> Gruppe KFO 1,11 <ul style="list-style-type: none"> o Kloebner, Emil o Fischer, Elaine o Meier, Erwin (nicht angetreten) o Müller, Evelin 	<ul style="list-style-type: none"> Gruppe KFO 1,12 <ul style="list-style-type: none"> o Schmidt, Franka o Schneider, Frederik o Fischer, Franziska

Abbildung 17: Gruppeneinteilung für einen Behandlungskurs (Namen geändert)

In diesem Beispiel wurden 46 Studierende auf zwölf Gruppen verteilt. Gruppen mit geraden und ungeraden Nummern nehmen in verschiedenen Kalenderwochen an den Kursen teil. Durch diese Zweiteilung des Semesters besteht auch die Möglichkeit der Koordination mit Veranstaltungen, die außerhalb der Kieferorthopädie stattfinden, wie z.B. mit prothetischen und chirurgischen Behandlungskursen.

Zusätzlich wird in jedem Semester ein elektronischer Stundenplan erstellt, der alle für die kieferorthopädischen Behandlungskurse relevanten Termine enthält. Auch diese "Timeline" wird sowohl passwortgeschützt im Internet als auch in Form eines Aushangs in den Räumen der Poliklinik für Kieferorthopädie veröffentlicht. Ein Auszug ist in Abbildung 18 dargestellt.

Kursprogramme der kieferorthopädischen Behandlungskurse KFO I und II (zu den zentralen Stundenplänen: 8. Semester und 9. Semester)			
Kalender-Wochen	Kalenderwochen: 23.10. 30.10. 06.11. 13.11. 20.11. 27.11. 04.12. 11.12. 18.12. 25.12. 01.01. 08.01. 15.01. 22.01. 29.01. 05.02.		
	Behandlungskurs KFO I (8. Semester)		Behandlungskurs KFO II (9. Semester)
Di. 17.10.06	10:15 Uhr: Klinikereinführung aller Abteilungen (gr. Hörsaal)		
Mi. 18.10.06	12:00-13:00 Uhr (Oberärzte, alle Assistenten): OA Dr. K.-L. Mischke: KFO-Semestereinführung (gr. Hörsaal)		
	Testatbogen: KFO I		Testatbogen: KFO II
↑43. KW 23.10.-27.10.06	Mo. 23.10. 9:00-9:45	Hauptvorlesung KFO (gr. Hörsaal) Dr. Mischke: FRS-Analyse	
	Di. 24.10. 13:30-16:15	KFO I (gerade Gruppen)	13:30-14:45: OA Dr. Mischke: Einführung (Demoraum E05.301) 15:00-16:15: KFO-Klinik
	16:15-17:00	Hauptvorlesung KFO (gr. Hörsaal) Dr. Mischke: FRS-Analyse	
	Mi. 25.10. 9:15-13:00	KFO I (ungerade Gruppen)	09:15-10:30: OA Dr. Mischke: Einführung (d. Hörsaal E05) 10:45-13:00: KFO-Klinik
	15:00-16:30 gr. Hörsaal	Mi.-Seminar: ZA T. Ziebur, ZA H. Vu Fotoanalyse (Basisdiagnostik), Modellanalyse (Theorie und Tools), Abformung (Alginat, Modelle)	
↑44. KW 30.10.-03.11.06	Mo. 30.10. 9:00-9:45	Hauptvorlesung KFO (gr. Hörsaal) Dr. Mischke: FRS-Analyse	
	Di. 31.10. 13:30-16:15	KFO I (ungerade Gruppen)	KFO-Klinik
	16:15-17:00	Hauptvorlesung KFO (gr. Hörsaal) Dr. Mischke: FRS-Analyse	
	Mi. 01.11.	Allerheiligen	
↑45. KW 06.11.-10.11.06	Mo. 06.11. 9:00-9:45	Hauptvorlesung KFO (gr. Hörsaal) Dr. Mischke: FRS-Analyse	
	Di. 07.11. 13:30-16:15	KFO I (gerade Gruppen)	KFO-Klinik
	16:15-17:00	Hauptvorlesung KFO (gr. Hörsaal) Dr. Mischke: FRS-Analyse	
	Mi. 08.11. 8:15-13:00	KFO I (ungerade Gruppen)	CBT (POL) Gruppen 1,3; Patient 1 (ZÄ Flieger, Dr. Dreiner, Seminarraum E03) CBT (POL) Gruppen 5,7; Patient 1 (Dr. van Hees, CIP-Pool I) CBT (POL) Gruppen 9,11; Patient 1 (Dr. Grimm, ZA Rada, CIP-Pool II)
	15:00-16:30 gr. Hörsaal	Mi.-Seminar: Dr. Turchetto: U-Bügelaktivatoren (Technische Herstellung Typ 1, Fallbeispiele)	
Mo. 23.10. 13:30-17:00	KFO II (gerade Gruppen)	13:30-14:15: OA Dr. Mischke: Einführung (Demoraum E05.301) 14:30-17:00: KFO-Klinik	
Mi. 25.10.	kein Mi.-Seminar		
Do. 26.10. 8:15-12:15	KFO II (ungerade Gruppen)	08:15-09:00: OA Dr. Mischke: Einführung (Demoraum E05.301) 09:15-12:15: KFO-Klinik	
Mo. 30.10. 13:30-17:00	KFO II (ungerade Gruppen)	KFO-Klinik	
Mi. 01.11.	Allerheiligen		
Do. 02.11. 8:15-12:15	KFO II (gerade Gruppen)	KFO-Klinik	
Mo. 06.11. 13:30-17:00	KFO II (gerade Gruppen)	KFO-Klinik	
Mi. 08.11.	kein Mi.-Seminar		
Do. 09.11. 8:15-12:15	KFO II (ungerade Gruppen)	KFO-Klinik	

Abbildung 18: Auszug aus der "Timeline" für die Behandlungskurse

Die zwei zu absolvierenden CBT/POL-Termine sind für die Tutoren sowie die Studierenden in dieser Timeline als blau unterlegte Kästchen auffindbar. An einem POL-Vormittag finden drei CBT-Seminare parallel statt, an denen jeweils zwei bis drei Behandlungskursgruppen, also acht bis 15 Studierende teilnehmen. Jeweils zwei klinische Kleingruppen, d.h. 8-10 Studierende, werden von einem Tutor betreut. Jedes der drei parallelen Seminare findet in einem eigenen Raum statt, der mit mindestens vier internetfähigen EDV-Arbeitsplätzen ausgestattet ist.

Die folgenden Beispiele richten sich nach der in Abbildung 17 dargestellten Gruppeneinteilung.

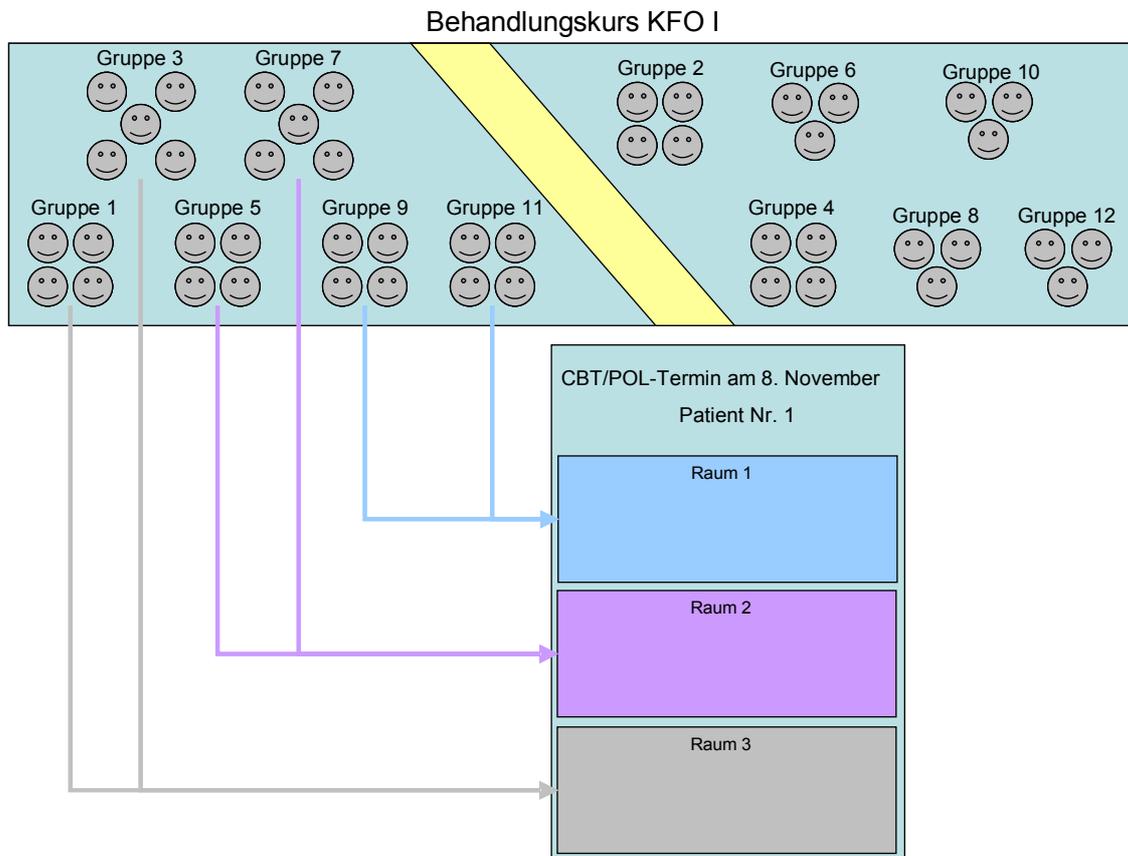


Abbildung 19: Organisation des ersten CBT/POL-Termins

Jeder Studierende nimmt zweimal pro Behandlungskurs an einem CBT/POL-Seminar teil. Da bei einem Termin die Hälfte eines Semesters das Seminar besucht, ergeben sich für einen Behandlungskurs vier und für beide Kurse zusammen acht Termine. So nimmt jeweils eine Semesterhälfte an einem CBT-Termin teil und arbeitet in drei getrennten Gruppen an demselben Patientenfall (Abbildung 20). Die andere Hälfte des Semesters besucht ein CBT-Seminar an einem anderen Termin (Abbildung 20). Dort wird ein anderer Patientenfall bearbeitet. Dadurch wird gewährleistet, dass Informationen zu einzelnen Patientenfällen nicht vorzeitig zwischen den einzelnen Gruppen ausgetauscht werden.

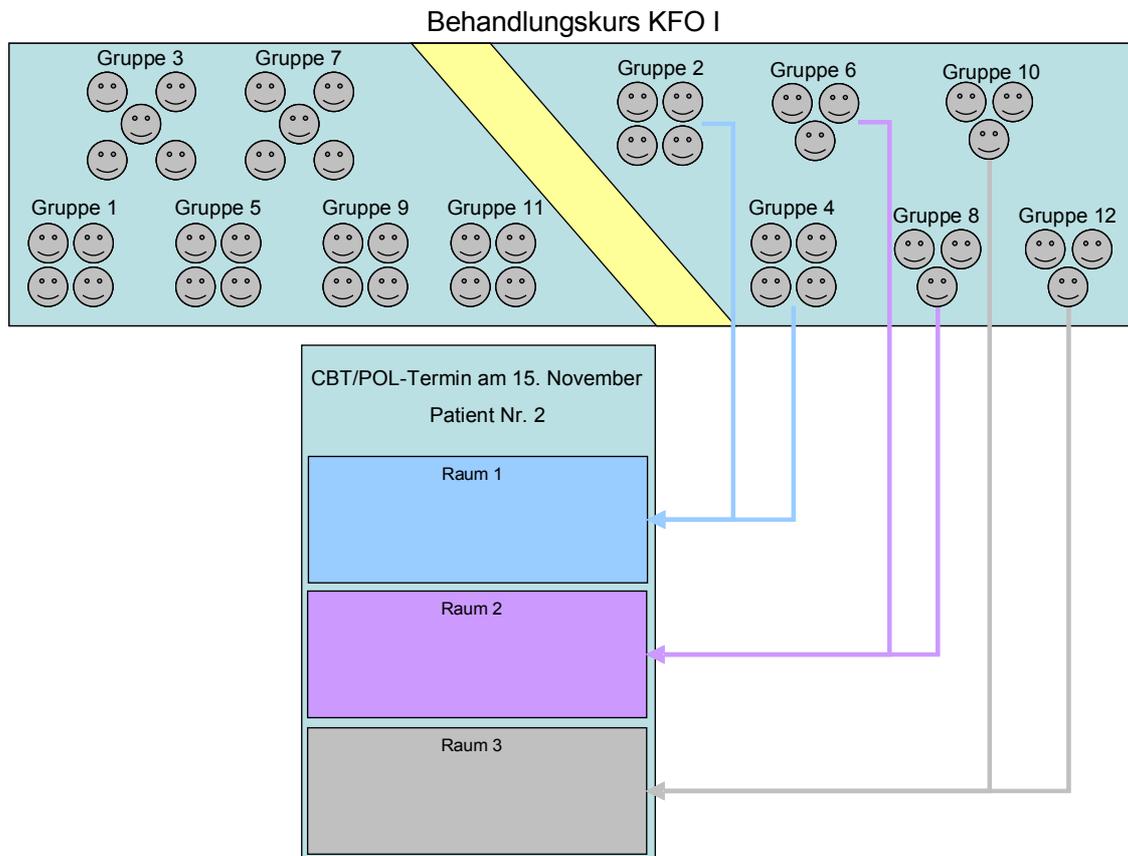


Abbildung 20: Organisation des zweiten CBT/POL-Termins

Das gesamte Prozedere wiederholt sich noch ein weiteres Mal. Da kein Patientenfall in einem Semester mehrfach verwendet wird, ergibt sich die Notwendigkeit, acht umfassend dokumentierte und für die Verwendung in den Seminaren ausgearbeitete Patientenfälle vorzuhalten.

3.3 Entwicklung des spezifischen Lehr- und Lernmaterials

Für die Durchführung der CBT/-POL-Seminare müssen verschiedene Lehr- und Lernmaterialien in dreifacher Form ausgearbeitet und vorgehalten werden. Neben dem Dokument "Web-Syopse", welches die komplette Fotodokumentation des Patientenfalls enthält, soll für den Einführungsteil des CBT-Seminars ein digitales Dokumentationsblatt entwickelt werden, welches auf die Anfangsbefunde zum Zeitpunkt der ersten kieferorthopädischen Beratung begrenzt wird. Weitere Unterlagen, wie z.B. Gipsmodelle, Analyseformulare etc. müssen ebenfalls zusammengestellt und Kopien angefertigt werden.

3.3.1 Entwicklung der elektronischen Präsentationsseiten

Aus der Datenbank "DokuInforma" werden die acht benötigten Patientenfälle nach Komplexität und Dokumentationsqualität selektiert. Die Web-Synopsen (siehe Kapitel 2.1) dieser Patienten werden im Hinblick auf die didaktische Zielsetzung ausgearbeitet. Um den Studierenden zu Beginn des CBT-Vormittages durch die Darstellung der kompletten Web-Synopse nicht bereits Diagnose und Therapieansätze zu offenbaren, müssen die Anfangsbefunde zum Zeitpunkt der ersten kieferorthopädischen Beratung aus dem vollständigen Case Report separiert werden. Mittels dieses Dokumentes soll der Tutor mit den Studierenden eine virtuelle Beratungssituation simulieren.

Diesem Erfordernis entsprechend wird mit Hilfe eines HTML-Editors die beschriebene elektronische CBT-Startseite aus den Quelldaten der "Web-Synopse" aufgebaut (Abbildung 21).

The screenshot displays the 'CBT - Case-based Training' interface. At the top, it shows the title 'CBT - Case-based Training' and a status bar with 'Medizin, Neurologie * 08.08.1972' and 'Eigenes Fenster öffnen'.

The main content is organized into several sections:

- Person:** A photo of a female patient with a blurred face. Below the photo, it says '26,79 J weiblich'.
- Info:**
 - Patient:**
 - spricht gebrochen deutsch
 - hat in Thailand studiert
 - Ehemann:**
 - Krankengfeger
 - ist dabei, "übersetzt" und schaltet sich aktiv in das Gespräch ein
- Chief complaints (Patienteninterview):**
 - "Ich beiße in meine Wange."
 - "Ich traue mich nicht meinen Mund weit aufzumachen."
 - "Mein linkes Kiefergelenk tut manchmal weh."
 - "Die Zähne sollen gerade werden, ich bezahle alles!"
- CBT-Tasks:**
 - Bemerkungen:**
 - Nr. 1:
 - Frau Markuze sitzt auf dem Behandlungstuhl
 - Ihr Ehemann ist anwesend
 - Aufgaben:**
 - visuelle Beurteilung der extra- und intraoralen Ansichten
 - Wie ist die Vorgehensweise bei der initialen Befragung des Patienten?
 - Welche klinischen Untersuchungen werden durchgeführt?
 - Welche weiteren Unterlagen sind erforderlich?
- 25.05.1999 (26,79 J):**
 - Mundöffnung: bei extrem weiter Mundöffnung fasst sich die Patientin mit leisem Stöhnen an die linke Wange
- Clinical Photos:** A grid of images showing the patient's face from various angles (front, side, close-up of the mouth) and dental X-rays (panoramic and periapical views).

Abbildung 21: CBT-Startseite der Anfangsbefunde

In dem Seitenkopf der CBT-Startseite befinden sich ein En-Face-Foto des Patienten und allgemeine Informationen zu dem Patienteninterview mit dem sogenannten "Chief Complaint", dem „Hautproblem/Hauptanliegen“ nach Aussage des Patienten. Es folgt ein Abschnitt mit Bemerkungen zu der Situation bei der simulierten Beratungssitzung und eine Aufzählung durchzuführender Aufgaben. Um die extra- und intraorale "klinische

Befundung" simulieren zu können, sind vier extraorale und fünf intraorale Fotos (= kieferorthopädischer erweiterter Foto-Status Münster) dargestellt. Sie sind - wie bei der elektronischen Synopse – durch einen Mausklick vergrößerbar.

Abbildung 22 zeigt die Bearbeitung einer CBT-Startseite mittels des WYSIWYG-HTML-Editors "Dreamweaver" [1].

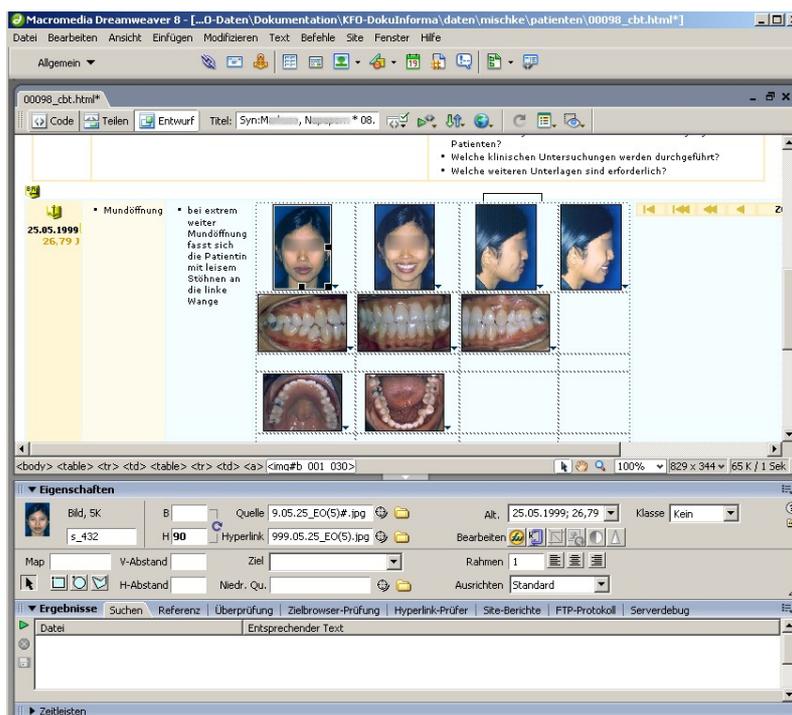


Abbildung 22: Bearbeitung einer CBT-Startseite mit einem HTML-Editor

Am Ende des Seminars soll durch den Tutor der vollständige Case Report präsentiert werden, um aufbauend auf den Anfangsbefunden und Diagnosen das therapeutische Prozedere darzustellen und zur Diskussion zu stellen. Dafür stellt das Datenbanksystem "DokuInforma" (siehe Kapitel 2) eine Export-Funktion zur Verfügung, die es ermöglicht einen vollständigen Case Report auf einer CD/DVD in die POL-Räume zu transportieren und dort elektronisch zu präsentieren. Alternativ ist ein Zugriff über das zahnklinik-interne Computernetzwerk möglich.

3.3.2 Zusammenstellung weiterer spezieller Unterlagen

Zusätzlich zu der virtuellen Vorstellung des Patienten mit Hilfe der CBT-Startseite sowie der Web-Synopse erhalten die Studierenden weitere Befundunterlagen, an denen sie eigenständig Analysen durchführen, die zu erweiterten diagnostischen Erkenntnissen füh-

von den Studierenden nachvollzogen, die Aufnahmen werden befundet und die Befunde umfassend dokumentiert. Die Befundung der Fernröntgenseitenaufnahme erfolgt nach einer speziellen kephalometrischen Methode, der "XX-Punkte-Analyse Münster nach EHMER". Während der praktischen Durchführung der diagnostischen Analyse von Befundunterlagen, können die Studierenden direkt auf hypertextbasierte Internetlehre-Systeme zurückgreifen. Neben dem Formular für die Modellanalyse wird ein Papierformular für die Fernröntgenanalyse zur Verfügung gestellt (FRS-Formular, siehe Abbildung 24). Zur Befundung der Röntgenaufnahmen werden mobile Lichttafeln (Röntgenbetrachter) in ausreichender Qualität und Zahl zur Verfügung gestellt.

<i>Methode: WWU - Münster</i>		Name:
<i>FRS: XX-Punkte-Kombinationsanalyse</i>		Vorname:
FRS-Datum:		Geb.-Datum:
A ◀ Z ◀ S ◀		weibl. ◀ männl. ◀
		bzw. Daten-Etikett
Meßwerte (MW) Standarddeviation (SD) Normwerte 9 Jahre, 18 J. weibl., 18 J. männl. Meßwertabweichungen (MA)		
		MW SD 9 18w 18m MA
SCHÄDEL-KIEFER-RELATIONEN		
<i>Mandibula - Kinn</i>		
I	Fazialachse Grad	± 3 90 90 90
II	Gesichtstiefe Grad	± 3 87 89 90
III	Mand. Planum Grad	± 4 26 24 23
IV	innerer Gonionwinkel Grad	± 5 154 151 149
V	rel UK-Länge (Co-Po) mm	± 6 106 121 131
<i>Maxilla</i>		
VI	Max. Position (Ba N-A) Grad	± 2 64 64 64
VII	Palat Planum (PP FH) Grad	± 4 +1 +1 +1
VIII	rel. OK-Länge (Co-A) mm	± 6 86 92 95
MAXILLA-MANDIBULA-RELATIONEN		
IX	ang. unt. Gesichtshöhe Grad	± 4 45 45 45
X	Konv. Punkt A mm	± 2 +2 0 0
XI	r. OK-Länge zu r. UK-Länge	± 0 1:1,2 1:1,3 1:1,3
DENTALE RELATIONEN		
XII	unt. Frontzahnpolition mm	± 2 +1 +1 +1
XIII	unt. Frontzahnminklation Grad	± 4 22 22 22
XIV	ob. Frontzahnpolition mm	± 2 +4 +4 +4
XV	ob. Frontzahnminklation Grad	± 4 28 28 28
XVI	Interuzisalwinkel Grad	± 5 130 130 130
XVII	vert. Molarendistanz (1 UpMma - PP) mm	± 2 0 0 0
XVIII	sag. Molarendistanz (1 UpMdc - PtV) mm	± 2 12 18 20
WEICHTEILRELATIONEN		
XIX	Untert. zu Ästhetik-Linie mm	± 2 0 -2 -2
XX	Oberlippenneigung Grad	± 5 99 99 97

Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Poliklinik für Kieferorthopädie
Direktorin: Univ.-Prof. Dr. Ulrike EHMER

Abbildung 24: FRS-Analyse-Bogen Münster [16]

Zusätzlich sollen die Studierenden die Befundung und Vermessung von Fotos erlernen. Für die Durchführung der Fotoanalysen werden farbig gedruckte En-Face- und Profilfotos verteilt. Für die Bearbeitung aller Unterlagen stellt die Poliklinik für Kieferorthopädie im Rahmen ihrer Internetpräsenz die in Tabelle 7 aufgeführten Skripten bereit.

● Begründungen für eine kieferorthopädische Behandlung
● Durchbruchszeiten der Zähne
● Kieferorthopädische Diagnostik
● Diagnostisches Prozedere in der Kieferorthopädie
● Dymorphologische Klassifikation
● Kieferorthopädische Analysen (WWU-Münster)
● Abdrucknahme und Herstellung von Modellen in der Kieferorthopädie
● Arbeitsschritte bei der Herstellung von Abformungen und kieferorthopädischen Schaumodellen.
● „Sechs Schlüssel zur Normalokklusion“
● Kieferorthopädische Indikationsgruppen (KIG)
● IOTN - Index of Orthodontic Treatment Need nach Richmond (Manchester).
● PAR-Index - Peer Assessment Rating Index nach Richmond/Manchester
● Cranio-Mandibuläre Dysfunktion (CMD)
● Wachstum und Entwicklung für die kieferorthopädische Diagnostik und Indikation
● Kieferorthopädische Therapie
● Übersicht zu orthodontischen und kieferorthopädischen Therapieprinzipien
● Kieferorthopädische Frühbehandlung
● U-Bügelaktivatoren nach Karwetzky
● Funktionsregler nach Fränkel
● Kieferorthopädisch-kieferchirurgische Therapie (= Orthognathe Chirurgie)
● Linguale Orthodontie

Tabelle 7: Im Rahmen der Internetpräsenz der Poliklinik für Kieferorthopädie, Münster bereitgestellte Skripten

Auf diese Ressourcen können die Studierenden während der CBT-Kurse, aber auch über das Internet von zu Hause, nach Eingabe eines speziellen Passwortes zugreifen, welches ihnen bei den Einführungsveranstaltungen zu Beginn des Semesters mitgeteilt wird.

3.4 Ablaufplan eines CBT/POL-Vormittages

Vor Beginn eines jeden Seminars müssen verschiedene Rahmenbedingungen erfüllt sein. Die Tutoren können sich im Qualitätsmanagement-Handbuch der Poliklinik für Kiefer-

orthopädie über diese informieren. So wird dort zum Beispiel eine Liste der Patientenunterlagen geführt, die für die Durchführung eines CBT-Seminars erforderlich sind. Es muss gewährleistet sein, dass jeder Patientenfall hinreichend ausgearbeitet und den Tutoren detailliert bekannt ist. Eine vor Semesterbeginn stattfindende Kalibrierung der CBT/POL-Tutoren gewährleistet eine konstante Qualität der Seminare für alle Gruppen. Ein detaillierter Ablaufplan ist in Tabelle 8 dargestellt.

40 Minuten	Beginn	Anwesenheitskontrolle <ul style="list-style-type: none"> Anwesenheitskontrolle Behandlungskurs I: Vorstellung des CBT-POL-Konzeptes, Erklärung der Lernziele, Organisation, Ablauf Behandlungskurs II: Wiederholung der Konzeptvorstellung (geringfügig kürzer als in Kurs I)
	mindestens 20-30 Minuten	Vorstellung des Anfangsbefundes <ul style="list-style-type: none"> elektronische Präsentation des Anfangsbefundes durch den Tutoren Simulation der ersten Sitzung (Behandlungsaufnahme) via Datenprojektion Chief complaints und Anamnese Zeigen der extra- und intraoralen Fotografien und Nennung von visuell diagnostizierbaren Befunden durch die Studierenden Einstufung bezüglich der Dysmorphologischen Klassifikation Kommentieren und Korrigieren der Aussagen der Studierenden durch den Tutor kurzes Anschneiden von therapeutischen Fragen (Kurs I: Vortragen therapeutischer Erwägungen durch den Tutor; Kurs II: zusätzlich Einbeziehung der Studierenden)
	5-10 Minuten	Aufgabenverteilung und Unterlagenausgabe <ul style="list-style-type: none"> selbstbestimmte Einteilung von 1-2 Studierenden für je eine Aufgabe oder Einteilung durch den Tutor, wenn zeitnah keine Einigung erfolgt Aufgabenarten <ul style="list-style-type: none"> Modellanalyse (2-3 Studierende) Fotoanalyse, OPG und weitere Röntgenbilder (1-2 Studierende) FRS-Analyse (2-3 Studierende) 1. Originalartikel/Buchkapitel/Skript (1 Studierender) 2. Originalartikel/Buchkapitel/Skript (1 Studierender)
ca. 2 h		Ausarbeitungszeit <ul style="list-style-type: none"> Arbeit an der primären Aufgabe in Kleinstgruppen Pausenzeiten (1 Pause, 30-45 min, flexible aber für alle Teilnehmer einheitliche Regelung durch den Tutor) Hilfestellungen durch den Tutor ca. 45 Minuten zusätzlich für Kurs I
1 Stunde	5 min pro Aufgabe	Studierende: Vorstellung der Befunde mit integrierter Lernkontrolle <ul style="list-style-type: none"> Kurzreferate der Studierenden (Lösungen der einzelnen Aufgaben) weiterführende Fragen des Tutoren an den Vortragenden, die sich auf die von dieser Person bearbeiteten Inhalte beziehen
	30 min	Tutor: Ausführliche Vorstellung des kompletten 'Case-Reports' <ul style="list-style-type: none"> zusammenhängende und vollständige Darstellung des Patientenfalls durch den Tutoren mittels der elektronischen Patientensynopse (Datenprojektion) Diskussion Einsammeln der Unterlagen

Tabelle 8: Ablauf eines CBT/POL-Seminars

Nach einer Anwesenheitskontrolle stellt der Tutor kurz das CBT/POL-Konzept vor und erklärt den Ablauf eines CBT/POL-Seminars. Diese Einführung wird für den zweiten Behandlungskurs zeitlich verkürzt, da den Studierenden die grundsätzliche Vorgehensweise aus dem vorhergehenden Semester bereits bekannt ist.

Mit Hilfe einer elektronischen Datenprojektion wird der Anfangsbefund des Patienten zum Zeitpunkt der ersten klinischen Beratung dargestellt. Bei der Auswahl der Patientenfälle ist unter anderem auch die Zielgruppe zu berücksichtigen. So werden für den zweiten Behandlungskurs komplexere Fälle herangezogen, da bei ihnen mehr Vorwissen vorausgesetzt werden kann, während die Studierenden des ersten Kurses zunächst mit vergleichsweise einfachen klinischen Beispielen konfrontiert werden.

Die verwendeten Fotos und Texte entstammen dem Falldokumentationssystem „KFO-DokuInforma“ (siehe Kapitel 2). Sie werden für die Präsentation auf eine spezielle CBT-Seite übertragen. Dieses ist eine browsersbasierte „HTML-Seite“, die der Web-Synopse ähnelt, aber lediglich die für das CBT/POL relevanten Informationen für die Simulation einer ersten klinischen Beratungssitzung enthält. Den Studierenden werden zunächst die Aussagen des Patienten und grundlegende anamnestische Angaben zur Verfügung gestellt. Danach erfolgt die Präsentation der klinischen intra- und extraoralen Fotos. Die Studierenden werden durch den Tutor einbezogen und zusammen die visuell diagnostizierbaren Befunde erarbeitet. Es erfolgt eine Einstufung der Befunde auf der Basis der „Dysmorphologischen Klassifikation“ nach EHMER [15], welche den Studierenden in der Hauptvorlesung erläutert wurde. Die Aussagen der Studierenden werden vom Tutor aktiv kommentiert und korrigiert sowie ergänzt und verallgemeinert. Damit bestimmt zwar der Studierende maßgeblich den Vorgang des Lernens, wie es auch bei dem klassischen POL der Fall ist, der Zeitaufwand ist jedoch erheblich geringer, da der Tutor einerseits die Entwicklung eigener Theorien der Studierenden passiv fördert, andererseits aber auch aktiv Lehrinhalte vermittelt. Die Gefahr, dass unpassende Denkansätze zeitintensiv diskutiert werden, wird somit minimiert. Außerdem ist gewährleistet, dass nach dieser Phase des CBT/POL-Seminars eine verwertbare Verdachtsdiagnose formuliert wird. Aufbauend auf dieser ersten Diagnose werden bereits mögliche Therapieansätze einschließlich der Kosten und Risiken sowie prognostischer Faktoren besprochen. Hierbei können die Studierenden des zweiten Behandlungskurses gegenüber

den weniger erfahrenen Teilnehmern des ersten Kurses bereits verstärkt einbezogen und beispielsweise zu differentialtherapeutischen Erwägungen befragt werden.

Der so betrachtete Themenkomplex aus Patienteninterview, Anamnese, klinischem Befund, Therapiemöglichkeiten und Prognose entspricht den für eine kieferorthopädische Erstberatung relevanten Aspekten.

Im Anschluss stellt der Tutor die Aufgaben vor, welchen sich die Studierenden nachfolgend in eigenständiger praktischer Arbeit widmen werden. Diese können in der Auswertung der diagnostischen Unterlagen, also Modell- und Fotoanalyse sowie der Befundung von Röntgenaufnahmen bestehen. Die Studierenden werden mit der Vorbereitung eines auf den Ergebnissen basierenden Kurzreferats anhand der durch den Tutor zur Verfügung gestellten Literatur betraut. Die Teilnehmer bekommen einige Minuten Zeit, die Aufgaben selbstständig untereinander zu verteilen. Wenn der Tutor den Eindruck hat, dass dieser Prozeß zu viel Zeit in Anspruch nimmt oder die Verteilung unausgewogen und/oder ungerecht ist, greift er helfend ein und verteilt diese aktiv nach dem Zufallsprinzip. Die Aufgaben sollten so verteilt werden, dass alle Kursteilnehmer einen ähnlichen Zeitaufwand zur Lösung benötigen.

Während der darauf folgenden Bearbeitungszeit beantwortet der Tutor im Gegensatz zu klassischen POL-Konzepten Fragen und gibt weiterführende Informationen und Anregungen. Er unterstützt die Kursteilnehmer auch bei der Recherche und weist sie auf verfügbare Internet-Lernressourcen der Poliklinik für Kieferorthopädie Münster hin. Die Dauer der Ausarbeitungszeit beträgt ca. zwei Stunden, wobei den Studierenden des ersten Behandlungskurses ungefähr 45 Minuten zusätzlich eingeräumt werden, da sie mit den Arbeitsweisen und den Inhalten noch nicht vertraut sind.

Etwa 1,5 Stunden vor Ablauf des CBT-Vormittages stellt jeder Studierende die von ihm bearbeitete Aufgabe ca. fünf Minuten lang vor und erläutert seine Ergebnisse. Dabei formuliert der Tutor vertiefende Fragen, die den Vortragenden jedoch nicht permanent unterbrechen sollen. Enthält ein Vortrag gravierende Fehler, greift der Tutor korrigierend ein. Kleinere Berichtigungen und Ergänzungen werden im Anschluss an das Kurzreferat besprochen.

Als letzten Schritt präsentiert der Tutor in einem Zeitfenster von 30 bis 40 Minuten am

Ende des CBT-Vormittages die kompletten Therapiesequenzen des Patientenfalls, um den Kontext zwischen den Anfangsbefunden, der Therapieplanung und dem tatsächlich erfolgten klinischen Prozedere synoptisch darzulegen (Auszug aus einer „Web-Synopse“, siehe Abbildung 25).

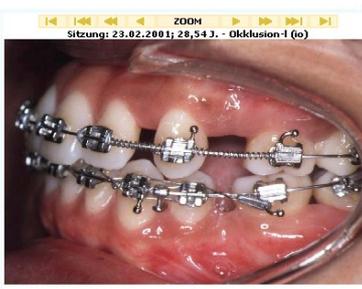
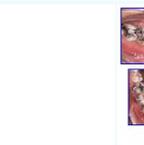
<p>23.02.2001 28,54 J.</p>	<p>- OK: PC 13-11 - UK: neue Tiebacks</p>		<p>Sitzung: 23.02.2001; 28,54 J. - Okklusion-I (so)</p> 
<p>22.03.2001 28,61 J.</p>	<p>Vorstellung Frau Prof. Ehmer: - OPG - 23 in K.I. stellen - Lücke offenhalten für 1-2 Implantate/prothetische Versorgung Next: Vorstellung Implantologe; OK 1 o.c. 23-26, schräges G. (3/16) intermax. 21/UK-Bogenhäkchen tragen</p>		<p>Sitzung: 22.03.2001; 28,61 J. - OPG</p> 
<p>23.04.2001 28,70 J.</p>	<p>Pat. nicht erschienen</p>		
<p>30.04.2001 28,72 J.</p>	<p>- PC-Wechsel und Ligaturenwechsel - Termin in Implantatsprechstunde vergeben</p>		
<p>25.05.2001 28,79 J.</p>	<p>- neue PC's - Tieback aktiviert - Lücke zwischen 13 und 12 aufgegangen -> PC - Patientin hat an der Lippe gegenüber regio 12-13 grosse Aphte -> Solcoseryl mitgegeben</p>		
<p>12.06.2001 28,84 J.</p>	<p>Konsil-Chirurgie Implantatsprechstunde Implantatsprechstunde: Lücke 23-26 für ein Implantat auf 7 mm einstellen, dann HUK</p>		
<p>18.06.2001 28,85 J.</p>	<p>- OK: Coils entfernt, Bogen (16x22 SS) wieder eingesetzt; PC's - UK: Bracket 36 nachgeklebt und UK-BW: 14 rund Sentalloy</p>		
<p>06.07.2001 28,90 J.</p>	<p>- Bogenwechsel im UK: Bioforce 16x22 - PC's in allen Quadranten für Restlückenschluß - Lücke regio 24 schon etwas geschlossen -> CAVE: soll Implantat aufnehmen (7 mm)!</p>		

Abbildung 25: Websynopse - abschließende Fallpräsentation

Der Tutor beginnt nochmals bei den Anfangsbefunden der ersten Beratungssitzung und stellt das gesamte Behandlungsprozedere zusammenhängend vor.

Er nutzt dabei die Funktionen der elektronischen Synopse. So demonstriert er mit Hilfe der Steuerelemente der Bildansicht Therapieeffekte wie etwa das Schließen einer Lücke.

Abbildung 26 zeigt, wie die Schaltfläche betätigt wird, welche das nächste Bild aufruft, dessen Typ dem des aktuell angezeigten entspricht.

Datum	Therapie-Klassifikation	Bemerkungen
25.05.1999	Kieferorthopädie: Dysgnathien: Dysgnathien (asymmetrisch): Mittelliniendiskrepanz	
25.05.1999	Kieferorthopädie: Dysgnathien: Dysgnathien (sagittal): Platzmangel: Primärer Engstand	
03.05.2000	Kieferorthopädie: Therapie: Herausnehmbare Geräte: Tiefziehgeräte	sdh fkh/rdh kf
25.03.2002	Kieferorthopädie: Therapie: Implantat	

25.05.1999 26,79 J.	KFO-Beratung 1. KFO-Beratung	<p>1. KFO-Beratung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mittenschiebung im OK nach links Lücke 24,25 (ca. 5 mm) provisorische Kunststoffprothese im OK (Ersatz Zahn 24) starke Engstände vor allem im UK-Prämolarenbereich Aufnahmeunterlagen: FRS, Fotos und Abformungen <p>mit Prothese zum Ersatz von 25</p>
31.05.1999 26,80 J.	KFO-Beratung 2. KFO-Beratung	<p>2. Beratung: (Vorstellung Prof. Ehmer) Die Patientin kann sich für eine Examenbehandlung im Januar 2001 wieder vorstellen.</p>
09.09.1999 27,00 J.	Konsil-Protetik Termin in CMD-Sprechstunde	<p>CMD-Sprechstunde (Myo-Beratung Prothetik):</p> <ul style="list-style-type: none"> Patientin klagt über Kopfschmerzen zahlreiche Druckdolenzen der Kaumuskulatur der Patientin wurde die Anfertigung einer UK-Stabilisierung-Schiene vorgeschlagen
16.09.1999 27,10 J.		<ul style="list-style-type: none"> die Patientin möchte nun doch noch keine Stabilisierung-Schiene, da die Beschwerden wieder rückläufig sind sie möchte die privat anfallenden Kosten nicht tragen
22.02.2000 27,53 J.	Behandlungs-Aufnahme	<p>Behandlungsaufnahme - für Examenbehandlung</p>
24.02.2000		

Abbildung 26: elektronische Synopse – Navigation zwischen Bildern

Wird diese Schaltfläche mehrmals in Folge betätigt, lassen sich Effekte erzielen, die einem einfachen, manuellen Morphing entsprechen, d.h. die chronologischen Veränderungen sukzessive aus einem bestimmten Blickwinkel (z.B. Aufsichtsaufnahme) zeigen.

Abbildung 27 zeigt die Ansicht nach dem ersten Betätigen der Schaltfläche.



Abbildung 27: elektronische Synopse – manuelles Morphing – erster Schritt

In diesem Beispiel wurde die Extraktion des Zahnes 14 durchgeführt. In den Abbildungen 28 bis 32 ist zu sehen, wie den Studierenden das Schließen der resultierenden Lücke mittels einer Multibracketapparatur demonstriert wird.



Abbildung 28: elektronische Synopse – manuelles Morphing – zweiter Schritt

Bei den für die Kieferorthopädie typischen, langsam eintretenden Therapieeffekten ermöglicht dieses Vorgehen eine komprimierte Darstellung längerer Zeiträume. Zwischen Abbildung 27 und 28 liegen mehr als zwei Monate.



Abbildung 29: elektronische Synopse – manuelles Morphing – dritter Schritt

Dadurch können auch die Auswirkungen einzelner Maßnahmen anschaulich dargestellt werden.



Abbildung 30: elektronische Synopse – manuelles Morphing – vierter Schritt

Der Tutor hat bei jeder Abbildung die Möglichkeit, auf Fragen der Studierenden einzugehen oder weiterführende Erklärungen anzubringen.



Abbildung 31: elektronische Synopse – manuelles Morphing – fünfter Schritt

Bis Abbildung 31 wurden 19 Monate der Behandlung gezeigt. Die Lücke regio 14 hat sich bereits weitgehend geschlossen.



Abbildung 32: elektronische Synopse – manuelles Morphing – Schluss

Abbildung 32 zeigt den vollständigen Lückenschluss regio 14. In gleicher Weise wie mit der Oberkieferaufsicht ist dieses Vorgehen mit jedem anderen Bildtyp durchführbar. Der Tutor hat auch die Option, eine Bildtypenansicht zu öffnen, in der alle Bilder eines Typs chronologisch dargestellt werden.

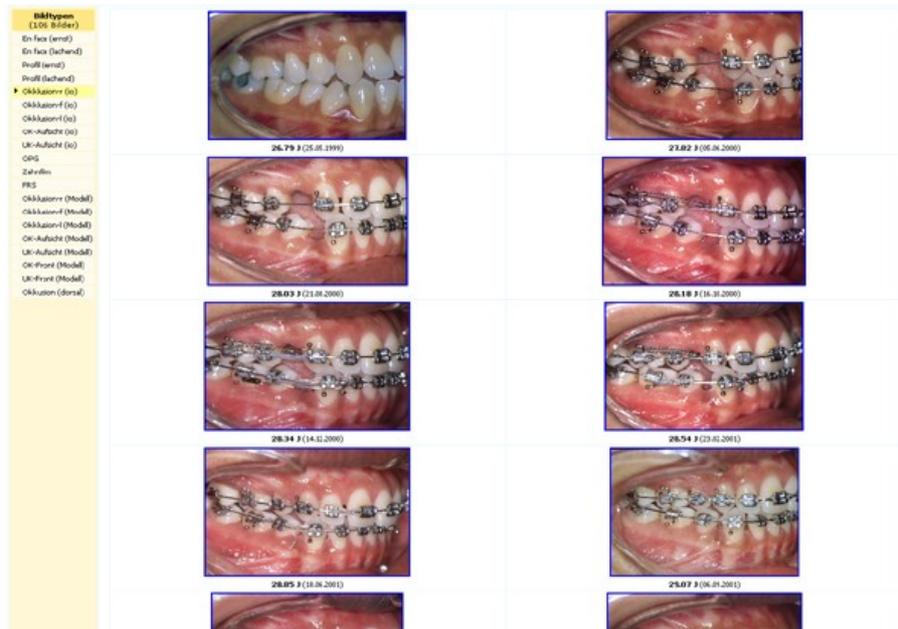


Abbildung 33: elektronische Synopse – Bildtypenansicht

Abbildung 33 zeigt die Ansicht für intraorale Aufnahmen der Zahnreihen von rechts.

Findet nach der abschließenden Präsentation eine Diskussion statt, wird diese vom Tutor moderiert.

Abschließend geben die Studierenden alle Unterlagen ab, die ihnen ausgehändigt wurden. Dies ist notwendig, da gewährleistet sein muss, dass Teilnehmer späterer Kurse die behandelten Fälle nicht kennen. Die Aufarbeitung von Patientenfällen für die CBT/POL-Seminare ist zeit- und arbeitsaufwendig. Deshalb werden nicht für jedes Semester neue CBT-Fälle erarbeitet.

3.5 Evaluation des Münsteraner CBT/POL-Konzepts

BRAKE [7] stellt fest, dass „die Evaluation universitärer Lehrveranstaltungen als Instrument der Qualitätsmessung und -sicherung vor dem Hintergrund einer insgesamt hohen Zahl von Studienabbrechern, langen Studienzeiten und universitärem Massenbetrieb in den 90'er Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen“ hat. Diese Qualitätssicherung ist gesetzlich verankert. Das Hochschulrahmengesetz [10] legt fest, dass die Studierenden „bei der Bewertung der Qualität der Lehre zu beteiligen“ sind. Die medizinische Fakultät der Universität Münster setzt zur Durchführung der Evaluation das internetbasierte System „EVALuna“ [44] ein. Dieses diente zur Evaluierung des kieferorthopädischen

CBT/POL-Konzeptes durch die Studierenden. Da die Ausgabe der Leistungsnachweise mit der Durchführung der Evaluation gekoppelt erfolgt, ist eine Rücklaufquote von nahezu 100 % gewährleistet.

3.5.1 Evaluationsfragebogen

Der von allen teilnehmenden Studierenden ausgefüllte Online-Fragebogen umfasst 22 Fragen. Sie sind in drei Abschnitte unterteilt. Der erste Abschnitt „Zeitliche Parameter“ dient dazu, den zeitlichen Ablauf der CBT/POL-Seminare und die Gewichtung der einzelnen Ablaufintervalle zu bewerten. Der Abschnitt „Inhaltliche Aspekte“ behandelt die Modalitäten der Durchführung und der Organisation. Mit dem Abschnitt „Subjektive Einschätzung“ wird erfasst, wie die Studierenden die Seminare wahrgenommen haben und mit welcher Haltung sie dieser Lehrmethode gegenüberstehen. Die Fragen des Abschnitts „Zeitliche Parameter“ sind in Tabelle 9 dargestellt.

1. Wieviele POL-Termine halten Sie pro Semester für sinnvoll ?	
Jeder Kursteilnehmer nahm an zwei POL-Vormittagen (mit jeweils einem Patientenfall) teil.	(A) Ein Vormittag (= 1 POL-Fall pro Semester) (B) Zwei Vormittage (= 2 POL-Fälle pro Semester) (C) Drei Vormittage (= 3 POL-Fälle pro Semester)
2. Zur Zeit wird die Bearbeitung eines 'Case Reports' komplett an einem POL-Vormittag durchgeführt.	
Wäre mehr Ausarbeitungszeit in ‚Heimarbeit‘ wünschenswert mit einer Besprechung der Auswertungen an einem weiteren Termin?	(A) Ja (B) Nein
3. Wie beurteilen Sie die zur Verfügung stehende Zeit an einem CBT/POL-Vormittag ?	
Sollte mehr oder weniger Zeit angesetzt werden ? (0=wie bisher)	weniger Zeit mehr Zeit -3 -2 -1 0 1 2 3
4. Würden Sie die Zeiteinteilung des CBT/POL-Vormittages verändern? (0=Zeitumfang war o.k.)	
4.1 Vorstellung der Anfangsunterlagen durch den Tutoren	weniger Zeit mehr Zeit -3 -2 -1 0 1 2 3
4.2 Ausarbeitungszeit für die Unterlagen	weniger Zeit mehr Zeit -3 -2 -1 0 1 2 3
4.3 Präsentation der Ergebnisse durch die Studierenden	weniger Zeit mehr Zeit -3 -2 -1 0 1 2 3
4.4 Schlußreferat des Tutors (fotografische Präsentation der gesamten Behandlung)	weniger Zeit mehr Zeit -3 -2 -1 0 1 2 3

Tabelle 9: Evaluationsfragebogen – Zeitliche Parameter

In Frage 1 wird eine Einschätzung darüber gefordert, welche zeitliche Gewichtung der CBT/POL-Kurse die Studierenden im Verhältnis zum klinischen Arbeiten im Rahmen der Behandlungskurse für angemessen erachten. Mit Frage 2 wird ermittelt, ob bei den Kursteilnehmern der Wunsch und die Bereitschaft bestanden, sich außerhalb der Kurszeiten mit den Patientenfällen zu beschäftigen, während durch Frage 3 abgeklärt wird, ob sie eine Ausdehnung oder Reduzierung des den Seminaren innerhalb der Kurszeit zugewiesenen Zeitkontingents befürworten.

Die Fragen 4.1 bis 4.4 behandeln die Einteilung der Ablaufintervalle innerhalb eines Se-

minars. So geben die Studierenden für jeden Teil eines Seminars an, ob dieser ihrer Ansicht nach ausführlicher oder kürzer bearbeitet werden sollte. Frage 4.1 bezieht sich dabei auf die Vorstellung der Anfangsunterlagen durch den Tutor, Frage 4.2 auf die im Rahmen eines Seminars zur Verfügung gestellte Ausarbeitungszeit. Mit Frage 4.3 wird ermittelt, ob die Studierenden mehr oder weniger Zeit für ihre Kurzreferate befürworten, während mit Frage 4.4 die Dauer der abschließenden Fallpräsentation durch den Tutor beurteilt wird. Im zweiten Abschnitt des Fragebogens (Tabelle 10) geht es um inhaltliche Aspekte des modifizierten CBT/POL-Programms. Der Zeiteinteilung entsprechend werden die Modalitäten der Durchführung einer Bewertung unterzogen.

5. Wieviele Patienten-Fälle halten Sie an einem Vormittag für sinnvoll ?	
An jedem POL-Vormittag wurde bisher ein einzelner kieferorthopädischer Case-Report erörtert. Wäre ein zweiter Fall sinnvoll ?	(A) ein Fall pro Vormittag ist angemessen (B) zwei kieferorthopädische Fälle an einem Vormittag
6. Welches Prozedere zur Verteilung der einzelnen Aufgaben an die Studierenden halten Sie für sinnvoll ?	
Es bekamen immer 1-2 Studierende eine Aufgabe wie z.B. 'FRS-Analyse auswerten' oder 'Modellanalyse'.	(A) zufällige Verteilung, z.B. durch 'Lose ziehen' (B) eigenmächtige Einigung der Studierenden untereinander (C) Einteilung durch den Tutoren
7. Wie sollte Ihrer Meinung nach die kleine mündliche Lernkontrolle am Ende stattfinden ?	
Bisher sollten sich die Studierenden vor der Präsentationen der Aufgaben untereinander austauschen und alle Ergebnisse überschauen können.	(A) Jeden nur zu seiner Aufgabe fragen (B) alle Studierenden zu allen Aspekten fragen (setzt vorherige Interaktion der Studierenden voraus) (C) keine Kontrollfragen, Präsentation der Ergebnisse ausreichend
8. Welches theoretische Begleitmaterial würden Sie favorisieren ?	
Unterlagen als Grundlage für das/die Referat(e).	(A) Internationale (evtl. englischsprachige) Originalartikel (B) Kompakte Auszüge aus Scripten und Lehrbüchern
9. Wie beurteilen Sie die zur Verfügung stehenden Online-Web-Scripten der KFO (z.B. FRS-, Modellanalyse, etc.) ?	
9.1 Wie hilfreich sind die Online-Scripten ? (0=mir egal)	wenig hilfreich sehr hilfreich -3 -2 -1 0 1 2 3
9.2 Wie schätzen Sie den Umfang der einzelnen Scripte ein ? (0=Umfang o.k.)	zu kurz zu umfangreich -3 -2 -1 0 1 2 3
9.3 Wie beurteilen Sie die Qualität der Online-Scripte ? (0=mittelmässig)	schlecht sehr gut -3 -2 -1 0 1 2 3
9.4 Sollen die Online-Scripte ergänzt, erweitert und qualitativ verbessert werden ? (0=mir egal)	kein Bedarf grosser Bedarf -3 -2 -1 0 1 2 3
10. Standen genügend Internet-Computer zur Verfügung ?	
Konnten Sie ausreichend Online recherchieren?	(A) Ja (B) Nein

Tabelle 10: Evaluationsfragebogen – Inhaltliche Aspekte

Um beurteilen zu können, ob die Studierenden von der durch sie zu bewältigenden Informationsmenge überfordert waren oder sie im Verhältnis zur Dauer der Seminare als zu gering empfanden, soll mit Hilfe von Frage 5 herausgefunden werden, welche Anzahl von Patientenfällen an einem Vormittag gewünscht wird.

Die Zuweisung von Aufgaben vor der Phase eigenständigen Arbeitens erfolgt bei den Seminaren in erster Linie durch die Studierenden selbst. Der Tutor hat jedoch die Möglichkeit, moderierend einzugreifen oder eine zufällige Verteilung der Aufgaben mit Losen herbeizuführen. Mit Frage 6 soll untersucht werden, welcher der drei Zuweisungsarten „eigenmächtige Aufgabenverteilung durch die Studierenden“, „Zuweisung von Aufgaben durch den Tutor“ und „zufällige Verteilung der Aufgaben“ von den Studierenden der Vorzug gegeben wurde.

Die Fragen des Tutors im Anschluss oder im Verlauf des Vortragens eines Kurzreferats fördern das Verständnis des Vorgetragenen, dienen aber auch der Wissensüberprüfung. Dabei ist ein Befragen des Vorgetragenen selbst oder der gesamten Gruppe möglich. Letzteres setzt jedoch voraus, dass alle Teilnehmer gleichermaßen informiert sind. Es muss also zuvor ein Austausch von Informationen innerhalb der Gruppe stattfinden. Frage 7 dient dazu, herauszufinden, ob es die Studierenden an dieser Stelle für sinnvoller halten, dass alle Teilnehmer zu allen Aufgaben befragt werden, dass sich jeder nur zu der von ihm bearbeiteten Aufgabe äußert, oder dass keinerlei Fragen gestellt werden.

Im dritten Abschnitt „Subjektive Einschätzungen“ (Tabelle 11) sollen die Studierenden eine das Engagement des Tutors und die Dauer der CBT/POL-Termine im Vergleich zu den anderen Kursbestandteilen beurteilen. Sie sollen auch angeben, wie sie die Atmosphäre bei den CBT/POL-Terminen empfunden haben und sich dazu äußern, ob sie die modifizierte CBT/POL-Methode grundsätzlich für sinnvoll halten. Hierdurch und auch mit Hilfe von Kommentaren, die die Studierenden frei formulieren können, soll neben den bereits abgefragten objektiven Aspekten auch ein Bild davon gewonnen werden, wie die Studierenden die Seminare wahrnehmen.

11. Hat der Tutor genügend Hilfestellung gegeben und seine Parts engagiert durchgeführt ?	
Motivation des Tutoren?	(A) sehr engagiert (B) neutral - 'Dienst nach Vorschrift' (C) wenig engagiert
12. Geht durch die POL-Termine zu viel Zeit zur Erfüllung der restlichen Kurstestate verloren ?	
Es ist mehr Zeit zur Erfüllung der klinischen Testate erforderlich. (0 = Zeitumfang o.k.)	trifft nicht zu trifft voll zu -3 -2 -1 0 1 2 3
13. Wie haben Sie die POL-Vormittage empfunden ?	
Haben Sie sich wohlgefühlt?	sehr unangenehme Atmosphäre sehr angenehme Atmosphäre -3 -2 -1 0 1 2 3
14. Halten Sie diese 'modifizierte' POL-Methode in der KFO grundsätzlich für sinnvoll ?	
Einschätzung des Nutzens.	völlig überflüssig sehr sinnvoll -3 -2 -1 0 1 2 3
15. Würden Sie die POL-Sequenzen der Kurse KFO I und II unterschiedlich gestalten ?	
Was schlage Sie konkret für Unterschiede vor ? (Anzahl der Termine, Stundenzahl, Anzahl der Fälle, Art der Unterlagen)	Freitext
16. Möchten Sie noch eigene Anmerkungen machen ?	
Haben Sie konkrete Vorschläge ? Lob und/oder Kritik ?	Freitext

Tabelle 11: Evaluationsfragebogen – Subjektive Einschätzungen

Das Engagement des Tutoren wird mit Frage 11 abgefragt. Die Studierenden sollen hier subjektiv einschätzen, wie engagiert der Tutor war. Mit dieser Frage soll der Hypothese nachgegangen werden, ob das Ausmaß des persönlichen Engagements des Tutoren Einfluss auf den Gesamteindruck hat, den ein Studierender von der Lehrveranstaltung gewinnt. Frage 12 („Geht durch die POL-Termine zu viel Zeit zur Erfüllung der restlichen Kurstestate verloren?“) steht mit Frage 1 („Wie viele POL-Termine halten Sie für sinnvoll?“) in Beziehung, unterscheidet sich aber dadurch, dass hier offen eine Abwägung zwischen dem klinischen Anteil des Behandlungskurses und den CBT/POL-Seminaren verlangt wird. Dies soll ein Bild davon liefern, welchen Stellenwert die Studierenden dem modifizierten CBT/POL gegenüber den restlichen Kursinhalten beimessen. Einer der Faktoren, die die Motivation der Studierenden beeinflussen, ist die subjektive Wahrnehmung der Atmosphäre bei den Seminaren. Diese wurde mit Frage 13 ermittelt. Eine

generelle Einschätzung des Nutzens des modifizierten CBT/POL-Konzepts erfolgt mit der Beantwortung von Frage 14. Um die Studierenden als Ressource für Verbesserungsideen nutzen zu können, wurde ihnen auch die Möglichkeit gegeben, ihre Vorschläge bei Frage 15 frei zu formulieren. Frage 16 ermöglicht es, auch solche Anmerkungen einzubringen, die nirgendwo anders zuzuordnen sind.

3.5.2 Evaluationssystem *EvaLuna*

EVALuna ist ein System zur anonymen Evaluation von Lehrveranstaltungen der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster [44]. Um die Anonymität zu gewährleisten, bietet das System die Möglichkeit, für jede Evaluation ein Benutzerkonto zu erstellen, indem ein frei wählbarer Benutzername und ein Passwort eingegeben werden (Abbildung 34).

Neue Kennung anlegen

Um auf Ihre persönlichen Evaluationsdaten zuzugreifen, können Sie sich mit einem Nutzernamen und einem Passwort Ihrer Wahl beim System anmelden. Falls ein Username bereits vergeben ist, werden Sie vom System aufgefordert, sich einen neuen Namen auszudenken.

Username:

Bitte beachten Sie: Da die Evaluation **anonym** durchgeführt wird, sollte Ihr Username möglichst **nicht** Ihrem eigenen Namen entsprechen.

Passwort:

Bestätigung:

Abbildung 34: EvaLuna – Eingabe des Semesterpasswortes [44]

Der Benutzername soll dabei keine Ähnlichkeit mit dem tatsächlichen Namen des Studierenden haben. Nach der so durchgeführten Anmeldung bei EVALuna folgt mit der Auswahl der Veranstaltungen die Belegung (Abbildung 35).

Überblick

In diesem Bereich können Sie Veranstaltungen belegen und evaluieren.

» TANs bearbeiten
« Zurück zur Liste

Belegungen ändern

- [-] Evaluation Problemorientiertes Lernen (POL)
- [-] Gesamtevaluation Humanmedizin
- [-] Gesamtevaluation Zahnmedizin
 - [+] 1. Fachsemester Zahnmedizin
 - [+] 2. Fachsemester Zahnmedizin
 - [+] 3. Fachsemester Zahnmedizin
 - [+] 4. Fachsemester Zahnmedizin
 - [+] 5. Fachsemester Zahnmedizin
 - [+] 6. Fachsemester Zahnmedizin
 - [+] 7. Fachsemester Zahnmedizin
 - [+] 8. Fachsemester Zahnmedizin
 - [+] Klinik und Poliklinik der ZMK-Krankheiten practicando II
 - [+] Kurs Kieferorthopädische Behandlung I
 - [+] Kursus der Zahnersatzkunde I - Behandlungskurs am Patienten (festsitzende Prothetik)
 - [+] Kursus der Zahnersatzkunde I - Totalprothetik & Funktionslehre in Kleingruppen am Patienten
 - [+] Operationskurs I
 - [+] Prothetische Poliklinik I
 - [+] Vorlesung Kieferorthopädie II
 - [+] Vorlesungen und Demonstrationen zum Kurs Kieferorthopädische Behandlung I
 - [+] Vorlesungen und Demonstrationen zum Operationskurs I
 - [+] Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde I
 - [+] Zahnersatzkunde I - festsitzender Zahnersatz I (Seminar mit praktischen Demonstrationen)
 - [+] Zahnersatzkunde I - Funktionslehre I (Seminar mit praktischen Demonstrationen)
 - [+] Zahnersatzkunde I - Teilprothetik (Seminar mit prakt. Übungen)
 - [+] Zahnersatzkunde I - Totalprothetik (Seminar mit praktischen Demonstrationen)
 - [+] 9. Fachsemester Zahnmedizin
 - [+] 10. Fachsemester Zahnmedizin

So funktioniert's

Benutzen Sie die "+/-"-Buttons, um die Baumansicht Ihrer Belegungen aus- und einzuklappen. Klicken Sie ein Paket/Fachsemester an, um alle darin enthaltenen Veranstaltungen en-bloc oder zu Teilen zu belegen. Um eine einzelne Veranstaltung zu belegen oder abzuwählen, können Sie diese auch einzeln anklicken. Um eine andere Gruppe in einer Kursveranstaltung zu wählen, klicken Sie ebenfalls direkt auf die Veranstaltung.

Abbildung 35: Evaluna – Belegungsprozess [44]

Bevor diese durchgeführt werden kann, ist die Eingabe eines Semesterpasswortes erforderlich (Abbildung 36).

Veranstaltungen belegen

Projekt: Gesamtevaluation Zahnmedizin
Semester: 8. Fachsemester Zahnmedizin

Sie belegen zum ersten Mal im WS 2006/07 Veranstaltungen aus diesem Paket und müssen deshalb Ihre Berechtigung über das Semesterpasswort nachweisen:

Veranstaltungen:

Vorlesung Kieferorthopädie II

Hinweis:
 Sie können auch alle Veranstaltungen eines Pakets/Fachsemesters auf einmal belegen, indem Sie im Belegungsbaum das Paket (👤) anklicken.

Abbildung 36: Evaluna – Eingabe des Semesterpasswortes [44]

Dieses gewährleistet, dass nur Studierende, nicht aber Außenstehende eine Evaluation durchführen können. Da es für alle Studierenden der Zahnmedizin identisch ist, lässt es keine Rückschlüsse auf einzelne Personen zu.

Nach Abschluss der Evaluation druckt der Studierende selbst eine Evaluationsbescheini-

gung aus. Diese beinhaltet einen Strichcode, der seiner Evaluation, nicht aber dem Studierenden selbst, zugeordnet werden kann. Die Evaluationsbescheinigung wird bei einer Zertifizierungsstelle vorgelegt, was nach dem Einscannen des Strichcodes mittels Stempel und Unterschrift bestätigt wird. Nicht zertifizierte Evaluationen gehen nicht in die Auswertung der Ergebnisse ein. Erst mit der durch die Zertifizierungsstelle abgestempelten und unterschriebenen Evaluationsbescheinigung kann der Studierende die Leistungsnachweise für die von ihm belegten Kurse abholen. Dadurch wird eine hohe Rücklaufquote von nahezu 100 % gewährleistet.

Die leitenden Hochschullehrer haben unmittelbar die Möglichkeit, die Evaluationsergebnisse einzusehen. Ein zusätzlicher Nutzen des System besteht darin, dass Rückfragen und Nachrichten an die anonymen Benutzerkonten geschickt werden können. Ein Studierender, der sich nach erfolgter Evaluation mit seinen, nur ihm bekannten, Benutzerdaten anmeldet, kann so eine Rückfrage lesen und seinerseits darauf antworten. Damit wird ein anonymer Dialog möglich.

3.5.3 Ergebnisse

Im Wintersemester 2004/2005, im Sommersemester 2005 und im Wintersemester 2005/2006 erfolgte mittels EVALuna eine Evaluation der kieferorthopädischen CBT/POL-Kurse durch die teilnehmenden Studierenden. In diesen drei Semestern nahmen nahezu alle Kursteilnehmer beider Behandlungskurse teil. Es liegen somit Daten von vier verschiedenen Studierendenkollektiven vor, wie Abbildung 37 veranschaulicht. Insgesamt wurden 235 Onlinefragebögen ausgefüllt.

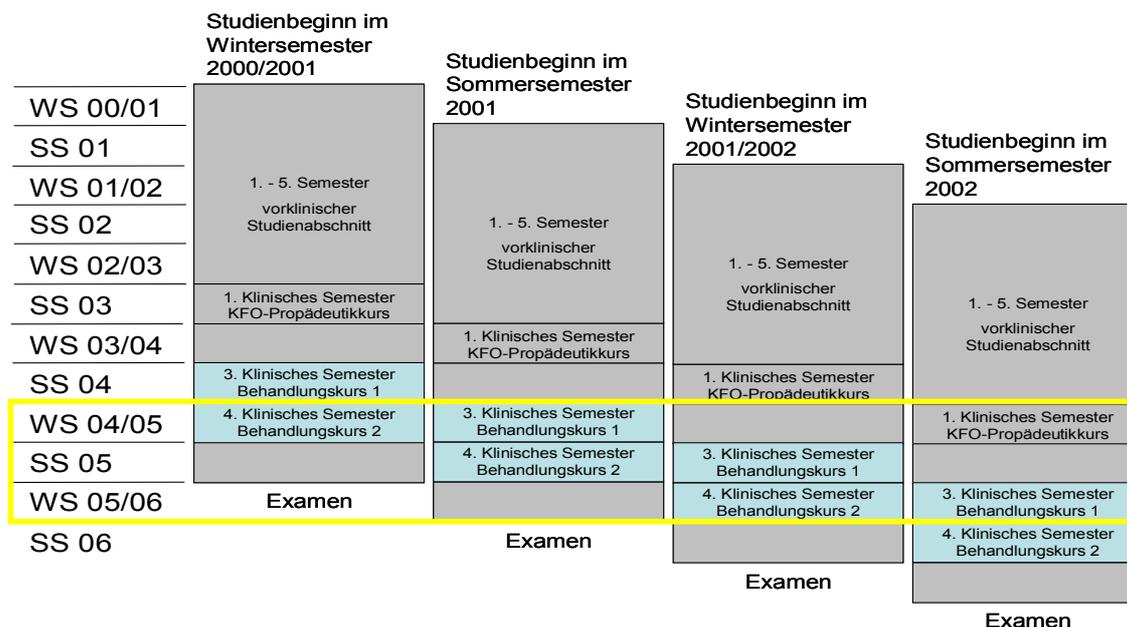


Abbildung 37: Evaluationszeitraum

Der Evaluationszeitraum ist gelb umrandet. Während des Evaluationszeitraums sowie in dem vorangegangenen Semester musste kein Studierender einen kieferorthopädischen Behandlungskurs wiederholen. Somit haben zwei Gruppen je einmal an der Evaluation des CBT/POL-Kurse teilgenommen. Hierbei handelt es sich um die Teilnehmer des Behandlungskurses II im Wintersemester 2004/2005 (dargestellt durch den linken Balken in Abbildung 37) und die Studierenden des ersten Behandlungskurses im Wintersemester 2005/2006 (rechter Balken). Zwei Gruppen (mittlere Balken) evaluierten zweimal. Die Studierenden, welche im Wintersemester 2004/2005 den ersten Behandlungskurs belegten, evaluierten im darauf folgenden Sommersemester 2005 erneut. Die Teilnehmer des Behandlungskurses I im Sommersemester 2005 evaluierten noch einmal, nachdem sie am Behandlungskurs II im Wintersemester 2005/2006 teilgenommen hatten.

3.5.3.1 Behandlungskurs KFO I

Es nahmen 54 Studierende am Behandlungskurs I im Wintersemester 2004/2005 teil. Im Sommersemester 2005 waren es 23 Studierende. Im Wintersemester 2005/2006 hatte der Kurs 43 Teilnehmer. Insgesamt liegen also Daten von 120 Evaluationen aus dem ersten kieferorthopädischen Behandlungskurs vor. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in der bei der Beschreibung des Onlinefragebogens genannten Reihenfolge.

Die Studierenden konnten zwischen den Antwortmöglichkeiten „ein Vormittag“, „zwei

Vormittage“ und „drei Vormittage“ die Zahl der CBT/POL-Termine wählen, die sie in einem Semester für angemessen halten. Abbildung 38 zeigt die Verteilung der Antworten.

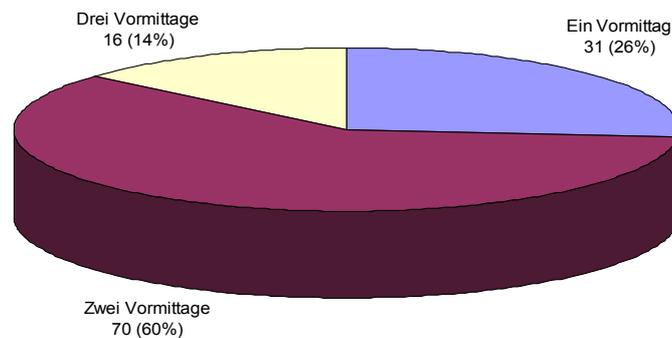


Abbildung 38: Ergebnisse zu Frage 1 (Kurs I): Wieviele POL-Termine halten Sie pro Semester für sinnvoll?

Mit 70 Studierenden befürwortet bei der Beantwortung von Frage 1 eine Mehrheit von 60 % die Durchführung der CBT/POL-Seminare an zwei Terminen, hält also die bestehende Regelung für sinnvoll. 31 Studierende (36 %) ziehen einen Termin, 16 Studierende (14 %) drei Termine vor.

In Abbildung 39 sind die Antworten der Studierenden auf Frage 2 dargestellt. Zu beurteilen war eine Gelegenheit, die Lerninhalte auch außerhalb der Seminare zu bearbeiten und an einem gesonderten Termin zu besprechen.

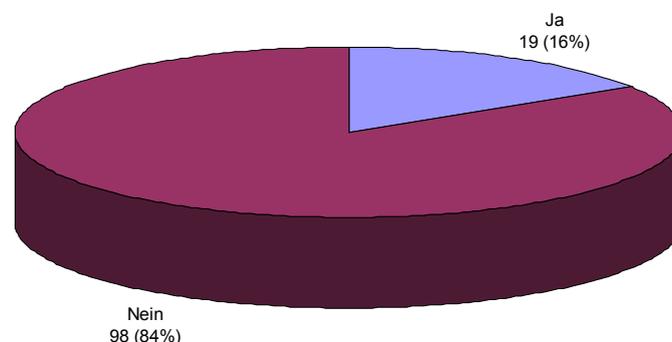


Abbildung 39: Ergebnisse zu Frage 2 (Kurs I): Wäre mehr Ausarbeitungszeit in ‚Heimarbeit‘ wünschenswert mit einer Besprechung der Auswertungen an einem weiteren Termin?

98 Teilnehmer (84 %) halten solch eine Gelegenheit für nicht notwendig, wie die Antworten auf Frage 2 belegen. 19 Studierende (16 %) würden sie begrüßen.

Die Einschätzung der Studierenden bezüglich des zeitlichen Umfanges der CBT/POL-Vormittage ist in Abbildung 40 dargestellt (Frage 3).

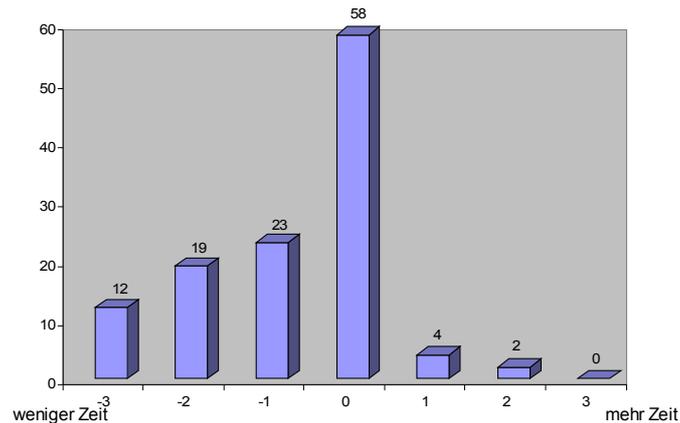


Abbildung 40: Ergebnisse zu Frage 3 (Kurs I): Wie beurteilen Sie die zur Verfügung stehende Zeit an einem POL-Vormittag ?

58 Studierende d.h. mit 49,2 % ca. die Hälfte der Teilnehmer sind mit der Zeiteinteilung zufrieden. Bei Zusammenfassung der Antwortmöglichkeiten -1 bis -3 auf der Likert-Skala zeigt sich, dass insgesamt 54 Studierende (45,8 %) der Ansicht sind, dass weniger Zeit angesetzt werden könnte, während, bei Zusammenfassung der Antwortmöglichkeiten 1 bis 3, die mit sechs Studierenden bzw. 5,1 % kleinste Gruppe eine Verlängerung für sinnvoll hält.

Die Ansichten der Studierenden hinsichtlich der Zeiteinteilung bei den Seminaren lassen sich den Ergebnissen zu den Fragen 4.1 bis 4.4 entnehmen. Die Beurteilung der Dauer der einzelnen Abschnitte der Seminare erfolgte mittels einer Likert-Skala. Hier war von den Studierenden anzugeben, ob sie dem jeweiligen Teil eines Seminars mehr oder weniger Zeit einräumen würden.

Die Dauer der Vorstellung der Anfangsunterlagen war in Frage 4.1 zu beurteilen, deren Ergebnisse in Abbildung 41 dargestellt sind.

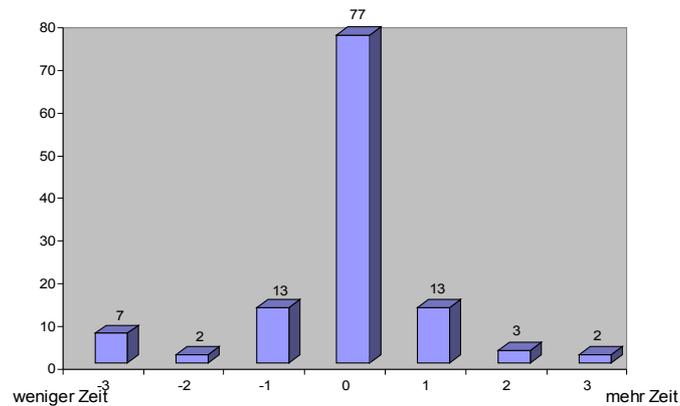


Abbildung 41: Ergebnisse zu Frage 4.1 (Kurs I): Vorstellung der Anfangsunterlagen durch den Tutoren
Die Dauer dieses Seminarabschnitts wird von 77 Studierenden, also 65,8 % für angemessen befunden. Bei Zusammenfassung der Antwortmöglichkeiten -1 bis -3 halten 22 Studierende (18,8 %) die Vorstellung für zu lang. Bei Zusammenfassung der Optionen 1 bis 3 würden ihr 18 Teilnehmer beziehungsweise 15,4 % mehr Zeit einräumen.

Die Einschätzung der Studierenden hinsichtlich der Ausarbeitungszeit für die Unterlagen ist aus Abbildung 42 zu ersehen.

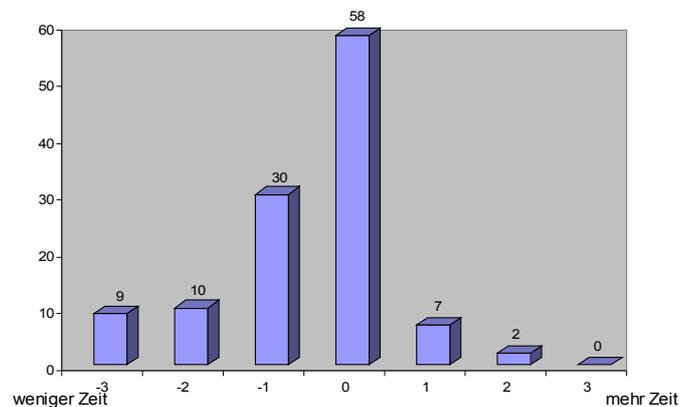


Abbildung 42: Ergebnisse zu Frage 4.3 (Kurs I): Ausarbeitungszeit für die Unterlagen

58 Studierende (50 %) wünschen keine Veränderung. 49 Studierende, also 42,2 % halten die Ausarbeitungszeit für zu lang. Weitere 9 Studierende (7,8 %) sprechen sich für eine Verlängerung aus.

Abbildung 43 zeigt die Ergebnisse zu Frage 4.3. Zu beurteilen war die Dauer der Präsentation der Ergebnisse.

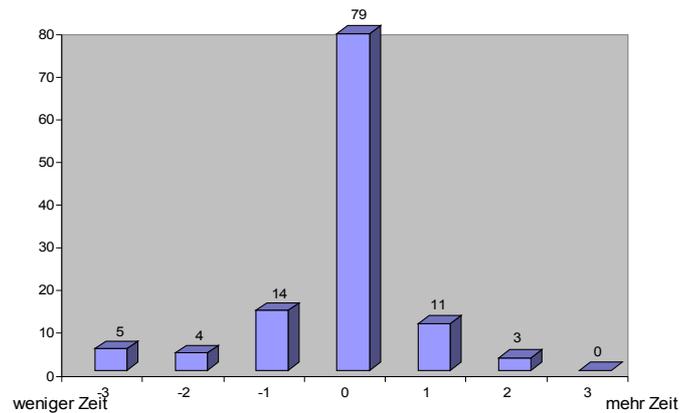


Abbildung 43: Ergebnisse zu Frage 4.3 (Kurs I): Präsentation der Ergebnisse durch die Studierenden
 Nach der Ansicht von 79 Teilnehmern (68,1 %) sollte ihr weder weniger noch mehr Zeit eingeräumt werden als bisher. 23 Teilnehmer (19,8 %) würden sie lieber verkürzt sehen, 14 (12,1 %) eher verlängert.

Die Einschätzung der Studierenden bezüglich des in Frage 4.4 zu beurteilenden zeitlichen Umfangs des Schlussreferats ist Abbildung 44 zu entnehmen.

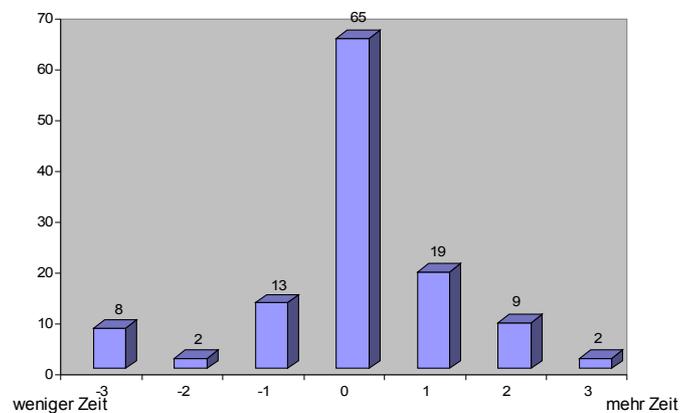


Abbildung 44: Ergebnisse zu Frage 4.4 (Kurs I): Schlußreferat des Tutors (fotografische Präsentation der gesamten Behandlung)

65 Teilnehmer (55,1 %) sehen keinen Änderungsbedarf. 30 Studierende (25,4 %) halten die Zeit für zu kurz. 23, also 19,5 %, sind der Ansicht, eine kürzere Zeitspanne sei ausreichend.

Gegenstand von Frage 5 ist die Bearbeitung eines zweiten Falls an einem Vormittag. Die Ergebnisse sind in Abbildung 45 dargestellt.

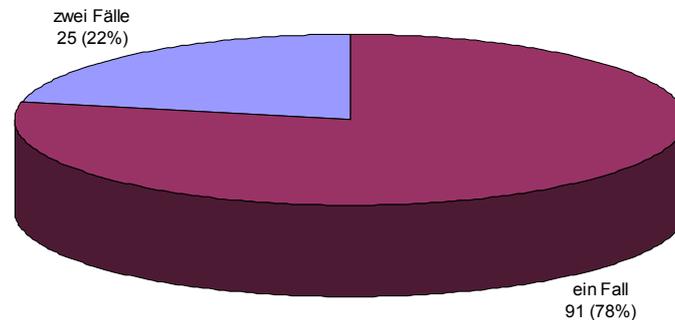


Abbildung 45: Ergebnisse zu Frage 5 (Kurs I): An jedem POL-Vormittag wurde bisher ein einzelner kieferorthopädischer Case-Report erörtert. Wäre ein zweiter Fall sinnvoll ?

91 Teilnehmer (78,5 %) befürworten die Bearbeitung eines Falls an einem Vormittag, was dem derzeit praktizierten Vorgehen entspricht. Die Bearbeitung eines zweiten Patientenfalls wünschen 25 Studierende (21,6 %).

Abbildung 46 zeigt die Einschätzung der Studierenden in Bezug auf den Modus der Aufgabenverteilung (Frage 6).

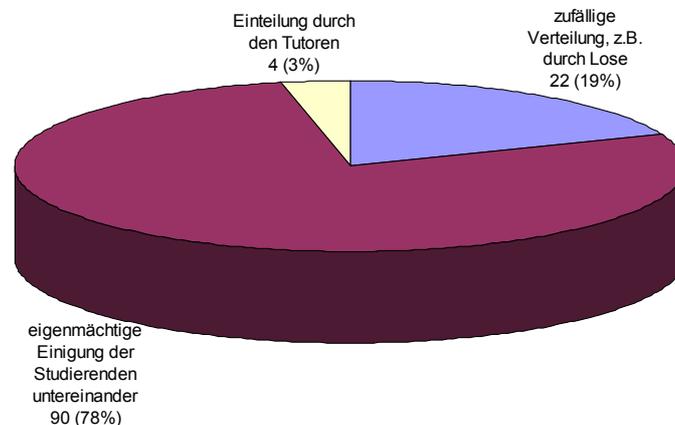


Abbildung 46: Ergebnisse zu Frage 6 (Kurs I): Welches Prozedere zur Verteilung der einzelnen Aufgaben an die Studierenden halten Sie für sinnvoll ?

Die Mehrheit (78 %) der Teilnehmer hält es für sinnvoll, dass die Studierenden die Aufgaben selbst untereinander verteilen. Eine zufällige Verteilung favorisieren 19 %. Nur vier Studierende würden eine Verteilung durch die Tutoren bevorzugen.

Die Zustimmung der Studierenden zu den verschiedenen Arten der mündlichen Lernkontrolle (Frage 7) ist aus Abbildung 47 zu ersehen.

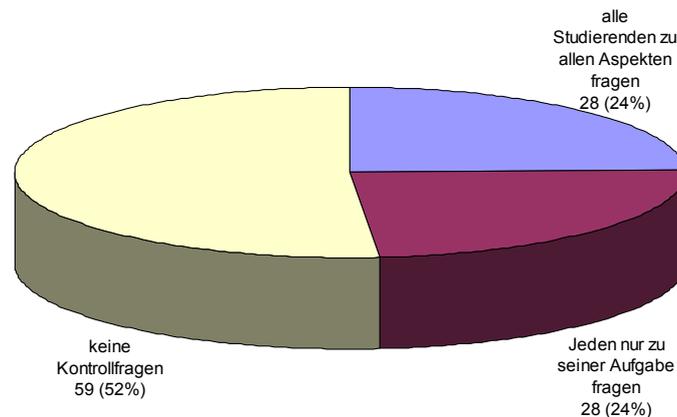


Abbildung 47: Ergebnisse zu Frage 7 (Kurs I): Wie sollte Ihrer Meinung nach die kleine mündliche Lernkontrolle am Ende stattfinden ?

Es zeigt sich, dass die meisten Studierenden (52 %) der Ansicht sind, dass am Ende des Seminars keine Kontrollfragen gestellt werden sollten. Jeweils 28 Studierende (24,4 %) bevorzugen die Befragung jedes Einzelnen zu der von ihm bearbeiteten Aufgabe und die Befragung aller Teilnehmer zu allen Aufgaben nach vorherigem Informationsaustausch.

In Abbildung 48 ist die Einschätzung der Studierenden hinsichtlich des theoretischen Begleitmaterials dargestellt (Frage 8).

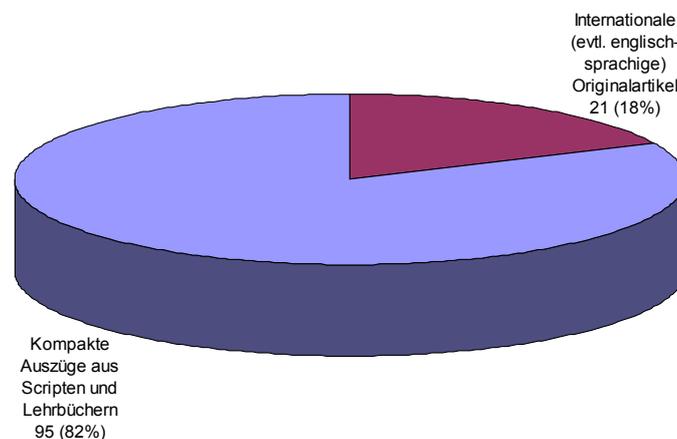


Abbildung 48: Ergebnisse zu Frage 8 (Kurs I): Welches theoretische Begleitmaterial würden Sie favorisieren ?

Kompakte Auszüge werden von 95 Studierenden (81,9 %) gegenüber Originalliteratur präferiert. Internationalen Originaltexten würden 21 Teilnehmer (18,1 %) den Vorzug geben.

Mit ihren Antworten auf die Fragen 9.1 bis 9.4 gaben die Studierenden ein Urteil zu

verschiedenen Aspekten des Angebots von Online-Skripten ab, welche im Rahmen der Internetpräsenz der Poliklinik für Kieferorthopädie bereitgestellt werden.

Abbildung 49 zeigt die Ergebnisse zu Frage 9.1. Zu beurteilen war der generelle Nutzen der Online-Skripten.

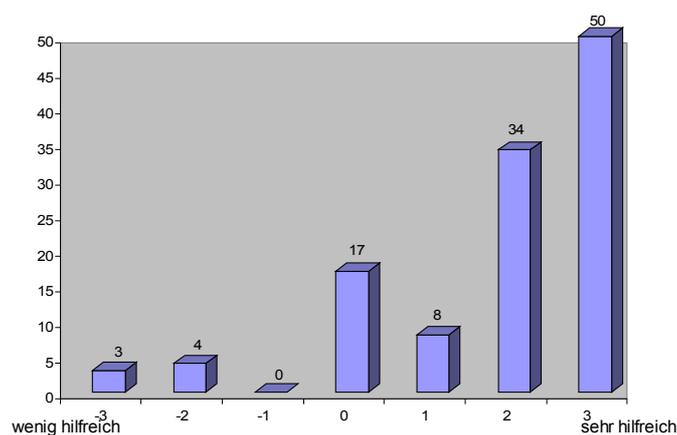


Abbildung 49: Ergebnisse zu Frage 9.1 (Kurs I): Wie hilfreich sind die Online-Skripten ?

50 Studierende (43,1 %) ziehen die positivste Antwortmöglichkeit vor, halten die Online-Skripten also für sehr nützlich. Insgesamt beurteilen 92 Teilnehmer (79,3 %) die Skripten positiv, während 17 (14,7 %) neutrale und 7 (6 %) negative Bewertungen abgeben.

In Frage 9.2 war der Umfang der Skripten zu beurteilen. Abbildung 50 zeigt die Ergebnisse.

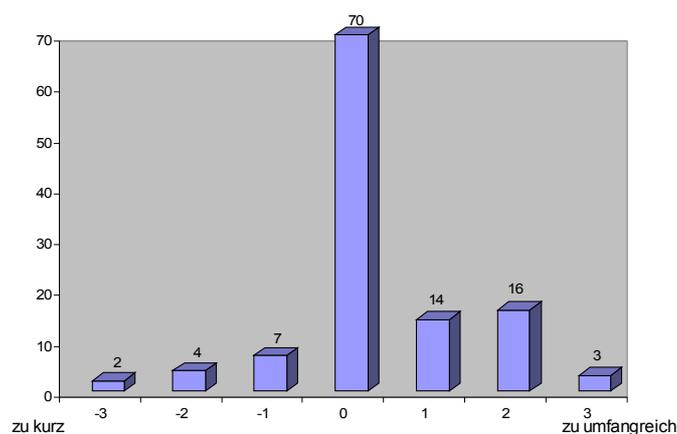


Abbildung 50: Ergebnisse zu Frage 9.2 (Kurs I): Wie schätzen Sie den Umfang der einzelnen Skripte ein ?

Der Umfang der Skripten ist nach Ansicht von 70 Studierenden (60,3 %) angemessen. 33, also 28,4 %, halten sie für zu umfangreich, 13 (11,2 %) für zu kurz.

Das Urteil der Studierenden bezüglich der Qualität der Skripte ist in Abbildung 51 dargestellt (Frage 9.3).

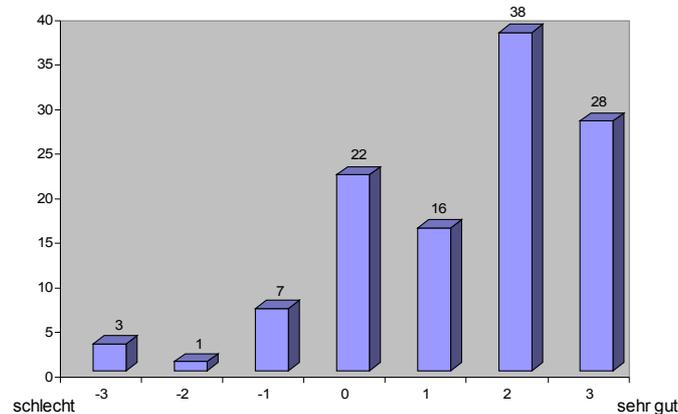


Abbildung 51: Ergebnisse zu Frage 9.3 (Kurs I): Wie beurteilen Sie die Qualität der Online-Skripte ?

Die Qualität wird von 82 (71,3 %) Teilnehmern als gut eingeschätzt. 22 Studierende (19,1 %) äußern sich neutral. Bei Zusammenfassung der Antwortmöglichkeiten -1 bis -3 geben insgesamt 11 Befragte (9,6 %) ein negatives Urteil ab.

Wie die Studierenden weiteren Verbesserungen der Online-Skripte gegenüberstehen lässt sich Abbildung 52 entnehmen.

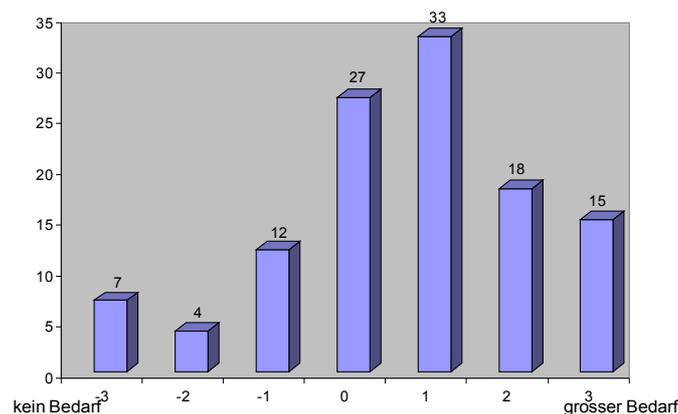


Abbildung 52: Ergebnisse zu Frage 9.4 (Kurs I): Sollen die Online-Skripte ergänzt, erweitert und qualitativ verbessert werden ?

Bei Zusammenfassung der Antwortoptionen 1 bis 3 befürworten 66 Studierende beziehungsweise 56,9 % weitere Verbesserungen der Skripte. Für nicht weiter verbesserungsbedürftig halten sie 19,8 %. 27 Studierende, also 23,3 % stehen diesem Aspekt neutral gegenüber.

In Abbildung 53 ist dargestellt, wie die Teilnehmer die Zahl der Internetcomputer beurteilen (Frage 10).

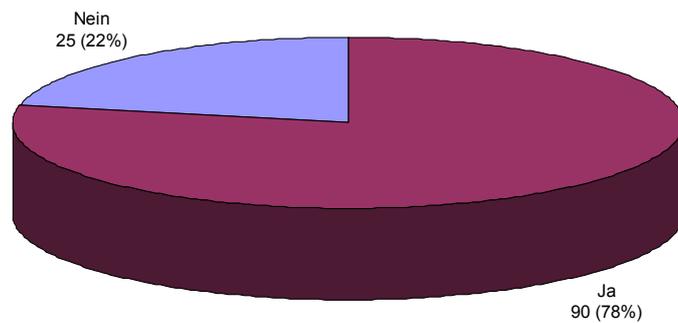


Abbildung 53: Ergebnisse zu Frage 10 (Kurs I): Standen genügend Internet-Computer zur Verfügung ? Die Zahl der Internet-Computer halten 90 Studierende (78,3 %) für ausreichend. Der Ansicht, dass die Zahl der Internet-Computer nicht ausreicht, sind 25 Studierende.

Gegenstand von Frage 11 war das Engagement der Tutoren (Abbildung 54).

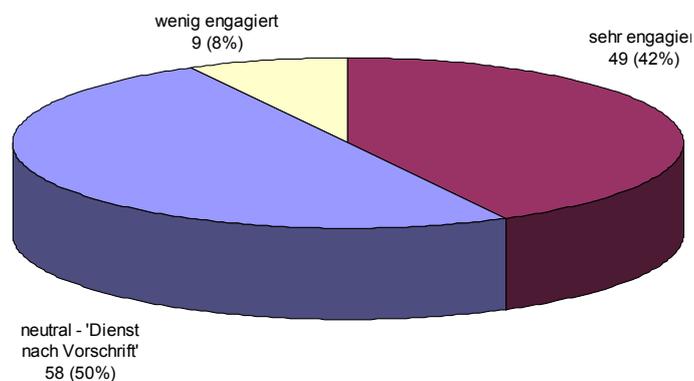


Abbildung 54: Ergebnisse zu Frage 11 (Kurs I): Hat der Tutor genügend Hilfestellung gegeben und seine Parts engagiert durchgeführt ?

Zu einem neutralen Urteil hinsichtlich des Engagements der Tutoren kommen 58 Studierende (50 %), also die Mehrheit der Befragten. 49 Studierende (42,2 %) bescheinigen ihrem Tutor überdurchschnittliches Engagement. Mangelndes Engagement beklagen 9 Teilnehmer (7,8 %).

Die Ergebnisse zu der Frage, ob durch die CBT/POL-Termine zu viel Zeit in Anspruch genommen werde (Frage 12), sind in Abbildung 55 zusammengefasst.

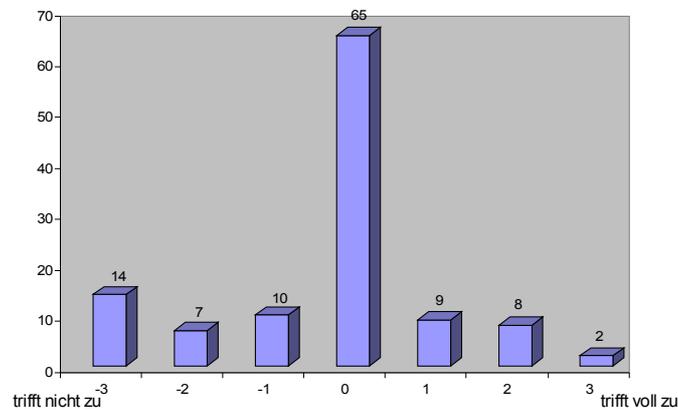


Abbildung 55: Ergebnisse zu Frage 12 (Kurs I): Geht durch die POL-Termine zu viel Zeit zur Erfüllung der restlichen Kurstestate verloren ?

Die meisten Studierenden (65 bzw. 56,5 %) haben hierzu eine neutrale Haltung. 31 Studierende (27 %) sind nicht der Ansicht, dass die Seminare zu viel Zeit verbrauchen, während 19 Studierende (16,5 %) die klinischen Kursbestandteile beeinträchtigt sehen.

Die subjektive Einschätzung der Atmosphäre bei den CBT/POL-Seminaren durch die Studierenden (Frage 13) ist Abbildung 56 zu entnehmen.

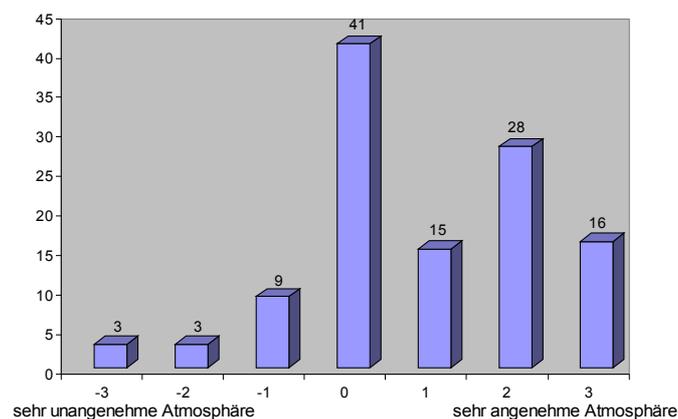


Abbildung 56: Ergebnisse zu Frage 13 (Kurs I): Wie haben Sie die POL-Vormittage empfunden ?

Die CBT/POL-Vormittage werden überwiegend als angenehm empfunden. In dieser Weise äußern sich 59, also 51,3 % der Studierenden. Weitere 41 (35,7 %) antworten neutral, während 15 Teilnehmer (13 %) die Atmosphäre als unangenehm wahrnehmen.

Eine generelle Einschätzung des Nutzens des modifizierten CBT/POL-Konzepts erfolgte bei Frage 14 (Abbildung 57).

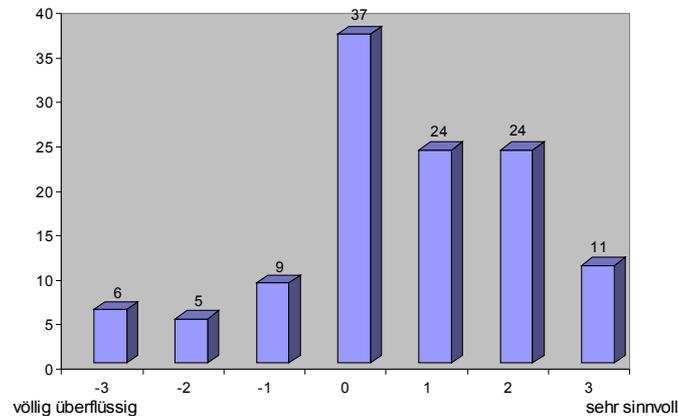


Abbildung 57: Ergebnisse zu Frage 14 (Kurs I): Halten Sie diese 'modifizierte' POL-Methode in der KFO grundsätzlich für sinnvoll ?

Der mit 59 Teilnehmern bzw. 50,9 % größte Teil der Studierenden hält die modifizierte CBT/POL-Methode für grundsätzlich sinnvoll. 37 Teilnehmer (31,9 %) haben hier eine neutrale und 20 (17,2 %) eine ablehnende Haltung.

3.5.3.2 Behandlungskurs KFO II

Im Wintersemester 2004/2005 belegten 35 Studierende den Behandlungskurs 2. Im Sommersemester 2005 waren es 34. Im Wintersemester 2005/2006 belegten 46 Studierende den Kurs. Damit liegen Evaluationsdaten von 115 Teilnehmern des zweiten Behandlungskurses vor.

Die Einschätzung der Studierenden bezüglich der Zahl der CBT/POL-Termine ist in Abbildung 58 dargestellt (Frage 1).

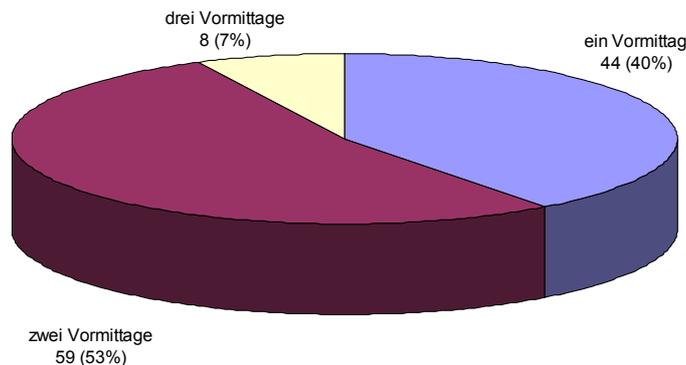


Abbildung 58: Ergebnisse zu Frage 1 (Kurs II): Wieviele POL-Termine halten Sie pro Semester für sinnvoll?

Eine Mehrheit von 59 Studierenden (53,2 %) der Teilnehmer hält zwei CBT/POL-Vormittage für sinnvoll und spricht sich damit für das gegenwärtige Vorgehen aus. 44 Studierende (39,6 %) hätten einen, 8 (7,2 %) drei Vormittage vorgezogen.

Ob sie es für sinnvoll erachten, auch zu Hause Unterlagen und Literatur zu bearbeiten und an einem gesonderten Termin zu besprechen, gaben die Studierenden bei Frage 2 an. Die Ergebnisse sind in Abbildung 59 dargestellt.

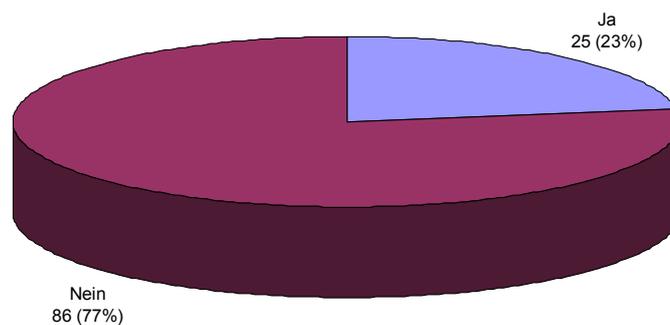


Abbildung 59: Ergebnisse zu Frage 2 (Kurs II): Wäre mehr Ausarbeitungszeit in ‚Heimarbeit‘ wünschenswert mit einer Besprechung der Auswertungen an einem weiteren Termin?

Mit 86 Studierenden (77 %), sieht die Mehrheit der Studierenden keine Notwendigkeit, Unterlagen auch zu Hause zu bearbeiten. Befürwortet wird eine derartige Abwandlung des CBT/POL-Konzepts von 25 Studierenden, also 22,5 %.

Aus Abbildung 60 ist die Einschätzung der Studierenden hinsichtlich der an einem CBT/POL-Vormittag zur Verfügung stehenden Zeit zu ersehen (Frage 3).

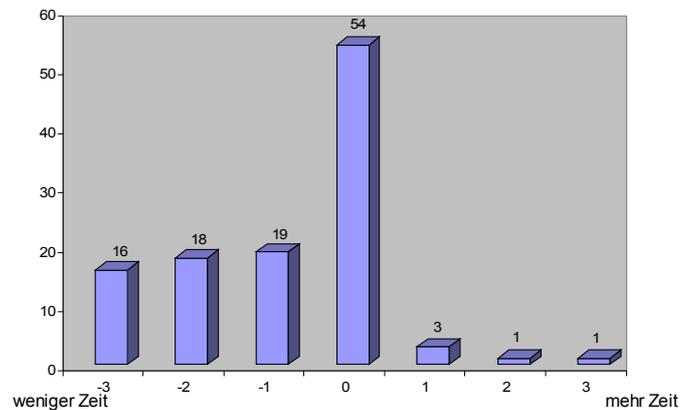


Abbildung 60: Ergebnisse zu Frage 3 (Kurs II): Wie beurteilen Sie die zur Verfügung stehende Zeit an einem POL-Vormittag? Sollte mehr oder weniger Zeit angesetzt werden?

Das Zeitangebot an einem Vormittag wird von 54 Studierenden (48,2 %) als angemessen bewertet. Für eine Verkürzung der Zeit wurden mehr Stimmen (53 bzw. 47,3 %) abgegeben als für eine Verlängerung (5 bzw. 4,5 %).

Mit den Fragen 4.1 bis 4.4 folgt die Beurteilung der Zeiteinteilung bei den Seminaren.

Gegenstand von Frage 4.1 ist die Dauer der Vorstellung der Anfangsunterlagen durch den Tutor. Die Ergebnisse sind in Abbildung 61 dargestellt.

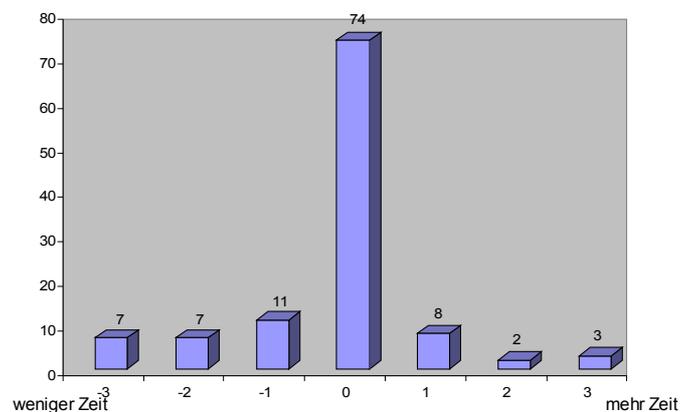


Abbildung 61: Ergebnisse zu Frage 4.1 (Kurs II): Vorstellung der Anfangsunterlagen durch den Tutoren. Der Größte Teil der Studierenden (74 Studierende bzw. 66,07 %) ist mit der Dauer der Vorstellung der Anfangsunterlagen zufrieden (Frage 4.1). 25 Teilnehmer (22,3 %)

halten das Zeitangebot für zu groß, 13 (11,6 %) würden eine ausführlichere Vorstellung der Anfangsunterlagen begrüßen.

Abbildung 62 zeigt die Einschätzung der Studierenden bezüglich der Ausarbeitungszeit.

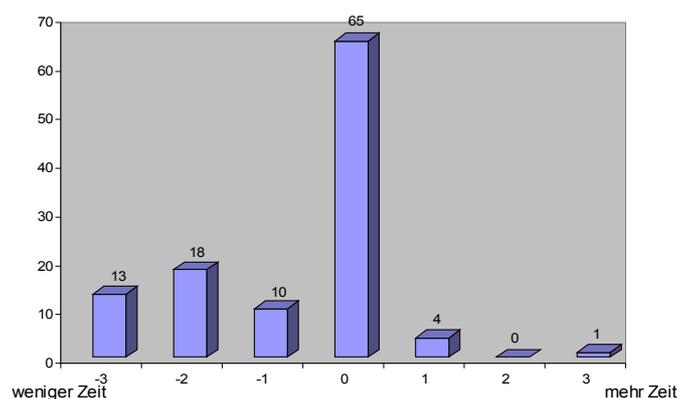


Abbildung 62: Ergebnisse zu Frage 4.2 (Kurs II): Ausarbeitungszeit für die Unterlagen

An der Ausarbeitungszeit für die Unterlagen wünschen 65 Studierende (58,6 %) keine Änderungen. Von 41 Teilnehmern bzw. 36,9 % wird sie als zu lang und von weiteren 5 (4,5 %) als zu kurz empfunden.

Die Präsentation der Ergebnisse war in Frage 4.3 zu beurteilen (Abbildung 63).

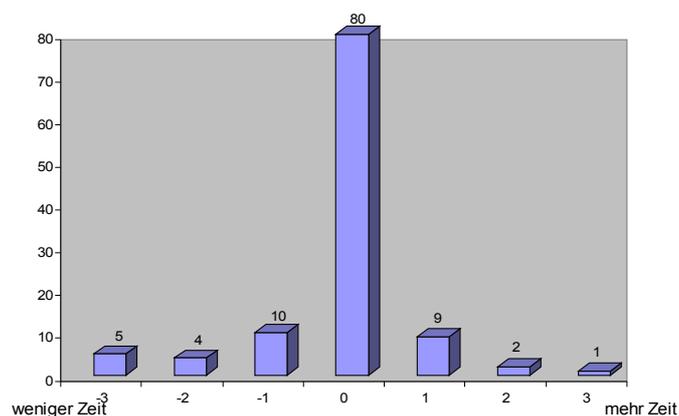


Abbildung 63: Ergebnisse zu Frage 4.3 (Kurs II): Präsentation der Ergebnisse durch die Studierenden

Auch hinsichtlich der Präsentation der Ergebnisse durch die Studierenden spricht sich der mit 80 Studierenden bzw. 72 % größte Teil der Befragten für das bestehende Konzept aus. 19, also 17,1 % der Antworten entfallen auf „weniger Zeit“. 12 Studierende würden diesem Abschnitt eines CBT/POL-Seminars mehr Zeit zuweisen.

Die Antworten auf Frage 4.4 (Schlussreferat des Tutors) sind in Abbildung 64 zusammengefasst.

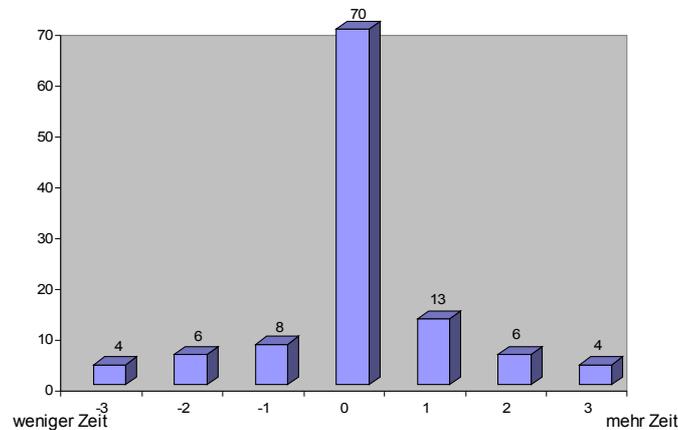


Abbildung 64: Ergebnisse zu Frage 4.4 (Kurs II): Schlußreferat des Tutors (fotografische Präsentation der gesamten Behandlung)

Die Dauer des Schlussreferats des Tutors wird überwiegend als angemessen betrachtet. 70 Studierende (63 %) wählten die entsprechende Antwortmöglichkeit. 23 Studierende (20,7 %) fordern mehr Zeit für das Schlussreferat. 18 (16,2 %) fanden es zu lang.

Die Zahl der an einem Vormittag bearbeiteten Patientenfälle wurde mit Frage 5 thematisiert (Abbildung 65).

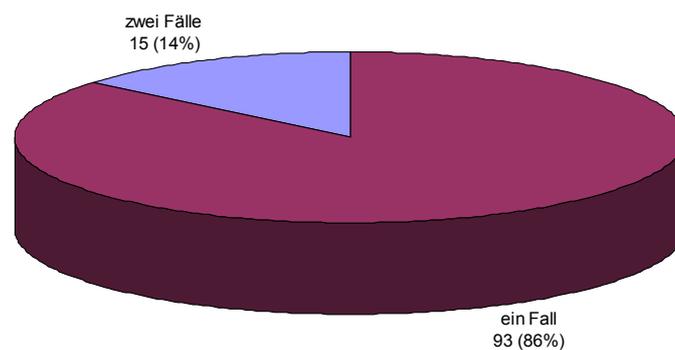


Abbildung 65: Ergebnisse zu Frage 5 (Kurs II): An jedem POL-Vormittag wurde bisher ein einzelner kieferorthopädischer Case-Report erörtert. Wäre ein zweiter Fall sinnvoll ?

Die Erörterung eines einzelnen kieferorthopädischen Case-Reports an einem Vormittag findet die Zustimmung von 93 Studierenden (86,1 %). Nur 14 % der Teilnehmer halten die Bearbeitung eines zweiten Falls für sinnvoll.

Die Beurteilung der verschiedenen Modi der Aufgabenverteilung (Frage 6) ist aus Abbildung 66 zu ersehen.

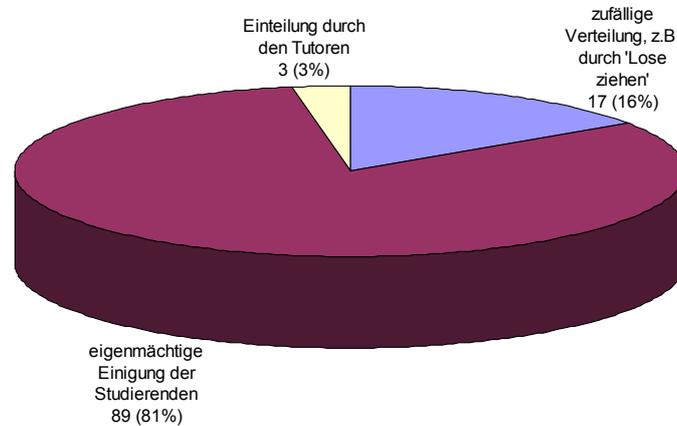


Abbildung 66: Ergebnisse zu Frage 6 (Kurs II): Welches Prozedere zur Verteilung der einzelnen Aufgaben an die Studierenden halten Sie für sinnvoll ?

Eine überwiegende Mehrheit von 81,7 % der Befragten bevorzugt bei der Verteilung der einzelnen Aufgaben an die Studierenden deren eigenmächtige Einigung. Auf die Antwortmöglichkeit „zufällige Verteilung“ entfallen 16 %, während nur 3 % der Studierenden eine Einteilung durch den Tutoren wünschen.

Hinsichtlich der Lernkontrolle konnten die Studierenden bei Frage 7 zwischen drei Antwortmöglichkeiten wählen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 67 dargestellt.

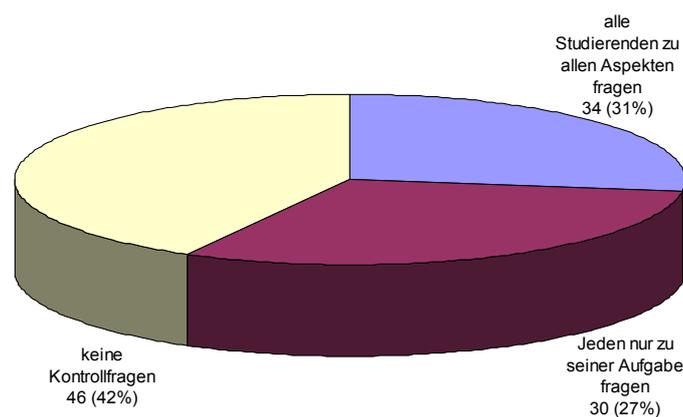


Abbildung 67: Ergebnisse zu Frage 7 (Kurs II): Wie sollte Ihrer Meinung nach die kleine mündliche Lernkontrolle am Ende stattfinden ?

Die meisten Studierenden lehnen abschließende Kontrollfragen ab. 46 Studierende bzw. 42 % äußern sich in dieser Weise. Die Befragung aller Teilnehmer zu allen Aufgaben

favorisieren 34 (30,9 %), während sich 30 Studierende (27,3 %) für die Befragung jedes Einzelnen zu der von ihm bearbeiteten Aufgabe aussprechen.

Die Präferenzen der Studierenden hinsichtlich des theoretischen Begleitmaterials (Frage 8) sind aus Abbildung 68 zu ersehen.

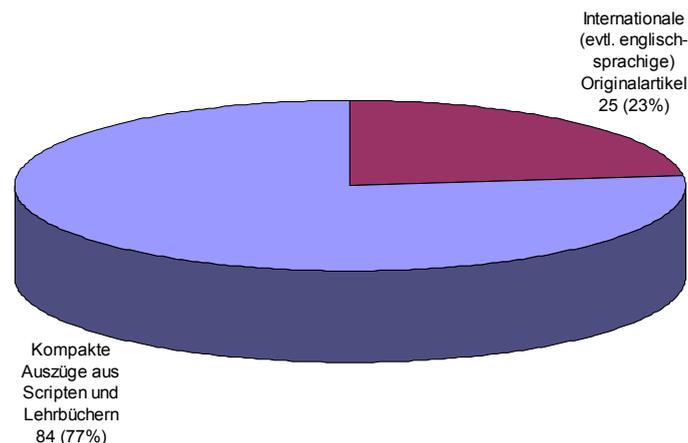


Abbildung 68: Ergebnisse zu Frage 8 (Kurs II): Welches theoretische Begleitmaterial würden Sie favorisieren ?

Eine Mehrheit von 84 Studierenden (77,1 %) favorisiert Skripten und Lehrbuchauszüge. Nur 23 % der Studierenden würden internationale Originalartikel bevorzugen.

Durch die Beantwortung der Fragen 9.1 bis 9.4 beurteilten die Studierenden die Online-Skripten unter verschiedenen Gesichtspunkten.

Abbildung 69 zeigt, für wie hilfreich die Studierenden die Skripten halten (Frage 9.1).

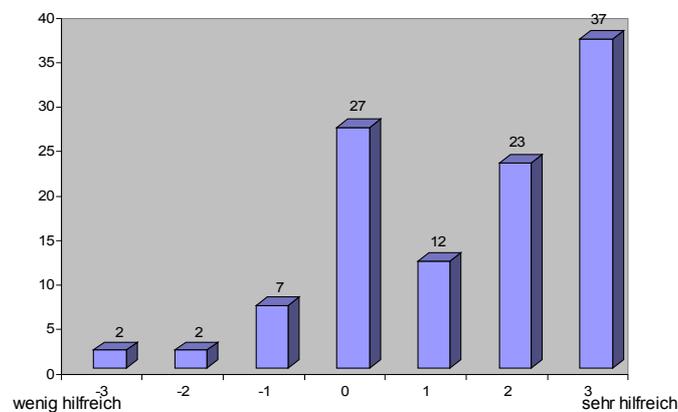


Abbildung 69: Ergebnisse zu Frage 9.1 (Kurs II): Wie hilfreich sind die Online-Skripten ?

Der Nutzen der Online-Skripten wird als hoch eingeschätzt. Die positivste

Antwortmöglichkeit 3 - „sehr hilfreich“ ist mit 33,6 % die am häufigsten gewählte. Die negativen Antwortmöglichkeiten wurden von nur 10 % der Studierenden gewählt.

Aus Abbildung 70 ist die Einschätzung der Studierenden hinsichtlich des Umfangs der Online-Skripten zu ersehen (Frage 9.2).

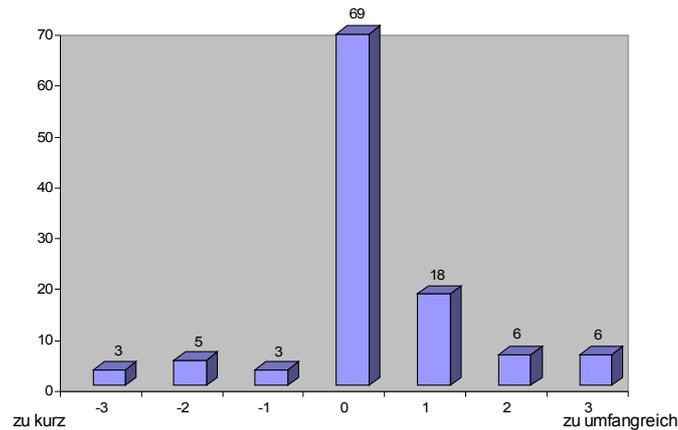


Abbildung 70: Ergebnisse zu Frage 9.2 (Kurs II): Wie schätzen Sie den Umfang der einzelnen Skripte ein ?

Er findet die Zustimmung von 69 Studierenden (62,7 %). Von 30 Studierenden (27,3 %) werden die Skripten für eher zu lang gehalten.

Abbildung 71 zeigt die Antworten der Studierenden auf Frage 9.3, in der es die Qualität der Skripten einzuschätzen galt.

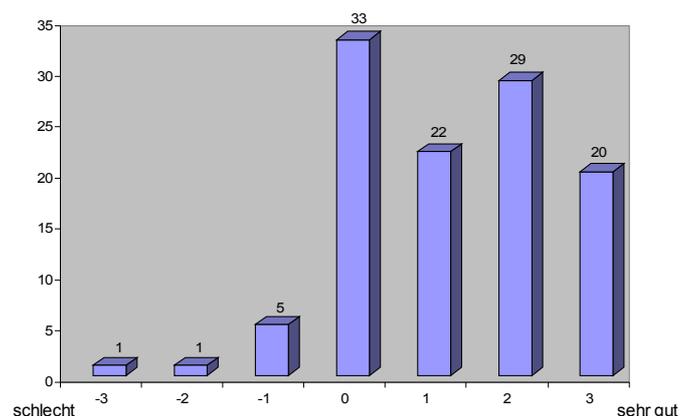


Abbildung 71: Ergebnisse zu Frage 9.3 (Kurs II): Wie beurteilen Sie die Qualität der Online-Skripte ?

71 Studierende (64 %) schätzen diese als gut ein. 30 Studierende (29,7 %) äußern sich hierzu neutral. 7 (6,3 %) halten die Qualität der Skripten für eher schlecht.

Die Einschätzung der Studierenden bezüglich zukünftiger Erweiterungen der Online-Skripten (Frage 9.4) ist in Abbildung 72 dargestellt.

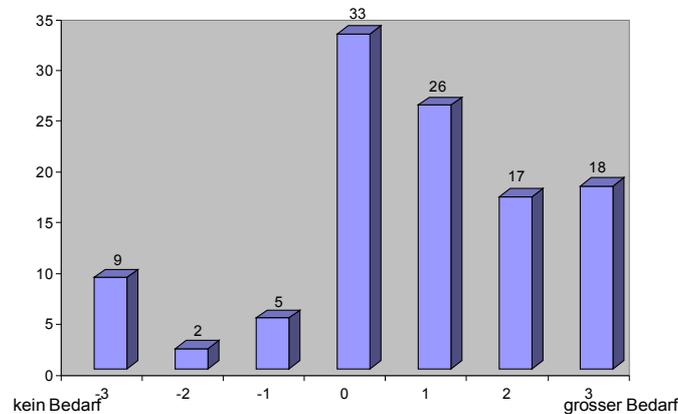


Abbildung 72: Ergebnisse zu Frage 9.4 (Kurs II): Sollen die Online-Skripte ergänzt, erweitert und qualitativ verbessert werden ?

Eine weitere Verbesserung der Online-Skripten halten 61 Studierende, also 55,5 %, für sinnvoll. 33 Studierende (30 %) haben hierzu eine neutrale Haltung, während 16 (14,55 %) eher keinen Bedarf für weitere Verbesserungen sehen.

Gegenstand von Frage 10 ist die Zahl der Internetcomputer. Die Beurteilung der Studierenden ist Abbildung 73 zu entnehmen.

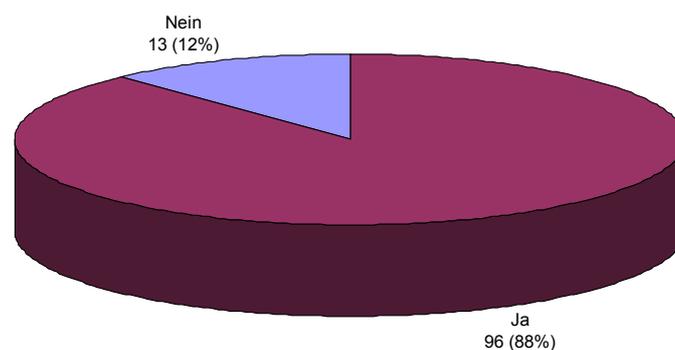


Abbildung 73: Ergebnisse zu Frage 10 (Kurs II): Standen genügend Internet-Computer zur Verfügung ? 96 Studierende bzw. 88,1 % halten die Zahl der Internetcomputer für ausreichend. 12 % sind der Ansicht, es hätten nicht genügend Computer zur Verfügung gestanden.

Das Engagement der Tutoren war durch das Beantworten von Frage 11 zu beurteilen (Abbildung 74).

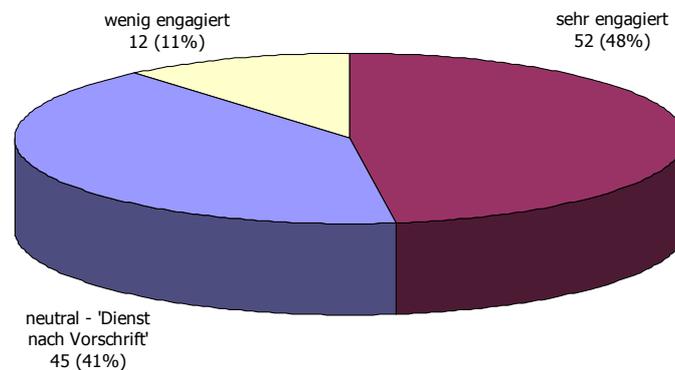


Abbildung 74: Ergebnisse zu Frage 11 (Kurs II): Hat der Tutor genügend Hilfestellung gegeben und seine Parts engagiert durchgeführt ?

Es wird in etwa gleichen Teilen neutral (41,3 %) oder positiv (47,7 %) bewertet. Negative Bewertungen bleiben mit 11 % selten.

Die Frage, ob die CBT/POL-Termine zu viel Zeit beanspruchen, welche dann bei der Erfüllung der restlichen Kurstestate fehlt (Frage 12) zeitigte die in Abbildung 75 dargestellten Ergebnisse.

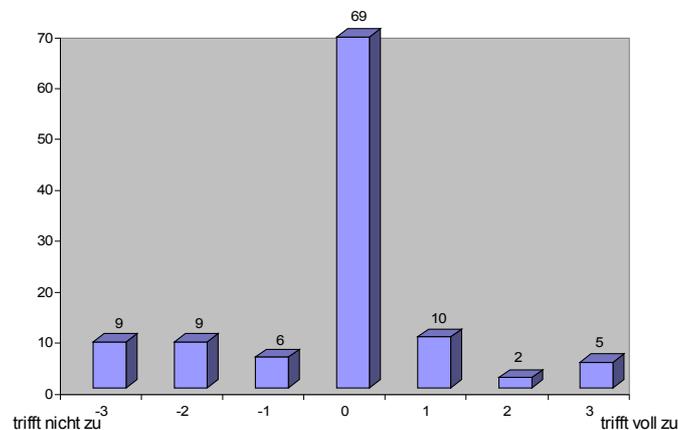


Abbildung 75: Ergebnisse zu Frage 12 (Kurs II): Geht durch die POL-Termine zu viel Zeit zur Erfüllung der restlichen Kurstestate verloren ?

Die meisten Studierenden äußern sich neutral (69 Teilnehmer bzw. 62,73 %). 24 Studierende (21,82 %) geben an, dass die Seminare nicht zu viel Zeit verbrauchen, wohingegen 17 Teilnehmer (15,5 %) eher der Ansicht sind, dass dies der Fall sei.

Die Beurteilung der Atmosphäre bei den Seminaren (Frage 13) ist in Abbildung 76 zu sehen.

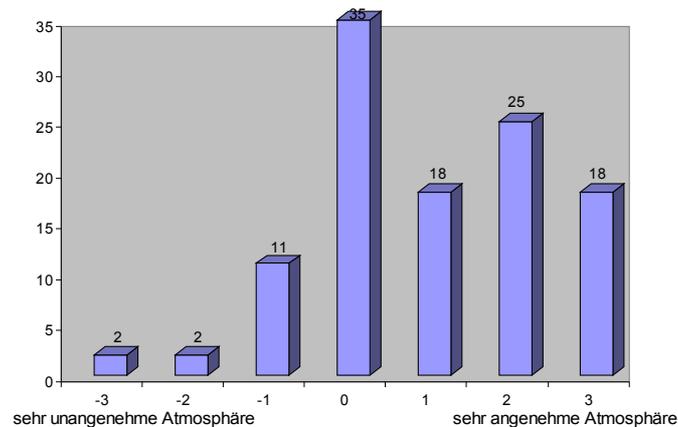


Abbildung 76: Ergebnisse zu Frage 13 (Kurs II): Wie haben Sie die POL-Vormittage empfunden ?

Die CBT/POL-Vormittage werden von den meisten als angenehm (55 %) empfunden. Eine neutrale Einschätzung geben 31,5 % ab, eine negative insgesamt 13,64 %.

In Abbildung 77 ist dargestellt, wie die Studierenden die Sinnhaftigkeit des CBT/POL-Konzepts beurteilen.

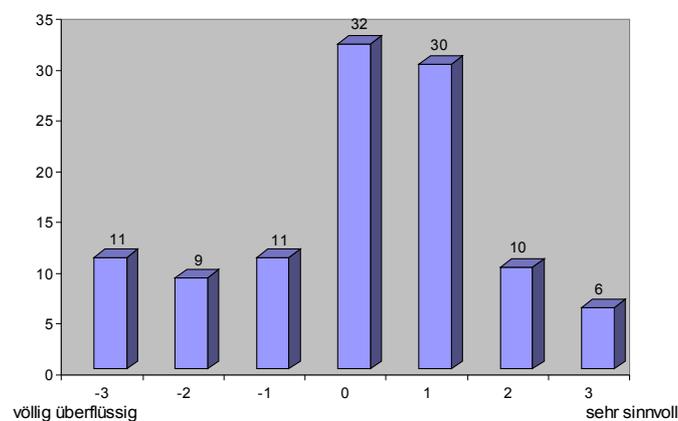


Abbildung 77: Ergebnisse zu Frage 14 (Kurs II): Halten Sie diese 'modifizierte' POL-Methode in der KFO grundsätzlich für sinnvoll ?

Das Konzept wird von 46 Studierenden (42,2 %) als sinnvoll eingeschätzt. 32 (29,4 %) haben eine neutrale Haltung zu dieser Frage. 21 (28,4 %) halten es für weniger sinnvoll.

3.5.3.3 Vergleich zwischen den Behandlungskursen

Um festzustellen, ob sich die Haltung der Studierenden zu den gestellten Fragen zwischen den Behandlungskursen unterscheidet, erfolgte für jede Frage ein statistischer Vergleich der Antworten beider Kurse. Es fanden die in Tabelle 12 gezeigten klassischen Signifikanzniveaus Anwendung.

p-Wert	Bedeutung	Symbol
P > 0,05	nicht signifikant	ns
P ≤ 0,05	signifikant	*
P ≤ 0,01	sehr signifikant	**
P ≤ 0,001	höchst signifikant	***

Tabelle 12: Signifikanzniveaus [9], [75]

Um einen geeigneten Mittelwerttest wählen zu können, musste zunächst überprüft werden, ob die Stichproben normalverteilt sind. Hierzu kam der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest zum Einsatz (Tabelle 13).

	gesamt		KFO 1		KFO 2	
	N	p-Wert	N	p-Wert	N	p-Wert
1. Wieviele POL-Termine halten Sie pro Semester für sinnvoll?	228	0,000	117	0,000	111	0,000
2. Wäre mehr Ausarbeitungszeit in ‚Heimarbeit‘ wünschenswert?	228	0,000	117	0,000	111	0,000
3. Wie beurteilen Sie die zur Verfügung stehende Zeit an einem POL-Vormittag?	230	0,000	118	0,000	112	0,000
4. Würden Sie die Zeiteinteilung des CBT/POL-Vormittages verändern?						
4.1 Vorstellung der Anfangsunterlagen durch den Tutoren	229	0,000	117	0,000	112	0,000
4.2 Ausarbeitungszeit für die Unterlagen	227	0,000	116	0,000	111	0,000
4.3 Präsentation der Ergebnisse durch die Studierenden	227	0,000	116	0,000	111	0,000
4.4 Schlußreferat des Tutors	229	0,000	118	0,000	111	0,000
5. Wieviele Patienten-Fälle halten Sie an einem Vormittag für sinnvoll?	224	0,000	116	0,000	108	0,000
6. Welches Prozedere zur Verteilung der einzelnen Aufgaben an die Studierenden halten Sie für sinnvoll?	225	0,000	116	0,000	109	0,000
7. Wie sollte Ihrer Meinung nach die kleine mündliche Lernkontrolle am Ende stattfinden?	225	0,000	115	0,000	110	0,000
8. Welches theoretische Begleitmaterial würden Sie favorisieren?	225	0,000	116	0,000	109	0,000
9. Wie beurteilen Sie die zur Verfügung stehenden Online-Web-Scripten der KFO						
9.1 Wie hilfreich sind die Online-Scripten?	226	0,000	116	0,000	110	0,000
9.2 Wie schätzen Sie den Umfang der einzelnen Scripte ein?	226	0,000	116	0,000	110	0,000
9.3 Wie beurteilen Sie die Qualität der Online-Scripte?	226	0,000	115	0,000	111	0,001
9.4 Sollen die Online-Scripte ergänzt, erweitert und qualitativ verbessert werden?	226	0,000	116	0,005	110	0,001
10. Standen genügend Internet-Computer zur Verfügung?	224	0,000	115	0,000	109	0,000
11. Hat der Tutor genügend Hilfestellung gegeben und seine Parts engagiert durchgeführt?	225	0,000	116	0,000	109	0,000
12. Geht durch die POL-Termine zu viel Zeit zur Erfüllung der restlichen Kurstestate verloren?	225	0,000	115	0,000	110	0,000
13. Wie haben Sie die POL-Vormittage empfunden?	226	0,000	115	0,000	111	0,001
14. Halten Sie diese 'modifizierte' POL-Methode in der KFO grundsätzlich für sinnvoll?	225	0,000	116	0,001	109	0,000

Tabelle 13: K-S-Test auf Normalverteilung

Für alle Fragen wurden signifikante bis höchstsignifikante Abweichungen von der Normalverteilung gefunden, weshalb für die weitere Auswertung ein nicht-parametrisches Testverfahren, der Mann-Whitney-U-Test eingesetzt wurde. Mit diesem Mittelwert-Test wurde geprüft, ob die Ergebnisse aus den beiden Behandlungskursen signifikant voneinander abweichen.

Für die statistische Auswertung wurde die Zahl der Studierenden erfasst, die auf eine Frage geantwortet hatten (n). Sofern die Antwortmöglichkeiten nicht numerisch waren, wurden sie als Zahlen kodiert. Es wurde der Mittelwert (\bar{x}) für jeden Kurs ermittelt. Die Differenz der Mittelwerte wurde durch das Subtrahieren des Mittelwerts für Kurs I von dem für Kurs II berechnet. Ist ein Mittelwert für den zweiten Behandlungskurs größer als im ersten, resultiert somit eine positive Differenz. Im umgekehrten Fall hat die Differenz ein negatives Vorzeichen.

In Tabelle 14 ist die statistische Auswertung zu Frage 1 dargestellt. Die Antwortmöglichkeiten „ein Termin“, „zwei Termine“ und „drei Termine“ gingen als Zahlen 1, 2 und 3 in die Berechnung der Mittelwerte ein.

1. Wieviele POL-Termine halten Sie pro Semester für sinnvoll?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	117	1,87	- 0,19	0,018*
Behandlungskurs II	111	1,68		
Antwortmöglichkeiten	„ein Termin“ (1); „zwei Termine“ (2); „drei Termine“ (3)			

Tabelle 14: Vergleich – Frage 1: Anzahl der POL-Termine

Im zweiten kieferorthopädischen Behandlungskurs wurde signifikant häufiger ein Termin gewünscht.

Bei der Frage, ob mehr Ausarbeitungszeit gewünscht wird, konnten die Studierenden mit „Ja“ oder „Nein“ antworten. „Ja“ wurde für die Berechnung des Mittelwertes mit der Zahl 1 kodiert, „Nein“ mit der Zahl 2.

2. Wäre mehr Ausarbeitungszeit in ‚Heimarbeit‘ wünschenswert mit einer Besprechung der Auswertungen an einem weiteren Termin?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	117	1,84	- 0,07	0,231
Behandlungskurs II	111	1,77		
Antwortmöglichkeiten	„Ja“ (1); „Nein“ (2)			

Tabelle 15: Vergleich – Frage 2: Weitere Termine

Die Studierenden beider Behandlungskurse hielten ein zusätzliches Bearbeiten der Fälle außerhalb der Seminare für nicht notwendig.

Tabelle 16 enthält die Auswertung der Antworten auf die Frage, ob an einem CBT/POL-Vormittag insgesamt mehr oder weniger Zeit angesetzt werden sollte. Hier kam eine von -3 bis +3 reichende Likert-Skala zum Einsatz.

3. Sollte mehr oder weniger Zeit angesetzt werden ?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	118	-0,75	- 0,1	0,583
Behandlungskurs II	112	-0,85		
Antwortmöglichkeiten	Likert-Skala von „weniger Zeit“ (-3) bis „mehr Zeit“ (+3)			

Tabelle 16: Vergleich – Frage 3: Zeitangebot für einen CBT/POL-Vormittag

Die Studierenden des zweiten Behandlungskurses sprachen sich geringfügig häufiger für eine Verkürzung des POL-Vormittages aus. Eine Signifikanz war bei diesem Unterschied nicht gegeben.

Tabelle 17 zeigt den Vergleich der beiden Behandlungskurse hinsichtlich der Beurteilung der Zeiteinteilung der CBT/POL-Vormittage. Sie beinhaltet die Auswertung der Fragen 4.1 bis 4.4. Auch hier erfolgte die Beantwortung mit Hilfe von Likert-Skalen, die von -3 bis +3 reichten.

4.1 Vorstellung der Anfangsunterlagen durch den Tutoren	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	117	-0,11	- 0,11	0,338
Behandlungskurs II	112	-0,22		
4.2 Ausarbeitungszeit für die Unterlagen	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	116	-0,57	- 0,13	0,724
Behandlungskurs II	111	-0,70		
4.3 Präsentation der Ergebnisse durch die Studierenden	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	116	-0,17	+ 0,02	0,851
Behandlungskurs II	111	-0,15		
4.4 Schlußreferat des Tutors	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	118	-0,02	- 0,03	0,897
Behandlungskurs II	111	-0,05		
Antwortmöglichkeiten	Likert-Skala von „weniger Zeit“ (-3) bis „mehr Zeit“ (+3)			

Tabelle 17: Vergleich – Frage 4.1 bis 4.4: Zeiteinteilung

Die Studierenden des zweiten Behandlungskurses waren tendenziell etwas häufiger der Ansicht, dass die Vorstellung der Anfangsunterlagen weniger Zeit einnehmen sollte, jedoch war dieser Unterschied nicht signifikant. Dasselbe gilt hinsichtlich der Ausarbeitungszeit für die Unterlagen und des Schlussreferates des Tutors. Bei der Präsentation der Ergebnisse durch die Studierenden waren es die Teilnehmer von Kurs I, die geringfügig stärker in die Richtung „weniger Zeit“ tendierten. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungskursen waren bei keiner der Fragen 4.1 bis 4.4 feststellbar.

Bei der Auswertung zu der Frage, ob die Bearbeitung eines zweiten Falles an einem CBT/POL-Termin sinnvoll wäre, standen die Antworten „ein Fall“ und „zwei Fälle“ zur Wahl, welchen für die Analyse die Zahlenwerte 1 und 2 zugeordnet wurden.

5. Wäre ein zweiter Fall sinnvoll ?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	116	1,22	- 0,08	0,135
Behandlungskurs II	108	1,14		
Antwortmöglichkeiten	„ein Fall“ (1); „zwei Fälle“ (2)			

Tabelle 18: Vergleich – Frage 5: Bearbeiten eines zweiten Falls an einem Vormittag

Hier wurde überwiegend ein Fall pro Seminar präferiert. Einen signifikanten Unterschied zwischen den Kursen gab es nicht.

Die Auswertung der Aussagen der Studierenden hinsichtlich des Modus der Aufgabenverteilung ist in Tabelle 19 aufgeführt. Die drei möglichen Antworten „zufällige Verteilung“, „eigenmächtige Einigung der Studierenden“ und „Einteilung durch den Tutoren“ gingen als Zahlenwerte in die Analyse ein. Dabei wurde die strengste Regelung, die Einteilung durch den Tutoren mit dem Wert 3 gleichgesetzt, die zufällige Verteilung dagegen mit dem Wert 1. Der eigenmächtigen Zuteilung wurde die 2 zugewiesen.

6. Welches Prozedere zur Verteilung der einzelnen Aufgaben an die Studierenden halten Sie für sinnvoll ?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	116	1,84	+ 0,03	0,619
Behandlungskurs II	109	1,87		
Antwortmöglichkeiten	„zufällige Verteilung“ (1) „eigenmächtige Einigung der Studierenden“ (2) „Einteilung durch den Tutoren“ (3)			

Tabelle 19: Vergleich – Frage 6: Prozedere bei der Aufgabenverteilung

Beide Kurse zogen die eigenmächtige Einigung den anderen Optionen vor. Ein signifikanter Unterschied ist nicht feststellbar.

Um sich zur Art der Lernkontrolle zu äußern, hatten die Studierenden die Wahl zwischen drei Optionen, die nach einer Konvertierung in Zahlenwerte in die Analyse eingingen. Hier wurde der Verzicht auf Kontrollfragen durch den Wert 3 ausgedrückt. Die nicht auf die Person des referierenden Studierenden begrenzte Befragung der gesamten Gruppe erhielt den Wert 2, während der Regelung mit der größten Ähnlichkeit zu einer

klassischen Prüfung, also der Einzelbefragung der Wert 1 zugewiesen wurde.

7. Wie sollte Ihrer Meinung nach die kleine mündliche Lernkontrolle am Ende stattfinden ?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	115	2,27	- 0,12	0,230
Behandlungskurs II	110	2,15		
Antwortmöglichkeiten	„Jeden nur zu seiner Aufgabe fragen“ (1); „alle Studierenden zu allen Aspekten fragen“ (2); „keine Kontrollfragen“ (3)			

Tabelle 20: Vergleich – Frage 7: mündliche Lernkontrolle

Die Studierenden beider Behandlungskurse bevorzugten den Verzicht auf Kontrollfragen. Signifikante Unterschiede sind auch hier nicht gegeben.

Hinsichtlich des favorisierten theoretischen Begleitmaterials standen den Studierenden die Antwortmöglichkeiten „Originalartikel“ und „kompakte Auszüge“ zur Wahl.

8. Welches theoretische Begleitmaterial würden Sie favorisieren ?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	116	1,82	- 0,05	0,370
Behandlungskurs II	109	1,77		
Antwortmöglichkeiten	„Originalartikel“ (1); „kompakte Auszüge“ (2)			

Tabelle 21: Vergleich – Frage 8: theoretisches Begleitmaterial

Als theoretisches Begleitmaterial zogen die meisten Studierenden kompakte Auszüge aus Lehrbüchern und Scripten Originalartikeln vor. Der Vergleich zwischen den Kursen lässt dies im ersten Behandlungskurs deutlicher erscheinen, doch ist dieser Unterschied nicht signifikant.

Die Qualität der Online-Scripten wurde mit den Fragen 9.1 bis 9.4 hinterfragt.

9.1 Wie hilfreich sind die Online-Scripten ?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	116	1,80	- 0,42	0,023*
Behandlungskurs II	110	1,38		
Antwortmöglichkeiten	Likert-Skala von „wenig hilfreich“ (-3) bis „sehr hilfreich“ (+3)			
9.2 Wie schätzen Sie den Umfang der einzelnen Scripte ein ?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	116	0,29	- 0,05	0,853
Behandlungskurs II	110	0,24		
Antwortmöglichkeiten	Likert-Skala von „zu kurz“ (-3) bis „zu umfangreich“ (+3)			
9.3 Wie beurteilen Sie die Qualität der Online-Scripte ?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	115	1,37	- 0,2	0,132
Behandlungskurs II	111	1,17		
Antwortmöglichkeiten	Likert-Skala von „schlecht“ (-3) bis „sehr gut“ (+3)			
9.4 Sollen die Online-Scripte ergänzt, erweitert und qualitativ verbessert werden ?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	116	0,63	+ 0,08	0,670
Behandlungskurs II	110	0,71		
Antwortmöglichkeiten	Likert-Skala von „kein Bedarf“ (-3) bis „großer Bedarf“ (+3)			

Tabelle 22: Vergleich – Frage 9.1 bis 9.4: Online-Skripten

Ein signifikanter Unterschied zeigt sich hinsichtlich der Einschätzung der Online-Scripten. Diese wurden von den Teilnehmern des ersten Kurses signifikant als hilfreicher angesehen.

Die Beurteilung des Umfangs der Scripten und ihrer Qualität war dagegen zwischen beiden Behandlungskursen weitgehend gleich. Ebenso verhielt es sich mit der Frage, ob die Skripten weiter verbessert werden sollten.

Ob die Zahl der Internet-Computer ausreichte, beurteilten die Studierenden in Frage 10.

10. Standen genügend Internet-Computer zur Verfügung ?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	115	1,22	- 0,1	0,051
Behandlungskurs II	109	1,12		
Antwortmöglichkeiten	„Ja“ (1); „Nein“ (2)			

Tabelle 23: Vergleich – Frage 10: Zahl der Internetcomputer

Mit einem p-Wert von 0,051 ist die Grenze zur Signifikanz nicht unterschritten. Dennoch ist aus den Ergebnissen eine Tendenz zu ersehen, dass die Frage im ersten Behandlungskurs häufiger verneint wurde, d.h. im ersten Kurs ein grösserer Bedarf an Computerarbeitsplätzen bestand als im zweiten Kurs.

Das Engagement des Tutors wurde mit den Antwortmöglichkeiten „sehr engagiert“ bis „wenig engagiert“ beurteilt. Diese wurden als Zahlen 1 bis 3 in die Analyse einbezogen.

11. Hat der Tutor genügend Hilfestellung gegeben und seine Parts engagiert durchgeführt ?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	116	1,66	- 0,03	0,649
Behandlungskurs II	109	1,63		
Antwortmöglichkeiten	„sehr engagiert“ (1); „neutral“ (2); „wenig engagiert“ (3)			

Tabelle 24: Vergleich – Frage 11: Engagement des Tutors

Es zeigt sich, dass die Tutoren in beiden Kursen annähernd gleich, zwischen "sehr engagiert" und "neutral", beurteilt wurden.

Ob die CBT/POL-Termine gegenüber den anderen Bereichen der Behandlungskurse zu zeitintensiv sind, beurteilten die Studierenden bei Frage 12.

12. Geht durch die POL-Termine zu viel Zeit zur Erfüllung der restlichen Kurstestate verloren ?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	115	- 0,30	+ 0,1	0,602
Behandlungskurs II	110	- 0,20		
Antwortmöglichkeiten	Likert-Skala von „trifft nicht zu“ (-3) bis „trifft voll zu“ (+3)			

Tabelle 25: Vergleich – Frage 12: Zeitverlust für die restlichen Kurstestate

Hier liegen die für beide Kurse berechneten Mittelwerte im Negativen, also in Richtung der Antwortmöglichkeit „trifft nicht zu“.

Ihre subjektive Wahrnehmung der in den Seminaren herrschenden Atmosphäre konnten die Studierenden mit Hilfe einer Likert-Skala spezifizieren.

13. Wie haben Sie die POL-Vormittage empfunden ?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	115	0,83	+ 0,08	0,704
Behandlungskurs II	111	0,91		
Antwortmöglichkeiten	Likert-Skala von „sehr unangenehme Atmosphäre“ (-3) bis „sehr angenehme Atmosphäre“ (+3)			

Tabelle 26: Vergleich – Frage 13: Atmosphäre

Der Vergleich zeigt eine weitgehende Übereinstimmung zwischen den Kursen.

Die Beurteilung der Sinnhaftigkeit des CBT/POL-Konzepts erfolgte ebenfalls anhand einer Likert-Skala.

14. Halten Sie diese 'modifizierte' POL-Methode in der KFO grundsätzlich für sinnvoll ?	n	\bar{x}	Differenz	p-Wert
Behandlungskurs I	116	0,59	- 0,53	0,016*
Behandlungskurs II	109	0,06		
Antwortmöglichkeiten	Likert-Skala von „völlig überflüssig“ (-3) bis „sehr sinnvoll“ (+3)			

Tabelle 27: Vergleich – Frage 14: grundsätzliche Sinnhaftigkeit der modifizierten CBT/POL-Methode

Die Studierenden beider Kurse wählten am häufigsten positive Antwortmöglichkeiten (+1 bis +3 auf der Likert-Skala). Im ersten Behandlungskurs überwogen diese aber deutlicher als im zweiten. Dieser Unterschied war signifikant.

4. Weiterentwicklung des CBT/POL-Konzeptes

Um den zeitlichen und personellen Aufwand für die Durchführung des modifizierten POLs zu reduzieren und gleichzeitig eine konstant gute und einheitliche Qualität der Unterlagen zu gewährleisten, mussten Alternativen zu dem in Kapitel 3.3.1 beschriebenen manuellen Erstellen von CBT-Seiten gefunden werden.

Die Verfügbarkeit des CBT-Editors, der im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Software, eröffnet neue Möglichkeiten hinsichtlich der Umsetzung des modifizierten CBT/POL-Konzeptes. Die Erstellung von CBT-Seiten wird einfacher und flexibler, erfordert weniger technisches Vorwissen, reduziert redundante Arbeitsprozesse und schließt zahlreiche Fehlerquellen aus. Dadurch kann der Schulungsaufwand für die Mitarbeiter verringert werden. Außerdem kann eine größere Zahl von POL-Fällen in kürzerer Zeit "geschrieben" werden, wodurch eine grössere Anzahl unterschiedlicher Patientenfälle für die Ausrichtung der CBT/POL-Seminare zur Verfügung steht.

4.1 Konzeption und Zielsetzung

Als Ausgangspunkt für die Konzeption der Software dienen die manuell, mit einem HTML-Editor erstellten CBT-Seiten. Der CBT-Editor soll es erlauben, ähnliche Seiten halbautomatisch zu generieren. Abbildung 78 zeigt ein Schema des geplanten Aufbaus der zu generierenden Seiten.

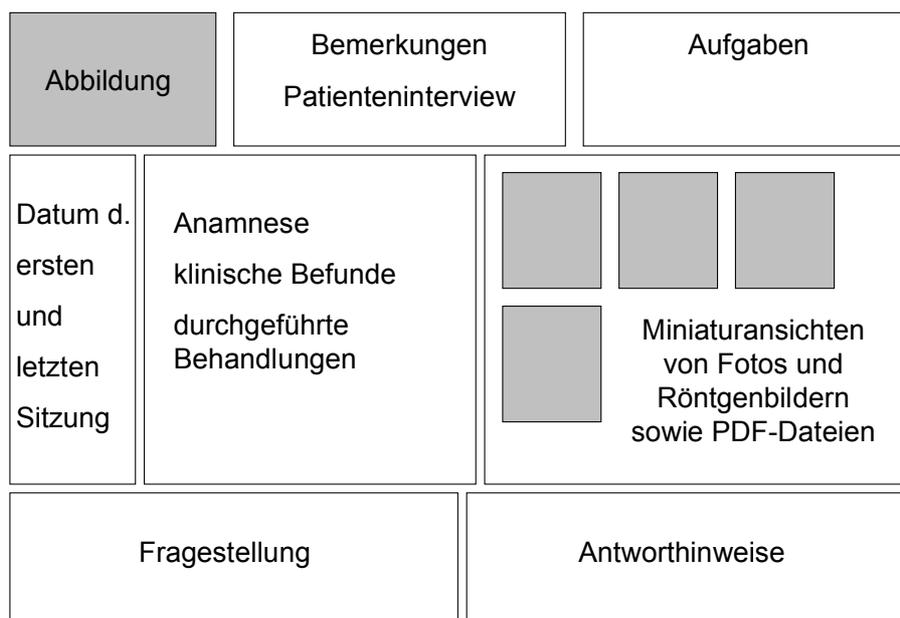


Abbildung 78: Planungsschema der zu generierenden CBT-Seite

Neben einem Bild im Seitenkopf befindet sich ein Bereich, in welchen allgemeine Bemerkungen, Stichpunkte zum Patienteninterview und Aufgaben für die Studierenden eingetragen werden können. Ein größerer Textbereich gibt Anamnese, klinische Befunde und gegebenenfalls durchgeführte Therapiemaßnahmen wieder. Miniaturansichten von Fotos und Röntgenbildern lassen sich durch einen Mausklick vergrößern. Unten schließen sich eine Fragestellung sowie Antworthinweise an.

Für die Benutzung des Programms muss der Anwender nicht mehr über Kenntnisse in der Erstellung von Internet-Seiten verfügen. So soll der Editor ohne Vorwissen im Bereich der Webseitengestaltungssprache HTML benutzbar sein, wie auch ohne Kenntnisse um Bildpfade und Dateisysteme. Alle direkt mit dem Positionieren von Layoutelementen und dem Generieren von HTML-Code assoziierten Arbeitsschritte sollen automatisch erfolgen.

Alle erforderlichen Patientendaten und umfassendes Bildmaterial kann das Programm aus dem Falldokumentationssystem "DokuInforma" (siehe Kapitel 2) beziehen. Deshalb muss eine Anbindung an das Dokumentationssystem erfolgen.

Es wurde festgelegt, dass in dem Programm zu jedem Patienten auch mehrere CBT-Sequenzen zu verwalten sein sollen. Dieser Fall träfe dann zu, wenn ein Patient z.B. zunächst eine parodontologische Vorbehandlung erhält, dann kieferorthopädisch und schließlich prothetisch behandelt wird. In so einem Fall soll die Software in der Lage sein, mehrere so genannte "Hauptintervalle" (in medizinischen Dokumentationssystemen auch "Fälle" genannt, wobei einem einzelnen Patienten mehrere Fälle zugeordnet sein können) zu erfassen. Die einzelnen, von der Software generierten CBT-Seiten sollen, je nach didaktischem Bedarf, Bilder und Texte von mehreren Sitzungen auf einmal präsentieren können. Daraus resultierte die Systematik der Einteilung von Behandlungen in Hauptintervalle und der Festlegung von Subintervallen, welche in je einer CBT-Seite repräsentiert werden.

4.2 Auswahl der Entwicklungsumgebung

Das zu entwickelnde Programm muss keine rechenintensiven Operationen durchführen. Ebenso besteht keine Notwendigkeit, system- oder hardwarenahe Funktionen zu implementieren. Die oberste Priorität liegt bei dem Entwerfen einer geeigneten Benutzerober-

fläche und der Anbindung an das Falldokumentationssystem "DokuInforma". Eine Plattformunabhängigkeit der Editorkomponente wurde nicht gefordert und wäre nicht sinnvoll gewesen, da das primäre Dokumentationssystem "DokuInforma" an das Betriebssystem Windows gebunden ist. Die von der Software generierten CBT-Seiten sollen jedoch im Zielformat "HTML" vorliegen und damit plattformunabhängig intra- und auch internetfähig sein, um eine spätere Bereitstellung auf Webservern zu ermöglichen.

Für die Erstellung des CBT-Seiten-Editors wird die integrierte Entwicklungsumgebung "Microsoft Visual Studio" (Microsoft Deutschland GmbH, Unterschleißheim) und die darin verfügbare Programmiersprache "Visual Basic 6.0" gewählt. Die fertigen CBT-Seiten sollen in ein geschlossenes HTML-System exportiert werden, welches isoliert, d.h. unabhängig von der Editor-Applikation, z.B. von einer CD oder einem USB-Stick aus, lauffähig sein wird.

4.3 GUI und Programmierung

Bei der Entwicklung des CBT-Editors wurden zwei Visual-Basic-Formulare angelegt. Eines dient der Generierung und Verwaltung der Hauptintervalle, das andere ist der Editor der Subintervalle, dient also der Gestaltung der eigentlichen CBT-Seiten.

Das in Abbildung 79 dargestellte Hauptintervall-Formular enthält Schaltflächen zur Erstellung neuer Hauptintervalle sowie zur Navigation zwischen den bestehenden Hauptintervallen.

CBT-Editor - Hauptintervall

M. [redacted], N. [redacted] *08.08.1972

Hauptintervall

KFO-Behandlung

erste Sitzung: 25.05.1999 letzte Sitzung: 24.07.2000

Subintervalle

Name	erste Sitzung	letzte Sitzung
Anfangsbefund	25.05.1999	03.05.2000

Abbildung 79: CBT-Editor – Hauptintervall-Formular

In einem Textfeld wird der Name des aktuell gewählten Hauptintervalls angezeigt und ist dort änderbar. Mittels zweier ausklappbarer Listensteuerelemente werden die erste und die letzte Sitzung des Hauptintervalls spezifiziert. Die wählbaren Sitzungen für die Listen werden dabei automatisch aus der Datenbank DokuInforma zur Verfügung gestellt. Im unteren Bereich des Formulars befinden sich ein Listenelement für die dem Hauptintervall zugeordneten Subintervalle sowie Schaltflächen zum Erstellen, Bearbeiten und Löschen von Subintervallen.

Beim Bearbeiten oder Erstellen eines Subintervalls wird ein zweites Fenster geöffnet. Dort befindet sich ein editierbares Textfeld, welches den Namen des Subintervalls aufnimmt. Über Kombinationslistenfelder lassen sich Anfangs- und Enddatum des Subintervalls einstellen. Über eine Registeransicht mit intuitiv zugänglichen Reiter-Schaltflächen stehen vier Unterformulare zur Verfügung.

Das Unterformular „Abbildungen“ (Abbildung 80) dient der Verwaltung von Patienten-Fotos und -Röntgenbildern, sowie von PDF-Dateien, welche z.B. Auswertungen von Modell- oder Röntgenbildanalysen enthalten können.



Abbildung 80: CBT-Editor – Subintervall-Formular – Abbildungen

Auf seiner linken Seite werden zwei Listenfelder angezeigt: eines für Fotos und Röntgenbilder, darunter eines für PDF-Dateien. Sie werden automatisch mit denjenigen Bildern und PDF-Dateien gefüllt, welche aus den Sitzungen stammen, die zum aktuellen Subintervall gehören. Bei einer Änderung der Auswahl der ersten oder letzten Subintervallsitzung erfolgt umgehend eine Aktualisierung der Listeneinträge. Wird in einer der Listen ein Element durch einen Mausklick markiert, kann es durch das Anklicken einer Schaltfläche dem Subintervall zugeordnet, also in die CBT-Seite aufgenommen werden. Es wird dann in einem Listenfeld auf der rechten Seite aufgeführt. Weitere Schaltflächen ermöglichen es, die Reihenfolge der Abbildungen auf der CBT-Seite zu verändern oder Zuordnungen wieder aufzuheben. Für jede zugeordnete Abbildung werden das Datum und die Bildunterschrift aus der DokuInforma übernommen. Ein Kontrollkästchen ermöglicht es, darüber zu bestimmen, ob einer Abbildung auf der CBT-Seite ein Zeilenumbruch folgen soll. Mittig angeordnet befindet sich ein Vorschaubereich, in dem Fotos und Röntgenbilder dargestellt werden. Ein weiteres Unterformular mit dem Titel „Patienteninterview“ (Abbildung 81) dient der Gestaltung des Kopfbereichs der CBT-Seite.

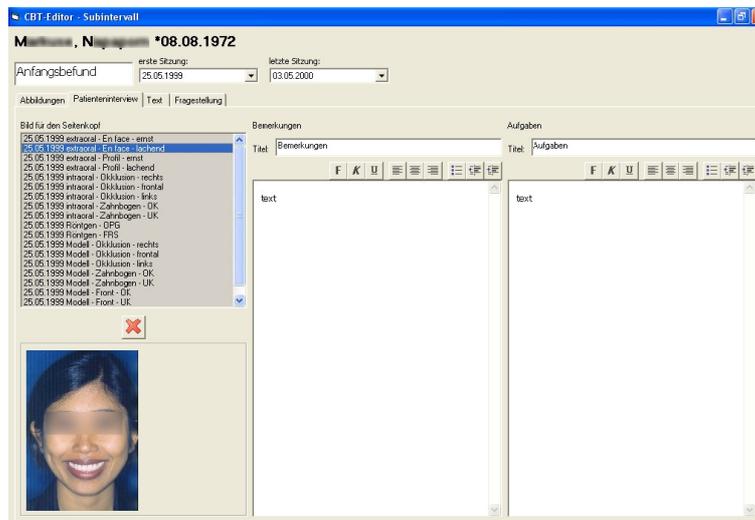


Abbildung 81: CBT-Editor – Subintervall-Formular – Patienteninterview

Dort befindet sich eine weitere Bildauswahlliste. Die dort gewählte Abbildung wird im Kopfbereich angezeigt. Weitere Elemente erlauben die Gestaltung der Bereiche für Bemerkungen und Aufgaben. Jeweils ein Textfeld nimmt die Überschrift für den entsprechenden Bereich auf. Eine darunter angeordnete Editorkomponente bietet Funktionen zum Formatieren des Textes. So ist es möglich, den Text fett, kursiv oder unterstrichen darzustellen, seine Ausrichtung zwischen linksbündig, rechtsbündig und zentriert zu verändern und ihn mit Listensymbolen samt entsprechender Einrückung zu versehen. Die Editorkomponenten sind als Module realisiert, welche sich auch in anderen Anwendungen verwenden lassen. Innerhalb der Editor-Module kommt das "Microsoft DHTML Editing Component" zum Einsatz, welches die Kernfunktionalität der Generierung von HTML-Code bietet.

Im Unterformular „Text“ (Abbildung 82) befinden sich ein Listenelement und ein Ansichtsbereich für Sitzungstexte.

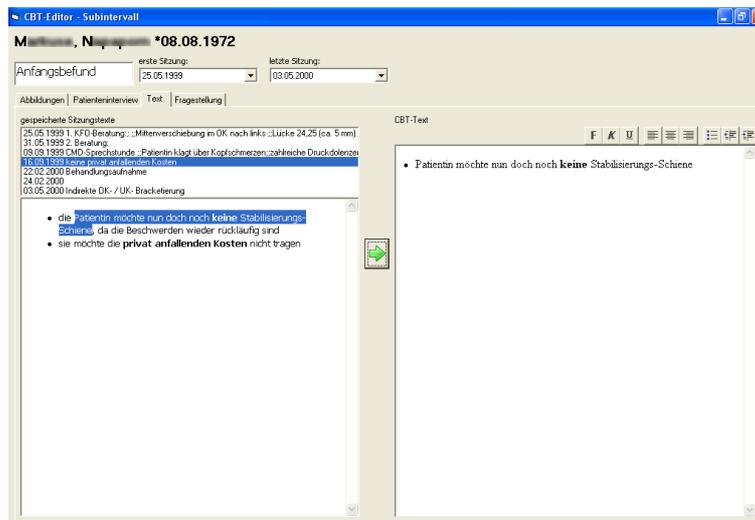


Abbildung 82: CBT-Editor – Subintervall-Formular – Text

In dem Listenelement sind alle Behandlungssitzungen des jeweiligen Subintervalls aufgeführt. Wird dort eine Sitzung gewählt, erscheint der ihr zugehörige Text im Ansichtsbereich. Wird er dort mit der Maus teilweise oder ganz markiert, kann er durch das Betätigen einer Schaltfläche in ein Texteditorfeld kopiert werden, wo auch eine weitere Bearbeitung möglich ist. Der Inhalt des Editorfelds erscheint später auf der CBT-Seite.

Abbildung 83 zeigt das Unterformular „Fragestellung“.

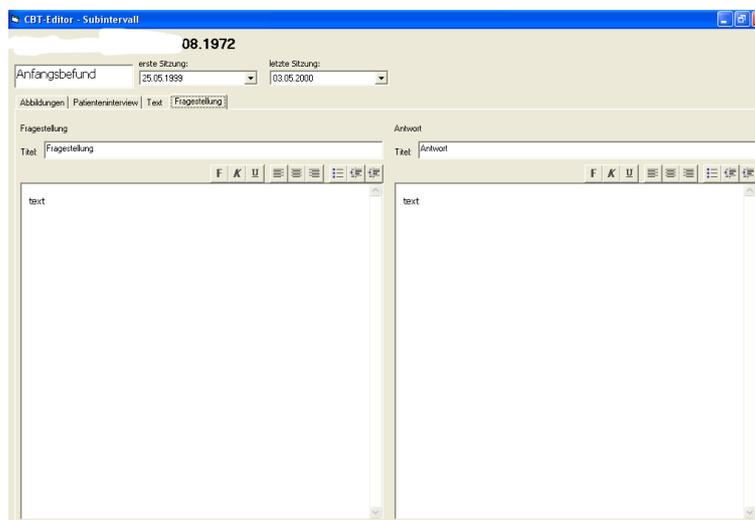


Abbildung 83: CBT-Editor – Subintervall-Formular – Fragestellung

Es beinhaltet jeweils ein Textfeld und eine Texteditorkomponente, welche Überschrift und Inhalt der Bereiche für Fragestellung und Antworthinweise aufnehmen.

Der Start des CBT-Editors erfolgt aus der DokuInforma heraus. Beim Start übergibt die DokuInforma dem CBT-Editor eine eindeutige Patienten-Identifikationsnummer (ID).

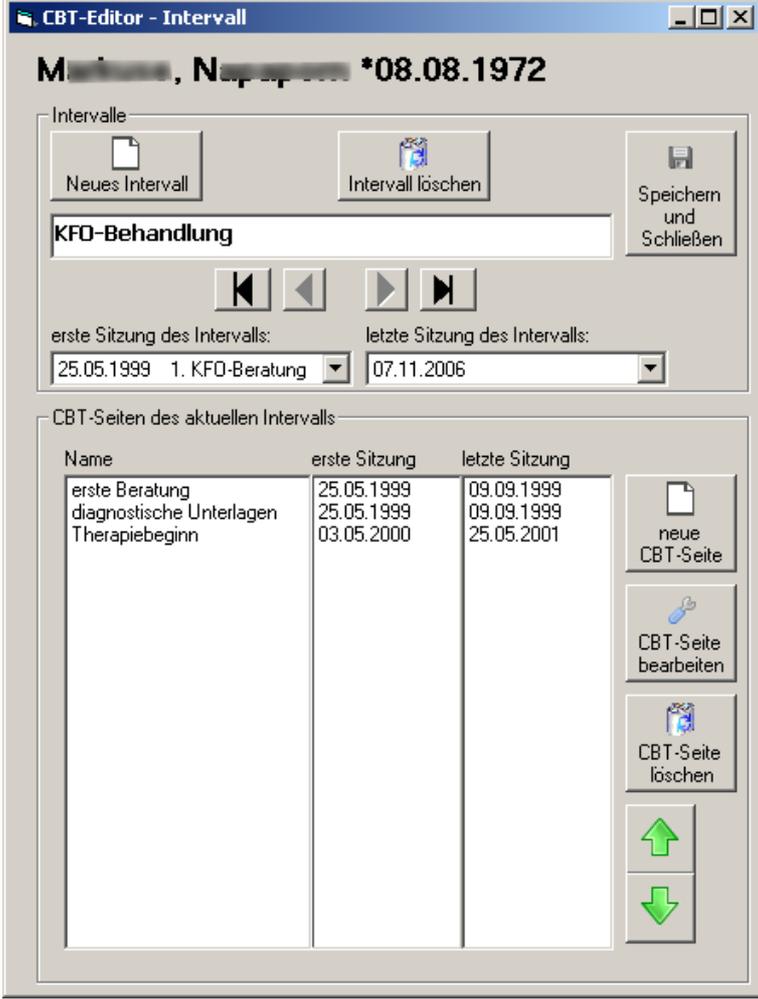
Der Editor baut seinerseits eine Verbindung zum Dokumentationssystem auf und liest anhand dieser ID die jeweiligen Sitzungsdaten und Bildpfade aus. Ist noch kein Hauptintervall vorhanden, fragt das Programm, ob eines angelegt werden soll.

Nach dem Schließen der beiden Formulare des CBT-Editors sind alle Einträge in der DokuInforma gespeichert. Vom Patientenformular aus kann über eine Schaltfläche der Export der CBT-Seiten gestartet werden. Der hierfür zuständige Programmcode läuft innerhalb der DokuInforma ab und verwendet auch Funktionen, welche an anderer Stelle für die Generierung der Web-Synopsen zuständig sind. Eine weitere Schaltfläche startet den Web-Browser und zeigt die fertige CBT-Seite webfähig in einem Internetbrowser an.

4.4 Pretesting

Im Rahmen der abschließenden Entwicklung des CBT-Editors wurde er von Mitarbeitern der Poliklinik für Kieferorthopädie Münster getestet, um Probleme und konzeptionelle Fehler zu erkennen.

Hierbei wurde von den Testern bemängelt, dass die Symbole auf den Schaltflächen nicht aussagekräftig genug waren, um deren Bedeutung zu verdeutlichen. Es wurden deshalb einige Symbole ausgetauscht und mit Text ergänzt. Abbildung 84 zeigt das entsprechend angepasste Hauptformular.



CBT-Editor - Intervall

M. Müller, N. Müller *08.08.1972

Intervalle

Neues Intervall Intervall löschen Speichern und Schließen

KFO-Behandlung

erste Sitzung des Intervalls: 25.05.1999 1. KFO-Beratung letzte Sitzung des Intervalls: 07.11.2006

CBT-Seiten des aktuellen Intervalls

Name	erste Sitzung	letzte Sitzung
erste Beratung	25.05.1999	09.09.1999
diagnostische Unterlagen	25.05.1999	09.09.1999
Therapiebeginn	03.05.2000	25.05.2001

neue CBT-Seite
CBT-Seite bearbeiten
CBT-Seite löschen

Abbildung 84: CBT-Editor – Intervall-Formular

Weiterhin war das Konzept der Haupt- und Subintervalle nicht sofort nachvollziehbar. Da ein Subintervall ohnehin einer CBT-Seite entspricht wurde der Begriff „Subintervall“ im CBT-Editor durch „CBT-Seite“ ersetzt. Statt „Hauptintervall“ wurde fortan lediglich der offene Begriff „Intervall“ verwendet.

Die Auswahl des Datums für die erste und die letzte Sitzung eines Intervalls und einer CBT-Seite war problematisch, da die Tester selten auswendig wussten, welche Behandlungsmaßnahmen an einem bestimmten Tag stattgefunden hatten. Deshalb wurde in den Auswahllisten das jeweilige "Main Event" (vgl. Kapitel 2.1) jeder Sitzung ergänzt.

Die Reihenfolge sowie die Bezeichnungen der Unterformulare des CBT-Seiten-Formulars waren für die Anwender nicht logisch. So wird nun an erster Stelle das Unterformular „Seitenkopf“ angezeigt, welches dem früheren Unterformular „Patienteninterview“ entspricht. Es folgen die Bereiche „Textdokumentation“, „Abbildungen“ und „Frage/Ant-

wort“ (ehemals „Fragestellung“).

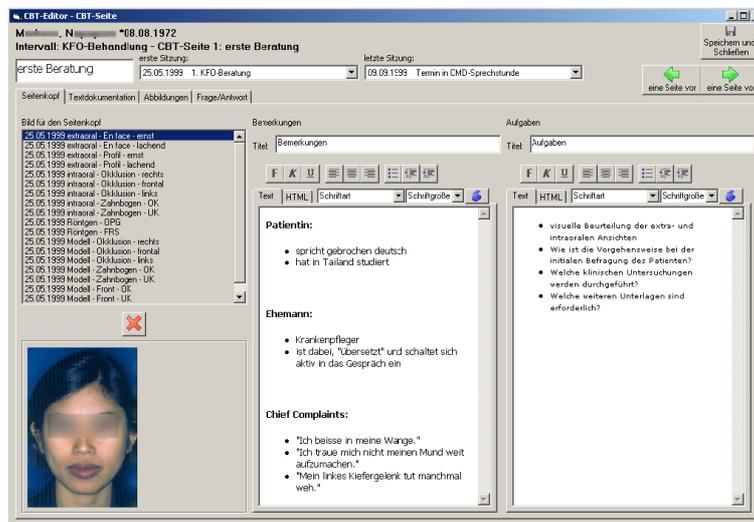


Abbildung 85: CBT-Editor – CBT-Seiten-Formular – Seitenkopf

Um die Orientierung beim Editieren der CBT-Seiten zu erleichtern, wurde eine Anzeige ergänzt, der zu entnehmen ist, welche Seite gerade bearbeitet wird und welchem Intervall sie angehört.

Dass der zu übernehmende Sitzungstext im Unterformular „Textdokumentation“ zunächst markiert werden muss, und ein Klick auf die entsprechende Schaltfläche sonst wirkungslos bleibt, wurde einhellig als wenig intuitiv wahrgenommen. Deshalb erfolgt nun beim Wählen einer Sitzung automatisch eine Markierung des gesamten Sitzungstexts, die aber weiterhin manuell eingeschränkt werden kann (Abbildung 86).

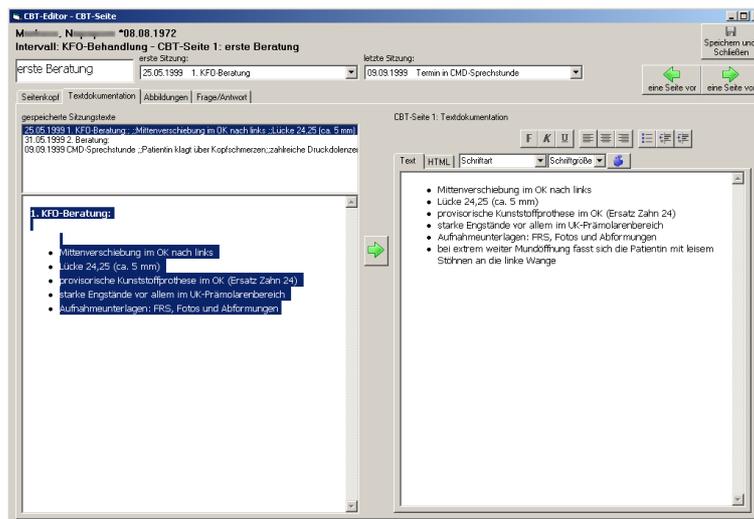


Abbildung 86: CBT-Editor – CBT-Seiten-Formular – Textdokumentation

Die Anordnung der Steuerelemente im Unterformular „Abbildungen“ wurde verändert.

Weiterhin wurde die Möglichkeit geschaffen, mehrere Bilder zugleich zum Übernehmen auf die CBT-Seite zu markieren.

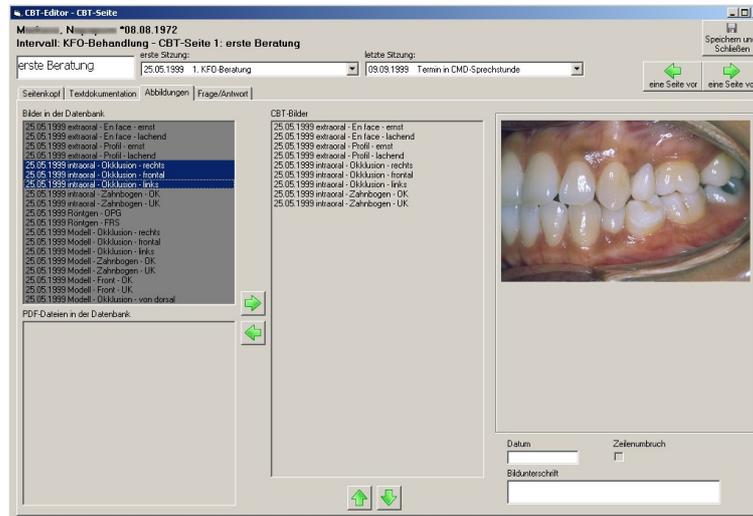


Abbildung 87: CBT-Editor – CBT-Seiten-Formular – Abbildungen

In allen Unterformularen wurden die Textfelder mit der Möglichkeit ergänzt, Schriftart, -größe und -farbe zu verändern.

4.5 Erstellung eines Testfalles

Um die Basis für einen Vergleich zu schaffen, wurde mit dem CBT-Editor ein kieferorthopädischer Patientenfall aufgearbeitet. Es handelte sich dabei um denselben Fall, der auch im Casus-System eingestellt wurde. Weiterhin lag auch eine manuell erstellte Version der CBT-Seite vor.

Es wurde mit Hilfe des CBT-Editors eine vier CBT-Seiten umfassende Sequenz erstellt, welche vom visuellen Eindruck bis zur weiterführenden Diagnostik alle Informationen enthält, die von einem Behandler eingeholt werden müssen, bevor eine Therapie begonnen wird. Diese vier Seiten sind in zwei Intervalle unterteilt.

Auf jeder CBT-Seite befindet sich ein automatisch generiertes Inhaltsverzeichnis (Abbildung 88), das die Navigation zwischen den CBT-Seiten und Intervallen erlaubt.

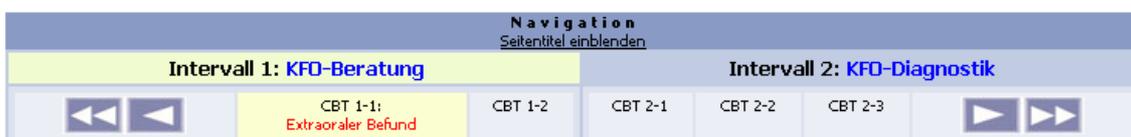


Abbildung 88: CBT-Seite – Inhaltsverzeichnis (Seitentitel ausgeblendet)
Das aktuelle Intervall und die angezeigte CBT-Seite sind gelb hinterlegt. Die anderen

CBT-Seiten können durch direktes Anklicken aufgerufen werden. Alternativ lassen sich die einzelnen Seiten mit Hilfe der Pfeile an den Seiten des Navigationsbereichs auch sequenziell aufrufen. Hierbei gelangt der Benutzer über den einfachen Pfeil zur nächsten Seite und mit dem Doppelpfeil zum nächsten Intervall. Die Titel der einzelnen CBT-Seiten sind initial ausgeblendet und erscheinen erst nach einem Klick auf die entsprechende Schaltfläche (Abbildung 89).



Abbildung 89: CBT-Seite – Inhaltsverzeichnis (Seitentitel eingblendet)

Dadurch ist gewährleistet, dass das Inhaltsverzeichnis keine Informationen preisgibt, die im Rahmen eines Seminars erst noch erarbeitet werden sollen (z.B. die Art der zu erstellenden diagnostischen Unterlagen).

Das erste Intervall beinhaltet Bilder und Informationen aus der ersten Beratungssitzung. Es ist in zwei Seiten unterteilt. Im Seitenkopf der ersten Seite (Abbildung 90) werden neben einem Foto, das der elektronischen Synopse entstammt, allgemeine Informationen zu den Umständen einer Beratungssitzung geliefert.

ZMK Münster		CBT - Case based Training					Poliklinik für Kieferorthopädie	
Autor(en): Mischke, Zieburga								
Navigation Seitentitel ausblenden								
Intervall 1: KFO-Beratung				Intervall 2: KFO-Diagnostik				
◀◀		CBT 1-1: Extraoraler Befund	CBT 1-2: Intraoraler Befund	CBT 2-1: Modelle	CBT 2-2: Röntgenaufnahmen	CBT 2-3: neue CBT-Seite	▶▶	
N.M. (DB-Dr. Mischke ID: 98)						Eigene Fenster öffnen		
	Bemerkungen			Aufgaben				
	Patientin: <ul style="list-style-type: none"> • Spricht gebrochen deutsch • Hat in Thailand studiert Ehemann: <ul style="list-style-type: none"> • Krankenpfleger • Ist dabei, "übersetzt" und schaltet sich aktiv in das Gespräch ein 			<ul style="list-style-type: none"> • Visuelle Beurteilung der extraoralen Ansichten 				
25.05.1999 Chief Complaints: 26,79 J. <ul style="list-style-type: none"> • "Ich beisse in meine Wange." • "Ich traue mich nicht meinen Mund weit aufzumachen." • "Mein linkes Kiefergelenk tut manchmal weh." 								
Frage				Antwort				
<ul style="list-style-type: none"> • Welche Befunde lassen sich den extraoralen Ansichten entnehmen? • Welche zusätzlichen diagnostischen Maßnahmen sind indiziert? 				<input type="button" value="Antwort einblenden"/>				
E-Mail an Admin						Version: 08.05.2007 (11:14:01 Uhr)		

Abbildung 90: CBT-Seite – Extraoraler Befund

Daneben findet sich ein Bereich mit der Aufgabe, die von den Teilnehmern eines CBT/POL-Seminars bearbeitet werden soll. Diese besteht darin, die extraoralen Ansichten zu beurteilen. Es folgt der Hauptbereich der CBT-Seite, der analog zur Web-synopse Text und Bilder enthält, die per Mausklick in einer vergrößerten Ansicht dargestellt werden. Hier stehen die im Patienteninterview gewonnenen Informationen. Insbesondere wird auch das sogenannte "Chief Complaint" hier genannt, welches das "Hauptproblem/-anliegen" des Patienten darstellt. Im unteren Teil der Seite befinden sich eine Liste mit Fragen sowie eine Schaltfläche, nach deren Betätigung Antworten eingeblendet werden.

Frage <ul style="list-style-type: none"> • Welche Befunde lassen sich den intraoralen Ansichten entnehmen? • Welche weiteren diagnostischen Unterlagen sind erforderlich? 	Antwort <input type="button" value="Antwort ausblenden"/> Intraorale Befunde: <ul style="list-style-type: none"> • Lücke 24-25 (ca. 5 mm) • provisorische Kunststoffprothese im OK (Ersatz Zahn 24) • starke Engstände, vor allem im UK-Prämolarenbereich Diagnostische Unterlagen: <ul style="list-style-type: none"> • In der Regel erfolgt vor einer kieferorthopädischen Behandlung die Anfertigung von: <ul style="list-style-type: none"> ○ Modellen ○ einem Orthopantomogramm (OPG) ○ einer Fernröntgenseitenaufnahme (FRS)
--	---

Abbildung 91: CBT-Seite – Extraoraler Befund – eingblendete Antworten

Die Fragen gehen dabei von den bisher gegebenen Informationen aus, beziehen sich also auf das Patienteninterview und die extraoralen Ansichten. Für den erstellten Testfall sollen die Studierenden die extraoralen Ansichten beurteilen und von dem Chief Complaint ausgehend weitere diagnostische Maßnahmen erörtern. In der En-Face-Ansicht offenbart sich eine Abweichung der Oberkiefer-Mitte. Da die Patientin Kiefergelenksbeschwerden angibt, ist eine diesbezügliche weiterführende Diagnostik sinnvoll.

Die zweite Seite beinhaltet die intraoralen Ansichten (Abbildung 92).

Navigation	
Intervall 1: KFO-Beratung <input type="button" value="◀"/>	Intervall 2: KFO-Diagnostik <input type="button" value="▶"/>
CBT 1-1: Extraoraler Befund	CBT 1-2: Intraoraler Befund
CBT 2-1: Modelle	CBT 2-2: Röntgenaufnahmen
Eigene Fenster öffnen	
Aufgaben <ul style="list-style-type: none"> • Visuelle Beurteilung der intraoralen Ansichten 	
25.05.1999 26,79 J. bis 31.05.1999 26,8 J.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Patientin wünscht eine kieferorthopädische Behandlung • In der Abteilung für Prothetik wurde eine Schienentherapie vorgeschlagen, welche die Patientin aus Kostengründen ablehnt
	
Frage <ul style="list-style-type: none"> • Welche Befunde lassen sich den intraoralen Ansichten entnehmen? • Welche weiteren diagnostischen Unterlagen sind erforderlich? 	Antwort <input type="button" value="Antwort ausblenden"/> Intraorale Befunde: <ul style="list-style-type: none"> • Lücke 24-25 (ca. 5 mm) • provisorische Kunststoffprothese im OK (Ersatz Zahn 24) • starke Engstände, vor allem im UK-Prämolarenbereich Diagnostische Unterlagen: <ul style="list-style-type: none"> • In der Regel erfolgt vor einer kieferorthopädischen Behandlung die Anfertigung von: <ul style="list-style-type: none"> ○ Modellen ○ einem Orthopantomogramm (OPG) ○ einer Fernröntgenseitenaufnahme (FRS)

Abbildung 92: CBT-Seite – Intraoraler Befund

Da hier im CBT-Editor kein Inhalt für den Bereich „Bemerkungen“ eingegeben wurde, erscheint dieser nicht auf der CBT-Seite. Die Studierenden haben auch hier die Aufgabe, die gezeigten Fotos zu befunden. Am Ende der Seite wird nach den notwendigen

diagnostischen Unterlagen gefragt, was eine Überleitung zum zweiten Intervall darstellt. Die erste Seite des zweiten Intervalls beschäftigt sich mit den Modellen (Abbildung 93).

The screenshot displays a software interface for a CBT/POL seminar. At the top, a navigation bar is divided into two intervals: 'Intervall 1: KFO-Beratung' and 'Intervall 2: KFO-Diagnostik'. Below this, a task section titled 'Aufgaben' includes a small image of a dental model and two bullet points: 'Beurteilen sie die Modelle hinsichtlich der "six keys of normal occlusion"' and 'Führen Sie eine Modellanalyse durch'. A date range is shown as '25.05.1999 bis 31.05.1999'. To the right, a grid of eight dental model images is displayed, each with a date stamp of '25.05.1999'. Below the grid, a 'Frage' (question) section contains two bullet points: 'Liegt ein Missverhältnis der Zahngrößen in Ober- und Unterkiefer vor oder ist das Verhältnis harmonisch?' and 'Würden alle Zähne Platz finden wenn man sie hinsichtlich Rotation, Tip und Torque normwertig einstellt?'. The interface also includes a footer with 'E-Mail an Admin' and 'Version: 04.05.2007 (23:37:23 Uhr)'.

Abbildung 93: CBT-Seite – Modelle

Sie ist im Zusammenhang mit der Modellanalyse zu sehen, die die Studierenden im Rahmen eines CBT/POL-Seminars durchführen müssen. Die Fragen am Schluss dieser Seite können von den Studierenden nach der Analyse beantwortet werden.

Thema der letzten Seite (Abbildung 94) ist die Röntgendiagnostik.

The screenshot displays the CBT/POL interface with the following components:

- Navigation Bar:** Shows two intervals: "Intervall 1: KFO-Beratung" and "Intervall 2: KFO-Diagnostik". Under "Intervall 1", there are buttons for "CBT 1-1: Extroraler Befund" and "CBT 1-2: Intraoraler Befund". Under "Intervall 2", there are buttons for "CBT 2-1: Modelle" and "CBT 2-2: Röntgenaufnahmen".
- User Information:** "N.M. (DB-Dr. Mischke ID: 98)" and "Eigenes Fenster öffnen".
- Task Section (Aufgaben):**
 - Befunden Sie das Orthopantomogramm
 - Analysieren sie die Fernröntgenseitenaufnahme
- Timeline:** Shows dates from 25.05.1999 to 31.05.1999 with a "bis" indicator.
- Image Gallery:** Three thumbnails of radiographs, with the last one labeled "FRS-Analyse".
- Question/Answer Section:**
 - Frage:** "Über welche Risikofaktoren kann das OPG Aufschluss geben?"
 - Antwort:** "Antwort ausblenden" button. Below it, the text "Risikofaktoren, die im OPG sichtbar sein können:" is followed by a list:
 - Resorptionen
 - Knochendefekte
 - Karies
- Footer:** "E-Mail an Admin" and "Version: 05.05.2007 (02:05:36 Uhr)".

Abbildung 94: CBT-Seite – Röntgenbilder

Neben der Befundung des Orthopantomogramms ist von den Studierenden beim CBT/POL-Seminar auch eine XX-Punkte-FRS-Analyse durchzuführen.

4.6 Planung

In der ursprünglichen Form umfasst das modifizierte POL-Konzept die Präsentation einer manuell erstellten CBT-Seite zu Beginn und die der kompletten Web-Synopse am Ende eines Seminars. Eine größere Zahl von unter didaktischen Gesichtspunkten erstellten CBT-Seiten wäre jedoch wünschenswert und soll mit Hilfe des CBT-Editors bei zukünftigen Seminaren realisiert werden. Dadurch werden dem Tutor zusätzliche Möglichkeiten gegeben, das Lernen in der Gruppe zu lenken. Dies kann in der Form des in Kapitel 4.4 beschriebenen Testfalls geschehen. Die Informationen, die ursprünglich auf einer manuell erstellten CBT-Seite zusammengefasst waren, werden auf mehrere Seiten verteilt. Diese werden im Rahmen des CBT/POL-Seminars nacheinander besprochen und dienen auch zur Heranführung der Studierenden an die im Rahmen der Seminare zu erfüllenden Aufgaben wie das Analysieren von Fernröntgenseitenaufnahmen und Modellen. Die Darstellung der kieferorthopädischen Therapie erfolgt dem ursprünglichen Konzept entsprechend mit Hilfe der Websynopse.

Eine weitere Variante besteht darin, die mit dem CBT-Editor erstellten Seiten auf einem Web-Server zu hinterlegen, wo sie von den Studierenden abgerufen und in Eigenregie

bearbeitet werden können. Die Art der Fallaufbereitung für diese Variante muss dabei an den Einsatzzweck angepasst werden. Informationen, die sich die Studierenden in den Seminaren durch das Analysieren der diagnostischen Unterlagen selbst erarbeiten, müssen für das autodidaktische Lernen in die CBT-Seiten eingearbeitet werden. So können die Studierenden beispielsweise bei einer Modellanalyse selbst feststellen, dass eine Tonn-Diskrepanz vorliegt. Beim autodidaktischen Vorgehen können sie sich diese Information nicht selbst erarbeiten. Ein weiterer Unterschied besteht in der Beschreibung der Therapie. Im Rahmen eines Seminars erläutert der Tutor die therapeutischen Maßnahmen anhand der Websynopse. Für die autodidaktische Variante muss das Fehlen eines erklärenden Tutors durch entsprechend gestaltete CBT-Seiten kompensiert werden. Abbildung 95 zeigt eine Seite aus einer CBT-Sequenz, die im Hinblick auf das autodidaktische Lernen aufbereitet wurde.

ZMK
Münster
Poliklinik für
Kieferorthopädie

CBT - Case based Training

Autor(en): van Meegen, Mischke, Zieburga

Navigation
Seitenzahl ausblenden

Intervall 1: KFO-Beratung	Intervall 2: KFO-Diagnostik	Intervall 3: KFO-Therapie
<small>CBT 1-1: extraorale Ansichten</small> <small>CBT 1-2: intraorale Ansichten</small>	<small>CBT 2-1: Modelle</small> <small>CBT 2-2: Röntgenaufnahmen</small>	<small>CBT 3-1: Delaire-Maske</small> <small>CBT 3-2: Funktionsregler Typ 3</small> <small>CBT 3-3: Vergleich mit dem Anfangsbefund</small> <small>CBT 3-4: neuer Funktionsregler</small> <small>CBT 3-5: neuer Funktionsregler</small> <small>CBT 3-6: Delaire-Maske</small>

S.L. (Dr.-Dr. Mischke ID: 223)
Eigenes Fenster öffnen

Aufgaben

- Formulieren Sie Anweisungen für den Patienten:
 - Schraubmodus für die Kunststoffkappenschiene
 - Tragezeit für die Delaire-Maske

15.08.2001 Ergebnisse der FRS-Analyse:
6,74 J.
bis
27.06.2002 7,6 J.

- stark horizontales Wachstum
- mandibuläre Prognathie

starke maxilläre Retrognathie (korrespondiert mit dem klinischen Befund "flaches Mittelgesicht")

Ergebnis der Modellanalyse:

- transversal unterentwickelter Oberkiefer

Nach Auswertung der diagnostischen Unterlagen und unter Berücksichtigung des Umstands, dass die Bisslage bereits skelettal manifest ist (UK lässt sich nicht nach retrah. führen), wurden die Kunststoffkappenschiene und die Delaire-Maske als Behandlungsgerät gewählt.

15.08.2001

- GNE eingesetzt
- Gesichtsmaske (Ormco: Adjustable Dynamic Protraction Facemask) angepasst
- 2 x Gummizüge (GZ) (1/2, 8 oz) mitgegeben

 19.11.2001	 19.11.2001	 07.01.2002
 06.09.2001	 06.09.2001	 06.09.2001
 27.06.2002	 27.06.2002	 27.06.2002

<p>Frage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche Behandlungsgeräte für Klasse-III-Fälle sind Ihnen außer der Delaire-Maske bekannt? 	<p>Antwort</p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Antwort ausblenden"/></p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsregler Typ 3 • U-Bügel-Aktivator Typ 2
---	---

E-Mail an Admin
Version: 08.05.2007 (10:52:26 Uhr)

Abbildung 95: CBT-Seite – Therapie

Neben den Intervallen, in denen Beratung und Diagnostik geschildert werden, ist hier ein Intervall für die Therapie vorhanden. Die einzelnen Therapiemaßnahmen und die ver-

wendeten Geräte werden auf CBT-Seiten verteilt. Diese enthalten Erläuterungen, die es dem Studierenden erlauben, die jeweilige Maßnahme zu verstehen. Die Fragen und Aufgaben sind derart gestaltet, dass sie mit Hilfe der Online-Skripten selbstständig bearbeitet werden können.

Eine dritte Variante für den Einsatz der neuen CBT-Seiten ist die Fallpräsentation im Rahmen von Vorlesungen und Vorträgen. Während bei etablierter Präsentationssoftware wie etwa Powerpoint (Microsoft Deutschland GmbH, Unterschleißheim) ein manuelles Einfügen von Bildmaterial unumgänglich ist, erlaubt der CBT-Editor durch seine Anbindung an das Dokumentationsystem DokuInforma einen komfortablen Zugriff auf die Bilddateien, die in der beschriebenen Weise per Mausclick in eine CBT-Seite aufgenommen werden.

5. Diskussion

Neben den Argumenten für und gegen problemorientiertes Lernen im Allgemeinen muss auch die in dieser Arbeit entwickelte Sonderform „modifiziertes CBT/POL“ einer kritischen Betrachtung unterzogen werden. Die mit Hilfe des neu entwickelten CBT-Editors erstellten Web-Seiten müssen sich an etablierten Systemen messen lassen, weshalb ein Vergleich mit einem im CASUS-System eingestellten Fall erfolgt. Die bei der Evaluation gewonnenen Erkenntnisse sind hinsichtlich der aus ihnen resultierenden Konsequenzen für die zukünftige Ausrichtung von CBT/POL-Seminaren zu betrachten.

5.1 Pro & Kontra des POL

Bei allen Hoffnungen, die in das Konzept des problemorientierten Lernens gesetzt werden ist es notwendig, auch Gegenargumente zu beachten. Nur daraus kann ein objektives Urteil hinsichtlich des Nutzens problemorientierter Ansätze für die Qualität und Effizienz des Unterrichts erwachsen.

EPSTEIN [18] sieht den Einsatz von POL kritisch. Er weist darauf hin, dass der Aufschwung des problemorientierten Vorgehens zeitgleich mit einer rapiden Zunahme medizinischer Erkenntnisse stattgefunden habe. Der Einsatz problemorientierten Lernens sei ursprünglich dazu gedacht gewesen, Verständnis und Kommunikation bei den Lernenden zu fördern. Nun werde er zunehmend als Antwort auf die nicht mehr zu bewältigende Menge neuer Erkenntnisse und Informationen benutzt. EPSTEIN sieht dabei verschiedene Gefahren, so beispielsweise das Entstehen des Eindrucks, dass ein umschriebener Teil medizinischen Faktenwissens ausreicht um klinische Kompetenz zu erlangen. Weiterhin würden Hochschullehrer davon abgebracht, konventionelle, didaktische Methoden weiterzuentwickeln und zu verbessern, und Zeit, welche verwendet werden könnte, um wiederverwendbares Lernmaterial auszuarbeiten, geht verloren.

Eine Studie von HERZIG [27] untersuchte den isolierten Einsatz eines POL-Kurses in einem ansonsten vorlesungsbasierten Curriculum und fand keinerlei Vorteile.

Bei einem Literaturreview von COLLIVER [14] wurde festgestellt, dass die Lerneffekte von POL konventionellen Lehrmethoden nicht überlegen sind. COLLIVER führt dies auf unzureichende theoretische Grundlagen zurück. Gleichwohl sieht er einen positiven Aspekt in der Ausübung selbstbestimmten Lernens, denn dieses ist nach dem Abschluss einer

medizinischen Ausbildung von Bedeutung.

Diese kritischen Stimmen in der Literatur sollten dazu anhalten, Ergebnisse wie auch Risiken problemorientierten Vorgehens objektiv zu bewerten und traditionelle Lehrmethoden nicht von vornherein als unterlegen anzusehen. Der selbstbestimmte Charakter und die Gruppendynamik beim POL gestalten eine systematische Vermittlung von Lernstoff mit einer definierten Summe von Inhalten schwieriger als eine Vorlesung. Sicherlich liegt es in der Macht des Tutors, hier lenkend einzugreifen, doch ist hier die dozentenorientierte Lehre klar im Vorteil, denn der Dozent kann bei einem Vortrag auf alle Aspekte eingehen, die er für notwendig erachtet. Beim POL müssen einerseits Patientenfälle vorhanden sein, die die gewünschten Aspekte beinhalten und andererseits die Tutoren dafür sorgen, dass die Gruppe sich nicht auf einzelne, möglicherweise objektiv weniger relevante Aspekte konzentriert.

Den eher ablehnenden Stellungnahmen stehen Befürworter problemorientierten Vorgehens entgegen. So betrachtet es NORMAN [125] in Beantwortung der Ergebnisse von COLLIVER als hinreichende Daseinsberechtigung für POL, dass es die Lehre herausfordernd, motivierend und auch unterhaltsam gestaltet. Im weiteren fordert er eine Fortentwicklung theoretischer Grundlagen und Untersuchungen, die möglichst viele von den Variablen berücksichtigen, welche durch den Einsatz von POL beeinflusst werden.

Mit Blick auf die Beschreibung des Berliner Reformstudiengangs Medizin durch BURGER [11] lässt sich auch feststellen, dass ein auf POL basierendes Curriculum funktionieren kann, ohne Mängel im Grundlagenwissen der Studierenden in Kauf nehmen zu müssen.

Eine Gegenüberstellung von Vor- und Nachteilen des problemorientierten Lernens findet sich bei WOOD [74]. Sie ist in Tabelle 28 dargestellt.

Vorteile von POL	Nachteile von POL
<ul style="list-style-type: none"> • studentenzentriertes POL • Förderung von aktivem Lernen, besserem Verständnis und Wissensretention • Entwicklung der Fähigkeit zu lebenslangem Lernen 	<ul style="list-style-type: none"> • Tutoren, die nicht „lehren“ dürfen • möglicherweise Schwierigkeiten für Tutoren, die Freude daran haben, Wissen und Verständnis zu vermitteln
<ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Fähigkeiten • Möglichkeit für Studierende, allgemeine Fertigkeiten zu erlangen • Förderung einer für die zukünftige Praxis wünschenswerten inneren Haltung 	<ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • erhöhter Personalbedarf für das Tutoring
<ul style="list-style-type: none"> • Integration • einfachere Zusammenführung von vorklinischen und klinischen Inhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • andere Ressourcen • Bücherei • Rechner • gleichzeitige Benutzung durch zahlreiche Studierende
<ul style="list-style-type: none"> • Motivation • Spaß für Lernende und Tutoren • konzeptionell bedingte Notwendigkeit für alle Teilnehmer, sich in den Lernprozess einzubringen 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbilder • Wegfall der Möglichkeit, von Vorlesungen besonders engagierter und charismatischer Dozenten zu profitieren
<ul style="list-style-type: none"> • „Deep Learning“ • Förderung einer intensiveren Lernerfahrung • Interaktion der Lernenden mit Lehrmaterial • Transferieren von Konzepten auf alltägliches • verbessertes Verständnis 	<ul style="list-style-type: none"> • Überfluss an Informationen • Verunsicherung der Studierenden darüber, wie intensiv das selbstbestimmte Lernen zu betreiben ist • Schwierigkeiten bei der Auswahl relevanter Informationen
<ul style="list-style-type: none"> • konstruktivistischer Ansatz • Aktivierung vorhandenen Wissens • Aufbauen auf vorhandenen Konzeptgerüsten 	

Tabelle 28: Vor- und Nachteile problemorientierten Lernens nach WOOD [74]

Als einen Vorteil des problemorientierten Lernens nennt WOOD [74] die Studentenzentrierung. Im Gegensatz zu einer Vorlesung nimmt der Studierende aktiv an der Lehrveranstaltung teil, und das Erüben selbstbestimmter Aneignung von Wissen ist auch außer-

halb der Universität nützlich. So nennt WOOD auch das Aneignen allgemeiner Fähigkeiten als weiteren Vorteil. Unter dem Punkt „Integration“ beschreibt sie die einfache Zusammenführung vorklinischer und klinischer Inhalte, was insofern plausibel ist, als die Teilnehmer theoretische Grundlagen entweder bereits kennen oder erarbeiten müssen, um zu einer Problemlösung zu gelangen. Im Vergleich mit der Teilnahme an einer Vorlesung ist POL sicherlich motivierender, doch stimmen nicht alle Autoren dem von WOOD als Vorteil angeführten „Deep Learning“ zu [14]. Schließlich werden noch die Aktivierung vorhandenen Wissens und das Aufbauen auf vorhandenen Konzeptgerüsten genannt.

Auf der Seite der Nachteile stehen zunächst Tutoren, die sich der Möglichkeit beraubt sehen, ihr Wissen weiterzugeben. Dies ist nicht zu unterschätzen, denn ein talentierter Dozent, der mit großem Einsatz und Erfolg lehrt, muss nicht unbedingt ein guter Tutor sein. Hinsichtlich des Personalaufwands, der Anforderungen an die Infrastruktur und anderer materieller Ressourcen ist eine traditionelle Vorlesung einfacher auszurichten als ein POL-Seminar. Der Wegfall von Vorbildern korrespondiert mit dem ersten der genannten Nachteile. Aus der Sicht eines Studierenden ist es nicht wünschenswert, auf die positive Erfahrung einer von einem motivierten, kompetenten und talentierten Dozenten gehaltenen Vorlesung zu verzichten. Ob es zu einer Informationsüberlastung kommt, hängt sicherlich davon ab, mit welchen Fällen die Studierenden konfrontiert werden und welche Anleitung sie bei der Festlegung ihrer Ziele erhalten.

Daher liegt die Idee nahe, die Kombination von Elementen des POL und klassischer Lehrmethoden in Erwägung zu ziehen. Da in Anbetracht aller vorgebrachten Argumente weder das eine noch das andere Extrem gänzlich frei von Nachteilen ist, könnte ein sinnvoller Einsatz beider Konzepte dabei helfen, näher an die „bestmögliche“ Lehre zu kommen.

5.2 Modifiziertes POL-Konzept kontra klassisches POL

Ein schwerwiegendes Argument für das in dieser Arbeit entwickelte, modifizierte POL-Konzept ist zunächst die Realisierbarkeit. Wegen der Zahl und des Umfangs der Veranstaltungen, die von den Studierenden besucht werden müssen und dem geringen curricularen Zeitkontingent des Faches Kieferorthopädie, wären kieferorthopädische,

konventionelle POL-Kurse, rein zeitlich gesehen, nur schwer durchführbar. Die genannten Nachteile von POL bestätigen darüber hinaus den Einsatz einer modifizierten Variante im Rahmen eines traditionellen Curriculums als vorteilhafte Kombination.

Für eine systematische Einschätzung des modifizierten CBT/POL-Konzepts bieten sich die in Tabelle 28 aufgeführten, von WOOD [74] beschriebenen Kriterien an. Dort wird zunächst die Studentenzentrierung als Vorteil von POL genannt. Dieser Vorteil kann auch für das modifizierte POL-Konzept festgestellt werden, da die Studierenden auch hier aktiv teilnehmen und so zwangsläufig Verständnis entwickeln müssen. Bei einer Vorlesung ist der Lernerfolg dagegen nicht unmittelbar gesichert. Das von WOOD postulierte Fördern allgemeiner Fähigkeiten muss im Prinzip beim modifizierten CBT/POL ebenso gegeben sein wie beim klassischen, da in beiden Fällen eine eigenständige Aneignung von Wissen gefordert wird, in deren Rahmen Studierende diese allgemeinen Fähigkeiten entwickeln und nutzen. Die aktivere Rolle des Tutors beim modifizierten POL lässt diesen Vorteil dort jedoch geringer erscheinen. Eine Integration von vorklinischen und klinischen Inhalten kann auch beim modifizierten POL als gegeben betrachtet werden, da Kenntnisse zu den vorklinischen Fächern wie Anatomie und Physiologie notwendig sind, um einen kieferorthopädischen Fall adäquat zu beurteilen. Hinsichtlich der Motivation betont WOOD die Notwendigkeit für die Studierenden, sich einzubringen. Da diese auch beim modifizierten Konzept besteht, kann es denselben Vorteil für sich in Anspruch nehmen. Nicht außer Acht gelassen werden sollte, dass auch eine Vorlesung motivierend sein kann, wenn Thema und Dozent die Zuhörer zu begeistern vermögen. Dasselbe gilt für das postulierte „Deep Learning“. Zwar könnte man Autoren wie HERZIG [27] oder COLLIVER [14] folgend auch klassischem POL diesen Vorteil absprechen, doch in dem Fall, dass man ihn als gegeben ansieht, gibt es keinen Grund, warum er nicht auch für das modifizierte Konzept gelten sollte. Auf dem Hintergrund derselben Erwägungen kann der konstruktivistische Ansatz beider POL-Konzepte als gleichwertig betrachtet werden. Als einen der Nachteile von POL nennt WOOD [74] Tutoren, die lehren wollen, aber nicht dürfen. Im Gegensatz zum klassischen POL bietet die modifizierte Variante dem Tutor, insbesondere bei der abschließenden Präsentation der Websynopse, Gelegenheit, sein Wissen weiterzugeben.

Das modifizierte POL-Konzept wurde unter der Prämisse entwickelt, dass es mit einem

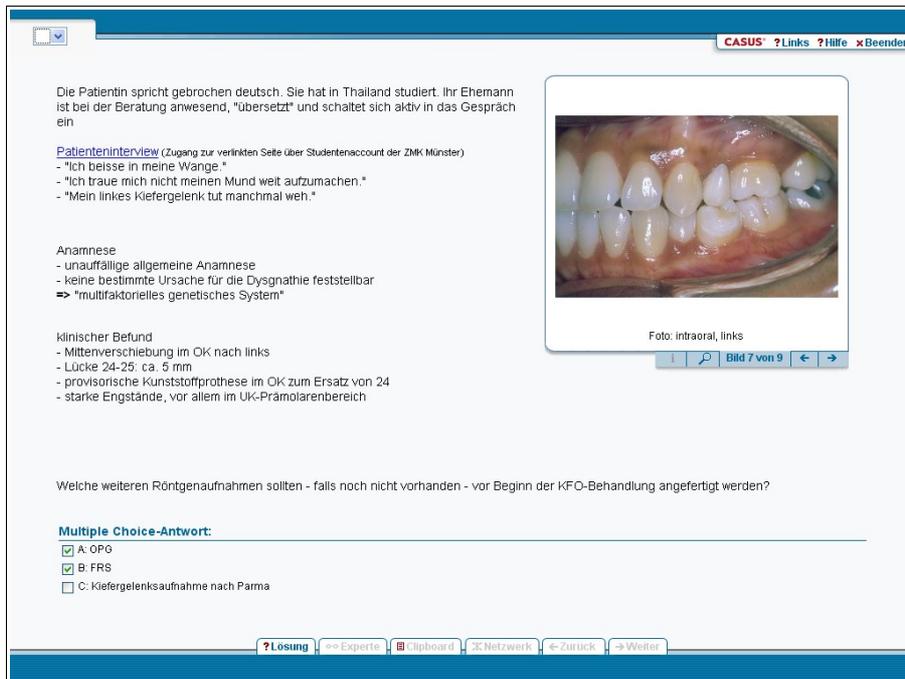
realisierbarem Personalaufwand durchführbar sein soll. Es hat in dieser Hinsicht keine Nachteile gegenüber der dozentenorientierten Lehre. Der Effekt auf die Motivation der Studierenden, den ein charismatischer Lehrer haben kann, kommt sicherlich vor allem im Rahmen einer Vorlesung zur Geltung. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass das modifizierte Konzept wegen der sich aktiver einbringenden Tutoren in dieser Hinsicht Vorteile gegenüber dem klassischen POL hat. Eine zu große Menge an Informationen ist beim modifizierten POL kaum zu befürchten. Die Studierenden betreiben es an zwei Vormittagen im Semester, so dass keine Überforderung anzunehmen ist. Diese Erwägungen sind in Tabelle 29 zusammengefasst.

	dozentenorientierte Lehre	klassisches POL	modifiziertes POL-Konzept
Studentenzentrierung	-	+	+
Fördern allgemeiner Fähigkeiten	-	+	o
Integration	-	+	+
Motivation	o	+	+
„Deep Learning“	-	o	o
konstruktivistischer Ansatz	o	+	+
Wissensvermittlung durch Tutor/Dozent	+	-	o
Personalaufwand	+	-	+
Ressourcen	+	-	+
Vorbilder	o	-	o
Informationsmenge	+	-	+
+ vorteilhaft Legende: - nicht vorteilhaft o neutral/veranstaltungsabhängig			

Tabelle 29: Anwendung der Kriterien nach WOOD [74] auf das modifizierte POL-Konzept
 Zusammenfassend ist anzumerken, dass das modifizierte CBT/POL-Konzept nicht nur die Durchführung von problemorientiertem Lernen mit eingeschränkten Ressourcen ermöglicht, sondern auch Vorteile gegenüber dem klassischen POL vorzuweisen hat.

5.3 Vergleich mit einem im Casus-System eingestellten Fall

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde ein kieferorthopädischer Extraktionsfall im Casus-System der Universität München eingestellt. Es wurde eine Sequenz mit insgesamt zehn sogenannten Karten erstellt, von denen die erste in Abbildung 96 zu sehen ist.



The screenshot displays a web-based interface for a dental case study. At the top right, there are navigation links: "CASUS", "?Links", "?Hilfe", and "xBeenden". The main content area is divided into several sections:

- Text:** "Die Patientin spricht gebrochen deutsch. Sie hat in Thailand studiert. Ihr Ehemann ist bei der Beratung anwesend, 'übersetzt' und schaltet sich aktiv in das Gespräch ein"
- Patienteninterview:** (Zugang zur verlinkten Seite über Studentenaccount der ZMK Münster)
 - "Ich beiße in meine Wange."
 - "Ich traue mich nicht meinen Mund weit aufzumachen."
 - "Mein linkes Kiefergelenk tut manchmal weh."
- Anamnese:**
 - unauffällige allgemeine Anamnese
 - keine bestimmte Ursache für die Dysgnathie feststellbar
 - ⇒ "multifaktorielles genetisches System"
- klinischer Befund:**
 - Mitterverschiebung im OK nach links
 - Lücke 24-25: ca. 5 mm
 - provisorische Kunststoffprothese im OK zum Ersatz von 24
 - starke Engstände, vor allem im UK-Prämolarenbereich

Below the text is a photo of the patient's teeth, labeled "Foto: intraoral, links". The photo shows a close-up of the upper teeth with a noticeable midline shift and a gap between the 24 and 25 teeth.

At the bottom of the interface, there is a question: "Welche weiteren Röntgenaufnahmen sollten - falls noch nicht vorhanden - vor Beginn der KFO-Behandlung angefertigt werden?". Below this is a "Multiple Choice-Antwort:" section with three options:

- A: OPG
- B: FRS
- C: Kiefergelenkaufnahme nach Parma

The bottom navigation bar includes buttons for "? Lösung", "=> Experte", "Clipboard", "X Netzwerk", "← Zurück", and "→ Weiter".

Abbildung 96: Kieferorthopädischer Extraktionsfall in Casus

Tabelle 30 bietet eine Übersicht. Die Karten werden dem Nutzer nacheinander gezeigt.

Anfangsbefund
1. Initiale Unterlagen 2. Röntgenunterlagen
MB-Therapie
3. Indirekte Bracketierung 4. Nivellierungsphase 5. Führungsphase 6. Zwischenbefund 7. Entbracketierung
Implantatversorgung
8. Situation nach Entbracketierung 9. Implantation
Abschluss
10. Abschlussbefund

Tabelle 30: Kartenübersicht

Der Seitenaufbau unterliegt stets demselben Schema: Links befindet sich Text, der die für die jeweilige Sitzung relevanten Fakten wiedergibt. Auf der rechten Seite ist ein Bereich für Fotos, wobei immer nur ein Foto gleichzeitig angezeigt werden kann, während weitere Bilder über Navigationsschaltflächen erreichbar sind. Am Ende jeder Karte steht eine Multiple Choice- oder Lückentextfrage. Die Überprüfung der Antwort erfolgt dabei unmittelbar nach der Eingabe des Benutzers.

Obwohl die Benutzung von Casus bereits einen systematischen Ansatz darstellt, ist sie mit Nachteilen behaftet. Die von Casus erzeugten Seiten haben eine unveränderliche Anordnung. In manchen Fällen wäre es wünschenswert, mehrere Bilder im Überblick darstellen zu können. Alle Fotos und Röntgenaufnahmen müssen einzeln in das System geladen werden. Da keine geeigneten Schnittstellen existieren, ist eine direkte Anbindung an ein Dokumentationssystem wie z.B. die "DokuInforma" der Poliklinik für Kieferorthopädie, Münster nicht möglich.

Diese ist bei dem im Rahmen dieser Arbeit entwickelten CBT-Editor gegeben und ermöglicht das direkte Übernehmen von Bildmaterial und Texteinträgen. Sie beseitigt die

Notwendigkeit, Bilddateien einzupflegen und Texte einzugeben. Es könnte nun argumentiert werden, dass der Aufwand, Bilddateien einzubinden lediglich an eine anderen Stelle verlagert ist, denn damit Bilder und Texte in der DokuInforma verfügbar sind, müssen sie auch dort erst eingebunden werden. Dies jedoch geschieht ohnehin, denn auch im Rahmen der regulären Patientenbehandlung erfolgt eine Dokumentation in der Datenbank. Durch das Erstellen von CBT-Seiten entsteht in dieser Hinsicht also kein zusätzlicher Aufwand.

Im Ergebnis liefern beide Systeme HTML-Seiten, die in einem Webbrowser betrachtet werden. Somit erscheint ein Vergleich der Endergebnisse zulässig. Hier zeigt sich zunächst die unterschiedliche Seitengestaltung. Die Casus-Seiten weisen mit jeweils einem angezeigten Bild, einem Textbereich und einer angefügten Frage einen unveränderlichen und vergleichsweise einfachen Aufbau auf. Die vom CBT-Editor generierten Seiten können bei Bedarf auch stärker unterteilt sein und mehrere Abbildungen in Miniaturansicht enthalten. Die übersichtliche Darstellung mehrerer Abbildungen ist als Vorteil des CBT-Editors anzusehen. Auch die Möglichkeit, den angezeigten Text sinnvoll über mehrere Bereiche zu verteilen, ist dem didaktischen Wert der erstellten CBT-Seiten zuträglich. Die Trennung zwischen Patienteninterview, Aufgaben, Fakten zum Fall, Fragestellung und Antworthinweisen (siehe Kapitel 4.5) ist auf das modifizierte CBT/POL-Konzept zugeschnitten und erleichtert das Verständnis der Inhalte.

Casus bietet eine allgemein verwendbare Plattform für unterschiedlichste Einsatzzwecke, während der CBT-Editor nicht ohne die DokuInforma einsetzbar ist. In einer Umgebung, in der das Dokumentationssystem verwendet wird, kann er jedoch die genannten Vorteile ausspielen.

5.4 Erkenntnisse aus den eigenen Evaluationen

Die Evaluation des modifizierten CBT/POL-Konzeptes fand vom Wintersemester 2004/2005 bis zum Wintersemester 2005/2006 statt. Insgesamt wurde der in Kapitel 4.5.1 vorgestellte Fragebogen 235-mal ausgefüllt.

Die Evaluationsergebnisse weisen für drei Fragen signifikante Unterschiede zwischen dem ersten und dem zweiten Behandlungskurs auf:

- Frage 1: Wieviele POL-Termine halten Sie pro Semester für sinnvoll?

- Frage 9.1: Wie hilfreich sind die Online-Scripten?
- Frage 14: Halten Sie diese 'modifizierte' POL-Methode in der KFO grundsätzlich für sinnvoll?

Die meisten Studierenden befürworteten die Durchführung der CBT/POL-Seminare an zwei Terminen pro Semester, was dem gegenwärtigen Konzept entspricht. Im zweiten Behandlungskurs wurde häufiger die Antwortoption „ein Vormittag“ gewählt (Frage 1). Die Studierenden des zweiten kieferorthopädischen Behandlungskurses sind also häufiger der Ansicht, dass die Zahl der Termine verringert werden sollte. Dass im neunten Fachsemester öfter weniger Termine gewünscht werden als im achten kann dadurch erklärt werden, dass das modifizierte POL-Konzept für den ersten Behandlungskurs noch ein Novum und dadurch zwangsläufig interessanter ist, während Konzept und Prozedere ein Semester später schon bekannt und damit möglicher Weise weniger interessant sind. So kennen die Teilnehmer des zweiten Kurse auch bereits die im Rahmen der Seminare durchzuführenden Analysen und haben deshalb vielleicht den Eindruck, diese ausreichend zu beherrschen. Dieselbe Erklärung bietet sich auch hinsichtlich der verringerten Zustimmung für das modifizierte POL-Konzept an. Die Teilnehmer des zweiten kieferorthopädischen Behandlungskurses äußern sich zwar überwiegend positiv zu der Sinnhaftigkeit der CBT/POL-Seminare, doch ist ihre Zustimmung signifikant geringer als die der Studierenden des ersten Kurses.

Die Teilnehmer des zweiten kieferorthopädischen Behandlungskurses schätzen den nutzen der Online-Skripten signifikant geringer ein als die des ersten. Dies ebenfalls damit zu begründen, dass die Skripten für die Teilnehmer des zweiten Kurses nicht mehr neu sind, erscheint zunächst nicht valide. Die Studierenden konnten schon vor dem ersten Behandlungskurs auf die Scripten zugreifen. Eine naheliegende Erklärung wäre allerdings, dass die Scripten im ersten kieferorthopädischen Behandlungskurs zum ersten Mal umfassend genutzt werden, da vorher kein hinreichender Anlass dazu besteht.

Des Weiteren bestehen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Evaluationsergebnisse aus dem ersten und dem zweiten Behandlungskurs. Die in Frage 2 thematisierte Möglichkeit, Artikel und diagnostische Unterlagen außerhalb der Seminare in Eigenregie zu bearbeiten und zu einem späteren Zeitpunkt zu besprechen, wurde von den Studierenden beider Kurse nur selten gewünscht. Die Antworten auf Frage 3 zeigen,

dass die Studierenden beider Kurse mit dem Zeitangebot an einem CBT/POL-Vormittag zufrieden sind. Auch die Antworten auf die Fragen 4.1 bis 4.4 belegen, dass die für die Seminare festgelegte Zeiteinteilung (Tabelle 8) Zustimmung findet. Die Vorstellung der Anfangsunterlagen durch den Tutoren (Frage 4.1), die Ausarbeitungszeit (Frage 4.2), die Präsentation der Ergebnisse durch die Studierenden (Frage 4.3) und das Schlussreferat des Tutors (Frage 4.4) werden für ausreichend lang erachtet. Frage 5, also die Frage ob ein zweiter Patientenfall im Rahmen eines Seminars bearbeitet werden sollte, bejahen nur wenige Studierende. Die am häufigsten gewählte Antwortmöglichkeit bei der Frage nach dem Modus der Aufgabenzuweisung (Frage 6) ist die eigenmächtige Zuteilung von Aufgaben durch die Studierenden selbst. Weder die Zuteilung durch den Tutor noch die zufällige Aufgabenverteilung wurden häufiger gewählt. Bei Frage 7 wird in beiden Behandlungskursen die Antwortmöglichkeit „keine Kontrollfragen“ am häufigsten gewählt. Hinsichtlich des theoretischen Begleitmaterials favorisieren die Studierenden Lehrbuchauszüge und Skripten (Frage 8). Der Umfang der Online-Skripten wird als angemessen, tendenziell eher als zu groß eingeschätzt (Frage 9.2). Obwohl die Qualität der Skripten in beiden Kursen positiv bewertet wird (Frage 9.3), sprechen sich die Studierenden für weitere Verbesserungen aus (Frage 9.4). Die Zahl der Internetcomputer wird in Frage 10 zumeist als ausreichend beurteilt. Dass die Teilnehmer des ersten Behandlungskurses häufiger mit der Anzahl der Computer unzufrieden sind, ist mit den unterschiedlichen Kursgrößen zu erklären. Am ersten Behandlungskurs nahmen maximal 54 Studierende teil. Im zweiten Kurs waren es maximal 46. Somit wurde die Zahl der Internetcomputer in einigen Semestern seltener und in anderen häufiger als zu gering beurteilt. Das Engagement der Tutoren (Frage 11) wird in beiden Behandlungskursen annähernd gleich gut beurteilt. Dass durch die CBT/POL-Seminare zu viel Zeit für die Erfüllung restlichen Kurstestates der klinischen Behandlungstage verloren ginge, wird in beiden Kursen überwiegend verneint (Frage 12). Die Atmosphäre bei den Seminaren wurde mehrheitlich als angenehm beurteilt (Frage 13).

Die Evaluationsergebnisse bestätigen das CBT/POL-Konzept in vielen Belangen. Besonders eindeutig sind die guten Bewertungen der Online-Skripten. Raum für weitere Verbesserungen ist gleichwohl gegeben. So werden einzelne Aspekte des praktizierten Konzeptes im zweiten kieferorthopädischen Behandlungskurs weniger deutlich befür-

wortet als im ersten. Auf der Grundlage der vorliegenden Ergebnisse erscheint es sinnvoll, eine Vergrößerung der Anzahl der Internetcomputer anzustreben, so dass auch bei zahlenmäßig größeren Semestern keine Engpässe auftreten. Von dem Einsatz der im Rahmen dieser Arbeit entwickelten CBT-Editor-Software ist anzunehmen, dass sie für eine Vergrößerung des Repertoires an Patientenfällen sorgen wird, die im Rahmen der CBT/POL-Seminare einsetzbar sind. Auch dieses wird der Qualität des Lehrangebots zugute kommen.

6. Literaturverzeichnis

- [1] Adobe Systems GmbH , München. Dreamweaver.
<http://www.adobe.com/de/products/dreamweaver/>.
- [2] AG Medizinische Lernprogramme. Klinikum Innenstadt der LMU München.
CASUS. <http://casus.medinn.med.uni-muenchen.de>.
- [3] Arbeitsgruppe MediCase des Labors Computergestützte Lehr-/Lernsysteme in der Medizin des Universitätsklinikums Heidelberg. CAMPUS Lehr- und Lernsystem. <http://www.medicase.de>.
- [4] Azer S. Facilitation of students' discussion in problem-based learning tutorials to create mechanisms: the use of five key questions. *Ann Acad Med Singapore*. 2005;34:492-8.
- [5] Bernauer J, Fischer MR, Leven FJ, Puppe F. CASEPORT: Systemintegrierendes Portal für die fallbasierte Lehre in der Medizin. In: *Telemedizinführer Deutschland*, Ausgabe 2003. Dr. med. Achim Jäckel (Herausgeber), 2003.
- [6] Berufliche Fortbildungszentren der Bayerischen Wirtschaft (bfz) gemeinnützige GmbH
<http://www.bbwonline.de>.
- [7] Brake A. Schriftliche Befragung. In: Kühl S. *Quantitative Methoden der Organisationsforschung*. Wiesbaden: VS, 2005:33-58.
- [8] Bruner J. *The Process of Education*. Cambridge: Harvard University Press, 1963.
- [9] Bühl A., Zöfel P. *SPSS Version 11 Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows*. 8. Auflage. Bonn: Addison-Wesley, 2001.
- [10] Bundesministerium für Bildung und Forschung. HRG Hochschulrahmengesetz, Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung, 1999.
- [11] Burger W, Frömmel C. Der Berliner Reformstudiengang Medizin. *Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz*. 2002;45,152-8.
- [12] CASEPORT-Konsortium. <http://www.caseport.de>.
- [13] Clark C. Use of Problem-Based Learning in Canadian and U.S. Dental Schools: Results of a Survey. *J Can Dent Assoc*. 2002;68:26.
- [14] Colliver JA. Effectiveness of Problem-based Learning Curricula: Research and Theory. *Acad Med* 2000;75:259-60.
- [15] Ehmer U. Klassifikation der Kieferorthopädischen Befunde. In: *PDZ 11/I Kieferorthopädie I: Orofaziale Entwicklung und Diagnostik*. 4. Aufl. München, Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm: Urban & Fischer, 2000:108-20.
- [16] Ehmer, Mischke. XX-Punkte-Kombinationsanalyse (FRS-Analysebogen). Poliklinik für Kieferorthopädie. Universitätsklinikum Münster. Westfälische Wilhelms-Universität Münster.

- [17] Engel FE, Hendricson WD. A case-based learning model in orthodontics. *J Dent Educ.* 1994;58:762-7.
- [18] Epstein RJ. Learning from the problems of problem-based learning. *BMC Med Edu* 2004;4:1-7.
- [19] Europäische Kommission - Generaldirektion Bildung und Kultur. Sprachunterricht und Spracherwerb. 2002. http://ec.europa.eu/education/policies/lang/policy/consult/action_de.pdf.
- [20] Faller H, Lang H. *Medizinische Psychologie und Soziologie*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2006.
- [21] Fischer M. CASUS - Fallbasiertes computergestütztes Lernen in der Medizin In: *Telemedizinführer Deutschland*, Ausgabe 2003. Dr. med. Achim Jäckel (Herausgeber), 2003.
- [22] Fischer M. Projektskizze CASEPORT. Web-basierte Trainingssysteme in der Medizin: Implementierung fallbasierter Lehr- und Lernformen durch ein systemintegrierendes Portal. Dekanat der Med. Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München. 2001.
- [23] Fischer MR, Holzer M. CASEPORT: Synergy through Integration of Case-based Learning Systems. *Slice of Life Conference 2003 Philadelphia*. The Slice of Life Project, University of Utah, 2003.
- [24] Garvin DA. Making the Case: Professional education for the world of practice. *Harvard Magazine*. 2003;106:56-65,107.
- [25] Google Deutschland. Hamburg: <http://www.google.de>.
- [26] Grunze H. Problemorientiertes Lernen im Medizinstudium. Der integrative Kursus „Nervensystem und Verhalten“ an der LMU München. *Nervenarzt* 2004; 75,67–70.
- [27] Herzig S. Long-term follow up of factual knowledge after a single, randomised problem-based learning course. *BMC Medical Education* 2003,3:3
- [28] Heutschi R. Gutachten zum Projekt „Fallbasiertes Lernen in der Medizin mit dem CASUS-Lernsystem“. Universität St. Gallen. Doktorandenseminar, 2003.
- [29] Horrocks E. Cleft palate case study. Eastman Dental Institute. <http://www.eastman.ucl.ac.uk/cal/mary/mary.htm>.
- [30] Huenges B. Inhaltsanalyse als Methode zum Vergleich von POL-Lernzielen, Papercases und Ausbildungszielen im Problem-orientierten Lernen am Beispiel des Reformstudienganges Medizin der Humboldt-Universität zu Berlin. Universität Berlin, Dissertation, 2003.
- [31] Humpl B. *Transfer von Erfahrungen: Ein Beitrag zur Leistungssteigerung in projektorientierten Organisationen*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, 2004.
- [32] Jackson and Tull in cooperation with NASA. *Exploring the Universe*. <http://pcsinspace.hst.nasa.gov/universe.htm>.

- [33] Kinkade S. A Snapshot of the Status of Problem-Based Learning in U. S. Medical Schools, 2003-04. *Academic Medicine*, 2005;80:300-1.
- [34] Klopfer M. Abwägende Vernunft als Grundthema der ethischen Bildung. In: Bormann FJ, Schröer C, eds. *Abwägende Vernunft*. Berlin, New York: Walter de Gruyter, 2004.
- [35] Koschmann T. Analyzing the Emergence of a Learning Issue in a Problem-Based Learning Meeting. *Med Educ Online*, 1997;2:2.
- [36] Kunert U, Hecht M. PBL und die Umsetzung in virtuellen Seminaren. Seminararbeit. Freie Universität Berlin, FB Informatik, 2005.
- [37] Kunkel M. Die Open-Source-Lernplattform ILIAS: Herkunft -Konzept-Entwicklung. ILIAS open source @Universität zu Köln. 2004.
- [38] Kutscha G. Integriertes Lernen in berufs- und studienbezogenen Bildungsgängen der Sekundarstufe II: Entwicklungen und Konzepte in der Bundesrepublik Deutschland. Gerhard-Mercator-Universität - Gesamthochschule Duisburg. 1996.
- [39] Laederach-Hofmann K, Stadelmann B, Isenschmid B. Was bringt problemorientierter Unterricht den psychosozialen Fächern? : Erste Erfahrungen an der Medizinischen Fakultät Bern. *GMS Z Med Ausbild*. 2005;22:26.
- [40] Langelotz C. Problemorientiertes Lernen in der Chirurgie: Erhöhte Lernmotivation bei geringerem Personalaufwand? *Chirurg* 2005,76,481–6.
- [41] Lefrancois GR. *Psychologie des Lernens*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2003.
- [42] Martens A. Ein Tutoring Prozess Modell für fallbasierte Intelligente Tutoring Systeme. Universität Rostock, Dissertation, 2003.
- [43] Medizinische Fakultät der Universität Ulm. Docs'n Drugs. <http://www.docs-n-drugs.de>.
- [44] Ganslandt T. Medizinische Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. EVALuna. <http://ms-med.evaluna.net/cgi-bin/evaluna.pl>.
- [45] Mischke KL. eLearning-Plattform des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Münster. Universitätsklinikum Münster. Westfälische Wilhelms-Universität Münster. <http://zmkilias.uni-muenster.de>.
- [46] Mischke KL. Präsentation kieferorthopädischer 'Case Reports' im Netzwerk der Poliklinik für Kieferorthopädie Münster. *Kieferorthopädie Nachrichten*, 2004;3: 11-3.
- [47] Mischke, Ehmer. Kieferorthopädische Modellanalyse, Diagnostik, Behandlungsplanung (Modellanalysebogen). Poliklinik für Kieferorthopädie. Universitätsklinikum Münster. Westfälische Wilhelms-Universität Münster.
- [48] Norman GR. Effectiveness of problem-based learning curricula: theory, practice and paper darts. *Med Educ*. 2000;34:959-60.
- [49] Pavlov I. *Conditioned Reflexes*. Mineola, New York: Dover Publications, 1960.

- [50] Poliklinik für Kieferorthopädie der Ludwig-Maximilians-Universität München. Kasus-Präsentation. Ludwig-Maximilians-Universität München. <http://www.kfo.med.uni-muenchen.de/kapr/kasprae/>.
- [51] Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus Dresden, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. <http://www.tu-dresden.de/medprothetik/Deutsch/POL/POL.htm>.
- [52] Power-Soft. Detlev Schubert. PC-Fahrschule 3.5 (16bit) – Testversion. <http://www.pc-fahrschule.de>.
- [53] Projekt Prometheus, INMEDEA GmbH. Prometheus - Lern- und Informationssystem für die medizinische Aus- und Weiterbildung. <http://www.prometheus.uni-tuebingen.de>.
- [54] Ratzmann A, Gedrange T, Kordaß B. Der "Frühe Patientenkontakt" im Studiengang Zahnmedizin : Das Konzept eines innovativen, interdisziplinären Studienprogramms in Greifswald. *GMS Z Med Ausbild.* 2006;23:35.
- [55] Reusser K. Problemorientiertes Lernen – Tiefenstruktur, Gestaltungsformen, Wirkung. *Beiträge zur Lehrerbildung.* 2005;23,159-82.
- [56] Schaper B. Integration eines interaktiven Online-eLearning-Systems in die kieferorthopädische Lehre und Weiterbildung. Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Dissertation, 2005.
- [57] Schugurensky D. History of Education: Selected Moments of the 20th Century. Department of Adult Education, Community Development and Counselling Psychology, The Ontario Institute for Studies in Education of the University of Toronto (OISE/UT). http://fcis.oise.utoronto.ca/~daniel_sch/assignment1/1969mcmaster.html.
- [58] Schütze B, Mildenerger P, Kämmerer M. E-Learning in der Radiologie – praktischer Einsatz des Content-Management-Systems Ilias. *Rofo.* 2006;178:525-30.
- [59] Skinner BF. *Science and Human Behavior.* New York: The Free Press, 1953.
- [60] Stelzer-Rothe T. Befunde der Lernforschung als Grundlage des Hochschullehrens und- lernens. In: Stelzer-Rothe T. *Kompetenzen in der Hochschullehre.* Rinteln: Merkur, 2005.
- [61] Suebnukarn S, Haddawy P. A Bayesian approach to generating tutorial hints in a collaborative medical problem-based learning system. *Artif Intell Med.* 2006;38:5-24.
- [62] Tönshoff B., Köpf, S., Singer, R., Hoffmann, G.F. (Hrsg.). *CAMPUS Pädiatrie interaktiv. Interaktives fallbasiertes Lernen in der Kinderheilkunde.* Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2003.
- [63] van den Hurk M. The impact of student-generated learning issues on individual study time and academic achievement. *Med Educ.* 1999;33:808-14.

- [64] Watson JB, Rayner R. Conditioned emotional reaction. *J Exp Psychol.* 1920;3:1-14.
- [65] Westfälische Wilhelms-Universität Münster. Elektronisches Vorlesungsverzeichnis der Universität Münster.
<http://uvlsf.uni-muenster.de/qisserver/servlet/de.his.servlet.RequestDispatcherServlet?state=wtree&search=1&menuid=lectureindex>.
- [66] Wikimedia Foundation Inc. Petersburg / USA: Wikipedia.
http://de.wikipedia.org/wiki/Fragetechnik#Offene_Fragen.
- [67] Wikimedia Foundation Inc. Petersburg / USA: Wikipedia.
<http://de.wikipedia.org/wiki/Konditionierung>.
- [68] Wikimedia Foundation Inc. Petersburg / USA: Wikipedia.
<http://de.wikipedia.org/wiki/Lernen>.
- [69] Wikimedia Foundation Inc. Petersburg / USA: Wikipedia.
<http://de.wikipedia.org/wiki/Lerntheorie>.
- [70] Wikimedia Foundation Inc. Petersburg / USA: Wikipedia.
http://en.wikipedia.org/wiki/Christopher_Columbus_Langdell.
- [71] Wikimedia Foundation Inc. Petersburg / USA: Wikipedia.
http://de.wikipedia.org/wiki/Ivan_Pawlow.
- [72] Wikimedia Foundation Inc. Petersburg / USA: Wikipedia.
http://de.wikipedia.org/wiki/Problembasiertes_Lernen.
- [73] Williams B. Case based learning - a review of the literature - Is there scope for this educational paradigm in prehospital education? *Emerg. Med. J.* 2005;22:577-581.
- [74] Wood DF. ABC of learning and teaching in medicine: Problem based learning. *BMJ.* 2003;326:328-30.
- [75] Zöfel P. Statistik verstehen. Ein Begleitbuch zur computergestützten Anwendung. München: Addison-Wesley, 2002.
- [76] Zühlendorf M, Nippert RP, Graewe U, Boeckers A, Hölker M. Tutorleitfaden Problem-basiertes Lernen. Medizinische Klinik A, IfAS, Komed. Westfälische Wilhelms-Universität Münster. 2004.

7. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei Frau Prof. Dr. U. Ehmer für die Überlassung des Themas bedanken.

In gleicher Weise gilt mein Dank Herrn Oberarzt Dr. K.-L. Mischke für die Betreuung der Arbeit.

Mein Dank gilt ebenfalls allen EDV-Administratoren der Poliklinik für Kieferorthopädie für technische Unterstützung bei der Implementierung des CBT-Editors. Insbesondere bedanke ich mich bei Herrn Jörg Zimmer.

Weiterhin bedanke ich mich bei meiner Familie und meiner Lebensgefährtin Stefanie Flieger für Ihre Motivation und Geduld während der Promotion.

9. Anhang**9.1 Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Lerntheorien im Wandel der Zeit.....	5
Abbildung 2:	Lernsituationen in dozentenorientierter Lehre und im POL [40]	8
Abbildung 3:	PC-Fahrschule [52].....	15
Abbildung 4:	Exploring the Universe [32].....	15
Abbildung 5:	bbwonline [6].....	16
Abbildung 6:	elektronische Klausur [56], [45].....	17
Abbildung 7:	elektronisches POL mit dem COMET-System [61].....	18
Abbildung 8:	Zentrales Menü bei CAMPUS [3].....	19
Abbildung 9:	radiologischer Befund bei Docs 'n Drugs [43].....	20
Abbildung 10:	Fallsuche in Caseport [5], [23].....	21
Abbildung 11:	Cleft Palate Case Study "Mary X" des Eastman Dental Institute [29]...	22
Abbildung 12:	Fallpräsentation der Münchener Poliklinik für Kieferorthopädie – Fallübersicht [50].....	23
Abbildung 13:	Fallpräsentation der Münchener Poliklinik für Kieferorthopädie – Anfangsbefund [50].....	23
Abbildung 14:	Elektronische "Web-Synopse" der Poliklinik für Kieferorthopädie, Münster [46].....	27
Abbildung 15:	Elektronisches Wissensarchiv [46].....	28
Abbildung 16:	Stundenplan für das 8. Fachsemester Zahnmedizin.....	32
Abbildung 17:	Gruppeneinteilung für einen Behandlungskurs (Namen geändert).....	33
Abbildung 18:	Auszug aus der "Timeline" für die Behandlungskurse.....	34
Abbildung 19:	Organisation des ersten CBT/POL-Termins.....	35
Abbildung 20:	Organisation des zweiten CBT/POL-Termins.....	36
Abbildung 21:	CBT-Startseite der Anfangsbefunde.....	37
Abbildung 22:	Bearbeitung einer CBT-Startseite mit einem HTML-Editor.....	38
Abbildung 23:	Modellanalysebogen (Blatt 1) der Poliklinik für KFO [47].....	39
Abbildung 24:	FRS-Analyse-Bogen Münster [16].....	40
Abbildung 25:	Websynopse - abschließende Fallpräsentation.....	46
Abbildung 26:	elektronische Synopse – Navigation zwischen Bildern.....	47
Abbildung 27:	elektronische Synopse – manuelles Morphing – erster Schritt.....	47
Abbildung 28:	elektronische Synopse – manuelles Morphing – zweiter Schritt.....	48
Abbildung 29:	elektronische Synopse – manuelles Morphing – dritter Schritt.....	48
Abbildung 30:	elektronische Synopse – manuelles Morphing – vierter Schritt.....	48
Abbildung 31:	elektronische Synopse – manuelles Morphing – fünfter Schritt.....	49
Abbildung 32:	elektronische Synopse – manuelles Morphing – Schluss.....	49
Abbildung 33:	elektronische Synopse – Bildtypenansicht.....	50
Abbildung 34:	EvaLuna – Eingabe des Semesterpasswortes [44].....	57
Abbildung 35:	EvaLuna – Belegungsprozess [44].....	58
Abbildung 36:	EvaLuna – Eingabe des Semesterpasswortes [44].....	58
Abbildung 37:	Evaluationszeitraum.....	60
Abbildung 38:	Ergebnisse zu Frage 1 (Kurs I): Wieviele POL-Termine halten Sie pro Semester für sinnvoll?.....	61
Abbildung 39:	Ergebnisse zu Frage 2 (Kurs I): Wäre mehr Ausarbeitungszeit in	

	„Heimarbeit“ wünschenswert mit einer Besprechung der Auswertungen an einem weiteren Termin?.....	61
Abbildung 40:	Ergebnisse zu Frage 3 (Kurs I): Wie beurteilen Sie die zur Verfügung stehende Zeit an einem POL-Vormittag ?.....	62
Abbildung 41:	Ergebnisse zu Frage 4.1 (Kurs I): Vorstellung der Anfangsunterlagen durch den Tutoren.....	63
Abbildung 42:	Ergebnisse zu Frage 4.3 (Kurs I): Ausarbeitungszeit für die Unterlagen.....	63
Abbildung 43:	Ergebnisse zu Frage 4.3 (Kurs I): Präsentation der Ergebnisse durch die Studierenden.....	64
Abbildung 44:	Ergebnisse zu Frage 4.4 (Kurs I): Schlußreferat des Tutors (fotografische Präsentation der gesamten Behandlung).....	64
Abbildung 45:	Ergebnisse zu Frage 5 (Kurs I): An jedem POL-Vormittag wurde bisher ein einzelner kieferorthopädischer Case-Report erörtert. Wäre ein zweiter Fall sinnvoll ?.....	65
Abbildung 46:	Ergebnisse zu Frage 6 (Kurs I): Welches Prozedere zur Verteilung der einzelnen Aufgaben an die Studierenden halten Sie für sinnvoll ?.....	65
Abbildung 47:	Ergebnisse zu Frage 7 (Kurs I): Wie sollte Ihrer Meinung nach die kleine mündliche Lernkontrolle am Ende stattfinden ?.....	66
Abbildung 48:	Ergebnisse zu Frage 8 (Kurs I): Welches theoretische Begleitmaterial würden Sie favorisieren ?.....	66
Abbildung 49:	Ergebnisse zu Frage 9.1 (Kurs I): Wie hilfreich sind die Online-Scripten ?.....	67
Abbildung 50:	Ergebnisse zu Frage 9.2 (Kurs I): Wie schätzen Sie den Umfang der einzelnen Scripte ein ?.....	67
Abbildung 51:	Ergebnisse zu Frage 9.3 (Kurs I): Wie beurteilen Sie die Qualität der Online-Scripte ?.....	68
Abbildung 52:	Ergebnisse zu Frage 9.4 (Kurs I): Sollen die Online-Scripte ergänzt, erweitert und qualitativ verbessert werden ?.....	68
Abbildung 53:	Ergebnisse zu Frage 10 (Kurs I): Standen genügend Internet-Computer zur Verfügung ?.....	69
Abbildung 54:	Ergebnisse zu Frage 11 (Kurs I): Hat der Tutor genügend Hilfestellung gegeben und seine Parts engagiert durchgeführt ?.....	69
Abbildung 55:	Ergebnisse zu Frage 12 (Kurs I): Geht durch die POL-Termine zu viel Zeit zur Erfüllung der restlichen Kurstestate verloren ?.....	70
Abbildung 56:	Ergebnisse zu Frage 13 (Kurs I): Wie haben Sie die POL-Vormittage empfunden ?.....	70
Abbildung 57:	Ergebnisse zu Frage 14 (Kurs I): Halten Sie diese 'modifizierte' POL-Methode in der KFO grundsätzlich für sinnvoll ?.....	71
Abbildung 58:	Ergebnisse zu Frage 1 (Kurs II): Wieviele POL-Termine halten Sie pro Semester für sinnvoll?.....	72
Abbildung 59:	Ergebnisse zu Frage 2 (Kurs II): Wäre mehr Ausarbeitungszeit in „Heimarbeit“ wünschenswert mit einer Besprechung der Auswertungen an einem weiteren Termin?.....	72
Abbildung 60:	Ergebnisse zu Frage 3 (Kurs II): Wie beurteilen Sie die zur Verfügung stehende Zeit an einem POL-Vormittag ? Sollte mehr oder weniger Zeit	

	angesetzt werden ?.....	73
Abbildung 61:	Ergebnisse zu Frage 4.1 (Kurs II): Vorstellung der Anfangsunterlagen durch den Tutoren.....	73
Abbildung 62:	Ergebnisse zu Frage 4.2 (Kurs II): Ausarbeitungszeit für die Unterlagen.....	74
Abbildung 63:	Ergebnisse zu Frage 4.3 (Kurs II): Präsentation der Ergebnisse durch die Studierenden.....	74
Abbildung 64:	Ergebnisse zu Frage 4.4 (Kurs II): Schlußreferat des Tutors (fotografische Präsentation der gesamten Behandlung).....	75
Abbildung 65:	Ergebnisse zu Frage 5 (Kurs II): An jedem POL-Vormittag wurde bisher ein einzelner kieferorthopädischer Case-Report erörtert. Wäre ein zweiter Fall sinnvoll ?.....	75
Abbildung 66:	Ergebnisse zu Frage 6 (Kurs II): Welches Prozedere zur Verteilung der einzelnen Aufgaben an die Studierenden halten Sie für sinnvoll ?.....	76
Abbildung 67:	Ergebnisse zu Frage 7 (Kurs II): Wie sollte Ihrer Meinung nach die kleine mündliche Lernkontrolle am Ende stattfinden ?.....	76
Abbildung 68:	Ergebnisse zu Frage 8 (Kurs II): Welches theoretische Begleitmaterial würden Sie favorisieren ?.....	77
Abbildung 69:	Ergebnisse zu Frage 9.1 (Kurs II): Wie hilfreich sind die Online-Scripten ?.....	77
Abbildung 70:	Ergebnisse zu Frage 9.2 (Kurs II): Wie schätzen Sie den Umfang der einzelnen Scripte ein ?.....	78
Abbildung 71:	Ergebnisse zu Frage 9.3 (Kurs II): Wie beurteilen Sie die Qualität der Online-Scripte ?.....	78
Abbildung 72:	Ergebnisse zu Frage 9.4 (Kurs II): Sollen die Online-Scripte ergänzt, erweitert und qualitativ verbessert werden ?.....	79
Abbildung 73:	Ergebnisse zu Frage 10 (Kurs II): Standen genügend Internet-Computer zur Verfügung ?.....	79
Abbildung 74:	Ergebnisse zu Frage 11 (Kurs II): Hat der Tutor genügend Hilfestellung gegeben und seine Parts engagiert durchgeführt ?.....	80
Abbildung 75:	Ergebnisse zu Frage 12 (Kurs II): Geht durch die POL-Termine zu viel Zeit zur Erfüllung der restlichen Kurstestate verloren ?.....	80
Abbildung 76:	Ergebnisse zu Frage 13 (Kurs II): Wie haben Sie die POL-Vormittage empfunden ?.....	81
Abbildung 77:	Ergebnisse zu Frage 14 (Kurs II): Halten Sie diese 'modifizierte' POL-Methode in der KFO grundsätzlich für sinnvoll ?.....	81
Abbildung 78:	Schema einer zu generierenden CBT-Seite.....	93
Abbildung 79:	CBT-Editor – Hauptintervall-Formular.....	96
Abbildung 80:	CBT-Editor – Subintervall-Formular – Abbildungen.....	97
Abbildung 81:	CBT-Editor – Subintervall-Formular – Patienteninterview.....	98
Abbildung 82:	CBT-Editor – Subintervall-Formular – Text.....	99
Abbildung 83:	CBT-Editor – Subintervall-Formular – Fragestellung.....	99
Abbildung 84:	CBT-Editor – Intervall-Formular.....	101
Abbildung 85:	CBT-Editor – CBT-Seiten-Formular – Seitenkopf.....	102
Abbildung 86:	CBT-Editor – CBT-Seiten-Formular – Textdokumentation.....	102
Abbildung 87:	CBT-Editor – CBT-Seiten-Formular – Abbildungen.....	103

Abbildung 88: CBT-Seite – Inhaltsverzeichnis (Seitentitel ausgeblendet).....	103
Abbildung 89: CBT-Seite – Inhaltsverzeichnis (Seitentitel eingeblendet).....	104
Abbildung 90: CBT-Seite – Extraoraler Befund.....	105
Abbildung 91: CBT-Seite – Extraoraler Befund – eingeblendete Antworten.....	106
Abbildung 92: CBT-Seite – Intraoraler Befund.....	106
Abbildung 93: CBT-Seite – Modelle.....	107
Abbildung 94: CBT-Seite – Röntgenbilder.....	107
Abbildung 95: CBT-Seite – Therapie.....	109
Abbildung 96: kieferorthopädischer Extraktionsfall in Casus.....	116

9.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verhaltensfolgen und Konsequenzen.....	4
Tabelle 2: Maastrichter Siebensprung [36], [72], [74], [76].....	9
Tabelle 3: Kriterien für die Definition eines Lernziels [35].....	11
Tabelle 4: Verbreitung von POL an medizinischen Fakultäten in den U.S.A. nach Kinkade [33].....	12
Tabelle 5: Voraussetzungen für die Einführung von POL (Clark [13]).....	13
Tabelle 6: Curriculare Vorgaben in der kieferorthopädischen Lehre.....	31
Tabelle 7: Im Rahmen der Internetpräsenz der Poliklinik für Kieferorthopädie, Münster bereitgestellte Skripten.....	41
Tabelle 8: Ablauf eines CBT/POL-Seminars.....	43
Tabelle 9: Evaluationsfragebogen – Zeitliche Parameter.....	52
Tabelle 10: Evaluationsfragebogen – Inhaltliche Aspekte.....	54
Tabelle 11: Evaluationsfragebogen – Subjektive Einschätzungen.....	56
Tabelle 12: Signifikanzniveaus [9], [75].....	82
Tabelle 13: K-S-Test auf Normalverteilung.....	83
Tabelle 14: Vergleich – Frage 1: Anzahl der POL-Termine.....	84
Tabelle 15: Vergleich – Frage 2: Weitere Termine.....	85
Tabelle 16: Vergleich – Frage 3: Zeitangebot für einen CBT/POL-Vormittag.....	85
Tabelle 17: Vergleich – Frage 4.1 bis 4.4: Zeiteinteilung.....	86
Tabelle 18: Vergleich – Frage 5: Bearbeiten eines zweiten Falls an einem Vormittag....	87
Tabelle 19: Vergleich – Frage 6: Prozedere bei der Aufgabenverteilung.....	87
Tabelle 20: Vergleich – Frage 7: mündliche Lernkontrolle.....	88
Tabelle 21: Vergleich – Frage 8: theoretisches Begleitmaterial.....	88
Tabelle 22: Vergleich – Frage 9.1 bis 9.4: Online-Skripten.....	89
Tabelle 23: Vergleich – Frage 10: Zahl der Internetcomputer.....	90
Tabelle 24: Vergleich – Frage 11: Engagement des Tutors.....	90
Tabelle 25: Vergleich – Frage 12: Zeitverlust für die restlichen Kurstestate.....	91
Tabelle 26: Vergleich – Frage 13: Atmosphäre.....	91
Tabelle 27: Vergleich – Frage 14: grundsätzliche Sinnhaftigkeit der modifizierten CBT/POL-Methode.....	91
Tabelle 28: Vor- und Nachteile problemorientierten Lernens nach Wood [74].....	112
Tabelle 29: Anwendung der Kriterien nach Wood [74] auf das modifizierte POL- Konzept.....	115
Tabelle 30: Kartenübersicht.....	117