

## Erfolgreiche Lehr/Lernmethoden in zwei Online-Studiengängen der Universität Heidelberg

Marcel Schäfer<sup>1</sup>, Simone Barthold-Beß<sup>2</sup>, Jürgen Debus<sup>3</sup>, Lena Gebauer-Hötzel<sup>4</sup>, Ina Niedermaier<sup>5</sup>, Oliver Jäkel<sup>6</sup> und Wolfgang Schlegel<sup>7</sup>

**Abstract:** Der Beitrag thematisiert erfolgreiche online Lehr/Lernmethoden, welche in zwei berufsbegleitenden und weiterbildenden Online-Studiengängen der Universität Heidelberg seit 2010 eingesetzt werden. Die einzelnen Lehr/Lernmethoden werden vorgestellt und der Meinung der Studierenden gegenübergestellt, basierend auf den regelmäßig stattfindenden Evaluationen und Feedback-Runden der Online-Studiengänge. Am Ende stehen Good-Practise-Beispiele mit ihren Vor-/Nachteilen für Studierende und Lehrende.

**Keywords:** Lehr/Lernmethoden, Online-Studiengang, Weiterbildung, berufsbegleitend

### 1 Einleitung

An der Universität Heidelberg gibt es zwei berufsbegleitende und weiterbildende Masterstudiengänge im Bereich Medizin-Physik. Im Jahr 2010 startete der englischsprachige Studiengang Master Online “Advanced Physical Methods in Radiotherapy” (APMR; Web: [www.apmr.uni-hd.de](http://www.apmr.uni-hd.de)) als erster Online-Studiengang der Universität Heidelberg. Er richtet sich an berufstätige Studierende aus der ganzen Welt, welche bereits einen Bachelor- oder Master-Abschluss im Bereich Medizin-Physik oder Physik erworben haben, umfangreiche Grundkenntnisse in Medizin-Physik besitzen und sich auf dem Gebiet der neuesten Behandlungsmethoden der Strahlentherapie (wie Intensity Modulated Radiotherapy oder Image Guided Radiotherapy) weiterbilden möchten. Zusätzlich ist Berufserfahrung von mindestens einem Jahr erforderlich. Bei erfolgreichem Abschluss erhalten die Studierenden einen „Master of Science“ (120 ECTS) der Universität Hei-

---

<sup>1</sup> Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg, Abt. Medizinische Physik in der Strahlentherapie, Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg, [marcel.schaefer@dkfz-heidelberg.de](mailto:marcel.schaefer@dkfz-heidelberg.de)

<sup>2</sup> Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg, Abt. Medizinische Physik in der Strahlentherapie, Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg

<sup>3</sup> Klinik für RadioOnkologie und Strahlentherapie, Universitätsklinikum Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 400, 69120 Heidelberg

<sup>4</sup> Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg, Abt. Medizinische Physik in der Strahlentherapie, Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg

<sup>5</sup> Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg, Abt. Medizinische Physik in der Strahlentherapie, Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg

<sup>6</sup> Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg, Abt. Medizinische Physik in der Strahlentherapie, Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg

<sup>7</sup> Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg, Abt. Medizinische Physik in der Strahlentherapie, Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg

delberg.

In den ersten drei Semestern studieren die Teilnehmer/innen 5 Online-Module (M1-M5), welche durch insgesamt drei verpflichtende Präsenzphasen (Dauer: 4-14 Tage) am Ende des Semesters in Heidelberg ergänzt werden. Die letzte und längste Präsenzphase beinhaltet zusätzlich das Praktikumsmodul (MI). Im vierten Semester fertigen die Studierenden ihre Master-Arbeiten an (siehe Abbildung 1).

Semester	Modules/Attendance Phases	ECTS/ Module	ECTS/ Semester
Semester 1	M1: Anatomy and Imaging for Radiotherapy	7,5	15
	M2: Intensity Modulated Radiotherapy (IMRT)	7,5	
	M1 & M2 Attendance Phase in Heidelberg (4 days)		
Semester 2	M4: Image Guided Radiotherapy (IGRT) and Adaptive Radiotherapy (ART)	7,5	15
	M5: Advanced Dosimetry and Quality Assurance	7,5	
	M4 & M5 Attendance Phase in Heidelberg (4 days)		
Semester 3	M3: Ion Therapy	7,5	15
	M3 Attendance Phase & MI: Internships in Heidelberg (14 days)	7,5	
Semester 4	T: Master Thesis	30	30
	Online	On-site	$\Sigma$ 75
	Entry Requirements:		$\Sigma$ 45
	Total:		$\Sigma$ 120

Abb. 1: Übersicht Studienverlauf APMR

Seit 2012 wird der zweite Studiengang International Master „Clinical Medical Physics“ (CMP) an der Universität Heidelberg angeboten (Web: [http://www.uni-heidelberg.de/studium/interesse/faecher/clin\\_med\\_physics.html](http://www.uni-heidelberg.de/studium/interesse/faecher/clin_med_physics.html)). Dieser Studiengang ist ein Double Degree Master-Studiengang der Universität Heidelberg und der Pontificia Universidad Catolica de Chile (PUC) in Santiago de Chile. Im Gegensatz zu APMR richtet sich CMP an Einsteiger/innen aus Lateinamerika mit einem Abschluss in Physik oder Medizin-Physik, welche darüber hinaus über eine mind. einjährige berufliche Praxis im Bereich Medizin-Physik verfügen und sich mithilfe des Studiengangs in den Bereich der Strahlentherapie vertiefend einarbeiten möchten. Den Absolvent/innen wird der „Master of Science“ (120 ECTS) von beiden Universitäten verliehen.

Im ersten und zweiten Semester belegen die Studierenden Kurse vor Ort an der Partneruniversität PUC in Chile (Unterrichtssprache Spanisch). Das dritte Semester wird online von der Universität Heidelberg (UHD) angeboten in Kooperation mit APMR, ergänzt um Präsenzphasen in Chile, welche von Heidelberger Dozent/innen durchgeführt werden. Im vierten Semester kann die Masterarbeit in Santiago oder in Heidelberg geschrieben werden (siehe Abbildung 2).

Semester	Module	ECTS/ Module	ECTS/ Semester
Semester 1	M1: General Anatomy and Physiology	6 ECTS	30 ECTS
	M2: Physics of Radiation and Dosimetry	6 ECTS	
	M3: Radiobiology, Radiation Protection and Legal Framework	6 ECTS	
	M4.1: Optional Course*	6 ECTS	
Semester 2	M4.2: Optional Course*	6 ECTS	30 ECTS
	M5: Physics and Special Techniques of Radiotherapy	6 ECTS	
	M6: Physics of Medical Imaging	6 ECTS	
	M7: Introduction into Statistics	6 ECTS	
Semester 3	M8.1: Optional Course*	6 ECTS	30 ECTS
	M8.2: Optional Course*	6 ECTS	
	M9: Intensity Modulated Radiotherapy (IMRT)	7.5 ECTS	
Semester 3	M10: Image Guided Radiotherapy (IGR) and Adaptive Radiotherapy (ART)	7.5 ECTS	30 ECTS
	M11: Advanced Dosimetry and Quality Assurance	7 ECTS	
Semester 4	P: Practical Work	8 ECTS	30 ECTS
	T: Master Thesis	30 ECTS	
			<b>≥120 ECTS</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>PUC on-site</span> <span style="background-color: #e0f0e0; padding: 2px;">UHD online</span> <span style="background-color: #ffe0e0; padding: 2px;">PUC or UHD</span> </div>			

Abb. 2: Übersicht Studienverlauf CMP

Die Online-Module beider Studiengänge sind nach dem Konzept des “blended learning” aufgebaut. Neben lehrerzentrierten Methoden kommen während den ca. 6-monatigen Online-Phasen lernerzentrierte Ansätze zum Einsatz, die den Studierenden eine aktive Mitwirkung ermöglichen. Die Präsenzphasen in Heidelberg (bei APMR) und Chile (bei CMP) erlauben den Studierenden den Zugang zu klinischen Geräten, um dort unter Anleitung praktische Workshops durchzuführen und Lernaufgaben zu bearbeiten. Fokussieren die Online-Phasen die Erarbeitung der Theorie, so bieten die Präsenzphasen die Möglichkeit, das Gelernte vor Ort praktisch anzuwenden.

## 2 Material und Methode

Die nun folgenden Abschnitte geben in einem ersten Schritt einen Überblick über die Lehr/Lernmethoden und das Betreuungskonzept der Studiengänge. Darauf folgend wird die Meinung der Studierenden über die Lehr/Lernmethoden und das Betreuungskonzept wiedergegeben, basierend auf den Ergebnissen der regelmäßig durchgeführten anonymen Evaluationen und den sogenannten Feedback-Runden, welche am Ende eines jeden Semesters mit den Projektkoordinatoren stattfinden. Zusätzlich werden die Meinungen der Lehrenden ausschnittshaft gegenübergestellt.

### 2.1 Lehrerzentrierte Methoden

In beiden Studiengängen kommen Vortragsaufzeichnungen zum Einsatz. Neben der Software „Camtasia“ wurden eine hochauflösende Webcam sowie ein Funkmikrofon angeschafft. Darüber hinaus steht ein LCD-Monitor zur Verfügung, welcher mit einem Laptop verbunden ist, um dessen Bildschirmanzeige zu duplizieren. Über die Tasten des LCD-Monitors kann die Lehrkraft die eigene Power-Point-Präsentation bedienen und mithilfe eines elektronischen Stifts handschriftliche Notizen oder Hervorhebungen ein-

fügen. Zusätzlich steht die eigene Power-Point-Präsentation als „Tele-Prompter“ zur Verfügung (siehe Abbildung 3). Die Anzeige der eigenen Vortragsnotizen auf diesem „Tele-Prompter“ ist ebenfalls nach Wunsch möglich.



Abb. 3: Aufzeichnungssetting mit „Tele-Prompter“ im Hintergrund

Während der Aufnahme ist neben der Lehrkraft eine weitere Person im Raum, um das Equipment vorzubereiten und die Lehrperson in das Aufzeichnungssetting einzuweisen. Damit kann gewährleistet werden, dass die Dozent/innen sich auf ihre zu vermittelnden Inhalte konzentrieren können und sich nicht mit technischen Problemen auseinandersetzen müssen.

Im Anschluss an die Vortragsaufzeichnung wird die Aufzeichnung mit der Software „Camtasia“ nachbearbeitet und als HTML5 Video exportiert. Diese Videos werden über die Plattform Moodle den Studierenden zur Verfügung gestellt und können jederzeit angehört werden. Außerdem stehen den Studierenden die Power-Point-Folien im PDF-Format zur Verfügung.

Außerdem werden ca. alle 2-3 Wochen sogenannte „Online expert lectures“ durchgeführt mit nationalen und internationalen Dozent/innen bspw. aus den USA, den Niederlanden oder der Schweiz. Hierbei nutzen wir die Software „Adobe Connect“, welche durch das „Deutsches Forschungsnetz“ (DFN) zur Verfügung gestellt wird. Die Studierenden und die Lehrenden sind während dieser Sitzungen mit Webcam und Headset online. Die Lehrperson hält einen Power-Point-Vortrag und die Studierenden können während oder nach der Vorlesung Fragen direkt an die Lehrperson stellen.

## 2.2 Lernerzentrierte Methoden

Der Fokussierung auf aktiv Lernende [Ke13] [No12] werden die sogenannten „Online study sessions“ gerecht. Diese Sitzungen werden ebenfalls mit der Software Adobe Connect durchgeführt. Die Rollenverteilung zwischen Dozierenden und Studierenden ist hierbei jedoch umgekehrt, d.h. die Studierenden übernehmen die Rolle der Vortragenden, die Lehrkräfte fungieren als Tutor/innen. Basierend auf dem „Case based learning“ Ansatz erhalten die Studierende kurze einführende Video- oder Tondokumente (ca. 5-20 Minuten), aufgezeichnet durch die jeweilige Lehrperson. Diese führt in die Thematik ein und erläutert die zu bearbeitenden Fälle. Außerdem erläutert die Lehrkraft die von den Studierenden zu leistenden Aufgaben, benennt gegebenenfalls erforderliche Grundlagenliteratur und erläutert den vorgeschlagenen Bearbeitungsprozess (Einzel- oder Gruppenarbeit). Die Studiengruppe hat daraufhin im Anschluss ca. 3-4 Wochen Zeit, die Fälle zu bearbeiten und bspw. eine Power-Point-Datei mit ca. 5 Folien vorzubereiten. Mithilfe dieser Präsentation erläutern die Studierenden ihre jeweiligen Ergebnisse während einer „Online study session“, stellen diese der Gruppe zur Diskussion und benennen Probleme, welche während des Selbststudiums auftraten. Die inhaltlich verantwortliche Lehrperson kommentiert und korrigiert die Ergebnisse, falls dies erforderlich ist.

Außerdem werden schriftliche online Forendiskussionen durchgeführt [KM10]. Hierbei erhalten die Studierenden inhaltlichen Input durch die Lehrperson und im Anschluss offene Diskussionsfragen, welche die Studierenden gemeinsam mit der Lehrperson auf der Plattform Moodle diskutieren.

## 2.3 Betreuungskonzept

Pro Modul steht den Studierenden und den Lehrenden ein/e Haupttutor/in zur Verfügung, welche/r per E-Mail täglich bei Rückfragen und Problemen jedweder Art kontaktiert werden kann. Zu den weiteren Aufgaben einer/s Haupttutors/in zählen die Organisation und Bereitstellung der Lehr/Lernmaterialien auf der Plattform Moodle, die Terminkoordination der Online-Meetings (Online expert lectures oder study sessions) in Absprache mit den Lehrkräften sowie die Moderation dieser Online-Meetings. Um einen technisch problemlosen Ablauf dieser Online-Meetings zu gewährleisten, sind die Tutor/innen jeweils 30 Minuten vor Beginn online, um mit Studierenden und Lehrenden die Technik individuell zu testen und um etwaige Probleme vor Beginn der eigentlichen Veranstaltung zu lösen. Darüber hinaus moderieren die Tutor/innen die Online-Meetings, damit die Lehrperson sich auf den inhaltlichen Ablauf konzentrieren kann. Die Funktion der/s Haupttutors/in wird entweder von einer wissenschaftlichen Hilfskraft oder von einem der zwei Projektkoordinator/innen übernommen.

Außerdem durchlaufen alle Studierenden zu Beginn des Studiums einen Einführungskurs, welcher sie auf alle technischen Werkzeuge und deren Verwendung vorbereitet und wiederum von einer/m Tutor/in betreut wird. Dieser Einführungskurs beinhaltet mindes-

tens ein individuelles Online-Meeting über Adobe Connect mit einer/m Tutor/in, um die individuellen Settings der Studierenden zu überprüfen und gegebenenfalls zu verändern. Getestet werden hierbei die reibungslose Funktion der Software (Webbrowser), der Hardware (Webcam, Headset & Computer (Desktops oder mobile Endgeräte)) sowie der Internetverbindung (Kabelverbindung oder WLAN).

## 2.4 Evaluationen und Feedback-Runden

Am Ende eines jeden Semesters werden formative anonyme Evaluationen [Re11] zu jedem Modul durchgeführt. Hier wird gezielt nach den oben beschriebenen Methoden und der Betreuung gefragt. Zusätzlich finden sogenannte offene Feedback-Runden mit allen Studiengruppen und den Projektkoordinator/innen statt, ohne Anwesenheit der beteiligten Lehrkräfte. Diese Gesprächsrunden werden bewusst nicht dokumentiert und bieten den Studierenden so die Möglichkeit, offen auch kritische Rückmeldung zu den Modulen geben zu können.

Grundlage für diesen Beitrag sind die im März 2015 durchgeführten Evaluationen und Gespräche mit APMR Studierenden der Gruppe 4 (5 Studierende) und Gruppe 5 (9 Studierende). Gruppe 4 befand sich am Ende des 3. Semesters und wurde zu den Modulen 4 & 5 befragt. Gruppe 5 hatte das erste Semester vollendet und dabei die Module 1 & 2 besucht. Aufgrund der zu geringen Studierendenzahl bei CMP im Jahr 2015 konnten hier keine Evaluationen durchgeführt werden.

## 3 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Evaluationen zeigen deutlich eine hohe Zufriedenheit der Studierenden mit den Vortragsaufzeichnungen. Alle Studierenden stimmen der Aussage „The video lectures of Module xxx were a valuable part of my learning experience.“ „zu“ oder sogar „sehr zu“. Die Feedbackrunden unterstreichen dieses positive Bild zusätzlich. Bei den Vortragsaufzeichnungen ist es deren zeitlich flexible Verwendung und dauerhafte Verfügbarkeit, welches die Studierenden schätzen. Gleichzeitig wird im Gegenzug die fehlende direkte Interaktion mit der Lehrperson akzeptiert und nicht als negativ empfunden. Gerade diese fehlende Interaktion wird von den Lehrkräften selbst als störend oder ungewohnt bei der Vortragsaufzeichnung beschrieben, da sie ihre Vorträge ohne Publikum nur vor einer Person, die die Aufzeichnung verantwortet, vortragen.

Bei den „Online expert guest lectures“ wird in den Feedback-Runden die direkte Interaktion mit den Lehrenden positiv hervorgehoben. Trotz der verschiedenen Zeitzonen, in welchen sich die Studierenden während des Studiums aufhalten (von Singapur über Europa bis nach Süd-Amerika), und trotz der damit einhergehenden zeitlichen Inflexibilität schätzen sie diese Sitzungen sehr. Die Evaluationen unterstreichen dieses positive Bild zusätzlich, da mehrheitlich der Aussage „The online lectures of Module xxx were a

valuable part of my learning experience.“ zugestimmt wird. Ein ähnliches Bild ergibt sich aufseiten der Dozierenden. Auch sie schätzen den direkten Kontakt zu ihren Studierenden und die Möglichkeit der direkten Interaktion untereinander während dieser Online lectures.

Ebenfalls positiv werden die „Online study sessions“ bewertet. Die Mehrheit der Studierenden stimmt der Aussage „The online study sessions of Module xxx represent a valuable part of my learning experience.“ „zu“ oder „sehr zu“. Besonders unterstrichen wird in den Feedback-Runden die Möglichkeit der eigenen aktiven Mitwirkung und die Möglichkeit, die eigenen beruflichen Erfahrungen während dieser „Online study sessions“ miteinzubringen. Die Lehrkräfte selbst berichten ebenso positiv über diese Sitzungen. Sie erhalten während der „Online study sessions“ einen detaillierten Einblick in die beruflichen Erfahrungen der Studierenden und schätzen den Austausch mit ihnen sehr.

Anders sieht es bei den schriftlichen Forendiskussionen aus. Hier ist kein einheitlich positives Bild aus den Evaluationen und den Rückmeldungen der Lehrpersonen herauslesbar. Einige Studierenden sind sich „unsicher“, ob die Diskussionen hilfreich seien zum tieferen Verständnis der behandelten Thematik, andere berichten genau gegenteilig. Die verantwortlichen Lehrkräfte bewerten diese Diskussionen als tiefgehend und interessant, andere hingegen beklagen einen fehlenden inhaltlichen Gehalt.

Wiederum mehrheitlich positiv bewertet wird der Einführungskurs und die darin enthaltene technische Vorbereitung und Unterstützung. Der Aussage „The online introduction (introduction to the Moodle platform and Adobe Connect) before the formal start of the program helped me to become confident in the use of relevant online technologies.“ stimmen die Studierenden „zu“ oder „sehr zu“. Außerdem zeigen die Evaluationen und die Feedback-Runden, wie positiv die intensive Betreuung durch die Tutor/innen bewertet wird. Der Aussage „The formal academic feedback I receive from the teaching team and the program coordinating team supported me well in my learning.“ stimmt die Mehrheit der Studierenden „zu“ oder „sehr zu“. Die Feedback-Runden machen zusätzlich deutlich, dass diese intensive Betreuung es den berufstätigen Studierenden ermöglicht, die Anforderungen zu erfüllen, gerade im Spannungsfeld von Beruf, Studium und privaten Verpflichtungen.

## 4 Diskussion

In der Gesamtschau werden die interaktiven „Online expert lectures“ und die „Online study sessions“ von Studierenden positiv bewertet. Vergleichbares gilt auch für die Lehrkräfte. Die Rolle als Vortragende/r während der „Online expert lectures“ knüpft an die Vorerfahrung der Lehrenden an, weshalb es ihnen leicht fällt, sich hierauf einzulassen. Die veränderte Rolle der Lehrpersonen als inhaltlich verantwortliche/r Tutor/in während der „Online study sessions“ ist anfangs für viele Lehrkräfte ungewohnt, da der Verlauf dieser Sitzungen nicht vorhersehbar oder planbar ist. Die Unterstützung im

Bereich Technik und Didaktik durch die Projektmitarbeiter/innen bieten ihnen die erforderliche Sicherheit, sich auf dieses andere Rollenverständnis einzulassen. Die positiven Beurteilungen der Studierenden stellen eine weitere Motivation dar.

Die Vortragsaufzeichnungen werden von den Studierenden sehr geschätzt, für die Lehrpersonen stellen sie allerdings eine anfangs ungewöhnliche und fremde Situation dar aufgrund der fehlenden Interaktion. Sie sind jedoch meist der erste Schritt, die Dozent/innen mit ihrer bisherigen Lehrerfahrung in die Online-Studiengänge zu integrieren, flankiert durch die intensive Betreuung durch die Projektmitarbeiter/innen. Die Präsentationen können gut vorbereitet und auftretende Fehler bei der Aufzeichnung im Anschluss überarbeitet und korrigiert werden.

Vor allem die Feedback-Runden geben Klarheit darüber, weshalb die schriftlichen Diskussionen sowohl positiv als auch negativ bewertet werden. Zum einen schätzen die Studierenden wieder die zeitliche Flexibilität, die ihnen eine solche textbasierte Foren-Diskussion bietet. Zum anderen wird in den Gesprächen deutlich, dass bei manchen Studierenden eine Unsicherheit darüber herrscht, die eigene Meinung ggf. auch in den Kontrast zur Meinung der Lehrenden zu stellen und diese schriftlich festzuhalten.

## 5 Zusammenfassung

Nach fünfjähriger Erfahrung im Bereich Online-Lehre für berufstätige Studierende aus der ganzen Welt ist die Kombination aus flexiblen lernerzentrierten und lehrerzentrierten Lehr/Lernmethoden der Schlüssel zum Erfolg. Dies zeigen die regelmäßig durchgeführten Evaluationen deutlich. Hinzu kommt die von den Studierenden in den Feedback-Runden positiv hervorgehobene intensive Betreuung, die einen weiteren Baustein für einen erfolgreichen Studienverlauf darstellt. Gleichbedeutend ist hierbei die regelmäßige Betreuung der Lehrkräfte, welche zusätzlich den Erfolg der Studiengänge und ihrer Lehr/Lernmethoden sicherstellt.

## Literaturverzeichnis

- [KM10] Keith, S.; Mainka, C.: Pedagogy and learning technology: a practical guide. Edinburgh, 2010. [http://staff.napier.ac.uk/services/vice-principal-academic/academic/TEL/Documents/epedagogy\\_guide\\_WEBCOPY.pdf](http://staff.napier.ac.uk/services/vice-principal-academic/academic/TEL/Documents/epedagogy_guide_WEBCOPY.pdf), Stand: 09.07.2015.
- [Ke13] Kerres, M.: Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote. 4. Aufl. München, 2013.
- [No12] Nolda, S.: Einführung in die Theorie der Erwachsenenbildung. 2. Aufl. Darmstadt 2012.
- [Re11] Reimann, G.: Studententext Evaluation. München 2011. [http://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2013/05/Studententext\\_2012\\_Evaluation.pdf](http://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2013/05/Studententext_2012_Evaluation.pdf), Stand 09.07.2015