

# Das Inverted Classroom Modell

Begleitband zur 5. Konferenz  
*Inverted Classroom and Beyond 2016*

an der FH St. Pölten | 23. und 24. Februar 2016



Johann Haag  
Christian F. Freisleben-Teutscher (Hrsg.)

Johann Haag, Christian F. Freisleben-Teutscher (Hrsg.)



# Das Inverted Classroom Modell

Begleitband zur 5. Konferenz „Inverted Classroom and Beyond“ 2016  
an der FH St. Pölten am 23. und 24. Februar 2016

[www.fhstp.ac.at](http://www.fhstp.ac.at)

<http://bit.ly/icmbeyond16>

## Impressum

Herausgeber, Medieninhaberin, Verlag

Fachhochschule St. Pölten GmbH, Matthias-Corvinus-Straße 15, 3100 St. Pölten

Für den Inhalt verantwortlich: Johann Haag, Christian F. Freisleben-Teutscher

Layout/Grafik: ikon VerlagsGesmbH; Industriestraße B16; 2345 Brunn am Gebirge

Korrektorat: Mag.<sup>a</sup> Nora Paul

Fotos: © FH St. Pölten / Anna Achleitner (Titelseite), AutorInnen

Druck: Morawa Lesezirkel GesmbH, Hackingerstraße 52, 1140 Wien

ISBN: 978-3-99023-410-5



## **Gut kombiniert - gut vorbereitet!**

### **Grundlagen der Physik für Studienanfänger in einer Kombination von Just-in-Time Teaching und Inverted Classroom**

#### **Abstract**

An der Hochschule Rosenheim wurden über einen Zeitraum von drei Jahren 1550 Studierende zu ihrem schulischen Vorwissen im Fach Physik befragt. Das Ergebnis ist ernüchternd und macht den täglichen Spagat der Lehre in den naturwissenschaftlichen Grundlagenfächern deutlich: Weit mehr als die Hälfte der Studierenden kommen mit keinen oder marginalen Physikkenntnissen an die Hochschule, um ein technisches Studium aufzunehmen.

Um der zunehmenden Heterogenität im Vorwissen wirkungsvoller begegnen zu können, wird an der Hochschule Rosenheim in einer Physik-Grundlagenvorlesung eine didaktische Methodenkombination aus Just-in-Time Teaching (JiT) und Inverted Classroom (IC) eingesetzt. Ziel war eine bedarfsgerechte Unterstützung der Studierenden, insbesondere auch derjenigen, die wenig bis keine Vorkenntnisse in Physik haben. Für den IC wurde dabei auf eine kommerzielle E-Learning-Plattform („Sofatutor“) als ergänzendes Vorbereitungsmedium zurückgegriffen.

#### **Abstract**

Over three years the University of Applied Sciences in Rosenheim asked approximately 1,550 students about their previous school knowledge relating to physics. The results are sobering and show the necessity to act: approximately 70% of students start their degree program at university with no or very limited understanding of physics. In order to deal with this growing heterogeneity of previous knowledge, an ambitious lecturer at the university started using a combination of teaching methodologies consisting of Just-in-time teaching (JiT) and Inverted Classroom (IC). The aim was to provide tailored support to aforementioned students with no or very limited understanding of physics. A commercial eLearning platform called "Sofatutor" supported the use of Inverted Classroom methods.

#### **Einleitung**

Die Reform der Hochschulen ist mit dem Bologna-Prozess noch lange nicht abgeschlossen. Das Leuener Bologna-Kommunique 2009 führt den Umbau der Hochschulen in eine neue Dekade und gibt Richtlinien für die Zentrierung der Lehre von der Darstellung des Wissens auf die Lerntätigkeit der Studierenden, für die Arbeitsmarktfähigkeit der Absolventen und die Öffnung der Hochschulen für ein Klientel, welches zwar beruflich qualifiziert ist, jedoch ohne klassische Hochschulzugangsberechtigung an die Hochschulen kommt (Communique Leuven 2009). Durch die Erschließung und den chancengerechten Zugang aller gesellschaftlichen Gruppen sehen sich Hochschulen zunehmend mit der Frage konfrontiert, wie man den heterogenen Bildungsbedürfnissen der künftigen Studierenden gerechter werden kann.

Zwischen 2007 und 2013 nahmen deutschlandweit insgesamt rund 650.000 Hochschulzugangsberechtigte ein Hochschulstudium auf. An den Hochschulen für angewandte Wissenschaften verteilten sich 2013 etwa 40 % der Studierenden auf die angebotenen MINT-Fächer (Berthold 2015). Die Hochschulen bemühen sich, gerade auch die beruflich qualifizierte Studierendengruppe zu fördern und zu einem erfolgreichen Abschluss zu führen (Jürgens,



2014). Dabei fällt das Hauptaugenmerk der Unterstützungsmaßnahmen nach wie vor auf die Nutzung der Studieneingangsphase, um in sogenannten - zeitlich meist sehr begrenzten - Brückenkursen fehlendes Vorwissen in Grundlagenfächern wie Physik und Mathematik zu kompensieren (Nickel & Duong, 2012; Banscherus & Pickert, 2013).

Allerdings können die meisten dieser Brückenkurse in den üblichen ein bis vier Wochen Durchführungsdauer vor Studienstart in der Regel lediglich eine Wiederholung des Schulstoffes leisten. Grundlegende Defizite in naturwissenschaftlichen Fächern können in dieser Zeit jedoch nicht kompensiert werden, weshalb in Bayern zurzeit die Einführung von Vorsemestern mit Fokus auf Mathematik und Physik diskutiert wird. Eine fehlende, klassische Hochschulzugangsberechtigung impliziert in der Regel einen weitaus größeren Nachholbedarf an Grundlagen in den ersten Semestern.

Den Studierenden mit fehlenden Vorkenntnissen in den naturwissenschaftlichen und ingenieurtechnischen Fächern fällt es dabei oft schwer, sich fehlendes Wissen zeitnah und eigenständig anzueignen, um dem anspruchsvollen Unterricht an der Hochschule folgen zu können. Hinzu kommt eine verkürzte Studiendauer in Bachelor-Studiengängen, welche seitens der Dozierenden eine komprimierte Vermittlung des umfangreichen Vorlesungsstoffes erfordert. Nicht selten begünstigt diese Kombination einen vorzeitigen Studienabbruch.

Wie kann eine Lehre aussehen, die diese Ausgangsbedingungen berücksichtigt und gleichzeitig einen adäquaten Kompetenzerwerb in den jeweiligen Fächern nicht aus den Augen verliert? Wie kann Lehre auf dem Hintergrund eines sich wandelnden Kontextes mit zunehmender Heterogenität gestaltet werden? Was unterstützt Studierende im Hineinfinden in reflexive, eigenverantwortliche und selbstgesteuerte Lernprozesse und welche Lehrkompetenzen sind damit verknüpft?

Im Rahmen des aus sechs bayrischen Hochschulen bestehenden Hochschuldidaktik-Verbundprojektes HD MINT, wird im Rahmen einer gezielten Unterstützung der Studierenden in Form von lernzentrierten, didaktischen Methoden versucht, eine Antwort auf diese Fragen zu finden.

### Just-in-Time-Teaching und Inverted Classroom

Einer der HD MINT-Projektpartner ist die Hochschule Rosenheim, dort werden seit drei Jahren Daten zu den schulischen Physikvorkenntnissen der Studierenden erhoben. Befragt werden dabei Studierende aus insgesamt acht technischen Studiengängen. Das Ergebnis ist ernüchternd: Durchschnittlich haben ca. 40 % der Studienanfänger in den letzten zwei Schuljahren keinen Physikunterricht besucht, 30 % können nur auf ein bis zwei wöchentliche Schulstunden Physik zurückgreifen.

Durchschnittliche wöchentliche Physikstunden der letzten Schuljahre	Anzahl Studierende WS 13/14	%- Anteil	Anzahl Studierende WS 14/15	%- Anteil	Anzahl Studierende WS 15/16	%- Anteil
Physik 0 Stunden	195	44 %	187	34 %	206	36 %
Physik 1-2 Stunden	117	27 %	160	29 %	159	28 %
Physik 3-4 Stunden	119	27 %	195	35 %	195	34 %

*Tabelle 1: Physikkenntnisse der Studierenden unterschiedlicher technischer Fachrichtungen an der Hochschule Rosenheim zu Beginn des ersten Semesters*



Aufgrund der oben erwähnten Schwierigkeiten der Studierenden wurde im Rahmen des HD MINT Projektes in Rosenheim die Lehrmethode Just-in-Time-Teaching (JiTT) in den Grundlagenvorlesungen Physik mit Erfolg eingeführt.

Die Methode JiTT zielt auf die eigenständige Bearbeitung der vom Dozierenden / von der Dozierenden vorgegebenen Themen. D. h., die Verantwortung für die Aneignung der relevanten, fachspezifischen Inhalte, respektive für den Bildungsprozess selbst, liegt hier bei den Studierenden (Kraft, 1999). Somit werden viele theoretische Inhalte der Lehrveranstaltung von der Präsenzzeit ausgelagert, d. h. Studierenden wird im Vorfeld ca. eine Woche vor dem jeweiligen Unterricht über eine Online-Lernplattform Material zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt, anhand dessen sie sich in die Thematik einarbeiten und sich diese weitestgehend selbst erschließen sollen. Die Einarbeitung in die Thematik schließt mit einem Online-Test ab, durch welchen der Dozierende Feedback bezüglich weiterer Unterstützungsmaßnahmen erhält. Die einzelnen Themen werden mit einem Online-Nachtest abgeschlossen.

Die regelmäßigen Online-Tests ermöglichen Studierenden somit einerseits eine Orientierung im Wissenserwerb und fördern andererseits auch einen selbstreflexiven Umgang mit dem Erlernten. Dabei auftretende Fragen können im Rahmen der Präsenzzeit geklärt werden, was zu einer wesentlich effektiveren Nutzung der Präsenzzeit beiträgt (Novak, 1999). Die Online-Tests sind sowohl für die Studierenden als auch für die Dozierenden ein wichtiges Feedback-Instrument. Studierende können anhand der ausgewerteten Tests ihren individuellen Lernfortschritt reflektieren, was unterstützend auf das Erleben von Selbstwirksamkeit und in weiterer Folge auf die Lernmotivation wirkt. Dozierende können ihrerseits das kollektive Lernergebnis mit ihrer Zieldefinierung abgleichen und Neujustierungen vor der nächsten Präsenzzeit vornehmen. Zudem können die Testergebnisse einen wichtigen Beitrag zur Identifizierung grundlegender Fehlvorstellungen und Schwierigkeiten mit Schwellenkonzepten leisten. Dozierende können so die darauf folgenden Präsenz-Unterrichtseinheiten bedarfsgerecht just-in-time adaptieren und effektiver nutzen.

Insgesamt wird der Einsatz der Lehrmethode JiTT von den Studierenden als hilfreich im Sinne einer Unterstützung des selbstgesteuerten, verständnisbasierten Lernprozesses erlebt. Dies zeigen die nachstehenden, auszugsweisen Ergebnisse, welche im Rahmen einer qualitativen Evaluierung mit insgesamt 277 Studierenden aus vier verschiedenen, technischen Studiengängen erhoben wurden.

Frage 1 bezieht sich dabei auf das Verständnis von Lehrinhalten bzw. ob Studierende den Eindruck haben, dass sie durch den Einsatz neuer Lehrmethoden mehr Fachverständnis - respektive Verständnis für Lehrinhalte - entwickeln. Frage 2 bezieht sich auf die Einschätzung, ob durch die Lehrmethoden die Herstellung von Querverbindungen zu bereits behandelten Themen leichter fällt. Bei den Ergebnissen handelt es sich um Selbsteinschätzungen der Studierenden.

Frage 1: „Durch die eingesetzte Methode [JiTT] vertieft sich mein **Verständnis für Lehrinhalte** besser“ [als in der klassischen Vorlesung]

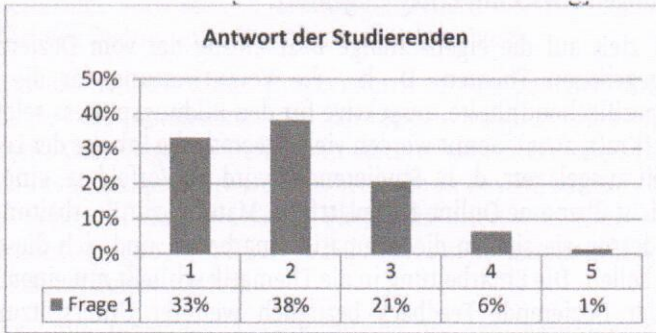


Abb. 1: 277 Antworten, 4 Studiengänge, 1=trifft voll zu bis 5=trifft überhaupt nicht zu (Top-Two-Box: 71%)

Frage 2: „Durch die eingesetzte Methode [JiTT] fällt es mir leichter, **Querverbindungen** zu bereits behandelten Themen der LV herzustellen.“

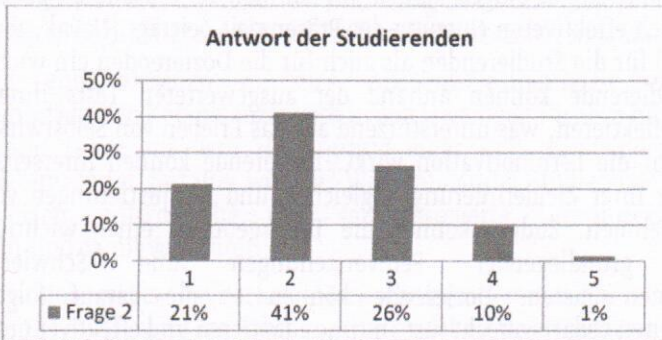


Abb. 2: 277 Antworten, 4 Studiengänge, 1=trifft voll zu bis 5=trifft überhaupt nicht zu (Top-Two-Box: 62%)

Trotz dieser allgemein durchaus positiven Bewertung der Lehrmethode JiTT bzw. der eigenverantwortlichen Selbsterarbeitung des Lernstoffes gab im Rahmen der qualitativen Erhebung ein nicht unerheblicher Teil der Studierenden an, zumindest teilweise Probleme mit der herkömmlichen Selbsterarbeitung des Lernstoffes mithilfe gängiger Literatur bzw. entsprechenden Literaturangaben zu haben.

Dabei wird ua. das Selbsterarbeiten der Inhalte von Studierenden mit geringen Vorkenntnissen als zeitlich überbordend erlebt. Dies mag einerseits der für die Studienanfänger ungewohnten Form des Lernens geschuldet sein, hängt aber vermutlich auch mit dem hohen Nachholbedarf an fachspezifischem Basiswissen zusammen bzw. mit der erst aufzubauenden Grundstruktur einer inneren „Wissenslandkarte“ zum Verorten der curricularen Themen.

Zudem zeigte sich deutlich, dass die Studierenden sich in ihrem Wissenserwerb unsicher fühlen. Dabei erlebten sie sowohl die eigene Strukturierung und die Bewertung der Relevanz des Lernstoffes als schwierig als auch die fehlende Möglichkeit der inneren Verortung der jeweiligen Themen.



Frage 3: „Bei dieser Form des Unterrichts (selbständiges Erarbeiten von Lehrinhalten, kombiniert mit Verständnisfragen im Unterricht und der Fokussierung auf Hauptprobleme) fällt mir besonders schwer, dass ...“ (Die Einzelnennungen wurden unter den folgenden Aspekten zusammengefasst (Mehrfachnennungen möglich)):

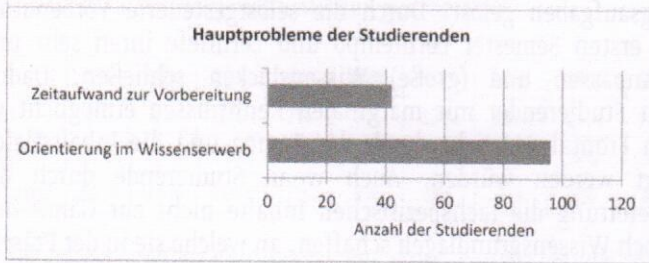


Abb. 3: 277 Antworten, 4 Studiengänge

Die fehlende Orientierung und der zeitlich hohe Aufwand der Selbsterarbeitung von Basiswissen und weiterführendem, hochschulspezifischem Wissen warfen die Frage auf, was motivierte und engagierte Studienanfänger diesbezüglich wirksam unterstützen könnte.

Diese Fragestellung war die Basis für den Einsatz einer Methodenkombination aus JiTT und zusätzlich eingeführten Teilen der Methode Inverted Classroom (IC). Ziel des Inverted Classrooms ist es, die Input-Phasen des Stoffes gezielt aus den Präsenzphasen auszulagern, um in den Präsenzphasen gemeinsam Aufgaben zu bearbeiten und Unklarheiten des Stoffes zu beseitigen (Fischer 2012).

Bei der in Rosenheim neu konzipierten Grundlagenvorlesung legt der Dozent sein Hauptaugenmerk auf eine noch differenziertere und bedarfsgerechtere Unterstützung der Studierenden, indem ihnen die Möglichkeit geboten wird, gut aufbereitete Materialien zum Basiswissen als Ressource für den eigenen Wissensaufbau zu nutzen. Studierende sollten somit in die Lage versetzt werden, sich eine tragfähige Basis für den fortlaufenden Physikunterricht an der Hochschule zu generieren.

Im Rahmen der Methode IC wird somit ein Teil der Vermittlung des Basiswissens mit Hilfe von Videolektionen in Phasen des selbständigen Lernens ausgelagert. Der initiiierende Physikprofessor griff dabei auf eine kommerzielle E-Learning-Plattform unter dem Namen *Sofatutor* zurück. Das Angebot dieser Plattform richtet sich zwar primär an Schulen und weniger an Universitäten und Hochschulen, der inhaltlich basale Aufbau der Videos wurde vom Dozierenden nach Durchsicht vieler Videos in Abstimmung mit den Bedarfen der Studierenden aber als zielführend im kontinuierlichen Aufbau von Basiswissen bewertet, vor allem auch, weil die Videos immer nur kleine Lerneinheiten beinhalten (Dauer: ca. 8-12 min). Denn gerade die Konzentration auf Schulstoff bietet Studierenden mit geringen Vorkenntnissen die Möglichkeit, physikalische Prinzipien von Grund auf erklärt, dargestellt und veranschaulicht zu bekommen. Der Vorteil der Videos liegt ua. auch im Handling; so können sie jederzeit angehalten, wiederholt gesehen und mit Hilfe der auf der Plattform zur Verfügung gestellten, einfachen Übungsaufgaben durchgearbeitet werden.

In dieser Kombination erhielten die Studierenden ca. 1 bis 2 Wochen vor Unterrichtstermin den Unterrichtsstoff des Studienfachs in Form von Arbeitsmaterialien (Skripten, genaue Kapitelangaben in Büchern, Online-Links, Begleitaufgaben) zur Verfügung gestellt, die bis zu einem festgelegten Termin vor der Veranstaltung selbständig zu bearbeiten waren. Für die Grundlagen in der Physik, die Schulwissen sind und auf die in der Hochschule aufgebaut wird,



bekamen die Studierenden die entsprechenden Links auf der Plattform Sofatutor. Die inhaltlichen Schwierigkeitsgrade der Videos divergieren und ermöglichen so einen individuellen Lernprozess im Schließen vorhandener Wissenslücken über die Lernplattform. In der Vorlesung wurden Fragen der Studierenden behandelt, Verständnisprobleme und zusätzliche Übungsaufgaben gelöst. Durch die selbstgesteuerte Vorbereitung können die Studierenden der ersten Semester Lerntempo und Lerntiefe ihren sehr unterschiedlichen Vorkenntnissen anpassen und (große) Wissenslücken schließen. Dadurch kann die Anschlussfähigkeit Studierender mit marginalen Kenntnissen ermöglicht werden, die bei einem klassischen Frontalunterricht durch das Tempo und die Inhaltstiefe der Vorlesung schnell abgehängt werden würden. Auch wenn Studierende durch die unterstützte selbständige Vorbereitung die fachspezifischen Inhalte nicht zur Gänze durchdringen, so können sie sich doch Wissensgrundlagen schaffen, an welche sie in der Präsenzzeit andocken und somit den Erläuterungen und Erklärungen des Dozierenden folgen können.

Der Dozierende übernahm dabei eine wichtige und zeitlich aufwändige Steuerfunktion. Er filterte im Vorfeld die zu den jeweiligen fachspezifischen Themen angebotenen Videos kritisch und unter Berücksichtigung der vorhandenen Heterogenität der Studierenden und der Qualität der Videos, und wählte die ihm als passend und zielführend erscheinenden für die Verwendung in den selbständigen Arbeitsphasen aus. Erst dadurch konnte eine effektive und zielführende Nutzung dieses Lernmaterials sichergestellt werden.

Die Vorlesungen wurden am Ende des Semesters von den Studierenden evaluiert, daraus resultieren die nachstehend angeführten Ergebnisse.

## **Ergebnisse**

Eingesetzt wurde die Methodenkombination JiTT und IC in einer Physikgrundlagenvorlesung im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen (WI). Im Sommersemester 2015 nahmen 101 und im WS 2015/16 insgesamt 166 Studierende an der Befragung zu den Lehrmethoden teil. Die Physikvorlesung geht dabei über zwei Semester (jeweils im Winter- und Sommersemester).

Die Studienanfänger dieses technischen Studiengangs weisen in der Regel bezüglich ihrer Vorkenntnisse in den naturwissenschaftlichen Fächern (insbesondere in Physik) eine noch höhere Heterogenität (als in Tab. 1) auf. Die Kohorte des SS 2015 bestand zu 39 %, die des WS 2015/16 zu 50 % aus Studierenden, welche in den letzten beiden Schuljahren keinen Physikunterricht besucht hatten - entweder weil Physik abgewählt wurde, im Lehrplan nicht vorgesehen war, oder es sich um Studienanfänger ohne klassische Hochschulzugangsberechtigung handelte, oder da sich viele Studierende nach dem Wirtschaftsabitur für diesen Ingenieursstudiengang entscheiden. Diesen Studierenden standen 20-25 % KommilitonInnen gegenüber, welche über sehr gute Vorkenntnisse verfügten (mehr als drei Stunden Physik wöchentlich in den letzten zwei Schuljahren). Diese Zahlen machen den Spagat für die Lehre deutlich.

Die durchschnittliche wöchentliche Vorbereitungszeit zur Erarbeitung des Lernstoffs außerhalb der Vorlesung wurde von den befragten Studierenden im Mittel mit ca. 3 Stunden pro Woche angegeben, wobei an die 40 % drei und mehr Stunden dafür aufwenden. In diesem Zusammenhang sollte auch erhoben werden, wie bzw. mit welchen Medien (Skript, Fachbücher, Sofatutor, studentische Lerngruppe) die Studierenden ihre Vorbereitungszeit gestalten. Dabei wurde deutlich, dass die Kohorten - gemäß ihrer Heterogenität in der Vorbildung - die angegebenen Medien in sehr unterschiedlicher Ausprägung nutzen, was mit hoher Wahrscheinlichkeit für die eingesetzte Diversität des Lernmaterials spricht.



Nachfolgend ist die Verteilung der Nutzung der Videoplattform „Sofatutor“ abgebildet. Deutlich wird, dass sich die Nutzung des Sofatutors durch die Studierenden mit der Intention des Dozierenden decken, die Lernplattform nur unterstützend zum Erwerb von Basiswissen einzusetzen. Die Frage 4 liefert detaillierte Informationen dazu: „Wie viel Ihrer Vorbereitungszeit haben Sie mit folgenden Medien gearbeitet?“

	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
<b>Mit dem Skript</b>	3%	2%	5%	7%	7%	12%	11%	15%	13%	9%	17%
<b>Mit Fachbüchern</b>	21%	29%	11%	9%	9%	8%	6%	5%	1%	1%	1%
<b>Mit dem Sofatutor</b>	36%	24%	10%	7%	4%	8%	1%	3%	4%	1%	3%

Tabelle 2: Verteilung der Vorbereitungszeit bezogen auf Skript, Fachbücher und Nutzung des Sofatutors (siehe Frage 4), Studiengang WISS 2015, 101 Befragte

Qualitative Fragestellungen sollten Auskunft darüber geben, ob mit einem in dieser Form eingesetzten IC-Format tatsächlich Studierende mit marginalen bis keinen Vorkenntnissen erreicht werden, oder ob das eingesetzte Medium Sofatutor die Zielgruppe nicht erreicht. Nachstehend sind einige Zitate Studierender angeführt:

Frage 5: „Bitte geben Sie an, was Sie in Ihrem Lernprozess am meisten unterstützt, und begründen Sie, warum.“

- Ich habe vor Studienbeginn sehr wenig mit Physik zu tun gehabt. Die Videos sind super, um grundlegende Sachen zum jeweiligen Thema zu erkennen, sollte weiterhin (auch für künftige Semester) angeboten werden.
- Die Videos vom Sofatutor finde ich persönlich sehr gut, da man leider nicht immer die Zusammenhänge im Unterricht versteht. So kann man sich in Ruhe mit dem Thema befassen.
- Unterstützung durch Medien wie Leifi Physik und Sofatutor
- Ich finde die Möglichkeit, den Sofatutor zu nutzen, sehr gut.
- Versuche und Videos zu den einzelnen Themenbereichen

Abb. 4: Auszug aus Antworten zu Frage 5, Studiengang WISS 2015, 101 Befragte

Die Antworten der Studierenden deuten darauf hin, dass die Einführung von IC als ergänzendes Element zu JiTT der Heterogenität der Studierendengruppe gerechter wird und unterstützend zu einer individualisierten Form des Lernens beiträgt.

## Diskussion

Die Kombination von JiTT und IC ist nicht neu. Lasry et. al beschreiben die Kombination von JiTT und Flipped Classroom. Sie konnten mit dieser Kombination die Effektivität von JiTT noch einmal steigern, da die meisten Lernaktivitäten noch vor der Präsenzphase stattfinden (Lasry 2014). Auch Slezak schildert die Kombination von JiTT und IC aufgrund der besseren Strukturierung der Präsenzzeit, welche den Lehrenden mehr Zeit gibt, sich den individuellen Verständnisproblemen der einzelnen Studierenden zu widmen, als gewinnbringend. Gerade die Möglichkeit, Videos im individuell passenden Lerntempo anzusehen, ermöglicht ein adäquates Auffüllen von Wissenslücken (Slezak 2014).

Für den englischsprachigen Bereich gibt es über die Khan-Academy und den Bildungskanal von YouTube eine Vielzahl an Videos (ua. auch zu naturwissenschaftlichen Themen), auf welche sich Price und Hampton in ihrer Studie stützen (Hampton 2014; Price 2013).



Die unterschiedlichen Zugangsvoraussetzungen und die damit einhergehenden, mitunter stark divergierenden Fremdsprachenkenntnisse (vgl. CEUS-Statistik, Rosenheim WS13/14) der Studienanfänger der Hochschule Rosenheim erlauben nur bedingt den Einsatz englischsprachiger Fachvideos.

Aus diesem Grund wurde auf eine kommerzielle Plattform (Sofatutor) zurückgegriffen, die die Videos zu verschiedenen Grundlagenthemen in unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen in deutscher Sprache zeigt. Wie bereits erwähnt, wurden in der hier geschilderten Untersuchung die den Studierenden zur Verfügung gestellten Videos vom Dozierenden auf Tauglichkeit geprüft, was sich als maßgeblich für den Lernerfolg des Einsatzes der Videos herausstellte, zumal – trotz kommerzieller Lernplattform – einzelne Videos inhaltlich nicht korrekt und/oder didaktisch schlecht aufbereitet waren.

Ursprünglich wurde „Sofatutor“ als Nachhilfeplattform für den Schulbereich konzipiert. Der Einsatz im Hochschulbereich rechtfertigt sich dadurch, dass es sich hierbei um fehlendes Grundlagen-, also primär Schulwissen handelt, über welches die Studierenden nicht verfügen. Durchaus kritisch wurde die Frage bewertet, ob Lernvideos geeignet sind bzw. dazu beitragen können, fehlendes Grundlagenwissen parallel zu den Vorlesungen, also zeitgleich zu generieren – noch dazu unter Berücksichtigung eines in der Regel bereits sehr straffen Lehrplans.

Selbstgesteuertes Lernen verlangt von den Lernenden weitreichende Kompetenzen im Hinblick auf Reflexion, Planung und Gestaltung im Sinne eines eigenverantwortlichen Lernens. Lernen als aktiver, selbstgesteuerter Prozess impliziert, dass Wissen immer aktiv konstruiert und im Kontext des eigenen Vorwissens generiert wird (Höbarth, 2007). Ist aber kein anknüpfungsfähiges Basiswissen vorhanden, kann der Lernstoff nicht in der Weise und Nachhaltigkeit eingeordnet und verankert werden, welche für ein erfolgreiches Studieren nötig ist. Viele Studierende haben erhebliche Schwierigkeiten mit dieser Art des selbstgesteuerten Lernens, wobei sich diese Schwierigkeiten und die fehlende Lernkompetenz insbesondere auf schwächere Studierende zunehmend benachteiligend auswirken können (Kraft, 1999).

Die in Rosenheim zu Semesteranfang durchgeführten Befragungen ergaben, dass der Dozierende nicht auf ein solides Grundlagenwissen der Studierenden aufbauen kann, weshalb er das bereits geplante Scaffolding (Dubs, 1999) durch den Einsatz der Lernvideos erweiterte, was eine den jeweiligen Grundkenntnissen angepasste fachspezifische Vorbereitung der Studierenden forcierte. Die Rückmeldungen der Studierenden könnten darauf hindeuten, dass trotz der sehr dicht gedrängten Inhalte in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum durchaus beachtliche Wissenslandkarten auf- und ausgebaut werden und wurden.

Abschließend kann gesagt werden, dass durch die Kombination von JiTT und IC eine Verbesserung der aktiven Mitwirkung und der studentischen Motivation in dem speziellen Fach besser gelingt. Ob die Kombination von JiTT und IC sich auch positiv auf die Klausurergebnisse auswirkt, müsste in weiteren Untersuchungen noch geklärt werden.

Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter den Förderkennzeichen 01PL12023A bis 01PL12023G gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.



## Literaturverzeichnis

- Banscherus, Ulf, & Pickert, Anne (2013). Unterstützungsangebote für nicht-traditionelle Studierende. Stand und Perspektiven. Thematischer Bericht der wissenschaftlichen Begleitung des Bund-Länder-Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“.
- Berthold, Christian; Lah, Wenke & Röwert, Ronny (2015) „Und wo studieren die jetzt alle?“ - Analysen zum Verbleib der zusätzlichen Studienanfänger(innen) in den Jahren 2006 bis 2013, Gütersloh, CHE.
- CEUS-Statistik, (2014). Abfrage der Daten der Studienanfänger der Hochschule Rosenheim.
- Communique of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education (2009): The Bologna Process 2020. The European Higher Education Area in the new decade. Leuven.
- Dubs, Rolf (1999). Lehren und Lernen - ein Wechselspiel. In Dietrich, Stephan; Fuchs-Brüninghoff, Elisabeth (1999). Selbstgesteuertes Lernen - eine neue Lernkultur für die institutionelle Erwachsenenbildung. Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (Materialien für die Erwachsenenbildung, 18). Online verfügbar unter [http://www.die-bonn.de/espid/dokumente/doc-1999/dietrich99\\_01.pdf](http://www.die-bonn.de/espid/dokumente/doc-1999/dietrich99_01.pdf), zuletzt geprüft am 02.12.2015.
- Fischer, Maike, & Spannagel, Christian (2012). Lernen mit Vorlesungsvideos in der umgedrehten Mathematikvorlesung. In DeLFI (S. 225-236).
- Hampton, Charles Edgar, (2014). "Is There A Difference In Motivation And Mathematics Self-Efficacy Among Online Mathematics Instructional Video Viewers" Instructional Technology Education Specialist Research Papers. Paper 19. <http://digitalcommons.georgiasouthern.edu/edu-papers/19>
- Höbarth, Ulrike (2007). Konstruktivistisches Lernen mit Moodle: praktische Einsatzmöglichkeiten in Bildungsinstitutionen. Verlag Werner Hülsbusch, Boizenburg. S. 30-34.
- Jürgens, Alexandra (2014). Studieninteresse - welche Unterschiede bestehen zwischen traditionell und nicht traditionell Studierenden? Journal of Technical Education (JOTED), 2(1).
- Keller, Ulrike; Stippler, Georg; Hofmann, Yvette; Köhler, Thomas; Waldherr, Franz & Walter, Claudia (2014). Das Projekt HD MINT - ein neuer Weg zur verständnisorientierten Lehre. In: Merkt, M., Schaper, N. & Wetzels, C. (Hrsg.): Professionalisierung der Hochschuldidaktik. Blickpunkt Hochschuldidaktik, Bd. 127. Bielefeld: Bertelsmann. Im Druck.
- Kraft, Susanne (1999). Selbstgesteuertes Lernen. Problembereiche in Theorie und Praxis. Zeitschrift für Pädagogik, 45(6), 833-845.
- Lasry, Nathaniel, Dugdale, Michael, & Charles, Elisabeth (2014). Just in time to flip your classroom. The Physics Teacher, 52(1), 34-37.
- Nickel, Sigrun & Duong, Sindy (2012): Studieren ohne Abitur: Monitoring der Entwicklungen in Bund, Ländern und Hochschulen, Gütersloh, CHE.



- Novak, Gregor; Patterson, Evelin; Gavrin, Andrew; & Christian, Wolfgang. (1999): Just-in-Time-Teaching. Blending active Learning and Web Technology. Upper Saddle River NJ. S. 11.
- Price, Patricia (2013). The Effects of the Flipped Classroom Model in a Physical Science Classroom. Masters of Arts in Education Action Research Papers. Paper 25.
- Schulmeister, Ralf, & Metzger, Christiane (2010). Empirische Untersuchung der studentischen Workload im Bachelor durch Zeitbudget-Analysen. In Ralf Schulmeister, & Christiane Metzger (Hrsg.): Die Workload im Bachelor: Zeitbudget und Studierverhalten S. 13-128. Münster: Waxmann.
- Slezak, Steve (2014). Flipping a Class, the Learn by Doing Method. Spring ConfChem Flipped Classroom. Retrieved from <http://confchem.ccce.divched.org/sites/confchem.ccce.divched.org/files/2014SpringConfChemP6.pdf>.
- Sofatutor (2015). [www.sofatutor.com](http://www.sofatutor.com) [geprüft am 8.12.2015]

### **Über die Autorinnen, den Autor**

**Dipl.-Ing. BA Manuela Zimmermann**, Hochschule Rosenheim, wissenschaftliche Mitarbeiterin im Projekt HD MINT. [Manuela.zimmermann@fhr-rosenheim.de](mailto:Manuela.zimmermann@fhr-rosenheim.de).

**Prof. Dr. Elmar Junker**, Hochschule Rosenheim, Leitung Physikpraktikum, Organisation Fachdidaktik-Arbeitskreis der bayrischen Hochschulen am [diz-bayern.de](http://diz-bayern.de), Einsatz von Blended Learning Varianten im Physikunterricht. [junker@fh-rosenheim.de](mailto:junker@fh-rosenheim.de),  
Web: [www.fh-rosenheim.de/junker.html](http://www.fh-rosenheim.de/junker.html)

**Dr. Ulrike Keller**, Erwachsenenpädagogin und Biologin, Projektreferentin des HD-MINT-Projekts [keller@diz-bayern.de](mailto:keller@diz-bayern.de) Web: <http://www.hd-mint.de>