

# E-Learning vor Präsenzveranstaltung – eine „Flipped-Vorlesung“ in der Lehrerbildung der TU Dresden

Peter Arnold<sup>1</sup>, Michael Rudolph<sup>2</sup> und Holger Rohland<sup>2</sup>

**Abstract:** Durch die Methode des Flipped Classroom wird die Phase des Dozentenvortrages aus dem Vorlesungssaal verlegt und stattdessen die aktive und tiefgreifende Auseinandersetzung mit den Vorlesungsinhalten in den Mittelpunkt gerückt. Der Beitrag thematisiert die aktive Anwendung des Konzepts auf eine bestehende Vorlesung der Lehrerbildung an der TU Dresden und zieht ein Fazit. Es soll aufgezeigt werden, wie sich Lehrveranstaltungen von einer eher fachlich und formal orientierten Vermittlung von Lerninhalten hin zu handlungs- und kompetenzorientierten Szenarien entwickeln können, um neuen Anforderungen eines Hochschulstudiums gerecht zu werden.

**Keywords:** Flipped Classroom, E-Learning, Blended Learning, Vorlesung, Hochschuldidaktik, Informatik, Lehrerbildung, Lehramt

## 1 Einleitung und Motivation

Durch die Zunahme der allgemeinen Mobilität und den Bologna-Prozess steigt die Heterogenität der Studierenden in den Lehrveranstaltungen. Es sind neue Konzepte gefragt. Eine Möglichkeit ist die Methode des Flipped Classroom. Dabei wird die Phase des Dozentenvortrages aus dem Vorlesungssaal verlegt und stattdessen die aktive und tiefgreifende Auseinandersetzung mit dem Vorlesungsgegenstand in den Mittelpunkt gerückt. Unterwegs oder Zuhause: An PC, Tablet oder Smartphone sehen sich die Studenten eine zusammenfassende Videoaufzeichnung des Dozentenvortrages an. In der Zeit der Vorlesung erhalten sie Aufgaben, die zu diesem Vortrag passen. Es werden Vorlesung und Nacharbeit organisatorisch vertauscht. Auf diese Weise können Fragen geklärt, Diskussionen angestoßen und kooperative Methoden besser genutzt werden, als es in einer „normalen“ Vorlesung der Fall wäre. Moderne Lernportale bzw. Lernmanagementsysteme besitzen einmalige Möglichkeiten, jedoch gilt dies auch für traditionelle Wege der Wissensvermittlung im Hochschulbereich, wie die Vorlesung. Die Methode Flipped Classroom kombiniert moderne Formen von E-Learning und Präsenzveranstaltungen zu einem sinnvollen Lernarrangement. Durch den Flipped Classroom erhält der Dozent mehr Zeit, um während der Präsenzphase individuell auf Studenten einzugehen, denn die starre Phase der Präsentation der Lerninhalte ist

---

<sup>1</sup> TU Dresden, Zentrum für Lehrerbildung, Schul- und Berufsbildungsforschung, Zellescher Weg 20, 01217 Dresden, peter.arnold@mailbox.tu-dresden.de

<sup>2</sup> TU Dresden, AG Didaktik der Informatik/Lehrerbildung, Nöthnitzer Straße 46, 01187 Dresden, mail@mrudolph.com / holger.rohland@tu-dresden.de

vorgelagert. Die Studenten erhalten dagegen die Möglichkeit, individuell und selbstbestimmt ihrem Lerntyp und Lerntempo entsprechend zu arbeiten [La14].

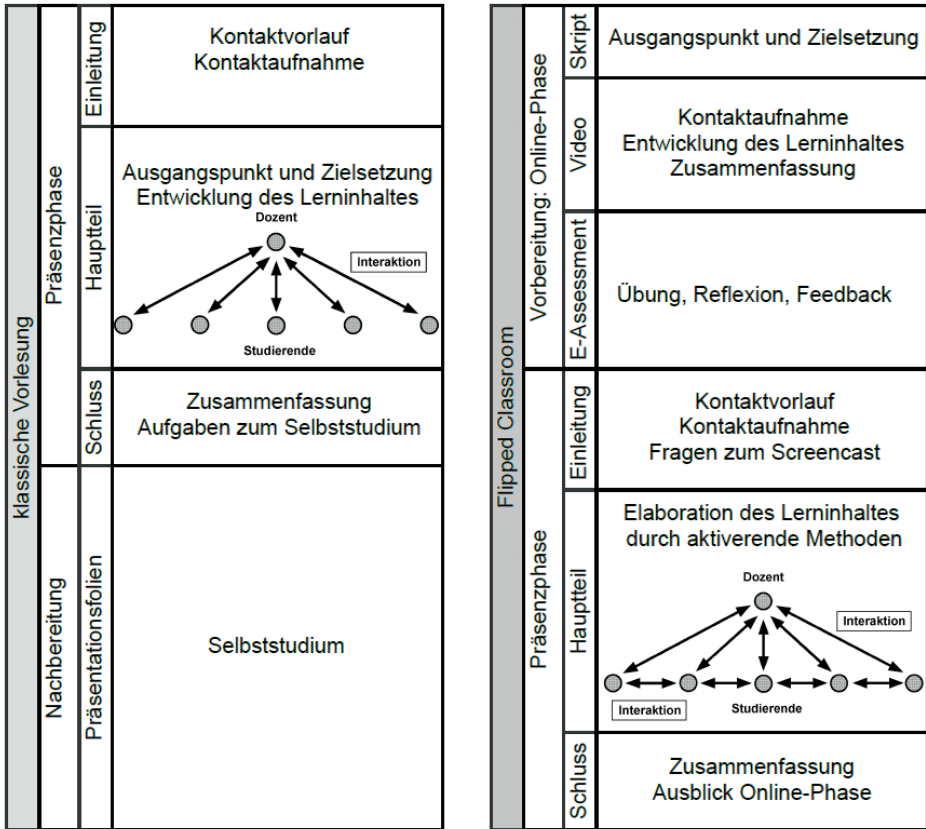


Abb. 1: Vergleich einer klassischen Vorlesung mit einem Flipped Classroom [Ru14], auf Grundlage von Berendt u.a. [Be13]

## 2 Überblick über das Modul „Anwendersysteme“<sup>3</sup>

### 2.1 Verortung im Studienablauf und Vorwissen

Die Vorlesung Anwendersysteme umfasst laut Modulbeschreibung eine Semesterwochenstunde Vorlesung und zwei Semesterwochenstunden Übung. Die Vorlesung hat grundlegenden Charakter und steht somit am Beginn (1. Fachsemester)

<sup>3</sup> basierend auf der Modulbeschreibung [Mo07]

der Lehrerausbildung für Lehramtsstudierende des Faches Informatik. Von den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse zur Bedienung von Computern und deren Standardanwendungen, zur Dateiverwaltung und zur Benutzung einfacher Netzwerkdienste erwartet. Da das Schulfach Informatik in einigen Bundesländern, Schulen bzw. Schularten immer noch keinen verpflichteten Charakter besitzt, hat die Erfahrung gezeigt, dass Studierende eine starke Heterogenität in ihrem Vorwissen und ihren bis dato erworbenen entsprechenden Kompetenzen aufweisen.

## **2.2 Inhalte des Moduls**

Inhaltlich reicht die Lehrveranstaltung „Anwendersysteme“ von der objektorientierten Betrachtung von Anwendersoftware, über eine Einführung in HTML und CSS bis hin zur relationalen Konzeption und Implementierung von Datenbanken. Einen Einstieg geben Standardanwendungen der Textverarbeitung und Tabellenkalkulation. Hierbei werden praktische Beispiele verknüpft mit informatischen Modellen und Vorgehensweisen. Die Objektorientierung bietet dabei einerseits die Grundlage zur Erschließung vorhandener Software und liefert andererseits einen Einstieg zur Modellierung und Problemlösung. Eine Einführung in HTML, CSS und JavaScript gibt einen ersten Einblick in den Umgang mit standardisierter Syntax, semantischer Gliederung von Information und ersten Programmierbeispielen. Im weiteren Verlauf der Lehrveranstaltung werden Datenbanksysteme genauer betrachtet. Die Studierenden planen Datenbanken in Entity-Relationship-Modell, überführen dieses in das Relationenmodell und implementieren dies dann in einem Datenbankmanagementsystem. Hierzu werden theoretische Grundlagen vermittelt, wie Kenntnisse in ER- und UML-Modellierung, Transformation in das Relationenmodell durch Anwendung von Transformationsregeln und Beachtung der Normalformen, Überblick über Datentypen und die Bestimmung von Kardinalitäten von Beziehungen. Abschließend wird auf Abfragen, Formulare und Berichte im Rahmen des genutzten Datenbankmanagementsystems eingegangen.

## **2.3 Bisheriger Ablauf**

Der bisherige Ablauf orientierte sich an der organisatorischen Rahmenvorgabe 2 SWS<sup>4</sup> Übung und 1 SWS Vorlesung. Die Vorlesung fand so 14-täglich und die Übung wöchentlich statt. Seit 2008 werden dabei Skripte und Übungsaufgaben über das Lernmanagementsystem OPAL<sup>5</sup> angeboten. Organisatorische Belange, wie die Einschreibung in Übungsgruppen oder die Abstimmung von Terminen wurden genauso mit dem Portal umgesetzt, wie Abgaben studentischer Lösungen, die an zentralen Stellen gefordert und kommentiert zurückgegeben wurden.

---

<sup>4</sup> Semesterwochenstunde(n)

<sup>5</sup> Online Plattform für akademisches Lernen der BPS Bildungsportal Sachsen GmbH

| Vorlesung                     | Übung                                                               | OPAL                                                                                        |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| V1: Gegenstand der Informatik | Textverarbeitung<br>Tabellenkalkulation                             | <div>Organisation und Dokumente</div> <div>Abgabe</div> <div>Abgabe</div> <div>Abgabe</div> |
| V2: Modellierung              | Klassen, Objekte in Anwend. <sup>6</sup><br>Kooperation von Anwend. |                                                                                             |
| V3: Web-Präsentationen        | HTML I, Strukturierung<br>HTML II, Verweise                         |                                                                                             |
| V4: Dynamik in Web-Präs.      | HTML III, CSS<br>HTML IV, Formulare                                 |                                                                                             |
| V5: Datenbankentwurf I        | Komplexaufgaben (bis V4)<br>DB Entwurf                              |                                                                                             |
| V6: Datenbankentwurf II       | Entwurf und Implementierung<br>Modifikation und Analyse             |                                                                                             |
| V7: Abfragen und Berichte     | Abfragen und Berichte erstellen<br>Abfragen und Formulare           |                                                                                             |

Tab. 1: Ablauf der Lehrveranstaltung im WS 2013/2014<sup>7</sup>

Seit 2008 wurde darauf geachtet, ab dem ersten Fachsemester das Lernmanagementsystem in den Studienalltag der Studenten zu integrieren. Das Verschicken von Lösungen per E-Mail oder das Einschreiben in aushängende Listen der Fakultät wurde obsolet. Da die Lehrveranstaltung einen einführenden Charakter hat, ist die Nutzung des Portals durchaus für weiterführende Veranstaltungen grundlegend.

### 3 Die Flipped Vorlesung

Zur Integration der Methode Flipped Classroom fand eine stufenweise Anhebung der Aktivitäten in zwei Phasen statt, da die Studierenden in ihrem ersten Fachsemester das genutzte Lernmanagementsystem erst kennenlernen mussten. Dabei gleicht die erste Phase organisatorisch den ersten 4 Vorlesungen und 8 Übungen, die zweite Phase überspannt dann den restlichen Teil, inhaltlich also den Bereich der Datenbanken.

<sup>6</sup> Anwendungen

<sup>7</sup> eine Zelle entspricht einer 90-minütigen Lerneinheit, in den Rubriken Vorlesung/Übung

### 3.1 Erste Phase: kumulative Nutzung von Screencasts und Online-Tests in den Übungen

Die erste Phase hatte einen einführenden Charakter, um die Studierenden an die Arbeit mit dem Lernmanagementsystem OPAL heranzuführen und eine permanente Kommunikation sowie Kollaboration über dieses System herzustellen. Vor allem die Übung erfuhr permanente Unterstützung durch Screencasts<sup>8</sup>, um zentrale Bedienkompetenzen zu entwickeln und wiederkehrende Konzepte zu verdeutlichen. Den Studierenden standen so insgesamt 20 verschiedene Screencasts zur Verfügung, um plattformübergreifend Software zu ergründen und Prinzipien der Objektorientierung zu verinnerlichen:

- Screencasts zur Textverarbeitung<sup>9</sup>: Absatzzeigenschaften, Formatvorlagen, Abschnitte/Seitenvorlagen, Seriendruck
- Screencasts zur Tabellenkalkulation: Datenformate, Funktionen, Zellbezüge, Diagramme
- Screencasts zur Web-Präsentation: Tags, Grundgerüst, Formatierung ohne und mittels CSS

Die online einzureichenden Abgabeaufgaben wurden in ihrer Form und Durchführung beibehalten. Hinzu kamen noch zwei komplexere Online-Tests, welche in Form von Multiple-Choice, Single-Choice, Lückentexten sowie Zuordnungsaufgaben bearbeitet werden konnten [On14] und über OPAL bereitgestellt wurden. Der erste dieser Tests prüfte inhaltlich Wissen zum Thema Objektorientierung in Standardsoftware, der zweite die Kenntnisse in Bezug auf HTML und CSS. Übungsbegleitende Lernerfolgskontrollen nahmen damit zu und wurden dichter auf die erste Phase verteilt: Nach der Hälfte der Übungen stand also entweder eine Abgabeaufgabe oder ein Online-Test.

### 3.2 Zweite Phase: Die „Flipped“ Vorlesung

In der zweiten Phase, welche sich inhaltlich mit Datenbanken befasste, wurde die Inhaltsvermittlung – welche für die traditionelle Vorlesung vorgesehen war – in Screencasts verlegt. Dazu wurden entsprechend der drei Vorlesungen auch drei Videos mit zugehörigen Onlinetests produziert und vor den zugehörigen Vorlesungszeiten, welche nun „Präsenzphasen“ genannt wurden, bereitgestellt. Die Lehrveranstaltung hatte nun eine wiederkehrende Gliederung in 4 Arbeitsschritte im 2-Wochenrhythmus, welche jedoch nicht mehr nach Vorlesung und Übung zu trennen waren.

<sup>8</sup> „Der Bildschirminhalt des Produzenten wird über eine entsprechende Software mitgeschnitten und als Video ausgegeben. Standardmäßig ist die Aufnahme eines Audiosignals parallel zur Bildaufnahme möglich.“ [Be12]

<sup>9</sup> Den Studierenden stand es frei, mit Microsoft- oder OpenOffice-Lösungen zu arbeiten, deshalb wurden für beide Lösungen Screencasts erstellt.

1. **Onlinephase I – Dozentenvortrag:** Die Präsentation des Dozenten ist im Video zu sehen, dazu spricht der Dozent.
2. **Onlinephase II – Test:** Ein Test bestehend aus verschiedenen Fragetypen, soll dem Studierenden den aktuellen Wissensstand aufzeigen und den erwarteten Kenntnisstand vor dem Besuch der Präsenzveranstaltung transparent machen.
3. **Präsenzphase I – Elaboration vormalis „Vorlesung“:** Im Zeitrahmen der vorherigen Vorlesung wurden nun Kapazitäten für den Austausch zwischen Dozent und Studierenden sowie unter Studierenden frei. Inhaltliche Aspekte aus den Screencasts, aber auch Übungsaufgaben konnten nun diskutiert werden, dabei fanden aktivierende Methoden wie das Think-Pair-Share<sup>10</sup> oder Gruppendiskussionen statt. Die Inhalte der Screencasts wurden in der Präsenzphase nicht wiederholt sondern durch gute Mitarbeit der Studierenden aktiv elaboriert.
4. **Präsenzphase II – Projektarbeit vormalis „Übung“:** Durch Bearbeitung und Diskussion von Übungsaufgaben in der Phase der Elaboration konnte im Zeitrahmen der Übung nun projektorientiert gearbeitet werden. Die Studierenden wählten dabei aus drei Szenarien, welche mit einer Datenbank abgebildet werden sollten, beispielsweise eine Krankenhausverwaltung.

Vereinzelte Probleme lösten die Studenten durch wiederholtes Rezipieren der Screencasts oder eigene Recherche. Gab es gehäufte Probleme, so wurden Theorieschübe (maximal 5 Minuten lang) durch den Übungsleiter oder Vorlesenden eingelegt. Die Projektarbeiten wurden in einer abschließenden Veranstaltung vorgestellt und diskutiert.

|                      |      |                                 |                                                    |
|----------------------|------|---------------------------------|----------------------------------------------------|
| Online-Phase<br>OPAL |      | Präsenzphase                    |                                                    |
|                      |      | Elaboration                     | Übung                                              |
| Video                | Test | Aufgaben: Datenbankentwurf I    | Planung im ER-Modell<br>Projektarbeit I            |
| Video                | Test | Aufgaben: Datenbankentwurf II   | Relationen-Modell, Überführung<br>Projektarbeit II |
| Video                | Test | Aufgaben: Abfragen und Berichte | Projektarbeit III<br>Präsentation der Projekte     |

Tab. 2: Ablauf der Lehrveranstaltung im WS 2014/2015<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Einzelarbeit – Teilen und Überdenken – Präsentieren

<sup>11</sup> eine Zelle entspricht einer 90-minütigen Lerneinheit, in den Präsenzphasen

## 4 Evaluation

### 4.1 Wahrnehmung und Kritik der Dozenten

Für die beteiligten Dozenten und Übungsleiter wurde schnell klar, dass die Zeit in den Präsenzveranstaltungen effektiver und individueller genutzt werden kann, da das „Vorlesen“ der Inhalte entfiel und die Studenten inhaltlich gut vorbereitet zu den Lehrveranstaltungen erschienen. So war es möglich, sich während der Arbeitsphasen mit einzelnen Studierenden zu unterhalten und diese individuell zu unterstützen und zu fördern. Die Gruppendiskussionen als Diskurs zu den Themen der Screencasts und Übungsaufgaben wurden durchweg als fruchtbar eingeschätzt, freiwillige Meldungen sowie Einwände bereicherten die Präsenzphase für alle Teilnehmenden. Methodisch konnte so wesentlich freier als zuvor gearbeitet werden. Gegenüber dem Vorlesungskonzept wurden differenzierte didaktische Überlegungen möglich und notwendig.

### 4.2 Online-Befragung der Teilnehmer

In einer abschließenden Befragung der Lehrveranstaltungsteilnehmer<sup>12</sup> zeigte sich, dass der Großteil der Studierenden gut mit der Methode umgehen und lernen konnte. In der Befragung wählten die Studierenden je aus den Ausprägungen „trifft nicht zu“, „trifft eher nicht zu“, „trifft eher zu“ und „trifft zu“. Durch die Hinführung in der ersten Phase, in welcher bereits Screencasts und Tests verwendet wurden, gab es nur wenige Probleme unter den Studierenden.

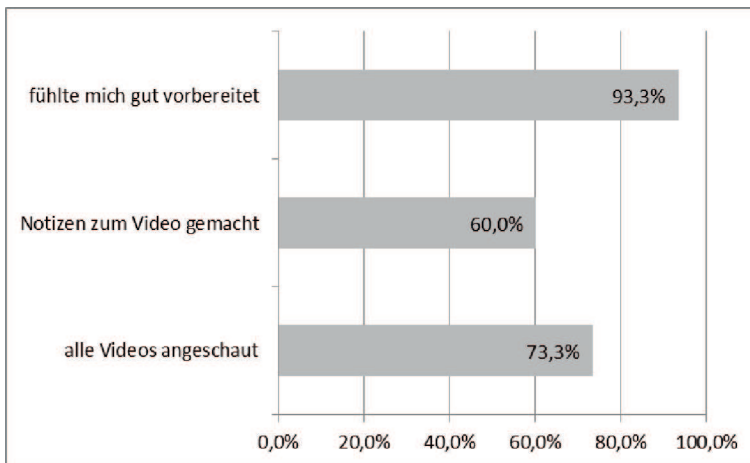


Abb. 2: Teilnehmerbefragung zur Online-Phase, Summe „trifft eher zu“ und „trifft zu“

<sup>12</sup> Die Befragung wurde ebenfalls online mit OPAL durchgeführt; N=13

Im zweiten Teil der Befragung zeigt sich das Potenzial der Methode, die Mehrheit gab an, das „Lernen mit Screencasts“ falle ihnen leichter als „das Lernen in der traditionellen Vorlesung“.

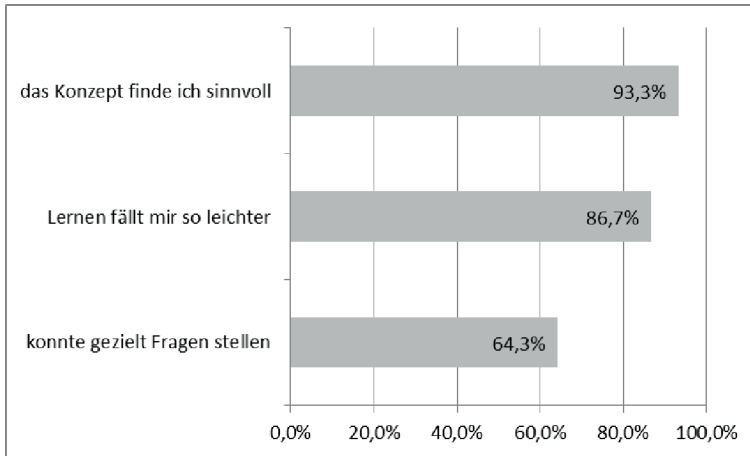


Abb. 3: Teilnehmerbefragung zur Online-Phase, Summe „trifft eher zu“ und „trifft zu“

Es ist bemerkenswert, dass sich die Lehramtsstudierenden mit der Methode identifizieren können und diese als „sinnvoll“ erachten. Die konsequente Metakommunikation zur Methode an zentralen Stellen war dabei sicherlich sinnvoll, um nicht zuletzt das Methodenrepertoire der Studierenden auch um die Methode Flipped Classroom zu erweitern.

In einer Einschätzung, welche die Studierenden im Freitext abgeben konnten, waren unter anderem folgende Kommentare zu lesen:

- „Es ist ein echt tolles Konzept im Gegensatz zu dem überholten und langweiligen Konzept der Vorlesungen. Nicht nur in Informatik sollte dieses Konzept Einzug halten, sondern auch in allen anderen Vorlesungen.“
- „Das Konzept des Flipped Classroom finde ich sehr interessant und es macht mehr Spaß zu lernen, weil man sich zuhause mit den Inhalten befassen kann.“
- „Sonst finde ich das ganze Konzept echt super, obwohl ich zugeben muss, dass ich anfangs sehr skeptisch war.“

Viele weitere Kommentare setzten sich vor allem mit der Umsetzung des Konzepts auseinander. Das direkte Feedback der Studenten war jedoch in großen Teilen konstruktiv formuliert, unter anderem forderten die Teilnehmer:

- kürzere, äußerlich strukturierte und inhaltlich getrennte Screencasts
- bessere Navigation in/zwischen den Screencasts

- klare Lösungen zu Tests, auch wenn Lösungen aus Vorlesungsmaterial oder Screencasts abgeleitet werden können und adaptive Fehlermeldungen ausgegeben werden
- Verbesserung der Steuerung in der Testumgebung (OPAL), transparentere Punkteverteilung

Sehr wenige Studenten lehnten die Methode gänzlich ab, da diese die Phase des Elaborierens als „*Kontrollen über eine eventuell nicht erledigte Vorbereitung der Studenten*“ ansahen.

## 5 Fazit

Das Konzept des Flipped Classroom ließ sich ohne Probleme auch auf eine universitäre Veranstaltung übertragen. Die Aufmerksamkeit konnte vom Dozenten weg, hin zu den Studierenden und dem Lerngegenstand an sich gerichtet werden [Ru14]. Bemerkenswert ist die gewonnene Zeit, welche in Präsenzphasen für Diskurs und individuelle Probleme verwendet werden kann. Des Weiteren steigert die Verzahnung von Online- und Präsenzphase sichtlich die Vernetzung und Kooperation unter den Studierenden, da Zeitfenster für Diskussionen und sogar kleinere Projekte geschaffen werden.

Die Methode wurde vom Großteil der Studenten sehr gut angenommen, viele meinten sogar, deshalb besser gelernt zu haben. Die geäußerte Kritik der Studenten zur Umsetzung im Detail kann im größeren Zusammenhang als Erreichen eines weiteren Zieles gewertet werden: Die Auseinandersetzung von Lehramtsstudenten/innen mit modernen Lehr- und Lernmethoden ab dem ersten Fachsemester.

## Literaturverzeichnis

- [Be12] Becher, A. : Lernvideos auf YouTube (Masterarbeit), [http://www3.sn.schule.de/fileadmin/\\_special/gruppen/40/MASTERARBEIT.pdf](http://www3.sn.schule.de/fileadmin/_special/gruppen/40/MASTERARBEIT.pdf), 27.04.2015.
- [Be13] Berendt, B.: Neues Handbuch Hochschullehre - Lehren und Lernen effizient gestalten. Raabe, Stuttgart, 2013.
- [La14] Larcara, M.: „Benefits of the Flipped Classroom Model“. In: (Keengwe, Jared et al., Hrsg.) Promoting active learning through the flipped classroom model. IGI Global, Hershey, S. 132–144, 2014.
- [Mo07] Studienordnung für das Fach Informatik im Lehramtsbezogenen Bachelor-Studiengang Allgemeinbildende Schulen: Modulbeschreibungen, [https://tu-dresden.de/die\\_tu\\_dresden/zentrale\\_einrichtungen/zlsb/studium/dokumente/abs/SO\\_Informatik\\_300708\\_ungeprft.pdf](https://tu-dresden.de/die_tu_dresden/zentrale_einrichtungen/zlsb/studium/dokumente/abs/SO_Informatik_300708_ungeprft.pdf), 27.04.2015.

- [On14] BPS Bildungsportal Sachsen GmbH: ONYX TESTSUITE – Funktionalität, [https://www.bps-system.de/cms/fileadmin/Onyx/Funktionsbeschreibung\\_ONYX.pdf](https://www.bps-system.de/cms/fileadmin/Onyx/Funktionsbeschreibung_ONYX.pdf), 27.04.2015.
- [Ru14] Rudolph, M.: Flipped Classroom in der Universität – ein didaktisches Konzept (Masterarbeit), [http://www3.sn.schule.de/fileadmin/\\_special/benutzer/71/masterarbeit\\_flippedclassroom\\_online\\_version.pdf](http://www3.sn.schule.de/fileadmin/_special/benutzer/71/masterarbeit_flippedclassroom_online_version.pdf), 27.04.2015.