

Michael KLENNER¹, Frank GRIMM, Sven HELLBACH (Zwickau)

Nachnutzung aufgezeichneter Online-Vorlesungen als internationalisierte Lehrvideos

Zusammenfassung

Die Coronapandemie brachte Kontakt- und Reisebeschränkungen mit sich. Dadurch mussten Dozierende ihre Lehre in den virtuellen Raum verlagern und Reisen an internationale Partnerhochschulen für Lehrzwecke absagen. Der Beitrag stellt Methoden und Best Practices vor, wie auf Basis aufgezeichneter Online-Vorlesungen wiederverwendbare Lehrvideos für den internationalen Einsatz gewonnen werden können.

Schlüsselwörter

Online-Vorlesung, Internationalisierung, Videobearbeitung

¹ E-Mail: mikl@fh-zwickau.de



Re-use of recorded online lectures as internationalised educational videos

Abstract

The corona pandemic came with restrictions for contact and travel. As a result, lecturers had to shift their teaching to virtual space and cancel trips to international partner universities. This paper presents methods and best practices for creating reusable educational videos for international use based on recorded online lectures.

Keywords

online lecture, internationalisation, video editing

1 Einleitung

Ausgelöst durch die COVID-19-Pandemie unterlagen die vergangenen Semester starken Einschränkungen im Lehrablauf. Aufgrund von Reisebeschränkungen mussten Präsenzbesuche zum Zweck von Lehrveranstaltungen an Partnerhochschulen entfallen. Dadurch liefen Austauschprogramme mit Fokus auf internationale Lehrmobilität (z. B. Erasmus+ oder Ostpartnerschaften) Gefahr, Qualitätseinbußen in der Lehre davonzutragen, da geplante Veranstaltungen von Gastlehrenden nicht stattfinden konnten. Der DAAD riet für sein Austauschprogramm Erasmus+ bis auf Weiteres „eine Mobilität zunächst virtuell zu planen“ (DAAD, 2020).

Eine Umfrage unter 714 Lehrenden an der TU Berlin zeigt exemplarisch auf, wie zeitaufwendig die Corona-bedingte Virtualisierung von Lehrveranstaltungen sein kann. Demnach gaben 44% der Teilnehmer*innen an, mindestens 50% zusätzlichen Mehraufwand investiert zu haben (BURCHARD, 2020). Diese Mehrbelastung spürten auch Lehrende der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ), die in einem Austauschprojekt mit dem Kyrgyz-German Institute for Applied Informatics (INAI.KG) bisher regelmäßig Lehrveranstaltungen an der kirgisischen Univer-

sität abhielten. Vor diesem Hintergrund gestaltete es sich schwer, zusätzliche virtuelle internationalisierte Lehrangebote bereitzustellen, da bereits die Umstellung an der Heimatuniversität mehr Ressourcen als üblich erforderte.

Es besteht ein großes Interesse von beiden Partnerhochschulen, inhaltliche und curriculare Entwicklungen in den Informatikstudiengängen zu Teilen übereinstimmend zu gestalten, da somit ein Austausch von Studierenden vereinfacht wird. Aufgrund der Anerkennung äquivalenter Studieninhalte ist es für Studierende vom INAIKG möglich, nicht nur für ein Austauschsemester nach Zwickau zu kommen, sondern in der Mitte des Studiums gänzlich zu wechseln und mit einem deutschen Abschluss zu graduieren. Im Sinne der Studierendengewinnung haben Lehrende an der WHZ eine Motivation, die entfallenen Präsenzbesuche in Kirgistan mit digitalen Maßnahmen zu kompensieren, um weiterhin die studentischen Mobilitäten zu gewährleisten.

Um diesem Problem zu begegnen, wurde ein Konzept erarbeitet, mit dem auf Basis von digitalisierten Corona-Lehrveranstaltungen effizient international einsetzbare Lehrmaterialien gewonnen werden können. Die zentrale Idee ist, dass an der deutschen Heimathochschule durchgeführte Online-Lehrveranstaltungen aufgezeichnet und daraus später Lehrvideos für den internationalen Einsatz extrahiert werden. Der Ansatz verfolgt das Ziel, Lehrende zu entlasten, indem zeitintensive Arbeitsschritte wie Videoschnitt oder Übersetzung an studentische Hilfskräfte übertragen werden.

2 Erstellung von Lehrvideos

Es existieren unterschiedliche Lehrvideoformate, die jeweils mit einem speziellen Herstellungsprozess und Produktionsaufwand verbunden sind. SCHAARSCHMIDT & BÖRNER (2018) benennen dazu beispielhafte Varianten, angefangen von Screencasts (z. B. vertonte PowerPoint-Folien), über E-Lectures (z. B. im Büro aufgezeichneter Vortrag) bis hin zu professionell erstellten Lehrfilmen. Diese Beispiele haben gemein, dass sie separat als eigenständige Lehrangebote

te konzipiert und produziert werden müssen. Dahingegen hat sich das Aufzeichnen von Präsenzvorlesungen an Hochschulen seit über 20 Jahren als effizientes Verfahren etabliert, um Lehrvideos als Nebenprodukt regulär stattfindender Vorlesungen entstehen zu lassen (MERTENS et al., 2004). Solche Videos haben gegenüber eigenständig konzipierten Lehrvideos gewisse Nachteile. ENDERS (2016, S. 2) berichtet, dass es ungünstig sei, komplette Vorlesungsaufzeichnungen als Lehrvideos zu verwenden, da obstruktive Elemente enthalten seien (z. B. Interaktion mit dem Auditorium) und eine andere Präsentationsdynamik vorherrsche (z. B. langsamerer Vortragsstil). Darüber hinaus sei es „mühsam, sich inhaltlich in diesen bis zu 90 Minuten dauernden Videos zu orientieren“ (PFEIFFER, 2018, S. 7). Diesen Nachteilen kann entgegengewirkt werden, indem die Vorlesungsaufzeichnungen in kleinere Videos segmentiert werden.

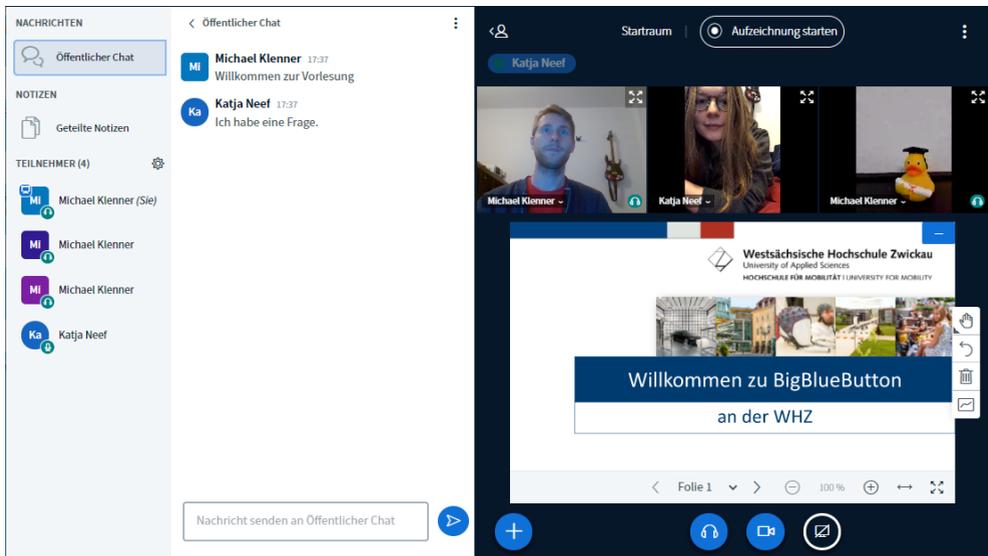


Abb. 1: Videokonferenzsoftware *BigBlueButton* mit Präsentation, Teilnehmer*innen, Chat und Bedienelementen

Für virtualisierte Vorlesungen stehen verschiedene Videokonferenzsysteme zur Verfügung, mit denen Lehrende herkömmliche Präsentationsfolien weiter nutzen können (siehe Abbildung 1). Zusätzlich gibt es abhängig von der verwendeten Konferenzsoftware noch verschiedene Möglichkeiten zur Interaktion mit dem Auditorium, z. B. Umfragen, kollaboratives Erstellen von Mindmaps oder Chats (TROIDL & SIMON, 2020, S. 577). Solche Veranstaltungen können mit wenig Aufwand aufgezeichnet werden. Viele Videokonferenzwerkzeuge bieten bereits integrierte Funktionalitäten zur Aufnahme, zusätzliche Software ist nur in Ausnahmefällen nötig. Diese aufgenommenen Video-Streams weisen ähnliche Nachteile zur Weiterverwendung auf wie auch klassische Vorlesungsmitschnitte: obstruktive Elemente wie Publikumsinteraktion und mühsame inhaltliche Orientierung.

3 Postproduktion von aufgezeichneten Online-Vorlesungen

Um aufgezeichnete Online-Vorlesungen in wiederverwendbare Lehrvideos zu überführen, wurden die folgenden Strategien entwickelt und erprobt.

3.1 Inhaltliche Orientierung und Segmentierung

Ziel ist es, aus den rohen Video-Streams kleinere inhaltlich zusammenhängende Lehreinheiten zu bilden. Hier ist es von Vorteil, wenn der Lehrende Vorgaben erteilt, wie die Videos inhaltlich in Lerneinheiten aufgetrennt werden sollen. Fehlen diese Anweisungen, müssen in einer Inhaltsanalyse geeignete Schnittpunkte festgelegt werden. Wichtig ist, dass die umsetzenden Personen dem gleichen Fachbereich angehören, um den aufgezeichneten Inhalt fachlich bewerten zu können. Darüber hinaus gibt es ubiquitäre Indikatoren für sinnvolle Schnittpunkte: Dazu zählen beispielsweise Folienübergänge im Video, an denen abweichende Überschriften zu neuen Themen erkannt werden können. Darüber hinaus können sprachliche Überleitungen einen Themenwechsel anzeigen (z. B. „wir kommen zum nächsten The-

ma“). Viele Video-Player (z. B. VLC) erlauben das Abspielen mit erhöhter Geschwindigkeit, wodurch eine zeitsparende Sichtung der Video-Streams ermöglicht wird.

3.2 Anonymisierung

Beim Aufzeichnen von Lehrveranstaltungen müssen das Persönlichkeitsrecht und das Recht am eigenen Wort von Studierenden in Vorlesungsaufzeichnungen gewahrt werden (HORN, 2015, S. 167f.). Falls keine Einwilligung der teilnehmenden Studierenden vorliegt, ist es in der Postproduktion möglich, das Lehrvideo nachträglich zu anonymisieren. Zeitabschnitte mit studentischen Wortmeldungen werden dabei aus dem Video entfernt. Zusätzlich muss beachtet werden, ob etwaige vorlesungsbegleitende Chat-Verläufe in der Aufzeichnung sichtbar sind und daraus Rückschlüsse auf die Teilnehmer gezogen werden können. In diesem Fall sollte der Chatbereich visuell aus dem Video entfernt werden, z. B. mit einer visuellen Überlagerung („Schwärzen“) oder dem Wegschneiden („Cropping“).

3.3 Straffung durch Entfernung irrelevanter Inhalte

Um inhaltlich und zeitlich kompakte Lerneinheiten zu erstellen, kann das Zielvideo durch das Entfernen überflüssiger Sequenzen gestrafft und aufgeräumt werden. Hierbei können Inhalte folgender Art entfernt werden:

- Begrüßung, Verabschiedung und sonstiger Small-Talk
- Metainformationen zur Veranstaltung („nächste Woche geht es um Thema XY“)
- Technische Schwierigkeiten bei der Präsentation (z. B. Verbindungsprobleme, Bedienungsschwierigkeiten)
- Interaktion mit dem Auditorium

Der letzte Punkt ist von Fall zu Fall differenziert zu betrachten. Zum einen ist ein hoher Grad an Interaktion teilweise konstitutiv für eine Lehrveranstaltung und bei stark seminaristisch geprägten Video-Streams muss ohnehin überprüft werden, ob

eine Extraktion von wiederverwendbaren Lehrvideos sinnvoll ist. Zum anderen kann die Interaktion mit dem Auditorium durchaus auch einen inhaltlichen Mehrwert bieten. PFEIFFER (2018, S. 9) berichtet, dass viele Lehrende in Videos sensibler mit eigenen Fehlern umgehen. Die Postproduktionsphase bietet hier die Möglichkeit, durch feingranulare Schnitte und Übergänge verschiedene Fauxpas vom Versprecher bis hin zum zwischenzeitlichen Rechenfehler nachträglich zu korrigieren.

3.4 Qualitätsverbesserung

Wie in Abbildung 1 zu sehen ist, können in den aufgezeichneten Video-Streams neben dem eigentlichen Präsentationsinhalt noch weitere visuelle Elemente (z. B. Bedienelemente, Chatbereich, Teilnehmerliste) eingeschlossen sein, die für eine Nachnutzung als eigenständiges Lehrvideo störend wirken. Mit dem bereits erwähnten visuellen Wegschneiden („Cropping“) können diese randständigen Elemente ausgeblendet werden. Je nachdem wie groß die Präsentationsfolien eingeblendet waren, kann es vorkommen, dass die sichtbaren Folien im Zielvideo schwer lesbar sind. Falls noch der originale Foliensatz existiert, ist es möglich, diese Originalfolien als Standbilder in das Zielvideo zu integrieren und somit die verschwommenen Bilder aus dem Video-Stream zu überblenden.

3.5 Rekontextualisierung und Dokumentation

Die bisher beschriebenen Maßnahmen haben dazu geführt, dass eigenständige Lehrvideos extrahiert und aus dem übergeordneten Kontext der Online-Vorlesung herausgelöst wurden. Für eine zielgerichtete Nutzung müssen die Lehrvideos wieder mit Metainformationen angereichert werden, um eine bessere Einordnung der Lehrinhalte zu ermöglichen. Dies kann zum Teil innerhalb des Videos geschehen. So können beispielsweise durch vorangestellte Texteinblendungen Autor, Titel und die Inhalte des Lehrvideos dargestellt werden. Darüber hinaus sind weitere Informationen wie notwendige Wissensvoraussetzungen, vertiefende Literatur oder zusätzliche Nutzungshinweise vorteilhaft. Diese Informationen können zusammen

in einer Lernplattform (z. B. Moodle) hinterlegt werden, wodurch auch eine enge Verzahnung zwischen den einzelnen Lehrvideos und zusätzlichen Materialien erreicht werden kann.

3.6 Didaktisierung

Für den Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen im Selbststudium geben WEIDLICH & SPANNAGEL (2014, S. 238) zu bedenken: „Die Informationsaufnahme aus den Videos erfolgt oft nur oberflächlich oder beiläufig [...]. Das Selbststudium im außerhochschulischen Lernraum läuft also Gefahr, ineffektiv zu sein“ und es werden zusätzliche Aufgaben zur Reflexion benötigt, um dieser Tendenz entgegenzuwirken. Falls keine weiterverwendbaren Aufgaben aus den aufgezeichneten Vorlesungen vorliegen, muss überlegt werden, wie die Lehrvideos mit Reflexionsaufgaben angereichert werden können. Optimal ist natürlich, wenn es den eingesetzten studentischen Hilfskräften in Zusammenarbeit mit dem Lehrenden gelingt, thematisch angepasste Aufgaben zu den erstellten Videos bereitzustellen (z. B. Quizze, Übungsaufgaben). Falls es nicht möglich ist, inhaltlich abgestimmte Aufgaben bereitzustellen, können generische Reflexionsaufgaben eingesetzt werden:

- Evaluieren der Lehrvideos: Studierende müssen Bewertungen und Verbesserungsvorschläge abgeben (MAHER et al., 2013).
- Zusammenfassungen: Studierende sind angehalten, inhaltliche Kurzdarstellungen anzufertigen (KIRCH, 2016).
- Fragen stellen: Studierende erstellen Verständnis- oder Diskussionsfragen (KIRCH, 2016).

Zusammen mit Reflexionsaufgaben können die Lehrvideos in unterschiedlichen didaktischen Szenarien online oder offline eingesetzt werden (z. B. Flipped Classroom, Selbststudium, moderiertes Seminar). An der WHZ hat sich beispielsweise die Nutzung von Lehrvideos mit einer E-Portfolio-Didaktisierung im Rahmen eines internationalen Flipped-Classroom-Ansatzes als vorteilhaft erwiesen (KLENNER et al., 2017).

4 Übersetzung

Für den internationalen Einsatz ist je nach Vorlesungssprache und Zielland eine Übersetzung nötig. Im vorgestellten Szenario kommt eine Übersetzung für verschiedene sprachliche Elemente in Frage: Lehrvideos (Ton und Folien) und Videodokumentation samt Reflexionsaufgaben. Sind alle diese Bestandteile manuell von einem zweisprachigen Übersetzer zu bearbeiten, kann dies abhängig von der Anzahl der Videos schnell zu einem großen Aufwand führen. Wenn kompetente Übersetzer bereitstehen, ist solch eine menschliche Übersetzung auch die qualitativ beste Lösung. Bis vor wenigen Jahren wäre dies auch die einzige akzeptable Lösung gewesen.

Ab 2016 zog die künstliche Intelligenz in die maschinelle Übersetzung ein und erbrachte eine sprunghafte Verbesserung der Übersetzungsergebnisse (SCHMALZ, 2019). Die Qualität von maschinellen Übersetzungsangeboten von großen Anbietern wie Google, Amazon, Microsoft und DeepL verbessert sich seitdem kontinuierlich. Neben der Verarbeitung von schriftlichen Texten beherrschen einige Anbieter (z. B. DeepL, Google) sogar (in der freien Version) die automatisierte Übersetzung von PowerPoint-Folien.

Aufwendiger ist die automatisierte Übersetzung des Tons, da zuerst eine Transkription des mündlichen Textes erzeugt werden muss.² Auch dieser Bereich profitiert in den letzten Jahren durch Einführung von Methoden aus der künstlichen Intelligenz (MIEBACH, 2020). Angebote zur automatisierten Erstellung von schriftlichen Untertiteln für Videos bieten u. a. die zuvor genannten Anbieter (teils sogar kostenlos) an. Für das vorgestellte Projekt wurden die Untertitel mit Microsoft Stream erstellt. Nach einer manuellen Überprüfung und Korrektur der maschinell erstellten deutschen Transkriptionen durch die Hilfskräfte können diese Untertitel

² Ansätze zur Echtzeitübersetzung, wie sie beispielsweise *Skype Translator* einsetzt, wurden in Hinblick auf die Übersetzungsqualität absichtlich nicht genutzt, da in einzelne Prozessschritte wie Spracherkennung nicht fehlerkorrigierend eingegriffen werden kann.

ebenfalls automatisiert in andere Sprachen übersetzt werden. Problematisch ist hierbei, dass bei Untertiteln längere Sätze aufgetrennt und auf mehrere aufeinanderfolgende Bildsequenzen aufgeteilt werden. Übersetzer liefern jedoch das beste Ergebnis, wenn vollständige Sätze übergeben werden. Hier kann die freie Software SubtitleEdit eingesetzt werden, da sie bei maschinellen Übersetzungen auch das erneute Verschmelzen der aufgetrennten Satzteile beherrscht.

Die so maschinell vorübersetzten Materialien können anschließend von Muttersprachler*innen überprüft und bei Bedarf korrigiert werden. Falls in der Hochschulkooperation die Möglichkeit besteht, diesen Prozessschritt in den Sprachunterricht der ausländischen Universität einzubinden, kann neben einer Qualitätsverbesserung ein zusätzlicher Mehrwert für die internationale Zusammenarbeit zwischen den Hochschulen entstehen.

Im letzten Bearbeitungsschritt werden die übersetzten Folien und Untertitel ins Zielvideo überführt und zusammen mit den Zusatzinformationen und Reflexionsaufgaben in das internationale Lehrangebot integriert.

5 Implementierung

Das Projekt wurde mit Mitteln aus dem DAAD-Förderprogramm „Transnationale Bildung“ finanziert, wodurch die Einstellung von zwei studentischen Hilfskräften für je 100 Stunden und der Erwerb eines Videoschnittprogramms (Vegas Pro) ermöglicht wurde. Für die handwerkliche, organisatorische und fachlich-didaktische Anleitung und Koordination war ein wissenschaftlicher Mitarbeiter zuständig. Es wurden Aufzeichnungen aus vier Informatikmodulen und zwei einzelnen Vorträgen genutzt, um 101 Lehrvideos mit einer durchschnittlichen Länge von 13 Minuten zu extrahieren. Die Videos werden in Abstimmung mit den kirgisischen Lehrenden zur Aufwertung der inhaltlichen Qualität und Stärkung der internationalen Zusammenarbeit eingesetzt, um die entfallenden Präsenzbesuche zu kompensieren. In Abbildung 2 ist der Ablauf schematisch zusammengefasst.

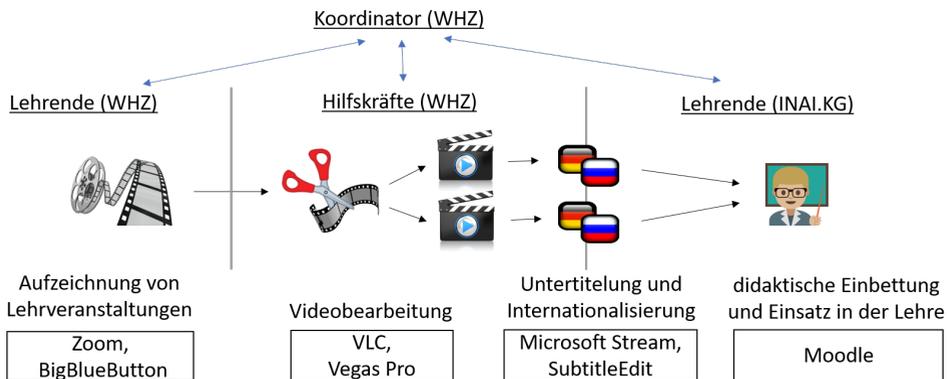


Abb. 2: Darstellung der Beteiligten, Arbeitsprozesse und Werkzeuge

Ein Teil der Videos wird in Kirgistan als wiederverwendbare digitale Impulsvorträge genutzt, um die inhaltliche Ausrichtung und Kompetenz der WHZ profilierend darzustellen und das Austauschprogramm zu bewerben. Zum anderen Teil nutzen kirgisische Lehrende die Videos für die Ausgestaltung eigener virtualisierter Lehrmaterialien. Die didaktische Konzeption wurde von der WHZ angeleitet, indem Best-Practices und Literaturhinweise geteilt und Tandempartnerschaften zwischen den kirgisischen und deutschen Fachkollegen gebildet wurden.

6 Fazit

Der vorgestellte Ansatz gibt Einblicke, wie internationalisierte Lehrvideos auf Basis von Online-Vorlesungen erstellt werden können. Nicht jeder Vorlesungsmitschnitt eignet sich für eine Weiterverarbeitung. Aufzeichnungen mit instruktionalem Inhalt erwiesen sich als besonders günstig. Die beschriebenen Arbeitsschritte sind mit allen herkömmlichen Videoschnittprogrammen umsetzbar. Weiterhin zeigte sich, dass menschliche Übersetzer*innen bei der Internationalisierung der Videos entlastet werden können, wenn Übersetzungstechnologien eingesetzt werden, die in den letzten Jahren eine deutliche Qualitätssteigerung erlangt haben.

Ob die Produktion solcher Lehrvideos gerechtfertigt und sinnvoll ist, muss situationsbedingt entschieden werden, da neben dem Videobearbeitungs- und Übersetzungsaufwand auch die didaktische Implementierung beachtet werden muss. Zusätzlich ist anzumerken, dass solche Videos qualitativ meist nicht an eigenständig konzipierte und in der Zielsprache formulierte Lernmaterialien heranreichen. Für das vorgestellte Anwendungsszenario und vergleichbare Kontexte bietet das vorgestellte Konzept eine Möglichkeit, effizient Lernmaterialien zu produzieren, um den Mangel an geeigneten Ressourcen zu kompensieren.

Mit dem vorgestellten Projekt wurde ein Beitrag geleistet, um die Qualität des Lehrangebots an der kirgisischen Partnerhochschule zu verbessern. Den kirgisischen Lehrenden, die vergleichsweise wenig Erfahrung in der Ausgestaltung von virtualisierten Lehrangeboten haben, konnte so eine effiziente Hilfestellung gegeben werden, um der Pandemie-bedingten Lehrumstellung zu begegnen. Durch die Nutzung der Lehrvideos können zusätzliche Themenbereiche abgedeckt und der Deutschlandbezug der Hochschulkooperation gewahrt werden.

7 Literaturverzeichnis

Burchard, A. (2020). Lehren für das zweite Digitalsemester. *Tagesspiegel*, 02.11.2020. Verfügbar unter: <https://www.tagesspiegel.de/wissen/hohes-engagement-und-hohe-aussteiger-quoten-lehren-fuer-das-zweite-digitalsemester/26582274.html>

DAAD (Hrsg.). (2020). *Informationen zum Umgang mit Förderungen des Erasmus+ Programms aufgrund der Ausbreitung des Coronavirus*. Verfügbar unter: <https://eu.daad.de/news/de/75924-informationen-zum-umgang-mit-foerderungen-des-erasmus-programms-aufgrund-der-ausbreitung-des-coronavirus/>

Enders, J. (2016). Peer Instruction und Flipped Classroom in der Service-Lehre Physik. *PhyDid – Physik und Didaktik in Schule und Hochschule* (E-Journal, FU Berlin). Verfügbar unter: <http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/download/713/841>

- Horn, J.** (2015), *Rechtliche Aspekte digitaler Medien an Hochschulen* (= Digitale Medien in der Hochschullehre, 3). Münster, New York: Waxmann.
- Kirch, C.** (2016). *Flipping with Kirch: The ups and downs from inside my flipped classroom*. Bretzmann Group.
- Klenner, M., Grimm, F. & Brauweiler, C.** (2017). Vorbereitung ausländischer Studierender für ein Studium in Deutschland im Rahmen eines Flipped Classroom Kurses. In H. Casper-Hehne & T. Reiffenrath (Hrsg.), *Internationalisierung der Curricula an Hochschulen: Konzepte, Initiativen, Maßnahmen* (S. 104–117). Bielefeld: wbv.
- Maher, M. L., Lipford, H. & Singh, V.** (2013). *Flipped Classroom Strategies Using Online Videos*. Verfügbar unter: <http://maryloumaher.net/Pubs/2013pdf/Flipped-Strategies-CEI-Report.pdf>
- Mertens, R., Krüger, A. & Vornberger, O.** (2004). Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen im regulären Universitätsbetrieb. In P. Dadam & M. Reichert (Hrsg.), *Informatik 2004: Informatik verbindet; Beiträge der 34. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) (= GI-Edition Proceedings: Bd. 50)* (S. 79–92). Bonn: Ges. für Informatik.
- Miebach, B.** (2020). Anwendungen von Künstlicher Intelligenz. In B. Miebach (Hrsg.), *Digitale Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft* (S. 273–306). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Pfeiffer, F.** (2018). *Die Produktion von Lehrvideos und ihr Einsatz im E-Learning*. Verfügbar unter: https://www.agri-career.net/fileadmin/media/agricareenet/02_Agricareenet/04_Berichte_Publikationen/Pfeiffer_Praxisbericht_Lehrvideos.pdf
- Schaarschmidt, N. & Börner, C.** (2018). Videoeinsatz an sächsischen Hochschulen – Anwendungsszenarien. In A. Bergert, A. Lehmann, M. Liebscher & J. Schulz (Hrsg.), *Videocampus Sachsen – Machbarkeitsuntersuchung* (S. 11–44). Freiberg: Technische Universität Bergakademie.
- Schmalz, A.** (2019). Maschinelle Übersetzung. In V. Wittpahl (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz: Technologie* (S. 194–210). Berlin, Heidelberg: Springer.

Troidl, K. & Simon, F. (2020). Lehrveranstaltungen in Zeiten von Covid-19: Zwei persönliche Erfahrungen aus dem ersten Online-Semester 2020. *Gefäßchirurgie – Zeitschrift für vaskuläre und endovaskuläre Medizin*, 25 (7), 575–578.

Weidlich, J. & Spannagel, C. (2014). Die Vorbereitungsphase im Flipped Classroom. Vorlesungsvideos versus Aufgaben. In K. Rummler (Hrsg.), *Lernräume gestalten – Bildungskontexte vielfältig denken* (= Medien in der Wissenschaft. Bd. 67) (S. 237–248). Münster: Waxmann.

Autoren



Dr. Michael KLENNER || Westsächsische Hochschule Zwickau,
Physikalische Technik/Informatik || Kornmarkt 1, D-08056 Zwickau
mikl@fh-zwickau.de



Prof. Dr. Frank GRIMM || Westsächsische Hochschule Zwickau
<https://wwwstud.fh-zwickau.de/fgr>
frank.grimm@fh-zwickau.de



Prof. Dr. Sven HELLBACH || Westsächsische Hochschule Zwickau
<https://wwwstud.fh-zwickau.de/svh18ije/>
sven.hellbach@fh-zwickau.de