

## **Gelehrt ist noch nicht gelernt – auch in Zeiten digitaler Medien**

Insbesondere im Fach Mathematik soll der Übergang von der Schule zur Hochschule auf viele Arten durch den Einsatz von Computern (nicht zuletzt Smartphones) und Internet unterstützt werden. Die Praxis zeigt sich allerdings dabei sperriger, als man am grünen Tisch plant.

### **1. Erfahrungen und Beobachtungen**

Schülerinnen und Schüler, Studentinnen und Studenten lieben offensichtlich Erklärvideos auf YouTube. Bei genauerer Betrachtung trübt sich das Bild jedoch: So hat zum Beispiel mein Video „Eigenwerte, Eigenvektoren bestimmen; charakteristisches Polynom“ mehr als 110.000 Aufrufe, allerdings nur eine durchschnittliche Wiedergabedauer von 7 der insgesamt 34 Minuten. Nach 2 Minuten sind 50 % der Zuschauerinnen und Zuschauer nicht mehr dabei; bis zur Hälfte gelangen 20 %. Dieses Video hat 52 Kommentare, darunter 17 von mir selbst, also etwa einen Publikumskommentar auf 3000 Aufrufe. Die überwiegende Zahl der Kommentare zu meinen YouTube-Videos ist dabei nicht fachlich, sondern besteht in Lob, Unsinn oder Frechheiten. Die Wirkung der Erklärvideos dürfte deshalb weit geringer sein, als die Aufrufzahlen zunächst vermuten lassen.

Das drastische Schrumpfen des Publikums im Verlauf ist auch von den massiven offenen Online-Kursen (MOOCs) bekannt. Daneben beobachte ich in meinem 2016 auf mooin gestarteten MOOC „Mathe endlich verstehen“ geringe Teilnahmequoten an formativen und summativen Assessments. Für die korrekte Beantwortung der in die Videos eingebetteten Fragen werden Badges verliehen. Nur 15 % der Angemeldeten haben mindestens einen von sieben möglichen Badges erhalten (Stand: 23. März 2018). Zu diesem MOOC wurde für 139 Euro eine Klausur mit regulären ECTS-Credits angeboten, die an fünf Standorten von Lübeck bis Augsburg hätte geschrieben werden können – hätte, denn niemand nahm dieses Angebot wahr.

Beim „Flipped Teaching“ (oder „Inverted Classroom“) beobachte ich abermals den starken Schwund des Publikums, insbesondere im Brückenkurs vor dem ersten Semester. Ebenso sind meine regulären Veranstaltungen im Semesterverlauf von steigender Abwesenheit und Nichtvorbereitung betroffen.

Solche Erfahrungen mit dem Inverted Classroom sind kein Einzelfall. So vergleichen Clark et al. (2018) mit insgesamt 395 Studentinnen und Studenten an drei Universitäten zwei Szenarien: Inverted Classroom mit Videos, benoteten Quizen und Just-in-Time-Teaching auf der einen Seite und eine freiwillige Vorbereitung mit eher frontaler Präsenzphase auf der anderen

Seite. Die Resultate für die Leistungen sind gemischt; 26 % der Studentinnen und Studenten ziehen das Flipping vor, 48 % nicht.

## **2. Problemfelder**

Die wegbrechenden Zahlen aktiver Teilnehmerinnen und Teilnehmer verweisen auf ein grundlegendes Problem des „anytime & anywhere“: Die ständige Verfügbarkeit spielt der Neigung zum Aufschieben in die Hände, wie etwa von Tillmann, Niemeyer und Krömker (2016) für Vorlesungsaufzeichnungen untersucht. Gerade das Flipped Teaching leidet substanziell, wenn Videos nicht rechtzeitig – also *vor* der Präsenzphase – bearbeitet werden.

Videos scheinen beliebter als Bücher; kurze, rezeptartige sowie visuell und akustisch ausgestaltete Videos scheinen beliebter als längere, tiefer und strenger gehaltene Videos. Das mag daran liegen, dass das Lernen so leichter zu fallen scheint. Leichtes Lernen ist aber oft eine Illusion, wie Bjork und Bjork (2014) in vielen Studien zu „desirable difficulties“ festgestellt haben.

Dass Lernende zu weniger effektiven Methoden tendieren, gilt nicht nur für Videos (siehe etwa Karpicke/Butler/Roediger 2009). Etwa der Nutzen von „Quizzern“ in MOOCs wird unterschätzt: Aufgaben erzwingen das Nachdenken und Erinnern und führen damit zu besserem Lernen (Roediger/Karpicke 2006). Wenn man diesen Effekt verkennt, scheinen solche formativen Tests nur eine Zeitvergeudung zu sein, oft sogar eine frustrierende.

Frustrierendes Feedback erweist sich auch als Problem in der Präsenzphase des Flipped Teaching – und kann die Abwesenheit davon forcieren. Feedback mag sogar peinlich werden, wenn es (auch noch so behutsam) beständig darin besteht, mit der oder dem Lehrenden elementare Fertigkeiten wie das Bruchrechnen zu üben. Die Selbsteinschätzung „Eigentlich kann ich das ja!“ mag mit der Wirklichkeit kollidieren und zu „Self-handicapping“ führen (siehe etwa Schwinger et al. 2015). Aber auch unsichere Lernende können durch eine intensiv betreute Präsenzphase abgeschreckt werden und unter Beobachtung geradezu in Schockstarre verfallen.

## **3. Die Nutzung fördern**

Ein naheliegender Gedanke ist, mit Zwang zu arbeiten, etwa der umstrittenen Anwesenheitspflicht. Organisatorisch wie politisch eher gangbar ist es, den Studentinnen und Studenten Wahlmöglichkeiten zur (Nicht-)Nutzung zu lassen, aber die Nutzung der Angebote mit „Incentives“ zu fördern, etwa durch Bonuspunkte in der Abschlussklausur – für Quizze, die man über die Dauer des Semesters gelöst hat (siehe zum Beispiel RUB 2017, § 5 (4)).

Vielleicht sind Anreize machbar, die etwas subtiler gestaltet sind. Zum Beispiel könnte man nur einen Teil der Präsenzphasen als Video dokumentieren,

ohne dass die Studentinnen und Studenten im Voraus wissen, welche Termine das betrifft. Zu wenig erforscht sind gruppenspezifische Maßnahmen, beginnend beim gemeinsamen Grillabend. Solche Events als kalkulierte Incentives zu inszenieren, hinterlässt allerdings einen schalen Beigeschmack.

Eine Hochschule, die ihre Studentinnen und Studenten gängeln muss, verliert an akademischer Glaubwürdigkeit. Insofern liegt das übliche Laissez-faire nahe: Die Studentinnen und Studenten sollen tun, was sie für richtig erachten, auch wenn dies darin besteht, nur vor der Prüfung die Videos mit 150 % Abspielgeschwindigkeit anzusehen – und (wenn überhaupt) unvorbereitet zur Präsenzphase des Inverted Classroom zu erscheinen.

Das Laissez-faire befeuert aber den in vielen Aspekten der Gesellschaft sichtbaren Matthäus-Effekt (siehe etwa Stamm 2010): „Wer hat, dem wird gegeben. Wer nichts hat, dem wird genommen.“ So berichten Schypula et al. (2016, S. 231) über einen Blended-Learning-Vorkurs, „dass die Teilnehmer mit guten mathematischen Kenntnissen viel Zeit in dem Vorkurs verbringen, während diejenigen mit ausreichenden oder mangelhaften mathematischen Kenntnissen kaum bis gar keine Zeit für den Vorkurs investieren“.

#### **4. Neue Wege beschreiten**

Statt mit Zwang und/oder Incentives zu operieren, könnte man versuchen, den vermuteten Mediennutzungsgewohnheiten der Studentinnen und Studenten entgegenzukommen, zum Beispiel durch „Serious Games“. Allerdings gelingt die Motivation auch hierdurch nur bedingt: An der RWTH Aachen war etwa das Serious Game „Codescape“ nicht freiwillig, sondern Pflicht (Giesl 2018).

Es scheint nötig, die Ansätze für E-Learning und Blended Learning grundlegend zu überdenken, nicht nur in der Mathematik. Hier einige Ideen:

- Aufmerksamkeit ist bei intellektuell anspruchsvollen Themen unabdingbar. Wie kann man die Ablenkungen im Zaum halten, wie sie gerade bei elektronischen Medien massiv locken?
- Die Wahlfreiheit „anytime & anywhere“ bedingt, dass Studentinnen und Studenten sich immer wieder für das Lernen entscheiden müssen. Kann man Gewohnheiten einüben, mit denen die Entscheidung übersprungen wird, so dass Lernphasen und intellektuelle Anstrengung Routine werden, vergleichbar mit dem morgendlichen Joggen?
- Filme können fesselnd, geradezu hypnotisch wirken: Man denke an das Phänomen des „Binge Watching“ von Serienfilmen. Lassen sich solche Effekte in der Mathematik provozieren und didaktisch nutzen? (Dazu siehe Viertel/Loviscach in diesem Band.)

- Die beste Art, die Motivation der Studentinnen und Studenten zu steigern, könnte sein, ihnen Erfolg zu verschaffen. Frustriert die Mathematik-Lehre, weil ständig neue, unverstandene Themen hinzukommen? Müsste es viel mehr Raum geben, um zum Beispiel Prozeduren bis zur Beherrschung zu üben – und sich am Können zu erfreuen?
- Elektronische Angebote können eine billige Abspeisung darstellen. Wie kann man unterstützen, dass Lehrende und Lernende einander Wertschätzung entgegenbringen? Ein erster Schritt könnte sein, dass Lehrende die Namen aller ihrer Studentinnen und Studenten lernen.

## Literatur

- Bjork, E. L., & Bjork, R. A. (2014). Making things hard on yourself, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning. In M. A. Gernsbacher & J. Pomerantz (Hrsg.), *Psychology and the real world: Essays illustrating fundamental contributions to society* (2. Auflage) (S. 59–68). New York: Worth.
- Clark, R., Kaw, A., Lou, Y., Scott, A., & Besterfield-Sacre, M. (2018). Evaluating blended and flipped instruction in numerical methods at multiple engineering schools. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, *12*(1), Article 11.
- Giesl, J. (2018). *Vorlesung Programmierung WS 2017/18*, <https://verify.rwth-aachen.de/programmierungWS17/> (zuletzt abgerufen am 23. März 2018).
- Karpicke, J. D., Butler, A. C., & Roediger, H. L. III (2009). Metacognitive strategies in student learning: do students practise retrieval when they study on their own? *Memory*, *17*(4), 471–479.
- Roediger, H. L. III, & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention, *Psychological Science*, *17*(3), 249–255.
- RUB, Ruhr-Universität Bochum (2017). *Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Chemie an der Fakultät für Chemie und Biochemie der Ruhr-Universität Bochum*, <http://www.uv.ruhr-uni-bochum.de/dezernat1/amtliche/ab1227.pdf> (zuletzt abgerufen am 23. März 2018).
- Schulmeister, R. (2014). Auf der Suche nach Determinanten des Studienerfolgs. In J. Brockmann & A. Pilniok (Hrsg.), *Studieneingangsphase in der Rechtswissenschaft* (S. 72–205). Nomos: Baden-Baden.
- Schwinger, M., Wirthwein, L., Lemmer, G., & Steinmayr, R. (2014). Academic self-handicapping and achievement: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, *106*(3), 744–761.
- Schypula, M., Schwinning, N., Doekels, A., & Goedicke, M. (2016). Beobachtungen zum Abbruchverhalten von Studierenden in einem webbasierten Mathematik-Vorkurs. In U. Lucke et al. (Hrsg.), *Die 14. E-Learning Fachtagung Informatik* (S. 221–232). Bonn: GI.
- Stam, M. (2010). Wer hat, dem wird gegeben? Zur Problematik von Matthäuseffekten in Förderprogrammen. *Revue suisse des sciences de l'éducation*, *32*(3), 511–532.
- Tillmann, A., Niemeyer, J., & Krömker, D. (2016). „Das schaue ich mir morgen an“ – Aufschiebeverhalten bei der Nutzung von eLectures; eine Analyse. In U. Lucke et al. (Hrsg.), *Die 14. E-Learning Fachtagung Informatik* (S. 15–25). Bonn: GI.