

Tagungsband zur Tagung Inverted Classroom and beyond 2020

Gerhard Brandhofer, Josef Buchner,
Christian Freisleben-Teutscher & Karin Tengler (Hrsg.)



**INVERTED
CLASSROOM**
and beyond

Gerhard Brandhofer, Josef Buchner,
Christian Freisleben-Teutscher & Karin Tengler (Hrsg.)

Tagungsband zur Tagung
Inverted Classroom and beyond 2020

Impressum

Tagungsband zur Tagung Inverted Classroom and beyond 2020
herausgegeben vom Verein Forum neue Medien in der Lehre Austria
Graz, 2020

Herausgeber/innen

Gerhard Brandhofer, Josef Buchner,
Christian Freisleben-Teutscher & Karin Tengler (Hrsg.)

ISBN

9783750471238

Druck und Verlag

Books on Demand GmbH, Norderstedt

Vorwort

Voller Freude präsentieren wir den Tagungsband zur Konferenz “Inverted Classroom and beyond 2020”. Dieser zeichnet sich durch vielfältige Beiträge aus, die einmal mehr zeigen, dass das Inverted Classroom Modell (ICM) für alle Fachdisziplinen und Formate von Lehrveranstaltungen hoch spannende, wertvolle Impulse liefern kann. Weiters zeigt sich das Potenzial, mit Ansätzen aus dem ICM Hochschuldidaktik insgesamt weiterzuentwickeln.

Ganz herzlich bedanken möchten wir uns beim *Forum Neue Medien in der Lehre Austria*, nur durch die Unterstützung des Vereins war die Erstellung dieses Tagungsbandes möglich. Unser Dank gilt weiters den Sponsoren der Tagung sowie dem Programmkomitee der ICM & beyond 2020!

Besonders bedanken möchten wir uns wieder bei allen Autorinnen, Autoren und Beitragenden der Konferenz und dieses Sammelbandes. Leserinnen und Leser können sich auch in diesem Band wieder auf die inhaltliche Vielfalt freuen, die auch bereits andere Bände ausgezeichnet hat.

*Gerhard Brandhofer, Josef Buchner,
Christian Freisleben-Teutscher & Karin Tengler*

Inhalt

Einleitung	11
------------	----

Keynotes

Marika Toivola

Flipped Assessment – A Leap towards Flipped Learning	14
--	----

Rebekka Schmidt , Ilka Mindt

Student engagement im Inverted Classroom	28
--	----

Das Inverted Classroom Modell

Christian F. Freisleben-Teutscher

Inverted Classroom Modell kann emergentes Lernen fördern	49
--	----

Wolfgang Ortner, Gisela Schutti-Pfeil, Gerold Wagner

Das Inverted Classroom Modell zum Abgleich unterschiedlicher Vorkenntnisse	58
---	----

Dagmar Archan & Lisa Grobelscheg

Mit fächerübergreifendem <i>retrieval-based learning</i> zu Studienerfolg im Inverted Classroom	69
--	----

Stefanie Schallert

Entdeckendes Lernen in Flipped Classroom Szenarien – Didaktisches Pattern	76
--	----

... and beyond

Gottfried S. Csanyi

Mehr beyond als inverted – Wie sich die Lehrveranstaltung EB&LLL entwickelt hat 82

Stefan Oppl

Erstellung und Evolution offener Bildungsressourcen mit Versionsverwaltungssystemen 94

Monika Prenner

Zum Einsatz der Eyetracking-Brille zur Sichtbarmachung von Lernprozessen 106

Gerald Stachl & Johann Trimmel

Möglichkeiten von OpenCast für den Inverted Classroom 118

Peter Großböck

Die ResearchLAB-Page in Masterstudien an der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich 128

Elke Höfler, Alicia Bankhofer, Ines Bieler, Monika Heusinger, Ines Müller-Vogt & Christine Skupsch

Der Experience Space als gelebter Konnektivismus 137

Virtual, Augmented & Mixed Reality

Kathrin Braungardt, Sabine Römer

Augmented Reality in der Hochschullehre: Markerbasierte Skripte, Poster und mehr erstellen 146

Josef Buchner & Julia Weißenböck

Attitudes towards Augmented and Virtual Reality – The role of age and gender 157

Hagen Schwanke & Thomas Trefzger

Augmented Reality in Schulversuchen der E-Lehre in der Sekundarstufe I 169

Didaktische Makerspaces

<i>Sabrina Zeaiter , Patrick Heinsch</i>	
Robotikum – Inverted Makerspace	174
<i>Alexandra Weissgerber, Judith Hüther</i>	
Didaktik und humanoide Roboter bei inverted classrooms – Pepper im Einsatz bei der FHGR	185
<i>Oliver Kastner-Hauler</i>	
Making und ICM mit BBC micro:bit – Computational Thinking als „flip“ eines OER-Schulbuchs	197

Das ICM in den Fächern

<i>Wolfgang Lutz & Thomas Trefzger</i>	
Die Vorentlastung von Schülerexperimenten im Flipped Classroom	207
<i>Daniel Fahrecker & Christian Rudloff</i>	
Bewegungslernen mit Onlinevideos am Beispiel der Fallschule	218
<i>Claudia Mewald</i>	
Scaffolding und autonomes Sprachenlernen mit dem Inverted Classroom Modell	240
<i>Christin Heinze</i>	
Visual Scrollytelling – Das Inverted Classroom Modell in gestalterischen Studiengängen	258
<i>Irene Fally & Christoph Winter</i>	
Didaktische Flipped Classroom-Muster: Möglichkeiten für die Geisteswissenschaften	268

Das ICM im Lehramtsstudium

- Ariane S. Willems , Katharina Dreiling, Karina Meyer & Angelika Thielsch*
Inverted Classrooms zur Förderung von forschungs- und praxisbezogenen
Kompetenzen in der Lehrer*innenbildung 274
- Julia Weißenböck*
#digiteach – Vermittlung Digitaler Kompetenzen an Lehramtsstudierende 295
- Elke Höfler*
Die interdisziplinäre Lehrperson. Social Media lassen Lehrer*innen
interdisziplinär werden 315
- Hubert Gruber , Karin Tengler & Iris Giefing*
Musikalische Kreativität in der Primarstufe – ein Beispiel für ICM gestützte
Hochschuldidaktik 322
- Elke Szalai, Susanne Aichinger, Angela Forstner-Ebhart*
SDGs go digital - Digitale Inhalte in Lehrveranstaltungen zu Umweltbildung
aufbereiten 338

Einleitung

Am 14. und 15. 2. 2012 fand an der Philipps Universität Marburg erstmals die Konferenz “Inverted Classroom and Beyond” statt. Initiator war Prof. Dr. Jürgen Handke, der auch sonst vielfältige Beiträge dazu lieferte, das Konzept des ICM im deutschsprachigen Raum bekannt zu machen und es gemeinsam mit anderen stetig weiter zu entwickeln. 2015 wurde er vom Stifterverband für seine wertvollen Beiträge im Bereich des Digitalen Lehrens und Lernens mit dem Ars Legendi Preis ausgezeichnet.

2015 wurde eine Kooperation mit der FH St. Pölten beschlossen und 2016 fand die Konferenz dann erstmals an der FH St. Pölten statt, wobei schon damals die befruchtende Zusammenarbeit mit der PH Niederösterreich als Mitveranstalter begann. 2017 war wieder Marburg Veranstaltungsort, 2018 die FH St. Pölten und 2019 wiederum Marburg. Ab 2020 wird die Konferenz als DACH-Veranstaltung weitergeführt und damit auf noch breitere Füße gestellt.

Ein wichtiger Baustein zur Konferenz und zur kontinuierlichen Dokumentation und Weiterentwicklung des ICM ist der Tagungsband zur Konferenz, der ebenso seit 2012 jährlich erscheint.

Die Ziele der Konferenz Inverted Classroom and beyond 2020 sind unter anderem:

Auseinandersetzung mit dem aktuellen Stand der Forschung zu ICM und didaktisch innovativen Formaten, die vom ICM ebenso profitieren bzw. ähnliche Ziele haben wie etwa Deeper Learning, problem- und projektbasiertes Lernen, forschendes Lernen, Game Based Learning, etc. Kollaboratives Finden von Optionen für die Übertragung in die Praxis der Lehre steht im Mittelpunkt.

Finden und Konkretisieren von weiteren Forschungsthemen rund um ICM sowie Initiierung von hochschulübergreifenden Projekten dazu

Erfahrungsaustausch zur Praxis des ICM u. a. zu Kernthemen wie: Wie müssen Vorbereitungsmaterialien und damit verbundene Aufgaben gestaltet sein? Welche Optionen gibt es für eine darauf bezogene dialogorientierte Planung, Umsetzung und Weiterentwicklung von Präsenzeinheiten? Wie sehen kompetenzorientierte, formative Assessmentmethoden im ICM aus? Kollaboratives Arbeiten an Ideen, Konzepten, Vorlagen, multimedialen Bausteinen sind dazu einige Stichworte.

Thematisieren von Rahmenbedingungen für das ICM, also u. a. Einbettung in die Hochschulstrategie mit umfassenden Bildungs- und Beratungsangebot für Lehrende, technische Ausstattung usw. Kollaboratives Arbeiten an Argumenten für die interne Kommunikation und nötige Schritten auf einer Ebene der hochschulübergreifenden Zusammenarbeit stehen im Fokus.

Die **gesellschaftliche Relevanz** des ICM: Zusammenhänge zu Feldern wie Third Mission, den Sustainable Development Goals, Service Learning, Öffnung von Bildung u. a. durch eine Forcierung von Open Science auf allen Ebenen sollen hergestellt werden.

Ein Thema ist ebenso die **dialogorientierte und methodisch vielfältige Planung**, Umsetzung und Weiterentwicklung von Fachkonferenzen rund um Hochschuldidaktik wie eben der icmbeyond 2020.

Der vorliegende Tagungsband gliedert sich entsprechend der Schwerpunkte der Tagung: auf die Artikel zu den beiden Keynotes folgen vier Beiträge, die sich mit dem Inverted Classroom Model im engeren Sinne auseinandersetzen. Das „... and beyond“ wird im Anschluss daran beleuchtet. Virtual, Augmented und Mixed Reality sind der vierte Themenblock dieses Bandes, daran schließen Beiträge zu Making an. Das ICM in den Fächern wird in fünf Artikeln ausführlich und aus verschiedenen Perspektiven betrachtet. Den Abschluss bildet schließlich das Thema ICM in der Lehramtsausbildung.

Obwohl die Pädagogische Hochschule Niederösterreich schon als Mitveranstalter in den Vorjahren tätig war, findet die Konferenz ICM & beyond 2020 heuer zum ersten Mal im eigenen Hause in Baden bei Wien statt.

Das Besondere daran ist, dass die Konferenz in einem ganz neuen Gebäude, das erst im Vorjahr (2019) im Zuge eines Festaktes feierlich eröffnet wurde, stattfindet.

Auf dem Campus befinden sich das Hochschulgebäude, die Praxisvolksschule, der Sportstättentrakt und die Mensa. Der Hochschultrakt ist mit vier Geschoßen das höchste Bauwerk am neuen Schulcampus, bei dem Transparenz die modernen Räumlichkeiten des Gebäudes prägt. Eine Besonderheit ist das BIG ART Kunstprojekt. Über der kreisförmigen Öffnung des Campusplatzes prangt ein Vers aus einem Erich Kästner Gedicht.

Die Pädagogische Hochschule Niederösterreich bietet Aus- Fort- und Weiterbildungen von der Elementarstufe bis zur Sekundarstufe an, wobei qualitativ hochwertige Lehre und Forschung selbstverständlich zu den erklärten Zielen zählen.

*Gerhard Brandhofer, Josef Buchner,
Christian Freisleben-Teutscher & Karin Tengler*

Marika Toivola

Flipped Assessment – A Leap towards Flipped Learning

Abstract

Currently, Flipped/Inverted Classroom (FC) and Flipped Learning (FL) seem to be attracting many teachers who are trying to change the traditional and passive learning culture to a more student-centered and active way to study. The movement has its background in the very practical development projects of school. In the scientific community, FC and FL are commonly used as synonyms and are rightly criticised for their weak theoretical foundations and for the way that constructive and behavioural learning theories are mistaken for each other.

*In the co-authored book *Flipped Learning in Finland* I have popularized the theoretical model for FL (Toivola & Silfverberg, 2016) which I have presented at the 13th International Congress on Mathematical Education (ICME) in Hamburg, German. My book *Flipped Assessment – A Leap towards Assessment for Learning* has two guidelines. The first is theoretical and practical support for the teachers to develop their assessment cultures and the other is to offer emotional support. The forces of change can easily develop into a storm around a teacher who start to flip, which I illustrate via my own experiences. In this paper, I focus on increasing teachers' awareness about the importance of assessment for learning to achieve a student-centered learning culture.*

The difference between Flipped Classroom and Flipped Learning

At its most typical, both FC and FL are associated with activities where students explore a new topic at home through instructional videos and apply what they have learned in the form of “homework” lessons. While FC can be understood as a teaching model or a technical change in traditional teaching, FL should be understood in a broader sense, as a learning culture and the developmental process leading to it. In FL, the teacher makes concrete changes in teaching techniques which give space for the teacher's professional growth and encourage new ways of thinking about teaching and learning opportunities. To present the difference in a pointed way in FC the teacher sees a group of students in the classroom and in FL the teacher sees individual learners and their learning problems.

As a whole, flipping can be seen above all as a transformation theory aimed at supporting school change and, at the individual level, the teacher's transition from teacher-led teaching to the builder of a student-centered learning culture and a learning coach. When one starts from a so-called traditional, direct teaching and aims at a learner-centered learning culture, it is about changing the teacher's identity. It requires not only an internalization of the idea of FL but also a new understanding of oneself as a teacher and a passion for conquering a new opening world. Growing as a teacher and changing your identity as a teacher is never painless, straightforward and quick, because growth is always associated with the organization in which the teacher is a member.

In Figure 1, based on the nature of scaffolding, collaboration and the increase in students' autonomy traditional teaching, FC, and FL are situated in a continuum from direct teaching to learner-centered learning. In FL, the teacher dares to give up direct control of the learning situation and trusts students' ability and desire to learn. In contrast, in FC the teachers still want to decide and control by themselves what will happen in the classroom and the time of learning. With learner-centered learning, I refer to situation which concentrates not only on constructivist but also on humanist

elements such as personal growth, consciousness raising and empowerment. Traditional teaching refers to teacher-led teaching where the teacher goes through a subject's topic with the whole class and progresses at the pace determined by the teacher. I see that at the heart of traditional teaching is the idea that a teacher fulfils his or her duty as a teacher by giving everyone the same opportunity to learn everything. As opposite, in FL learning is viewed in terms of individual student prerequisites, not the same for everyone. In a heterogeneous student body, FL will inevitably lead to a situation where not everyone learns everything. Thus, traditional learning commonly leads to the same situation.

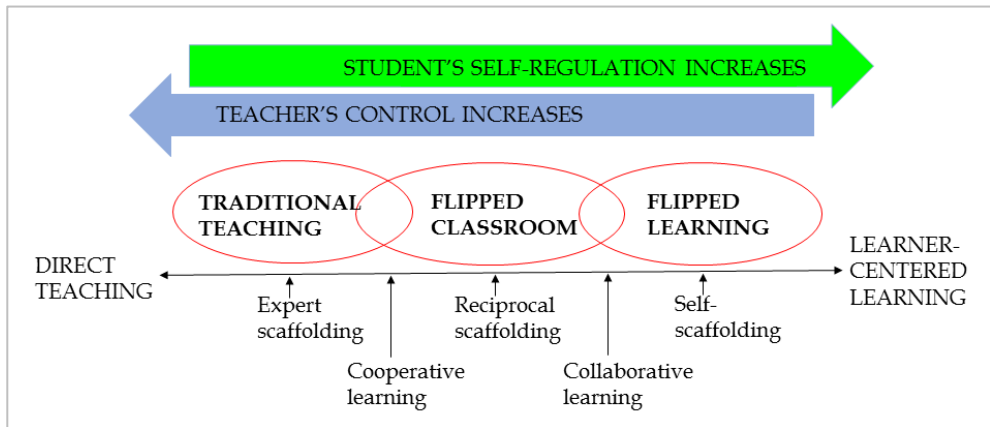


Figure 1. The dimensional view of traditional teaching, Flipped Classroom, and Flipped Learning (Toivola & Silfverberg, 2015).

FL seeks collaborative learning. Collaborative learning denotes a working culture where two or more people learn, or attempt to learn, something together. In FL, students are not obliged to learn together, but have the freedom to learn together. Students are not obliged to generate collective outputs, but they are not forbidden to

either. In contrast, students are encouraged to play a significant role in each other's learning and share what they have learnt with others. It is not a question of performing individual tasks, but rather the ability to learn how to direct your own learning. Collaborative learning emphasises interaction, mutual engagement, and negotiation. Discussion leads to deeper understanding and has a positive impact on both the quality and quantity of learning.

I see that the difference between the notions collaborative learning and Co-operative learning is crucial to understand the difference between FC and FL. When viewed from the teacher's perspective, cooperative learning is an activity that is initiated by the teacher. Cooperative learning and the agency it requires from the teacher often comes strongly to the fore in the FC approach. When a teacher stops teaching theory to the class as a whole, the teacher wonders what to do during lessons. What common task can they give their students? This is not, however, the starting point in FL. The teacher has naturally done preparatory work, and often a great deal of it, but not everyone will by default be working on the same thing during a lesson. The learner decides what they will do in the lesson. They themselves will assess how they can best use the available time with regard to their own learning.

A central idea when it comes to learning is to help a student move away from what he or she can already do and get to the point where he or she can develop when receiving support for his or her learning. The zone of proximal development (ZPD) is a theoretical concept created by Vygotsky that describes the level of conscious activity that favours learning. This level lies between the student's attainable level, or the actual level of performance, and the student's potential level of development. For a student to be able to function at the potential level, he or she needs support for his or her learning. In FL, we try to find this level for every individual where the learning and development are possible.

The purpose of assessment for learning (formative assessment) is to identify the student's learning problems and where the student develops when he or she receives support for his or her learning. Teachers' regulating activity in the ZPD is commonly referred to as scaffolding, which is problematic because Vygotsky himself never used the concept. Nowadays, the concepts of ZPD and scaffolding have been used

so widely and for many purposes that they have lost their significance. At its most extreme, scaffolding is synonymous with interaction or with any type of support provided by the teacher for learning.

When scaffolding is placed in a Vygotskian mindset, it is not about learning that happens by copying the teacher's actions. Thus, the summative exam (assessment of learning), which measures the ability to remember the teacher's demonstrated patterns of action, has little to do with learning and even more little to do with development. When talking about Vygotsky's view of learning, it is worth emphasising that Vygotsky distinguishes between the concepts of learning and development. Development requires changes in the psychological functions available to the learner. Learning, on the other hand, requires the acquisition of new mental abilities through activities that the student already has at his or her disposal.

Self-regulation as an objective set for education

Among teachers, the discussions on FC and FL are often very emotionally charged. Partly it is a reflection of teachers' unrealistic expectations of being able to overcome all learning problems with the help of flipping. At times, attempts to reform the school are misunderstood and people go with what is fashionable, without realising what is really happening. There is a lot of discussion about students dropping out in the name of flipping, but this of course also happens in the name of traditional teaching. This is due to the assumption that a student's self-regulation automatically increases when this is required by the teacher or by assignments. However, this is not the case. Self-regulation is not a means of education, but an objective set for education. FL is not a teaching model that automates learning. Nor is it a FC, though it is sometimes claimed to be so. FL forces the teacher to face learning problems that they may have previously been able to turn a blind eye to. For students, in turn, it requires a different kind of responsibility than what they are used to. The student is no longer able to lull him or herself into the illusion of apparent learning, whereby all he needs

to do is to follow the teacher's actions. A student's own agency is required to get the learning started.

Based on my own experience, I argue that assessment changing is essential for the teacher to achieve FL. The focus is on building the type of social assessment culture that supports the student in cultivating self-regulation and the teacher in building a student-centered learning culture. I do not view self-regulation as an individual trait (a goal-oriented activity in which the individual is seen as a metacognitive, motivated, and active participant in his or her own learning), but as a socio-cultural function. When learning is seen as a negotiation process between individuals and autonomy as more of a collaborative rather than an individual trait, it is also appropriate to build an understanding of self-regulation from a socio-cultural perspective. Then the idea of co-regulation as a “tool” in growing self-regulation comes to the forefront. In which case, the emphasis is placed on the student's metacognitive experiences and supervised learning experiences in social interaction. Since self-regulation is supported through co-regulation, this means that peer-assessment, like self-assessment, is a key part of increasing self-regulation. Self- and peer-assessment are often interpreted as self- and peer-review as if the destination had already been reached. However, in assessment for learning, the teacher and the student are travelling on the journey to a common goal. Their common goal is for the student to become part of the expert community, to learn to learn and to take responsibility for their learning. The most important in peer assessment is to support the learning of others, not to judge it. Complementing the skills of others is an essential part of supporting one's own learning. Assessment is one of the most important pillars of a learning culture, on which learning relies heavily. At the same time, it makes clear the teacher's moral aims in teaching. You get what you measure.

Being a teacher has no basic pattern

What hampers the reforming of schools and teaching is the fact that the traditional teaching is considered to be the most deeply ingrained and valuable of the approaches to teaching. It is as if the traditional teaching should be learned before one can even start trying anything else. The problem is significant, because experimentation is limited when one declares traditional teaching to be more valuable or more effective than other forms of teaching. This more likely means a quick return to the traditional teaching even after minor setbacks. In my training, there is often someone in the audience who states, “In one class, the FC was really successful, but not in another. In fact, in that other case it didn’t work at all, so I was forced to return to traditional teaching.” In these situations, going back to the old style does not mean that students would learn better. Rather, it means returning to a baseline that no one needs to justify. It also means to get rid of the forces which might have developed into a storm around the teacher. There is a risk for FL teacher to burn-out not only for the amount of work at the beginning but also because of depression caused by the opposition (Toivola, 2016). The truth is that a teacher cannot create a learning culture of FL alone. Students either help or hinder the teacher in his or her work. The role of the teacher is challenging and complex. There is no one way to do things “right”. The only sure thing is that teachers must always have the ability to look at their students and react to what they see. In FL, learning is approached from the point of view of an individual student. Understanding the significance of the word approached is key: the teacher’s primary goal is to learn to approach learning through the eyes of the student and to help the student become a teacher for him or herself.

The formation of a collaborative learning culture like FL is not supported by relying on behavioural assumptions about learning and assessment. The popularity of behavioural learning and assessment approaches among teachers has been influenced by their clarity and ease of application, as well as their perceived fairness and objectivity. I challenge the traditional concept of assessment in two ways. First, assessment, which aims to support both the student’s individual development and the formation of collaboration, does not seek the type of objectivity where all students are

assessed on the same basis. Secondly, assessment does not aim for the kind of fairness which states that tests only ask about the matters that are taught in class.

The basis in my assessment culture, which I call Flipped Assessment, is that I force all students to make mistakes. I am against the current, performance-oriented focus in schools, where there is no room for failure. Children should be educated to meet the needs of tomorrow. The future requires courage and creativity that will differentiate people from machine intelligence.

Toward assessment for learning

In order for assessment to support the emergence of a student-centered learning culture, assessment must change in two keyways. First, the form and content of the assessment must change to support the development of thinking and problem-solving skills. Secondly, what the assessment is used for must change. We have a very deeply ingrained view that assessment is judgment. However, this idea does not sit well with assessment for learning, which promotes learning.

My view of assessment for learning is based on the pioneering work of British researchers Paul Black and Dylan Wiliam. In assessment for learning, the responsibility for the learning and assessment processes is also given to students as individuals and as a group. Typically, the idea of self- and peer-assessment seems to be reduced to the idea of students giving feedback either to themselves or to each other. I see that self- and peer-assessment are essentially related to the student's own agency, but their focus is not in the feedback. The peer assessment is meant to activate the students to become learning resources for each other. It is about supporting the learning of others. Peer-assessment calls for the ability to be critical and to draw conclusions based on what others think is good or bad. Central to the idea of self-assessment is the owning of one's own learning. It is about monitoring your own learning process and supporting your learning. The first obstacle to implementing assessment for learning is that the student does not know or understand the learning objectives set

and the criteria for good performance. Another obstacle is the fact that the learner has not, in practice, been given the opportunity to make choices in his or her learning, which removes a chance to consider the relevance of one's own choices made in terms of learning.

Assessment for learning is an interaction that opens up hubs for learning and is focused on a solution. It helps to identify the student's ZPD and in the allocation of scaffolding. Support should not be understood as just the completion of an individual task but as broader encouragement of learning to learn skills. Assessment has a strong foundation ethically when it is criterion-based and helps a student achieve their goals, take responsibility for their own learning, regulate their own learning, and see classmates as important for their own learning. Above all, assessment should help each student to believe in their own ability to learn.

Flipped Assessment

The idea of Flipped Assessment came about when I realised that I needed support to build a FL culture. To improve assessment, I directed a criticism at the activity which we typically call assessment. When it comes to a teacher's professional growth, it should be remembered that the starting point is not an ideal world in which everyone is studying and learning. On the contrary, the situation is particularly grim in many countries, especially when it comes to mathematics. If students can progress from one grade to the next without learning anything, the teachers' evaluation methods cannot be ethically acceptable. Always giving a ranking raises concerns about the assessment's validity or trustworthiness. Thus, I think it is even more important to think about whether we measure what we value, or whether we just measure what is easy to measure or used to measure. The most important question to ask is what we are trying to achieve with the assessment. In FL, addition to subject knowledge our goal is to support the development of students' self-regulation. Self-regulation is not supported by relying on behavioural assumptions about learning and assessment why the assessment of learning is simply not enough.

Assessment has an enormous power to regulate a student learning and should not be reduced to a summative exam at the end of the course. The most damaging feature of the end-of-course exam is that it easily attracts students to play a ‘game called school’. In this game, the information memorised just before the exam is regurgitated onto the test paper. After that, the knowledge is thought to be retained, even though we are well aware that information put into short-term memory quickly goes away. The test score thus acquired may not have anything to do with learning, as learning is defined as an activity that causes changes in the individual’s long-term memory.

The name Flipped Assessment refers to the fact that the assessment is different from the so-called traditional assessment and the ways that exams are used. In the traditional way, at least in principle, the idea is that everyone is aiming for a perfect ten score on the exam. The teacher reviews the exam and gives a grade that specifies how far each student missed the perfect score. Flipped Assessment, in turn, assumes that the student and the teacher know what grade the student is aiming for. The key is that the assessment doesn’t just take place or materialise when the teacher acts in front of the student, but the student works on their assessment from the outset themselves. The exam does not measure yesterday’s knowledge but aims to support a student’s understanding of their own level of learning in relation to the level of their set goal. In principle, all grades are available to everyone. The student chooses what grade he or she is aiming for, and I help him or her achieve the goal. I demand far more from those who aim for a perfect ten compared to those who are satisfied with a seven. At appropriate intervals, I pause with each student to see where they are in their journey and how realistic the student’s grade goal is.

I see that the assessment should guide students to use not only material and intellectual resources but also each other’s emotional resources. In one way or another, the assessment should look at the student’s relationship with other students and with the teacher and show that social interaction during the learning process is desirable. The vision of my own assessment culture was driven by these three key objectives:

- (1) Students should not memorise for an exam and get good grades based on short-term memory.

- (2) Assessment should help the student to develop a realistic understanding of his or her level of competence and to build a positive self-image as a learner.
- (3) Assessment should promote the formation of a learning-friendly learning culture where classmates become relevant to each other's learning.

The first goal requires building a culture of trust: how can I get secondary school students to let me see their inability to perform and trust that I won't punish them for the mistakes they make? The solution came in the form of a contract I made with my students. Based on our agreement, you could not rehearse or read for the exam separately, but it would come as soon as we had reached the appropriate stage in the studies. As the goal was to develop skills for learning to learn, it was clear that no grade should be given for exams at any stage. The purpose of an exam should be to measure competence, not to produce a grade. Mistakes, on the other hand, had a much more important role than simply reducing the maximum points. Mistakes were to guide the student towards the third goal, to seek the help of a friend and create an experience of utilising peer-assessment for their own learning.

To solve the second objective, I introduced different levels of exams for different students. In this way, I promote that each student was allowed to study in their own ZPD and to use their own learning potential. Different levels of exams helped me to make learning goals so visible that all students were able to set a realistic and yet motivating goal for their grade result. For me, differentiation in mathematics teaching is as self-evident as a student coming to school at all. If the teacher does not differentiate and give every student, even the most skilled, the opportunity to learn, the teacher jeopardises the classroom learning culture by allowing the illusion of mathematical giftedness and innate excellence to flourish in the classroom. When mathematically enthusiastic students are challenged at their levels, they will exemplify what mathematical ability is about. It is the ability to challenge oneself and make mistakes as well as the ability to ask and interact with others. My strong opinion is that mathematically enthusiastic students should not be severely differentiated upward only for their own sake but for the development of the collaboration as a whole. I also argue that if we want to succeed in FL, we need to reduce control and believe the power of shared responsibility with students.

Next, I briefly introduce my exam protocol, which shows students what I value as a teacher, which has lightened the atmosphere. My job is to help the student understand what their target level of competence requires. Similarly, it is my job to find learning problems if the target and reality do not meet. My duty as a teacher is to make every student believe their abilities are malleable and see mistakes as valuable learning opportunities.

My mathematics exam protocols in a nutshell

In my class, the learning is self-paced and the basis for my assessment culture is the student's right to set a goal for their own learning. The goal is expressed in the form of different levels of exams: the student is free to choose whether to take an exam at the grading levels of 7, 8-9 or 10 (out of 10). As a rule, the student's grade target is based on the level of assignments he or she is doing in the learning material. When the student is at the end or midway through the study unit, he or she will ask me for an exam aimed at his or her grade goal. The most advanced exam is clearly different from other because it has no easy tasks at all. The tasks of this exam are aimed to be so demanding that not even high scoring students can complete them all without any help. The intention is that the exam protocol provides each student, also the most advanced ones, with a challenge that is appropriate to their level. From the point of view of assessment for learning, an exam is a meaningful measure only if it can detect learning problems. It is quite fruitless to use a measurement that indicates that there is nothing to be developed or improved in one's own activities.

When a student returns an exam, I check it very superficially: circle the incorrect answers and return the exam to the student to be corrected. The student may fix the exam errors alone or with a classmate. If needed, he or she can also use the textbook or me to help. An exam corrected together gives the experience of peer-assessment. Correcting the exam is mainly in the hands of the students, which leaves me time to observe the students' activities and react to the issues I have discovered during the self- and peer-assessment. In my experience, at this stage a student is ready to work

hard and strive so much that he or she can correct any problem in the exam, no matter what grade he or she is aiming for.

After the student has corrected the assignments done incorrectly, I look more carefully at the exam. I do not give points for the assignments, nor will the exams ever be graded. When the student gets the exam back again, we discuss the student's mathematics studies more generally. At the heart of assessment discussions is the goal set by the student, presented to me and discussed by the student and me together. It's great to start a feedback discussion with the student who has just experienced success and is truly reflecting on what helped his or her get things done and what was ultimately important to learning. For example, the student and I discuss whether he or she knows the subject to be studied like the back of their hand or whether much of the knowledge is based on memorisation. I am particularly interested if the student finds the mathematics learning path to be sufficiently challenging, how he or she affects the learning of others and how others affect his or her learning, as well as what the student is doing for their mathematics studies at school and at home. Occasionally, talking to a student will raise the bar to a higher goal level, less often to a lower goal level.

After the discussion, I send a brief message to the student's guardian about how the young person's mathematics is progressing and how realistic I feel the grade target set by the student is. "I think your child is an underachiever in mathematics," is a surprisingly positive message, when presented in the right context. It tells the guardian that as a teacher I believe in this young person's ability to learn math and would like to demand more from him. I never overlook the importance of emotions and the impact of a positive self-image on learning motivation.

References

- Toivola, M. (2020). *Flipped Assessment – A Leap towards Assessment for Learning*, Edita
- Toivola, M. (2016). Flipped Learning – Why teachers flip and what are their worries? *Experiences of teaching with Mathematics, Sciences and Technology*, 2(1), pp. 237-250.
- Toivola, M., Peura, P & Humaloja, M (2017). *Flipped Learning in Finland*, Edita
- Toivola, M. & Silfverberg, H. (2016). The Espoused Theory of Action of an Expert Mathematics Teacher using Flipped Learning, *13th International Congress on Mathematical Education (ICME)*, Hamburg
- Toivola, M. & Silfverberg, H. (2015). Flipped Learning –Approach in Mathematics Teaching – A Theoretical Point of View. *Proceedings of the Symposium of Finnish Mathematics and Science Education Research Association*, Oulu

Autorin



Toivola has graduated both a trained physicist and a subject teacher in mathematics and physics in 1999. She works as a lower secondary school teacher in Teacher Trainer School at Turku University. Teacher students, who want to learn flip their mathematics teaching, do their practical training in Toivola's class, where the students are between 12 to 16 years old. In addition to practical work Toivola is doing doctoral research about teachers' agency and identity in flipped learning at Faculty of Educational Sciences at the University of Helsinki.

Rebekka Schmidt¹, Ilka Mindt

Student engagement im Inverted Classroom

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird das Konzept des student engagement mit den drei Dimensionen Verhalten, Emotion und Kognition und den unterstützenden Faktoren skizziert, erweitert und auf das Inverted-Classroom-Modell angewendet. Bedeutsam sind hierfür die Interdependenzen zwischen den einzelnen Bestandteilen des student engagement sowie dem being engaged als Wirkung von student engagement auf Studierende und dem how to engage als Möglichkeit der Lehrenden dieses zu fördern. Das Konzept wird anschließend anhand von exemplarischen Umsetzungsvorschlägen für den Inverted Classroom konkretisiert. Im Fokus stehen dabei Möglichkeiten, student engagement durch ein geeignetes how to engage zu fördern.

Einleitung

Die Wirksamkeit von Inverted-Classroom-Szenarien z.B. auf den Lernerfolg der Studierenden lässt sich laut Zickwolf & Kauffeld (2019) nicht eindeutig nachweisen. Dennoch ist, auch wenn in einigen Untersuchungen kein gesteigerter Wissenszuwachs nachgewiesen werden konnte, nach Loviscach (2019) niemals ein Absinken desselben zu verzeichnen. Eine mögliche Erklärung dieser diversen Befundlage ist, dass das Grundprinzip des Inverted Classroom auf unterschiedliche Weise umgesetzt werden kann. Wie O’Flaherty und Phillips in ihrer Metanalyse von 2015 herausstellen, hat jedoch die Förderung von *student engagement* einen entscheidenden Einfluss

¹ rebekka.schmidt@uni-paderborn.de

auf die Wirksamkeit des Inverted Classroom. Gleichzeitig ist das Konzept des *student engagement* in der deutschsprachigen Literatur kaum präsent, erhält jedoch zunehmend Aufmerksamkeit². Aus diesem Grund und wegen der Bedeutung, die es für die Wirksamkeit von Lehr-Lern-Konzepten hat, wird im Folgenden zunächst *student engagement* in seinen verschiedenen Facetten erläutert und konzeptualisiert, bevor Zusammenhänge und Möglichkeiten für den Inverted Classroom herausgearbeitet werden.

Da das multidimensionale Konzept nicht nur sehr umfangreich, sondern auch kaum durch einen deutschen Begriff abgebildet werden kann, wird auf eine Übersetzung verzichtet und stattdessen stets der englische Begriff *student engagement* verwendet.

Das Konzept des *student engagement*

Das Konzept des *student engagement* ist sehr vielschichtig und umfasst verschiedene Aspekte, die über eine reine Aktivierung der Studierenden hinausgehen. Dies wird v.a. in der Definition von Christenson et al. (2012, SS. 816-817) deutlich:

Student engagement refers to the student's active participation in academic and co-curricular or school-related activities, and commitment to educational goals and learning. Engaged students find learning meaningful, and are invested in their learning and future. It is a multidimensional construct that consists of behavioral (including academic), cognitive, and affective subtypes. Student engagement drives learning; requires energy and effort; is affected by multiple contextual influences; and can be achieved for all learners.

² So widmet beispielsweise das Forum neue Medien in der Lehre Austria die April-Ausgabe 2019 ihres Magazins diesem Thema oder die FH Oberösterreich macht es zum Inhalt am Tag der Lehre 2020.

Somit ist *student engagement* als multidimensionales Konstrukt aufzufassen, welches sowohl das Verhalten (*behaviour*) als auch die Emotion (*emotion* oder *affect*) und die Kognition (*cognition*) von Studierenden mit einbezieht (vgl. Abb. 1).



Abb. 1: Dimensionen des student engagement (Grafik: R. Schmidt)

Im Folgenden werden diese drei Dimensionen umrissen und anschließend das Konzept des *student engagement* skizziert. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf der Perspektive der Lehrenden. Weitere Aspekte des Student-Engagement-Konzepts können im Rahmen dieses Beitrags nur angerissen bzw. nicht weiter ausgeführt werden.

Die **Verhaltensdimension** umfasst auf der Seite der Studierenden u.a. die Bereiche zuverlässige Vorbereitung, aktive Teilnahme, Anstrengung, Aufmerksamkeit, Anwesenheit, Fragen stellen und Beiträge liefern sowie sich an soziale Regeln halten. Störende Verhaltensformen, z.B. Abwesenheit, sollten ausbleiben (Fredricks et al., 2004). Deutlich wird hier, dass es Übergangspunkte zur emotionalen Dimension gibt. Dies ist im Modell bewusst angelegt.

Die **emotionale Dimension** bezieht sich auf Gefühle in Bezug auf die Institution selbst, aber auch auf den Lernprozess, was sich beispielsweise positiv durch Spaß, Freude, Zufriedenheit, Enthusiasmus, Dazugehörigkeitsgefühl, Wert des Lernens entdecken, sowie in hemmender Hinsicht durch Frustration, Angst oder Wut manifestieren kann. Diese Dimension beinhaltet darüber hinaus nach Persike (2019) sowohl intrinsische und extrinsische Motivation als auch Volition.

Allerdings geben Fredricks et al. (2004) zu bedenken, dass einige Emotionen auch auf Ursachen außerhalb des Lernens zurückgeführt werden könnten³. In Bezug auf *student engagement* sind lediglich „akademische Emotionen“ (Pekrun & Linnenbrink-Garcia, 2012, S. 262) relevant. Diese entstehen aus der Transaktion zwischen der Person und ihrer Lernumgebung (Kahu et al., 2015). Fredricks et al. (2004, S. 63) stellen daher in Anlehnung an Eccles et al. (1983) Interesse/Bedeutung⁴, Zielperspektive⁵, (zukünftiger Gebrauchs-)Wert⁶ und Aufwand/Belastung⁷ als bedeutsam für *student engagement* heraus.

Kahu et al. wiesen in ihrer Untersuchung 2015 nach, dass positive akademische Emotionen *student engagement* fördern können, während Frustration, Angst u.Ä. zu *disengagement* führen und dann auch schlechte Lernergebnisse und Enttäuschungen zur Folge haben können, die sich wiederum auf die Motivation auswirken.

Die **kognitive Dimension** umfasst nach Filsecker & Kerres (2014) „thoughtfulness, investment, and self-regulation“. Vor allem die ersten beiden Begriffe belegen die Nähe zum Konzept der *kognitiven Aktivierung*, bei dem sich die Lernenden intensiv mit einem Gegenstand auseinandersetzen (Lipowsky, 2009), ihn aus verschiedenen Perspektiven gründlich durchdenken, selbstständig Zusammenhänge entdecken und eigene Antworten finden (Klieme et al., 2001).

In Bezug auf *investment* und *self-regulation* umfasst die kognitive Dimension des *student engagement* den Einsatz metakognitiver Strategien, um die eigenen Ziele zu planen, zu überprüfen und zu evaluieren (Fredricks et al., 2004).

³ So z.B. auf den akademischen Inhalt, auf Freunde oder auf die Lehrperson

⁴ *interest* (enjoyment of the activity)

⁵ *attainment value* (importance of doing well on the task for confirming aspects of one's self-schemata)

⁶ *utility value/importance* (importance of the task for future goals)

⁷ *cost* (negative aspects of engaging in the task)

Im Fokus der kognitiven Dimension steht demnach, inwiefern strategisch und/oder selbst-regulierend vorgegangen wird oder auch in welchem Umfang und mit welchem Einsatz Kenntnisse und Fertigkeiten erworben und verstanden werden.

Diese drei Dimensionen interagieren mit äußeren Bedingungen, wie z.B. der Lernumgebung, den Peers oder den institutionellen Besonderheiten und sind zusätzlich in sich selbst interdependent. *Student engagement* stellt hierbei ein Ideal dar, das sowohl durch Studierende als auch durch Lehrende beeinflusst wird. In Bezug auf die Studierenden wird dieser Zustand als *being engaged* bezeichnet (Persike, 2019). Ein solches *student engagement* auf Seite der Studierenden wirkt sich nach Christenson et al. (2012) sowohl auf die Institution, in der sich die Studierenden befinden, als auch auf ihr eigenes Lernen aus (vgl. Abb. 2).

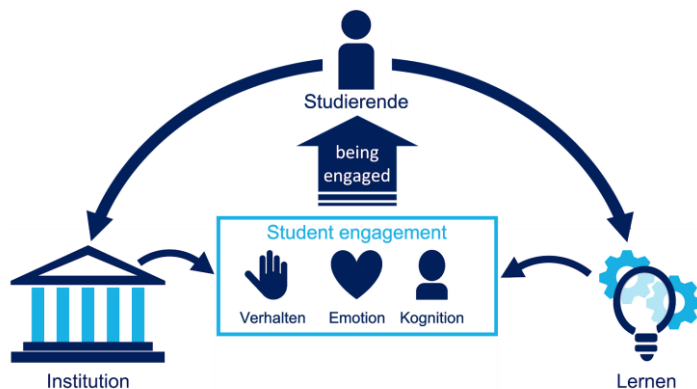


Abb. 2: Being engaged auf Studierendenseite in Bezug auf Institution und Lernen (Grafik: R. Schmidt)

Bezieht sich das *being engaged* auf die Institution, wird dies nach Fredricks et al. (2004) in der Identifikation mit der Institution als auch in der Bereitschaft deutlich, sich für sie und ihre Verbesserung einzusetzen. Beispiele für diese erste Ausrichtung des *being engaged* reichen von der Beteiligung an außercurricularen Aktivitäten wie dem Sportteam, der Theatergruppe etc. über das Tragen des Logos auf Kleidung o.Ä.

bis hin zur Beteiligung an Gremienarbeit und dem Bemühen um den Ruf und die Qualität der Institution.

Die zweite Ausrichtung des *being engaged* der Studierenden bezieht sich auf den Einsatz für ihr eigenes Lernen. In diesem Bereich können „Lernzielerreichung, Kompetenzen, Berufsreife, Noten, Zufriedenheit, Studienzeiten“ (Persike, 2019, S. 67) als beispielhafte Outcomes genannt werden.

Sowohl das Wirken der Studierenden durch ihr *student engagement* auf die Institution als auch auf das eigene Lernen beeinflussen wiederum gleichzeitig die Ausprägung der drei Dimensionen (Verhalten, Emotion, Kognition) und damit das Konstrukt des *student engagement* insgesamt.

Das *being engaged* auf Seiten der Studierenden wird aus der Perspektive der Lehrenden durch ein *how to engage* komplettiert (vgl. Abb. 3). Die Art und Weise der Lehre (*how to engage*) ist – wie in Abb. 3 gezeigt – direkt oder indirekt beeinflusst von den Auswirkungen eines *being engaged* durch die Studierenden auf die Institution auf der einen und auf das Lernen auf der anderen Seite. Dies ist eine erste Interdependenz, die zwischen *student engagement* und Lehrenden besteht.

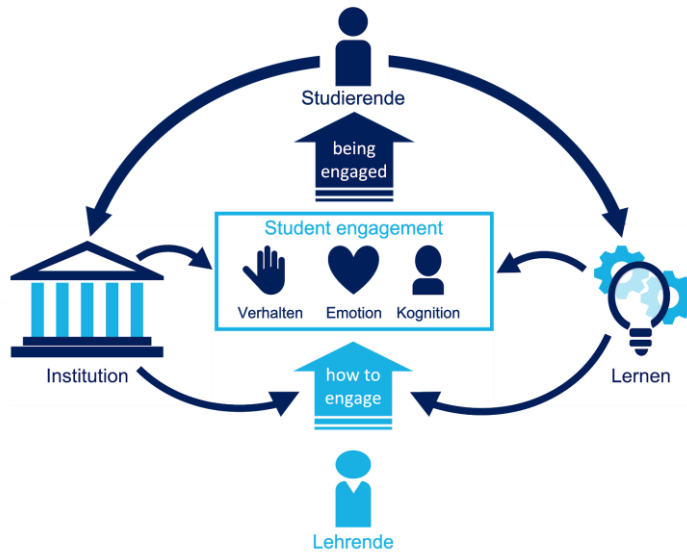


Abb. 3: How to engage aus Perspektive der Lehrenden (Grafik: R. Schmidt)

Student engagement ist somit ein multidimensionales Konstrukt. Dieses Konstrukt lässt sich durch andere Beziehungen erweitern, die in der Literatur bislang vernachlässigt wurden. So ist zu erwarten, dass der Umfang des *student engagement* (geringer bzw. hoher Umfang) Auswirkungen auf die Institution insofern hat, als dass damit auch die Art und Weise der Lehre betroffen ist. Analog lässt sich eine reziproke Beziehung von *student engagement* zur Lehre und damit zum Lernen festmachen: Lehrende planen und führen eine Lehrveranstaltung z.B. anders durch, wenn bereits viel Vorwissen, Interesse und Bereitschaft zur Mitarbeit in der Lerngruppe vorhanden ist.

Die zweite (eher offensichtliche) Interdependenz besteht darin, dass Lehrende *student engagement* durch ihre Lehre, also durch ein geeignetes *how to engage*, hervorrufen oder fördern aber auch hemmen können. Hierzu ist ein Bezug zu den drei Dimensionen notwendig. Da sich diese einerseits unterscheiden, jedoch in bestimmten Aspekten andererseits interdependent sind, erweist es sich im Kontext des *how to*

engage aus Perspektive der Lehrkraft als schwierig, lediglich einzelne Verhaltensweisen zu definieren, die sich jeweils auf Verhalten, Emotion oder Kognition beziehen. Vielmehr erscheint eine Orientierung an unterstützenden Faktoren sinnvoller die u.a. von Kuh (2009) als **aktives und kollaboratives Lernen**, **unterstützendes Umfeld**, **Erleben von Kompetenz** sowie **akademische Herausforderung** identifiziert wurden (vgl. auch Fredricks et al., 2004; Shernoff, 2013). Diese vier unterstützenden Faktoren erweitern das Modell (Abb.4) und ermöglichen den Lehrenden eine Umsetzung des *how to engage* und damit eine Förderung von *student engagement*.

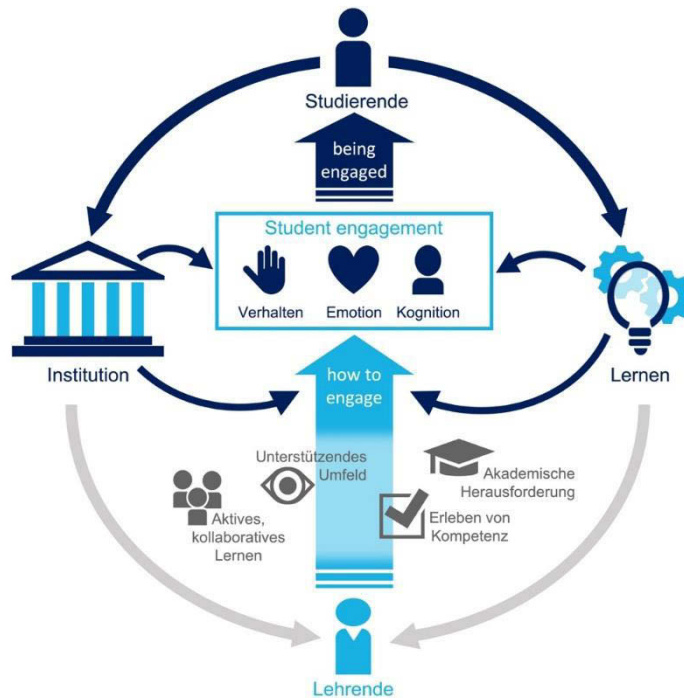


Abb. 4 Modell des student engagement unter Berücksichtigung unterstützender Faktoren des how to engage (Grafik: R. Schmidt)

Das **aktive und kollaborative Lernen** berücksichtigt zum einen die Notwendigkeit sich Kenntnisse und Fertigkeiten aktiv selbst anzueignen, sowie zum anderen den Einfluss und die Bedeutung von Peers bei der (Ko-)Konstruktion von Wissen. Gemeint sind hiermit daher alle Formen von lernendenzentrierten Arbeitsformen wie Gruppenarbeiten, Peer Learning, soziales Lernen sowie diskursive Formen der Erarbeitung und des Austausches. Dadurch können sowohl auf der Verhaltensdimension sowie im Bereich der Emotionen positive Effekte erzeugt und mittelbar auch die kognitive Aktivierung gefördert werden, wodurch die Dimension der Kognition angesprochen wird.

Das **unterstützende Umfeld** umfasst die äußeren materiellen Gegebenheiten (wie geeignete Räumlichkeiten, vorhandene Medien, (digitale) Infrastruktur etc.), ein angenehmes Lernklima (Wertschätzung durch Lernende und Lehrende, gegenseitiger Respekt etc.) sowie die Unterstützung bzw. Begleitung durch die Lehrkraft. Dies beinhaltet eine veränderte Rolle der Lehrenden vom *sage on the stage* zum *guide on the side* (King, 1993) und hängt eng mit dem unterstützenden Faktor aktives und kollaboratives Lernen zusammen.

Darüber hinaus bedeutet Unterstützung und Begleitung, dass die Lehrkraft den Studierenden Autonomie ermöglicht. Dies geschieht u.a. dadurch, dass die *learning outcomes*, die zu bearbeitenden Aufgaben, die Lernwege, die Erwartung in Bezug auf die Leistungserbringung etc. klar und transparent vermittelt werden. Dadurch wird vor allem die Verhaltensdimension angesprochen, wobei aber auch die kognitive sowie die emotionale Dimension indirekt mit beeinflusst werden können.

Das unterstützende Umfeld ermöglicht das **Erleben von Kompetenz**. Hierbei stehen die Förderung von Motivation und Volition und die Vermeidung von Unlust und Frust im Fokus, weshalb primär die emotionale Dimension adressiert wird. Damit sich die Studierenden als kompetent in Bezug auf den Lerngegenstand und die gestellten Aufgaben erfahren, sind die Lernziele und Herausforderungen von der Lehrkraft so zu wählen, dass sie zu meistern sind. Gleichzeitig sollten sie sich durch Bedeutsamkeit sowie Sinnhaftigkeit auszeichnen, wodurch der Wert des eigenen Lernens erkannt werden kann. Das Erleben von Kompetenz wird darüber hinaus durch

Eigenaktivität und Zusammenarbeit in der Gruppe unterstützt, weshalb ein weiterer Zusammenhang zum unterstützenden Faktor aktives und kollaboratives Lernen gegeben ist. Feedback und/oder Scaffolding sind weitere Größen, die das Erleben von Kompetenz ermöglichen und unterstützen und wiederum eine Querbeziehung zur kognitiven Dimension aufzeigen. Ein Erleben von Kompetenz und damit das Gefühl des Erfolgs stellt sich hauptsächlich dann ein, wenn es zu Aha-Erlebnissen kommt und weder einer Über- noch eine Unterforderung vorherrscht. Hierzu ist die Berücksichtigung des vierten Faktors (akademische Herausforderung) von großer Bedeutung.

Eine **akademische Herausforderung** erlaubt es den Studierenden der Bewältigung derselben einen besonderen Wert beizumessen, womit sie indirekt auf die emotionale Dimension einwirkt. Dieser Faktor eines *how to engage* wird zum Beispiel über Aufgaben erreicht, die authentisch sind, an die Lebenswelt der Lernenden anknüpfen, zur Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand motivieren, Spaß machen und einen Schwierigkeitsgrad aufweisen, der herausfordert, gleichzeitig aber mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen auch bewältigt werden können. Als geeignet haben sich Herausforderungen erwiesen, die eine eigenverantwortliche und/oder kooperative Bearbeitung durch die Studierenden ermöglichen und die bei der Bearbeitung verschiedene Herangehensweisen erlauben, wodurch ein Zusammenhang zum unterstützenden Faktor aktives und kollaboratives Lernen gegeben ist. Außerdem sollte den Studierenden ein gewisses Maß an Verantwortung zum einen für die Bearbeitung, zum anderen aber auch durch die Aufgabe selbst (z.B. dadurch, dass das Ergebnis über den Rahmen des Seminars hinaus bedeutsam ist) übergeben werden, wodurch diese von den Lernenden als bedeutsam wahrgenommen werden kann. Die Lehrkraft kann so einen Lehr-Lern-Kontext erschaffen, der insbesondere auf der kognitiven Dimension für das *student engagement* von Relevanz ist. Vor allem in den Aspekten der Verantwortung, Motivation und Bedeutsamkeit wird aber auch die Interdependenz zur emotionalen Dimension deutlich.

Der Vollständigkeit halber sei ergänzt, dass das bislang beschriebene multidimensionale und interdependente Konstrukt des *student engagement* zusätzlich auch in einem bildungspolitischen Kontext gesehen werden kann. Die Umsetzung des *how to*

engage durch die Lehrenden sowie die Auswirkungen eines *being engaged* auf Seite der Studierenden können forschungsseitig Hinweise und Möglichkeiten zur Qualitätssicherung und -analyse sowie Bildungsträgern Anstöße zur Weiterentwicklung von Bildungsprozessen liefern (z.B. Kuh, 2009; Trowler & Trowler, 2010; und auch teilweise Fredricks et al., 2004).

Für Lehrende interessanter ist jedoch die Frage, wie ein *how to engage* gestaltet werden kann, um *student engagement* zu fördern und die gewünschten Auswirkungen auf das Lernen zu erreichen.

Wie kann *student engagement* im Inverted Classroom gefördert werden?

Aus Studierendenperspektive bezieht sich *student engagement* in erster Linie auf ein *being engaged* auf Basis der drei Dimensionen Verhalten, Emotion und Kognition. Von Lehrendenseite ist das *how to engage* maßgeblich, welches sich durch die vier unterstützenden Faktoren darstellen lässt. Sowohl das *being engaged* als auch das *how to engage* sind für die Selbstlernphase sowie für die Präsenzphase im Inverted Classroom von großer Bedeutung. Das Inverted-Classroom-Modell ist v.a. in Bezug auf die Verhaltensdimension auf ein *being engaged* der Studierenden angewiesen. Dies gilt sowohl für eine zuverlässige Vorbereitung in der Selbstlernphase als auch für die aktive Mitarbeit während der Präsenzphase.

Die folgenden Ausführungen stellen exemplarisch dar, wie Merkmale der drei Dimensionen durch die vier unterstützenden Faktoren im Inverted Classroom gefördert und unterstützt werden können. Der Fokus liegt dabei auf Möglichkeiten eines *how to engage*, die aus der Erfahrung der beiden Autorinnen in ihrer eigenen Lehre von Relevanz sind. Die Ausführungen und damit auch die Tabellen lassen sich daher durch weitere Merkmale ergänzen.

Auf Seite der Lehrenden kann das *student engagement* in Bezug auf die **Verhaltensdimension** u.a. durch eine Berücksichtigung der unterstützenden Faktoren bei der

Gestaltung der Selbstlern- wie auch der Präsenzphasen gefördert werden. Gleichzeitig trägt die Lehre nach dem Inverted-Classroom-Modell in sich bereits viel Potenzial für ein *how to engage* in sich. So lassen sich aufgrund der Vorbereitung in der Selbstlernphase v.a. während der Präsenzphase leichter Diskussionen und lernendenzentrierte Arbeitsformen initiieren. Auch in der Selbstlernphase können jedoch Kollaboration und diskursive Formen der Erarbeitung mithilfe von digitalen Foren o.Ä. bereits eingesetzt werden (Beißwenger & Burovikhina, 2019). Problemen während der Selbstlernphase (z.B. Prokrastination, Schwierigkeiten bei der Erarbeitung) mit evtl. negativen Auswirkungen auf die Präsenzphase kann durch gute Struktur und transparente Leistungserwartungen, die Berücksichtigung von Heterogenität durch das Angebot verschiedener Lernpfade, Feedback und unterstützende Angebote (zusätzliche Materialien etc.) entgegengewirkt werden. Eine geeignete Vorbereitung kann darüber hinaus dazu führen, dass sich die Studierenden in der Präsenzphase als kompetent erleben, was eine höhere Beteiligung durch Fragen und Beiträge ermöglicht. Auf Seite der Lehrkraft ist dann wichtig, diese Beiträge wert zu schätzen und aufzugreifen sowie in geeigneter Weise auf strukturelle Probleme (wie nicht ausreichende Vorbereitung oder aber auch Störverhalten) zu reagieren.

In Tabelle 1 sind exemplarisch Umsetzungsvorschläge für ein *how to engage* zusammengefasst. Sie sind nach den unterstützenden Faktoren geordnet und auf den Inverted Classroom bezogen. Auf eine explizite Trennung zwischen Selbstlern- oder der Präsenzphase wird bewusst verzichtet, da die Umsetzungsvorschläge in der Regel für beide Phasen gleichermaßen relevant sind.

VERHALTEN

aktives und kollaboratives Lernen	unterstützendes Umfeld	Erleben von Kompetenz	akademische Herausforderung
• Digitale Foren • Diskursive Formen der Erarbeitung ermöglichen • Initiierung von Diskussionen und lernenden-zentrierten Arbeitsformen	• Lernpfade berücksichtigen Heterogenität • Strukturierung • Intervention z.B. durch Feedback, Foren, Peer-Evaluation • Wertschätzen und Aufgreifen von Fragen und Beiträgen	• Bedeutung der Aufgabe wird deutlich	• Aufgaben gehen über Reproduktion hinaus • Aufgaben sind authentisch

Tabelle 1: Umsetzungsvorschläge für ein *how to engage* auf der Verhaltensdimension.

Die Gestaltung der Selbstlernphase auf der **emotionalen Dimension** erfordert einen Perspektivwechsel der Lehrperson. Forschungen, die Shernoff (2013) zusammenfasst, belegen, dass Lehrende *student engagement* in diesem Bereich fördern können, indem sie die Studierenden in ihrem Lernprozess unterstützen und ihre Bedürfnisse berücksichtigen. Dies geschieht u.a. dadurch, dass Wahlmöglichkeiten gegeben, die jeweiligen Fähigkeiten der Studierenden aufgegriffen und ausgebaut werden und insgesamt ein unterstützendes Lehr-Lern-Klima geschaffen wird (Shernoff, 2013, S. 130).

Im Vergleich zu anderen Lehr-Lern-Settings ermöglicht das Inverted-Classroom-Modell in viel größerem Ausmaß ein Erleben von Kompetenz in der Präsenzphase. Die Studierenden können sich durch die Vorbereitung in der Selbstlernphase eher an

Diskussion beteiligen und es ist möglich herausfordernde Aufgaben zu stellen. Die Bewältigung dieser als schwierig wahrgenommenen Aufgaben und Tätigkeiten kann sich positiv auf die emotionale Dimension auswirken.

Durch die Schaffung von Lernpfaden, die der Heterogenität der Studierenden gerecht werden, kann die Lehrkraft diese weiterhin positiv beeinflussen und somit Volition und Motivation der Studierenden entsprechend fördern. Darüber hinaus haben eigenständige Aktivitäten, die Möglichkeit in der Gruppe zusammenzuarbeiten oder Verantwortung zu übernehmen ebenfalls einen positiven Effekt (Fredricks et al., 2004). Vor allem letzteres kann dazu führen, dass der Inhalt von den Studierenden als bedeutsam wahrgenommen und ihm ein Wert zugemessen wird, was die emotionale Dimension des *student engagement* fördert. Insbesondere die Passung zwischen Selbstlern- und Präsenzphase hat enorme (positive wie auch negative) Auswirkungen auf die emotionale Dimension. Freude an der Lernaktivität, Spaß am Lernen, das Gefühl, Teil der Lerngemeinschaft zu sein (z.B. im Rahmen von kooperativer Arbeit) und eine sinnvolle Tätigkeit auszuüben, sind Folgen des *being engaged* in der emotionalen Dimension, die durch diese Maßnahmen gefördert werden können und sich wiederum positiv auf das *student engagement* auswirken. Auch die Lehrenden selbst können als Vorbild fungieren und durch ihre eigene Begeisterung den Studierenden die Wertigkeit des Gegenstands deutlich und Lernen als Wert an sich erfahrbar machen (Shernoff, 2013).

Gleichzeitig können jedoch auch bei Nicht-Verstehen Gefühle mangelnder Selbstwirksamkeit entstehen, die den Lernerfolg behindern können. Daher kommt der Schaffung einer Resilienz auf der Studierenden Seite im Umgang mit solchen Frustrationen eine besondere Bedeutung zu. Ebenso ist es wichtig, dass Studierende lernen, Fragen zu stellen, mit denen sie Dinge beschreiben, die ihnen im Lernprozess unklar sind.

Tabelle 2 fasst exemplarisch Umsetzungsvorschläge für ein *how to engage* zur Förderung von *student engagement* auf der emotionalen Dimension zusammen.

EMOTION

aktives und kollaboratives Lernen	unterstützendes Umfeld	Erleben von Kompetenz	akademische Herausforderung
• Passung zwischen Selbstlern- und Präsenzphasen			
• lernenden-zentrierte Arbeitsformen ermöglichen • Anbieten von Möglichkeiten, sich einzubringen und Initiative zu ergreifen	• klare und transparente Vermittlung der Lernwege • Wertschätzung von Beiträgen • Erleben von Autonomie ermöglichen (z.B. durch Wahlmöglichkeiten) • „<i>guide on the side</i>“ • Lernen als Wert deutlich machen	• Möglichkeiten geben die eigene Kompetenz unter Beweis zu stellen • Förderung von Motivation und Volition • keine Unter- bzw. Überforderung	• Verantwortung übergeben • Bewältigung der akademischen Herausforderung ermöglichen
		• Aufgaben stellen, die als bedeutsam und sinnvoll empfunden werden	

Tabelle 2: Umsetzungsvorschläge für ein *how to engage* auf der emotionalen Dimension.

Die **kognitive Dimension** ist wohl diejenige, auf der v.a. im Inverted Classroom ein *how to engage* begünstigt und auf verschiedene Art und Weise *student engagement* bewirkt werden kann. Ein konsequentes Einhalten des Inverted-Classroom-Modells kann Studierenden den Wert von Selbstregulation, Disziplin und Selbstkontrolle verdeutlichen. Die Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in der vorbereitenden Selbstlernphase erlaubt in der Präsenzphase das Erleben von eigener Kompetenz. Diese wichtige Selbsterfahrung ist eines der Kernereignisse im Inverted Classroom und ermöglicht erst einen Fokus auf das *learning* anstelle des *teaching*. Hierbei wird besonders deutlich, dass das Inverted-Classroom-Modell eine andere Rolle der Lehrperson erfordert, die sich durch Berücksichtigung des *student engagement* noch deutlicher herausstellen und präzisieren lässt.

Bei der Betrachtung der kognitiven Dimension wird davon ausgegangen, dass die Studierenden wissen, dass Unklarheiten immer in der Präsenzphase geklärt werden können und diese Gelegenheit bewusst nutzen. Aus Perspektive der Lehrenden ist es daher von großer Bedeutung, dass eine Passung zwischen dem von den Studierenden Gelernten auf der einen Seite und den Anforderungen des Lerngegenstands auf der anderen Seite besteht. Auf dieser Grundlage kann wiederum ein sinnvolles Scaffolding erfolgen; gleichzeitig können Aufgaben gestellt werden, die eine akademische Herausforderung darstellen. Beides ist laut Kuh (2009) und Shernoff (2013) eine Möglichkeit, um *student engagement* von Seiten der Lehrkraft zu fördern (*how to engage*). Akademische Herausforderungen ergeben sich, wenn die Studierenden angeregt werden neue Verknüpfungen zu erstellen, gelerntes Wissen zu transferieren und zu adaptieren, Theorien anhand von authentischen Beispielen zu überprüfen und zu hinterfragen sowie Metastrukturen zu identifizieren. Da die Präsenzphase im Inverted Classroom aufgrund der Vorbereitung in der Selbstlernphase weniger auf die Vermittlung von reproduktiven Inhalten, sondern vielmehr auf Transfer ausgelegt ist, bieten sich in diesem Lehr-Lern-Setting größere Chancen zur Schaffung von echten akademischen Herausforderungen.

KOGNITION

aktives und kollaboratives Lernen	unterstützendes Umfeld	Erleben von Kompetenz	akademische Herausforderung
• kognitive Aktivierung durch Erarbeitung und Austausch • Förderung von eigenaktiver Erarbeitung von Kenntnissen und Fertigkeiten • Unterstützung von gleichberechtigter Beteiligung aller Studierender	• Ermöglichen von Autonomie und Selbstregulation • Scaffolding • Passung zwischen Fördern und Fordern	• Anknüpfen an vorhandene Kompetenzen • Aha-Erlebnisse ermöglichen • Aufgreifen der Inhalte aus der Selbstlernphase	• Aufgaben, die über Reproduktion hinausgehen • Stellen von hohen Anforderungen • Einfordern von kritischem Denken • Transfer gelernten Wissens • Anwendung von Theorien an authentischen Beispielen
	• Passung von Selbstlern- und Präsenzphase		

Tabelle 3: Umsetzungsvorschläge für ein *how to engage* auf der kognitiven Dimension.

Die Zuordnung von konkreten Umsetzungsvorschlägen zu den Dimensionen und Faktoren ist als exemplarisch für eine bestimmte Institution, bestimmte Fächer und

Studierendenkohorten anzusehen. Andere Institutionen, unterschiedliche Lernbedingungen sowie die Vielfalt der zu lehrenden Fächer mögen andere Umsetzungen und Schwerpunkte für die Selbstlern- und die Präsenzphase zur Folge haben. Der Versuch einer Systematisierung macht aber auch durch die sich z.T. ergebenden Doppelungen deutlich, welche komplexen Zusammenhänge bestehen.

Die Anwendung des *how to engage* auf den Inverted Classroom stellt jedoch klar heraus, welche wichtige Funktion den Lehrenden bereits in der Planungs- und Entwicklungsphase der Lehre zukommt. Durch das Beachten von den hier aufgeführten drei Dimensionen sowie den vier unterstützenden Faktoren ist es möglich, Voraussetzungen zu schaffen, welche *student engagement* in das Zentrum der eigenen Lehrtätigkeit rücken. Interessanterweise wird durch die Aufnahme von *student engagement* in die eigene Lehre bereits eine Verschiebung sichtbar, die auch der Inverted Classroom für sich in Anspruch nimmt, nämlich ein *shift from teaching to learning*.

Ebenso zeigen die Ausführungen, dass die Umsetzungsvorschläge sowohl für die Selbstlern- als auch für die Präsenzphase angewendet werden können. Dadurch wird deutlich, wie wichtig eine Passung zwischen beiden Phasen für ein *how to engage* – aber auch ein daraus hoffentlich resultierendes *being engaged* – ist. Forschungen hierzu stehen erst am Anfang.

Diskussion und Ausblick

Aus den Darstellungen in Abschnitt 3 wird ersichtlich, dass das Inverted-Classroom-Modell spezifische Möglichkeiten für ein *how to engage* bietet. Gleichzeitig ist es in besonderer Weise auf ein *being engaged* der Studierenden angewiesen, welches ebenfalls einen wichtigen Aspekt darstellt, der in diesem Beitrag jedoch nicht weiter ausgeführt werden konnte.

Aus dem Zusammenspiel der drei Dimensionen für das studentische *being engaged* sowie der Interdependenz der vier Faktoren für das *how to engage* von Lehrenden-

seite und ihren Auswirkungen auf die drei Dimensionen ergibt sich ein recht komplexes Konstrukt, das vielfältige Auswirkungen berücksichtigt. Die dadurch entstehende Multidimensionalität entspricht den Gegebenheiten verschiedene Lehr-Lern-Szenarios, weshalb sich das Konzept des *student engagement* in besonderer Weise als Qualitätsdimension und Weiterentwicklungsinstrument für die Lehre eignet.

Die Anwendung des Konzepts von *student engagement* auf das Inverted-Classroom-Modell mit seinem notwendigen Zusammenwirken von Selbstlern- und Präsenzphase verleiht dem Modell zusätzliche Komplexität, da die Relevanz der beiden Phasen für sich allein aber auch in ihrer Beziehung zueinander, bedacht werden müssen. Dies ist jedoch nicht als Schwäche, sondern vielmehr als Stärke des Modells und als Folge seiner Multidimensionalität und Interdependenz anzusehen.

Die Erkenntnisse dieses Beitrags können als Impuls zu einer breiter zu führenden Diskussion verstanden werden. Wie aufgezeigt, sind an einigen Stellen des dargestellten Konzepts von *student engagement* Erweiterungen am ursprünglichen Konzept und eine dementsprechende empirische Fundierung vorzunehmen. Gleichzeitig bietet es bereits in der vorliegenden Form einen Rahmen zur Reflexion der eigenen Umsetzung des Inverted Classroom und kann Anregungen zur Qualitätssteigerung dieses und anderer Lehr-Lern-Settings geben.

Literaturverzeichnis

- Beißwenger, M. & Burovikhina, V. (2019). Von der Black Box in den Inverted Classroom: Texterschließung kooperativ gestalten mit digitalen Lese- und Annotationswerkzeugen. In C. Führer & F.-M. Führer (Hrsg.), *Dissonanzen in der Deutschlehrerbildung: Theoretische, empirische und hochschuldidaktische Perspektiven* (S. 193–222). Münster: Waxmann.
- Christenson, S. L., Reschly, A.L. & Wylie, C. (2012). Epilogue. In S.L. Christenson, A. L. Reschly & C. Wylie (Hrsg.), *Handbook of Research on Student Engagement* (S. 813–817). Boston: Springer US.

- Eccles, J. S., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L., et al. (1983). Expectations, values and academic behaviors. In J. T. Spence (Hrsg.), *Achievement and achievement motivation* (S. 75–146). San Francisco: W. H. Freeman.
- Filsecker, M. & Kerres, M. (2014). Engagement as a Volitional Construct. *Simulation & Gaming*, 45 (4-5), 450–470.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C. & Paris, A. H. (2004). School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. *Review of Educational Research*, 74 (1), 59–109.
- Kahu, E., Stephens, C., Leach, L. & Zepke, N. (2015). Linking academic emotions and student engagement: mature-aged distance students' transition to university. *Journal of Further and Higher Education*, 39 (4), 481–497.
- King, A. (1993). From Sage on the Stage to Guide on the Side. *College Teaching*, 41 (1), 30–35.
- Klieme E., Schümer, G. & Knoll, S. (2001). Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I: "Aufgabekultur" und Unterrichtsgestaltung. In E. Klieme & J. Baumert (Hrsg.), *TIMSS - Impulse für Schule und Unterricht. Forschungsbefunde, Reforminitiativen, Praxisberichte und Video-Dokumente* (S. 43-57). Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).
- Kuh, G. D. (2009). The national survey of student engagement: Conceptual and empirical foundations. *New Directions for Institutional Research*, 2009 (141), 5–20.
- Lipowsky, F. (2009). Unterricht. In E. Wild (Hrsg.): *Pädagogische Psychologie* (S. 73-102). Berlin: Springer.
- Loviscach, J. (2019). Inverted Classroom Model: mehr als nur eine Vorbereitung mit Videos. In S. Kauffeld & J. Othmer (Hrsg.), *Handbuch Innovative Lehre* (S. 87–97). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- O'Flaherty, J. & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85–95.

- Pekrun, R. & Linnenbrink-Garcia, L. (2012). Academic Emotions and Student Engagement. In S. L. Christenson, A. L. Reschly & C. Wylie (Hrsg.), *Handbook of Research on Student Engagement* (S. 259–282). Boston: Springer US.
- Persike, M. (2019). Denn sie wissen, was sie tun: Blended Learning in Großveranstaltungen. In S. Kauffeld & J. Othmer (Hrsg.), *Handbuch Innovative Lehre* (S. 65–86). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Shernoff, D. J. (2013). *Optimal Learning Environments to Promote Student Engagement. Advancing Responsible Adolescent Development*. New York: Springer.
- Trowler, V. & Trowler, P. (2010). *Student Engagement Evidence Summary*. York: The Higher Education Academy.
- Zickwolf, K. & Kauffeld, S. (2019). Inverted Classroom. In S. Kauffeld & J. Othmer (Hrsg.), *Handbuch Innovative Lehre* (S. 45–51). Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Autorinnen



Prof. Dr. Rebekka Schmidt || Universität Paderborn, Institut für Kunst / Musik / Textil || Warburger Straße 100, D-33098 Paderborn

https://kw.uni-paderborn.de/fach-kunst/kunstdidaktik-mit-besonderer-beruecksichtigung-von-inklusion/team/person/?tx_upbperson_personsite%5BpersonId%5D=58565&tx_upbperson_personsite%5Bcontroler%5D=Person&cHash=99cabe1621a1c42638686479d60122b4

rebekka.schmidt@upb.de



Prof. Dr. Ilka Mindt || Universität Paderborn, Institut für Anglistik/Amerikanistik || Warburger Straße 100, D-33098 Paderborn

<https://kw.uni-paderborn.de/anglistik-amerikanistik/prof-dr-ilka-mindt/>

mindt@mail.uni-paderborn.de

Christian F. Freisleben-Teutscher⁸

Inverted Classroom Modell kann emergentes Lernen fördern

Zusammenfassung

Der Begriff emergentes Lernen wird oft genutzt, um Lernprozesse bei Kindern zu beschreiben oder zu analysieren. Der Ansatz hat aber auch für den Hochschulbereich große Bedeutung. Also welches Wissen entsteht während des gemeinsamen Lernens? Wobei emergentes Lernen ebenso bedeutet, dass dies stark an Bedürfnissen, Ideen und Themenstellungen Lernender ausgerichtet wird, dass Raum für Experiment und Chaos bleibt. In diesem Beitrag wird analysiert, welche Zusammenhänge und Ähnlichkeiten es zwischen emergenten Lernprozessen und dem Inverted Classroom Modell gibt.

1 Definition von Emergenz

Emergenz bedeutet: Aus einer Vielzahl von relativ einfachen Interaktionen entstehen komplexe Systeme und Muster. Verwurzelt in der Arbeit von Lerntheoretikern wie Dewey, Piaget und Vygotsky, wird emergentes Lernen als ein Prozess definiert, bei dem Lehrende Aktivitäten und Projekte auf der Grundlage der spezifischen Gruppe von Lernenden planen, mit denen sie arbeiten, unter Berücksichtigung ihrer Fähigkeiten, Bedürfnisse und Interessen. (vgl. Crowell, 2013; Darling, 2016)

Emergentes Lernen ist immer kontextuell, kollaborativ und geht über die Normen des beabsichtigten Lernens hinaus: Der Lehrplan verändert sich, entwickelt sich und

⁸ E-Mail: cfreisleben@fhrtsp.ac.at

wächst ständig. Die Lernenden werden dabei motiviert und unterstützt, Verantwortung für den Lernprozess und einzelne Schritte zu übernehmen, sie warten nicht auf neue Anweisungen, sondern entwickeln sie auch mit Hilfe von Peer-Learning.

Emergentes Lernen beschreibt auch einen Effekt der Co-Creation: Ideen, Konzepte, Prototypen, Materialien entstehen in einem kontinuierlichen, gemeinsamen Lernprozess. Es ist dabei nicht möglich oder notwendig, genau zu sagen, wer der*die "Autor*innen" dieser Artefakte sind, sie entstehen auf eine kollaborative Weise des gemeinsamen Lernens, bei der jede*r auf eine sehr intensive Weise beteiligt ist (vgl. Peschl & Wiltchnig, 2008).

In diesem Beitrag wird nun analysiert, inwieweit das Inverted Classroom Modell (ICM) emergentes Lernen fördert, bzw. in vieler Hinsicht erfordert.

2 Emergenz als Motor und Effekt des ICM

Emergentes Lernen wird oft als ein Ansatz für sehr kleine Kinder beschrieben und auf die Nutzung von Spielen fokussiert (vgl. Hesse-Biber & Leavy, 2008). In den letzten zehn Jahren hat sich gezeigt, dass das Konzept weitaus breitere Bedeutung hat und auch im Bereich der Hochschulbildung und des organisationalen Lernens oder in der Stadtentwicklung viele mögliche positive Effekte erzielen kann. Ein weiteres Feld, in dem emergentes Lernen stattfinden könnte oder sollte, sind Massive Open Online Courses (MOOCS), in denen die Lernenden sehr intensiv und flexibel zusammenarbeiten. Williams, Karaousu & Mackness (2011) sehen dabei emergente Lernprozesse generell als wesentliche Art und Weise, wie Lernprozesse mit digitalen Tools und Kommunikationsmitteln gestaltet sein könnten oder, mehr noch, sollten.

Im Folgenden werden ausgehend von Williams, Karaousu & Mackness (2011), Crowell (2013) und Darling (2016) Eigenschaften aufgelistet, die emergentes Lernen beschreiben und dazu überprüft, welche Bedeutung konkret dies für den Ansatz des ICM hat.

2.1. Interaktion & Zusammenarbeit

Emergentes Lernen wird geprägt von einer intensiven Form der Interaktion und Zusammenarbeit, der Nutzung und Entwicklung von Netzwerken mit anderen Lernenden sowie mit Expert*innen auf der ganzen Welt. Das ICM wird in der Literatur auch als Format beschrieben, das sich am Konzept des Konnektivismus orientiert, welches das Lernen in und an Netzwerken als einen Fokus hat (vgl. Keengwe & Onchwari, 2015, Persky & Mc Laughlin, 2017). Gleichzeitig basiert Konnektivismus ja stark auf konstruktivistische Herangehensweisen, also dass Wissen nicht auf rein vorgegebene Inhalte aufbaut, sondern vielmehr im intensiven, gemeinsamen Tun konstruiert, evaluiert, weiterentwickelt und auf verschiedene Alltagsanwendungen hin untersucht wird. Im Idealfall bedeutet das ebenso nicht nur die intensive Recherche nach Expert*innen, sondern auch die Beleuchtung, für welche Institutionen diese tätig sind, wie ihre Aussagen daher in bestimmte Richtungen ‚gefärbt‘ sein könnten. Weiters geht es um den wichtigen Schritt, Lernende dazu zu ermuntern, mit solchen Personen in einen unmittelbaren Kontakt zu treten. Expert*innen könnten gerade auch in Lehrveranstaltungen, die am ICM ausgerichtet sind, u. a. offline oder online als Gastbeitragende auftreten, als Mentor*Innen agieren, in intensiver Form Feedback geben oder innovative Materialien und Methoden einbringen.

Ein ganz zentraler Aspekt des ICM ist die kontinuierliche Förderung von Peer Learning (vgl. Handke, Loviscach, Schäfer & Spannagel, 2012), hier verstanden als eine Zusammenarbeit, die schon in Selbstlernphasen mit online Vorbereitungsmaterialien sowie damit verbundenen Aufgaben von Anfang an realisiert, sowie in Präsenzphasen mit einem möglichst breiten Mix an Methoden in verschiedenen Konstellationen immer wieder umgesetzt wird.

2. 2. Beziehungspflege, demokratische Strukturen, Partizipation

Beziehungen sind im emergenten Lernen ein wichtiger Teil des Inhalts und kein Add-On - die Lernenden sind an der Schaffung nachhaltiger demokratischer Prozesse beteiligt. Lehrende, die das ICM umsetzen, berichten immer wieder darüber,

dass sie dadurch viel intensiver mit Studierenden in Kontakt kommen (vgl. Handke, Loviscach, Schäfer & Spannagel, 2012; vgl. Freisleben-Teutscher, 2017).

Im oft noch umgesetzten Format des Frontalvortrags als praktisch ausschließlich gewählte Methode in der Präsenzphase, melden sich bei Fragen wenn, dann die ‚üblichen Verdächtigen‘, also eine Handvoll Studierender, die oft über längere Zeiträume dieselben bleiben. Es handelt sich dabei mehr um ein Frage-Antwort-Spiel als um einen intensiven Dialog. Wird auf eine intensive Methodenvielfalt gesetzt – einem wesentlichen Gestaltungsmerkmal des ICM in allen Phasen – entstehen zahlreiche Gelegenheiten, wo auch bei großen Kohorten mit Tandems, Triaden und Kleingruppen gearbeitet wird. Da die Anwendung und Vertiefung von Wissen im Vordergrund stehen, die Diskussion, haben dabei Studierende viel eher die Chance eigene Themen und im hohen Ausmaß selbst entwickelte Fragestellungen einzubringen. Diese sind auf einem deutlich höheren Niveau, da sie eben auf eine vorangehende intensive Auseinandersetzung mit Inhalten in selbstständigen Lernphasen aufbaut. So wird es zudem möglich, Probleme im Lernprozess viel früher zu erkennen und auf diese teils auch auf individueller Ebene einzugehen.

Constructive Alignment, das Durchdenken einer Lehrveranstaltung in allen Phasen inkl. kompetenzorientierter Ausrichtung kann im ICM viele Freiräume eröffnen, wo auf Themenstellungen Studierender eingegangen werden kann und/oder auf tagesaktuelle Ereignisse und Trends.

2. 3. Eigenständiges Arbeiten

Die Lernenden arbeiten im emergenten Lernen in vielerlei Hinsicht selbständig und eigenverantwortlich, auch in Bezug auf ihre möglichst individuellen Lernpfade - es gibt nicht nur eine mögliche Lösung für gegebene Probleme, und die Probleme selbst können von den Lernenden definiert, skizziert und weiterentwickelt werden.

Das ICM zeichnet sich im Idealfall genau auch durch diesen Ansatz aus, unterstützt wird ein sehr individuelles Lernen. Dies bedeutet gleichzeitig als Lehrende*r immer

wieder Verantwortung an Studierende abzugeben, die ist ein gemeinsamer Lernprozess, der eigentlich bereits in der Studieneingangsphase durch entsprechende Angebote gefördert und begleitet werden sollte.

2. 4. Raum für das Scheitern

Emergentes Lernen ist durch eine Atmosphäre des gegenseitigen Vertrauens geprägt, in der es nicht nur erlaubt ist, Fehler zu machen, sondern sie als integrativen Teil jedes Lernprozesses und der starken Nutzung experimenteller Formate und Ansätze angesehen werden. Lernende werden dabei mit vielfältigen Methoden unterstützt, wobei es auch möglich ist, dass sie diese Angebote nicht annehmen.

Immer wieder findet sich in der einschlägigen Literatur zum ICM (siehe etwa die Tagungsbände zur Konferenz Inverted Classroom and Beyond seit 2014) der Hinweis, dass Lernen in einem hohen Ausmaß von einem Prozess des mutigen und selbstbewussten Ausprobierens geprägt sein sollte. Dies bedeutet, wie oben schon angesprochen, eine Mischung an guten und vielfältigen Unterstützungsangeboten sowie der Ermunterung, unkonventionelle und experimentelle Ansätze umzusetzen. Lehrende können dabei begleiten, dass Studierende ihre Kompetenz ausbauen, ein mögliches Scheitern von Ideen frühzeitig zu erkennen sowie aus Fehlschlägen zu lernen, mehr noch die Bestandteile im Sinn von Bricolage wieder neu zu kombinieren.

2. 5. Lebensweltorientierung & problembasiertes Lernen

In emergenten Ansätzen werden Studierende dabei unterstützt, Themen zu bearbeiten sowie selbst zu entwickeln, die für ihr eigenes Leben, für das eigene soziale Umfeld in privater und beruflicher Hinsicht sowie für wichtige aktuelle Themen in der Welt relevant sind.

In diesem Ansatz ist viel vom Ansatz des problembasierten Lernens wieder zu erkennen, der auch als Motor für das ICM betrachtet werden kann (vgl. Freisleben-

Teutscher, 2018). Wesentlich ist dabei, wie schon angesprochen, dass die Themenstellungen so intensiv wie möglich von Studierenden selbst (mit)gestaltet werden. Lebensweltorientierung sollte dabei auch bedeuten sich Themen der Nachhaltigkeit zu stellen, als zentrale globale Herausforderung, bei der auch Hochschulen gefordert sind, sich aktiv einzubringen.

2. 6. Unvorhergesehenes, Chaos und Klarheit

Chaos wird in emergenten Lernansätzen als entscheidender Teil gesehen, wobei es ebenso darum geht, unvorhergesehene Ereignisse und Ergebnisse mit in Betracht zu ziehen, ganz im Sinne von Serendipität, also dem zufälligen Finden von Bedeutungsvollen auf Lernwegen. Gleichzeitig ist emergentes Lernen von Grenzen und Klarheit geprägt, besonders wenn es ein Risiko gibt, dass jemand verletzt werden könnte.

Wie schon angesprochen sollte gerade das ICM Raum für das angstfreie Experimentieren bieten. Dabei kann es auch mal chaotisch werden, der roten Faden aus dem Blickfeld verloren gehen. Hilfreich ist dabei eine durchgängige Transparenz zu Vorbereitungsmaterialien und damit verbundenen Aufgabenstellungen, die sich an kompetenzorientierten Lernzielen orientieren (vgl. Handke, Loviscach, Schäfer & Spannagel, 2012; vgl. Freisleben-Teutscher, 2017). An diesen roten Faden können und sollen Lehrende zwischendurch erinnern, und gleichzeitig Phasen zulassen, wo dieser ein Stück weit in den Hintergrund rückt.

2. 7. Systemische Einbindung

Nicht nur die Studierenden sind in einem emergenten System auf einem Weg des intensiven Lernens, auch die Lehrenden und die Institution, in der alle integriert sind, lernen von und mit ihnen. Das bedeutet / braucht also intensive, kontinuierliche Feedbackprozesse, bei denen ebenso sichergestellt ist, dass jene, die Rückmeldung geben von daraus gezogenen Konsequenzen erfahren, im besten Fall davon profitieren.

Feedbackprozesse sind Teil jedes innovativen Lehrkonzepts, natürlich auch des ICM. Lehrende beschreiben das Arbeiten im ICM als „Begegnung auf Augenhöhe“ und als Prozess des „von- und miteinander Lernens“ (vgl. Freisleben-Teutscher, 2017). Es brauche auch die Bereitschaft in einem intensiven Dialog mit Studierenden, Lehre kontinuierlich weiterzuentwickeln, ebenso mit Konsequenzen für die strategische Ausrichtung z. B. einer Hochschule. Eine wichtige Bedeutung haben dabei Weiterbildungs- und Unterstützungsangebote für Lehrende und ebenso, dass die Umsetzung des ICM von seiten der Leitung der Institution gewollt und mitgetragen wird.

2. 8. Rahmenbedingungen

Der Rahmen für emergentes Lernen erfordert viel Vorbereitung: Lernräume sind so flexibel wie möglich gestaltet. Sie sind gefüllt mit einer Vielzahl von Möglichkeiten, zu recherchieren, zu planen, zu kodieren, zu visualisieren, zu spielen, zu schreiben, zu präsentieren, sich gegenseitig Feedback zu geben. Lehrende fungieren als Moderator*innen und wenden viele verschiedene, auch gut vorbereitete Methoden an, die aufkommendes Denken und Handeln unterstützen - ein wichtiger Aspekt ist die Bereitstellung kontinuierlicher Möglichkeiten zur spielerischen Erforschung. In einem solchen Umfeld sind digitale Werkzeuge ein selbstverständlicher Bestandteil; die Lernenden werden bei der Nutzung dieser Werkzeuge unterstützt. Eine wichtige Rolle der Lehrenden besteht darin, Dokumentation zu unterstützen und in die Tat umzusetzen. Wichtig ist, dass nicht nur schriftliches Material entsteht - es sollte eine Vielzahl von Materialien sein, z.B. Audio, Video, Visualisierungen, Aufnahmen von theatralischen Methoden und Beschreibungen / Aufzeichnungen von Spielen.

Zum Setting von emergentem Lernen gehört ein ständig möglicher Zugriff auf aktuelle Nachrichten auf der ganzen Welt: Emergentes Lernen will eben auch Umwelten mit in den Blick nehmen.

Ein sehr wichtiger Aspekt des emergenten Lernens ist die Förderung und Nutzung von implizitem Wissen. Individuelle Erfahrungen werden dabei zu gemeinsamen Denk- und Handlungsweisen verwoben.

All diese Zuschreibungen sollten ebenso für eine stark am ICM ausgerichtete Lehre gelten

3. Resümee

Das ICM kann als eine Form von Lehre definiert werden, die ebenso Ansätze, Methoden und Herangehensweisen von emergentem Lernen nutzt. Gleichzeitig könnte bei der Erforschung des ICM noch ein stärkerer Fokus daraufgelegt werden, emergente Anteile zu erkennen und zu analysieren, auch in der Hinsicht, wie diese intensiver gefördert werden könnten. Ein Schwerpunkt könnten dabei Ansätze aus dem Bereich des Game-Based-Learning sein, wobei sich emergente Effekte ja nicht nur aus spielerischen Ansätzen ergeben können.

4 Literaturverzeichnis

- Crowell, S. (2013) Emergent Teaching: A Path of Creativity, Significance, and Transformation. R&L Education.
- Darling, M. et al. (2016). Emergent Learning: A Framework for Whole-System Strategy, Learning, and Adaptation. The Foundation Review 8 (1).
<https://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1284&context=tf>
- Freisleben-Teutscher, C. F. (2017). Langfassung der Ergebnisse der Forschungen mit Design Based Research zum Einsatz des Inverted Classroom Modell an der FH St. Pölten. Abgerufen 18. 12. 19 http://skill.fhstp.ac.at/wp-content/uploads/2016/07/Ergebnisse-der-laufenden-Forschung-zu-Inverted-Classroom-Modell-aus-dem-Zeitraum-Mai-2016_v2.pdf
- Freisleben-Teutscher, C. F. (2018), Inverted Classroom als Motor für Problem Based Learning. In Haag, J., Weißenböck J., Gruber W., Freisleben-Teutscher C. F. (Hg.) (2018), Problembasiertes Lernen, Projektorientierung,

forschendes Lernen & beyond. Beiträge zum 7. Tag der Lehre an der FH St. Pölten. Brunn am Gebirge: ikon.

- Handke, J., Loviscach, J., Schäfer, A. M. & Spannagel, C. (2012). Inverted Classroom in der Praxis. In B. Berendt, B. Szczyrba & J. Wildt (Hrsg.), Neues Handbuch Hochschullehre (E2.11, 1-18). Berlin: Raabe.
- Hesse-Biber S. & Leavy P. (Eds.) (2008). Handbook of Emergent methods. New York: Guilford Press
- Keengwe J. & Onchwari, G. (2015). Handbook of Research on Active Learning and the Flipped Classroom Model in the Digital Age. Hershey: IGI Global.
- Persky, A. & McLaughlin. (2017). The Flipped Classroom – From Theory to Practice in Health Professional Education. Am J Pharm Educ. 81(6): 118
- Peschl, M. & Wiltchnig, S. (2008). Emergente Innovation und Enabling Spaces. Ermöglichungsräume für Prozesse der Knowledge Creation. In U. Lucke, M.C. Kindsmüller, Fischer S. et al. (Eds.), Proceedings der Tagungen Mensch & Computer 2008, DeLFI 2008 und Cognitive Design 2008, pp. 446–451. Berlin: Logos.
- Williams R., Karaousu R. & Mackness J. (2011). Emergent Learning and Learning. Ecologies in Web 2.0. The International Review of Research in Open and Distance Learning, 12(3)

Autor



Dr. Christian F. Freisleben-Teutscher || FH St. Pölten, SKILL,
Zentrum für Hochschuldidaktik || Matthias-Corvinus-Straße 15,
3100 A-St. Pölten

<http://skill.fhstp.ac.at> cfreisleben@fhstp.ac.at

Wolfgang Ortner, Gisela Schutti-Pfeil, Gerold Wagner

Das Inverted Classroom Modell zum Abgleich unterschiedlicher Vorkenntnisse

Zusammenfassung

Das didaktische Konzept ICM findet an Hochschulen seit vielen Jahren eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten (vgl. u.a. Reinmann, 2005; Steinkogler, 2014). An der Fachhochschule OÖ wird ICM zur Umsetzung von Lehrveranstaltungen unterschiedlicher Disziplinen eingesetzt. Im vorliegenden Beitrag soll die Weiterentwicklung des ICM an der FH OÖ gesamt sowie beispielhaft Erfahrungen bezüglich des Erfolgs des ICM-Einsatzes von Lehrveranstaltungen (LVs) aus zwei Disziplinen beschrieben werden.

Untersucht wurde der ICM-Einsatz an der FH OÖ über mehrere Jahre hinweg. Anpassungen in der Gestaltung der LVs erfolgten als Antwort auf disziplinspezifisch unterschiedliche Vorkenntnisse und heterogene Anforderungen bei den Studierenden (wie z.B. vollzeit vs. berufsbegleitend Studierende, unterschiedliche Betroffenheit im beruflichen Alltag, Vertrautheit mit „invertierten“ Lehr- und Lernszenarien). Betrachtet man nun erstens den Lernerfolg (abgeleitet aus der Überprüfung der Erreichung der Lernziele) und zweitens die Akzeptanz der Lehrveranstaltung, ergeben sich deutlich erkennbare Unterschiede in Abhängigkeit vom Einsatz didaktischer Szenarien und Methoden. Während sich zuvor andere Änderungen (wie zum Beispiel Frontalvorträge der Studierenden zu neuem fachlichem Inhalt) negativ ausgewirkt hatten, zeigten sich in Inverted-Classroom-Szenarien grundsätzlich bessere Erfolge der Lehrveranstaltungen.

1 ICM als Antwort auf die Heterogenität der Studierenden an der FH OÖ

Studierende weichen zunehmend von der „Normvorstellung“, direkt nach ihrem Schulabschluss ihr Studium zu beginnen und dies in Vollzeit zu absolvieren, ab. Zunehmend kommen Studierende mit sehr unterschiedlichen Vorkenntnissen an die Hochschule, aber auch Unterschiede bezüglich Alter, Ethnizität, Familienstand, berufliche Vorerfahrungen, verschiedene religiöse Orientierungen, soziale Herkunft usw. beeinflussen die Lernprozesse und die gewünschten Lehr- und Lernsettings (vgl. u.a. Egger 2015; Zaussinger et al 2015). Seit Jahren wird an der FH OÖ intensiv an der Weiterentwicklung und dem Ausbau des ICM gearbeitet (Schutti-Pfeil, Wagner, 2018). Ziel ist hierbei unter anderem, den unterschiedlichen Vorkenntnissen von Studierenden entgegen zu kommen. Die Erfahrungen dazu sind vielfältig und sollen in diesem Beitrag einerseits am Beispiel von Lehrveranstaltungen aus zwei Disziplinen beschrieben werden. Andererseits wird ein Einblick in die Erfahrungen zu ICM an der FH OÖ gesamt gegeben.

2 ICM-Lehrveranstaltung 1

Untersucht wurde hier der Einsatz unterschiedlicher didaktischer Szenarien in einer Lehrveranstaltung des Master-Studiengangs „Supply Chain Management“, der seit 2007 an der Fakultät für Management der FH Oberösterreich in Steyr angeboten wird. Im Gegensatz zu vielen anderen Lehrveranstaltungen, die gerade im Fachhochschulbereich einer laufenden Anpassung an das Berufsfeld verpflichtet unterworfen sind, erwies sich das Thema der Lehrveranstaltung – die Konversion von Geschäftsmodellen und in der Folge von Unternehmen im Kontext der Digitalisierung der Wirtschaft – als vergleichsweise konstant (wenngleich mit zunehmender Bedeutung für Unternehmen und somit für die Berufsfeldorientierung der Studierenden). Für die Untersuchung betrachtet wurden Lehrveranstaltungen ab dem Wintersemester 2012/13, bis einschließlich Wintersemester 2016/17.

2.1 Setups dieser Lehrveranstaltung

Unter den angeführten Rahmenbedingungen wurden im Laufe des Beobachtungszeitraums mehrere unterschiedliche Setups der Lehrveranstaltungen eingesetzt. Diese reichten vom klassischen Vortrag des Lehrenden (Setup 1) über das in Seminaren oft anzutreffende Szenario, dass Studierende die Inhalte vorbereiten und vortragen (Setup 2) bis hin zu zwei Setups mit Inverted Classrooms (Setups 3 und 4), die sich durch eine evolutionäre Weiterentwicklung unterscheiden. In allen diesen Szenarien galt als Aufgabenstellung, anhand von Unternehmensbeispielen die Konversion von konventionellen in Richtung digitaler Geschäftsmodelle auszuarbeiten. Unterschiede lagen neben der Aufbereitung der Inhalte (Lehrendenvortrag – Studierendenvortrag – selbstständiges Erarbeiten im Inverted Classroom) auch in den Einzelaufgaben, die in manchen Szenarien die Anwendung des Gelernten auf eine persönliche Beispielfirma, in anderen das Durcharbeiten von Selbsttests auf der Lehrmittelplattform (=Learning Management System, LMS) beinhaltete. Die beiden ICM-basierten Setups unterscheiden sich dadurch, dass im neueren Setup einerseits Audio-Dateien („Podcasts“) die Vermittlung der Inhalte ergänzten, andererseits, zur Sicherung der Vorbereitung auf die nächste Präsenzeinheit, diese mit einem kurzen (Offline-)Multiple-Choice-Test zum zuletzt zu erwerbenden Inhalt begannen.

2.2 Bewertung der Setups

Aus dem direkten Gespräch mit den Studierenden und den schriftlichen Evaluierungsrückmeldungen ergibt sich, dass das Setup 2 (Studierendenvortrag) als wenig sinnstiftend beurteilt wird. Die ICM-Setups hingegen sind für die Studierenden zu meist ungewohnt. Während einzelne Rückmeldungen die Ablehnung dieses Setups ausdrücken, weil stattdessen der übliche Vortrag der Lehrenden gewünscht wird, schätzen andere die Vorzüge der Bearbeitung der zuvor bereits angeeigneten Inhalte in der Präsenzphase, weil diese nun auf fundierterer Basis möglich ist, als bei früheren Setups.

Der Arbeitsaufwand wird bei allen Setups mit Ausnahme des Setup 1 (klassisch, Vortrag der Lehrenden) als zu hoch kritisiert, was angesichts der studentischen Zeitaufzeichnungen von ca. 60 Stunden bei einer Dotierung der Lehrveranstaltung mit 3 ECTS-Leistungspunkten eher darauf hindeutet, dass das Vortragenden-Setup zu wenig Aufwand bedeutet. Die Vorteile des Inverted Classroom werden besonders im Setup 4 hervorgehoben, da durch die zusätzliche Audio-Unterstützung der Vorteil der flexibleren Zeiteinteilung besonders zum Tragen kommt.

Die Rückmeldungen von Lehrenden und Studierenden im Kontext der nachfolgenden Veranstaltungen, die auf den Kompetenzen im Kontext der digitalen Geschäftsmodelle aufbauen, deuten ebenfalls auf einen vergleichsweise hohen Erfolg des ICM hin. Es gelingt den Studierenden offensichtlich besser, hier auf das erworbene Wissen aufzubauen.

Die Qualität der studentischen Ausarbeitungen ist in den ICM-Setups besser als in den anderen. Dies zeigt sich in einer tiefergehenden Ausarbeitung und fundierteren Anwendung des Gelernten. Der hier aufscheinende Vorteil ist vermutlich einerseits in der fundierteren Fachkenntnis, andererseits in der geänderten Zeiteinteilung zu sehen: Da im ICM-Setup wesentliche Teile der Ausarbeitungen in der Präsenz entstehen, ist auch gewährleistet, dass tatsächlich angemessener Zeitaufwand von den Studierenden investiert wird.

Die Notendurchschnitte, die sicherlich nur bedingt aussagekräftig sind, waren bei den ICM-Setups tendenziell besser als bei den anderen Setups. Die Ergebnisse der Lehrveranstaltungsevaluierungen (Vollerhebung) ergaben ein differenziertes Bild. Setup 2 (Studierenden-Vortrag) war bei den Studierenden am unbeliebtesten. Die ICM-Setups wurden grundsätzlich gut, aber nicht besser als das klassische Setup (Vorlesung) beurteilt. Obwohl die inhaltlichen Ergebnisse als besser angesehen werden, trübte nicht zuletzt auch der höhere Aufwand der Studierenden die Beliebtheit der Lehrveranstaltung.

3 ICM-Lehrveranstaltung 2

Die zweite untersuchte Lehrveranstaltung wird im 1. Semester des Masterstudiengangs „Supply Chain Management“ sowohl vollzeit- als auch berufsbegleitend gehalten und hat 2 SWS. Unterstützt durch die an der FH OÖ eingerichtete Arbeitsgruppe "Inverted Classroom" wurde 2017 50% der LV auf das neue, ICM-basierte Konzept umgestellt. Ziel der Umstellung auf das ICM war es, wesentlich mehr Zeit für die praktische Anwendung der gelernten Methoden in Form von Übungen und Case Studies zu erhalten um die aktive Teilnahme der Studierenden zu erhöhen und damit den nachhaltigen Lernerfolg der Studierenden zu verbessern.

Für die Vorbereitungsphasen wurden den Studierenden unterschiedliche Medien angeboten, um das Lernen möglichst abwechslungsreich zu gestalten. Der größte Teil der Präsenzzeit konnte nun einer Case Study gewidmet werden, wodurch diese komplexer gestaltet werden konnte. Durch die praktische Anwendung der Methoden in Form der Case Studies stieg auch die aktive Beteiligung der Studierenden stark an und der Kompetenzerwerb erscheint nachhaltiger.

3.1 Beurteilung des Erfolgs der Umstellung

Nach zweimaliger Durchführung der neuen Lehrveranstaltung im ICM-Format sollte überprüft werden, ob sich der hohe Aufwand der Umstellung gelohnt hat. Um den Erfolg der Umstellung auf ICM bewerten zu können wurden zwei Ansätze gewählt, nämlich die Ergebnisse der LV-Evaluierungen und diejenigen der abschließenden Klausuren.

In den LV-Evaluierungen zeigen die Kommentare der Studierenden ein recht positives Ergebnis. Auch die Vorteile durch den Einsatz von ICM werden von den Studierenden erkannt. Die Evaluierungsergebnisse (nach Notenskala) sind deutlich besser als in früheren LV-Setups.

Der zeitliche Vergleich der Klausuren der letzten drei Jahre zeigt seit der Umstellung auf ICM eine spürbare Verbesserung der Noten.

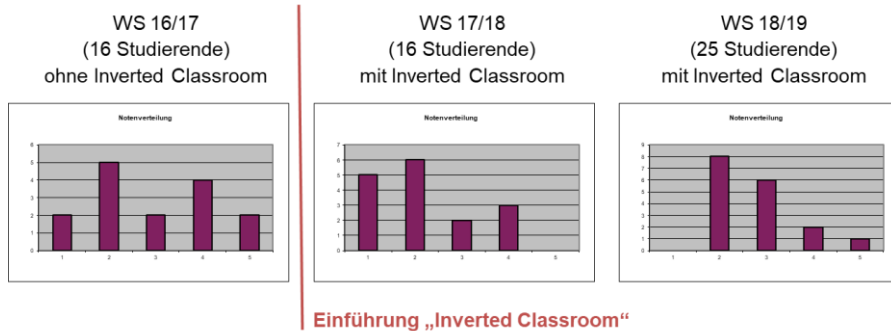


Abb. 1: Klausurergebnisse ohne und mit ICM im zeitlichen Verlauf

Noch direkter und vergleichbarer als im Zeitreihenvergleich zeigen die zeitgleichen Klausuren bei unterschiedlichen Setups (mit und ohne ICM) die Verbesserung bei identischen, zeitgleich durchgeführten Klausuren:

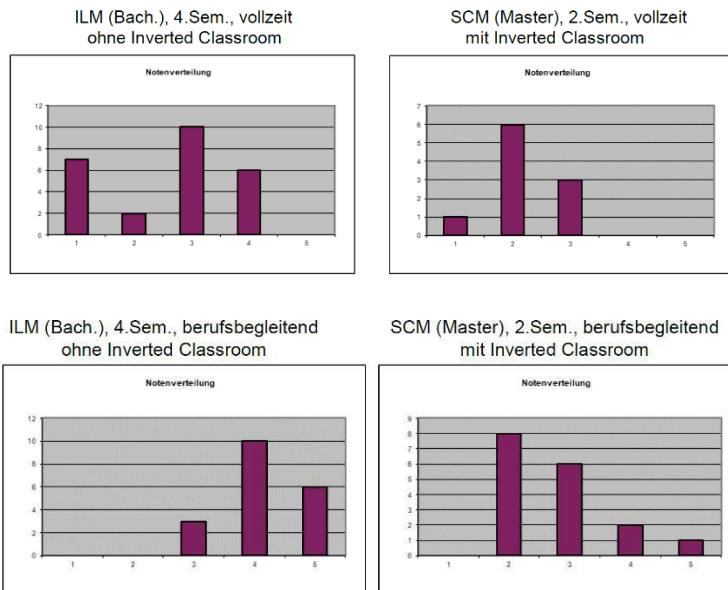


Abb. 2: Klausurergebnisse zeitgleicher, identischer Klausuren ohne und mit ICM

3 Erfahrungen zu ICM aus der FH OÖ allgemein

Diese Ergebnisse aus den beschriebenen Lehrveranstaltungen sollen hier noch verglichen werden mit weiteren Ergebnissen aus zwei Gruppen Lehrender, welche sich von März 2017 bis Jänner 2018 und März 2018 bis Jänner 2019 mit der Umsetzung von ICM in der eigenen Lehre beschäftigten. Folgende Aspekte konnten für die Vorbereitung von Lehrveranstaltungen zu ICM abgeleitet werden:

- „Man muss sich einfach mit der Technik auseinandersetzen.“ – Diese Aussage von Lehrenden zeigt, dass die „technische Umsetzung“ zu Beginn ein zentraler Stolperstein auf dem Weg zu ICM sein kann. Insbesondere die zeitlichen Möglichkeiten von Lehrenden müssen hier beachtet werden.
- ICM kann in der Vorbereitung sehr viel Arbeit bedeuten. Es hilft, sich Schritt für Schritt manches vorzunehmen und zu Beginn nur einzelne Teile einer Lehrveranstaltung zu verändern („umzudrehen“).
- ICM eignet sich nicht für alle LVs – dort, wo Inhalte auch stark variieren bezüglich der Bedürfnisse der Studierenden, ist ICM nicht hilfreich (Beispiel sehr flexibel gestalteter Brückenkurs).
- Die gewählte Methode zur Umsetzung von ICM (ob Video, Audio oder anders...) muss mir selbst als Lehrperson Spaß machen, es muss zu mir als Lehrende/r passen.
- Ein für die LV-Leitung gut bekanntes Thema mit bereits sehr guten Foliensätzen und gutem Skript erleichtert die Umsetzung

Bezüglich der Durchführung von Lehrveranstaltungen wurden folgende Erfahrungen berichtet:

- Gute Einführung von ICM einerseits für Lehrende durch TOP Lehre (Zentrum für Hochschuldidaktik und E-Learning) aber auch für Studierende in der LV als Leitung der LV ist sehr wichtig und hilfreich. Dies beeinflusst den weiteren Verlauf der LV sehr stark. Eine Roadmap zum Ablauf der Lehrveranstaltung scheint unerlässlich.

- Leichter Druck gegenüber Studierenden ist hilfreich (dies ist wiederum durch regelmäßige Präsenzzeiten leichter umzusetzen)
- Audio- bzw. Videomaterial ist für Studierende oft „ansprechender“, wenn es nicht „perfekt“ ist und der/die Lehrveranstaltungsleitung damit als „Person“ wahrgenommen werden kann.
- Studierende berichten positiv über die zusätzliche Flexibilität im Lernprozess durch ICM. Die relativ freie Zeiteinteilung zur Vorbereitung von Inhalten wird hier sehr positiv aufgenommen, sowie auch die individuelle Gestaltung der Vorbereitung, je nach Vorwissen der Studierenden.
- Die Lehrveranstaltungen wurden durch ICM durchwegs interaktiver.
- Die Lehrenden beschreiben durchwegs mehr Spaß an der Lehre durch ICM, da der Austausch mit Studierenden in den Präsenzzeiten intensiviert wird. Dies mag sich auch in höherer Qualität der erbrachten Leistung zeigen, wie in dem konkreten LV Beispiel oben beschrieben.
- Für Studierende scheint es hilfreich zu sein, auch Zeitangaben für die Vorbereitung anzugeben („Ihr werdet dafür etwa 45 Minuten benötigen“)
- Fragen für die Vorbereitung für Studierende sind sehr hilfreich (so wie beispielsweise auch im oben genannten Beispiel die zur Verfügung gestellten Multiple-Choice-Test in Setup 4).

Allgemein formulierte Erkenntnisse lassen sich noch folgendermaßen zusammenfassen:

- Die Haltung des Lehrenden beeinflusst die Ergebnisse der Studierenden (wenn die LV-Leitung nicht erwartet, dass die Studierenden auch vorbereitet in die LV kommen, so werden viele tatsächlich nicht vorbereitet kommen, da dadurch auch die Kommunikation von Seiten der LV-Leitung beeinflusst wird.)
- Regelmäßige Präsenzzeiten - wie in einem Vollzeit-Studiengang üblich - helfen, Dinge abzufangen, wenn in der Vorbereitung etwas für die Studierenden schwierig wird. Viele einzelne Blockveranstaltungen zu fünf oder mehr Einheiten erschweren dies.

- Als LV-Leitung darf man nicht glauben, dass aufgrund des Einsatzes von ICM Studierende motivierter sind. Es kann durch die Verwendung von ICM gut gelingen, manche Themen aus der Präsenzzeit auszulagern.
- ICM „stört“ Studierende beim „Konsumieren von Inhalten“. Dies deckt sich auch mit Erfahrungen zu oben genanntem Beispiel, siehe „Rückmeldungen“ – eine klare Kommunikation darüber, warum man als LV-Leitung dieses didaktische Konzept gewählt hat und wie die Lehrveranstaltung ablaufen wird, ist unerlässlich für den weiteren Erfolg.
- Als schwierig wird weiters erlebt, dass sich Studierende im „active classroom“ in der Präsenzphase teilweise nicht als Expert*innen wahrnehmen und die LV-Leitung gerne weiterhin in der wissensvermittelnden Rolle sehen. Dies deutet darauf hin, dass ICM tatsächlich als kulturverändernde Maßnahme im Lernprozess bezeichnet werden kann.

3 Fazit und Ausblick

Wie am Beispiel der im Detail beschriebenen Lehrveranstaltungen ersichtlich, konnten - Sicht der Lehrenden und der Studierenden - die auf dem ICM aufbauenden Setups der Lehrveranstaltungen, im Vergleich zu den ebenfalls verwendeten anderen Setups, Vorteile erzielen. Während die Lehrenden die Tiefe und (aus Sicht der nachfolgenden Lehrveranstaltung erkennbaren) Nachhaltigkeit des Kompetenzerwerbs positiv hervorheben, schätzen Studierende neben der Tiefe, vor allem auch die größere zeitliche Flexibilität. Auch wenn eine eindeutige Messung des Erfolgs der Setups, die auf dem ICM aufbauen, bisher im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht erfolgt ist, gibt es Indizien, die auf die Vorteile des ICM im hier gezeigten Kontext hinweisen. Daraus eine allgemeine Vorteilhaftigkeit des ICM gegenüber anderen Konzepten abzuleiten, wäre freilich nicht angemessen. Um valide Ergebnisse vorzulegen, wird es sinnvoll sein, zukünftig methodisch geeignete Beobachtungen und Messungen vorzunehmen.

4 Literaturverzeichnis

Egger, R. (2015). Die heterogenen Lernwelten der Universität und ihre Konsequenzen für die Lehre. In Forschungsgeleitete Lehre in einem Massensstudium (pp19-36), Springer Verlag.

Reinmann, G. (2005). Blended Learning in der Lehrerbildung: Grundlagen für die Konzeption innovativer Lernumgebungen. Lengerich, Pabst Science.

Schutti-Pfeil G., Wagner G.- Das Inverted-Classroom-Modell und der Umgang mit heterogenen Bedürfnissen - Inverted Classroom, Sankt Pölten, Österreich, 2018, pp. 199-208.

Steinkogler, W.. „Flipped Classroom“. Education Group, online: <https://www.edugroup.at/medien/detailseite.html?medienid=5511240>, abgerufen am 27.05.2019

Zaussinger, S./Ungar, M./Thaler, B./Dibiasi, A./Grabher, A./Terzieva, B./Litofcenko, J./Binder, D./Brenner, J./Stejepanovic, S./Mathä, P./Kulhanek, A. (2016) Studierenden-Sozialerhebung 2015: Bericht zur sozialen Lage der Studierenden. Band 2: Studierende, (Hrsg.), IHS - Institut für höhere Studien, Wien.

Autor/in



DI Wolfgang Ortner || FH OÖ, Fakultät für Management, Logistikum || Wehrgrabengasse 1-3, A-4400 Steyr

www.logistikum.at

wolfgang.ortner@fh-steyr.at



FH-Prof. Mag. Dr. Gisela Schutt-Pfeil || FH OÖ, TOP Lehre Zentrum für Hochschuldidaktik und E-Learning || Garnisonstr. 21, 4020 Linz

www.fh-ooe.at/hd

gisela.schutti@fh-ooe.at



FH-Prof. Mag. Dr. Gerold Wagner || FH OÖ, Fakultät für Management, Logistikum || Wehrgrabengasse 1-3, A-4400 Steyr

www.logistikum.at

gerold.wagner@fh-steyr.at

Dagmar Archan & Lisa Grobelscheg⁹

Mit fächerübergreifendem *retrieval-based learning* zu Studienerfolg im Inverted Classroom

Zusammenfassung

Durch neue technologische Entwicklungen ist es möglich, Studierende immer besser im Lernprozess zu unterstützen. Besonders für berufsbegleitende Studienangebote bergen technologiegestützte Quizformate diesbezüglich ein hohes Potenzial. Das Moodle-PlugIn Achieved bietet Lehrenden die Möglichkeit benutzerInnenfreundlich Fragen zu Lehrinhalten zu erstellen und diese didaktisch vielseitig einzusetzen. Den Studierenden stehen dabei Lernumgebungen sowohl zur Übung als auch zur Überprüfung des Gelernten zur Verfügung. Diese beiden Modi erlauben eine fächerübergreifende, individuelle Vorbereitung auf Präsenzeinheiten im Rahmen von Inverted Classroom-Settings.

1 Entwicklungen in der Hochschullehre

Die FH CAMPUS 02 bietet als Fachhochschule der Wirtschaft vorrangig Studien in berufsbegleitender Form an. Die Mehrheit der StudienanfängerInnen dieser Formate tritt mehr als zwei Jahre nach ihrem höchsten Bildungsabschluss in den tertiären Bildungssektor ein und weist einen im Vergleich zu einem unmittelbaren Einstieg in die Hochschulbildung besonders heterogenen Bildungshintergrund auf (vgl. Zausinger et al., 2015). Einerseits führt dies zu einem längeren Zeitraum zwischen Stu-

⁹ E-Mail: lisa.grobelscheg@campus02.at

dienbeginn und letzter Lernerfahrung, andererseits sind unterschiedliche Ausgangsniveaus der Studierenden die Folge. Ein weiteres Merkmal berufsbegleitend Studierender ist die limitierte zeitliche Verfügbarkeit. Aufgrund zusätzlicher Erwerbstätigkeit sind die Lernaktivitäten sehr stark effizienzgetrieben und im besten Fall möglichst flexibel durchzuführen. Während der reine Wissenserwerb zu unterschiedlichen Zeitpunkten stattfinden kann, wird von den Studierenden für die (größtenteils verpflichtende) Präsenzlehre ein einheitlicher Wissensstand vorausgesetzt. Diese Ausgangssituation führt zu drei vordergründigen Zielen, die es nach Meinung der Autorinnen im Rahmen eines erfolgreichen Inverted-Classroom-Szenarios zu verfolgen gilt: die Förderung von zielführenden Lernstrategien, die Individualisierung und Flexibilisierung selbstgesteuerter Lernprozesse und die bedarfsorientierte Vertiefung von Lehrinhalten mit erhöhtem Komplexitätsgrad in der Präsenzlehre.

Zudem ist es strategisches Ziel der Digitalisierungsbestrebungen der FH CAMPUS 02, dass auch nebenberuflich Lehrende Inverted-Classroom-Szenarios planen und umsetzen. Dies ist großflächig nur möglich, wenn die technische und aufwandsbezogene Einstiegsschwelle möglichst niedrig ist. Zur Umsetzung der drei oben genannten Ziele und unter Berücksichtigung der Tatsache, dass digital unterstützte Inverted-Classroom-Designs möglichst umfassend umgesetzt werden sollen, wurde das Moodle-PlugIn *Achieved* der Firma Gries im Studiengang Innovationsmanagement in die Lehre integriert und in weiterer Folge getestet.

Wie funktioniert dieses Plug-In? Wie kann es dazu beitragen, die oben genannten Ziele zu erfüllen? Diese Fragen werden nun in Verbindung mit oben genannten Zielen beantwortet.

1.1 Förderung von zielführenden Lernstrategien

Aufgrund der limitierten Zeitressourcen gilt es, den Studierenden möglichst effiziente Aktivitäten zum Wissenserwerb aufzuzeigen. Selbstüberprüfungen oder sogenannte Lernzielkontrollen sind hier eine besonders wirkungsvolle Methode. Durch das Abfragen des Wissens werden Inhalte in unserem Gehirn hervorgeholt, evaluiert

und richtig eingeordnet (vgl. Roediger & Karpicke, 2006). Während reines Wiederholen der gelernten Inhalte sehr direkt und ohne Mehraufwand durchgeführt werden kann, ist eine Selbstüberprüfung mit deutlich mehr Vor- und Nachbereitung (wie der Formulierung von möglichen Fragen und der anschließenden Korrektur) verbunden (vgl. Dunlosky et al., 2011). Um den vergleichsweise hohen Arbeitsaufwand für Studierende aber auch Lehrende zu reduzieren, können neue, digitale Werkzeuge zur Selbstüberprüfung eingesetzt werden. Die Lernplattform Moodle bietet mit der Aktivität „Test“ bereits eine Möglichkeit, automatisiert Quizzes auszuwerten und den Studierenden in Echtzeit Auskunft über ihren Wissensstand zu geben. Ein Nachteil von automatisierten Fragestellungen liegt jedoch in der „geschlossenen“ Fragestruktur. Um zu verhindern, dass sich Studierende durch ein Ausschlussverfahren lediglich die Distraktoren einer Frage einprägen (Memory-Effekt), wurde mit dem Moodle-PlugIn *Achieved* der Firma Gries ein neuer Fragemechanismus entwickelt. Mit Hilfe dieses Plug-Ins kann Wissen durch eine Vielzahl an Übungsfragen generiert und überprüft werden. *Achieved* basiert nämlich auf der Idee des sogenannten *retrieval-based learning*¹⁰ (vgl. Karpicke, 2018) und ermöglicht bei einmaliger Eingabe die Generierung mehrerer Fragen und Fragetypen, wodurch abwechslungsreiche Quizzes geschaffen werden können, die dem Memory-Effekt bei der Beantwortung von Multiple Choice Fragen entgegenwirken (vgl. Little et al., 2018). *Achieved* kennt zwei Fragemodi: den Übungsmodus und den Prüfungsmodus. Im Übungsmodus können Studierende beliebig oft Fragen beantworten und direkt Feedback zu ihrem Wissensstand erhalten. Diese Ansicht unterscheidet sich für die Studierenden nicht vom standardisierten Moodle-Quiz. Für die Lehrenden ist die Eingabemaske besonders benutzerInnenfreundlich gestaltet, um einen leichten Einstieg in das Programm zu ermöglichen. Im Prüfungsmodus von *Achieved* testen die Studierenden ihr Wissen. Die im Übungsmodus bereits bearbeiteten Fragen werden in Aussagen umformuliert, was bedeutet, dass ein Fragestamm mit jeweils einer Antwortmöglichkeit zusammengesetzt wird. Die Antworten sollen von den Studierenden als wahr

¹⁰ *Retrieval-based learning* beschreibt den Wissenserwerb durch Selbstüberprüfung.

oder falsch beurteilt werden. Da jeweils nur eine Antwortmöglichkeit pro Frage angeboten wird, ist nur das Wissen über die richtige(n) Antwort(en) nützlich und ein Ausschlussverfahren ist nicht zielführend. Der Prüfungsmodus kann für formative und niederschwellige summative Überprüfungen eingesetzt werden, wie beispielsweise zu Beginn einer Präsenzphase.

Abbildung 1 und 2 zeigen beispielhaft eine Übungs- und eine Prüfungsversion einer Fragestellung in *Achieved*.

Wählen Sie die richtigen Begriffe!
Ausgaben ...

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ a. sind betriebs- und periodenbezogene Wertesätze zur Leistungserstellung und Leistungsverwertung
- ☐ b. beschreiben das Zufließen von Geld und Gütern für die durch die Unternehmung in der Erfolgsrechnungsperiode in irgendeiner Weise erbrachten Leistungen
- ☐ c. sind zeitpunktbezogen
- ☐ d. beschreiben den Geldwert der gekauften Güter und Dienstleistungen
- ☐ e. stellen jede Art von Abfluss liquider Mittel aus der Unternehmung dar

Abb. 1: Fragebeispiel Übungsprogramm

Der Fragestamm „Ausgaben“ wird in Abb. 1 verschiedenen Antwortmöglichkeiten kombiniert. Abb. 2 stellt eine Frage aus dem Prüfungsprogramm dar, deren Aussagen aus mehreren Übungsfragen zusammengesetzt sind.

Dadurch können mehrere Themengebiete in einer Frage abgebildet werden. Hier findet sich der Fragestamm aus Abb. 1 in Antwortmöglichkeit b wieder.

Anhand des Übungs- und Prüfungsprogramms bietet das Plug-In *Achieved* die Möglichkeit, Selbstüberprüfung als Methode zum Wissenserwerb anzuwenden.

Welche Aussagen stimmen?

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ a. Mit dem Kostenwürfel lässt sich darstellen, ob Kosten kurz- oder langfristig sind.
- ☐ b. Ausgaben sind zeitpunktbezogen.
- ☐ c. Einzelkosten sind jene Kosten, die den Kostenträgern direkt zugerechnet werden können und unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit der Kostenerfassung auch als solche erfasst werden können.
- ☐ d. Auszahlungen stellen jede Art von Zufluss liquider Mittel in die Unternehmung dar.
- ☐ e. Gemeinkosten sind z.B. die Gehälter der Unternehmensleitung, die Feuerversicherungsprämien für die Produktionsgebäude oder die Treibstoffkosten des Fuhrparks.

Abb. 2: Fragebeispiel Prüfungsprogramm

Somit steht den Studierenden in der Selbstlernphase ein vielfältiges Werkzeug zur Erarbeitung und Festigung von Wissen zur Verfügung.

1.2 Individualisierung und Flexibilisierung selbstgesteuerter Lernprozesse

Mit Hilfe von *Achieved* können die Studierenden Faktenwissen und Grundlagen selbst sowie ihrem eigenen Lerntempo entsprechend erarbeiten. Das Feedback der Übungsfragen ermöglicht eine geleitete, aber für jede/n Studierende/n individuelle Selbstlernphase. Gerade in Hinblick auf heterogene Bildungsbiografien ist diese selbständige Schwerpunktsetzung ein großer Vorteil. Auch fördern einmal erstellte Fragesets die Interdisziplinarität über das gesamte Curriculum. Beispielsweise können Fragen für den Wissenserwerb in Grundlagenfächern und anschließend zur Wiederholung in weiterführenden Gegenständen mit Praxisbezug eingesetzt werden. Zudem kann *Achieved* auch zur Niveaueinpassung durch die LektorInnen verwendet werden.

1.3 Bedarfsorientierte Vertiefung von Lehrinhalten mit erhöhtem Komplexitätsgrad in der Präsenzlehre

Dies ist das dritte und letzte Ziel, das nach Ansicht der Autorinnen durch Inverted-Classroom-Szenarios verfolgt werden sollte. Lehrende können durch die Erfassung und Auswertung der Testversuche im Übungsprogramm frühzeitig erkennen, ob die Studierenden ausreichend vorbereitet sind und gegebenenfalls einwirken. Falls Lehrinhalte zu komplex für die Selbsterarbeitung sind, haben die Studierenden noch die Möglichkeit, im Präsenzunterricht Fragen zu stellen; diese werden in Folge im Plenum beantwortet.

2 Conclusio und Ausblick

Ein entscheidender Vorteil digitaler Lehr- und Lerntechnologien ist die Möglichkeit des eigenständigen und flexiblen Wissenserwerbs. Gleichzeitig muss der didaktisch sinnvollen Nutzung der Präsenzzeit mehr Bedeutung zukommen (vgl. Handke,

2017). Das Moodle-PlugIn *Achieved* hilft Studierenden, anhand von diversen Frageformaten Faktenwissen zu erarbeiten und ermöglicht somit, dass, ausgehend von einem gemeinsamen Wissensstand, anwendungsorientierte Inhalte im Unterricht gemeinsam erarbeitet werden können (vgl. Omar et al. 2012). In dieser Form des Flipped Classroom wirkt sich vor allem die spielerische Komponente des Quizzes positiv auf die Lernmotivation der Studierenden aus (vgl. Wang 2008). Diese Formate sind jedoch nicht für jede Wissensform geeignet und erfordern zudem durchaus Übung in der Erstellung (vgl. Veeravagu et al., 2010). Daher gilt es, Lehrende auf derartige Szenarien aufmerksam zu machen und didaktisch motivierte Schulungen anzubieten. Der Erwerb und die Festigung komplexer Inhalte sollen jedenfalls Teil einer interaktiven Präsenzeinheit sein.

3 Literaturverzeichnis

- Dunlosky, J.; Hartwig, M. K.; Rawson, K. A. & Lipko, A. R. (2011). Improving college students' evaluation of text learning using idea-unit standards. *Quarterly journal of experimental psychology* 2006, 64(3), 467-484.
- Handke, J. (2017). Voraussetzungen für das ICM. In J. Handke & A. Sperl (Hrsg.) *Das Inverted Classroom Model: Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz* (S. 39-52). Berlin, Boston: De Gruyter
- Karpicke, J. (2018). Retrieval-Based Learning: A Decade of Progress. In: Byrne J. (Hrsg.): *Learning and memory. A comprehensive reference. Second edition* (S. 487-514). Amsterdam: Elsevier.
- Little, J. L.; Frickey, E. A. & Fung, A. K. (2018): The role of retrieval in answering multiple-choice questions. *Journal of experimental psychology. Learning, memory, and cognition*, 5(8), 1473-1485.
- Omar N., Haris S. S., Hassan R., Arshad H., Rahmat M., Zainal N. F. A. & Zulkifli R. (2012). Automated analysis of exam questions according to Bloom's taxonomy. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 59, 297-303.

- Roediger, H. L. & Karpicke, J. (2006). The Power of Testing Memory: Basic Research and Implications for Educational Practice. *Perspectives on psychological science: a journal of the Association for Psychological Science*, 1(3), 181-210.
- Veeravagu, J., Muthusamy, C., Marimuthu, R. & Michael, A. S. (2010). Using Bloom's Taxonomy to Gauge Students' Reading Comprehension Performance. *Canadian Social Science*, 6(3), 205-212.
- Wang, T. H. (2008). Web-based quiz-game-like formative assessment: Development and evaluation. *Computers & Education* 51, 1247-1263
- Zaussinger, S. et al. (2016). *Studierenden Sozialerhebung 2015*. Institut für Höhere Studien (IHS). Wien:
http://www.sozialerhebung.at/images/Berichte/Studierenden-Sozialerhebung_2015_Band2_Studierende.pdf, Stand vom 16. Dezember 2019.

Autorinnen



FH-Prof.ⁱⁿ MMag.^a Dr.ⁱⁿ Dagmar Archan || FH CAMPUS 02, Zentrum für Hochschuldidaktik || Körblergasse 126, A-8010 Graz
www.campus02.at

dagmar.archan@campus02.at



Lisa Grobelscheg, MSc || FH CAMPUS 02, Studienrichtung Innovationsmanagement || Körblergasse 126, A-8010 Graz
www.campus02.at

lisa.grobelscheg@campus02.at

Stefanie Schallert¹¹

Entdeckendes Lernen in Flipped Classroom Szenarien – Didaktisches Pattern

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird skizziert wie Entdeckendes Lernen (wenn zum Lernziel passend) in Flipped Classroom Szenarien ermöglicht werden kann. Im Speziellen wird ein didaktisches Pattern für naturwissenschaftliche Fächer vorgestellt, das Lehrpersonen bei der Unterrichtsplanung für den Sekundarstufenunterricht unterstützen soll. Das Pattern basiert auf dem 5E-Modell und beinhaltet Aktivitätsbeschreibungen für die Präsenz- und Hausübungsphase.

1 Einleitung

Bei der Anwendung des Flipped-Classroom-Konzepts werden Lernende oft dazu angehalten sich vorab zu Hause mit Theorieinhalten zu beschäftigen, wodurch für die Lernenden mehr Zeit bleibt sich im Klassenzimmer aktiv mit den Lehrinhalten auseinanderzusetzen. Wenn man sich jedoch verschiedene Definitionen (z.B.: Lage, Platt & Treglia, 2000) zum Flipped-Classroom-Konzept genauer ansieht, ist es nicht zwingend erforderlich, dass der theoretische Input vor dem Unterricht zu Hause geschehen muss. Wenn es zum Lernmaterial passt, können die Lernenden die Probleme zunächst selbstständig im Unterricht erforschen und sich anschließend zu Hause mit den dahinterliegenden Konzepten auseinandersetzen, um ihre Ergebnisse zu festigen (Schmidt, 2016). Wie dabei das konzeptionelle Verständnis der Schülerinnen und Schüler verbessert und ihre Problemlösungsfähigkeiten gefördert werden kann,

¹¹E-Mail: stefanie.schallert@virtuelle-ph.at

wurde selten untersucht (Song & Kapur, 2017). Dabei ist gerade „Entdeckendes Lernen“ grundlegend für die Entwicklung von höherwertigem Denken (Krathwohl, 2002). Zudem merken Geiger, Deibl und Zumbach (2019) an, dass nur ein sorgfältig geplanter und umgesetzter Flipped Classroom als geeignete didaktische Methode gelten kann. Daher wird in diesem Beitrag ein literaturbasierendes Pattern für Lernprozessgestaltungen, das entdeckendes Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht ermöglichen sollen, vorgestellt. Dieses Pattern soll Lehrpersonen bei der Unterrichtsplanung unterstützen.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Flipped Classroom

Es gibt keine einheitliche Definition des Konzepts Flipped Classroom (Wolff & Chan, 2016). Mit Flipped Classroom ist in diesem Beitrag gemeint, dass die Unterrichtszeit für die aktive Beteiligung der Lernenden genutzt wird und die Hausübungsphase für passivere Lernaktivitäten, wie beispielsweise Theorieinputs. Die begrenzte Unterrichtszeit sollte somit besser für wichtigere Aspekte des Lernens genutzt werden können, bei denen Lehrkräfte und Lernende über die zugrunde liegenden Konzepte und Anwendungen diskutieren können - nicht nur über die Verfahren (Wasserman, Quint, Norris & Carr, 2015).

2.2 Entdeckendes Lernen

Im naturwissenschaftlichen Unterricht ist das 5-E Modell (Bybee, 2009) eine weit verbreitete Form des Entdeckenden Lernens. Es besteht aus fünf Phasen, die wie folgt beschrieben werden:

Phase 1 (Engagieren): Beinhaltet die Aktivierung von Vorkenntnissen und soll den Lernenden helfen, sich durch die Förderung der Neugierde mit neuen Konzepten zu beschäftigen.

Phase 2 (Erforschen): Bietet den Lernenden praktische Erkundungsaktivitäten, auf denen sie Konzepte, Prozesse und Fähigkeiten formulieren.

Phase 3 (Erklären): Beinhaltet die Erklärungen der Lernenden zu einem Aspekt ihrer Erkundungserfahrungen und bietet den Lehrpersonen auch die Möglichkeit, ein Konzept, eine Theorie oder ein Prinzip einzuführen, das die Lernenden zu einem tieferen Verständnis führen kann.

Phase 4 (Erarbeiten): Erleichtert den Transfer von Konzepten in neue, eng verwandte Situationen, um den Lernenden zu helfen, ein tieferes Verständnis zu entwickeln.

Phase 5 (Evaluieren): Engagiert die Lernenden, ihr Verständnis selbst zu bewerten und bietet den Lehrkräften die Möglichkeit, die Fortschritte der Lernenden bei der Erreichung der Bildungsziele zu bewerten.

3 Didaktisches Pattern

Für die Entwicklung des didaktischen Patterns wurde das 5E-Modell (Bybee, 2009) verwendet. Tabelle 1 zeigt das didaktische Pattern, das eine Beschreibung verschiedener Aktivitäten im Klassenzimmer ("Präsenzphase") und außerhalb des Klassenzimmers ("Hausübungsphase") enthält. Nach dem Flipped-Classroom-Konzept wurden lernerzentrierte Aktivitäten in die Präsenzphasen aufgenommen, während die Hausübungsphasen auf die Auseinandersetzung der Lernenden mit den bereitgestellten Ressourcen ausgerichtet sind.

Phase des 5-E Modells	Hausübungsphase	Präsenzphase
1. Engagieren	Lehrperson führt in das Bildungsszenario ein, um Neugierde zu wecken und versucht, mit Hilfe von digitalem Material (z.B. interaktives Video mit integrierten Fragen) Vorkenntnisse zu aktivieren. Lernende gehen das bereitgestellte Material in ihrem eigenen Tempo	Lehrperson leitet die Diskussion im Klassenzimmer, und die zu untersuchende Frage/Problemstellung wird gemeinsam entwickelt. Lernende beteiligen sich an der Diskussion im Klassenzimmer.

	durch und notieren sich alle auftretenden Fragen.	
2. Erforschen	Lehrperson stellt die zu untersuchende Umgebung/Aktivität vor. Lernende bereiten sich auf den Unterricht vor, indem sie sich die vorgestellte Umgebung/Aktivität anschauen.	Lehrperson unterstützt die Erkundung und ermutigt die Lernenden, Konzepte, Prozesse und Fähigkeiten auf Grundlage ihrer Erfahrungen zu formulieren. Lernende beschäftigen sich mit der Aktivität/Umgebung und teilen ihre Ergebnisse mit der Klasse.
3. Erklären	Lehrperson stellt relevante Konzepte oder Theorien vor, die den Lernenden entgangen sein könnten, um ein tieferes Verständnis zu fördern. Lernende gehen das bereitgestellte Material in ihrem eigenen Tempo durch und notieren sich alle auftretenden Fragen.	Lehrperson unterstützt bei den Erklärungen. Lernende nutzen das Konzept und die Erfahrungen, um das Phänomen zu beschreiben und die Frage/Problemstellung zu beantworten.
4. Erarbeiten	Lehrperson beschreibt neue Situation gegebenenfalls mit Hilfe digitaler Medien (z.B. Video). Lernende versuchen neue Situation zu erkennen.	Lehrperson unterstützt bei der Erarbeitung. Lernende wenden das erworbene Wissen auf neue Situationen an.
5. Evaluieren	Lehrperson bietet eine Möglichkeit für die Selbsteinschätzung der Lernenden an. Lernende nehmen an der Selbsteinschätzung teil, um über ihren Lernprozess nachzudenken.	Lehrperson verwendet eine formale Bewertung, um die Fortschritte der Lernenden bei der Erreichung der Bildungsziele zu bewerten. Lernende nehmen an der Leistungsüberprüfung teil.

Tabelle 1: Didaktisches Pattern für Entdeckendes Lernen im Flipped Classroom

4 Literaturverzeichnis

- Bybee, R. W. (2009). The BSCS 5E Instructional Model and 21st Century Skills. *Colorado Springs, CO: BSCS*.
- Geiger, V., Deibl, I., & Zumbach, J (2019). *Flipped Classroom - Ein pädagogisches Fehlkonzept?*https://www.researchgate.net/profile/Joerg_Zumbach/publication/332150422_Flipped_Classroom_Ein_pädagogisches_Fehlkonzept/links/5ca35742458515f7851d71cf/Flipped-Classroom-Ein-pädagogisches-Fehlkonzept.pdf, Stand vom 18. Dezember 2019.
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212–218.
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30–43.
- Schmidt, S. (2016). Flipped Classroom contra entdeckendes Lernen. In: C. Freisleben-Teutscher (Hrsg.), *Das Inverted Classroom Modell: Begleitband zur 5. Konferenz „Inverted Classroom and Beyond“* (S. 133-136). Ikon Verlag.
- Song, Y., & Kapur, M. (2017). How to Flip the Classroom – “Productive Failure or Traditional Flipped Classroom” Pedagogical Design? *Journal of Educational Technology & Society*, 20(1), 292–305.
- Wasserman, N. H., Quint, C., Norris, S. A., & Carr, T. (2015). Exploring Flipped Classroom Instruction in Calculus III. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(3), 545–568.
- Wolff, L.-C., & Chan, J. (2016). Defining Flipped Classrooms. In L.-C. Wolff & J. Chan (Hrsg.), *Flipped Classrooms for Legal Education* (S. 9–13).

Autorin



Mag.^a Stefanie Schallert || Virtuelle Pädagogische Hochschule ||
Thomas Alva Edison-Straße 1, A-7000 Eisenstadt

www.virtuelle-ph.at

stefanie.schallert@virtuelle-ph.at

Gottfried S. Csanyi¹²

Mehr beyond als inverted – Wie sich die Lehrveranstaltung EB&LLL entwickelt hat

Zusammenfassung

*Die Entwicklung verlief vom Schwerpunkt Erwachsenenbildung hin zum lebenslangen Lernen. Den Rahmen für den Lernprozess bildet jetzt ein Spiel. Die Figuren wandern über 69 Felder (konkrete Lebenssituationen) von der Geburt bis zum PhD. Die Teilnehmer*innen definieren diese Situationen und sagen deren Einfluss auf die zukünftigen Lernmöglichkeiten einer Spielfigur voraus. Die Grundlagen dafür sind subjektive Theorien, die dann anhand wissenschaftlicher Literatur verifiziert oder modifiziert werden. Daraus resultieren Papers mit Situationsbeschreibung, Hypothesen, theoretischen Erklärungen und empirischen Belegen der vermuteten Wirkungen. Jeglicher Content kommt von den Studierenden. Der Lehrende liefert den Rahmen, die Aufgabenstellung und – zusätzlich zu jeweils zwei Peers – Feedback zu den Papers.*

¹²E-Mail: gottfried.csanyi@tuwien.ac.at

1 Ausgangssituation¹³

Am Beginn stand die Einladung, die VU „Erwachsenenbildung und lebenslanges Lernen“ mit 2 SWS und 3 EC im Rahmen des neu geschaffenen Studiums „Informatikdidaktik“ zu übernehmen. Diese war einem didaktischen Modul in einem Studium mit ca. 60% Informatik- und 40% Didaktik-Anteil zugeordnet.

Die Lernergebnisse (bzw. damals, 2011, offiziell noch Lernziele) in der Modulbeschreibung waren weitgehend nichtssagend. Ich hatte also die Freiheit und die Notwendigkeit, deren Konkretisierung selbst vorzunehmen.

Als überzeugter Konstruktivist fokussierte ich folgerichtig bereits beim ersten Durchgang im Sommersemester 2011 u.a. auf die nachstehenden Lernergebnisse:

„Nach erfolgreicher Absolvierung des Kurses ...

- können die Teilnehmer*innen konstruktivistische Modelle des Lernens und deren Implikationen für das lebenslange Lernen beschreiben
 - sind sich die Teilnehmer*innen der Notwendigkeit unterschiedlicher didaktischer Designs für verschiedene Zielgruppen (z.B. Erwachsene oder Jugendliche) bewusst
 - können die Teilnehmer*innen die Möglichkeiten und Grenzen technologisch unterstützten Lernens, sowie ansatzweise die Möglichkeiten und Probleme von Online-Kommunikation beschreiben
 - können die Teilnehmer*innen ihre Arbeitsergebnisse nachvollziehbar präsentieren.
- Ihre Kompetenz manifestieren die Absolvent*innen, indem sie skizzieren,
- welche Kompetenzen
 - wann bzw. in welcher Reihenfolge entwickelt werden sollen,
 - und unter welchen Rahmenbedingungen
 - bzw. mit welchen didaktischen Designs die genannten Kompetenzen
 - am erfolgversprechendsten entwickelt werden können.“

¹³ Die Überschriften sind dem aktuell für die Studierenden gültigen Arbeitsauftrag nachempfunden; siehe Tabelle 1.

Methodisch gesehen gab es zu Beginn noch relativ viel Input meinerseits. Es handelte sich schließlich um eine *Vorlesungs*-Übung. Dennoch lag der Schwerpunkt der Aktivitäten bereits von Beginn an bei den Studierenden, die zum Teil sehr umfangreiche Abschlussarbeiten (bis zu 17 Seiten) verfassten. Gearbeitet wurde individuell oder in Teams von zwei bis fünf Mitgliedern. Die Benotung basierte zu 65% auf der Abschlussarbeit (siehe oben: manifestierte Kompetenzen) und zu 35% auf der Präsentation der Ergebnisse. Letzteres, um einschätzen zu können, ob tatsächlich alle Mitglieder eines Teams signifikant zum gemeinsamen Ergebnis beigetragen haben.

2 Vermutete Wirkungen

Die Teilnehmer*innen hatten anfangs den Auftrag, möglichst authentische Bildungsbiografien (von Bekannten oder auch von literarischen Figuren) zu analysieren und zu verbessern. Dafür mussten sie herausfinden, welche Handlungsalternativen der verschiedenen Interessensgruppen (lernendes Individuum, Eltern, Geschwister, Freunde, Lehrer*innen, Professor*innen, etc.) in welchen Situationen eine positive Wendung oder Stabilisierung bewirken könnten. Die Methoden dieser Analyse waren subjektive Theorien und die Überprüfung derselben anhand thematisch geeigneter wissenschaftlicher Literatur, die die Studierenden selbst recherchierten – auf Wunsch mit Beratung durch mich.

Die erhoffte Wirkung dieser Aufgabenstellung und des gesamten didaktischen Konzepts war, dass die Studierenden Einsicht in die Faktoren gewinnen, die eine erfolgreiche Bildungsbiografie ermöglichen, und auch die Zusammenhänge zwischen den relevanten Faktoren beschreiben können.

Die Lernerfolge mit diesem Konzept waren allerdings sehr gemischt. Teilnehmer*innen mit komplexeren didaktischen Vorkenntnissen lieferten erstaunlich elaborierte Arbeiten, während die „didaktischen Laien“ nicht viel dazuzulernen schienen. Dieses Ergebnis war für mich nicht befriedigend.

3 Auslöser

Die konkreten Auslöser für die erhofften Wirkungen waren mir zu Beginn (2011) nicht sehr klar. Auch in den folgenden fünf Jahren arbeite ich im Grunde mit vagen Hypothesen darüber, welche Elemente der didaktischen Situation die von mir intendierten Lernergebnisse auslösen könnten, und variierte dementsprechend Gruppengröße (fünf Mitglieder ist eindeutig zu groß), die Zusammensetzung der Gruppen, die Bewertungskriterien, meine spärlichen Inputs, etc. – alles mit unbefriedigenden Ergebnissen.

Eine signifikante Weiterentwicklung meines Konzepts vollzog sich erst, als (2016) bekannt wurde, dass das Studium Informatikdidaktik eingestellt wird. Um die erforderliche Mindestteilnehmerzahl für die Abhaltung der Veranstaltung zu gewährleisten, damit die letzten Informatikdidaktiker*innen noch ihren Schein machen konnten, wurde die LVA auch für den Bereich „Transferable Skills“ geöffnet und dem Globalziel „Lernen lernen“ unterstellt.

Allein dadurch änderten sich zwei Elemente radikal. Erstens wurde die fachliche Herkunft der Teilnehmer*innen auf alle Studienrichtungen der TU Wien ausgeweitet, sodass keine homogene Motivation für didaktische Fragestellungen mehr zu erwarten war. Und zweitens wurde die Veranstaltung attraktiv für all jene, die bereits kurz vor dem Abschluss ihres Studiums stehen, noch ein paar Freifächer-EC brauchen und zeitlich nicht sehr flexibel sind. Denn aus der LVA-Beschreibung ging hervor, dass die fixen Präsenzzeiten (sechs bis sieben ein- bis zweistündige Meetings) maximal ein Drittel des Gesamtumfangs ausmachen und darüber hinaus zum Großteil optional sind. „Wer Feedback oder Beratung braucht, kommt, die anderen bleiben zu Hause und arbeiten an ihren Papers.“ So lautete meine Auskunft dazu.

Auch die intendierten Lernergebnisse wurden an die neue Ausrichtung angepasst. Hierzu ein Auszug aus der LVA-Beschreibung des Wintersemesters 2019/20:

„Nach positiver Absolvierung der Lehrveranstaltung sind Studierende in der Lage...

- potenzielle Einflussfaktoren auf den individuellen Lernprozess (positive wie negative) zu identifizieren;

- die vermutete Wirkung (Richtung & Intensität) von konkreten Merkmalen einer Lernsituation bzw. von Veränderungen derselben versuchsweise zu beschreiben (im Sinne einer subjektiven Theorie);
- die tatsächliche Wirkung (Richtung & Intensität) von konkreten Merkmalen einer Lernsituation bzw. von Veränderungen derselben unter Zuhilfenahme und Interpretation wissenschaftlicher Theorien nachvollziehbar zu begründen;
- die Wirksamkeit/Richtigkeit aller oben genannten Beschreibungen und theoretischen Begründungen anhand empirischer Untersuchungen zu belegen;
- bei der Abfassung ihrer Texte methodisch sauber (auf Anfängerniveau) und wissenschaftlich redlich zu arbeiten.“

Beim didaktischen Konzept kamen nun zusätzlich zur Produktorientierung in zwei Schritten folgende Elemente dazu:

- Spiel(entwicklung): die individuellen Arbeiten sind Teil eines (Brett)spiels, das die Einflussfaktoren auf die individuelle Lernfähigkeit offenlegt,
- Peer Review,
- und (seit dem Vorjahr) die absolut strenge Unterscheidung zwischen formativem und summativem Feedback.

Theoretischen Input von mir gibt es mittlerweile in geplanter Weise überhaupt keinen mehr (sondern nur als Angebot auf Wunsch der Studierenden, was aber seit der Umstellung 2016 nicht vorgekommen ist). Ich bestimme „nur noch“ den Arbeitsauftrag und die Arbeitsweise und gebe Feedback zu den Ergebnissen.

Vorlage für die Situationsbeschreibung (hier mit Feedback-Kriterien)

Die Texte, die nach dieser Vorlage entstehen sollen, müssen auf eine Spielkarte im üblichen Ausmaß passen und daher möglichst kurz sein.

	Element	Feedback-Kriterien	Punkte-Maximum
		Kürze: Nur Informationen, die wirklich nötig sind. (So wenig, wie möglich – so viel wie erforderlich!)	6
1	Ausgangspunkt	Muss plausibel und leicht nachvollziehbar sein, sodass sich jede/r vorstellen kann, wie es der Figur jetzt geht und was die Situations(änderung) in ihr auslöst.	20
2	Spielfeld-Nummer¹⁴	Passt der Ausgangspunkt (siehe oben) zum gewählten Alter und zur institutionellen Umgebung?	20
3	Auslöser	Ist klar erkennbar, welcher Umstand bzw. welche Ursache-Wirkungs-Kette die behaupteten (End-)Wirkungen auslöst? Oder existieren Lücken bzw. Sprünge in der Argumentation?	30
4	Wirkungen	4.1 Sind die Wirkungen sprachlich gut verständlich und nachvollziehbar beschrieben?	15
		4.2 Sind die Wirkungen logisch nachvollziehbar?	15
5	Differenzierungen	Tatsächlich eine Differenzierung verschiedener Personengruppen mit unterschiedlichen Voraussetzungen, die auch zu unterschiedlichen Wirkungen führen?	15
6	Kompensation	Klare Aussagen darüber, durch wen und mit welchen Maßnahmen etwaigen negativen Wirkungen gegengesteuert werden kann?	15

Tabelle 1: Formular Situationsbeschreibung mit Feedback-Kriterien

¹⁴ Das Spielbrett (siehe Abb. 1) besteht derzeit aus 70 Feldern, von der Geburt (0), über den Kindergarten (1-3) bis zum Ziel: PhD (69).

Vorlage für die Wissenschaftlichen Begründungen und empirischen Belege

Diese zweite Vorlage ist ein Template im engeren Sinn, denn sie besteht nur aus drei Überschriften (Theoretische Begründungen, Empirische Belege, Quellen) und Hinweisen dazu, wie Bilder einzubinden sind.

Diese Texte sollten im Idealfall aus zwei One-Pagern bestehen (theoretische Begründung der behaupteten Wirkungen und empirische Belege für deren Existenz), damit sie bei Interesse noch während des Spiels gelesen werden können. Dazu gibt es das folgende Feedback-Formular.

	Paper: Theorie & Empirie 1.1	
002	Kürze: Nur Informationen, die wirklich nötig sind. (Möglichst wenig – so viel wie nötig!)	10
7	Paper – Teil 1: Theoretische Begründung (Maximal 122 Punkte)	
7.1	Erklärt die behaupteten Wirkungen	40
7.2	Inhalt ist gut nachvollziehbar (verständlich)	30
7.3	Text ist gut lesbar	20
7.4	Informative Grafiken	16
7.5	Gliederung erhöht Übersichtlichkeit / Lesbarkeit	10
7.6	Quellen werden angeführt	6
7.7	Vorhandene Zitate sind nicht klar ausgewiesen	-10
8	Paper – Teil 2: Empirische Belege (Maximal 62 Punkte)	
8.1	Belegen die behaupteten Wirkungen	20
8.2	Inhalt ist gut nachvollziehbar (verständlich)	15
8.3	Text ist gut lesbar	10
8.4	Informative Grafiken	8
8.5	Gliederung erhöht Übersichtlichkeit / Lesbarkeit	6
8.6	Quellen werden angeführt	3
8.7	Vorhandene Zitate sind nicht klar ausgewiesen	-10

Tabelle 2: Feedback-Formular für Theorie und Empirie

3.2 Peer Review

Auch die Peer Review hat mehrere erwünschte Effekte als Trigger für den Lernprozess. Der wichtigste ist, dass die Studierenden selbst Qualitätsmaßstäbe entwickeln, die sie zuerst in der Begutachtung der Arbeiten der Kolleg*innen anwenden aber als Konsequenz daraus auch für die eigene Arbeit heranziehen. Da sie gleichzeitig Feedback *geben* und *bekommen*, eignen sie sich die Kompetenz an, Feedback in informativer und gleichzeitig annehmbarer Weise zu formulieren. Inhaltlich wirken speziell die logischen Unklarheiten und Brüche, die sie in den Arbeiten der Kolleg*innen entdecken bzw. „erleiden“, positiv auf die (logische) Qualität ihrer eigenen Papers, die die zentrale Schwierigkeit der gestellten Aufgabe ausmacht.

Und – nicht zuletzt – lernen die Teilnehmer*innen anhand ihrer Reviews auch mindestens vier andere Themen und die dazugehörigen Theorien kennen, sodass sie sich im Lauf eines Semesters aktiv mit sechs Theoriebereichen auseinandersetzen können: zwei eigenen und vier von Kolleg*innen. Die folgende Abbildung zeigt das Schema der Zuordnung der Peer Reviews.

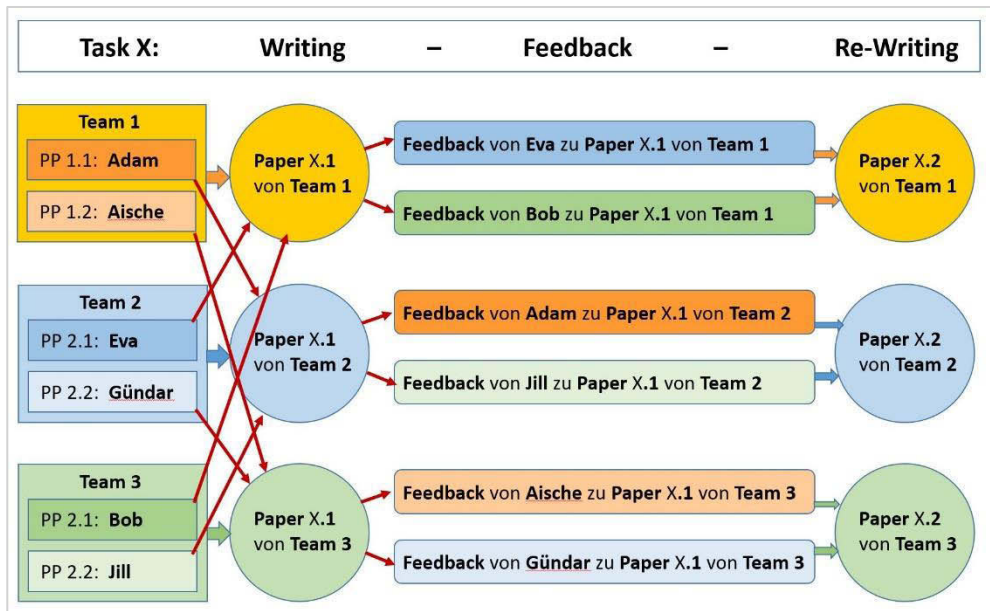


Abb. 2: Feedback-Logistik (Stand 05.12.2019)

3.3 Formativ versus summativ

Der wichtigste Punkt dürfte aber die Unterscheidung zwischen formativem und summativem Feedback sein, die als letztes Element seit dem Wintersemester 2018/19 aufgrund lerntheoretischer Überlegungen hinzugekommen ist. Gelernt wird am besten, wenn Misserfolg, Irrtum und Fehler zugelassen bzw. als selbstverständlich betrachtet werden, und Perfektion in keiner Weise erwartet wird, wohl aber kontinuierliche Verbesserung der Lernergebnisse. Diese emotionalen Rahmenbedingungen sind für manche Teilnehmer*innen anfangs überraschend und gewöhnungsbedürftig, werden jedoch rasch in die eigene Arbeitsweise integriert.

Der erste Durchgang der studentischen Arbeiten wird folgerichtig ausschließlich einer formativen Beurteilung unterzogen. Sie bekommen zwar detailliertes Feedback

und eine realistische Beurteilung (sowohl von den Peers als auch vom LVA-Leiter), diese hat aber keinen Einfluss auf die Benotung. Erst der zweite Durchgang umfasst Feedback *und* Beurteilung.

4 Differenzierung

Die zuletzt manifestierten Lernerfolge scheinen die Wirksamkeit des aktuellen Konzepts zu bestätigen. Auch die meisten „didaktischen Laien“ liefern nun respektable Arbeiten ab und lassen sich immer wieder zu einem relativ hohen Zeitaufwand motivieren. Dabei müssen wir bedenken, dass die Teilnehmer*innen allesamt TU-Studierende sind, die meistens kurz vor Studienabschluss in die Veranstaltung kommen, um noch einen fehlenden Freifach-Schein erledigungsorientiert zu ergattern. Dennoch scheinen sie diese Art der Auseinandersetzung zu mögen, wie spontane Ausdrücke des Dankes (leider nicht schriftlich) immer wieder signalisieren.

Meine Vermutung ist daher, dass mittlerweile – aufgrund der LVA-Beschreibung und der Mundpropaganda – jene Interessent*innen, für die die Arbeitsweise und Intensität nicht passen würde, von vornherein oder nach den ersten Erfahrungen fern bleiben. Die Anmeldungszahlen sind immer mindestens doppelt so hoch wie die Anfängerzahlen. Und diese reduzieren sich nach dem ersten Präsenzblock noch einmal um 10 bis 20%.

Jene, die bleiben, liefern aber durchgehend gute bis sehr gute Arbeiten ab, die auch deutlich den Lernfortschritt während des Semesters erkennen lassen.

5 Kompensation

Trotzdem läuft noch nicht alles so, wie ich es mir vorstelle. Ich investiere meines Erachtens viel zu viel Zeit in das Feedback und eine möglichst valide Beurteilung der finalen Lernergebnisse. Mein Aufwand ist höher als in den Jahren, als ich noch als echter Lehrer tätig war und Theorie vorgetragen hatte.

Die Beurteilung der Lernergebnisse selbst macht mir ebenfalls noch Probleme, weil ich meine eigenen Qualitätsmaßstäbe nicht situationsübergreifend standardisieren kann. Ich bin sicher, dass ich in meiner Strenge trotz elaborierter Beurteilungskriterien von Paper zu Paper, aber mehr noch von Feedback-Session zu Feedback-Session wahrnehmbar schwanke – besonders in Bezug auf die logische Stringenz der Analyse des Zusammenhangs von Auslösern und Wirkungen.

Aus beiden genannten Gründen überlege ich derzeit, ob ich mich aus der Beurteilungstätigkeit weitgehend zurückziehen und nur noch in Sonderfällen eingreifen soll. Ursprünglich war das ja auch ein Argument dafür, mit Peer Review zu experimentieren. Meine bisherigen Erfahrungen haben auch ergeben, dass sich die Benotung durch die Peers im Wesentlichen mit meiner deckt und mit Sicherheit nicht systematisch milder ist. Das muss ich jedoch erst noch statistisch sauber auswerten.

Gleichzeitig vermute ich jedoch auch, dass bestimmte Aspekte des Feedbacks, die mir wichtig sind (Logik der Zusammenhänge), von den Peers in deren Reviews weniger gezielt angesprochen werden als gewünscht. Auch das müsste ich noch systematisch auswerten, was jedoch mit hohem Zeitaufwand verbunden wäre.

Mein Ziel ist jedenfalls, einen Weg zu finden, mich nur mit jenen studentischen Arbeiten intensiver befassen zu müssen, die meine Intervention erfordern, um entweder eine valide Bewertung oder ausreichend differenziertes Feedback zu gewährleisten, wenn die Reviews der Peers dafür nicht ausreichen.

Autor



Dr. Gottfried S. Csanyi || TU Wien, Teaching Support Center ||
Gusshausstrasse 28, A-1040 Wien

<https://tsc.tuwien.ac.at>

gottfried.csanyi@tuwien.ac.at

Stefan Oppl¹⁵

Erstellung und Evolution offener Bildungsressourcen mit Versionsverwaltungssystemen

Zusammenfassung

Die Erstellung von Bildungsressourcen in offenen, medienunabhängigen Datenformaten ermöglicht deren Anpassung an das jeweilige didaktische Setting und erlaubt die flexible Auslieferung über unterschiedliche Kanäle. Um diese Potentiale zu heben, ist eine adäquate Werkzeugunterstützung notwendig. Der Beitrag stellt ein System vor, das die Erstellung und Variantenbildung von Inhalten mittels Versionsverwaltungssystemen unterstützt und deren Auslieferung in unterschiedlichen Zielformaten ermöglicht. Zum Einsatz kommt Markdown zur Datenrepräsentation, GitLab zur Variantenbildung und Pandoc zur Dokumentenerstellung. Die Einsatzmöglichkeiten der Werkzeuge werden anhand von Beispielen illustriert.

1 Einleitung

Die Implementierung von innovativen Lehr- und Lern-Szenarien an Hochschulen stellt Lehrende vor die Herausforderung, die zur Unterstützung des Lernprozesses notwendigen Unterlagen sowohl hinsichtlich der zur Bereitstellung eingesetzten Medien als auch hinsichtlich deren konkreter an den Einsatzzweck angepasster Aufbereitung flexibel zu halten. Studierende treiben ihr Studium zunehmend unter Rahmenbedingungen voran, die es nicht adäquat erscheinen lassen, bei der didaktischen Konzeption von Lehr-/Lern-Arrangements von „idealtypischen“, sich vollständig

¹⁵E-Mail: stefan.oppl@donau-uni.ac.at

dem Studium widmenden Lernenden auszugehen (Reinmann, 2015). Vielmehr muss das didaktische Konzept die Offenheit bieten, adäquate Angebote für unterschiedliche Lernbedarfe von Studierenden zu machen, was die zeitliche und örtliche Verfügbarkeit, den Konsumationskanal und die Anschlussfähigkeit an die jeweiligen Vorkenntnisse betrifft (Oppl, Milas & Waid, 2017).

Eine wesentliche Grundlage für die operative Umsetzung derartiger Szenarien ist eine Unterstützung bei der Erstellung von Lehr- & Lernunterlagen, die mit vertretbarem Aufwand für die Bereitstellung über unterschiedliche Medien (etwa Print-Unterlagen oder webbasierte Lern-Management-Systeme) aufbereitet werden können und deren die an unterschiedliche inhaltliche Vorkenntnisse und domänenspezifische Interessen der Lernenden angepasst werden können. Klassische zum Content-Authoring eingesetzte Werkzeuge setzen häufig proprietäre Datenformate ein und führen so zu Hindernissen in der Weiter- und Wiederverwendung von Inhalten sowie deren Anpassbarkeit, die oft nur durch manuelle Übertragung in andere Werkzeuge (etwa durch das Kopieren aus einem Werkzeug und Einfügen in ein anderes) überwunden werden kann.

In diesem Beitrag wird eine technische Infrastruktur vorgestellt, die eine offene, auf reinem Text basierende Datenrepräsentation verwendet, die es ermöglicht, einmal erstellten Content automatisiert für unterschiedliche Ausgabemedien aufzubereiten und durch zusätzliche Werkzeugunterstützung so zu verwalten, dass eine Anpassbarkeit und Weiterentwicklung der abgebildeten Inhalte auch durch unterschiedliche Personen strukturiert möglich ist. So können die Einschränkungen der klassisch zum Content-Authoring eingesetzten Werkzeuge überwunden werden, wodurch innovative didaktische Szenarien einfacher umsetzbar bzw. überhaupt erst ermöglicht werden. Auch die Weitergabe von Inhalten im Sinne der Unterstützung der Entwicklung offener Bildungsressourcen wird so unterstützt.

Im Folgenden gehen wir kurz auf die für das Content-Authoring eingesetzten Werkzeuge ein und stellen in der Folge dar, wie das Authoring und die Weiterentwicklung

von Inhalten sowie deren Aufbereitung für unterschiedliche Ausgabeformate unterstützt wird. Abschließend skizzieren wir einige mögliche Einsatzszenarien, die die Flexibilität des vorgeschlagenen Ansatzes illustrieren.

2 Eingesetzte Werkzeuge

Zur Erstellung von textbasierten Lernunterlagen ist der Einsatz von klassischen Textverarbeitungsprogrammen, die sowohl die Strukturierung als auch die Layoutierung der Inhalte unterstützen, ein gängiger Ansatz. Um sowohl die Speicherung der Inhalte als auch die Information über deren Darstellung zu unterstützen kommen hier oft (proprietäre wie offene) Datenformate zum Einsatz, die Inhalt und Darstellungsform kombiniert repräsentieren. Die ermöglicht eine direkte, unmittelbare Aufbereitung für ein spezifisches Ausgabemedium (etwa Print), verhindert jedoch üblicherweise eine flexible Ausgabe der Inhalte für unterschiedliche Medien, ohne dass höherer Konversionsaufwand anfällt.

Um Inhalte konsistent über unterschiedliche Medien hinweg ausgeben zu können (etwa Print, webbasierte Lern-Management-Systeme, natürlich sprachliche Ausgabe, etc.), ist es sinnvoll Inhalte und Layout-Information zu trennen und letztere spezifisch für das jeweils adressierte Medium anzuführen. Gleichzeitig muss die verwendete Repräsentationsform der Inhalte so niederschwellig verwendbar sein, dass bereits erlernte Strukturierungspraktiken weiterhin angewendet werden können und im Rahmen des Authoring kein erhöhter Lernaufwand zur Angabe der Strukturinformation anfällt. Diese Ziele werden im hier vorgestellten System durch den Einsatz der Auszeichnungssprache Markdown¹⁶ und der flexiblen Rendering-Engine Pandoc¹⁷ adressiert. Pandoc ist ein auf konfigurierbaren Vorlagen basierendes Konversionssystem für text-basierte Inhalte, das ausgehend etwa von Markdown-Dateien automatisiert unterschiedliche Ausgabeformate erstellen kann. Dies umfasst etwa für

¹⁶ <https://en.wikipedia.org/wiki/Markdown>

¹⁷ <https://pandoc.org>

den Druck geeignete Skripten als PDF, eBooks in diversen Dateiformaten, wie auch HTML-Inhalte für die Bereitstellung auf Websites oder den Import in Lern-Management-Systeme. Zusätzlich ist PanDoc durch ein PlugIn-System erweiterbar, was etwa die Anpassung von Inhalten an das jeweilige Ausgabeformat ermöglicht. So können interaktive oder multimediale Inhalte etwa in webbasierten Ausgabeformaten direkt eingebettet werden, während sie in für den Druck optimierten Formaten etwa durch QR-Codes zum Abruf mittels Smartphones ersetzt werden können.

Die Verwaltung von Lerninhalten in einer Form, die deren Weiterentwicklung auch durch unterschiedliche Personen strukturiert unterstützt, ist eine Herausforderung, die in webbasierten Systemen üblicherweise durch versionsverwaltende Werkzeuge wie Wikis oder kollaborative Texteditoren wie Google Docs unterstützt wird. Diese Werkzeuge fokussieren jedoch üblicherweise auf die Erstellung eines einzigen gemeinsamen Dokuments, zu dem alle Beteiligten beitragen können. Spezifisch für die Entwicklung von Lerninhalten ist jedoch oft eine Variantenbildung von Inhalten (etwa durch die Anpassung von Beispielen an das Domänenwissen der Zielgruppe) sinnvoll. Die wird von den genannten Werkzeugen nicht aktiv unterstützt. Im Bereich der kollaborativen und verteilten Software-Entwicklung sind derartige Szenarien jedoch gängige Anwendungsfälle, für die auch Werkzeugunterstützung existiert - etwa in Form des verteilten Versionsverwaltungssystems Git¹⁸. Die Entscheidung für eine rein textbasierte Repräsentation der Lerninhalte durch deren Abbildung in Markdown erlaubt den Einsatz dieser Werkzeuge, die zur Verwaltung von ebenfalls text-basiertem Source-Code optimiert sind.

Herausfordernd ist hier jedoch die Zugänglichmachung dieser Werkzeuge und deren Funktionen für nicht technologieaffine oder in der Software-Entwicklung erfahrene Personen. Unterstützung kann hier durch webbasierte Plattformen wie GitLab¹⁹ angeboten werden, die sowohl Unterstützung bei der eigentlichen Versionsverwaltung

¹⁸ <https://git-scm.com>

¹⁹ <https://gitlab.com>

und Variantenbildung als auch beim auf Markdown basierten Authoring selbst anbieten. So wird die Komplexität in der Handhabung von Versionsverwaltungssystemen reduziert und eine mächtige Möglichkeit geschaffen, Lerninhalte zu teilen, an die eigenen Bedürfnisse anzupassen und wiederum zur weiteren Verwendung bereit zu stellen. Im vorliegenden Fall kommt die Plattform GitLab zum Einsatz, die einerseits als Open Source Software frei auch auf eigener Infrastruktur betrieben werden kann und zusätzlich mächtige Werkzeuge zur Integration von automatisiert ablaufenden Prozessen zur Verarbeitung der abgelegten Inhalte anbietet. So kann etwa für jede neu abgelegte Version automatisiert die Generierung der unterschiedlichen Ausgabeformate für Lerninhalte mittels PanDoc und deren Bereitstellung über ein frei konfigurierbares Outlet ausgelöst werden, so dass AutorInnen sich auf die Erstellung der Inhalte fokussieren können und die technische zur Auslieferung notwendigen Prozesse davon entkoppelt im Hintergrund ablaufen.

3 Authoring und Aufbereitung für unterschiedliche Medien

Die Erstellung von Inhalten erfolgt mittels der Auszeichnungssprache Markdown. Markdown-Dateien enthalten ausschließlich unformatierten Text und kennzeichnen etwaig semantisch bedeutsame Strukturinformation (wie etwa Überschriften, Hervorhebungen, etc.) durch spezifische Zeichen oder Zeichenketten. So können etwa Überschriften vorangestellte „#“ gekennzeichnet werden (siehe Abbildung 1), wobei deren Anzahl die Überschriftenebene angibt. Eine Hervorhebung ist durch das Einschließen des hervorzuhebenden Textes in „*“ realisierbar.

Multimediale Inhalte wie Bilder, Videos etc. können nach Vorbild von HTML über Verweise auf externe Dateien bzw. mittels Links referenziert werden. In der Weiterverarbeitung der Daten zu deren späterer Darstellung können diese Verweise dann spezifisch auf das Ausgabemedium angepasst aufgelöst werden - so ist es etwa möglich, Videos in webbasiertem Content direkt einzubetten, während bei eine für den

Druck aufbereiteten Ausgabe derartige Verweise etwa durch QR-Codes ersetzt werden können (siehe Abbildung 1).

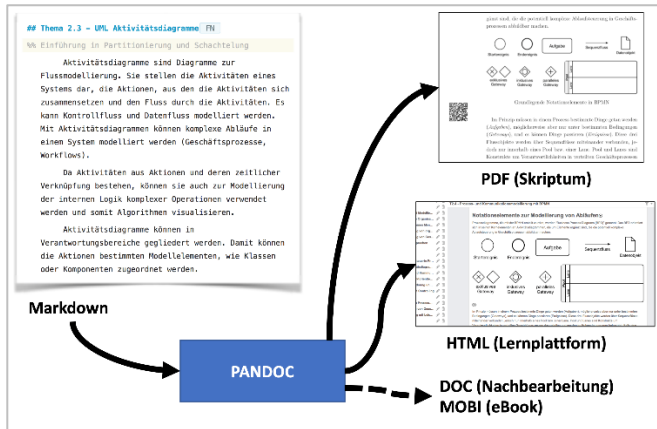


Abb. 1: MarkDown-basierte Content-Repräsentation und PanDoc

Das für die Aufbereitung der Inhalte zum Einsatz kommende Werkzeug PanDoc ermöglicht eine Modularisierung der Inhalte insofern, als dass in diese in mehreren Dateien auch in unterschiedlichen Ordnern abgelegt werden können und erst zum Zeitpunkt der Erstellung der zur Auslieferung aufbereiteten Inhalte deren Zusammenstellung fixiert werden muss. So ist es möglich, wiederverwendbare Inhaltsmodule zu erstellen und diese dynamisch zu Inhaltspaketen zusammenzustellen.

Die zur Verwaltung der Inhalte eingesetzte Plattform GitLab stellt neben der in nächsten Abschnitt behandelten Versionsverwaltung auch Funktionalität zur Erstellung, Kontrolle und Auslieferung der Inhalte bereit. Abbildung 2 zeigt ein Inhaltsmodul, in dem der text-basierte Content in der Datei „index.md“ abgelegt ist und eine Abbildung als png-Datei eingebunden wird. Im unteren Bereich des Bildschirms wird eine Vorschau des Contents dargestellt, mittels dem die korrekte Formatierung und die Einbindung externer Ressourcen geprüft werden kann. Eine Änderung oder Ergänzung der Inhalte ist mittels dem in der Plattform verfügbaren Editor („Web IDE“) möglich.

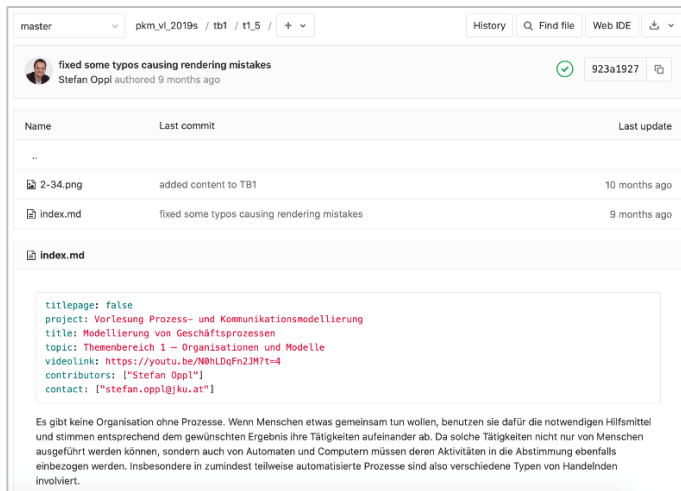


Abb. 2: Interface der GitLab-Plattform

Die Formate der auszuliefernden Inhalte werden in einer Konfigurationsdatei im Wurzel-Ordner der Lerninhalte angeführt. Mit jeder neu gespeicherten Version wird in der GitLab-Plattform über die dort vorhandenen Werkzeuge zur Unterstützung von „Continuous Integration“-Prozessen²⁰ die Erstellung der Ausgabedateien (PDFs, HTML, eBooks, ...) automatisiert ausgelöst. Das in Abbildung 2 am oberen Rand sichtbare Häkchen kennzeichnet die erfolgreiche Erstellung und ermöglicht über den dort hinterlegten Link den Download der Ergebnisse.

²⁰ https://en.wikipedia.org/wiki/Continuous_integration

3 Versionierung und Variantenbildung

Neben der Unterstützung der Inhaltsverwaltung ermöglicht GitLab bzw. die dahinterliegende Versionsverwaltungssoftware Git die Versionierung und Variantenbildung der Inhalte. Technisch bietet Git eine vollständig verteilte Architektur, so dass es prinzipiell keine Bindung an GitLab gibt und Inhalte ohne Systembrüche oder manuelle Übertragungsvorgänge in privaten Repositories übertragen, zur Offline-Bearbeitung am lokalen Rechner vorgehalten oder auch auf Repositories auf anderen Servern übertragen werden können. Die GitLab-Plattform selbst bietet in diesem Sinne lediglich einen vereinfachten, webbasierten Zugang, der es ermöglicht, direkt auf die zentral verwalteten Inhalte zuzugreifen. Während dies für die individuelle Erstellung von Inhalten üblicherweise hinreichend ist, ermöglichen die Funktionalitäten von Git ein weitaus flexibleres Vorgehen bei der kollaborativen und verteilten Erstellung von Content.

Die folgenden Abbildungen illustrieren schrittweise einen verteilt ablaufenden Content-Entwicklungsprozess. Die jeweils neu hinzukommenden Inhalte sind schwarz gerahmt dargestellt, während bereits existierende Inhalte ausgegraut sind. Abbildung 3 (links) zeigt den Zustand nach der ersten Veröffentlichung von Content A auf einem gemeinsam genutzten Repository, das etwa auf dem GitLab-Server liegen könnte. Autorin 1 hält ein privates Repository vor, das genutzt wurde, um den Inhalt zu entwickeln. Die Arbeitsversionen v0.1 und v0.5 wurden dort in einem Entwicklungszweig erstellt und nicht veröffentlicht - auf dem öffentlichen Repository liegt ausschließlich die finale Version v1, im privaten Bereich bleibt für Autorin 1 aber die Entstehungshistorie nachvollziehbar.

Abbildung 3 (rechts) zeigt einen fortgeschrittenen Zustand der Content-Entwicklung. In der Zwischenzeit haben Autorin 2 und Autorin 3 die erste Version von Content A von dem öffentlichen Repository bezogen und weiterentwickelt. Autorin 2 hat dabei eine Version v1.1 (etwa zur Korrektur von Formulierungsschwächen oder Tippfehlern) erstellt und wieder veröffentlicht. Autorin 3 hat hingegen aufbauend auf Content A begonnen, eine eigene Variante der Inhalte zu erstellen und hält diese

vorerst ausschließlich im privaten Repository vor, ohne sie zu veröffentlichen. AutorIn 1 hat in der Zwischenzeit die erste Version eines Content B erstellt, diesen aber ebenfalls noch nicht veröffentlicht.

In Abbildung 4 (links) hat nun AutorIn 3 die Variantenbildung abgeschlossen und die erste Version der erstellten Variante von Content A veröffentlicht. AutorIn 2 hat mittlerweile selbst mit der Erstellung einer auf Content A basierenden Variante begonnen, diese aber noch nicht veröffentlicht. AutorIn 1 hat das private Repository mit der öffentlichen Version synchronisiert und kann damit nun auch dort auf die korrigierte Version v1.1 sowie auf die veröffentlichte Variante von Content A zugreifen.

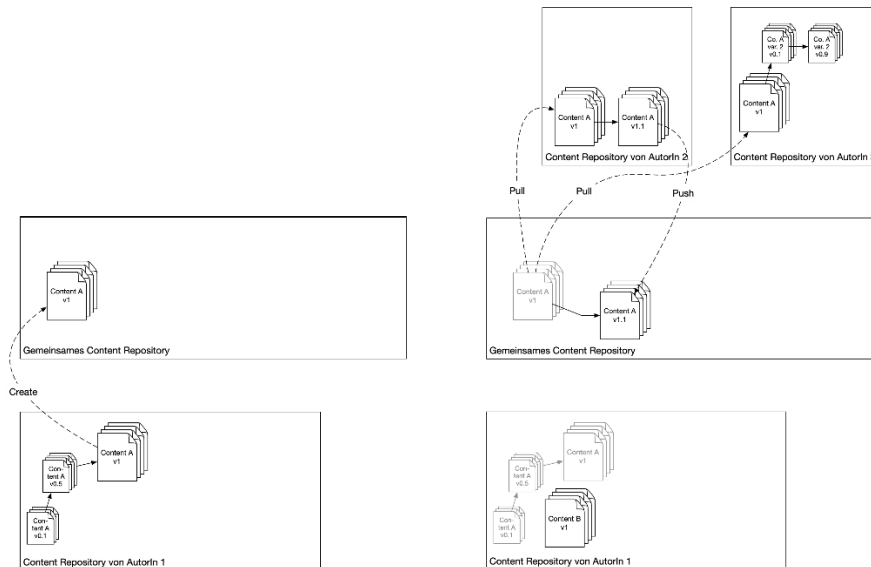


Abb. 3: Verteilte Content-Bearbeitung (Schritte 1 und 2)

Abbildung 4 (rechts) zeigt den Zustand der Repositories nach einem Konsolidierungsschritt von AutorIn 1, in dem die durch AutorIn 2 korrigierte Version der Ur-

sprungsvariante mit, der von AutorIn 3 erstellten Content-Variante zusammengeführt wurde (z.B. indem dort etwaig vorhandene zusätzliche Beispiele übernommen wurden, o.ä.). So wurde eine Version 2 von Content A erstellt, die von AutorIn 1 in der Folge wiederum am öffentlich verfügbaren Repository veröffentlicht wurde.

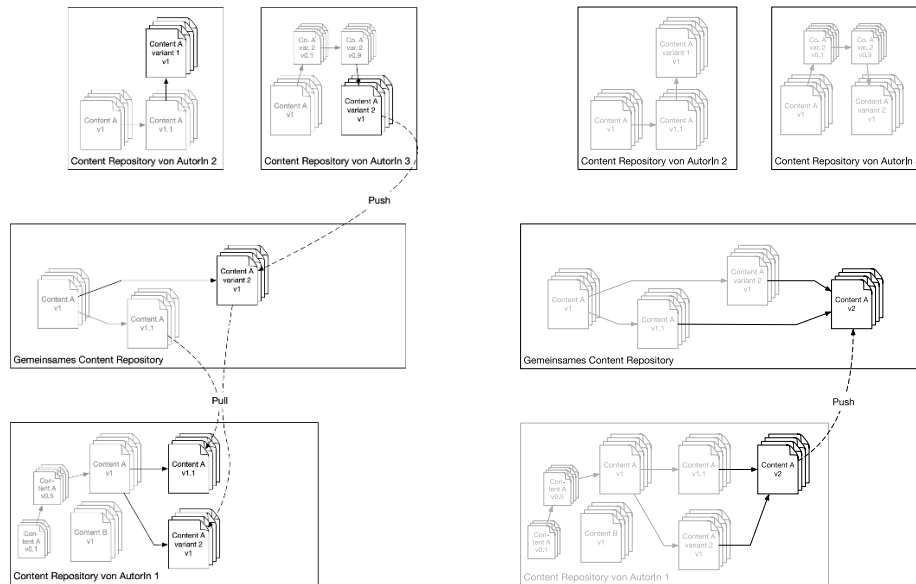


Abb. 4: Verteilte Content-Bearbeitung (Schritte 3 und 4)

Aus den in den Abbildungen 3 und 4 dargestellten Abläufen zeigen sich die Möglichkeiten der flexiblen Kollaboration bei der Erstellung von Inhalten. In Kombination mit der Möglichkeit, die Dateien auch offline zu bearbeiten und jederzeit wieder zu synchronisieren, wobei etwaige Bearbeitungskonflikte identifiziert werden und deren Auflösung unterstützt wird, ergibt sich hier ein mächtiges Authoring-System, dass für unterschiedliche Zwecke in verschiedenen Lehr- und Lernsettings zum Einsatz kommen kann. Drei dieser Szenarien sind im nächsten Abschnitt kurz skizziert.

4 Einsatzszenarien

Das ursprüngliche Einsatzszenario des hier vorgestellten Systems war die Erstellung von Lernunterlagen zur Unterstützung von am Inverted Classroom Konzept orientierten Lehrveranstaltungen (Oppl et al., 2017). Ziel war dabei, den Content so zu gestalten, dass er in inhaltlich identischer Form ohne zusätzlichen Aufwand in für Druck sowie den Online-Konsum über ein Lern-Management-System aufbereiteter Form bereitgestellt werden konnte. Zusätzlich sollten die textbasierten Inhalte mit den erstellten Lehrvideos verknüpft werden (Oppl, 2018). Die modular aufbereiteten Inhalte aus den beiden ursprünglichen Kursen wurden im Zuge weiterer Lehrveranstaltungen zu neuen Lernunterlagen zusammengestellt, wobei in Zuge der Variantenbildung lediglich die Kopfdaten (mit der Angabe der Lehrveranstaltungstitel) und die beschreibenden Rahmentexte geändert wurden.

In einem weiteren Einsatzszenario wurde das System als Werkzeug in einem didaktischen Setting eingesetzt, in dessen Rahmen sich Studierende mit verteilten Versionsverwaltungssystemen aus praktischer Sicht auseinandersetzen sollten. Dazu wurden die für die ursprünglichen Kurse erstellten Lernunterlagen kursöffentlich bereitgestellt und den Studierenden der Auftrag erteilt, ein Inhaltsmodul auszuwählen und dieses kollaborativ zu überarbeiten und zu ergänzen. In einem Qualitätssicherungsschritt führten die Studierenden gegenseitige Peer-Reviews der erstellten Inhalte durch, die über die Kollaborationswerkzeuge von GitLab unterstützt wurden.

In einem dritten Pilotprojekt wurde das System zur Unterstützung kollaborativer sektorenübergreifender Inhaltserstellung genutzt. Dabei arbeiteten Studierende und SchülerInnen in synchronen und asynchronen Settings an der Erstellung von Inhalten einerseits zu wissenschaftlichen Arbeitstechniken (Oppl, 2019) und andererseits zum Erwerb digitaler Grundkompetenzen für SeniorInnen. In beiden Fällen war das Ziel, die Verwendbarkeit der Werkzeugunterstützung und insbesondere der GitLab-Plattform für nicht technologieaffine AutorInnen zu testen. Während sich hier keine grundlegenden Nutzungsschwierigkeiten zeigten, war der Einsatz etwa der Variantenbildung doch (über)fordernd und der Korrekturaufwand für syntaktische Fehler bei der Erstellung der Markdown-Inhalte nicht unbeträchtlich.

Die nächsten Entwicklungsschritte werden dementsprechend die Unterstützung des eigentlichen Authoringprozesses sowie die Vereinfachung bzw. Komplexitätsreduktion bei der Verwaltung von Repositories insbesondere bei der Variantenbildung adressieren.

5 Literaturverzeichnis

- Oppl, S. (2018). *Social Video Learning im Inverted Classroom*. In M. Miglbauer, L. Kieberl & S. Schmid (Hrsg.), Hochschule digital.innovativ. FNMA.
- Oppl, S. (2019). *Sektorenübergreifendes Lernen durch learner-generated Content am Beispiel der Unterstützung bei VWAs* (S. 109–125). Gehalten auf der Hochschule digital.innovativ - #digiPH 2.
- Oppl, S., Milas, A. & Waid, M. (2017). *Vielfältiges Lernen in universitären Großlehrveranstaltungen*. Tagungsband Momentum Kongress 2019. doi:10.5281/zenodo.1257085
- Reinmann, G. (2015). *Heterogenität und forschendes Lernen: Hochschuldidaktische Möglichkeiten und Grenzen* (S. 121–137). Tagungsband Gestaltungsraum Hochschullehre. Potenziale nicht-traditionell Studierender nutzen.

Autor



Univ.-Prof. Dr. Stefan Oppl || Donau-Universität Krems, Department für Weiterbildungsforschung und Bildungstechnologien || Dr.-Karl-Dorrek-Straße 30, 3500 Krems

www.donau-uni.ac.at/dwb

stefan.oppl@donau-uni.ac.at

Monika Prenner²¹

Zum Einsatz der Eyetracking-Brille zur Sichtbarmachung von Lernprozessen

Zusammenfassung

Der Einsatz der Eyetracking-Brille soll Lernprozesse von Schüler/innen oder individuelle Abläufe des Unterrichtsgeschehens sichtbar machen. Eine Bildsensortechnologie registriert die Augenbewegungen der Lehrperson oder der Schülerin bzw. des Schülers, berechnet mit Hilfe eines Algorithmus das Betrachtungsfeld und dokumentiert den exakten Fokus. Die Auswertung der Daten kann eine objektive Einschätzung der Selbst- und Fremdwahrnehmung initiieren und dadurch zur Professionalisierung beitragen. Es gilt zu prüfen, ob dieses Instrument auch für wissenschaftliche Studien im Bereich des didaktischen Konzeptes „Inverted Classroom“ eingesetzt werden kann.

1 Das Eyetracking Verfahren

Die Gesamtheit aller motorischen Ausdrucksformen und Varianten, die dem Augapfel zur Verfügung stehen, wird Okulomotorik (Augenbewegung) genannt. Sie ermöglichen es dem Menschen, Bereiche der Umwelt genau zu betrachten. Dabei werden drei Arten von Bewegungen zur Ausrichtung des Auges auf ein Objekt unterschieden:²²

- (1) Es findet ein Blickwechsel von einem Objekt zu einem anderen statt,

²¹E-Mail: monika.prenner@ph-noe.ac.at

²² Gondorf 2016, S.4

- (2) das betrachtete Objekt bewegt sich und die Augen versuchen, dieser Bewegung zu folgen, oder
- (3) der Körper bzw. der Kopf bewegt sich und die Augen gleichen diese Bewegung aus.

Die zwei für das Eyetracking wichtigsten Augenbewegungen sind die Fixationen und die Sakkaden. Bei der Fixation wird ein spezieller Punkt im Raum, der sogenannte Fixationspunkt, fokussiert. Eine absolute Ruheposition ist bei der Fixation nicht möglich, unablässig treten schwache Zitterbewegungen des Augapfels auf, die zu geringfügigen Veränderungen in der Positionierung des Auges führen. Bei einer Fixierungslänge von mehr als 100 Millisekunden wird von einer Fixation gesprochen.

Unter Sakkade wird der Sprung von einer Fixation zur nächsten verstanden. Eine Sakkade ist eine ruckartige und sehr schnelle Augenbewegung, während derer keine optische Information wahrgenommen wird. Die Dauer einer Sakkade liegt zwischen 10 und 100 Millisekunden, während dieser Zeit nimmt der Mensch keine Eindrücke wahr. Das Gehirn ergänzt daher Informationen aus vorher empfangenen Bildern, also aus Fixationen.²³

Beim Eyetracking-Verfahren werden diese Augenbewegungen erhoben. Daraus lassen sich Muster, Reihenfolgen, bzw. Auffälligkeiten des Probanden oder der Probandin ableiten und unterschiedliche Forschungsfragen beantworten. Eyetracking Tests kommen in Anwendungsbereichen wie der Neuropsychologie, der Medizin, dem Marketing, der Verkehrssicherheit und vieles mehr zum Einsatz. „Die Eye Tracking Methode visualisiert hierbei die Aufmerksamkeitszuwendung des Benutzers bzw. der Benutzerin in räumlicher und zeitlicher Dimension, wodurch Regionen des Interessensfeldes identifiziert werden können.“²⁴

Gollücke (2009) berichtet, dass bereits Anfang des 20. Jahrhunderts die ersten systematischen Versuche zur direkten Messung der Augenbewegung durchgeführt wurden. Hierbei wurde eine keramische Haftscheibe direkt auf der Hornhaut der Versuchspersonen angebracht. Diese Haftscheibe hatte ein Loch in der Mitte und war mit

²³ Gollücke, 2009, S.6

²⁴ Rákóczi, 2009, S.11

einem Aluminiumzeiger ausgestattet, der die Bewegungen des Augapfels auf einem Papierstreifen nachzeichnete. Judd und Buswell entwickelten um 1910, nicht zuletzt durch die Erfindung der Filmkamera, eine Messmethode, welche kein direktes Anbringen einer Apparatur am Augapfel selbst voraussetzte. Weiters machte es die Entwicklung der Filmkamera möglich, die Messungen aufzuzeichnen und zu einem späteren Zeitpunkt auszuwerten.

Alfred Lukjanovic Jarbus, ein russischer Psychologe, entdeckte bei Testungen in den 50er Jahren, dass Menschen, je nach Aufgabenstellungen, komplexe Bilder unterschiedlich betrachten. Wichtige Merkmale eines Bildes werden durch die momentane Gefühlslage, ebenso durch den Erfahrungshintergrund der jeweiligen Versuchsperson mitbestimmt. „Eye Movements and Vision“, ein von Jarbus verfasstes Werk aus dem Jahr 1967, war für die damalige Entwicklung des Eyetrackings enorm wichtig und gilt im Rahmen dieses Verfahrens als Standardlektüre. Just und Carpenter stellten zwei Jahrzehnte später fest, dass es keine zeitlich ausschlaggebende Verzögerung zwischen dem Fixieren eines Punktes und dem Verarbeiten dieses Eindrucks gibt.²⁵

Eyetracking ist demnach schon lange bekannt und als eine Methode in Verwendung, um die visuelle Aufmerksamkeit von Personen zu studieren. Inzwischen gibt es verschiedene aktuelle Techniken zur Messung der Augenbewegungen. Wenn es das Eyetracking im natürlichen Umfeld zu erforschen gilt, wird meistens die Pupil Centre Corneal Reflection (PCCR) Technik angewandt. Dabei wird eine Lichtquelle verwendet, um das Auge zu illuminieren und durch eine Kamera wird die Reflexion am Auge aufgezeichnet. Das durch die Kamera gewonnene Bild wird genutzt, um die Reflexion der Lichtquelle auf der Hornhaut und auf der Pupille zu identifizieren. Damit kann ein Vektor berechnet werden, der sich durch den Winkel zwischen der Hornhaut und der Pupille bildet. Dieser ist mit anderen geometrischen Eigenschaften der Reflexion verbunden und ist die Basis zur Berechnung der Blickrichtung.²⁶

Die in den durchgeführten pädagogischen Forschungen verwendete Eyetracking-Brille (ETB) besteht aus zwei wesentlichen Teilen, der Head-Unit (Kopfeinheit) und

²⁵ Gollücke, 2009, S.8, S.10

²⁶ Tobii, 2019

der Recording-Unit (Aufnahmeeinheit). Das Design der Brille (Head-Unit, siehe Abbildung 1) ist schlicht gestaltet, damit diese so rasch wie möglich in die Alltagssituationen der Testpersonen integriert werden kann. Die Seitenbügel wurden bewusst dünn gehalten, damit das periphere Sehen nur marginal beeinflusst wird. Das binokulare 4-Kamera-Eyetracking und eine weitwinklige HD-Szenekamera sind weitere Garantien für einen so genannten True View. Die Live-View-Funktion bietet Wissenschaftler/innen und Testleiter/innen die wichtige Option auf das Live-Bild drahtlos zuzugreifen und, um unter Umständen einen sofortigen Erkenntnisgewinn aus dem Gesehenen zu erzielen.²⁷

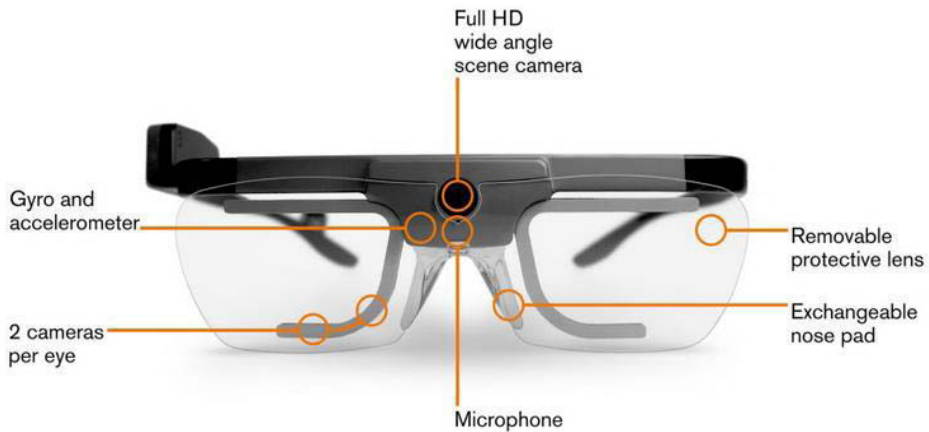


Abb. 1: Die wichtigsten Merkmale der Tobii Pro 2 Glasses²⁸

²⁷ Tobii Pro, 2019

²⁸ Quelle: <https://www.tobiiipro.com/de/produkte/tobii-pro-glasses-2> [06.01.2020]

2 Eyetracking als Datenquelle

Seit den 1930er Jahren dient der Film als Datenmaterial und Ausgangspunkt für Analyse von Verhalten und Kommunikation in Interaktionssituationen. Videodaten ermöglichen es, eine begrenzte Menge gleichzeitig auftretender Ereignisse, von denen sich manche im Zeitverlauf aufeinander beziehen, sowie beschleunigt, verlangsamt und wiederholt zu betrachten und genau zu analysieren. Die Besonderheit von Videoaufzeichnungen besteht darin, dass sie auch Informationen über Phänomene in der räumlichen Einbettung des Geschehens zugänglich machen.²⁹ Daher kommt die Videographie in der empirischen Forschung immer häufiger zum Einsatz, denn es kann relativ schnell reichhaltiges Datenmaterial gewonnen werden, dessen Stärke vor allem in der Erfassung nonverbaler Kommunikation und unbewusster Interaktionen menschlichen Handelns liegt.³⁰

Der Datenerhebungsprozess wird bei der Videographie in vier Schritte gegliedert:

1. Auswahl des Feldes und Kontaktaufnahme mit der jeweiligen Schule bzw. Direktion
2. Notwendige Genehmigungen einholen
3. Einigung bezüglich der Aufzeichnungsmodalitäten
4. Notieren von Zusatzinformationen und Besonderheiten in einem Datenerhebungsprotokoll

2.1 Die Bedeutung des direkten Augenkontakts

Die Motivationssysteme des Gehirns werden durch Anerkennung, Zugewandtheit und Vertrauen aktiviert. Der Mensch erhält dies durch gut funktionierende zwischenmenschliche Beziehungen. Das Bedürfnis liegt darin, von anderen wahrgenommen zu werden. Wenn Schüler/innen spüren, dass sie wahrgenommen werden, kann das aus neurobiologischer Sicht höhere Motivation verursachen. Um gesehen zu werden, muss auch die Bereitschaft vorhanden sein, zu sich selbst als Person zu stehen. Wer

²⁹ Herrle et al., 2010

³⁰ Krug, 2009

selbst anderen gegenüber offen ist, schafft es eher die Bedürfnisse anderer zu erfassen.³¹

Daraus kann für Unterrichtssituationen der Schluss gezogen werden, dass Lehrer/innen, die ihre Schüler/innen bewusst und häufig wahrnehmen, sie dazu ermutigen, sich selbst zu zeigen und zu sich zu stehen.³² Das bedeutet, häufiges Wahrnehmen durch direkten Augenkontakt kann die Motivation und den Selbstwert von Schüler/innen steigern.

Der Blickkontakt ist daher ein wesentliches Instrument zur Initiierung und Erhaltung einer positiven Beziehungsebene, da somit meist verbale, aber auch nonverbale Kommunikation mit den Schüler/innen stattfindet.

Um herauszufinden, wohin die Lehrperson während des Unterrichts schaut, ist die Eyetracking-Brille ein geeignetes Instrument, um die notwendigen Daten (siehe Abb. 2) dafür zu gewinnen.

³¹ Bauer, 2008

³² Schweiger, 2017

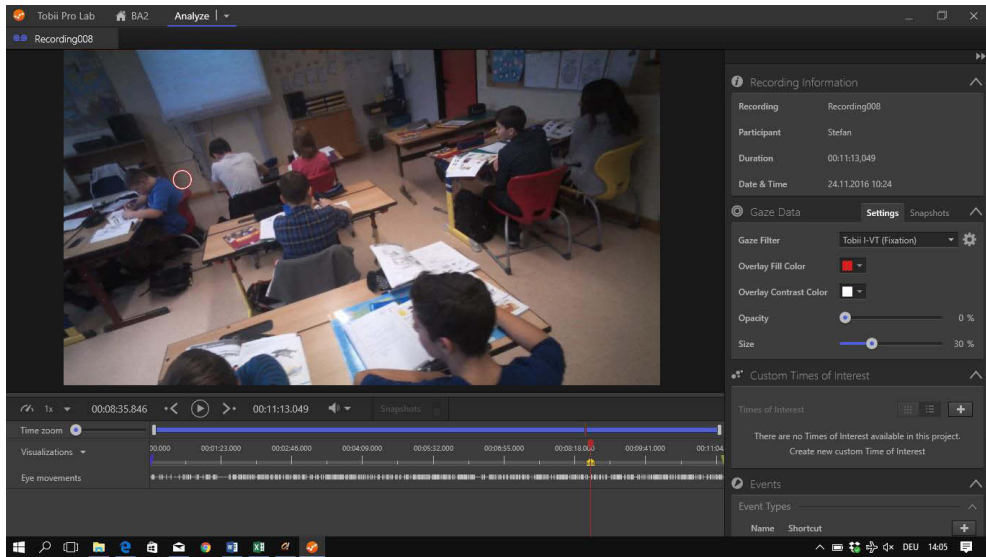


Abb. 2: Beispiel eines Eyetracking-Bildes

Nach der Durchführung von Pre-Testungen wurden 12 nahezu identische Settings geschaffen und Datenerhebungen durchgeführt. Es kann von einer wissenschaftlich aufgezeichneten natürlichen Situation gesprochen werden, in der es im Wesentlichen um die Interaktion – dem messbaren direkten Augenkontakt - zwischen Lehrer/innen und Schüler/innen ging.

Die Analyse der erhobenen Daten zeigte, dass unerfahrene Lehrpersonen direkten Blickkontakt eher vermeiden. Jedoch ist es für die Präsenz der Lehrperson wichtig, dass sie alle Schüler/innen im Blickfeld hat. Fällt der Blick während des Unterrichts auf einen interessierten Schüler/eine interessierte Schülerin, werden die anderen durch den Augenkontakt angesteckt, da die Ausstrahlung der Lehrperson positiv auf alle Schüler/innen wirkt.³³

³³ Heidemann, 2007

Kurz zusammengefasst ergab die Studie, dass bei erfahrenen Lehrer/innen (Experts) deutlich häufiger und mehr direkter Augenkontakt messbar war (siehe Abb. 3).

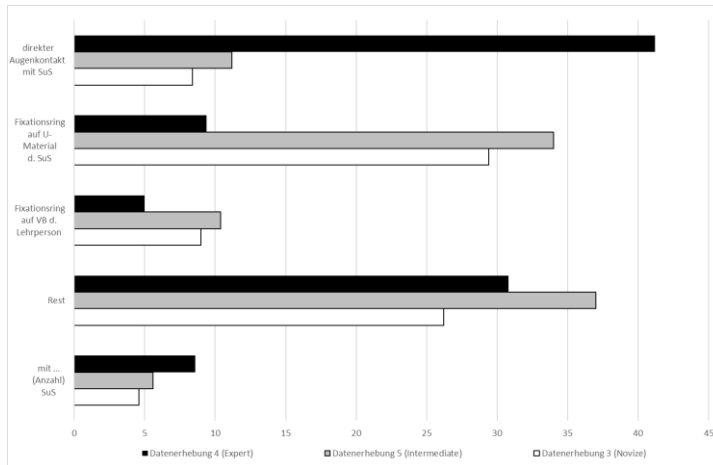


Abb. 3: Durchschnittliche Anzahl der messbaren Fixationen

2.2 Sichtbarmachung von Lernprozessen

Die Eyetracking-Brille wurden bereits in unterschiedlichen Studiendesigns im Rahmen von Bachelor- und Masterthesen zur Datengenerierung eingesetzt. Einige werden an dieser Stelle kurz skizziert.

Lesson Studies bieten an sich die Möglichkeit, den Beobachtungsfokus auf die Lernprozesse der Schüler/innen zu legen, wodurch diese besser erfasst werden können. Um diese sehr subjektiven Abläufe sichtbar zu machen, wurde die Eyetracking Brille als innovatives Forschungsinstrument herangezogen. Die Aufzeichnungen sollten

Aufschluss darüber geben, in welchen Bereichen des fachdidaktischen Kompetenzmodells für Mathematik Performanzen sichtbar gemacht werden können.³⁴

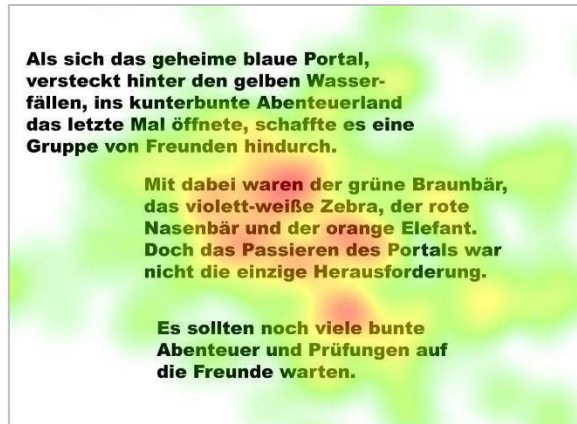
Im ersten Zyklus der durchgeführten Lesson Study in einer 4. Schulstufe nutzte die Lehrerin die Brille als „objektiven Beobachter“ ihres Unterrichts. Im zweiten Zyklus wurden qualitative Daten zum Lernprozess erhoben, indem ein Schüler die Brille trug. Auf Basis der erhaltenen Ergebnisse konnte das Unterrichtsgeschehen nachweislich optimiert und der Lernprozess teilweise sichtbar gemacht werden.

Eine weitere empirische Studie konzentrierte sich auf unterschiedliche Aspekte der Wahrnehmung im Unterricht, wobei die zentralen Forschungsfragen der Auswirkung von unterstützenden Grafiken, die auf Lernmaterialien ergänzt wurden, nachgingen. Analysiert wurden die Daten der Eyetracking-Brille anhand von Heatmaps (siehe Abb. 4).

Der Erkenntnisgewinn dieser Testung zeigte auf, dass unterstützende bunte Grafiken auf Arbeitsblättern für die kognitive Weiterverarbeitung von gesammelten Informationen einen günstigen Einfluss auf die Anzahl der erfolgreich durchgeführten Arbeitsanweisungen haben bzw. durch eben jene positiv beeinflusst wurden. Schwarze bzw. in Grautönen gehaltene Grafiken haben hingegen kaum bis keinen Einfluss, weder im positiven noch negativen Bereich.³⁵

³⁴ Eckert & Prenner, 2019

³⁵ Membier, 2019

Abb. 3: Beispiel einer Heatmap³⁶

3 Wirksamkeitsstudien? – ein Ausblick

In diversen Studien konnten durch den Einsatz der Eyetracking-Brille wertvolle Daten generiert werden, deren Analyse beachtenswerte Ergebnisse dokumentierten. Somit wurden, um nur einige zu nennen, die mittels der Eyetracking-Brille gewonnenen Daten bereits dazu genutzt, um die Frage nach der Bedeutung des direkten Augenkontakts zu beantworten, den Entwicklungsprozess im Rahmen von Lesson Studies zu stützen, die Sichtbarmachung von Lernprozessen zu ermöglichen und die Sinnhaftigkeit von Grafiken auf Arbeitsblättern zu prüfen.

³⁶ Quelle: Membier, 2019, S.61

Als weiteren wissenschaftlichen Schritt soll nun eine Brücke zu Inverted Classroom Models geschlagen werden, indem die Wirksamkeit einzelner Konzepte auf den Prüfstand kommt.

Mögliche Fragestellungen könnten lauten:

- ✓ Welche Bedeutung hat die Länge der Lernvideos?
- ✓ Inwieweit beeinflusst die grafische Gestaltung den Lernprozess?
- ✓ Wie werden Problemlöseaufgaben formuliert?
- ✓ usw.

4 Literaturverzeichnis

- Bauer, J. (2008). *Prinzip Menschlichkeit. Warum wir von Natur aus kooperieren*. München: Heyne.
- Bauer, J. (2010). *Die Bedeutung der Beziehung für schulisches Lehren und Lernen*. Eine neurobiologisch fundierte Perspektive. Pädagogik, 7-8, S.6-9.
- Eckert, K., Prenner, M. (2019). *Die Eye-Tracking Brille als Forschungsinstrument in einer Lesson Study*. <https://journal.ph-noe.ac.at/index.php/resource/article/view/688>. Stand vom 6. Jänner 2020.
- Gollücke, V. (2009). *Eye-Tracking. Grundlagen, Technologien und Anwendungsgebiete*. Norderstedt: GRIN Verlag GmbH.
- Gondorf, K. (2016). *Einführung in das Eyetracking-System*. 1_Eyetracking_Introduction_sgmci_ss09.pdf, Präsentation beim Vortrag bei der langen Nacht der Forschung am 22.04.2016. Pädagogische Hochschule NÖ.
- Heidemann, R. (2007). *Körpersprache im Unterricht*. Wiebelsheim: Quelle & Meyer.

- Herrle, M., Kade, J., Nolda, S., (2010). *Erziehungswissenschaftliche Videographie*. In: Friebertshäuser, B., Langer, A., Prenzel, A. (Hrsg.), *Handbuch qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft* - 3. Aufl., S. 599-619. Weinheim: Juventa-Verlag.
- Krug, M. (2009). *Videobasierte Methoden der Bildungsforschung. Sozial-, erziehungs- und kulturwissenschaftliche Nutzungsweisen – Tagungsbericht, ZQF* (Zeitschrift für Qualitative Forschung), Heft 1, S. 161 – 167.
- Membier, O. (2019). *Die Eye-Tracking-Brille als Forschungsmethode zu unterschiedlichen Aspekten der Wahrnehmung im Unterricht*. Bachelorarbeit. Baden: PH NÖ
- Rákóczi, G. B. (2009). *Untersuchung des Benutzer- Verhaltens beim E-Learning: Eine Eye Tracking Studie des Systems Moodle*. Technischen Universität Wien.
- Schweiger, M. (2017). *Dem Geheimnis des guten Lehrers auf der Spur – Neurobiologische Erkenntnisse für den Schulalltag*. http://www.plattform-migration.at/fileadmin/data/Publicationen/Bauer_2007_Beziehungskompetenz.Pdf Stand vom 9.2.2018
- TOBII PRO (2019). *Tobii Pro Eye-Tracking-Brille 2*. <https://www.tobiiipro.com/de/produkte/tobii-pro-glasses-2/>. Stand vom 6. Jänner 2020.

Autorin



HS-Prof. Mag. Dr. Monika Prenner, BEd. || Pädagogische Hochschule NÖ, Department 5 || Mühlgasse 67, A-2500 Baden

URL: https://www.ph-noe.ac.at/no_cache/de/personen/mitarbeiter/monika-prenner/ansicht/detail.html

monika.prenner@ph-noe.ac.at

Gerald Stachl³⁷ & Johann Trimmel³⁸

Möglichkeiten von Opencast für den Inverted Classroom

Zusammenfassung

Der Artikel bietet Informationen zur Klassifizierung der Phasen eines Vorlesungs-Aufzeichnungssystems und der praktischen Umsetzung mit Opencast an. Er stellt die Kernkomponenten des Systems im Überblick vor und zeigt Ansätze, wie Opencast zur Unterstützung des Inverted Classroom eingesetzt werden kann.

1 Vorlesungsaufzeichnungssysteme

Die Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen für die Bereitstellung über geschlossene Lernportale oder öffentliche Plattformen stellt eine zunehmende Notwendigkeit im tertiären Bereich dar (vgl. Persike, 2019, S. 2; Ebbert, 2019, S. 1). Neben der Aufnahme von live im Hörsaal stattfindender Lehre ist auch die Produktion und Bereitstellung von offline hergestellten Lernvideos zunehmend gefragt. Ein weiterer Bedarf ist die Bereitstellung von Online-Räumen, in denen Lehre ortsunabhängig erfolgen kann, die dann ebenfalls aufgezeichnet wird.

³⁷E-Mail: gerald.stachl@ph-noe.ac.at

³⁸ E-Mail: johann.trimmel@ph-noe.ac.at

Klassifizierung von Videomaterial

Persike teilt digitale Videos gemäß Abbildung 1 nach ihrer Funktion ein (2019, S. 3) und unterscheidet hier primär Erklärvideos (*Digital Lectures*) von Demonstrationsvideos. Unter letzterer Gruppe versteht man Aufnahmen ohne primären Erklärcharakter, wie etwa die Aufnahme von Unterrichtssequenzen für eine nachfolgende Analyse und Reflexion des Unterrichtsgeschehens.

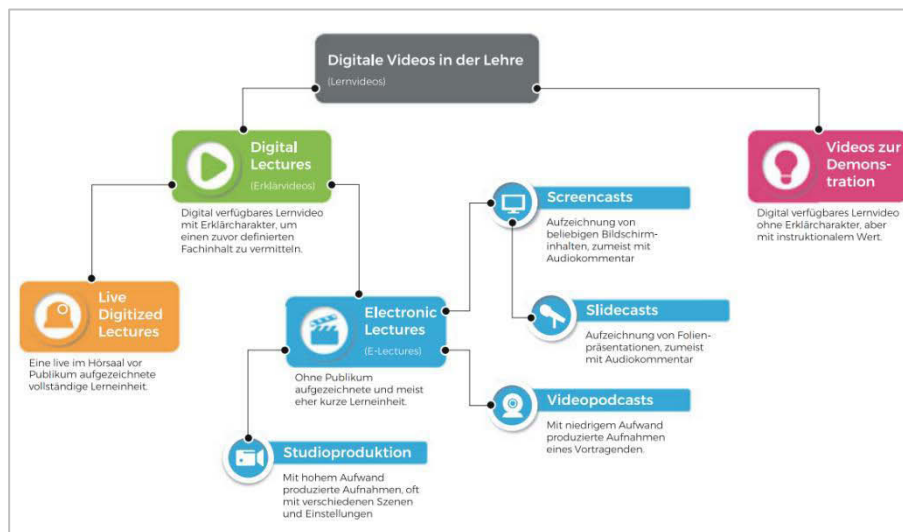


Abbildung 5: Videos in der Hochschullehre

Alle Arten von Videos, die hier produziert werden, müssen jedoch auf einer Plattform abgelegt und verfügbar gemacht werden. Vorlesungsaufzeichnungssysteme bieten nicht nur die Möglichkeit „*Live Digitized Lectures*“ möglichst automatisiert bereitzustellen, sondern auch eine Ablage für offline (z.B. in einem Studio) produziertes Material.

Prozessablauf in Aufzeichnungssystemen

Nagai (2009; Ebbert, 2019) unterscheidet drei Phasen im Ablauf von Aufzeichnungssystemen:

- *pre-processing*: In dieser Phase werden die Lehrenden kontaktiert und die Zustimmung zur Aufzeichnung eingeholt. An der Universität Münster wird dieser Schritt manuell durchgeführt. Auch die Integration der entstehenden Serie in die Lernplattform wird manuell durchgeführt (vgl. Ebbert, 2019, S. 4). Der Kalendereintrag für die Aufnahme (Zeit, Ort, Dauer) wird im System eingetragen und rechtzeitig (automatisiert) auf die Capture Agents übertragen. Wenn eine entsprechende Schnittstelle vorhanden ist, können diese Daten auch aus dem Vorlesungsverzeichnis übernommen werden.
- *recording*: In dieser Phase beginnt das Aufnahmegerät die Signale aufzuzeichnen. Im Regelfall sind das zwei Videosignale (Präsentationssignal, Referentenaufnahme über Videokamera) und das Audiosignal. Je nach Aufnahmegerät sind diese Signale entweder bereits zusammengemischt, oder werden als Einzelaufnahmen getrennt übertragen.
- *post-processing*: Nach der Aufzeichnung werden die Daten (automatisch) ins jeweilige System übertragen, das Video eventuell für verschiedene Auflösungen bereitgestellt und publiziert. Der eventuell notwendige Schnitt des Materials sowie das Hinzufügen eines Brandings gehören ebenfalls zu dieser Phase.

Huerst, Mueller & Ottmann (vgl. Jonach, Ebner, & Grigoriadis, 2015, S. 150) unterscheiden im Ablauf sogar 4 Phasen:

- *preparation phase*
- *live event & recording*
- *post-processing*
- *post-usage-phase*

Die ersten 3 Phasen können den Abläufen im Modell von Nagai zugeordnet werden. Einzig die *post-usage-phase* bietet einen Fokus auf einen weiteren (noch nicht genauer betrachteten) Aspekt im Ablauf. Das nun vorhandene Videomaterial wird über verschiedene Kanäle für die Studierenden bereitgestellt.

Opencast

Opencast Matterhorn entstand aus einer Vielzahl von einzelnen Forschungsprojekten, die für sich nicht in der Lage waren, gegen kommerzielle Produkte wie *Panopto* oder *Mediasite* zu konkurrieren (vgl. Ketterl, Schulte, & Hochman, 2010). Opencast wurde als Projektinitiative von der Universität Berkeley im Jahr 2007 gegründet, um Personen und Organisationen, die an der Produktion von Verteilung von akademischem Videomaterial interessiert sind, zusammen zu bringen. Im Jahr 2009 wurden unter dem Namen Opencast Matterhorn 13 Organisationen aus Nordamerika und Europa zusammengefasst. Daraus resultierte 2010 die Version 1.0 von Opencast Matterhorn. 2015 wurde das Projekt von „Opencast Matterhorn“ auf „Opencast“ umbenannt, um das Ende des Matterhorn-Projektes und die Umwandlung in eine Open-Source Initiative zu demonstrieren (vgl. „Opencast (software)“, 2019)

Prozessablauf in Opencast

Die Abläufe im System Opencast entsprechen dem 4-Stufen-Modell von Huerst, Mueller & Ottmann (siehe S.120)

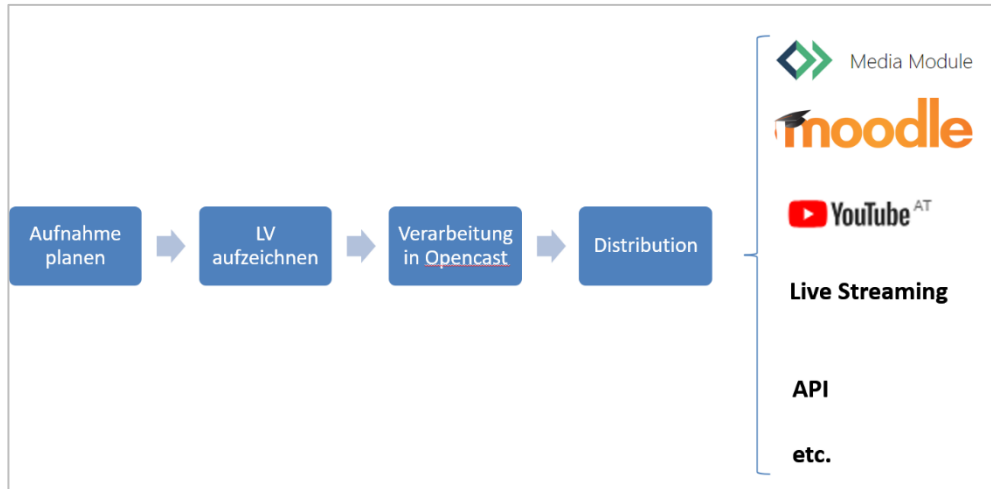


Abbildung 6: Prozessablauf Opencast

Planung der Aufnahme

Bei geeigneten Aufnahmegeräten kann die Aufnahme über das Admin-Interface konfiguriert werden. Alternativ könnte die Steuerung über ein externes Tool (z.B. Vorlesungsverzeichnis) erfolgen, da Opencast über eine API-Schnittstelle für die notwendigen Vorgänge verfügt. Registrierte Capture Agents scheinen im System als Quellen auf und erhalten in regelmäßigen Abständen ihre Aufgabenplanung von Opencast. Beim Definieren einer Aufgabe werden Metadaten, Zugehörigkeit zu einer Serie, Verarbeitung des Videos, Publikationskanäle und Zugriffsrechte festgelegt.

Aufzeichnen einer Lehrveranstaltung oder eines Lernvideos

Aufzeichnung einer Lehrveranstaltung

Das Aufzeichnungsgerät beginnt zeitgesteuert die Video- und Audiosignale aufzunehmen und nach dem Ende an das System Opencast zu übertragen. In den meisten

Fällen werden 2 Videosignale (Kamerabild der Lehrperson und Übertragungssignal zum Beamer) sowie die Audioaufnahme des Lehrsaals gemischt. Je nach Aufnahmegerät werden die Videosignale getrennt, oder schon zusammengemischt ins System übertragen. Im Fall einer getrennten Übertragung kann das Layout durch den Mischvorgang in Opencast noch bestimmt werden. Manche Aufnahmegeräte bieten neben der Aufzeichnung auch noch die Option von Livestreams an, die etwa zur Übertragung in andere Räume verwendet werden können.

Produktion eines Lernvideos

Videos können auch aus anderen Quellen als aus der LV-Aufzeichnung stammen. Lehrende können selbstproduzierte Videos in den Opencast Distributionsprozess integrieren und von Opencast verarbeiten lassen.

So existiert beispielsweise eine Schnittstelle aus dem Open-Source Programm OBS (Open Broadcaster Software), um dort aufgenommene Videos automatisch zu Opencast zu übertragen. Es können jedoch auch aus anderen Programmen erstellte Videos problemlos weiterverarbeitet werden.

Verarbeitung in Opencast

Die Verarbeitung beginnt mit dem automatischen Upload des Videomaterials ins System. Danach übernimmt ein Prozess (in Opencast “Workflow” genannt) die Steuerung des Ablaufs. In dieser Phase wird das Video für vorher festgelegte Auflösungen berechnet und – wenn gewünscht – mit einem Branding versehen. An der PH Niederösterreich besteht das Branding aus zwei Videosequenzen, die zu Beginn und am Ende der Aufnahme automatisiert hinzugefügt werden.

Über das Admin-Interface kann auch ein Online-Video-Editor aufgerufen werden, der eine nachträgliche Bearbeitung des Materials über die Weboberfläche erlaubt.

Distribution

Das fertig bearbeitete Material kann über verschiedenen Kanäle publiziert werden. Opencast bietet ein eigenes Videoportal (/engage/ui) an, über das eine Suche initiiert

und Videos über einen bereitgestellten Player³⁹ abgespielt werden können. Dieses Frontend bietet auch eine Möglichkeit der Authentifizierung, die an der PH Niederösterreich durch die realisierte LDAP Anbindung für einen Zugriffsschutz von Videomaterial verwendet wird.

Ein weiterer Distributionskanal ist die Verbindung zu einer Lernplattform. Hier gibt es Plugins für Moodle, Ilias, Sakai und Andere. Über die LTI Schnittstelle können noch weitere Lernportale angebunden werden.

Publikationskanäle zu LiveStream, YouTube, iTunesU beziehungsweise Livestream über Wowza Server⁴⁰ runden die Möglichkeiten ab.

Ein für den Inverted Classroom interessanter Distributionskanal ist das Opencast Annotation-Tool⁴¹.

³⁹ aktuell: Paella-Player: siehe <https://paellaplayer.upv.es/>

⁴⁰ siehe <https://www.wowza.com/>

⁴¹ siehe <https://opencast.org/2018-07-30-annotation-tool-2-qa.html>

Opencast Annotation-Tool

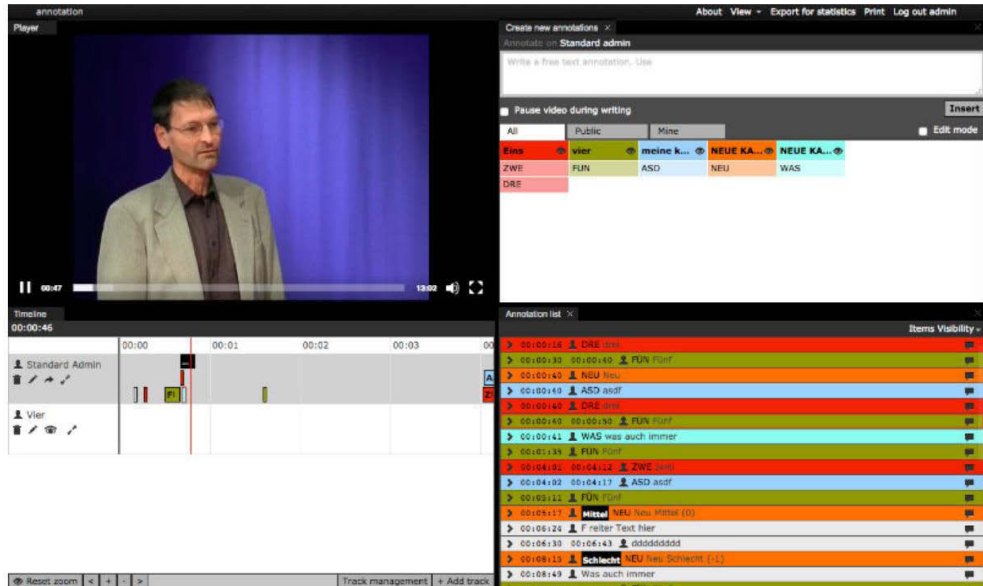


Abbildung 7: Opencast Annotation-Tool

Das Annotation-Tool bietet StudentInnen die Möglichkeit, Videos, die von Lehrpersonen über Opencast bereitgestellt werden, auf Trackebene zu kommentieren. Kommentare können privat oder öffentlich sein, oder nur mit dem Administrator (Lehrperson) geteilt werden. Annotationstypen sind entweder Freitext oder vorgegebene Kategorien. Lehrpersonen können im Video Marker setzen und dort Aufgaben hinterlegen, die von den Studierenden beantwortet werden müssen.

Die Kommentare können auch exportiert werden, um für Lehrpersonen eine statistische Auswertung zu ermöglichen.

Damit kann das Annotation-Tool sehr gut für das selbständige Analysieren von Videosequenzen eingesetzt werden.

Literaturverzeichnis

- Ebbert, D. (2019). *Automating lecture capture using Opencast*.
<https://doi.org/10.31219/osf.io/4d35c>
- Jonach, R., Ebner, M., & Grigoriadis, Y. (2015). Automatic System for Producing and Distributing Lecture Recordings and Livestreams Using Opencast Matterhorn. *Journal of Educational Issues*, 1(2), 149.
<https://doi.org/10.5296/jei.v1i2.8653>
- Ketterl, M., Schulte, O. A., & Hochman, A. (2010). Opencast Matterhorn: A community-driven open source software project for producing, managing, and distributing academic video. *Interactive Technology and Smart Education*, 7(3), 168–180. <https://doi.org/10.1108/17415651011071631>
- Nagai, T. (2009). Automated lecture recording system with AVCHD camcorder and microserver. *Proceedings of the ACM SIGUCCS Fall Conference on User Services Conference - SIGUCCS '09*, 47.
<https://doi.org/10.1145/1629501.1629512>
- Opencast (software). (2019). In *Wikipedia*. Abgerufen von [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Opencast_\(software\)&oldid=891216263](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Opencast_(software)&oldid=891216263)
- Persike, M. (2019). Videos in der Lehre: Wirkungen und Nebenwirkungen. In S. Kracht, A. Niedostadek, & P. Sensburg (Hrsg.), *Praxishandbuch Professionelle Mediation* (S. 1–31). https://doi.org/10.1007/978-3-662-54373-3_23-1

Autoren



Mag. Gerald STACHL || PH NÖ, Zentraler Informatikdienst ||
Mühlgasse 67, 2500 Baden

<https://www.ph-noe.ac.at>

gerald.stachl@ph-noe.ac.at



Johann TRIMMEL, BSc. || PH NÖ, Zentraler Informatikdienst ||
Mühlgasse 67, 2500 Baden

<https://www.ph-noe.ac.at>

johann.trimmel@ph-noe.ac.at

Peter Groißböck⁴²

Die ResearchLAB-Page in Masterstudien an der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich

Zusammenfassung

In den letzten Jahren wurde der Bereich Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens an der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich inhaltlich und organisatorisch neu strukturiert. Das ResearchLAB wurde installiert, da Studierende ihr Masterstudium mit sehr unterschiedlichem Vorwissen zum wissenschaftlichen Schreiben beginnen. Um dieser heterogenen Gruppe gerecht werden zu können wird versucht sich dem Inverted Classroom Modell zu bedienen. Präsenz und Fernlehre ergänzen sich dabei und Lerninhalte werden auf der ResearchLAB-Page zur Verfügung gestellt. Diese sind Grundlage für das Verfassen aller Seminararbeiten im Studium und in weiterer Folge auch für Exposé und Masterarbeit.

1 Einleitung

Wenn von Innovation durch den Einsatz digitaler Medien im Bildungsbereich gesprochen wird, dann berufen sich Lehrende bzw. Verantwortungsträgerinnen und -träger zumeist darauf, etwas Neues zu schaffen, einzurichten oder zu ermöglichen. Durch eine Innovation soll jedoch auch gleichzeitig ein Bedarf abgedeckt werden (Kraker, 2017). Wenn Neues an einer Bildungsinstitution installiert und realisiert werden soll, dann erfordert dies jedoch auch eine Weiterentwicklung aller beteiligten Personen und einer Öffnung der Denkweise (Briken, 2015). Genau diesen spannenden und sicherlich nicht konfliktfreien Entwicklungsprozess hat auch das

⁴²E-Mail: peter.groissboeck@ph-noe.ac.at

ResearchLAB an der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich hinter sich. Durch das Öffnen der Denkweise entsteht zwangsläufig ein Spannungsfeld zwischen den Entwicklerinnen und Entwicklern und den Verantwortlichen für das System.

Misst man die Entwicklung des ResearchLAB an einem ‚Grad einer Neuheit‘, so treffen doch Methoden aufeinander, die sich in einer zeitgemäßen Hochschullehre bereits seit Jahren etabliert haben. Neben Präsenz-Vorlesungen werden auch Online-Seminare, also virtuelle Sessions angeboten, die über Online-Konferenzsysteme abgewickelt werden (Akin-Hecke, 2015). Das *Inverted Classroom Modell* ist in der Hochschullehre nichts Neues, genauso wie Online-Seminare und individueller Support über digitale Kanäle. In ihrer Kombination jedoch decken sie einen Bedarf ab, der sich in den letzten Jahren an der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich aufgetan hat. Durch die Durchführung von Hochschullehrgängen mit Masterabschluss⁴³, welche auf ein abgeschlossenes Lehramt aufbauen und die Umsetzung der *PädagogInnenbildungNEU* im Bereich Primarstufenpädagogik⁴⁴, deren Absolvierenden und Absolventen mit *Master of Education* abschließen, wurde ein Bedarf an einheitlichen Lehrveranstaltungen zu Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens festgestellt. Dabei sollen sich die Studierenden mit den unterschiedlichen Forschungsmethoden, der Erhebung, Auswertung und Analyse von Daten, bzw. mit der Weiterentwicklung von Schreibkompetenz im Umgang mit wissenschaftlichen Konventionen und auch mit formalen Grundlagen auseinandersetzen. Dieser Bedarf und die Kenntnis des *Inverted Classroom Modells*, bzw. dessen jahrelang erprobter Einsatz an der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich waren ausschlaggebend für Entwicklung und Umsetzung des ResearchLABs in der derzeitigen Form.

⁴³ <https://www.ph-noe.ac.at/de/weiterbildung/hochschullehrgaenge-mit-masterabschluss.html>

⁴⁴ <https://www.ph-noe.ac.at/de/ausbildung/primarstufe.html>

2 Das ResearchLAB

Seit dem Sommersemester 2018 wird das ResearchLAB an der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich durchgeführt. Dieses begleitet die Masterstudierenden durch alle Phasen des Erstellens von Masterarbeiten (vgl. Abb. 1).

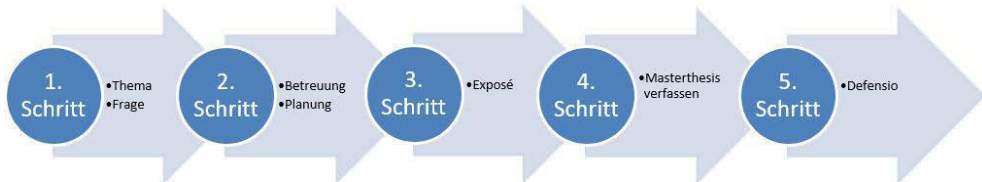


Abb. 1: Prozessablauf Masterarbeit

Es ergibt sich in der Grundstruktur des ResearchLAB eine Dreiteilung. Diese hat ihren Ursprung in den Lehr- und Lerninhalten und daraus resultierend auch mit der sich im Laufe der Zeit veränderten Gruppengröße. Um diese Inhalte bestmöglich vermitteln zu können, werden die Gruppen immer kleiner und die Betreuung immer individueller. Dies wird in Abb. 2 durch die Pyramidenform optisch dargestellt.



Abb. 2: Gliederung ResearchLAB

Die Arbeit im ResearchLAB beginnt im Grundlagenkolleg mit einer Großgruppe. Wie der Titel Grundlagenkolleg schon verdeutlicht, wird hier versucht, Basiswissen zu vermitteln. Da Studierende mit ganz unterschiedlicher Vorbildung im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens zusammen treffen, ist es notwendig, diesem heterogenen Wissensstand der Studierenden mit flexiblen Lehrmethoden zu begegnen. Hier wird auf die *Inverted Classroom Methode* gesetzt, um den Studierenden individuelles, bzw. zeit- und ortsgebundenes Arbeiten zu ermöglichen. Die Studierenden haben Eigenverantwortung für ihren Lernprozess im Grundlagenkolleg und bestimmen selbst, was sie lernen und eben auch wo und wann sie lernen (Groißböck et al., 2016). Dies kommt besonders berufsbegleitend Studierenden zugute, was in weiterer Folge genauer beschrieben werden soll und folgt dem zentralen Motto „VORdenken-MITdenken-NACHdenken“, weil die Lerninhalte während dem gesamten Lernprozess und dem Prozesses des Schreibens der Masterarbeit zur Verfügung stehen (Allabauer & Prenner, 2016).

Im Methodenkolleg wird bereits versucht in kleineren Gruppen zu arbeiten. Die Studierenden können sich – je nach gewählter Forschungsmethodik – in eine quantitative, qualitative und hermeneutische (hier ‚nicht empirische‘ genannt) Gruppen einschreiben (vgl. Abb. 3). Die Gruppengröße beträgt bis circa 25 Studierende und umfasst Lehrveranstaltungen zur Datenerhebung und –auswertung, bzw. zur Dokumentation und Präsentation von Daten.

Während die Gruppengröße im Themenkolleg der Forschungswerkstatt auch 25 Studierende beträgt, befinden sich in den Gruppen der Schreibwerkstatt nur mehr maximal 15 Studierende. Im Privatissimum wird die individuelle Arbeit von einzelnen Studierenden und ihrer Betreuerin oder ihrem Betreuer abgebildet.

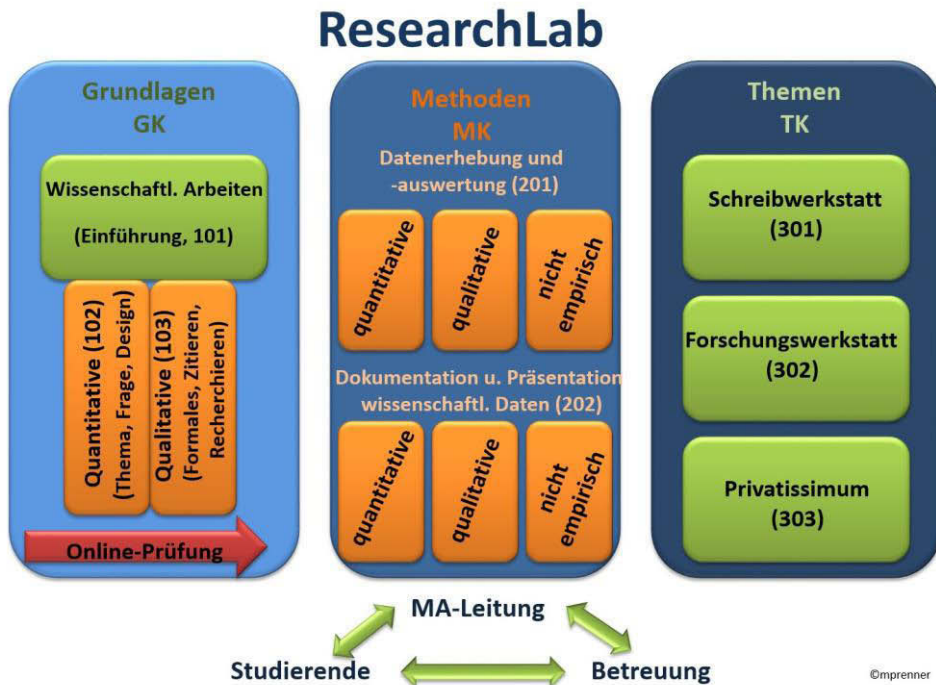


Abb. 3: Organigramm ResearchLAB (Prenner, 2019)

3 Das Grundlagenkolleg im ResearchLAB

Dem Grundlagenkolleg liegt die Intention des Lernlaboratoriums zugrunde, das von Studierenden aus unterschiedlichen Lerngruppen, aus unterschiedlichen Lehrgängen und Jahrgangsstufen, also von Studierenden mit heterogenem Vorwissen gemeinsam besucht und benützt wird (Allabauer & Prenner, 2016). Neben einer einführenden Präsenz-Vorlesung und mehreren Online-Seminaren gibt es eine ResearchLAB-Page, auf der auch alle Lernmaterialien zu finden sind und über welche das Fernstu-

dium abgewickelt wird. Diese Seite ist für alle Studierenden über einen Link erreichbar. Die Studierenden finden hier alle grundlegenden Lerninhalte, die die Basis für das Schreiben ihrer Masterarbeit bilden. Am Ende dieses Grundlagenkollegs steht eine abschließende Moodle-Prüfung und das Ziel, parallel zum Konsumieren und Erlernen der Inhalte, auch ein geeignetes Forschungsfeld für die eigene Masterarbeit zu finden und eine Forschungsfrage zu erarbeiten. Dabei werden die Studierenden durch die Lehrenden des Grundlagenkollegs, Monika Prenner und Peter Groißböck individuell unterstützt z.B. in Form von wöchentlichen Sprechstunden und individueller Beratung face-to-face, per Mail oder Telefon.

4 Das *Inverted Classroom Modell* und die ResearchLAB-Page im Grundlagenkolleg

Das Grundlagenkolleg wurde deswegen mit dem *Inverted Classroom Modell* umgesetzt, weil offene Lernräume geschaffen werden sollten, in denen differenziert und eigenverantwortlich gelernt werden soll (Kück, 2014). Es wurde also versucht, die Anzahl der Präsenz-Lehrveranstaltungen so gering wie möglich und die Betreuung der Studierenden so individuell wie notwendig zu halten. Durch die geringe Anzahl an Präsenzveranstaltungen werden sie sehr effizient geplant und durchgeführt. Sie werden in didaktisch sinnvoller Weise einerseits durch die aufbereiteten Lerninhalte auf der ResearchLAB-Page, andererseits durch virtuelle Sessions ergänzt. Dies hat nicht nur Erleichterungen wegen der Anreise zur Folge, sondern sorgt auch für eine höhere Lerneffizienz durch gezielteres und konzentrierteres Arbeiten, für mehr Autonomie der Lernenden und Transparenz der Inhalte (Handke, 2014b).

In den Grundzügen folgt das Grundlagenkolleg auch dem *Inverted Classroom Mastery Modell (ICMM)* von (Handke, 2014a), denn im Grundlagenkolleg findet ein Mix aus Präsenzveranstaltungen und virtuellen Angeboten statt und am Ende dieses Kollegs steht eine Online Prüfung. Erst nach positiver Absolvierung dieser Prüfung ist ein Aufsteigen in das Methodenkolleg möglich.

Das Grundlagenkolleg startet mit einer Präsenzlehrveranstaltung, bei der nicht nur inhaltlich gearbeitet wird, sondern auch das ResearchLAB und im Speziellen das Grundlagenkolleg organisatorisch und konzeptionell präsentiert wird. Auch die Anforderungen für die abschließende Prüfung werden sofort bekannt gegeben. Verbunden damit werden die ResearchLAB-Page und die individuellen Supportkanäle vorgestellt.

Diese ResearchLAB-Page begleitet die Studierenden inhaltlich das ganze ResearchLAB über und basiert auf der Basis der E-Portfolio-Software Mahara, in welcher das Einbinden von digitalen Materialien wie PDF-Dokumenten, Bildern, Links und Videosequenzen einfach umsetzbar sind (Baumgartner et al., 2015), bzw. die Software von einer Vielzahl an Studierenden in ihrem Studium sowieso verwendet wird. Über diese Seite sind Vorlagen zu Exposé und Masterarbeit genauso zu beziehen, wie Informationen zum forschenden Arbeiten, zur Formulierung der Forschungsfrage, zu Thema oder Titel der Arbeit, zu Forschungsdesign oder Literaturrecherche. Weiters werden formale Richtlinien für Arbeiten an der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich wie Zitierregeln, gendersensibles Formulieren, dem Arbeiten mit Textverarbeitungsprogrammen und mit der Zitationssoftware Zotero vorgestellt.

Begleitend zu diesen Fernlehrelementen werden pro Semester vier Online Seminare durchgeführt. Diese beinhalten einerseits fixe Themenfelder, andererseits können die Studierenden den Inhalt der Seminare aber auch im Vorfeld selbst mitbestimmen. Die Lehrenden präsentieren auch immer wieder Themenfelder, die sich aus individuellen Fragen von Studierenden ergeben, falls diese für die gesamte Lerngruppe relevant sind.

Zwischen diesen Seminaren sind wieder die Studierenden am Zug, weitere Inhalte der ResearchLAB-Page durchzuarbeiten. Dabei beschäftigen sie sich nun mit Hermeneutik, bzw. Datengenerierung und Datenanalyse in quantitativer und qualitativer Forschungsmethodik.

Bei der abschließenden Online Prüfung haben die Studierenden 20 Minuten Zeit, um die 30 Multiple-Choice-Fragen zu beantworten.

Abschließend verbleibt festzuhalten, dass die Implementierung dieses Bildungsangebots derzeit in seinen Grundzügen als gelungen erscheint. Kleinere strukturelle Adaptierungen werden derzeit noch vorgenommen. Inhaltliche Veränderungen während des Arbeitsprozesses sind jedenfalls als Entwicklungsschritte zu sehen, die sich innerhalb der Lehrveranstaltungen durch die Arbeit der Lehrenden ergeben und sind als solche herzlich willkommen.

5 Literaturverzeichnis

- Akin-Hecke, M. (2015). *Digitales Lehren und Lernen in der Hochschule*. digital-lernen. <https://www.digitallernen.ch/>
- Allabauer, K., & Prenner, M. (2016). *Das ResearchLab—Dem wissenschaftlichen Arbeiten an der Pädagogischen Hochschule für Niederösterreich Raum geben*. <https://journal.ph-noe.ac.at/index.php/resource/article/view/300/327>
- Baumgartner, P., Brandhofer, G., Ebner, M., Gradingner, P., & Korte, M. (2015). Medienkompetenz fördern – Lehren und Lernen im digitalen Zeitalter. In *Nationaler Bildungsbericht 2015* (S. 95–132). http://www.bifie.at/wp-content/uploads/2017/05/NBB_2015_Band2_Kapitel_3.pdf
- Briken, K. (2015). Gesellschaftliche (Be-)Deutung von Innovation. In B. Blättel-Mink & R. Menez (Hrsg.), *Kompendium der Innovationsforschung* (S. 21–31). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-19971-9_2
- Groißböck, P., Niederfriniger, J., Buchner, J., & Brandhofer, G. (2016). Implementierung von E-Learning Elementen in berufsbegleitenden Lehrgängen an der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich. *R&E-Source, Nr. 6*, 63–71.
- Handke, J. (2014a). The Inverted Classroom Mastery Modell—A Diary Study. In E.-M. Grosskurth & J. Handke (Hrsg.), *The inverted classroom Modell: The*

3rd German ICM-Conference—Proceedings (S. 15–34). De Gruyter Oldenbourg.

Handke, J. (2014b). *Patient Hochschullehre: Vorschläge für eine zeitgemäße Lehre im 21. Jahrhundert* (1., Aufl.). Tectum.

Kraker, N. (2017). *Innovationen in der Weiterbildung von Lehrkräften durch Digitalisierung Umsetzung an der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich*.

Kück, A. (2014). *Unterrichten mit dem Flipped Classroom-Konzept: Das Handbuch für individualisiertes und selbstständiges Lernen mit neuen Medien* (1. Aufl.). Verlag an der Ruhr.

Prenner, M. (2019). *Das ResearchLAB - ein studienübergreifendes Lehrangebot*. Ars Docendi. <https://bit.ly/2uCfdAp>

Autor



Peter Groißböck, MSc MA BEd || Pädagogische Hochschule Niederösterreich || Campus Melk || Abt-Karl-Straße 23; 3390 Melk
peter.groissboeck@ph-noe.ac.at

**Elke Höfler⁴⁵, Alicia Bankhofer, Ines Bieler, Monika Heusinger,
Ines Müller-Vogt & Christine Skupsch**

Der Experience Space als gelebter Konnektivismus

Zusammenfassung

Die Bildungspunks, das ist eine Gruppe von sechs im Bildungsbereich tätigen oder am Bildungsbereich interessierten Frauen aus Deutschland, Frankreich und Österreich, die 2017 den Versuch unternahmen wollte, den klassischen Unterricht neu zu denken. Als Basis dienen die Microblogging-Plattform Twitter und der Hashtag #EduPnx. So heterogen der Hintergrund der Gründerinnen, so heterogen sind auch ihre Zugänge zum Thema Bildung und so interdisziplinär erscheint die Arbeit. Ziel der Bildungspunks ist es, eine Vernetzungsplattform und einen Experience Space für am Bildungsbereich Interessierte zu bieten, die möglichst viel Platz für Offenheit bietet.

1 Das Jahrhundert der Mythen

Das 21. Jahrhundert wird je nach Beobachterperspektive mit unterschiedlichen Attributen besetzt. Einige davon sind schlichtweg Mythen (vgl. De Bruyckere et al., 2015a & 2020a). So ist es das Jahrhundert der vermeintlichen *Digital Natives* (vgl. De Bruyckere et al., 2015b), das Zeitalter der Digitalisierung, der Wissens- und Informationsgesellschaft, in der die Halbwertszeit des Wissens immer geringer wird

⁴⁵E-Mail: elke.hoefler@uni-graz.at

(vgl. De Bruyckere et al., 2015c; Siemens, 2005, 3). Um in dieser Gesellschaft „überleben“ zu können, brauche man die sogenannten 21st Century Skills, auch als die 4C's bekannt: *Creativity, Communication, Collaboration* und *Critical Thinking*. Es geht darum, sich in den zahlreichen Informationen zurechtzufinden, Relevantes von Irrelevantem zu trennen, Wahres von Falschem, Aktuelles von Abgelaufenem usw. Dass es sich hierbei um keine grundlegend neuen Fertigkeiten handelt, haben Pedro de Bruyckere et al. (2020b) betont, dass es sich hierbei um keine Kompetenzen handelt, sondern um Skills betont Jöran Muuß-Merholz (2017).

2 Der Konnektivismus

Als George Siemens (2005) in einem gleichnamigen Artikel seinen Connectivism als eine „learning theory for the digital age“ formuliert, tut er dies aus der Beobachtung heraus, dass sich die Gesellschaft durch Technologien verändert hat. Er hält fest, die bisher dominierenden Lerntheorien seien zu einer Zeit formuliert worden, „when learning was not impacted through technology. Over the last twenty years, technology has reorganized how we live, how we communicate, and how we learn. Learning needs and theories that describe learning principles and processes, should be reflective of underlying social environments.“ (Siemens, 2005, 3) Er schreibt sich vor dem Hintergrund eines Lernens nicht nur auf persönlicher sondern auch organisationaler Ebene in die Netzwerktheorie ein und betont, dass die „ability to synthesize and recognize connections and patterns is a valuable skill“ (Siemens, 2005, 5), da wir in einer durch technologische Veränderungen geprägten Welt nicht mehr alles wissen können. Wenngleich bereits der Konstruktivismus die Rolle der Erfahrung und des Wissens im Lernprozess betont, so hält Siemens mit Karen Stephenson (2004) fest: „Experience has long been considered the best teacher of knowledge. Since we cannot experience everything, other people's experiences, and hence other people, become the surrogate for knowledge. 'I store my knowledge in my friends' is an axiom for collecting knowledge through collecting people (undated).“ Ganz im Sinne der Chaostheorie hält Siemens (2005, 6) fest, dass das Wissen grundsätzlich

existiere und es die Aufgabe der Lernenden sei, dieses Wissen und die zugrundeliegenden Muster zu entdecken. Dabei seien auch die Erfahrungen der Umwelt für das eigene System wichtig, die „capacity to form connections between sources of information, and thereby create useful information patterns, is required to learn in our knowledge economy“ (Siemens, 2005, 6) ist für ihn folglich eine zentrale Fähigkeit des lernenden Individuums innerhalb der genannten *knowledge economy*. Für Siemens sind, im Unterschied zu Stephenson, die Verbindungen aber nicht nur zwischen Menschen, sondern grundsätzlich allen Entitäten, beispielsweise Institutionen, Ressourcen, Artefakten, Personen, möglich. Seine Überlegungen können als eine Legitimation des Lernens im Personal Learning Network gesehen werden, wenn die Rolle der Personal Learning Environments für das selbstorganisierte Lernen betont wird.

3 Von der Personal Learning Network zum Experience Space

Wird das Personal Learning Network technisch realisiert, d.h. liegt ihm eine Technologie zugrunde, so wird oftmals von einem Personal Learning Environment gesprochen. Personal Learning Environments werden nicht selten in Abgrenzung zu den Learning Management Systems genannt, bei denen das Lernen meist fremdgesteuert erfolgt. Die Lehrperson trägt Materialien zusammen und entwickelt Übungen, nach denen die Lernenden dann – konstruktivistisch, behavioristisch, kognitivistisch – lernen (vgl. Arnold et al., 2013, 76ff). Stefanie Panke (2011) gibt in ihrem Artikel *Personal Learning Environment und Open Online Course: Neue Formen offener Lernens im Netz* einen Einblick in die Geschichte der Personal Learning Environments und zeigt auf, dass die Idee bereits Ende der 1990er-Jahre aufgekommen ist, jedoch erst durch die Weiterentwicklungen des Web 2.0 eine zunehmende Rolle gespielt hat. Die Betonung des individuellen Zugangs zum Lernen, im Sinne eines informellen Zugangs, spielt dabei eine zentrale Bedeutung (vgl. Johnson et al., 2015).

3.1 Vernetzen einzelner PLN: Beispiel #Twitterlehrerzimmer

Das Individuum schafft sich je nach individuellen Bedürfnissen eigene Netzwerke, Wenn sich nun jede*r eine eigene persönliche Lernumgebung schafft, fehlt jedoch das Erfahrungslernen von anderen, der Austausch. „Our small world networks are generally populated with people whose interests and knowledge are similar to ours.“ (Siemens, 2005, 6) Gerade wenn Social Networks als persönliche Lernumgebungen verstanden werden, entsteht das Filterblasenproblem: Man folgt primär Menschen mit ähnlichen Interessen, verliert den Blick über die Grenzen des lernenden Systems hinaus in die Umwelt. Innovationen passieren jedoch über die Vernetzung eigener und fremder Ideen „Connections between disparate ideas and fields can create new innovations.“ (Siemens, 2005, 7) Vernetzungsplattformen und auch Massive Open Online Courses bieten die Möglichkeit, neue Knotenpunkte innerhalb des eigenen Netzwerks zu knüpfen und Teil anderer Netzwerke zu werden (vgl. Panke 2011).

Ein Beispiel ist das so genannte #Twitterlehrerzimmer: Auf der Microblogging-Plattform Twitter tauschen sich Lehrende, Lernende und allgemein Menschen, die am Thema *Bildung* interessiert sind, unter dem Hashtag #Twitterlehrerzimmer aus. Sie vernetzen ihre Personal Learning Networks und kreieren damit eine große Filterblase, wie auch die Kritik von Philippe Wampfler (2019) zeigt, der gleichzeitig auch kurz auf die Geschichte, u.a. die Edu Chats auf Twitter, wie den #EDchatDE, eingeht. Die Teilnehmer*innen am #Twitterlehrerzimmer sind eine lose Gemeinschaft, die sich über den Hashtag zusammenfindet. Michael Kerres (2018: 204) hat hier den Begriff der Gemeinschaft geprägt und hält fest, dass „sich Gemeinschaften durch eher wenig Verbindlichkeit auszeichnen.“ Er schafft dabei den Brückenschlag zwischen den unterschiedlichen Konzepten *Gruppe* und *Gemeinschaft* in der digitalen und analogen Welt.

3.2 Experience Space: Bildungspunks

In Analogie zu den Maker Spaces als „Kreativ- und Lernorten“ (Schön et al., 2019: Titel), in denen gemeinsam vor Ort, praktisch (mit Technologien) gearbeitet wird,

haben sich die Bildungspunks⁴⁶ 2017 zum Ziel gesetzt, für all jene, die an Bildung interessiert sind, einen Experience Space zu schaffen, der die Lernenden zu Beitragenden macht und eine Struktur bietet, die dennoch einen hohen Grad an Offenheit aufweist, womit dem Gedanken des Personal Learning Networks entsprochen wird.

Jedes Monat werden sogenannte Beitragsparaden⁴⁷ veranstaltet, über deren Thema von der Twitter Community (und darüber hinaus) abgestimmt wird. Innerhalb des Monats können alle an den Paraden teilnehmen und Artefakte einreichen, deren Gestalt nicht näher definiert ist: Blogbeiträge, Podcastepisoden, Videos, Sketchnotes, Tweets sind nur einige wenige Formate, die Eingang in die Beitragsparaden gefunden haben. Diese Beiträge werden auf der Webseite der Bildungspunks gesammelt veröffentlicht. Die Möglichkeit des Beitragens ist jedoch auch nachträglich möglich. Die eingegangenen Beiträge werden über den Hashtag #EduPnx verbreitet und diskutiert.

Die breite Vernetzung der unterschiedlichen Personal Learning Networks ergibt sich aus der Heterogenität der sechs Bildungspunks. Es handelt sich um sechs Frauen aus Deutschland, Österreich und Frankreich, die sich auf Twitter kennengelernt haben, deren biographische Hintergründe einen zentralen Schnittpunkt aufweisen: das Interesse an Bildung, unter besonderer Beachtung der „Bildung im Zeitalter der Digitalisierung“ (Brandhofer et al., 2018).

Neben dem virtuellen Lernraum auf der Webseite der Bildungspunks laden sie einmal im Jahr auch zu einem Experience Space im realen Raum. Bei einem Bildungsbrunch wird nicht nur über Good Practice Beispiele gesprochen sondern auch gemeinsam an neuen Ideen gearbeitet oder auch gemeinsam Neues, wie beispielsweise Sketchnoting, EduBreakOuts, erlernt. Diese neuen Ideen und Erfahrungen werden für all jene, die nicht anwesend sein konnten, synchron über Twitter unter dem Hashtag #EduPnx verbreitet und asynchron auf der Webseite in Form einer Nachlese zur Verfügung gestellt. Der Brückenschlag zwischen realem und virtuellem Raum wird

⁴⁶ <https://bildungspunks.de/>

⁴⁷ <https://bildungspunks.de/organisation/>

geschafft. Die Wichtigkeit des Bildungsbrunch liegt dabei vor allem an einer Festigung der losen Enden der Gemeinschaft hin zu einer Gruppe⁴⁸.

4 Statt eines Fazits: Experience Space und ICM?

Wie bindet sich der Experience Space, der sicherlich einer begrifflichen Schärfung bedarf, in das Konzept von Inverted oder Flipped Classroom ein? Wird bei Bar Camps und ähnlichen offenen Formaten vielfach die Anfangszeit der Veranstaltung für die Themenfindung genutzt, so erfolgt das Einreichen, Abstimmen und Diskutieren über Themen und Inhalte bei einem Experience Space im Vorfeld, wobei Beitragende auch vorab Ideen beisteuern können, die von den Veranstalter*innen des Experience Space gesammelt und in das Präsenztreffen integriert werden. Die gemeinsame Zeit wird für konstruktive Gespräche und einen intensiven Austausch genutzt. Die Begleitung auf Twitter erlaubt eine synchrone Interaktion zwischen dem virtuellen und dem realen Raum, die Filterblase vor Ort ausgeweitet. So können innovative Ideen und Konzepte entwickelt werden, die aus den divergenten Zugängen der Teilgeber*innen entstehen. Die Dokumentation im Anschluss erlaubt eine vertiefte Auseinandersetzung, die auch langfristig als Ergebnissicherung zu sehen ist und Anschlusskommunikationen erlaubt.

5 Literaturverzeichnis

Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A. & Zimmer, G. (2013). *Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien*, 3. akt. Aufl. Bielefeld: Bertelsmann Verlag.

Brandhofer, G., Baumgartner, P., Ebner, M. & Köberer, N. & Trültzsch-Wijnen, C. & Wiesner, C. (2019). *Bildung im Zeitalter der Digitalisierung*. C. Breit, F. Eder, K. Krainer, C. Schreiner, A. Seel & Christiane Spiel (Hrsg.),

⁴⁸ <https://bildungspunks.de/netzwerk/>

- Nationaler Bildungsbericht 2018, Band 2, Kapitel 8* (S. 307-362).
https://www.bifie.at/wp-content/uploads/2019/03/NBB_2018_Band2_Beitrag_8.pdf, Stand vom 6. Jänner 2020.
- De Bruyckere, P., Kirschner, P. A. & Hulshof, C. D. (Hrsg.) (2015a). *Urban Myths about Learning and Education*. Amsterdam et al.: Elsevier.
- De Bruyckere, P., Kirschner, P. A. & Hulshof, C. D. (2015b). Myths about Technology in Education: Myth 3: Today's Digital Natives Are a New Generation Who Want a New Style of Education. In dies. (Hrsg.), *Urban Myths about Learning and Education* (S. 139-144). Amsterdam et al.: Elsevier.
- De Bruyckere, P., Kirschner, P. A. & Hulshof, C. D. (2015c). Myths about Learning. Myth 5: Knowledge Is as Perishable as Fresh Fish. In dies. (Hrsg.), *Urban Myths about Learning and Education* (S. 44-47). Amsterdam et al.: Elsevier.
- De Bruyckere, P., Kirschner, P. A. & Hulshof, C. D. (Hrsg.) (2020a). *More Urban Myths about Learning and Education. Challenging Eduquacks, Extraordinary Claims, and Alternative Facts*. New York: Routledge.
- De Bruyckere, P., Kirschner, P. A. & Hulshof, C. D. (2020b). Myths about the ,What': Is There Any Such Thing as '21st-Century Skills'? In dies. (Hrsg.), *More Urban Myths about Learning and Education. Challenging Eduquacks, Extraordinary Claims, and Alternative Facts* (S. 21-26). New York: Routledge.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition. Deutsche Ausgabe* (Übersetzung: Helga Bechmann, Multimedia Kontor Hamburg). Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote*. Berlin, Boston: De Gruyter.

- Muuß-Merholz, J. (2017). Die 4K-Skills: Was meint Kreativität, Kritisches Denken, Kollaboration, Kommunikation? <https://www.joeran.de/die-4k-skills-was-meint-kreativitaet-kritisches-denken-kollaboration-kommunikation/>, Stand vom 6. Jänner 2020.
- Panke, S. (2011). *Personal Learning Environment und Open Online Course: Neue Formen offenen Lernens im Netz*. https://www.e-teaching.org/materialien/artikel/langtext_offen_lernen_panke_2011.pdf, Stand vom 6. Jänner 2020.
- Schön, S. & Ebner, M. & Grandl, M.a. (2019). Makerspaces als Kreativ- und Lernräume. *Magazin Erwachsenenbildung.at. Das Fachmedium für Forschung, Praxis und Diskurs*, Ausgabe 35-36. 1-10.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-8. <http://www.itdl.org/>, Stand vom 6. Jänner 2020.
- Stephenson, K. (2004). *What Knowledge Tears Apart, Networks Make Whole*. <http://www.netform.com/html/icf.pdf>, Stand vom 6. Jänner 2020.
- Wampfler, P. (2019). *Das #twitterlehrerzimmer – eine Kritik*. <https://schulesocial-media.com/2019/06/02/das-twitterlehrerzimmer-eine-kritik/>, Stand vom 6. Jänner 2020.

Autorinnen



MMag. Dr. Elke Höfler || Universität Graz, Institut für Romanistik || Merangasse 70/III, A-8010 Graz
www.digitalanalog.at
elke.hoefler@uni-graz.at



Christine Skupsch || IQ Beratung || Königsteiner Straße 26a, D - 65812 Bad Soden am Taunus || www.iqberatung.de || ch.skupsch@iqberatung.de



Alicia Bankhofer BA BEd || PH Wien || Grenzackerstraße 18, A-1100 Wien || www.bankhoferedu.com || alicia.bankhofer@phwien.ac.at



Ines Bieler || Zentrum für Lehrer*innenbildung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg || Dachritzstraße 12, D-06108 Halle || <https://zlb.uni-halle.de> || ijbieler@me.com



Dipl. Ing. Ines Müller-Vogt || D-71706 Markgröningen || bildungspunks.de
ines@bildungspunks.de



Monika Heusinger
Staatliches Studienseminar für die Sekundarstufen I und II an
Gymnasien und Gemeinschaftsschulen || Beethovenstraße 26 ||
66125 Saarbrücken
<https://monika-heusinger.info/> || m.heusinger@orange.fr

Kathrin Braungardt⁴⁹, Sabine Römer

Augmented Reality in der Hochschullehre: Markerbasierte Skripte, Poster und mehr erstellen

Zusammenfassung

Im vorliegenden Artikel wird ein technischer Teilaspekt von Augmented Reality näher in den Blick genommen: marker- oder auch bildbasierte Augmented Reality. Diese lässt sich insbesondere mit herkömmlichen Druckerzeugnissen, z.B. Büchern, Postern, Postkarten u.ä. kombinieren und bietet damit vielfältige Möglichkeiten, digitale Technologien in den Unterricht zu integrieren. Gezeigt wird dies anhand der einfach zu bedienenden AR-Technologie Zappar. Dazu werden passende Unterrichtsszenarien skizziert und auf die notwendigen technischen Voraussetzungen verwiesen.

1 Ziele

Augmented Reality im Unterricht einzusetzen ist aus technologisch-didaktischer Sicht kein neuer Ansatz. Die Technologie existiert seit den 90er Jahren, und ebenso gibt es seit mehreren Jahrzehnten Bemühungen, diese Technologie auch für Unterrichts- und Lernzwecke nutzbar zu machen⁵⁰. Durch die technische Fortentwicklung, insbesondere die Verbreitung von mobilen Geräten und mobilem Internet, ist es mitt-

⁴⁹E-Mail: Kathrin.Braungardt@ruhr-uni-bochum.de

⁵⁰ Altinpulluk 1091, Cheng & Tsai, 450f.

lerweile möglich geworden, Augmented Reality-Anwendungen in der Breite einzusetzen. Die spezifische Eignung und Nutzbarmachung für Lehr-/Lernszenarien ergibt sich aus der Erweiterung der visuellen und operativen Möglichkeiten von Augmented Reality-Anwendungen im Gegensatz zu 2D-Darstellungen, mit denen Wissen im Allgemeinen dargeboten wird. Vorteile werden in der Verbesserung des räumlichen Vorstellungsvermögens, der stärkeren Situiertheit von Wissen und der Schaffung multipler Repräsentationen gesehen⁵¹.

Ein weiterer Anlass, sich mit Augmented Reality-Anwendungen im Bildungskontext zu beschäftigen, resultiert aus einem generell hohen Interesse sowohl an Augmented als auch an Virtual Reality in Hochschule und Schule⁵². Hinzu kommt, dass die gegenwärtige Augmented Reality-Technologie im Alltag und im Lehr-/Lernkontext als innovativ wahrgenommen wird⁵³. Dazu trägt bei, dass die technologische Entwicklung in diesem Sektor noch längst nicht abgeschlossen ist und sich derzeit kontinuierlich die technologischen Kapazitäten und Möglichkeiten erweitern.

Im vorliegenden Artikel soll es vor allem darum gehen, die Potenziale der Technologie für Lehr-/Lernprozesse auszumachen und eine einfache, niedrigschwellige, akzeptanzfördernde Umsetzung, Anwendung und Erprobung auch für nicht technikaffine Personen aufzuzeigen. Das Ziel dabei ist zu ermitteln, wo potenzielle Einsatzszenarien im Lehr-/Lernkontext liegen und wie diese Szenarien umgesetzt werden müssen, damit die Vorteile von Augmented Reality-Anwendungen den Lehrprozess gewinnbringend unterstützen können.

⁵¹ Altinpulluk, 1091.

⁵² Alexander et al., 25ff.

⁵³ Alexander et al., 25ff.

1 Markerbasierte Augmented Reality

In technischer Hinsicht gibt es verschiedene Ausprägungen von Augmented Reality⁵⁴, welche im Allgemeinen als eine virtuelle Überlagerung von Realität definiert wird⁵⁵. In Augmented Reality-Anwendungen verbinden sich reale (physisch vorhandene) mit virtuellen/digitalen Elementen.

Mit Realität ist der den Betrachter aktuell umgebende Raum gemeint, der in erster Linie durch den Vorgang des Sehens erfasst wird, aus der Perspektive einer Person, die sich an einem bestimmten Ort befindet. Dieser Raum, die Realität, wird im Fall von Augmented Reality durch ein Gerät hindurch wahrgenommen. In der Regel handelt es sich dabei um ein Smartphone. Es bedarf zumeist einer eigenen Anwendung („App“), um diese besondere Wahrnehmung des Raumes (=Realität) zu ermöglichen. Eine solche Anwendung leistet zu diesem Zweck den Zugriff auf die Kamera des Smartphones. Durch die Kamera sieht die Person, die das Smartphone in der Hand hält, ihre jeweilige Umgebung.

Die Software, d.h. die App auf dem Smartphone, ermöglicht es in einem zweiten Schritt, dass die Sicht auf die reale Umgebung durch virtuelle Objekte überlagert werden kann. Dies kann ohne Berücksichtigung auf die reale Position und Einfügung in den Raum geschehen, etwa durch einfache 2D-Elemente, z.B. Bilder oder Texte, die zum Kamerabild hinzugefügt werden. Teilweise geschieht dies durch die Anwendung automatisch, oder Nutzer*innen können selbst die Realität, die sie durch die Kameransicht vorfinden, gestalten. Des Weiteren lassen sich auch 3D-Objekte im Raum platzieren. Über die Ansicht zusätzlicher Objekte im Raum hinaus besteht außerdem die Möglichkeit, die Objekte zu manipulieren, d.h. ihre Position und Größe im Raum zu verändern. Damit dies realitätsnah geschehen kann, verfügen neuere Smartphone-Generationen über spezifische Technologien, die durch Sensoren ein

⁵⁴ Kiryakova et al., 560.

⁵⁵ Azuma, 356.

Tracking zur Positionsbestimmung und -veränderung im Raum erlauben. Die Positionierung im Raum kann durch Geolokalisierung funktionieren oder durch bildbasierte Marker⁵⁶. Geolokalisierung bedeutet, dass der umgebende physikalische Raum des Betrachters die Referenz für virtuelle Überlagerungen und Verknüpfungen bildet. Bei bildbasierten Markern ist die Referenz der Marker. Hierdurch ergeben sich andere Konsequenzen in der praktischen Anwendung und Nutzung. Beispielsweise ist es bei geobasierter AR möglich, sich im Raum zu bewegen, und es lassen sich auf diese Weise auch Szenarien in einem größeren Bereich realisieren. Bildbasierte Marker haben als Basis nur einen Ausschnitt der Realität, nämlich ein Bild. Im Folgenden soll es um Augmented Reality mittels bildbasierter Marker gehen, die auch im Bildungsbereich am häufigsten eingesetzt wird⁵⁷.

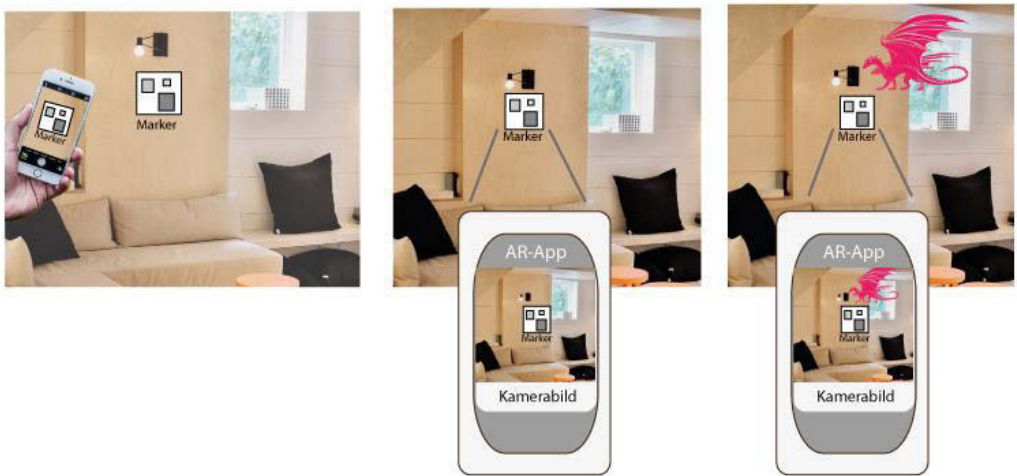


Abb. 1: Markerbasierte Augmented Reality mit einem Marker im Raum.

⁵⁶ Cheng & Tsai, 451.

⁵⁷ Bacca et al., 142.

2 Zappar: Printmaterialien mit virtuellen Elementen kombinieren

Bildbasierte Marker fungieren als Auslöser, die von der Smartphone-Anwendung erkannt werden. Vergleichbar ist das Verfahren mit QR-Codes⁵⁸, die von Smartphones gescannt werden und auf Webseiten weiterleiten, aber auch mit Gesichtserkennungs-Technologien.

Die bildbasierten Marker in Augmented Reality-Anwendungen verweisen auf Objekte innerhalb der Smartphone-Anwendung, z.B. Bilder oder Grafiken, und werden somit unmittelbar in die Kameraansicht integriert. So erfolgt auf der Bild-Ebene eine quasi natürliche Integration. Diese Form der Technologie lässt sich mit herkömmlicher Print-Technologie in Form von Büchern, Zeitschriften, Postern, Postkarten und Ähnlichem verbinden. In diese können Marker integriert werden, die bewirken, dass mit der genannten Technologie (Smartphone + App) Überlagerungen von virtuellen Objekten sichtbar gemacht werden. Da Texte bzw. Printmedien im Bildungsbereich sehr breiten Einsatz finden, erscheint es naheliegend, hier für viele Fächer und Bereiche mögliche Einsatzszenarien für Augmented Reality-Anwendungen zu finden⁵⁹. Das klassische Printmedium wird dadurch mit digitaler Technologie verknüpft⁶⁰. Eine solche Vorgehensweise kann auch die Akzeptanz von Augmented Reality fördern, da sie die Nutzer*innen auf einer ihnen vertrauten Ebene „abholt“.

Eine vergleichsweise einfache Möglichkeit, derartige Anwendungen zu erstellen, erlaubt die Software Zappar. Mit dieser können anhand von Markern, die mit einem Bild verbunden sind, auf einer 2D-Oberfläche, z.B. in einem Buch oder einer Zeitschrift, weitere Elemente eingeblendet werden. Voraussetzung hierfür auf Nut-

⁵⁸ Ruppert & Wörler, 4.

⁵⁹ Bertignoll et al., 179; Kirykova et al, 562f.

⁶⁰ Yuen et al., 127f.

zer*innenseite ist ein Smartphone der neueren Generation (AR-fähig) und die Installation der App Zappar (kostenlos). Auf Seiten der Ersteller*innen muss eine kostenpflichtige Lizenz der Software Zappar erworben werden. Damit erhalten diese einen Zugang zum Editor. Der Erstellungsprozess läuft so ab, dass zunächst ein Bild als Grundfläche in den Editor hochgeladen werden muss, das mit einem Marker (bei Zappar ein sogenannter Zapcode) versehen wird. Daraufhin werden die überlagerten Objekte, die man später nach dem Scanvorgang durch das Smartphone sehen soll, hinzugefügt. Per Drag and Drop lassen sich Bilder, Videos, Töne oder Texte, aber auch 3D-Objekte auf die Grundfläche ziehen.



Abb. 2: Artikel im Wissenschaftsmagazin RUBIN der Ruhr-Universität Bochum mit Zapcode (Alle Rechte vorbehalten).

3 Praktischer Einsatz

3.1 Anwendungsformen

Die Zappar zugrunde liegende Technologie erlaubt es, vielfältige Darstellungsformen von Wissensinhalten umzusetzen. Die Medien, mit welchen eine gedruckte Darstellung angereichert, ergänzt bzw. überlagert werden kann, können sein:

- Bilder: historische Vorstufen z.B. eines Stadtbildes; ältere Ansichten eines Gebäudes; abstrakte, gerasterte Darstellungen einer photorealistischen Ansicht, z.B. Infrarotaufnahmen; Stufen eines Krankheitsverlaufs, z.B. gesundes versus krankes Organ
- Video: Maschinen und Arbeitsvorgänge einer Maschine; Herstellungsprozesse
- 3D-Modell: mathematische, chemische oder physikalische 3D-Modelle; Maschinen
- Text: Beschriftungen
- Navigation: abhängig von der Grundfläche (z.B. Karte oder Schemazeichnung) mit Navigationselementen versehen
- Ton: Geräusche zu einer Bilddarstellung, z.B. Vogelstimmen

Diese Darstellungsformen können wiederum als verschiedene Endprodukte umgesetzt werden, z.B. als Poster, Arbeitsblätter, Broschüren, Postkarten u.ä. In Frage kommt für derartige Anwendungen ein breites Spektrum an Fachbereichen: Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Biologie), Medizin, Geowissenschaften, Mathematik, Lehrerbildung, Geschichte, Kunstgeschichte, Archäologie und Ingenieurwissenschaften. Prinzipiell lassen sich alle Inhalte, die einen Bezug zu visuellen medialen Artefakten bieten, auf diese Weise verarbeiten.

Die Produkte können als Unterrichtsmaterialien verwendet werden, d.h. im Präsenzunterricht, aber auch zur individuellen Vor- und Nachbereitung von Unterricht. Darüber hinaus ist es denkbar, markerbasierte Augmented Reality im Bereich der Wissenschaftskommunikation als besondere Präsentations- und Kommunikationsform

zu nutzen. An der Ruhr-Universität Bochum wurde beispielsweise eine Ausgabe des Wissenschaftsmagazins RUBIN mit AR-Inhalten angereichert (Abb. 2).

3.2 Unterrichtskonzepte

Wie kann markerbasierte AR im Unterricht sowohl an Hochschulen als auch an Schulen verwendet werden? Augmented Reality und insbesondere die Form der markerbasierten AR lässt sich in eine Reihe pädagogischer Herangehensweisen integrieren. Dazu zählen konstruktivistische, wie z.B. situierte, spielbasierte und forschungsorientierte Ansätze⁶¹. Im Rahmen von markerbasierter AR werden in der Regel Unterrichtskonzepte eingesetzt, die eine selbstständige Bearbeitung und Auseinandersetzung mit Inhalten oder Fragestellungen auf Basis eines Arbeitsblattes vorsehen⁶². Das mit Augmented Reality angereicherte Arbeitsblatt kann je nach Konzeption unterschiedlich komplex und umfangreich mit medialen Elementen versehen sein⁶³.

Die entsprechende Unterrichtsphase besteht in einer eigenständigen Bearbeitung der Aufgabenstellung des Arbeitsblattes, die individuell oder in Gruppen erfolgen kann. Sie sollte durch eine thematische Einführung/Einleitung und eine abschließende Besprechung der Ergebnisse eingerahmt sein. Voraussetzung für die Bearbeitung des Arbeitsblattes ist es, dass die Teilnehmer*innen ein AR-fähiges Smartphone verwenden, die Zappar-App installiert haben und WLAN zur Verfügung steht. Gegebenenfalls müssten die Inhalte aus Gründen der Zugänglichkeit auch alternativ zur Verfügung gestellt werden.

⁶¹ Bower et al., 6.

⁶² Ruppert & Wörler, 5; Nadolny, 816f.

⁶³ Nadolny, 821.

Eine weitere Variante der Verwendung im Unterricht besteht darin, dass die Teilnehmer*innen selbst mit AR-angereicherte Inhalte im Rahmen eines projektbasierten Unterrichtsszenarios erstellen⁶⁴. Ziel könnte es zum Beispiel sein, ein AR-Poster oder ein AR-Arbeitsblatt zu produzieren. Dies kann ebenfalls in Form einer Einzel- oder Gruppenarbeit erfolgen. Voraussetzung hierfür ist zusätzlich der Zugang zu einem Zappar-Editor-Konto für die Teilnehmer*innen.

Aus didaktischer Perspektive lässt sich anmerken, dass die Integration dieser Form von Augmented Reality in den Unterricht keine grundsätzlich neuen didaktischen Methoden erfordert. Die Erstellung von Arbeitsblättern mit entsprechenden Aufgaben zur Aktivierung der Teilnehmer*innen ist ebenfalls eine im herkömmlichen Unterricht zu leistende Aufgabe. Gleichfalls sind projektorientierte Methoden auch in nicht-digitalen Unterrichtssettings gebräuchlich. Im vorliegend geschilderten Szenario kommt die Integration einer digitalen/medialen Komponente hinzu, die ein Mehr an Möglichkeiten und damit ein Mehr an kreativem Potential bietet. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass ohne weitere stationäre Hardware-Ausstattung mit digitalen Medien im Präsenzunterricht gearbeitet werden kann. Hindernisse können allerdings darin bestehen, dass sowohl auf Seiten der Lehrenden als auch auf Seiten der Teilnehmer*innen ein bestimmtes Maß an Medienkompetenz erforderlich ist. Ebenso können die genannten technischen Voraussetzungen (WLAN, aktuelle Smartphones, Verfügbarkeit der AR-Software Zappar o.ä.) Barrieren für den Unterrichtseinsatz darstellen. Möglicherweise sind diese Hemmnisse der Grund dafür, dass es nur wenige Beispiele und Erfahrungen mit Augmented Reality im Unterricht gibt⁶⁵. Diese lassen sich jedoch nur gewinnen, indem Szenarien erprobt und ausgewertet werden, ein Austausch darüber stattfindet⁶⁶ und ggf. auch Einsatzmodelle für die Integration in den Unterricht entwickelt werden.

⁶⁴ Bower et al., 7.

⁶⁵ Bower et al., 7.

⁶⁶ Bower et al., 6.

4 Literaturverzeichnis

- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J., Seilhamer, R., & Weber, N. (2019). *EDUCAUSE Horizon Report: 2019 Higher Education Edition*. Louisville, CO: EDUCAUSE. <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2019/4/2019horizonreport.pdf>, Stand vom 19.12.2019.
- Altinpulluk, H. (2019). Determining the trends of using augmented reality in education between 2006-2016. *Education and Information Technologies* 24, 1089-1114.
- Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Presence-teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, 17 (4), 133-149.
- Bertignoll, H., Labrador Ortega, M., Feiel, S., Moser, P. (2019). MiReBooks – Mixed Reality Lehrbücher für das Bergbau-Studium. *Berg Huettemann Monatsh* 164 (4), 178-182.
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014). Augmented Reality in education – cases, places and potentials. *Educational Media International*, 51(1), 1-15.
- Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449-462.
- Kirykova, G., Angelova, N., Yordanova, L. (2018). The Potential of Augmented Reality to Transform Education into Smart Education. *TEM Journal* 7(3), 556-565.

- Nadolny, L. (2017). Interactive print: The design of cognitive tasks in blended augmented reality and print documents. *British Journal of Educational Technology*, 48(3), 814-823.
- Ruppert, M., Wörler, J. (2011). Verknüpfung von Lehrbuchinhalten mit virtuellen Modellen, oder: Wie kommen digitale Inhalte ins Schulbuch? In: Kortenkamp et al. (Hrsg.), *Tagungsband des GDM-Arbeitskreises Mathematikunterricht und Informatik*.
- Yuen, S. Ch., Yaoyuneyong, G. & Johnson, E. (2011). Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, 4 (1), 119-140.

Autorinnen



Kathrin Braungardt || Ruhr-Universität Bochum || Universitätsstraße 150, DE-44801 Bochum

<https://www.rubel.rub.de>

Kathrin.Braungardt@ruhr-uni-bochum.de



Sabine Römer || Ruhr-Universität Bochum || Universitätsstraße 150, DE-44801 Bochum

<https://www.rubel.rub.de>

Sabine.Roemer@ruhr-uni-bochum.de

Josef Buchner⁶⁷ & Julia Weißenböck

Attitudes towards Augmented and Virtual Reality – The role of age and gender

Abstract

This article summarises the results of five different studies on the use of Augmented and Virtual Reality (AR & VR) in education. The aim of this report is to show the different attitudes of gender and different age groups towards AR and VR. The different groups, learners in the primary, secondary and tertiary education sector (incl. teachers), conducted different activities or projects using the respective technology and were then questioned about interest, usability, usefulness, skepticism and availability of the AR or VR technology used. The results of the present study show varying degrees of differences in terms of attitude towards AR or VR depending on gender and age.

1 Introduction

Due to rapid technological development, reality enhancing technologies such as augmented and virtual reality are increasingly becoming the focus of science and practice. Both technologies have already arrived in the corporate world and their use is manifold (Lee, 2012; Slater, 2014). It ranges from support in car construction (Werlich et al., 2017) and medical interventions (Ferrer-Torregrosa et al., 2016; Martín-Gutiérrez, 2017) to neuropsychological research, which, especially in VR, benefits from the phenomenon of presence, i.e. the psychological presence in a computer-

⁶⁷E-Mail: josef.buchner@uni-due.de

generated world (Slater & Sanchez-Vives, 2016). Thus, with the help of VR, experiments can be carried out that would be unthinkable in real life and have advantages over classical laboratory experiments, especially with regard to ecological validity (Parsons, 2015). Numerous practical examples and research contributions can now also be found in the educational sector. The number of papers on AR and VR in education increases from year to year and an end to this trend does not seem to be in sight (Akçayır & Akçayır, 2017; Freina & Ott, 2015; Merchant et al., 2014). Before schools and universities start using these "new" technologies, it is important to find out under which conditions AR and VR can contribute to successful learning. One point among many others is the attitude of students and teachers towards these new technologies. It has been shown, that attitude is related to the process how learners will use technology (Cheng, 2017; Huang & Liaw, 2018). To assume that children and young people would like to work and learn with new technologies by nature is simply naive (De Bruyckere et al., 2015). Therefore, in this article we will focus on attitudes towards AR and VR and present data from projects of the last two years.

2 Research questions

In our projects we have enabled teachers, participants in further education and students of different educational levels to access learning arrangements with AR and/or VR. Therefore we want to address the following research questions:

- 1) What influence does age have on the attitude towards AR as a medium for learning?
- 2) What influence does age have on the attitude towards VR as a medium for learning?
- 3) Does gender play a role in attitudes towards AR and/or VR as a medium for learning?

3 Description of the sample

Primary level

For the primary school sector we use data from two quasi-experimental implementations from Germany and Switzerland. Here we have data for both AR and VR. The VR group is immersed in the underwater world of our planet with homemade cardboard. We used 360° videos from oceans360.org, the application took place in the context of a school project on plastic in the sea (Buchner & Aretz, in Press).

While learning with AR, tablets were used to visualize the digital information. Existing materials were used, e.g. the teaching materials by Areeka (Areeka, o. J.) and Augmented Creativity (Zünd et al., 2015), as well as AR elements on dinosaurs created by the teachers themselves.

Secondary level II

The data for this age group were taken from the AR Scotland project of a secondary school in Salzburg. During their stay abroad in Scotland, the students produced videos, images and audio recordings and then augmented them independently. AR posters were created, which could be viewed by the parents of the young people during a parents' evening and provided multimedia insights into the experiences made (Buchner & Weißenböck, 2019).

Teachers and further education participants

All data for this group originate from implementations in Switzerland. For AR we can use results from the learning arrangement with augmented dinosaurs. Not only the students were allowed to go through this, but also the teachers of the school.

The participants of the further education group took a course on media didactics at the Teacher Education University St. Gallen and were allowed to try out different teaching aids and options after a theoretical input on AR and VR. Tablets, smartphones and also VR glasses (e.g. Oculus Go and HTC Vive) were used.

Table 1 gives an overview of the groups, sample size with gender distribution and the average age. All in all, we were able to collect data from 227 people, three of

whom did not give their age. In the table, the sample size for the conditions concerned is indicated by N.

Condition	Sample Size (female, male)	Percentage	Mean Age (Standard Deviation)
Primary Level AR	56 (25 f, 31 m)	24.7	9.7 (1.2)
Primary Level VR	62 (27 f, 35 m)	27.3	8.9 (1.3)
Secondary Level II AR	40 (27 f, 13 m)	17.6	16.8 (0.5) N = 38
Teachers AR	47 (38 f, 9 m)	20.7	44.9 (11.6)
Further Education AR & VR	22 (11 f, 11 m)	9.7	39.1 (7.1) N = 21
Total	227	100	20.8 (16.1) N = 224

Table 1: Overview of the sample

4 Survey instrument

To survey the attitudes of our subjects towards AR and VR, we used the Technology Usage Inventory questionnaire developed by (Kothgassner et al., 2013). This survey instrument is a further development of the questionnaire on technology acceptance by Davis (1989) and Venkatesh and Davis (2000). The further development mainly concerns psychological factors which, according to the authors, are not sufficiently considered in the instruments used so far (Kothgassner et al., 2013).

We used an adapted version of the questionnaire, especially for the survey in primary school, because otherwise the risk of incomprehensibility of the items would have been too high. Table two shows the five scales used with Cronbach's alpha, number

of items within the scale and the mean values for the total sample. Cronbach's alpha can be regarded as good, as the values range between .7 and .8, as in Kothgassner et al. (2013), the LIKERT scale ranges from 1 (not at all) to 7 (totally agree).

Scale	Cronbach's Alpha	Items	Mean (Standard Deviation)
Interest	.8	3	4.6 (1.7)
Usability	.8	3	5.4 (1.3)
Usefulness	.8	4	4.0 (1.6)
Skepticism	.7	3	3.0 (1.4)
Accessibility	.7	3	4.2 (1.5)

Table 2: Descriptive statistics for the total sample across all scales, 1 = not at all, 7 = totally agree.

5 Results

In the first step, we determined whether our samples also differ from each other according to their age. We calculated this using a Kruskal-Wallis-Test. As expected, our groups differ significantly from one another in terms of age. This is not the case for the two primary level groups and the Teachers AR and Further Education AR & VR groups. On the basis of the results we stick to our classification into the five conditions because of the different technology approaches tested.

To check the mean values for all scales of each condition, we have calculated a non-parametric mean comparison. We found significant differences with $p = .000$ for all

scales with respect to the condition. To determine the exact differences, an ad hoc test was performed.

5.1 Interest

The Primary Level AR, Secondary Level II AR and Teachers AR groups all differ significantly in terms of the interest reported. Primary students show the highest approval, followed by the Secondary Level II group, and the Teachers AR group reported the lowest interest. The group of participants in the training differs significantly from the Teachers AR, but not from the other groups. The items on the interest scale do not refer to a specific technology, but rather asked about the basic interest in new technological developments.

5.2 Usability

The items of the usability scale relate directly to the applications used, so in addition to the distinction regarding the condition, a distinction regarding the technology used, either AR or VR, is now also made. For AR, the Teachers AR have reported the highest values for usability. They differ significantly from Secondary Level II AR, but not from Primary School AR. The latter do not differ significantly from Secondary Level II AR students. Regarding VR, the two groups, Primary School VR and Further Education participants, differ significantly, with primary school students reporting the higher values.

5.3 Usefulness

The items of the scale usefulness refer mainly to usefulness in terms of learning or AR or VR as a learning support. For AR there are significant differences between all three groups. Primary students consider AR most useful, followed by teachers. Students at upper secondary level reported the lowest values. The same is true for VR, where primary students also show the highest values of usefulness. They differ significantly from the group of continuing education participants.

5.4 Skepticism

The skepticism scale measures the extent to which respondents are skeptical about using the tested technology, e.g. with regard to the dangers that could emanate from this very technology. Here, all groups showed low values, significant differences

were found for AR only in comparison to the upper secondary level group. The primary AR and teacher AR groups did not differ significantly. For VR, significant differences were again found between the two groups of primary school and participants in further training.

5.5 Accessibility

In terms of access to the tested technology, VR is rated lower than AR, with primary school students assessing access to VR significantly better than the group of continuing education participants. For AR, primary students again stand out from teachers and secondary school students. They assess the access to AR technology significantly easier. No significant differences were found between secondary school students and teachers.

Figure 1 gives an overview of all scales for each condition.

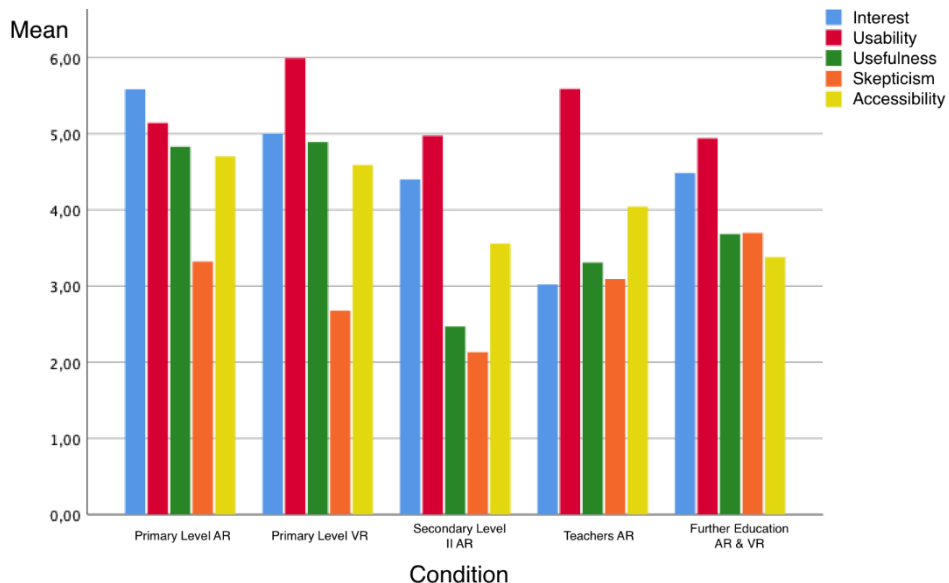


Figure 1: Graphical comparison of the scales for each condition

6 Conclusion

Based on the data found, we can state for research questions one and two that age can influence certain aspects of AR and VR. Primary school students evaluate both technologies more positively in comparison to older people, e.g. with regard to usefulness and usability, they are less skeptical and also assess the access to both technologies as good. Older test subjects are much more critical of both technologies, although usability was rated as good. This is also evident when looking at the scale usefulness, which was again given much higher values by the children than by the adults. Interesting here is certainly the result of the Secondary Level II pupils, who gave the lowest approval here.

For research question three we found only significant results for the scales interest and skepticism. A Mann-Whitney U-Test showed that male participants report a stronger general interest in technology ($U = 9084,000$, $p = 0,000$), female participants are less skeptical ($U = 7458,000$, $p = 0,022$).

7 Limitations

At this point, it must be mentioned that various influencing factors may have influenced the data presented here, e.g. different didactic approaches, end devices and also the objectives of the course or lesson. General attitudes of the students towards learning as well as motivation for school and learning in general are factors that have to be in mind here too. The data of the Further Education AR and VR group also refer to AR and VR but are only compared here with the Primary Level VR group.

8 Implications for practice & future research

The results reported here support the use of AR and VR also in primary education. Children not only show interest in new technologies, but also evaluate their use for

learning positively in terms of usefulness and usability. Teachers can also use existing implementations for orientation, e.g. Csandrova et al., 2019; Knopf, 2018. For the area of Secondary Level II, well-considered didactic settings must be chosen so that AR and VR are also considered useful by the learners. The same applies to teachers and persons in further education. In our projects, simply showing and demonstrating AR and VR technologies does not seem sufficient to convince adults to use them. At least we were able to show in this article that these persons also rate the usability of AR and VR as good. Teachers at school and university should therefore pay special attention to this. The handling of the technology must not become an additional effort or an additional burden during the learning process. This also corresponds to research on cognitive load while learning with educational technology (e.g. Ayres & Paas, 2007; Kirschner, 2002).

Future research projects should investigate even more closely the influence of the attitudes surveyed here on the learning process and learning success, as was also done in Cheng (2017). It might also be useful to examine more closely students' general motivation and attitude towards (language) learning, as this might have a direct correlation to a survey like the present one. Furthermore, other age groups should be included in the analyses, e.g. female secondary school pupils and students. In order to broaden the scope of use in schools, it should also be investigated to what extent further training courses based on the Learning by Design approach by Koehler and Mishra (2005) can change attitudes and then lead to successful use in class.

9 Bibliography

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Areeka. (o. J.). *Areeka: Augmented Reality erweckt Lerninhalte zum Leben*. Abgerufen 20. Dezember 2019, von <https://www.areeka.net/>

- Ayres, P., & Paas, F. (2007). Making instructional animations more effective: A cognitive load approach. *Applied Cognitive Psychology*, 21(6), 695–700. <https://doi.org/10.1002/acp.1343>
- Buchner, J., & Aretz, D. (in Press). Immersive Virtual Reality in der Grundschule: Als Nicht-Schwimmer im Ozean. *Jahrbuch Medienpädagogik*.
- Buchner, J., & Weißenböck, J. (2019). There Is Nothing to See. Or Is There? Visualizing Language Through Augmented Reality. In A. Andujar (Hrsg.), *Recent Tools for Computer- and Mobile-Assisted Foreign Language Learning*: (S. 170–193). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1097-1>
- Cheng, K.-H. (2017). Reading an augmented reality book: An exploration of learners' cognitive load, motivation, and attitudes. *AUSTRALASIAN JOURNAL OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY*, 33(4), 53–69. <https://doi.org/10.14742/ajet.2820>
- Csandrova, E., Tothova, R., & Korenova, L. (2019). Uses of Augmented Reality in Primary Education. In T. Prodromou (Hrsg.), *Augmented Reality in Educational Settings* (S. 80–100). Brill I Sense. https://doi.org/10.1163/9789004408845_004
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13, 319–339.
- De Bruyckere, P., Kirschner, P. A., & Hulshof, C. D. (2015). *Urban Myths about Learning and Education*. Academic Press.
- Ferrer-Torregrosa, J., Jimenez-Rodriguez, M. A., Torralba-Estelles, J., Garzon-Farinos, F., Perez-Bermejo, M., & Fernandez-Ehrling, N. (2016). Distance learning icts and flipped classroom in the anatomy learning: Comparative study of the use of augmented reality, video and notes. *BMC Medical Education*. <https://doi.org/10.1186/s12909-016-0757-3>
- Freina, L., & Ott, M. (2015). A Literature Review on Immersive Virtual Reality in Education: State Of The Art and Perspectives. *ELearning and Software Education (ELSE)*, 7, 273–279. <https://doi.org/10.1007/BF00398472>
- Huang, H.-M., & Liaw, S.-S. (2018). An Analysis of Learners' Intentions Toward Virtual Reality Learning Based on Constructivist and Technology Acceptance Approaches. *The International Review of Research in Open and Distributed*

- Learning*, 19(1). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i1.2503>
- Kirschner, P. A. (2002). Cognitive load theory: Implications of cognitive load theory on the design of learning. *Learning and Instruction*, 12(1), 1–10. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(01\)00014-7](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(01)00014-7)
- Knopf, J. (2018). Safari im Klassenzimmer. *didacta*, 2, 10–13. http://www.avr-emags.de/emags/didacta/didacta_2_2018/#12
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). Teachers learning technology by design. *Journal of computing in teacher education*, 21(3), 94–102.
- Kothgassner, O. D., Felnhöfer, A., Hauk, N., Kastenhofer, E., Gomm, J., & Kryspin-Exner, I. (2013). *TUI: Technology Usage Inventory*. https://www.ffg.at/sites/default/files/allgemeine_downloads/thematische%20programme/programmdokumente/tui_manual.pdf
- Martín-Gutiérrez, J. (2017). Virtual Technologies Trends in Education. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(1). <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00626a>
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29–40. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033>
- Parsons, T. D. (2015). Virtual Reality for Enhanced Ecological Validity and Experimental Control in the Clinical, Affective and Social Neurosciences. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00660>
- Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing Our Lives with Immersive Virtual Reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186–204.
- Werrlich, S., Eichstetter, E., Nitsche, K., & Notni, G. (2017). An Overview of

Evaluations using Augmented Reality for Assembly Training Tasks. *International Journal of Computer and Information Engineering*, 11(10), 1068–1074.

Zünd, F., Sumner, R. W., Ryffel, M., Magnenat, S., Marra, A., Nitti, M., Kapadia, M., Noris, G., Mitchell, K., & Gross, M. (2015). Augmented creativity: Bridging the real and virtual worlds to enhance creative play. *SIGGRAPH ASIA 2015 Mobile Graphics and Interactive Applications on - SA '15*, 1–7.
<https://doi.org/10.1145/2818427.2818460>

Autor/in



Mag. Josef Buchner || University of Duisburg-Essen, Learning Lab
|| Universitätstraße 2, 45141 Essen, Germany

<https://learninglab.uni-due.de>

josef.buchner@uni-due.de



Mag. Julia Weißenböck, MSc, BA || Universität Salzburg, Fachbereich Anglistik & Amerikanistik (Fachdidaktik) || Erzabt-Klotz-Straße 1, AT-5020 Salzburg

<https://digiteachit.wordpress.com/>

digiteachit@gmail.com oder julia.weissenboeck@sbg.ac.at

Hagen Schwanke & Thomas Trefzger⁶⁸

Augmented Reality in Schulversuchen der E-Lehre in der Sekundarstufe I

Zusammenfassung

Im Rahmen des vorgestellten Projektes werden Augmented Reality (AR)- Applikationen für den Einsatz bei Schülerversuchen zur Elektrizitätslehre in der Sekundarstufe I entwickelt und evaluiert. Mit Hilfe der AR können z.B. die magnetischen und elektrischen Feldlinien in einer realen Experimentierumgebung sichtbar gemacht werden. Die Sekundarstufe I bietet in der 9. Jahrgangsstufe in Bayern zum Thema der Elektrizitätslehre viele Experimente zur Anwendung einer augmentierten Lernumgebung. Derzeit befinden sich Applikationen zu folgenden Phänomenen in der Entwicklungsphase: Influenz: Ladungsverschiebung innerhalb eines Elektroskops, Magnete: Die Felder erhalten eine räumliche Ausdehnung, Stromdurchflussener Leiter verschiedener Geometrien: Gerader Leiter, mehrere Leiterschleifen, Spule, Regel von Lenz, Transformator.

1 Was ist AR?

Die neuen Technologien „Virtual Reality“ (VR) und „Augmented Reality“ (AR) unterscheiden sich in ihrem Grad der Immersion. Diese beschreibt den Effekt des „Eintauchens“, der hervorgerufen wird, wenn ein Mensch einer virtuellen bzw. virtuell angereicherten Umgebung ausgesetzt ist.

⁶⁸E-Mail: hagen.schwanke@physik.uni-wuerzburg.de , trefzger@physik.uni-wuerzburg.de

Befindet sich der Mensch in der VR, so nimmt er die Umgebung und ihre physikalischen Eigenschaften einer in Echtzeit computergenerierten, interaktiven und virtuellen Welt wahr. (Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., Kishino, F., 1994)

Bei AR taucht der Mensch nicht so tief ein wie bei VR und es reicht schon ein Tablet zur Darstellung der Informationen. Damit kann mit Hilfe von AR eine reale Lernumgebung bzw. ein Realexperiment gezielt mit computergenerierten Informationen überblendet werden.

2 Motivation

Nach wie vor ist die zentrale Erkenntnisquelle der naturwissenschaftlichen Forschung das Experiment (Lindlahr, W., 2014). Zusätzlich fordert auch der neue LehrplanPLUS in Bayern eine Auseinandersetzung der Schüler mit experimentellen Arbeitsweisen. Dafür sollen die Schüler selbstständig ein Experiment planen und anschließend durchführen (Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung).

Durch AR sind dreidimensionale, ergänzende Darstellungen möglich, welche sich sogar zeitlich ändern können. Die Darstellungen können dabei animiert oder berechnet dargestellt werden.

Die Sekundarstufe I bietet in der 9. Jahrgangsstufe zum Thema Elektrizitätslehre viele Experimente, bei denen die Anwendung der Augmentierung sinnvoll erscheint, da viele Effekte auf unsichtbaren elektrischen oder magnetischen Feldern basieren.

Im Rahmen einer begleitenden Studie soll überprüft werden, ob die Erweiterung von Schüler-Realexperimenten durch AR eine Wirkung auf die Motivation, das Selbstkonzept, die Leistung, die Schülervorstellungen und das Fachwissen hat.

3 Vorgehen

Zum aktuellen Zeitpunkt werden die Applikationen erstellt. Da in einem Versuch die Komponenten verschiedenste Bauweisen besitzen, beispielsweise ist der Aufbau einer Spule nicht immer gleich, wird die Darstellung in der Applikation so allgemein,

wie möglich gehalten, sodass eine spätere Anpassung relativ schnell geschehen kann. Mittels einer Bluetooth-Verbindung können Realdaten von den Messinstrumenten des Realexperiments auf das Tablet übertragen und in Echtzeit in die AR-Applikation eingebunden werden.

Somit lässt sich die Applikation interaktiver gestalten, z. B. kann die Ausdehnung des magnetischen Feldes einer Spule in Abhängigkeit der zu Grunde liegenden Stromstärke angepasst werden.

Die fertigen Applikationen werden an den Experimenten auf ihre korrekte Funktionsweise überprüft. Anschließend bekommen Probanden (Schüler oder Studenten des 1. Semesters) ein Arbeitsblatt und sollen Fragen, welche auf die Versuche bezogen sind, beantworten. Gleichzeitig wird die Nutzerfreundlichkeit mittels des System Usability Scoring (Brooke, J., 1996) erhoben. Zusätzlich finden leitfadengestützte Interviews statt, um weitere eventuelle Probleme oder Unübersichtlichkeiten der Applikationen aufzudecken. Daraufhin werden die Applikationen entsprechend angepasst.

Aus der darauffolgenden Pilotierung soll hervorgehen, in welchem Maße sich die Augmentierung der Realexperimente auf die schon genannten Schülermerkmale auswirkt. Dazu werden die folgenden Testinstrumente genutzt:

- Motivation (Finkenberg, F., 2018)
- Selbstkonzept (Finkenberg, F., 2018; Habig, S., 2017)
- Cognitive Load (Klepsch et al., 2017)
- Schülervorstellungen (Erfmann, C., 2017)
- Fachwissen (Aschauer, W., 2016; Ding et al., 2006; Maloney et al., 2001)

Die Hauptstudie wird dann mit ca. 200-300 Schülern an mehreren bayerischen Gymnasien durchgeführt.

4 References

- Aschauer, W. (2016). *Elektrische und magnetische Felder: Eine empirische Studie zu Lernprozessen in der Sekundarstufe II* (Band 241) [Dissertation, Logos Verlag Berlin GmbH]. Geprüft am Original.
- Brooke, J. (1996). SUS - A quick and dirty usability scale. In P. W. Jordan (Hg.), *Usability evaluation in industry: Based on the International Seminar Usability Evaluation in Industry that was held at Eindhoven, The Netherlands, on 14 and 15 September 1994* (S. 189–194). Taylor & Francis.
- Ding, L., Chabay, R., Sherwood, B. & Beichner, R. (2006). Evaluating an electricity and magnetism assessment tool: Brief electricity and magnetism assessment. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 2 (1), 141. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.2.010105>
- Erfmann, C. (2017). *Ein Anschaulicher Weg Zum Verständnis der Elektromagnetischen Induktion: Evaluation Eines Unterrichtsvorschlags und Validierung Eines Leistungsdiagnoseinstruments* (Band 232) [Dissertation, Logos Verlag Berlin GmbH], Berlin. Geprüft am Original. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/gbv/detail.action?docID=5313474>
- Finkenberg, F. (2018). *Flipped Classroom im Physikunterricht* (Band 260) [Dissertation, Logos Verlag Berlin GmbH]. Geprüft am Original.
- Habig, S. (2017). *Systematisch Variierte Kontextaufgaben und Ihr Einfluss Auf Kognitive und Affektive Schülerfaktoren. Studien Zum Physik- und Chemielernen Ser: v.223*. Logos Verlag Berlin. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/gbv/detail.action?docID=5313492>
- Klepsch, M., Schmitz, F. & Seufert, T. (2017). Development and Validation of Two Instruments Measuring Intrinsic, Extraneous, and Germane Cognitive Load. *Frontiers in Psychology*, 8, 1997. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01997>

- Lindlahr, W. (2014). Virtual-Reality-Experimente für Interaktive Tafeln und Tablets. In J. Maxton-Küchenmeister & J. Meßinger-Koppelt (Hg.), *Naturwissenschaften. Digitale Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht* (S. 90–97). Joachim-Herz-Stiftung Verlag.
- Maloney, D. P., O’Kuma, T. L., Hieggelke, C. J. & van Heuvelen, A. (2001). Surveying students’ conceptual knowledge of electricity and magnetism. *American Journal of Physics*, 69 (S1), S12-S23. <https://doi.org/10.1119/1.1371296>
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., Kishino, F. (1994). Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. *Telemanipulator and Telepresence Technologies* (SPIE Vol. 2351), 282–292.
- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung. *LehrplanPLUS: Gymnasium Physik*. <https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachprofil/gymnasium/physik>

Autoren



Hagen Schwanke || Universität Würzburg, Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik || Emil-Hilb-Weg 22, D-97074 Würzburg
<https://www.physik.uni-wuerzburg.de/pid/mitarbeiter/hagen-schwanke/>
hagen.schwanke@physik.uni-wuerzburg.de



Prof. Dr. Thomas Trefzger || Universität Würzburg, Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik || Emil-Hilb-Weg 22, D-97074 Würzburg
<https://www.physik.uni-wuerzburg.de/pid/mitarbeiter/prof-dr-thomas-trefzger/>
trefzger@physik.uni-wuerzburg.de

Sabrina Zeaiter⁶⁹, Patrick Heinsch⁷⁰

Robotikum – Inverted Makerspace

Zusammenfassung

Das Marburger Robotikum ist ein dreitägiger Workshop bei dem Schülerinnen und Schüler ohne Vorkenntnisse mittels Blockprogrammierung erlernen, wie man humanoide Roboter des Typs NAO steuert. Ziel ist es hierbei, sowohl das algorithmische Denken als auch weitere mediale und soziale Kompetenzen der Teilnehmenden zu stärken. Die Invertierung dieses Makerspaces wird durch einen vorgelagerten online Einführungskurs im MOOC-Format (Massive Open Online Course) erreicht. Den Präsenzunterricht bereichern Audience Response Systeme, Workbooks, Aufgabenhefte und Experimentierzeit didaktisch an. Der vorliegende Artikel beschreibt die Umsetzung dieses Konzepts sowie den didaktischen Hintergrund.

1 Einleitung

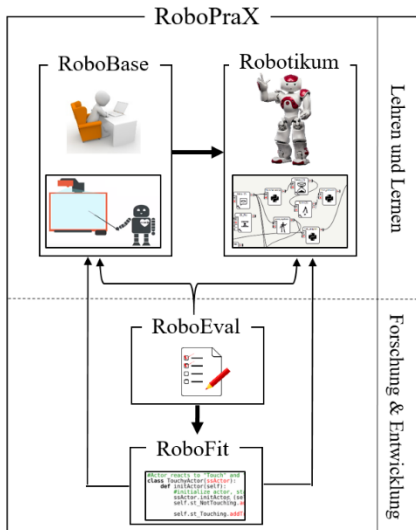
Das Marburger Robotikum-Konzept ist eine seit Mai 2018 bestehende Kooperation zwischen der Stadt Marburg, dem Schulamt, der Sparkasse Marburg-Biedenkopf und der Philipps-Universität Marburg. Das Projekt ist örtlich an der Marburger Adolf-Reichwein-Schule angesiedelt, wo ein Raum mit 12 Laptops, WLAN und einem Videoprojektor bereitgestellt ist. Vier humanoide Roboter des Typs NAO von der Firma Softbank Robotics bilden die Arbeitsgrundlage für die teilnehmenden

⁶⁹E-Mail: sabrina.zeaiter@uni-marburg.de

⁷⁰E-Mail: patrick.heinsch@uni-marburg.de

Schülerinnen und Schüler (SuS). Geleitet werden die Workshops durch studentische Hilfskräfte, die eigens für den Einsatz geschult werden.

Das Robotikum ist Teil eines BMBF⁷¹-geförderten Bildungsforschungsprojekts, RoboPraX. Ziel ist es hierbei zum einen, die Qualitätssicherung des Konzepts durch



iterierende Befragungsabläufe bei Teilnehmenden und Lehrkräften zu sichern und zu verbessern. Zum anderen sollen Befragungen der administrativen Leitungsebene in der Schulbildung die Passgenauigkeit der entwickelten Formate für die Einsatzorte in den Schulen garantieren. Darüber hinaus wird der Kompetenzzewinn bei den Teilnehmenden erhoben, sowie die generelle Einstellung zu Digitalisierung / Robotik.

Zu den ersten Schritten im Projekt gehörte die Invertierung des vormals im traditionellen Lehr-Lernsetting konzipierten und durchgeführten Robotikums. Hierfür wurde der vorge-

lagerte online Einführungskurs RoboBase im MOOC-Format entwickelt und im November 2019 erstmalig im Piloten RoboTeach⁷² eingesetzt.

⁷¹ Bundesministerium für Bildung und Forschung (Deutschland)

⁷² Bei RoboTeach handelt es sich um einen mediendidaktischen Kurs, der entwickelt wurde, um angehende Lehrkräfte auf die Arbeit mit humanoiden Roboter vorzubereiten. Er ist an das Robotikum angelehnt und wird unter 3.2 näher erläutert.

2 RoboBase

RoboBase ist ein kostenloser MOOC in deutscher Sprache, der auf der Lernplattform „oncampus.de“ angeboten wird. Er dient als Vorbereitung für die Teilnehmenden des Robotikums, kann aber auch von allen genutzt werden, die sich mit humanoiden Robotern auseinandersetzen oder mehr über sie erfahren und in die Programmierung von NAO eintauchen möchten. In dieser selbstgesteuerten Inhaltsvermittlung werden grundlegende Informationen zu humanoiden Robotern sowie die Grundlagen der Arbeit mit NAO abgedeckt. Dieser Kurs stellt somit das Fundament für die Programmierung von NAO im Robotikum dar.

Durch den Einstieg in die Welt der Informatik mittels der visuellen Blockprogrammierung, können auch Gruppen von SuS ohne Vorkenntnisse im Programmieren im Robotikum Zugang zu MINT-Fächern finden, was zu einem eher projektbasierten Konzept sowie einem „Trial-and-Error“-Vorgehen während des Robotikums führt.

Der Kurs ist in fünf Kapitel untergliedert und führt die Teilnehmer von der Definition eines humanoiden Roboters bis hin zur einfachen Anwendungsprogrammierung mit NAO. Welche Themen die Kapitel abdecken ist im Folgenden beschrieben:

- Kapitel 1: Was sind humanoide Roboter?
In diesem Kapitel wird der Begriff "humanoider Roboter" definiert und abgegrenzt. Außerdem wird auf das Phänomen des "Uncanny Valley" (dt. unheimliche Tal) eingegangen sowie verschiedene humanoide Roboter und deren Einsatzgebiete vorgestellt.
- Kapitel 2: Fähigkeiten humanoider Roboter
Hier werden die unterschiedlichen Fähigkeiten humanoider Roboter beschrieben und anhand des Roboters NAO veranschaulicht.
- Kapitel 3: Einführung in Choreographie
Für die Programmierung der humanoiden Roboter NAO benutzt man die Software Choregraphe. Dieses Kapitel stellt eine Einführung in den Aufbau und die Funktionen der Software dar.
- Kapitel 4: Beispielanwendungen

In diesem Kapitel werden jeweils der Aufbau bzw. die Programmierung von drei einfachen Choregraphie Anwendungen für den Roboter NAO erklärt.

- Kapitel 5: Weiterführendes

Dieses Kapitel enthält vergleichende Informationen zur Block- und Direktprogrammierung, beschreibt technische Details, geht auf ethisch-moralische und soziale Herausforderungen ein und bietet nützliche Links zur Programmierung, Copyright und mehr.

Neben der Inhaltvermittlung wird in diesem MOOC das Inverted Classroom Prinzip des „Mastery Learning“ in seinen Grundzügen angewendet. Jedes Kapitel enthält mehrere inhaltliche Fragen für die SuS und durch die richtige Beantwortung dieser Fragen können sie Badges erwerben. Ein Abschlusszertifikat wird nur in Kombination mit dem erfolgreichen Besuch des Robotikums ausgestellt.

Die Fragen im MOOC sind durch H5P in die Videos des Kurses eingebettet. Hat ein Teilnehmer alle Fragen eines Kapitels richtig beantwortet, erhält er den entsprechenden Badge. Die Benennung der Badges ist der jugendlichen Zielgruppe angepasst und soll zur weiteren Arbeit motivieren:

- KI-Experte
- Roboter-Kenner
- Choregraphie-Master
- Naturtalent

Um die Durchdringung der Inhalte von RoboBase zu überprüfen, werden zu Beginn des Robotikums zwei formative Assessment Formen verwendet. Zu Beginn kommen Live-Voting-Anwendungen wie Pingo (<http://pingo.upb.de>) unter Verwendung der Mobilgeräte der Teilnehmenden oder der bereitgestellten Laptops zum Einsatz. Die Ergebnisse bilden den Ausgangspunkt für die Erörterung möglicher Schwierigkeiten im MOOC in der Präsenzphase. Danach werden kleine Aufgaben (z. B. das Implementieren eines bestimmten Dialogs oder einer bestimmten Fähigkeit auf dem humanoiden Roboter NAO) gestellt, um die Anwendungskompetenzen der SuS zu überprüfen und die Teilnehmenden wissensstandgerecht und individuell zu betreuen.

3 Workshops

In diesem Abschnitt werden zwei verschiedenen Workshop-Konzepte beschrieben: Robotikum und RoboTeach. Während das Robotikum Schülerinnen und Schüler als Zielgruppe hat, ist RoboTeach für Lehramtsstudierende konzipiert und vermittelt neben technischen auch didaktische Kompetenzen.

3.1 Robotikum

Das Robotikum ist das Herzstück des Projekts. In diesem drei-tägigen Workshop werden derzeit Schülerinnen und Schüler aller Schulformen ab Jahrgangsstufe 8 in das Thema „humanoide Robotik“ eingeführt. Es sind keine Vorkenntnisse in den Bereichen Programmierung oder Robotik notwendig, so dass dieser Workshop eine breite Zielgruppe anspricht. Mittels Blockprogrammierung (in der Autorensoftware Choregraphe) steuern die SuS humanoide Roboter des Typs NAO (Softbank Robotics) durch selbstentwickelte Dialoge, Bewegungsabläufe und die Nutzung von Gesichtserkennung. Sie entwickeln kleinere Applikationen für die Roboter, die in ein größeres Abschlussprojekt münden. Hierbei erlangen sie ein Grundverständnis für algorithmische Vorgänge und erlernen die Grundlagen der Programmierung. So sollen SuS behutsam auf den Bereich „Künstliche Intelligenz“ vorbereitet und für dieses zukunftssträchtige Feld begeistert werden.

Dazu gehört nicht nur das erwähnte algorithmische Denken, sondern auch das Erreichen der für den Workshop gesetzten Ziele durch Edutainment (Zeaiter, 2017). Kinder sollen beim Erlernen informatischen Wissens Spaß empfinden und diese Freude auf das Fach sowie das Lernen in MINT-Fächern allgemein übertragen, um so nachhaltiges Interesse für die Zukunft zu wecken. Neben Fachwissen vermittelt dieser Workshop auch Softskills. Die SuS arbeiten in Kleingruppen kollaborativ und stärken so ihre Team- und Kommunikationsfähigkeiten. Durch Vorführungen ihrer Projekt-Ergebnisse am Ende des Workshops werden ihre Präsentationsfähigkeiten ebenfalls geschult. Als Nebeneffekt erfahren die SuS durch diese Sichtbarmachung ihrer Arbeitsergebnisse auch eine Form der Selbstwirksamkeit sowie eine externe Wertschätzung ihres Arbeitsaufwands. Durch diese externe Validierung wird eine Form

des Arbeitsstolzes mit dem Endprodukt ihres Arbeitsprozesses verbunden, was sich ebenfalls positiv auf die Einstellung zum MINT-Bereich auswirken kann (Zeaiter, 2016).

Die Workshopleitenden des Robotikums werden überwiegend aus dem Lehramtsstudium rekrutiert, um eine didaktische Grundbildung und entsprechende Vorerfahrungen zu garantieren. Im Lernprozess werden die SuS aber nicht nur durch die anwesenden Workshopleitenden unterstützt, sondern erhalten zusätzlich zu dem bereits beschriebenen, dauerhaft verfügbaren MOOC RoboBase auch ein Workbook mit tiefergreifenden Erklärungen, Visualisierungen und Programmbeispielen zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus werden im Robotikum Arbeitshefte mit klar definierten Übungsaufgaben genutzt. Diese Arbeitshefte wurden bereits in drei unterschiedliche Schwierigkeitsgrade ausdifferenziert (Einsteiger, Fortgeschrittene, Experten), um den jeweiligen Unterstützungsbedarfen der heterogenen Workshopgruppen gerecht zu werden. Alle drei Versionen enthalten die gleichen Aufgabenstellungen. Während die Experten-Version der Aufgabenhefte bei den Übungen nur den Aufgabentext ohne Hilfestellungen enthält, wurden die Fortgeschrittenen-Übungen durch kurze Hinweise ergänzt, die ebenfalls in der Einsteiger-Version der Arbeitshefte enthalten sind, komplementiert durch eine Schritt-für-Schritt-Arbeitsanleitung.

Im letzten halben Jahr wurden neben der Invertierung unseres Konzepts auch mehrere Pilot-Versuche mit unterschiedlichen Altersgruppen durchgeführt, da vermehrt Anfragen von jüngeren Interessierten kamen. Beispielhaft seien hier drei der Piloten nach Altersgruppe kurz beschrieben:

- 7-10-jährige (Hortgruppe)

Für diese Gruppe wurde eine sehr begrenzte Menge an spezifischen Inhalten ausgewählt und vereinfacht (altersgerecht) in einem 4-stündigen Workshop aufbereitet (Sommerferienprogramm). Das Konzept ließ sich nur mit einem besonderen Betreuungsaufwand (eine Betreuungsperson pro Gruppe) verwirklichen. Pausen und Freiräume zur Erholung wurden regelmäßig eingeplant und die Aufgaben um eine haptische Komponente über das SMART-Board erweitert.

- 10-13-jährige (Girls‘ Day)

Dieser eintägige Workshop zum Girls‘ Day wies nicht nur in der Altersstruktur, sondern auch in der persönlichen Motivation eine große Heterogenität auf. Dies mag sich im Vergleich zur Hortgruppe stärker manifestiert haben, da die Mädchen sich überwiegend nicht kannten und von verschiedensten Schulen kamen (anders als die Hortgruppe: gleiche Schule und bekannt miteinander durch Hort). Die Aussagen der Teilnehmerinnen haben die angenommenen Hemmschwellen für Mädchen beim Engagement im MINT-Bereich bestätigt (jungendominiertes Feld – abgeschreckt von Technik etc.) und die Notwendigkeit weiterer Angebote bekräftigt.

- 11-16-jährige (Mediencamp)

Das eintägige Robotikum als Teil des Mediencamp Marburg (Herbstferien) wies ebenfalls eine sehr heterogene Gruppe (Alter, Schulen etc.) auf, allerdings hatte die Gruppe bereits Zeit zusammenzuwachsen im Rahmen der vorangegangenen Teile des Mediencamps, so dass sich eine gewisse Vertrautheit eingespielt hatte. Die SuS arbeiteten überwiegend in relativ homogenen Altersgruppen in selbstgewählter Trennung nach Geschlechtern, ein Phänomen, dass bereits in den regulären Robotika beobachtet wurde. Die SuS bearbeiteten in diesem Ganztagesworkshop sowohl Dialoge als auch Bewegungen und sprachen sich bei der anschließenden Evaluation ausnahmslos positiv zum Konzept aus (Feedbackrunde sowie anonymes Voting).

3.2 RoboTeach

Seit dem Wintersemester 2019 haben Lehramtsstudenten der Philipps-Universität Marburg die Möglichkeit anstelle des Moduls "New Media in Foreign Language Teaching" das Modul RoboTeach zu belegen.

Mit dem Modul RoboTeach werden Studierende durch neue Vermittlungskonzepte an die digitalen Herausforderungen in ihrem zukünftigen Beruf und darüber hinaus vorbereitet. RoboTeach besteht aus dem oben erwähnten Online-Vorkurs RoboBase, der über fünf digitale Lerneinheiten in die Grundlagen humanoider Roboter in der Bildung sowie in die didaktischen Prinzipien des Robotereinsatzes einführt und dem Praxisteil Robotikum als Blockveranstaltung. Die Studierenden müssen alle Badges

des MOOCs RoboBase vor dem Beginn des Robotikums erworben haben. Anschließend findet an vier jeweils 4-stündigen Terminen das Robotikum statt (Präsenztermine im 1-2 Wochenrhythmus).

Das Modul endet mit der Präsentation von individuellen Abschlussprojekten. Hierbei müssen die Studierenden innerhalb von 6 Wochen unterrichtsbezogene Anwendungen aus ihrer jeweiligen Fachperspektive entwickeln und am Roboter umsetzen.

Zukünftige Lehrkräfte werden so behutsam an die spezifischen, für die digitale Welt benötigten Problemlösungsstrategien praktisch herangeführt und entwickeln diese weiter, sodass neue Formen des algorithmischen Denkens entstehen können. Zusätzlich geht es in RoboTeach aber auch um allgemeine Aspekte der Digitalisierung (Datenorganisation, Datensicherheit, Lizenzierungsmodelle, Medientechnik, Multimedia, Künstliche Intelligenz), die dank der eingesetzten Roboter nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch erfahren werden können. So entwickeln die Kursteilnehmer im Robotikum, dem zentralen Teil von RoboTeach, die für die Mensch-Maschine-Kommunikation benötigten Dialogprinzipien, sie verstehen, wie sich Maschinen bewegen, wie sie Objekte erkennen und die erkannten Daten auswerten. Sie begreifen auch, wie komplexe Handlungen algorithmisch gesteuert werden. Zusätzlich lernen sie die dazu benötigten Datenpakete zu organisieren und vor dem Hintergrund bestehender Urheberrechtsregelungen zu nutzen.

Neben den technisch-informatischen Kompetenzen der Roboterprogrammierung, liegt ein besonderer Fokus auf der didaktischen Reflexion des Lehrkonzepts Robotikum sowie auf einem kritisch-konstruktiven Umgang mit den Themen Digitalisierung in der Bildung und Robotik (auch gesamtgesellschaftlich betrachtet).

4 Forschung (RoboEval) & Anpassung (RoboFit)

Wichtige Bestandteile des Forschungsprojekts RoboPraX sind quantitative und qualitative Studien (auf der Grundlage der Grounded Theory (Glaser & Strauss, 1967)

als iterierender Prozess angelegt), die als Mittel zur Qualitätssicherung in der Evaluierungsphase namens RoboEval dienen. Den Teilnehmenden des MOOCs und des Workshops werden in drei verschiedenen Phasen Bewertungsformulare vorgelegt:

- vor dem MOOC: Erstellung einer Baseline, einschließlich eines Akzeptanztests und einer vergleichenden Kompetenzaufgabe (Teil I)
- nach dem MOOC: Bewertung des MOOC und seiner Wirksamkeit durch Kompetenz- und Wissenstests sowie Akzeptanztests
- am Ende des Workshops: Bewertung des Workshops und seiner Wirksamkeit - über die Bewertung der Abschlussprojekte und eine vergleichende Kompetenzaufgabe (Teil II) sowie ein abschließender Akzeptanztest

Zusätzlich zu diesem benutzerzentrierten Ansatz werden teilnehmende Beobachtungen (einschließlich der Leistung von Workshop-Leitenden) durchgeführt. Um ein umfassendes Bild des Status Quo zu erhalten, einschließlich des Managements und der Verwaltung des Bildungssektors, werden Interviews mit allen relevanten Akteuren durchgeführt, wodurch strukturelle Faktoren identifiziert werden, die die Umsetzung und Übertragbarkeit des Konzepts unterstützen oder behindern.

Die in dieser Phase gesammelten Informationen werden in der folgenden Komponente RoboFit verwendet, um die notwendigen Programmanpassungen vorzunehmen und sicherzustellen, dass das Projekt RoboPraX die Eckpfeiler der von der Bundesregierung formulierten Strategie für künstliche Intelligenz erfüllt (Bundesregierung, 2018).

6 Ausblick

Eines der vornehmlichen Ziele im Projekt ist es, die eingesetzten Materialien bedarfsgerecht zu gestalten und auszudifferenzieren. Dazu wurde bereits der MOOC RoboBase in zwei Versionen mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden ausgestaltet für SuS der Mittel- und Oberstufe als jeweilige Zielgruppe. Hierbei wurde der Kurs sowohl inhaltlich als auch sprachlich an die entsprechende Zielgruppe angepasst. Zukünftig soll die Differenzierung sowohl des MOOC-Vorkurses als auch der

unterstützenden Unterrichtsmaterialien (Workbook & Arbeitshefte) weiter vorange-
trieben werden, auch um verschiedene Versionen des Roboters NAO (V5 und V6)
abzudecken, mit z. T. unterschiedlichen Programmieranforderungen. Die bestehen-
den Materialien werden gleichzeitig durch die Bemühungen im Forschungsprojekt
RoboPraX evaluiert und qualitätsgesichert.

7 Literaturverzeichnis

- Bundesregierung. (2018). Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung,
https://www.bmbf.de/files/Nationale_KI-Strategie.pdf, Stand vom 13 Juni
2019.
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (1967). The Discovery of Grounded Theory –
Strategies for Qualitative Research. New Brunswick & London:
AldineTransaction.
- Zeaiter, S. (2016). Projektorientiertes Lernen mit studentisch produzierten Trailern.
In E.-M. Großkurth/J. Handke (Hrsg.) *Inverted Classroom and Beyond*.
Marburg: Tectum Wissenschaftsverlag. 143-161.
- Zeaiter, S. (2017). Roboter trifft Menschen mit Behinderung: Robotereinsatz zur
Lehr-Lernunterstützung für Lerner mit Behinderung. In S. Zeaiter/J. Handke
(Hrsg.) *Inverted Classroom – The Next Stage*. Marburg: Tectum
Wissenschaftsverlag. 105-113.

Autor/in



Sabrina Zeaiter || Philipps-Universität Marburg, Fremdsprachliche
Philologien || Wilhelm-Röpke Str. 6 D, DE-35039 Marburg

URL www.roboprax.de

sabrina.zeaite@uni-marburg.de



Patrick Heinsch || Philipps-Universität Marburg, Fremdsprachliche
Philologien || Wilhelm-Röpke Str. 6 D, DE-35039 Marburg

URL www.roboprax.de

patrick.heinsch@uni-marburg.de

Alexandra Weissgerber, Judith Hüther

Didaktik und humanoide Roboter bei inverted classrooms – Pepper im Einsatz bei der FHGR

Zusammenfassung

Der humanoide Roboter Pepper wurde bei der FH Graubünden testweise im Unterricht eingesetzt. Pepper führt formale Lernkontrollen durch und beantwortet einfache Wissensfragen. Er unterstützt dabei, das „inverted classroom“-Konzept umzusetzen.

Die Referentinnen werden über Erfahrungen und Zusammenarbeit mit Pepper berichten und insbesondere folgende Fragen beantworten:

Wie war die Akzeptanz der Studierenden gegenüber Pepper und wie aktiv wurde er in Anspruch genommen?

Wie konnte der Roboter sinnvoll in den Ablauf des Unterrichts integriert werden?

Welchen Mehrwert hat Pepper beim Selbststudium geboten?

Welche technischen Herausforderungen und Grenzen waren bei dem Robotereinsatz festzustellen?

1 Didaktische Einführung

Das Inverted Classroom Konzept ist bereits seit vielen Jahren von vielen Lehrenden mehr oder weniger ausgeprägt im Einsatz. Zumindest in aller Munde und in der didaktischen Diskussion um selbstgesteuertes Lernen, Aneignung von Faktenwissen sowie der Wissensvertiefung und Anwendung ist es nicht mehr wegzudenken. In seiner vollen Ausprägung bietet es mehr zeitliche und örtliche Flexibilität und die

Garantie, qualitätsgesicherte digitale Elemente zur selbstgesteuerten Inhaltsvermittlung einzusetzen (vgl. Lohaus). Das lässt sich mit integrierten formativen Online-Tests realisieren. In der anschließenden Präsenzphase entsteht nun ein enormer Freiraum zur Kollaboration, für das Einüben der benötigten Fachkompetenzen, für die Diskussion und die individuelle Behandlung von Fragestellungen aller Art. Der Lehrende wird zum individuellen Lernbegleiter.

Mit dem Einsatz von humanoiden Robotern in der Lehre bekommt das ICM noch eine neue Facette bzw. Erweiterung.

„Humanoide Roboter sind (...) charakterisiert durch menschliche Form, menschliches Verhalten und menschliches Innenleben. Die Menschlichkeit von Form, Verhalten und Innenleben ist dabei von Roboter zu Roboter unterschiedlich stark ausgeprägt und damit mehr oder weniger nah am menschlichen Vorbild. Durch die Menschlichkeit ihres äußeren und inneren Designs können humanoide Roboter auf menschliche Art ihre Umgebung sowie andere Menschen und Roboter darin wahrnehmen, begreifen und beeinflussen.“ (H.E.A.R.T.-Projekt)

Die Lernbegleitung kann nun auch von ihnen übernommen werden und nicht mehr nur ausschließlich von den Lehrenden selbst. Großgruppen sind so etwas einfacher zu betreuen aber auch die Beantwortung inhaltlicher Fragen kann im optimalen Fall verlagert werden.

Um diese wichtige Rolle des Lernbegleiters umfassend zu erfüllen, muss die Lehrperson möglichst gleichzeitig bei vielen Studierenden oder –gruppen sein und deren Lernaktivitäten fördern. An dieser Stelle kann der hier vorgestellte Roboter Pepper unterstützen. Pepper bietet die Möglichkeit der Sprachsteuerung. Zusätzlich verfügt er über ein Tablet, das auf seiner Brust befestigt ist.

Beide Interaktionsmöglichkeiten werden eingesetzt, um das bestmögliche didaktische Konzept umzusetzen. Er kann Testfragen stellen, Inhalte auf seinem Tablet anzeigen und idealerweise den Studierenden bei fachlichen Fragen weiterhelfen.

Da es bislang noch wenig Forschung und Erfahrung zu humanoiden Robotern in der Lehre gibt, wird für diesen Beitrag an den Bestrebungen des Projekts H.E.A.R.T.

angeknüpft. Ein Forschungsprojekt zu humanoiden Robotern. Konkret wird an ausgewählten Hypothesen und Fragestellungen in Bezug auf die Lehre angeschlossen bzw. in der Praxis erprobt.

Ausgangsannahmen sind dann diesbezüglich, dass humanoide Roboter im Gegensatz zu einfachen FAQ-Systemen drei besondere Stärken besitzen, die sie produktiv in ihre Interaktion mit Menschen einbringen können (vgl. H.E.A.R.T.):

- Die Fähigkeit zum verkörperten multimodalen Dialog mit Menschen in deren gewohnter Umgebung unter Kombination von Sprache, Blickkontakt, Gestik, Körperhaltung und Fortbewegung.
- Die Möglichkeit zum intelligenten Umgang mit menschlichen Emotionen.
- Die Möglichkeit, den Aufbau von Beziehungen mit Menschen mit Hilfe der ersten beiden Fähigkeiten zu simulieren.

Neben weiteren Annahmen, fokussiert das H.E.A.R.T.- Projekt auf eine Hypothese im Lehr- und Lernkontext.: "Roboter verändern Lehren und Lernen."

In dem Maße wie ihre didaktische, emotionale und multimodale Kompetenz zunimmt, werden sich humanoide Roboter zunehmend für Rollen in Lehr- und Lernszenarien qualifizieren, insbesondere durch Assistenz- und Beratungsdienstleistungen. (vgl. H.E.A.R.T.):

Zu dieser Annahme werden an der FHGR ebenfalls Erfahrungen gesammelt und in diesem Beitrag zusammengetragen. Auch die zugehörige Fragestellung des H.E.A.R.T.-Projekts wird von uns aufgegriffen.

Frage 5: Wie kann das Miteinander in der Lehre gestaltet werden?

Welchen Part spielen Lehrende, Lernende und humanoide Roboter? Wie ergänzen einander die Rollen von Menschen und Maschinen? Universale Antworten auf diese Fragen dürften schwierig zu finden sein. Dieses Paper beschreibt ein konkretes Experiment, seine Vorbereitung und Durchführung im Unterricht.

2 Einsatz von Pepper im Unterricht

2.1 Didaktisches Konzept

Das didaktische Konzept umfasst das Modul “Projektmanagement Grundlagen”. In diesem Modul wurde bei der ersten Durchführung ein kompletter Inverted-Classroom-Unterricht geplant. Die Studierenden werden aufgefordert, vor dem Unterricht im Selbststudium die Skripte zu studieren und einfache Fragenstellungen zu beantworten. Im Unterricht werden darauf aufbauend Übungen und Anwendungsfälle bearbeitet. Oft mussten allerdings Teile der Theorie wegen mangelnder Vorbereitung der Studierenden wiederholt werden.

Pepper wurde testweise zum Unterrichtsblock zum Thema «Organisationsstrukturen und Vorgehensmodelle» eingesetzt. Der einzige Vorbereitungsauftrag für den Unterrichtsblock war, beide passenden Skriptkapitel zu bearbeiten. Pepper sollte in der Lage sein, formale Lernkontrollen zu beiden Themen durchzuführen und einfache Wissensfragen zu beantworten. Dabei soll die Dozentin so entlastet werden, dass sie sich auf die individuellen oder Gruppenübungen konzentrieren kann und dabei persönlicher mit den Studierenden arbeiten kann.

Über die Sprachsteuerung wurde neben ein paar Smalltalk-Sätzen zur Kontaktaufnahme für jedes der beiden Themen ein Quiz implementiert, das acht einfache Wissensfragen beinhaltet. Auf dem Tablet wurde ein Großteil des Skriptes mittels einfacher Webapplikation übertragen. Alle Antworten zu den Quiz-Fragen waren auf dem Tablet zu finden.

2.2 Programmierung von Pepper

Pepper wird mittels des Frameworks NAOqi, einer Software von SoftBank Robotics, die speziell für deren Roboter entwickelt wurde, gesteuert und programmiert.

Das ALDialog-Modul sorgt dafür, dass Pepper gesprächs- beziehungsweise dialogfähig wird. Dazu verwendet das Modul eine Liste von geschriebenen Regeln, das

QIChat: sie steuern den Gesprächsablauf zwischen dem Menschen und Pepper (Soft-Bank Robotics, o. J.f).

Es werden zwei Arten von Regeln unterschieden, die User rules und die Proposal rules. Bei einer User rule wird eine bestimmte Benutzereingabe mit einer möglichen Roboterausgabe verknüpft.

Beispiel:

u: (Wie alt bist du) Ich bin noch nicht mal seit einem halben Jahr aus der Fabrik, aber schon voll funktionsfähig.

„u:“ kennzeichnet eine User rule. Die Benutzer-Eingabe steht in Klammern, der Roboter-Output steht nach der Klammer.

Dabei können ähnliche Ausdrücke als Konzepte zusammengefasst werden. Mit geschweiften Klammern können bestimmte Worte als optional markiert werden.

Beispiel:

concept: (keianig) ["Ich weiss {es} nicht" "keine Ahnung"]

u: (~keianig) Dann musst du nochmals lernen.

Das Konzept „keianig“ fasst drei mögliche Sätze zusammen: „Ich weiss nicht“, „Ich weiss es nicht“, „Keine Ahnung“

Eine Proposal rule löst hingegen eine Roboterausgabe aus, ohne dass vorgängig eine Benutzerausgabe stattgefunden hat. Im QIChat wird diese Ausgabe gesteuert.

Das folgende Beispiel zeigt die erste implementierte Frage (proposal), mit einem Label (%quest), mit Gesprächspausen (\pau=xxx\), mögliche Antworten (u1), Weiterleitungen zur nächsten Frage (^gotoReactivate(quest2)) und eine Variable die eine Fehlantwort registriert (\$errcount=1).

proposal: %quest1 \pau=2000\ \style=didactic\ Frage eins zum Thema Organisationsform: \pau=1000\ In dieser Organisationsform ist den Instanzen für

jedes Projekt eine Stabsstelle oder Stabsabteilung zugeordnet, die die Projektaufgaben beratend übernimmt.\pau=1000\ Um welche Organisationsform handelt es sich?

u1:({eine} {die} [Stabsorganisation Linienorganisation]) Stabsorganisation oder Linienorganisation sind beide korrekt! \pau=500\ ^gotoReactivate(quest2)

u1: (~keianig) Dann musst du nochmals in deinem Skript schauen. Auf meinem tablet findest du auch noch einige Hinweise. \$errcount=1 ^gotoReactivate(quest2)

u1: (Stopp) ^goto(stop)

u1:(e:Dialog/NotUnderstood) Falsch, es war Stabsorganisation, auch Linienorganisation genannt. \$errcount=1 ^gotoReactivate(quest2)

Das Wort „Test“ erlaubt den Einstieg in den Test. Pepper fragt nach, zu welchen der beiden Themen der Test gewünscht ist. Erwartet werden die Stichworte „Organisationsstrukturen“ und „Vorgehensmodell“. Wird die Antwort nicht verstanden, fragt Pepper erneut nach. Ist die Antwort immer noch nicht verstanden, muss der Benutzer wieder erneut mit „Test“ einsteigen.

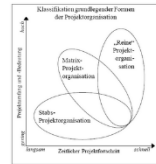
Sobald eine Antwort zu der Quiz-Frage gegeben wurde, geht der Test weiter zur nächsten Frage, außer der Nutzer sagt „Stopp“, was das Quiz komplett abbricht.

Der Inhalt des Tablet wird mittels HTML und CSS zur Verfügung gestellt. Der Einstiegsbildschirm bietet die zwei Themen, „Organisationsstrukturen“ und „Vorgehensmodelle“ an. Verschiedene Unterseiten geben detailliertere Angaben zu Unterthemen. Es soll immer möglich sein, eine Stufe zurück zu navigieren. Für eine gute Usability wurde soweit wie möglich bevorzugt, den Inhalt komplett auf dem Tablet-Bildschirm anzuzeigen, sodass keine Scrollbar nötig ist.



Die Projektorganisation ist laut DIN 69901 die "Gesamtheit der Organisationseinheiten und der aufbau- und ablauforganisatorischen Regelungen zur Abwicklung eines bestimmten Projektes."
Zur Projektorganisation zählen z.B. alle Gremien (Lenkungsausschuss, Teambesprechungen usw.), organisatorische Regelungen (Projekthandbuch, Betriebsvereinbarungen usw.) sowie die Führungs- und Entscheidungsstrukturen (Organigramm des Projekts).

Es lassen sich drei typische Formen der Projektorganisation innerhalb von Unternehmensorganisationen unterscheiden:



- [Stabs-Projektorganisation](#)
- [reine Projektorganisation](#)
- [Matrix-Projektorganisation](#)

Abb. 1: Ein Screenshot der Tablet-Applikation

Die Gesamtentwicklung für den Smalltalk, beide Quizzes und den Tabletinhalt haben 2,5 Tage in Anspruch genommen. Aufwendig bei der Tablet-Programmierung waren die ersten Vorlagen, bis sie optimal zum Tablet-Format gepasst haben. Aufwendig bei der Sprachsteuerung war das erste Grundgerüst und die Tests der Fragen. Alle möglichen Antworten und ihre Varianten mussten getestet werden. Dabei war auch das Augenmerk auf die Aussprache von Pepper gesetzt: der voreingestellte Sprachfluss von Pepper ist ununterbrochen, sodass manuell die Gesprächspausen eingefügt werden mussten und wiederrum getestet wurden.

Um Fragen zu testen, die sich weiter hinten im Ablauf befinden, ohne den ganzen Ablauf jeweils zu wiederholen, sind Brücken zu Testzwecken eingebaut worden. Die Ausdrücke «Frage eins» bis «Frage sechzehn» erlauben einen direkten Start der jeweiligen Fragen.

Nicht programmiert wurde ein differenziertes Feedback nach Anzahl der Fehler: im QIChat ist es möglich, Variablen zuzuweisen. Leider konnten diese Variablen nicht inkrementiert werden, was das Zählen von Fehlern verhindert.

2.3 Einsatz im Unterricht

Die Studierenden wurden vorinformiert, dass der humanoide Roboter als Assistenz im nächsten Unterricht eingesetzt wird. Für einen reibungslosen Einsatz von Pepper hat die Dozentin in der ersten Lektion eine längere Gruppenarbeit zu Organisationsstrukturen vergeben. In dieser Übungsvorbereitungszeit konnten die Studierenden frei ihr Wissen mit Pepper testen.

Die Applikation wurde gestartet. Da das Quiz eine sprachliche Interaktion verlangt, ist es wichtig, den Studierenden Anweisungen zu geben, wie mit Pepper umzugehen ist: sprachempfindlich ist er, wenn die Augen blau leuchten. Schweizerdeutsch kann Pepper nicht verstehen. Die Antworten sollen kurz und bündig sein, stichwortartig. Komplette Sätze werden nicht erkannt. Antworten sind auf dem Tablet zu finden. Man muss laut und deutlich reden, sodass die Spracherkennung in der Lage ist, die Antworten zu verstehen. Dieser Punkt ist besonders wichtig im Rahmen eines Klassenzimmers, wo der Roboter auch Hintergrundgeräusche wahrnimmt, die sein Verständnis der Sprache negativ beeinträchtigen können. Die Fragefolge wird mit dem Stichwort „Test“ gestartet.

Die Dozentin beobachtete, wie die Studierenden mit dem Roboter umgehen. Schon während der verschiedenen Erklärungen, haben die Studierenden schon von ihrem Platz aus versucht, erfolglos ein paar Worte auszutauschen. Alternativ haben sie ihm zugewunken. Da Pepper Gesichtsformen wahrnimmt, hat er öfter in die Gruppe „geschaut“ und den Eindruck erweckt, er würde die Studierenden anschauen. Die Neugier war in der Gruppe entsprechend groß. Nachdem die Studierenden Gruppen für ihre Übung gebildet hatten, ging eine erste Gruppe von 5 Personen zu Pepper. Dies war bemerkenswert, da das Quiz als Einzelübung zur Wissenskontrolle konzipiert und so vorgestellt wurde. Pepper wurde zuerst mit einem „hallo“ begrüßt, worauf sie eine Antwort erhielten. Die Studierenden haben weiterhin versucht, mit dem Roboter Kontakt aufzunehmen: erfolglos Smalltalk geführt, da nur wenige Standardsätze im Quiz aufgenommen wurden. Sie haben ihn z.B. aufgefordert mit den Sätzen „Willst du mir deine Hand geben?“, „Gib mir deine Hand“ die Hand zu strecken. Nachdem

Pepper nicht reagierte, haben die Studierenden vorsichtig die filigranen Finger berührt.

Nach ca. fünf Minuten, wurde mit dem Stichwort „Test“ die erste Frageserie gestartet. Da das Skript wohl nicht wie gefordert im Selbststudium gelernt wurde, haben die Studierenden so gut wie nie die richtige Antwort parat gehabt. Sie haben sich kurz gegenseitig beraten, während der Roboter auf die Antwort „gewartet“ hat. Dabei war bemerkenswert, dass die Studierenden jeweils die Antwort auf dem Tablet gesucht haben und dadurch das Skript gelesen haben. Nachdem sie Konsens über die Antwort erzielt hatten, haben sie die Antwort ausgesprochen. Es hat den Eindruck erweckt, dass den Studierenden wichtig war, dem Roboter die richtige Antwort zu liefern.

Ist die Antwort nicht laut und deutlich genug ausgesprochen, wird sie nicht verstanden. Da die Studierenden als Gruppe aufgetreten sind, gab es eine gewisse Entfernung zwischen den Sprechern und dem Roboter. Diese Entfernung hat sich einerseits positiv ausgewirkt, indem die Abstimmungsgespräche vom Roboter nicht wahrgenommen und als falsche Antwort interpretiert wurden. Andererseits wurden vereinzelt Antworten missverstanden (ca. 2 bei jedem der beiden Fragenfolgen). Eine falsche Antwort wurde als richtig interpretiert. Dies wurde schon im Fragenkonzept berücksichtigt, indem Pepper nach dem Feedback „Richtig“, die richtige Antwort wiederholt. Damit können die Studierenden selbst beurteilen, ob ihre Antwort wirklich richtig war. Im Umkehrfall funktioniert es genauso. Nach dem „falsch“-Feedback wird die richtige Antwort gesprochen. Die Studierenden reagierten nicht negativ auf die Interpretationsfehler: sie fanden diese eher lustig und konnten die falschen von den richtigen Antworten auseinanderhalten. Nachdem die Studierenden die erste Fragereihe durchgeführt hatten, haben sie die zweite Fragereihe gestartet, da Pepper sie motiviert hatte.

Pepper spricht das Wort „falsch“ etwas schroff aus. Bei den gelegentlichen Fehlern schienen die Studierenden teilweise erschrocken. Eine mögliche Erklärung dafür kann sein, dass Dozierende wertschätzender mit Fehlantworten umgehen.

Die Antworten zeigten auch Lücken im Fragenkonzept:

- Die Frage „Kannst du die Frage wiederholen“ wurde mit „Falsch, die richtige Antwort ist...“ beantwortet.
- Eine weitere Frage beinhaltete eine, mit einer Nummerierung versehene Auflistung:
„Wie heißt das risikogetriebene Modell von Böhm, das in folgende wiederkehrende Phasen unterteilt ist: **Eins** Festlegung von Zielen, Alternativen und Rahmenbedingungen **zwei** Evaluierung der Alternativen, Erkennen und Reduzieren von Risiken **drei** Realisierung und Überprüfung des Zwischenprodukts und **Vier** Planung der Projektfortsetzung.“
Hier wurden die Nummern eins bis vier als Antwortmöglichkeiten missverstanden.

Nach dieser Gruppe gingen weitere, aber nicht alle Studierende zu Pepper. In den zwei letzten Lektionen bei denen Pepper nicht verwendet wurde, hat er auch nicht für Ablenkung gesorgt.

Am Ende des Unterrichts fand eine Diskussionsrunde über den Einsatz von Pepper statt. Viele Studierende fanden es interessant und würden sich wünschen, öfter mit Pepper zu arbeiten. Interessant wäre hier zu untersuchen, ob Pepper auch so intensiv verwendet würde, wenn der Neuigkeits- und Neugier-aspekt mit der Zeit verschwunden ist.

3 Fazit

Die typischen Inverted-Classroom-Problematiken sind auch hier aufgetreten: die Studierenden hatten sich nicht mit Hilfe des Skriptes auf den Unterricht vorbereitet. Im Rahmen des Unterrichts haben sie sich zur Beantwortung der Quiz-Fragen mit dem Skript auseinandergesetzt.

Entgegen der Annahme, dass der Roboter im Unterricht beim ersten Einsatz noch viel Betreuung von der Dozentin erhalten soll, war dies nicht der Fall. Dennoch war die Dozentin am Experiment und Interaktion mit dem Roboter interessiert und hielt

sich in der Nähe auf. Interveniert ist sie kaum und hätte sich weiteren Beratungsaufgaben widmen können.

Um einen reibungslosen Einsatz von Pepper zu gewährleisten, muss die konkrete Lehr- und Lernsituation genau analysiert werden und die Unterrichtsplanung angepasst werden. Pepper wurde daher im Rahmen einer Übungssequenz eingesetzt.

In der Praxis, insbesondere bei den ersten Erprobungen, muss die Lehrperson noch viel Zeit und Aufwand in die Vorbereitung des Gesprächsablaufs und Tablet-Inhalts stecken.

Für die Zukunft können die Erfahrung im Umgang mit dem Roboter genutzt werden, z.B. um die Smalltalk-Fähigkeiten zu erweitern und mögliche Fragen und Antworten zu berücksichtigen (z.B. die spontane erste Reaktion „Gib mir die Hand“).

Die Sprachinterpretationsfehler können für die Studierenden frustrierend sein, weil potentiell negatives Feedback von Pepper gegeben wird obwohl alle Antworten korrekt sind. Möglich ist, dass Weiterentwicklungen des Roboters das Sprachverständnis verbessern.

Das größte Problem neben dem Entwicklungsaufwand besteht aus dem Fakt, dass es schwierig ist, offene Gespräche und Fragen zu gestalten. Deshalb wurden keine offenen Wissensfragen seitens der Studierenden implementiert. Alle Fragen und ihre sprachlichen Varianten müssten davor bekannt sein. Potential kann hier durch die Anbindung von externen Wissensquellen oder Chatbots (z.B. IBM Watson) ausgeschöpft werden.

Durch die Implementation des Vorlesungs-Skriptes und Inhalt, stellt sich die Frage, ob Pepper nicht sogar eingesetzt werden kann, um Frontalunterricht durchzuführen. Studierenden, denen es schwerfällt das Selbststudium gemäß inverted classroom-Konzept durchzuführen könnten so von Pepper-Vorlesungen vor Ort profitieren. Dies sollte aber außerhalb des regulären Stundenplans stattfinden.

4 Literaturverzeichnis

- Lohaus, I. (2017). *Roboter im Hörsaal*. Interview mit Prof. Dr. Jürgen Handke. Forschung und Lehre: Bonn. Verfügbar unter: <https://www.forschung-und-lehre.de/roboter-im-hoersaal-70/> Letzter Zugriff: 19.12.2019
- Linguistic Engineering Team der Philipps-Universität Marburg. (2019). Projekt H.E.A.R.T. Marburg. Verfügbar unter: <https://www.project-heart.de/> Letzter Zugriff: 19.12.2019
- Nüesch, C., Wilbers, K. & Zellweger, F. (2005). *Die Förderung überfachlicher Kompetenzen an der HSG*. St. Gallen: Institut für Wirtschaftspädagogik.
- SoftBank Robotics (o. J.m). Pepper Chat. A Conversational UX Humanoid Robot Platform. Verfügbar unter: <https://softbankroboticstraining.github.io/pepper-chatbot-api/#pepper-chat>. Letzter Zugriff: 20.12.2019

Autorinnen



Dr. Alexandra Weissgerber || Fachhochschule Graubünden / Schweizerisches Institut für Informationswissenschaften || Pulvermühlestrasse, CH-7000 Chur

<http://www.fhgr.ch> alexandra.weissgerber@fhgr.ch



Judith Hüther || FHGR, Blended Learning Center|| Pulvermühlestrasse, CH-7000 Chur <http://www.fhgr.ch> judith.huether@fhgr.ch

Oliver Kastner-Hauler⁷³

Making und ICM mit BBC micro:bit – Computational Thinking als „flip“ eines OER- Schulbuchs

Zusammenfassung

Durch exploratives Herangehen bei der Lösungsfindung von Beispielen mit dem BBC micro:bit und einem OER-Schulbuch, soll die Problemlösefähigkeit von Lernenden durch die spezielle Denkweise in Richtung „Computational Thinking“ gefördert werden. Beispiele, die am Ende eine Erweiterung in Richtung Making aufweisen, eignen sich besonders gut, um nach dem Inverted Classroom Model umgesetzt bzw. dafür adaptiert zu werden. Das hier exemplarisch gezeigte Beispiel soll eine Best-Practice Sammlung und einen Erfahrungsbericht zur „flip“ Umsetzung für ein Schneeballsystem in der Fortbildung von Lehrenden der PH Niederösterreich wiedergeben und offen zur Diskussion stellen.

Einleitung

Im Projekt „Denken lernen, Probleme lösen– Sek 1“ (DLPL – Sek 1) des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF, 2019) wird eine spezielle Denkweise und das Vorgehen beim Problemlösen geschult. Die Einführung der „Digitalen Grundbildung“ (BMBWF, 2018) und Computational Thinking (CT) bei 10 bis 14-jährigen Schüler*innen wird dadurch unterstützt und gleichzeitig die Dissemination dieses wichtigen Themenbereichs in der Sekundarstufe 1 gefördert –

⁷³E-Mail: oliver.kastner@ph-noe.ac.at

wie Jeannette Wing (Hellwagner, Kappel, Grosu & Wing, 2006) fordert. Die Wichtigkeit des Themas beschreibt Micheuz mit „Programmieren (Denken) und Coding (Schreiben!) sind unabdingbarer Teil von Allgemeinbildung. Gut, dass dies zunächst im Lehrplan steht.“ (Micheuz, 2017).

OER-Schulbuch

Durch die Verwendung einer „offenen Bildungsressource“, engl. Open Educational Resource (OER), wird kostenfrei verfügbares Unterrichtsmaterial eingesetzt (Ebner & Schön, 2013). Das approbierte OER-Schulbuch zu Computational Thinking (CT) mit dem BBC micro:bit (Bachinger & Teufel, 2018) ist über Internet frei und ohne Lizenzgebühren zugänglich und trägt der realen Lebenswelt von Lernenden und Lehrenden Rechnung (Döbeli Honegger, 2016, S. 69).

Die haptische Komponente des Erfahrens, was informatisches Denken – eine andere Bezeichnung für CT – bedeutet und wie es umgesetzt werden kann, wird durch die Verwendung des Einplatinencomputers BBC micro:bit unterstützt. Die verschiedenen Beispiele des OER-Schulbuchs für den kreditkartengroßen Mini-Computer werden von den Lernenden zuerst durchdacht und die einzelnen Programmschritte mit Zettel und Bleistift notiert – ganz im Sinne von Computer Science (CS) unplugged⁷⁴. Danach wird die vorangehende Verschriftlichung mit der blockbasierenden Programmierumgebung MakeCode⁷⁵ umgesetzt und Schritt-für-Schritt Anweisungen zur Problemlösung erstellt.

Beispielsammlung als Wiki

Das Buch (als Hardcopy oder elektronisch als PDF verfügbar) beinhaltet jene Teile der Beispiele, die zur Durchführung eines Beispiels unbedingt notwendig sind. Im

⁷⁴ <https://csunplugged.org>

⁷⁵ <https://makecode.microbit.org>

Wesentlichen sind dies Angabe und Aufgabenstellung sowie das verwendete Material. Auf der eEducation Website⁷⁶ wurde ein Wiki als Ergänzung zum OER-Schulbuch eingerichtet.

Durch exploratives Vorgehen bei der Lösungsfindung soll das Denken in Richtung CT gefördert werden. Im Wiki wird die überblicksartige Beschreibung der Aufgabenstellung wie im Buch verwendet, die um Spoiler-Links⁷⁷ angereichert sind. Zu jedem Detail lassen sich mehr und mehr Informationen aufklappen.

Die in Spoiler-Links vorhandenen Detailbeschreibungen mit sämtlichen Informationen zum jeweiligen Beispiel entsprechen de facto einer Lehrenden-Version inklusive Lösungen. Sie ist durch Aufbau und Organisation aber ebenso für Lernende zur Lösung der Aufgaben aus dem Bereich „Coding, Making und Robotik“ geeignet.

Erweiterungen in Richtung Making-Aktivitäten

Die einzelnen Aufgaben der Sammlung enden jeweils mit einem Ausblick auf mögliche Erweiterungen im Begleit-Wiki. Unter der Überschrift „Weiterentwicklung“ sind Vorschläge für mögliche Erweiterungen und Adaptionen der Aufgaben exemplarisch aufgelistet.

„Bei dem Konzept des Flipped Classroom (auch: Inverted Classroom Model), also des umgedrehten Unterrichts, erstellen die Lehrenden Material für die Lernenden, die diese zu Hause rezipieren können. Die Übungsphasen zu diesen Lernphasen finden dann in der Schule statt.“ (Brandhofer, 2019)

⁷⁶ <https://microbit.eeducation.at>

⁷⁷ <https://www.mediawiki.org/wiki/Extension:Spoilers>

Für die praxisnahe Umsetzung im Inverted Classroom Model (ICM) wurde hier das Beispiel „Reaktionszeit-Messgerät“⁷⁸ ausgewählt. Es lässt sich aber mit leichten Abwandlungen genauso gut jede andere Aufgabe des Wikis/ OER-Buchs verwenden.

Die haptische Komponente – nämlich Making – bei diesem Beispiel eignet sich besonders gut für eine flipped Umsetzung nach ICM. Abwandlungen und Adaptionen des Beispiels für ICM sind in diesem Fall besonders wichtig, da die Haptik aufgrund ihres Wesens viel besser in den Präsenzunterricht passt und somit die eigentliche Erweiterung darstellt.

Die Aufgabe wird in sinnvolle Teile wie Programmieren und Making zerlegt und man erhält somit zwei voneinander getrennt lösbare Teilschritte, die sich perfekt getrennt voneinander durchführen lassen.

Adaptionen für ICM

Wurde einmal der Teil identifiziert, der sich für die flipped Umsetzung anbietet, so sind eventuell noch weitere Adaptionen möglich und notwendig.

Zuerst muss eine Reduktion auf die technischen Möglichkeiten, die in der Flipped-Phase zur Verfügung stehen, stattfinden. In diesem Beispiel wurde die alleinige Programmierung des Beispiels ohne Making-Anteil im Web-Browser gewählt. Da die Programmierumgebung auch einen Simulator für den micro:bit beinhaltet, ist dies bestens geeignet, das Programm für sich allein zu erstellen, ohne dafür im Besitz der Hardware sein zu müssen. Lediglich Internet und PC sind für die Vorarbeit zu Hause erforderlich.

Weiters sei erwähnt, dass eine Umsetzung ohne Vorerfahrung mit dem micro:bit bzw. der Programmierumgebung MakeCode, also ein Jump-Start, nicht empfehlenswert ist. Die konzeptionelle Erfassung und das Erfahren der Materie werden generell

⁷⁸ <https://microbit.education.at/wiki/Reaktionszeit-Messgerät#Weiterentwicklung>

besser durch vorhergehenden Live-Unterricht unterstützt, gefolgt von virtuellem Lernen. (Gire u.a., 2010)

Nach einer kurzen Eingewöhnungszeit und der erfolgreichen Absolvierung von drei bis fünf einfachen Beispielen kann man darauf aufbauend die live gemachten Erfahrungen in einer virtuellen Umgebung, wie z.B. dem Flipped-Video als Ressource anzapfen. Erfahrungsgemäß kann dieser Punkt schon nach zwei bis vier Unterrichtseinheiten eintreten und lässt eine Umsetzung wie in folgenden Unterkapiteln zu.

Adaptionen für Video im Selbststudium

Die Programmierung aus dem Beispiel Reaktionszeit-Messgerät funktioniert mit selbstgebastelten, externen Aluminium-Pads, die als Taster/ Buttons zur Programmsteuerung dienen. Dies eignet sich weniger gut für die Flipped-Phase (Selbststudium) und wurde durch die echten Taster/ Buttons des micro:bit im Programm ersetzt. Ebenfalls wurde die Zwei-Spieler Variante weggelassen, um die Komplexität zu reduzieren. Kurze Videoanleitungen dienen dem Selbststudium. Didaktisch besteht keine Notwendigkeit einen zweiten Spieler einzubauen. Ein späteres Kopieren des Programmcodes ist einfach und nimmt nur wenig Zeit in Anspruch.

Aufbauend auf das Begleit-Wiki wird als erste Unterstützung für das Video eine schriftliche Anleitung als Tutorial erstellt, in die sämtliche zuvor angesprochenen Adaptionen eingebaut wurden. Diese dient auch als Skript für die Videoaufnahme, die die Arbeitsanweisungen anhand des vom Wiki adaptierten Flussdiagramms bildhaft darstellt.

Als zweite Unterstützung wird ein zusätzliches Video zur Wiederholung des Themas Flussdiagramm zu Verfügung gestellt. Es kann bei Bedarf zur Auffrischung und Wiederholung der Grundlagen herangezogen werden.

Im eigentlichen Video wird auf das Tutorial hingewiesen, das die einzelnen Arbeitsschritte auflistet. Das Tutorial ist ebenfalls wie das Wiki mit Spoiler-Links angereichert, die die genaue Vorgehensweise bei Betätigung des Links aufklappt und preisgibt. So werden Lernende angeregt nur auf die Teilschritte des Tutorials zu klicken,

zu denen sie mehr Informationen benötigen und die erste Beschreibung nicht ausreicht.

Wenn das für eine vollständige Lösung nicht reichen sollte, wird eine finale Lösung mit den Abbildungen des fertigen Codes als Pictorial als dritte Unterstützung angeboten. Dies ermöglicht eventuell letzte, kleine Fehler durch Vergleichen herauszufinden und dient gleichzeitig als Hinweis auf wichtige Teilbereiche von CT – Evaluation, Testing und Debugging.

Somit stehen drei Hilfen zusätzlich zum Erklärvideo zur Verfügung:

1. Tutorial mit Spoilern
2. Optionales Video: Flussdiagramm
3. Fertiger Code als Pictorial

Diese Bausteine bilden das Grundgerüst für das Erklärvideo nach ICM. Das Video wird mit Hilfe von Zwischenfragen als didaktische Interaktionen angereichert. Dadurch werden passiv Zusehende de facto zu aktiv Lernenden. Diese Interaktionen wurden direkt in das Video eingebettet– hier beispielhaft mit H5P⁷⁹ und Camtasia⁸⁰ gelöst. (Buchner, 2018)

Adaptionen für Live-Unterricht

Für den Live-Unterricht muss unbedingt eine Rückübersetzung der zuvor stattgefundenen Adaptierungen durchgeführt werden. In diesem Beispiel betrifft dies hauptsächlich die Umstellung der Programmsteuerung von den Tastern/ Buttons des micro:bit auf die externen Aluminium-Pads mit Krokodilklemmen, etc. laut Bastelanleitung.

In der Live-Phase geht es um die Auffrischung und Vertiefung des zuvor selbst erarbeiteten Lerninhaltes. Erweiterungsmöglichkeiten entwickeln sich nach und nach

⁷⁹ <https://h5p.org/>

⁸⁰ <https://www.techsmith.de/camtasia.html>

im Laufe des aktiven Arbeitens. Gezieltes Eingreifen der Lehrenden im Sinne eines Lern-Coaches kann neue Ideenimpulse setzen.

„Unvorbereitete“ Studierende

Als „unvorbereitete“ Studierende werden jene bezeichnet, die zum Live-Unterricht erscheinen, ohne die Flipped-Aufgabe im Selbststudium erledigt zu haben. Dafür eignet sich dieses Beispiel in der Praxis auch sehr gut. Der Live-Unterricht kann zum reinen Werkunterricht umfunktioniert werden. Lernende, die das Erklärvideo samt Aufgabe nicht absolviert haben, kommen in den Genuss eines Making-Unterrichts unplugged. Hier fehlt sozusagen der „Strom“ bei der Übung, und der Teil der micro:bit Programmierung wird zeitlich danach angehängt anstatt zuvor im Flipped-Setting. Sofern die Zeit reicht, kann schon im Live-Unterricht damit begonnen werden. (Spannagel, 2016)

Einzigster Nachteil dabei ist, dass die hier gewählte Flipped-Version der Programmierung vom Schwierigkeitsgrad bewusst leichter angesetzt wurde und dadurch ein schnelles Aufholen der fehlenden Information im Live-Unterricht möglich sein wird. Weiters wird das Beispiel bei gänzlichem Auslassen des Flipped-Zwischenschritts nicht auf Anhieb funktionieren und wohl auch schwer in einem Durchgang im Live-Unterricht zeitlich realisierbar sein, was erste Erfahrungen bestätigen. Im Sinne der Gleichbehandlung aller Studierenden sollte deutlich gemacht werden, dass es keinen Vorteil bringt das Flipped-Video samt Aufgabe vor dem Live-Unterricht auszulassen. Die Wahl liegt somit bei den Studierenden, wie sie beide Programmieraufgaben erledigen. Es empfiehlt sich die Abgabe beider Programmvarianten für Flipped-Nachzügler zu verlangen.

regulär, laut Flipped-Planung

1. Flipped: Programm 1 → vor live
2. In-Class Work: Making + Programm 2 → Live-Unterricht

oder versetzt und teilweise überlappend für Nachzügler

1. ~~Flipped: Programm 1~~ → vor live
2. In-Class Work: Making + ~~Programm 2~~ Programm 1 → live
3. Homework: Programm 2 → später
4. Zusatztermin: Schritt 3 und 2 zusammenfügen → Abschluss

Um das Programm 2 (Schritt 3 für Nachzügler) mit den im Making-Teil angefertigten Aluminium-Pads (Schritt 2) auch austesten zu können, muss im Schritt 4 noch ein Zusatztermin vereinbart werden. Somit spüren Lernende, die den Flipped-Teil nacharbeiten müssen den zusätzlichen Aufwand.

Der Mehraufwand für Lehrende und Lernende lohnt sich aber bald, da schon nach wenigen Malen klar und deutlich sichtbar ist wie viel Mehraufwand bei Nichterledigung des Flipped-Teils hauptsächlich für die Lernenden entsteht. Man kann dies auch als eine Art einschleifende Gewöhnung für den Flipped-Unterricht ansehen.

Ausblick – What's next?

Der hier aufgezeigte Weg mit der „flip“ Umsetzung eines OER-Schulbuch Beispiels zu Computational Thinking wird in der Fortbildung von Lehrenden eingesetzt, die im Projektunterricht selbst an Schulen arbeiten. Die so entstandene, reflektierte Best-Practice Sammlung als Grundlage für Diskussion und Weiterentwicklung soll ein Handlungsangebot zur eigenen Umsetzung und zu Aufbau oder Erweiterung von Erfahrungen mit ICM anregen.

Das in einer Pilotphase befindliche Projekt „Making und ICM mit BBC micro:bit“ sollte sich idealer Weise im Schneeballsystem verbreiten und wird laufend durch aktive Rückmeldungen von Lernenden, sowie Lehrenden erweitert.

Literaturverzeichnis

- Bachinger, A. & Teufel, M. (Hrsg.). (2018). *Computational Thinking mit dem BBC micro:bit - Digitale Bildung in der Sekundarstufe*. Grieskirchen: Austro.Tec. Verfügbar unter: <https://microbit.eeducation.at>
- BMBWF. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2018, September 1). *Lehrplan Digitale Grundbildung*. Stand vom 1.1.2020. Verfügbar unter: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2018_II_71/BGBLA_2018_II_71.pdf
- BMBWF. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2019). *Denken lernen, Probleme lösen - Digitale Grundbildung in der Primarstufe und der Sekundarstufe I*. Stand vom 6.1.2020. Verfügbar unter: <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/zrp/dibi/dgb/dlpl.html>
- Brandhofer, G. (2019). Digitale Kompetenzen und der Flipped Classroom. In J. Buchner, S. Schmid (Hrsg.), *Flipped Classroom Austria ... und der Unterricht steht kopf!* (S. 27-30). Brunn am Gebirge: ikon.
- Buchner, J. (2018). How to create educational videos: from watching passively to learning actively. *R&E-Source*, (12), S. 1–10.
- Döbeli Honegger, B. (2016). *Mehr als 0 und 1: Schule in einer digitalisierten Welt*. (S. 69-70). Bern: hep verlag.
- Ebner, M. & Schön, S. (2013). *Das Schulbuch-überhaupt noch zeitgemäß?* *OCG Journal*, 38 (3), S. 18–19.
- Gire, E., Carmichael, A., Chini, J. J., Rouinfar, A., Rebello, S. & Hall, C. (2010). *The Effects of Physical and Virtual Manipulatives on Students' Conceptual Learning About Pulleys*.
- Hellwagner, H., Kappel, G., Grosu, R. & Wing, J. M. (2006). *Computational Thinking – Informatisches Denken*. *Communications of the ACM*, 49 (3), 4. Verfügbar unter: <https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/wing/www/ct-german.pdf>

- Micheuz, P. (2017). Vom Coding zur Digitalen Grundbildung. In A. Reiter (Hrsg.), *Schule Aktiv! Coding als Baustein der digitalen Grundbildung – Sonderheft des BMB* (S. 5-7). Wien: CDA-Verlag.
- Spannagel, C. (2016). *Was tun mit unvorbereiteten Schüler*innen? Flip your Class!* Stand vom 6.1.2020. Verfügbar unter: <http://flipyourclass.christian-spannagel.de/2016/06/was-tun-mit-unvorbereiteten-schuelerinnen/>

Autor



Ing. Mag.(FH) Mag. Oliver KASTNER-HAULER || PH Niederösterreich, Medienpädagogik, ZID (Zentrum Informationsdienste), Education Innovation Studio (EIS) || Mühlgasse 67, A-2500 Baden bei Wien

https://www.ph-noe.ac.at/no_cache/de/personen/mitarbeiter/oliver-kastner-hauler/ansicht/detail.html

oliver.kastner@ph-noe.ac.at

Wolfgang Lutz & Thomas Trefzger

Die Vorentlastung von Schülerexperimenten im Flipped Classroom

Zusammenfassung

Zur Förderung der experimentellen Kompetenz sind Lernumgebungen notwendig, in denen die Schülerinnen und Schüler eigene praktische Erfahrungen sammeln können (z.B. Schülerexperimente). Erfolgreiches Experimentieren ist jedoch nicht nur von der Rahmung, sondern auch von der Einbettung in den Unterricht abhängig. Flipped Classroom bietet die Möglichkeit, den Unterricht umzustrukturieren, indem in schülergerecht aufbereiteten Lernvideos ausgewählte Inhalte zeitlich vor den Unterricht gesetzt werden. Auf diese Weise können sich die Schülerinnen und Schüler bereits vor der Durchführung des Experiments in ihrem individuellen Tempo mit den physikalischen Grundlagen, Materialien, Geräten und dem experimentellen Vorgehen vertraut machen. Im Unterricht selbst bleibt so mehr Zeit zum Experimentieren und Auswerten.

1 Schwierigkeiten beim Erlernen experimenteller Fähigkeiten

Der Erwerb experimenteller Fähigkeiten wird – neben der Fähigkeit zur Nutzung von Fachwissen – als ein wesentlicher Aspekt der naturwissenschaftlichen Grundbildung angesehen (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK), 2005) und ist deshalb in den Lehrplänen vieler Länder fest verankert. Häufig wird in diesem Kontext der Begriff der experimentellen Kompetenz eingeführt, unter dem eine Vielzahl experimenteller Fähigkeiten zusammengefasst ist (Gut-Glanzmann, 2012). Mit der Einführung des LehrplanPlus

am bayerischen Gymnasium im Schuljahr 2017/18 wurde ein noch stärkerer Fokus auf die Förderung der experimentellen Kompetenz gelegt. So heißt es beispielsweise im Fachprofil Physik: „Zur Förderung der experimentellen Kompetenz [...] sollen die [Schülerinnen und] Schüler regelmäßig selbst Experimente durchführen“ (ISB, 2019 a). Allerdings geraten Schülerexperimente in Hinblick auf Leistungsmerkmale häufig in die Kritik zu ineffektiv zu sein (Hopf, 2007; Winkelmann, 2015). Beispielsweise wird oft nur nach rezeptartigen Anleitungen experimentiert, so dass den Schülerinnen und Schülern (im Folgenden abgekürzt mit SuS) unklar bleibt, was sie tun (Hofstein & Lunetta, 2004; Tesch, 2005; Hopf, 2007; Höttecke & Rieß, 2015) und auf welches Ziel sie hinarbeiten (Börlin, 2012). Werden den SuS hingegen selbständige und problemorientierte Lernumgebungen angeboten, zeigen sich andere Schwierigkeiten. So fällt es den SuS sichtlich schwer, eine im Experiment untersuchbare Fragestellung zu formulieren oder gar darauf aufbauend ein hypothesengeleitetes Experiment zu planen, funktionsfähig aufzubauen und auszuwerten (Börlin, 2012; Baur, 2018). Ein zu gering ausgeprägtes Vorwissen kann während des Experimentierens zu weiteren Problemen wie der falschen Nutzung der Materialien und Messgeräte führen, was am Ende eines Experiments zu einer Behinderung der Verknüpfung von Theorie und Experiment führen kann (Girwidz, 2015). In der Folge betrachten die SuS die in einem Experiment zu absolvierenden Schritte als eigenständige Handlungen und setzen diese nicht im Zusammenhang mit den Unterrichtsinhalten. Daher sind eine Vorentlastung von Experimenten einerseits und die richtige Implementierung in den Lernprozess der SuS andererseits Voraussetzungen für ein effektives Experimentieren im Unterricht und damit Schlüsselemente für den Erwerb experimenteller Kompetenz (Singer, Hilton & Schweingruber, 2006; Börlin, 2012; Tesch & Duit, 2004).

2 Experimentelle Kompetenz in der Schule

Bei der Gestaltung von Schülerexperimenten ist es wichtig, sich zunächst einen Überblick über die beim Experimentieren zu erwerbenden Teilkompetenzen zu verschaffen. In der Literatur gibt es eine Vielzahl von Modellen mit unterschiedlichen

Schwerpunkten. Im Rahmen des Schulversuchsprogramms *alles>>können* wurde in Kooperation mit Lehrkräften ein praxisorientiertes Modell für den Einsatz im Unterricht entwickelt, dass zur Planung und Diagnose der experimentellen Kompetenz in der Schule besonders geeignet ist. Nawrath et al. (2011) untergliedern hier die beim Experimentieren relevanten Fähigkeiten in sieben Teilfacetten (Abb. 1): 1) Fragestellung entwickeln 2) Vermutung aufstellen, 3) Experiment planen, 4) Versuch aufbauen, 5) Messen, 6) Daten aufbereiten, 7) Schlüsse ziehen. Bei der Vorbereitung von Schülerexperimenten wird eine weitere Untergliederung der Teilkompetenzen in drei Ausprägungsstufen empfohlen, insbesondere hinsichtlich der Einordnung der Komplexität und zur Vermeidung einer zu einseitigen Ausrichtung der Experimente über ein Schuljahr hinweg. Denn der Erwerb experimenteller Fähigkeiten muss als Entwicklungsprozess angesehen werden und sollte über die Lernjahre hinweg zu Experimenten mit einer zunehmenden Öffnung und Komplexität führen (Hammann, 2004; Priemer, 2011; Schecker et al., 2016).

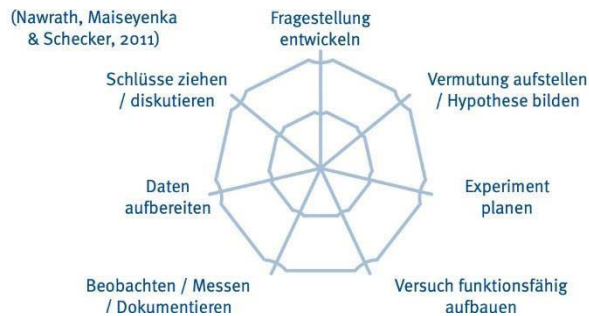


Abb. 1: Teilfacetten der experimentellen Kompetenz

Im LehrplanPlus werden die SuS in der 7. Jahrgangsstufe durch eine eng geleitete Betreuung an das Experimentieren herangeführt und über die Jahre hinweg schrittweise zu immer mehr Selbstständigkeit im Experimentierprozess gelenkt. In der 8. Jahrgangsstufe sollen die SuS bereits unter Anleitung Experimente planen, selbstständig durchführen und weitgehend selbstständig protokollieren (ISB, 2019 b). Eine

zu frühe Öffnung der Unterrichtsansätze muss allerdings kritisch hinterfragt werden (Kirschner et al., 2006; Klahr & Nigam, 2004) und kann die SuS gerade beim Übergang von detaillierten Experimentieranleitungen hin zu eigenständigen Überlegungen schnell überfordern. Aus diesem Grund muss der Experimentierprozess vermittelt, diskutiert, geübt und auch angewendet werden (Baur, 2018).

Im Flipped Classroom bietet sich die Möglichkeit, die SuS in einer digitalen Lernumgebung mit Videos, interaktiven Bildschirmexperimenten und Quizfragen an die Anforderungen eines Experiments heranzuführen. Die SuS können so in ihrem individuellen Tempo die physikalischen Grundlagen erarbeiten und anschließend über gezielte Fragen die wesentlichen Aspekte bei der Planung des Experiments durchdenken. Wie die Aufbereitung für die 8. Jahrgangsstufe im Sinne eines Flipped Classrooms aussehen kann, wird nachfolgend anhand eines Unterrichtsbeispiels zum Reflexionsgesetz näher beschrieben. Bei der Entwicklung der Unterrichtsmaterialien für den Einsatz im Flipped Classroom wurde das bereits beschriebene Modell für die experimentelle Kompetenz (Nawrath et. al., 2011) zugrunde gelegt und auf eine Passung zu den Vorgaben im LehrplanPlus (ISB, 2019 a & b) geachtet.

3 Eine digitale Lernumgebung für ein Schülerexperiment zum Reflexionsgesetz

Die für den Flipped Classroom konzipierte digitale Lernumgebung untergliedert sich in drei Teile: Ein Video, ein interaktives Bildschirmexperiment (kurz: IBE) und ein Quiz. Das etwa fünfminütige Video beginnt mit einem kurzen Intro (Abb. 2.a). Es dient der Wiedererkennung der Unterrichtsreihe, die aus insgesamt 12 Einheiten besteht, und der Nennung des Themas. Zu sehen ist ein Schülerpaar (Alina und Bodo), die parallel zu den SuS ebenfalls die Aufgaben in einer fiktiven Rahmenhandlung durcharbeiten. Auf diese Weise sollen die zentralen Planungsaspekte für das Schülerexperiment motiviert werden. Außerdem erhalten die SuS durch Alina und Bodo immer wieder Zwischenlösungen. Diese Form des Feedbacks wird im Allgemeinen

von den SuS akzeptiert und führt in der Regel nicht zur Demotivation in Bezug auf die eigenständigen Bearbeitungen der Aufgaben (Theyßen et. al., 2016).

In der Einstiegsszene des Videos (Abb. 2.b) wird thematisiert, dass das auf einen Spiegel treffende Licht in irgendeiner Weise „zurückgeworfen“ werden muss, da die Betrachtung des eigenen Spiegelbildes sonst nicht möglich wäre. Die Einführung des Begriffs der Reflexion stellt den nächsten Schritt dar und führt zur Frage, wie das Licht an dem Spiegel reflektiert wird. Hierbei handelt es sich um eine aus dem Alltag abgeleitete Frage, die so noch nicht in einem Experiment erforscht werden kann. Dies zeigt sich, wenn z.B. das Licht einer Glühbirne auf einen Spiegel trifft (Abb. 2.c). Eine Zuordnung der einfallenden zu den reflektierten Lichtstrahlen ist nicht möglich, da das von der Glühbirne ausgesendete Licht in alle Raumrichtungen strahlt. Am Spiegel kann somit nur ein Gesamtergebnis betrachtet werden. Aus diesem Grund ist eine Reduktion der möglichen Einfallswinkel durchzuführen. Dies kann innerhalb eines akzeptablen Toleranzbereichs durch die Verengung des Lichtbündels erreicht werden und wird durch das Zusammenführen beider Hände vor der Lichtquelle illustriert (Abb. 2.d). Durch diese Vorarbeiten soll (1) die Notwendigkeit eines schmaleren Lichtbündels und (2) der Nutzen des Einsatzes einer Spaltblende im späteren Schülerexperiment klar werden (Abb. 2.l).

Nun erfolgt die Einführung der im Experiment einzusetzenden Materialien: (1) Die idealisierte Form eines parallelen und dünnen Lichtbündels stellt eine Laserquelle dar, die in Demonstrationsexperimenten häufig genutzt wird. Vor dem Einsatz einer Laserquelle ist eine Belehrung im Rahmen der allgemeinen Sicherheitsrichtlinien vorzunehmen, um die SuS bezüglich auftretender Gefahren zu sensibilisieren (Abb. 2.e). Eine nähere Betrachtung des von der Laserquelle ausgehenden Lichts führt schließlich zur Erkenntnis, dass Licht nur beobachtet werden kann, wenn es auf einen Gegenstand trifft und von diesem gestreut wird. In der Luft selbst ist der Lichtstrahl nicht sichtbar und führt bei der Untersuchung von Lichtwegen zunächst zu einem Problem. (2) In der geometrischen Optik wird deshalb vor der Laserquelle eine Linse mit Spaltblende eingesetzt, um den Strahlengang in vertikaler Richtung auszuweiten. Somit kann das von der Laserquelle ausgehende Licht entlang einer weißen Platte geführt und sichtbar gemacht werden (Abb. 2.f). Zudem lässt sich mit

der weißen Platte die geradlinige Ausbreitung des Lichts innerhalb einer Ebene verdeutlichen.

In einem Demonstrationsexperiment wird anschließend ein Spiegel horizontal auf einen Tisch gelegt und mit einer Laserquelle beleuchtet (Abb. 2.g). Die Wahl zweier weißer Platten gestattet eine separate Betrachtung der Lichtwege. Mit der linken Platte wird der einfallende und mit dem Heranführen der rechten Platte der reflektierte Lichtstrahl illustriert. Beide Lichtstrahlen sind genau dann vollständig zu sehen, wenn die Platten eine gemeinsame Ebene bilden (Abb. 2.h). Dieses Experiment steht den SuS im Flipped Classroom auch als IBE zur Verfügung, so dass sie es am Computer noch einmal selbst durchführen können. Ausgehend von dieser phänomenologischen Betrachtung wird das Experiment in eine Animation übertragen und noch einmal schrittweise virtuell durchgeführt (Abb. 2.i). Hierdurch kann der gemeinsame Verlauf der Lichtstrahlen innerhalb einer Ebene noch einmal farblich hervorgehoben werden. Die sich zwischen den beiden weißen Platten gebildete Gerade steht senkrecht auf der Spiegeloberfläche und bildet somit ein Lot. Auch diese virtuelle Form des Experiments steht den SuS als IBE zur Verfügung. Die Variation der Lage der Laserquelle hilft dabei, die aufgestellte Vermutung eines achsensymmetrischen Verlaufs des einfallenden zum reflektierten Lichtstrahl bezüglich des Lotes nachzuvollziehen (Abb. 2.j). Durch die Einführung der Begriffe Einfallswinkel und Reflexionswinkel kann die Vermutung dann durch Messung dieser beiden Winkel geprüft werden. Für das Schülerexperiment ergeben sich demnach die folgenden Handlungsschritte: Die SuS beleuchten einen Spiegel mit einem dünnen Lichtbündel, variieren den Einfallswinkel, messen die sich ergebenden Reflexionswinkel und versuchen einen Zusammenhang abzuleiten.

Im Anschluss an das Video folgt ein Quiz mit gezielten Fragen zur Vermutung, zur Variablenkontrolle, zur Funktionsweise der Winkelscheibe, die über ein separates Video erklärt wird (Abb. 2.k), zum Versuchsaufbau und zur Schrittweite. Im Sinne der Variablenkontrollstrategie nach Schwichow et. al. (2015) ist insbesondere abzuklären, welche Variable beeinflusst, welche gemessen und welche unbedingt kon-

stant gehalten werden müssen. Die Sensibilisierung für die Rückführung einer gemessenen Größe auf lediglich eine Variable ist für die Gewinnung von Rückschlüssen wichtig.

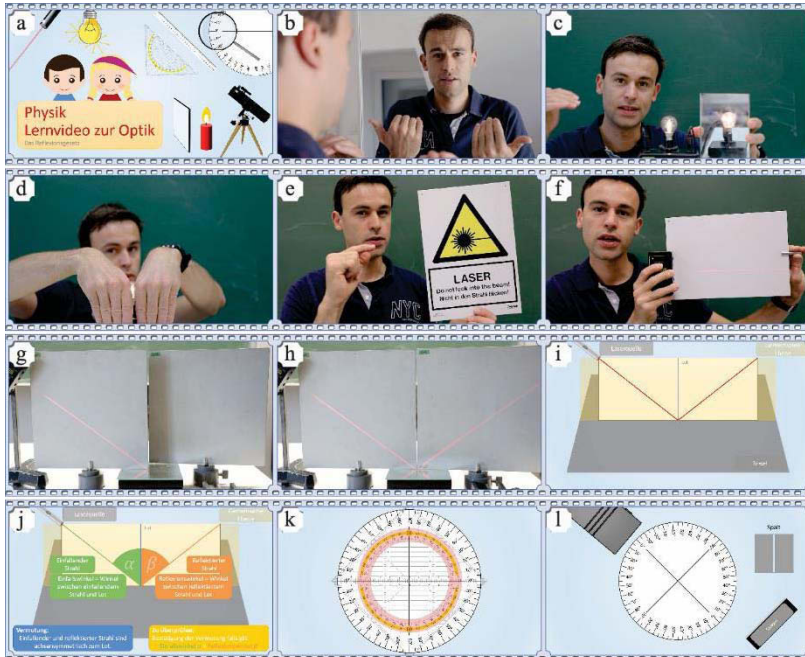


Abb. 2: Einblicke in das Lernvideo zum Reflexionsgesetz.

4 Ausblick

Die in dem Lernvideo verwendete Animation wurde selbstständig in PowerPoint erstellt und ist somit auch im Sinne eines traditionellen Unterrichts für Erklärungen nutzbar. Neben dem vorgestellten Material wurden noch elf weitere Lerneinheiten

zur geometrischen Optik und zwölf Einheiten zur Elektrizitätslehre für beide Unterrichtsmethoden entwickelt. Ziel ist eine Gegenüberstellung der Lernwirksamkeit sowie der Entwicklung der experimentellen Kompetenz im Flipped Classroom und im traditionellen Unterricht. Details zum Studiendesign und zu ersten Ergebnisse aus einer Pilotierungsphase wurden auf der GDGP-Jahrestagung in Wien 2019 vorgestellt und können dort eingesehen werden (Lutz & Trefzger, eingereicht).

5 Literaturverzeichnis

- Baur, A. (2018). Fehler, Fehlkonzepte und spezifische Vorgehensweisen von Schülerinnen und Schülern beim Experimentieren - Ergebnisse einer videogestützten Beobachtung. In: ZfDN (2018) 24: S. 115–129.
- Börlin, J. (2012). Das Experiment als Lerngelegenheit. Vom interkulturellen Vergleich des Physikunterrichts zu Merkmalen seiner Qualität. Zugl.: Basel, Univ., Diss., 2012. Berlin: Logos-Verl. (Studien zum Physik- und Chemielernen, 132).
- Finkenberg, F. (2018). Flipped Classroom im Physikunterricht. Berlin: Logos-Verl. (Studien zum Physik- und Chemielernen, 260).
- Finkenberg, F. & Trefzger, T. (2019). Umgedrehter Unterricht – Flipped Classroom als Methode im Physikunterricht. In: ZfDN (2019) 25: S. 77–95.
- Girwidz, R. (2015) Medien im Physikunterricht. In: Kircher, E.; Girwidz, R.; Häußler, P. (eds) Physikdidaktik. Springer-Lehrbuch. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg
- Gut-Glanzmann, C. (2012). Modellierung und Messung experimenteller Kompetenz. Analyse eines large-scale Experimentiertests. Basel: Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel.
- Gut-Glanzmann C. & Mayer J. (2018). Experimentelle Kompetenz. In: Krüger D., Parchmann I., Schecker H. (eds) Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung. Springer, Berlin, Heidelberg

- Hammann, M. (2004). Kompetenzentwicklungsmodelle - Merkmale und ihre Bedeutung - dargestellt anhand von Kompetenzen beim Experimentieren. In: MNU 57/4 S. 196-203.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28–54.
- Hopf, M. (2007). Problemorientierte Schülerexperimente. Zugl.: München, Univ., Diss., 2007. Berlin: Logos-Verl. (Studien zum Physik- und Chemielernen, 68).
- Höttecke, D. & Rieß, F. (2015). Naturwissenschaftliches Experimentieren im Lichte der jüngeren Wissenschaftsforschung – Auf der Suche nach einem authentischen Experimentbegriff der Fachdidaktik. In: *ZfDN* 21 (1), S. 127–139.
- ISB (2019 a). Fachprofil Physik, URL: <https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachprofil/gymnasium/physik> [19.03.2019]
- ISB (2019 b) Physik am Gymnasium – Die Kompetenzerwartungen im LehrplanPlus. https://www.isb.bayern.de/download/21870/lpp9_gy_ph_plakat_a1_190326.pdf [20.12.2019]
- Kechel, J.H. (2016). Schülerschwierigkeiten beim eigenständigen Experimentieren. Dissertation. Logos Verlag Berlin GmbH.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work. An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86.
- Klahr, D., & Nigam, M. (2004). The equivalence of learning paths in early science instruction. Effect of direct instruction and discovery learning. *Psychological Science*, 15(10), 661–667.
- Lutz, W. & Trefzger, T. (eingereicht). Förderung der experimentellen Kompetenz. GDGP – Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Wien 2019

- Nawrath, D., Maiseyenko, V. & Schecker, H. (2011). Experimentelle Kompetenz – Ein Modell für die Unterrichtspraxis. In: PdN PHYSIK in der Schule Heft 6 Jahrgang 60: S. 42-49.
- Priemer, B. (2011). Was ist das Offene beim offenen Experimentieren? In: ZfDN (2011) 17. S. 315-337.
- Schecker, H.; Neumann, K.; Theyßen, H.; Eickhorst, B. & Dickmann, M. (2016). Stufen experimenteller Kompetenz. In: ZfDN (2016) 22: S. 197–213.
- Schwichow, M., Christoph, S. & Härtig, H. (2015). Förderung der Variablen-Kontroll-Strategie im Physikunterricht. In: MNU, Jahrgang 68, Nr. 6, S. 346-350.
- Schwichow, M. & Nehring, A. (2018). Variablenkontrolle beim Experimentieren in Biologie, Chemie und Physik: Höhere Kompetenzausprägungen bei der Anwendung der Variablenkontrollstrategie durch höheres Fachwissen? Empirische Belege aus zwei Studien. In: ZfDN (2018) 24: S. 217–233.
- Singer, S. R., Hilton, M. L., & Schweingruber, H. A. (2006). America's Lab Report. Investigations in High School Science. Washington, DC: The National Academies.
- Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK) (Hrsg.). (2005). Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss. München: Luchterhand.
- Tesch, M. & Duit, R. (2004). Experimentieren im Physikunterricht – Ergebnisse einer Videostudie. In: ZfDN (2004) 10: S. 51-69.
- Tesch, M. (2005). Das Experiment im Physikunterricht. Didaktische Konzepte und Ergebnisse einer Videostudie. Zugl.: Kiel, Univ., Diss., 2005. Berlin: Logos-Verl. (Studien zum Physik- und Chemielernen, Bd. 42).
- Theyßen, H., Schecker, H., Neumann, K., Eickhorst, B. & Dickmann, M. (2016). Messung experimenteller Kompetenz – ein computergestützter Experimentiertest. Physik und Didaktik in Schule und Hochschule 15(1), 26-48.

Winkelmann, J. (2015). Auswirkungen auf den Fachwissenszuwachs und auf affektive Schülermerkmale durch Schüler- und Demonstrationsexperimente im Physikunterricht. Dissertation.

Autoren



StR Wolfgang Lutz || Universität Würzburg, Institut für Physik und ihre Didaktik || Emil-Hilb-Weg 22, D -97074 Würzburg

<https://www.physik.uni-wuerzburg.de/pid/mitarbeiter/wolfgang-lutz/wolfgang.lutz@physik.uni-wuerzburg.de>



Prof. Dr. Thomas Trefzger || Universität Würzburg, Institut für Physik und ihre Didaktik || Emil-Hilb-Weg 22, D -97074 Würzburg

<https://www.physik.uni-wuerzburg.de/pid/mitarbeiter/prof-dr-thomas-trefzger/trefzger@physik.uni-wuerzburg.de>

Daniel Fahrecker⁸¹ & Christian Rudloff

Bewegungslernen mit Onlinevideos am Beispiel der Fallschule

Zusammenfassung

Digitale Medien werden bereits im Unterricht an Österreichs Schulen eingesetzt, jedoch eher selten im Unterrichtsfach Bewegung und Sport. Das liegt einerseits an der Infrastruktur der Schulen (WLAN) und andererseits am Fehlen entsprechender öffentlich zugänglicher Lehrvideos mit dem didaktischen Aufbau von Bewegungen. Die vorliegende empirische Untersuchung zeigt anhand der "Judo Fallschule" (Ukemi), wie Bewegungshandlungen mit Hilfe von online-Lehrvideos im Rahmen des Sportunterrichts an allgemeinen Pflichtschulen vermittelt werden können und welche Maßnahmen zum Einsatz im Sportunterricht notwendig sind.

1 Warum ausgezeichnet die Fallschule?

Die persönliche Lebensgeschichte des Autors hat gezeigt, dass eine gewisse Kompetenz beim Fallen-Können (Mosebach 1997) bei Sport- und Freizeitunfällen enorme Vorteile bringt: Unfälle führten aufgrund der richtigen Falltechnik lediglich zu leichten Verletzungen oder enden sogar verletzungsfrei. Was für ein Segen es wäre, wenn alle Menschen richtig fallen könnten! Dabei gibt es bereits einen Rahmen, in dem alle Schülerinnen und Schüler Fallen lernen können, nämlich das Unterrichtsfach „Bewegung und Sport“ in den Pflichtschulen.

⁸¹ daniel.fahrecker@lehrgut.at

Dazu wäre es jedoch erforderlich, dass in Zukunft alle Lehrpersonen die Fallschule während der Ausbildung kennenlernen. Es müsste also einen entsprechenden Schwerpunkt geschaffen werden.

1.1 Volkswirtschaftlicher Nutzen

Die Unfallstatistiken des Kuratoriums für Verkehrssicherheit zeigen, dass die Freizeitunfallkosten in Österreich bei 20,6 Milliarden Euro im Jahr 2017 liegen und die Unfälle meist relativ unspektakulär passieren. „Stürzen oder Stolpern auf gleicher Ebene“ führt mit knapp 30% die Liste der Unfallarten an, gefolgt von „Stürzen oder Stolpern auf gleicher Ebene durch Ausrutschen“ mit ca. 15%. Insgesamt bildet „Stürzen“ (in verschiedenen Varianten) die Top-5 der Unfallarten und verursacht knapp 70% aller Unfälle (IDB 2016, S. 23).

„Nach wie vor haben Haushaltsunfälle sowie Unfälle in der Freizeit bzw. beim Freizeitsport den höchsten Anteil an Unfällen in Österreich. Umfassende Präventionsarbeit und gezielte Maßnahmen zur Unfallreduktion sind angesichts der hohen Unfallzahlen besonders wichtig.“ (Kuratorium für Verkehrssicherheit 2017, o. S.)

2 Sport und Unterricht mit YouTube

Mit der exorbitanten Verbreitung des Internets und damit auch YouTube stehen viele Lehrvideos, Tutorials, sogar ganze Seminare online zur Verfügung. Ein sehr einfach gehaltenes Video des Autos Daniel Fahrecker zur „Rolle vorwärts“ brachte in den ersten beiden Jahren über 10 000 Views (ohne jegliche Werbung).

Viele Hobbysportler sehen Online-Videos zur Bewegungsanalyse und Jugendliche holen sich Ideen für den Parkurlauf oder gänzlich neue Sportarten. Immer wieder bringen Schülerinnen und Schüler auch Online-Videos in den Unterricht ein, sei es bei Präsentationen, Referaten, als Empfehlung oder weil sie Fragen an die Lehrperson zu einem Video haben.

2.1 Online-Medien im Sportunterricht

Da die wenigsten Sportsäle mit einem Beamer ausgestattet sind, werden Videos im Unterricht vorwiegend am Smartphone oder am Tablet gesehen. Wenn Schülerinnen und Schüler im Unterricht Videos ansehen, bewegen sie sich dabei nicht.

2.2 Digitale Medien im Kontext des Flipped Classroom

Bereits seit einigen Jahren liegen Untersuchungen zum Einsatz digitaler Medien im Kontext des Flipped Classroom Konzepts für verschiedene Unterrichtsfächer vor (Infopool besser lehren 2019, o. S.).

Jedoch ist zum gegebenen Zeitpunkt nur wenig über die Verwendung solcher Medien im Sportunterricht veröffentlicht worden. Didaktische Szenarien in denen „Neue Medien“ mit Hilfe von Lernplattformen integriert werden können, wurden unter der Anwendung des „Flipped Classroom Models“ im Fachbereich Bewegung und Sport unter anderem für die Vermittlung der „Motorischen Grundlagen“, „Leichtathletischer Kompetenzen“ und „Boden und Gerätturnen“ aufgezeigt (Rudloff 2018, S. 171ff; Rudloff 2017, S. 47ff).

2.3 Digitale Medien und eLearning

Der Lehrplan für Allgemeine Pflichtschulen sieht den Einsatz von Digitalen Medien im Unterricht vor (Lehrplan 2016), auch Kinder haben ein gesteigertes Interesse an der Verwendung von Apps und Onlinemedien zum Zwecke des Unterrichts (Rainer 2013).

Hurrelmann setzt die Entwicklungen der digitalen Medien im Rahmen des Schulunterrichts in Beziehung zur Sozialisationstheorie der Individualisierung – jeder ist hier selbst der eigene, selbständige Lernkraftunternehmer. Lernprozesse werden selbst gestaltet und organisiert; Computer werden als Werkzeuge eingesetzt: „In den modernen Kommunikations- und Informationsmedien liegt ein noch nicht erschöpftes Potential.“ (Hurrelmann 2013, o. S.)

Auch die KIM-Studie (KIM 2016) bestätigt, dass bei der Computernutzung im Schulkontext die Nutzung zuhause im Rahmen der Hausaufgaben relevant ist und sich andererseits die Frage stellt, inwieweit in der Schule selbst Computer im Unterricht eingesetzt werden (KIM 2016, S. 50).

Die KIM-Studie zum Medienverhalten von Kindern und Jugendlichen zeigt, dass nahezu alle Kinder an österreichischen Allgemeinen Pflichtschulen die Möglichkeit haben, Onlinemedien zu benutzen: 80 Prozent der 12-13-Jährigen besitzen ein eigenes Handy oder Smartphone, bei 10-11-Jährigen sind es 71 Prozent (KIM 2016, S. 30). 50% der 6-13-Jährigen sieht zumindest ein- oder mehrmals pro Woche YouTube (KIM 2016, S. 34f). Die Liste der Lieblingsseiten wird von YouTube (33 %) angeführt (KIM 2016, S. 35f). Am liebsten sehen die 6-13-Jährigen „Lustige Clips“, Musik- und Tiervideos, jedoch rangieren Sportvideos mit 29 Prozent (10-11-Jährige) bzw. 40 Prozent (12-13-Jährige) auf Platz vier der genutzten YouTube Inhalte (KIM 2016, S.47).

Das Thema Schule und Hausaufgaben führt die Liste der Suchanfragen im Internet an (mind. einmal pro Woche: 51 %) – Schülerinnen und Schüler nutzen also auch unaufgefordert das Internet als Lernplattform.

2.3.1 Vorteile von eLearning

- Zeitpunkt und Ort des Lernens kann frei gewählt werden
 - Inhalte können leicht geteilt werden
 - Die Geschwindigkeit kann frei angepasst werden (Zeitlupe möglich)
 - Medien können unendlich oft wiedergegeben werden (Zurückspulen möglich)
 - Bekanntes kann übersprungen werden (Vorspulen möglich)
- (Breitner/Lehner/Staff/Winand 2010)

Bei all diesen Vorteilen muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Produktion der Videos und Online-Inhalte viel Zeit und Wissen in Anspruch nehmen. Die für die vorliegende Arbeit produzierten Videos haben im Schnitt 10 bis 15 Stunden Gesamtaufwand pro Video bedeutet.

Aber auch die Auswahl von online Material im Zuge der Unterrichtsvorbereitung erfordert einen enormen Zeitaufwand. Pädagoginnen und Pädagogen wie auch Eltern sind somit auf vielen Ebenen gefordert.

3 Fallschule (Ukemi)

Die Fallschule (japanisch: Ukemi) ist ein wichtiger Teil der asiatischen Kampfkünste und dient neben dem verletzungsfreien Übergang vom Stand zum Boden auch zur Persönlichkeitsentwicklung und Gesundheitsprävention. Bewegungen werden von Lehrpersonen (Sensei) vorgezeigt, Techniken werden stufenweise erlernt und durch Vorübungen ergänzt. Fortgeschrittene Schülerinnen und Schüler helfen bereits anderen.

3.1 Ukemi in der Schule

Die Fallschule (Ukemi) als Teil des Judo im Schulsport wurde Anfang der 70er-Jahre erstmals in Deutschland etabliert. Jedoch hat sich herausgestellt, dass „eine unreflektierte Übernahme der Regeln, Auffassungen und Wertvorstellungen des Judo als Wettkampfsport [...] nicht dem Erziehungs- und Bildungsanliegen der Schule“ entspricht (Süssenguth 1997, S.73 in: Mosebach 1997, S.59).

Mosebach (1997, S. S.59) bemerkt ebenfalls, dass „[...] im Rahmen von Recherchen im Bereich des Schulsports bisher keine umfassenden Erkenntnisse zur Problematik des Fallens vorliegen.“ Ein Plädoyer für die Fallschule im Unterricht finden wir auch in den Lernunterlagen zum Fachsportleiter JUDO der Sportschule der Bundeswehr:

„Ziel der systematisch gelehrt und bewusst ausgeführten Fallübungen ist es, zu einem automatisch und unbewusst vorgenommenen Bewegungsablauf des Körpers bei einem überraschenden Fall zu kommen. Die Fertigkeit einer richtigen Falltechnik wird nur durch ein Training erreicht, das über mehrere Jahre ständig wiederholt wird. Fallübungen sollen daher zum festen Bestandteil des Sportunterrichts werden.“

Weil Angst Unsicherheit schafft, bringt die Beherrschung von Fallübungen Sicherheit in zweifacher Sicht: Sie verhindert Verletzungen durch ungünstiges Aufkommen, dient also der Unfallverhütung. Sie gibt dem Schüler aber auch Selbstvertrauen (Sicherheit) bei der Ausführung der von ihm verlangten Übung. Fallübungen können deshalb auch die Freude an sportlicher Bewegung erhöhen, sowie Gewandtheit und Geschicklichkeit verbessern. Vergleichbar mit anderen in der Jugend erlernten Fertigkeiten, wird auch die Beherrschung des Fallens mit Zunahme des Alters ebenso wenig verlernt, wie etwa das Radfahren oder das Schwimmen. Fallübungen können auch außerhalb der Schule, auf einer Wiese oder im Schnee geübt werden; ihre Beherrschung und Übung machen Freude.“

(Lernunterlagen zum Fachsportleiter JUDO 2005, S.15-27)

3.2 Weitere Initiativen für die UKEMI

Der Judoka und Beauftragte des AUVA-Falltrainings für Schulen, Jahoda, entwickelte in den 1990er-Jahren in Österreich zusammen mit der AUVA den „Fallball“ und eine DVD zur Auseinandersetzung mit dem Thema in Form von Übungen und Spielen. Die AUVA bietet im Rahmen der im Herbst 2007 gestarteten österreichweiten „!GIB ACHT“-Kampagne "BABA UND FALL NET!" Info-Broschüren und Workshops im Rahmen des APS-Unterrichts an.

Ähnliche Workshops gab es auch bei „richtigfallen.at“. Seit dem Jahre 2016 wird dieses Projekt unter dem Namen „GET PROTECTED“ weitergeführt.

Gespräche der Autoren mit Lehrpersonen zeigen, dass das Interesse für richtiges Fallen durchaus vorhanden ist, aber es fehlen die Kenntnisse in diesem Bereich, wodurch externe Hilfe erforderlich wird. Die Wartezeiten auf die Workshops der AUVA und weiterer Anbieter sind allerdings sehr lang (mindestens 6 Monate).

3.3 Vom unkontrollierten Stürzen zum sicheren Fallen

Da die beiden Begriffe „Stürzen“ und „Fallen“ oft synonym verwendet werden, soll die nächste Abbildung eine klare Unterscheidung aufzeigen:

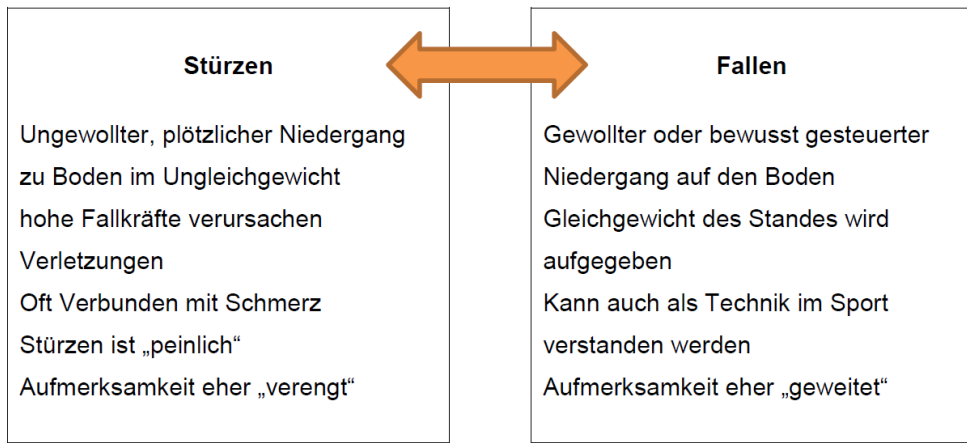


Abb. 8: Unterschiede von Stürzen und Fallen (vgl. RGUVV 2003, S.68 sowie Mosebach 1997, S.13 und S.33)

3.4 Das beste Alter, um Fallen zu lernen

Es gibt drei wesentliche Gründe, wieso ein Kind das Fallen leichter erlernt:

- **Das Alter:** Gehen und laufen lernen liegt erst wenige Jahre zurück, daher ist das Kind den Bodenkontakt noch "gewohnt". Das Kind hat in jungen Jahren noch nicht so viele Erfahrungen mit Stürzen und damit auch keine Angst davor.
- **Physiologie:** Die Knochen eines Kindes sind noch weich, ebenfalls heilen Verletzungen bei Kindern schneller als bei Erwachsenen.

- **Die Augenhöhe:** Als visuell orientierte Wesen haben wir in dem kurzen Moment während des Fallens Angst vor dem näherkommenden Boden(kontakt). Je weiter der Weg bis zum Boden, desto mehr Aufprallgeschwindigkeit hat der Kopf.

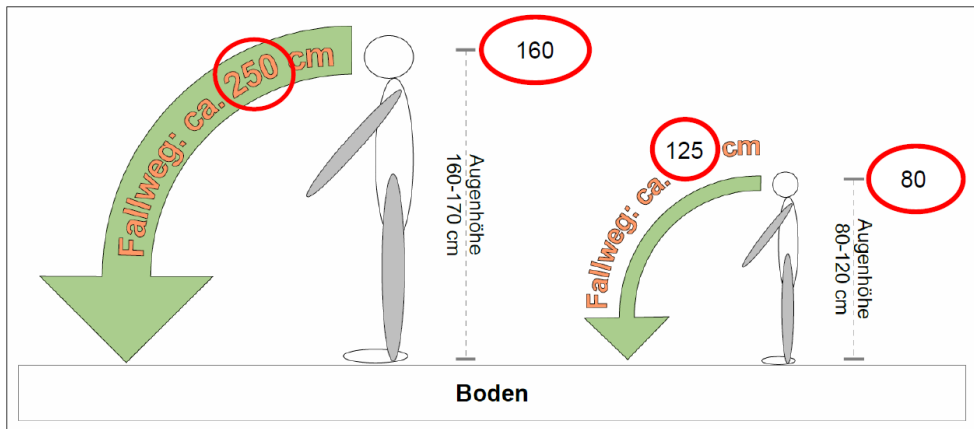


Abbildung 9: Fallhöhe von Erwachsenen und Kindern (eigene Abbildung)

4 Untersuchungsmethode

Aus den Faktoren Fallschule, Volkswirtschaftlicher Nutzen, YouTube und Sportunterricht entstand die vorliegende empirische Untersuchung, mit der gezeigt werden soll, ob ein online-Video mit didaktischem Aufbau einer Bewegung dazu führt, dass (1) die Bewegung schneller erlernt wird als ohne Video und (2) die Motivation durch eLearning gesteigert wird.

Innerhalb von fünf Wochen werden die Grundtechniken der Ukemi erarbeitet, wobei die Reihenfolge aus didaktischen Gründen wichtig ist: 1.Woche: Fall rückwärts, 2.Woche: Rolle rückwärts, 3.Woche: Fall vorwärts, 4.Woche: Rolle vorwärts und 5.Woche: Fall seitwärts.

Es werden zwei Gruppen gebildet, die beide die Ukemi erlernen sollen: eine Videogruppe und eine Vergleichsgruppe. Beide Gruppen müssen am Ende jeder Erarbeitungswoche ihr Können als Evaluation präsentieren.

4.1 Die Aufgaben der Forschungsgruppen

Eine Technik (z.B. Rolle vorwärts) wird einer Gruppe als Onlinevideo zur Verfügung gestellt. Die Schüler/innen sehen diese Videos in ihrer Privatzeit und versuchen die Übungen in der nächsten BuS-Einheit nachzumachen. Die Schülerinnen und Schüler bessern einander aus und haben dafür ihr eigenes Smartphone (mit WLAN) mit dem YouTube-Video zu Hilfe. Die Vergleichsgruppe erlernt die Technik klassisch mit einer Lehrperson.

Im Unterricht erfolgt nach einer Erarbeitungsphase (30 min.) in beiden Gruppen die Präsentation vor der Lehrperson. Anhand von festgelegten Kriterien werden die vorgezeigten Techniken bewertet. In der Videogruppe übernimmt die Lehrperson lediglich die Aufsichtspflicht und achtet auf die üblichen Sicherheitsaspekte im Turnsaal. Aus wissenschaftlichen Gründen (Vergleichbarkeit) soll in den 30 Minuten der Erarbeitungsphase ausschließlich Übungen aus dem Video gemacht werden. Die übrigen 20 Minuten der Unterrichtseinheit verbleiben für die Präsentation. In der Vergleichsgruppe werden die Bewegungen in der gleichen Art und Weise sowie in derselben Reihenfolge wie in den Videos erarbeitet, um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Die Kriterien für die Beurteilung (Präsentation) sind dieselben.

4.2 Evaluation und Test

Die Evaluation erfolgt bei beiden Gruppen auf dieselbe Weise. Es wird eine Mattenbahn in der Größe von 2 x 10 Meter aufgelegt, damit die Technik öfter gezeigt werden kann. Jeweils eine Schülerin bzw. ein Schüler tritt auf die Mattenfläche und zeigt fünf Mal die Technik der Woche. Damit soll die zufällige Erfüllung bzw. Nicht-Erfüllung von Kriterien reduziert werden.

Die Lehrperson sitzt an der Seite der Mattenbahn und notiert per Strichliste, welche Kriterien der jeweiligen Technik erfüllt sind und wie oft.

4.3 Vergleich der Gruppen

Bei fünf Versuchen, die Technik zu präsentieren, kann jedes Kriterium von jeder Schülerin bzw. jedem Schüler maximal fünfmal erreicht werden.

Zum Vergleich der beiden Gruppen werden für jedes Kriterium die Häufigkeiten aller Gruppenmitglieder zusammengezählt und in Relation zur maximal erreichbaren Anzahl des Kriteriums gestellt. Dann ist die Aussage möglich, inwieweit ein Kriterium innerhalb einer Gruppe erreicht wurde. Dieser Wert dient als Vergleichskriterium der beiden Gruppen.

$$\text{Maximal erreichbare Anzahl einer Gruppe} = \text{Anzahl der SuS einer Gruppe} \cdot 5$$

$$\text{Vergleichswert einer Gruppe} = \frac{\text{Erreichte Anzahl aller Sus (Summe)}}{\text{Max. Anzahl}}$$

4.4 Kriterien

Für nahezu alle Bewegungen gibt es Qualitäts-Kriterien, die beispielsweise bei Wettkämpfen oder im Unterricht zur Prüfung des Könnens herangezogen werden. Im Fall der Ukemi (in der Grundform) sind folgende Kriterien in nahezu allen schriftlichen Werken zu finden.⁸²

Da die UKEMI keine eigene Wettkampfdisziplin darstellt existiert dazu auch kein offizielles Regelwerk, wonach die Techniken bewertet werden können (wie beispielsweise beim Bodenturnen). Dennoch konnten bei der Erstellung der Videos die Bewegungen in Phasen eingeteilt und neuralgische Punkte gefunden werden, die den

⁸² www.fallschule.at/Bewegungslernen_mit_Online-Videos_-_Fahrecker_2019.pdf, S.18f

Kriterien zugeordnet werden können. Um diese Teile der Bewegungen hervorzuheben, wurden technische Mittel des Videoschnitts wie Zeitlupe oder Standbilder verwendet. Wichtige Schlagwörter werden als Text eingeblendet und durch einfache Grafiken (Pfeile, Linien etc.) ergänzt.

Für auditive Lerntypen wurde zu jedem Video ein Audiokommentar hinzugefügt. Die Stimme erklärt zu den bewegten Bildern in kindgerechten Worten worauf beim Erlernen der Techniken zu achten ist. Diese Erklärungen entsprechen einerseits den unten genannten Kriterien (siehe Tabelle 2) und dienen andererseits als Hilfestellung beim gegenseitigen Korrigieren der Schülerinnen und Schüler im Erarbeitungsteil der Sportstunden.

	Kriterium 1	Kriterium 2	Kriterium 3	Kriterium 4	Kriterium 5
Fall rückwärts	Schritt rückwärts	Hände vor dem Körper	Abschlagen ¹	Kopf in der Luft	Endposition
Rolle rückwärts	Schritt, Hände und Abschlagen ¹⁾²⁾	Kopf seitlich	Füße über die andere Seite	Kopf in der Luft	Endposition
Fall vorwärts	Unterarme bilden ein gleichseitiges Dreieck	Kopf seitwärts gedreht	Knie gestreckt	Hände „sanft“ auf den Boden gesetzt ¹⁾	Endposition (Körperspannung)
Rolle vorwärts	Schritt und Arm vorwärts (selbe Seite)	Diagonales Abrollen	Rolle „gerade“	Kopf in der Luft	Endposition
Fall seitwärts	Aktionsfuß gestreckt (nach vorne oder über anderen Fuß)	Hände vor dem Körper	Abschlagen ¹	Kopf in der Luft	Endposition

¹⁾ Dieses Kriterium dient zum Absorbieren der Energie.

²⁾ Dieses Kriterium entspricht Schritt 1 bis 3 des Falls rückwärts.

4.5 Quantitative Forschung – Fragebogen

Mit einem Fragebogen wird am Ende jeder Woche das Arbeiten mit den Onlinevideos und das Flipped-Classroom-Konzept seitens der Schülerinnen und Schüler bewertet. Im ersten Teil werden fünf Fragen zum Thema „Lernen mit Onlinevideos“

gestellt und der zweite Teil behandelt in weiteren fünf Fragen das Thema „Fallschule und Unfälle“. In einer Frage wird auch überprüft, welche Informationen zu den einzelnen Falltechniken sich die Schülerinnen und Schüler gemerkt haben. Der Fragebogen wird von den Lernenden ausgefüllt, während die Präsentationen parallel stattfinden.

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Vergleichswerte der beiden Gruppen

Bei vier Kriterien hat die Videogruppe höhere Werte erreicht, bei 21 Kriterien erreicht die Vergleichsgruppe höhere Werte. Bei allen Falltechniken erreicht die Vergleichsgruppe naturgemäß auch höhere Mittelwerte, die über die jeweils fünf Kriterien berechnet wurden.

5.1.1 Statistische Aussagekraft

Die Differenz der Vergleichswerte bewegt sich zwischen 0,08 und 0,15 und ist damit relativ gering. Die Videogruppe ist also nur geringfügig besser als die Vergleichsgruppe. Die Anzahl der untersuchten Fälle ist mit $n_1=22$ (Videogruppe) bzw. $n_2=10$ (Vergleichsgruppe) sehr gering und bietet als empirische Fallstudie keinerlei allgemeingültige Aussagekraft.

5.2 Ergebnisse aus dem Fragebogen

Da der Fragebogen redundante Informationen enthält, wurde das Ausfüllen auf Papier nur die ersten beiden Male durchgeführt. Nach der ersten Einheit (Fall rückwärts) stellte sich heraus, dass viele Schülerinnen und Schüler noch nie ein Formular ausgefüllt hatten und Hilfe dabei benötigen. Nachdem bei der zweiten Einheit alle Schülerinnen und Schüler den Fragebogen auf Papier ausgefüllt hatten, wurden die

für die restlichen Einheiten relevanten Fragen im Plenum gestellt und mit Handzeichen beantwortet. In den nächsten Unterkapiteln werden die Ergebnisse der einzelnen Fragen dargestellt.

5.2.1 Ergebnisse der Videogruppe

Die Videogruppe besteht aus 22 Schülerinnen und Schüler im Alter von zehn bis zwölf Jahren (Durchschnitt: 10,6 Jahre). Von den 14 männlichen Schülern und 8 weiblichen Schülerinnen sind allerdings jedes Mal einige nicht aktiv (krank, abwesend, turnbefreit), dadurch variiert die Anzahl der untersuchten Fälle von Woche zu Woche.

Die Schülerinnen und Schüler haben die einzelnen Videos im Schnitt ein- bis zweimal gesehen, bevor die Übungseinheit gestartet wurde. Einzelne Schülerinnen und Schüler haben die Videos öfter als drei Mal oder auch gar nicht vor dem Unterricht gesehen.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass bei drei von fünf Falltechniken die Online-Videos beim Erlernen der Bewegung aus Sicht der Schülerinnen und Schüler geholfen haben.

Ebenfalls erhoben wurde die Einschätzung der Schülerinnen und Schüler zum Funktionieren der Smartphones im Turnsaal, wobei die Bewertung nach Schulnoten erfolgte. Trotz der Probleme mit der Internetverbindung geben die Schülerinnen und Schüler durchwegs gute Noten im Bereich zwei bis drei. Die beste Note von 1.9 entstand bei der Rolle rückwärts möglicherweise durch die vorangegangenen Erklärungen der Lehrperson zur Verwendung der Videos. Die schlechteste Note von 3.33 entstand beim Fall vorwärts eventuell aufgrund von Verzögerungen, verursacht durch den Test eines DEVOLO-Routers.

5.2.2 Zu den Fragebögen

Beim Ausfüllen der Fragebögen ist aufgefallen, dass hier die Übung im Umgang mit Formularen seitens der Schülerinnen und Schüler fehlt. Dennoch konnten folgenden Auffälligkeiten festgestellt werden: (1) Jene Inhalte, die am öftesten in den Videos

vorkommen (der Kopf bleibt in der Luft) wurden auch am öftesten in den Fragebögen genannt. (2) Die Motivation, einen Fragebogen auszufüllen, ist bei manchen Kindern sehr hoch, bei anderen sehr wenig vorhanden. (3) Trotz der möglichst einfachen Gestaltung mit vielen Multiple-Choice-Fragen konnten auch motivierte Schülerinnen und Schüler aus Zeitgründen den Bogen in der ersten Einheit nicht fertig ausfüllen, da sie stattdessen bei den Präsentationen der anderen zugeschaut hatten. Ab der zweiten Einheit wurde dieser organisatorische Rahmen verbessert. Ab der dritten Einheit wurden die Fragen im Plenum gestellt und per Handzeichen registriert.

5.2.3 Zu den einzelnen Fragen

“Willst Du auch andere Bewegungen mit Onlinevideos lernen?” Diese Frage wurde mit einer überwiegenden Mehrheit von 16 Stimmen mit JA beantwortet, es besteht also offenbar der Wunsch nach Bewegungslernen mit Onlinevideos. Folgende Bewegungen wurden genannt: Salto vorwärts und rückwärts, Handstand, Rolle (vorwärts), Brücke, Rad, Spagat.

Nur ein Kind hat bereits vorab beim Training einer anderen Sportart die Fallschule unter diesem Begriff kennen gelernt. Weitere sieben Schülerinnen und Schüler haben bereits Erfahrungen mit dem Fallen bzw. Stürzen – vor allem beim Fußball. Bei der zweiten Einheit geben einige Schülerinnen und Schüler an, bereits die Fallschule erlernt zu haben und meinen damit die erste Einheit.

Bei der Kontrollfrage zu den Videos sollten die Schülerinnen und Schüler wichtige Kriterien der verschiedenen Bewegungen aufschreiben. Bei einigen Nennungen ist eine Interpretation der LuL wegen unzureichender Deutschkenntnisse der Schülerinnen und Schüler notwendig; z.B. könnte mit „Hände unten“ bzw. „Hände am Boden“ auch das Abschlagen gemeint sein. Solche Nennungen wurden nicht gezählt. Am öftesten genannt wurden die Kriterien “Kopf bleibt in der Luft” und “Abschlagen” genannt. Dies ist insofern interessant, als bereits 6 von 20 angeben, bereits schwere Verletzungen wie Frakturen oder größere Platzwunden erlitten zu haben. Die verletzten Körperteile betreffen vor allem den Kopf (Nase/Mund/Kinn) und die Gliedmaßen (Arm/Bein/Finger).

Bei der Frage nach der Angst vor einem Sturz variieren die Antworten bei den einzelnen Untersuchungsterminen stark. Jedoch ist eine tendenzielle Angst vor dem Stürzen und möglichen Folgen eines Sturzes bei den Schülerinnen und Schülern vorhanden: im Laufe der Untersuchung steigert sich die Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die angeben, Angst vor einem Sturz zu haben, von etwa 42% zu etwa 72%.

60% der Schülerinnen und Schüler geben eine Wunsch-Bewegung an, die sie gerne machen würden. Am öftesten genannt wurde Salto rückwärts und vorwärts, Dreifach-Salto, Fallschirmspringen, von 10 Metern runterspringen, Rad schlagen, Spagat.

6 Diskussion

6.1 Einfluss der technischen Infrastruktur

Für die Videogruppe gab es neben zusätzlichen administrativen Aufwänden für die Schülerinnen und Schüler (Elternbriefe, Fragebogen, Ordnungsrahmen) auch ein entscheidendes Problem bei den Einheiten im Turnsaal. Die Schule konnte zum Zeitpunkt der Durchführung der vorliegenden Arbeit noch kein WLAN zur Verfügung stellen.

Die Videogruppe hat allen technischen Problemen zum Trotz unaufhörlich versucht, die Videos zum Laufen zu bringen. Schließlich wurde eine Notlösung mit Offline-Kopien der Videos akzeptiert, die Kinder konnten somit ihre eigenen Geräte nicht nutzen. Dennoch gibt es hier einen positiven Nebeneffekt. Neben dem Bewegungslernen konnten die Schülerinnen und Schüler ihre Problemlösungskompetenz und Computerkompetenz erweitern.

Bei der Videogruppe hat es jedes Mal einige Minuten gedauert, bis die Schülerinnen und Schüler zu üben begonnen haben. Dieser teilweise technisch bedingte Umstand führt zu weniger Übungs- und Lernzeit und könnte durch ein funktionierendes WLAN behoben werden. Jene Schülerinnen und Schüler, die bereits über ein eigenes

Smartphone mit Internetzugang verfügen, haben auch früher mit der Erarbeitung begonnen.

6.2 Aufbau und Verständnis des Lehrvideos

Bei der ersten Einheit wurden wertvolle Minuten der Übungszeit damit verbracht, das Video zu starten und die gezeigten Bewegungen der ersten Sekunden aus dem Intro nachzumachen. Dort werden die Techniken für Fortgeschrittene gezeigt, die in jeder Hinsicht zu schwierig für Anfänger sind. Dieser Mangel an Übung im Umgang mit Onlinemedien zu Bildungszwecken seitens der Schülerinnen und Schüler könnte mit dem Medienverhalten der Eltern sowie der Peer-Gruppen in Zusammenhang gebracht werden. Eine Einführung der Videos durch die Lehrperson ist somit zu empfehlen.

Jene Minuten wurden bei der Vergleichsgruppe für Übungs- und Lernzwecke genutzt.

Die Schülerinnen und Schüler stammen aus der ersten Klasse einer Neuen Mittelschule an einem Wiener „Hotspot“, also einer Schule mit sozial benachteiligter und teilweise bildungsferner Klientel mit nichtdeutscher Erstsprache. Obwohl bei der Erstellung der Videos auch auf eine einfache Sprachwahl geachtet wurde, konnten die Schülerinnen und Schüler die als Audio und Text eingebetteten Inhalte (Kriterien) nur teilweise in den Fragebögen nennen. Die von den Kindern genannten Begriffe lassen Spielraum zur Interpretation (z.B. „Schwengung“).

Einzelne Schülerinnen und Schüler haben nach den Präsentationen auch Fragen zu den Prinzipien der Techniken gestellt, z.B. warum das Gesicht beim Fall vorwärts zur Seite gedreht wird, warum der Kopf immer in der Luft bleiben soll oder wozu das Abschlagen dient. Dies könnte damit zusammenhängen, dass die Videos öfter angeschaut wurden und dadurch eine tiefere Auseinandersetzung mit den Inhalten stattfindet.

6.3 Selbständiges und eigenverantwortliches Arbeiten

Ein weiterer Grund für den verzögerten Beginn war der Ordnungsrahmen: die Gruppe ist das selbständige Arbeiten nicht gewohnt und es kommt schnell zu erhöhter Lautstärke und zu Ratlosigkeit. Die Schülerinnen und Schüler sind es gewohnt, eindeutige und sofort ausführbare Anweisungen von einer realen Lehrperson zu bekommen.

Das gegenseitige Korrigieren erfordert Disziplin und ein genaues Anschauen der Videos und der ausführenden Person. Schülerinnen und Schüler müssen ihren Freunden sagen, was sie falsch machen – diese Situation ist für viele neu.

6.4 Zu den Falltechniken

Die Untersuchung hat gezeigt, dass die in den Videos gezeigten Übungen und Techniken im Grunde nicht in einer Einheit mit 30 Minuten Erarbeitungszeit erlernbar sind. Das bestätigen auch einige aktive Trainer und Lehrpersonen, die die Videos gesehen haben. Die meisten Schülerinnen und Schüler sind bis zur zweiten oder dritten Übung gekommen (Falltechnik aus der Hocke ausgeführt).

Jedoch bieten Videos mit weitergehenden Inhalten die Möglichkeit zu sehen, wie das Gelernte in der Meisterform aussehen wird und kann damit eine Motivation für das weitere Training sein.

7 Conclusio

Obwohl der Einsatz von Onlinevideos beim Erlernen der Fallschule etwas schlechter abschneidet als die klassische Methode und die Lehre mit dem Flipped-Classroom-Konzept für den Sportunterricht recht neu ist, haben die Schülerinnen und Schüler die Untersuchung durchwegs positiv erlebt und würden gerne auch andere Bewegungen mit Onlinevideos lernen. Jedoch erfordert schon allein der technische Aufwand einige Kompetenzen auf Seiten der Lehrpersonen. Darüber hinaus muss eine Lehrperson, die ein Video einsetzt, dieses Video selbst sehr genau studieren, und auf

die ebenso genaue Umsetzung durch die Kinder achten (Kinder sehen oft nur ein ausgestrecktes Bein, achten aber nicht auf die Seite).

Bei einigen Schülerinnen und Schüler ist Motivation zum Ausprobieren nötig – bei anderen ist ein Bremsen nötig, da sie der Meinung sind, schon bereit zu sein für die Techniken für Fortgeschrittene. Hier hilft es der Lehrperson, sich alle Zwischenschritte von den Kindern vorzeigen zu lassen (die Lehrperson übernimmt kurz die Rolle der anderen Schülerinnen und Schüler und korrigiert).

Abschließend kann gesagt werden, dass nur ein Lehrvideo allein für Gruppen, die selbständiges, eigenverantwortliches Arbeiten nicht gelernt haben, die Lehrperson nicht ersetzen kann. Durch die begrenzten Zeitvorgaben der Studie mussten alle Videos innerhalb von fünf Wochen durchgenommen werden. Dieser intensive Einsatz wäre im Normalbetrieb einer Schule im Sinne eines abwechslungsreichen Unterrichts nicht zu empfehlen. Der Einsatz der vorliegenden Videos ist für die Einführung der Falltechniken jedenfalls geeignet, es empfiehlt sich jedoch ein periodischer Einsatz, beispielsweise einmal monatlich. Alternativ kann auch ein Schwerpunkt mit einem der Videos gesetzt werden.

Digitale Medien ergänzen den ohnehin schon riesigen Methodenpool im Bildungsbereich und können und sollen durchaus auch beim Sportunterricht zum Einsatz kommen.

Ein funktionierendes WLAN an allen Schulen ist dafür ebenso notwendig wie motivierte Lehrpersonen, die die Arbeit mit Onlinevideos betreuen und darauf achten, dass das Smartphone nicht als Spielzeug sondern auch als Arbeitsgerät wahrgenommen wird.

Für die Zukunft wäre es wünschenswert, dass die Schülerinnen und Schüler bereits ab der Primarstufe das selbständige, eigenverantwortliche Arbeiten mithilfe von digitalen Geräten (allein und in der Gruppe) erlernen und üben.

Im Bereich Sport sind weitere Untersuchungen mit größeren Stichproben und verschiedenen Altersgruppen notwendig. Außerdem sollten verschiedene Bewegungen

als Videos zur Verfügung gestellt werden, um mehr Handlungs- und Entscheidungsspielraum zu geben. Der Salto (vorwärts und rückwärts) sowie der Handstand sind die meistgenannten Wunschbewegungen der Schülerinnen und Schüler und sollten auch im Hinblick auf das Sichern und das Vertrauen in die Lehrperson in einer weiteren wissenschaftlichen Arbeit näher beleuchtet werden.

8 Literaturverzeichnis

Breitner M., Lehner F., Staff J., Winand U. (2010): E-Learning 2010: Aspekte der Betriebswirtschaftslehre und Informatik. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag. S. 140

Hurrelmann, K. (2013): *Vom Schüler zum Lernkraft-Unternehmer? Vortrag im Rahmen der ÖFEB-Tagung*. Abrufbar unter: <https://www.edugroup.at/index.php?id=165235&medienid=5510707> (Zugriff am 06.11.2019)

IDB (2016): *Injury Database Austria Jahresbericht 2016. Kuratorium für Verkehrssicherheit* Wien, 2016. Abrufbar unter: https://www.sozialministerium.at/cms/site/attachments/8/8/7/CH3434/CMS1484229858045/kfv_idb_austria_2016_jahresbericht_bmask.pdf (Zugriff am 08.12.2019)

Infopool besser lehren - Flipped classroom: Zur Verfügung gestellt von der Universität Wien. Abrufbar unter: <https://infopool.univie.ac.at/startseite/lehren-betreuen/flipped-classroom/#c243481> (Zugriff am 05.12.2019)

KIM-Studie 2016 (2017): *Kindheit, Internet, Medien. Basisstudie zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger in Deutschland* Abrufbar unter: https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2016/KIM_2016_Web-PDF.pdf (Zugriff am 16.12.2019)

Kuratorium für Verkehrssicherheit (Hg). (2017): *KFV-Studie: Freizeitunfälle kosten jährlich 20 Mrd. EUR*, Wien. Abrufbar unter: <https://www.kfv.at/kfv-studie-freizeitunfaelle-kosten-jaehrlich-20-mrd-eur/> (Zugriff am 10.12.2019)

- Lehrplan (2016): *Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne - Neue Mittelschulen, Fassung vom 10.12.2019*. Abrufbar unter: [https://www.ris.bka.gv.at/Gelten-de/Fassung/Bundesnormen/20007850/Lehrpl%^{c3}%^{a4}ne%20-%20Neue%20Mittelschulen%2c%20Fassung%20vom%2010.12.2019.pdf](https://www.ris.bka.gv.at/Gelten-de/Fassung/Bundesnormen/20007850/Lehrpl%c3%a4ne%20-%20Neue%20Mittelschulen%2c%20Fassung%20vom%2010.12.2019.pdf) (Zugriff am 10.12.2019)
- Sportschule der Bundeswehr (2005): Lernunterlage Judo. Abrufbar unter: <https://www.yumpu.com/de/document/read/9498310/lernunterlage-judo-sportschule-der-bundeswehr> (Zugriff am 19.12.2019)
- Mosebach, U. (1997): *Fallen-Können und Bewegungslernen. Eine empirische Untersuchung über Effekte der Judofalltechniken (Ukemi) auf das Erlernen sportlicher Bewegungen*; Bonn: Born
- Rainer S. (2013): iPad-Applikationen im Deutsch-Unterricht der Volksschule. Lesekompetenz als eine Symbiose zwischen Lesegeschwindigkeit und Sinnerfassung. Master Thesis zur Erlangung des akademischen Grades Master of Arts (MA) Universitätslehrgang „eEducation“. Krems.
- RGUVV – Rheinischer Gemeindeunfallversicherungsverband (2003): Kämpfen im Sportunterricht. Bausteine und Materialien für die Lehrerfortbildung. Color-Druck Lemke GmbH, Essen. Abrufbar unter: <https://m.sichere-schule.de/media/upload/kaempfen-im-sportunterricht.pdf> (Zugriff 06.10.2019)
- Rudloff, C. (2018): *Chancen und Akzeptanz des ICM im Bereich Bewegung und Sport an der PH Wien*. - in: *Inverted Classroom - Vielfältiges Lernen*. Begleitband zur 7. Konferenz Inverted Classroom and Beyond 2018. (2018), S. 171 - 176
- Rudloff, C. (2017): *"Inverted Classroom Model" (ICM) im Bereich Bewegung und Sport in der Primarstufenausbildung der Pädagogischen Hochschule Wien* - Eine Design-Based Research Studie zur Entwicklung eines ICM Konzepts für die Lehrveranstaltung "Leichtathletik". - in: *Inverted Classroom - The next stage - Lehren und Lernen im 21. Jahrhundert*. (2017), S. 47 – 56
- Süssenguth, G. (1997). *Judo im Schulsport – Chancen Möglichkeiten*. In U.Mosebach (Hrsg.). *Judo. Wurf und Fall. Beiträge zur Theorie und Praxis der Kampfsportarten*. Schorndorf: Hofmann.

Autoren



Daniel Fahrecker BEd || PH Wien / WMS Kauergasse || Kauergasse 3-5, AT-1150 Wien, <https://Fallschule.at> sowie <https://Lehrgut.at>

daniel.fahrecker@lehrgut.at



Dipl. Oec. Dr. Christian RUDLOFF, BEd MA. MBA || PH Wien, Institut für Hochschulmanagement || Grenzackerstraße 16, AT-1100 Wien, <https://www.phwien.ac.at/>

christian.rudloff@phwien.ac.at

Claudia Mewald⁸³

Scaffolding und autonomes Sprachenlernen mit dem Inverted Classroom Model

Zusammenfassung

Dieser Beitrag beschreibt das Scaffolding vor dem Input und nach dem Output mit der interaktiven Lernplattform PALM. Unterstützungsstrategien im Sprachenlernen werden durch Beispiele für das Zuhören und Lesen vorgestellt. Wie Wortschatzarbeit durch Learning Apps, Mind-Maps und Videos Kompetenzen der Interkomprehension aktiviert und bewusste und unbewusste sprachliche Elemente für das Sprechen und Schreiben nutzbar macht, wird mit Texten aus mehreren Sprachen gezeigt. Außerdem wird erläutert, wie sofortiges Feedback zum sprachlichen Output den Spracherwerb fördert, weil es unmittelbar nutzbar und sofort lernwirksam ist. Dadurch fördert die Plattform autonomes Lernen und Lehrkräfte werden in ihrer Feedbackarbeit effektiv unterstützt.

1 Digital Literacy — eine von vielen

Der Einfluss neuer Technologien ist im Bereich des Sprachenlernens intensiv und im Hinblick auf seine Komplexität in den Aspekten der unmittelbaren Sprachentwicklung, des Informationsaustauschs und Netzwerkers, der Kommunikationsmöglichkeiten und der möglichen neuen Designs von Literalität variabel wirksam (Dudeney, Hockly, & Pegrum, 2013). Wollen Lehrende oder Lernende das volle Potential digitaler Medien beim Erlernen neuer Sprachen und in der Entwicklung ver-

⁸³E-Mail: claudia.mewald@ph-noe.ac.at

schiedener Literalitäten sinnvoll nutzen, ist der Erwerb neuer Fertigkeiten und Strategien aus dem Kompetenzfeld der Digital Literacy nützlich und erforderlich. Digitale Kompetenzen, welche Personen zum Leben, Lernen und Arbeiten in einer digitalen Gesellschaft benötigen, gehen dabei weit über funktionale IT-Kenntnisse hinaus (Jisc, 2014). Sie umfassen ein reichhaltiges Spektrum an digitalen Verhaltensweisen und Praktiken, erzeugen Handlungspotentiale sowie Haltungen, die sogar neue digitale Identitäten schaffen. Diese ergänzen und modulieren vorhandene personelle, psychologische, soziale und kulturelle Identitäten. In diesem Zusammenhang definiert die Globalisierung — unterstützt durch neue Technologien — die Bedeutung von Gemeinschaft und Identität mit einem Blick auf Inklusion und kollektiven Identitätssinn neu. Sie reißt Mauern zwischen traditionellen Gemeinschaften ab und schafft durch die ständige Verfügbarkeit von Kommunikation und Kollaboration eine Transformation unserer Lebensräume, welche auf der Erweiterung und Expansion von der lokalen auf eine globale Ebene basiert (Chen & Zhang, 2010). Diese Transformation eröffnet auch Chancen und Herausforderungen in Lernprozessen, die sich dem harmonischen Zusammenleben und einer idealen Zukunftswelt widmen und analoge sowie digitale Lernräume nutzen sollen. Ohne erfolgreiche Kommunikation sind Lernprozesse, die zur Entwicklung der Literalität erforderlich sind, jedoch nicht möglich. Kommunikation bedeutet im Spracherwerb vor allem den Informationsaustausch über menschliche Kontakte. Die Kontaktaufnahme kann dabei analoge oder digitale Kanäle nutzen. Gerade beim Erwerb neuer Sprachen eröffnet die Verfügbarkeit neuer Technologien zahllose Möglichkeiten der authentischen Kommunikation. Noch nie war die Welt so klein, die entferntesten Gesprächspartner so nah und die Nachrichtenübermittlung so unmittelbar. Die für die kommunikative Nutzung neuer Technologien erforderliche Entwicklung der Digital Literacy ist nach Beetham und Sharpe (2018) wie der Erwerb einer Sprache zu sehen: Mit einfachsten Bausteinen beginnend wird man mit der Zeit immer kommunikativer und erreicht schließlich ein Niveau, das flüssige und erfolgreiche Kommunikation zulässt. Beetham und Sharpe (2007) beschreiben daher die digitale Kompetenz als einen Entwicklungsprozess, der vom einfachen Zugang zur digitalen Welt über funktionale Fertigkeiten bis zu Fähigkeiten der digitalen Identitätsstiftung auf höherer Ebene reicht (siehe Abb. 1).

So offensichtlich die Verbindung zwischen Digital Literacy und kommunikativer Kompetenz zu sein scheint, so verständlich ist es auch, dass neben textlicher Literalität, welche vor allem das Lesen und Schreiben fokussiert, auch visuelle, auditive, digitale und technologische Kompetenzen zur Literalität gezählt werden, weshalb der Begriff der Multiliteralität geprägt wurde (Cope & Kalantzis, 2000). Andere Konzepte, die vor allem im Kontext mit 21st Century Skills genannt werden, gehen weit über diese grundlegenden Literalitäten (Foundational Literacies) hinaus und ergänzen diese durch solche in alltäglichen Lebensbereichen. So findet man bei einer einfachen Internetrecherche Hinweise auf Umwelt-, Gesundheit-, Finanz-, Ethik-, Nachrichten-, Computer & Coding- Literalität — und viele mehr. Der Begriff „Literacies“ scheint somit eine inflationäre Popularität wie jener der „Kompetenz“ erreicht zu haben. Daher wird in diesem Beitrag eine pragmatische Festlegung vorgenommen, welche alle nicht erwähnten Literalitäten weder ausschließen noch gering-schätzen möchte, sondern in der thematischen Einschränkung begründet ist.

2 Spracherwerb mit neuen Technologien

Lässt man die immerwährende Sorge, dass neue Technologien negative Einflüsse auf Sprache, Literalität, Bildung und die gesamte Gesellschaft haben könnten, beiseite, werden die möglichen Bildungschancen durch persönliche Lernnetzwerke (PLN), kollaborative Projekte und die Nutzung kollektiver Intelligenz erkennbar (Dudeney, Hockly, & Pegrum, 2013). Diese Bildungschancen wahrzunehmen scheint umso wichtiger, als die zukünftigen wirtschaftlichen, sozialen und politischen Anforderungen an unsere Lernenden unbekannt sind und niemand weiß, welche Berufe die Zukunft bringen wird. Was wir jedoch bereits erahnen können, sind die Anforderungen die das 21. Jahrtausend und seine post-industrielle Wirtschaft und Gesellschaft an die Menschheit stellen. Im Kern dieser komplexen Anforderungen stehen neben Kreativität, Innovationsfreude, kritischem Denken, Problemlösen, Kollaboration, Teamarbeit, Autonomie, Flexibilität und lebenslangem Lernen auch digitale Kompetenzen. Im Sprachenlernen spielen digitale Kompetenzen in allen Be-

reichen des Kompetenzerwerbs eine Rolle, weil sie ein großes Ziel des kommunikativen Sprachunterrichts erreichbar machen: Lernende können über den analogen, oft schulisch begrenzten Lern- und Kommunikationsraum hinaus ihre Sprachkenntnisse in authentischen Situationen nutzen und ihren lebenslangen Spracherwerb mithilfe neuer Technologien gestalten. Um vorhandene digitale Lernräume nutzen und neue erschließen zu können, bedarf es neben der Entwicklung der Digital Literacy aber auch metakognitiver Kompetenzen, welche beim Sprachenlernen mit neuen Technologien immer mit der Fähigkeit der autonomen und selbstgesteuerten Lernfähigkeit in Verbindung stehen. Autonomie beginnt mit der Bereitschaft, autonom zu lernen und findet ihre volle Wirksamkeit in der Fähigkeit dazu (Benson & Voller, 1997). Diese inkludiert neben der Verfügbarkeit geeigneter Lernangebote auch das geeignete Feedback, welches Lernenden zeigt, ob sie erfolgreich gelernt haben oder nicht.

Das Inverted Classroom Modell (ICM) steht meist am Anfang autonomer und selbstgesteuerter Lernprozesse. Dabei steht von der Lehrkraft gesteuerter und sorgfältig ausgewählter Input als Text oder Video zur Verfügung, welcher in kollaborativen Face-to-Face (FtF) Meetings nutzbar gemacht werden kann und dort zum kommunikativen Output führt. Weil jedoch Input nicht automatisch Intake bedeutet und die Lernenden aus verschiedenen Gründen Schwierigkeiten mit der Aufnahme der Lerninhalte haben können (Ellis, 2010; Mishan, 2005), sind Angebote zur Lernunterstützung (Scaffolding) ein wesentlicher Beitrag für das Gelingen autonomer Lernprozesse außerhalb des Klassenzimmers (Beed, Hawkins, & Roller, 1991).

Im Inverted Classroom müssen Lehrende ihre Ziele und den Input an die geplante Lernumgebung anpassen und ihr Scaffolding muss ebenfalls für das neue Lernmedium passend sein. Es kann eine Herausforderung darstellen, einen Weg zu finden, die verbalen und visuellen Elemente des Scaffolding so zu gestalten, dass eine erfolgreiche interaktive und kollaborative Lernumgebung für das Sprachenlernen vorhanden ist. Neue Technologien schaffen durch Hypermedia, Hypertext, kollaborative und webbasierte Lernumgebungen Möglichkeiten, das Scaffolding zielgerichtet zu gestalten:

- konzeptuelles Scaffolding: hilft Lernenden zu erkennen, welche Ziele sie beim Lernen berücksichtigen sollen und zu entscheiden, welche Lernschritte sie setzen sollen,

- prozedurales Scaffolding: hilft den Lernenden, geeignete Werkzeuge und Ressourcen zu finden und diese effektiv zu nutzen; es gibt technische Anweisungen für die Arbeit mit Apps, in Online-Umgebungen, Internet, Foren, Datenbanken etc.,
- strategisches Scaffolding: hilft den Lernenden, alternative Strategien und Methoden zur Lösung komplexer Probleme zu finden und
- metakognitives Scaffolding: fordert die Lernenden auf, während des gesamten Lernprozesses über das Gelernte nachzudenken, und unterstützt sie bei der Reflexion und Selbstbewertung des Gelernten. Metakognitive Kompetenzen, die durch das Scaffolding entwickelt werden, sollen nicht nur komplexes Denken, sondern auch die Fähigkeit zur pro-aktiven Gestaltung der eigenen Lernprozesse fördern. Reingold, Rimor und Kalay (2008) beschreiben sieben Aspekte des metakognitiven Scaffolding, die das Lernen in Online-Umgebungen fördern. Sie schlagen vor, Aufgaben und Aktivitäten in Verbindung mit deren Zielsetzungen und in deren Kontext zu präsentieren, die Verbindung zwischen Text- oder Videoinput und den Kurszielen sowie Aufgaben darzustellen, reflektierendes Schreiben zu fördern, kritisches Denken durch Schlussfolgern und Prüfung von Fakten, Meinungen und Hypothesen zu entwickeln, das Textverständnis durch Supervision zu vertiefen, Lernprozesse zu strukturieren und die Kollaboration zwischen Lernenden zu fördern.

2.1 Die Rolle der Digital Literacy beim Sprachenlernen

Alle Aspekte des Scaffolding können zusätzlich zu analogen Lösungen auch durch neue Technologien verwirklicht werden. Beetham und Sharpe (2007) bieten dazu ein siebenteiliges Konzept der digitalen Literalität an, welches in diesem Beitrag zur konzeptionellen Grundlegung digitaler Scaffolding Aktivitäten im Spracherwerb durch die interaktive Plattform PALM⁸⁴ angewendet werden soll (siehe Abb. 1). Damit das Lerndesign im Inverted Classroom effektiv nutzbar sein kann, müssen folgende strategische Punkte beachtet werden:

⁸⁴ www.palm-edu.eu

1. Die Auswahl der Lernaktivitäten

Die digitalen Aufgaben sollten so gewählt werden, dass die Lernenden ihre sprachlichen Kompetenzen gezielt und gegebenenfalls bewusst entwickeln. Deshalb ist es erforderlich, dass die Aufgaben ansprechend und interessant sind, damit die freudvolle Beteiligung der Lernenden gefördert wird.

2. Die Antizipation von Barrieren

Bei der Auswahl der Aufgaben müssen mögliche Barrieren antizipiert werden. Scaffolding Maßnahmen sollten daher pro-aktiv gewählt werden, um antizipierte Schwierigkeiten bei der Bearbeitung der Aufgaben zu minimieren. Die Antizipation von Barrieren wurde bereits bei der Erstellung der Aufgaben für die interaktive Plattform PALM durch Lesson Studies gefördert. Daher zielen vorhandene Scaffolding Aufgaben bereits auf einen Abbau von Barrieren beim Lernen ab.

3. Die Anwendung von Scaffolding während des Lernens

Scaffolding Maßnahmen können in den Lernprozess eingeplant werden und für einen antizipierten Kompetenzerwerb einem strategischen Konzept folgend organisiert sein. Dazu bedarf es bei der Gestaltung von Aufgaben eines Kompetenzmodells (siehe Abb. 5), das unmittelbares Feedback ermöglicht damit der Lernprozess unterstützt und sprachliche Lösungen dem Kompetenzmodell zugeordnet werden können, während bei falschen Antworten das Scaffolding zu den richtigen Lösungen führt. Scaffolding während des Lernens kann aber auch dynamisch und generativ sein, wenn die Entwicklung zum autonomen Lernen bereits so weit entwickelt ist, dass Lernende über die Angebote auf der Plattform PALM hinausgehend neue Technologien für den Spracherwerb nutzen. Dazu gehören digitale Wörterbücher, Suchmaschinen, spezifische Foren und Netzwerke etc. (siehe auch Punkt 5.)

4. Die Berücksichtigung von emotionalen und affektiven Faktoren

Scaffolding ist nicht auf kognitive Aspekte im Lernprozess beschränkt, es bezieht sich vielmehr auch auf emotionale und affektive Faktoren. Um den Aufbau eines „affektiven Filters“ (Krashen, 2003) und die damit verbundene Abwendung von der Aufgabenerfüllung zu vermeiden, müssen mögliche Ängste, Frustrationen sowie Interessenverlust, welche Lernende während der autonomen Arbeit erfahren könnten, antizipiert werden. Feedback, das auch bei falscher Aufgabenbewältigung ermutigt ist eine wichtige Scaffolding Maßnahme. Ebenso wichtig ist es, das Erreichen von

Zwischenschritten entsprechend zu „belohnen“ und eine Abwendung aufgrund zu langer Aufgaben zu vermeiden.

5. Die Anwendung eines generativen Scaffolding

Silliman und Wilkinson (1994) unterscheiden zwei Arten von Scaffolding: Das „generative Scaffolding“, welches ein IRF (Initiation-Response-Follow-up) Muster verfolgt, und das „direktive Scaffolding“, das sich auf IRE (Initiation-Response-Evaluation) bezieht. Im IRE-Muster wird ein Scaffolding erstellt, welches in einem geschlossenen Aufgabenformat Wissen generiert oder vertieft und anschließend bewertet (richtig/falsch). Eine Frage-Antwort-Folge schafft ein vorgegebenes Muster, welches eine überprüfbare Teilnahme und direktives Scaffolding vorgibt. Bei dieser Art von Interaktion „bewertet“ die Plattform die Aktivitäten der Lernenden unmittelbar. Direktives Scaffolding in geschlossenen Antwortformaten ist auf der Plattform PALM in allen rezeptiven Aufgaben zum Lese- und Hörverständnis zu finden und kann im Inverted Classroom autonom bearbeitet werden.

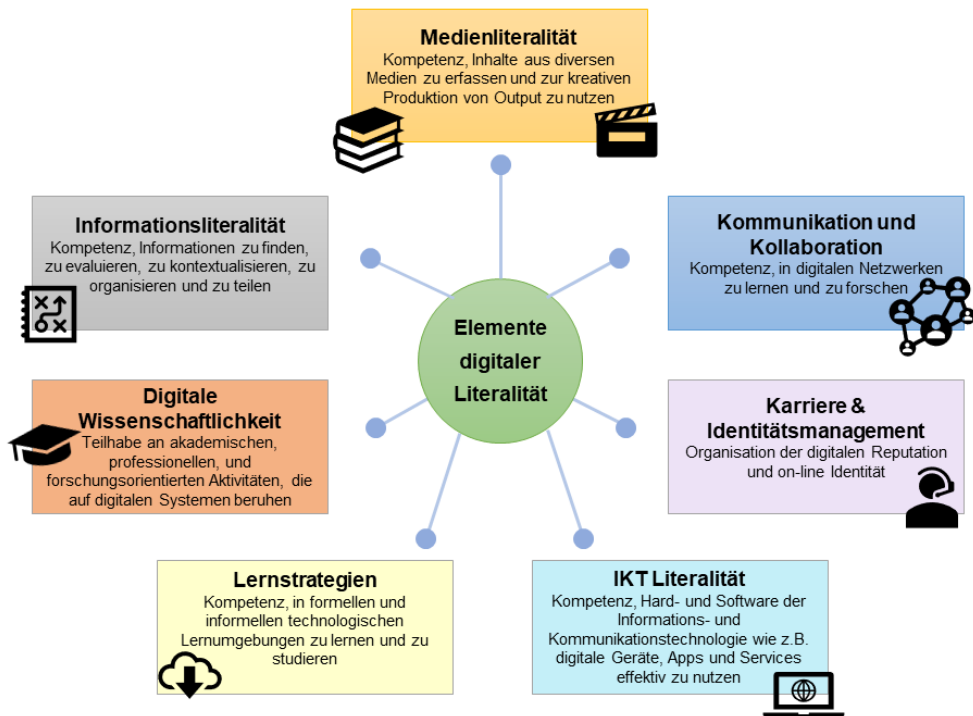


Abb. 1: Elemente digitaler Literalität (adaptiert nach Beetham und Sharpe, 2018)

Die Plattform PALM nutzt fünf Elemente der digitalen Literalität im ICM: Im Bereich der Medienliteralität geht es vor allem um Hilfestellung bei der Auswahl der Lernaktivitäten und um den Abbau von Barrieren, was insbesondere bei jungen Lernern erforderlich ist. Die Informationsliteralität wird durch die gezielte Anwendung von Lernstrategien unterstützt. Dabei ist das unmittelbare Feedback, welches in geschlossenen Aufgaben und in Learning Apps nutzbar ist, als Scaffolding unabdingbar. Im Bereich der Kommunikation und Kollaboration wirkt das Scaffolding vor allem auf die gemeinschaftliche Gestaltung des Outputs. Emotionale und affektive Faktoren werden vor allem durch die autonome Nutzung von Unterstützungsmaß-

nahmen durch neue Technologien berücksichtigt. Gerade in der Phase der Vorbereitung hat dieses selbstgesteuerte Scaffolding im ICM einen stark personalisierten Charakter.

3 Die interaktive Plattform PALM

Die interaktive Plattform PALM⁸⁵ erfolgt das Ziel, Spracherwerb durch schriftlichen, akustischen und videografierten Input, welcher von Kindern und Jugendlichen für gleichaltrige Nutzer/innen produziert wurde, zu ermöglichen. Lernende können diesen Input über die Plattform abrufen, Hör- und Leseaufgaben bearbeiten und sofort formatives Feedback über ihre Performanz erhalten. Auf der Plattform findet man außerdem gamifizierte Aufgaben und Materialien, um den Wortschatzerwerb auf der Basis des Lexical Approach nach Lewis (1993) sowie des Lexical Priming nach Hoey (2005) zu unterstützen.

Die Lehr- und Lernmaterialien für das Scaffolding wurden auf der Grundlage eines Lernerkorpus, der auf den authentischen Texten basiert, entwickelt. Eine Besonderheit dieser Scaffolding Materialien liegt darin, dass die Texte, die dem Korpus zugrunde liegen, mit dem Ziel entwickelt wurden, sie mit Gleichaltrigen zu teilen, die die Sprache der Autorinnen und Autoren lernen wollen. Unterhaltsame Videos und mündliche Präsentationen wurden in Unterrichtseinheiten zu bestimmten Themen erfasst und Geschichten, Aufsätze, Buchbesprechungen, Blogs und andere Textarten wurden im Sprachunterricht oder in Sprachgruppen produziert. Die jungen Autorinnen und Autoren konzentrierten sich dabei auf die Zielgruppe und überlegten, wie die Texte in der Spracherziehung verwendet werden könnten. Dadurch entwickelten sie Input, der möglichst barrierefrei aufgenommen werden kann.

⁸⁵ www.palm-edu.eu

3.1 Texte und Transkripte als Scaffolding

Alle Texte auf der interaktiven Plattform PALM sind dem Gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen (Council of Europe, 2001) entsprechend durch farblich abgestufte Rahmenfarben kodiert. Je heller die Farbe, umso einfacher der Input. So können Lerner, die nach Texten auf dem Niveau A1 suchen, gelbe Rahmen wählen, während die Farbe Grau das Niveau B2 signalisiert.

Je nach Entwicklung der Autonomie von Lernenden kann eine Lehrkraft somit die Textauswahl freistellen oder auch vorgeben. Letzteres wird auch der Fall sein, wenn im FtF Meeting der Inhalt des Inputs weiterbearbeitet werden soll. Scaffolding kann vor, während und nach dem Inputs erfolgen.

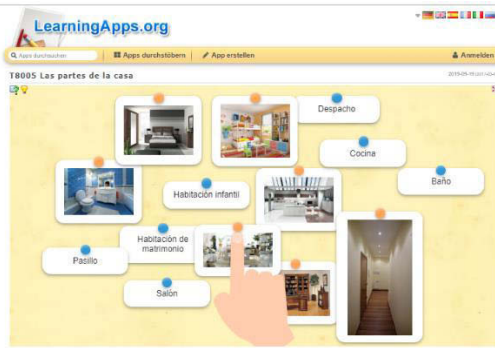


Abb. 2: LearningApp (<https://www.palm-edu.eu/content/la-casa/#tab-id-2>)

Will man zum Beispiel das Video „La Casa“ im Anfangsunterricht einsetzen, ist es sinnvoll, das Scaffolding, welches durch eine LearningApp angeboten wird, vor dem Input einzusetzen. Diese Scaffolding Aktivität fördert zusätzlich die Strategie der Interkomprehension, welche sich das Verstehen zwischen vorhandenen sprachlichen Kompetenzen zunutze macht. Vor allem Lernende aus dem indoeuropäischen Sprachraum können Wörter und Bilder durch Aktivierung ihrer sprachlichen Ressourcen erfolgreich verbinden. Diese unterstützende Maßnahme bereitet auf den Text im Video vor und macht ihn dadurch verständlich. Je nach Lernausgangslage kann das Video mit oder ohne Untertitel abgespielt werden, was ein mögliches Scaffolding während des Inputs darstellt.

Zusätzlich zum Video bietet die Plattform zu jedem Text auch ein Transkript, welches beliebig oft gelesen werden kann. Lerner können diese Transkripte auch dazu verwenden, Übersetzungen in ihre Familiensprachen mit neuen Technologien zu nutzen, was in mehrsprachigen Klassen eine wertvolle Unterstützungsmaßnahme darstellt, insbesondere wenn die Lehrkraft diese Sprachen nicht beherrscht. Solche Scaffolding Möglichkeiten können nur in der Phase der individuellen Vorbereitung sinnvoll genutzt werden, was wiederum nur im ICM möglich ist.

3.2 Scaffolding vor und während dem Input

LearningApps können aber nicht nur vor dem Input wertvolle Scaffolding Angebote darstellen. Auch nach einem Input, indem Wortschatz durch Bild- oder Videounterstützung oder aus dem Zusammenhang ohne Vorbereitung inferenziert wird, können LearningApps als Scaffolding für späteren Output im ICM genutzt werden. So werden zum Beispiel Phrasen geübt, die im FtF Meeting in kommunikativen Aktivitäten zur Anwendung kommen werden.

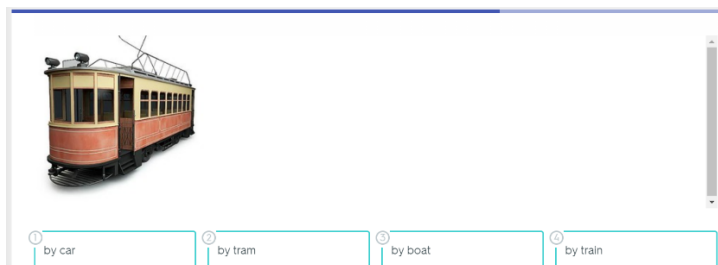


Abb. 3: Quizlet (<https://quizlet.com/161489282/learn#>)

Als Vorbereitung können im ICM aber auch analoge Medien zum Einsatz kommen. Die Plattform PALM verfolgt die Ablösung des traditionellen Wörterbuchs durch Lexical Notebooks (Wallner & Mewald, 2016), welche in personalisierter Form in der Phase der Vorbereitung erstellt, im FtF Meeting für die aktive Kommunikation von Inhalten und in der Gestaltung von Output genutzt werden können. Lexical

Notebooks können und sollen illustriert werden, um personalisierte Bild-Wortverknüpfungen zu schaffen, die aufgrund ihrer Bedeutung für die Lerner als sinnvolle Einheit besser abrufbar sind als Beispiele die, von fremden Personen ausgewählt, keine Assoziationen oder Verknüpfungen zu bereits bekanntem Wissen hervorrufen (Hoey, 2005). Erfolgreicher Wortschatzerwerb in der Vorbereitung schafft mehr Raum für Kommunikation im FtF Meeting.



Find someone who.../ Survey

Question	you					
Which means of transport have you used before?						
Which means of transport have you never used before?						
Which means of transport would you like to try out? Why?						
Which means of transport would you like to go by? Why?						
Which one would you never want to take? Why not?						

Discussion points
 Which vehicle is the fastest?
 Which one is the slowest?
 Which means of transport are environmentally friendly?



Which means of transport move on roads?
 Which vehicles move on rails?
 Which vehicles move on water?
 Which ones move in the air?

I think... because...
 I think so, too...
 I don't think so because...

Abb. 4: Lexical Notebook (https://www.palm-edu.eu/wp-content/uploads/2017/04/1332_LX_1_PictureDictionary.pdf)

3.3 Scaffolding beim Output

Der Begriff „Output“ wird im Spracherwerb meistens mit mündlicher oder schriftlicher Textproduktion verbunden. Die Antwort auf einen Input kann jedoch insbesondere in digitalen Lernräumen auch durch die Auswahl einer oder mehrerer Antwortmöglichkeiten erfolgen. Diese nonverbale Reaktion ist jedoch ebenfalls eine Form von Output, die Verstehen oder Nicht-Verstehen signalisiert, wie es auch Mimik und Gestik tun.

Feedback zu Output während der Vorbereitung wird als Scaffolding bei der Erfüllung von geschlossenen Aufgaben wirksam. Die Plattform PALM verwendet dabei

ein Feedbackmodell für alle Texte und Sprachen, welches konkrete Lese- und Hörstrategien als Grundlage für das Feedback nutzt.

Strategie	Feedback
Rasches Lesen Selektive Aufmerksamkeit (Hören und/oder beobachten)	Du kannst einzelne Wörter verstehen. Du kannst Phrasen verstehen.
Rasches Lesen Selektive Aufmerksamkeit (Hören und/oder beobachten)	Du kannst die Hauptidee verstehen. Du kannst den richtigen Titel erkennen/nennen. Du kannst das Thema erkennen/nennen. Du verstehst, worum es geht.
Rasches Lesen Selektive Aufmerksamkeit (Hören und/oder beobachten)	Du kannst Informationen verstehen, die im Text vorkommen.
Sorgfältiges Lesen Sorgfältiges Zuhören	Du kannst bestimmte Informationen aus dem Text herausfiltern.
Sorgfältiges Lesen Sorgfältiges Zuhören	Du kannst verstehen was gemeint ist, auch wenn es nicht direkt im Text vorkommt. Du kannst zwischen den Zeilen lesen/hören. Du kannst Informationen aufnehmen, die im Text nicht direkt erwähnt werden. Du kannst Wörter durch den Zusammenhang verstehen.
Sorgfältiges Lesen Sorgfältiges Zuhören	Danke für deine Antwort.

Abb. 5: Theoretisches Konstrukt für das Lesen und Zuhören und dazugehöriges Feedback (adaptiert nach Mewald & Wallner, 2018, S. 9)

Feedback zum Output in Lese- und Höraufgaben, welches unmittelbar erfolgt und Auskunft über erfolgreichen Intake oder Bedarf an wiederholtem Input gibt, stellt ein Scaffolding im selbstgesteuerten Lernprozess dar, welches gerade in der Vorbereitung notwendig ist, weil dadurch für den FtF Dialog sichergestellt werden kann, dass Lernende früher oder später alle richtigen Lösungen erkannt hatten.

1. Kérdés

1. Melyik állatról szól a szöveg? Karikázd be a megfelelő válasz betűjelét!

- ☐ a) kutya
- ☒ b) macska
- ☐ c) hörcsög

Helyes válasz

4. Kérdés

4. Tedd igazgá a hamis állításokat! Húzd alá a hibás szavakat, és írd a javítást a vonalra!

- a) Nagyon sima, dús és szürke szőre van. xxx
(gubancos)
- b) Amikor még kiscica volt, az ágy alá bújt. xxx
(szekrény)
- c) Az volt a kedvencem, mikor megkergettük.
xxx (megfürdettük)
- d) Nagyon édes kismacska, bár néha nagyon erősen harap.
xxx (karmol)

Abb. 6: Feedback zu richtigem und fehlendem Output (<https://www.palm-edu.eu/content/cica/>)

Neben digitalen Scaffolding Maßnahmen stellt die Plattform auch für den Output analoge Medien zur Verfügung. Hier kommen vor allem Mind-Maps zum Einsatz, die bereits in der Vorbereitung mündliche oder schriftliche Performanzen anbahnen können.



Abb. 7: Mind-Map zur Unterstützung beim mündlichen oder schriftlichen Output (<https://www.palm-edu.eu/content/der-handschuh-1/#tab-id-1>)

4 Zusammenfassung

Scaffolding bereitet im ICM die Lernenden auf die Phase des produktiven Kompetenzerwerbs vor, welcher nach erfolgreicher Vorbereitung, vor allem im Bereich der Wortschatzerweiterung, im FtF Format stattfinden kann. Wenn im gemeinsamen Treffen bei der Nutzung der in der Vorbereitung erworbenen oder erweiterten Kompetenzen die „konstruktive Kraft“ (Saxena, 2010) des Inputs als Gelegenheit zur gemeinsamen Erkundung der Lernergebnisse im Output genutzt werden kann, anstatt Zeit für die einfache Beantwortung geschlossener Aufgaben zu vergeben, wird das Gespräch im Klassenzimmer dialogisch (Nystrand, 1997). Die kommunikative Ausrichtung solcher Gespräche schafft eine „Partizipationsorientierung“ als sinnvolle Folge der „Frage/Antwortorientierung“ (van Lier, 1996). Diese Interaktionsmuster ermöglichen in der dialogischen „Nachbereitung“ die Ablöse des „autoritativen Diskurses“ aus der Vorbereitung durch einen Dialog der „Gleichheit und Symmetrie“ (van Lier, 1996, p. 175) in dem die vorgegebenen Fragen, welche durch organisatorische Kontrolle und institutionelles Lernmanagement charakterisiert sind, beantwortet werden. Der Diskurs der „Nachbereitung“ eröffnet so den Lernenden die Rolle der „primär Wissenden“ und macht sie zu den „Initiatoren“ der Lernprozesse (Nassaji & Wells, 2000). Dies ermöglicht ihnen die „Ko-Konstruktion“ des Outputs und dessen kollaborative Gestaltung. Diese Aufhebung der Asymmetrie im Dialog stellt eine Verschiebung in der Rolle der Lehrenden von Wissensvermittlern zu Wissenspartnern dar, wodurch das Scaffolding vom Hilfsmittel zum gemeinsamen Gestaltungsmedium wird (Saxena, 2010).

5 Literaturverzeichnis

- Beed, P., Hawkins, M., & Roller, C. (1991). Moving learners towards independence: the power of scaffolded instruction. *The Reading Teacher*, 44(9), 648–655.
- Beetham, H., & Sharpe, R. (Hrsg.). (2007). *Rethinking Pedagogy for a Digital Age. Designing and delivering e-learning*. New York: Routledge.
- Beetham, H., & Sharpe, R. (2018). *Digital literacies workshop. Paper given at the JISC Learning Literacies Workshop. Archived at Jisc*. Retrieved from Joint Information Systems Committee: <https://www.jisc.ac.uk/full-guide/developing-digital-literacies>
- Benson, P., & Voller, P. (1997). Introduction: autonomy and independence in language learning. In P. Benson, & P. Voller, *Autonomy & Independence in Language Learning* (S. 1-17). London: Longman.
- Chen, G.-M., & Zhang, K. (2010). New Media and Cultural Identity in the Global Society. In R. Taiwo, *Handbook of Research on Discourse Behavior and Digital Communication: Language Structures and Social Interaction* (S. 795-809). New York: Information and Science Reference.
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2000). *Multiliteracies. Literacy learning and the design of social futures*. London: Routledge.
- Council of Europe. (2001). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dudeney, G., Hockly, N., & Pegrum, M. (2013). *Digital Literacies*. New York: Routledge.
- Ellis, R. (2010). *The Study of Second Language Acquisition*. Oxford: Oxford University Press.
- Hoey, M. (2005). *Lexical Priming. A new theory of words and language*. London & New York: Routledge.
- Jisc. (2014). *Guide. Developing digital literacies*. Retrieved from Jisc: <https://www.jisc.ac.uk/full-guide/developing-digital-literacies>

- Krashen, S. D. (2003). *Explorations in Language Acquisition and Use*. Portsmouth NH: Heinemann.
- Lewis, M. (1993). *The Lexical Approach*. Hove: LTP.
- Mewald, C., & Wallner, S. (2018). PALM, eine interaktive Webseite für das Erlernen von acht Sprachen. *R&E Source Open Online Journal for Education and Research, Grundkompetenzen und Bildungsstandards in Theorie und Praxis*.
- Mishan, F. (2005). *Designing Authenticity Into Language Learning Materials*. Bristol: Intellect Books.
- Nassaji, H., & Wells, G. (2000). What's the use of "triadic dialogue"? An investigation of teacher-student interaction. *Applied Linguistics*, 21(3), 376-406.
- Nystrand, M. (1997). *Opening Dialogue: Understanding the Dynamics of Language and Learning in the English Classroom*. New York: Teachers College Press.
- Reingold, R., Rimor, R., & Kalay, A. (2008). Instructor's scaffolding in support of student's metacognition through a teacher education online course: a case study. *Journal of Interactive Online Learning*, 7(2), 139-151.
- Saxena, M. (2010). Reconceptualising teachers' directive and supportive scaffolding in bilingual classrooms within the neo-Vygotskian approach. *Journal of Applied Linguistics & Professional Practice*, 7(2), 163-184.
- Silliman, E., & Wilkinson, L. C. (1994). Discourse scaffolds for classroom intervention. In G. Wallach, & K. Butler (Eds.), *Language learning disabilities in school-age children and adolescents* (S. 27-54). Boston: Allyn & Bacon.
- van Lier, L. (1996). *Interaction in the language curriculum: awareness, autonomy and authenticity*. London: Longman.
- Wallner, S., & Mewald, C. (2016). Personalized Lexical Recording, Recycling, Retention and Recall for Lower Secondary Learners. *TEYL WorldWide*(1), 60-63.

Autorin



Dr. Claudia Mewald || Pädagogische Hochschule Niederösterreich ||
Mühlgasse 67, A-2500 Baden

www.ph-noe.ac.at

claudia.mewald@ph-noe.ac.at

Christin Heinze⁸⁶

Visual Scrollytelling – Das Inverted Classroom Modell in gestalterischen Studiengängen

Zusammenfassung

KommunikationsdesignerInnen entwickeln medial umfassende Strategien, welche u.a. die Positionierung einer Marke oder eines Unternehmens im breit gefächerten analog-digitalen Umfeld ermöglichen. Neben gestalterischen Kompetenzen wird hierfür zunehmend auch technisches Hintergrundwissen vorausgesetzt. Die Vermittlung entsprechender Kompetenzen in gestalterischen Studiengängen setzt ein anwendungsorientiertes Lehrkonzept voraus, welches die Reflektion unterstützt und eine individuelle Betreuung ermöglicht. Basierend auf diesen Überlegungen wurde eine Blended-Learning-Strategie unter Nutzung des Inverted-Classroom-Modells und dem Prinzip des scrollbasierten Storytellings umgesetzt und evaluiert.

1 Einleitung

Das narrative Potenzial des Storytellings wird unlängst in Bereichen wie dem Wissensmanagement, dem Journalismus oder der Unternehmenskommunikation eingesetzt, um Ideen, Werte, Wissen und Ziele zu vermitteln. Unter dem Einbezug von digitalen Technologien soll das Prinzip des Storytellings innerhalb der künstlerisch-gestalterischen Lehre an der Folkwang Universität der Künste zur Wissensvermittlung eingesetzt werden. Die Zielsetzung ist hierbei, einen narrativen Kontext zu schaffen, der das Erwerben von Realisierungskompetenzen, insbesondere im Bereich der digitalen Medien für Gestalter*innen, unterstützt. Zudem soll das Konzept

⁸⁶E-Mail: christin.heinze@folkwang-uni.de

die unterschiedlichen Voraussetzungen und Bedürfnisse der Studierenden berücksichtigen und über die reine Vermittlung der Lehrinhalte hinaus Raum für die Reflexion und die individuelle Förderung schaffen.

2 Ausgangslage

2.1 Zielgruppe

Im Fachbereich Gestaltung der Folkwang Universität der Künste sind die Studiengänge Fotografie, Industrial Design und Kommunikationsdesign angesiedelt. Die Studierenden des Studiengangs Kommunikationsdesign setzen sich im Projektstudium sehr frei, experimentell und selbstgesteuert, sowohl inhaltlich als auch medial, mit gestalterischen Themen auseinander. Dies wird u.a. dadurch unterstützt, dass Lehrinhalte entsprechend der individuellen Bedürfnisse kombiniert und auch Kurse anderer Studiengänge bzw. Fachbereiche belegt werden können. Auf der Seminarbene resultiert dies, bezogen auf das Vorwissen und die individuellen Zielsetzungen, in z.T. sehr heterogenen Seminargruppen. Die Betreuungskonstellation ist bei Gruppengrößen von 10-15 Studierenden als sehr gut zu bewerten, so dass die individuelle Betreuung durch die Lehrenden einen wichtigen Qualitätsaspekt der Lehre im Kommunikationsdesign darstellt. Die Anforderungen und damit auch die Ausbildungsziele angehender Kommunikationsdesigner*innen haben sich durch eine zunehmend digitalisierte Umwelt stark gewandelt. Kommunikationsdesign ist nicht mehr begrenzt auf bestimmte Medien, sondern umfasst, sowohl intern als auch extern, die gesamte Bandbreite der Unternehmenskommunikation. Dies setzt zum einen Kenntnisse und Fähigkeiten voraus, die sowohl die gestalterische Kernkompetenz betreffen als auch angrenzende Themen, wie z.B. technisches Hintergrundwissen, abdecken. Zum anderen betrifft dies die Forderung nach dem Erwerb von Schnittstellenkompetenzen, um eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mit gestaltungsfernen Disziplinen zu ermöglichen. Gestalter*innen, die sowohl mit den gestalterischen als auch technischen Rahmenbedingungen der Erstellung u.a. von mobilen Apps, Webseiten oder eBooks vertraut sind, können auch Lösungen finden, die nicht

nur alle Akteure berücksichtigen, sondern auch realistisch, zeitgemäß und zukunftsweisend sind. Im Rahmen dieses Beitrags wird untersucht, wie das ICM bei der Vermittlung technologischer Kenntnisse an Gestalter*innen den Lernprozess unterstützen kann.

2.2 Inverted Classroom Modell

Das Inverted-Classroom-Modell (ICM) geht auf das Konzept des Flipped Learning (engl. to flip etwas umdrehen) zurück, welches seit der Jahrtausendwende im Schulunterricht u.a. in den Vereinigten Staaten eingesetzt wurde. Für die Hochschul- und Erwachsenenbildung prägten Lage et al. (2000) den Begriff des Inverted-Classroom-Modells. Es handelt sich hierbei um ein lernerzentriertes Modell, in dem eine Vertauschung der Selbstlern- und Präsenzphase innerhalb einer Lehrveranstaltung stattfindet. Die Erschließung des kognitiv weniger anspruchsvollen deklarativen Wissens (vgl. Lerntaxonomie nach Bloom, 1956) erfolgt selbstgesteuert in der Selbstlernphase mittels didaktisch aufbereiteter Lernmaterialien, wie z.B. Vorlesungsaufzeichnungen. Die Lernenden befinden sich, nach Beendigung der Selbstlernphase, auf einem homogenen Wissensstand. Innerhalb der sich inhaltlich und zeitlich anschließenden Präsenzphase, findet eine problemorientierte Anwendung und Vertiefung des Wissens statt. Der Lehrende nimmt innerhalb dieses Lehrkonzeptes die Rolle eines unterstützenden Coaches ein, der den Wissenserwerb der Lernenden durch das Einbringen seiner theoretischen und praktischen Kenntnisse begleitet und unterstützt. Das IC wird sowohl in naturwissenschaftlichen als auch geisteswissenschaftlichen Disziplinen in der Hochschullehre angewandt, so dass hier eine Vielzahl an Erkenntnissen vorliegen, die als Grundlage der Konzeption herangezogen werden können (vgl. Mertens et al., 2019). Das erarbeitete didaktische Konzept der Lehrveranstaltung wurde von den Lehrinhalten ausgehend konzipiert (Waldherr/Walter, 2014). Hierzu wurde, wie nachfolgend dargelegt, zunächst geklärt, welche Kenntnisse in das Selbststudium ausgelagert werden können.

2.3 Scrollytelling

Scrollbasiertes Storytelling (kurz: Scrollytelling) bezeichnet eine Erzählform im Internet, die sich seit 2012 zunehmender Beliebtheit erfreut. Kennzeichnendes Merkmal dieser multimedialen Narrationsform ist, dass die zumeist umfangreichen Webseiten durch Scrollen in horizontaler, vertikaler oder wechselnder Scroll-Richtung durchlaufen werden und sich die Seitenelemente, basierend auf der Scroll-Position und der Scroll-Geschwindigkeit, auf- bzw. abbauen. Die Narration folgt somit einer festgelegten Dramaturgie, welche die kleinschrittige Vermittlung von Inhalten unterstützt. Das Zusammenspiel verschiedener Medien wie Text, Bild, Video, Audio und Animation ermöglichen eine einprägsame und anschauliche Aufbereitung der Inhalte. Die visuelle Gestaltung erfolgt auf eine ästhetisch sehr anspruchsvolle, bildbetonte Weise. Ein bekanntes Beispiel des Scrollytelling ist die Website der Initiative »Every last Drop«⁸⁷ aus dem Jahr 2012. In Form einer interaktiven Informationsvisualisierung wird auf die unnötige Wasserverschwendung im Alltag aufmerksam gemacht. Dem Benutzer werden unterhaltsam und visuell-einprägsam abstrakte statistische Daten veranschaulicht. Ein weiteres sehenswertes Beispiel ist die Web-Reportage »Snow Fall – The Avalanche at Tunnel Creek«⁸⁸ von John Branch, welche 2012 in den New York Times erschien. Der Benutzer scrollt in seinem Tempo durch die Website und kann sich neben dem Haupttext in die zusätzlichen Informationen in Form von Interviews, Bildergalerien oder animierten Infografiken vertiefen. Im Bereich der Museumspädagogik ist u.a. das Online-Angebot des Städel-Museums in Frankfurt/Main bemerkenswert. Regelmäßig erscheinende Digitorials⁸⁹ sind gezielt auf die Inhalte der jeweiligen Ausstellung abgestimmt. Die responsiven Webseiten basieren durchgängig auf dem Scrollytelling-Ansatz und geben einen umfassenden

⁸⁷ everylastdrop.co.uk (Letzter Aufruf am 06. Dezember 2019)

⁸⁸ Thematisiert wird ein Lawinenunglück im Februar 2012 am Tunnel Creek, welches drei Todesopfer forderte. www.nytimes.com/projects/2012/snow-fall (Letzter Aufruf am 06. Dezember 2019)

⁸⁹ www.staedelmuseum.de/de/angebote/digitorial

Überblick über die jeweilige Ausstellung, die beteiligten Künstler und kunstgeschichtliche Hintergründe.

3 Umsetzung

3.1 Das Online-Modul

3.1.1 Struktureller Aufbau

Das webbasierte Lernmodul greift das in Kapitel 2.3 geschilderte Konzept der scroll-basierten Webreportage auf und adaptiert dieses für den Einsatz als eLearning-Modul für das Seminar »Responsive Webdesign«. Der Vorteil dieses Prinzips besteht in der Möglichkeit, hohe visuell-ästhetische Reize mit einer informativen inhaltlichen Ebene zu koppeln und so eine narrative Dramaturgie zu erstellen, welche insbesondere den assoziativ-bildlichen Lerntyp anspricht. Theoretische Fakten und Sachverhalte können so auf eine einprägsame und anschauliche Weise vermittelt werden. Das webbasierte Lernmodul besteht aus einer scroll-basierten, interaktiven visuellen Narration, die aus mehreren animierten Titelbildern besteht und in horizontaler Scroll-Richtung durchlaufen wird. Diese stellt die Entwicklung des Internet und des World Wide Web ausgehend von den ersten Überlegungen zu non-linearen Ordnungssystemen bis zum heutigen Tage dar. Die Umsetzung als animierte Illustration, soll neben der reinen Information zu einer stärkeren emotionalen Aufladung des technologisch geprägten Themas beitragen. Die Titelbilder bauen inhaltlich aufeinander auf und können durch horizontales Scrollen nacheinander durchlaufen werden. Zur Vertiefung in ein Unterkapitel navigiert der Benutzer jeweils ausgehend von einem Titelbild in vertikaler Richtung. Hier werden die Inhalte der entsprechenden Unterkapitel präsentiert. Jedes Unterkapitel enthält einen kleinschrittig aufgebauten Wissens- und Übungsteil. Als mediale Elemente werden Info-Grafiken, Illustrationen, Animationen, Screencasts und interaktive Code-Snippets zur Verdeutlichung der Lerninhalte eingesetzt.

3.1.2 Gestaltung

Die visuelle Gestaltung des Online-Moduls orientiert sich an den Erwartungen der gestaltungsaffinen Zielgruppe. Neben einer optimalen Lesbarkeit wurde auf eine konsistente, eigenständige Gestaltung geachtet. So wurden z.B. sämtliche Illustrationen innerhalb des Moduls stilistisch einheitlich konzipiert und bilden zusammen mit der Header-Animation eine visuelle Einheit. Zugunsten der individuellen Gestaltungsmöglichkeiten wurde auf den Einsatz einer vorkonfigurierten Lernumgebung, wie z.B. Moodle, verzichtet.

3.1.3 Technische Umsetzung

Im Hinblick auf ein komfortables Einpflegen der Inhalte und die Erweiterbarkeit des Online-Moduls, baut dieses auf einem Content Management System (CMS) auf. Als zielführend hat sich bei diesem Projekt der Einsatz des CMS »ProcessWire«⁹⁰ erwiesen. Die stark modularisiert einsetzbare Software bedarf geringer Einarbeitungszeiten, überzeugt durch eine gute Performanz, beliebiger Anpassbarkeit und Erweiterbarkeit. Dem Redakteur des Moduls stehen unterschiedliche inhaltliche Module zur didaktischen Aufbereitung der Inhalte und der Integration verschiedener Medien zur Verfügung. So kann zwischen einem reinen Textmodul, einem Modul mit Bild und Untertitel, einer Bildergalerie, einem Video, einer Kombination aus Text und Bild, dem Einsatz von CodePen⁹¹-Snippets oder einer weiterführenden Linkliste gewählt werden. Die visuelle Gestaltung des gesamten Moduls wird durch ein Stylesheet gesteuert. Die Umsetzung als responsive Website ermöglicht letztlich die plattform- und browserübergreifende Nutzbarkeit des Online-Moduls auf stationären und mobilen Endgeräten.

⁹⁰ <https://processwire.com>

⁹¹ <https://codepen.io>

3.1.4 Umsetzung der Header-Animationen

Im Gegensatz zum Inhalt der Unterkapitel, gestaltet sich die Umsetzung der animierten Titelbilder deutlich komplexer und damit zeitaufwendiger. Die Umsetzung derselben beruht auf der zeitlichen Kopplung der Animation einzelner visueller Elemente an bestimmte Scroll-Positionen. Die einzelnen Kapitelbilder wurde hierzu zunächst, analog bzw. digital gezeichnet, mit Adobe After Effects animiert und als Video ausgegeben. Die Abspielposition des Videos wird mittels eines Skriptes im Browser mit der Scroll-Position gekoppelt. Analog zu diesem Vorgehen ist der Einsatz des Adobe After Effects-Plugins Bodymovin⁹² möglich, welches die Ausgabe einer HTML5-Animation ermöglicht und so in einer deutlich geringeren Datenmenge resultiert.

3.2 Didaktisches Konzept und Methodik

Untersuchungsgegenstand ist das Seminar »Responsive Webdesign«, welches erstmalig im Wintersemester 2018/19 auf das IC-Konzept umgestellt wurde. Thematisch steht die Vermittlung grundlegender Kenntnisse der Sprachen HTML (Hypertext Markup Language) und CSS (Cascading Stylesheets) zur Umsetzung responsiver Webseiten im Fokus der Veranstaltung. Die zu vermittelnden Kenntnisse liegen innerhalb des webbasierten Lernmoduls als thematisch in sich geschlossene, aufeinander aufbauende Kapitel vor. Ausgehend von der semantischen Auszeichnung mittels HTML-Elementen über die visuelle Darstellung mittels CSS-Regeln bis zur responsiven Anpassung der Darstellung einer Webseite mittels Media Queries, werden alle Themen in insgesamt 15 Kapiteln behandelt. Die Anzahl orientiert sich hierbei an der Anzahl der Vorlesungswochen im Semester. Jedes Kapitel enthält einen kleinschrittig aufgebauten Wissens- und Übungsteil, welcher zur Anwendung und inhaltlichen Durchdringung der jeweiligen Thematik dient. Die einzelnen Kapitel werden nacheinander freigeschaltet, so dass die Studierenden wöchentlich als Vorbereitung

⁹² <https://github.com/airbnb/lottie-web>

auf die Präsenzveranstaltung ein Kapitel des Online-Moduls bearbeiten können. Verständnisfragen können einleitend zu jeder Präsenzveranstaltung gestellt werden. In der Präsenzzeit werden zudem weitergehende Fragen erörtert und aufbauende Übungen und Anwendungen zum jeweiligen Thema durchgeführt. Das Ziel ist sowohl die Vertiefung als auch den Transfer des Gelernten (vgl. Lernzieltaxonomie nach Bloom, 1956) zu unterstützen. Im Anschluss an die Vorlesungszeit findet ein dreitägiger Workshop statt, in dem die Studierenden zunächst begleitet durch den Lehrenden eine einfache Website erstellen und anschließend Gelegenheit haben selbstständig an einem Webprojekt zu arbeiten. Als Prüfungsleistung wird die Umsetzung des eigenen Webprojektes herangezogen.

3.3 Evaluation

Das Seminar wurde vergleichend evaluiert. Im Sommersemester 2018 fand eine qualitative Evaluation des Seminars vor der Umstellung auf IC mit insgesamt 9 Teilnehmern statt. Im Wintersemester 2018 folgte die Evaluation des Seminars nach Umstellung auf das IC mit insgesamt 11 Teilnehmern. Die Befragung der Studierenden fand jeweils in der Mitte des Semesters statt, um bei Bedarf geeignete Maßnahmen zur Anpassung des Lehrkonzeptes vornehmen zu können. Aufgrund der kleinen Teilnehmergruppe fiel die Methodenwahl auf das qualitative Instrument der Teaching Analysis Poll (TAP). Die Evaluation hat ergeben, dass die Studierenden es als positiv bewerten, sich die Lerninhalte selbstständig in ihrem Lerntempo Schritt-für-Schritt erschließen zu können. Insbesondere die praktischen Übungen unterstützen den Lernprozess (vgl. Weidlich & Spannagel, 2014). Weiterführende Verlinkungen zu Online-Ressourcen werden ebenso als hilfreich angesehen und geben insbesondere Studierenden mit Vorkenntnissen die Möglichkeit, ihre Kenntnisse noch weiter auszubauen. Im Vergleich zur traditionellen Methode wird deutlich, dass die sehr detailliert beschriebenen Inhalte und das eigene Lerntempo ebenso dazu beitragen, dass Lerninhalte besser nachvollzogen bzw. rekapituliert werden können. Im traditionellen Setting wurde so z.B. noch bemängelt, dass zu wenig Zeit für Erklärungen einzelner Folien zur Verfügung stand bzw. einzelne Folien auch bei der Nachbereitung unverständlich blieben. Dies konnte durch das Online-Modul aufgehoben werden.

Als nachteilig stellte sich heraus, dass sich die Studierenden, da die Inhalte im On-line-Modul bereits ausformuliert vorliegen, weniger eigene Notizen erstellen, so dass z.T. gezielte Nachfragen nach einzelnen Begriffen oder Sachverhalten nicht erfolgreich waren. Analog zu der traditionellen Methode wurde zudem geäußert, dass die Kontaktzeit als zu gering zur Vertiefung der Lerninhalte angesehen wird. Dies lässt sich nur z.T. auf den Umfang der Lerninhalte zurückführen. Eine intensivere Vorbereitung der Studierenden auf die Präsenzveranstaltung wäre wünschenswert, so dass einzelne Inhalte nicht noch einmal im Detail erklärt werden müssen.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Als Ergebnis der Evaluation lässt sich sagen, dass die Umstellung auf das ICM grundsätzlich gut angenommen wurde und verschiedene Schwachpunkte der ersten Evaluationsrunde aufgehoben wurden. Eine Problematik besteht in der eigenverantwortlichen Vorbereitung auf die Präsenzveranstaltung durch die Studierenden. Eine ausführlichere Anleitung und Vorbereitung der Studierenden auf die Selbstlernphase kann hier ebenso zielführend sein wie die regelmäßige Überprüfung des Kenntnisstandes z.B. über ein Quiz (vgl. van Alten et al., 2019). Das Konzept erfährt gegenwärtig eine weitere Verstetigung durch Anwendung auf weitere Themengebiete.

5 Literaturverzeichnis

- Anderson, Lorin W.; Krathwohl, David R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives, abridged edition. White Plains: Longman.
- Bergmann, Jonathan; Sams, Aaron (2012). Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. Eugene, Oregon: International Society for Technology in Education.
- Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain. New York: David McKay.

- Lage, Maureen J.; Platt, Glenn J. (2000). The Internet and the Inverted Classroom. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 11-11.
- Mertens, Claudia & Schumacher, Fabian & Böhm-Kasper, Oliver & Basten, Melanie. (2019). "To flip or not to flip?" Empirische Ergebnisse zu den Vor- und Nachteilen des Einsatzes von Inverted-Classroom-Konzepten in der Lehre.
- Tucker, Bill (2012). The Flipped Classroom - Education Next. Education Next. <http://educationnext.org/the-flipped-classroom> (Stand vom 06. Dezember 2019)
- Waldherr, Franz; Walter Claudia (2014). Ideen und Methoden für die Hochschullehre. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag. 2.Auflage.
- Weidlich, Joshua; Spannagel, Christian (2014): Die Vorbereitungsphase im Flipped Classroom. Vorlesungsvideos vs. Aufgaben. Lernräume gestalten - Bildungskontexte vielfältig denken (Medien in der Wissenschaft; 67). Waxmann.
- van Alten, D., Phielix, C., Janssen, J. & Kester, L. (2019). Effects of Flipping the Classroom on Learning Outcomes and Satisfaction: A Meta-Analysis. *Educational Research Review*, 28. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003> [10.12.2019].

Autorin



Christin Heinze, M. Sc. || Folkwang Universität der Künste, Fachbereich Gestaltung || Martin-Kremmer-Str. 21, D-45327 Essen
digitalespublizieren.de
christin.heinze@folkwang-uni.de

Irene Fally⁹³ & Christoph Winter

Didaktische Flipped Classroom-Muster: Möglichkeiten für die Geisteswissenschaften

Zusammenfassung

Zur Unterstützung der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Lehre bietet die Universität Wien Lehrenden Unterstützung in Form von “E-MultiplikatorInnen” an. Dabei werden Lehrende von studentischen MitarbeiterInnen bei der Planung und Umsetzung innovativer Lehrkonzepte sowie bei deren Weiterentwicklung auf Grundlage des Feedbacks der Studierenden unterstützt. Im Studienjahr 2017/2018 wurde der Fokus auf das Flipped Classroom-Konzept gelegt. In diesem Beitrag wird der Frage nachgegangen, wie Flipped Classroom-Modelle in den Geisteswissenschaften eingesetzt werden können und welches Potential didaktische Flipped Classroom-Muster geisteswissenschaftlichen Fächern haben können.

1 Einleitung

Im Sinne einer kontinuierlichen Weiterentwicklung der Lehre, unterstützt das *Center for Teaching and Learning* (CTL) der Universität Wien Lehrende bei der Umsetzung und Weiterentwicklung von innovativen Lehr- und Lernkonzepten (ctl.univie.ac.at/digitalelehre). Eines dieser Unterstützungsangebote ist das E-MultiplikatorInnen-Programm: Das CTL stellt E-MultiplikatorInnen (kurz „E-Mus“) an, die (medien-)didaktisch eingeschult und während eines gesamten Studienjahres begleitet werden. Gemeinsam mit den Lehrenden entwickeln die E-Mus Lehrkonzepte, die basierend auf Feedback von Studierenden für die folgenden

⁹³E-Mail: irene.fally@univie.ac.at

Semester weiterentwickelt werden. Erklärtes Ziel des Programms ist eine nachhaltige Entwicklung von Lehrkonzepten für alle Studienrichtungen und eine damit einhergehende Ausweitung des Flipped Classroom-Ansatzes auf andere Lehrveranstaltungen.

Im Studienjahr 2017/2018 lag der Fokus auf der Implementation von Flipped Classroom in nicht-prüfungsimmanenten Großlehrveranstaltungen. Aufgrund der Rahmenbedingungen entstehen in solchen Lehrveranstaltungen einige Herausforderungen: Es herrschen nur eingeschränkte Feedback- und Interaktionsmöglichkeiten vor, der fachliche und soziale Austausch zwischen Peers wird durch die Gruppengröße erschwert und Lehrende sehen sich bei den Lernenden häufig mit einer großen Heterogenität hinsichtlich ihrer Vorkenntnisse konfrontiert (Oppl et al. 2017). Gerade diese Großlehrveranstaltungen befinden sich oft an kritischen Punkten des Curriculums (z.B. in der Studieneingangsphase). Da Einführungslehrveranstaltungen eine prognostische Funktion für den weiteren individuellen Studienverlauf erfüllen (Bertold et al. 2015), schien eine Integration von Flipped Classroom-Elementen an diesen neuralgischen Punkten nicht nur als besonders sinnvoll – sondern auch als besonders herausfordernd und spannend. Bei der Entwicklung der Lehrkonzepte bilden aktive Lernformen den Dreh- und Angelpunkt der didaktischen Interventionen. Sequenzen problemorientierten, kooperativen, kollaborativen und forschenden Lernens sollen zu einer Erhöhung des Lern- und Studienerfolges, der Motivation und Freude an den Inhalten der Disziplin sowie zur emotionalen und fachlichen Bindung der Studierenden an ihr Studium beitragen (Van den Berk et al. 2016; Brame 2016).

Im Folgenden wird eine einführende Lehrveranstaltung aus der Romanistik genauer beleuchtet. Sie ist Ausgangspunkt für ein didaktisches Flipped Classroom-Muster, das sich auch auf andere Lehrveranstaltungen innerhalb der Geisteswissenschaften übertragen lässt.

2 Lehrkonzepte & Didaktische Muster

Wie bereits oben erwähnt, ist die zentrale Aufgabe der E-Mus bestehende Lehrkonzepte weiterzuentwickeln. Dabei werden in einem ersten Schritt Problemfelder und

mögliche Anknüpfungspunkte für interaktive Lehrsequenzen identifiziert. In einem zweiten Schritt werden spezifische Lehrsequenzen und -aufgaben entwickelt, die in den Lehrveranstaltungen umgesetzt werden.

Obwohl die Anknüpfungspunkte und die entwickelten Lehrsequenzen individuell gestaltet werden, können sie in leicht abgeänderter Form auch in anderen Lehrveranstaltungen Anwendung finden. So können aus den individuell entwickelten Lehr- und Lernszenarios Muster abgeleitet werden, die leichter übertragbar sind. Solche „didaktischen Muster“ beschreiben grundlegende Lösungsansätze für didaktische und pädagogische Herausforderungen und werden so gestaltet, dass sie an unterschiedliche Lehrkontexte angepasst werden können (Bauer 2015). Die Entwicklung didaktischer Muster ist ein wichtiger Schritt, um *Good Practice* über Lehrkontexte hinweg zu übertragen (Magnusson 2006).

Die Generierung derartiger Muster ist besonders in Kombination mit innovativen Praktiken wie Flipped Classroom sinnvoll, da diese oft aufwändig in der Entwicklung und Umsetzung sind. Die entwickelten Muster können zeitsparend an den jeweiligen Lehrkontext angepasst und so der Vorbereitungsaufwand für die Lehrenden verringert werden.

3 Entwicklung von Flipped Classroom-Mustern: ein Beispiel aus der Romanistik

Wie ein solches didaktisches Muster für Flipped Classroom Sequenzen aussehen kann, soll hier anhand der Sprachwissenschaftlichen Einführungsvorlesung Italienisch des Lehrangebots des Instituts für Romanistik aufgezeigt werden. Es handelt sich dabei um eine Vorlesung der Studieneingangsphase, die durch begleitende Lektüre und Übungen, die im Selbststudium zu bearbeiten sind, ergänzt wird. Die Vorlesung stellt für viele Erstsemestrige eine Hürde dar: der Stoff ist umfangreich, und ein gewisses Maß an Selbststudium wird erwartet.

Um den Studierenden Anstoß zur vertiefenden Beschäftigung mit den Vorlesungsinhalten zu geben, wurden mehrere Flipped Classroom Sequenzen konzipiert. Obwohl die einzelnen Sequenzen stark auf die jeweiligen Inhalte zugeschnitten sind, lassen sich Gemeinsamkeiten erkennen, die sich zu einem didaktischen Muster zusammenfassen lassen:

Zentraler Bestandteil jeder Sequenz ist eine linguistische Ministudie, die die Studierenden durchführen, und im Zuge derer sie an theoretische Konzepte und wissenschaftliche Terminologie herangeführt werden. Entgegen dem normalerweise üblichen Vorgehen (vorbereitende Lektüre zu Hause – Besprechung der zentralen Punkte & Diskussion von Beispielen in der Vorlesung), müssen die Studierenden zu Hause ein WebQuest bearbeiten (= Ministudie), dessen Ergebnisse in der Vorlesungseinheit zuerst in Kleingruppen, dann im Plenum diskutiert werden. Während das WebQuest stark an die Vorerfahrungen der Studierenden anknüpft, geht es in der Vorlesung darum, eine Verbindung zwischen den selbst erarbeiteten Ergebnissen und den zugrundeliegenden theoretischen Konzepten aufzubauen. In der Vorlesung werden die individuellen Ergebnisse zuerst in Paaren bzw. in Kleingruppen diskutiert und im Anschluss daran werden ausgewählte Beispiele im Plenum genauer analysiert. Auf diese Weise sind die Studierenden stärker in die Vorlesung eingebunden und entwickeln ein besseres Verständnis für die theoretischen Konzepte, da sie mit selbst erhobenen Daten arbeiten (vgl. Brame 2016). Dies wurde von den Studierenden auch positiv in den Rückmeldungen angemerkt.

4 Möglichkeiten für Flipped Classroom-Muster

Die Einsatzmöglichkeiten solcher didaktischen Flipped Classroom-Muster sind vielfältig: Das oben beschriebene Muster kommt inzwischen in weiteren Lehrveranstaltungen an der Romanistik zum Einsatz, u.a. auch in der fachdidaktischen Einführungsvorlesung. Die Entwicklung des Musters hat maßgeblich dazu beigetragen, dass Flipped Classroom, und die damit einhergehende Aktivierung der Studierenden, häufiger eingesetzt wird, da der Einstieg in Flipped Classroom für die Lehrenden nicht mehr eine so große Hürde darstellt. Diese positive Entwicklung zeigt, dass

Flipped Classroom-Muster in den Geisteswissenschaften Potential haben. Es wäre sogar möglich über einzelne Fachrichtungen hinweg zu arbeiten: Das hier vorgestellte Muster könnte problemlos auch in andere Fachbereiche übertragen werden.

5 Literaturverzeichnis

- Bauer, Reinhard. 2015. *Didaktische Entwurfsmuster: der Muster-Ansatz von Christopher Alexander und Implikationen für die Unterrichtsgestaltung*. Münster, New York: Waxmann.
- Berthold, C., Jorzik, B., & Meyer-Guckel, V. (Eds.). (2015). *Handbuch Studienerfolg: Strategien und Maßnahmen; wie Hochschulen Studierende erfolgreich zum Abschluss führen*. Essen: Ed. Stifterverband.
- Brame, C. (2016). Active learning. *Vanderbilt University Center for Teaching*. <https://cft.vanderbilt.edu/active-learning/>, Stand vom 18.12.2019.
- Oppl, S., Milas, A., & Waid, M. (2017). Vielfältiges Lernen in universitären Großlehrveranstaltungen. In *Tagungsband Momentum Kongress 2017*.
- Magnusson, Eva. (2006). „Pedagogical Patterns – a Method to Capture Best Practices in Teaching and Learning“. In *Pedagogische Inspirationskonferenzen 2006*, 3. Lund: Lunds Tekniska Högskola. <http://www.lth.se/fileadmin/lth/genombrottet/konferens2006/PedPatterns.pdf>, Stand vom 18.12.2019.
- Van den Berk, I., Petersen, K., Schultes, K., & Stolz, K. (2016). *Studierfähigkeit. Theoretische Erkenntnisse, empirische Befunde und praktische Perspektiven*. Hamburg: Universitätskolleg-Schriften.

Autor/in

Mag. Irene Fally, BA || Universität Wien, Institut für Romanistik

<https://homepage.univie.ac.at/irene.fally/>

irene.fally@univie.ac.at

Mag. Christoph Winter || Universität Wien, Center for Teaching and Learning

christoph.winter@univie.ac.at

Ariane S. Willems⁹⁴, Katharina Dreiling, Karina Meyer & Angelika Thielsch

Inverted Classrooms zur Förderung von forschungs- und praxisbezogenen Kompetenzen in der Lehrer*innenbildung

Zusammenfassung

Im Lehramtsstudium steht der Erwerb von praxis- und forschungsbezogenen Kompetenzen im Vordergrund. Inverted Classroom-Modelle können durch die Integration von digitalen Lernelementen als Raum dafür dienen, diese Kompetenzen wechselseitig aufeinander bezogen (weiter)zuentwickeln. Im Fokus dieses Beitrags stehen zwei Lehrprojekte, in denen unterschiedliche ICM in der Lehramtsausbildung implementiert werden. Ziel ist es aufzuzeigen, wie Kompetenzförderung auf der Basis von digitalen Lerneinheiten, begleitet durch E-Assessment und -Feedback sowie interaktiven Präsenzphasen, optimiert und mit standardisierten Instrumenten evaluiert werden kann.

Einleitung

Die Kultusministerkonferenz (KMK) fordert in ihren *Standards für die Lehrerbildung* u.a., dass zukünftige Lehrkräfte im Rahmen ihres Studiums sowohl praxis- als auch forschungsbezogene Kompetenzen erwerben und dabei lernen, beide im Sinne einer evidenzbasierten Schul- und Unterrichtsentwicklung wechselseitig aufeinander zu beziehen (KMK, 2019; Hartmann, Decristan & Klieme, 2016). Dieser Anspruch

⁹⁴E-Mail: awilleml@gwdg.de

bringt auch für die Gestaltung von Lehramtsstudiengängen vielseitige Herausforderungen mit sich. In diesem Beitrag werden zwei Lehrentwicklungsprojekte vorgestellt, die für bildungswissenschaftliche Anteile des Lehramtsstudienganges an der Georg-August-Universität Göttingen realisiert werden und darauf abzielen, ebendiesen Fokus *auf* und die Verschränkung *von* praxis- und forschungsbezogenen Kompetenzen in der universitären Ausbildung zukünftiger Lehrer*innen zu adressieren.

Im ersten Projekt, *FlipViU – Entwicklung eines Flipped Classroom zur Weiterentwicklung der videobasierten Unterrichtsreflexionskompetenz von Lehramtsstudierenden*⁹⁵, erwerben die Studierenden praxisorientiert Methoden der videobasierten Unterrichtsanalyse. Im zweiten Projekt, *QuBIC – Quantitative Bildungsforschung als Inverted Classroom*⁹⁶, steht der Erwerb forschungsmethodischer Kompetenzen im Vordergrund, indem Methoden und Befunde der quantitativ-empirischen Schul- und Unterrichtsforschung anwendungsbezogen erworben und reflektiert werden.

In der Konzeption beider Projekte wurden Prinzipien des *Flipped* bzw. *Inverted Classroom*-Modells (ICM) als didaktische Rahmung für die Lehrveranstaltungen gewählt (Handke, 2017; Handke & Sperl, 2012; Spannagel & Freisleben-Teutscher, 2016). Dabei sollen die Projekte (i) eine Verschränkung zwischen theoretischem Inhalt und praktischen Beispielen fördern, sowie (ii) ein verstärktes In-Beziehung-Setzen forschungsbezogener Methoden und Befunde auf die schulische (Lehr-Lern-)Realität ermöglichen und so bereits bestehende positive Erfahrungen von ICM im Lehramtskontext (Hanft, Kretschmer & Hug, 2019) fortführen.

⁹⁵ Das Projekt FlipViU wird gefördert durch das Programm „Freiraum für Lehrende zur Entwicklung von innovativen Lehr- und Lernkonzepten (im Rahmen des QPL-geförderten Projektes Göttingen Campus Q+)“. Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Ariane S. Willems, Lehrstuhl für Empirische Bildungsforschung.

⁹⁶ Das Projekt QuBIC wird gefördert vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur im Rahmen des „Hochschulpakt 2020“. Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Ariane S. Willems, Lehrstuhl für Empirische Bildungsforschung.

Übergeordnetes Bestreben beider Projekte ist im Sinne des ICM, die Präsenzphasen der einzelnen Lehrveranstaltungen ‚neu zu denken‘ sowie – durch gezielt eingesetzte studentische Erarbeitungsphasen – Freiräume zum selbstgesteuerten, wenngleich strukturierten und kompetenzorientierten Lernen zu schaffen. Wie jedem ICM inhärent standen bei der Entwicklung der Lehrveranstaltungen die Individualisierung der Lernprozesse, die Intensivierung von kooperativen Elementen sowie die Problem- und Fallorientierung im Fokus. Ergänzend zu diesen ICM-Kernelementen wurde bei der Planung der Lehrveranstaltungen der *Cognitive Apprenticeship*-Ansatz angewendet. Dem Ansatz folgend kommen je nach Lernphase spezifische didaktische Prinzipien zum Einsatz: *modeling – coaching – fading – scaffolding – articulation – reflection – exploration* (Collins et al., 1989), die sich in einer als *Inverted Classroom* realisierten Lehre auf die verschiedenen Präsenz- und Erarbeitungsphasen verteilen.

Im Folgenden werden die Projekte FlipViU und QuBIC, ihre stufenweise Implementierung sowie ihre didaktischen Designs vorgestellt. Anschließend wird für beide Projekte zusammenführend erläutert, inwiefern ein durch *Learning Analytics* geleiteter Blick in der Entstehung sowie Umsetzung neuer Lehrkonzepte hilfreiche Impulse bieten kann, um eine didaktische Neugestaltung von Lehrveranstaltungen, z. B. durch ICM, zielgerichtet zu realisieren.

FlipViU: Stärkung der Praxisorientierung in der Lehrer*innenbildung

Ausgangslage

Das Unterrichten ist auch heute noch die Kernaufgabe von Lehrkräften – entsprechend zentral in der Lehrer*innenbildung ist auch die Förderung von unterrichtsbezogenen Kompetenzen. Gemäß den *Standards für die Lehrerbildung* (KMK, 2019) und der *Verordnung über Masterabschlüsse für Lehrämter in Niedersachsen* (Nds. MasterVO-Lehr) (Niedersächsisches Kultusministerium, 2015) sollen Studierende

u. a. dazu befähigt werden, Lernprozesse zu planen, zu organisieren und zu reflektieren. Dazu sollen sie evidenzbasiert – und unter Bezugnahme auf schulpädagogische Theorien und Modelle – Unterricht systematisch beobachten und analysieren sowie über Kriterien ‚guten Unterrichts‘ reflektieren (Willems, 2016). Um diese Kompetenzen im Sinne einer Praxisorientierung systematisch zu fördern und weiterzuentwickeln, wird im Projekt FlipViU ein Seminar zum Thema ‚Unterricht beobachten und analysieren‘ im *Master of Education* zu einem *Inverted Classroom* weiterentwickelt.

Im *Master of Education* an der Universität Göttingen absolvieren die Studierenden neben fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Studieninhalten auch bildungswissenschaftliche Anteile. Eines der Pflichtmodule, das Studierende der neuen Studien- und Prüfungsordnung seit dem Wintersemester 2019/2020 absolvieren müssen, ist ‚Unterrichten‘. Das Modul besteht aus einer Vorlesung ‚Unterricht und Unterrichten – Theorien und Ergebnisse der Forschung‘ und einem Seminar ‚Unterricht beobachten und analysieren‘ (jeweils zwei Semesterwochenstunden). Für das absolvierte Modul erhalten die Studierenden sechs *Credit Points* (Workload: 180 Stunden, davon 124 Stunden im Selbststudium). Das Modul wird mit einer modulübergreifenden Hausarbeit abgeschlossen. Während in der Vorlesung die theoretisch-konzeptuellen Grundlagen und empirische Befunden der (quantitativen und qualitativen videobasierten) Unterrichtsforschung vermittelt werden, steht im Seminar die theorie- und methodengeleitete Unterrichtsanalyse anhand von authentischen Unterrichtsbeispielen im Vordergrund. Im Fokus des Projekts FlipViU steht die Weiterentwicklung eines Seminarkonzeptes zur kriteriengeleiteten, quantitativ-empirischen Unterrichtsforschung.

Ein erfolgsversprechender Ansatz zur Förderung unterrichtsbezogener Reflexionskompetenzen stellt der Einsatz von Unterrichtsvideos dar (Hess & Lipowsky, 2017; Krammer & Reusser, 2005), mit deren Hilfe die Studierenden ein reales Unterrichtsgeschehen und die Interaktionen von Lehrenden und Lernenden beobachten und somit erfahrbar nachvollziehen können. Der Lernerfolg in diesem Modul orientiert sich somit an der Entwicklung und Förderung komplexer Reflexions- und Problemlösekompetenzen. Hierfür bedarf es lernunterstützender Strukturen, die es ermöglichen,

dass die Studierenden bereitgestellte Unterrichtsbeispiele nicht nur erfahren und reflektieren, sondern auch eigene praxisbezogene Handlungsoptionen entwickeln.

Das Projekt FlipViU setzt bei diesen Herausforderungen an und realisiert ein ICM, in dem mehr Raum für vertiefende Reflexions- und Transferphasen geschaffen und die Lehr-Lernbedingungen in den Seminaren – auch unter gezielter Verwendung digitaler Lehr-Lernbausteine – didaktisch optimiert werden. Zudem konnte dadurch der zunehmenden Heterogenität der Studierenden dieses Moduls (u. a. Vorwissen, Lernmotivation) begegnet werden, die eine derartige Vertiefung bislang erschwerte.

Didaktische Umsetzung

Im Wintersemester 2019/2020 wird eines der im Modul angebotenen Seminare zum Thema ‚Unterricht beobachten und analysieren‘ erstmals im ICM-Format durchgeführt.⁹⁷ Nach einer 90-minütigen Präsenzphase zur Einführung (P1), in der die Studierenden in das didaktische Format und die Inhalte des Seminars eingeführt werden, folgen drei weitere, z. T. geblockte Präsenzphasen, die durch die Teilnehmenden mit Hilfe von digital zur Verfügung gestellten Lern- und Arbeitsmaterialien vorbereitet werden. Die Dauer der einzelnen Präsenzphasen erhöht sich im Laufe des Semesters (P2: 90 Minuten, P3: 420 Minuten, aufgeteilt auf zwei Tage, P4: 420 Minuten, aufgeteilt auf zwei Tage) und die zeitlichen Abstände zwischen den einzelnen Präsenzphasen werden größer (zwei bis vier Wochen). Während die Teilnehmenden so zu Beginn des Seminars noch stärker begleitet werden, nimmt die Verantwortung für und die Steuerung des eigenen Lernprozesses im Verlauf des Seminars sukzessive zu.

⁹⁷ Zeitgleich werden weitere Seminare mit dem identischen Inhalt und den gleichen Lehrmaterialien in ‚traditioneller‘ Seminarform angeboten. Dies ermöglicht auch, eine multikriteriale, längsschnittlich angelegte und standardisierte Evaluation des ICM als wissenschaftliche Begleitforschung in Form eines Prä-Post-Kontrollgruppendesigns innerhalb des Projektes durchzuführen (vgl. Abschnitt 4.2).

Ausgangspunkt sind die in Tabelle 1 zusammengefassten Lernziele, die gemäß kognitiver Lernzieltaxonomien nach Bloom (1976) für die Gesamtveranstaltung formuliert und den jeweiligen Phasen der Lerneinheit (Erarbeitungs- und Präsenzphase) zugeordnet wurden.⁹⁸

Tab. 1: Lernziele, Kompetenzstufen und Phasen im ICM von FlipViU

Intendierte Lernziele <i>Die Studierenden ...</i>	Taxonomie- stufe	Erarbei- tungs- phase	Präsenz- phase
beschreiben wesentliche schulpädagogische Theorien und Modelle (u. a. Angebots-Nutzungs-Modelle) der empirischen Unterrichtsforschung.	Wissen	X	
übertragen schulpädagogische Theorien und Modelle auf den empirischen Rahmen von Studien der Unterrichtsforschung.	Verständnis		X
erläutern Merkmale der Prozessqualität von Unterricht.	Verständnis	X	
analysieren Unterrichtsbeispiele nach theoretisch hergeleiteten Merkmalen der Prozessqualität von Unterricht.	Anwendung	(X)	X
entwickeln praxisorientiert Handlungsalternativen in Unterrichtssituationen.	Synthese		X
bewerten Handlungsstrategien von Lehrkräften in Unterrichtssituationen kritisch.	Beurteilung		X

Die Erarbeitungsphasen

Gemäß dem *Cognitive Apprenticeship*-Ansatz steht in den Erarbeitungsphasen der Prozess des *modeling* im Mittelpunkt. Den Studierenden werden in diesen Phasen

⁹⁸ Die Zuordnung der Lernziele erfolgte nach dem Kriterium, welche Lernziele in den einzelnen Phasen primär adressiert werden.

unterschiedliche Lern-, Arbeits- und *Assessment*-Materialien auf einer onlinebasierten Lernplattform (ILIAS) zur Verfügung gestellt.

- Lernvideos und kurze Grundlagentexte dienen dabei der Vermittlung und Demonstration relevanter Theorien und Forschungsbefunde, die eine theoretische Wissensbasis für die Beobachtung und Analyse von Unterrichtsvideos zu einzelnen Themenschwerpunkten (z. B. Klassenmanagement, Schülerorientierung und kognitives Aktivierungspotenzial) darstellen und eine unmittelbare Verzahnung mit der Vorlesung des Moduls ermöglichen.
- Die bereitgestellten digitalen Lernbausteine (Lernvideos, Grundlagentexte) werden stets durch Impuls- und Reflexionsaufgaben (z. B. „Überlegen Sie kurz, woran Sie persönlich festmachen, ob ein Unterricht hohe Qualität aufweist oder nicht.“) sowie Leitfragen (z. B. „Während Sie das Lernvideo zum Angebots-Nutzungs-Modell ansehen, machen Sie sich Notizen zu folgenden Fragen: Was ist die zentrale Annahme des Angebots-Nutzungs-Modells? [...]“) ergänzt, um eine aktivierende Rezeption der Inhalte zu fördern.
- Nach dieser Einführung folgen Anwendungsübungen zur Analyse videobasierter Unterrichtssequenzen, welche ebenfalls in die Lernplattform integriert sind. Zu jeder Unterrichtssequenz erhalten die Studierenden zunächst eine Instruktion mit den wichtigsten Kontextinformationen zum Unterricht und die Möglichkeit, die videobasierten Sequenzen wiederholt zu beobachten. Den Prinzipien einer standardisierten Unterrichtsanalyse (beschreiben, erklären, vorhersagen) folgend werden die Studierenden im ersten Schritt möglichst kleinschrittig zur theoriegeleiteten Beschreibung der Unterrichtssequenz anhand von vorab festgelegten Beobachtungsdimensionen und unter Verwendung spezifischer Beobachtungsindikatoren – sogenannten *Ratingitems* – angeleitet. Dazu bearbeiten die Studierenden Beobachtungsaufgaben (z. B. „Beschreiben Sie alle Aspekte des Unterrichts, die effiziente und weniger effiziente klassenführungsspezifische Handlungen darstellen.“) und schätzen die Qualität eines bestimmten Unterrichtsmerkmals anhand von *Ratingitems* ein.
- Am Ende einer Lerneinheit in den Erarbeitungsphasen überprüfen die Studierenden anhand kurzer *Assessments*, ob sie die bisherigen Lernziele erreicht haben.

Diese enthalten sowohl Verständnisfragen (z. B. *Single/Multiple Choice*-Fragen: „Welche Kriterien bzw. Wirkungen von Unterricht werden in der empirischen Forschung untersucht?“) als auch Transferfragen (z. B. „Entscheiden Sie, ob es sich um eine Sicht- oder Tiefenstruktur des Unterrichts handelt [...]“). Bei geschlossenen Aufgaben erhalten die Studierenden ein automatisiertes *Feedback* und bei offenen Aufgaben wird das *Feedback* individuell von der Lehrperson erteilt. Letzteres ermöglicht bereits in der Vorbereitung der Präsenzphasen einen ersten Austausch zwischen Studierenden und Lehrenden. Perspektivisch soll diese Form des *Feedbacks* durch eine *Peer-Feedback* Funktion ergänzt werden, sodass die Studierenden bereits in den Erarbeitungsphasen die Möglichkeit zum gemeinsamen Lernen erhalten.

Die Präsenzphasen

Die vertiefende Reflexion der Unterrichtsanalyse und der Transfer auf die eigene Unterrichtspraxis findet gemeinsam und unter Anleitung der Lehrperson in den Präsenzphasen statt. Eine enge Verzahnung mit den Zwischenergebnissen aus den Erarbeitungsphasen ist hierbei in der didaktischen Aufbereitung handlungsleitend. Das theoriegeleitete, evidenzbasierte Erklären und Beurteilen der Unterrichtssequenzen sowie die Reflexion von praxisrelevanten Handlungsoptionen und -alternativen werden nun von den Studierenden selbstständig und in Kooperation angewendet. Im Sinne des ICM ist diese Phase durch eine hohe Aktivierung und Interaktion der Studierenden charakterisiert. Dabei werden sie von der Lehrperson begleitet und unterstützt (mit Blick auf den *Cognitive Apprenticeship*-Ansatz die Phase des *coaching*). Je mehr Expertise die Studierenden erlangen, desto stärker nimmt die Lehrperson sich zurück (*fading*) und stellt bei Bedarf lernunterstützende Strukturen zur Verfügung (*scaffolding*). Während des gesamten Lernprozesses sind die Studierenden dazu aufgefordert, ihre Beobachtungen und Interpretationen der Unterrichtssequenzen mit den anderen Lernenden ihrer Gruppe auszutauschen (*articulation*) und gemeinsam mit der Lehrperson die bisherigen Ergebnisse zu reflektieren (*reflection*). Zudem werden sie ermutigt, gemeinsam eigene praxisbezogene Strategien für künftiges Unterrichtshandeln zu entwickeln (*exploration*).

QuBIC: Stärkung der Forschungsorientierung in der Lehrer*innenbildung

Ausgangslage

Vor etwa zwei Jahrzehnten setzte in der deutschen Bildungspolitik ein Prozess ein, der als ‚(zweite) empirische Wende‘ im Zeichen ‚Neuer Steuerung‘ beschrieben werden kann (Bellmann, 2006; Buchhaas-Birkholz, 2009). Dabei bilden empirische Daten, die z. B. aus internationalen *Large Scale Assessments* wie PISA, TIMSS und PIRLS oder aus systematischen Schulevaluationen gewonnen werden, die Grundlage für eine evidenzbasierte Weiterentwicklung des Bildungssystems (KMK, 2015). Diese Entwicklung geht einher mit einer verstärkten Forschungsorientierung in der Lehramtsausbildung: Zukünftige Lehrkräfte sollen in der Lage sein, Ergebnisse der Bildungsforschung zu rezipieren und zu bewerten (KMK, 2019), um sie in ihrer beruflichen Tätigkeit im Rahmen von Schul- und Unterrichtsentwicklung reflektiert anzuwenden (Vetter & Ingrisani, 2013; siehe auch Nds. MasterVO-Lehr). Im Projekt QuBIC wird ein mehrere Lehrveranstaltungen umfassendes Konzept entwickelt, das zum Ziel hat, Lehramtsstudierende bei einem systematischen Aufbau entsprechender forschungsorientierter Kompetenzen anwendungsorientiert zu unterstützen.

Im Rahmen des bildungswissenschaftlichen Anteils des *Master of Education* absolvieren die Studierenden an der Universität Göttingen seit dem Wintersemester 2019/20 auch das Pflichtmodul ‚Grundlagen bildungswissenschaftlicher Forschung‘. Das Modul besteht aus drei Lehrveranstaltungen mit jeweils einer Semesterwochenstunde: In der ersten Semesterhälfte werden in zwei Vorlesungen Grundlagen quantitativer bzw. qualitativer Bildungsforschung thematisiert, in der zweiten Semesterhälfte folgt ein Seminar, in dem die Auseinandersetzung mit ausgewählten aktuellen Befunden der – wahlweise qualitativen oder quantitativen – Bildungsforschung im Zentrum steht. Die Studierenden schließen das Modul mit einer Klausur, die Prüfungsfragen zu allen drei Veranstaltungen umfasst, ab und erhalten insgesamt fünf *Credit Points* (Workload: 150 Stunden, davon 108 Stunden im Selbststudium). Das Modul soll Studierende dazu befähigen, die Befunde empirischer Studien im

Studium sowie in ihrer späteren Berufspraxis kompetent rezipieren und beurteilen zu können. Hinsichtlich quantitativer Forschungsmethoden, die im Zentrum des Projektes QuBIC stehen, sollen Studierende in die Lage versetzt werden, grundlegende statistische Begriffe und Kennwerte sowie Ergebnisse statistischer Analysen angemessen interpretieren zu können. Die in diesem Modul erworbenen Kompetenzen wenden die Studierenden zu einem späteren Studienzeitpunkt zum einen in einem obligatorischen Lehrforschungsprojekt an. Zum anderen dienen sie der Vorbereitung auf die Masterabschlussarbeit, in der – sofern die Arbeit in den Bildungswissenschaften angefertigt wird – ein empirischer Forschungsanteil notwendiger Bestandteil ist (Nds. MasterVO-Lehr, Abs. 3 §11).

Eine wesentliche Herausforderung dabei, den Erwerb forschungsorientierter Kompetenzen im *Master of Education* zu unterstützen, stellt auch für die Umsetzung dieses Projektes die Heterogenität der Studierenden dar, insbesondere hinsichtlich Vorwissen und Interesse: Während manche Studierenden sich bereits im Fachstudium ihrer Unterrichtsfächer (z. B. Politik, Mathematik) mit forschungsmethodischen oder statistischen Fragen beschäftigt haben, kommen andere im hier skizzierten bildungswissenschaftlichen Modul erstmals damit in Kontakt. Durch die Neukonzeption des Moduls gemäß der Grundgedanken eines ICM sollte diesem Umstand begegnet und den Studierenden ermöglicht werden, ihren Lernprozess je nach individueller Lernausgangslage innerhalb eines strukturierten Formates in der Erarbeitung von Lerninhalten stärker selbst zu steuern und zu regulieren als dies in reinen Präsenzveranstaltungen möglich wäre.

Didaktische Umsetzung

Im Projekt QuBIC werden die Vorlesung ‚Grundlagen quantitativer Bildungsforschung‘ und das Lektüreseminar ‚Unterricht evidenzbasiert planen und gestalten: Empirische Befunde auf dem Prüfstand‘ als thematische und didaktische Einheit gedacht und um ein Tutorium ergänzt. Gemeinsam wurden diese Lehrveranstaltungen im Sinne des ICM konzeptuell kritisch reflektiert. So wurde die Grundlage dafür geschaffen, Teile der eigentlichen Wissensvermittlung in vorstrukturierte Erarbeitungsphasen zu verlagern und den Studierenden eine individuelle Annäherung und

Bearbeitung des Lernmaterials zu ermöglichen. Diese kann – realisiert über die Lernplattform ILIAS – individuell, selbstverantwortlich sowie orts- und zeitunabhängig erfolgen. In der komplementären Präsenzphase liegt sodann der Fokus auf der gemeinsamen Vertiefung und Reflexion der Inhalte, wobei insbesondere das kooperative Lernen und das Einüben des neuen Wissens im Vordergrund stehen.

Ausgangspunkt der konkreten Umsetzung war ebenso wie im Projekt FlipViU die Ausrichtung an intendierten Lernzielen und die Zuordnung, in welchen Phasen des ICM sie primär adressiert werden sollten ICM (vgl. Tabelle 2).

Intendierte Lernziele <i>Die Studierenden ...</i>	Taxonomie- stufe	Erarbei- tungs- phase	Präsenz- phase
beschreiben zentrale methodologische und methodische Aspekte quantitativer Forschung.	Wissen	X	
vollziehen nach, wie empirische Forschungsergebnisse zustande kommen.	Verständnis	(X)	X
erläutern grundlegende statistische Begriffe und Kennwerte statistischer Analysen.	Verständnis	X	
interpretieren die statistische und praktische Bedeutsamkeit von Ergebnissen der quantitativen Bildungsforschung anhand statistischer Kennwerte.	Anwendung	(X)	X
setzen Ergebnisse der quantitativen Bildungsforschung in Bezug zu zentralen theoretischen Modellen der Schul- und Unterrichtsforschung.	Synthese		X
bewerten Möglichkeiten und Grenzen quantitativer Bildungsforschung kritisch.	Beurteilung		X

Tab. 2: Lernziele, Kompetenzstufen und Phasen im ICM von QuBIC

Die Erarbeitungsphasen

Eine besondere Herausforderung für die Entwicklung des begleitenden Lernmaterials im Projekt QuBIC liegt in der inhaltlichen Komplexität des Lerngegenstands. Grundlegende Kenntnisse zu statistischen Begriffen und Verfahren, die zuvor überwiegend im Vorlesungsformat vermittelt wurden, werden hierbei in verschiedenen Materialsorten aufbereitet, die es Lernenden je nach Ausprägung ihres Vorwissens ermöglichen, sich die zentralen Inhalte auf Basis von Texten, Aufgaben und Videos selbst zu erarbeiten. Im Fokus von QuBIC stehen Erklärvideos (u. a. als *Screencasts*) zu den zentralen forschungsmethodischen Konzepten der quantitativen Bildungsforschung. In diesen werden Interpretationen empirischer Befunde anhand von Beispielstudien schrittweise demonstriert. Begleitend zu den Erklärvideos werden neben Lehrtexten, die die theoretischen und forschungsmethodischen Grundlagen vertiefen, thematische Lernmodule und *Assessment*-Aufgaben eingesetzt, die die Studierenden auf der digitalen Lernplattform bearbeiten können. Dabei erhalten sie unmittelbar *Feedback* zu ihrem Lernstand. Die didaktischen Prinzipien des *modeling*, aber auch des *scaffolding* kommen hier zum Tragen.

Die Präsenzphasen

In den Präsenzphasen der Vorlesung und des Lektüreseminars werden die forschungsmethodischen Grundlagen schließlich gemeinsam vertieft und somit der Fokus auf die übrigen Prinzipien des *Cognitive Apprenticeship*-Ansatzes gelegt. Der Schwerpunkt der Präsenzphasen liegt auf der Reflexion (*reflection*) von aktuellen Forschungsbefunden hinsichtlich ihrer Implikationen für die schulische Praxis und der evidenzbasierten Schul- und Unterrichtsentwicklung. Flankiert werden die Erarbeitungs- und Präsenzphasen durch ein semesterbegleitendes, wöchentliches Tutorium, in dem die Studierenden in kleineren Lerngruppen und methodisch angeleitet das systematische Lesen empirischer Originalarbeiten einüben und unterschiedliche Textzugänge erfahren können (*fading – exploration – articulation*).

Zusammenführung und Ausblick aus Perspektive der Learning Analytics

In diesem Abschnitt wird dargelegt, inwiefern *Learning Analytics*-bezogene Daten relevant in der Ausgestaltung der Projekte FlipViU und QuBIC sind, die sich in ihrer konzeptionellen (Weiter-)Entwicklung durch die Umsetzung in einem Arbeitsbereich gegenseitig befruchten konnten und können.

Datenbasierte (Weiter-)Entwicklung der Projekte

Die Entstehung beider Projekte nahm ihren Ausgangspunkt bei Grundgedanken der *Learning Analytics*. *Learning Analytics* wird hier im weiten Sinne verstanden als die Sammlung und Auswertung von Daten, die über die Lernenden sowie insbesondere die Lernkontexte gewonnen wurden und deren Erkenntnisse dazu dienen, das Lernen, das in einem bestimmten Umfeld stattfindet, besser zu verstehen und zu optimieren (Elias, 2011; Leitner, Khalil & Ebner, 2017; Mandausch & Meinhardt, 2018). So wurden in einem ersten Schritt die Daten aus Evaluation, Prüfungsleistungen und individuellen Rückmeldungen verschiedener lehramtsbezogener Module ausgewertet und basierend auf den eingangs skizzierten Anforderungen Leerstellen im bestehenden Curriculum ermittelt. Die Erfahrungen in der Lehre dieser Module konnten zudem im zuständigen Arbeitsbereich reflektiert und so Rahmenbedingungen wie die Heterogenität der Zielgruppe mitgedacht werden. Zudem – und wie eingangs umrissen – waren externe Anforderungen ein Ausgangspunkt zur Implementierung von ICM in den hier beschriebenen Modulen.

Weiter ist die Neugestaltung der Lehre sowie ihre Implementierung in den *Master of Education* von den Grundelementen der *Learning Analytics* ‚im engeren Sinne‘ geprägt. Durch Nutzung der von den Lernenden generierten Daten, die über die Lernplattform ILIAS zugänglich sind, wird in einem zweiten Schritt überprüft, inwiefern die avisierten Lernziele aufgrund des didaktischen Neudesigns erreicht wurden. Dahinterliegendes Anliegen ist, beide Projekte im Zuge ihrer Implementierung datenbasiert weiterzuentwickeln. So erlauben die von der Lernplattform erzeugten

Daten über die bereitgestellten Materialien einen Einblick, welche Materialien von den Studierenden wie viel oder bevorzugt genutzt werden, welche *Assessment*-Fragen sich als herausfordernd oder besonders leicht darstellen und geben dadurch Anlass, Lernprozesse der Studierenden auf einer zusätzlichen Ebene nachzuvollziehen bzw. zu verfolgen. Trianguliert werden diese Daten mit den Informationen einer formativen Prozessevaluation: Im Laufe des Semesters wird von den Studierenden kontinuierlich Rückmeldung durch ein in die Lernplattform integriertes *Feedback*-Modul eingeholt. Dieses fragt gezielt (und komplementär zu den rein quantitativen Daten der Lernplattform) nach einem qualitativen *Feedback* zu einzelnen Aspekten der Lehrveranstaltung (u. a. zum eingesetzten Material sowie zur Schwierigkeit, Interessantheit und Relevanz der Inhalte). Zudem wird im Verlauf der Veranstaltung anhand einer Zwischenevaluation erfasst, inwiefern durch das jeweilige Lehrkonzept (inkl. der verwendeten Materialien) in FlipViU und QuBIC der intendierte Mehrwert von ICM (die verstärkte Individualisierung und Selbststeuerung, Kollaboration und Fall- bzw. Problemorientierung) aus Sicht der Studierenden wahrgenommen wird. Ergänzend sollen perspektivisch Items zur Akzeptanz- und Nutzenerfassung entwickelt und eingesetzt werden.

Der Einsatz von *Learning Analytics* umfasst somit in den zwei Projekten beide Ausrichtungen, die diesem Ansatz inhärent sind: auf der einen Seite das Ziel, die Lernergebnisse der Studierenden zu optimieren, und auf der einen Seite das Ziel, die Lernkontexte lernförderlich anzupassen (vgl. Viberg et al., 2018). Neben dieser *Learning Analytics*-geprägten Perspektive verbindet beide Projekte der Anspruch, ein tiefergehendes Verständnis davon zu erlangen, wodurch und wie die Lehre im *Inverted Classroom* in den beschriebenen Kontexten des Lehramtssettings zu wirken vermag. Hierzu wurde an die Durchführung des FlipViU-Projektes eine Begleitforschung gekoppelt, in deren Design und Ziele im nächsten Abschnitt ein Einblick gewährt wird.

Wissenschaftliche Begleitforschung im FlipViU-Projekt

Das Untersuchungsdesign

Um die Wirksamkeit des ICM-Formats zum Aufbau praxisnaher Unterrichtskompetenzen im FlipViU-Projekt zu überprüfen und den Einsatz dieses didaktischen Ansatzes in beiden Projekten kontinuierlich weiterzuentwickeln, wurde eine wissenschaftliche Begleitforschung implementiert. Im Kontext des FlipViU-Projektes wurde die Möglichkeit genutzt, zwei parallele Seminare durchzuführen, so dass ein quasi-experimentelles Prä-Post-Kontrollgruppendesign für die Evaluation angewendet werden konnte. Die Lehramtsstudierenden verteilen sich auf zwei unterschiedliche Bedingungen⁹⁹: ICM-Lernumgebung (= Treatmentgruppe) versus „traditionelle“ Lernumgebung (= Kontrollgruppe). Die Datenerhebung findet vom Wintersemester 2018/2019 bis zum Sommersemester 2020 statt. Dabei wird ab dem Wintersemester 2018/2019 mindestens ein Seminar im traditionellen Format und auf der Grundlage von einheitlich gestalteten Inhalten und Materialien gehalten. Im Wintersemester 2019/2020 und Sommersemester 2020 führt eine Dozierende zusätzlich jeweils ein Seminar im ICM-Format durch. Wie in nachfolgender Abbildung 1 zu sehen ist, umfasst das Seminar in beiden Bedingungen vier (Block-)Phasen. Ebenfalls identisch sind in beiden Lernumgebungen die thematisierten Inhalte: Während in den ersten Phasen die Einführung in zentrale schulpädagogische Theorien und Befunde im Mittelpunkt steht, werden in der 3. und 4. Phase Unterrichtsvideos mit einem bestimmten Themenschwerpunkt präsentiert und vor dem Hintergrund der erlernten Theorien analysiert. Konzeptuell unterscheiden sich die Lernumgebungen insofern, als dass das ICM-Format durch angeleitete Erarbeitungsphasen mittels onlinebasierter Lernmodule sowie kooperativer und interaktiver Präsenzphase gekennzeichnet ist. Währenddessen wird den Studierenden im traditionellen Seminar das Theoriewissen in

⁹⁹ Das Anmeldeverfahren im *Master of Education* sieht vor, dass die Studierenden bei ihrer Anmeldung zur Modulveranstaltung einen Seminarwunsch angeben. Anschließend werden sie entsprechend ihres Seminarwunsches, ihres Studienstatus sowie der Anzahl der Plätze (max. 40) einem Seminar zugewiesen.

einem *Reader* bereitgestellt und durch die Lehrperson in der jeweiligen Präsenzsitzung behandelt. Die Inhalte im *Reader* und im onlinebasierten Lernmodul unterscheiden sich nicht, sodass den Studierenden beider Lernumgebungen Zugang zu den gleichen Wissensbeständen ermöglicht wird.

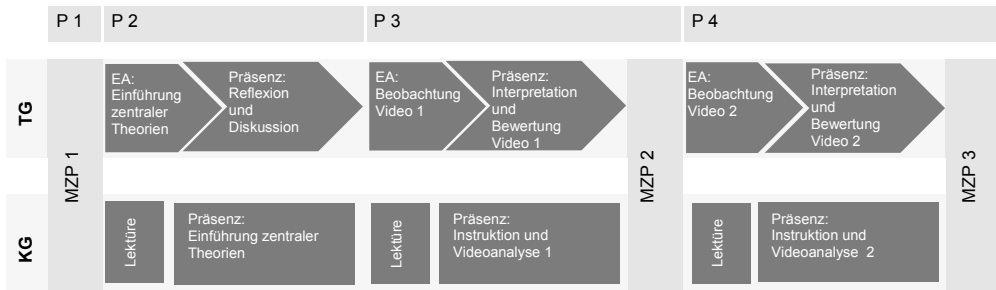


Abb.1. Untersuchungsdesign, Messzeitpunkte (= MZIP) und Struktur der Erarbeitungs- (= EA) und Präsenzphasen in der ICM-Lernumgebung als Treatmentgruppe (= TG) und der traditionellen Lernumgebung als Kontrollgruppe (= KG) in den einzelnen (Block-)Phasen (= P).

Die Prozess- und Wirksamkeitsevaluation

Um die (differenziellen) Wirkungen des ICM-Formats auf unterschiedliche motivational-affektive und kognitive Merkmale zu untersuchen, werden die Studierenden beider Lernumgebungen in der ersten (MZIP 1) und letzten (MZIP 3) Präsenzphase gebeten, ihre (Beobachtungs-)Kompetenzen, Motivation (u. a. Interesse, Wertüberzeugungen) und Einstellungen (u. a. Nützlichkeit, Relevanz der Seminarinhalte) in Bezug auf unterschiedliche Themen sowie die didaktische Umsetzung des Seminars einzuschätzen. Darüber hinaus wird zu beiden Zeitpunkten ein Wissenstest eingesetzt, der in Form von *Single-/Multiple Choice*-Fragen und offenen Fragen den Wissenszuwachs in Bezug auf die Themen des Seminars messen soll. Zudem wird am Seminarende (MZIP 3) zusätzlich die von den Studierenden wahrgenommene Prozessqualität des Seminars (u. a. Strukturierung, kognitive Aktivierung) erfasst. Im

Verlauf des Seminars (= MZP2) wird ein Kurzfragebogen eingesetzt, mit dem die Qualität motivationaler und kognitiver Prozesse der Teilnehmenden evaluiert wird.

Fazit

Ziel des vorliegenden Beitrags war es aufzuzeigen, wie die Förderung praxis- und forschungsbezogener Kompetenzen im Lehramtsstudium durch eine Implementierung von *Inverted Classrooms* gefördert werden kann. Im Projekt FlipViU werden die Vorteile von ICM genutzt, um eine noch stärkere Fokussierung auf den Bereich der praxisnahen Unterrichtsanalyse zu erhalten. Gleichzeitig wird durch die Integration von selbstgesteuerten und onlinebasierten Erarbeitungsphasen mehr Raum für vertiefende Reflexions- und Transferphasen in Präsenz geschaffen und die Kompetenzen der Studierenden im Hinblick auf ihr unterrichtliches Handeln in der späteren Berufspraxis gestärkt. Das Projekt QuBIC setzt an der Stärkung der Forschungsorientierung an: Eine konsequente Umsetzung der Modulbausteine als ICM erlaubt es, die forschungsmethodischen Kompetenzen von Studierenden nachhaltig zu fördern und die Studierenden auf das eigene empirische Forschen vorzubereiten.

Zwei Besonderheiten der hier vorgestellten Projekte sind ihr Gebrauch von Lernenden-generierten Daten sowie ihre verschränkte Implementierung. Erkenntnisse basierend auf den subjektiven Wahrnehmungen und Einstellungen der Studierenden aus FlipViU werden genutzt, um die Ausgestaltung von QuBIC als ICM zu optimieren. *Learning Analytics* aus beiden Projekten geben zudem vergleichend Einblick in die Nutzung von Materialien und ermöglichte Lernfortschritte und erlauben so den beteiligten Lehrenden, im Austausch miteinander durch die Zusammenführung der jeweiligen Projektdaten die Lehre sowohl in FlipViU als auch in QuBIC evidenzbasiert weiterzuentwickeln. Hierdurch kann und soll nicht nur der Fokus auf Praxis- und Forschungsorientierung optimiert werden, sondern gleichsam die Individualisierung der Lernprozesse im *Master of Education*. Durch die Integration der mit digitalen Materialien unterstützten Erarbeitungsphasen und der Lehre als *Inverted Classroom* kann eine hohe Flexibilisierung des Lernens ermöglicht werden, die die

zunehmende Diversität der Studierenden hinsichtlich individueller Lernausgangslagen (neben Vorwissen auch z. B. Lerntempo und -motivation) und Studienbegleitumständen angemessen berücksichtigt.

Der nachhaltige Charakter der Projekte bemisst sich schließlich daran, dass die in den Projekten entwickelten didaktischen Konzepte nach erfolgreicher Pilotphase und anschließender evaluationsbasierter Weiterentwicklung im *Master of Education* verstetigt werden können. Zum einen sollen die Veranstaltungen auch langfristig in den bildungswissenschaftlichen Modulen platziert werden, um eine gezielte Verschränkung von Praxis- und Forschungsorientierung zu erreichen. Zum anderen ist von einem hohen Transferpotenzial auszugehen, indem die Studierenden Kenntnisse erlangen, die sie nicht nur in den nachfolgenden bildungswissenschaftlichen Modulen, sondern auch im Rahmen der Schul- und Forschungspraktika in den Fachdidaktiken anwenden können; hierbei profitieren die Studierenden von der Möglichkeit, die im ICM zur Verfügung gestellten Materialien für eine selbstständige Wiederholung und Vertiefung der Inhalte zu nutzen. Darüber hinaus ist das ICM als didaktisches Konzept auch auf andere Module der Bildungswissenschaften und Fachdidaktiken übertragbar. Weiter sind die zentralen Ziele von FlipViU und QuBIC – nämlich die Stärkung von Forschungs- und Praxisorientierung – nicht nur in der Lehramtsausbildung relevant, sondern auch für andere (forschungs- und anwendungsorientierte) Studiengänge bedeutsam. So gilt es in einem nächsten Schritt zu prüfen, inwiefern die aufbereiteten Materialien (Erklärvideos, Lehrtexte, Lern- und *Assessment*-Aufgaben) zukünftig als *Open Educational Resources* zur Verfügung gestellt werden können.

Literaturverzeichnis

- Bellmann, J. (2006). Bildungsforschung und Bildungspolitik im Zeitalter ‚Neuer Steuerung‘. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(4), 487–504.
- Bloom, Benjamin S. (1976). *Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich*. Weinheim und Basel: Beltz.

- Buchhaas-Birkholz, D. (2009). Die „empirische Wende“ in der Bildungspolitik und in der Bildungsforschung. Zum Paradigmenwechsel des BMBF im Bereich der Forschungsförderung. *Erziehungswissenschaft*, 20(39), 27–33.
- Collins, A., Brown, J. S. & Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the craft of reading, writing and mathematics. In L. B. Resnick (Hrsg.), *Knowing, learning and instruction* (S. 453–494). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Elias, T. (2011). *Learning analytics: Definitions, processes and potential*. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Learning-Analytics%3A-Definitions%2C-Processes-and-Elias/732e452659685fe3950b0e515a28ce89d9c5592a> (letzter Zugriff 20. Dezember 2019).
- Georg-August-Universität Göttingen (2019). *Modulverzeichnis zu der Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Studiengang „Master of Education“* (Amtliche Mitteilungen II der Georg-August-Universität Göttingen vom 20.09.2019/Nr. 18, V16-WiSe19/20).
- Handke, J. (2017). Gelingensbedingungen für den Inverted Classroom. In S. Zeaiter & J. Handke (Hrsg.), *Inverted Classroom – The next stage. Konferenzband zur 6. ICM Fachtagung in Marburg 2017* (S. 1–13). Baden-Baden: Tectum.
- Handke, J. & Sperl, A. (Hrsg.) (2012). *Das Inverted Classroom Model: Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz*. Oldenbourg: de Gruyter.
- Hanft, A., Kretschmer, S. & Hug, V. (2019). Hochschullehre aus der Studierenden-Perspektive denken: Individuelle Lernpfade im Inverted Classroom. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 14(3), 323–340.
- Hartmann, U., Decristan, J. & Klieme, E. (2016). Unterricht als Feld evidenzbasierter Bildungspraxis? Herausforderungen und Potenziale für einen wechselseitigen Austausch von Wissenschaft und Schulpraxis. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 19(1), 179–199.
- Hess, M. & Lipowsky, F. (2017). Videos analysieren und Ergebnisse der eigenen Auswertungen präsentieren. In J. Gerick, A. Sommer & G. Zimmermann (Hrsg.), *Kompetent Prüfungen gestalten* (S. 241–245). Münster: Waxmann.

- Krammer, K. & Reusser, K. (2005). Unterrichtsvideos als Medium der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 29(1), 35–50.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2019). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. Berlin: KMK.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2015). *Gesamtstrategie der Kultusministerkonferenz zum Bildungsmonitoring*. Berlin: KMK.
- Leitner, P., Khalil, M. & Ebner, M. (2017). Learning analytics in higher education – a literature review. In A. Peña-Ayala, A. (Hrsg.), *Learning analytics: Fundamentals, applications, and trends* (S. 1–23). Basel, CH: Springer International Publishing.
- Mandausch, M., & Meinhard, D. B. (2018). Learning Analytics – ein hochschuldidaktischer Diskurs zu Datenanalysen in der Lehre. In M. Schmohr, K. Müller & J. Philipp (Hrsg.), *Gelingende Lehre: erkennen, entwickeln, etablieren: Beiträge der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Hochschuldidaktik (dghd) 2016* (S. 1–13). Bielefeld: wbv.
- Niedersächsisches Kultusministerium (2015). *Verordnung über Masterabschlüsse für Lehrämter in Niedersachsen* (Nds. MasterVO-Lehr) vom 02. Dezember 2015 (Nds. GVBl. Nr. 21/2015 S. 351), VORIS 20411.
- Spannagel, C. & Freisleben-Teutscher, C. F. (2016). Inverted classroom meets Kompetenzorientierung. In C. Freisleben-Teutscher, J. Haag, J. Weißenböck & W. Gruber (Hrsg.), *Kompetenzorientiertes Lehren und Prüfen* (S. 59–69). Brunn: ikon.
- Vetter, P. & Ingrisani, D. (2013). Der Nutzen der forschungsmethodischen Ausbildung für angehende Lehrpersonen. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 31(3), S. 321–332.
- Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O. & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior*, 89, 98–110.
- Willems, A. S. (2016). Unterrichtsqualität und professionelles Lehrerhandeln. Prozesse und Wirkungen guten Unterrichts aus dem Blickwinkel der empirischen Schul- und Unterrichtsforschung. In R. Porsch (Hrsg.).

Einführung in die Allgemeine Didaktik. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für Lehramtsstudierende (S. 289–337). Stuttgart: UTB.

Autorinnen



Prof. Dr. Ariane S. Willems || Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Erziehungswissenschaft || Waldweg 26, DE-37073 Göttingen

awillem1@gwdg.de



Katharina Dreiling || Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Erziehungswissenschaft || Waldweg 26, DE-37073 Göttingen

katharina.dreiling@uni-goettingen.de



Karina Meyer || Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Erziehungswissenschaft || Waldweg 26, DE-37073 Göttingen

kmeyer@uni-goettingen.de



Dr. Angelika Thielsch || Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung Studium & Lehre, Hochschuldidaktik || Waldweg 26, DE-37073 Göttingen

angelika.thielsch@zvw.uni-goettingen.de

Julia Weißenböck¹⁰⁰

#digiteach – Vermittlung Digitaler Kompetenzen an Lehramtsstudierende

Zusammenfassung

*Von zukünftigen LehrerInnen wird heutzutage viel verlangt. Neben allgemein pädagogischen und fachlichen Kompetenzen kommt den digitalen Kompetenzen heutzutage, berechtigterweise, eine bedeutende Rolle zu. Mit der Einführung des verpflichtenden Lehrplanes zur digitalen Grundbildung in den österreichischen Pflichtschulen im Herbst 2018, bedurfte auch die Ausbildung der angehenden LehrerInnen einer Änderung. Spezieller Bedarf herrscht hier an Kursen die fachdidaktische mit digitalen Kompetenzen verbinden. Eine Umsetzungsmöglichkeit stellt der Kurs **#digiteach** dar, der im Sommersemester 2019 zum ersten Mal am Fachbereich Anglistik & Amerikanistik der Universität Salzburg angeboten wurde.*

1. Rahmenbedingungen

1.1. Fachlehrplan Englisch

Es ist ein Irrglaube, dass die digitalen Kompetenzen erst seit der Einführung des Lehrplans zur digitalen Grundbildung vermittelt werden sollen. Auch die Fachlehrpläne weisen die Vermittlung digitaler Kompetenzen als Lernziel aus und es ist davon auszugehen, dass diese auch in zukünftigen Lehrplänen stark vertreten sein werden. Im allgemeinen Teil des Lehrplans für die Allgemeinbildenden Höheren Schulen ist beispielsweise davon die Rede der „Förderung der digitalen Kompetenz [...]

¹⁰⁰ digiteachit@gmail.com oder julia.weissenboeck@sbg.ac.at

Rechnung zu tragen“, „das didaktische Potenzial der Informationstechnologien [...] nutzbar zu machen“ und „die Erstellung eigenständiger Arbeiten mit Mitteln der Informationstechnologie [...] anzuregen“ (BMBWF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung), 2018b). Für das Fach Englisch findet sich im Lehrplan für die Unterstufe beispielsweise „auf den Fremdsprachenunterricht abgestimmte, Einbeziehung der neuen Informationstechnologien“ sowie „Nutzung von audiovisuellen Medien und neuen Technologien wie E-Mail und Internet“ (BMBWF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung), 2018b).

1.2. Lehrplan Digitale Grundbildung

Seit Herbst 2018 gilt in den österreichischen Pflichtschulen der Lehrplan für digitale Grundbildung. Ziel ist es, dass SchülerInnen in Bereichen wie u.a. Medienkompetenz, Mediengestaltung, Digitale Kommunikation und Sicherheit grundlegende Kompetenzen erwerben (BMBWF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung), 2018a). Begleitend dazu gibt es digitale Kompetenzmodelle für SchülerInnen: digi.komp4 bildet jene Kompetenzen ab, die SchülerInnen nach der 4.Schulstufe haben sollen, digi.komp8 jene nach der 8.Schulstufe und digi.komp12 jene nach der 12. Schulstufe. (BMBWF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung), n.d.-b) Bislang war es den Schulen selbst überlassen, ob sie die digitale Grundbildung als eigenes Fach oder integrativ umsetzen wollen. Eine eigene fachliche Ausbildung für LehrerInnen in diesem Fach gibt es nicht, der Gedanke ist ganz klar, dass durch eine fundierte digitale Ausbildung im Rahmen des Studiums, alle LehrerInnen in der Lage sind, digitale Grundbildung (in ihrem Fach) zu vermitteln. Dies bedeutet aber gleichzeitig, dass auf diese neuen Anforderungen in der Ausbildung angemessen reagiert werden muss. Die Basis für die Einbindung digitaler Kompetenzen in die Ausbildung der zukünftigen PädagogInnen bildet das Kompetenzmodell digi.kompP.

1.3. digi.kompP – Kompetenzmodell für PädagogInnen

2016 erteilte das Bundesministerium der Virtuellen PH den Auftrag, ein Kompetenzmodell für die digitalen Kompetenzen von PädagogInnen zu erstellen. In Anlehnung an bereits existierende, internationale Modelle entstand so der digi.kompP, ein acht Kategorien (A-H) und drei Entwicklungsphasen umfassendes Kompetenzmodell. Phase 0 beschreibt jene Kompetenzen, die Studierende vor Antritt des Studiums haben sollten, Phase 1 die Kompetenzen, die während des Studiums erworben werden sollten und Phase 2 jene, die sich PädagogInnen im Rahmen der Fort- und Weiterbildung im Beruf aneignen sollten (Brandhofer, Kohl, Miglbauer, & Narosy, 2016).

Dem vorliegenden Kompetenzmodell wurde mittlerweile an den österreichischen Universitäten, so auch in Salzburg, in verschiedenen Ausmaßen in Form von allgemeinen Kursen zur digitalen Grundbildung Rechnung getragen. Verpflichtende Kurse, die fachdidaktisches und digitales Know-How verknüpfen, gibt es aber kaum, beziehungsweise liegen Art und Umfang der Umsetzung nach wie vor am Engagement der jeweiligen LehrveranstaltungsleiterInnen.

2. #digiteach – Ein neues Kurskonzept

Um den Anforderungen von Lehren und Lernen im 21. Jahrhundert gerecht zu werden, wurde im Sommersemester 2019 am Fachbereich Anglistik & Amerikanistik der Universität Salzburg erstmalig der Kurs **#digiteach** angeboten. Dieser Kurs ist im Bachelorstudium Lehramt im Modul E B 3: Fachdidaktik II verankert und wird als einer der *Developing Teaching Concepts* Kurse geführt. In diesem Modul „setzen sich [Studierende] gezielt mit einem speziellen fachdidaktischen Thema auseinander (z.B. Teaching Adults, Visual Literacy, Literature in the EFL Class-room, E-Learning, Assessing Speaking, Differentiation)“ mit dem Ziel die „erworbenen Grundkompetenzen und ihre didaktisch-pädagogischen Fähigkeiten auf neue Kontexte anwenden [zu können]“ (Rektor der Paris Lodron-Universität Salzburg, 2019). Bereits in der Vergangenheit gab es in der Fachdidaktik Englisch immer wieder Kurse zum

Thema E-Learning, der Fokus wanderte aber nun aufgrund der neuen Anforderungen verstärkt in Richtung mobiles Lernen, Flipped Learning und Networking.

Im folgenden Teil werden Kursziele, das Kurskonzept und die Inhalte, ebenso wie die #digiteach Conference als Abschlussveranstaltung des Kurses genauer beschrieben.

2.1. Kursziele #digiteach

2.1.1. Allgemeine Kursziele

- knowing and using digital tools and apps for EFL teaching
- designing digital content based on the principles of EFL teaching and the 4Cs
- professional networking and collaboration (within the course & outside)
- knowing the basics about copyright and Creative Commons
- analyzing apps and tools based on a set of criteria
- knowing various professional resources (digi.Komp, Virtuelle PH, eEducation Austria)
- presenting digital content to the public in a conference setting (Weißböck, 2018)

Eine genaue Kursbeschreibung kann durch Scannen des QR Codes eingesehen werden.



Abb. 1: Kursbeschreibung

2.1.2. Anbindung an digi.kompP Kompetenzen

Folgende Kompetenzen aus dem digi.kompP werden im #digiteach Kurs trainiert.

Phase B1: Digital Leben

- Ich kann durch digitale Medien herbeigeführte Veränderungen der Bildungslandschaft sowie des individuellen und kollektiven Lernens wahrnehmen und für meine Lehrtätigkeit erkennen.
- Ich kann das veränderte Rollenbild von Lehrenden verstehen und dessen Auswirkungen erkennen.
- Ich kann meine eigene Medienbiografie und mein eigenes Medienhandeln reflektieren.
- Ich kann die Möglichkeiten für Wissensmanagement mit digitalen Medien erkennen und nutzen, sowie Sharing-Angebote kennen, ausprobieren und nützen.
- Ich kann die Möglichkeiten für Kommunikation und Feedback mit digitalen Medien erkennen und ausprobieren.
- Ich kann Rechte und Pflichten von Anbietenden und Konsumentinnen und Konsumenten im Internet sowie in sozialen Medien beachten, danach handeln und vermitteln.

Phase C1: Digital Materialien gestalten

- Ich kann Materialien für den Unterricht online recherchieren, selektieren und sammeln.
- Ich kann digitale Medien zur Erstellung und Adaptierung von fachbezogenen Unterrichtsmaterialien so einsetzen, dass ein Mehrwert gegeben ist.
- Ich kann Onlinematerialien, die den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler unterstützen, entwerfen und gestalten.
- Ich kann Themenfelder für bestimmte Zielgruppen digital für den Unterricht aufbereiten.
- Ich kann die bei der Verwendung von digitalen Medien auftretenden rechtlichen und ethischen Aspekte (Datenschutz, Urheber- und Werknutzungsrecht, Datensicherheit, straf- und zivilrechtliche Aspekte) analysieren und berücksichtigen.

- Ich kann Materialien als Open Educational Resources für andere Lehrende zur Verfügung stellen.

Phase D1: Digital Lehren und Lernen

- Ich kann digitale Medien für die Individualisierung und Personalisierung von Lernprozessen nutzen und Unterricht für heterogene Lerngruppen planen.
- Ich kann im Unterricht passende und unpassende soziale Settings bei der Nutzung digitaler Technologien bedenken.
- Ich kann kollaborative Systeme für die Kommunikation und Zusammenarbeit und zur Realisierung von Projekten auswählen und ergebnisorientiert einsetzen.
- Ich kann digitale Unterstützungssysteme zur Unterrichtsgestaltung verwenden.
- Ich kann Lernmanagementsysteme für das eigene Lernen und für die Organisation von Lernprozessen der SchülerInnen administrieren und punktuell nutzen.
- Ich kann digitale Lernumgebungen unter Beachtung adäquater Lerntheorien gestalten.
- Ich kann mediengestützte Projektarbeiten initiieren, begleiten und evaluieren.
- Ich kann digitale Ressourcen zur Evaluierung meines Unterrichts und von Projekten verwenden.

Phase E1: Digital Lehren und Lernen im Fach

- Ich kann mein didaktisches Wissen zum Umgang mit digitalen Medien mit den Spezifika meines Faches vereinen.
- Ich kann mit Hilfe von digitalen Medien Lernsettings gestalten und dabei auf die fachspezifischen Besonderheiten Rücksicht nehmen.
- Ich kann aktivierenden, differenzierten und kompetenzorientierten Fachunterricht mit digitalen Medien realisieren.
- Ich kann fachspezifischen digitalen Content in den Unterricht implementieren.
- Ich kann interaktive und soziale Lernformen im Fach mit Hilfe digitaler Medien fördern.

- Ich kann fachspezifische Lernprogramme und Apps nutzen und zielorientiert in den Unterricht implementieren.
- Ich kann meine fachspezifischen Sammlungen anderen Lehrenden zur Verfügung stellen.

Phase F1: Digital Verwalten

- Ich kann Cloud-Dienste für die Verwaltung von Dokumenten verantwortungsvoll und kritisch nutzen.

Phase G1: Digitale Schulgemeinschaft

- Ich kann Applikationen für die Kommunikation und Zusammenarbeit einsetzen.
- Ich kann Applikationen zur Realisierung von Projekten einsetzen.
- Ich kann digitale Medien zur Kommunikation und Kollaboration mit Lehrenden, SchülerInnen und Eltern einsetzen.
- Ich kann mobile Endgeräte zur Kommunikation und Kollaboration zielgerichtet verwenden.

Phase H12: Digital-inklusive Professionsentwicklung

- Ich kann für mein professionelles, pädagogisches bzw. fachliches Interesse adäquate Onlinecommunities und Netzwerke suchen, finden, daran teilnehmen bzw. diese initiieren.

(Brandhofer & et al., 2016)

Selbstverständlich werden diese Kompetenzen im #digiteach Kurs nur ansatzweise geübt. Zur weiteren Verfestigung ist kontinuierliches Arbeiten auf diesem Gebiet nötig.

2.2. Kurskonzept und Inhalte

Die Idee bei der Neukonzeption dieses Kurses war, den Studierenden einen Kurs zu bieten, in dem sie mit neuen Entwicklungen im Bereich des E-Learning aber auch Mobile Learning (Flipped Classroom, Augmented Reality) vertraut gemacht werden und unter Anwendung ihrer fachdidaktischen Kenntnisse digitale Lernpakete für den

Unterricht erstellen können. Dabei sollten Sie aber auch einen Blick über den eigenen Tellerrand hinauswagen und sich über Twitter und im direkten Austausch mit ExpertInnen über das Lernen und Lernen mit digitalen Tools informieren. Der Kurs konzentriert sich im Wesentlichen auf sieben Themen.

Thema 1: Professionalism & Networking

Ein großes Ziel des Kurses ist es, die Studierenden in die (österreichische) E-Learning Community einzuführen, ihnen Vernetzung zu ermöglichen, zu zeigen, welche Professionalisierungsmöglichkeiten es gibt und ihnen somit den Weg für selbstständige Weiterbildung auf diesem Gebiet zu ermöglichen. Zu Beginn des Kurses haben die Studierenden beispielsweise die Aufgabe, den auf dem *digi.kompP* basierenden *digi.check*, ein Selbstevaluationsinstrument zur Einschätzung der eigenen digitalen Kompetenz, durchzumachen, um sich ihrer eigenen Stärken und Schwächen bewusst zu werden (BMBWF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung), n.d.-a). Die Ergebnisse werden im Kurs besprochen und evaluiert.

In weiterer Folge werden Institutionen wie *eEducation Austria*, eine Initiative des Bundesministeriums zu Förderung von digitalen Kompetenzen in österreichischen Schulen, und die *Virtuelle PH*, die flexible, digitale Weiterbildung für Lehrende und Studierende anbietet, vorgestellt. (National Competence Center *eEducation Austria*, n.d.; Pädagogische Hochschule Burgenland, n.d.) Im Rahmen des Kurses müssen Studierende auch mindestens zwei beliebige *e-Lectures* bei der *Virtuellen PH* belegen und mittels Teilnahmezertifikat bestätigen. Dadurch haben die Studierenden die Möglichkeit, individuell Schwerpunkte zu setzen und sich mit dem Angebot der *Virtuellen PH* vertraut zu machen.

Ein weiteres Herzstück des Kurses stellte das Konzept des *WOL – Working Out Loud* dar. “Working Out Loud = Observable Work + Narrating Your Work” (Stepper & Loudon, 2016).

Working out loud starts with making your work visible in such a way that it might help others. When you do that – when you work in a more open,

connected way – you can build a purposeful network that makes you more effective and provides access to more opportunities (Stepper, 2014).

Unter den eigens für diesen Kurs erdachten Hashtags *#digiteachSBG* und *#FachdidaktikSBG* tweeteten die Studierenden regelmäßig live aus dem Kurs, berichten über Inhalte, entstehende Projekte und vernetzen sich mit Personen und Institutionen aus der e-Learning Community. Twitter wird dabei erfolgreich dazu genutzt, um sich ein *PNL – Personal Learning Network* aufzubauen. Heutzutage passiert Lernen und Weiterbildung oft asynchron und außerhalb des Klassenzimmers oder der Hochschule (Ross, Maninger, LaPrairie, & Sullivan, 2015). Durch PNLs in sozialen Netzwerken, wie etwa Twitter, können diese zeitlichen und räumlichen Grenzen überwunden werden. Speziell Twitter ermöglicht „real-time“ und „on-demand support“, wobei gleichzeitig auch dem Gedanken des WOL, seine Arbeit auch mit anderen zu teilen, Rechnung getragen wird (Carpenter & Krutka, 2014).

Professionelles Networking und hochschulübergreifende Zusammenarbeit wird den Studierenden auch aktiv vorgelebt. So werden zu Themen, wie z.B. Urheberrecht, Flipped Classroom und Augmented Reality ExpertInnen, aus der österreichischen E-Learning Community eingeladen, Gastvorträge oder E-Lectures abzuhalten. Auf diese Weise können Studierenden auch Einblicke in Themen gewährt werden, die von der eigenen Hochschule nicht abgedeckt werden können und die Studierenden lernen wiederum Mitglieder der Community kennen.

Thema 2: Frameworks & Curricula

Ein profundes Wissen um die gesetzlichen Rahmenbedingungen und Grundlagen formt das Basiswissen des täglichen Handelns von PädagogInnen. Die Studierenden wissen bereits um die Inhalte des Lehrplans für Englisch Bescheid und befassen sich im *#digiteach* Kurs nun mit dem Lehrplan für Digitale Grundbildung. Die einzelnen Bereiche werden durchbesprochen und kollaborativ wird online in einer Tabelle gesammelt, welche Bereiche des Lehrplans für digitale Grundbildung sich *wie* und *womit* im Englischunterricht einbinden lassen. Auch der *digi.kompP* spielt im Kurs eine

wichtige Rolle. Die Studierenden lesen die Beschreibung des Modells und müssen sich im Rahmen ihres #digi.pack, dem Abschlussprojekt, auch auf das Kompetenzmodell beziehen.

Thema 3: Urheberrecht und Creative Commons

Da die Studierenden im Kurs Materialien für ein digitales Unterrichtsszenario selbst entwerfen müssen, ist dieses Thema unumgänglich. Auch im Hinblick auf Professionalisierung und Networking ist es wichtig, dass die Studierenden über Urheberrecht Bescheid wissen. Regelmäßig werden Teile der erstellten Arbeiten auf Twitter geteilt, dabei dürfen natürlich keine Urheberrechte verletzt werden. Auch das Thema der Open Educational Resources wird angesprochen und die Studierenden beschäftigen sich eingehend mit den Creative Commons Regeln, um in weiterer Folge ihre eignen Materialien unter einer CC-Lizenz veröffentlichen zu können.

Thema 4: 21st Century Skills

Neben einer allgemeinen Einführung in das Thema der 21st Century Skills, speziell unter dem Aspekt der Digitalisierung, beschäftigen sich die Studierenden in erster Linie mit den 4Ks, Kreativität, Kritisches Denken, Kollaboration, Kommunikation (Trilling & Fadel, 2009). Sie erforschen und erleben diese Skills durch diverse Aufgabenstellungen mit digitalen Tools selbst, bzw. setzen diese im Kurs selbst um, indem sie beispielsweise online kollaborativ zusammenarbeiten, und überlegen sich in weiterer Folge, wie die 4Ks sinnvoll im Englischunterricht trainiert werden können.

Thema 5: Mobile Learning

Mobile Learning bildet den Hauptanteil des Kursinhaltes. Hier wird den Studierenden zunächst das SAMR Modell vorgestellt, damit sie einen Eindruck davon bekommen, wie und in welchem Ausmaß digitale Tools im Unterricht eingesetzt werden

können (Puentedura, 2015). Danach erforschen die Studierenden nach dem für diesen Kurs entwickelten *EDE-Prinzip* diverse mobile Apps. EDE steht dabei für ein dreistufiges Vorgehen:

- *E – explore*
Zunächst erforschen die Studierenden die jeweilige App indem sie bestehende Aufgabenstellungen, Quizzes, Spiele ausprobieren oder sich Tutorials ansehen.
- *D – design*
Nun erstellen die Studierenden selbst eine Aufgabe in der betreffenden App, um zu verstehen, wie das Design des jeweiligen Tools funktioniert.
- *E – explain*
Als letzten Schritt erklären sie einem Partner/einer Partnerin, wie ihre erprobte App funktioniert.

Durch das EDE Prinzip ist es möglich im zeitlich sehr eingeschränkten Kurs doch eine Fülle an verschiedenen Apps zu erproben, da die Studierenden in Teams arbeiten und nicht jede/r alle Apps selbst ausprobiert, sondern jeweils nur die Hälfte. Dieses Vorgehen hat sich im #digiteach Kurs sehr gut bewährt.

Ein weiteres, sehr wichtiges Thema im Bereich Mobile Learning, stellen QR Codes und Cloud-Dienste dar. Es hat sich gezeigt, dass viele Studierende nicht wissen, wie man QR Codes erstellt oder Dateien in Cloud Diensten frei gibt, dabei sind beide Anwendungen für den alltäglichen Unterricht und die Arbeit mit digitalen Tools bestens geeignet, um eine Brücke vom Analogen (Ausdruck eines QR Codes) zum Digitalen (erstellte Quizzes, Lösungen, Videos) zu schlagen (Valmestad, 2011).

Thema 6: Flipped Learning

Als Vorbereitung auf die Einheiten zu diesem Thema beschäftigen sich die Studierenden mit der Geschichte und dem Konzept des Flipped Classroom. Im Kurs werden ihnen dann vier verschiedene Arten von Lernvideos, Legevideo, Vlogging,

Screencast, Animationsfilm, und die jeweils notwendigen Tools vorgestellt (Weibenböck, 2019c). In weiterer Folge erstellen die Studierenden unter Zuhilfenahme des „Merkblatt – Kriterien für Erklärvideos“ ihr eigenes Erklärvideo zu ihrem gewählten Thema (Buchner & Schmid, 2019).

Thema 7: Augmented Reality

Auch diesem, im Sprachunterricht noch relativ neuem, Thema wird Raum gegeben. Die Studierenden testen Augmented Reality Software, um einerseits selbst in der Lage zu sein für ihre SchülerInnen AR Inhalte zu produzieren, aber auch um ihre SchülerInnen in der Produktion von AR Inhalten anzuleiten. Dabei werden die SchülerInnen „designers with Augmented Reality in order to develop higher order thinking“, was wiederum die Hauptziele des Fachlehrplans und der digitalen Grundbildung widerspiegelt (Bower, Howe, McCredie, Robinson, & Grover, 2014).

2.3. #digi.pack und #digi.guide – Studierende designen Lernszenarien

Das gesamte Konzept des Kurses ist praxis-orientiert, so auch das Endprodukt. Ziel ist es, dass die Studierenden für je ein Thema aus einem Schulbuch der 9.-12. Schulstufe ein digitales Lernszenario schaffen. In diesem sogenannten **#digi.pack** können die Studierenden das Gelernte aus dem #digiteach Kurs anwenden und mit den ihnen bereits vertrauten Prinzipien des Fremdsprachenunterrichts verbinden.

Jeder #digi.pack umfasst:

- 1 *explainer video* max. 3 minutes (for a flipped classroom setting)
- 5 *activities* for the topics/tasks in your topic
 - o at least 2 of them must be related to the contents of your explainer video
 - o 1 of them must be an *augmented reality* task
 - o integrate at least 2 tasks for the 4Cs (21st Century Skills), the choice is yours
- → integrate vocabulary and grammar in your tasks!

(Weißböck, 2019b)

Die Vorgaben sind dabei relativ offen, da die Kreativität der Studierenden möglichst wenig eingeschränkt werden soll. Das Vorgehen im Kurs greift dabei den design-based Learning Ansatz auf, bei dem Lernende selbst etwas produzieren um diverse, in der Praxis geforderte, Kompetenzen einzuüben (Mehalik & Schunn, 2006).

Um die erstellten Materialien ‚ready to use‘ zu machen, wurde zu jedem #digi.pack ein **#digi.guide** erstellt. Dieser fungiert als Teacher’s Guide für Lehrkräfte, die mit dem #digi.pack arbeiten wollen. Der #digi.guide beinhaltet ein Übersichtsraster über die verschiedenen Aktivitäten, welche Kompetenz dabei trainiert wird, eine Kurzbeschreibung der Aktivität und welches Tool oder welche App dabei genutzt wird. Zusätzlich soll im #digi.guide gezeigt werden, dass sämtliche Aktivitäten auf den geltenden Rahmenbedingungen basieren. Daher finden sich im #digi.guide auch Verweise auf relevante Passagen im Lehrplan für Englisch, dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen, sowie relevante Deskriptoren aus dem Lehrplan Digitale Grundbildung und die zur Erstellung dieses #digi.packs notwendigen digitalen Kompetenzen aus dem digi.kompP. Selbstverständlich finden sich im #digi.guide aber auch sämtliche QR Codes zu allen Online-Aufgaben, Videos und Audios, sowie zu den Antwortblättern.

Durch das Ineinandergreifen von #digi.pack und #digi.guide sind die erstellten Materialien sofort und von allen Lehrkräften in der Praxis einsetzbar.

Bewertet wurde das Produkt als Gesamtes, bestehend aus #digi.pack und #digi.guide. Die Inhalte bzw. die Qualität der Inhalte wurden dabei allerdings nicht bewertet, da dies ja ein subjektiver, kreativer Prozess ist. Bewertet wurden #digi.pack und #digi.guide basierend auf einem Raster, angelehnt an die Aufgabenstellung (oben). Für folgende Kriterien wurden Punkte festgelegt und vergeben, zusätzlich wurde auch die Sprachrichtigkeit bewertet:

#digi.pack	#digi.guide
explainer video useful and respecting the principles of EFL teaching	overview grid outlining task, skill, description and app/tool provided
5 activities included, well related to the video and respecting the principles of EFL teaching	descriptors from the AHS curriculum well chosen
augmented elements are usefully integrated into a task	descriptors from the curriculum for Digitale Grundbildung well chosen
grammar & vocabulary integrated and respecting the principles of EFL teaching	descriptors from the digi.kompP well chosen
21 st Century Skills integrated in tasks	CEFR descriptors well chosen
	easy-to-follow step-by-step description for each activity provided
	QR codes provided that link to content
	sources cited properly

(Weißböck, 2019a)

Beurteilt wurde zusätzlich auch die Mitarbeit im Unterricht, also das regelmäßige Tweeten aus dem und über den Kurs unter Verwendung der festgelegten Hashtags, der Besuch zweier E-Lectures der Virtuellen PH und Hausübungen (background reading, regelmäßiges Posten erstellter Arbeiten auf Padlet).

2.4. #digiteach Conference

Im Juni 2019 fand als Abschluss des #digiteach Kurses die erste *#digiteach Conference* am Fachbereich Anglistik & Amerikanistik statt. Diese informelle, fachbereichsinterne Konferenz verfolgte zwei Ziele: zum einen diente sie den Studierenden des #digiteach Kurses als Bühne, ihre hochwertigen Arbeiten einem breiteren Publikum vorzustellen und zum anderen bot es auch der Fachdidaktik und dem Lehren

und Lernen mit digitalen Tools den verdienten Rahmen. Zur Konferenz eingeladen wurden Studierende aus anderen Kursen (manche Fachdidaktik-Kolleginnen setzten die Konferenz beispielweise als fixen Kurstermin an) und KollegInnen aus diversen Fachbereichen.

Zunächst gab es einen allgemeinen Teil im Plenum, mit Keynote Vortrag und Vorstellung des Kurskonzeptes. Anschließend konnten die BesucherInnen im Rahmen einer interaktiven Ausstellung von Stand zu Stand gehen und die verschiedenen #digi.packs ausprobieren, mit den Studierenden in Austausch treten, sich in die digitale Welt einführen und/oder über Erfahrungen während der Konzeption des #digi.packs berichten lassen.

Die Resonanz auf die Konferenz war durchwegs positiv, wie informell gesammeltes Feedback unter den BesucherInnen zeigt (N = 23):

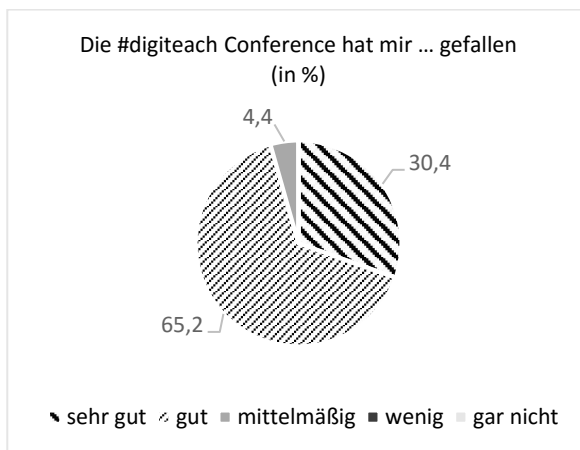


Abb. 2: #digiteach Conference allgemein

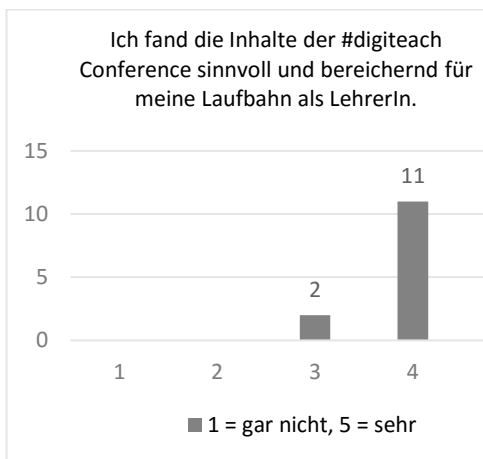


Abb. 3: #digiteach Conference Inhalte

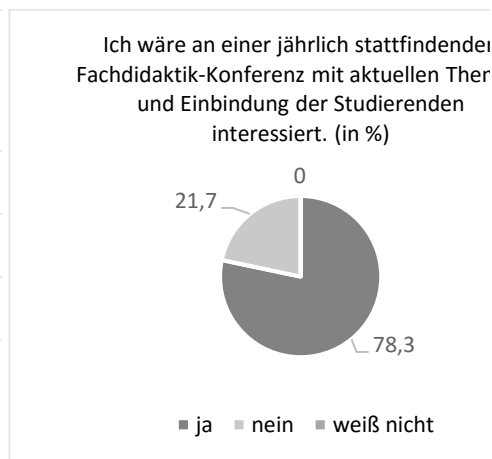


Abb. 4: #digiteach Conference Zukunft

Wie aus den Grafiken ersichtlich, hat die Konferenz 30,4% der TeilnehmerInnen „sehr gut“ gefallen und 65,2% sogar „sehr gut“. Auf einer Skala von 1-5 (gar nicht – sehr) fanden 21 TeilnehmerInnen die Konferenz als hilfreich bis sehr hilfreich für ihre Laufbahn als LehrerIn. Auch erfreulich ist, dass sich 78,3% eine jährlich stattfindende Konferenz dieser Art wünschen.

Wenngleich die Anzahl der TeilnehmerInnen an der Umfrage sehr klein ist, so ist es doch ein positives Signal für diese Art von Veranstaltung.

3. Ausblick und Fazit

Der #digiteach Kurs läuft weiter und wird regelmäßig angeboten. Im Wintersemester 2019/20 findet der Kurs in Kooperation mit dem *Developing Coursebooks* Kurs, einem weiteren Kurs aus der *Developing Teaching Concepts* Reihe statt. Beide Kurse finden parallel statt, wobei die Studierenden in Tandems (je ein/e TeilnehmerIn aus

#digiteach und Developing Coursebooks) an der Erstellung einer Unit für eine Art ‚Study at home‘ Booklet für 14-15-jährige Lernende arbeiten. Die TeilnehmerInnen aus dem Developing Coursebooks Kurs bringen dabei das Know-How über die Konzeption eines EFL Buches mit, die TeilnehmerInnen aus dem #digiteach Kurs das digitale Know-How. Gemeinsam sind sie mit der Konzeption einer gesamten Unit und aller dazugehörigen Aufgaben, Videos, Audios, Texte betraut. Das Ergebnis soll Ende des Semesters in gedruckter und digitaler Form vorliegen und aus 11 Units bestehen. Es wird in geeigneter Form der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Der Fortschritt des Booklets kann auf Twitter unter #digiteachSBG und #FachdidaktikSBG verfolgt werden.

Auch im Sommersemester 2020 ist wieder eine Kooperation der beiden *Developing Teaching Concepts* Kurse geplant, diesmal mit einem Fokus auf die BHS. Zusätzlich wird es auch im Masterstudium Lehramt einen Kurs mit #digiteach Fokus geben. Hier wird ein Besuch der eEducation Praxistage im März angestrebt, um die Studierenden mit der österreichischen E-Learning Community vertraut zu machen.

Aufgrund der guten Resonanz auf die erste #digiteach Conference, wird es auch im Juni 2020 wieder eine solche Veranstaltung geben. Es ist wiederum angedacht, dass die Studierenden aus den *Developing Teaching Concepts* Kursen und aus dem Masterkurs ihre digitalen Materialien vorstellen.

Auch die Einbindung externer ExpertInnen und die hochschulübergreifende Kooperation in der Lehre soll fortgeführt werden. Es wäre wünschenswert, dass sich hier mehrere Hochschulen zusammenschließen und ExpertInnen mittels Gastvorträgen oder E-Lectures in ihre eigenen Lehrveranstaltungen einladen. Somit könnte den Studierenden relativ standortunabhängig ein möglichst breites Angebot gemacht werden und einheitlichere Qualität in der digitalen Ausbildung der PädagogInnen sichergestellt werden.

Kurse wie #digiteach, Veranstaltungen wie die #digiteach Conference und Kooperationen zwischen Kursen mit produktorientiertem Fokus und auch Kooperationen zwischen Hochschulen ermöglichen es Studierenden, ihre erworbenen Kompetenzen anzuwenden, sich weiterzubilden und zu vernetzen. Dies spiegelt die Realität im

Lehrberuf möglichst authentisch wider. Auf diese Weise sind sie für die Anforderungen eines modernen Unterrichts und für die professionelle Rolle als Lehrende/r im 21. Jahrhundert gut gerüstet.

4. Literatur

- BMBWF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung). *Verordnung der Bundesministerin für Bildung, mit der die Verordnung über die Lehrpläne der Neuen Mittelschulen sowie die Verordnung über die Lehrpläne der allgemeinbildenden höheren Schulen geändert werden.* , Pub. L. No. BGBl. II Nr. 71/2018 (2018).
- BMBWF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung). *Verordnung des Bundesministers für Unterricht und Kunst vom 14. November 1984 über die Lehrpläne der allgemeinbildenden höheren Schulen.* , (2018).
- BMBWF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung). (n.d.-a). Digi.checkP - Selbstevaluationsinstrument. Digi.check website: <https://digi.check.at/index.php?id=564&L=0> Stand vom 30.12.2019
- BMBWF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung). (n.d.-b). digi.komp: Informatik. <https://digikomp.at/index.php?id=585&L=0> Stand vom 30.12.2019
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014). Augmented Reality in Education—Cases, Places and Potentials. *Educational Media International*, 15(2), 1–15.
- Brandhofer, G., & et al. (2016, July). *Digi.kompP - Kompetenzmodell*. <http://www.virtuelle-ph.at/wp-content/uploads/2016/09/digi.kompP-Grafik-und-Deskriptoren-1.pdf> Stand vom 30.12.2019
- Brandhofer, G., Kohl, A., Miglbauer, M., & Narosy. (2016). Die Medienkompetenz der Lehrenden im Zeitalter der Digitalität—Das Modell digi.kompP. *Open Online Journal for Research and Education*, (6). <https://journal.ph-noe.ac.at/index.php/resource/article/view/305> Stand vom 30.12.2019

- Buchner, J., & Schmid, S. (Eds.). (2019). Merkblatt—Kriterien für Erklärvideos. In *Flipped Classroom Austria—Und der Unterricht steht Kopf*. Brunn am Gebirge: ikon.
- Carpenter, J., & Krutka. (2014). How and Why Educators Use Twitter: A Survey of the Field. *Journal of Research on Technology in Education, Volume 46*(Issue 4), 414–434.
- Mehalik, M., & Schunn, M. (2006). What constitutes good design? A review of empirical studies of design processes. *International Journal of Engineering Education, 22*(3), 519–532.
- National Competence Center eEducation Austria. (n.d.). Über eEducation Austria digitale Bildung für alle. EEducation. <https://eeducation.at/index.php?id=81&L=0> Stand vom 30.12.2019
- Pädagogische Hochschule Burgenland. (n.d.). Die Virtuelle Pädagogische Hochschule. Virtuelle PH website. <https://www.virtuelle-ph.at/ueber-uns/online-campus-virtuelle-ph/> Stand vom 30.12.2019
- Puentedura, R. R. (2015). SAMR: A Brief Introduction. http://hippasus.com/rrpweb-log/archives/2015/10/SAMR_ABriefIntro.pdf Stand vom 30.12.2019
- Rektor der Paris Lodron-Universität Salzburg (Ed.). (2019, June 18). *Curriculum für das Bachelorstudium Lehramt Sekundarstufe (Allgemeinbildung) Version 2019*. https://online.uni-salzburg.at/plus_online/wbMitteilungsblaetter.display?pNr=2915690 Stand vom 30.12.2019
- Ross, C., Maninger, R., LaPrairie, K., & Sullivan, S. (2015, Spring). The Use of Twitter in the Creation of Educational Professional Learning Opportunities. *Administrative Issues Journal: Connecting Education, Practice, and Research, Vol. 5*(No. 1), 55–76.
- Stepper, J. (2014, January 4). The 5 elements of Working Out Loud. Working Out Loud website. <https://workingoutloud.com/blog/the-5-elements-of-working-out-loud> Stand vom 30.12.2019
- Stepper, J., & Loudon, J. (2016). Working Out Loud. *Training & Development*, (Februar 2016), 6–8.

- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Valmestad, L. (2011). Q(a)R(t) Code Public Art Project: A Convergence of Media and Mobile Technology. *Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America*, 30(2), 70–73.
- Weissenböck, J. (2018). *Kursbeschreibung #digiteach*. https://online.uni-salzburg.at/plus_online/wbLv.wbShowLVDetail?pStpSpNr=439619 Stand vom 30.12.2019
- Weissenböck, J. (2019a). *Assessment Scale #digi.pack & #digi.guide*.
- Weissenböck, J. (2019b). *#digiteach—Project Assignment*.
- Weissenböck, J. (2019c, October 17). Flipped classroom – dem Unterricht einen neuen Twist geben. Easy Hat Methode website. <https://www.easy-hat-methode.at/digi-teach/flipped-classroom-dem-unterricht-einen-neuen-twist-geben/> Stand vom 30.12.2019

Autorin



Mag. Julia Weissenböck, MSc, BA || Universität Salzburg, Fachbereich Anglistik & Amerikanistik (Fachdidaktik) || Erzabt-Klotz-Straße 1, AT-5020 Salzburg

<https://digiteachit.wordpress.com/>

digiteachit@gmail.com oder julia.weissenboeck@sbg.ac.at

Elke Höfler¹⁰¹

Die interdisziplinäre Lehrperson. Social Media lassen Lehrer*innen interdisziplinär werden

Zusammenfassung

*Seit der im 18. Jahrhundert prognostizierten Lesesucht hat die Befriedigung des menschlichen Informationsbedürfnisses einen beständigen medialen Wandel durchgemacht. Gerade Jugendliche bevorzugen webbasierte Angebote und haben in den Videos von Influencer*innen wichtige Quellen zur Information und Unterhaltung gefunden. Influencer*innen versorgen auf ihren jeweiligen Kanälen eine Community von mehreren Millionen Menschen mit Informationen und Geschichten aus unterschiedlichen Bereichen und sind vielfach wichtiger Teil der heutigen Lebenswelt. Der Beitrag zeigt die neuen Herausforderungen und Chancen, die sich für die Lehrperson aus diesen neuen Rahmenbedingungen ergeben.*

1 Der lebensweltliche Blick

Für heutige Jugendliche sind die bekannten Social-Media-Kanäle tägliche Wegbegleiter. YouTube, Instagram und Snapchat werden täglich konsultiert, je nach Altersgruppe kommen Facebook und TikTok (und auch andere Kanäle) dazu (vgl. SafferInternet 2019). Die Kommunikation über WhatsApp und Messenger-Dienste führen zu Phänomenen wie *Ghosting* und *Stalking*; *Hate Speech*, *Cybermobbing* und *Cybergrooming* sind beinahe bereits altbekannte Phänomene der Social-Media-Welt. Hinzu kommen sogenannte Influencer*innen, die auf den von ihnen betriebe-

¹⁰¹ E-Mail: elke.hoefler@uni-graz.at

nen Channels Meinungsbildung betreiben und die Jugendlichen in ihren Entscheidungen (beispielsweise in Fragen des Stylings oder auch der Ernährung) beeinflussen (vgl. mpfs 2018).

In der heutigen Zeit haben Social Media, insbesondere Content Communities, wie sie von Kaplan und Haenlein (2004) klassifiziert werden, jene Funktion übernommen, die Printmedien davor innehatten. Content-Portale wie Flickr oder YouTube erlauben den zeit- und ortsunabhängigen multicodalen Konsum unterschiedlicher Informationen. Gerade YouTube zählt für die heutige Jugend zu den beliebtesten Angeboten im Internet, wie die vom Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest (mpfs) herausgegebene *JIM-Studie*, eine *Basisstudie zum Medienumgang Zwölf- bis 19-Jähriger* in Deutschland, zeigt. Auf die Frage „Und was nutzt Du im Internet am liebsten?“ (mpfs 2018: 35), die mit maximal drei Nennungen beantwortet werden konnte, entfallen 63 Prozent der Stimmen auf die Video-Plattform YouTube, die damit den Messenger WhatsApp (39%) und das Social Network Instagram (30%) auf die Plätze verweist. Diese zentrale Rolle spielt YouTube dabei für alle befragten Altersgruppen (vgl. mpfs 2018, 37), wobei die Jugendlichen im Konsum verbleiben und kaum Inhalte selbst hochladen (vgl. mpfs 2018, 49). Neben Google ist YouTube zentrale Informations- und Unterhaltungsplattform (vgl. mpfs, 2018, 52), wobei gerade die sogenannten Influencer*innen eine wichtige Stellung im Leben der Jugendlichen einnehmen: „Mit 93 Prozent ist fast allen Jugendlichen schon einmal eine werbliche Produktdarstellung bei YouTube aufgefallen. Jeder Fünfte gibt an, daraufhin auch schon einmal ein bestimmtes Produkt gekauft zu haben.“ (mpfs, 2018, 51). Es bleibt zu vermuten, dass die Dunkelziffer hier viel höher liegt, da hier auf bewusste Beeinflussung geantwortet wurde, geschickt gemachtes Product Placement aber durchaus auch unbewusst Kaufentscheidungen beeinflussen kann.

2. Der interdisziplinäre Blick

Eine frühzeitige Medienbildung erscheint zentraler denn je (vgl. Hafen 2013), sollen die Jugendlichen schließlich früh an eine kompetente Mediennutzung herangeführt

werden. Der interdisziplinäre Blick lohnt sich: Medienwissenschaft, Rechtswissenschaft, Sprachwissenschaft, Literaturwissenschaft, Kulturwissenschaft, Theaterwissenschaft, Soziologie und einige weitere Wissenschaftsfelder bilden den Rahmen der Überlegungen (vgl. Höfler 2017). Die Lehrperson ist nicht mehr nur in der Vermittlung der in ihrer Fachkompetenz angesiedelten Inhalte tätig, sondern wird zur interdisziplinär agierenden Lehrperson (vgl. Baumgartner 2010, Fischer 2011, Schier & Schwinger, 2014).

So lassen sich aus der Theater- bzw. Literaturwissenschaft Methoden der Fiktivierung bzw. Elemente der Authentizität näher beleuchten: Den meisten Influencer*innen ist ein vermeintlich authentisches Auftreten gemein. Während man darunter landläufig ein natürliches, nicht gekünsteltes Verhalten meint, kann man in Hinblick auf Authentizität mit Zapp (2006: 316) von einer „Inszenierung von Realität“ sprechen, von der Knaller & Müller (2006: 7) aus medienwissenschaftlicher Sicht meinen: „In allen Sparten der öffentlichen Medienarbeit müht man sich darum, Authentizitätseffekte zu inszenieren.“ Es gehe darum, „ein bestimmtes Mischungsverhältnis zwischen Privatheit und Öffentlichkeit, zwischen Intimität und Distanz zu erzeugen, um glaubwürdig zu wirken.“ (ebd.) Dieses Mischungsverhältnis spielt gerade deswegen eine Rolle, weil die erzeugte Nähe die Basis für Vertrautheit schaffen kann. Dies beginnt bei der Inszenierung der eigenen Person und endet bei Raum, in dem man sich aufhält und der quasi die Bühne darstellt, womit der Blick mit der Brille der Theaterwissenschaft legitim ist.

Aus soziologischer Sicht muss das Identifikationspotential der Influencer*innen identifiziert und analysiert werden. Sie sind Antwort auf den Wunsch der Medienkonsumierenden „nach einer ungeschminkten Wirklichkeit, die Vergleiche zur eigenen, alltäglichen und ungeschönten Existenz erlauben.“ (Zapp 2006: 318) Sie erlauben diese Identifikation durch bewusste Techniken der Stilisierung und Inszenierung (vgl. Jost 2003) auf mehreren Ebenen. Sie sind von ihrem Äußeren her nicht auffällig, entsprechen nicht selten dem Durchschnitt, haben alltägliche und normale Probleme.

Die von ihnen angesprochenen Inhalte sind aus kulturwissenschaftlicher Perspektive interessant: Was betrifft und beschäftigt Jugendliche in der heutigen Zeit? Worin unterscheiden sich die Themen heute von jenen vor 20, 50, 100 Jahren?

Die von ihnen gewählten Videoformate sind aus journalistischer Hinsicht eher klassisch gewählt – klassische Textsorten werden dabei in den multimodalen Raum transferiert. Gemeint sind vor allem die Kritik, die Rezension oder den Kommentar. Die sprachlichen Mittel sind dabei ebenso wie die Methoden der Inszenierung auf das Ziel gerichtet das Bedürfnis nach Nähe und Alltäglichkeit zu befriedigen, wobei die Mittel und Methoden vor dem Hinblick einer doppelten Kontingenz bewusst gewählt sind.

Aus der sprachwissenschaftlichen Perspektive werden Vergleichspotential, Identifikationsmuster und Projektionsflächen durch den Einsatz eines spezifischen sprachlichen Duktus erreicht, der sich beispielsweise durch die „Sprache der Nähe“ (Koch & Oesterreicher 1985, 23) beschreiben und betrachten lässt. Sie zeichnet sich auf konzeptioneller Ebene durch einen mündlichen Charakter aus, das Publikum wird direkt angesprochen. Umgangssprachliche Formulierungen und Elemente der Jugendsprache sind ebenso erlaubt, wie Anakoluthe, Interjektionen, eine parataktische Struktur und sprachliche Fehler. Sie vermitteln den Eindruck von Spontaneität und Emotionalität, die Informationsdichte ist gering. Die Dialogizität ist infolge der Simulation eines Gesprächs auf Augenhöhe jedoch eine inszenierte, die Videos im kulturwissenschaftlichen Sinne unter dem Aspekt der Performanz zu sehen.

3 Fazit

Die Videos der Influencer*innen, die faktisch Teil der jugendlichen Lebenswelt sind, bieten ein hohes interdisziplinäres Potential für den Einsatz im Unterricht. Medienbildung (vgl. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2019), Verbraucherbildung (vgl. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2015), aktuelle Inhalte und viele weitere Bereiche lassen sich auf einer analytisch-kritischen Ebene betrachten. Wird die Ebene des Konsums verlassen und die

Lernenden werden von den Konsumierenden zu Produzierenden, sind ebenfalls rechtliche Aspekte, wie beispielsweise Urheberrecht und Markenrecht, berücksichtigen. Forschungsberichte fehlen in diesem Bereich noch, bieten jedoch das Potential, die Jugendlichen mit authentischen Materialien (vgl. Ollivier 2018) zum mündigen Citizenship zu führen.

4 Literaturverzeichnis

- Baumgartner, P. (2010). Fachwissenschaft und Interdisziplinarität. Zur Begutachtung von fachübergreifenden Dissertationen am Beispiel von Arbeiten aus dem Themenbereich „E-Learning“. In W. Lenz (Hrsg.), *Interdisziplinarität – Wissenschaft im Wandel. Beiträge zur Entwicklung einer neuen Fakultät* (S. 223-233). Wien: Löcker.
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2015). Grundsatzterlass Wirtschafts- und Verbraucher/innenbildung. https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulrecht/rs/1997-2017/2015_15.html, Stand vom 6. Jänner 2020.
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2019). Medienbildung. <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulpraxis/prinz/medienbildung.html>, Stand vom 6. Jänner 2020.
- Fischer, K. (2011). Interdisziplinarität im Spannungsfeld zwischen Forschung, Lehre und Anwendungsfeldern. In ders.; H. Laitko & H. Parthey (Hrsg.), *Interdisziplinarität und Institutionalisierung der Wissenschaft. Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2010* (S. 37-58). Berlin: Wissenschaftlicher Verlag.
- Hafen, M. (2013). Interdisziplinarität in der Frühen Förderung. Notwendigkeit, Herausforderung und Chance. *Frühförderung Interdisziplinär* 32. S. 98-107.
- Höfler, E. (2017). Mit YouTube-Stars Fremdsprachen lernen. Eine interdisziplinäre Annäherung. In A. Corti & J. Wolf (Hrsg.), *Romanistische Fachdidaktik. Grundlagen – Theorien – Methoden* (S. 147-159). Münster: Waxmann.

- Jost, J. (2003). Inszenierte Texte. Überlegungen zum Verhältnis von Medialität und Verstehen. *TRANS. Internet-Zeitschrift für Kulturwissenschaften* 15/03. Online verfügbar: http://www.inst.at/trans/15Nr/06_2/jost15.htm [1.3.15].
- Knaller, S. & Müller, H. (2006). Einleitung. In dies. (Hrsg.), *Authentizität. Diskussion eines ästhetischen Begriffs* (S. 7-16). München: Wilhelm Fink.
- Koch, P. & Oesterreicher, W. (1985). Sprache der Nähe – Sprache der Distanz. Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Spannungsfeld von Sprachtheorie und Sprachgeschichte. In *Romanistisches Jahrbuch* 36. S. 15-43.
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs) (2018). *Jugend, Internet, Medien. Basisstudie zum Medienumgang der Zwölf- bis 19-Jährigen*. <https://www.mpfs.de/studien/jim-studie/2018/>, Stand am 6. Jänner 2020.
- Ollivier, C. (2018). *Digital literacy and a socio-interactional approach for the teaching and learning of languages. E-lang project "Digital literacy for the teaching and learning of language"*. European Centre for Modern Languages, Graz. <https://www.ecml.at/Portals/1/5MTP/Ollivier/e-lang%20EN.pdf>, Stand am 6. Jänner 2020.
- Saferinternet.at (2019). *Jugend-Internet-Monitor 2019*. <https://www.saferinternet.at/services/jugend-internet-monitor/>, Stand am 6. Jänner 2020.
- Schier, C. & Schwinger, E. (Hrsg.) (2014), *Interdisziplinarität und Transdisziplinarität als Herausforderung akademischer Bildung. Innovative Konzepte für die Lehre an Hochschulen und Universitäten*. Bielefeld: transcript.
- Zapp, A. (2006). Live – A User's Manual. Künstlerische Skizzen zur Ambivalenz von Webcam und Wirklichkeit. In S. Knaller & H. Müller (Hrsg.), *Authentizität. Diskussion eines ästhetischen Begriffs* (S. 316-330). München: Wilhelm Fink.

Autorin



MMag. Dr. Elke Höfler || Universität Graz, Institut für Romanistik ||
Merangasse 70/III, A-8010 Graz

www.elkessprachenkiste.at

elke.hoefler@uni-graz.at

Hubert Gruber¹⁰², Karin Tengler & Iris Giefing

Musikalische Kreativität in der Primarstufe – ein Beispiel für ICM gestützte Hochschuldidaktik

Zusammenfassung

*Das hier vorgestellte Beispiel ist Teil eines größeren Projektes mit dem Ziel innovative und kreative Möglichkeiten einer ICM-gestützten Hochschuldidaktik mit Musik als Kooperation zwischen Musikpädagogik und Medienpädagogik für den Bereich der Primarstufe zu entwickeln, zu erproben und zu erforschen. Als Ausgangspunkt dient hier eine App, die sich mit Bildern, Texten, Klängen, Geräuschen und Musik mit dem Thema „Der Karneval der Tiere“ auseinandersetzt. In der Verknüpfung mit elementaren Methodenkonzepten wie „Stairplay“ und „KlangWortWeg“ wird mit Hilfe von Lesson Study untersucht inwieweit damit die musikalische Kreativität von Schülern*innen einer Volksschulklasse gefördert werden kann.*

1 Vom Geschichtenerzählen mit Musik zum Lernen mit einer App

1.1 Musikalische Geschichten (nicht nur) für Kinder

In der Geschichte der Musik finden sich eine Reihe von Beispielen, bei denen das Musizieren und Musikhören mit einem Geschichtenerzählen einher geht. Ganz

¹⁰² E-Mail: hubert.gruber@ph-noe.ac.at

besonders dann, wenn Kinder, aber nicht nur diese, damit angesprochen werden sollen.

Der „Karneval der Tiere“ (franz. „Le Carnaval des Animaux“) des französischen Komponisten Camille Saint-Saëns (1835-1921) zählt wohl zu den berühmtesten Beispielen dieses Genres. Was viele aber nicht wissen, Camille Saint-Saëns, der selbst als Pianist, Dirigent, Organist, Musikwissenschaftler und Musikpädagoge tätig war, dachte dabei überhaupt nicht an Kinder, hatte keine kindliche Zielgruppe vor Augen mit einem entsprechenden Vermittlungsansatz. Vielmehr war es ein Gelegenheitswerk für professionelle Musikerfreunde und deren Karnevalsfeier. Uraufgeführt wurde die aus vierzehn Sätzen bestehende Komposition im Stil einer französischen Orchester-Suite vor einem kleinen privaten Publikumskreis am Faschingsdienstag des Jahres 1886 in einer Fassung für Kammerorchester und zwei Klaviere. Es bedurfte keiner die Musik erläuternden Worte, schon gar nicht eines Geschichtenerzählens. Und doch war die Erzählkraft der Musik so stark, dass ihr Siegeszug als musikalische Geschichte (nicht nur) für Kinder nicht mehr aufzuhalten war. Und das obwohl Saint-Saëns weitere Aufführungen zu seinen Lebzeiten verbieten lassen wollte, auch den Druck der Noten – aus Angst um seinen Ruf als ernstzunehmenden Komponisten (vgl. Overbeck, 2018).

Heutzutage zählt „Der Karneval der Tiere“ zum Standardrepertoire eines jeden großen Orchesters, nicht zuletzt um Kinder als potenzielle Konzertbesucher der Zukunft schon jetzt für die sogenannte Klassische Musik zu begeistern (vgl. Wiener Symphoniker, 2019). Diesbezüglich hat sich dieses Angebot in den letzten Jahrzehnten vervielfacht und in seiner Qualität sehr weiterentwickelt. An erster Stelle und stellvertretend auch für andere seien hier die Aktivitäten von „Jeunesse – Musikalische Jugend Österreichs“ (2019) genannt, meist in Zusammenarbeit mit professionellen Konzertveranstaltern. Neben diesen Konzertangeboten für Kinder und deren Eltern gibt es für Pädagogen*innen der Primar- und Sekundarstufe als „Kooperation der Musikvermittlung und Konzertpädagogik mit Schulen“ (vgl. Wimmer, 2010, S. 66-67) immer wieder auch entsprechend aufbereitete Vermittlungskonzepte und Unterrichtsmaterialien. Aus Sicht der Musikdidaktik sind insbesondere die Lernbehelfe,

entsprechend den Modellvorgaben aus dem Bereich der Musikvermittlung (vgl. Gruber-Rust, 2009, S. 575-584), oft sehr traditionell und konservativ etwa als Sammlungen von Lückentexten, Kreuzworträtseln und Bastelanleitungen angelegt (vgl. Wiener Symphoniker, 2017).

1.2 Die App „Der Karneval der Tiere“ – digitale Anwendungsmöglichkeiten in Verbindung mit Musik im Klassenzimmer

Dem gegenüber findet sich zu Saint-Saëns Komposition im digitalen Bereich ein Beispiel der ganz anderen Art, die App „Der Karneval der Tiere“. Sie ist nutzbar für iPhone und iPad als „interaktives Bilderbuch im Zusammenspiel von Musik, Sprache(n) und Bildern sowie einfachen taktil-akustischen Tonspuren“. Entwickelt wurde sie von Stephan Brühlhart (Bilder und Animationen), Markus Cslovjecssek (Klang und Tonspuren) und Achim Lück (Text) und musikalisch interpretiert durch das Basler Festival Orchester unter der Leitung von Thomas Herzog. Darüber hinaus waren eine große Anzahl an Kollegen*innen des Entwicklungsteams miteingebunden, in Beraterfunktionen, als Übersetzer*innen oder als Native-Speaker. Die Programmierung erfolgte durch Markus Zehnder (Brühlhart, Cslovjecssek & Lück, 2011).

Womit wir uns nunmehr mitten in jenem Projekt befinden, das im Studienjahr 2019/20 als Kooperation der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich mit der Volksschule Lichtenwörth der Fragestellung nachgeht, inwieweit musikalische Kreativität in der Primarstufe durch die Verknüpfung von elementaren Methodenkonzepten wie „Stairplay“ (vgl. Gruber, 2015) oder „KlangWortWeg“ (vgl. Gruber, 2018) mit digitalen Anwendungsmöglichkeiten gefördert werden kann. Wissenschaftlich begleitet werden diese Prozesse durch die Lesson Study Methode als innovativer Weg dialogischer Praxisforschung mit Musik in Aus-, Fort- und Weiterbildung (vgl. Gruber, 2019a).

Die App „Der Karneval der Tiere“ mit ihren sehr offen gestalteten Lernzugängen übernimmt die Funktion eines ICM-Mediums und wird zum Ausgangspunkt für die anfängliche Übungsphase. Dabei setzen sich fünfzehn Schüler*innen einer dritten Volksschulklasse individuell und mit Unterstützung ihrer Klassenlehrerinnen mit

den spielerischen Anwendungsmöglichkeiten dieses interaktiven Bilderbuches auseinander.

Das Projekt versteht sich als Teil eines größeren Projektes, das sich zum Ziel gesetzt hat, innovative und kreative Möglichkeiten einer ICM-gestützten Hochschuldidaktik mit Musik als Kooperation zwischen Musikpädagogik und Medienpädagogik für den Bereich der Primarstufe (aber auch Sekundarstufe) zu entwickeln, zu erproben und zu erforschen. Dazu hat es in den letzten Jahren schon eine Reihe entsprechender Veröffentlichungen gegeben (vgl. Gruber & Buchner, 2017, 2018, 2019).



Abb. 1: Startseite der App „Der Karneval der Tiere“

Doch zurück zur App „Der Karneval der Tiere“. Bei der Entwicklung lagen dem Team unter der Leitung von Markus Cslovjcek – er ist Dozent der Professur für Musikpädagogik im Jugendalter an der Fachhochschule Nordwestschweiz – ganz

besonders die „sprachübergreifende und multisensorische Kommunikation“ sowie der Aspekt der „interkulturellen Verständigung“ am Herzen. Dazu wurden (bisher) folgende Sprachen integriert: Altgriechisch, Chinesisch, Deutsch, Englisch, Finnisch, Französisch, Griechisch, Holländisch, Italienisch, Lateinisch, Katalanisch, Rätoromanisch, Rumänisch, Slowenisch und Spanisch. Die jeweiligen Textpassagen, meist drei Zeilen, sind durch ihre einfache Satzbildung schon für Kinder der Grundstufe I gut geeignet, eventuell sogar für jene im Vorschulalter, zumal die Texte durch Antippen in der jeweils gewählten Sprache auch vorgelesen werden. Zusätzlich können diese Textpassagen via taktil-akustischer Scratch-Spuren in variabler Geschwindigkeit, vorwärts und rückwärts abgespielt werden (vgl. Kocher, 2012). „Die Applikation“, so Markus Cslovjcek, „nimmt die aktuellen Erkenntnisse aus der Sprachforschung auf (z.B. EU-Projekt EuroCom, www.eurocomcenter.com) und lässt die Verwandtschaften von Sprachen entdecken, was da bedeutet ‚Wir verstehen mehr Sprachen als wir denken‘ (Interkomprehensionspädagogik). Gleichzeitig kommen Bild, Musik und Geräusche als ergänzende Informationsquellen (erweiterter Textbegriff) mit ins Spiel und unterstützen Verständigung (z.B. EU-Projekt EMP-L, www.emportfolio.eu).“ Damit soll nicht zuletzt ein Beitrag zur Verständigung zwischen den europäischen Sprachregionen geleistet werden (Brühlhart, Cslovjcek & Lück, 2011).

Durch das digitale Kinderbuch werden nahezu sämtliche medialen Möglichkeiten des iPhones bzw. iPads ausgeschöpft. Von Beginn an wird man zur experimentellen Interaktion ermuntert. Jede der fünfzehn Seiten weist deutlich erkennbare Bezüge zu den Originalkompositionen Saint-Saëns‘ auf. Die jeweilige Musikpassagen, meist in einer Länge von vier, acht oder zwölf Takten, können durch Antippen einer kleinen Käferfigur, die auf allen App-Seiten zu finden ist, zum Erklingen gebracht werden. Die Beobachtungen im Klassenzimmer haben gezeigt, dass sich die Kinder als Nutzer dieser Software mit viel Interesse und Freude durch die Geschichte führen lassen. Hier erfolgt jene notwendige Begegnung mit den Inhalten, sowohl auf visueller als auch auf akustischer Ebene und jene Identifikation mit den agierenden Personen, den Tieren der Geschichte(n), auf die in der Folge bei der Arbeit mit den elementaren Methodenkonzepten immer wieder zurückgegriffen wird. Nicht zuletzt soll damit

auch die Lust am Geschichtenerzählen geweckt werden, denn in ihrem interaktiven Handeln gestalten die Schüler*innen den Erzählduktus der Geschichte immer wieder neu, je nachdem wo und wie sie beginnen.



Abb. 2: Screenshot aus einer App-Seite "Der Karneval der Tiere"

Abbildung 2 zeigt als Screenshot exemplarisch eine solche Seite aus der App „Der Karneval der Tiere“. Darauf finden sich jeweils drei Textzeilen, zum einen in deutscher Sprache und zum anderen auf Spanisch. Weitere Sprachen zur selben Textstelle können nach Belieben hinzugefügt werden. Durch Berühren wird die Passage von einem Native-Speaker entweder textverständlich von links nach rechts vorgelesen oder aber von rechts nach links lustig klingend verkehrt. Die verschiedenen Bilder können dazu gleichzeitig und sich überlagernd mit Hilfe der Multitouch-Funktion aktiviert werden. Sie bringen Figuren zum Teil auch in Bewegung, verbunden mit Klängen und Geräuschen. Bei dieser Seite laden die Klaviertasten besonders

dazu ein, einzelne Töne zu spielen. Das Berühren der Eichhörnchen führt zum Abspielen eines längeren Musikabschnittes.

Nicht unerwähnt sollte bleiben, dass die App „Der Karneval der Tiere“ derzeit nur auf iOS-Geräten verfügbar ist und im App-Store unter <https://apps.apple.com/ch/app/der-karneval-der-tiere/id466412101> um einen geringen Euro-Betrag erworben werden kann.

2 Der Projektplan und erste Einblicke und Einsichten

Im Folgenden gibt die Klassenlehrerin der dritten Volksschulklasse erste Einblicke und Einsichten zur Arbeit der Kinder mit der App. Anschließend und gleichzeitig abschließend wird in einer Übersicht die Gesamtstruktur des Kooperationsprojektes der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich mit der Volksschule Lichtenwörth (<http://vs-lichtenwoerth.schulweb.at/1001,,,2.html>) vorgestellt.

2.1 Erste Einblicke und Einsichten

Als Vorbereitung auf die Erstbegegnung mit der App „Der Karneval der Tiere“ wurde eine Unterrichtseinheit durchgeführt, bei der die Inhalte des 2014 erschienenen Kinderbuches „Der Karneval der Tiere von Camille Saint-Säens. Mein musikalisches Bilderbuch.“ von Günter Raake in den Mittelpunkt des Lernens gestellt wurden: „Einmal im Jahr findet im Tierpark der Karneval der Tiere statt. Wie es sich für jeden ordentlichen Karneval gehört, haben sich alle Tiere ganz besonders festlich gekleidet und einige sogar einen Tanz oder eine Musik vorbereitet. Und als der König der Tiere, der Löwe, den Karneval endlich feierlich eröffnet, beginnt ein Spektakel der ganz besonderen Art: Der Elefant bietet einen äußerst eleganten Tanz dar, die Esel erweisen sich als begnadete Sänger, [...]“ (Raake, 2014).

Durch das Vorlesen der Geschichte und dem Anhören der Musikstücke wurden die Schüler*innen mit der Thematik vertraut gemacht. Beim nochmaligen Anhören der

einzelnen Orchesterstücke der Suite wurde die einzelnen Tiere besonders auf die Charakteristik ihres Wesens und die jeweiligen musikalischen Stimmungen eingegangen. Weiters versuchten die Schüler*innen auch einzelne Instrumente herauszuhören. Zur Erleichterung wurden Bilder davon an der Tafel angeboten und mit Wortkarten ergänzt. Vertieft wurden diese Inhalte mit Hilfe eines Arbeitsheftes (<https://ideenreise-blog.de/2018/01/der-karneval-der-tiere-update-2018.html>), welches gemeinsam durchgearbeitet wurde.



Abb. 3: Abbildung aus dem Arbeitsheft "Der Karneval der Tiere"

Die darauffolgende Unterrichtssequenz hatte als einen Schwerpunkt das Kennenlernen der App „Der Karneval der Tiere“. Nach einigen Hinweisen durch die Lehrperson hinsichtlich des Einstellens der Sprache, des Findens der Musikstücke, des Abspielen des Textes sowie des Erkennens der taktil-akustischen Tonspuren wurde den Schülern*innen ein ausreichend langer Zeitrahmen vorgegeben, um sich eigenständig mit dem interaktiven Bilderbuch beschäftigen zu können. Interessiert und neugierig probierten sie alles aus. War ihnen etwas unklar, fragten sie nach.



Abb. 4: Erstes Kennenlernen der App

Im Anschluss durften sich die Schüler*innen ein Tier der Geschichte mit der dazugehörigen Seite aussuchen, dieses den Mitschülern präsentieren und ihre Wahl begründen und näher erläutern. Fasziniert von den vielen interaktiven Spielmöglichkeiten der App, vor allem auch von den vielen Klängen, Geräuschen und Musikbeispielen stellten die Schüler*innen durchwegs sehr selbstbewusst die von ihnen ausgewählten Tierseiten vor. Dabei wurden auch die jeweiligen Textstellen in der gewählten Sprache vorgelesen, anschließend abgespielt oder falls nötig übersetzt. Besonders interessant war gerade dieses mehrsprachige Angebot, insbesondere natürlich für jene Kinder, die zwei- oder mehrsprachig aufwachsen.



Abbildung 5: Präsentation des ausgewählten Tieres

Obwohl sich die Geschichte der App und die Erzählung des vorgestellten Bilderbuches stark unterschieden, störte dies die Schüler*innen in keiner Weise. Im Gegenteil, es wurden dadurch nur noch mehr Denkprozesse angeregt und im Klassenverband darüber gerätselt, wie es zu diesen Veränderungen kam.

2.2 Der Projektplan

Für das Kooperationsprojekt ergibt sich folgende Gesamtstruktur:

(1) Zu Beginn gab es einige das gesamte Projekt vorbereitende Dialog-Gespräche (vgl. Gruber, 2012) zwischen dem Projektleiter Hubert Gruber und der Schulleitung Andrea Barta sowie der Klassenlehrerin Iris Giefling und ihrer Kollegin Karin Tengler, die gleichzeitig auch als Mitarbeiterin am Department 4 -Medienpädagogik der PH NÖ tätig ist.

(2) Auf diese Gespräche folgte eine „Schulinterne Lehrer*innen-Fortbildung“ (SCHILF) unter der Themenstellung „Lernen mit Wissenspartnern: Musik im Dialog“ an der das gesamte Lehrer*innen-Kollegium der Volksschule Lichtenwörth teilnahm. Dabei wurden die Zielsetzungen des Kooperationsprojektes vorgestellt und im Rahmen workshopartiger Übungssequenzen praktische Einblicke in das didaktische Konzept und die methodische Arbeit gegeben.

(3) Im Lesson Study Kick-off wurden einerseits die Termine zu den weiteren Lesson-Study-Zyklen festgelegt. Diese setzen sich jeweils aus einer Forschungsstunde, einem anschließenden Reflexionstreffen sowie einer eigenständigen Arbeitsphase zusammen (vgl. Gruber, 2019b, S. 134). Zum anderen erfolgte die Planung der ersten Forschungsstunde mit Hilfe des „Didaktischen Design Patterns“ (Gruber, 2019b, S. 127-129) hinsichtlich ihrer Zielsetzungen und methodischen Schritte. Sowohl für die erste der Forschungsstunden als auch alle weiteren ist der Blick auf die Forschungsfrage, wo, wann, wie und wodurch die musikalische Kreativität der Kinder, insbesondere durch die Verknüpfung von App und elementaren Methodenkonzepten, eine erkennbare konkrete Förderung erfahren konnte, von zentraler Bedeutung.

(4) In der ersten Forschungsstunde des ersten Lesson-Study-Zyklus kam es zu der zuvor beschriebenen Erstbegegnung mit der App „Der Karneval der Tiere“ und dem elementaren Methodenkonzeptes „Stairplay“ als Grundlage für das (Er-)finden/Komponieren von einfachen musikalischen Motiven, sowie deren Notationsmöglichkeiten.

(5) Die Forschungsstunde des Lesson-Study-Zyklus 2 beinhaltet eine weiterführende und vertiefende Auseinandersetzung mit der App sowie erste Lernschritte mit dem Methodenkonzept „KlangWortWeg“ als elementare, spielerische Auseinanderset-

zung mit Sprachstrukturen in Verbindung mit Bewegung und musikalischen Elementen wie Puls, Metrum, Takt, Rhythmus, Motiv, melodischen Phrasen und einfachen Harmonien.

(6) Die Forschungsstunden der Lesson-Study-Zyklen 3 und 4 finden im Sommersemester 2020 statt. Sie greifen Inhalte aus der App „Der Karneval der Tiere“ auf, um sie analog zu den in den letzten Jahren mit Studierenden des Bachelorstudiums Primarstufe an der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich erarbeiteten ICM-Videos „Wie eine Melodie komponieren“ (Gruber & Buchner, 2016a) und „Klang-WortWeg“ (Gruber & Buchner, 2016b) in kindgemäßer Form durch die Schüler*innen der Volksschulklasse Lichtenwörth zu realisieren.

(7) Eine Erweiterung in der klanglich-musikalischen Ausgestaltung der kleinen Kompositionen und KlangWortWege erfolgt im Rahmen der sogenannten „Bläserklasse“ als erweitertes Kooperationsprojekt mit der benachbarten Musikschule Steinfeldklang (<http://www.steinfeldklang.at/leitbild-profil>), deren Leiter, Gerhard Cernek, und Lehrer*innen, die Kinder der dritten Klasse der Volksschule bei ihren ersten Lernschritten auf Holz- und Blechblasinstrumenten begleiten und betreuen.

(8) In einem letzten Projektabschnitt ist vorgesehen, die Ergebnisse aus diesen vielschichtigen Lernprozessen filmisch so aufzunehmen und zu gestalten, teils eingebunden in die unverbindliche Übung „Digi4kids“-Einführung Informatik, um sie als von den Kindern dieser Volksschulklasse entwickelten ICM-Videos auch anderen Volksschulkindern zur Verfügung stellen zu können.

3 Literaturverzeichnis

Brühlhart, St., Cslovjecsek, M. & Lück, A. (2011). *Die App „Der Karneval der Tiere“*. App Store-Vorschau. <https://apps.apple.com/ch/app/der-karneval-der-tiere/id466412101>. Stand vom 28. Dezember 2019

Cslovjecsek, M. (2011). *Der Karneval der Tiere. Erkunden und Lernen*. Schulfachmusik. <https://www.schulfachmusik.ch/ios-apps-im-schulfach-musik/der-karneval-der-tiere>. Stand vom 28. Dezember 2019

- Gruber, H. (2012). *Musikpädagogik im Dialog – Von der Begegnung zu einer Beziehung im Lernen mit Musik*.
http://www.musicandlife.eu/EN/dokumente/MUSIK_UND_MENSCH_BEGEGNUNG_DIALOG_BEZIEHUNG_GRUBER_MUSIKPAEDAGOGIK_I_M_DIALOG_REFERAT.pdf. Stand vom 28. Dezember 2019
- Gruber, H. (2015). *Stairplay – Music step by step. Noten lernen, Schritt für Schritt. Das Lernspiel*. Herausgegeben vom Haus der Musik Wien in Kooperation mit der Lang Lang International Music Foundation.
<https://www.hausdermusik.com/musikvermittlung/stairplay/stairplay-das-lernspiel/>. Stand vom 28. Dezember 2019
- Gruber, H. (2018). Circles – crossing borders with music and other languages: A circle-example for the elementary method concept “SoundWordPath” as an offer for a dialogically-integrative learning with music in the primary and secondary level. In S. Chatelain, H. Gruber & K. Marjanen: CLOUD 9 - Cultivating Arts Integration in Learning: Models and Practices. EAPRIL Cloud Spotlight at the EAPRIL Conference 2018 “Education and learning sans frontières” at 13th of November 2018 in Portorož/Piran, Slovenia. URL: <https://www.eapril.org/conferences-flashback>. Stand vom 28. Dezember 2019
- Gruber, H. (2019a). Lesson Study – innovative Wege dialogischer Praxisforschung in Fort- und Weiterbildung. In C. Mewald & E. Rauscher (Hrsg.), *Lesson Study. Das Handbuch für kollaborative Unterrichtsentwicklung und Lernforschung* (S. 195-212). Pädagogik für Niederösterreich, Bd. 7. Innsbruck, Wien, Bozen: Studien Verlag
- Gruber, H. (2019b). Einsichten zu Lehren und Lernen durch Bachelorarbeiten mit Lesson Study. In C. Mewald & E. Rauscher (Hrsg.), *Lesson Study. Das Handbuch für kollaborative Unterrichtsentwicklung und Lernforschung* (S. 123-138). Pädagogik für Niederösterreich, Bd. 7. Innsbruck, Wien, Bozen: Studien Verlag
- Gruber, H. & Buchner, J. (2017). Der Einsatz des Inverted Classroom Model zum Erlernen eines Liedes in der Musikpädagogik. In S. Zeaiter & J. Handke (Hrsg.), *Inverted Classroom – The Next Stage. Lehren und Lernen im 21. Jahrhundert* (S. 57-67). Baden-Baden: Tectum-Verlag

- Gruber, H. & Buchner, J. (2018). Einsichten zu musikalischem Gestalten und Interpretieren von Kindergeschichten mit ICM-Videos. In J. Buchner, Ch. F. Freisleben-Teutscher, J. Haag & E. Rauscher (Hrsg.), *Inverted Classroom. Vielfältiges Lernen* (S. 119-130). Begleitband zur 7. Konferenz Inverted Classroom and Beyond 2018 an der FH St. Pölten, 20. & 21. Februar 2018. http://skill.fhstp.ac.at/wp-content/uploads/2017/02/23489_TdL_sh_final_100218_final.pdf. Stand vom 28. Dezember 2019
- Gruber, H. & Buchner, J. (2016a). Inverted Classroom Videos: Wie eine Melodie komponieren. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLg9e8q2E5G12oG0l3nPcoKwpfbBAPvsv3>. Stand vom 28. Dezember 2019
- Gruber, H. & Buchner, J. (2016b). Inverted Classroom Videos: KlangWortWeg. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLg9e8q2E5G13kX053TWEzHVf5OKuEAs6q>. Stand vom 28. Dezember 2019
- Gruber, H. & Buchner, J. (2019). Online Singen und Musizieren lernen mit dem Lied „Weihnachtsträume“ und anderem mehr. In *Forum Neue Medien in der Lehre Austria, fnma Magazin 01/2019*, Themenschwerpunkt: Online lernen mit Beruf und Familie, S. 22-25. <https://www.fnma.at/publikationen/magazin> und <https://eis.ph-noe.ac.at/onlinesingen/>. Stand vom 28. Dezember 2019
- Gruber-Rust, H. (2009). *Musikpädagogik im Dialog. Zu Theorie und Praxis fächerübergreifenden und interdisziplinären Lernens mit Musik*. Graz, Kunstuniversität: Dissertation
- Jeunesse – Musikalische Jugend Österreichs (Hrsg.) (2019). *jeunesse.musik.erleben*. <https://www.jeunesse.at/>. Stand vom 28. Dezember 2019
- Kocher, M. (2012). Der Karneval der Tiere. Rezension. In: *Buch&Maus* 2/2012, S. 33. <https://www.sikjm.ch/rezensionen/datenbank/?id=1757&c=1&keyword=Rache>. Stand vom 28. Dezember 2019

- Overbeck B. (2018). *WDR 3 Werkbetrachtung: Saint-Saëns' "Karneval der Tiere"*. <https://www1.wdr.de/radio/wdr3/musik/wdr3-werkbetrachtungen/saint-saens-karneval-tiere-100.html>. Stand vom 28. Dezember 2019
- Raake, G., (2014). *Der Karneval der Tiere von Camille Saint-Saëns. Mein musikalisches Bilderbuch*. Ullmann Verlag. Potsdam
- Rembold, D. (2018). *Arbeitsheft - Der Karneval der Tiere von Camille Saint-Saëns*. <https://ideenreise-blog.de/2018/01/der-karneval-der-tiere-update-2018.html>. Stand vom 28. Dezember 2019
- Wiener Symphoniker (Hrsg.) (2016): *Info zur CD-Einspielung „Karneval der Tiere“ mit Lahav Shani, Willi Weitzel und den Wiener Symphonikern*. <https://www.wienersymphoniker.at/de/medien/der-karneval-der-tiere>. Stand vom 28. Dezember 2019
- Wiener Symphoniker (Hrsg.) (2017). *Unterrichtsmaterial für Volksschulklassen zum „Karneval der Tiere“ von Camille Saint-Saëns*. Überarbeitet und zusammengestellt von H. Dude und B. Büttner-Krammer in Kooperation mit dem Stadtschulrat für Wien. https://www.wienersymphoniker.at/sites/default/files/intranet/musikvermittlung/saison_2017-18/unterrichtsmaterial_karneval_der_tiere_ueberarbeitet_09_2017.pdf. Stand vom 28. Dezember 2019
- Wimmer, C. (2010): *Exchange. Die Kunst, Musik zu vermitteln. Qualitäten in der Musikvermittlung und Konzertpädagogik*. Salzburg: Stiftung Mozarteum

Autor/innen



Prof. Mag. Dr. Hubert Gruber || Pädagogische Hochschule Niederösterreich, Department 3 Fächer || Mühlgasse 67, A-2500 Baden

https://www.ph-noe.ac.at/no_cache/de/personen/mitarbeiter/hubert-gruber/ansicht/detail.html

hubert.gruber@ph-noe.ac.at



Karin Tengler, BEd MA || Pädagogische Hochschule Niederösterreich, Department 4 Medienpädagogik || Mühlgasse 67, A-2500 Baden

https://www.ph-noe.ac.at/no_cache/de/personen/mitarbeiter/karin-tengler/ansicht/detail.html

k.tengler@ph-noe.ac.at



Dipl. Päd. Iris Giefing || VS Lichtenwörth || Kirchenplatz 4, A-2493 Lichtenwörth

<http://www.vs-lichtenwoerth.schulweb.at/1015,,2.html>

iris.giefing@aon.at

Elke Szalai, Susanne Aichinger, Angela Forstner-Ebhart

SDGs go digital - Digitale Inhalte in Lehrveranstaltungen zu Umweltbildung aufbereiten

Zusammenfassung

Im Praxisbeispiel „SDGs go digital“ werden von den Autorinnen zwei Ansatzpunkte zur Vermittlung von Inhalten rund um die SDGs in Zusammenhang mit Digital Literacy vorgestellt. Die vorliegenden Inhalte speisen sich aus Praxiserfahrungen, die im Knowledge-Cafe der Tagung diskutiert werden und eine Weiterentwicklung sowie engere Zusammenführung der Inhalte und Vermittlungskontexte der Hochschule für Agrarpädagogik und Planung & Vielfalt evozieren. Zentrale Elemente im Vorgehen sind durch gezielten methodischen Einsatz, das Verständnis von Digital Literacy zu fördern und zugleich eine aktive Teilnahme der Umsetzung von Inhalten der Sustainable Development Goals anzuregen.

1 Das Projekt SDGs go digital

Im Zentrum des Projekts steht die Entwicklung von Lern- und Lehrmitteln, die in der Nachhaltigkeitsbildung für den Themenkomplex Sustainable Development Goals eingesetzt werden, so dass diese digital kooperativ und partizipativ bearbeitet werden können. Diese Lernmittel setzen direkt an der Lebenswelt von Jugendlichen an und fordern sie zu Reflexion und Transformation von Wissen auf. Im Rahmen des Projektes entstanden zwei Padlets, die Lerninhalte und vernetzte Unterrichtseinheiten zu den unterschiedlichen SDGs darstellen. Lehrende können auswählen, anwenden, reflektieren und rückmelden. Die Unterrichtsbausteine beinhalten kognitiv erfassbares Wissen, soziale und kooperative Lernsequenzen zur Reflexion des eigenen Umwelthandelns sowie innovative Ideen zur Erreichung einer Umsetzung. Die vernetzten Unterrichtsbausteine zielen auf die Entwicklung von Teilkompetenzen

der Gestaltungskompetenz (De Haan, 2008) und fokussieren zentral die Förderung der Fähigkeiten Analysieren, Bewerten und Gestalten. Mit den Lernenden sind Einsichten in ökonomische, ökologische und soziale Zusammenhänge zu erarbeiten und Handlungsoptionen zu entwickeln.

Die partizipativ gestalteten Bausteine enthalten unterschiedliche digitale Elemente, durch deren Anwendung Digital Literacy gefördert werden soll.

Die Grundlage für die Entwicklung dieser digitalen Lern- und Lehrmittel waren Unterrichtsmaterialien, mit denen bereits zu den SDGs gearbeitet wurde. Dazu wurden aktuell vorhandene und erprobte Unterlagen aus der Nachhaltigkeitsbildung und der Nachhaltigkeitsforschung herangezogen, die von Studierenden der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik nach didaktisch-fachlichen Kriterien ausgewählt und teilweise adaptiert wurden.

2 Connected Methods und Flipped Classroom

Der Schwerpunkt des Panels „Digital Literacy meets SDGs“ bietet den Rahmen für die Vorstellung der Ansatzpunkte der beiden Organisationen, die SDGs in ihren Bildungsprojekten in Schulen sowie an der Pädagogischen Hochschule und in Fort- und Weiterbildungen bislang entwickelt und getestet haben. Planung & Vielfalt verbindet seit 2017 die Themen SDGs und Digitale Lehre in unterschiedlichen Projekten und hat für diese Arbeit mit Schulen die Auszeichnung „Best of Austria in der Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ erhalten. Die Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik setzt mit dem Konzept der Grünen Pädagogik seit vielen Jahren inhaltliche Akzente in der Entwicklung von Lernarrangements der Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der Aus-, Fort- und Weiterbildung von Pädagoginnen und Pädagogen. Die Kombination aus diesen Kompetenzen bildet die Grundlage für den Beitrag zu dieser Tagung.

Im Beitrag wird davon ausgegangen, dass Kompetenz im Sinne von Digital Literacy bedeutet, alle Anwendungen der digitalen Möglichkeiten Lernenden mit dem inhaltlichen Themenfeld verknüpft näher zu bringen und diese zu empowern, selbst aktiv zu sein. *„Digital literacy is when students are able to engage with multi-media to*

read and interpret text, sounds and images. Digital literacy is when students can manipulate and evaluate data to construct their own meaning. ¹⁰³

Die gewählten analogen und digitalen Methoden der beiden Institutionen bilden deren pädagogischen Zugang zum Thema ab. Das Ziel ist es, das Thema SDGs mit relevanten Skills in der Bildung sowie in der digitalen Lehre und Vermittlung zu verbinden. Grundlage dafür ist, dass ein pädagogischer Rahmen zum Erlernen von Techniken und Möglichkeiten des Digital Literacy geboten wird, der in der eigenen Lehrpraxis zum Einsatz kommt und mit dem Thema SDGs verbunden wird. Dies steht im Zentrum der Zusammenarbeit. Nach Draghici sind in “Education for Sustainable Development” acht “Key-competences” relevant und wichtig: *systems thinking, competency, anticipatory competency, normative competency, strategic competency, collaboration competency, critical thinking competency, self-awareness competency and integrated problem-solving competency* (Draghici, 2019). Diese Kompetenzen verbunden mit Digital Literacy bieten die Chance gezielt Methoden und Wissen, die den Kompetenzrahmen der Bildung für Nachhaltigen Entwicklung nutzen, umzusetzen.

Das gespiegelte Klassenzimmer oder *Flipped Classroom* definiert sich bei Bishop & Verleger (2013) durch eine zweigeteilte pädagogische Interaktion. Zum einen bietet es eine digital unterstützte Einzelaktion für die Lernenden, die im Vorfeld zur Präsenzphase stattfindet, zum anderen eine darauffolgende interaktive Gruppenlernphase im Präsenzunterricht im Klassenzimmer. Die Inputphase wird somit in eine Vorphase ausgelagert. In der Unterrichtseinheit bleibt ausreichend Zeit zur Diskussion, zur Übung, zur Reflexion und Weiterentwicklung. Im Beitrag zum Knowledge-Café werden beide Themen sinnvoll verknüpft – den Teilnehmenden werden im Vorfeld die erstellten Padlets, sprich Inhalte, zur Verfügung gestellt. Eine intensive Auseinandersetzung mit den unterschiedlichen Nachhaltigkeitsthemen ermöglicht einen spannenden Diskurs bei der Tagung.

Das Knowledge-Café soll Raum bieten, sich sowohl über die Inhalte in den bereitgestellten Padlets auszutauschen als auch das Potential von Flipped Classroom in

¹⁰³<http://purposefultechology.weebly.com/creating-digital-citizens---what-is-digital-literacy.html>, Zugriff 16.12. 2019

den unterschiedlichen Nachhaltigkeitsthemen ermöglicht einen spannenden Diskurs bei jeder Tagung. terer pädagogischer Ansatzpunkte entlang des skizzierten theoretischen Zugangs geöffnet.

Im Knowledge-Cafe werden entlang der vorbereiteten Padlets, die ein Tool zur digitalen Vermittlung und zum kollaborativen Austausch darstellen, Inhalte, die in unterschiedlichen Formaten digital entwickelt und von unterschiedlichen Gruppen angetestet wurden, bereitgestellt. So wird eine Diskussion zur Entwicklung weiterer

Beyond

Abb. 1: Padlet ICM Beyond 2019

QR-Code zum Padlet ICM Beyond

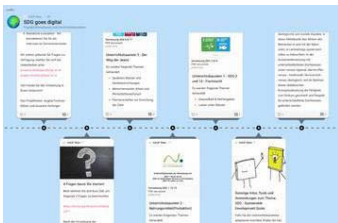


Abb. 2: Padlet HAUP

QR-Code zum Padlet HAUP



Abb3: Padlet P & V

QR-Code zum Padlet P & V

3 Literaturverzeichnis

Bishop, J., & Verleger, M. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. 120th ASEE Annual Conference & Exposition.

<https://www.asee.org/public/conferences/20/papers/6219/download>.

Draghici, Anna (2019). Education for Sustainable Development. MATEC Web Conference

De Haan, G. (2008). Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für Nachhaltige Entwicklung. In I. Bormann & G. de Haan (Hrsg.) Kompetenzen der Bildung für Nachhaltige Entwicklung: Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 23-43.

Purposeful Technology-Constructing Meaning in 21st Century Schools

<http://purposefultechology.weebly.com/creating-digital-citizens---what-is-digital-literacy.html>

Autorinnen

DI Elke Szalai, MA || Planung & Vielfalt || Zehnergürtel 110/3, A- 2700 Wiener Neustadt

www.planungundvielfalt.at

office@planungundvielfalt.at

Susanne Aichinger, MA || Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik Wien || Angermayergasse 1, A-1130 Wien

www.haup.ac.at

susanne.aichinger@haup.ac.at

HS-Prof. Dr. Angela Forstner-Ebhart, MEd. || Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik Wien || Angermayergasse 1, A-1130 Wien

www.haup.ac.at

angela.forstner@haup.ac.at



**Verein Forum Neue Medien
in der Lehre Austria**
Liebiggasse 9/II
A-8010 Graz
Tel. +43 660 5948 774
Mail: office@fnma.at
Web: www.fnma.at

