



Einsatz von Reading Logs in Inverted Classroom Veranstaltungen

D. Abrams, A. Schadschneider*

Institut für Physikdidaktik, Department Didaktiken der Mathematik und der Naturwissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Universität zu Köln

Abstract

Für eine erfolgreiche Anwendung des Inverted Classroom Formats ist es wichtig, dass die Studierenden gut vorbereitet zu den Präsenzterminen erscheinen. Hierzu zählt vor allem eine reflektierte Beschäftigung mit den vorzubereitenden Inhalten und Materialien. Zur Unterstützung dieses Prozesses haben wir in verschiedenen Lehrveranstaltungen den Einsatz von Reading Logs (Logbücher), manchmal auch als Learning Assessment Journals bezeichnet, getestet. Die Logbücher sollen die Studierenden durch Leitfragen zu einem reflektierten Umgang mit den neuen Inhalten anleiten. Dies hat, in Kombination mit Ideen des Just-In-Time Teaching, zu einer deutlich effektiveren Nutzung der Präsenzzeiten geführt. Eine Evaluation in zwei Veranstaltungen des Physik-Lehramtsstudienganges hat darüber hinaus ergeben, dass die Studierenden trotz der (vermeintlich) zusätzlichen Arbeit deutlich motivierter und zufriedener waren.

For a successful implementation of the inverted classroom format, it is important that students come to the classroom sessions well prepared. This includes, above all, a reflective engagement with the content and materials. To support this process, we have tested the use of Reading Logs, sometimes referred to as Learning Assessment Journals, in several courses. The Reading Logs are designed to guide students to reflective engagement with the new content by asking leading questions. This, combined with ideas of Just-In-Time Teaching, has led to much more effective use of face-to-face time. An evaluation in two courses of the physics teaching degree program also showed that the students were significantly more motivated and satisfied despite the (supposed) additional work.

*Corresponding author: as@thp.uni-koeln.de

1. Einleitung

Viele Lehrende haben als Reaktion auf die Herausforderungen an die Lehre im Rahmen der Corona-Pandemie erstmals Erfahrungen mit dem Veranstaltungsformat „Inverted Classroom“ gemacht und dabei dessen Vorteile schätzen gelernt. Im Gegensatz zur klassischen Vorlesung findet im Inverted Classroom die Erschließung neuer Inhalte außerhalb der Präsenzzeit eigenverantwortlich durch die Studierenden statt. Hierzu werden vorab Materialien (z.B. Vorlesungsskript oder Videos) zur Verfügung gestellt. Die Präsenzzeit wird dann dazu genutzt, Verständnisprobleme zu klären und die Inhalte durch Übungen, Diskussionen etc. zu vertiefen.

Der Inverted Classroom hat zahlreiche Vorteile gegenüber dem klassischen Vorlesungsformat. Er rückt den Fokus weg von der Lehrperson hin zu den Lernenden. Diese sind flexibel in der zeitlichen Gestaltung und können das Lerntempo individuell festlegen. Allerdings birgt das Format auch Gefahren, denen man durch geeignete Maßnahmen entgegenwirken sollte. Insbesondere gilt es sicherzustellen, dass die Studierenden sich reflektiert mit den vorzubereitenden Inhalten auseinandersetzen. Dies ist eine Grundvoraussetzung für eine sinnvolle Gestaltung der Präsenzzeiten.

In diesem Beitrag wollen wir hierzu das Konzept des Reading Log (Logbuch) [1,2], manchmal auch als Learning Assessment Journal bezeichnet, vorstellen, das wir in zahlreichen Veranstaltungen des Physik-Lehramtsstudienganges an der Universität zu Köln erprobt und evaluiert haben [3]. Dabei wurde auch ein möglicher Einfluss auf die Lernmotivation genauer untersucht.

2. Inverted Classroom

In der traditionellen Unterrichtsform gibt es in der Regel zwei Phasen, die sich regelmäßig abwechseln. In der ersten Phase erfolgt die Inhaltsvermittlung oder Inhaltserschließung, in der zweiten Phase, werden die Inhalte durch Übungen, Diskussionen oder weiterführende Recherchen vertieft. Die Inhaltsvermittlung erfolgt in der Regel durch die Lehrkraft oder die dozierende Person in Form von vorbereiteten Lehrformaten in Präsenz. Im universitären

Kontext bedeutet dies, dass die Inhalte einer Vorlesung durch den Dozenten vermittelt werden. Anschließend werden diese Inhalte eigenständig durch bereitgestellte Übungsaufgaben oder Lerntests vertieft. Die zweite Phase ist also eine individuelle Lernphase, in der die Studierenden unabhängig von Ort und Zeit selbstständig für ihre Vertiefung verantwortlich sind (vgl. [4], S. 4).

Im Inverted Classroom Modell werden die Aktivitäten jedoch vertauscht. Die 1. Phase dient dabei der individuellen Inhaltsvermittlung und Inhaltserschließung, in der sich die Studierenden den neuen Stoff individuell in Eigenarbeit aneignen ([5], S. 46). Mit welchen Inhalten und Medien die Lernenden sich beschäftigen, hängt dabei von der Lehrperson ab. Diese muss die Materialien entsprechend vorbereiten und zur Verfügung stellen. Zusätzlich ändert sich die Rolle der Lehrkraft. Sie ist nicht mehr bloße Wissensvermittlungsperson, sondern Ansprechpartner, Berater und Lernhelfer (vgl. [5], S. 46). Zu beachten ist dabei aber, dass es nicht zu einer Verkürzung der Präsenzzeiten kommen soll. Daher müssen die Selbstlern- und Präsenzphasen gut aufeinander abgestimmt sein [5]. Die Präsenzzeit kann dann – unter Anleitung durch die Lehrkraft – für Diskussionen, Reflektionen und problembasiertes Lernen genutzt werden [6]. Das Modell ist jedoch keine völlig neuartige Methode, sondern wird in Grundzügen seit jeher genutzt. Durch den Einsatz moderner Medien ist es jedoch möglich, diesen Ansatz auf eine ganz neue Art und Weise einzusetzen und zu nutzen (vgl. [7], S. 19). Ein Hauptziel des Inverted Classroom Modells ist die Erhöhung der Effektivität der gemeinsamen Präsenzzeit [7]. Abb. 1 fasst die wesentliche Idee des Inverted Classroom Konzeptes kompakt zusammen.

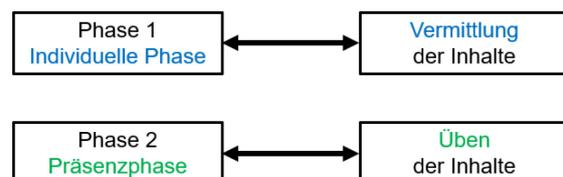


Abb. 1: Aufbau des Inverted Classroom Formats (nach [4])

Für die erfolgreiche Durchführung der Präsenzphase ergeben sich einige wesentliche Vo-

raussetzungen. Diese sollen natürlich in der individuellen Phase möglichst gut vorbereitet werden. Hierzu ist eine reflektierte Beschäftigung mit den neuen Inhalten essentiell. Den Studierenden soll in der Individualphase klar werden, welche offenen Fragen und Probleme noch bestehen und an welchen Stellen es noch Klärungsbedarf gibt. Außerdem sollte die Hemmschwelle, Probleme im Präsenzteil anzusprechen, möglichst niedrig sein.

Eine naheliegende Idee zur Überprüfung des erworbenen Verständnisses sind Testfragen, z.B. in einem Online-Test. Dies erlaubt zwar eine unmittelbare Rückmeldung, insbesondere bei einem Multiple-Choice-Format, prüft in der Regel aber eher Faktenwissen, nicht das Verständnis oder die Vernetzung von Wissen. Alternativen, wie Hausaufgaben, die dann abgegeben und bewertet werden, widersprechen der grundlegenden Idee des Inverted Classroom Formats.

Typische Probleme, die in der Individualphase auftreten können, betreffen z.B. die Strukturierung und Einordnung der neuen Informationen, was für ein vertieftes Verständnis zwingend erforderlich ist. Hinzu kommt, dass auftretende Fragen nicht unmittelbar beantwortet werden können. Eine mögliche Lösung hierzu sind Diskussionsforen, die in vielen Online-Lernumgebungen eingerichtet werden können. Langjährige Erfahrungen haben aber leider gezeigt, dass von dieser Möglichkeit praktisch überhaupt kein Gebrauch gemacht wird. Es ist zu vermuten, dass die mangelnde Anonymität in diesen Foren hierbei eine wichtige Rolle spielt und sozialer Druck durch mitlesenden Studierende vermieden wird, der selbst bei anonymisierten Beiträgen entstehen kann.

3. Logbücher

Zur Erhöhung der Motivation und Qualität der Vorbereitung haben wir in verschiedenen Veranstaltungen Logbücher (Reading Logs) eingesetzt. Diese enthalten in Form von Leitfragen, die kurz beantwortet werden sollen, konkrete Arbeitsanweisungen für die Studierenden. Das Logbuch soll die Studierenden zu einer strukturierten Beschäftigung mit dem vorzubereitenden Stoff anleiten und ermutigen, über das

Gelernte zu reflektieren. Außerdem bieten sie die Möglichkeit eines direkten individuellen Kontaktes mit den Dozierenden ohne sich der Gefahr von sozialem Druck aussetzen zu müssen.

Die Logbücher mussten wöchentlich zu den jeweils vorzubereitenden Inhalten bearbeitet und abgegeben werden. Dies geschah durch Upload einer pdf-Datei in der Lernplattform Ilias (Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations-System) [8]. Dazu wurde den Studierenden eine Vorlage im pdf- und doc-Format zur Verfügung gestellt, um eine möglichst flexible Form der Bearbeitung zu ermöglichen. Die meisten Studierenden verwendeten für die Abgabe das pdf-Format, in dem die Antworten mit Hilfe der Kommentarfunktion eingefügt wurden. Handschriftliches Ausfüllen einer ausgedruckten Vorlage und Einreichung einer eingescannten Version war auch möglich, um den technischen Aufwand für die Studierenden möglichst gering zu halten.

Der zeitliche Ablauf eines Abgabezyklus sieht typischerweise so aus:

- Die Studierenden werden etwa 10 Tage vor dem entsprechenden Präsenztermin darüber informiert, welcher Teil des Skriptes vorzubereiten ist.
- Sie haben dann typischerweise 7 Tage Zeit, das zugehörige Logbuch zu erstellen und in der elektronischen Lernplattform Ilias hochzuladen.
- Die hochgeladenen Logbücher werden dann von den Dozierenden gesichtet und kommentiert. Das Feedback wird den Studierenden rechtzeitig vor der Präsenzstunde ebenfalls über Ilias zur Verfügung gestellt.

Die wöchentliche Abgabe der Logbücher ist verpflichtend, um die Studierenden zu einer regelmäßigen Beschäftigung mit den Inhalten zu motivieren. Eine Fristverlängerung ist in begründeten Fällen möglich.

Durch die Logbücher ergibt sich für den Dozierenden die Möglichkeit, Probleme zu identifizieren und in dies in der Gestaltung der Präsenzphase zu berücksichtigen (siehe Abschnitt 5). Das Feedback VOR der Präsenzphase hat

sich in der Evaluation als wichtiger Faktor für die Akzeptanz und Motivation herausgestellt (siehe Abschnitt 6). Es beschränkt sich aber nicht auf Kritik und Beantwortung von Fragen, sondern beinhaltet auch Lob z.B. für besonders gelungene Zusammenfassungen.

4. Aufbau des Logbuchs

Die verwendete Form des Logbuchs geht zurück auf D. MacIsaac [2], die wiederum auf Vorarbeiten in [1] aufbaut. Das Logbuch wurde für die Verwendung in der Lehre an deutschen Hochschulen entsprechend angepasst. Im Gegensatz zur Vorlage, die zweiseitig war, um auf ein Blatt Papier zu passen, besteht das verwendete Logbuch aus 4 Seiten. Diese Änderung ist dem Format mit einer Online-Abgabe geschuldet. Den Studierenden soll ausreichen Platz zur Verfügung stehen, um ihre Texte ggfs. auch handschriftlich in gut lesbarer Form hochladen zu können. Inhaltlich ist das Logbuch aber weitgehend mit der zweiseitigen Vorlage identisch.

Wie bereits betont, soll das Logbuch den Studierenden dabei helfen, sich reflektiert mit den zu erarbeitenden Inhalten auseinander zu setzen. Es gilt daher sicherzustellen, dass z.B. das zur Verfügung gestellte Skript nicht nur einmal oberflächlich angesehen wird, sondern dass es möglichst mehrfach – idealerweise aus unterschiedlichen Blickwinkeln – durchgearbeitet wird. Dies soll durch Beantwortung von Leitfragen erreicht werden.

Die Logbücher bestehen aus drei Teilen. Der erste Teil dient nur der Zuordnung. Hier wird der Name des Studierenden sowie das bearbeitete Kapitel der Vorlesung abgefragt. Die anderen beiden Teile sind überschrieben mit „Notizen nach dem ersten Lesen“ und „Nach dem zweiten Lesedurchgang“ (Abb. 2). Sie sollen, wie bereits beschrieben, sicherstellen, dass die Studierenden den Stoff mehrfach durcharbeiten.

Zunächst soll ein Teil des Vorlesungsskriptes gelesen und die wesentlichen Themenkomplexe kurz zusammengefasst werden. Die Arbeitsanweisung hierzu lautet „Notieren Sie hier wichtige Themenkomplexe, Größen, Beispiele, Illustrationen etc., die Ihnen beim ersten Lesen auf-

gefallen sind!! Fassen Sie sich kurz und formulieren Sie möglichst selbstständig!“ Diese Antwort kann in Form von Stichworten, Grafiken o.ä.

geschehen und sollte nicht länger als eine halbe Seite sein (Abb. 2). Die Beschränkung auf „wichtige“ Themenkomplexe soll die Studierenden zu einer gewissen Strukturierung der neuen Inhalte anhalten. Die Bitte um „selbstständige“ Formulierungen soll simples cut-and-paste aus dem Skript vermeiden helfen.

Logbuch Festkörperphysik

Name: _____ Datum: _____

Kapitel der Vorlesung: _____

Notizen nach dem ersten Lesen

Zeit, die zum ersten Lesen benötigt wurde: _____ Minuten

Inhalt

Notieren Sie hier wichtige Themenkomplexe, Größen, Beispiele, Illustrationen etc., die Ihnen beim ersten Lesen aufgefallen sind!! Fassen Sie sich kurz und formulieren Sie möglichst selbstständig!

Modifizierte Version nach Dan MacIsaac (Buffalo) und D.K. Apple (Learning Assessment Journal)

Abb. 2: Erste Seite des Logbuchs zur Veranstaltung „Festkörperphysik“.

Auf der zweiten Seite (Abb. 3) werden dann in einem Glossar die wesentlichen neuen Begriffe und deren Definition festgehalten. Die Arbeitsanweisung lautet „Notieren Sie hier wichtige neue Begriffe, Größen etc. und ihre Definitionen!“ Das Glossar kann so später als eine Art Nachschlagewerk genutzt werden.

Zur Förderung der Reflexion sind von den Studierenden dann maximal drei offene Fragen zu formulieren („Notieren Sie hier Fragen und Probleme, die nach dem ersten Lesen aufgekomen sind! Diese Fragen sollen beim zweiten Lesen im Auge behalten und/oder in der Veranstaltung diskutiert werden!“), die beim ersten Lesen aufgekomen sind und denen

im zweiten Lesedurchgang besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden soll.

Glossar

Notieren Sie hier wichtige neue Begriffe, Größen etc. und ihre Definitionen!

Begriff, Größe,...:	Definition, Beschreibung,...:
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Offene Fragen

Notieren Sie hier Fragen und Probleme, die nach dem ersten Lesen aufgetaucht sind! Diese Fragen sollen beim zweiten Lesen im Auge behalten und/oder in der Veranstaltung diskutiert werden!

- 1.
- 2.
- 3.

Abb. 3: Zweite Seite des Logbuchs zur Veranstaltung „Festkörperphysik“.

Nach dem zweiten Lesedurchgang

Kurzzusammenfassung

Fasse die drei wichtigsten Ideen in dem gelesenen Abschnitt kurz und knapp zusammen!

- 1.
- 2.
- 3.

Wissensintegration

Beschreiben und interpretieren Sie kurz drei Beispiele, wie sich das Material dieser Lektüre auf Ereignisse, Erfahrungen etc. aus Ihrer Lebenswelt bezieht!

- 1.
- 2.
- 3.

Abb. 4: Dritte Seite des Logbuchs zur Veranstaltung „Festkörperphysik“.

Nach dem zweiten Lesen werden die wichtigsten neuen Ideen, Konzepte etc. in wenigen Worten zusammengefasst („Fasse die drei wichtigsten Ideen in dem gelesenen Abschnitt kurz und knapp zusammen!“) (siehe Abb. 4). Die Beschränkung auf maximal drei Aspekte soll da-

bei die weitere Reflexion der Inhalte stimulieren. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Wissensintegration, bei der Querverbindungen zu bereits bekannten Phänomenen oder Beispielen aus dem Alltag hergestellt werden sollen („Beschreiben und interpretieren Sie kurz drei Beispiele, wie sich das Material dieser Lektüre auf Ereignisse, Erfahrungen etc. aus Ihrer Lebenswelt bezieht!“). Die neuen Inhalte sollen hier mit bekannten verknüpft werden, idealerweise aus der Lebenswelt der Studierenden.

Durch die Frage „Welche neuen Interpretationen und Einsichten der wesentlichen physikalischen Konzepte, die Sie am Anfang aufgeführt haben, haben sich nach dem erneuten Lesen ergeben? Diskutieren Sie dies kurz!“ kann der Lernprozess selbst reflektiert werden (Abb. 5). Dieser Aspekt ist besonders für angehende Lehrer:innen von Bedeutung.

Nach dem erneuten Lesen der Notizen

Welche neuen Interpretationen und Einsichten der wesentlichen physikalischen Konzepte, die Sie am Anfang aufgeführt haben, haben sich nach dem erneuten Lesen ergeben? Diskutieren Sie dies kurz!

- 1.
- 2.
- 3.

Benötigte Zeit für den zweiten Lesedurchgang: _____ **Minuten**

Gesamte benötigte Zeit für das Lesen und das Logbuch: _____ **Minuten**

Abb. 5: Vierte Seite des Logbuchs zur Veranstaltung „Festkörperphysik“.

Abschließend besteht die Möglichkeit, weiterführende Fragen zu stellen, die in der Präsenzzeit diskutiert werden sollen. Zusätzlich wird die Bearbeitungszeit festgehalten, für den zweiten Durchlauf und die Gesamtzeit inklusive des Erstellens des Logbuchs. Die Angabe der Bearbeitungszeit soll den Studierenden vor allem bei der Reflexion helfen, z.B. um selbst einzuschätzen, ob sie sich genügend mit

dem Stoff auseinandergesetzt haben. Dies wird zu Beginn der Veranstaltung auch so kommuniziert. Außerdem hilft die Angabe der Lehrkraft bei Einschätzung, welche Themen als schwierig empfunden werden und ob die Stoffmenge angemessen war. Auch dies wurde den Studierenden zu Beginn der Veranstaltung bei der Vorstellung des Logbuchs erläutert.

Zu den ausgefüllten Logbüchern erhalten die Studierenden noch vor der Veranstaltung ein individuelles Feedback. Durch das frühzeitige Einreichen bleibt den Dozierenden genügend Zeit, um im Sinne des Just-in-Time-Teaching die Diskussion von aufgetretenen Problemen in der Präsenzzeit vorzubereiten (Abschnitt 5).

5. Just-in-Time-Teaching

Ein unschätzbare Vorteil der Reading Logs ist die Möglichkeit des Just-in-Time-Teaching [9]. Hiermit ist die dynamische Anpassung der Inhalte im Präsenzteil an die Bedürfnisse der Studierenden gemeint. Die Online-Tests und Logbücher helfen dabei, Probleme und Defizite zu identifizieren. Aus den Zusammenfassungen in den Reading Logs lässt sich erkennen, ob die Studierenden die wesentlichen Aspekte des neuen Materials erkannt und verstanden haben. Ist dies nicht der Fall, so kann im Präsenzteil darauf eingegangen werden.

Der Punkt „Weiterführende Fragen“ aus dem Logbuch liefern wichtige Anhaltspunkte für Probleme oder Interessenschwerpunkte. Im Gegensatz zu offenen Formaten (wie Vorlesungen) werden hier oft Verständnisfragen gestellt und mangelnde Vorkenntnisse thematisiert. Darauf kann dann gezielt eingegangen werden, was insbesondere bei einer relativ heterogenen Studierendengruppe wichtig ist (siehe Abschnitt 6).

Für die Anwendung des Just-in-Time-Teaching ist es entscheidend, dass die Studierenden die Logbücher früh genug vor der Präsenzveranstaltung einreichen. Nur so haben die Dozierenden noch genügend Zeit, die Planungen für die Präsenzveranstaltung anzupassen. In der Regel ist ein Abstand von 2 Tagen ausreichend, wenn bereits ein Grundkonzept für die Präsenz vorliegt, an dem nur noch Anpassungen vorgenommen werden müssen.

Das Just-in-Time-Konzept hilft, die Aufmerksamkeit der Studierenden im Präsenztermin hoch zu halten, da man die Wiederholung von Trivialitäten oder überkomplexe Inhalte vermeiden kann. Die Präsenzzeit kann so effektiver genutzt werden.

6. Evaluation

Das Konzept wurde in mehreren Veranstaltungen im Rahmen des Lehramtsstudiengangs in Physik erprobt und evaluiert. Die Ergebnisse sind sehr vielversprechend, sowohl aus Sicht der Dozierenden als auch der Studierenden. Die Studierenden kamen deutlich besser vorbereitet zu den Präsenzterminen. Gleichzeitig empfanden sie die höhere Autonomie bei der Erarbeitung der neuen Inhalte als positiv.

Die Evaluation zweier physikalischer Vorlesungen fand gegen Ende des Sommersemesters 2021 im Zuge einer Masterarbeit [3] statt. In dieser wurde der Einfluss der Reading Logs auf die Motivation der Studierenden bezüglich der Inhalte der Vorlesung untersucht. Dabei handelte es sich zum einen um eine Vorlesung zur Atomphysik und zum anderen um eine zur Relativitätstheorie. Die Vorlesung zur Atomphysik ist eine Pflichtveranstaltung für die Bachelorstudierenden des Lehramts Haupt-/Real-/Gesamtschule (HRG) im Fach Physik, die Relativitätstheorie-Vorlesung hingegen besuchen sowohl Studierende mit dem Hauptfach Physik (im Lehramt Gymnasium, HRG oder Sonderpädagogik) als auch Bachelor-Studierende, die eine andere Naturwissenschaft studieren und diese Vorlesung als Ergänzungsmodul wählen können. Für die Atomphysik ergibt sich ein homogenes Publikum, während die Relativitätstheorie ein eher heterogenes Publikum hat, was das Vorwissen und Interesse an Physik angeht. Dies stellt die Lehrkraft vor besondere Probleme, da die unterschiedlichen Vorkenntnisse zunächst diagnostiziert und dann ausgeglichen werden müssen. Hierfür erschienen Logbücher als ideales Hilfsmittel.

In beiden Veranstaltungen wurde den Studierenden ein Skript zur Verfügung gestellt. Diese sind ursprünglich zur Nachbereitung der Veranstaltung erstellt worden. Sie enthalten eine ausgearbeitete Darstellung des Stoffes analog zu einem klassischen Lehrbuch. Eine spezielle

Überarbeitung für den Einsatz im Inverted Classroom Szenario fand (zunächst) nicht statt. Weitere Materialien wurden nicht benötigt bzw. im Skript erwähnt (z.B. Links zu Simulationen). Die Skripten sind etwa 100 Seiten lang. Daraus ergibt sich, bei 13-15 Terminen im Semester, eine typische Stoffmenge von 6-8 Seiten pro Woche.

Für beide Veranstaltungen sind laut Modulordnung 30h Kontaktzeit und 60h Selbststudium vorgesehen. Da es neben dem Logbuch keine weiteren Hausaufgaben gab, konnten die Studierenden pro Woche etwa 4h für die inhaltliche Vorbereitung und das Logbuch aufwenden. Laut der Angaben der Studierenden zum tatsächlichen zeitlichen Aufwand in den Logbüchern, lag dieser fast immer unter 4h.

Die Teilnehmerzahl in den Veranstaltungen lag bei etwa 20-25 Studierenden. Die Durchsicht der Logbücher lag alleine in der Hand der Lehrkraft, die somit 40-50 Logbücher pro Woche zu sichten hatte. In der Testphase erschien es aber wichtig, dass die Lehrperson einen vollständigen Überblick behält. Die Arbeitsbelastung war gerade zu Beginn des Semesters hoch (etwa ein ganzer Arbeitstag), reduzierte sich jedoch deutlich, nachdem sowohl die Studierende als auch Lehrkraft mehr Erfahrung mit dem Format gewonnen hatten. So wurden z.B. die Antworten deutlich prägnanter und die Fragen und Benennung von Problemen präziser. Dies führte zu einem deutlich geringeren zeitlichen Aufwand beim Feedback.

Für die Evaluation wurden gegen Ende des Semesters in beiden Vorlesungen anonyme Umfragen durchgeführt, in denen es um eine erste persönliche Einschätzung des Nutzens der Reading Logs ging. Aus diesen Umfragen wurden dann zufällig Personen ausgewählt und für Interviews angefragt¹. In der Vorlesung Atomphysik erklärte sich lediglich eine Person bereit, die auch interviewt wurde, in der Vorlesung Relativitätstheorie neun, von denen vier Personen interviewt wurden. Bei den Interviews handelte es sich um problemorientierte, leitfadengestützte Interviews [3], welche per

¹ Anfrage und Interviews wurden nicht vom Dozenten durchgeführt.

Videoanruf einzeln durchgeführt und im Anschluss transkribiert wurden. Im Fokus des Interviews standen die persönlichen Gedanken und Emotionen der Studierenden, welche Rückschlüsse auf ihre Motivation bezüglich der Bearbeitung der Logbücher und der Teilnahme an den Präsenzsitzungen ermöglichten.

Die anschließende theoriegeleitete Analyse der Interviews erfolgte anhand der Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring [10]. Die dafür notwendigen Kategorien sind der Selbstbestimmungstheorie nach Deci & Ryan [11] entnommen, nach welcher die Art und das Maß an Lernmotivation durch eine Lernumgebung positiv beeinflusst werden kann, die das Bedürfnis nach Autonomie, Kompetenzerleben und sozialer Zugehörigkeit erfüllt.

Die Ergebnisse der Analyse in [3] legen nahe, dass sich die Studierenden durch die Bearbeitung der Logbücher vor der Präsenzsitzung als motivierter und kompetenter erleben als in bisher besuchten Vorlesungen. Dabei spielten nach Aussage der Studierenden die Autonomie bei der Bearbeitung, das zeitnahe Feedback des Dozenten, das als Wertschätzung gegenüber der Arbeit der Studierenden wahrgenommen wird, und das bessere Verständnis auf Grund der intensiven Auseinandersetzung mit den Inhalten eine große Rolle. Die Beteiligung während einzelner Sitzungen war höher, gleichzeitig war die Abbruchquote geringer als in vergleichbaren Vorlesungen. Insgesamt konnte gezeigt werden, dass die Nutzung der Reading Logs einen positiven Einfluss auf die Motivation und den Lernzuwachs der Studierenden hatte.

7. Ausblick

Logbücher haben sich als sehr nützliche Hilfsmittel im Inverted Classroom Format erwiesen. Bei einer konsequenten Umsetzung profitieren sowohl Studierende als auch die Dozierenden von den Vorteilen.

Diese bestehen zunächst in einer besseren Vorbereitung auf die Präsenzphase, die daher effektiver genutzt werden kann. Der reflek-

tierte Umgang mit den vorzubereitenden Inhalten hilft den Studierenden nicht nur, ihre Probleme klarer zu artikulieren, sondern auch zu tiefergehenden Fragen, die als Grundlage für weitere Diskussionen dienen können. Auf der anderen Seite können die Dozierenden typische Probleme frühzeitig diagnostizieren und die Präsenzphase dementsprechend planen. Hier hilft es, dass die Logbücher durch die relative Anonymität eine niederschwellige Möglichkeit zu Verständnisfragen bieten, ohne sozialen Druck durch andere Studierende zu aufzubauen.

Wie sich in einer Evaluation gezeigt hat, haben die Studierenden trotz anfänglicher Skepsis („Arbeitsbeschaffungsmaßnahme“) Logbücher als wertvolles Hilfsmittel erkannt. Die hohe Akzeptanz unter den Studierenden hat dazu beigetragen, dass die Logbücher regelmäßig und gut bearbeitet wurden. Es hat sich auch gezeigt, dass das Konzept nicht nur in Verbindung mit einem ausgegebenen Skript funktioniert, sondern genauso mit voraufgezeichneten Vorlesungsvideos in einem vollständig digitalen Setting.

Die Probleme, die aufgetreten sind, betreffen vor allem die zeitliche Synchronisation der verschiedenen Schritte (Erstellen der Logbücher, Korrektur und Präsenzveranstaltung). Hier gilt es, Zeitdruck bei den Studierenden und den Dozierenden zu vermeiden und gleichzeitig die Zeit zwischen der Bearbeitung des Skriptes, Erstellung und Abgabe des Logbuchs, dessen Korrektur mit Feedback und dem zugehörigen Präsenzanteil nicht zu groß werden zu lassen. Bei einer wöchentlichen Veranstaltung bleiben oft nur 2-3 Tage für jede Phase. Zeitdruck bei den Studierenden führt dann manchmal zu einer wenig reflektierten Bearbeitung, bei der die Logbücher i.W. durch Cut-and-Paste von Inhalten des Skripts erstellt wurden.

Ein anderes Problem ist die Frage nach der Skalierung. Unsere Erfahrungen mit dem Konzept beruhen vor allem auf Veranstaltungen mit maximal 30 Teilnehmer:innen. Bei größeren Veranstaltungen ist es wichtig, dass die Tutoren, die für das Feedback an die Studierenden verantwortlich sind, auch den Dozierenden genau über die aufgetretenen Probleme informieren, damit die Präsenzstunde entspre-

chend geplant werden kann. Dies ist ein weiterer Schritt im Zyklus, der zusätzliche Zeit in Anspruch nimmt. Hier sollte daher durch frühzeitige Bekanntgabe der jeweiligen Aufgaben den Studierenden die Gelegenheit gegeben werden, sich zeitlich flexibel mit den Inhalten beschäftigen zu können.

Ein nicht zu unterschätzendes Problem sind die für die Individualphase zur Verfügung gestellten Materialien. Diese sind oftmals nicht für das Selbststudium optimiert, da z.B. bereits existierende Skripten, die für die Nacharbeitung von Vorlesungen gedacht sind, zum Einsatz kommen. Hier sollte man darauf achten, dass die Materialien dem Einsatz in einem Inverted Classroom Szenario angepasst werden.

Danksagung

Wir danken Kathleen Falconer und Dan MacIsaac für hilfreiche Diskussionen.

Literatur

- [1] D.K. Apple, S. Caroll, S. Beyerlein: The Learning Assessment Journal as a Tool for Structured Reflection in Process Education (1996) <https://doi.org/10.1109/FIE.1996.569969>
- [2] D. MacIsaac, D. Abbott, K. Falconer, D. Henry: Promoting physics student reflection via Reading Logs and Learning Commentaries. <http://physicsed.buffalostate.edu/pubs/AAPTmtgs/>
- [3] D. Abrams: Evaluation des Einsatzes von Reading Logs als Methode des Inverted Classroom, Masterarbeit, Universität zu Köln (2021)
- [4] A.M. Schäfer: Das Inverted Classroom Model. In J. Handke, A. Sperl, & Deutsche ICM-Konferenz (Hrsg.), Das inverted classroom model: Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz (S. 3–11). Oldenbourg (2012)
- [5] K. Zickwolf, S. Kauffeld: Inverted Classroom. In S. Kauffeld & J. Othmer (Hrsg.), Handbuch innovative Lehre (S. 45–51). Springer (2019)
- [6] K. Morisse: Inverted Classroom in der Hochschullehre - Chancen, Hemmnisse und Erfolgsfaktoren. In J. Handke, A. Sperl, & Deutsche ICM-Konferenz (Hrsg.), Das inverted classroom model: Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz (S. 17–28). Oldenbourg (2012)
- [7] A. Sams: Der „Flipped“ Classroom. In J. Handke & A. Sperl (Hrsg.), & J. Handke (Übers.), Das inverted classroom model: Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz (S. 13–23). Oldenbourg (2012)
- [8] <https://www.ilias.de>
- [9] R. Kellner, S. Stanzel: Vorher lesen statt vorgelesen. Physik Journal 21(7), 35 (2022)

- [10] P. Mayring,: Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken (12., überarb. Aufl). Beltz. (2015)
- [11] E.L. Deci, R.M. Ryan: Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. S. 223–238 (1993)