

Konzeption eines Setups für VR-gestützte 360°- Unterrichtsbeobachtung im TeachingLab

Innovative Verzahnung von Lehre und Forschung

David Baberowski ¹, Thiemo Leonhardt ² und Nadine Bergner ³

Abstract: Das EduInf der TU Dresden stellt mit seinem TeachingLab einen Ort bereit an dem Schüler:innen in Workshops für Informatik begeistert werden und Lehramtstudierende erste Praxiserfahrungen in einer vorbereiteten Umgebung sammeln. Für eine detaillierte Reflexion und das Training der selektiven Aufmerksamkeitssteuerung in Unterrichtssituationen eignen sich Unterrichtsvideos. In diesem Beitrag wird ein Konzept zum Einsatz von 360°-Kameras für diesen Zweck vorgestellt, mit dem eine multiperspektivische Betrachtung von Unterrichtssituationen möglich ist, ohne den Beobachtenden einen festen Bildausschnitt vorzugeben. Ein prototypisches Setup wurde im TeachingLab pilotiert, um Anforderungen an die Entwicklung der benötigten Komponenten des Konzepts zu formulieren. Im Ausblick wird das Potential des Ansatzes für die Datenerhebung im Forschungskontext thematisiert.

Keywords: TeachingLab, VR, 360°-Videos, Unterrichtsbeobachtung

1 Einleitung

Unterrichtsbeobachtung ist ein fester Bestandteil der Lehramtsausbildung und verfolgt die Ziele Lehrkräftehandeln aus allgemein- und fachdidaktischer Perspektive zu analysieren und zu reflektieren. Eine Möglichkeit der Umsetzung sind Videoaufnahmen von Unterricht, welche in verschiedenen Settings bereits in der Lehrkräftebildung eingesetzt werden. Der Einsatz von Unterrichtsvideos ermöglicht eine bessere Betrachtung von komplexen und gleichzeitig stattfindenden Unterrichtssituationen als klassische Unterrichtsbeobachtung, besonders wenn diese aus verschiedenen Perspektiven aufgenommen werden (Krammer, Kathrin & Reusser, Kurt, 2005). So wird außerdem das Training der selektiven Aufmerksamkeitssteuerung der Beobachtenden auf relevante

¹ TU Dresden, Professur für Didaktik der Informatik, 01069 Dresden, david.baberowski@tu-dresden.de, 
<https://orcid.org/0000-0001-6308-4334>

² TU Dresden, Professur für Didaktik der Informatik, 01069 Dresden, thiemo.leonhardt@tu-dresden.de, 
<https://orcid.org/0000-0003-4725-9776>

³ TU Dresden, Professur für Didaktik der Informatik, 01069 Dresden, nadine.bergner@tu-dresden.de, 
<https://orcid.org/0000-0003-3527-3204>

Aspekte des Unterrichtsgeschehens ermöglicht (Magdalena Sonnleitner et al., 2018). Als Kritik wird allerdings auch die Vorauswahl der Beobachtung durch den Fokus der Kamera aufgeführt. Durch den Einsatz von 360°-Kameras kann dieser Schwäche begegnet werden.

360°-Kameras nehmen durch mehrere Weitwinkelobjektive alle Raumrichtungen auf und ermöglichen die dynamische Auswahl des betrachteten Bildausschnitts durch die Beobachtenden. Gemeinsam mit dem Aspekt der Multiperspektivität sind somit deutlich mehr Informationen als Grundlage für eine Reflexion von Unterricht verfügbar. Neben speziellen Videoplayern können auch VR-Headsets zur Betrachtung eingesetzt werden, welche eine sehr intuitive Auswahl des Bildausschnittes der Aufnahmen durch einfaches „Umschauen“ ermöglichen.

Das im Folgenden beschriebene Konzept ermöglicht den Einsatz von 360°-Kameras für eine multiperspektivische Betrachtung von Unterricht in einem Seminarkontext und beinhaltet sowohl die Aufnahme von mehreren Perspektiven durch 360°-Kameras, als auch die Darstellung für mehrere Beobachtende. Das bisher vorliegende Konzept selbst beschäftigt sich nicht mit der didaktischen Begleitung der Unterrichtsbeobachtung, soll aber die Voraussetzungen dafür schaffen.

2 Das TeachingLab des EduInf an der TU Dresden

Die Entwicklung und Erprobung des Konzepts erfolgt im TeachingLab⁴ der Professur Didaktik der Informatik an der TU Dresden. Das EduInf ist ein Projekt mit einem vielfältigem Workshopangebot für Schüler:innen unabhängig der Schulform und Jahrgangsstufe. Das Projekt EduInf verfolgt mit dem SchoolLab das Ziel Schüler:innen für informatische Themen zu begeistern und Lehrkräfte mit OER-Materialien⁵ zu unterstützen. Gleichzeitig werden die Formate auch zur Erprobung von neuen Lehr-Lern-Konzepten genutzt. Durch diese Verzahnung wird es Lehramtsstudierenden im Rahmen verschiedener Seminare ermöglicht entwickeltes Unterrichtsmaterial und ganze Stundenplanungen mit Schüler:innen in einem realen Setting unter vertrauten und besser kontrollierbaren Randbedingungen im TeachingLab zu erproben.

Ein wichtiger Teil jeder Erprobung ist die anschließende Reflexion, die im Allgemeinen auf Notizen von Beobachtenden aufbaut. Besonders am Anfang des Studiums, kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Seminarteilnehmenden die Kompetenz besitzen, bei der Live-Beobachtung alle wesentlichen Aspekte zu erfassen und daraus nützliches Feedback zur Reflexion zu generieren (vgl. Gaudin & Chaliès, 2015, Kapitel 6.3). Videografie in Kombination mit einer geeigneten Begleitung im Seminar kann hier ein nützliches Hilfsmittel sein, um konkrete Situationen zu analysieren. Durch die Verwendung von 360°-Kameras aus verschiedenen Perspektiven und VR-Systemen kann die Beobachtung und Reflexion tiefgreifender gestaltet werden. Die Entwicklung eines

⁴ <https://tu-dresden.de/ing/informatik/smt/ddi/projekte/praxisdigitalis/teachinglab>

⁵ https://tu-dresden.de/ing/informatik/smt/ddi/schulinformatik/eduinf-education_in_informatics/lehr-lern-material

Konzepts zur VR-gestützten 360°-Videografie für die Unterrichtsbeobachtung im EduInf soll so die Reflexionsphase von Praxiserprobungen im TeachingLab bereichern.

3 Konzept zur 360°-Unterrichtsbeobachtung

Das Konzept basiert auf der Aufnahme der Unterrichtssituation im TeachingLab mittels mehrerer 360°-Kameras. Dabei ist eine flexible Installation an unterschiedlichen Positionen vorgesehen, um je nach Szenario verschiedene Perspektiven zu erfassen. Um Effekte wie Motion-Sickness bei der Betrachtung der Aufnahmen mit VR-Brillen zu vermeiden, sollten die Kameras nicht während der Aufnahme bewegt werden. Bei der Platzierung der Kameras können je nach Ziel der Beobachtung verschiedene Ansätze verfolgt werden. So kann durch eine Platzierung auf Augenhöhe versucht werden klassische Perspektiven einer Lehrkraft einzufangen, um ggf. Kompetenzen in Bezug auf das Klassenmanagement bei den Beobachtenden zu verbessern. Ein anderer Ansatz ist das Einfangen von normalerweise unzugänglichen Perspektiven, wie bei einer Vogelperspektive oder der Platzierung in der Mitte des Tisches während einer Gruppenarbeit. Mithilfe solcher Perspektiven können Beobachtungen für eine Detailanalyse konkreter Situationen oder der Verwendung von Materialien gemacht werden.

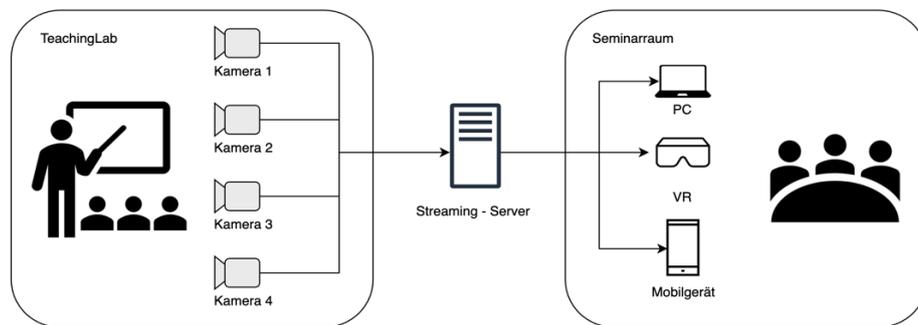


Abbildung 1: Konzeptioneller Aufbau des Systems zur 360°-Videografie

Die Kameras übermitteln die Aufnahmen über das RTMP-Protokoll an einen Streaming-Server (auf basis von nginx), der diese dann für die Beobachtung bereitstellt. Diese kann entweder live in einem separaten Raum oder im Nachgang erfolgen (siehe Abbildung 1). Die Beobachtung erfolgt vorrangig VR-gestützt, aber nicht ausschließlich mit VR-Headsets. Zwar bieten VR-Headsets einen besonders intuitiven Weg der Betrachtung von 360°-Videos, erschweren aber das gemeinsame Beobachten in einer Gruppe. So soll das Betrachten der Aufnahmen ebenfalls über den Browser sowohl auf PCs als auch auf Tablets erprobt werden. Dabei ist auch die Kombination der Unterrichtsbeobachtung mit digitalen Fragebögen möglich, um eine quantifizierbare Auswertung zu erhalten.

Die Entscheidung, ob die Beobachtung live oder im Nachgang stattfinden soll, hängt vom Seminar und den Zielen der Reflexion ab. Die Beobachtung im Nachgang ermöglicht das mehrmalige Betrachten von Situationen aus verschiedenen Perspektiven in Kombination mit einer Diskussion z. B. zu Ursachen oder Handlungsalternativen. Außerdem kann so eine Vorauswahl an interessanten Situationen getroffen werden, um die verfügbare Zeit effektiv zu nutzen.

4 Pilotierung

Eine erste Pilotierung diente dazu a) das grundsätzliche technische Setup zu erproben, b) die Live-Beobachtung mit dem asynchronen Betrachten der Aufnahmen zu vergleichen und c) die didaktische Einbettung in einen Seminarkontext zu erproben. Dazu wurden vier Workshopdurchführungen mit Themen 3D-Druck und Laser-Cutten im Rahmen der fachdidaktischen Veranstaltung „Fachdidaktik Informatik– ausgewählte Aspekte“ des Informatik-Lehramtstudiums genutzt. Jeder Workshop dauerte 2,5 Stunden und wurde von einer Gruppe von drei bis vier Studierenden durchgeführt. Die Schüler:innen waren im Alter von 13 bis 16 Jahren. Während des Workshops einer Gruppe beobachteten die anderen Studierenden das Unterrichtsgeschehen live in einem separaten Seminarraum und hielten Beobachtungen auf einem digitalen Whiteboard fest. Im Anschluss an den Workshop wurden in Einzelgesprächen mit jeder Gruppe die Aufnahmen einzelner Ausschnitte noch einmal betrachtet. Die Studierenden wurden dazu aufgefordert nicht nur das Unterrichtsszenario, sondern auch das Beobachtungssetup in einem separaten Bereich des digitalen Whiteboards zu beurteilen.

Da zu diesem Zeitpunkt noch keine Anwendung zur Betrachtung verschiedener 360°-Perspektiven auf den verschiedenen Geräten zur Verfügung stand, wurde die Pilotierung mithilfe von vier klassischen Kameras (je 720p), die zu einer 2x2 Matrix (siehe Abbildung 2) kombiniert wurden, durchgeführt. Der Ton wurde durch ein auf Sprache optimiertes Kondensatormikrofon erfasst.

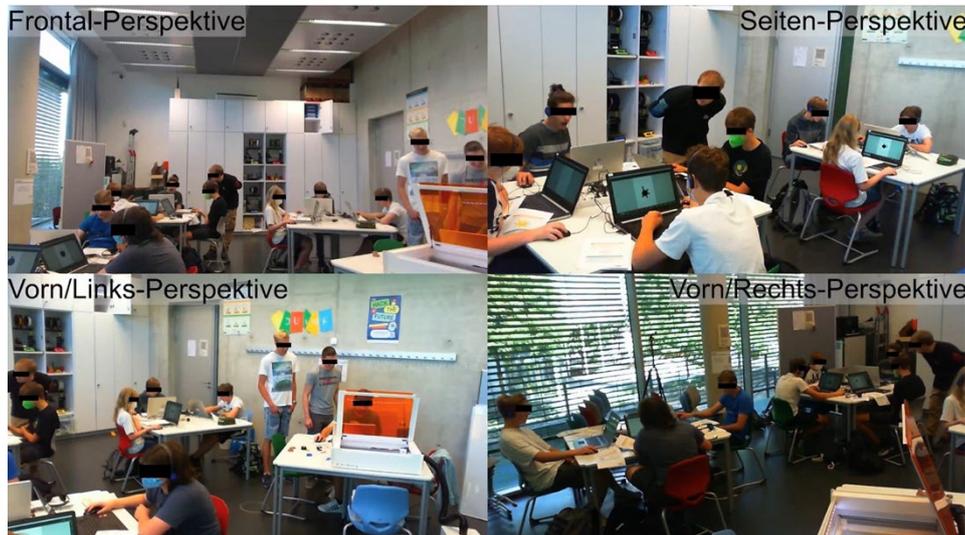


Abbildung 2: Screenshot der Kameraperspektiven die zur Beobachtung während der Pilotierung zur Verfügung standen

Während der Pilotierung erfolgte das Streaming an bis zu 15 Geräte gleichzeitig ohne Aussetzer oder andere Probleme. Die Auflösung der Kameras war ausreichend, um Beobachtungen zum Klassenmanagement, Aufmerksamkeit und Unterrichtsatmosphäre zu machen. Die Beobachtenden gaben an, dass die Anordnung der Kamerabilder eine Orientierung im Raum erschwerte, insbesondere dann, wenn sich Personen durch verschiedene Perspektiven bewegten. Dieses Problem sollte durch den Einsatz von 360°-Kameras behoben werden, da so ein Umschauen im Raum und somit eine bessere Orientierung ermöglicht wird.

Der Ton war für Sprecher:innen in der Nähe des Mikrofons von ausreichender Qualität, jedoch waren Schüler:innen im hinteren Bereich des Raums nur äußerst schwer zu verstehen. Aus diesem Grund sollen künftig die Mikrofone der verschiedenen Kameras in Kombination mit Ansteckmikrofonen für die Lehrperson(en) zum Einsatz kommen. Spätere Tests zeigten, dass die Mikrofone der Kameras geeignet sind den Ton der näheren Umgebung einzufangen. Eine akustische Abdeckung des gesamten Raumes soll dann über die gleichmäßige Verteilung der Kameras im Raum erreicht werden.

Aus didaktischer Perspektive war es interessant zu beobachten, dass sich während der Live-Beobachtung detaillierte Diskussionen über das aktuelle Geschehen entwickelten. Dadurch, dass der Workshop nicht gestört wurde, konnten sich die Beobachtenden direkt über eine aktuelle Situation austauschen, Hypothesen aufstellen und prüfen. So wurde in einem der Testläufe beispielsweise die Hypothese aufgestellt, dass ein Schüler Probleme bei der Bearbeitung einer Aufgabe hatte, da er sich häufig Hilfe bei seinem Sitznachbarn holte, was sich als korrekte Annahme herausstellte. Die nachfolgenden Gruppen achteten

in ihren Workshops anschließend besonders auf die Dynamik der Schüler:innen untereinander und versuchten aktiv beobachtete Fehler zu vermeiden.

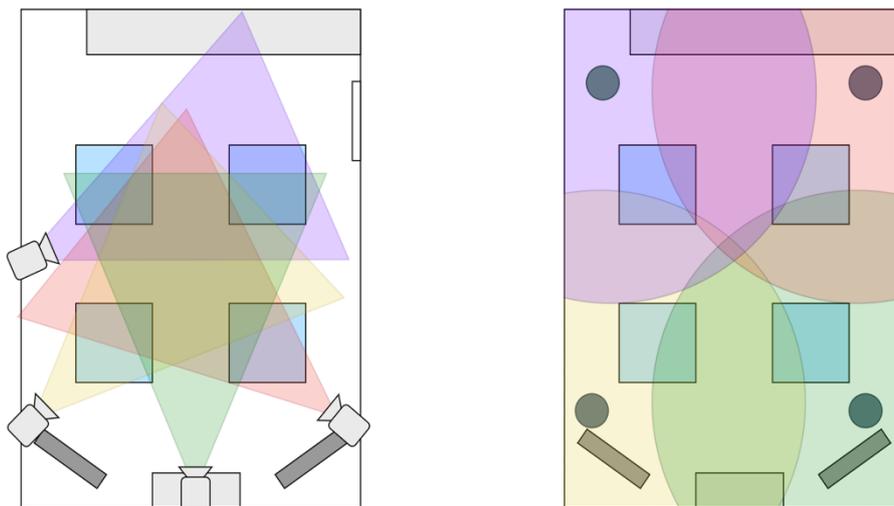


Abbildung 3: Abdeckung des TeachingLabs durch die Kameraperspektiven während der Pilotierung (links) im Vergleich mit dem angestrebten Setup mit 360°-Kameras (rechts)

Während der Phasen in denen die Schüler:innen selbständig arbeiteten und keine Interaktion mit den Lehrkräften stattfand, waren nur sehr wenige Beobachtungen, z. B. zur Arbeitsweise, zu machen. Dies wurde als Nachteil der Live-Beobachtung empfunden, insbesondere, wenn diese Phasen über längere Zeit andauerten. Als Konsequenz erscheint die Verwendung von Aufnahmen der interessanten Phasen im Seminarkontext effektiver als der Einsatz des Live-Streamings. So wird außerdem den Durchführenden des Workshops die Möglichkeit der Selbstbeobachtung gegeben, die bei Studierenden oft besonders gefragt ist (vgl. Mitchell et al., 2007).

Trotz der Schwächen während der Pilotierung wurde das Beobachtungssetup von den Teilnehmenden als gewinnbringend für die Selbstwahrnehmung und das eigene Lehrkräftehandeln empfunden.

5 Ausblick

Für die Verwendung von 360°-Kameras wird aktuell die Entwicklung von Anwendungen zur Beobachtung für VR-Brillen, Smartphones/Tablets und Computern vorangetrieben und diese im Kontext der Unterrichtsbeobachtung zu vergleichen. Dabei wird das Betrachten von Aufnahmen gegenüber dem Live-Streaming vorgezogen, da hier ein größeres Potential für die didaktische Einbettung, insbesondere in Bezug auf eine

Selbstreflexion, in den Seminarkontext gesehen wird. Technisch wird das Setup durch weitere Mikrofone erweitert und die Videoabdeckung des Raumes durch 360°-Kameras im Vergleich zur Pilotierung optimiert (siehe Abbildung 3).

Zur Erhebung von weiteren Forschungsdaten während der Unterrichtsbeobachtung soll es in zukünftigen Versionen der Anwendung möglich sein, Ereignisse wie z. B. Unterrichtsstörungen, Meldungen, Verständnisprobleme und andere Beobachtungen in den 360°-Aufnahmen zu markieren und die zeitliche und räumliche Position dieser Markierungen für spätere Auswertungen heranzuziehen. Diese Daten unterstützen den Beobachtungsprozess, indem die Teilnehmenden geeignete Situationen für eine Detailanalyse identifizieren.

Ein Transfer an andere Fachdidaktiken wird mit Kooperationspartnern der Universität Leipzig vorangetrieben. Um dies zu ermöglichen, wird bei der Entwicklung ein besonderer Fokus auf die Usability und die Dokumentation der Software gelegt. Weitere Erprobungen werden im Wintersemester 2022/23 in weiteren Seminaren im TeachingLab des EduInf erfolgen.

Literaturverzeichnis

- [GC15] Gaudin, C.; Chaliès, S.: Video viewing in teacher education and professional development: A literature review. In *Educational Research Review*, 16, 41–67. <https://doi.org/10/ggc5p2>, 2015.
- [KR05] Krammer, K.; Reusser, K.: Unterrichtsvideos als Medium der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. <https://doi.org/10.25656/01:13561>, 2005.
- [So18] Sonnleitner, M. et. al.: Video- und Audiografie von Unterricht in der LehrerInnenbildung. DOI: 10.36198/9783838549569, 2018.
- [MHS07] Mitchell, N.; Hobson, A. J.; Sorensen, P.: External Evaluation of the University of Sussex In-School Teacher Education Programme (INSTEP). 23, 2007.