



LEUPHANA
UNIVERSITÄT LÜNEBURG

**Analyse von Unterrichtsprozessen durch Videografie –
Ansätze zur Begegnung zentraler Herausforderungen**

Der Fakultät Bildung

der Leuphana Universität Lüneburg zur Erlangung des Grades

Doktorin der Philosophie

- Dr. phil. -

vorgelegte Dissertation von

Bianka Troll

geboren am 09. Juni 1991 in Friedrichshafen am Bodensee

Eingereicht am: 12.03.2021

Mündliche Verteidigung (Disputation) am 30.08.2021

Betreuer und Erstgutachter:	Prof. Dr. Michael Besser
Zweitgutachter:	Prof. Dr. Marcus Pietsch
Drittgutachterin:	Prof. Dr. Jasmin Decristan

Die einzelnen Beiträge des kumulativen Dissertationsvorhabens sind oder werden ggf. wie folgt veröffentlicht:

Troll, B., Besser, M., Herrig, L. & zum Felde, F. (2022, revise & resubmit). Reaktivität auf ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem – Eine videobasierte Längsschnittstudie in der Grundschule. *Zeitschrift für Bildungsforschung*.

Troll, B., Pietsch, M., & Besser, M. (2020). Verhaltensbezogenes Engagement im Unterricht. Eine Analyse der Generalisierbarkeit und Zuverlässigkeit von Videobeobachtungen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*. 1–15. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000286>

Troll, B., Heil, C., Pietsch, M. & Besser, M. (2022). Netzwerkbasierte Betrachtung von ko-konstruktiven Interaktionsprozessen im Unterricht – Ein Ansatz zur Beschreibung und Analyse von Angebot und Nutzung. *Unterrichtswissenschaft*. <https://doi.org/10.1007/s42010-022-00142-1>

Veröffentlichungsjahr: 2022

Danksagung

Diese Dissertation wäre nicht ohne die fachliche und emotionale Unterstützung besonderer Menschen entstanden. Zuallererst gilt mein Dank der Lehrkraft und ihren Schüler*innen, die ich eine Woche lang videografisch im Unterricht begleiten durfte. Nur dadurch ist meine Dissertation überhaupt erst möglich gewesen. Danke auch an Silke Ruwisch, ohne Dich wäre der Kontakt gar nicht erst entstanden. Auch möchte ich mich an dieser Stelle ganz besonders beim Team „Multiview“ für die technische Unterstützung bei der Erstellung der Unterrichtsvideos bedanken.

Ein großer Dank geht an meinen Erstbetreuer und -gutachter Michael Besser. Danke, für Dein grenzenloses Vertrauen in mich und meine Arbeit. Danke, dass Du immer an mich geglaubt und niemals Zweifel zum Ausdruck gebracht hast. Du warst mir in dieser Zeit fachlich und vor allem auch emotional eine große Stütze.

Auch gilt mein großer Dank meinem Zweitbetreuer und -gutachter Marcus Pietsch. Zum Glück haben sich unsere Wege ganz zufällig im ZZL gekreuzt. Danke, dass Du mich zu dieser thematischen Eingrenzung meiner Arbeit ermutigt hast. Deine fachliche und emotionale Unterstützung in den letzten zwei Jahren meiner Dissertation waren sehr wertvoll für mich.

Des Weiteren bedanke ich mich ganz herzlich bei Jasmin Decristan für die kurzfristige Übernahme der Drittbegutachtung meiner Arbeit. Es freut mich besonders, dass ich durch Dich die spannende Welt der Unterrichtsvideografieforschung während meiner Masterarbeit entdecken durfte und Du nun die letzten Schritte meiner Promotion im selben Forschungsbereich begleiten konntest.

Jessica Süßenbach, Dir möchte ich ganz herzlich für die Zeit bedanken, die du mir für die Fertigstellung meiner Dissertation geschenkt hast. Auch sei an dieser Stelle meinen studentischen Hilfskräften besonders gedankt. Danke Johanna Tiede für Deine sorgfältige und gewissenhafte Unterstützung beim Korrekturlesen. Danke Antonia Vorsatz und Laureen Schmidt für die intensive Zusammenarbeit während des Kodierprozesses. Ihr drei wart mir eine große Hilfe, vielen Dank!

Vielen lieben Dank auch an meine Kolleg*innen aus dem ZZL Netzwerk. Milena Peperkorn, ich kann die Frage nur zurückstellen, was wäre die Promotionszeit nur ohne Dich gewesen? Eine bessere (Büro)Nachbarin hätten ich mir nicht wünschen können. Timo Beckmann, danke für die zahlreichen und kraftschenkenden Ablenkungen, die Du mir mit Deiner Familie geschenkt hast. Robin Straub, Tina Waschewski und Lina Bürgener auch Euch sei herzlich für die gemeinsamen Promotionsjahre gedankt, ich möchte sie auf keinen Fall missen.

Svenja Lemmrich, Herrad Schönborn und Lisa Berkel-Otto, Danke, dass wir gemeinsam die Schreibzeit etabliert und damit die glücklichen und schwierigen Phasen unserer Promotionszeit gemeistert haben. Die Zeit hat uns zusammengeschweißt - nicht nur für die Promotion, da bin ich mir sicher.

Mein ganz persönlicher Dank gilt meiner Familie. Danke, dass Ihr immer an mich geglaubt und mit mir mitgefiebert habt.

Und nicht zuletzt danke ich meiner Frau Eve Sarah Troll. Du warst mir die größte Stütze in dieser Zeit. Danke für deinen Rückhalt, auch wenn du selbst inmitten Deiner Promotion warst. Danke für die vielen wertvollen Diskussionen, deine aufmunternden Worte und vor allem die kostbare Zeit abseits der Arbeit. Du hast mich immer wieder aufgefangen und mich zum Lachen gebracht. Ich danke dir von Herzen.

Inhalt

Zusammenfassung	1
Summary	2
1 Einleitung	3
2 Theoretische Verortung der Dissertation	4
2.1 Angebots-Nutzungs-Modell der Wirkweise von Unterricht.....	5
2.2 Betrachtungsebenen von Unterricht.....	7
2.3 Beschreibung und Beurteilung von Unterricht durch Videoanalysen	9
2.3.1 Hohe Expertise von externen Beobachter*innen	9
2.3.2 Vorteile von Videoanalysen	11
2.3.3 Unterschiedliche Beobachtungs- und Analyseverfahren.....	12
2.4 Herausforderungen bei Videostudien.....	14
2.4.1 Ausschnitt aus Unterrichtsrealität	15
2.4.2 Reaktivitätseffekt.....	16
2.4.3 Geringe Beobachtungszeiträume	17
2.4.4 Beschreibung und Bewertung komplexer Interaktionsprozesse.....	19
3 Einordnung der Teilstudien.....	20
4 Die Teilstudien im Überblick	22
4.1 Datengrundlage	22
4.2 Das schüler*innenzentrierte Aufnahmesystem „Multiview“	24
4.3 Teilstudie 1: Reaktivität auf ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem – Eine videobasierte Längsschnittstudie in der Grundschule	25
4.4 Teilstudie 2: Verhaltensbezogenes Engagement im Unterricht. Eine Analyse der Generalisierbarkeit und Zuverlässigkeit von Videobeobachtungen	27
4.5 Teilstudie 3: Netzwerkbasierte Betrachtung von ko-konstruktiven Interaktionsprozessen im Unterricht – Ein Ansatz zur Beschreibung und Analyse von Angebot und Nutzung	28
5 Allgemeine Diskussion der Dissertation.....	30
5.1 Zusammenfassung und Diskussion der zentralen Erkenntnisse	30
5.2 Fazit.....	35
Literatur.....	36
Teilstudie 1	45
Teilstudie 2.....	69
Teilstudie 3.....	70

Zusammenfassung

Die empirische Unterrichtsforschung verfolgt das Ziel, Unterricht und die darin stattfindenden Prozesse zu beschreiben und zu beurteilen und deren Einfluss auf den Lernerfolg von Schüler*innen zu analysieren. Auch wenn Videostudien zu den aufwändigeren Verfahren in der empirischen Unterrichtsforschung zählen, werden sie vermehrt eingesetzt, um sich diesen Unterrichtsprozessen anzunähern. Mittels Videografie werden Verhaltensweisen und Prozesse sicht- und messbar, die den Lernerfolg von Schüler*innen maßgeblich beeinflussen können. Die detaillierte, reliable und valide Erfassung von Unterrichtsprozessen ist jedoch an Bedingungen geknüpft, die spezifische Herausforderungen für Videostudien darstellen und im Rahmen dieser Dissertation in drei Teilstudien empirisch untersucht werden.

Allen Teilstudien liegen Unterrichtsvideos zugrunde, die mittels eines schüler*innenzentrierten Aufnahmesystems aufgenommen wurden. Bei einem schüler*innenzentrierten Aufnahmesystem werden ergänzend zu der Lehrkraftkamera und der Überblickskamera an jedem Gruppentisch weitere Kameras aufgestellt, um die Handlungen und Interaktionen aller am Unterricht beteiligten Personen im Detail erfassen zu können. In Teilstudie 1 wird ein potenzieller Reaktivitätseffekt bei Schüler*innen als eine zentrale Herausforderung von Videostudien untersucht, der zu Verzerrungen des Datenmaterials aufgrund der Anwesenheit von Kamera(personen) führen kann. Dadurch kann die Validität der Daten eingeschränkt werden. In Teilstudie 2 wird der Herausforderung des in Videostudien oftmals geringen Beobachtungszeitraums begegnet, indem untersucht wird, wie stabil das verhaltensbezogene *engagement* von Schüler*innen im Verlauf einer videografierten Unterrichtsstunde ist bzw. wie lange Schüler*innen in ihrem verhaltensbezogenen *engagement* beobachtet werden müssen, um dieses zuverlässig erfassen zu können. In Teilstudie 3 wird der methodische Ansatz der Netzwerkanalyse vorgestellt, durch welchen der Herausforderung bezüglich der Beschreibung und Bewertung komplexer Wirkgefüge im Unterricht begegnet werden kann. Mittels einer Netzwerkanalyse können dynamischen Interaktionsprozesse im Unterricht detailliert und im zeitlichen Verlauf des Unterrichts beschrieben werden.

Im Rahmen dieser kumulativen Dissertation werden zentrale Herausforderungen der videobasierten Unterrichtsforschung betrachtet und Lösungsansätze zu deren Überwindung vorgeschlagen. Nur wenn diese Herausforderungen berücksichtigt werden bzw. ihnen begegnet wird, kann die empirische Unterrichtsforschung fruchtbare Erkenntnisse liefern, die zum Verstehen von Unterricht beitragen und schlussendlich zu einer Verbesserung der Unterrichtspraxis führen können.

Summary

Classroom research seeks to describe and evaluate instructional processes and to analyze their influence on learning outcomes. Even though video studies are one of the more sophisticated procedures in classroom research, researchers increasingly conduct this kind of studies to investigate classroom processes. Videography makes behaviors and classroom processes visible and measurable which can significantly influence students' learning outcomes. The detailed, reliable, and valid measurement of instructional processes by videos, however, is attached to conditions that constitute specific challenges for video studies. The present cumulative dissertation aims to examine these challenges in three sub-studies.

All sub-studies are based on classroom videos that were videotaped using a student-centered recording system. In a student-centered recording system, in addition to the teacher camera and the overview camera further cameras are placed at each group table to assess actions and interactions of all persons in the classroom in detail. In sub-study 1, a potential reactivity effect among students is investigated as a key challenge of video studies which may lead to bias in the data due to the presence of camera(persons). This can limit the validity of the data. Sub-study 2 addresses the challenge of short observation periods and examines how stable students' behavioral engagement is over the course of a videotaped lesson and how long students need to be observed in their behavioral engagement to reliably capture this. Sub-study 3 presents the methodological approach of network analysis, which can be used to meet the challenge of describing and evaluating complex classroom interaction process in detail and over time.

The present cumulative dissertation faces central challenges of video-based classroom research and proposes valuable approaches to overcome them. Only by addressing these challenges, empirical classroom research can provide meaningful insights that contribute to the understanding of teaching and learning that ultimately lead to improvements in classroom practice.

1 Einleitung

„To better understand, and ultimately improve, students' learning, one must examine what happens in the classroom.” (Hiebert et al., 2003, S. 2)

Unterricht wird als ein komplexes Interaktionsgeschehen verstanden, an dem Lehrpersonen und Schüler*innen mit unterschiedlichen Fähigkeiten, Interessen, Wissensständen und Erfahrungen beteiligt sind (Fend, 2019; Herrle, Rauin & Engartner, 2016; Klieme, 2006; Reusser, 2009; Vieluf, Praetorius, Rakoczy, Kleinknecht & Pietsch, 2020). Um systematisch und empirisch fundiert zu untersuchen, wie sich dieses Interaktionsgeschehen ausgestaltet und in welchem Zusammenhang es mit dem Lernerfolg der Schüler*innen steht, hat sich in der empirischen Unterrichtsforschung die Beobachtung als Datenerhebungsverfahren bewährt (Boer & Reh, 2012; Herrle et al., 2016; Klieme, 2006; Naujok, Brandt & Krummheuer, 2008; Pauli & Reusser, 2006; Pauli, 2008). Über die dadurch gewonnenen Beobachtungsdaten ist es möglich nachzuvollziehen, was sich im Unterricht auf welche Art und Weise ereignet und inwiefern die im Unterricht stattfindenden Prozesse das Lernen der Schüler*innen unterstützen (Herrle et al., 2016). Die Beobachtung liefert dabei Prozessdaten zum Unterricht aus einer objektiven Perspektive, die eine bedeutsame Ergänzung zu den umfassenden, auf Befragungen beruhenden Kontextdaten zu weiteren bedeutsamen Determinanten des Lernerfolgs (z. B. Überzeugungen und professionelle Handlungskompetenz der Lehrperson; individuelle Hintergrundmerkmale der Schüler*innen zu sozialer Herkunft, Motivation oder Vorwissen etc.), darstellen (Pauli & Reusser, 2006).

Die Beschreibung und Beurteilung von Unterrichtsprozessen durch Beobachter*innen wird als „Königsweg“ in der empirischen Unterrichtsforschung bezeichnet (Helmke, 2009, S. 288). Laut Klieme (2006, S. 765) ist „die systematische Beobachtung und Beschreibung der Interaktionsprozesse von Lehrern und Schülern sowie die Analyse ihres Zusammenhangs mit Schülermerkmalen [...] und Lehrermerkmalen [...]“ sogar ein konstitutives Merkmal der empirischen Unterrichtsforschung. Geschulten, externen Beobachter*innen wird eine hohe Expertise zur Beobachtung und Beurteilung von Unterrichtsprozessen zugesprochen (Janik & Seidel, 2009b; Praetorius, 2013, 2014).

In den letzten beiden Jahrzehnten werden mit dem Technologiefortschritt auch vermehrt Unterrichtsvideos als Grundlage für die Erforschung lernwirksamer Unterrichtsprozesse genutzt. Der Beobachtung von Unterrichtsprozessen über Videos werden im Vergleich zur teilnehmenden Beobachtung im Feld einige Vorteile zugesprochen (Pauli & Reusser, 2006), weshalb sie aus der empirischen Unterrichtsforschung nicht mehr wegzudenken sind. „Im Unterschied zu schriftlichen oder auditiven Aufzeichnungen weiten sie den Blick auf eine Vielzahl von simultan wahrnehmbaren Phänomenen, deren Erfassung den/die mit Papier und

Bleistift hantierende/n Beobachter/in überfordert und deren Niederschlag auf dem Audioband nicht sichtbar ist.“ (Herrle et al., 2016, S. 9).

Wichtige, groß angelegte Videostudien fanden insbesondere seit den 1990er Jahren statt. Die internationalen TIMS-Videostudien 1995 (Stigler & Hiebert, 1999) und 1999 (Hiebert et al., 2003), die Pythagoras Studie (Klieme, Pauli & Reusser, 2009) oder die IPN Videostudie im Physikunterricht (Seidel, Prenzel, Duit & Lehrke, 2003), die DESI Studie (DESI-Konsortium, 2008) und die aktuelle TALIS-Videostudie Deutschland (Grünkorn, Klieme, Praetorius & Schreyer, 2020) sind Beispiele von Videostudien, die zentrale Erkenntnisse zur Beschreibung und Erklärung komplexer Lehr-Lern-Prozesse im Unterricht sowie bezüglich der Auswirkung des Unterrichts – unter Berücksichtigung wichtiger Kontextvariablen (z. B. Lehrpersonenmerkmale oder Lernvoraussetzungen der Schüler*innen) – auf den Lernerfolg der Schüler*innen lieferten (Gröschner, 2019; Pauli & Reusser, 2006). Neben den Vorteilen ergeben sich jedoch auch einige Herausforderungen bei Videostudien. Im Rahmen dieser Dissertation werden vier zentrale Herausforderungen in drei Teilstudien aufgegriffen und empirisch untersucht, um Lösungsansätze zur Überwindung dieser vorzuschlagen.

Bevor ausführlich auf die Herausforderungen von Videostudien eingegangen wird (s. Kapitel 2.4), wird zunächst schulisches Lernen in ein theoretisches Rahmenmodell (Angebots-Nutzungs-Modell; Vieluf et al., 2020) eingebettet, welches vielen Videostudien zugrunde liegt und auch den theoretischen Rahmen dieser Dissertation bildet (s. Kapitel 2.1). Anknüpfend daran werden zwei Betrachtungsebenen von Unterrichtsmerkmalen vorgestellt (s. Kapitel 2.2). Anschließend wird auf die Videobeobachtung eingegangen und neben den unterschiedlichen Beobachtungsverfahren die Vorteile und Herausforderungen dieser beschrieben (s. Kapitel 2.3). In diesem Zuge werden Forschungslücken bezüglich zentraler Herausforderungen bei Videostudien formuliert, die den Anlass der drei Teilstudien des vorliegenden kumulativen Dissertationsprojekts begründen. Daran anknüpfend werden im darauffolgenden Kapitel 3 die Teilstudien in den theoretischen Hintergrund der Dissertation eingeordnet und zentrale Erkenntnisse aus den Studien zusammenfassend vorgestellt (s. Kapitel 4). Die Dissertation endet mit einer kritischen Diskussion der Teilstudien und einem Fazit für künftige Videostudien (Kapitel 5).

2 Theoretische Verortung der Dissertation

Das Angebots-Nutzungs-Modell (z. B. Fend, 2008; Helmke, 2009; Kunter & Trautwein, 2018; Seidel, 2014; Vieluf et al., 2020), das im nachstehenden Kapitel in seiner Entstehung und Ausgestaltungen beschrieben wird, gilt als ein zentrales theoretisches Rahmenmodell in der empirischen Unterrichtsforschung, um Einflussfaktoren auf schulisches Lernen und die Wirkweisen des Unterrichts auf den Lernerfolg der Schüler*innen abzubilden. Das Angebots-

Nutzungs-Modell legt den Fokus auf die unterrichtlichen Prozesse, die häufig den Forschungsgegenstand von Videostudien darstellen. Bevor die Charakteristika videobasierter Untersuchungen aufgezeigt werden (s. Kapitel 2.3), wird zu Beginn daher zuerst das theoretische Rahmenmodell von Unterricht vorgestellt. Um die Unterrichtsprozesse detailliert, reliabel und valide mittels videobasierter Studien erfassen zu können, müssen jedoch einige Bedingungen bezüglich der Analyse von Unterrichtsprozessen, die im Folgenden als Herausforderungen von Videostudien bezeichnet werden, erfüllt sein (s. Kapitel 2.4). Die theoretische Verortung der Dissertation dient als knappe Einführung in die videobasierte (quantitative) Unterrichtsforschung, worin das Angebots-Nutzungs-Modell der Wirkweisen des Unterrichts häufig die theoretische Grundlage bildet.

2.1 Angebots-Nutzungs-Modell der Wirkweise von Unterricht

Das theoretische Rahmenmodell, das die Komplexität von Unterricht abbildet und gleichzeitig verschiedene Einflussfaktoren (sowohl schulische als auch außerschulische) auf schulisches Lernen bündelt, ist das systemische Angebots-Nutzungs-Modell der Wirkweisen von Unterricht nach Fend (2008, 2019) und Helmke (2009). Das Angebots-Nutzungs-Modell basiert auf dem in den 1960er-Jahren entwickelten Prozess-Produkt-Paradigma, welches die empirische Überprüfung von Annahmen über guten Unterricht zum Ziel hatte (Brophy, 2006; Praetorius, 2014). Dabei wurden Merkmale des Unterrichts bzw. des Lehrkraftverhaltens (Prozess) in Beziehung zu den Leistungen der Schüler*innen (Produkt) gesetzt. Nach und nach wurde jedoch die Kritik laut, dass diese eher behavioristische Sichtweise die Unterrichtsrealität nicht wirklich abbilden könne, da Einzelhandlungen der Lehrperson nicht in einem direkten Zusammenhang mit dem Lernerfolg der Schüler*innen stünden (Klieme, 2006). Mit der Weiterentwicklung des Prozess-Produkt-Paradigmas wird Lernerfolg „nicht als [ein] vom Lehrerhandeln erzeugtes „Produkt“, sondern als Ergebnis der mehr oder weniger produktiven (intelligenten, motivierten) Nutzung eines von der Lehrperson generierten Angebots durch die Schüler und Schülerinnen verstanden“ (Pauli & Reusser, 2006, S. 788). Der Zusammenhang von Unterrichtsmerkmalen bzw. Lehrpersonenhandeln und Lernerfolg wird demnach durch individuelle Wahrnehmungs- und Nutzungsprozesse seitens der Lernenden mediiert (Prozess-Mediations-Produkt-Paradigma). Unterricht bildet daher kein deterministisches Bedingungsgefüge, sondern eine Gelegenheitsstruktur, deren Angebote von Schüler*innen unterschiedlich wahrgenommen, genutzt und im eigenen Handeln ausgelebt werden (müssen), um wirksam zu sein (Fend, 2019; Klieme & Rakoczy, 2008). Das dahinterliegende (sozial-)konstruktivistische Lehr-Lern-Verständnis versteht Lernen als einen aktiven, individuellen, selbstgesteuerten und sozialen Prozess (Decristan, Hess, Holzberger & Praetorius, 2020; Fend, 2019; Kunter & Ewald, 2016).

Vielen Studien und theoretischen Überblicksarbeiten zur Effektivität von Unterricht liegt dieses Modell zugrunde (z. B. Fend, 2019; Helmke, 2009; Kohler & Wacker, 2013; Kunter & Trautwein, 2018; Lipowsky, 2015; Reusser & Pauli, 2010; Seidel, 2014; Vieluf et al., 2020), was zu einigen Modifikationen führte. Vieluf et al. (2020) haben in einem Beitrag die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Angebots-Nutzungs-Modelle herausgearbeitet und ein integriertes Angebots-Nutzungs-Modell der Wirkweise des Unterrichts vorgeschlagen (Abbildung 1), auf welches in dieser Arbeit hauptsächlich Bezug genommen wird.

Unterricht wird in dem integrierten Angebots-Nutzungs-Modell als ein komplexes soziales und dynamisches System gesehen, in welchem sich die beteiligten Akteur*innen (Schüler*innen und Lehrpersonen) in Interaktion gegenseitig beeinflussen und dabei gemeinsam ein unterrichtliches Angebot ko-produzieren. Ko-Produktion bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Verlauf des Unterrichts nicht nur von der Lehrperson beeinflusst wird; vielmehr tragen die Schüler*innen durch ihre aktive Beteiligung am Unterricht Mitverantwortung für das Angebot (Ackermann, 2011; Scherzinger, Wettstein & Wyler, 2018; Vieluf et al., 2020). Das Lehrpersonen- und Schüler*innenhandeln wird in dem integrierten Angebots-Nutzungs-Modell als Resultat von Wahrnehmungs- und Nutzungs- bzw. Verarbeitungsprozessen betrachtet.

Als Nutzung seitens der Schüler*innen fassen Vieluf et al. (2020) die inneren mentalen Aktivitäten zusammen, die sich in dem situationsbezogenen emotionalen und motivationalen Erleben sowie den Kognitionen manifestieren. Die Wahrnehmungs- und Nutzungsprozesse drücken sich z. B. im Erleben des Unterrichts, in der Anstrengungsbereitschaft und schließlich in der Mitarbeit der Schüler*innen im Unterricht aus (Lipowsky, 2020). Die Verarbeitung des Angebots seitens der Lehrpersonen umfasst ebenso kognitive Prozesse, emotionales und motivationales Erleben.

Vieluf et al. (2020) nehmen eine reziproke Beziehung zwischen dem Lernangebot und dessen Nutzung bzw. Verarbeitung an, die von der Wahrnehmung und Interpretation der Situation geprägt ist. Die Wahrnehmung und Nutzung des Angebots wird von den individuellen Voraussetzungen der Schüler*innen (wie z. B. ihrem Vorwissen, ihren Überzeugungen, ihrer Motivation und ihrem Interesse) reziprok beeinflusst. Das bedeutet, dass sich durch die aktive Verarbeitung des Lernangebots die individuellen Voraussetzungen der Schüler*innen verändern können und diese individuellen Voraussetzungen auch die Nutzungsprozesse beeinflussen. Die Wahrnehmung und Verarbeitung des Angebots seitens der Lehrpersonen ist ebenso von ihren individuellen Merkmalen und professionellen Kompetenzen (z. B. Professionswissen, Überzeugungen) geprägt, wobei sich diese auch durch die Verarbeitung des Angebots entwickeln.

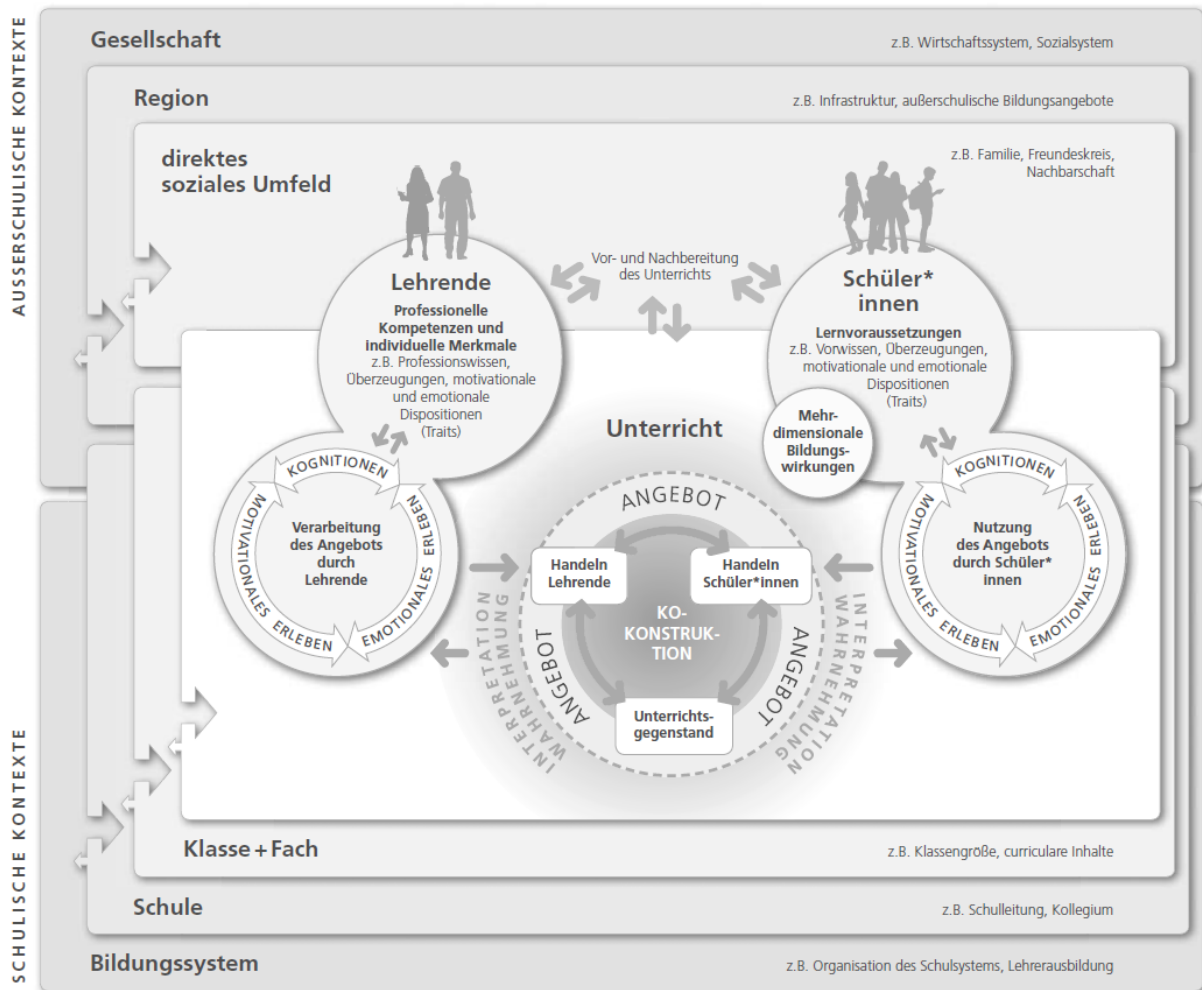


Abb. 1. *Integriertes Angebots-Nutzungs-Modell der Wirkweise des Unterrichts (Vieluf et al., 2020, S. 76).*

Gerahmt wird Unterricht diesem Modell zufolge durch schulische (Klassengröße, Fach, Schul- und Bildungssystem) und außerschulische (individuelle Lebenskontexte, außerschulische Bildungsangebote und das Sozialsystem) Kontexte, die das Unterrichtsgeschehen und die daran beteiligten Personen beeinflussen und auch reziprok durch diese beeinflusst werden (Vieluf et al., 2020).

Wie lassen sich die komplexen Unterrichtsprozesse nun aber systematisieren, um entsprechend auch im Rahmen von Beobachtungsstudien messbar zu sein? Hierfür haben sich zwei Betrachtungsebenen von Unterricht etabliert, welche im Folgenden beschrieben werden.

2.2 Betrachtungsebenen von Unterricht

Es wird dabei zwischen „Oberflächen- bzw. Sichtstrukturen“ und „Tiefenstrukturen“ unterschieden. Oberflächenstrukturen werden als methodisch-organisatorische Gestaltungsmerkmale von Unterricht verstanden, die einen Rahmen für die im Unterricht stattfindenden

sozialen Interaktionen bzw. für eine intensive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand – die Tiefenstrukturen von Unterricht – schaffen (Decristan et al., 2020; Hess & Lipowsky, 2020). Auf der Oberflächenebene werden demnach gut beobachtbare Merkmale, wie die Sozialformen (Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit oder Klassenunterricht), der Einsatz von Medien oder bestimmten Unterrichtsformen bzw. -methoden summiert. Die Tiefenstrukturen umfassen in der pädagogisch-psychologischen Unterrichtsforschung fach- und lernzielunabhängige Merkmale der Unterrichtsdurchführung, die sich vor allem in der Interaktion zwischen Lehrkräften und Schüler*innen sowie deren Auseinandersetzung mit dem Lerninhalt zeigen (Decristan et al., 2020; Kunter & Trautwein, 2018; Lipowsky, 2020). Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass weniger die gut beobachtbaren Sichtstrukturen das Lernen der Schüler*innen befördern, sowie die Interessen- und Motivationsentwicklung unterstützen, sondern dass eher die nicht gut beobachtbaren Tiefenstrukturmerkmale – eben genau jene Interaktionen im Unterricht – den Lernprozess der Schüler*innen gezielt anregen (zusammenfassend Lipowsky, 2020).

Derartige Interaktionen im Unterricht haben viele Facetten, die zusammenwirken und die Qualität von Unterricht bestimmen. Um die Komplexität bei der Erfassung lernwirksamer Unterrichtsprozesse zu reduzieren und gleichzeitig umfangreich zentrale Interaktionsprozesse zu berücksichtigen, hat sich in der deutschsprachigen Unterrichtsforschung eine „sparsame Systematik“ zur Beschreibung der Tiefenstrukturen etabliert (Kunter & Ewald, 2016, S. 15). Es werden hierbei drei Basisdimensionen von Unterrichtsqualität unterschieden (Grünkorn et al., 2020; Klieme, Schümer & Knoll, 2001), auf welche nachstehend nur knapp eingegangen wird¹: *Klassenführung*, *kognitive Aktivierung* und *konstruktive Unterstützung*. Bei der *Klassenführung* geht es vor allem um die Steuerung des Unterrichts, sodass möglichst wenige Störungen auftreten und die zur Verfügung stehende aktive Lernzeit bestmöglich genutzt werden kann. Die *kognitive Aktivierung* zielt auf die Möglichkeit der vertieften Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand ab. Bei den Schüler*innen werden dadurch hochwertige kognitive Prozesse ausgelöst, die zu einem nachhaltigen Lernen führen. Die *konstruktive Unterstützung* seitens der Lehrpersonen als dritte Basisdimension umfasst die Unterstützung der Lernenden bei Verständnisproblemen sowie die Schaffung eines angemessenen Lernklimas, das einen wertschätzenden und respektvollen Umgang zwischen den Akteur*innen im Unterricht ausmacht.

Vor dem Hintergrund der aktuellen Erkenntnisse der empirischen Unterrichtsforschung besteht Einigkeit darin, dass sich ein effektiver Unterricht wesentlich daran bemisst, inwieweit er die Schüler*innen dazu anregt, „ihr individuelles Vorwissen in aktiver und ko-konstruktiver

¹ Für eine ausführliche Beschreibung der Basisdimensionen von Unterrichtsqualität siehe auch Clausen (2002); Klieme & Rakoczy (2008); Kunter & Trautwein (2018); Lipowsky (2020); Praetorius (2014).

Auseinandersetzung mit anspruchsvollen Problemstellungen zu erweitern“ (Pauli & Lipowsky, 2007, S. 102). Ziel der Unterrichtsforschung ist es daher die Interaktionen und Handlungen im Unterricht bezüglich ihrer Qualität systematisch zu beobachten, zu beschreiben und zu rekonstruieren (Verrière & Schäfer, 2019).

2.3 Beschreibung und Beurteilung von Unterricht durch Videoanalysen

Wie bereits in der Einleitung des Rahmenpapiers verdeutlicht, werden zur Beschreibung und Beurteilung von Unterricht vermehrt Videostudien durchgeführt, da ihnen einige Vorteile gegenüber der teilnehmenden Beobachtung im Feld und anderen Erhebungsmethoden, wie beispielsweise der retrospektiven Selbsteinschätzung von Lehrpersonen und Schüler*innen, zugesprochen werden. Im Folgenden wird zu Beginn der Mehrwert von Beobachtungen als Zugang zum Unterrichtsprozess im Gegensatz zu Befragungen von Lehrpersonen und Schüler*innen beschrieben. Daran anschließend wird knapp herausgearbeitet, welche Vorteile sich aus Videobeobachtungen im Vergleich zu der teilnehmenden Beobachtung im Feld ergeben. Anschließend werden unterschiedliche Beobachtungsmethoden vorgestellt. Schließlich werden Herausforderungen bei Videostudien beschrieben. Diesen hat sich diese Dissertation angenommen, da die über videobasierte Beobachtung gewonnenen Daten nur dann brauchbare Erkenntnisse für die Unterrichtspraxis liefern können, wenn es sich dabei um reliable und valide Daten handelt. Es werden daher im Rahmen dieser Dissertation Lösungsansätze für vier Herausforderungen videobasierter Studien vorgeschlagen.

2.3.1 Hohe Expertise von externen Beobachter*innen

In der empirischen Unterrichtsforschung wird die Beschreibung und Beurteilungen von Unterricht über Befragungen von Lehrpersonen oder Schüler*innen einerseits sowie von geschulten Beobachter*innen andererseits vorgenommen (Clausen, 2002; Fauth, Decristan, Rieser, Klieme & Büttner, 2014; Praetorius, 2014). Beurteilungen durch externe Beobachter*innen gelten dabei jedoch als favorisierte Methode, da dadurch eine angemessene Erfassung von Unterrichtsprozessen – im Vergleich zu der Erfassung durch Selbsteinschätzungen von Lehrpersonen oder Schüler*innen – möglich wird (Helmke, 2009; Janik & Seidel, 2009a).

Bei den Beurteilungen von Unterrichtsprozessen durch Schüler*innenratings könnte, aufgrund der eigenen Involviertheit im Unterricht, eine mangelnde Objektivität (als Qualitätskriterium von Erhebungsverfahren) die angemessene Beurteilung gefährden. Auch wird die Validität und Reliabilität (weitere Qualitätskriterien von Erhebungsverfahren) von Schüler*innenurteilen infrage gestellt, da diese nicht über die didaktisch-pädagogische Expertise verfügen, die benötigt wird, um komplexe Unterrichtsprozesse angemessen einordnen zu können (Begrich,

Fauth, Kunter & Klieme, 2017; Clausen, 2002; Kunter & Baumert, 2007). Bei Selbsteinschätzungen von Lehrpersonen zu ihrem eigenen Unterricht könnte angenommen werden, dass sie aufgrund ihrer Ausbildung komplexe Unterrichtsprozesse reliabel und valide einschätzen können. Forschungsergebnisse zeigen jedoch, dass nur geringe Übereinstimmungswerte von Selbsteinschätzungen der Lehrpersonen und anderen Verfahren (wie z. B. die externe Beobachter*inneneinschätzung) vorliegen und diese kaum prädiktiv bezüglich des Lernerfolgs von Schüler*innen sind (Begrich et al., 2017; Clausen, 2002; Fauth et al., 2014; Kunter & Baumert, 2007). Begründet wird dies ebenfalls durch die eigene Involviertheit der Lehrpersonen im Unterricht und der Tendenz, sozial erwünscht aus selbstwertschützender Absicht zu antworten (Begrich et al., 2017; Clausen, 2002).

Aufgrund der Einschränkungen von Lehrpersonen- und Schüler*innenurteilen bezüglich ihrer methodischen Güte, werden externen Beobachter*innen eine hohe Expertise zur Beschreibung und Beurteilung von Unterrichtsprozessen zugesprochen. Folgende drei Gründe stützen diese Annahme: Externe Beurteiler*innen werden in der Regel umfangreich geschult, sodass diese die hohe Komplexität des Interaktionsgeschehens angemessen erfassen können (Helmke, 2009; Petko, Waldis, Pauli & Reusser, 2003). Außerdem sind Beobachter*innen nicht wie Lehrkräfte und Schüler*innen als Akteur*innen in das Unterrichtsgeschehen involviert. Sie können sich daher möglichst uneingeschränkt beim Beobachten auf die im Unterricht ablaufenden Prozesse konzentrieren, weshalb ihrem Urteil eine höhere Validität zugesprochen wird (Rakoczy, 2008; Waldis, Grob, Pauli & Reusser, 2010). Ein weiterer Grund für die hohe Expertise von geschulten Beobachter*innen ergibt sich aus der hohen Anzahl an Unterrichtsstunden, die sie in der Regel einschätzen. Dadurch verfügen Beobachter*innen über Vergleichsmöglichkeiten zwischen verschiedenen Unterrichtssituationen, welche Lehrpersonen und Schüler*innen nicht besitzen, da diese zumeist nur ihren eigenen Unterricht kennen (Clausen, 2002; Rakoczy, 2008).

Nichtsdestotrotz können jedoch auch Beurteiler*inneneffekte bzw. Rater*inneneffekte die Reliabilität und Validität der Beobachtungen einschränken². Unter diesen Effekten wird der Anteil an gemessener Variation zwischen den Beurteilungen verstanden, der auf die Rater*innen und nicht auf das zu messende Merkmal rückzuführen ist (Praetorius, 2013). Ein Rater*inneneffekt kann unterschiedliche Ursachen haben (Praetorius, 2013). Personen unterscheiden sich in ihren Beobachtungen aufgrund der begrenzten menschlichen Wahrnehmung (z. B. Lemons & Helsing, 2008) oder auch aufgrund der unterschiedlichen kognitiven Verarbeitung des Beobachteten (z. B. Bradburn, 2004), was zu einer unterschiedlichen Anwendung der Indikatoren von Unterrichtsmerkmalen (s. Kapitel 2.3.3) in

² Für eine ausführliche Beschreibung der Arten und Ursachen von Rater*innen-Effekten soll an dieser Stelle auf Praetorius (2014) und Pietsch & Tosana (2008) verwiesen werden.

konkreten Situationen führen kann (Hoyt, 2000). Beispielsweise werden Indikatoren von den Beurteiler*innen unterschiedlich interpretiert, was die Validität der Beurteilungen einschränkt (Praetorius, Lenske & Helmke, 2012). In der empirischen Unterrichtsforschung werden die externen Beurteiler*innen daher umfangreich trainiert, was dazu führt, dass die Einschätzungen von Unterrichtsqualitätsdimensionen valider sind, also vermehrt das messen, was sie auch messen sollen (Praetorius, 2014).

Beobachtungen und Beurteilungen von Unterrichtsprozessen können dabei entweder live oder anhand von videografierten Unterrichtsstunden erfolgen. Der Videoanalyse werden dabei jedoch einige Vorteile im Vergleich zur teilnehmenden Beobachtung im Feld (Live-Beobachtung) zugesprochen, die im Folgenden knapp dargestellt werden.

2.3.2 Vorteile von Videoanalysen

Für die Analyse und Bewertung von Unterricht mittels Videografie lassen sich einige Vorteile gegenüber analogen Beobachtungsverfahren, wie etwa der teilnehmenden Beobachtung, formulieren (Helmke, 2009; Pauli & Reusser, 2006; Petko et al., 2003). Bei einer teilnehmenden Beobachtung können nur wenige und einfach beobachtbare Unterrichtsmerkmale erfasst werden – feingliedrige, niedrig inferente Analysen sind kaum umsetzbar (Lotz, 2016; Pauli & Reusser, 2006). Aufgrund der Echtzeiterfassung sind Beobachtungen, die über die teilnehmende Beobachtung gewonnen wurden, von großer Subjektivität geprägt. In der Situation müssen die relevanten Unterrichtsmerkmale erkannt und eingeschätzt werden, was jedoch im Nachhinein nicht mehr verändert werden können (Pauli & Reusser, 2006; Pauli, 2008). Für die detailreiche Beschreibung von Unterrichtsprozessen werden vor allem die Möglichkeiten der zeitverzögerten und kumulativen Analyse sowie der wiederholten Abspielbarkeit als zentrale Vorteile der Unterrichtsvideografie im Vergleich zur teilnehmenden Beobachtung oder retrospektiven Fragebogenerhebungen betrachtet (Krammer, 2009). Videodaten sind wenig vorstrukturiert und kommen daher einer authentischen Unterrichtssituation sehr nahe. So lassen sich besonders Interaktionsprozesse gut analysieren (Lotz, 2016; Seidel & Shavelson, 2007), da die verbale Kommunikation zusammen mit wechselnden Handlungen, Blicken sowie der Gestik und Mimik festgehalten werden. Außerdem machen die Aufnahmen es möglich, die „Komplexität der nacheinander stattfindenden Gleichzeitigkeit unterschiedlicher visueller und auditiver Äußerungen und Ereignisse“ (Dinkelaker & Herrle, 2009, S. 15) zu erfassen. Ein Mehrwert von videobasierten Beobachtungen im Vergleich zu anderen Datenerhebungsmethoden ergibt sich demnach vor allem aus der „Wiederholbarkeit und damit der Re-Analysierbarkeit [sowie] aus der Authentizität und Ganzheitlichkeit des Datenmaterials“ (Pauli & Reusser, 2006, S. 787).

Sollen Unterrichtsprozesse nun von externen Beobachter*innen mittels Videos beurteilt werden, können unterschiedliche Beobachtungs- und Analyseverfahren angewendet werden.

2.3.3 Unterschiedliche Beobachtungs- und Analyseverfahren

Bei der Beschreibung und Beurteilung von Unterrichtsprozessen können unterschiedliche Beobachtungs- und Analyseverfahren herangezogen werden (Tabelle 1), die sich in der Art der Beobachtung (kodierende Beobachtung oder Schätzverfahren), im Grad der Inferenz (niedrig, mittel, hoch inferent) und der Art des Stichprobenplans (Zeitstichproben oder Ereignisstichproben) unterscheiden (Clausen, 2002; Hugener, Pauli & Reusser, 2006; Lotz, 2016; Pauli, 2012; Petko et al., 2003; Seidel & Prenzel, 2010).

Tabelle 1. Arten von Beobachtungsverfahren und deren Inferenzgrade (Lotz, 2016, S. 155).

	Niedrig inferent	Mittel inferent	Hoch inferent
Bezeichnung	Kodierung/ Kategoriensystem	Kodierung/ Kategoriensystem oder Rating/ Schätzverfahren	Rating/ Schätzverfahren
Datengewinnung	Erfassen der Häufigkeit und Dauer leicht beobachtbarer Unterrichtsereignisse	Erfassen der Häufigkeit und Dauer schwieriger zu beobachtender Unterrichtsereignisse oder Schätzverfahren mit relativ eindeutigen Regeln	Erfassen der Ausprägung eines Merkmals auf einer definierten Skala anhand eines Schätzverfahrens
Ziel	Beschreibung der Unterrichtsgestaltung	Beschreibung/ Bewertung der Unterrichtsgestaltung	Bewertung der Unterrichtsgestaltung
Analyseeinheit	eher kurze Abschnitte oder kurze Ereignisse	eher kurze Abschnitte oder etwas längere Unterrichtssequenzen/ Ereignisse	längere Unterrichtssequenzen oder ganze Unterrichtsstunden
Interpretations- grad	geringe Spielräume für die Beobachtenden	größere Spielräume für die Beobachtenden mit teilweise interpretativen Schlussfolgerungen	interpretative Schlussfolgerungen der Beobachtenden nötig
Beispiele	Kodierung der Sozialformen	Einschätzung der Verständlichkeit einer Aufgabe	Einschätzung der Lernatmosphäre

Bei der kodierenden Beobachtung mit einem Kategoriensystem wird das Auftreten und ggf. die Dauer eines bestimmten Verhaltens oder eines bestimmten Ereignisses erfasst, um dessen Häufigkeit, Verteilung, Struktur oder zeitlichen Anteil zu identifizieren (Pauli, 2012). Hierfür werden Kategorien zur Beschreibung des Unterrichts verhaltensnah und beobachtbar operationalisiert (Krammer, 2009). Dabei handelt es sich zumeist um niedrig inferente Verfahren, bei welchen die zu leistenden Schlussfolgerungen (Interpretationen) zur

Einordnung der beobachteten Verhaltensweisen gering ausgeprägt sind. Niedrig inferente Verfahren werden sowohl im Rahmen von Zeit- als auch Ereignisstichprobenplänen (Time- und Event-Sampling-Verfahren) angewandt. Bei einem Time-Sampling-Verfahren wird in einem vorab festgelegten Zeitintervall (z. B. 10-Sekunden-Intervall) eine Kodierung vergeben. Bei einem Event-Sampling-Verfahren ist der Beginn und das Ende des Kodierzeitraums nicht festgelegt, sondern je nach Auftreten des Ereignisses wird dies während der Kodierung bestimmt (Hugener, Pauli & Reusser, 2006). Beispiele für niedrig inferente Kodierungen sind das Meldeverhalten von Schüler*innen im Klassengespräch (Decristan et al., 2019) oder die Kodierung der Sozialform (Hugener, Pauli & Reusser, 2006). Niedrig inferente Beobachtungen mit einem Kategoriensystem sind relativ leicht umzusetzen, wodurch schnell eine hohe Übereinstimmung zwischen den Beobachtenden (als Merkmal zur Sicherung der Qualität von Beobachtungen) erreicht wird. Nichtsdestotrotz werden dadurch überwiegend Oberflächenmerkmale des Unterrichts (s. Kapitel 2.2) kodiert, die „in erster Linie präzise Informationen über methodische Gestaltungsformen und Choreografien des Unterrichts“ liefern (Pauli & Reusser, 2006, S. 785), jedoch aus theoretischer Perspektive für den Lernerfolg der Schüler*innen nicht so relevant sind, wie die Tiefenmerkmale von Unterricht. Diese lassen sich vor allem durch hoch inferente Einschätzungen anhand von Schätzverfahren erfassen (Pauli & Reusser, 2006). Hierbei geht es um die Einschätzung und Beurteilung von Unterrichtsprozessen anhand vorab festgelegter Skalen (z. B. von „Trifft nicht zu“ bis „Trifft zu“), über welche die Ausprägung bestimmter Unterrichtsmerkmale eingeschätzt wird. Es werden entsprechende Indikatoren formuliert, über welche ein Gesamteindruck bezüglich des Ausmaßes des einzuschätzenden Merkmals gewonnen wird. Größtenteils sind bei solchen Einschätzungen interpretative Schlussfolgerungen nötig, weshalb eben auch von hoch inferenten Ratings die Rede ist. Diese Schlussfolgerungen gehen über das direkt Beobachtbare hinaus (Praetorius, 2013). Beurteiler*innen erschließen sich beispielsweise aus diversen Indikatoren, ob die Lehrperson einen wertschätzenden Umgang mit den Schüler*innen pflegt (Praetorius, 2013). Es werden dabei größtenteils komplexe, miteinander interagierende Merkmale des Unterrichts bewertet (Hugener, Rakoczy, Pauli & Reusser, 2006; Petko et al., 2003). Da meistens eine gesamte Unterrichtsstunde oder eine bestimmte Unterrichtsphase (als ein Ereignis) in seiner Qualität eingeschätzt wird, handelt es sich dabei um eine besondere Form des Event-Sampling-Verfahrens (Hugener et al., 2006). Ein Beispiel für ein hoch inferentes Rating wäre die Einschätzung des Unterrichts bezüglich der Basisdimension konstruktive Unterstützung.

Lotz, Berner und Gabriel (2013) unterscheiden zudem noch mittel inferente Verfahren, denen zwar interpretative Schlussfolgerungen zugrunde liegen, diese aber geringer ausfallen, als bei einem hoch inferenten Rating. Auch liegt der Beurteilung ein geringerer

Beobachtungszeitraum als bei hoch inferenten Ratings zugrunde. So beschreibt Lotz (2016, S. 156) ein mittel inferentes Verfahren wie folgt:

„Soll beispielsweise für eine von der Lehrperson gestellte Aufgabe im Unterricht beurteilt werden, inwiefern diese verständlich formuliert ist (sehr unverständlich – eher unverständlich – verständlich – sehr verständlich), kann zwar nicht vorab vollständig durch die Regeln definiert werden, wann welcher Wert vergeben wird, die Kodierenden müssen aber im Gegensatz zu einem hoch inferenten Rating deutlich weniger Einzelereignisse zu einem Gesamteindruck integrieren, da die Analyseeinheit kleiner ist als bei einem klassischen hoch inferenten Verfahren.“

Grundsätzlich gilt für jedes Beobachtungsverfahren –aber vor allem für die hoch inferenten Ratings–, dass zur Qualitätssicherung sowie zur Sicherung wissenschaftlicher Qualitätskriterien (Gütekriterien) eine präzise Beschreibung der zu kodierenden Kategorien bzw. der zu beurteilenden Indikatoren sowie eine hinreichende Schulung des Personals notwendig ist (Pauli, 2012). Vor allem bei der Beurteilung von hoch inferenten Unterrichtsmerkmalen unterliegen Beobachtung diversen Beurteiler*innenfehlern (Clausen, 2002; Pietsch & Tosana, 2008; Praetorius et al., 2012; Praetorius, 2013, 2014), die durch eine intensive Schulung der Beurteiler*innen reduziert werden können.

2.4 Herausforderungen bei Videostudien

Die Beschreibung und Beurteilung von Unterrichtsprozesse durch externe Beobachter*innen bringt viele Vorteile gegenüber der Selbsteinschätzung von Lehrpersonen und Schüler*innen mit sich. Vor allem bei Videostudien zeichnet sich ein bedeutsamer Mehrwert gegenüber anderen Beobachtungsverfahren, wie beispielsweise der teilnehmenden Beobachtung, ab, der sich aus der Re-Analysierbarkeit sowie der Authentizität und Ganzheitlichkeit des Videomaterials ergibt (Pauli & Reusser, 2006). Videostudien sind jedoch auch mit Herausforderungen konfrontiert, welche es zu berücksichtigen gilt. Im Folgenden werden vier zentrale Herausforderungen dargestellt und Desiderate für anknüpfende Studien herausgearbeitet. Diese Desiderate bilden die Grundlage der drei Teilstudien des vorliegenden Dissertationsprojekts. Über die Teilstudien werden mögliche Lösungsansätze vorgeschlagen, die für künftige videobasierte Studien fruchtbare Erweiterungen darstellen können.

2.4.1 Ausschnitt aus Unterrichtsrealität

Als eine erste Herausforderung gilt, dass trotz des authentischen Datenmaterials der videografierte Unterricht nur einen Ausschnitt der Unterrichtsrealität darstellt. Die gewonnenen Videodaten können lediglich im Rahmen des Blickwinkels der eingesetzten Kameras betrachtet werden (Gröschner, 2019; Krammer, 2009). Seit den TIMS-Videostudien 1995 und

1999 hat sich ein Aufnahmesetting mit zwei fest stationierten Kamerapositionen im Klassenraum (Überblickskamera, dynamische Lehrkraftkamera) etabliert (Paulicke, Ehmke, Pietsch & Schmidt, 2019; Seidel, Dalehefte & Meyer, 2003). Dieses Verfahren liegt vielen Videostudien zugrunde (z. B. Helmke et al., 2007; Kobarg, Dalehefte & Menk, 2012; Lotz, 2016; Rakoczy & Pauli, 2006; Seidel et al., 2003). Kritisiert werden kann dabei, dass die Unterrichtsprozesse, die über die Interaktion mit der Lehrperson im Klassengespräch oder in Schüler*innenarbeitsphasen hinausgehen, kaum erfasst werden können. Dies ist vor dem Hintergrund relevant, dass ein effektiver Unterricht sich wesentlich daran bemisst, inwieweit der Unterricht die Schüler*innen dazu anregt, „ihr individuelles Vorwissen in aktiver und ko-konstruktiver Auseinandersetzung mit anspruchsvollen Problemstellungen zu erweitern“ (Pauli & Lipowsky, 2007, S. 102). Ob die Schüler*innen sich aktiv mit dem Lerngegenstand auseinandersetzen, kann u.a. über ihre Performanz (manifeste Nutzungsprozesse; s. Kapitel 2.1), also ihrer Beteiligung an den Unterrichtsprozessen erfasst werden. (Lernwirksame) Interaktionen im Unterricht finden nicht nur mit der Lehrperson statt. Schüler*innen interagieren auch miteinander und können so ihren Lernprozess gegenseitig anregen. Nuthall (1997) untersuchte in seiner Studie die Verteilung der Schüler*innengespräche im Unterricht und fand heraus, dass bei allen beobachteten verbalen Schüler*innenäußerungen (im Frontalunterricht und in Partner- als auch Gruppenarbeitsphasen) lediglich 14 Prozent auf Gespräche mit der Lehrperson rückzuführen waren. 15 Prozent der Äußerungen waren Selbstgespräche und 69 Prozent der Schüler*innenbeiträge wurden an die Mitschüler*innen adressiert. Im Unterricht finden demnach in großem Umfang Parallelaktionen statt (Helmke, 2009), welche aber über ein Aufnahmesystem mit lediglich Lehrkraft- und Überblickskamera kaum erfasst werden können. Des Weiteren können größere körperliche Bewegungen von Schüler*innen im Klassenraum, die in offenen Unterrichtsformen häufig vorkommen, wenig ganzheitlich und im Detail betrachtet werden (Gröschner, 2019). Aber nicht nur durch die Kamerapositionen, auch durch die Positionierung der Mikrofone werden die zur Verfügung stehenden Daten im Vorhinein gefiltert, weshalb nur eine Auswahl an möglichen Stimmen und Gesprächen im Klassenraum erfasst werden (Krammer, 2009).

Es wird demnach ein Aufnahmesystem benötigt, welches den Blickwinkel erweitert und alle im Unterricht stattfindenden Prozesse im Detail erfasst. Dadurch wird es möglich, sowohl die Schüler*innenhandlungen als auch die Lehrpersonenhandlungen zu beschreiben bzw. zu beurteilen und diese in Beziehung zueinander zu setzen.

2.4.2 Reaktivitätseffekt

Eine weitere Herausforderung in der Unterrichtsvideografieforschung stellt ein möglicher Reaktivitätseffekt dar (Clausen, 2002; Dinkelaker & Herrle, 2009; Krammer, 2009; Lotz, 2016; Praetorius, McIntyre & Klassen, 2017; Reh & Labede, 2012). Das Verhalten der Akteur*innen

im Unterricht wird so interpretiert, als wären es natürliche Handlungen. Tatsächlich werden jedoch Verhaltensweisen untersucht, die sich unter der Anwesenheit einer oder mehrerer Kameras sowie dem Aufnahmeteam zeigen (Praetorius et al., 2017). Die Eingriffe in das Forschungsfeld können die natürliche Unterrichtssituation verfälschen und so die Validität der Daten gefährden (Dinkelaker & Herrle, 2009; Lotz, 2016; Praetorius et al., 2017; Reh & Labede, 2012). Dieser Effekt wird in der Literatur als *Reaktanz*, *Reaktivität(-seffekt)* oder *observer effect* (z.B. Liang, 2015; Praetorius et al., 2017; Reh, 2014) manchmal aber auch als *Invasivität* (Maak & Ricart Brede, 2014) bezeichnet. In Anlehnung an Maak und Ricart Brede (2014, S. 151) wird darunter „der durch die Filmsituation und die Kamera(personen)präsenz verursachte Einfluss auf die videografierte Lehr-Lernsituation und damit auf die in diesem Setting [a]gierenden“ Personen verstanden. Ein möglicher Reaktivitätseffekt bei Videostudien war bisher noch kaum Gegenstand von empirischen Untersuchungen (Maak & Ricart Brede, 2014; Petko et al., 2003; Praetorius et al., 2017).

Ein Einfluss von Kameras im Unterricht könnte sich insofern äußern, dass Lehrpersonen und Schüler*innen „verbal, para-verbal und/oder nonverbal sowie bezogen auf fachliche, didaktische und/oder soziale Inhalte auf eine für sie ungewöhnliche Art und Weise handeln bzw. Handlungen bewusst unterlassen“ (Maak & Ricart Brede, 2014, S. 152). Beispielsweise beschreibt Clausen (2002, S. 49) die Gefahr, dass Lehrpersonen in einer videografierten Unterrichtsstunde kein typisches Lehrverhalten zeigen könnten, „sondern ‚maximales‘ Lehrverhalten an den Tag gelegt wird und der Lehrer aus der Stunde eine Vorzeigestunde macht, die positiv von seiner üblichen Unterrichtspraxis abweicht“. Schüler*innen könnten sich beispielsweise schüchterner verhalten als im Vergleich zu einer üblichen Unterrichtsstunde und sich daher weniger aktiv am Unterrichtsgeschehen (z. B. über das Melden im Klassengespräch) beteiligen (Maak & Ricart Brede, 2014; Praetorius et al., 2017; Reh & Labede, 2012). Sie könnten sich aber auch vor der Kamera profilieren wollen und entsprechend bewusst „den Kasper spielen“ (Maak & Ricart Brede, 2014, S. 152). Eine der wenigen Studien, die den Reaktivitätseffekt systematisch untersuchte, konnte zeigen, dass die Kameras das Verhalten der Schüler*innen negativ beeinflussten (z. B. geringere Beteiligung am Unterrichtsgeschehen). Ein Einfluss auf die Unterrichtsqualität konnte nicht bestätigt werden. Nach knapp eineinhalb Minuten richteten die Lehrpersonen ihren Blick nicht mehr auf das Aufnahmesystem und wurden so nicht mehr in ihrem Verhalten beeinflusst (Praetorius et al., 2017). Weitere Studien, die über retrospektive Selbsteinschätzungen der Lehrkräfte den Reaktivitätseffekt erfassten, zeigen, dass die Abweichungen zwischen einem üblichen und dem videografierten Unterricht nur gering sind und die Reaktivität daher als vernachlässigbar gilt (Dreischenkämper & Stanik, 2014; Hiebert et al., 2003; Petko et al., 2003; Praetorius et al., 2017; Stigler, Gonzales, Kawanaka, Knoll & Serrano, 1999).

Ein Reaktivitätseffekt könnte sich jedoch nicht nur in dem beobachtbaren Verhalten der Personen zeigen, auch kann sich dieser im Denken der Lehrpersonen und Schüler*innen manifestieren (Maak & Ricart Brede, 2014). Die Anwesenheit der Kamera(person) kann dazu führen, dass diese die Lehrpersonen und Schüler*innen nervös macht oder sogar ablenkt (Dinkelaker & Herrle, 2009; Lotz, 2016; Praetorius et al., 2017). Praetorius et al. (2017) zeigen über eine retrospektive Fragebogenstudie bei Lehrpersonen und Schüler*innen, dass in einer videografierten Unterrichtsstunde im Vergleich zu einer nicht videografierten Unterrichtsstunde die Anwesenheit von Kameras und dem Filmpersonal einen negativen Effekt auf die Emotionen der Lehrkräfte sowie auf die Emotionen (z. B. erhöhte Nervosität) und die Kognitionen (z. B. verringerte Konzentration) der Schüler*innen hat.

In den wenigen Studien, in denen der Reaktivitätseffekt untersucht wurde, wurde die Repräsentativität des gefilmten Unterrichts im Vergleich zu einem nicht gefilmten Unterricht meist über retrospektive Befragungen von Lehrkräften erfasst. Da diese Ergebnisse jedoch fast ausschließlich auf Selbsteinschätzungen der Lehrkräfte beruhen, welche beispielsweise aufgrund von Effekten der sozialen Erwünschtheit von Verzerrungen geprägt sein können, gelten sie als eher ungenau zur Erfassung des Reaktivitätseffekts (Maak & Ricart Brede, 2014). Es bedarf demnach weiterer Untersuchungen, die die Reaktivität nicht global und retrospektiv, sondern spezifisch und situationsbezogen erfassen (Maak & Ricart Brede, 2014; Praetorius et al., 2017). Auch wurde bisher lediglich aufgezeigt, dass bei Lehrpersonen der Reaktivitätseffekt nach knapp eineinhalb Minuten nachlässt – inwiefern sich die Reaktivität bei Schüler*innen im Verlauf der Unterrichtszeit entwickelt, wurde bisher noch nicht untersucht.

2.4.3 Geringe Beobachtungszeiträume

Videostudien gelten als sehr ressourcenintensiv und aufwändig (Begrich et al., 2017; Seidel & Thiel, 2017). Zumeist werden daher nur wenige Unterrichtsstunden einer Lehrperson videografiert. Eine Herausforderung von Videostudien ergibt sich jedoch genau aus den geringen Beobachtungszeiträumen, auf welche sich die interpretierten Ergebnisse zumeist stützen (Praetorius, 2014; Praetorius, Pauli, Reusser, Rakoczy & Klieme, 2014). Größtenteils werden nur Ausschnitte oder einzelne Unterrichtsstunden aufgezeichnet, aus denen Schlussfolgerungen über den Schulalltag gezogen werden (Gröschner, 2019; Lotz, 2016). Das Verhalten von Lehrpersonen und Schüler*innen unterliegt allerdings natürlichen Schwankungen (Pianta & Hamre, 2009), welche durch eine begrenzte Anzahl an untersuchten Unterrichtsausschnitten bzw. -stunden lediglich eingeschränkt abgebildet werden können (Clausen, 2002). Es stellt sich also die Frage, wie stabil die Verhaltensweisen der Akteur*innen im Unterricht sind und in welchem Umfang (in der Länge und Anzahl an Unterrichtsausschnitten bzw. -stunden) Beobachtungen von Verhaltensweisen und

Unterrichtsprozessen im Unterricht notwendig sind, um diese reliabel und valide beschreiben und beurteilen zu können.

Für die Beurteilung von Unterrichtsqualitätsdimensionen über hoch inferente Ratings, konnte Praetorius (2014) zeigen, dass sich die Klassenführung und die Schüler*innenorientierung (bzw. konstruktive Unterstützung) als sehr stabil erwiesen und im Rahmen von Unterrichtsvideographie mittels externer Beobachter*innen mit der Einschätzung lediglich einer Unterrichtsstunde repräsentativ erfasst werden können. Die Dimension kognitive Aktivierung hingegen stellt sich als eher unstabil heraus. Um kognitiv aktivierende Verhaltensweisen einer Lehrperson realitätsgetreu erfassen zu können, werden Praetorius et al. (2014) zufolge deutlich mehr (und zwar neun) Unterrichtsstunden einer Lehrperson benötigt (Praetorius, 2014; Praetorius et al., 2014). Gründe hierfür könnten sein, dass es sich bei der Klassenführung und bei der Schüler*innenorientierung um Verhaltensmuster handelt, die als fachunspezifisch gelten und vermutlich durch eine Vielzahl an Verhaltensweisen in jeder Unterrichtsstunde ersichtlich werden, während die kognitive Aktivierung sich fachspezifisch ausgestaltet und deutlich seltener in einer Unterrichtsstunde gezeigt wird (Begrich et al., 2017; Clausen, 2002; Praetorius, 2014; Praetorius et al., 2014).

Bezüglich lernwirksamer Verhaltensweisen der Schüler*innen wurden bisher noch keine vergleichbaren Studien durchgeführt. Die lernwirksamen Verhaltensweisen der Schüler*innen werden als Resultat von mentalen Nutzungsprozessen (s. Kapitel 2.1) betrachtet (Fend, 2019; Vieluf et al., 2020). Zur Beschreibung und Bewertung lernwirksamer Unterrichtsprozesse ist die Analyse der Verhaltensweisen von Schüler*innen neben denen der Lehrpersonen ebenso relevant. Das lernwirksame Verhalten der Schüler*innen im Unterricht kann bzw. wird (vor allem auch im angloamerikanischen Raum) dabei meist über die folgenden beiden Dimensionen beschrieben (Reeve & Shin, 2020; Sinatra, Heddy & Lombardi, 2015): *Behavioral engagement* umschließt beobachtbares Verhalten, wie gezeigte Anstrengungsbereitschaft, Durchhaltevermögen, Aufmerksamkeitsverhalten sowie die aktive Beteiligung am Unterrichtsgeschehen. *Agentic engagement* bezieht jegliche lernenden-initiierten unterrichtsbezogenen Verhaltensweisen ein, die zu einer motivierenden und unterstützenden Lernumgebung für den*die jeweilige*n Schüler*in führen (z. B. Bedarfe kommunizieren, Diskussionsbeitrag leisten, Bitten um den eignen Interessen entsprechenden Lerngelegenheiten). Inwiefern sich diese Verhaltensweisen jedoch als stabil im Unterricht erweisen und welches Ausmaß an Beobachtungen mindestens notwendig ist, um diese reliabel zu erfassen, wurde bisher noch nicht untersucht.

2.4.4 Beschreibung und Bewertung komplexer Interaktionsprozesse

Die letzte Herausforderung von Videostudien wird zwar in der Literatur als solche nicht benannt, an dieser Stelle jedoch dennoch aufgeführt, da sie besonders vor dem Hintergrund der Beschreibung und Bewertung lernwirksamer Unterrichtsprozesse (Tiefenstrukturen, s. Kapitel 2.2), die sich in der Interaktion zwischen den Akteur*innen im Unterricht ausgestalten, als relevant erscheint. Um die komplexen Interaktionsprozesse im Unterricht und deren Wirkung auf Lernerfolg strukturiert auswerten zu können, werden hohe Anforderungen an die Datenbasis und die methodischen Ansätze gestellt (Kunter & Ewald, 2016; Pauli & Reusser, 2006):

Aus der Wechselwirkung von Angebots- und Nutzungsprozessen im Unterricht ergeben sich komplexe ko-konstruktive Interaktionsprozesse (s. Kapitel 2.1 und 2.2). Diese zeichnen sich vor allem durch die verbale Beteiligung an der Interaktion aus. Die verbale Beteiligung von Schüler*innen am Interaktionsprozess stellt dabei ein Indikator für die Nutzung von Lernangeboten dar und ermöglicht gleichzeitig in der Interaktion mit anderen ein Lernangebot, welches wiederum Nutzungsprozesse bei den Mitschüler*innen auslösen kann (Seidel, 2020; Vieluf et al., 2020).

Die komplexen Interaktionsprozesse im Unterricht werden zumeist, wie bereits beschrieben (s. Kapitel 2.2), hoch inferent über den Verlauf des gesamten Unterrichts hinweg beurteilt (Hess & Lipowsky, 2020). Hierüber wird die Qualität der im Unterricht ablaufenden Prozesse global eingeschätzt. Es ist dadurch jedoch nicht möglich, die Interaktionsprozesse auf Individualebene und situationsbezogen zu beschreiben und zu bewerten. Um die im Unterricht ablaufenden Interaktionsprozesse im Detail analysieren zu können, ist es von Bedeutung zu erfassen, wie die individuellen Schüler*innen die Ihnen gebotenen Lernangebote im Unterricht nutzen und wer von den Schüler*innen welche (individuellen) Lernangebote, die sich vor allem auch in den ko-konstruktiven Interaktionsprozessen ergeben, erhält. Interaktionen im Unterricht gestalten sich nämlich als sehr komplexe, aufeinander aufbauende Prozesse, welche zeitlich voneinander abhängig sind und sich über den gesamten Unterrichtsverlauf entwickeln.

Die Analyse der dynamischen Entwicklung dieser ko-konstruktiven Interaktionsprozesse könnte daher eine gewinnbringende Perspektive für die Unterrichtsforschung eröffnen, um die im Unterricht stattfindenden Interaktionsprozesse im Detail beschreiben und bewerten und ihre Wirkung auf Lernerfolg und Motivationsentwicklung verstehen zu können. Hierfür ist jedoch eine kleinschrittige, mittel inferente Bewertung von detaillierten, aufeinander aufbauenden Verhaltensweisen aller am Unterricht beteiligten Akteur*innen notwendig, die mit aufwändigen methodischen Ansätzen ausgewertet werden können. Ein Ansatz bietet dabei die

Netzwerkanalyse, welche in der empirischen Unterrichtsforschung bislang kaum Verwendung findet (Bokhove, 2018).

3 Einordnung der Teilstudien

„To better understand, and ultimately improve, students' learning, one must examine what happens in the classroom” (Hiebert et al., 2003, S. 2). Das diese Dissertation rahmende Zitat von Hiebert et al. (2003) betont die Wichtigkeit der Beschreibung und Bewertung unterrichtlicher Prozesse, um Lernprozesse von Schüler*innen unterstützen und Lernerfolg verstehen zu können. Videostudien eignen sich hierfür besonders, da sie eine objektive Perspektive auf Unterricht versprechen und dadurch Unterrichtsprozesse detailliert nachgezeichnet werden können (Helmke, 2009; Herrle & Breitenbach, 2016; Pauli & Reusser, 2006). Gegenüber anderen Erhebungsverfahren zur Analyse von lernwirksamen Unterrichtsprozessen bieten Videostudien einige Vorteile (s. Kapitel 2.3.1 und Kapitel 2.3.2). Wie in der theoretischen Hinführung herausgearbeitet, ergeben sich jedoch auch Herausforderungen, denen im Rahmen dieser Dissertation begegnet werden soll. Um Unterrichtsprozesse mithilfe von Videos detailliert, reliabel und valide beschreiben und bewerten zu können, wurden in der theoretischen Rahmung folgende Punkte ausschlaggebend herausgearbeitet:

1. Es wird ein Aufnahmesystem benötigt, das alle lernwirksamen Interaktionsprozesse erfasst (Herausforderung „Ausschnitt aus Unterrichtsrealität“; s. Kapitel 2.4.1).
2. Das Aufnahmesystem sollte keinen Einfluss auf das Verhalten der Lehrpersonen und der Schüler*innen haben bzw. ein Reaktivitätseffekt, der durch die Beobachtung auftreten kann, sollte nach kurzer Zeit wieder verschwinden (Herausforderung „Reaktivitätseffekt“; s. Kapitel 2.4.2).
3. Der zur Beobachtung ausgewählte Unterrichtsausschnitt sollte das Verhalten der im Unterricht beteiligten Akteur*innen zuverlässig und realitätsgetreu abbilden (Herausforderung „Geringe Beobachtungszeiträume“; s. Kapitel 2.4.3).
4. Um die komplexen Interaktionsprozesse im Unterricht detailliert analysieren zu können, werden methodische Ansätze benötigt, die die dynamischen, aufeinander aufbauenden Verhaltensweisen aller am Unterricht beteiligten Akteur*innen in Beziehung zueinander setzen (Herausforderung „Beschreibung und Bewertung komplexer Interaktionsprozesse“; s. Kapitel 2.4.4).

In der Beschreibung der Herausforderungen wurde aufgezeigt, dass bereits einige Lösungsansätze bezüglich des Lehrpersonenverhaltens vorliegen. Herausgearbeitet wurde auch, dass beispielsweise noch wenige Erkenntnisse über einen potenziellen Reaktivitätseffekt an sich und im speziellen bei Schüler*innen vorliegen. Auch wurde gezeigt,

dass noch kaum Studien bezüglich der Stabilität des verhaltensbezogenen *engagements* der Schüler*innen durchgeführt wurden. Gründe hierfür könnten sein, dass über die verwendeten Unterrichtsvideos nicht alle Verhaltensweisen der Schüler*innen im Unterricht detailliert beobachtet werden können, weshalb Studien bezüglich der Herausforderungen bei Schüler*innen schwer umzusetzen sind. Im Rahmen dieser Dissertation wurden daher Unterrichtsvideos aufgezeichnet, die Unterricht einerseits mit den klassischen Kameraeinstellungen (Lehrpersonenkamera und Überblickskamera) sowie andererseits mit Schüler*innenkameras, die an den Gruppentischen platziert wurden, aufnahmen. Das sogenannte schüler*innenzentrierte Aufnahmesystem kann das gesamte Geschehen im Unterricht einfangen (Dinkelaker & Herrle, 2009; Paulicke, Schmidt & Ehmke, 2015). Allen drei Teilstudien dieser Dissertation liegen schüler*innenzentrierte Unterrichtsvideos zugrunde. Damit wird bereits der ersten Herausforderung begegnet, indem der Blick auf Unterrichtsprozesse erweitert wird und somit nicht nur ein kleiner Ausschnitt der Unterrichtsrealität abgebildet wird. In *Teilstudie 1* und in Kapitel 4.2 wird das schüler*innenzentrierte Aufnahmesystem ausführlich dargestellt. Die schüler*innenzentriert videografierten Unterrichtsstunden ermöglichen es zudem, einen potenziellen Reaktivitätseffekt bei Schüler*innen zu beobachten, wodurch der zweiten Herausforderung begegnet werden kann. In *Teilstudie 1* wird demnach das beschriebene Desiderat, dass Reaktivität bisher hauptsächlich über Selbsteinschätzungen erfasst wurde und es bisher noch kaum empirische Studien zum beobachtbaren Reaktivitätseffekt und dessen Entwicklung im zeitlichen Verlauf bei Schüler*innen gibt, bearbeitet. In *Teilstudie 2* wird der dritten Herausforderung begegnet und untersucht, wie stabil das verhaltensbezogene *engagement* der Schüler*innen (*behavioral* und *agentic engagement*) im Verlauf einer videografierten Unterrichtsstunde ist bzw. wie lange die Schüler*innen in ihrem verhaltensbezogenen *engagement* beobachtet werden müssen, um dieses zuverlässig erfassen zu können. Diese Studie greift somit das Desiderat auf, dass über das Verhalten der Schüler*innen bisher noch keine empirischen Studien existieren, die die Stabilität und Zuverlässigkeit von (lernwirksamen) Verhaltensweisen seitens der Schüler*innen untersuchen. In *Teilstudie 3* wird die vierte Herausforderung adressiert und der methodische Ansatz der Netzwerkanalyse vorgestellt. Mithilfe dieses Ansatzes können die dynamischen Interaktionsprozesse im Unterricht beschrieben und analysiert werden. Dieser Ansatz stellt eine Erweiterung der empirischen Unterrichtsforschung dar, um Unterrichtsprozesse detailliert beschreiben und schlussendlich auch verstehen zu können.

Bevor die einzelnen Studien knapp zusammengefasst werden, werden im Folgenden zuerst die den Forschungsartikeln zugrundeliegenden Daten beschrieben. Im Anschluss folgt eine Beschreibung des schüler*innenzentrierten Aufnahmesystems. Die Zusammenfassung der Teilstudien schließt daran an.

4 Die Teilstudien im Überblick

4.1 Datengrundlage

Datengrundlage der Artikel stellt der Unterricht einer dritten Grundschulklasse aus einer Gemeinschaftsgrundschule in Nordrhein-Westfalen dar, der im Oktober 2017 über eine Woche hinweg in den Fächern Mathematik, Sachunterricht und Deutsch schüler*innenzentriert videografiert wurde (Abbildung 2).

Uhrzeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
08.15 – 09.00			_____		(7) Mathematik Aufbaustunde Gewichte
09.00 – 09.45					
10.15 – 11.00		(1) Mathematik Einstiegstunde Gewichte	(4) Mathematik Aufbaustunde Gewichte	(5) Deutsch Aufbaustunde Zuhören	(8) Deutsch Aufbaustunde Zuhören
11.00 – 11.45	Kurze Vorstellung des Aufnahmeteams	(2) Sachunterricht Projektunterricht			
12.00 – 12.45		(3) Deutsch Einstiegstunde Zuhören		(6) Sachunterricht Projektunterricht	
12.45 – 13.30					

Abb. 2. Übersicht über die acht videografierten Schulstunden im Verlauf der Unterrichtswoche.

Die Teilstudien stützen sich auf einen Teil der videografierten Unterrichtsstunden. Die erste Teilstudie bezog die drei videografierten Mathematikstunden am Dienstag (1), am Mittwoch (4) und am Freitag (7) ein. Die erste Stunde umfasste 45 Minuten (2534 Sekunden), die zweite Mathematikstunde 80 Minuten (4661 Sekunden) und die dritte Mathematikstunde 70 Minuten (3449 Sekunden). Teilstudie 2 und 3 stützen sich auf die letzte gefilmte Stunde – die Deutschstunde (8). Insgesamt dauerte diese Unterrichtsstunde 39 Minuten. Die Analysen der zweiten Teilstudie beziehen sich auf die drei aktiven Arbeitsphasen der Unterrichtsstunde, wobei die Partnerarbeitsphase knapp neun Minuten (545 Sekunden), die anschließende Gruppenarbeit zwölf Minuten (690 Sekunden) und die Sicherungsphase im Plenum ungefähr fünf Minuten (284 Sekunden) andauern. Die dritte Teilstudie hatte lediglich die Gruppenarbeit der letzten Deutschstunde zur Grundlage. Um Redundanzen zu vermeiden, wird an dieser

Stelle nicht weiter auf die methodisch-didaktische sowie inhaltliche Gestaltung der Unterrichtsstunden eingegangen, sondern auf die jeweiligen Artikel verwiesen.

An dem gefilmten Unterricht nahmen 27 Schüler*innen teil; die Lehrperson unterrichtet die gefilmten Fächer bereits seit dem ersten Schuljahr in der Klasse. Sie hatte zum Zeitpunkt der Aufnahmen die Klassenleitung inne. Im Folgenden wird ein Überblick über einzelne Merkmale der Lehrperson und der Lerngruppe gegeben.

Zur Lehrperson: Die Lehrperson ist studierte Grund-, Haupt- und Realschullehrperson in den Fächern Mathematik, Sachunterricht und Deutsch und war zum Zeitpunkt der Aufnahmen bereits 12 Jahre im Schuldienst tätig (inkl. des Referendariats). Sie verfügte über Erfahrungen aus Praxis, Lehrkräftebildung (ehemalige Fachseminarleiterin Mathematik) sowie Wissenschaft (Autorin von Artikeln in mathematischen Fachzeitschriften), weshalb sie als geeignet für diese Studien betrachtet wurde.

*Zu den Schüler*innen:* Von den 27 Schüler*innen sind 13 weiblich, acht Lernende haben einen sonderpädagogischen Förderbedarf, welcher entweder bereits diagnostiziert oder von der Lehrkraft vermutet wurde. Die Lehrperson schätzte ihre Klasse vor den Aufnahmen im Vergleich zu einer durchschnittlichen Klasse der Jahrgangsstufe drei in Hinblick auf

- den mittleren Leistungsstand der Schüler*innen vergleichbar,
- die Leistungsunterschiede zwischen den Schüler*innen größer,
- die Störungen des Unterrichts höher,
- die Notwendigkeit der Berücksichtigung von individuellen Bedürfnissen der Schüler*innen im Unterricht größer,
- die sozialen Probleme höher,
- das selbstständige Arbeiten der Schüler*innen vergleichbar,
- die Intensität und Qualität der Zusammenarbeit mit den Eltern vergleichbar,
- die sprachlichen Schwierigkeiten der Schüler*innen geringer ein.

Um die Schüler*innen in ihrer Leistung einschätzen zu können, wurde die Lehrperson gebeten, allen Schüler*innen eine Fachnote zu geben, da die Schüler*innen zum Zeitpunkt der Aufnahmen noch keine Ziffernnoten im Zeugnis erhielten (Tabelle 2). Die von der Lehrperson vergebenen Noten lagen im Bereich von eins („sehr gut“) bis vier („ausreichend“).

Tabelle 2. Von der Lehrkraft eingeschätzte Note im Fach.

	Deutsch		Sachunterricht		Mathematik	
	Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Prozent
sehr gut	5	18.5	8	29.6	4	14.8
gut	9	33.3	7	25.9	7	25.9
befriedigend	6	22.2	4	14.8	10	37.0
ausreichend	5	18.5	6	22.2	4	14.8
zieldifferente Beschulung	2	7.4	2	7.4	2	7.4

Zudem wurde die Lehrkraft gebeten, ihre Schüler*innen in eine fachunabhängige Rangfolge von leistungsschwach bis leistungsstark zu bringen, was als ein weiterer Leistungsindikator diente. Es zeigte sich eine ausgewogene Verteilung. Vier Schüler*innen wurden als „leistungsstark“, sechs Schüler*innen als „stark“, vier als „gut“, sechs als „zufriedenstellend“ und drei Schüler*innen als „schwach“ eingeschätzt. Drei Schüler*innen wurden von der Lehrperson nicht in die Rangliste eingeordnet, da sie zieldifferent beschult wurden bzw. noch größtenteils in einer Sprachlernklasse unterrichtet wurden. Ein*e Schüler*in wurde von der Lehrkraft nicht zugeteilt.

4.2 Das schüler*innenzentrierte Aufnahmesystem „Multiview“

Die Unterrichtsvideos sind im Rahmen des Teilprojekts „Multiview“ am Zukunftszentrum Lehrerbildung (ZZL) der Leuphana Universität Lüneburg im Projekt ZZL-Netzwerk³ entstanden. Der Unterricht der dritten Klasse wurde dabei schüler*innenzentriert videografiert. Ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem setzt sich sowohl aus einer Lehrkraft- und Überblickskamera als auch aus ein bis zwei weiteren, pro (Gruppen-)Tisch der Schüler*innen platzierten Kameras, zusammen (Abbildung 3).

Hintergrund dieses Aufnahmesystems ist die Herausforderung, dass mit einem klassischen, aus zwei Kameras bestehenden System das Lern- und Interaktionsverhalten der Schüler*innen nicht im Detail beobachtet werden kann. Um Unterrichtsprozesse detailliert beschreiben und beurteilen zu können, ist es jedoch von Bedeutung, nicht nur die Lehrperson in ihrem Verhalten zu beurteilen, sondern auch das Schüler*innenverhalten umfangreich abzubilden und im Detail zu erfassen. Ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem erweitert

³ Das ZZL-Netzwerk wurde im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert. (Förderkennzeichen: 01JA1603; Laufzeit erste Förderphase 2016-2019; Projektleitung: Prof. Dr. Timo Ehmke, Prof. Dr. Torben Schmidt, Prof. Dr. Dominik Leiss)

den Blick auf das Unterrichtsgeschehen, wodurch aufgrund unterschiedlicher Kameraeinstellungen und -positionen das Interaktionsverhalten aller Akteur*innen im Unterricht in Gänze eingefangen wird (Paulicke et al., 2015; Paulicke et al., 2019). Als (Gruppen-)Tischkameras werden weitwinklige, kompakte Kameras eingesetzt, die neben den Interaktionen der Schüler*innen untereinander sowie mit dem Lernmaterial am Tisch auch über den eigenen Tisch hinausgehende Verhaltensweisen der Schüler*innen erfassen. Um ebenso die Gespräche zwischen den Schüler*innen erfassen zu können, wurde an jedem Gruppentisch ein mobiler 360 Grad Audiorecorder in der Tischmitte platziert. Die Bild- und Tonspuren laufen dabei synchron. Die Lehrperson wurde mit einer dynamischen Standkamera, die hinten im Klassenraum platziert wurde, aufgenommen – ihre verbalen Beiträge wurden mittels Ansteckmikrofon ebenso synchron zur Bildspur aufgezeichnet. Die zwei Überblickskameras wurden direkt neben dem Smartboard befestigt. Dabei wurden ebenso weitwinklige, kompakte Kameras eingesetzt. Die Überblickskameras wurden mit der Tonspur des mobilen Audiorecorders, welcher vor dem Smartboard auf dem Boden platziert wurde, synchronisiert.

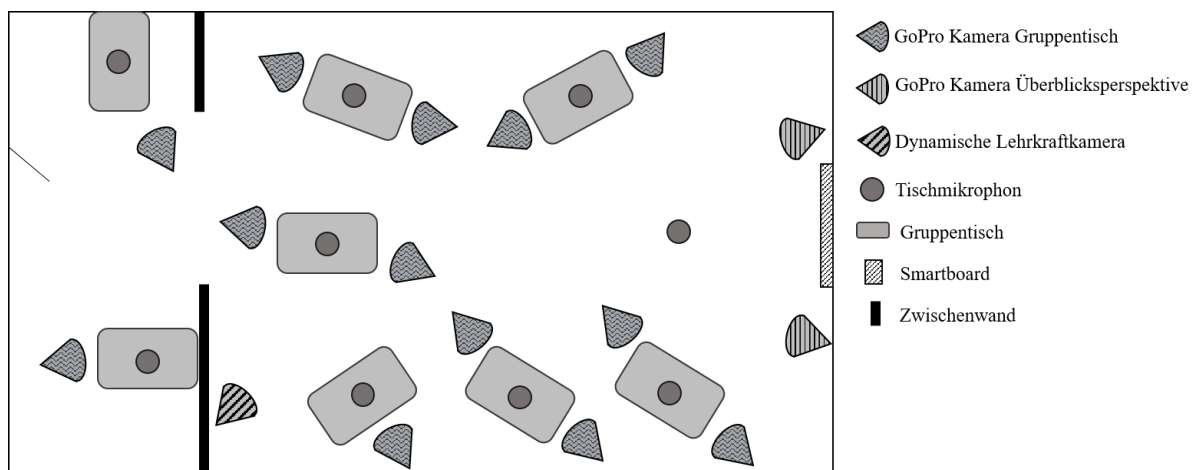


Abb. 3. Abbild des Klassenraums und Übersicht über die installierten Kameraperspektiven im Klassenzimmer.

4.3 Teilstudie 1: Reaktivität auf ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem – Eine videobasierte Längsschnittstudie in der Grundschule

Troll, Besser, Herrig & zum Felde (2022, revise & resubmit)

Die erste Teilstudie des Dissertationsprojekts widmet sich der Herausforderung eines potenziellen Reaktivitätseffekts bei Schüler*innen aufgrund der Anwesenheit von Kamera und Aufnahmeteam (s. Kapitel 2.4.2). Die Erkenntnislage über Reaktivitätseffekte bei Videostudien im Allgemeinen ist sehr gering (Maak & Ricart Brede, 2014; Praetorius et al., 2017), noch

weniger ist darüber hinaus speziell über einen Reaktivitätseffekt bei Schüler*innen bekannt. Bisherige Erkenntnisse zur Reaktivität bei Schüler*innen basieren auf retrospektiven Befragungen zu Abweichungen ihres Verhaltens während einer videografierten Unterrichtsstunde vom Verhalten während einer üblichen (d. h.: nicht-videografierten) Unterrichtsstunde (z. B. Seidel, Prenzel & Kobarg, 2005). Retrospektive Selbsteinschätzungen unterliegen jedoch Verzerrungen (beispielsweise aufgrund von sozialer Erwünschtheit), weshalb diese zur Erfassung eines Reaktivitätseffekts als ungenau gelten (Maak & Ricart Brede, 2014). Ein potenzieller Reaktivitätseffekt bei Schüler*innen wird daher im Rahmen dieser Studie über Beobachtungen externer Beurteiler*innen erfasst. Reaktivität wird dabei als Aufmerksamkeitszuwendung auf einen unbekanntem Reiz – das Aufnahmeequipment, das Aufnahmeteam und die Projektteilnehmer*innen – definiert. Sie manifestiert sich zum einen in dem Blick der Schüler*innen, den diese auf das Aufnahmesystem richten (passive Reaktivität), und zum anderen darin, dass die Schüler*innen mit dem Aufnahmesystem interagieren bzw. über dieses sprechen (aktive Reaktivität). Dabei wird die Reaktivität immer in Relation zum Ablenkungsverhalten an sich (z. B. Ablenkung durch spielende Kinder auf dem Schulhof oder durch Gespräche über nicht aufgabenrelevante Themen; hier als Gesamt-Off-Task-Verhalten bezeichnet) betrachtet, um das echte Ausmaß der Reaktivität messen zu können. Konkret adressiert der Artikel folgende Forschungsfragen:

1. Inwiefern zeigt sich in einzelnen Stunden bzw. über die Unterrichtszeit einer Schulwoche hinweg ein beobachtbarer Reaktivitätseffekt auf das Aufnahmesystem, gemessen an der prozentualen Ausprägung der reaktiven Verhaltensweisen bei Schüler*innen?
2. Wie viel Prozent des Gesamt-Off-Task-Verhaltens geht auf die beobachtbare Reaktivität zurück?
3. Wie bewertet die Lehrperson das Verhalten der Schüler*innen im videografierten Unterricht?
4. Wie verändert sich der prozentuale Anteil der Reaktivität auf das schüler*innenzentrierte Aufnahmesystem (relativiert am prozentualen Gesamt-Off-Task-Verhalten während des gesamten Unterrichts) im Verlauf einer Unterrichtswoche?
5. Gibt es Arbeitsphasen, in denen sich die Schüler*innen im Mittel häufiger von dem Aufnahmesystem ablenken lassen?

Zur Beantwortung der Fragestellungen wurde die passive und aktive Reaktivität der Schüler*innen in den gefilmten Mathematikstunden an drei Tagen der Filmwoche von zwei geschulten, externen Beobachter*innen niedrig inferent kodiert. Die Ergebnisse der Studie weisen darauf hin, dass ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem Reaktivität bei den

Schüler*innen auslöst – auch wenn dieser Effekt gering ausfällt. Im Verlauf der gefilmten Mathematikstunden verringert sich die Blickzuwendung (passive Reaktivität) signifikant, die Interaktion mit und über das Aufnahmesystem (aktive Reaktivität) steigt hingegen zunächst signifikant an und fällt dann wieder signifikant ab. Aussagen der Lehrkraft während des Unterrichts legen nahe, dass die Schüler*innen in der ersten Filmstunde ein eher unnatürliches Verhalten im Vergleich zu einer üblichen Mathematikstunde zeigten. Bei einem detaillierteren Blick in die Gestaltung des Unterrichts und dessen Zusammenhang mit einem potenziellen Reaktivitätseffekt zeigen die explorativen Analysen, dass sich die Reaktivität in den jeweiligen Arbeitsphasen unterschiedlich ausprägt. In Einführungsphasen im Plenum zeigen die Schüler*innen häufiger ein passiv reaktives Verhalten als in anderen Phasen, in Gruppenarbeitsphasen hingegen ein vergleichsweise eher aktiv reaktives Verhalten. Die Ergebnisse sprechen dafür, bei schüler*innenzentrierten Videostudien mindestens einen Eingewöhnungstag einzuplanen, um die Schüler*innen an die Aufnahmesituation zu gewöhnen. Dennoch bleibt ein Rest an Ablenkung durch das Aufnahmesystem bestehen, was bei der Ergebnisinterpretation berücksichtigt werden muss.

4.4 Teilstudie 2: Verhaltensbezogenes Engagement im Unterricht. Eine Analyse der Generalisierbarkeit und Zuverlässigkeit von Videobeobachtungen

Troll, Pietsch & Besser (2020)

Die zweite Teilstudie der Dissertation adressiert die Herausforderung der geringen Beobachtungszeiträume aufgrund der ressourcenintensiven und aufwändigen Datenerhebung bei Videostudien (s. Kapitel 2.4.3) und untersucht die Generalisierbarkeit und Zuverlässigkeit von Videobeobachtungen des verhaltensbezogenen *engagements* von Schüler*innen. Die Nutzung von Lernangeboten manifestiert sich im Handeln der Schüler*innen – das Konstrukt des verhaltensbezogenen *engagements* beschreibt die Performanz, also das Handeln, von Schüler*innen im Unterricht. Das insbesondere im anglo-amerikanischen Raum prominente Konstrukt des *engagements* umfasst dabei die verhaltensbezogenen Dimensionen als auch die mentalen Dimensionen. Es gilt als ein konsistenter und starker Prädiktor für schulische Outcomes und wird daher als eine Schlüsselvariable zur Erklärung von Lernerfolg bezeichnet (Fredricks, Blumenfeld & Paris, 2004; Reeve & Shin, 2020; Sinatra et al., 2015). Bisher existieren keine Studien, die die Stabilität des verhaltensbezogenen *engagements* untersuchen. Um das Handeln der Schüler*innen zuverlässig messen und dementsprechend auch zukünftige Studien ökonomisch planen zu können, ist die Analyse der Stabilität des verhaltensbezogenen *engagements* von Bedeutung. Mittels eines adaptierten Münchner Aufmerksamkeitsinventars (Helmke & Renkl, 1992) wurden die Schüler*innen in der zweiten

Teilstudie der Dissertation in ihrem individuellen, verhaltensbezogenen *engagement* über den Verlauf einer Unterrichtsstunde von vier trainierten, unabhängigen Kodierer*innen niedrig bis mittel inferent beurteilt. Dabei wurde folgende Forschungsfragen untersucht:

1. Welchen Beitrag leisten die individuellen Schüler*innen, der Zeitpunkt im Verlauf des Unterrichts und die verschiedenen Arbeitsphasen zur Varianzaufklärung bezüglich des verhaltensbezogenen *engagements*?
2. Welches Ausmaß an Beobachtungen (Anzahl an zu beobachtenden Sekunden) ist notwendig, um das verhaltensbezogene *engagement* der Schüler*innen reliabel beobachten zu können?

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde eine Generalisierbarkeitsstudie (G-Studie) mit anschließender Entscheidungsstudie (D-Studie) durchgeführt (Brennan, 2001). Die Ergebnisse der G-Studie zeigen, dass der Großteil der erklärbaren Varianz über alle Arbeitsphasen hinweg auf die individuellen Schüler*innen (18.85 %) zurückgeht. Der Zeitpunkt in Sekunden erklärt nur einen marginalen Varianzanteil (2.67 %). Es bleibt ein großer Anteil unerklärter Residualvarianz (78.48 %). Der Zuverlässigkeitskoeffizient liegt mit $\Phi = .99$ in einem sehr guten Bereich. Die Ergebnisse der D-Studie zeigen, dass sich das verhaltensbezogene *engagement* über die drei Arbeitsphasen hinweg als eher stabil erweist; selbst bei 30 beobachteten Sekunden kann ein zuverlässiges Ergebnis erzielt werden ($\Phi = .87$). Die Ergebnisse legen nahe, dass das verhaltensbezogene *engagement* ein Merkmal auf Individualebene ist, also stark von den individuellen Schüler*innen abhängt.

4.5 Teilstudie 3: Netzwerkbasierte Betrachtung von ko-konstruktiven Interaktionsprozessen im Unterricht – Ein Ansatz zur Beschreibung und Analyse von Angebot und Nutzung

Troll, Heil, Pietsch & Besser (2022)

Die dritte Teilstudie der Dissertation stellt den methodischen Ansatz der Netzwerkanalyse vor. Dieser Ansatz kann als komplementär zu Ansätzen betrachtet werden, die sonst in der empirischen Unterrichtsforschung ihre Verwendung finden. Der Unterricht ist geprägt von aufeinander aufbauenden Angebots-Nutzungs-Prozessen, die in einer transaktionalen, reziproken Beziehung zueinanderstehen (Kunter & Ewald, 2016). Der Lernprozess von Schüler*innen im Unterricht gestaltet sich als Wechselspiel von Angebot und Nutzung bzw. als interaktiver Prozess zwischen den Schüler*innen und ihrer Umwelt (Lehrpersonen, Mitschüler*innen, fachlicher Inhalt; Fend, 2019; Pauli & Reusser, 2006; Vieluf et al., 2020). Die mentalen Prozesse der Schüler*innen werden unter dieser Perspektive einerseits durch Interaktion ausgelöst und manifestieren sich andererseits in der Interaktion (Krammer, 2009). Dadurch können sie wiederum ein Lernangebot für andere an der Interaktion Beteiligte

darstellen. Für das Verstehen von Unterricht und dessen Wirkung auf den Lernerfolg ist es wichtig, die reziproken Prozesse zu beachten und in Modelle zur Analyse des komplexen Wirkgefüges einzuschließen (Kunter & Ewald, 2016). Es besteht jedoch noch Forschungsbedarf bezüglich möglicher methodischer Ansätze, die derartige komplexe Wirkgefüge tatsächlich erfassen und beschreiben können (Herausforderung „Beschreibung und Bewertung komplexer Interaktionsprozesse“; s. Kapitel 2.4.4). In Teilstudie 3 des Dissertationsprojekts wurde daher der methodische Ansatz der Netzwerkanalyse auf kodierte Interaktionsdaten angewandt, um zu überprüfen, ob dadurch die reziproken Beziehungen zwischen den Akteur*innen im Unterricht adäquat gemessen und analysiert werden können. Dabei wurden die gerichteten Redebeiträge der Schüler*innen sowie der Lehrperson (wer spricht zu wem) im zeitlichen Verlauf einer kollaborativen Gruppenarbeitsphase bezüglich ihrer Art der Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand (aufgabenbezogen prozessorientiert, aufgabenbezogen ergebnisorientiert, nicht-aufgabenbezogen) von vier geschulten und unabhängigen Kodierer*innen mittel inferent kodiert. Auch wurde kodiert, wer wem einen Redebeitrag sendete und ob der Redebeitrag Bezug auf einen vorherigen nahm. Die netzwerkanalytische Betrachtung dieser Daten ermöglicht die Modellierung und Beschreibung des komplexen Wirkgefüges von Angebot und Nutzung im Unterricht auf Ebene der Akteur*innen, wodurch Interaktionsprozesse anders als bisher – und zwar mittel inferent, im zeitlichen Verlauf und aufeinander bezogen, anstatt global und hoch inferent – bewertet werden können. Folgende übergreifende, eher methodische Fragestellung rahmte die Analysen: Inwiefern können durch Netzwerkanalysen konstituierende Merkmale ko-konstruktiver Interaktionsprozesse im Unterricht beschrieben und analysiert werden?

Um sich dieser Fragestellung anzunähern und das Potenzial der Netzwerkanalyse aufzuzeigen, wurden folgende inhaltliche Fragestellungen adressiert:

1. In welchem Umfang beteiligen sich die einzelnen Schüler*innen aktiv am Interaktionsprozess (als Indikator der Nutzung sowie eines potenziellen Lernangebots für Mitschüler*innen)?
2. In welchem Umfang erhalten die Schüler*innen ein Lernangebot (potenziell empfangene Redebeiträge)?
3. Gibt es Schüler*innen, die eher eine zentrale oder periphere Rolle einnehmen, oder sind die Netzwerke bezüglich der Beteiligung der Schüler*innen homogen?
4. Bei Heterogenität – wer sind diejenigen Schüler*innen (bezogen auf deren Hintergrundmerkmale wie z. B. die Fachnote), die eine zentrale oder periphere Rolle einnehmen?
5. Inwiefern nehmen die Schüler*innen in ihrer Interaktion Bezug aufeinander?

6. Wie entwickelt sich der ko-konstruktive Interaktionsprozess über die gesamte Gruppenarbeitsphase?

Die Studie begegnet damit der Herausforderung, den komplexen Interaktionsprozess im Unterricht auf Ebene der individuellen Redebeiträge der Schüler*innen abzubilden. Die Netzwerkanalyse ermöglicht es, aufeinander bezogenen Redebeiträge im Unterricht zusammenhängend und komplex zu analysieren. Die Annäherung an die entstehenden Netzwerke über Knotengrade und Verlaufsdiagramme zeigte auf, wie es gelingen kann, die einzelnen Rollen und Stellungen der Akteur*innen in der Interaktion zu identifizieren und erste Strukturen der Interaktionsprozesse zu visualisieren. Es ist hierdurch möglich, das Wechselspiel aus Angebot und Nutzung auf Ebene der Akteur*innen im Detail zu beschreiben und ein tieferes Verständnis für die im Unterricht ablaufenden Prozesse zu erlangen.

5 Allgemeine Diskussion der Dissertation

5.1 Zusammenfassung und Diskussion der zentralen Erkenntnisse

Das übergeordnete Ziel der Dissertation besteht darin, zentrale Herausforderungen der Unterrichtsvideografieforschung aufzugreifen und Lösungsansätze zur Überwindung dieser vorzuschlagen. Nach einer knappen Darstellung der Teilstudien folgt nun eine Gesamtdiskussion dieser vor dem Hintergrund der übergreifenden theoretischen Überlegungen. Es werden die zentralen Erkenntnisse zusammengefasst und diskutiert sowie Limitationen und Implikationen für weitere Forschungsarbeiten adressiert.

Auch wenn Videostudien zu den aufwändigeren Verfahren in der empirischen Unterrichtsforschung zählen, werden diese vermehrt umgesetzt, da sie eine objektivierte Perspektive auf die im Unterricht ablaufenden Prozesse versprechen (Lotz, 2016; Pauli & Reusser, 2006; Pianta & Hamre, 2009; Seidel, Dalehefte & Meyer, 2003). Die Analyse von Unterrichtsvideos ermöglicht die Beschreibung und Bewertung von Interaktionsprozessen, die das Lernen der Schüler*innen im Unterricht anregen und unterstützen. Es werden dadurch lernwirksame Verhaltensweisen sichtbar und analysierbar, die zu einem tieferen Verständnis von Unterricht beitragen (Verrière & Schäfer, 2019). Trotz der erheblichen Vorteile, die der Videografieforschung zugesprochen werden, sollten die damit einhergehenden Herausforderung bedacht und kritisch diskutiert werden. Im Rahmen dieser Dissertation wurden daher zentrale Herausforderungen der videobasierten Unterrichtsforschung fokussiert betrachtet und in drei Teilstudien, mit dem Ziel Lösungsansätze vorzuschlagen, empirisch untersucht.

Bei den Herausforderungen geht es immer darum, möglichst authentisch und realitätsgetreu Unterrichtsprozesse aufnehmen und diese im Anschluss hinreichend genau und valide

messen und auswerten zu können. Denn nur wenn diese Bedingungen erfüllt sind, können „wissenschaftliche Schlussfolgerungen sinnvolle Erkenntnisse bieten und unterrichtspraktische Entwicklungen zu einer Verbesserung von Unterricht führen.“ (Praetorius, 2013, S. 183).

Herausforderung „Ausschnitt aus Unterrichtsrealität“. Durch das eingesetzte Aufnahmesystem und die Positionierung der Kameras bei der Datenerhebung wird bereits eine erste Selektion der beobachtbaren Unterrichtsprozesse vorgenommen (Dinkelaker & Herrle, 2009; Gröschner, 2019; Krammer, 2009). Die Videoaufnahmen stellen lediglich einen Ausschnitt der tatsächlich stattfindenden komplexen Unterrichtsprozesse dar. Um möglichst das gesamte Unterrichtsgeschehen und die darin agierenden Personen zu erfassen, kann ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem, wie es in den Studien dieser Dissertation zum Einsatz kam, zur Datenerhebung genutzt werden. Durch die vielen im Klassenraum installierten Kameras (Kapitel 3.1) kann das Lern- und Interaktionsverhalten aller am Unterricht beteiligten Akteur*innen detailliert und über die gesamte Unterrichtszeit hinweg beobachtet werden. Nur durch dieses umfangreiche Datenmaterial konnten die Fragestellungen der einzelnen Teilstudien adressiert werden. So war es in der ersten Teilstudie möglich, die passive und aktive Reaktivität der Schüler*innen über die Blickzuwendung und das Interagieren mit und über das Aufnahmesystem für alle Schüler*innen individuell über die gesamte Unterrichtszeit hinweg zu kodieren. In der zweiten Teilstudie konnte aufgrund des vorliegenden detaillierten Datenmaterials das verhaltensbezogene *engagement* aller Schüler*innen sowohl in der Plenums- als auch in den Partner- und Gruppenarbeitsphasen individuell und lückenlos beobachtet werden. Die in Teilstudie 3 kodierten Redebeiträge der Schüler*innen während einer Gruppenarbeitsphase konnten ebenso nur aufgrund dieser Art von Unterrichtsvideos kodiert werden. Ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem ermöglicht es demnach, den Ausschnitt der Unterrichtsrealität zu erweitern und die im Unterricht anwesenden Personen über die gesamte Unterrichtszeit in ihrem Verhalten zu beobachten. Eine lückenlose Beobachtung der Verhaltensweisen wird über die unterschiedlichen Kameraperspektiven, die sich in ihren Blickwinkeln gegenseitig ergänzen, ermöglicht (Dinkelaker & Herrle, 2009). Dennoch sollte beim Einsatz eines schüler*innenzentrierten Aufnahmesystems bedacht werden, dass durch jede weitere eingesetzte Kamera im Klassenraum Herausforderungen bei der Auswertung der Videodaten entstehen können. Durch die vielen Kameras werden Einblicke in den Unterricht aus unterschiedlichen Blickwinkeln gewonnen, die in Beziehung gesetzt und aufeinander abgestimmt werden müssen. Außerdem geht ein solch perspektivenreiches Aufnahmesystem mit einem deutlich erhöhten technischen sowie personellen Aufwand bei der Erhebung, Aufbereitung und Auswertung und damit verbunden einem erhöhten Kostenfaktor einher (Dinkelaker & Herrle, 2009). Grundsätzlich sollten demnach die Anforderungen an die

Vollständigkeit der Daten gegen den Aufwand von Erhebung und Auswertung abgewogen werden. Je nachdem welche Forschungsfragen in einer Studie beantwortet werden sollen, ist der Einsatz eines schüler*innenzentrierten Aufnahmesystems sinnvoll oder nicht. Beispielsweise erscheint der Einsatz als nicht unbedingt notwendig, wenn anhand einer großen Stichprobe die Unterrichtsqualität hoch inferent über die gesamte Unterrichtszeit hinweg eingeschätzt werden soll. Wenn jedoch das verhaltensbezogene *engagement* der Schüler*innen im Unterricht beurteilt werden soll, dann konnte in der zweiten Teilstudie dieser Dissertation gezeigt werden, dass der Einsatz eines solchen Aufnahmesystems unumgänglich ist, da knapp 20% der Varianz bezüglich des verhaltensbezogenen *engagements* auf die individuellen Schüler*innen rückzuführen ist. Eine lückenlose und detaillierte Beobachtung des verhaltensbezogenen *engagements* ist lediglich über die Schüler*innenkameras möglich, da nur diese alle Verhaltensweisen der Schüler*innen aus einer gewissen Nähe aufzeichnen, sodass alle Interaktionen der individuellen Schüler*innen mit anderen Personen sowie die aktive Auseinandersetzung dieser mit dem Lerngegenstand beobachtbar werden.

Herausforderung „Reaktivitätseffekt“. Ein potenzieller Reaktivitätseffekt bei Videostudien findet in der Literatur regelmäßig Beachtung (z. B. Clausen, 2002; Lotz, 2016), wurde aber bisher in nur wenigen empirischen Studien systematisch untersucht (Maak & Ricart Brede, 2014; Praetorius, 2013; Praetorius et al., 2017). Besonders beim Einsatz eines Aufnahmesystems mit mehr als zwei sichtbaren Kameras im Klassenraum, die sowohl den ganzen Klassenraum als auch die einzelnen Schüler*innen am (Gruppen-)Tisch detailliert aufnehmen, kann angenommen werden, dass die Auswirkungen der Kameras auf die Erhebungssituation in Form des Reaktivitätseffekts erheblich zunehmen (Dinkelaker & Herrle, 2009). Teilstudie 1 dieser Dissertation untersuchte daher einen potenziellen Reaktivitätseffekt bei den Schüler*innen einer so videografierten Klasse. Über eine niedrig inferente Kodierung der Blickzuwendung und der bewussten Adressierung des Aufnahmesystems seitens der Schüler*innen wurde die Reaktivität erfasst. Es zeigte sich, dass die Blickzuwendung im Verlauf der gefilmten Woche abnimmt. Entgegen der Erwartung eines Gewöhnungseffekts (Clausen, 2002; Praetorius et al., 2017) sprechen die Schüler*innen am zweiten Filmtag jedoch häufiger über das Aufnahmesystem bzw. interagieren häufiger mit diesem. Auch wenn das Ausmaß an Ablenkung durch das Aufnahmesystem im Vergleich zum aufgabenbezogenen Verhalten der Schüler*innen gering ausfällt, muss bei der Ergebnisinterpretation (auch in den Teilstudien 2 und 3 dieser Dissertation) berücksichtigt werden, dass ein Rest an Ablenkung durch das Aufnahmesystem bestehen bleibt. Nichtsdestotrotz kann vorsichtig und mit Verweis auf die Limitationen der Studie resümiert werden, dass sich ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem zur detaillierten Erfassung des Lern- und Interaktionsverhaltens der Schüler*innen nach einer Gewöhnungsphase eignen könnte. In der zweiten und dritten Teilstudie dieser Dissertation wurde daher die

Deutschstunde am letzten Filmtag als Datengrundlage genutzt, sodass ein möglichst geringer Reaktivitätseffekt besteht.

Herausforderung „*Geringe Beobachtungszeiträume*“. Ziel der empirischen Unterrichtsforschung ist die systematische Beobachtung, Beschreibung und Bewertung von Interaktionen und Handlungen im Unterricht (Verrière & Schäfer, 2019). Es geht also darum zu verstehen, was wirklich im Unterricht passiert, um anhand dieser Erkenntnisse Implikationen für eine lernwirksamere Unterrichtspraxis für alle Schüler*innen abzuleiten. Bevor jedoch Erklärungswissen – das zum Verstehen von Lernerfolg beiträgt (Kapitel 1.2.2) – gewonnen werden kann, sollten Unterrichtsprozesse zuverlässig beschrieben werden können (Praetorius, 2014). Die zugrundeliegenden Unterrichtsausschnitte bzw. -stunden sollten demnach Unterrichtsprozesse realitätsgetreu abbilden. In der zweiten Teilstudie dieser Dissertation konnte gezeigt werden, dass sich das verhaltensbezogene *engagement* der Schüler*innen über verschiedene Arbeitsphasen hinweg als relativ stabil erweist und mit lediglich 30 zu beobachtenden Sekunden zuverlässig erfasst werden kann.

Eine reliable Beschreibung des verhaltensbezogenen *engagements* über externe Beobachter*innen ist demnach unter Berücksichtigung der im Beitrag formulierten Limitationen gewährleistet. Dennoch stellt sich die Frage, ob das niedrig bis mittel inferente Kategoriensystem auch wirklich die lernwirksamen Verhaltensweisen im Unterricht misst. Die Ergebnisse der G-Studie zeigen, dass das verhaltensbezogene *engagement* zu einem bedeutsamen Anteil durch die individuellen Reaktionen der Schüler*innen auf ihre Umgebung erklärt werden kann. Es handelt sich demnach um einen individuellen Prozess seitens der Schüler*innen. Ob es sich dabei jedoch wirklich um das Resultat mentaler Nutzungsprozesse seitens der Schüler*innen handelt, kann nicht abschließend geklärt werden. Die *engagement* Literatur weist darauf hin, dass die verhaltensbezogenen Dimensionen des *classroom engagements* mit den mentalen Dimensionen des Konstrukts zusammenhängen (Fredricks et al., 2004; Reeve & Tseng, 2011; Sinatra et al., 2015). Ob die mentalen Dimensionen des Konstrukts *classroom engagement* jedoch vollständig die Nutzungsprozesse im Sinne des Angebots-Nutzungs-Modells abbilden, wurde bisher noch nicht untersucht, da bisher auch noch keine Einigkeit darin besteht, was wirklich unter der Nutzung von Lernangeboten im Unterricht verstanden werden kann (Vieluf et al., 2020). Anschlussstudien könnten demnach die Validität des Instruments zur Erfassung des verhaltensbezogenen *engagements* untersuchen. Beispielsweise könnten die Ergebnisse mit Einschätzungen der Lehrpersonen und dem Lernerfolg von Schüler*innen korreliert werden. Auch könnte in Folgestudien die Methode des Experience Samplings angewendet werden, um Schüler*innen zu unterschiedlichen Zeitpunkten während des Unterrichts bezüglich ihrer mentalen, situationsbezogenen Prozesse zu befragen (Azevedo, 2015; Fredricks & McColskey, 2012).

Diese Ergebnisse könnten wiederum mit den beobachteten Verhaltensweisen in Beziehung gesetzt werden, um zu untersuchen, inwiefern diese Verhaltensweisen auch wirklich lernwirksam sind. Selbstverständlich werden Wissenschaftler*innen hierbei erneut vor Herausforderungen bezüglich einer realitätsgetreuen Erfassung von Unterrichtsprozessen gestellt, da das Experience Sampling Verfahren einen erheblichen Eingriff in das Unterrichtsgeschehen darstellt. Grundsätzlich könnten diese möglichen Anschlussstudien aber zu weiterem Erklärungswissen (Gröschner, 2019) führen und zum Verstehen von Unterricht und dessen Wirkung auf Lernerfolg beitragen.

Herausforderung „Beschreibung und Bewertung komplexer Interaktionsprozesse“. Im Eingangszitat der Dissertation betonen Hiebert et al. (2003), dass, um den Lernprozess und schlussendlich auch den Lernerfolg von Schüler*innen besser verstehen zu können, untersucht werden muss, was im Unterricht passiert. Der Fokus verlagert sich demnach von den einzelnen Personen im Unterricht (Lehrpersonen und Schüler*innen) auf die im Unterricht stattfindenden Prozesse (Decristan et al., 2020). Diese Prozesse zeichnen sich auf Ebene der Interaktionen aus; das Lehrpersonen und Schüler*innenverhalten ist dabei miteinander verbunden. Inwiefern sich die Interaktionen zwischen den Akteur*innen im Unterricht im Laufe der Zeit entwickeln und verändern, kann daher nicht allein der Lehrperson oder dem*r Schüler*in zugeschrieben werden. Vielmehr bedingen sich diese gegenseitig (Smit, van Dijk, Bot & Lowie, 2021). Die Akteur*innen im Unterricht sind demnach dynamisch miteinander verbunden.

Bisherige methodische Ansätze der empirischen Unterrichtsforschung (wie z. B. die hoch inferente Messung der Basisdimensionen von Unterrichtsqualität) legen den Fokus jedoch nicht unbedingt auf die detaillierte Beschreibung der Beziehung zwischen den einzelnen Personen im Unterricht und deren aufeinander aufbauenden Verhaltensweisen. Um weiterführende Erkenntnisse bezüglich der Gestaltung von Unterrichtsprozessen zu gewinnen, könnte der methodische Ansatz der Netzwerkanalyse in Kombination mit den gewonnenen Daten aus einer mittel inferenten Kodierung von Redebeiträgen angewendet werden. In der dritten Teilstudie dieser Dissertation wurde aufgezeigt, dass dieser Ansatz eine ertragreiche Ergänzung in der empirischen Unterrichtsforschung darstellt und zu einem tieferen Verständnis von Unterrichtsprozessen beitragen kann. Folgestudien könnten die Kodierungen erweitern und den Fokus vor allem auch auf die Redebeiträge der Lehrpersonen und deren Wirkung auf die individuellen Schüler*innen untersuchen bzw. diese in Beziehung zueinander setzen. Die Redebeiträge der Lehrpersonen könnten bezüglich ihrer Qualität von Erklärungen, ihres Anregungsgehalts von Fragen (z. B. Hess & Lipowsky, 2020) und ihrer Aufgabenformulierungen und/oder ihrer Qualität von Feedback, das sie den individuellen Schüler*innen entgegenbringen (z. B. Kürzinger & Pohlmann-Rother, 2019), eingeschätzt

werden (Lipowsky, 2020) und in Beziehung zu den Redebeiträgen der Schüler*innen gesetzt werden. Hierüber könnten womöglich weiterführende Erkenntnisse bezüglich der differenziellen Wirkung von Unterricht gewonnen werden. Resümierend kann bezüglich der dritten Teilstudie festgehalten werden, dass über diese kleinschrittige Kodierung der aufeinander aufbauenden Redebeiträge die im Unterricht ablaufenden Prozesse im Detail beschrieben werden können. Limitierend muss jedoch aufgeführt werden, dass es sich dabei um eine sehr aufwändige Kodierung handelt, die lediglich mit einem hohen personellen Aufwand und damit einhergehenden Kosten umgesetzt werden kann. Vor allem die Anwendung dieses Verfahrens bei einer größeren Stichprobe wird durch diesen hohen Aufwand erschwert.

5.2 Fazit

Unterricht wird als ein komplexes Interaktionsgeschehen verstanden (Fend, 2019; Herrle et al., 2016; Klieme, 2006; Reusser, 2009; Vieluf et al., 2020). Um zu untersuchen, wie sich dieses Interaktionsgeschehen ausgestaltet und in welchem Zusammenhang es mit dem Lernerfolg der Schüler*innen steht, werden in der empirischen Unterrichtsforschung häufig Videostudien durchgeführt (Helmke, 2009; Herrle & Breitenbach, 2016; Pauli & Reusser, 2006). Die Beschreibung und Beurteilung der im Unterricht ablaufenden Prozesse ermöglicht es nachzuvollziehen, was sich im Unterricht auf welche Art und Weise ereignet (Herrle et al., 2016). Um Unterrichtsprozesse mithilfe von Videos detailliert, reliabel und valide beschreiben und bewerten zu können, sollten einige Faktoren, die zu Einschränkungen bei der Ergebnisinterpretation führen können, berücksichtigt werden. Die Teilstudien dieser Dissertation können unter Berücksichtigung der in den jeweiligen Beiträgen aufgeführten Limitationen fruchtbare Lösungsansätze zur Überwindung der zentralen Herausforderungen der videogestützten empirischen Unterrichtsforschung bieten. Grundsätzlich gilt, dass aufgrund der kleinen Stichprobe von einer Generalisierung der Ergebnisse abgesehen wird, die Ergebnisse aber als hypothesengenerierend betrachtet werden können, wodurch wichtige Hinweise für die videogestützte Unterrichtsforschung bereitgestellt werden. Die einzelnen Ansätze stellen Ergänzungen der Unterrichtsforschung dar. Eine Replikation der Ergebnisse anhand größerer Stichproben sollte in zukünftigen Studien angestrebt und weitere Einsatzmöglichkeiten in Folgestudien erprobt werden.

Literatur

- Ackermann, S. (2011). *Klassengespräch im Mathematikunterricht. Eine Pilotstudie im Rahmen des Projekts "Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern"* (Reihe Studium und Forschung, Bd. 19). Kassel: Kassel Univ. Press.
- Azevedo, R. (2015). Defining and Measuring Engagement and Learning in Science: Conceptual, Theoretical, Methodological, and Analytical Issues. *Educational Psychologist*, 50(1), 84–94. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1004069>
- Begrich, L., Fauth, B., Kunter, M. & Klieme, E. (2017). Wie informativ ist der erste Eindruck? Das Thin-Slices-Verfahren zur videobasierten Erfassung des Unterrichts. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 20(1), 23–47. <https://doi.org/10.1007/s11618-017-0730-x>
- Boer, H. de & Reh, S. (Hrsg.). (2012). *Beobachtung in der Schule - Beobachten lernen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18938-3>
- Bokhove, C. (2018). Exploring classroom interaction with dynamic social network analysis. *International Journal of Research & Method in Education*, 41(1), 17–37. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2016.1192116>
- Bradburn, N. M. (2004). Understanding the question-answer process. *Statistics Canada*, 30(1), 5–15.
- Brennan, R. L. (2001). *Generalizability Theory* (Statistics for Social Sciences and Public Policy). New York: Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-3456-0>
- Brophy, J. E. (2006). Observational Research on Generic Aspects of Classroom Teaching. In P. A. Alexander & P. H. Winne (Hrsg.), *Handbook of educational psychology* (Educational Psychology Handbook, 2. Aufl., S. 328–375). New York: Routledge, Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780203874790.CH33>
- Clausen, M. (2002). *Unterrichtsqualität. Eine Frage der Perspektive? Empirische Analysen zur Übereinstimmung, Konstrukt- und Kriteriumsvalidität* (Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie, Bd. 29). Dissertation. Münster: Waxmann.
- Decristan, J., Fauth, B., Heide, E. L., Locher, F. M., Troll, B., Kurucz, C. et al. (2019). Individuelle Beteiligung am Unterrichtsgespräch in Grundschulklassen: Wer ist (nicht) beteiligt und welche Konsequenzen hat das für den Lernerfolg? *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 1–16. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000251>
- Decristan, J., Hess, M., Holzberger, D. & Praetorius, A.-K. (2020). Oberflächen- und Tiefenmerkmale. Eine Reflexion zweier prominenter Begriffe der Unterrichtsforschung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 66(Beiheft), 102–116.
- DESI-Konsortium (Hrsg.). (2008). *Unterricht und Kompetenzerwerb in Deutsch und Englisch. Ergebnisse der DESI-Studie* (Beltz Pädagogik). Weinheim: Beltz.

- Dinkelaker, J. & Herrle, M. (2009). *Erziehungswissenschaftliche Videographie. Eine Einführung* (Qualitative Sozialforschung, 1. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91676-7>
- Dreischenkämper, C. & Stanik, T. (2014). Die Reaktivitätsproblematik von Videographien. In J. Kade, M. Herrle, S. Nolda & J. Dinkelaker (Hrsg.), *Videographische Kursforschung. Empirie des Lehrens und Lernens Erwachsener* (S. 41–54). Stuttgart: W. Kohlhammer Verlag.
- Fauth, B., Decristan, J., Rieser, S., Klieme, E. & Büttner, G. (2014). Grundschulunterricht aus Schüler-, Lehrer- und Beobachterperspektive: Zusammenhänge und Vorhersage von Lernerfolg. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 28(3), 127–137. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000129>
- Fend, H. (2008). *Neue Theorie der Schule. Einführung in das Verstehen von Bildungssystemen* (2. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91788-7>
- Fend, H. (2019). Erklärungen von Unterrichtserträgen im Rahmen des Angebot-Nutzungs-Modells. In U. Steffens & R. Messner (Hrsg.), *Unterrichtsqualität. Konzepte und Bilanzen gelingenden Lehrens und Lernens. Grundlagen der Qualität von Schule 3* (Beiträge zur Schulentwicklung, 1. Aufl., S. 91–104). Münster: Waxmann.
- 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. <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Fredricks, J. A. & McColskey, W. (2012). The Measurement of Student Engagement: A Comparative Analysis of Various Methods and Student Self-report Instruments. In S. L. Christenson, A. L. Reschly & C. Wylie (Hrsg.), *Handbook of Research on Student Engagement* (S. 763-782). Boston, MA: Springer US.
- Gröschner, A. (2019). 52 Analyse und Evaluation von Unterricht durch Videographie. In E. Kiel, B. Herzig, U. Maier, U. Sandfuchs & J. Scharfenberg (Hrsg.), *Handbuch Unterrichten an allgemeinbildenden Schulen* (UTB Schulpädagogik, S. 483–493). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Grünkorn, J., Klieme, E., Praetorius, A.-K. & Schreyer, P. (Hrsg.). (2020). *Mathematikunterricht im internationalen Vergleich. Ergebnisse aus der TALIS-Videostudie Deutschland*. Frankfurt am Main: DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation. Verfügbar unter: <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-211569>

- Helmke, A. (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (Unterricht verbessern - Schule entwickeln, 3. Aufl.). Seelze-Velber: Klett/Kallmeyer.
- Helmke, A., Helmke, T., Kleinbub, I., Nordheider, I., Schrader, F.-W. & Wagner, W. (2007). Die DESI-Videostudie. Unterrichtstranskripte für die Lehrerbildung nutzen. *Der fremdsprachliche Unterricht*, 90, 37–45.
- Helmke, A. & Renkl, A. (1992). Das Münchener Aufmerksamkeitsinventar (MAI): Ein Instrument zur systematischen Verhaltensbeobachtung der Schülersaufmerksamkeit im Unterricht. *Diagnostica*, 38, 130–141.
- Herrle, M. & Breitenbach, S. (2016). Planung, Durchführung und Nachbereitung videogestützter Beobachtungen im Unterricht. In U. Rauin, M. Herrle & T. Engartner (Hrsg.), *Videoanalysen in der Unterrichtsforschung. Methodische Vorgehensweisen und Anwendungsbeispiele* (Grundlagentexte Methoden, S. 30–49). Weinheim: Beltz Juventa.
- Herrle, M., Rauin, U. & Engartner, T. (2016). Videos als Ressourcen zur Generierung von Wissen über Unterrichtsrealität(en). In U. Rauin, M. Herrle & T. Engartner (Hrsg.), *Videoanalysen in der Unterrichtsforschung. Methodische Vorgehensweisen und Anwendungsbeispiele* (Grundlagentexte Methoden, S. 8–28). Weinheim: Beltz Juventa.
- Hess, M. & Lipowsky, F. (2020). Zur (Un-)Abhängigkeit von Oberflächen- und Tiefenmerkmalen im Grundschulunterricht. Fragen von Lehrpersonen im öffentlichen Unterricht und in Schülerarbeitsphasen im Vergleich. *Zeitschrift für Pädagogik*, 66(Beiheft), 117–131.
- Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Givvin, K. B., Hollingsworth, H., Jacobs, J. et al. (2003). *Teaching Mathematics in Seven Countries. Results From the TIMSS 1999 Video Study* (National Center for Education Statistics, Hrsg.). Washington.
- Hoyt, W. T. (2000). Rater bias in psychological research: When is it a problem and what can we do about it? // Rater bias in psychological research: when is it a problem and what can we do about it? *Psychological Methods*, 5(1), 64–86. <https://doi.org/10.1037/1082-989x.5.1.64>
- Hugener, I., Pauli, C. & Reusser, K. (Hrsg.). (2006). *Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizerisch-deutschen Videostudie "Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis". 3. Videoanalysen* (Materialien zur Bildungsforschung, Bd. 15). Frankfurt am Main: GFPP. Verfügbar unter: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-opus-31304>
- Hugener, I., Rakoczy, K., Pauli, C. & Reusser, K. (2006). Videobasierte Unterrichtsforschung: Integration verschiedener Methoden der Videoanalyse für eine differenzierte Sicht auf Lehr- und Lernprozesse. In S. Rahm, I. Mammes & M. Schratz (Hrsg.), *Schulpädagogische*

- Forschung. Unterrichtsforschung. Perspektiven innovativer Ansätze* (Bd. 1, S. 41–53). Innsbruck: StudienVerlag.
- Janik, T. & Seidel, T. (Eds.). (2009a). *The power of video studies in investigating teaching and learning in the classroom*. Münster: Waxmann.
- Janik, T. & Seidel, T. (Hrsg.). (2009b). *The Power of Video Studies in Investigating Teaching and Learning in the Classroom* (1. Aufl.). Münster: Waxmann Verlag GmbH.
- Klieme, E. (2006). Empirische Unterrichtsforschung: aktuelle Entwicklungen, theoretische Grundlagen und fachspezifische Befunde. Einführung in den Thementeil. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(6), 765–773.
- Klieme, E., Pauli, C. & Reusser, K. (2009). The Pythagoras Study. In T. Janik & T. Seidel (Hrsg.), *The Power of Video Studies in Investigating Teaching and Learning in the Classroom* (1. Aufl., S. 137–160). Münster: Waxmann Verlag GmbH.
- Klieme, E. & Rakoczy, K. (2008). Empirische Unterrichtsforschung und Fachdidaktik. Outcome-orientierte Messung und Prozessqualität des Unterrichts. *Zeitschrift für Pädagogik*, 54(2), 222–237.
- Klieme, E., Schümer, G. & Knoll, S. (2001). Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I: "Aufgabenkultur" und Unterrichtsgestaltung. In E. Klieme & J. Baumert (Hrsg.), *TIMSS – Impulse für Schule und Unterricht. Forschungsbefunde, Reforminitiativen, Praxisberichte und Video-Dokumente* (S. 43–57). Bonn.
- Kobarg, M., Dalehefte, I. M. & Menk, M. (2012). Der Einsatz systematischer Videoanalysen zur Untersuchung der Wirksamkeit des Unterrichtsentwicklungsprogramms SINUS an Grundschulen. In M. Kobarg, C. Fischer, I. M. Dalehefte, F. Trepke & M. Menk (Hrsg.), *Lehrerprofessionalisierung wissenschaftlich begleiten - Strategien und Methoden* (S. 181–194). Münster: Waxmann.
- Kohler, B. & Wacker, A. (2013). Das Angebots-Nutzungs-Modell. Überlegungen zu Chancen und Grenzen des derzeit prominentesten Wirkmodells der Schul- und Unterrichtsforschung. *Die Deutsche Schule*, 105(3), 242–258.
- Krammer, K. (2009). *Individuelle Lernunterstützung in Schülerarbeitsphasen. Eine videobasierte Analyse des Unterstützungsverhaltens von Lehrpersonen im Mathematikunterricht*. Dissertation. Münster. Verfügbar unter: <http://dnb.info/995172412/04>
- Kunter, M. & Baumert, J. (2007). Who is the expert? Construct and criteria validity of student and teacher ratings of instruction. *Learning Environments Research*, 9(3), 231–251. <https://doi.org/10.1007/s10984-006-9015-7>
- Kunter, M. & Ewald, S. (2016). Bedingungen und Effekte von Unterricht: Aktuelle Forschungsperspektiven aus der pädagogischen Psychologie. In N. McElvany, W. Bos, H. G. Holtappels, M. M. Gebauer & F. Schwabe (Hrsg.), *Bedingungen und Effekte guten*

- Unterrichts* (Dortmunder Symposium der Empirischen Bildungsforschung, Bd. 1, S. 9–31). Münster: Waxmann.
- Kunter, M. & Trautwein, U. (Hrsg.). (2018). *Psychologie des Unterrichts* (StandardWissen Lehramt, Bd. 3895). Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Kürzinger, A. & Pohlmann-Rother, S. (2019). Niedrig und mittel inferente Kodierung: Feedback im Schreibunterricht. In M. Hess, A.-K. Denn & F. Lipowsky (Hrsg.), *Dokumentation der Erhebungsinstrumente des Projekts "Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern" (PERLE). Technischer Bericht zu den PERLE-Videostudien. Band 2: Beobachtungssysteme zur Beschreibung und Qualität von Grundschulunterricht* (Materialien zur Bildungsforschung, 23/4, S. 387–403). Frankfurt am Main: GFPP; DIPF.
- Lemons, R. W. & Helsing, D. (2008). High Quality Teaching and Learning: Do We Know It When We See It (And When We Don't)? *Education Canada*, 48(5), 14–18.
- Liang, J. (2015). Live video classroom observation: an effective approach to reducing reactivity in collecting observational information for teacher professional development. *Journal of Education for Teaching*, 41(3), 235–253. <https://doi.org/10.1080/02607476.2015.1045314>
- Lipowsky, F. (2015). Unterricht. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (Springer-Lehrbuch, 2. Aufl., S. 69–105). Berlin, Heidelberg: Springer Fachmedien.
- Lipowsky, F. (2020). Unterricht. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (3. Aufl., S. 69–118). Berlin: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-662-61403-7_4
- Lotz, M. (2016). *Kognitive Aktivierung im Leseunterricht der Grundschule*. Dissertation. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-10436-8>
- Lotz, M., Berner, N. E. & Gabriel, K. (2013). Auswertung der PERLE-Videostudien und Überblick über die Beobachtungsinstrumente. In M. Lotz, F. Lipowsky & G. Faust (Hrsg.), *Dokumentation der Erhebungsinstrumente des Projekts "Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern" (PERLE). 3. Technischer Bericht zu den PERLE-Videostudien* (Materialien zur Bildungsforschung, S. 83–103). Frankfurt am Main: Gesellschaft zur Förderung Pädagogischer Forschung (GFPP).
- Maak, D. & Ricart Brede, J. (2014). Empirische Erfassung von Invasivität in videografierten Lehr-Lernsituationen: Entwicklung und Erprobung eines Beobachtungssystems. In A. Neumann & I. Mahler (eds.), *Empirische Methoden der Deutschdidaktik. Audio- und videografierte Unterrichtsforschung* (S. 151–173). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Naujok, N., Brandt, B. & Krummheuer, G. (2008). Interaktion im Unterricht. In W. Helsper & J. Böhme (Hrsg.), *Handbuch der Schulforschung* (S. 779–799). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-91095-6_31
- Nuthall, G. (1997). Understanding Student Thinking and Learning in the Classroom. In B. J. Biddle, T. L. Good & I. F. Goodson (Eds.), *International Handbook of Teachers and*

- Teaching* (Springer International Handbooks of Education, vol. 3, vol. 3, S. 681–768). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-011-4942-6_19
- Pauli, C. (2008). Unterrichtsbeobachtung. In F. Hellmich (Hrsg.), *Lehr-Lernforschung und Grundschulpädagogik* (1. Aufl., S. 143–156). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Pauli, C. (2012). Kodierende Beobachtung. In H. de Boer & S. Reh (Hrsg.), *Beobachtung in der Schule - Beobachten lernen* (S. 45–63). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Pauli, C. & Lipowsky, F. (2007). Mitmachen oder zuhören? Mündliche Schülerinnen- und Schülerbeteiligung im Mathematikunterricht. *Unterrichtswissenschaft*, 35(2), 101–124.
- Pauli, C. & Reusser, K. (2006). Von international vergleichenden Video Surveys zur videobasierten Unterrichtsforschung und -entwicklung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(6), 774–798.
- Paulicke, P., Ehmke, T., Pietsch, M. & Schmidt, T. (2019). Wie beeinflusst die Kameraperspektive die Beurteilung der Unterrichtsqualität? *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 9(3), 411–435. <https://doi.org/10.1007/s35834-019-00246-2>
- Paulicke, P., Schmidt, T. & Ehmke, T. (2015). „Hier werden Parallelwelten im Unterricht sichtbar“ – Multiperspektivische Unterrichtsvideos in der universitären LehrerInnenausbildung. *SEMINAR*, (3), 15–27.
- Petko, D., Waldis, M., Pauli, C. & Reusser, K. (2003). Methodologische Überlegungen zur videogestützten Forschung in der Mathematikdidaktik. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 35(6), 265–280. <https://doi.org/10.1007/BF02656691>
- Pianta, R. C. & Hamre, B. K. (2009). Conceptualization, Measurement, and Improvement of Classroom Processes: Standardized Observation Can Leverage Capacity. *Educational Researcher*, 38(2), 109–119. <https://doi.org/10.3102/0013189X09332374>
- Pietsch, M. & Tosana, S. (2008). Beurteilereffekte bei der Messung von Unterrichtsqualität. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 11(3), 430–452. <https://doi.org/10.1007/s11618-008-0021-7>
- Praetorius, A.-K. (2013). Einschätzung von Unterrichtsqualität durch externe Beobachterinnen und Beobachter – Eine kritische Betrachtung der aktuellen Vorgehensweise in der Schulpraxis. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 31(2), 174–185.
- Praetorius, A.-K. (2014). *Messung von Unterrichtsqualität durch Ratings* (Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie, Bd. 90). Dissertation. Münster: Waxmann.
- Praetorius, A.-K., Lenske, G. & Helmke, A. (2012). Observer ratings of instructional quality: Do they fulfill what they promise? *Learning and Instruction*, 22(6), 387–400. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.03.002>
- Praetorius, A.-K., McIntyre, N. A. & Klassen, R. M. (2017). Reactivity effects in video-based classroom research: an investigation using teacher and student questionnaires as well as

- teacher eye-tracking. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 20(1), 49–74. <https://doi.org/10.1007/s11618-017-0729-3>
- Praetorius, A.-K., Pauli, C., Reusser, K., Rakoczy, K. & Klieme, E. (2014). One lesson is all you need? Stability of instructional quality across lessons. *Learning and Instruction*, 31, 2–12. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.12.002>
- Rakoczy, K. (2008). *Motivationsunterstützung im Mathematikunterricht. Unterricht aus der Perspektive von Lernenden und Beobachtern* (Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie, Bd. 65). Dissertation. Münster: Waxmann.
- Rakoczy, K. & Pauli, C. (2006). Hoch inferentes Rating: Beurteilung der Qualität unterrichtlicher Prozesse. In I. Hugener, C. Pauli & K. Reusser (Hrsg.), *Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizerisch-deutschen Videostudie "Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis"*. 3. Videoanalysen (Materialien zur Bildungsforschung, Bd. 15, S. 206–233). Frankfurt am Main: GPF.
- Reeve, J. & Shin, S. H. (2020). How teachers can support students' agentic engagement. *Theory Into Practice*, 59(2), 150–161. <https://doi.org/10.1080/00405841.2019.1702451>
- Reeve, J. & Tseng, C.-M. (2011). Agency as a fourth aspect of students' engagement during learning activities. *Contemporary Educational Psychology*, 36(4), 257–267. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2011.05.002>
- Reh, S. (2014). Die Kamera und der Dritte: Videographie als Methode kulturwissenschaftlich orientierter Bildungsforschung. In C. Thompson, K. Jergus & G. Breidenstein (Hrsg.), *Interferenzen. Perspektiven kulturwissenschaftlicher Bildungsforschung* (Erste Auflage, S. 30–50). Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Reh, S. & Labede, J. (2012). Kamera-Interaktionen. Videoethnographie im geöffneten Unterricht. In B. Friebertshäuser, H. Kelle, H. Boller, S. Bollig, C. Huf, A. Langer et al. (Hrsg.), *Feld und Theorie. Herausforderungen erziehungswissenschaftlicher Ethnographie* (S. 89–104). Opladen: Verlag Barbara Budrich.
- Reusser, K. (2009). Unterricht. In S. Andresen, R. Casale, T. Gabriel, R. Horlacher, S. Larcher Klee & J. Oelkers (Hrsg.), *Handwörterbuch Erziehungswissenschaft* (Studium Paedagogik, S. 881–896). Weinheim: Beltz.
- Reusser, K. & Pauli, C. (2010). Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität – Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht: Einleitung und Überblick. In K. Reusser, C. Pauli & M. Waldis (Hrsg.), *Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität. Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht* (S. 9–32). Münster: Waxmann.
- Scherzinger, M., Wettstein, A. & Wyler, S. (2018). Aggressive und nicht aggressive Unterrichtsstörungen durch Schülerinnen und Schüler sowie durch Klassen- und Fachlehrpersonen. Eine Videostudie. *Empirische Sonderpädagogik*, 10(4), 388–407.

- Seidel, T. (2014). Angebots-Nutzungs-Modelle in der Unterrichtspsychologie. Integration von Struktur- und Prozessparadigma. *Zeitschrift für Pädagogik*, 60(6), 850–866.
- Seidel, T., Dalehefte, I. M. & Meyer, L. (2003). Aufzeichnen von Physikunterricht. In T. Seidel, M. Prenzel, R. Duit & M. Lehrke (Hrsg.), *Technischer Bericht zur Videostudie "Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht"* (IPN-Materialien, S. 47–98). Kiel: IPN.
- Seidel, T. & Prenzel, M. (2010). Beobachtungsverfahren: Vom Datenmaterial zur Datenanalyse. In H. Holling & B. Schmitz (Hrsg.), *Handbuch Statistik, Methoden und Evaluation* (Handbuch der Psychologie, S. 139–152). Göttingen: Hogrefe.
- Seidel, T., Prenzel, M., Duit, R. & Lehrke, M. (Hrsg.). (2003). *Technischer Bericht zur Videostudie "Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht"* (IPN-Materialien). Kiel: IPN. Verfügbar unter: http://archiv.ipn.uni-kiel.de/buecherarchiv/buch_videostudie2.html
- Seidel, T., Prenzel, M. & Kobarg, M. (Eds.). (2005). *How to run a video study: technical report of the IPN video study*. Münster: Waxmann.
- Seidel, T. & Shavelson, R. J. (2007). Teaching Effectiveness Research in the Past Decade: The Role of Theory and Research Design in Disentangling Meta-Analysis Results. *Review of Educational Research*, 77(4), 454–499. <https://doi.org/10.3102/0034654307310317>
- Seidel, T. & Thiel, F. (2017). Standards und Trends der videobasierten Lehr-Lernforschung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 20, 1–21. <https://doi.org/10.1007/S11618-017-0726-6>
- Sinatra, G. M., Heddy, B. C. & Lombardi, D. (2015). The Challenges of Defining and Measuring Student Engagement in Science. *Educational Psychologist*, 50(1), 1–13. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.1002924>
- Smit, N., van Dijk, M., Bot, K. de & Lowie, W. (2021). The complex dynamics of adaptive teaching: observing teacher-student interaction in the language classroom. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, Ahead-of-Print / Just-Accepted. <https://doi.org/10.1515/iral-2021-0023>
- Stigler, J. W., Gonzales, P., Kawanaka, T., Knoll, S. & Serrano, A. (1999). *The TIMSS Videotape Classroom Study: Methods and Findings from an Exploratory Research Project on Eighth-Grade Mathematics Instruction in Germany, Japan, and the United States* (National Center for Education Statistics, Hrsg.). Washington.
- Stigler, J. W. & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap*. New York: Free Press.
- Verrière, K. & Schäfer, L. (2019). Einleitung. In K. Verrière & L. Schäfer (Hrsg.), *Interaktion im Klassenzimmer. Forschungsgeleitete Einblicke in das Geschehen im Unterricht* (S. 1–8). Wiesbaden: Springer VS.
- Vieluf, S., Praetorius, A.-K., Rakoczy, K., Kleinknecht, M. & Pietsch, M. (2020). Angebots-Nutzungsmodelle der Wirkweise des Unterrichts: eine kritische Auseinandersetzung mit ihrer theoretischen Konzeption. *Zeitschrift für Pädagogik*, 66(Beiheft), 63–80.

Waldis, M., Grob, U., Pauli, C. & Reusser, K. (2010). Der schweizerische Mathematikunterricht aus der Sicht von Schülerinnen und Schülern und in der Perspektive hochinferenter Beobachterurteile. In K. Reusser, C. Pauli & M. Waldis (Hrsg.), *Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität. Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht* (S. 171–208). Münster: Waxmann.

Teilstudie 1: Reaktivität auf ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem – Eine videobasierte Längsschnittstudie in der Grundschule

Troll, B., Besser, M., Herrig, L. & zum Felde, F. (2022, revise & resubmit). Reaktivität auf ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem – Eine videobasierte Längsschnittstudie in der Grundschule. *Zeitschrift für Bildungsforschung*.

Der Beitrag wird hier als Pre-Print veröffentlicht.

Reaktivität auf ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem – Eine videobasierte Längsschnittstudie in der Grundschule

Zusammenfassung

Videostudien gelten in der empirischen Forschung als ein geeigneter Zugang zur Beschreibung und Analyse von Lern- und Interaktionsprozessen im Unterricht. Neben einigen Vorteilen werden auch mögliche Herausforderungen diskutiert. Häufig wird dabei auf einen potenziellen Reaktivitätseffekt eingegangen, der die Validität der Daten gefährdet. Aktuell ist wenig über Reaktivitätseffekte in Videostudien, insbesondere bei Schüler*innen, bekannt. Die vorliegende Studie widmet sich diesem Desiderat. Reaktivität wird dabei als Aufmerksamkeitszuwendung auf einen unbekanntem Reiz – das Aufnahmeequipment und das Aufnahmeteam – verstanden. Sie manifestiert sich im Blick auf das Aufnahmesystem bzw. in der Interaktion über und mit diesem. Es wird untersucht, ob und wie Schüler*innen Reaktivität auf ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem (mit vielen Kameras im Unterricht) zeigen und wie sich diese im Verlauf einer Unterrichtswoche entwickelt. Auch wird untersucht, ob Schüler*innen in bestimmten Arbeitsphasen häufiger reaktives Verhalten zeigen. Datengrundlage bilden Beobachtungen drei videografierte Mathematikstunden einer dritten Grundschulklasse (N=24) im Verlauf einer Woche. Die Studie bestätigt bisherige Erkenntnisse, indem sie zeigt, dass Unterrichtsvideografie Reaktivität auslöst – auch wenn dieser Effekt gering ausfällt. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Schüler*innen in der ersten gefilmten Mathematikstunde ein eher unnatürliches Verhalten im Vergleich zu einer üblichen Mathematikstunde zeigen. Über die Woche hinweg verringert sich die Blickzuwendung (*passive Reaktivität*) signifikant in den gefilmten Mathematikstunden, die Interaktion mit und über das Aufnahmesystem (*aktive Reaktivität*) steigt signifikant und fällt in der dritten Stunde wieder signifikant. In Einführungsphasen im Plenum zeigen die Schüler*innen häufiger ein passiv reaktives Verhalten als in anderen Phasen. In Gruppenarbeitsphasen eher aktiv reaktives Verhalten. Die Ergebnisse werden hinsichtlich ihres Mehrwerts kritisch diskutiert.

Schlagnworte: Reaktivität, Videobeobachtung, Beobachtereinschätzung, Videobasierte Unterrichtsforschung

Reactivity on a student-centered recording system – a video-based longitudinal study in primary education

Abstract

Instructional research deems video studies to be an adequate approach to describe and analyze learning and interaction processes in classrooms. In addition to several advantages, possible limitations of this approach are discussed. Researchers frequently discuss a potential reactivity effect, which might compromise the validity of the data. So far, however, we know little about reactivity effects in video studies – especially when it comes to the individual students. The present study focus on this desideratum. Reactivity is understood as the attention paid to an unknown stimulus – the recording equipment and the recording team. It manifests in the fact that students direct their gaze at the recording system or interact with it. We investigate whether and how students show reactivity to a student-centered recording system (with many cameras installed in class) and how this develops over the course of a teaching week. Furthermore, we examined whether students show reactive behavior more frequently during certain phases of learning. The study is based on observations of three videotaped mathematics lessons in a third primary school class (N=24). The present study confirms previous findings in that video-based instructional research caused reactivity – even if this effect is small. The results also indicate that during the first videotaped lesson the students show rather unnatural behavior compared to a regular math class. Over the course of the videotaped math lessons, the attentional focus (*passive reactivity*) decreases significantly, but the interaction with and about the recording system (*active reactivity*) first significantly increases and then decrease again in the third lesson. In plenary introduction phases, students show more passive reactive behavior; in group work phases they show more active reactive behavior. We discuss the results critically with regard to their benefit.

Keywords: Reactivity, video observation, observer ratings, video-based instructional research

Theoretische Hinführung

Die empirische Unterrichtsforschung verfolgt das Ziel, Lernprozesse von Schüler*innen und die darauf einwirkenden Faktoren zu verstehen und durch geeignete Instrumente und Methoden messbar zu machen. (Video)Beobachtungen gelten dabei als eine etablierte Methode, um detaillierte Einblicke in das Unterrichtsgeschehen zu erlangen (T. Helmke et al., 2008; Pauli & Reusser, 2006). Aufgrund des geschulten methodisch-didaktischen Blicks der externen Beobachter*innen und der hohen Objektivität bezeichnet A. Helmke (2009, S. 288) diesen Zugang sogar als den „Königsweg zur Beschreibung und Bewertung des Unterrichts“. Im Gegensatz zu analogen Beobachtungsverfahren, wie etwa der teilnehmenden Beobachtung oder der retrospektiven Schüler*innenbefragung, stellt die videobasierte Forschung einen echten Mehrwert für die Erfassung von Unterrichtsprozessen dar. Dieser ergibt sich „einerseits aus der Wiederholbarkeit und damit Re-Analysierbarkeit und andererseits aus der Authentizität und Ganzheitlichkeit des Datenmaterials“ (Pauli & Reusser, 2006, S. 787). Bei einer teilnehmenden Beobachtung können nur wenige und einfach beobachtbare Unterrichtsmerkmale erfasst werden, was auf den hohen Komplexitätsgrad von Unterricht und die Echtzeiterfassung zurückzuführen ist.

Neben den genannten Vorteilen lassen sich jedoch auch Herausforderungen bezüglich der Unterrichtsvideografie als Methode zur Datenerhebung formulieren. Zum einen gelten Videostudien als sehr kosten- und zeitintensiv. Zum anderen werden der kurze Beobachtungszeitraum und die möglichen Reaktivitätseffekte kritisiert, die die Validität der Beobachtungen gefährden (Dinkelaker & Herrle, 2009; Praetorius, McIntyre & Klassen, 2017). Auch wenn ein potenzieller Reaktivitätseffekt bei Unterrichtsvideografien in der Literatur regelmäßig Beachtung findet, wurde dieser bisher in nur wenigen empirischen Studien untersucht (Maak & Ricart Brede, 2014; Praetorius et al., 2017). In Anlehnung an Maak und Ricart Brede (2014, S. 151) wird unter einem Reaktivitätseffekt (auch *Invasivität* oder *observer effect*; z. B. Dinkelaker & Herrle, 2009; Liang, 2015; Praetorius et al., 2017; Reh, 2014) „der durch die Filmsituation und die Kamera(personen)präsenz verursachte Einfluss auf die videografierte Lehr-Lernsituation und damit auf die in diesem Setting [a]gierenden“ Personen verstanden.

Aufgrund der zunehmenden Verwendung von Unterrichtsvideografien gewinnt die Beforschung des Reaktivitätseffekts an Bedeutung (Dreischenkämper & Stanik, 2014), da Videografie nachweislich Verzerrungen und Störungen im Feld hervorrufen kann (Clausen, 2002; Krammer, 2009; Petko, Waldis, Pauli & Reusser, 2003). Bisherige Videostudien fokussieren überwiegend die Reaktivität bei Lehrkräften (Hiebert et al., 2003; Liang, 2015; Praetorius et al., 2017; Seidel, Prenzel & Kobarg, 2005; Stigler, Gonzales, Kawanaka, Knoll & Serrano, 1999). Um sicherzustellen, dass auch Schüler*innen nicht in ihrem Lern- und

Interaktionsverhalten beeinflusst werden, ist die Untersuchung der Reaktivität bei Schüler*innen von Bedeutung.

In der vorliegenden Studie wird der Fokus daher auf die Schüler*innen gelegt und objektiv anhand von Beobachtungen untersucht, ob und in welchem Ausmaß Schüler*innen Reaktivität auf ein Aufnahmesystem zeigen. Zudem wird untersucht, wie sich die Reaktivität über den Verlauf einer Schulwoche verändert und ob es Arbeitsphasen gibt, die mehr oder weniger von Reaktivität geprägt sind. Hervorzuheben ist an dieser Stelle, dass es sich bei dem Aufnahmesystem dieser Studie nicht um ein klassisches System mit zwei fest installierten Kameras (Überblicksperspektive und Lehrkraftkamera) handelt, sondern ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem zugrunde liegt, welches die Verhaltensweisen der Schüler*innen über mehrere Kameras im Klassenraum (an jedem (Gruppen)Tisch mindestens eine) im Detail erfasst. Ein solch schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem bietet den Vorteil, dass zu jeder Zeit Informationen über alle Schüler*innen einer Klasse und deren Lern- und Interaktionsverhalten vorliegen (Troll, Pietsch & Besser, 2020). Ein so umfassendes Aufnahmesystem birgt jedoch eine erhöhte Gefahr, Reaktivität bei den Schüler*innen auszulösen.

Reaktivitätseffekt bei Unterrichtsvideografie

In Videostudien wird das Verhalten der Akteur*innen im Unterricht zumeist so interpretiert, als wären es natürliche Handlungen. Tatsächlich werden jedoch Verhaltensweisen untersucht, die sich unter der Anwesenheit einer oder mehrerer Kameras sowie dem Aufnahmeteam zeigen (Praetorius et al., 2017). Die Eingriffe in das Forschungsfeld können die natürliche Unterrichtssituation verfälschen und so die Validität der Daten gefährden (Dinkelaker & Herrle, 2009; Praetorius et al., 2017). Das Aufnahmesystem als ein unbekannter Reiz für die Schüler*innen im Unterricht stellt eine Ablenkungsquelle dar, wodurch die Schüler*innen in ihrem Lernprozess gestört werden können (Ophardt & Thiel, 2015). Denn: die Aufmerksamkeitszuwendung hängt eng mit Prozessen der Informationsverarbeitung zusammen, die sich wiederum im Verhalten der Schüler*innen widerspiegeln und den Lernprozess der Schüler*innen beeinflussen (Ophardt & Thiel, 2015). Ein Einfluss von Kameras im Unterricht könnte sich insofern äußern, dass Lehrpersonen und Schüler*innen auf eine für sie ungewöhnliche Art und Weise handeln (z. B. positiveres Verhalten zeigen, den Kasper spielen oder schüchterner auftreten) oder auch Handlungen bewusst unterlassen (z. B. Ermahnungen oder Beteiligung an der Interaktion) (Clausen, 2002; Maak & Ricart Brede, 2014; Praetorius et al., 2017). In den wenigen Studien, in denen der Reaktivitätseffekt untersucht wurde, wurde die Repräsentativität des gefilmten Unterrichts im Vergleich zu einem nicht gefilmten Unterricht meist über retrospektive Befragungen von Lehrkräften erfasst (z. B. Seidel et al., 2005; Stigler et al., 1999). Reaktivität wird dabei größtenteils als abweichendes

Verhalten operationalisiert, ohne dabei konkret auf bestimmte Verhaltensweisen einzugehen. Praetorius et al. (2017) schlagen daher vor, Reaktivität nicht nur global, sondern spezifisch für unterschiedliche Aspekte des Unterrichts (z. B. Lehrkraft- und Schüler*innenverhalten, Emotionen) zu untersuchen. Dadurch kann das Ausmaß der Reaktivität und dessen Einfluss auf die im Unterricht ablaufenden Prozesse gewinnbringender und im Detail analysiert werden. Um weitere Perspektiven auf Reaktivität zu erhalten, wird in der Literatur bereits ebenso diskutiert, neben den bisher überwiegend erhobenen subjektiven Einschätzungen auch objektive Maße zur Erfassung der Reaktivität (z. B. über die Blickzuwendung, Maak & Ricart Brede, 2014; Praetorius et al., 2017) heranzuziehen. Da im Fokus dieser Studie die durch das Aufnahmesystem ausgelöste Reaktivität bei Schüler*innen steht, wird im Folgenden eine Auswahl an Studien zum Reaktivitätseffekt bei Schüler*innen vorgestellt.

Forschungsergebnisse zur Reaktivität bei Schüler*innen

Im Rahmen der IPN-Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“ (Seidel, Prenzel, Duit & Lehrke, 2003) wurde über eine retrospektive Befragung der Lehrkräfte der Einfluss von Videoaufnahmen auf das Verhalten der Schüler*innen untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass Reaktivität bei Schüler*innen besteht. Lediglich bei 69% der Lehrkräfte verhalten sich die Schüler*innen während der Videoaufnahmen ähnlich zu üblichen nicht videografierten Unterrichtsstunden. Unterschiede zu einem üblichen Unterricht wurden am Grad der Schüler*innenkooperation sowie am Grad der Stille und Konzentration (sowohl mehr als auch weniger Stille und Konzentration) festgestellt.

Um einen detaillierteren Einblick in das Ausmaß und den Einfluss von Reaktivität auf unterschiedlichen Ebenen zu erhalten, untersuchten Praetorius et al. (2017) in einer Studie einen potenziellen Reaktivitätseffekt bei Schüler*innen über retrospektive Selbsteinschätzungen in Bezug auf das eigene Verhalten, die Kognitionen und Emotionen. Die Ergebnisse der Selbsteinschätzung wurden im Vergleich zu Selbsteinschätzungen nicht videografierter Unterrichtsstunden betrachtet. Die Ergebnisse zeigen, dass ein negativer Reaktivitätseffekt bezüglich der Emotionen (z. B. waren die Schüler*innen nervöser), der Kognitionen (z. B. konnten die Schüler*innen sich weniger konzentrieren) und des Verhaltens (z. B. waren die Schüler*innen weniger *engaged*) besteht.

Bei Selbsteinschätzungen kann es aufgrund von sozial erwünschtem Antwortverhalten der Teilnehmenden jedoch zu Verzerrungen in den Daten kommen, weshalb diese als eher ungenau in der Erfassung des Reaktivitätseffekts betrachtet werden (Maak & Ricart Brede, 2014). Es bedarf demnach weiterer Untersuchungen, die die Reaktivität nicht nur global und retrospektiv, sondern spezifisch und situationsbezogen erfassen (Maak & Ricart Brede, 2014; Praetorius et al., 2017). Den Autor*innen sind lediglich zwei Studien bekannt, die einen

Reaktivitätseffekt direkt und anhand objektiver Verfahren untersuchen (Maak & Ricart Brede, 2014; Praetorius et al., 2017).

Praetorius et al. (2017) analysierten die Blickzuwendung auf das Aufnahmesystem mithilfe eines Eye-Trackers, wobei hierbei nur die Blickzuwendung der Lehrkräfte erfasst wurde. Sie rechtfertigen den Einsatz eines Eye-Trackers damit, dass die Blickrichtung einer Person Auskunft über die Aufmerksamkeitsselektivität gibt und daher einen gültigen Hinweis bezüglich der situationsspezifischen inneren Prozesse der Person – dem (kognitiven) Fokus in der entsprechenden Situation – liefert (Praetorius et al., 2017; Yamamoto & Imai-Matsumura, 2013).

In der zweiten, den Autor*innen bekannten Studie, untersuchten Maak und Ricart Brede (2014) den Einfluss eines Aufnahmesystems über objektive Verfahren, indem sie über Beobachtungen videografiertes Unterrichtsstunden ebenso den Blickkontakt auf das Aufnahmesystem, sowie zusätzlich die Interaktion mit und über das Aufnahmesystem der Schüler*innen während des Unterrichts mithilfe eines Kategoriensystems analysierten. Diese Herangehensweise ermöglicht es, zwei unterschiedliche Formen der Reaktivität (Blickzuwendung und Interaktion/Kommunikation) und dessen Ausmaß im Unterricht zu identifizieren. Reaktivität über Verhaltensbeobachtung zu erfassen kann besonders dahingehend als gewinnbringend erachtet werden, da das direkte Ausmaß der Reaktivität situationsspezifisch erfasst werden kann. Maak und Ricart Brede (2014) zeigten in ihrer Studie, dass in acht Zeitstunden aus sechs Unterrichtseinheiten bei den Schüler*innen insgesamt 12:59 Minuten Reaktivität in Form von Blickkontakten und 16:37 Minuten Reaktivität in Form von Interaktion mit und über das Aufnahmesystem beobachtet werden konnte. Ob es sich dabei um viel oder wenig Reaktivität handelt, kann nicht abschließend geklärt werden. Auch bleibt offen, wer von den Schüler*innen eher von Reaktivität betroffen ist und wie sich die Reaktivität im Verlauf der Unterrichtszeit verändert. Zudem stellt sich die Frage, ob sich Schüler*innen unabhängig des Unterrichtskonzepts reaktiv verhalten oder ob es Unterschiede bezüglich methodisch-didaktischer Ausgestaltungsformen gibt. Hierfür sind weiterführende Studien notwendig (Maak & Ricart Brede, 2014), die zentrale Erkenntnisse für die Planung von Videostudien liefern können.

Ableitung der Fragestellungen

Um den Einfluss von Unterrichtsvideografie auf das Lern- und Interaktionsverhalten von Schüler*innen zu untersuchen, ist es von Bedeutung, die durch das Aufnahmesystem provozierte Reaktivität auch auf Ebene der Schüler*innen (objektiv) im Verlauf des Unterrichts zu erfassen. Es kann auf Basis der bisherigen Forschung angenommen werden, dass Unterrichtsvideografie Schüler*innen in ihrem Lern- und Interaktionsverhalten beeinflusst bzw.

Reaktivität dadurch ausgelöst wird. Bisher liegen jedoch kaum Studien vor, die das Ausmaß an Reaktivität bei Schüler*innen situational und objektiv betrachten. Zudem gibt es bisher wenige Studien die untersuchen, wie stark die Ablenkung der Schüler*innen durch das Aufnahmesetting ist. In den wenigen Studien, in denen die Reaktivität untersucht wurde, empfehlen die Autor*innen eine Eingewöhnungsphase einzuplanen (Clausen, 2002; Praetorius et al., 2017), um valide Daten zu generieren. Dabei wurde jedoch noch nicht untersucht, wie sich ein möglicher Reaktivitätseffekt über einen bestimmten Zeitraum bei den Schüler*innen verändert und ob es Arbeitsphasen gibt, in denen der Reaktivitätseffekt stärker bzw. weniger stark auftritt.

Um sich diesen Desideraten anzunähern, wird in der vorliegenden Studie die Reaktivität auf Ebene der Schüler*innen erfasst, indem für jedes Kind einer Klasse die zwei von Maak und Ricart Brede (2014) identifizierten Reaktivitätsformen (Blickzuwendung und Interaktion/Kommunikation) mittels eines Kategoriensystems beobachtet werden. Reaktivität wird dabei als die Aufmerksamkeitszuwendung auf einen unbekanntem Reiz (Ophardt & Thiel, 2015) – das Aufnahmeequipment, das Aufnahmeteam und die Forschenden – operationalisiert. Das Aufnahmesystem stellt also eine potenzielle Ablenkung der Schüler*innen im Lernprozess dar und kann daher deren Kognitionen, Emotionen sowie deren Verhalten beeinflussen (Praetorius et al., 2017), da der Fokus in dieser Zeit nicht (allein) auf den Lerngegenstand gerichtet wird. Folgende Fragestellungen sind für diese Studie handlungsleitend:

Fragestellung 1. Inwiefern zeigt sich in einzelnen Stunden bzw. über die Unterrichtszeit einer Schulwoche hinweg ein beobachtbarer Reaktivitätseffekt auf das Aufnahmesystem, gemessen an der prozentualen Ausprägung der reaktiven Verhaltensweisen bei Schüler*innen?

Um das Ausmaß an Reaktivität interpretieren zu können wird in dieser Studie die Ablenkung durch das Aufnahmesystem (z. B. Sprechen über die Kameras, Beobachten des Aufnahmeteam) an der allgemeinen Ablenkung, die nicht durch das Aufnahmesystem ausgelöst wurde (z. B. lauschen der Geräusche auf dem Schulhof, nicht aufgabenbezogene Gespräche mit den Sitznachbar*innen; hier als *Gesamt-Off-Task-Verhalten* bezeichnet), relativiert. Daraus ergibt sich folgende Fragestellung:

Fragestellung 2. Wie viel Prozent des Gesamt-Off-Task-Verhaltens geht auf die beobachtbare Reaktivität zurück?

Um mehr über die Entwicklung des Reaktivitätseffekts bei den Schüler*innen zu erfahren, werden zusätzlich folgende Fragestellungen explorativ bearbeitet:

Fragestellung 3. Wie bewertet die Lehrperson das Verhalten der Schüler*innen im videografierten Unterricht?

Fragestellung 4. Wie verändert sich der prozentuale Anteil der Reaktivität auf das schüler*innenzentrierte Aufnahmesystem (relativiert am prozentualen Gesamt-Off-Task-Verhalten während des gesamten Unterrichts) im Verlauf einer Unterrichtswoche?

Fragestellung 5. Gibt es Arbeitsphasen, in denen sich die Schüler*innen im Mittel häufiger von dem Aufnahmesystem ablenken lassen?

Methode

Studiendesign

An der Studie nahm eine dritte Grundschulklasse aus Nordrhein-Westfalen teil. Innerhalb einer Woche wurde an drei verschiedenen Tagen (Dienstag-, Mittwoch- und Freitagvormittag) der Mathematikunterricht dieser Klasse schüler*innenzentriert videografiert (Paulicke, Ehmke, Pietsch & Schmidt, 2019; Troll, Pietsch & Besser, 2020). Ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem hat den Vorteil, dass aufgrund der vielen im Klassenzimmer installierten Kameras das Lern- und Interaktionsgeschehen aller Schüler*innen im Detail erfasst werden kann.

Neben einer dynamischen Lehrkraftkamera werden zwei Kameras als Überblicksperspektive eingesetzt – dies entspricht dem Vorgehen des klassischen Aufnahmesystems in der empirischen Unterrichtsforschung mit zwei Kameraperspektiven (Paulicke et al., 2019). Diese beiden Kamerapositionen ermöglichen zunächst die Erfassung der Interaktion der Schüler*innen mit der Lehrkraft sowie des fachlichen Austauschs in Plenumsphasen bzw. lehrkraftzentrierten Unterrichtssettings. In Schüler*innenarbeitsphasen können dadurch jedoch lediglich diejenigen Interaktionsprozesse beobachtet und analysiert werden, die zwischen Lehrkraft und Schüler*innen stattfinden. Aus diesem Grund werden in einem schüler*innenzentrierten Beobachtungssystem zusätzlich zu der Lehrkraft- und Überblickskamera an jedem (Gruppen-)Tisch eines Klassenraums ein bis zwei weitere Kameras¹ installiert. Diese Kameras werden auf Stativen befestigt und so aufgestellt, dass alle Schüler*innen des (Gruppen-)Tischs – und somit in Summe alle anwesenden Schüler*innen einer Klasse bzw. einer Unterrichtsstunde – in der Aufnahme zu sehen sind. In der Mitte eines jeden (Gruppen-)Tischs wird jeweils ein 360 Grad Tischmikrofon platziert, welches die Redebeiträge aller Schüler*innen der Tischgruppe erfasst (s. Abb. 1).

¹ Dabei eignen sich für diese Art von Aufnahmetechnik GoPro Kameras besonders, da sie eine Weitwinkelfunktion besitzen und aufgrund ihrer geringen Größe eher unauffällig sind.

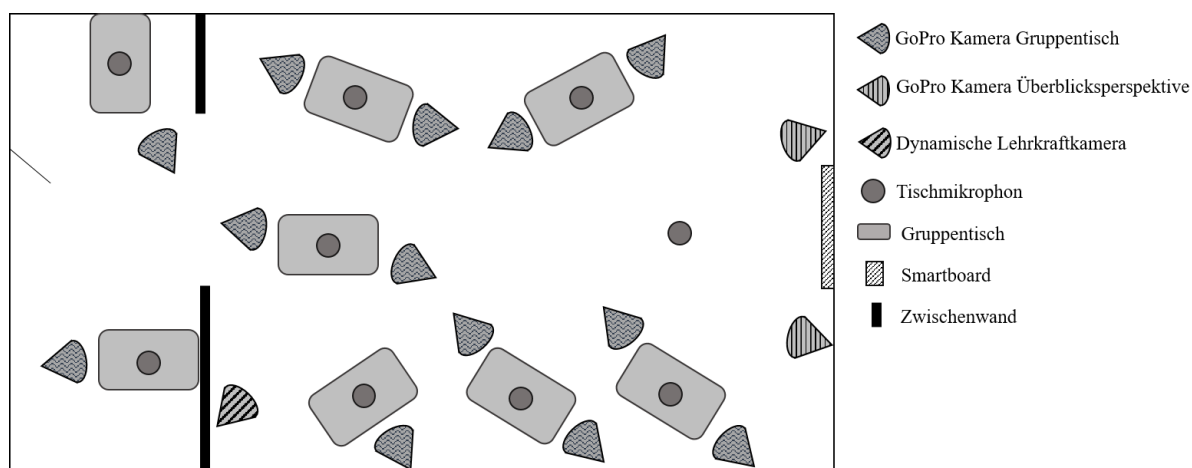


Abb. 1. Beispielhafte Darstellung einer Raumaufteilung und Übersicht über die installierten Kameraperspektiven im Klassenzimmer (Troll, Pietsch & Besser, 2020).

Im Schulkonzept der Grundschule nehmen kooperative Lernformen einen besonderen Raum ein. Aus diesem Grund wurden in den videografierten Unterrichtsstunden häufig kooperative Arbeitsaufträge erteilt, denen eine kurze Einführung im Plenum vorgeschaltet war und die dann in Partner- bzw. Gruppenarbeit umgesetzt wurden. Im Anschluss an diese Phase wurden die Gruppenergebnisse im Plenum gesammelt und gemeinsam diskutiert. Inhaltlich wurde das Thema „Gewichte“ in der ersten Stunde eingeführt und in den beiden darauffolgenden Stunden fortgesetzt. Methodisch-didaktisch waren die drei Unterrichtsstunden abwechslungsreich gestaltet. In der 45-minütigen Einstiegsstunde am Dienstag lag der Fokus auf der Vorwissensaktivierung. Die Schüler*innen sollten eine Mind-Map zum Thema „Gewichte“ in Einzelarbeit gestalten, diese im Anschluss mit Mitschüler*innen besprechen und zum Ende der Stunde in einer Plenumsphase diskutieren. In der darauf aufbauenden 80-minütigen Mathematikstunde am Mittwoch lernten die Schüler*innen in Gruppenarbeit das Wiegen mit einer Balkenwaage kennen. In einer Plenumsphase wurden die Ergebnisse der Arbeitsphase gemeinsam besprochen. Am Freitag formulierten die Schüler*innen erst in Einzelarbeit Tipps und Tricks im Umgang mit Waagen, welche dann in einer Gruppenarbeitsphase diskutiert und zusammengefasst wurden. Auch diese 70-minütige Unterrichtsstunde endete mit einer Plenumsphase, in welcher über die formulierten Umgangsweisen gesprochen wurde.

Stichprobe

Die videografierte Schulklasse umfasst insgesamt $N=27$ Schüler*innen. Aufgrund von Fehlzeiten an verschiedenen Tagen im Verlauf der Unterrichtswoche wurden drei Lernende von den im Folgenden berichteten Analysen ausgeschlossen. Die Stichprobe schließt demnach 24 Schüler*innen ein (jeweils 12 Mädchen und 12 Jungen). Die Klassenlehrperson ist studierte Grund-, Haupt- und Realschullehrperson in den Fächern Mathematik, Sachunterricht und Deutsch und war zum Zeitpunkt der Aufnahmen bereits 12 Jahre im

Schuldienst tätig (inkl. des Referendariats). Bis zum Zeitpunkt der Videoaufnahmen hatten die Schüler*innen keine Erfahrungen mit Unterrichtsvideografie gemacht. Gelegentlich fanden in den ersten beiden Schuljahren Hospitationen im Unterricht der Klasse statt, sodass die Schüler*innen bereits erste Berührungspunkte mit „fremden“ Personen im Unterricht sammelten.

Videoanalyse

Das gesamte Verhalten der Schüler*innen wurde in Anlehnung an das niedrig-inferente Kategoriensystem „Münchener Aufmerksamkeitsinventar (MAI)“ (A. Helmke, 1988; A. Helmke & Renkl, 1992) sowie das Kategoriensystem zur Erfassung der Reaktivität von Maak und Ricart Brede (2014) kodiert. Niedrig-inferente Kategoriensysteme ermöglichen eine genaue Analyse unterrichtlicher Aktivitäten, wie der Blickzuwendung oder des Interaktionsverhaltens, wobei eine geringe Interpretationsleistung der Beobachtenden notwendig ist (Hess & Denn, 2018; Pauli, 2012). Das MAI ermöglicht die Erfassung des aufgabenbezogenen (on-task) und nicht-aufgabenbezogenen (off-task) Verhaltens der Schüler*innen während des Unterrichts. Da die Reaktivität in dieser Studie als Ablenkung vom eigentlichen Unterrichtsgeschehen verstanden wird, kann diese als Teil des nicht-aufgabenbezogenen off-task Verhaltens der Schüler*innen betrachtet werden. Das nicht-aufgabenbezogene Verhalten der Schüler*innen wird demnach zum einen in eine *Allgemeine Ablenkung* und zum anderen in *Reaktivität auf das Aufnahmesystem* unterschieden (s. Abb. 2). Um die einzelnen Formen der Reaktivität zu erfassen, wurde in Anlehnung an Maak und Ricart Brede (2014) die Reaktivität in zwei beobachtbare Subkategorien unterteilt (Blickzuwendung und Interaktion/Kommunikation). Um sich sprachlich an das MAI anzupassen wurden die beiden Subkategorien wie folgt benannt: *passive Reaktivität* (Blickzuwendung auf die Kamerautensilien, das Aufnahmeteam oder die Projektteilnehmer*innen, Code 1_2_1 in Abb. 2) und *aktive Reaktivität* (Interaktion mit den Kamerautensilien bzw. dem Aufnahmeteam bzw. den Projektteilnehmer*innen, z. B. auf das Mikrophon klopfen oder das Aufnahmeteam ansprechen, Code 1_2_2 in Abb. 2). Auch die *allgemeine Ablenkung* vom Unterrichtsgeschehen wurde in Anlehnung an das MAI weiter in seine zwei Ausprägungen – *passiv* und *aktiv* (Code 1_1_1 und 1_1_2) – differenziert.

Kodiert wurden lediglich die *aktiven* und *passiven* Ausprägungen des beobachtbaren *allgemeinen Ablenkungsverhaltens* und der *Reaktivität auf das Aufnahmesystem* (siehe unterste Ebene in Abb. 2), sowie das *on-task Verhalten* (2).

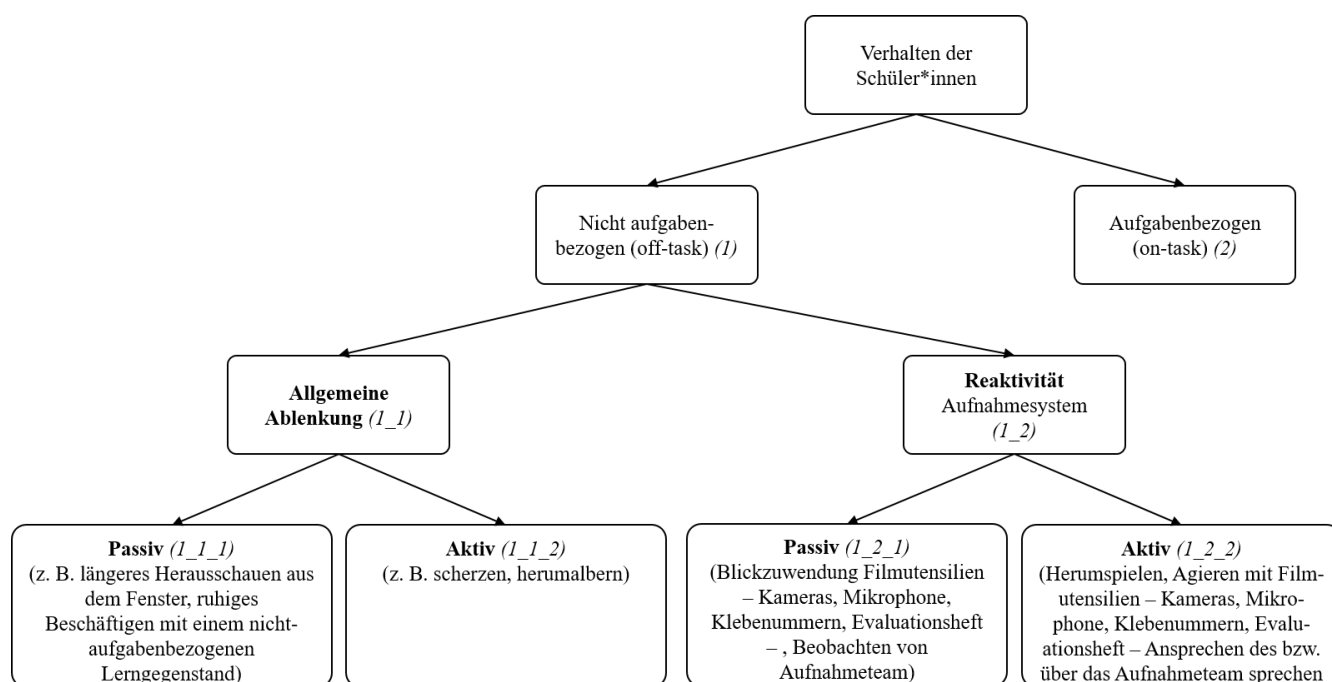


Abb. 2. Übersicht über das Kategoriensystem.

Beobachter*innenübereinstimmung

Zur Gewährleistung der Objektivität wurde die Beobachter*innenübereinstimmung zwischen den geschulten Kodierer*innen (zwei Masterabsolvent*innen des Lehramts für Grundschulen, die im Rahmen ihrer Masterarbeit die Unterrichtsvideos kodierten) mittels Cohens Kappa berechnet. Die Schulung begann mit einer kurzen Einführung in die zugrundeliegende Theorie der Studie, hieran schloss sich eine mehrmalige Probekodierung und Diskussion der einzelnen Kodierungen (diskursive Validierung) an. Zur Überprüfung der Beobachter*innenübereinstimmung wurden nach Abschluss der Schulung insgesamt 20 Minuten Datenmaterial (vier unterschiedliche Schüler*innen in unterschiedlichen Arbeitsphasen des Unterrichts) von beiden Kodierer*innen unabhängig voneinander kodiert. Der Übereinstimmungswert lag bei $\kappa = .73$, was einer guten Übereinstimmung entspricht (Döring & Bortz, 2016, S. 346; Hess & Denn, 2018). Im Anschluss wurde das Verhalten der Schüler*innen über die gesamte Unterrichtszeit hinweg einzeln von je einer*m Kodierer*in kodiert.

Datenanalyse

Als objektives Maß des Reaktivitätseffekts bei Schüler*innen wurde die *aktive* und *passive Reaktivität* auf das schüler*innenzentrierte Aufnahmesystem über die gesamte Unterrichtszeit hinweg kodiert. Aus diesen einzelnen Kodierungen ergeben sich dann folgende Werte der Reaktivität, welche allen Analysen zugrunde liegen:

Um einen Wert für die *Reaktivität* bestimmen zu können, wurde sowohl die *passive* (1_2_1) als auch die *aktive* (1_2_2) *Reaktivität* zum gesamten Verhalten der Schüler*innen über die gesamte Unterrichtszeit hinweg in Relation gesetzt. Entsprechend wurde jedem*r Schüler*in ein relativer Wert (in Prozent) zugewiesen. Beispielsweise zeigt Schüler 3 über die gesamten 42 Minuten Unterrichtszeit lediglich für insgesamt 2 Minuten und 22 Sekunden ein passives reaktives Verhalten und 15 Sekunden ein aktives reaktives Verhalten. Daraus ergibt sich für Schüler 3 ein Wert für die *passive Reaktivität* von 5.64% und für die *aktive Reaktivität* von 0.59% in der ersten Unterrichtsstunde.

Um Aussagen über das *Ausmaß der Reaktivität* treffen zu können, wurde ebenso ein relativer Wert gebildet. Dabei wurde jeweils die prozentuale Ausprägung der *passiven* (1_2_1) und *aktiven* (1_2_2) *Reaktivität* am gesamten *Off-Task*-Verhalten (1) relativiert.

$$\text{Ausmaß passiver Reaktivität in Prozent} = \frac{1_2_1}{(1_1_1 + 1_1_2 + 1_2_1 + 1_2_2)} * 100$$

$$\text{Ausmaß aktiver Reaktivität in Prozent} = \frac{1_2_2}{(1_1_1 + 1_1_2 + 1_2_1 + 1_2_2)} * 100$$

Die Analysen wurden mit dem Statistikprogramm IBM Statistics SPSS Version 26 durchgeführt. Zur Beantwortung der Forschungsfragen eins und zwei wurden deskriptive Analysen vorgenommen. Zur Beantwortung der dritten Fragestellung wurde ein Beobachtungsprotokoll geführt. Darin wurden alle Bemerkungen der Lehrperson festgehalten, die das Verhalten der Schüler*innen im Vergleich zu nicht gefilmten Unterrichtsstunden einschätzten. Um die vierte und fünfte Fragestellung zu beantworten wurden einfaktorielle Varianzanalysen mit Messwiederholung berechnet.

Ergebnisse

Fragestellung 1. Die deskriptiven Ergebnisse des Anteils an Reaktivität, der auf das schüler*innenzentrierte Aufnahmesystem zurückgeht sowie des allgemeinen *Off-Task* Verhaltens sind in Tabelle 1 dargelegt. Es zeigt sich, dass ein Reaktivitätseffekt besteht, dieser jedoch im Vergleich zur allgemeinen Ablenkung deutlich geringer ausfällt. Der durchschnittliche Anteil an *passiver Reaktivität* sinkt im Verlauf der gefilmten Stunden von $M=6.78\%$ am Dienstag auf $M=1.91\%$ am Freitag. Der durchschnittliche Anteil an *aktiver Reaktivität* steigt von $M=0.31\%$ am Dienstag auf $M=1.45\%$ am Mittwoch. Am Freitag sinkt die *aktive Reaktivität*, die durch das schüler*innenzentrierte Aufnahmesystem ausgelöst wurde, auf $M=0.70\%$.

Tabelle 1. Verteilung der kodierten Verhaltensweisen, die die Schüler*innen während der gesamten aktiven Unterrichtszeit (Übergangsphasen ausgenommen) gezeigt haben in Prozent.

		Min	Max	M	SD
Dienstag	Allg. Ablenkung passiv (1_1_1)	6.86	34.49	14.98	7.31
	Allg. Ablenkung aktiv (1_1_2)	0.00	10.49	2.60	2.81
	Reaktivität passiv (1_2_1)	0.56	22.45	6.78	5.71
	Reaktivität aktiv (1_2_2)	0.00	1.57	0.31	0.46
	On-task (2)	43.00	88.71	74.09	10.94
	Technische Probleme	0.00	17.84	1.24	3.77
Mittwoch	Allg. Ablenkung passiv (1_1_1)	6.33	56.49	19.93	10.37
	Allg. Ablenkung aktiv (1_1_2)	0.00	14.38	4.47	3.50
	Reaktivität passiv (1_2_1)	0.82	11.15	3.03	2.33
	Reaktivität aktiv (1_2_2)	0.12	4.87	1.45	1.26
	On-task (2)	34.47	91.70	70.04	12.45
	Technische Probleme	0.00	7.36	1.08	2.04
Freitag	Allg. Ablenkung passiv (1_1_1)	5.35	44.87	22.16	21.10
	Allg. Ablenkung aktiv (1_1_2)	1.62	20.96	7.35	4.77
	Reaktivität passiv (1_2_1)	.00	8.39	1.91	1.87
	Reaktivität aktiv (1_2_2)	.00	3.27	0.70	0.90
	On-task (2)	32.56	88.94	65.96	14.06
	Technische Probleme	0.00	10.60	1.78	3.37

Anmerkung. N = 24.

Fragestellung 2. Im Verhältnis zum *Gesamt-Off-Task-Verhalten* zeigt sich, dass im Schnitt insgesamt eine höhere *passive* als *aktive Reaktivität*, welche durch das schüler*innenzentrierte Aufnahmesystem verursacht wurde, besteht (s. Tabelle 2). Die relativierte durchschnittliche *passive Reaktivität* sinkt im Verlauf der Unterrichtswoche. Die relativierte *aktive Reaktivität* nimmt am Mittwoch um 3.22% zu, sinkt dann aber wieder auf einen durchschnittlichen Wert von $M=1.65\%$. Insgesamt zeigt sich jedoch ein geringer Reaktivitätseffekt gemessen am *Gesamt-Off-Task-Verhalten*.

Tabelle 2. Deskriptive Ergebnisse der prozentualen Reaktivität (passiv und aktiv) relativiert am Gesamt-Off-Task-Verhalten der jeweiligen Unterrichtsstunde.

	Dienstag	Mittwoch	Freitag
	M (SD)	M (SD)	M (SD)
Reaktivität passiv	24.96 (16.07)	12.92 (8.68)	6.68 (7.46)
Reaktivität aktiv	0.89 (1.44)	4.11 (3.50)	1.65 (1.91)

Anmerkung. $N=24$.

Fragestellung 3. Um einen Eindruck zu erhalten, wie die Lehrperson das Verhalten der Schüler*innen während der gefilmten Unterrichtsstunden im Vergleich zu üblichen, nicht videografierten Stunden bewertet, wurde ein Beobachtungsprotokoll geführt, in welchem Aussagen der Lehrperson festgehalten wurden, die eine Bewertung des Schüler*innenverhaltens beabsichtigten. Die Lehrperson äußerte sich lediglich in der ersten Mathematikstunde am Dienstag zum Verhalten der Schüler*innen. Folgende Aussagen wurden transkribiert:

Schüler*in 1 zu Lehrperson 1: „So komisch, wenn hier so viele Leute rumlaufen“. #00:08:20,

Lehrperson 1 zu Schüler*in 1: „Ja, so komisch, wenn ihr so leise seid“ #00:08:24,

Lehrperson 1 zu Projektmitarbeiter*in 2: „das ist jetzt zu brav“ #00:10:25,

Lehrperson 1 zu Schulassistent: „jetzt werden sie schon wieder eher meine Klasse, jetzt sind sie wieder lauter (*lacht*)“ #00:28:18.

Fragestellung 4. Um die Veränderung des relativierten Reaktivitätseffekts durch das schüler*innenzentrierte Aufnahmesystem zu untersuchen, wurde eine Varianzanalyse mit Messwiederholung berechnet. Die Ergebnisse (s. Abb. 3) (Sphärizität nicht angenommen: Mauchly-W(2)=.57, $p=.002$) zeigen, dass ein Zusammenhang zwischen der *passiven Reaktivität* und den gefilmten Unterrichtsstunden im Verlauf der Woche besteht (Greenhouse-Geisser korrigierten Test; $F(1.39,32.05)=22.085$, $p < .00$, partielles $\eta^2=.49$, $n=24$). Bonferroni-korrigierte paarweise Vergleiche zeigen, dass die *passive Reaktivität* am Dienstag signifikant höher ist als am Mittwoch und am Freitag. Die Messzeitpunkte unterscheiden sich alle signifikant voneinander.

Die Varianzanalyse mit Messwiederholung für die Veränderung der relativierten *aktiven Reaktivität* im Verlauf der Unterrichtswoche (Sphärizität nicht angenommen: Mauchly-W(2)=.70, $p=.020$) zeigt ebenso einen signifikanten Haupteffekt der gefilmten Mathematikstunden (Greenhouse-Geisser korrigierten Test; $F(1.54,35.43)=10.90$, $p=.001$, partielles $\eta^2=.32$, $n=24$). Die Bonferroni-korrigierten paarweisen Vergleiche für die relativierte *aktive Reaktivität* zeigen einen signifikanten Anstieg der Reaktivität von Dienstag zu Mittwoch

und einen signifikanten Abfall von Mittwoch zu Freitag. Die Tage Dienstag und Freitag unterscheiden sich nicht signifikant voneinander.

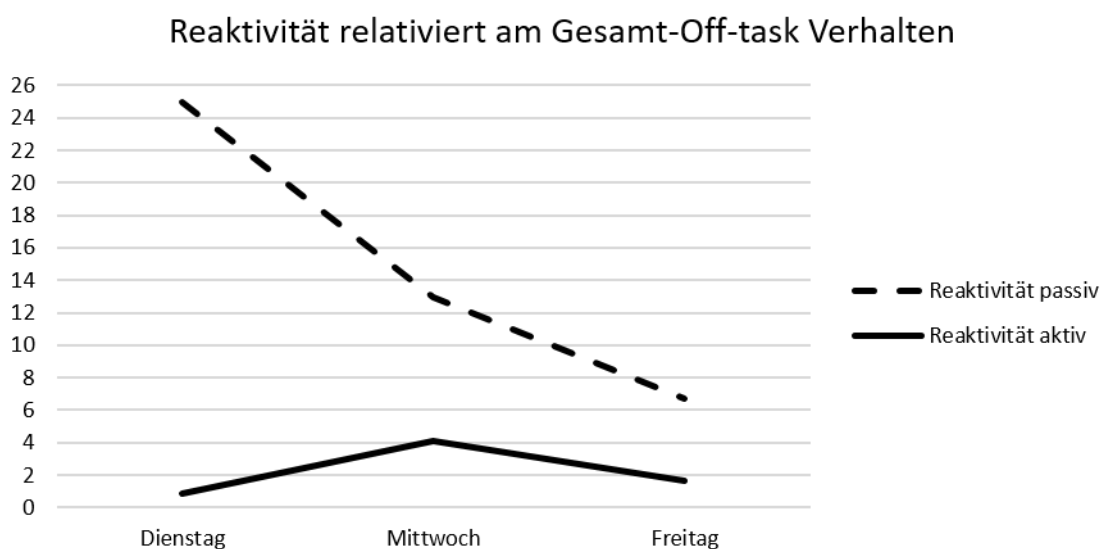


Abb. 3. Veränderung der am Gesamt-Off-Task-Verhalten relativierten Reaktivität auf das schüler*innenzentrierte Aufnahmesystem im Verlauf einer Unterrichtswoche im Fach Mathematik (in Prozent).

Fragestellung 5. Um zu untersuchen, ob die Schüler*innen in bestimmten Arbeitsphasen häufiger reaktives Verhalten zeigen, wurde einerseits das prozentuale Ausmaß der an dem Gesamt-Off-Task-Verhalten relativierte aktiven und passiven Reaktivität für die jeweiligen Unterrichts- bzw. Arbeitsphasen im zeitlichen Verlauf innerhalb und über die drei Unterrichtsstunden hinweg grafisch abgebildet (s. Abb. 4). Andererseits wurde eine Varianzanalyse mit Messwiederholung für die aktive und passive Reaktivität berechnet, um auf signifikante Unterschiede zwischen den Arbeitsphasen testen zu können.

In Abbildung 4 wird ersichtlich, dass augenscheinlich Unterschiede zwischen den Arbeitsphasen bestehen. Grundsätzlich zeigt sich, dass vor allem zu Beginn der Unterrichtsstunde in der Plenumsphase die mittlere relativierte passive Reaktivität zumeist höher ist als in den anderen Arbeitsphasen. Auch wird ersichtlich, dass in den Gruppenarbeitsphasen die mittlere relativierte aktive Reaktivität am höchsten ist. Zudem zeigt die Abbildung, dass im Verlauf der Unterrichtszeit und über die drei Tage hinweg die Reaktivität abnimmt. Dies konnte bereits in den Ergebnissen der vierten Fragestellung aufgezeigt werden.

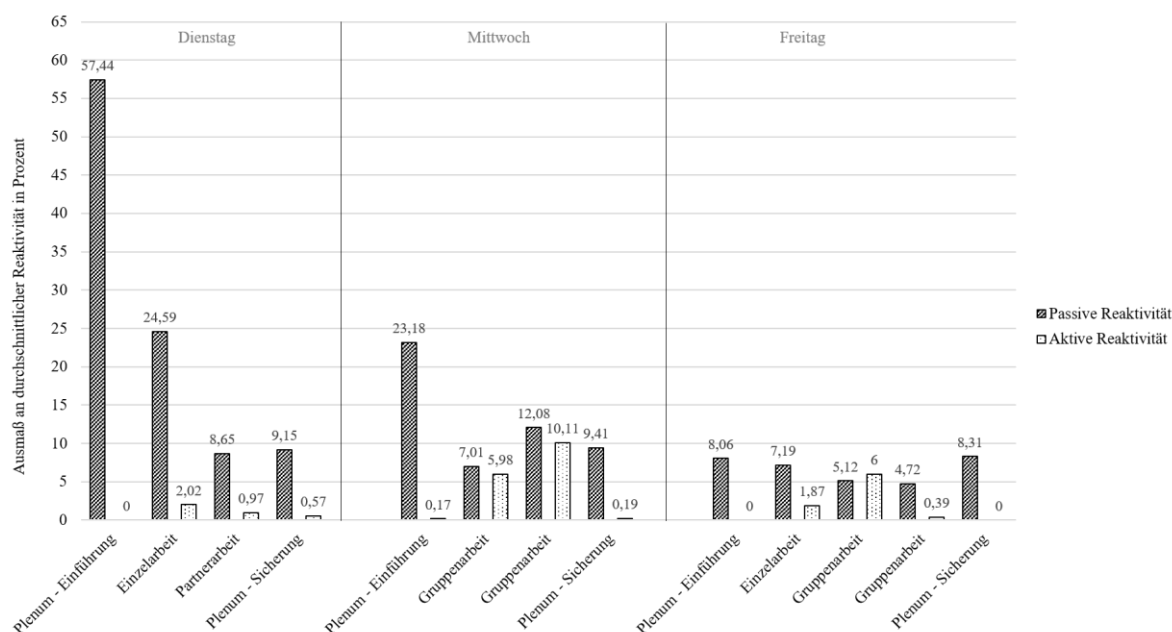


Abb. 4. Ausmaß an durchschnittlicher Reaktivität (relativiert am Gesamt-off-Task-Verhalten) in Abhängigkeit zu den unterschiedlichen Unterrichts- bzw. Arbeitsphasen. Die Phasen werden im zeitlichen Verlauf abgebildet, wobei die Dauer der jeweiligen Phasen zeitlich variiert.

Die Ergebnisse der Varianzanalyse mit Messwiederholung bestätigen das augenscheinliche Bild. Es besteht ein signifikanter Unterschied in der relativierten *passiven Reaktivität* (Sphärizität nicht angenommen: Mauchly-W(2)=.42, $p=.028$) zwischen den Arbeitsphasen (Greenhouse-Geisser korrigierten Test; $F(2.81, 64.69)=13.796$, $p<.00$, partielles $\eta^2=.38$, $n=24$). Die Bonferroni-korrigierten paarweisen Vergleiche für die mittlere relativierte *passive Reaktivität* über alle Tage hinweg zeigen, dass sich die Einführungsphase im Plenum signifikant von allen anderen Phasen (Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit und Sicherungsphase im Plenum) unterscheidet. Auch zeigt sich, dass sich die Einzelarbeitsphase signifikant von der Sicherungsphase im Plenum unterscheidet.

Für die mittlere relativierte *aktive Reaktivität* zeigen die Ergebnisse der Varianzanalyse ebenso (Sphärizität nicht angenommen: Mauchly-W(2)=.01, $p<.000$), dass ein signifikanter Unterschied zwischen den Arbeitsphasen besteht (Greenhouse-Geisser korrigierten Test; $F(1.33, 30.69)=34.213$, $p<.00$, partielles $\eta^2=.60$, $n=24$). Die Bonferroni-korrigierten paarweisen Vergleiche für die mittlere relativierte *aktive Reaktivität* über alle Tage hinweg zeigen, dass sich die Gruppenarbeitsphase signifikant von allen anderen Phasen (Einführung im Plenum, Einzel-, Partnerarbeit und Sicherungsphase im Plenum) unterscheidet. Auch zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen der Einführungsphase im Plenum und der Einzelarbeitsphase. Die Einzelarbeitsphase unterscheidet sich zudem signifikant von der Sicherungsphase im Plenum.

Diskussion

Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse

Um Lern- und Interaktionsprozesse zu beschreiben und zu analysieren, werden in der pädagogisch-psychologischen Unterrichtsforschung vermehrt Videostudien geplant und umgesetzt, da diesen eine objektive Perspektive auf den Unterricht zugesprochen wird (A. Helmke, 2009; Pauli & Reusser, 2006). Dabei eignen sich besonders schüler*innenzentrierte Aufnahmesysteme, die sich sowohl aus einer Überblicks- und Lehrkraftkamera als auch aus mehreren Schüler*innenkameras zusammensetzen (Paulicke et al., 2019; Troll, Pietsch & Besser, 2020). Sie haben den Vorteil, dass neben den Lehrkraft-Schüler*innen-Interaktionen auch die Interaktionen zwischen den Schüler*innen im Detail beobachtet werden können. Außerdem liegen zu jedem Zeitpunkt des Unterrichts für jede*n Schüler*in Daten über deren Lern- und Interaktionsverhalten vor (Troll, Pietsch & Besser, 2020). Ein weiterer Vorteil, sowohl für schüler*innenzentrierte Videostudien im Speziellen als auch für Videostudien im Allgemeinen, ergibt sich aus der Kontextualisierung der Beobachtungen (König, 2015), welche eine Annäherung an eine „natürliche“ Klassenraumsituation ermöglicht (Casale, Strauß, Hennemann & König, 2016). Um jedoch eine natürliche Unterrichtssituation sicherzustellen, ist es von Bedeutung, dass das Aufnahmesystem nicht zur Ablenkung führt bzw. Reaktivität auslöst und die Validität der Daten hierdurch eingeschränkt wird (Dinkelaker & Herrle, 2009; Praetorius et al., 2017). Die Reaktivität bei Schüler*innen war bisher jedoch kaum Gegenstand empirischer Studien.

Im Rahmen dieser Studie wurde daher zum einen der Frage nachgegangen, ob und inwiefern Reaktivität bei Schüler*innen auf ein schüler*innenzentriertes Aufnahmesystem beobachtet werden kann. Zum anderen wurde sich den herausgearbeiteten Desideraten angenähert und untersucht, inwieweit sich die Reaktivität im Verlauf einer Unterrichtswoche verändert. Dies ist für die Planung schüler*innenzentrierter Videostudien und dessen Ergebnisinterpretation relevant, da Schüler*innen nicht in ihrem natürlichen Lern- und Interaktionsverhalten beeinflusst werden sollen. Auch wurde der Frage nachgegangen, ob sich ein Unterschied der beobachteten Reaktivität zwischen verschiedenen Arbeitsphasen (Einführungsphase im Plenum, Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit und Sicherungsphase im Plenum) zeigt. Zur Beantwortung der Fragestellungen wurde eine quantitative standardisierte Videoanalyse (Pauli, 2012) durchgeführt, in welcher die Reaktivität über Blickzuwendung (*passive Reaktivität*) und Interaktion mit und über das Aufnahmesystem (*aktive Reaktivität*) für alle drei gefilmten Mathematikstunden (am Dienstag, Mittwoch und Freitag) bei 24 Schüler*innen einer Klasse von zwei unabhängigen Kodierer*innen objektiv erfasst wurde (Maak & Ricart Brede, 2014).

Die Ergebnisse zeigen, dass Reaktivität bei den Schüler*innen besteht, diese jedoch im Mittel eher gering ausfällt. Am Dienstag fällt die beobachtete *passive Reaktivität* über den gesamten

Unterrichtsverlauf hinweg im Mittel am größten aus (6.78%, wobei auch dies eine geringe Ausprägung darstellt). Die Schüler*innen richten an diesem Tag demnach im Mittel ihre Aufmerksamkeit gemessen an der Blickfixation und -zuwendung häufiger auf das schüler*innenzentrierte Aufnahmesystem als in den anderen untersuchten Stunden. Erklärt werden kann dies damit, dass neue, unbekannte Reize die Aufmerksamkeit auf sich ziehen und dass die Schüler*innen dadurch entsprechend in ihrem Lernprozess gestört werden können (Ophardt & Thiel, 2015). Die *aktive Reaktivität*, die sich vor allem in der Interaktion mit und über das Aufnahmesystem (z. B. das Sprechen darüber, dass die Kameras alle Handlungen filmen, oder das direkte Ansprechen des Aufnahmeteams) manifestiert, erreicht über die gesamte Unterrichtszeit am Dienstag im Mittel gerade einmal 0.31%. Auch zeigt sich eine geringe allgemeine aktive Ablenkung von 2.60%, was nach Aussagen der Lehrkraft vor allem zu Beginn des Unterrichts der ersten gefilmten Mathematikstunde am Dienstag ein unnatürliches Verhalten der Schüler*innen darstellt. Diskutiert werden kann dies dahingehend, dass die Aufnahmesituation zu einer Erhöhung des sozialen Drucks bei den Schüler*innen, der Unterrichtssituation entsprechend angemessen zu handeln, führen könnte. Die Kamera und die kameraführende Person können hier als Vertreter*innen verschiedener schulischer Normen interpretiert werden (Reh, 2014). Das Beobachtungsprotokoll vom Dienstag zu den Aussagen der Lehrperson stützt diese Annahme, da sie zu Beginn des Unterrichts feststellt, dass sich ihre Klasse nicht wie immer verhalten würde und „zu brav“ sei. Zusammenfassend kann demnach festgehalten werden, dass sich sowohl auf Individualebene der Schüler*innen (Aufmerksamkeitszuwendung auf das Aufnahmesystem) als auch auf Klassenebene (idealisiertes Verhalten) ein Reaktivitätseffekt bei den Schüler*innen in der ersten gefilmten Mathematikstunde zeigt.

Um denjenigen Anteil an Ablenkung, der auf das Aufnahmesystem zurückzuführen ist, identifizieren zu können und gleichzeitig die Entwicklung der Reaktivität im Verlauf einer Unterrichtsstunde zu analysieren, wurden in einem weiteren Schritt die Ausprägungen der *Reaktivität* am *Gesamt-Off-Task-Verhalten* relativiert. In der ersten gefilmten Mathematikstunde zeigt sich eine verhältnismäßig hohe relativierte *passive Reaktivität* von 24.96%, die im Verlauf der drei beobachteten Unterrichtsstunden signifikant auf 6.68% sinkt. Die *relativierte aktive Reaktivität* steigt signifikant von Dienstag auf Mittwoch und fällt signifikant von Mittwoch auf Freitag. Die Ergebnisse der einfaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung können dahingehend interpretiert werden, dass die Schüler*innen sich im Verlauf der gefilmten Unterrichtswoche an das Aufnahmesystem gewöhnen und ihr Interesse am Aufnahmesystem entsprechend zurückgeht (signifikanter Abfall der Aufmerksamkeitszuwendung durch Blickfixation; Clausen, 2002; Praetorius et al., 2017). Dass am Mittwoch die *aktive Reaktivität* am höchsten ist, könnte damit einhergehen, dass in dieser Mathematikstunde die Gruppenarbeitsphase die am häufigsten und längsten eingesetzte

Arbeitsform war. Die Ergebnisse zu den Unterschieden des reaktiven Verhaltens in Abhängigkeit der Unterrichts- bzw. Arbeitsphasen haben gezeigt, dass die Schüler*innen in Gruppenarbeitsphasen im Mittel signifikant häufiger ein *aktives reaktives Verhalten* zeigen, als in den anderen Arbeitsformen.

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass über alle gefilmten Unterrichtsstunden und über alle Schüler*innen hinweg Reaktivität beobachtet werden konnte, wobei diese eher gering ausfällt. Dies bestätigt auch die bisherigen Erkenntnisse zum Reaktivitätseffekt bei Schüler*innen in videografierten Unterrichtsstunden (Praetorius et al., 2017; Seidel et al., 2005). Die Ergebnisse können aufgrund des massiven apparativen Eingriffs in die „reguläre Lernumgebung“ durch das schüler*innenzentrierten Aufnahmesystems durchaus überraschen bzw. gar positiv bewertet werden.

Limitationen

Die in dieser Studie gewonnenen Daten basieren auf Beobachtungen externer Kodierer*innen, die lediglich auf sichtbare Verhaltensweisen der Schüler*innen rekurrieren. Die Daten geben keine Auskunft darüber, ob die Schüler*innen in ihren Kognitionen und Emotionen von dem Aufnahmesystem beeinflusst werden. Es wird lediglich indirekt darauf geschlossen, da die Aufmerksamkeit von Schüler*innen eng mit Theorien der Informationsverarbeitung zusammenhängt (Ophardt & Thiel, 2015). Eine retrospektive Befragung der Schüler*innen hätte hierüber mehr Auskunft geben können und die Ergebnisse dahingehend ergänzen können (Hiebert et al., 2003; Praetorius et al., 2017).

Des Weiteren ist die kleine Stichprobe limitierend aufzuführen Die Ergebnisse beruhen auf Videobeobachtungen einer einzigen Schulklasse über eine Woche hinweg und lassen nur geringfügig verallgemeinernde Aussagen zu.

Fazit und Implikationen

Trotz der aufgeführten Einschränkungen können vorsichtig folgende Implikationen formuliert werden: Nach einem Schultag haben sich die Schüler*innen vermeintlich bereits an das schüler*innenzentrierte Aufnahmesystem gewöhnt, was der signifikante Abfall der *passiven Reaktivität* zeigt. Es bleibt zu jeder der analysierten Unterrichtsstunden ein Rest an Reaktivität bestehen. Forscher*innen sollten sich diesen Gegebenheiten bewusst sein und die Befunde bei der Studienplanung und Ergebnisinterpretation berücksichtigen. Auch geben die Ergebnisse erste Hinweise darauf, dass Schüler*innen in Abhängigkeit der Arbeitsphasen unterschiedlich stark von einem Aufnahmesystem abgelenkt werden. Vor allem in der Einführung im Plenum zu Beginn einer Unterrichtsstunde als auch in Gruppenarbeitsphasen scheinen die Schüler*innen ihren Blick eher auf das Aufnahmesystem zu richten

(Einführungsphase) oder beispielsweise mit ihren Klassenkamerad*innen über das Aufnahmesystem zu sprechen (Gruppenarbeitsphase).

Grundsätzlich unterstützen die Ergebnisse die Empfehlung einer Eingewöhnungszeit (Clausen, 2002; Praetorius et al., 2017), wobei diese eine Dauer von mindestens einem Schultag nahelegen. Zudem sollten auch weitere grundlegende Empfehlungen wie beispielsweise der Klasse die Situation genau zu erklären (Hiebert et al., 2003) oder das Filmteam bezüglich zurückhaltender Verhaltensweisens zu schulen (Dinkelaker & Herrle, 2009), in Videostudien Berücksichtigung finden.

Zusammenfassend kann auf Basis der Ergebnisse davon ausgegangen werden, dass sich der Einsatz eines schüler*innenzentrierten Aufnahmesystems nach einem Eingewöhnungstag eignet, um Lern- und Interaktionsprozesse der Schüler*innen zu beobachten, da lediglich eine geringe beobachtbare Reaktivität im Verhältnis zum gesamten Ablenkungsverhalten (Off-Task) besteht. Die beobachtete Reaktivität liegt keinesfalls über bekannten Ausmaßen von Reaktivität bei Videobeobachtungen, trotz einer deutlich erhöhten Präsenz von Technik (Kameras) im Klassenraum.

Literatur

- Casale, G., Strauß, S., Hennemann, T. & König, J. (2016). Wie lässt sich Klassenführungsexpertise messen? Überprüfung eines videobasierten Erhebungsinstruments für Lehrkräfte unter Anwendung der Generalisierbarkeitstheorie. *Empirische Sonderpädagogik*, (2), 119–139.
- Clausen, M. (2002). *Unterrichtsqualität. Eine Frage der Perspektive? : empirische Analysen zur Übereinstimmung, Konstrukt- und Kriteriumsvalidität* (Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie, Bd. 29). Dissertation. Münster: Waxmann.
- Dinkelaker, J. & Herrle, M. (2009). *Erziehungswissenschaftliche Videographie. Eine Einführung* (Qualitative Sozialforschung, 1. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91676-7>
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (Springer-Lehrbuch, 5. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41089-5>
- Dreischenkämper, C. & Stanik, T. (2014). Die Reaktivitätsproblematik von Videographien. In J. Kade, M. Herrle, S. Nolda & J. Dinkelaker (Hrsg.), *Videographische Kursforschung. Empirie des Lehrens und Lernens Erwachsener* (S. 41–54). Stuttgart: W. Kohlhammer Verlag.

- Helmke, A. (1988). *Das Münchener Aufmerksamkeitsinventar (MAI). Manual für die Beobachtung des Aufmerksamkeitsverhaltens von Grundschulern während des Unterrichts*. Paper 6/1988 (Max-Planck-Institut für psychologische Forschung, Hrsg.). München.
- Helmke, A. (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (Unterricht verbessern - Schule entwickeln, 3. Aufl.). Seelze-Velber: Klett/Kallmeyer.
- Helmke, A. & Renkl, A. (1992). Das Münchener Aufmerksamkeitsinventar (MAI): Ein Instrument zur systematischen Verhaltensbeobachtung der Schüleraufmerksamkeit im Unterricht. *Diagnostica*, 38, 130–141.
- Helmke, T., Helmke, A., Schrader, F.-W., Wagner, W., Nold, G. & Schröder, K. (2008). Die Videostudie des Englischunterrichts. In DESI-Konsortium (Hrsg.), *Unterricht und Kompetenzerwerb in Deutsch und Englisch. Ergebnisse der DESI-Studie* (Beltz Pädagogik, S. 345–363). Weinheim: Beltz.
- Hess, M. & Denn, A.-K. (2018). Methodenworkshop. Hoch und niedrig inferente Methoden der Videoanalyse. *Zeitschrift für Soziologie der Erziehung und Sozialisation*, 38(2), 212–222.
- Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Givvin, K. B., Hollingsworth, H., Jacobs, J. et al. (2003). *Teaching Mathematics in Seven Countries. Results From the TIMSS 1999 Video Study* (National Center for Education Statistics, Hrsg.). Washington.
- König, J. (2015). Kontextualisierte Erfassung von Lehrerkompetenzen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 61(3), 305–309.
- Krammer, K. (2009). *Individuelle Lernunterstützung in Schülerarbeitsphasen. Eine videobasierte Analyse des Unterstützungsverhaltens von Lehrpersonen im Mathematikunterricht*. Dissertation. Münster. Verfügbar unter: <http://dnb.info/995172412/04>
- Liang, J. (2015). Live video classroom observation: an effective approach to reducing reactivity in collecting observational information for teacher professional development. *Journal of Education for Teaching*, 41(3), 235–253. <https://doi.org/10.1080/02607476.2015.1045314>
- Maak, D. & Ricart Brede, J. (2014). Empirische Erfassung von Invasivität in videografierten Lehr-Lernsituationen: Entwicklung und Erprobung eines Beobachtungssystems. In A. Neumann & I. Mahler (eds.), *Empirische Methoden der Deutschdidaktik. Audio- und videografierte Unterrichtsforschung* (S. 151–173). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

- Ophardt, D. & Thiel, F. (2015). Kompetenzen des Klassenmanagements. In S. Reh, K. Berdelmann & J. Dinkelaker (Hrsg.), *Aufmerksamkeit* (S. 173–198). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-531-19381-6_10
- Pauli, C. (2012). Kodierende Beobachtung. In H. de Boer & S. Reh (Hrsg.), *Beobachtung in der Schule - Beobachten lernen* (S. 45–63). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Pauli, C. & Reusser, K. (2006). Von international vergleichenden Video Surveys zur videobasierten Unterrichtsforschung und -entwicklung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(6), 774–798.
- Paulicke, P., Ehmke, T., Pietsch, M. & Schmidt, T. (2019). Wie beeinflusst die Kameraperspektive die Beurteilung der Unterrichtsqualität? *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 9(3), 411–435. <https://doi.org/10.1007/s35834-019-00246-2>
- Petko, D., Waldis, M., Pauli, C. & Reusser, K. (2003). Methodologische Überlegungen zur videogestützten Forschung in der Mathematikdidaktik. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 35(6), 265–280. <https://doi.org/10.1007/BF02656691>
- Praetorius, A.-K., McIntyre, N. A. & Klassen, R. M. (2017). Reactivity effects in video-based classroom research: an investigation using teacher and student questionnaires as well as teacher eye-tracking. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 20(1), 49–74. <https://doi.org/10.1007/s11618-017-0729-3>
- Reh, S. (2014). Die Kamera und der Dritte: Videographie als Methode kulturwissenschaftlich orientierter Bildungsforschung. In C. Thompson, K. Jergus & G. Breidenstein (Hrsg.), *Interferenzen. Perspektiven kulturwissenschaftlicher Bildungsforschung* (Erste Auflage, S. 30–50). Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Seidel, T., Prenzel, M., Duit, R. & Lehrke, M. (Hrsg.). (2003). *Technischer Bericht zur Videostudie "Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht"* (IPN-Materialien). Kiel: IPN. Verfügbar unter: http://archiv.ipn.uni-kiel.de/buecherarchiv/buch_videostudie2.html
- Seidel, T., Prenzel, M. & Kobarg, M. (Eds.). (2005). *How to run a video study: technical report of the IPN video study*. Münster: Waxmann.
- Stigler, J. W., Gonzales, P., Kawanaka, T., Knoll, S. & Serrano, A. (1999). *The TIMSS Videotape Classroom Study: Methods and Findings from an Exploratory Research Project on Eighth-Grade Mathematics Instruction in Germany, Japan, and the United States* (National Center for Education Statistics, Hrsg.). Washington.

- Troll, B., Pietsch, M., & Besser, M. (2020). Verhaltensbezogenes engagement im Unterricht. Eine Analyse der Generalisierbarkeit und Zuverlässigkeit von Videobeobachtungen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*. 1–15. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000286>
- Yamamoto, T. & Imai-Matsumura, K. (2013). Teachers' Gaze and Awareness of Students' Behavior: Using An Eye Tracker. *Comprehensive Psychology*, 2, 01.IT.2.6. <https://doi.org/10.2466/01.IT.2.6>

Teilstudie 2: Verhaltensbezogenes Engagement im Unterricht. Eine Analyse der Generalisierbarkeit und Zuverlässigkeit von Videobeobachtungen.

Troll, B., Pietsch, M., & Besser, M. (2020). Verhaltensbezogenes Engagement im Unterricht. Eine Analyse der Generalisierbarkeit und Zuverlässigkeit von Videobeobachtungen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*. 1–15. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000286>

Zusammenfassung

Die vorliegende schülerzentrierte Videostudie untersucht die Generalisierbarkeit und Zuverlässigkeit von Videobeobachtungen des verhaltensbezogenen *engagements* von Schülerinnen und Schülern unter Berücksichtigung der aktiven Arbeitsphasen (Partner-, Gruppenarbeit, Ergebnissicherung im Plenum) einer dritten Grundschulklasse ($N=20$ Schülerinnen und Schüler). Anhand eines adaptierten Münchner Aufmerksamkeitsinventars (Helmke & Renkl, 1992) wurden alle Lernenden in ihrem individuellen, verhaltensbezogenen *engagement* in Ein-Sekunden-Intervallen über den Verlauf des Unterrichts von vier unabhängigen Kodiererinnen während der aktiven Arbeitsphasen beurteilt. Videostudien werden in der pädagogisch-psychologischen Unterrichtsforschung häufig zur Beschreibung und Analyse unterrichtlicher Prozesse durchgeführt, obwohl sie als sehr ressourcenintensiv und aufwändig gelten. Daher wird in dieser Studie ebenso untersucht, bis zu welcher Anzahl an Sekunden das verhaltensbezogene *engagement* der Schülerinnen und Schüler noch reliabel beobachtet werden kann, um eine effiziente und ökonomische Designplanung zu ermöglichen. Die Ergebnisse der G-Studie zeigen erwartungskonform, dass der Großteil der erklärbaren Varianz über alle Arbeitsphasen hinweg auf die individuellen Lernenden (18.85%) zurückzuführen ist. Der Zeitpunkt in Sekunden (2.67%) erklärt hingegen nur einen marginalen Varianzanteil. Es bleibt ein großer Anteil unerklärter Residualvarianz (78.48%). Der Zuverlässigkeitskoeffizient liegt mit $\Phi = .99$ in einem sehr guten Bereich. Die Entscheidungsstudie (D-Studie) ergibt, dass selbst bei 30 beobachteten Sekunden ein zuverlässiges Ergebnis erzielt werden kann ($\Phi = .87$). Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass schülerzentrierte Videoanalysen sich besonders zur Erfassung des verhaltensbezogenen *engagements* aller Schülerinnen und Schüler eignen, da über den gesamten Unterrichtsverlauf Informationen über alle Lernenden vorliegen. Ebenso tragen die Ergebnisse zu einer ökonomischen Designplanung von schülerzentrierten Videostudien zum verhaltensbezogenen *engagement* bei.

Schlagerworte: Verhaltensbezogenes *engagement*, *classroom engagement*, Generalisierbarkeitstheorie, Videoanalysen

Der Volltext des Artikels ist unter dem oben genannten DOI abrufbar.

Teilstudie 3: Netzwerkbasierte Betrachtung von ko-konstruktiven Interaktionsprozessen im Unterricht – Ein Ansatz zur Beschreibung und Analyse von Angebot und Nutzung

Troll, B., Heil, C., Pietsch, M. & Besser, M. (2022). Netzwerkbasierte Betrachtung von ko-konstruktiven Interaktionsprozessen im Unterricht – Ein Ansatz zur Beschreibung und Analyse von Angebot und Nutzung. *Unterrichtswissenschaft*. <https://doi.org/10.1007/s42010-022-00142-1>

Zusammenfassung

Unterricht stellt ein interaktives Geschehen dar. Die verbale Beteiligung der Schüler*innen an der Interaktion im Unterricht kann dabei als Indikator für die Nutzung von Lernangeboten, aber gleichzeitig auch als potenzielles Lernangebot für andere an der Interaktion beteiligte Schüler*innen interpretiert werden. Der Artikel stellt eine netzwerkbasierte Betrachtung von ko-konstruktiven Interaktionsprozessen vor, um sich der Beschreibung und Analyse von Angebots-Nutzungs-Prozessen im Unterricht anzunähern. Netzwerkbasierter Betrachtungen liefern dabei nicht nur geeignete Visualisierungen, um Interaktionsprozesse übersichtlich darzustellen, sondern auch auf quantitativen Verfahren beruhende Ansatzpunkte für die Analyse von videobasierten Daten. Datengrundlage bildet eine schüler*innenzentriert videografierte Gruppenarbeitsphase (fünf Gruppen á 4 Schüler*innen) im Deutschunterricht einer dritten Klasse. Zur Analyse der dynamischen Interaktionsprozesse wurden die gerichteten Redebeiträge (wer spricht zu wem) der Schüler*innen sowie der Lehrkraft im zeitlichen Verlauf bezüglich ihrer Art (aufgabenbezogen prozessorientiert, aufgabenbezogen ergebnisorientiert, nicht-aufgabenbezogen) von vier geschulten Kodierer*innen kodiert. Die Analysen zeigen, dass sich der methodische Ansatz der Netzwerkanalyse eignet, um abzubilden, wer wie stark an der Bearbeitung einer Lernaufgabe beteiligt ist und wer konkret ein Lernangebot erhält. Zudem kann aufgezeigt werden, wer gemeinsam ko-konstruktiv an der Lösungsfindung beteiligt ist und wie sich der Interaktionsprozesse über die Zeit entwickelt. Die Ergebnisse werden hinsichtlich ihres Mehrwerts und möglicher Anschlussstudien kritisch diskutiert.

Schlagerworte: Angebots-Nutzungs-Modell, Netzwerkanalyse, Interaktionsprozesse, Unterricht

Der Volltext des Artikels ist unter dem oben genannten DOI abrufbar.