

Schreyer, Patrick

Unterrichtsqualität in der Triangulation von quantitativen und qualitativen Zugängen. Kognitive Aktivierung in Ratings und Fallrekonstruktionen

Leicht, Johanna [Hrsg.]; Schreyer, Patrick [Hrsg.]; Breidenstein, Georg [Hrsg.]; Heinzel, Friederike [Hrsg.]: Fachlichkeit und Interaktionspraxis im Unterricht. Ansätze und empirische Perspektiven. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2025, S. 87-107. - (Studien zu Unterrichtsinteraktion und fachlichem Lernen)



Quellenangabe/ Reference:

Schreyer, Patrick: Unterrichtsqualität in der Triangulation von quantitativen und qualitativen Zugängen. Kognitive Aktivierung in Ratings und Fallrekonstruktionen - In: Leicht, Johanna [Hrsg.]; Schreyer, Patrick [Hrsg.]; Breidenstein, Georg [Hrsg.]; Heinzel, Friederike [Hrsg.]: Fachlichkeit und Interaktionspraxis im Unterricht. Ansätze und empirische Perspektiven. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2025, S. 87-107 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-343715 - DOI: 10.25656/01:34371; 10.35468/6192-04

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-343715>

<https://doi.org/10.25656/01:34371>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der:


Leibniz-Gemeinschaft

Unterrichtsqualität in der Triangulation von quantitativen und qualitativen Zugängen:

Kognitive Aktivierung in Ratings und Fallrekonstruktionen

Zusammenfassung

Der Beitrag untersucht am Beispiel der kognitiven Aktivierung, wie quantitative und qualitative methodische Zugänge zur videobasierten Unterrichtsanalyse kombiniert werden können. Mittels methodischer Triangulation werden zwei Mathematikstunden zum selben Aufgabentyp analysiert. Die quantitative Analyse zeigt vor allem Unterschiede hinsichtlich anspruchsvoller Fragen, der Erkundung von Denkweisen und dem Einsatz mehrerer Lösungswege. Die qualitative Analyse verdeutlicht zusätzlich, wie Lehrkräfte durch implizite Erwartungen sowie unterschiedlich starkes Vertrauen in die Fähigkeiten der Schüler*innen entweder eine kleinschrittig-instruktive oder eine offen ko-konstruktive Interaktion gestalten. Zusammengefasst macht die Untersuchung sichtbar, wie beide Zugänge verschiedene Facetten der Unterrichts- bzw. Interaktionsqualität erfassen und sich komplementär ergänzen, weist aber auch auf Herausforderungen der Integration hin.

Schlüsselwörter: Kognitive Aktivierung; Unterrichtsqualität; Mathematikunterricht; Videoanalyse; Triangulation

1 Einleitung

Für die Analyse interaktiver Unterrichtsprozesse haben sich in den vergangenen Jahren Videos als besonders geeignetes Datenmaterial erwiesen (Dinkelaker, 2020). Videos ermöglichen multimodale Analysen, indem sowohl verbale als auch nonverbale Anteile der Kommunikation sowie Aspekte der Körperlichkeit und Materialität in die Analyse einbezogen werden können (Asbrand & Martens, 2018). Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, dass die Flüchtigkeit alltäglicher Unterrichtsinteraktionen im Videomaterial eingefangen werden kann (Häusler et al., 2022). Dadurch können die Videos

aus unterschiedlichen Perspektiven und von verschiedenen Forscher*innen mit unterschiedlichen methodischen Zugängen analysiert werden.

Die Auswertung videobasierter Datenmaterials ist in der erziehungswissenschaftlichen Unterrichtsforschung von einer Vielzahl an methodischen Zugängen geprägt. Hierbei wird meist zwischen zwei grundlegenden Strömungen unterschieden: einem systematisch-standardisierten oder auch quantitativen Ansatz sowie einem interpretativen oder auch qualitativen Ansatz (Gröschner, 2019; Proske & Rabenstein, 2018). Die standardisierte Unterrichtsqualitätsforschung fragt nach den Bedingungen und dem Gelingen unterrichtlicher Interaktionen und zunehmend danach, inwieweit bestehende Modelle der Unterrichtsqualität auch um fachliche oder lerngegenstandsbezogene Aspekte ergänzt werden müssen (Keller et al., 2024; Lipowsky et al., 2018). Die qualitative Unterrichtsforschung befasst sich mit der sozialen Verfasstheit des Unterrichts und untersucht die symbolischen, sprachlichen, körperlichen und materiellen Wissenspraktiken sowie Wissenskommunikationen, die im Unterricht stattfinden (Proske & Rabenstein, 2018). Auch in dieser Forschungstradition wird in den vergangenen Jahren der Blick zunehmend auf fachliche Aspekte der unterrichtlichen Interaktion gelenkt (Breidenstein & Tyagunova, 2020; Martens et al., 2022). Bislang verlaufen diese beiden Forschungstraditionen, die auch innerhalb der Traditionen alles andere als einheitlich und aufeinander bezogen operieren (Dinkelaker, 2020; Proske & Rabenstein, 2018), jedoch weitgehend parallel und oftmals unverknüpft zueinander (Flick, 2011; Schreyer, 2024).

In diesem Beitrag wird am Beispiel der kognitiven Aktivierung – einem Unterrichtsmerkmal, das aus der standardisierten Unterrichtsforschung hervorgeht (Wemmer-Rogh et al., 2024) und bereits in qualitativen Untersuchungen betrachtet wurde (Brinkmann, 2024; Schreyer, 2024) – exemplarisch das Verhältnis zwischen diesen beiden Forschungsperspektiven untersucht. Dabei wird kognitive Aktivierung als ein Konzept verstanden, das fachliche Aspekte der Unterrichtsinteraktion integriert und diese berücksichtigt. Mithilfe einer methodischen Triangulation¹ (Denzin, 2017) werden die Ergebnisse zweier parallel verlaufener Studien einander gegenübergestellt. Die Grundlage hierfür bildet eine Datenbasis aus Unterrichtsvideos, die im Rahmen der TALIS-Videostudie Deutschland (Grünkorn et al., 2020) erhoben und mit einem international entwickelten Kodiermanual ausgewertet wurden (Bell, 2020). Diese Daten dienen zugleich als Ausgangspunkt für die hier vorgestellten, ausschnitthaften Analysen, die im Rahmen der Dissertation von Schreyer (2024)

1 In den Sozialwissenschaften werden Triangulation und Mixed Methods oft gemeinsam diskutiert, jedoch unterscheiden sie sich konzeptionell: Während Mixed Methods explizit die Kombination qualitativer und quantitativer Verfahren bezeichnet, umfasst Triangulation auch die Verbindung von Methoden innerhalb eines Paradigmas (Flick, 2011).

entstanden sind. Kognitive Aktivierung war dort als ein Merkmal der Interaktion operationalisiert und wurde mithilfe der Dokumentarischen Videoanalyse (Asbrand & Martens, 2018) untersucht.

2 Kognitive Aktivierung als anschlussfähiges Merkmal an unterschiedliche Unterrichtsforschungstraditionen

Die kognitive Aktivierung ist ein prominentes Konstrukt in der empirischen Unterrichtsforschung, das aktuell umfassend diskutiert wird (Praetorius et al., 2024). Unterricht wird dann als kognitiv aktivierend bezeichnet, wenn das Vorwissen und die Erfahrungswelt der Schüler*innen einbezogen werden, der Fokus von Fragestellungen und Aufgaben auf dem Verstehen und schlussfolgernden Denken liegt und die Schüler*innen mit herausfordernden Inhalten konfrontiert werden (Klieme, 2022). Das Konstrukt ist neben der Klassenführung und der konstruktiven Unterstützung eine der drei Basisdimensionen der Unterrichtsqualität. Das Konstrukt hat sich seit seiner Entstehung Ende der 1990er Jahre (Klieme, 2024) besonders in der standardisierten Unterrichtsqualitätsforschung etabliert und wird seither, national als auch international, unterschiedlich konzeptualisiert und operationalisiert (Herbert et al., 2024; Schreyer & Charalambous, 2024; Wemmer-Rogh et al., 2024). Im Kontext einer generischen Konzeptualisierung entlang der drei Basisdimensionen haben jüngste Diskussionen verstärkt darauf hingewiesen, kognitive Aktivierung stärker auf die jeweilige Fachdomäne und die im Unterricht behandelten Inhalte abzustimmen (Praetorius et al., 2020). Diese Forderung findet zunehmend in fachlich ausgerichteten oder primär fachspezifischen Studien Berücksichtigung (Grünkorn et al., 2020; Wiprächtiger-Geppert et al., 2021).

Ein möglicher Grund für die langjährige isolierte Betrachtung des Konstrukts innerhalb der Unterrichtsqualitätsforschung könnte darin liegen, dass sich die qualitativ-sinnverstehende Forschung vermehrt abgrenzend zur standardisierten und quantitativen Forschung gezeigt hat (Prose & Rabenstein, 2018), während die quantitative Forschung überwiegend mit internen Methodendiskussionen und -problemen befasst war (Flick, 2011). Diese als Methoden- bzw. Positivismusstreit bezeichnete Kontroverse, die bereits in den 1960er Jahren begann und bis heute nicht vollständig beigelegt ist, hat in der Unterrichtsforschung zu parallelen Forschungstraditionen geführt, in denen die Erkenntnisse der jeweils anderen Tradition selten aufgegriffen wurden. Insbesondere der Begriff der *Qualität*, der der Tradition der Unterrichtsqualitätsforschung begrifflich bereits eingeschrieben ist, wird erst in jüngster Zeit verstärkt in der qualitativen Unterrichtsforschung diskutiert (Breidenstein et al., 2025; Praetorius et al., 2021; Rothland, 2024).

Obwohl das Konstrukt der kognitiven Aktivierung in der Unterrichtsqualitätsforschung bislang eher isoliert betrachtet wurde, zeigt sich seine Anschlussfähigkeit an andere Unterrichtsforschungstraditionen – insbesondere durch seine unterrichtstheoretische Verankerung im Rahmen von Angebots-Nutzungs-Modellen. Diese Modelle entspringen einer systemtheoretischen Idee und verstehen Unterricht als einen interaktiven Prozess zwischen der Lehrkraft und den Schüler*innen (Martens & Asbrand, 2017; Vieluf et al., 2020). Zudem rückt zunehmend die Frage nach konkreten fachlichen Lern- und Verstehensprozessen, dem Kernziel des Konstrukts, in den Mittelpunkt der Unterrichtsforschung (Hackbarth et al., 2022; Praetorius & Gräsel, 2021). Nicht zuletzt reiht sich auch die zunehmende Diskussion um die Fragen der Fachlichkeit des Unterrichts (Breidenstein & Tyagunova, 2020; Lindmeier & Heinze, 2020) in die Debatten über die fachspezifische Ausgestaltung der kognitiven Aktivierung ein (Keller et al., 2024; Lipowsky et al., 2018).

Am Beispiel der kognitiven Aktivierung wird im Folgenden anhand einer Kombination qualitativ-rekonstruktiver und standardisierter Auswertungen von Unterrichtsvideografien untersucht und diskutiert, inwieweit sich das Konstrukt mit unterschiedlichen methodologischen Herangehensweisen analysieren lässt und welche Erkenntnisse sich durch diese verschiedenen Zugänge in Bezug auf das Konzept gewinnen lassen. Die leitenden Fragen dieser Betrachtung lauten: (Wie) lassen sich quantitative und qualitative Ergebnisse aufeinander beziehen? Lässt sich dadurch ein umfassenderes Verständnis der kognitiven Aktivierung generieren?

3 Methode

3.1 Methodische Triangulation

Triangulation ermöglicht die Einnahme unterschiedlicher Perspektiven auf einen Untersuchungsgegenstand. Ausgangspunkt für die Verwendung des Begriffs war, dass die untersuchten Forschungsgegenstände auch immer durch die jeweils eingesetzten Forschungsmethoden konstituiert werden (Flick, 2020). Denzin (2017) unterscheiden vier Typen der Triangulation: die Kombination verschiedener Datenquellen, die Triangulation verschiedener Beobachter*innen, die Theorien-Triangulation und die methodische oder Methoden-Triangulation. Die methodische Triangulation wird weiter unterteilt in *within method* Triangulation, also die Triangulation innerhalb einer Methode, und *between method* Triangulation, die die Triangulation verschiedener Methoden umfasst. In diesem Beitrag soll die Triangulation primär anhand der durch verschiedene Methoden erzielten Ergebnisse am selben Datenmaterial vollzogen werden (Kelle, 2008), sodass von einer *between method* Triangulation gesprochen werden kann.

Die anfängliche Idee des Triangulationskonzepts im Sinne eines Konvergenzansatzes, dass durch die Hinzunahme verschiedener Methoden oder Perspektiven eine höhere Validität von Forschungsergebnissen erzielt werden kann, wurde bereits vielfach kritisiert (Flick, 2011; Kelle, 2008) und soll nicht das Anliegen dieses Beitrags sein. Es wird nicht davon ausgegangen, dass durch die unterschiedlichen Betrachtungen ein und derselbe Forschungsgegenstand, in diesem Beispiel die kognitive Aktivierung, in den Blick genommen werden kann. Vielmehr soll im Sinne eines Komplementaritätsansatzes betont werden, dass die Vorteile in der gegenseitigen Ergänzung bzw. Komplementarität der Ergebnisse liegen, wobei unterschiedliche Aspekte eines Phänomens oder sogar unterschiedliche Phänomene erfasst werden können (Kelle, 2008). Ziel ist es, ein facettenreiches und vielschichtiges Bild des Gegenstands der kognitiven Aktivierung zu erhalten.

Für diese Art der Triangulation der beiden Methoden wurden die Unterrichtsvideos unabhängig voneinander qualitativ-rekonstruktiv mit der dokumentarischen Videografieanalyse und mit standardisierten Beobachtungsinstrumenten zur Beurteilung der Unterrichtsqualität ausgewertet.

3.2 Datenmaterial: Eine Aufgabe – Zwei Formen

Der Ausgangspunkt der methodischen Triangulation sind zwei Unterrichtsaufzeichnungen aus der TALIS-Videostudie Deutschland (Grünkorn & Klieme, 2020).² Die Videos zeigen Mathematikstunden zum Thema *quadratische Gleichungen* in zwei verschiedenen neunten Klassen des gleichen Gymnasiums. Trotz der unterschiedlichen Lehrkräfte bearbeiten die Schüler*innen in beiden Aufzeichnungen eine sehr ähnliche Aufgabe: das Kaninchengehege.

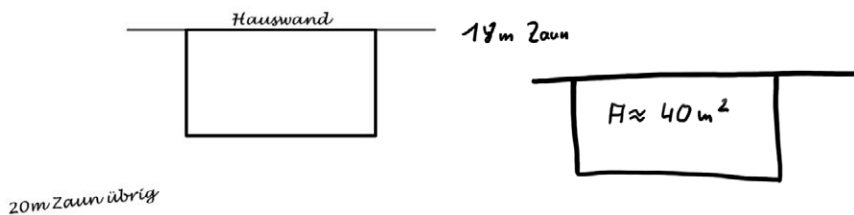


Abb. 1: Tafelanschrieb aus dem Fall Kaninchengehege I (links) und Kaninchengehege II (rechts).

² Beide Videos sind beim Forschungsdatenzentrum (FDZ) Bildung (<https://fdz-bildung.de/home>) des DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation archiviert. Sie können nach vorheriger Registrierung und Beantragung unter Angabe eines entsprechenden Forschungsinteresses für wissenschaftliche Zwecke genutzt werden. Die Unterrichtsvideos sind unter den folgenden DOIs zugänglich: Kaninchengehege I: <https://doi.org/10.7477/352:1:121>; Kaninchengehege II: <https://doi.org/10.7477/352:1:125>.

Die verwendete Aufgabe, die Berechnung des maximalen Flächeninhalts bei einem rechteckigen Gehege (siehe Abbildung 1), bei dem der Umfang durch eine vorab begrenzte Zahl an zur Verfügung stehendem Zaun begrenzt ist, kann als Optimierungs- bzw. Extremwertaufgabe (Gründers, 2021) beschrieben werden. Aufgaben dieser Art haben das Ziel, zu untersuchen, unter welchen Bedingungen eine Variable ihren maximalen Wert annimmt. Als wesentlicher Schritt bei der Bearbeitung kann zunächst eine Skizze des Rechtecks angefertigt und die gesuchten Größen benannt werden, um dann zu überlegen, welche Größe maximiert werden soll. Anschließend können die ermittelten Werte in eine Gleichung überführt werden, sodass nur eine Unbekannte übrig bleibt. Die finale Bestimmung des Extremwerts erfolgt dann meist durch die Berechnung des Scheitelpunkts der quadratischen Gleichung.

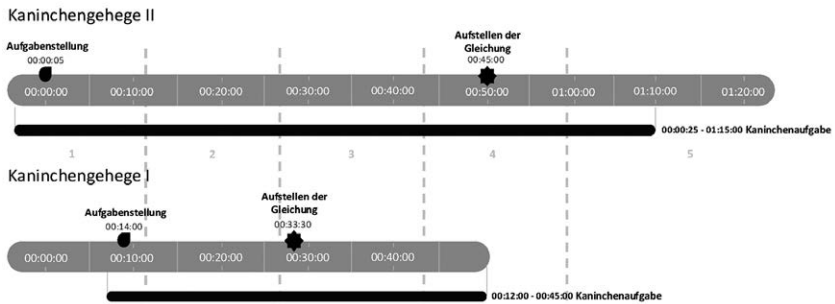


Abb. 2: Stundenverläufe der beiden Stunden Kaninchengehege II (oben) und Kaninchengehege I (unten).

In Abbildung 2 sind die zeitlichen Verläufe der beiden Unterrichtsstunden dargestellt. Bei Fall Kaninchengehege I (KG I) handelt es sich um eine Einzelstunde von etwa 45 Minuten Länge, während die Stunde im Fall Kaninchengehege II (KG II) als Doppelstunde (knapp 90 Minuten) angelegt war. Zudem zeigt Abbildung 2 die Dauer der Bearbeitung der *Kaninchenaufgabe* in beiden Stunden. Absolut betrachtet, nimmt die Aufgabe in KG II (ca. 75 Minuten) deutlich mehr Zeit in Anspruch als in KG I (ca. 33 Minuten), wobei sie relativ gesehen etwa 83 % der gesamten Unterrichtszeit in KG II und knapp 73 % in KG I beansprucht. Des Weiteren sind in Abbildung 2 zentrale Marker dargestellt, die für die Analysen wichtig waren. Zum einen wird der Startpunkt der Aufgabenstellung (die Proposition, siehe Kapitel 4.4) und das Aufstellen der Gleichung (in Teilen markiert als [Zwischen]Konklusion, siehe Kapitel 4.4) angezeigt. Diese beiden Punkte sind besonders für die Analyse im Rahmen der dokumentarischen Interpretation wichtig, da sie als zentrale Start- und Endpunkte für die interpretierten Sequenzen dienen. Eine weitere Markie-

ung zeigt die Unterteilung in 16-minütige Segmente (vertikale, gestrichelte Linien). Diese Segmente stellen die Unterteilung im Sinne eines *time sampling* (Appel & Rauin, 2016) in der standardisierten Beobachtungsweise dar (siehe Kapitel 4.3). In dieser Unterteilung lässt sich erkennen, dass die primäre Aufgabenbearbeitung, verstanden als Phase von der Aufgabenstellung bis zur finalen Formulierung der Gleichung, im Fall KG I überwiegend im Segment 2 vorzufinden ist, während sie sich bei KG II über die Segmente 1 bis 4 erstreckt.

3.3 Methode 1: Dokumentarische Videoanalyse

Die hier vorgestellten und weitere Unterrichtsvideos wurden im Rahmen des Dissertationsprojekts von Schreyer (2024) mithilfe der Dokumentarischen Methode nach Bohnsack (2021) und der Spezifizierung für die Analyse von Unterrichtsvideographien nach Asbrand und Martens (2018) ausgewertet. Die Methode hat sich in den vergangenen Jahren als besonders geeignet erwiesen, um fachliche Lehr- und Lernprozesse im Unterricht rekonstruieren zu können (Gresch, 2020; Hackbarth & Mehlem, 2019).

Die Methode folgt verschiedenen Schritten: Zunächst werden zur Identifikation von Sequenzen sowohl thematische Kriterien als auch empirische Vergleichshorizonte herangezogen. In einem ersten Analyseschritt werden die verbalen Aspekte des Unterrichtsvideos transkribiert und die nonverbalen Aspekte über Fotogramme dargestellt. Die Interpretation erfolgt dann in zwei weiteren Schritten: In der formulierenden Interpretation wird das explizite Wissen, also was gesagt und getan wird, reformuliert. In der reflektierenden Interpretation wird das implizite Wissen der Beteiligten herausgearbeitet, indem analysiert wird, wie etwas gesagt und getan wird. Das Ziel ist, herauszuarbeiten, welches handlungspraktische Wissen sich in den Interaktionen dokumentiert und inwiefern die Beteiligten diese auf Grundlage eines gemeinsamen impliziten Wissens gestalten. Abschließend erfolgt auf Grundlage der interpretierten Sequenzen eine Typenbildung, bei der Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausgearbeitet werden, um die Ergebnisse zu abstrahieren und zu generalisieren.

Eine ausführliche Beschreibung der Methode findet sich bei Asbrand und Martens (2018). Die Darstellung der vollständigen Typologie in Bezug auf die kognitive Aktivierung in der Unterrichtsinteraktion wird bei Schreyer (2024) dargestellt.

3.4 Methode 2: Standardisierte Videobeobachtung

Die Videos wurden im Rahmen der TALIS-Videostudie Deutschland, die Teil der international vergleichenden Global Teaching InSights (GTI) Studie (OECD, 2020) war, mithilfe eines standardisierten Kodiermanuals (Bell, 2020, Annex

A) ausgewertet. In Anlehnung an Klieme und Schreyer (2020) wurden sechs der insgesamt 18 Indikatoren des Kodiermanuals der GTI der kognitiven Aktivierung zugeordnet. Zur übersichtlicheren Darstellung wurden die Codes in Anlehnung an das Angebots-Nutzungs-Modell nach Vieluf et al. (2020) in weitere Unterkategorien unterteilt: Kognitive Aktivierung durch die Lehrkräfte, ‚kognitive‘ Aktivität³ der Schüler*innen und fachliche Aspekte der kognitiven Aktivierung. Die Ratings erfolgten hoch-inferent auf einer vierstufigen, verhaltensbasierten Skala. Im Folgenden wird exemplarisch ein Code zur Erfassung anspruchsvoller Fragen im Unterricht vorgestellt:

Anspruchsvolle Fragen: Wie kognitiv anregend sind die im Unterricht gestellten Fragen? Der niedrigste Wert (1) wurde vergeben, wenn hauptsächlich Fragen gestellt wurden, die sich mit „Ja“ oder „Nein“ beantworten ließen, einzelne Zahlen oder Terme als Antwort erlaubten oder lediglich eine Wiederholung von etwas bereits Gesagtem erforderten. Der höchste Wert (4) wurde vergeben, wenn die im Unterricht gestellten Fragen schwerpunktmäßig auf Begründungen, Zusammenführungen, Analysen oder Vermutungen abzielten. Die Beurteilung der Videos erfolgte in 16-minütigen Segmenten, wobei alle Videos immer von zwei geschulten Beobachter*innen beurteilt wurden. Die Übereinstimmungen zeigen mit einer adjustierten Übereinstimmung, sprich einer Übereinstimmung mit maximaler Abweichung von einem Punktwert, mit durchschnittlich 89 % (min = 78 %; max = 95 %) akzeptable Werte (Bell, 2020). Während die konkreten Übereinstimmungsmaße mit einem ICC(1,2) von 0,29 bis 0,61 eher auf eine unzureichende Übereinstimmung hinweisen, sodass die Ergebnisse mit Vorsicht interpretiert werden sollten.

4 Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der beiden methodischen Zugänge präsentiert: die der dokumentarischen Videoanalyse einzelner Unterrichtssequenzen aus den beiden Unterrichtsstunden (Kapitel 4.1)⁴ und die standardisierten Kodierungen der Unterrichtsstunden im Rahmen der TALIS-Videostudie (Kapitel 4.2). Zur Verdichtung der Triangulation und zur besseren Plausibilisierung einzelner Befunde werden die Ergebnisse der Kodierungen mit Aspekten der qualitativ-rekonstruktiven Analysen verknüpft, obwohl die Analysen isoliert voneinander durchgeführt wurden.

3 In Bezug auf die hier vorliegenden Kodierungen und die angewandte Analysemethodik wird kognitive Aktivität nicht als ein gedächtnispsychologisches Konzept verstanden, sondern vielmehr als ein interaktiv-handlungsbezogenes Phänomen. Es manifestiert sich durch verbale Äußerungen, Mimik, Gestik und durch Interaktion mit Anderen und den Materialien und lässt sich dementsprechend beobachten und analysieren.

4 Eine detailliertere Analyse beider Sequenzen findet sich bei Schreyer (2024).

4.1 Ergebnisse 1: Dokumentarische Videoanalyse

4.1.1 Sequenz 1: Kaninchengehege II

Die folgende Sequenz stammt aus der Abschlussstunde der Unterrichtseinheit zu den *quadratischen Gleichungen*. Der Lehrer möchte in seinem Garten ein Kaninchengehege an seine Hauswand bauen, das mit den vorhandenen 18 Metern Zaun eine möglichst große Fläche bildet. Nachdem zu Beginn der Stunde verschiedene Konstellationsformen für das Kaninchengehege klassenöffentlich besprochen wurden, wägt der Lehrer ab, welche Form am geeignetsten erscheint, und präzisiert die Aufgabe auf ein rechteckiges Gehege. Des Weiteren erläutert er, dass es darum geht, „das beste“ Rechteck zu ermitteln, und konkretisiert die Aufgabenstellung weiter.

Lm: Ich hätte gerne, dass jeder von euch (.) drei verschiedene Rechtecke ausprobiert und schaut; welches davon den größten Flächeninhalt hat. Vorgaben sind eine Hausmauer benutzen wie beim letzten Mal und diese achtzehn Meter Zaun die ich in meiner Garage ja noch gefunden habe so war das ja ne diese Geschichte.

Der hier formulierte Impuls des Lehrers, an dessen Bearbeitung und Lösung sich die Schüler*innen im Folgenden beteiligen sollen, wird zunächst als außermathematisches Problem erkennbar. In Kombination mit dem an der Tafel angezeichneten Rechteck (siehe Abbildung 1, rechts) und der konkreten Aufforderung des Lehrers, die Flächeninhalte zu berechnen, wird er in eine mathematisch zu lösende Aufgabe transformiert. Die so vorstrukturierte Aufgabe und der darin enthaltene Anforderungsgehalt, mögliche Konstellationen für Länge und Breite von Rechtecken zu bestimmen und anschließend deren Flächeninhalte zu berechnen, werden in einen Prozess des Probierens überführt. Die Schüler*innen sind angehalten, bekannte Rechenverfahren anzuwenden. Ihre primäre Orientierung liegt in der Mitarbeit an der unterrichtlichen Inszenierung des Lehrers und der Aufgabenerledigung, indem sie im Modus des Probierens verschiedene Rechtecke aufstellen und die dazugehörigen Flächeninhalte berechnen.

Nach etwa zehn Minuten Bearbeitungszeit bespricht die Klasse die unterschiedlichen Rechteckskonfigurationen und deren Flächeninhalte im Rahmen einer Wertetabelle an der Tafel. Sechs Beispiele werden dabei diskutiert und in die Tabelle aufgenommen, was die repetitive und kleinschrittige Natur der Aufgabenbearbeitung verdeutlicht. Nach der Besprechung eines weiteren Beispiels, wischt der Lehrer von der mittleren Tafel das zu Beginn angezeichnete Rechteck ab, schreibt „Länge: x “ an die Tafel und wendet sich erneut den Schüler*innen zu.

Lm: Und wenn die Länge x ist? (7) ist ein Riesenschritt ein ganz ganz schwerer Schritt vom konkreten Beispiel zu diesem abstrakten mit dem x wie geht es allgemein, also was muss man mit der Länge machen; um auf die Breite zu kommen? diese (.) Beispielrechnung habt ihr glaube ich alle verstanden. aber das jetzt umzusetzen in so eine allgemeine Rechnung ist ganz ganz schwierig.

Der Anforderungsgehalt verändert sich dahingehend, dass auf Basis der durch das Probieren entstandenen Werte und des eben aufgestellten Terms zur Berechnung der Breite nun eine Abstrahierung vollzogen werden soll. Die Abstrahierung des alltagsnahen Problems und die Überführung der zahlreichen Beispiele in einen allgemeinen mathematischen Term bzw. eine Gleichung wird vom Lehrer als komplexer Prozess inszeniert. Die Schwierigkeit der Abstraktionsleistung wird dabei den Schüler*innen zugeschrieben, was in der lehrerseitigen Adressierung ein mangelndes Vertrauen in deren Fähigkeiten offenbart. Dennoch lassen sich die Schüler*innen auf die sich verändernden Anforderungsgehalte des Lehrers ein und vollziehen zusammen mit ihm verschiedene äquivalente Umformungen der Gleichung(en) an der Tafel.

Lm: Welche ist da? naja ich habe es ja schon verraten Sf20
wel- was was rechnet man?

Sf20: LDas Zweite.

Lm: Ja klar, das Zweite. okay man macht gar nicht hoch zwei; man rechnet x Mal irgendwas was da steht. (3) ist es die- muss jetzt die Klammer hin oder nicht? (.) Sf03

Sf03: Nein.

Lm: Gut. dann war ja alles richtig. (2) hu (15)

Nach verschiedenen Umformungen und Besprechungen dieser wird die finale Gleichung durch den Lehrer hervorgehoben. Das aufgestellte Alltagsproblem des Lehrers wird zum Ende der ersten Doppelstunde in eine quadratische Gleichung überführt. Die Umwandlung erfolgte über zahlreiche äquivalente Umformungen, Nebenrechnungen und einzelne Instruktionen durch den Lehrer. Zusammenfassend zeigt sich, dass der übergeordnete Anforderungsgehalt der Aufgabe, nämlich die Abstrahierung und Modellierung des Problems, in einem ambivalenten Verhältnis zu den kleinschrittigen und durch den Lehrer induzierten Anforderungen steht. Durch die inhaltlichen Vorstrukturierungen und die Relevanzsetzungen wird eine Orientierung des Lehrers erkennbar, dass Schüler*innen den Anforderungen des Unterrichts entsprechen können, wenn die nötigen Inhalte durch die Lehrperson vermittelt worden sind. Die Schüler*innen zeigten primär eine Orientierung an der Aufgabenerledigung

im Modus des Probierens und unter Anwendung bereits bekannter Rechenverfahren.

4.1.2 Sequenz 2: Kaninchengehege I

Die folgende Sequenz stammt aus der 12. von insgesamt 15 Unterrichtsstunden und liegt somit im letzten Drittel der Unterrichtseinheit. Auch in dieser Sequenz möchte der Lehrer ein Kaninchengehege in seinem Garten errichten. Für den Bau plant er, seine verfügbaren 20 Meter Zaun zu nutzen, und das Gehege soll, wie an der Tafel dargestellt (siehe Abbildung 1, links), mit der Hauswand verbunden werden. Nach der Besprechung der Hausaufgaben zu Beginn der Stunde leitet der Lehrer zum Thema der quadratischen Gleichungen über und formuliert die Aufgabenstellung.

- Lm: Okay, ähm und jetzt ist meine Aufgabe an euch und es ist ja eigentlich meine Aufgabe aber ähm, ich glaub ihr könnt die auch bewältigen; mit den zwanzig Metern Zaun möchte ich diese Rechteckfläche hier so groß machen wie es geht, also die soll maximalen Flächeninhalt haben.
(2) wie könnte man denn jetzt da dran gehen?

Der Impuls wird hier als eine offen formulierte Aufgabe erkennbar, deren Anforderungsgehalt in der mathematischen Modellierung des authentisch konstruierten Problems liegt, im Gegensatz zu Fall KG II, in dem der Lehrer eine kleinschrittige und probierende Erarbeitung evozierte. Auch wenn der Lehrer in diesem Fall die Vorgabe macht, dass es sich um ein rechteckiges Gehege handelt, liegt der Schwerpunkt eher auf der fachlichen Fokussierung als auf der inhaltlichen Strukturierung. Die Schüler*innen werden aufgefordert, das Problem selbstständig zu bearbeiten, und in der Formulierung seiner Aufgabenstellung zeigt der Lehrer, dass er ihnen zutraut, die Aufgabe bewältigen zu können. Im weiteren Verlauf dieses initialen Impulses stellen die Schüler*innen unterschiedliche Vermutungen auf.

- Sm07: Ich glaube da muss man irgendwie den Scheitelpunkt ausrechnen weil es ja auch eine Parabel die nach unten geöffnet ist oder?

- Lm: LDas ist eine Parabel okay?

- Sm07: LNein also wenn man das hinzeichnen würde dann würde es ja ne Parabel ergeben und dann wäre

- Lm: LJa okay

- Sm07: der Scheitelpunkt ja weil die ja nach unten geöffnet der höchste Punkt.

Sm07 zeigt an dieser Stelle beispielhaft für die anderen Schüler*innen seine Bereitschaft, das Problem zu modellieren. Unter der Nutzung unterschiedlicher Repräsentationsformate abstrahieren und konstruiert der Schüler ein mathematisches Modell für das vom Lehrer gestellte Problem. Mit seiner Vermutung knüpft er an die Aufgabenstellung des Lehrers an, indem er mit ihm bereits bekannten Konzepten argumentiert. Die vom Lehrer formulierten Zweifel deuten weniger darauf hin, dass das Argument von Sm07 nicht richtig ist, sondern vielmehr fordert der Lehrer weitere stichhaltige Begründungen für die Vermutungen des Schülers ein. An dieser Haltung und im weiteren Verlauf der Sequenz zeigt sich die Orientierung des Lehrers an einer mathematischen Abstrahierung und Modellierung. Dabei stehen nicht die Lösung und das Ergebnis der Berechnung im Vordergrund, sondern vielmehr der Weg dorthin. Insgesamt ist die Interaktion durch eine gedankenexperimentelle Annäherung und das Aufstellen von Vermutungen durch die Schüler*innen geprägt. Die Sequenz endet an der Stelle, an der eine Schülerin die Gleichung diktiert und der Lehrer sie an der Tafel festhält.

Sf10: Zwanzig u?

Lm: Ja (.) und dann (2) wenn wir weitermachen (.) Sf09

Sf09: Minus zwei u Quadrat?

Lm: Minus zwei u Quadrat genau (.) okay und jetzt muss ich es einsehen da habt ihr recht ne da habe ich eine quadratische Funktion stehen

Das zu Beginn gestellte Alltagsproblem des Lehrers wird in ein mathematisches Problem und schließlich in eine quadratische Gleichung überführt. Diese Transformation erfolgt in Interaktion mit den Schüler*innen und unter Rückgriff auf verschiedene Darstellungsformen wie Skizzen, Wertetabellen und Gleichungen. Der Lehrer stellt das Problem als Modellierungsaufgabe dar und rückt den Lösungsprozess in den Mittelpunkt statt die Lösung selbst. Die Schüler*innen greifen in der Auseinandersetzung mit dem Problem auf ihr Vorwissen zurück, das in der Interaktion von der Lehrkraft, teilweise aber auch von den anderen Schüler*innen, als Grundlage für die Ko-Konstruktion des Eingangsimpulses genutzt wird. Auf der Grundlage von Vertrauen in die Fähigkeiten der Schüler*innen wird Wissen gemeinsam erarbeitet. Die Aufgabe wird offen bearbeitet, jedoch durch den Lehrer strukturiert und fachlich fokussiert.

4.2 Ergebnisse 2: Standardisierte Videoanalyse

4.2.1 Kognitive Aktivierung durch die Lehrkräfte

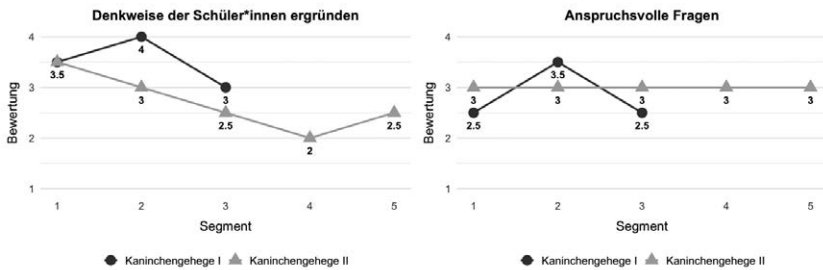


Abb. 3: Gemittelte Ratingwerte der Codes ‚Denkweise der Schüler*innen ergründen‘ und ‚Anspruchsvolle Fragen‘.

Abbildung 3 zeigt die Bewertungen der beiden Unterrichtsvideos hinsichtlich der Aspekte ‚Denkweise der Schüler*innen ergründen‘ und ‚Anspruchsvolle Fragen‘. Beim ersten Code fällt auf, dass dieser bei KG I während der Aufgabenbearbeitung (Segment 2) den höchsten Wert von 4 erreicht. Hingegen ist dieser Code bei KG II überwiegend niedriger eingeschätzt und nimmt während der Aufgabenbearbeitung von Segment 1 bis 4 von 3,5 zunehmend ab, wobei er in dem Abschnitt, in dem die quadratische Gleichung aufgestellt wird, mit einem Wert von 2 am niedrigsten ist. Ein ähnliches Bild zeigt sich beim Code ‚Anspruchsvollen Fragen‘: Der Wert ist während der Aufgabenbearbeitung bei KG I (Segment 2) mit 3,5 am höchsten, während er bei KG II während der gesamten Aufgabenbearbeitung und sogar in der gesamten Unterrichtsstunde auf einem gleich hohen Niveau von 3 bleibt.

Besonders die Ergebnisse des Codes ‚Denkweise der Schüler*innen ergründen‘ stehen in Einklang mit den Befunden der qualitativen Analyse. Dort zeigte sich, dass im Fall KG I durch das Infragestellen der Schüler*innenbeiträge weitere Erklärungen und Argumentationen von den Schüler*innen eingefordert wurden. Im sequentiellen Verlauf der Sequenz KG II wurde hingegen deutlich, dass die Interaktion zunehmend instruktiver geführt wurde, und vermehrt einzelne Nebenrechnungen und äquivalente Umformungen an verschiedenen Gleichungen durchgeführt wurden, bei denen weniger ‚Denkweisen der Schüler*innen‘ erkennbar wurden. Auch die durchweg hohe Bewertung und die hohe Stabilität bei KG II und dem Code ‚Anspruchsvolle Fragen‘ lässt sich mit den interpretativen Ergebnissen besser verstehen. Der Code in Stufe 3 untersucht, ob die gestellten Fragen eine „Anwendung von Regeln, Verfahren oder Formeln“ (Bell, 2020, Annex A) beinhalten, was in der vielfältigen und

kontinuierlichen Bearbeitung verschiedener Umformungen über die gesamte Sequenz hinweg erkennbar ist.

4.2.2 ‚Kognitive‘ Aktivität der Schüler*innen

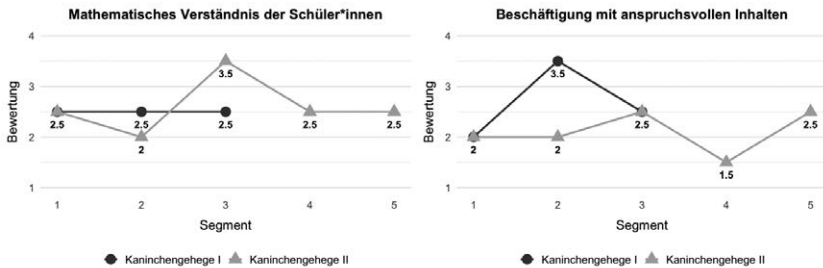


Abb. 4: Gemittelte Ratingwerte der Codes ‚Mathematisches Verständnis der Schüler*innen‘ und ‚Beschäftigung mit anspruchsvollen Inhalten‘.

Die Codes ‚Mathematisches Verständnis der Schüler*innen‘ und ‚Beschäftigung mit anspruchsvollen Inhalten‘ sind in Abbildung 4 dargestellt. Während der erste Code bei KG I in der gesamten Stunde auf einem gleich hohen Niveau von 2,5 eingeschätzt wird, ist dieser Wert bei KG II im Schnitt etwa ähnlich hoch, gerade aber in Segment 3 am höchsten, kurz bevor die Gleichung durch die Lehrkraft aufgestellt wird. Beim zweiten Code zeigt sich erneut bei KG I ein Ausschlag im Segment der primären Aufgabenbearbeitung (Segment 2), während bei KG II die Beurteilung mit nur leichten Schwankungen im überwiegend niedrigeren Bereich verläuft. Trotz des nahezu ähnlichen Aktivierungspotenzials, das den beiden sehr ähnlichen Aufgaben innewohnt, wird hier deutlich, dass die Qualität der Umsetzung und Implementierung der Aufgabe erheblich variiert.

Im Zusammenhang mit der qualitativen Rekonstruktion lässt sich vermuten, dass sich die hohe Einschätzung des mathematischen Verständnisses der Schüler*innen im Segment 3 im Fall KG II insbesondere durch die zahlreichen Begründungen und Veranschaulichungen durch die Schüler*innen bezüglich der einzelnen Schritte der äquivalenten Umformungen zustande kommt (siehe auch Schreyer, 2024, Kapitel 6.2.2). Im Sinne des Beobachtungsmanuals werden solche Verständnisse betrachtet, die beurteilen „*why* a procedure or a solution ist he way it is“ (Bell, 2020, Appendix A, Herv. i. O.). Was der Code hier demnach nicht erfassen kann, ist, auf welchen Anforderungsgehalt sich die Verständnisse der Schüler*innen beziehen und dass die Schüler*innen sich an dieser Stelle vermehrt am Frage-Antwort-Spiel des Lehrers beteiligen.

4.2.3 Fachliche Aspekte der kognitiven Aktivierung

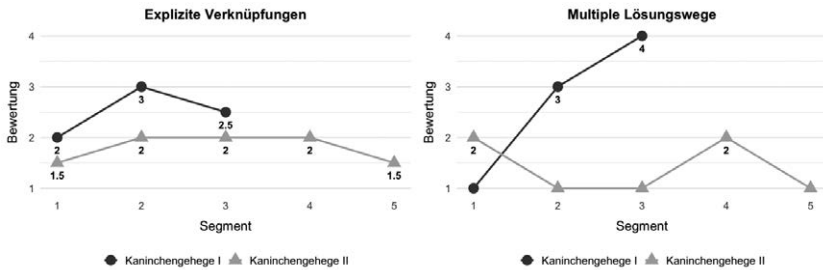


Abb. 5: Gemittelte Ratingwerte der Codes „Explizite Verknüpfungen“ und „Multiple Lösungswege“.

In Abbildung 5 ist ersichtlich, dass der Code ‚Explizite Verknüpfungen‘ bei KG I durchweg höhere Werte aufweist, insbesondere während der Bearbeitung der Kaninchenaufgabe, wohingegen bei KG II durchgehend niedrigere Werte über die gesamte Unterrichtsstunde hinweg zu beobachten sind. Ein sehr sprunghafter Anstieg der Werte lässt sich im Fall KG I beim Code ‚Multiple Lösungswege‘ erkennen, der beim Übergang von Segment 1 zu Segment 2 von Wert 1 auf Wert 3 steigt. Die Werte für KG II hingegen bleiben über die gesamte Stunde hinweg auf einem eher niedrigen Niveau.

Die ‚Expliziten Verknüpfungen‘ werden auch in der qualitativen Rekonstruktion unter Berücksichtigung der Multimodalität sichtbar, wo permanente Verknüpfungen mit der Wertetabelle, der Skizze an der Tafel und den von den Schüler*innen hergestellten Verknüpfungen zu den quadratischen Funktionen deutlich werden. Während bei KG II in den einzelnen Segmenten fast ausschließlich eine Art des Lösens zu beobachten ist, zeigt sich bei KG I, dass zumindest einzelne Schüler*innen mindestens eine weitere Lösungsstrategie während der Aufgabenbearbeitung anwenden. Der sehr unterschiedliche Verlauf beim Code ‚Multiple Lösungswege‘ lässt sich aus Sicht der qualitativen Rekonstruktion folgendermaßen nachzeichnen: Die eher niedrig eingeschätzten Werte bei KG II sind auf die sehr kleinschrittige und zeitlich langgezogene Besprechung und Bearbeitung der Aufgabe zurückzuführen, die durch zahlreiche Nebenrechnungen und äquivalente Umformungen verschiedener Lösungsgleichungen geprägt ist. In diesem Kontext bestehen kaum Möglichkeiten, weitere Lösungsstrategien einzubringen oder konkret anzuwenden. Im Gegensatz dazu lassen sich im Fall KG I mehrere Lösungswege in den Beiträgen und Argumentationen der Schüler*innen erkennen. Der sehr hohe Wert von 4 im Segment 3 von KG I lässt sich darauf zurückführen, dass die

Schüler*innen in diesem Segment angehalten sind, die Aufgabe gruppenweise mit verschiedenen Lösungsstrategien zu bearbeiten.

5 Diskussion

Im vorliegenden Beitrag wurde untersucht, inwieweit sich das Konzept der kognitiven Aktivierung mit unterschiedlichen methodischen Herangehensweisen analysieren lässt. Dabei wurde dasselbe Datenmaterial sowohl mit einem standardisiert-quantitativen als auch mit einem qualitativ-rekonstruktiven Zugang ausgewertet. Im Rahmen einer methodischen Triangulation wurde überprüft, wie sich diese beiden Zugänge aufeinander beziehen lassen und welches Erkenntnispotenzial sich daraus gewinnen lässt.

Die standardisierten Codes der TALIS-Videostudie zeigen, dass die beiden analysierten Unterrichtsstunden im Vergleich zur deutschen Gesamtstichprobe (Klieme & Schreyer, 2020) meist überdurchschnittliche Werte in den Merkmalen der kognitiven Aktivierung aufweisen und somit diese Stunden zu jenen mit höherem kognitiven Aktivierungspotenzial gehören. Im konkreten Vergleich der Fälle lässt sich feststellen, dass KG I tendenziell höhere Werte aufweist als KG II, insbesondere in Bezug auf das Ergründen der Denkweise der Schüler*innen, der Anwendung multipler Lösungswege und bei der Beschäftigung mit anspruchsvollen Inhalten.

Die mithilfe der dokumentarischen Analyse vorgenommene deskriptive Beschreibung der Qualität der unterrichtlichen Interaktion konnte mit Bezug auf die Typologie nach Schreyer (2024) zeigen, dass Fall KG II als *Aktivierung zu unsystematischem Probieren* beschrieben werden kann. Hierbei wurden die Anforderungen der Aufgabe so gestellt, dass sie mit dem aktuellen Vorwissen der Schüler*innen nicht ohne weiteres bearbeitet werden konnten. Im Gegensatz dazu zeigt sich in Fall KG I eine *Aktivierung zu fachlicher Konstruktion*, bei der das Vorwissen der Schüler*innen gezielt in die unterrichtliche Interaktion integriert wurde, um die Gleichung in einem ko-konstruktiven Prozess zu modellieren.

Die Gegenüberstellung der beiden Analyseergebnisse zeigt, dass sie sich primär komplementär ergänzen. Während Unterrichtsqualität zunehmend als multidimensionaler Ansatz verstanden wird (Klieme, 2022; Elf, 2021), verdeutlichen die Ergebnisse, dass verschiedene methodische Zugänge bereits in ihrer jeweiligen Operationalisierung unterschiedliche Aspekte dieser Dimensionalität fokussieren. Die Differenzierung nach Praetorius et al. (2021) zwischen *beobachtender* und *beobachteter* Unterrichtsqualität wird hier besonders deutlich.

Die *beobachtende* Qualität, also die Einschätzung der Unterrichtsqualität durch die standardisierte Beobachtung, konzentriert sich auf eine spezifische

Dimension – die kognitive Aktivierung – und analysiert sie anhand vorab definierter Codes. Andere Dimensionen der Unterrichtsqualität, wie etwa konstruktive Unterstützung, werden dabei bewusst ausgeklammert. Durch die Unterteilung der Unterrichtsstunde in 16-minütige Segmente ermöglicht die standardisierte Analyse eine differenzierte Darstellung der Variationen in der Stärke spezifischer Merkmale und erlaubt es, Verlaufsmuster dieser Ausprägungen nachzuzeichnen. Die qualitativ-rekonstruktive Fallanalyse ergänzt diese Perspektive, indem sie aufzeigt, dass insbesondere die Interaktion rund um das Aufstellen der quadratischen Gleichung in beiden Stunden als zentraler Moment identifiziert werden kann, in dem relativ hohe Werte bei der kognitiven Aktivierung auftreten. Gleichzeitig offenbaren die Analysen deutliche Unterschiede in der Stärke der kognitiven Aktivierung sowohl zwischen den einzelnen Codes als auch zwischen den beiden untersuchten Stunden. Zudem variiert die kognitive Aktivierung innerhalb einer Unterrichtsstunde von Code zu Code erheblich, was frühere Befunde bestätigt, die kognitive Aktivierung als eines der variabelsten Unterrichtsmerkmale beschreiben (Praetorius et al., 2014).

Der qualitativ-rekonstruktive Zugang nutzt kognitive Aktivierung im Sinne der *beobachteten* Qualität als analytischen Fluchtpunkt, um ausgehend von diesem im Rahmen der empirischen Analyse induktiv weitere relevante Subdimensionen zu identifizieren. Diese Subdimensionen wiederum dienen als *tertium comparationis*, an denen ihre *beobachtete* Qualität sowie ihre Verschränktheit mit anderen Aspekten des Unterrichts analysiert werden können. Besonders deutlich wird dies in der qualitativen Analyse an der zentralen Subdimension des Zutrauens der Lehrperson in die Fähigkeiten der Schüler*innen. Während dieser Aspekt in der standardisierten Unterrichtsqualitätsforschung häufig unter *konstruktive Unterstützung* subsumiert wird, zeigt sich in der qualitativ-rekonstruktiven Analyse, dass er eine wesentliche Voraussetzung für kognitiv aktivierende Interaktionen in klassenöffentlichen Gesprächen darstellt.

Anschließend an die Perspektive der „interferierenden Praktiken“ (Breidenstein, 2021) wird deutlich, dass kognitive Aktivierung nicht isoliert betrachtet werden kann, sondern in ein komplexes Gefüge unterrichtlicher Handlungspraktiken eingebettet ist. So können spezifische Unterrichtspraktiken die kognitive Aktivierung unterstützen oder – durch strukturelle Anforderungen, habituelle Routinen oder institutionelle Vorgaben – überlagern und einschränken. Die Art der Interaktion und die situative Umsetzung entscheiden maßgeblich darüber, ob kognitive Aktivierung tatsächlich realisiert wird oder durch interferierende Praktiken in ihrer Wirksamkeit begrenzt oder gar *ausgelöscht* wird.

Die hier dargestellte methodische Triangulation von standardisierten Video-beobachtungen und dokumentarischer Interpretation kann als ein erster

explorativer Versuch angesehen werden, um die Potenziale und Grenzen einer solchen Verknüpfung zu erörtern. Eine zentrale Herausforderung bei dieser Art der Methodenkombination liegt in den stark unterschiedlichen methodologischen Annahmen der beiden Zugänge, sodass die Gefahr einer Vermischung der beiden Forschungslogiken besteht. Eine Verknüpfung erfordert daher ein breites Methodenverständnis und umfangreiche Methodenkenntnisse in den zu verknüpfenden Bereichen. Insgesamt zeigt diese Untersuchung aber, dass diese Art der Kombination Potenzial für ein tieferes Verständnis der kognitiven Aktivierung im Unterricht bietet. Gleichzeitig bedarf es einer sorgfältigen theoretischen Fundierung, um die unterschiedlichen Annahmen, die den einzelnen Zugängen zugrunde liegen, systematisch miteinander in Beziehung zu setzen.

Literatur

- Appel, J., & Rauin, U. (2016). Quantitative Analyseverfahren in der videobasierten Unterrichtsforschung. In U. Rauin, M. Herrle, & T. Engartner (Hrsg.), *Videoanalysen in der Unterrichtsforschung: Methodische Vorgehensweisen und Anwendungsbeispiele* (S. 130–153). Beltz Juventa.
- Asbrand, B., & Martens, M. (2018). *Dokumentarische Unterrichtsforschung*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-10892-2>
- Bell, C. (2020). Rating teaching components and indicators of video observations. In OECD (Hrsg.), *Global Teaching InSights: Technical Report*. OECD Publishing.
- Bohnsack, R. (2021). *Rekonstruktive Sozialforschung. Einführung in qualitative Methoden*. (10). Barbara Budrich.
- Breidenstein, G. (2021). Interferierende Praktiken. Zum heuristischen Potenzial praxeologischer Unterrichtsforschung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24(4), S. 933–953. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01037-0>
- Breidenstein, G., & Tyagunova, T. (2020). Praxeologische und didaktische Perspektiven auf schulischen Unterricht. In H. Kotthoff & V. Heller (Hrsg.), *Ethnografien und Interaktionsanalysen im schulischen Feld. Diskursive Praktiken und Passungen interdisziplinär* (S. 197–219). Narr Francke Attempto.
- Breidenstein, G., Heinzel, F., Schreyer, P., & Tyagunova, T. (2025). Exploring teaching quality from within: A praxeological perspective. *Zeitschrift Für Grundschulforschung*. <https://doi.org/10.1007/s42278-025-00239-3>
- Brinkmann, M. (2024). Verkörperungen der kognitiven Aktivierung: Unterricht und seine Effekte im Licht der phänomenologischen Unterrichtsforschung. In A.-K. Praetorius, M. Brinkmann, W. Wemmer-Rogh, & P. Schreyer (Hrsg.), *Kognitive Aktivierung unter der Lupe: Bestandsaufnahme und Möglichkeiten der Weiterentwicklung eines prominenten Konstrukts* (S. 355–369). Waxmann.
- Denzin, N. K. (2017). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. Routledge.
- Dinkelaker, J. (2020). Potentiale der Theorieentwicklung durch erziehungswissenschaftliche Videographie. In M. Corsten, M. Pierburg, D. Wolff, K. Hauenschild, B. Schmidt-Thieme, U. Schütte, & S. Zourelidis (Hrsg.), *Qualitative Videoanalyse in Schule und Unterricht* (S. 18–36). Beltz Juventa.
- Elf, N. (2021). The Surplus of Quality: How to Study Quality in Teaching in Three QUINT Projects. In M. Blikstad-Balas, K. Klette, & M. Tengberg (Hrsg.), *Ways of analyzing teaching quality: Potentials and pitfalls* (S. 53–88). Scandinavian University Press.

- Flick, U. (2011). Triangulation: Eine Einführung. In (3., aktualisierte Auflage ed.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Flick, U. (2020). Triangulation. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie* (S. 185–200). Springer.
- Gresch, H. (2020). Teleological explanations in evolution classes: video-based analyses of teaching and learning processes across a seventh-grade teaching unit. *Evolution: Education and Outreach*, 13(1), S. 1–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12052-020-00125-9>
- Gröschner, A. (2019). Analyse und Evaluation von Unterricht durch Videographie. In E. Kiel, B. Herzig, U. Maier, & U. Sandfuchs (Hrsg.), *Handbuch Unterrichten an allgemeinbildenden Schulen* (S. 486–492). Julius Klinkhardt.
- Gründers, A. (2021). *Mathe übersichtlich: Von den Basics bis zur Analysis*. Springer. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-662-63162-1>
- Grünkorn, J., & Klieme, E. (2020). Die TALIS-Videostudie Deutschland. In J. Grünkorn, E. Klieme, A.-K. Praetorius, & P. Schreyer (Hrsg.), *Mathematikunterricht im internationalen Vergleich. Ergebnisse aus der TALIS-Videostudie Deutschland*. (S. 3–7). DIPF. <https://doi.org/https://doi.org/10.25656/01:21156>
- Grünkorn, J., Klieme, E., Praetorius, A.-K., & Schreyer, P. (Hrsg.). (2020). *Mathematikunterricht im internationalen Vergleich. Ergebnisse aus der TALIS-Videostudie Deutschland*. DIPF. <https://doi.org/https://doi.org/10.25656/01:21156>
- Hackbarth, A., Asbrand, B., & Martens, M. (2022). Learning as a Relationship Between Understanding and Interpretation. The Acquisition of Knowledge in Actionist Practices. In M. Martens, B. Asbrand, T. Buchborn, & J. Menthe (Hrsg.), *Dokumentarische Unterrichtsforschung in den Fachdidaktiken: Theoretische Grundlagen und Forschungspraxis* (S. 39–53). Springer VS.
- Hackbarth, A., & Mehlem, U. (2019). Aufgabenstruktur, Wissen und Interaktion. Schreiben mit der Anlauttabelle in heterogenen Lerngruppe. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 12(1), S.
- Häusler, J., Jurik, V., Schindler, A.-K., Gröschner, A., & Seidel, T. (2022). Videografie im Unterricht. In M. Haring, C. Rohlf, & M. Gläser-Zikuda (Hrsg.), *Handbuch Schulpädagogik* (2. Auflage). Waxmann.
- Herbert, B., Wemmer-Rogh, W., Schreyer, P., Kleickmann, T., & Praetorius, A.-K. (2024). Quantitative Erfassung von kognitiver Aktivierung: Was können wir aus 20 Jahren Forschung lernen? In A.-K. Praetorius, W. Wemmer-Rogh, P. Schreyer, & M. Brinkmann (Hrsg.), *Kognitive Aktivierung unter der Lupe: Bestandsaufnahme und Möglichkeiten der Weiterentwicklung eines prominenten Konstrukts* (S. 52–82). Waxmann.
- Kelle, U. (2008). *Die Integration qualitativer und quantitativer Methoden in der empirischen Sozialforschung: Theoretische Grundlagen und methodologische Konzepte* (2. Auflage). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Keller, S., Steffensky, M., Winkler, I., Lindmeier, A., Bertram, C., Herrmann, C., Schreyer, P., Fauth, B., & Praetorius, A.-K. (2024). Kognitive Aktivierung in den Fachdidaktiken: Ein fachübergreifendes, fachspezifisches und lerngegenstandsorientiertes Konstrukt. In A.-K. Praetorius, W. Wemmer-Rogh, P. Schreyer, & M. Brinkmann (Hrsg.), *Kognitive Aktivierung unter der Lupe: Bestandsaufnahme und Möglichkeiten der Weiterentwicklung eines prominenten Konstrukts* (S. 233–247). Waxmann.
- Klieme, E. (2022). Unterrichtsqualität. In M. Haring, C. Rohlf, & M. Gläser-Zikuda (Hrsg.), *Handbuch Schulpädagogik* (2. Auflage, S. 411–426). Waxmann.
- Klieme, E. (2024). Kognitive Aktivierung: Theoretische Wurzeln und empirische Zugänge in der TIMSS-Videostudie. In A.-K. Praetorius, W. Wemmer-Rogh, P. Schreyer, & M. Brinkmann (Hrsg.), *Kognitive Aktivierung unter der Lupe: Bestandsaufnahme und Möglichkeiten der Weiterentwicklung eines prominenten Konstrukts* (S. 105–134). Waxmann.
- Klieme, E., & Schreyer, P. (2020). Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität. In J. Grünkorn, E. Klieme, A.-K. Praetorius, & P. Schreyer (Hrsg.), *Mathematikunterricht im internationalen Vergleich. Ergebnisse aus der TALIS-Videostudie Deutschland*. (S. 13–24). DIPF.

- Lindmeier, A., & Heinze, A. (2020). Die fachdidaktische Perspektive in der Unterrichtsqualitätsforschung: (bisher) ignoriert, implizit enthalten oder nicht relevant? *Zeitschrift für Pädagogik*, 66. Beiheft, S. 255–268. <https://doi.org/https://doi.org/10.25656/01:25878>
- Lipowsky, F., Drollinger-Vetter, B., Klieme, E., Pauli, C., & Reusser, K. (2018). Generische und fachdidaktische Dimensionen von Unterrichtsqualität – zwei Seiten einer Medaille? In M. Martens, K. Rabenstein, K. Bräu, M. Fetzner, H. Gresch, I. Hardy, & C. Schelle (Hrsg.), *Konstruktionen von Fachlichkeit. Ansätze, Erträge und Diskussionen in der empirischen Unterrichtsforschung* (S. 183–202). Klinkhardt.
- Martens, M., & Asbrand, B. (2017). Passungsverhältnisse: Methodologische und theoretische Reflexionen zur Interaktionsorganisation des Unterrichts. *Zeitschrift für Pädagogik*, 63(1), S. 72–90. <https://doi.org/https://doi.org/10.25656/01:18481>
- Martens, M., Asbrand, B., Buchborn, T., & Menthe, J. (2022). Fokus auf Fachlichkeit: Zur Erforschung von Fachunterricht mit der Dokumentarischen Methode. In M. Martens, B. Asbrand, T. Buchborn, & J. Menthe (Hrsg.), *Dokumentarische Unterrichtsforschung in den Fachdidaktiken: Theoretische Grundlagen und Forschungspraxis* (S. 3–16). Springer VS.
- OECD. (2020). *Global Teaching Insights: A Video Study of Teaching*. OECD Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/20d6f36b-en>
- Praetorius, A.-K., & Gräsel, C. (2021). Noch immer auf der Suche nach dem heiligen Gral: Wie generisch oder fachspezifisch sind Dimensionen der Unterrichtsqualität? *Unterrichtswissenschaft*, 49(2), S. 167–188. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11858-018-0946-0>
- Praetorius, A.-K., Herrmann, C., Gerlach, E., Zülsdorf-Kersting, M., Heinitz, B., & Nehring, A. (2020). Unterrichtsqualität in den Fachdidaktiken im deutschsprachigen Raum – zwischen Genetik und Fachspezifik. *Unterrichtswissenschaft*, 48(3), S. 409–446. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s42010-020-00082-8>
- Praetorius, A.-K., Martens, M., & Brinkmann, M. (2021). Unterrichtsqualität aus Sicht der quantitativen und qualitativen Unterrichtsforschung: Methodische Ansätze, zentrale Ergebnisse und kritische Reflexion. In T. Hascher, T.-S. Idel, & W. Helsper (Hrsg.), *Handbuch Schulforschung* (S. 1–20). Springer.
- 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, S. 2–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.12.002>
- Praetorius, A.-K., Wemmer-Rogh, W., Schreyer, P., & Brinkmann, M. (Hrsg.). (2024). *Kognitive Aktivierung unter der Lupe: Bestandsaufnahme und Möglichkeiten der Weiterentwicklung eines prominenten Konstrukts*. Waxmann. <https://doi.org/https://doi.org/10.31244/9783830999010>
- Prose, M., & Rabenstein, K. (2018). Stand und Perspektiven qualitativ sinnverstehender Unterrichtsforschung. Eine Einführung in das Kompendium. In M. Prose & K. Rabenstein (Hrsg.), *Kompendium qualitative Unterrichtsforschung. Unterricht beobachten - beschreiben - rekonstruieren* (S. 7–24). Julius Klinkhardt. <https://doi.org/https://doi.org/10.3224/zqf.v19i1-2.22>
- Rothland, M. (2024). *Allgemeine Didaktik und Unterrichtsforschung: Unterricht im Lichte wissenschaftlicher Perspektivendifferenz*. transcript Verlag.
- Schreyer, P. (2024). *Kognitive Aktivierung in der Unterrichtsinteraktion: Eine qualitativ-rekonstruktive Analyse zu Passungsverhältnissen im Mathematikunterricht*. Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830998358>
- Schreyer, P., & Charalambous, C. (2024). Cognitive Activation – The Uptake of the Construct in the International Literature. In A.-K. Praetorius, W. Wemmer-Rogh, P. Schreyer, & M. Brinkmann (Hrsg.), *Kognitive Aktivierung unter der Lupe: Bestandsaufnahme und Möglichkeiten der Weiterentwicklung eines prominenten Konstrukts* (S. 83–101). Münster.
- Vieluf, S., Praetorius, A.-K., Rakoczy, K., Kleinknecht, M., & Pietsch, M. (2020). Angebots-Nutzungs-Modelle der Wirkweise des Unterrichts: ein kritischer Vergleich verschiedener Modellvarianten. *Zeitschrift für Pädagogik*, 66, S. 63–80. <https://doi.org/https://doi.org/10.25656/01:25864>

- Wemmer-Rogh, W., Praetorius, A.-K., Schreyer, P., & Herbert, B. (2024). Konzeptualisierung und theoretische Fundierung von kognitiver Aktivierung: Ein kritischer Literaturüberblick. In A.-K. Praetorius, W. Wemmer-Rogh, P. Schreyer, & M. Brinkmann (Hrsg.), *Kognitive Aktivierung unter der Lupe: Bestandsaufnahme und Möglichkeiten der Weiterentwicklung eines prominenten Konstrukts* (S. 15–51). Waxmann.
- Wiprächtiger-Geppert, M., Stahns, R., & Riegler, S. (2021). Fachspezifität von Unterrichtsqualität in der Deutschdidaktik. *Unterrichtswissenschaft*, 49(2), S. 203–209.

Autor

Schreyer, Patrick, Dr.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0614-2638>

Universität Kassel

Institut für Erziehungswissenschaft

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Videobasierte Unterrichtsforschung, fachliche Unterrichtsinteraktionen, Unterrichtsqualität, Methoden qualitativer und quantitativer Unterrichtsforschung