# Zweitveröffentlichung

**Oetjen, Birte; Widmer, Anna-Katharina; Hess, Miriam; u. a.**


## Unterrichtsqualität mithilfe digitaler Angebote in der Grundschule : Setzen Grundschullehrkräfte digitale Angebote im Unterricht qualitätsvoll ein?


Datum der Zweitveröffentlichung: 28.08.2025

Verlagsversion (Version of Record), Zeitschriftenartikel



Persistenter Identifikator: urn:nbn:de:bvb:473-irb-109914x



**Erstveröffentlichung**

Oetjen, Birte; Widmer, Anna-Katharina; Hess, Miriam; u. a. (2025): Unterrichtsqualität mithilfe digitaler Angebote in der Grundschule : Setzen Grundschullehrkräfte digitale Angebote im Unterricht qualitätsvoll ein?, in: Zeitschrift für Grundschulforschung : ZfG = Journal for primary education research, Wiesbaden: Springer VS, Jg. 18, Nr. 2, S. 303–321, doi: 10.1007/s42278-025-00229-5.

**Rechtehinweis**

Dieses Werk ist durch das Urheberrecht und/oder die Angabe einer Lizenz geschützt. Es steht Ihnen frei, dieses Werk auf jede Art und Weise zu nutzen, die durch die für Sie geltende Gesetzgebung zum Urheberrecht und/oder durch die Lizenz erlaubt ist. Für andere Verwendungszwecke müssen Sie die Erlaubnis der Rechteinhaberinnen und Rechteinhaber einholen.

Für dieses Dokument gilt eine Creative-Commons-Lizenz.

Die Lizenzinformationen sind online verfügbar:

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode

Zeitschrift für Grundschulforschung (2025) 18:303–321
https://doi.org/10.1007/s42278-025-00229-5

ZfG

FORSCHUNGSBEITRAG

# Unterrichtsqualität mithilfe digitaler Angebote in der Grundschule: Setzen Grundschullehrkräfte digitale Angebote im Unterricht qualitätsvoll ein?

**Birte Oetjen · Anna-Katharina Widmer · Miriam Hess · Vanessa Jandl · Victoria Wiederseiner · Sabine Martschinke**

Angenommen: 7. Februar 2025 / Online publiziert: 2. April 2025
© The Author(s) 2025

**Zusammenfassung** Obwohl eine theoretische Verknüpfung zwischen dem digitalen Medieneinsatz und der Unterrichtsqualitätsforschung bereits etabliert ist, fehlen bislang weitestgehend empirische Untersuchungen zum qualitätsvollen Einsatz digitaler Angebote durch Grundschullehrkräfte. Im Rahmen einer Querschnittsfragebogenerhebung mit 223 Grundschullehrkräften wurde daher untersucht, ob digitale Angebote zur Umsetzung der Qualitätsmerkmale *kognitive Aktivierung, konstruktive Unterstützung* und *Adaptivität* genutzt werden und inwiefern sich personen- oder klassenbezogene Unterschiede zwischen den Lehrkräften ergeben. Über hierarchische Clusteranalysen konnten drei Lehrkräftetypen mit „*umfassendem*“, „*selektivem*“ und „*eingeschränktem Qualitätsfokus bei der Nutzung digitaler Angebote*“ identifziert werden, wobei Lehrkräfte mit umfassendem Qualitätsfokus häufger in

✉ Dr.in Birte Oetjen · Dr.in Anna-Katharina Widmer · Prof.in, Dr. Miriam Hess
Lehrstuhl für Grundschulpädagogik und Grundschuldidaktik, Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Markusstr. 8a, 96047 Bamberg, Deutschland
E-Mail: birte.oetjen@uni-bamberg.de

Dr.in Anna-Katharina Widmer
E-Mail: anna.widmer@uni-bamberg.de

Prof.in, Dr. Miriam Hess
E-Mail: miriam.hess@uni-bamberg.de

Vanessa Jandl · Victoria Wiederseiner · Prof.in, Dr. Sabine Martschinke
Institut für Grundschulforschung, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Regensburger Straße 160, 90478 Nürnberg, Deutschland

Vanessa Jandl
E-Mail: vanessa.jandl@fau.de

Victoria Wiederseiner
E-Mail: victoria.wiederseiner@fau.de

Prof.in, Dr. Sabine Martschinke
E-Mail: sabine.martschinke@fau.de

Klassen mit mindestens einem Kind mit sonderpädagogischem Förderbedarf im Bereich Sprache unterrichteten. Implikationen für Forschung sowie Lehrkräftebildung werden diskutiert.

**Schlüsselwörter** Digitale Medien · Kognitive Aktivierung · Konstruktive Unterstützung · Adaptivität · Heterogenität

## Instructional quality with digital media in elementary school: Do primary school teachers effectively integrate digital offerings into their teaching?

**Abstract** Although a theoretical link has been established between the use of digital media and teaching quality research, empirical studies on the high-quality use of digital offerings by primary school teachers remain largely lacking. In this cross-sectional survey of 223 primary school teachers, we examined whether digital offerings are employed to implement the quality criteria of *cognitive activation, constructive support* and *adaptivity*, as well as whether there are teacher-specifc or class-related differences in usage. Hierarchical cluster analyses identifed three types of teachers: those with a '*holistic*', '*selective*' or *'limited quality focus when using digital offerings*'. Teachers with a holistic quality focus were more likely to have at least one child in their class with special educational needs in the area of language. Implications for research and teacher education are discussed.

**Keywords** Digital media · Cognitive activation · Constructive support · Adaptivity · Heterogeneity

## 1 Einleitung

Als vielversprechender Ansatz für den professionellen Umgang mit einer zunehmend heterogenen Schülerschaft in der Grundschule wird häuf g der Einsatz digitaler Angebote in der Grundschule angeführt (Kürzinger et al. 2024). Ob der Einsatz digitaler Medien die Interaktionen im Unterricht und Lernerfolge von Schülerinnen und Schülern allerdings tatsächlich positiv beeinf usst, hängt nicht davon ab, *ob* digitale Angebote im Unterricht eingesetzt werden, sondern *wie* diese qualitätsvoll im Unterricht genutzt und eingebettet werden (Schaumburg 2021). Hierbei lässt sich eine Analogie zur Unterrichtsqualitätsforschung ziehen, bei der zwischen Oberfächen- und Tiefenstrukturen des Unterrichts unterschieden wird (Decristan et al. 2020). Während Oberf ächenstrukturen des Unterrichts leicht beobachtbare Unterrichtsmerkmale wie den Einsatz digitaler Medien subsumieren und weniger mit den Lernerfolgen von Kindern assoziiert werden (Begrich et al. 2023), sind gerade die Tiefenstrukturen von Unterricht bedeutsam (Hess et al. im Druck). Diese Tiefenstrukturen beziehen sich auf lernbezogene Interaktionen zwischen Lehrkraft, Schülerinnen und Schülern und Lerngegenstand (Begrich et al. 2023). Dementsprechend wird theoretisch zunehmend die gemeinsame Diskussion von Überlegungen

zum Einsatz digitaler Medien und Tiefenstrukturen des Unterrichts gefordert (Begrich et al. 2023; Klieme 2020). Bisherige empirische Studien zu digitalen Medien befassen sich allerdings häuf ger mit der Frage, *ob* digitale Medien überhaupt im Unterricht eingesetzt werden (Bürger et al. 2021). Inwieweit digitale Medien im Unterricht zur Umsetzung von Qualitätsmerkmalen genutzt werden, ist bislang kaum erforscht. Der vorliegende Beitrag adressiert dieses Desiderat, indem bezüglich des Einsatzes digitaler Medien die Perspektive der Unterrichtsqualitätsforschung eingenommen wird.

## 2 Theoretisch-empirischer Hintergrund

### 2.1 Einsatz digitaler Medien und Angebote in der Grundschule

Der Begriff *digitale Medien* ist ein „Sammelbegriff" (Knauf 2024, S. 57), der technische Geräte, wie Tablets oder Notebooks, sowie die durch technische Geräte realisierten Medienangebote, d. h. die genutzte Software wie Apps oder Programme, umfasst (Herzig 2020; Knauf 2024). Digitale Medien sind „Mittler [...], durch die in kommunikativen Zusammenhängen (potenzielle) Zeichen mit technischer Unterstützung übertragen, gespeichert, wiedergegeben oder verarbeitet und in abbildhafter oder symbolischer Form präsentiert werden" (Herzig 2020, S. 104). Insgesamt wird der Überblick über die Studienlage zum Einsatz von digitalen Medien allerdings durch unterschiedliche Begriff ichkeiten und Begriffsanwendungen erschwert (Knauf 2024). Kammerl und Dertinger (2020) halten fest, dass sich hinter dem Begriff digitale Medien ein Sammelsurium unterschiedlicher Medienformate und Geräteklassen wie Notebooks, Tablets und Smartphones verbirgt und der Begriff damit unterschiedliche Funktionsformen bündelt. Im vorliegenden Beitrag stehen insbesondere *digitale Medienangebote* im Vordergrund, d. h. konkrete digitale Lehr-Lernangebote, die eine Lehrkraft für ihre Schülerinnen und Schüler konzipiert oder anbietet und über unterschiedliche digitale Endgeräte zur Verfügung stellt (Hess et al. im Druck).

Digitale Medien und Angebote werden im Grundschulunterricht bisweilen in Deutschland noch nicht regelmäßig eingesetzt (Lorenz et al. 2023; Medienpädagogischer Forschungsbund Südwest 2023). So zeigen Ergebnisse der KIM-Studie (Medienpädagogischer Forschungsbund Südwest 2023), dass die Nutzung bzw. der Einsatz digitaler Geräte im Schulunterricht in Abhängigkeit vom Alter der Schülerinnen und Schüler variiert. Während im Grundschulalter noch wenig digitale Geräte verwendet werden, steigt der Anteil der Gerätenutzung an digitalen Geräten in der Sekundarstufe signif kant an (ebd.). Ergebnisse der internationalen IGLU-Studie (Lorenz et al. 2023) zur Nutzung digitaler Medien für das Lesen im Grundschulalter zeigen zudem: Lediglich 27 % der befragten Grundschullehrkräfte integrieren digitale Medien einmal pro Woche für Leseaktivitäten in ihren Deutschunterricht, womit Deutschland unter dem internationalen Durschnitt liegt. Darüber hinaus deutet sich an, dass der Einsatz digitaler Medien durch Personenmerkmale der Lehrkräfte beeinf usst wird. Neben professionellen Kompetenzen, wie Einstellungen und Selbstwirksamkeitserwartungen (z. B. Quast et al. 2021), kann der Einsatz digitaler Medien und Angebote

auch mit dem Alter der Lehrkräfte zusammenzuhängen. Ergebnisse des deutschen Schulbarometers (Robert Bosch Stiftung 2024) attestierten jüngeren Lehrkräften beispielsweise eine höhere Medienaffinität als älteren Lehrkräften.

### 2.2 Unterrichtsqualität in der Grundschule

In der Unterrichtsforschung haben sich auf der Ebene der Tiefenstrukturen verschiedene Merkmale qualitätsvollen Unterrichts etabliert (z. B. Klieme et al. 2001; Praetorius und Gräsel 2021). Richtet man den Fokus auf die individuelle Lern- und Leistungsförderung, ein häufig genanntes Argument für den Einsatz digitaler Medien (Schaumburg 2021), zeigt sich, dass die Unterrichtsqualitätsmerkmale *kognitive Aktivierung, konstruktive, kognitive Unterstützung* sowie die *Adaptivität* des Unterrichts an individuelle Lernvoraussetzungen als zentral für die Lern- und Persönlichkeitsentwicklung von Kindern in der Grundschule angesehen werden (zsf. Lipowsky und Bleck 2019; Hess und Elting 2024).

*Kognitiv aktivierende Lernumgebungen* regen Schülerinnen und Schüler zu einer elaborierten Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand an (Lipowsky 2020). Studienergebnisse weisen jedoch darauf hin, dass im Deutschunterricht der Grundschule wenig kognitiv aktivierende Gestaltungselemente verwendet werden (Lotz 2016; Eckerth et al. 2012). Im Hinblick auf den Einfluss eines kognitiv aktivierenden Grundschulunterrichts auf die Leistungen liegen unterschiedliche Ergebnisse vor. Zwar zeigen sich durchaus positive Zusammenhänge (z. B. Fauth et al. 2014; Hanisch 2018), vor allem auch für die heterogene Schülerschaft der Grundschule (Decristan et al. 2017). Jedoch ist die Befundlage für die Grundschule derzeit nicht eindeutig, wie z. B. Studienergebnisse von Kleickmann et al. (2020) nahelegen. Demnach wurden keine Effekte eines kogntiv aktivierenden Unterrichts auf die Leistungen nachgewiesen.

Bei dem Qualitätsmerkmal der *konstruktiven Unterstützung* handelt es sich um eine „heterogene Menge unterrichtlicher Unterstützungsmaßnahmen“ (Minnameier et al. 2015, S. 842), die sich sowohl auf kognitive als auch motivational-emotionale Aspekte beziehen können (Gräsel und Göbel 2022; Sliwka et al. 2022). Der vorliegende Beitrag stützt sich insbesondere auf die kognitiven Aspekte der konstruktiven Unterstützung. In einem konstruktiv unterstützenden Unterricht begleiten die Lehrkräfte den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler (Dubberke et al. 2008), gehen beispielsweise auf Verständnisprobleme ein und bieten weiterführende Hilfestellungen zur Aufgabenbearbeitung an (Kunter und Trautwein 2013; Lipowsky und Bleck 2019). Studienergebnisse zu konstruktiven Unterstützungsmaßnahmen, die sich insbesondere auf die Unterstützung kognitiver Kompetenzfacetten beziehen, zeigen positive Effekte auf die Leistungen von Grundschülerinnen und -schülern (Gabler et al. 2024; Herrmann et al. 2021).[1] Eine qualitätsvolle konstruktive Unterstützung wird allerdings selten umgesetzt (Eckerth et al. 2012). So tendieren Grundschullehrkräfte

[1] Teilweise wird die *kognitive Unterstützung* auch als eigenständiges Qualitätsmerkmal erachtet, welches sich ebenfalls positiv auf das Verständnis der Schülerinnen und Schüler auswirken kann (Kleickmann et al. 2020).

beispielsweise häufig dazu, Arbeitsschritte und Ergebnisse durch ihr Rückmeldeverhalten vorzugeben (Lotz 2016; Pohlmann-Rother et al. 2018).

Insbesondere in der Grundschule mit ihrer fast „unselektierten" Schülerschaft (Martschinke 2019, S. 471) wird zudem der *Adaptivität* des Unterrichts eine große Bedeutung beigemessen (Hess und Elting 2024). Auf der Makroebene von Adaptivität wird das Lernangebot an die individuellen Lernausgangslagen durch Differenzierungsmaßnahmen angepasst (Corno und Snow 1986; Hardy et al. 2020). In der Grundschule werden zwar Differenzierungsmöglichkeiten eingesetzt (Lotz 2016), allerdings überwiegen unterschiedliche quantitative Differenzierungsmaßnahmen und Aufgabenstellungen werden unabhängig von der Heterogenität der Klasse selten adaptiv angepasst (Bos et al. 2006; Warwas et al. 2011). Auf Ebene der Mikroadaption, welche die direkten Lehrer-Schüler-Interaktionen sowie eine lernprozessbegleitende Diagnostik fokussiert (Meschede und Hardy 2020), agieren Grundschullehrkräfte häufig mit den Lernenden (Lotz 2016), insbesondere mit leistungsschwächeren Schülerinnen und Schülern (Pohlmann-Rother et al. 2018). Eine adaptive Hinwendung zu den Schülerinnen und Schülern während der Unterrichtsstunde, z. B. die Überprüfung des Verständnisses einzelner Lernenden, erwies sich beispielswiese bei Brühwiler und Vogt (2020) als lernförderlich und damit als wichtige Stellschraube zur Steigerung der Unterrichtsqualität.

### 2.3 Unterrichtsqualität mit digitalen Medien und Angeboten

Empirische Untersuchungen zum Einsatz digitaler Medien im Hinblick auf die Umsetzung spezifischer Qualitätsmerkmale sind bisher selten und beziehen sich überwiegend auf die Sekundarstufe (Bürger et al. 2021). So untersuchten Quast et al. (2021) beispielsweise in einer Befragung mit 280 Sekundarschullehrkräften den Einsatz digitaler Medien zur Umsetzung konstruktiver Unterstützung, kognitiver Aktivierung und Individualisierung, wobei Lehrkräfte in der Studie angaben, nur in wenigen Unterrichtsstunden digitale Medien zur Umsetzung dieser Qualitätsmerkmale einzusetzen. Im vorliegenden Beitrag meint der qualitätsvolle Einsatz digitaler Medien und Angebote, dass dieser kognitiv aktivierend, konstruktiv unterstützend und adaptiv erfolgt.

In einem digitalgestützten Unterricht gilt die kognitive Aktivierung der Schülerinnen und Schüler als besonders schwer realisierbar, da bestehende digitale Angebote häufig mechanisches und repetitives Üben in den Vordergrund stellen (Klieme 2020). So wird in der Grundschule häufig lediglich Textverarbeitungs- oder Präsentationssoftware eingesetzt, während digitale Angebote, die aktive, konstruktive oder interaktive Lernaktivitäten fördern, nur selten genutzt werden (Egger et al. 2018; Prasse et al. 2020). Dennoch gibt es empirische Hinweise, dass digitale Angebote kognitive Lernprozesse fördern und positive Effekte auf das Lernen der Kinder haben können. Stegmann (2020) stellte in einem systematischen fächerübergreifenden Literaturreview zu internationalen metaanalytischen Befunden fest, dass digitale Medien positive Lerneffekte zeigen, wenn sie zur Unterstützung kognitiver Lernprozesse genutzt werden. Dass der kognitiv aktivierende Einsatz digitaler Medien auch günstige Effekte auf das Lernen von Kindern haben kann, zeigen Studienergebnisse von Fütterer et al. (2022). In einer Befragung von 1362 Schülerinnen und Schülern

der siebten und achten Klasse entwickelten diejenigen Kinder im Mathematikunterricht langfristig eine höhere Anstrengungsbereitschaft, die den Einsatz von Tablets als kognitiv aktivierend wahrnahmen. Im Deutschunterricht ergab sich jedoch kein signifkanter Unterschied zwischen Tablet- und Nicht-Tablet-Klassen.

Darüber hinaus können digitale Angebote Lehrkräften Möglichkeiten bieten, Kinder konstruktiv zu unterstützen (Hess et al. im Druck). So bieten digitale Angebote besonders Potenziale für die Bereitstellung personalisierter Rückmeldungen (Levy 2009; Ware et al. 2012). Allerdings zeigen Kürzinger et al. (2024) in einer Videostudie zur Lernunterstützung durch Lehramtsstudierende, dass Grundschulkinder beim Arbeiten mit digitalen Medien vor allem durch die Vorgabe von Lösungen oder durch Ermutigungen unterstützt wurden, während eigenaktives Denken seltener angeregt wurde. Ähnlich wie Studienergebnisse ohne den direkten Einbezug digitaler Medien zeigen, scheint die qualitätsvolle Umsetzung konstruktiver Unterstützung mit digitalen Angeboten dementsprechend derzeit noch eher gering. Dennoch fanden Hammer et al. (2021) in einer Befragung von Sekundarschülerinnen und -schülern heraus, dass besonders leistungsschwache Kinder durch den Einsatz von Tablets im Unterricht stärker unterstützt wurden als Kinder in Klassen ohne Tablets, was hier besonders auf das Potenzial digitaler Medien hindeutet.

Im Hinblick auf das Qualitätskriterium der Adaptivität wird dem Einsatz digitaler Angebote insbesondere bezüglich Individualisierung und Differenzierung ein potenzieller Mehrwert zugesprochen (Knauf 2024). So können Umfang, Niveau und Tempo des Lernens durch digitale Medien besser an individuelle Bedürfnisse angepasst werden (Seifert 2020). Insgesamt verweisen Studienergebnisse bislang jedoch eher darauf, dass digitale Medien noch zu wenig adaptiv und damit kaum individualisierend oder differenzierend eingesetzt werden. So wurden in der IGLU-Studie bei weniger als einem Fünftel der befragten Schülerinnen und Schüler digitale Medien zur Differenzierung in den Leseunterricht eingebunden (Lorenz et al. 2023). Schaumburg (2021) hebt in einem systematischen Forschungsüberblick hervor, dass gerade digitale Medien durch die Erfassung lernprozessbezogener Daten f exible und differenzierte Lernwege ermöglichen können, auch wenn eine gezielte und konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft weiter notwendig ist. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass die Qualitätsmerkmale insbesondere beim Einsatz digitaler Medien eng miteinander verbunden sein könnten. Diese Zusammenhänge deuten sich beispielsweise auch bei Studienergebnissen von Schmid et al. (2022) an: Personalisiertes, technologiegestütztes Lernen begünstigte hier in der Wahrnehmung der Schülerinnen und Schüler ein unterstützendes Unterrichtsklima sowie die kognitive Aktivierung.

## 3 Desiderat und Forschungsfragen

Zusammenfassend ist die Studienlage zum Einsatz digitaler Medien und Angebote zur Umsetzung der Qualitätsmerkmale konstruktive Unterstützung, kognitive Aktivierung und Adaptivität insbesondere für die Grundschule derzeit noch def zitär. Aktuell scheinen digitale Angebote in der Grundschule noch selten und meistens wenig lernförderlich genutzt zu werden und die Betrachtung des qualitätsvollen Einsatzes

steht teilweise noch aus (Hess et al. im Druck). Ungeklärt bleibt damit speziell für die Grundschule, inwiefern digitale Angebote von Grundschullehrkräften überhaupt zur Realisierung qualitätsvollen Unterrichts eingesetzt werden. Für die Ausprägung verschiedener Merkmale der Unterrichtsqualität dürften zudem Merkmale der Lehrperson und des Klassenkontextes relevant sein (vgl. z. B. Angebots-Nutzungsmodell nach Helmke 2021). Studien zu Zusammenhängen zwischen Personenmerkmalen (z. B. Alter und Berufsjahre), Aspekten der Klassenzusammensetzung (z. B. Anteil an Kindern mit Unterstützungsbedarf) und der Unterrichtsqualität im digital gestützten Unterricht der Grundschule fehlen aber bisher. Der Forschungsbeitrag geht daher folgenden Fragestellungen nach:

1. Inwieweit lassen sich die theoretisch defn ierten Unterrichtsqualitätsmerkmale kognitive Aktivierung, konstruktive Unterstützung und Adaptivität für den Einsatz digitaler Angebote in der Grundschule in einer Drei-Faktorenstruktur abbilden?
2. In welchem Ausmaß nutzen Grundschullehrkräfte digitale Angebote, um die Tiefenstrukturen konstruktive Unterstützung, kognitive Aktivierung und Adaptivität umzusetzen?
3. Wie unterscheiden sich Grundschullehrkräfte in ihrer Umsetzung der Unterrichtsqualitätsmerkmale konstruktive Unterstützung, kognitive Aktivierung und Adaptivität mit digitalen Angeboten?
4. Welche Rolle spielen Personen- und Klassenkompositionsmerkmale bei der Umsetzung dieser Unterrichtsqualitätsmerkmale mit digitalen Angeboten?

## 4 Datengrundlage und Methode

### 4.1 Stichprobe

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurden Daten aus dem Forschungsprojekt KAKUDA (*K*ognitive *A*ktivierung und *k*onstruktive *U*nterstützung mit *d*igitalen, *a*daptiven Angeboten) genutzt (Oetjen et al. 2024). In dem Projekt wurden 223 bayerische Grundschullehrkräfte im Zeitraum von November 2022 bis Juni 2023 in einer querschnittlichen Online-Fragebogenerhebung zur Häufgk eit ihres qualitätsvollen Medieneinsatzes in ihrem Deutschunterricht befragt. Die Stichprobe setzt sich grundschultypisch aus überwiegend weiblichen Lehrpersonen (94 %) zusammen. Bezüglich der Klassenzusammensetzung wurden sprachlich relevante Merkmale von Kindern in der Klasse, wie Deutsch als Zweitsprache, allgemeiner sprachlicher Unterstützungsbedarf und sonderpädagogischer Förderbedarf im Bereich Sprache erfragt. Dabei gaben die Lehrkräfte an, ob in ihrer Klasse mindestens ein Kind mit dem jeweiligen Merkmal vertreten ist. Die technische Ausstattung der Grundschullehrkräfte wurde über die Anzahl an Tablets erfasst, die den Lehrkräften regelmäßig für ihren Deutschunterricht zur Verfügung standen (Tab. 1).

**Tab. 1** Stichprobenbeschreibung ($N = 223$ Grundschullehrkräfte)

| | *M* | *SD* | *Min* | *Max* |
|---|---|---|---|---|
| Alter | 42,89 | 9,44 | 24 | 63 |
| Berufsjahre | 16,57 | 9,23 | 1 | 39 |
| Anzahl Kinder in der Klasse | 21,80 | 3,23 | 14 | 30 |
| Deutsch als Zweitsprache (mind. 1 Kind)[a] | 86 % | | | |
| Sprachlicher Unterstützungsbedarf (mind. 1 Kind)[a] | 91 % | | | |
| Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf im Bereich Sprache (mind. 1 Kind)[a] | 36 % | | | |
| Anzahl an zur Verfügung stehenden Tablets | 17,11 | 7,89 | 0 | 32 |

[a]Angaben in Prozent

### 4.2 Messinstrumente

Der Fragebogen der vorliegenden Studie greift auf erprobte und neu konstruierte Skalen zurück. Einen Skalenüberblick gibt Tab. 2. Die Unterrichtsqualitätsmerkmale wurden jeweils über eine vierstufge Likertskala erfasst, wobei jeweils die Häufgkeit des qualitätsvollen Einsatzes der digitalen Angebote abgefragt wurde (1 = „sehr selten", 2 = „eher selten", 3 = „eher häufg", 4 = „sehr häufg"). In Anlehnung an Quast et al. (2021) wurde damit die Nutzung digitaler Medien zur Umsetzung der Unterrichtsqualitätsdimensionen kognitive Aktivierung, konstruktive Unterstützung und Adaptivität erhoben.

### 4.3 Statistische Analysen

Die faktorielle Struktur der Daten (Fragestellung 1) wurde mittels einer konfrmatorischen Faktorenanalyse (CFA) geprüft. Die Analysen zur CFA wurden mit Hilfe des Programms Mplus (Version 8) aufgrund der Verletzung der Annahme der Normalverteilung unter Verwendung des robusten Standardfehlers (MLR) durchgeführt. Die Bewertung der CFA erfolgte nach Hu und Bentler (1999) über die Modelftin formationen Comparative Fit Index (CFI), Root Means Square Error of Approximation (RMSEA) sowie Standardized Root Mean Square Residual (SRMS). Da der Chi-Quadrat-Test bei kleinen Stichproben häufg trotz ansonsten passender Modelftinformationen signifkant wird (Hu und Bentler 1999), wurde zusätzlich das Verhältnis von $\chi^2$ zu den Freiheitsgraden berechnet (Backhaus et al. 2016).

Die Forschungsfragen 2, 3 und 4 wurden unter Verwendung der Statistik-Software SPSS (Version 2022) geprüft. Nach den deskriptiven Analysen (Fragestellung 2) erfolgte zur Identifkation der unterschiedlichen Typen der Lehrkräfte (Fragestellung 3) eine hierarchische Clusteranalyse (Ward-Method). Die Unterschiede zwischen den Clustern wurden aufgrund nicht normalverteilter Daten non-parametrisch mittels Kruskal-Wallis-Test geprüft und Unterschiede in den Personen- und Klassenkompositionsmerkmalen (Fragestellung 4) wurden anschließend über Kreuztabellen getestet.

**Tab. 2** Skalenüberblick im Itemwortlaut

| Skala | $\alpha$ | Item | Itemwortlaut |
|---|---|---|---|
| *kognitive Aktivierung* (Eigenkonstruktion in Anlehnung an Hess 2019; Lauterbach et al. 2013; Lotz 2016 sowie Maier et al. 2014) | 0,90 | Die von mir gestellten digitalen Angebote im Deutschunterricht ... | |
| | | ka_1 | ... regen die SuS[a] dazu an, über ihr Vorwissen und/oder ihre Vorerfahrungen nachzudenken. |
| | | ka_2 | ... enthalten Elemente, die die SuS zur Refe xion über den eigenen Lernprozess anregen. |
| | | ka_3 | ... sind so offen gestaltet, dass sie mehrere Lösungswege aufweisen. |
| | | ka_4 | ... erfordern von den SuS häufg Transferleistungen. |
| | | ka_5 | ... fördern bei den SuS Problemlösefähigkeiten. |
| | | ka_6 | ... regen zum Einsatz von Lernstrategien an. |
| | | ka_7 | ... fordern die SuS zum Begründen – z. B. von Antworten oder Lösungswegen – auf. |
| | | ka_8 | ... fordern die SuS zum Denken heraus. |
| | | ka_9 | ... fördern eine vertiefte Auseinandersetzung mit den jeweiligen Lerngegenständen und gehen über reine Übungsaufgaben hinaus. |
| *konstruktive Unterstützung* (Adaption Quast et al. 2021) | 0,80 | Beim Einsatz digitaler Angebote in meinem Deutschunterricht ... | |
| | | ku_1 | ... werden die Kinder von mir als Lehrkraft über ihre Fortschritte informiert. |
| | | ku_2 | ... helfe ich als Lehrkraft den Kindern bei Schwierigkeiten. |
| | | ku_3 | ... erhalten die Kinder von mir als Lehrkraft Hinweise, was sie verbessern können. |
| *Adaptivität* (Adaption Meschede und Hardy 2020) | 0,92 | Wenn ich digitale Angebote im Deutschunterricht einsetze, dann achte ich darauf, dass ... | |
| | | a_1 | ... durch die digitalen Angebote die Lernausgangslagen aller SuS berücksichtigt werden. |
| | | a_2 | ... auch in einer sehr heterogenen Lerngruppe SuS im Lernprozess gemäß ihren Lernvoraussetzungen mithilfe der digitalen Angebote individuell unterstützt werden. |
| | | a_3 | ... die Aufgaben in digitalen Angeboten so gestellt sind, dass SuS selbstständiges Lernen auf unterschiedlichen Entwicklungsstufen ermöglicht wird. |
| | | a_4 | ... die Aufgaben in digitalen Angeboten so gestellt sind, dass sie Erfolgserlebnisse für alle SuS ermöglichen. |
| | | a_5 | ... die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der SuS durch die digitalen Angebote produktiv genutzt werden können. |
| | | a_6 | ... die Aufgaben in digitalen Angeboten differenziert gestaltet sind und sowohl für Kinder mit geringen als auch für Kinder mit hohen Voraussetzungen geeignet sind. |
| | | a_7 | ... die Aufgaben in digitalen Angeboten so gestellt sind, dass SuS mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen bei der Arbeit an einem gemeinsamen Thema individuell herausgefordert werden. |

[a]*SuS* Schülerinnen und Schüler

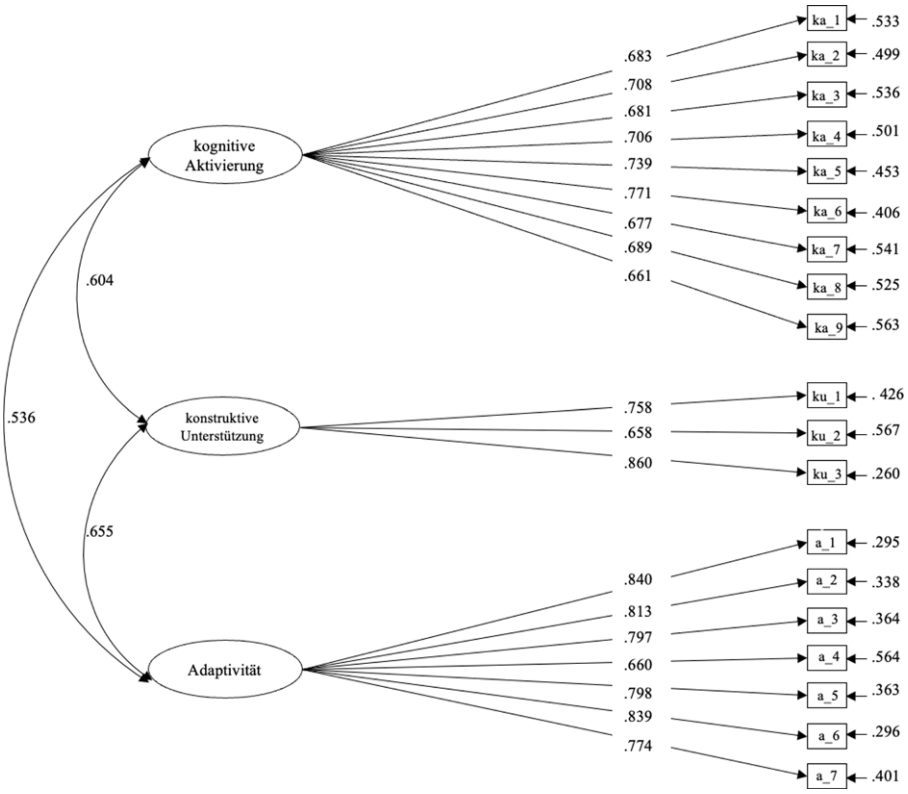


**Abb. 1** Drei-faktorielle Struktur (Korrelationen, Faktorladungen, Residualvarianz) der Unterrichtsqualitätsmerkmale

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Faktorenstruktur

Das Drei-Faktorenmodell verweist mit Ausnahme des $\chi^2$-Wertes auf eine gute Modellpassung der empirischen Daten ($\chi^2(149) = 240{,}31$, $p = 0{,}00$, $RMSEA = 0{,}05$, $CFI = 0{,}96$, $TLI = 0{,}95$, $SRMR = 0{,}05$), wobei auch der $\chi^2$-Wert im Verhältnis zu den Freiheitsgraden akzeptabel ist. Abb. 1 zeigt die Faktorenstruktur des Drei-Faktorenmodells. Die Faktoren wurden mit divergierender Itemanzahl erfasst (vgl. Tab. 2) und weisen unterschiedliche Faktorladungen auf (kognitive Aktivierung: $0{,}61 \leq \lambda \leq 0{,}74$; konstruktive Unterstützung: $0{,}66 \leq \lambda \leq 0{,}86$; Adaptivität: $0{,}66 \leq \lambda \leq 0{,}84$). Zwischen den drei Faktoren zeigen sich signifk ante mittelstarke Korrelationen im Bereich $r = 0{,}54$ bis $r = 0{,}66$. Lehrkräfte, die digitale Angebote häuf g für die Umsetzung eines Qualitätsmerkmal einsetzen, nutzen digitale Angebote dementsprechend auch häufg für die Umsetzung der jeweils anderen Qualitätsmerkmale.

**Tab. 3** Deskriptive Statistik für den Einsatz der drei Unterrichtsqualitätsdimensionen

| | *M* | *SD* | Min | Max |
|---|---|---|---|---|
| kognitive Aktivierung | 2,34 | 0,58 | 1,00 | 3,89 |
| konstruktive Unterstützung | 2,80 | 0,72 | 1,00 | 4,00 |
| Adaptivität | 2,83 | 0,67 | 1,00 | 4,00 |

## 5.2 Deskriptive Befunde

Die deskriptiven Befunde zum qualitätsvollen Einsatz digitaler Angebote hinsichtlich der drei Qualitätsmerkmale sind in Tab. 3 systematisiert.

Insgesamt nutzen die befragten Grundschullehrkräfte digitale Angebote für die Umsetzung kognitiver Aktivierung, konstruktiver Unterstützung und Adaptivität zwischen eher selten bis eher häufg. Die kognitive Aktivierung in ihrem Unterricht durch digitale Angebote schätzen die Lehrkräfte unter dem theoretischen Mittel ein ($M = 2{,}34$, $SD = 0{,}58$). Die Umsetzung der Qualitätsdimensionen konstruktive Unterstützung und Adaptivität durch digitale Angebote im Unterricht erfolgt hingegen häuf ger. Die Lehrpersonen ordnen sowohl die konstruktive Unterstützung ($M = 2{,}80$, $SD = 0{,}72$) als auch die Adaptivität ($M = 2{,}83$, $SD = 0{,}67$) in ihrem Unterricht über dem theoretischen Mittel ein (siehe auch Oetjen et al. 2024).

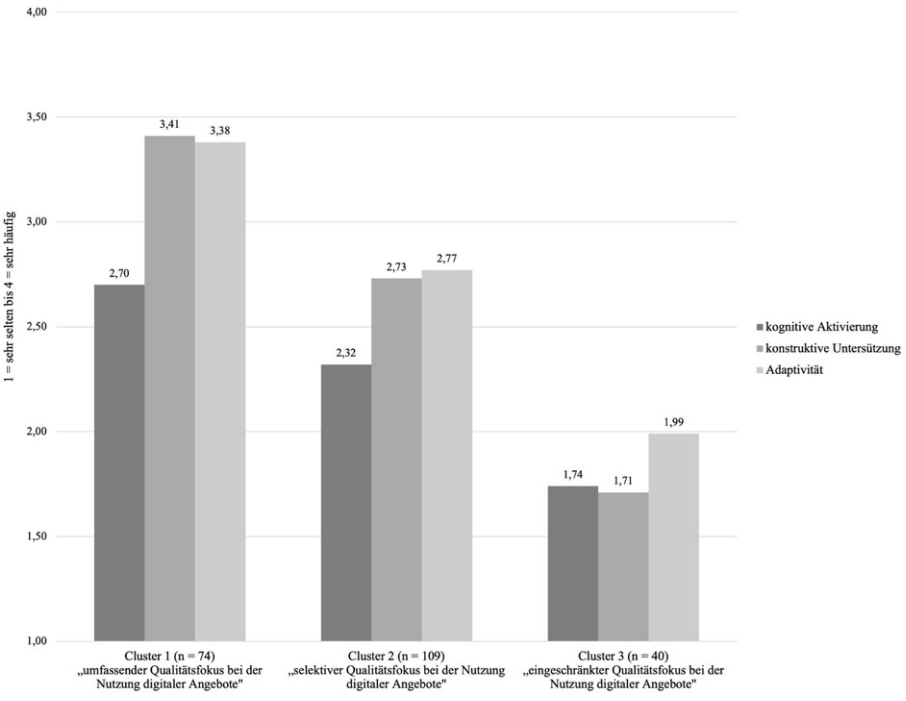


**Abb. 2** Mittelwerte (*M*) der Unterrichtsqualitätsmerkmale in den Clustern

### 5.3 Hierarchische Clusteranalysen

In den hierarchischen Clusteranalysen auf den Unterrichtsqualitätsmerkmalen konnten drei Cluster identifiziert werden, denen die Grundschullehrkräfte zugeordnet wurden (vgl. Abb. 2). Grundschullehrkräfte des Clusters 1 (Optimalcluster: $n = 74$) sind durch die sehr häufige Nutzung digitaler Angebote zur Umsetzung der Qualitätsmerkmale (kognitive Aktivierung: $M = 2{,}70$, $SD = 0{,}44$; konstruktive Unterstützung: $M = 3{,}48$, $SD = 0{,}39$; Adaptivität: $M = 3{,}37$, $SD = 0{,}45$) gekennzeichnet. Sie sind damit Lehrkräfte mit einem *„umfassenden Qualitätsfokus bei der Nutzung digitaler Angebote"*. Grundschullehrkräfte des Clusters 2 ($n = 109$) zeichnen sich dagegen durch eine häufige Nutzung digitaler Angebote zur konstruktiven Unterstützung ($M = 2{,}73$, $SD = 0{,}33$) und Adaptivität ($M = 2{,}77$, SD = 0,45), aber gleichzeitig eine seltene Nutzung digitaler Angebote zur Umsetzung von kognitiver Aktivierung ($M = 2{,}32$, $SD = 0{,}51$) aus. Sie können damit als Lehrkräfte mit einem *„selektiven Qualitätsfokus bei der Nutzung digitaler Angebote"* beschrieben werden. Grundschullehrkräfte mit einem *„eingeschränkten Qualitätsfokus bei der Nutzung digitaler Angebote"* gehören zum dritten Cluster ($n = 40$) und nutzen digitale Angebote zur Umsetzung der drei Qualitätsmerkmale nur selten (kognitive Aktivierung: $M = 1{,}74$, $SD = 0{,}47$; konstruktive Unterstützung: $M = 1{,}71$, $SD = 0{,}48$; Adaptivität: $M = 2{,}00$, $SD = 0{,}59$). Ein Vergleich der zentralen Tendenzen der drei Unterrichtsqualitätsmerkmale zwischen den Clustern zeigt signifikante Unterschiede zwischen den drei Clustern ($H(2) = 69{,}640$, $p < 0{,}001$). Im Anschluss durchgeführte Post-hoc-Tests (Dunn-Bonferroni-Tests) bestätigen dies für alle drei Cluster je Unterrichtsqualitätsmerkmal (Cluster 1 und 2: $z = 5{,}219$, $p = 0{,}000$; Cluster 2 und 3: $z = -8{,}315$, $p = 0{,}000$; Cluster 1 und 3: $z = -4{,}428$, $p = 0{,}000$).

Zur weiteren Beschreibung der Cluster wurde auf signifikante Unterschiede in der Zusammensetzung anhand personen- und klassenbezogener Merkmale geprüft (vgl. Tab. 4).

Bei den personenbezogenen Merkmalen Alter und Berufsjahre zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Clustern. In der Klassenzusammensetzung zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen den Clustern lediglich für das Merkmal Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf im Bereich Sprache. Die Anzahl an zur Verfügung stehender Tablets verfehlt knapp das Signifikanzniveau.

## 6 Diskussion

Digitale Angebote müssen im Unterricht qualitätsvoll eingesetzt und genutzt werden, um das Lernen von Kindern erfolgreich zu unterstützen (Knauf 2024). Die in der empirischen Unterrichtsqualitätsforschung wichtigen Tiefenstrukturen kognitive Aktivierung, konstruktive Unterstützung sowie Adaptivität (Hess und Elting 2024) konnten in den vorliegenden Daten über die angenommene Drei-Faktorenstruktur identifiziert werden. Damit lassen sich diese Dimensionen, theoretisch und empirisch eng miteinander verbunden, auch in einem digitalgestützten Unterricht wiederfinden. Insbesondere die Rolle des Qualitätsmerkmals Adaptivität bedarf für die Grundschule allerdings noch weiterer Klärung, gerade bezogen auf die Trennschär-

**Tab. 4** Clusterunterschiede in Personen- und Klassenkompositionsmerkmalen (ordinale und kategoriale Variablen)

| | Cluster 1<br>*n* = 74<br>*(umfassender Qualitätsfokus bei der Nutzung digitaler Angebote)* | Cluster 2<br>*n* = 109<br>*(selektiver Qualitätsfokus bei der Nutzung digitaler Angebote)* | Cluster 3<br>*n* = 40<br>*(eingeschränkter Qualitätsfokus bei der Nutzung digitaler Angebote)* | $\chi^2$ | *p* | *V* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Personenbezogene Merkmale* | | | | | | |
| Alter[a] | 42,86 (9,92) | 43,44 (9,11) | 41,48 (9,49) | 84,11 | 0,245 | 0,44 |
| Berufsjahre[a] | 16,85 (8,85) | 17,47 (9,20) | 13,63 (9,62) | 82,30 | 0,191 | 0,43 |
| *Klassenkompositionsmerkmale* | | | | | | |
| Anzahl Kinder in der Klasse (gesamt)[a] | 21,77 (3,39) | 21,71 (3,08) | 22,08 (3,37) | 29,49 | 0,388 | 0,26 |
| Deutsch als Zweitsprache (mind. 1 Kind)[b] | 83 % | 89 % | 82 % | 1,55 | 0,461 | 0,08 |
| Sprachlicher Unterstützungsbedarf (mind. 1 Kind)[b] | 92 % | 92 % | 87 % | 1,01 | 0,603 | 0,07 |
| Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf im Bereich Sprache (mind. 1 Kind)[b] | 47 % | 40 % | 26 % | 6,362 | 0,042 | 0,18 |
| Anzahl an zur Verfügung stehender Tablets[a] | 18,92 (7,02) | 15,94 (8,27) | 17,81 (7,88) | 73,35 | 0,084 | 0,42 |

[a]Angabe des Mittelwerts (*M*) und der Standardabweichung (*SD*) ordinaler Variablen
[b]Angabe kategorialer Variablen in Prozent

fe zu anderen Qualitätsmerkmalen. So gelingt ein adaptiver Unterricht vor allem dann, wenn Schülerinnen und Schüler konstruktive und individuelle Unterstützung seitens der Lehrkraft erfahren (Meschede und Hardy 2020). Die Ergebnisse zeigen zudem, dass Grundschullehrkräfte digitale Angebote eher für konstruktive Unterstützung und Adaptivität einsetzen, seltener jedoch für die kognitive Aktivierung der Schülerinnen und Schüler. Diese Befunde entsprechen den Ergebnissen von Quast et al. (2021) für die Sekundarstufe und untermauern die Annahme, dass gerade die kognitive Aktivierung mit digitalen Medien und Angeboten besonders anspruchsvoll ist (Klieme 2020). Auch werden Ergebnisse der klassischen Unterrichtsqualitätsforschung bestätigt, da gerade das Qualitätsmerkmal kognitive Aktivierung von Lehrkräften selten umgesetzt wird (Lotz 2016).

Clusteranalytisch konnten insgesamt drei Subgruppen von Lehrkräften identifiziert werden, die sich in dem qualitätsvollen Einsatz digitaler Angebote hinsichtlich der Qualitätsmerkmale kognitive Aktivierung, konstruktive Unterstützung und Adaptivität signifikant unterscheiden. Nur Lehrkräfte des sogenannten Optimalclusters 1 – jene, mit einem umfassenden Qualitätsfokus bei der Nutzung digitaler Angebote – setzen digitale Angebote häufiger auch zur kognitiven Aktivierung ein. In Personen- oder Klassenkompositionsmerkmalen weisen die Cluster nur geringe Unterschiede auf. Lediglich beim Merkmal *Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf im Bereich Sprache* gab es signifikante Unterschiede. So verzeichnet das Cluster 1 den höchsten Anteil an Lehrkräften, die mindestens ein Kind mit sonderpädagogischem Förderbedarf in ihrer Klasse haben. Dies könnte, ähnlich zu den Befunden von Decristan et al. (2017), darauf hindeuten, dass Lehrkräfte in (besonders) heterogenen Klassen digitale Angebote häufiger qualitätsvoll einsetzen. Ein möglicher Erklärungsansatz könnte sein, dass Lehrkräfte durch Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf stärker gefordert werden, den Bedürfnissen dieser Schülerinnen und Schüler auch kompensatorisch gerecht zu werden, weshalb der Einsatz digitaler Angebote gezielter sowie zur Unterstützung von Kindern mit Förderbedarf erfolgt. Andere erfasste Merkmale, wie Berufserfahrung oder Ausstattung mit Tablets, zeigten hingegen keine Unterschiede zwischen den Clustern in der vorliegenden Studie. Mögliche relevante Einflussfaktoren, die in zukünftigen Studien für die Nutzung digitaler Angebote berücksichtigt werden müssen, könnten allerdings insbesondere professionelle Kompetenzen wie Einstellungen oder Selbstwirksamkeitserwartungen der Lehrkräfte sein (Bürger et al. 2021; Quast et al. 2021).

Die vorliegende Studie weist einige Limitationen auf. So handelt es sich bei den erhobenen Variablen und Skalen, welche in der Anzahl der Items teilweise stark voneinander variieren, ausschließlich um Selbsteinschätzungen der Grundschullehrkräfte. Insbesondere aus Perspektive der Unterrichtsqualitätsforschung ist dies kritisch zu sehen und andere quantitative sowie qualitative Erhebungsmethoden, wie Videobeobachtungen, Dokumentenanalysen oder Einschätzungen der Schülerinnen und Schüler, wären für die zukünftige Untersuchung des qualitätsvollen Einsatzes digitaler Angebote wichtig und die Aussagekraft der vorliegenden Studie ist damit insgesamt begrenzt. Zudem ist die Stichprobe der vorliegenden Untersuchung selektiv. Die befragten Grundschullehrkräfte nahmen freiwillig an der Befragung teil, wodurch nicht ausgeschlossen werden kann, dass gerade die Lehrkräfte angesprochen wurden, die besonders häufig digitale Angebote in ihrem Deutschunterricht

nutzen. Dies legt die insgesamt hohe Anzahl an zur Verfügung stehender Tablets (vgl. Tab. 1) nahe. Auch der Zeitpunkt der Befragung kurz nach der COVID-19-Pandemie könnte den Einsatz digitaler Medien und Angebote der Lehrkräfte begünstigt haben. Darüber hinaus bezieht sich die vorliegende Studie auf den Deutschunterricht der Grundschule. Zukünftige Untersuchungen sollten daher prüfen, ob die Ergebnisse auch für andere Fächer repliziert werden können. Dies ist besonders vor dem Hintergrund der kognitiven Aktivierung relevant. Gerade hier scheint die Einschätzung fachabhängig zu variieren (Fütterer et al. 2022) und die fachliche Operationalisierung des Merkmals wird auch in der Unterrichtsqualitätsforschung zunehmend diskutiert (Begrich et al. 2023; Praetorius und Gräsel 2021). Zudem wurden die konkreten Lernaktivitäten und digitalen Angebote, die eingesetzt wurden, in der Erhebung nicht weiter berücksichtigt. Während Apps und Programme von der Lehrkraft teilweise nur schwer adaptierbar, fachspezifsch sehr unterschiedlich gestaltet und gerade adaptive Angebote noch selten sind, haben Lehrkräfte beispielsweise über individuell gestaltete E-Books die Möglichkeit, Lernen stärker zu individualisieren und mehr auf Mikroadaptionen zu achten (Kindermann und Pohlmann-Rother 2023). Dementsprechend könnte die Qualität je nach digitalem Angebot stark variieren. Im vorliegenden Beitrag wurde untersucht, wie häuf g Grundschullehrkräfte digitale Angebote in ihrem Deutschunterricht zur Umsetzung von ausgewählten Qualitätsmerkmalen nutzen. Die Ergebnisse lassen dabei nicht den Schluss zu, dass Lehrkräfte, die digitale Angebote seltener qualitätsvoll einsetzen, weniger um einen qualitätsvollen Unterricht bemüht sind. Es wäre auch denkbar, dass die Lehrkräfte ihren Unterricht qualitätsvoll mit analogen Angeboten gestalten. Perspektivisch wäre es daher interessant zu untersuchen, ob gerade die Lehrkräfte digitale Medien qualitätsvoll einsetzen, die insgesamt eine hohe Unterrichtsqualität in ihrem Unterricht aufweisen. Die erhobenen Daten beziehen sich zudem ausschließlich auf die Häuf gkeit des qualitätsvollen Einsatzes digitaler Angebote und liefern keine Informationen über die generelle Häuf gkeit des Einsatzes digitaler Angebote. Offen bleibt auch, inwiefern der Einsatz digitaler Angebote tatsächlich zum Lernerfolg der Kinder beiträgt und wie die digitalen Angebote von den Schülerinnen und Schülern genutzt werden.

Der Diskurs um den qualitätsvollen Einsatz digitaler Medien und Angebote in der Grundschule muss dementsprechend weitergeführt werden. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie geben insgesamt aber einige Hinweise für Ansatzpunkte in der Lehrkräftebildung. Besonders im Bereich der kognitiven Aktivierung mit digitalen Medien und Angeboten sind Grundschullehrkräfte gefordert, sich weiter zu professionalisieren. Dafür braucht es zukünftig Studien, die gerade die professionellen Kompetenzen von Grundschullehrkräften in Zusammenhang mit dem qualitätsvollen Einsatz digitaler Medien und Angebote stellen, um mögliche Stellschrauben zu identifzieren.

**Funding** Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

**Open Access** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen

vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de.

## Literatur

Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., & Weiber, R. (2016). *Multivariate Analysemethoden*. Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56655-8.

Begrich, L., Praetorius, A.-K., Decristan, J., Fauth, B., Göllner, R., Herrmann, C., Kleinknecht, M., Taut, S., & Kunter, M. (2023). Was tun? Perspektiven für eine Unterrichtsqualitätsforschung der Zukunft. *Unterrichtswissenschaft*, *51*(1), 63–97. https://doi.org/10.1007/s42010-023-00163-4.

Bos, W., Hornberg, S., Bonsen, M., & Buddeberg, I. (2006). Herausforderungen und Perspektiven für die Grundschule im Kontext von IGLU, KESS und LAU. In P. Hanke (Hrsg.), *Grundschule in Entwicklung: Herausforderungen und Perspektiven für die Grundschule heute* (S. 17–41). Münster: Waxmann.

Brühwiler, C., & Vogt, F. (2020). Adaptive teaching competency: Effects on quality of instruction and learning outcomes. *Journal for Educational Research Online*, *12*(1), 119–142. https://doi.org/10.25656/01:19121.

Bürger, N., Haselmann, S., Baumgart, J., Prinz, G., Girnat, B., Meisert, A., Menthe, J., Schmidt-Thieme, B., & Wecker, C. (2021). Jenseits von Professionswissen: Eine systematische Überblicksarbeit zu einstellungs- und motivationsbezogenen Einfus sfaktoren auf die Nutzung digitaler Technologien im Unterricht. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, *24*(5), 1087–1112. https://doi.org/10.1007/s11618-021-01050-3.

Corno, L., & Snow, R. E. (1986). Adapting teaching to individual differences among learners. In M. C. Wittrock (Hrsg.), *Handbook of research on teaching* (S. 605–629). New York: Macmillan.

Decristan, J., Fauth, B., Kunter, M., Büttner, G., & Klieme, E. (2017). The interplay between class heterogeneity and teaching quality in primary school. *International Journal of Educational Research*, *86*, 109–121. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.09.004.

Decristan, J., Hess, M., Holzberger, D., & Praetorius, A.-K. (2020). Oberfächen- und Tiefenmerkmale. Eine Refe xion zweier prominenter Begriffe der Unterrichtsforschung. *Zeitschrift für Pädagogik*, *66*, 102–116. https://doi.org/10.25656/01:25867.

Dubberke, T., Kunter, M., McElvany, N., Brunner, M., & Baumert, J. (2008). Lerntheoretische Überzeugungen von Mathematiklehrkräften: Einflüsse auf die Unterrichtsgestaltung und den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, *22*(3–4), 193–206. https://doi.org/10.1024/1010-0652.22.34.193.

Eckerth, M., Hanke, P., & Hein, A. K. (2012). Schulische Bedingungen des Lehrens und Lernens im Anfangsunterricht der Grundschule – ausgewählte Ergebnisse aus dem FiS-Projekt. In F. Hellmich, S. Förster & F. Hoya (Hrsg.), *Bedingungen des Lehrens und Lernens in der Grundschule: Bilanz und Perspektiven* (S. 65–68). Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-19137-9.

Egger, N., Hermida, M., Cantieni, A., & Prasse, D. (2018). *Lernen und Unterrichten in Tabletklassen: 3. Zwischenbericht zur wissenschaftlichen Begleitforschung (Impact Measurement) der Smart Classrooms Switzerland*. Goldau: Pädagogische Hochschule Schwyz.

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.

Fütterer, T., Scheiter, K., Cheng, X., & Stürmer, K. (2022). Quality beats frequency? Investigating students' effort in learning when introducing technology in classrooms. *Contemporary Educational Psychology*, *69*, 102042. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2022.102042.

Gabler, K., Henschel, S., Hardy, I., Sontag, C., & Heppt, B. (2024). Sprachförderliches Unterrichten im Sachunterricht der Grundschule: Die Bedeutung einer Professionalisierungsmaßnahme für das Frageverhalten von Lehrkräften und dessen Zusammenhänge mit der Partizipation sowie den fachsprachlichen und fachlichen Kompetenzen von Schüler:innen. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, *17*, 87–110. https://doi.org/10.1007/s42278-024-00191-8.

Gräsel, C., & Göbel, K. (2022). Unterrichtsqualität. In H. Reinders, D. Bergs-Winkels, A. Prochnow & I. Post (Hrsg.), *Empirische Bildungsforschung: Eine elementare Einführung* (S. 663–674). Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27277-7.

Hammer, M., Göllner, R., Scheiter, K., Fauth, B., & Stürmer, K. (2021). For whom do tablets make a difference? Examining student profles and perceptions of instruction with tablets. *Computers & Education*, *166*, 104147. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104147.

Hanisch, A.-K. (2018). *Kognitive Aktivierung im Rechtschreibunterricht: Eine Interventionsstudie in der Grundschule*. Münster: Waxmann.

Hardy, I., Mannel, S., & Meschede, N. (2020). Adaptive Lernumgebungen. In M. Kampshoff & C. Wiepcke (Hrsg.), *Vielfalt in Schule und Unterricht: Konzepte und Debatten im Zeichen der Heterogenität* (S. 17–26). Stuttgart: Kohlhammer.

Helmke, A. (2021). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Seelze: Klett.

Herrmann, A., Bürgermeister, A., Lange-Schubert, K., & Saalbach, H. (2021). Die Bedeutung von Partizipation und Scaffolding für die Leistung im naturwissenschaftlichen Sachunterricht in Klassen mit hohem und niedrigem Anteil mehrsprachiger Schüler*innen. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, *14*, 305–323. https://doi.org/10.1007/s42278-021-00112-z.

Herzig, B. (2020). Medienbildung in der Grundschule – ein konzeptioneller Beitrag zur Auseinandersetzung mit (digitalen) Medien. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, *13*, 99–116. https://doi.org/10.1007/s42278-019-00064-5.

Hess, M. (2019). Die Handlungskompetenz von Lehrpersonen beim Erteilen von Feedback beurteilen. Ein Beurteilungssystem für unterrichtliche Interaktionssituationen. In K. Schöppe & F. Schulz (Hrsg.), *Kreativität & Bildung – Nachhaltiges Lernen* (S. 465–520). München: kopaed.

Hess, M., & Elting, C. (2024). Anfangsunterricht. In M. Götz, A. Hartinger, F. Heinzel, J. Kahlert, S. Miller & U. Sandfuchs (Hrsg.), *Handbuch Grundschulpädagogik und Grundschuldidaktik* (S. 501–509). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

Hess, M., Widmer, A.-K., Oetjen, B., & Then, D. (in Druck). Unterricht mit digitalen Angeboten im Schriftspracherwerb. Auf die Tiefenstruktur kommt es an! In U. Abraham, J. Knopf & E. Wagner (Hrsg.), *Schriftspracherwerb und Digitalisierung*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for ft indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, *6*(1), 1–55. https://doi.org/10.1080/10705519909540118.

Kammerl, R., & Dertinger, A. (2020). Guter Unterricht mit mobilen Medien. Eine Darstellung einschlägiger Konzepte und aktueller Forschungsbefunde. In D. M. Meister & I. Mindt (Hrsg.), *Mobile Medien im Schulkontext* (S. 47–78). Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-29039-9_4.

Kindermann, K., & Pohlmann-Rother, S. (2023). Digitale Bilderbücher als differenzierendes Aufgabenformat für inklusiven Grundschulunterricht. *QfI – Qualifizierung für Inklusion*, *5*(1). https://www.qf-oz.de/index.php/inklusion/article/view/92/142

Kleickmann, T., Steffensky, M., & Praetorius, A.-K. (2020). Quality of teaching in science education: more than three basic dimensions? *Zeitschrift für Pädagogik*, *66*, 37–55. Beiheft. https://doi.org/10.25656/01:25862.

Klieme, E. (2020). Guter Unterricht – auch und besonders unter Einschränkungen der Pandemie? In D. Fickermann & B. Edelstein (Hrsg.), *„Langsam vermisse ich die Schule …". Schule während und nach der Corona-Pandemie* (S. 117–135). Münster: Waxmann. https://doi.org/10.25656/01:20233.

Klieme, E., Schümer, G., & Knoll, S. (2001). Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I: „Aufgabenkultur" und Unterrichtsgestaltung. In BMBF (Hrsg.), *TIMSS – Impulse für Schule und Unterricht: Forschungsbefunde, Reforminitiativen, Praxisberichte und Video-Dokumente* (S. 43–57). Berlin: BMBF.

Knauf, H. (2024). (Schul-) Kultur der Digitalität? *Zeitschrift für Grundschulforschung*, *17*, 55–68. https://doi.org/10.1007/s42278-024-00195-4.

Kunter, M., & Trautwein, U. (2013). *Psychologie des Unterrichts*. Paderborn, München, Wien, Zürich: Ferdinand Schöningh.

Kürzinger, A., Böttinger, T., & Schulz, L. (2024). Individuelle Lernunterstützung als Voraussetzung für kooperatives Lernen mit digitalen Medien im inklusiven Grundschulunterricht. Befunde eines videographischen Forschungsprojekts. In G. Wilm, R. Koßmann, S. Böse, M. Fabel-Lamla & C. Meyer-Jain (Hrsg.), *Videographische Forschung zu inklusivem Unterricht. Erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Perspektiven* (S. 228–246). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. https://doi.org/10.25656/01:30423.

Lauterbach, C., Gabriel, K., & Lipowsky, F. (2013). Hoch inferentes Rating: Klarheit im Mathematikunterricht. In M. Lotz, F. Lipowsky & G. Faust (Hrsg.), *Dokumentation der Erhebungsinstrumente des Projekts „Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern" (PERLE) – Teil 3. Technischer Bericht zu den PERLE-Videostudien* (S. 405–422). Frankfurt a. M.: Gesellschaft zur Förderung Pädagogischer Forschung; Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung.

Levy, M. (2009). Technologies in use for second language learning. *The Modern Language Journal*, *93*, 769–782. https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2009.00972.x.

Lipowsky, F. (2020). Unterricht. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 69–118). Wiesbaden: Springer VS.

Lipowsky, F., & Bleck, V. (2019). Was wissen wir über guten Unterricht? – Ein Update. In U. Steffens & R. Messner (Hrsg.), *Unterrichtsqualität: Konzepte und Bilanzen gelingenden Lehrens und Lernens*. Beiträge zur Schulentwicklung, (S. 219–250). Münster: Waxmann.

Lorenz, R., Goldhammer, F., & Glondy, M. (2023). Digitalisierung in der Grundschule. In N. McElvany, R. Lorenz, A. Frey, F. Goldhammer, A. Schilcher & T. C. Stubbe (Hrsg.), *IGLU 2021. Lesekompetenz von Grundschulkindern im internationalen Vergleich und im Trend über 20 Jahre* (S. 197–214). Münster: Waxmann. https://doi.org/10.25656/01:28075.

Lotz, M. (2016). *Kognitive Aktivierung im Leseunterricht der Grundschule: Eine Videostudie zur Gestaltung und Qualität von Leseübungen im ersten Schuljahr*. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-10436-8.

Maier, U., Bohl, T., Drüke-Noe, C., Hoppe, H., Kleinknecht, M., & Metz, K. (2014). Das kognitive Anforderungsniveau von Aufgabenanalysieren und modifzieren können: Eine wichtige Fähigkeit von Lehrkräften bei der Planung eines kompetenzorientierten Unterrichts. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, *32*(3), 340–358. https://doi.org/10.25656/01:13874.

Martschinke, S. (2019). Bildungsdisparitäten und Bildungspotenziale in der Grundschule. In O. Köller, M. Hasselhorn, F. W. Hesse, K. Maaz, J. Schrader, H. Solga, C. K. Spieß & K. Zimmer (Hrsg.), *Das Bildungswesen in Deutschland. Bestand und Potenziale* (S. 471–501). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

Medienpädagogischer Forschungsbund Südwest (2023). *KIM-Studie 2022. Kindheit, Internet, Medien (Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger)*. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsbund Südwest.

Meschede, N., & Hardy, I. (2020). Selbstwirksamkeitserwartungen von Lehramtsstudierenden zum adaptiven Unterrichten in heterogenen Lerngruppen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, *23*(3), 565–589. https://doi.org/10.1007/s11618-020-00949-7.

Minnameier, G., Hermkes, R., & Mach, H. (2015). Kognitive Aktivierung und Konstruktive Unterstützung als Prozessqualitäten des Lehrens und Lernens. *Zeitschrift für Pädagogik*, *61*(6), 837–856.

Oetjen, B., Then, D., Widmer, A.-K., Gar, C., Kirschhock, E.-M., Hess, M., Martschinke, S., & Pohlmann-Rother, S. (2024). Kognitive Aktivierung und konstruktive Unterstützung mit digitalen, adaptiven Lernangeboten. Konzeption und erste Ergebnisse des Forschungsprojektes KAKUDA. In A. Flügel, A. Gruhn, I. Landrock, J. Lange, B. Müller-Naendrup, J. Wiesemann, P. Büker & A. Rank (Hrsg.), *Grundschulforschung meets Kindheitsforschung reloaded* (S. 593–599). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt. https://doi.org/10.25656/01:31423.

Pohlmann-Rother, S., Kürzinger, A., & Lipowsky, F. (2018). Individuelle Lernunterstützung im schriftsprachlichen Anfangsunterricht: Formen, Verteilungsmuster und Wirksamkeit. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, *11*(2), 315–332.

Praetorius, A.-K., & Gräsel, C. (2021). Noch immer auf der Suche nach dem heiligen Gral: Wie generisch oder fachspezif sch sind Dimensionen der Unterrichtsqualität? *Unterrichtswissenschaft*, *49*(2), 167–188.

Prasse, D., Egger, N., Hermida, M., Imlig-Iten, N., & Cantieni, A. (2020). *Lernen und Unterrichten in Tabletklassen. Abschlussbericht zur wissenschaftlichen Begleitforschung der Smart Classrooms Switzerland 2020*. Goldau: Pädagogische Hochschule Schwyz.

Quast, J., Rubach, C., & Lazarides, R. (2021). Lehrkräfteeinschätzungen zu Unterrichtsqualität mit digitalen Medien: Zusammenhänge zur wahrgenommenen technischen Schulausstattung, Medienunterstützung, digitalen Kompetenzselbsteinschätzungen und Wertüberzeugungen. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, *11*(2), 309–341. https://doi.org/10.1007/s35834-021-00313-7.

Robert Bosch Stiftung (2024). *Deutsches Schulbarometer: Befragung Lehrkräfte. Ergebnisse zur aktuellen Lage an allgemein- und berufsbildenden Schulen*. Robert Bosch Stiftung.

Schaumburg, H. (2021). Personalisiertes Lernen mit digitalen Medien als Herausforderung für die Schulentwicklung. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, *41*, 134–166. https://doi.org/10.21240/mpaed/41/2021.02.24.X.

Schmid, R., Pauli, C., Stebler, R., Reusser, K., & Petko, D. (2022). Implementation of technology-supported personalized learning—its impact on instructional quality. *The Journal of Educational Research*, *115*(3), 187–198. https://doi.org/10.1080/00220671.2022.2089086.

Seifert, S. (2020). Chancen von Digitalisierung im inklusiven Leseunterricht. In L. Paleczek & S. Seifert (Hrsg.), *Inklusiver Leseunterricht. Leseentwicklung, Diagnostik und Konzepte* (S. 267–280). Wiesbaden: Springer VS.

Sliwka, A., Klopsch, B., & Dumont, H. (2022). *Konstruktive Unterstützung im Unterricht: Wirksamer Unterricht*. Bd. 3. Stuttgart: Institut für Bildungsanalysen Baden-Württemberg.

Stegmann, K. (2020). Effekte digitalen Lernens auf den Wissens- und Kompetenzerwerb in der Schule. Eine Integration metaanalytischer Befunde. *Zeitschrift für Pädagogik*, *66*(2), 174–190. https://doi.org/10.25656/01:25790.

Ware, P., Liaw, M.-L., & Warschauer, M. (2012). The use of digital media in teaching English as an international language. In L. Alsagoff, S. Lee McKay, G. Hu & W. A. Renandya (Hrsg.), *Principles and practices for teaching English as an international language* (S. 67–84). New York: Routledge.

Warwas, J., Hertel, S., & Labhun, S. A. (2011). Bedingungsfaktoren des Einsatzes von adaptiven Unterrichtsformen im Grundschulunterricht. *Zeitschrift für Pädagogik*, *57*(6), 854–866. https://doi.org/10.25656/01:8785.

**Hinweis des Verlags** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geograf sche Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.