

Weiß, Corinna; Wick, Sebastian; Knaus, Thomas

Digitale Tafeln im Unterricht – Fragen an Schülerinnen und Schüler

Knaus, Thomas [Hrsg.]; Engel, Olga [Hrsg.]: fraMediale. München : kopaed 2015, S. 157-171. - (Digitale Medien in Bildungseinrichtungen; 4)



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Weiß, Corinna; Wick, Sebastian; Knaus, Thomas: Digitale Tafeln im Unterricht – Fragen an Schülerinnen und Schüler - In: Knaus, Thomas [Hrsg.]; Engel, Olga [Hrsg.]: fraMediale. München : kopaed 2015, S. 157-171 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-116846

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

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

Kontakt / Contact:

peDOCS
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

CORINNA WEIß, SEBASTIAN WICK, THOMAS KNAUS

Digitale Tafeln im Unterricht – Fragen an Schülerinnen und Schüler

Im Rahmen eines Seminars unseres Lehramtsstudiums sollte schulische Medienpädagogik „forschend erschlossen“ werden. Daher wandten wir in Mini-Forschungsarbeiten empirische Methoden an und setzten digitale Medien als Erhebungswerkzeuge ein. Auf Grundlage unserer bisherigen Praxiserfahrungen interessierte uns die Frage, wie die Nutzung digitaler Tafeln im Unterricht seitens der Schülerinnen und Schüler wahrgenommen wird – immerhin erleben diese aktuell in vielen Schulen den direkten Vergleich zwischen Unterricht mit der digitalen Tafel und der Kreidetafel. Hierzu führten wir eine explorative Studie an einer Real- und einer Mittelschule in insgesamt fünf Klassen durch.

1. Digitale Tafeln im Schulunterricht

Derzeit statten viele Sachaufwandsträger die Klassenzimmer ihrer Schulen mit digitalen Tafelsystemen aus. Gerade im Falle von schulischen Neubauten wird meist eine als „zeitgemäß“ empfundene Ausstattung verwirklicht (vgl. Knaus 2013a, S. 13–15). Der Terminus „digitale Tafel“ oder auch „interaktives Whiteboard“ beziehungsweise „IWB“ bezeichnet hierbei eine weiße Tafel, bei der die Anzeige eines Computers oder eines Visualizers¹ über einen Beamer auf eine weiße Tafel projiziert und dieses dann per Touchfunktionalität auf Grundlage spezieller Software und Hardware (besondere Stifte und „Schwämme“) direkt an der Tafel bedient beziehungsweise bearbeitet werden kann (vgl. u. a. Thülen 2011a und 2011b). Soweit unterscheidet sich eine digitale Tafel kaum von einer herkömmlichen Kreidetafel, lediglich das Bild wird technisch erzeugt und Lehrende haben endlich keinen Kreidestaub mehr an den Fingern. Die Besonderheit der digitalen Tafel ist zudem, dass sie „Medienbrüche“ und Hürden des Medieneinsatzes reduziert und damit Unterricht mit medialen Elementen, wie Bildern, Videos, WWW-Inhalten oder auch Tondokumenten, erleichtert (vgl. Knaus 2011, S. 171 und 173; Knaus 2013a, S. 23 f.; zur Bedeutung des (Bewegt-) Bildes und zu Vorzügen der medialen

¹ Ein „Visualizer“ beziehungsweise eine Dokumentenkamera ist eine Videokamera zur Aufnahme von Dokumenten oder Gegenständen, die mit Hilfe des Beamers an die Tafel projiziert werden.

Darstellung im Unterricht vgl. auch Tulodziecki/Herzig 2004, S. 21–25 und 40–61; Petko 2014, S. 56–66).

2. Motivation und leitende Fragestellung

Seitens der Schulen werden an digitale Tafeln hohe Erwartungen gestellt: So soll sich mit ihnen beispielsweise der Unterricht *kreativer gestalten* lassen oder die *Motivation* der Schülerinnen und Schüler durch den Einsatz moderner Geräte im Unterricht erhöht werden (kritisch dazu Knaus 2013a, S. 25–28; Knaus 2015, S. 17–19). Unsere Studie beschäftigt sich mit der Frage, wie digitale Tafelsysteme vonseiten der Schülerinnen und Schüler im direkten Vergleich mit der Kreidetafel als Präsentations- und didaktisches Arbeitsgerät im Unterricht erlebt werden und ob sie nach deren Einschätzung eine Bereicherung des schulischen Lernens darstellt. Dabei interessiert uns im Besonderen, wie Lehren und Lernen in der aktuellen *Umbruchsituation* erlebt wird.

Uns war wichtig, die Schülerinnen und Schüler zu befragen, da in Studien zur Nutzung digitaler Tafelsysteme im Unterricht üblicherweise nur Lehrende nach Quantitäten (wie beispielsweise Nutzungshäufigkeiten), seltener auch nach ihren differenzierten Erfahrungen, befragt werden. Außerdem sind es schließlich die Schülerinnen und Schüler, denen jegliche Bemühung zur Verbesserung von Unterricht gilt.

3. Methodendesign

Hinsichtlich des Methodendesigns durften forschungsökonomische Aspekte keine untergeordnete Rolle spielen, da die Mini-Studie parallel zum laufenden Semester durchgeführt wurde. Wir wählten daher als Befragungsform einen Fragebogen, der es uns ermöglichte, eine größere Anzahl von Personen in vergleichsweise kurzer Zeit zu befragen. Insgesamt erhielten wir 97 von 97 Fragebögen der Schülerinnen und Schüler einer fünften, zweier siebten und einer neunten Klasse der staatlichen Realschule aus Langenzenn sowie 21 von 100 Fragebögen der Schülerinnen und Schüler der Ritter-von-Spix Mittelschule² in Höchststadt an der Aisch zurück.

² Die 21 Fragebögen der Ritter-von-Spix-Mittelschule stammten aus einer fünften Klasse, jedoch erhielten wir von der Schulleitung keine Erlaubnis, weitere Klassen zu befragen, was uns nur einen eingeschränkten Blick in die Lebens- und Lernrealitäten der dortigen Schülerinnen und Schüler ermöglichte.

Ein weiterer Fragebogen, der an die Lehrkräfte beider Schulen gerichtet wurde, diente zur besseren Einordnung der Antworten der befragten Schülerinnen und Schüler.

Um den Aufwand für alle Befragten gering zu halten, einigten wir uns auf einen Fragebogen, der schnell auszufüllen war: Er enthielt lediglich vier Fragen, nur eine Frage war offen, drei weitere bestanden aus jeweils drei Antwortmöglichkeiten zum Ankreuzen, zwei dieser Fragen waren fächerspezifisch. Die offene Frage diente dazu, einen nicht seitens der Forschenden gelenkten Einblick darin zu erhalten, was die Schülerinnen und Schüler über digitale Tafeln wissen und wie sie die Vorzüge und Grenzen dieser neuen Tafel im Unterricht erleben. Die Schülerinnen und Schüler wurden dabei nicht als Expertinnen und Experten befragt, sondern als potentielle Begünstigte möglicher Verbesserungen der Unterrichtsqualität, was stets eines der Ziele unterrichtlich genutzter Lehrinstrumente sein sollte.

Der Fragebogen für die Lehrkräfte umfasste ebenfalls vier Fragen, von denen zwei offen waren und wiederum zwei Fragen mit jeweils drei Antwortmöglichkeiten zum Ankreuzen gestellt wurden (vgl. Abbildung 1).

Fragebogen (S)	Fragebogen (L)																																																																												
<p>1. Wie häufig werden digitale Tafeln (Whiteboards etc.) im Unterricht von deinen Lehrern genutzt? Kreuze in der Tabelle an.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Unterrichtsfach</th> <th>Häufig</th> <th>Selten</th> <th>Gar nicht</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Deutsch</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Mathematik</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Englisch</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>GSE / Erdkunde</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>2. Lernst Du durch die Nutzung dieser digitalen Tafel besser? Kreuze in der Tabelle an.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Unterrichtsfach</th> <th>Ja</th> <th>Nein</th> <th>Weiß nicht</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Deutsch</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Mathematik</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Englisch</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>GSE / Erdkunde</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>3. Wenn Du Lehrer wärest, würdest Du digitale Tafeln im Unterricht verwenden? Kreuze an.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Ja</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;">Nein</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;">Vielleicht</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table> <p>4. Welche Vor- und Nachteile haben digitale Tafeln deiner Meinung nach? Nenne jeweils 3 Beispiele.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Vorteile</th> <th style="width: 50%;">Nachteile</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="height: 20px;"></td><td></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Unterrichtsfach	Häufig	Selten	Gar nicht	Deutsch				Mathematik				Englisch				GSE / Erdkunde				Unterrichtsfach	Ja	Nein	Weiß nicht	Deutsch				Mathematik				Englisch				GSE / Erdkunde				Ja		Nein		Vielleicht		Vorteile	Nachteile							<p>1. Wie häufig nutzen Sie digitale Tafeln (Whiteboards etc.) in Ihrem Unterricht? Tragen Sie bitte Ihr Unterrichtsfach ein und kreuzen die Häufigkeit der Nutzung in der Tabelle an.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Unterrichtsfach</th> <th>Häufig</th> <th>Selten</th> <th>Gar nicht</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>2. Weshalb nutzen Sie die digitale Tafel häufig/selten/gar nicht? Nennen Sie bitte auch Beispiele für ein besseres Verständnis.</p> <p>3. Glauben Sie, dass <u>SchülerInnen</u> durch die Nutzung digitaler Tafeln die Sachverhalte besser verstehen? Kreuze in der Tabelle an.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Ja</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;">Nein</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;">Vielleicht</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table> <p>4. Welche Vor- und Nachteile haben digitale Tafeln ihrer Meinung nach? Nenne jeweils 3 Beispiele.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Vorteile</th> <th style="width: 50%;">Nachteile</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="height: 20px;"></td><td></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Unterrichtsfach	Häufig	Selten	Gar nicht					Ja		Nein		Vielleicht		Vorteile	Nachteile						
Unterrichtsfach	Häufig	Selten	Gar nicht																																																																										
Deutsch																																																																													
Mathematik																																																																													
Englisch																																																																													
GSE / Erdkunde																																																																													
Unterrichtsfach	Ja	Nein	Weiß nicht																																																																										
Deutsch																																																																													
Mathematik																																																																													
Englisch																																																																													
GSE / Erdkunde																																																																													
Ja		Nein		Vielleicht																																																																									
Vorteile	Nachteile																																																																												
Unterrichtsfach	Häufig	Selten	Gar nicht																																																																										
Ja		Nein		Vielleicht																																																																									
Vorteile	Nachteile																																																																												

Abbildung 1: Fragebögen für Schülerinnen und Schüler (links) und Lehrkräfte (rechts)

Zur Vorstellung im Seminar und für diese Veröffentlichung entschieden wir uns, aufgrund der höheren Beteiligung nur die Ergebnisse der staatlichen Realschule Langenzenn (mit 97 von Schülerinnen und Schülern beantworteten Fragebögen) detailliert auszuwerten. Wir untersuchten zunächst mögliche Nutzungsunterschiede digitaler Tafeln der verschiedenen Unterrichtsfächer und analysierten daraufhin diese Ergebnisse unter besonderer Betrachtung der einzelnen Jahrgangsstufen. Erst in einem weiteren Schritt verglichen wir die Ergebnisse der fünften Klassen beider Schulen. Auf diese Weise gelangten wir zu den nachfolgend ausgeführten jahrgangsstufenunabhängigen Ergebnissen.

4. Ergebnisse

4.1 Fachbezogene Nutzungshäufigkeiten

Auf die erste Frage: „*Wie häufig werden digitale Tafeln beziehungsweise das interaktive Whiteboard im Unterricht von deiner Lehrerin beziehungsweise deinem Lehrer benutzt?*“, antworteten 60 Schülerinnen und Schüler für das Unterrichtsfach Deutsch, dass die digitale Tafel *häufig* verwendet würde, 33 Schülerinnen und Schüler gaben an, dass dies *selten* geschah und vier Schülerinnen und Schüler antworteten mit *gar nicht*.

Im Fach Mathematik ergab die Auswertung der Nutzungshäufigkeit folgendes Ergebnis: 54 Schülerinnen und Schüler gaben eine *häufige* Nutzung der digitalen Tafel an, 40 Schülerinnen und Schüler eine *seltene* und drei Schülerinnen und Schüler *gar keine*.

Auf die Frage nach der Nutzungshäufigkeit im Englischunterricht antworteten 91 Schülerinnen und Schüler mit *häufig* und sechs Schülerinnen und Schüler mit *selten*.

Ähnlich verhielt es sich im Fach Erdkunde: 81 Schülerinnen und Schüler gaben *häufig* als Einschätzung der Nutzung an und 16 Schülerinnen und Schüler *selten*.

Wir konstatierten, dass Lehrerinnen und Lehrer der betrachteten Schule die digitale Tafel als festen Bestandteil ihres Unterrichts integrieren. Wir registrierten darüber hinaus ausgeprägte fächerspezifische Abweichungen in der Nutzungshäufigkeit digitaler Tafelsysteme. Unterschiede, die aber bei genauerer Analyse nicht verwundern, da die Lehrkräfte sehr unterschiedliche Anforder-

rungen an die Tafeln stellen: So eignet sich die digitale Tafel beispielsweise für die Herleitung einer Formel im Mathematikunterricht (bisher) in nur sehr eingeschränktem Maße, wie das nachfolgende Zitat belegt:

„Unsere Tafelbilder unterscheiden sich sehr. Ich habe Mathematik und Chemie in der Oberstufe. Ich kann da quasi nichts vorbereiten [...]. Ich will die fertige Aufgabe nicht fertig einblenden, ich will die ja entwickeln. [...] Ich habe zwei Riesentafeln und bunte Kreide. [...] Es ist nicht besser oder schlechter. Es ist spontaner und ich habe weniger Aufwand. [...] Die Entwicklung, die ich mit der Kreide an der großen Tafel machen kann – ein komplexes Tafelbild – hätte ich so an diesem Smartboard, das wir an [.../unserer Schule] hatten, nicht machen können“ (Lehrerin, 41 Jahre, Gymnasium; zit. nach Knaus 2013a, S. 33).

In den Fremdsprachen hingegen sind vor allem symbolische Darstellungen für die Schülerinnen und Schüler hilfreich, um „mit möglichst vielen Sinnen zu lernen“ (Lehrerin, 58 Jahre, Grundschule; zit. nach Knaus 2013a, S. 26). Auch in Erdkunde können räumlich-analoge Darstellungen (beispielsweise mittels *Google Earth*) einfacher integriert und realisiert werden.

Um festzustellen, ob sich die Nutzungshäufigkeit der digitalen Tafel im Unterricht in den jeweiligen Jahrgangsstufen unterscheidet, wurden die Klassenstufen anschließend nach Jahrgängen separiert ausgewertet. Die Ergebnisse wurden zur besseren Übersicht grafisch festgehalten. So konnten die Auffälligkeiten in den Fächern Mathematik und Deutsch besser visualisiert werden.

Dabei zeigte sich, dass im Fach Mathematik die Nutzung digitaler Tafeln von der fünften Klasse bis zur siebten Klasse *abnahm*, bis zur neunten Klasse³ jedoch wieder *anstieg*. Da diese Studie keine Längsschnittuntersuchung darstellt, sondern lediglich ein Standbild repräsentiert, könnten die beobachteten Ergebnisse womöglich mit persönlichen Präferenzen der Lehrenden zusammenhängen. Zumindest kann eine Verfälschung der Ergebnisse aufgrund persönlicher Medienvorlieben unterschiedlicher Lehrender (vgl. Gysbers 2008, S. 166–187) in den Jahrgangsstufen nicht zweifelsfrei ausgeschlossen

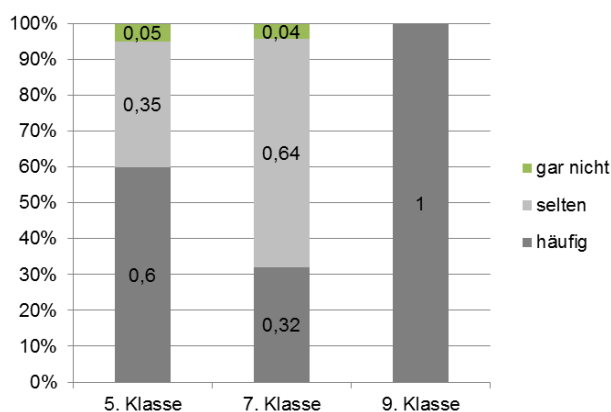
³ Bei der nachfolgenden Grafik (vgl. Abbildung 2) ist zu beachten, dass die neunte Klasse einen statistischen Ausreißer darstellt, da die Lehrkraft nur mit dem eigenen Computer arbeitet und damit der Einsatz der digitalen Tafel als Beamerersatz unumgänglich ist.

werden.⁴ Da die fünften und siebten Klassen von der gleichen Lehrkraft unterrichtet wurden, gehen wir jedoch davon aus, dass diese Ergebnisse nicht mit einer Präferenz der Lehrkräfte zusammenhängen, sondern wahrscheinlich durch den Lehrplan beeinflusst wurden: So werden beispielsweise in der fünften Jahrgangsstufe Themen wie Flächenmaß, Teilbarkeit oder auch geometrische Grundformen behandelt, die sich besonders für eine grafische Darstellung eignen. In der siebten Jahrgangsstufe stehen dagegen Themen wie Gleichungen und Proportionalitäten an, für deren Erläuterung weiterhin die Kreidetafel präferiert wird (siehe Zitat oben). Es werden aber auch die Parallelverschiebung und die Drehung behandelt, für deren Erläuterung die digitale Tafel ein wertvolles Hilfsmittel wäre. Wir vermuten, dass es sich daher lediglich um eine partielle Verminderung der Nutzung handelt, da sich der Einsatz der digitalen Tafel als in hohem Maße themen- beziehungsweise situationsabhängig darstellte.

Im Unterrichtsfach Deutsch hingegen nahm die Nutzungshäufigkeit digitaler Tafeln mit zunehmender Klassenstufe stetig ab. Wir vermuten, dass dieser Effekt darauf beruht, dass mit zunehmender Klassenstufe die Bedeutung des Bildes abnimmt und das „Wort“ in den Vordergrund rückt (vgl. Knaus 2009). Der Fokus liegt in höheren Klassenstufen auf dem Erlangen verbaler und schriftsprachlicher Fähigkeiten.

Auffälligkeiten:

Unterrichtsfach: **Mathematik**



Unterrichtsfach: **Deutsch**

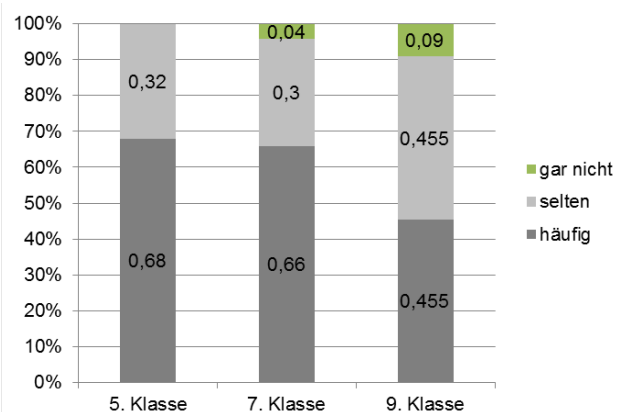


Abbildung 2: Auffälligkeiten bei der Differenzierung der Nutzungshäufigkeit der digitalen Tafel in den Unterrichtsfächern Mathematik und Deutsch nach Jahrgangsstufen (eigene Darstellung)

⁴ Die Fragebögen wurden leider so konzipiert, dass weder der Name der Lehrkraft noch die Klassenbezeichnung aufgeführt werden musste, was eine nachträgliche Zuordnung der Fachlehrerinnen und -lehrer unmöglich machte. Da wir im oben genannten Seminar auch erste Einblicke in empirische Methoden erhielten, muss dieser Nachteil, der erst im Zuge der Auswertung auffiel, als einer unserer Lerneffekte verbucht werden.

4.2 Verbesserungen gefühlter Unterrichtsqualität

Bei der Auswertung der zweiten Frage: „*Lernst Du durch die Nutzung digitaler Tafeln besser?*“, die mit *ja*, *nein* oder *weiß nicht* beantwortet werden konnte, erhielten wir folgende jahrgangsunabhängige Ergebnisse:

Im Fach Deutsch gaben 31 der befragten Schülerinnen und Schüler an, durch die Nutzung besser zu lernen, 44 Schülerinnen und Schüler waren sich unsicher und 22 verneinten die Frage. Im Fach Mathematik fielen die Antworten ähnlich aus: 46 Schülerinnen und Schüler antworteten auf diese Fragestellung mit *ja*, 39 mit *weiß nicht* und zwölf mit *nein*.

Die Ergebnisse für die Fächer Englisch und Erdkunde unterscheiden sich von den zuvor genannten Fächern, bewegen sich aber auf vergleichbarem quantitativem Niveau: Für das Fach Englisch wurde die Frage, ob sie durch die Nutzung von digitalen Tafeln besser lernen, von 61 Schülerinnen und Schülern mit *ja* beantwortet, von 30 Lernenden mit *weiß nicht* und von sechs Schülerinnen und Schülern mit *nein*. Im Fach Erdkunde antworteten 63 Schülerinnen und Schüler mit *ja*, 25 mit *weiß nicht* und neun mit *nein*.

Erneut wurden die Klassen im Folgenden nach Jahrgangsstufen unterschieden und die Auswertungsergebnisse grafisch dargestellt. In den Abbildungen 3 und 4 werden diese mithilfe von Kreisdiagrammen exemplarisch für die Unterrichtsfächer Mathematik und Deutsch visualisiert.

Auch hierbei ist für das Fach Mathematik ein Einschnitt in der siebten Jahrgangsstufe zu erkennen: Von der fünften bis zur siebten Jahrgangsstufe sinkt der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die angaben, dass sie durch die Nutzung der digitalen Tafel im Unterricht besser lernten oder dies nicht wussten, um zehn Punkte von 93 Prozent auf 83 Prozent. Der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die mithilfe digitaler Tafeln nach eigener Einschätzung besser lernten, sank um 19 Prozentpunkte von 47 Prozent auf 28 Prozent.

Von der siebten bis zur neunten Klasse ist hingegen ein starker Anstieg der mit digitalen Tafeln verbundenen Verbesserung der Unterrichtsqualität zu verzeichnen: Während in der siebten Klasse nur 28 Prozent der Schülerinnen und Schüler mittels digitaler Tafeln besser lernen, sind es in der neunten Klasse 91 Prozent.

Im Allgemeinen lässt sich an der exemplarischen Betrachtung des Unterrichtsfachs Mathematik erkennen, dass ein sehr großer Anteil der Schülerinnen und Schüler davon ausgeht, dass die Nutzung digitaler Tafeln die Unterrichtsqualität steigert.

Auffälligkeiten:
 Unterrichtsfach: **Mathematik**

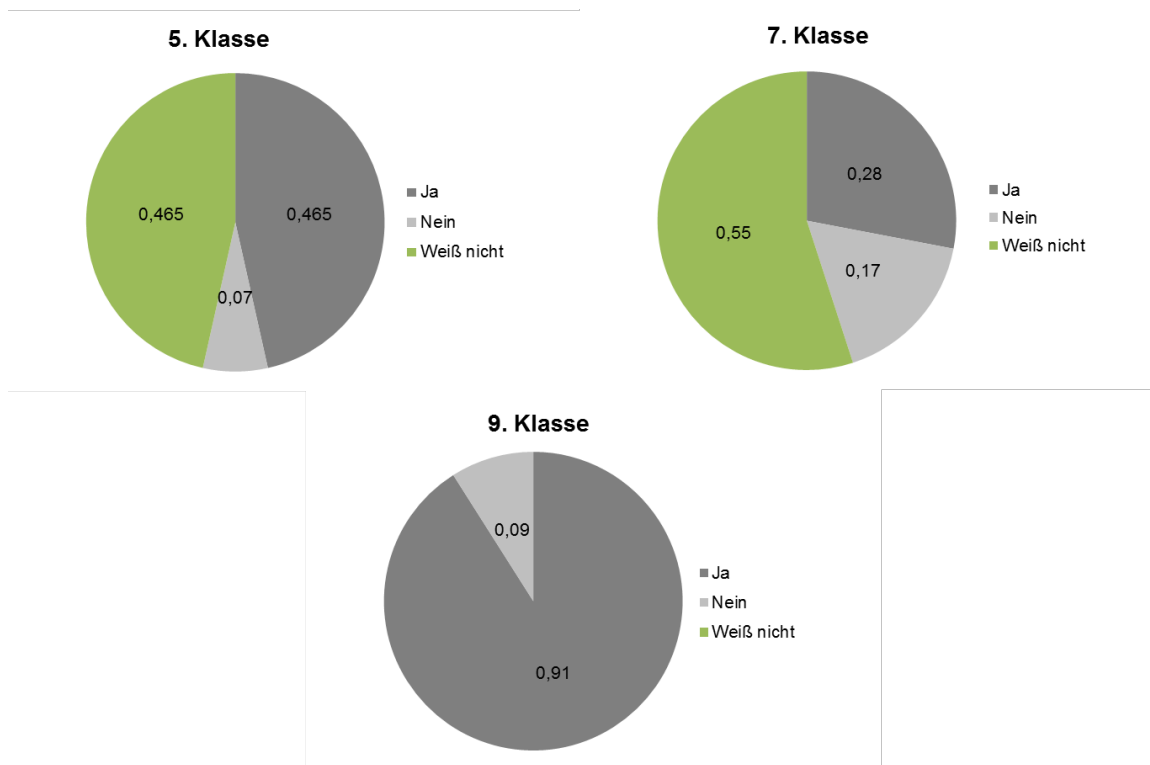


Abbildung 3: Auf die Nutzung digitaler Tafeln zurückzuführende Beeinflussung der Unterrichtsqualität im Unterrichtsfach Mathematik (eigene Darstellung)

Auffälligkeiten:
 Unterrichtsfach: **Deutsch**

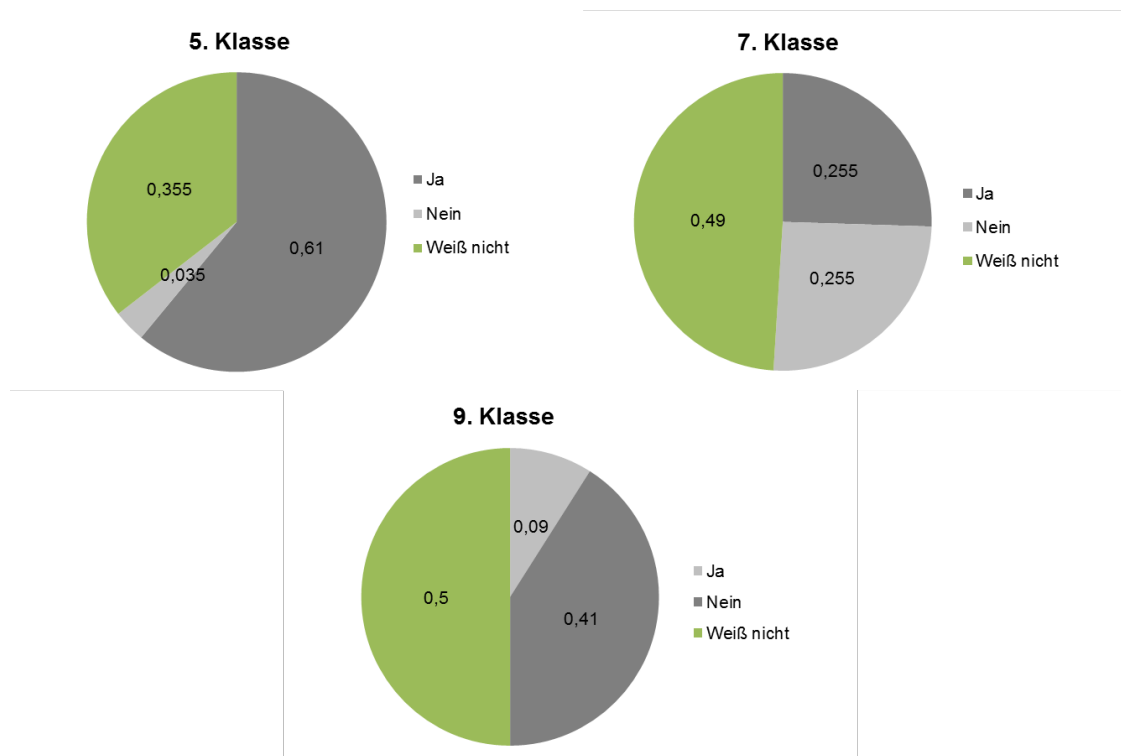


Abbildung 4: Auf die Nutzung digitaler Tafeln zurückzuführende Beeinflussung der Unterrichtsqualität im Unterrichtsfach Deutsch (eigene Darstellung)

Im Unterrichtsfach Deutsch zeigt sich ein vergleichbares Bild wie bei der Beantwortung der Frage nach der Nutzungshäufigkeit: Auch hier ist mit zunehmender Jahrgangsstufe ein stetiger Rückgang des Anteils der Schülerinnen und Schüler zu beobachten, die der Nutzung der digitalen Tafel eine Steigerung der Unterrichtsqualität zutrauen. Der Prozentsatz sank von 61 auf neun Prozent.

4.3 Vergleich der Ergebnisse beider Schularten

Werden nun die Antworten der Schülerinnen und Schüler der fünften Klasse der Realschule mit denen der gleichen Jahrgangsstufe der Mittelschule verglichen, lassen sich nur geringfügige Unterschiede feststellen: 67 Prozent der Schülerinnen und Schüler der Mittelschule gaben an, dass eine Nutzung der digitalen Tafel in den Unterrichtsfächern Mathematik und Deutsch eher selten der Fall ist. Dies steht im Kontrast zu den anderen Fächern wie Englisch (83 %) und Erdkunde (92 %), in denen die Lehrenden der Mittelschule das digitale Tafelsystem häufig als Medium einsetzen.

Im Gegensatz dazu ist die Nutzung in der Realschule fast in jedem Unterrichtsfach gleich verteilt und liegt bei etwa 67 Prozent. Nur das Fach Englisch stellt eine Ausnahme dar (96 %).

Der prozentuale Anteil der Schülerinnen und Schüler, die davon ausgehen, dass sie aufgrund der Nutzung der digitalen Tafel besser lernen, ähnelt dem der Nutzungshäufigkeit: Diese liegen im Fach Deutsch bei 29 Prozent beziehungsweise 30 Prozent und in Mathematik bei 33 Prozent.

Interessant wäre darüber hinaus zu erfahren, ob sich die Ergebnisse auch in anderen Jahrgangsstufen widerspiegeln und ob Befragungen in Gymnasien zu vergleichbaren Ergebnissen kämen.

4.4 Vor- und Nachteile digitaler Tafeln aus Sicht der Lernenden

Für die vierte, die offene Frage, fassten wir die genannten Vor- und Nachteile des Einsatzes digitaler Tafeln im Unterricht aus der Sicht von Schülerinnen und Schülern zusammen: Als Vorteile der Tafelsysteme wurde unter anderem genannt, dass sie die Lesbarkeit und Übersichtlichkeit der Tafelanschrift verbessern würden. Wir vermuten, dass dies auf die Möglichkeit vorbereitete Materialien anzuzeigen und die implementierte Schrifterkennung zurückzuführen ist, mit deren Hilfe handschriftliche Anschriebe per Klick in Druckschrift umgewandelt werden können. Zusätzlich können multimediale Elemente

(Filme, Bilder, Ton, Animationen etc.) integriert und Tafelanschriften oder grafische Elemente problemlos vergrößert dargestellt werden. Darüber hinaus ist der „Tafeldienst“ in seiner traditionellen Form nicht mehr notwendig, was die Schülerinnen und Schüler verständlicherweise erfreut.

Der Einsatz digitaler Tafeln wird von Schülerinnen und Schülern also positiv wahrgenommen. Bezüglich der Nachteile zeigten sich die Schülerinnen und Schüler als umweltbewusste und technisch versierte Fachleute: So bemängelten sie zum Beispiel den schlechten Kontrast und eine damit verbundene „höhere Anstrengung für die Augen“, falls (Tages- oder Raum-) Licht „schlecht auf die Tafel fällt“. Ebenfalls wurden die Stromabhängigkeit des Geräts und der höhere Energieverbrauch, der für eine dauerhafte Nutzung der Tafel nötig sei, kritisch bewertet. Diese Bewertungen scheinen durch die Meinungen und Erfahrungswerte sowohl der Lehrkräfte und Eltern als auch der Medien beeinflusst zu sein, da fast alle Schülerinnen und Schüler die gleichen Aspekte aufführten.

Als letzter häufiger Nachteil wurde noch angegeben, dass die Schülerinnen und Schüler nicht genügend im Einsatz mit den digitalen Tafeln unterwiesen werden. Folglich agieren sie selbst nur selten oder gar nicht an den Tafeln und können den Unterricht nicht aktiv mitgestalten. Dies deutet auf den häufig befürchteten Effekt hin, dass digitale Tafeln vom schülerinnen- und schülerzentrierten Unterricht wieder auf die Lehrenden und den Lehrendenvortrag zurücklenken (vgl. Knaus 2011, S. 164 und 167). Auch wenn es möglich ist, den Vortrag durch leicht zu integrierende mediale Inhalte zu visualisieren, könnte diese lehrendenzentrierte Arbeitsform im Vergleich zu einer kollaborativen als Rückschritt gewertet werden.⁵

4.5 Vor- und Nachteile der digitalen Tafel aus Sicht der Lehrenden

Auch die von den Schülerinnen und Schülern als Vorteile identifizierten Argumente überschneiden sich teilweise mit denen der Lehrkräfte: So benannten auch diese den entfallenden Tafeldienst als positiven Nebeneffekt und beschrieben digitale Tafeln als für die Schülerinnen und Schüler „motivierend“, da Unterrichtsinhalte mit ihnen „multimedial dargeboten“ werden können (vgl. kritisch dazu auch Knaus 2011, S. 172–174; Knaus 2013a, S. 28–31; Knaus 2015, S. 24–29). Dies führt zu einem Wandel der digitalen Tafel vom Zusatzmedium zum zentralen Unterrichtsinstrument oder sogar zum gruppentaugli-

⁵ Ein sehr positives Beispiel, wie digitale Tafeln im fachübergreifenden Unterricht zur Schülerinnen- und Schüleraktivierung eingesetzt werden, findet sich in BOHRER, GORZOLLA, KLEES und TILLMANN (2013).

chen „Fenster [eines] universelle[n] Lehr- und Lernmediums“ (Knaus 2013a, S. 23). Im Unterschied zu den von den Schülerinnen und Schülern genannten Vorteilen zeichneten sich die von den Lehrenden genannten als didaktisch motiviert aus: So gaben sie beispielsweise an, Hausaufgaben, Arbeitsblätter und Leistungsnachweise verstärkt mit Hilfe des Visualizers zu kontrollieren und zu verbessern. Außerdem habe die digitale Tafel positive Auswirkungen auf Tafelbilder, denn sie seien durch Variation von Kontrast und/oder Schrift (-art) „ordentlicher zu gestalten“, was letztlich zu einer besseren Lesbarkeit der Anschrift führt.

Der letztgenannte Vorteil wurde jedoch unter Berücksichtigung didaktischer Aspekte relativiert, da die Möglichkeiten der Entwicklung eines (komplexeren) Tafelbilds an der digitalen Tafel von den befragten Lehrenden als einschränkend empfunden wurden: Es sei einfacher, den Unterricht an der traditionellen Kreidetafel aufzubauen und zu gestalten. Ob diese Antwort auf technische Unzulänglichkeiten der Hard- oder Software oder auf die noch nicht sehr ausgeprägte praktische Erfahrung der Lehrenden verweist, konnten wir leider nicht abschließend klären. Zu vermuten wäre jedoch, dass der Vorteil der Speicherbarkeit von Tafelbildern sehr wahrscheinlich dazu führt, dass Tafelbilder nicht entwickelt, sondern einfach aufgerufen werden. Während dies zeitliche Vorteile für den Unterricht schafft, müssten in Hinblick auf die Verständlichkeit der Tafelbilder jedoch Abstriche gemacht werden (vgl. Knaus 2011, S. 168).

Die Nutzung der digitalen Tafeln trage aber auch zu einer höheren Passivität der Schülerinnen und Schüler bei, da diese wieder zurück zur Tafel und zum lehrendenzentrierten Unterricht führen könnte (vgl. auch Knaus 2011, S. 164 und 167). Dies stellt für einige der befragten Lehrerinnen und Lehrer eine bedenkliche Entwicklung dar. Die meisten Lehrerinnen und Lehrer befürchteten auch, keinen Ersatz für digitale Tafeln zu finden, die im Fall von Stromausfällen oder sonstigen technischen Problemen temporär nicht nutzbar wären (vgl. Knaus 2011, S. 166).

Wesentliches Argument scheint jedoch zu sein, dass der Gebrauch der Tafeln Erfahrungen im Umgang mit der Soft- und Hardware erfordert. Gerade die Software scheint für Lehr- und Lernkontexte und Bedienbarkeitsfragen noch verbesserungswürdig – unbestritten im direkten Vergleich mit der „intuitiven Kreidetafel“ (Knaus 2011, S. 168).

4.6 Akzeptanz, Lernmotivation und Hintergründe

Die Antworten auf die dritte Frage: „*Wenn Du Lehrer wärst, würdest Du digitale Tafeln im Unterricht verwenden?*“, waren für uns überraschend: 82 Prozent der Schülerinnen und Schüler würden digitale Tafeln in ihrem fiktiven Unterricht verwenden, 17 Prozent wussten es nicht genau und nur ein einziger Schüler würde nicht gerne mit einer digitalen Tafel arbeiten. Auch diese Rückmeldung deutet darauf hin, dass die Schülerinnen und Schüler von den digitalen Tafeln offensichtlich überzeugt sind. Die Akzeptanz digitaler Tafeln vonseiten der Schülerinnen und Schüler könnte dazu beitragen, dass deren Nutzung im Unterricht künftig weiter zunimmt.

Ob die Nutzung der neuen Tafeln im Besonderen beziehungsweise von Technik im Allgemeinen die *Motivation* der Schülerinnen und Schüler und damit auch deren Lernerfolge beeinflusst – wie vielerorts behauptet (siehe oben), kann auf Grundlage unseres Datenmaterials nicht beantwortet werden, stellt aber unseres Erachtens ein sehr interessantes Forschungsfeld dar (zu ersten Antwortversuchen vgl. Knaus u. a. 2009, S. 217–223; Knaus 2013b, S. 43–49; Knaus 2015, S. 20–32).

Ebenso interessant wäre es, den *Hintergründen* unserer Ergebnisse nachzugehen: Warum gehen die Schülerinnen und Schüler davon aus, dass mit steigender Jahrgangsstufe die digitalen Tafeln den Unterricht im Fach Deutsch nicht verbessern, während sie für das Fach Mathematik das Gegenteil äußerten. Bemerkend und differenzierend die Schülerinnen und Schüler tatsächlich Modalitätseffekte sowie die Vorzüge und Grenzen von Repräsentationsmodalitäten (vgl. u. a. Schnotz/Bannert 1999; Petko 2014, S. 56–66), deren gezielter Einsatz im schulischen Unterricht dank der digitalen Tafel erleichtert und damit in umfangreicherem Maße umgesetzt wird? Oder rekonstruieren wir mit unseren Ergebnissen lediglich individuelle und pragmatische Medienentscheidungen einzelner Lehrender?

5. Zusammenfassung

Die digitalen Tafeln scheinen inzwischen im Schulalltag angekommen. Lehrende bemühen sich um ihre Integration in den Unterricht, doch es gibt noch immer technisch-konzeptionelle Probleme und unerfüllte Anforderungen. Gefordert werden unter anderem geeignete Konzepte, die Lehrende dabei unterstützen, die digitale Tafel gemäß ihren eigenen Vorstellungen und den didaktischen Anforderungen als wertvolles Werkzeug der Unterrichtsorganisation und -gestaltung sowie zur Visualisierung der Inhalte einzusetzen. Vor allem

für das Fach Mathematik gäbe es nach Einschätzung der befragten Lehrerinnen und Lehrer noch erhebliches Verbesserungspotential.

Für viele Themenbereiche des Lehrplans lässt sich die digitale Tafel bereits sinnvoll und vielseitig nutzen (weiterführende Tipps für die Unterrichtspraxis vgl. u. a. Gutenberg/Iser/Machate 2010; Schlieszeit 2011). Von Seiten der Schülerinnen und Schüler wird die digitale Tafel vermutlich aufgrund der variierenden Präsentationsmodalitäten (vgl. hierzu weiterführend u. a. Schnotz/Bannert 1999; Petko 2014, S. 56–66) positiv angenommen. Da diese Mini-Studie lediglich erste exemplarische und allgemeine Hinweise auf Phänomene liefern konnte, die lehrende Praktikerinnen und Praktiker sicher bereits wahrnahmen, empfehlen wir tiefergehende mediendidaktische Praxisforschung anzustellen. Lohnenswert erscheint – soweit sind unsere Ergebnisse sicher tragfähig – der Blick der Entwicklerinnen und Entwickler auf die konkrete Unterrichtspraxis: Welche Unterrichtsmedien sind lehrunterstützend und lernförderlich und was kann aus diesen Erfahrungen aus der Praxis für das Design von Unterrichtsmedien gelernt werden (vgl. auch Knaus/Engel im gleichen Band, S. 36 f.)? Wesentlich für die künftige Konzipierung digitaler Unterrichtsmedien wird künftig mehr als je zuvor ein offenes Ohr Lehrenden *und* Lernenden gegenüber sein.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Fragebögen für Schülerinnen und Schüler (links) und Lehrkräfte (rechts)

Abbildung 2: Auffälligkeiten bei der Differenzierung der Nutzungshäufigkeit der digitalen Tafel in den Unterrichtsfächern Mathematik und Deutsch nach Jahrgangsstufen (eigene Darstellung)

Abbildung 3: Auf die Nutzung digitaler Tafeln zurückzuführende Beeinflussung der Unterrichtsqualität im Unterrichtsfach Mathematik (eigene Darstellung)

Abbildung 4: Auf die Nutzung digitaler Tafeln zurückzuführende Beeinflussung der Unterrichtsqualität im Unterrichtsfach Deutsch (eigene Darstellung)

Literatur

- Aufenanger, Stefan/Bauer, Petra (2010): Interaktive Whiteboards, in: Computer + Unterricht, 78, S. 6–9
- Betcher, Chris/Lee, Mal (2009): The Interactive Whiteboard Revolution – Teaching with IWBs, Camberwell: AcerPress
- Bohrer, Clemens (2011): Die elektronische Supertafel, L-News, 01/11, S. 6–8
- Bohrer, Clemens/Gorzolla, Peter/Klees, Guido/Tillmann, Alexander (2013): Fachübergreifendes Arbeiten an Interaktiven Whiteboards mit ConceptMaps, in: Knaus, Thomas/Engel, Olga (Hrsg.): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 3), München: kopaed, S. 157–171
- Fischer, Katrin/Weißer, Michael (2010): Interaktive Whiteboards an Hamburger Schulen, in: Computer + Unterricht, 78, S. 38–39
- Gutenberg, Ulrich/Iser, Thomas/Machate, Christian (2010): Interaktive Whiteboards im Unterricht, Braunschweig: Schroedel
- Gysbers, Andre (2008): Lehrer – Medien – Kompetenzen. Eine empirische Untersuchung zur medienpädagogischen Kompetenz und Performanz niedersächsischer Lehrer, Berlin: Vistas
- Hense, Jan U./Mandl, Heinz (2006): 50 Jahre Bildungstechnologie aus lehr-lern-theoretischer Sicht, in: merz, 50 (5), S. 57–65
- Iser, Thomas (2009a): Digitale Fenster öffnen (1. Teil), in: LOG IN, 157/158, S. 73–76
- Iser, Thomas (2009b): Digitale Fenster öffnen (2. Teil), in: LOG IN, 157/158, S. 90–93
- KMK – Kultusministerkonferenz (2012): Medienbildung in der Schule – Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. März 2012 [Onlinedokument: http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf, aufgerufen am 06. September 2014]
- Knaus, Thomas (2015): Me, my Tablet – and Us. Vom Mythos eines Motivationsgenerators zum vernetzten Lernwerkzeug für autonomo-poietisches Lernen, in: Friedrich, Katja/Siller, Friederike/Treber, Albert (Hrsg.): Smart und mobil – Digitale Kommunikation als Herausforderung für Bildung, Pädagogik und Politik, München: kopaed, S. 17–42
- Knaus, Thomas (2013a): Digitale Tafeln – (Medien-)Technik, die begeistert?, in: Bohrer, Clemens/Hoppe, Christian: Interaktive Whiteboards in Schule und Hochschule, München: kopaed, S. 13–37

- Knaus, Thomas (2013b): Technik stört! Lernen mit digitalen Medien in interaktionistisch-konstruktivistischer Perspektive, in: Knaus, Thomas/Engel, Olga (Hrsg.): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 3), München: kopaed, S. 21–60
- Knaus, Thomas (2011): Weiß ist das neue Grün – Pro und Contra digitaler Tafeln, in: Knaus Thomas/Engel, Olga (Hrsg.): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 2), München: kopaed, S. 161–176
- Petko, Dominik (2014): Einführung in die Mediendidaktik – Lehren und Lernen mit digitalen Medien, Weinheim/Basel: Beltz
- Schlieszeit, Jürgen (2010): Whiteboard-Konzepte im Überblick, in: Computer + Unterricht, 78, S. 33–37
- Schlieszeit, Jürgen (2011): Mit Whiteboards unterrichten – das neue Medium sinnvoll nutzen, Weinheim/Basel: Beltz
- Schnotz, Wolfgang/Bannert, Maria (1999): Einflüsse der Visualisierungsform auf die Konstruktion mentaler Modelle beim Text- und Bildverstehen, in: Zeitschrift für Experimentelle Psychologie, 46, S. 217–236
- Thülen, Katharina (2011a): Technologieanalyse digitaler Tafelsysteme unter Berücksichtigung der Anforderungen von Bildungseinrichtungen [Onlinedokument: http://fraline.de/images/Downloads/Qualifikationsarbeiten/bps-bericht_digitale_tafeln_thuelen_11Okt11.pdf, aufgerufen am 05. November 2014]
- Thülen, Katharina (2011b): Technologieanalyse digitaler Tafelsysteme, in: Knaus Thomas/Engel, Olga (Hrsg.): fraMediale – digitale Medien in Bildungseinrichtungen (Band 2), München: kopaed, S. 177–193
- Thülen, Katharina (2012): Digitale Tafelsysteme: Eine empirische Studie zu Anforderungen von Bildungseinrichtungen auf Basis einer Technologieanalyse [Onlinedokument: http://fraline.de/images/Downloads/Qualifikation_sarbeiten/bachelorarbeit_digitale_tafeln_katharina_thuelen_12Mai16.pdf, aufgerufen am 05. November 2014]
- Tulodziecki, Gerhard/Herzig, Bardo (2004): Handbuch Medienpädagogik – Mediendidaktik, Stuttgart: Klett