

Zweitveröffentlichung



Christophel, Eva; Baadte, Christiane; Heyne, Nora; Schnotz, Wolfgang

Diagnostische und didaktische Kompetenz von Lehrkräften zur Förderung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I (DIKOL)

Datum der Zweitveröffentlichung: 03.07.2023

Akzeptiertes Manuskript (Postprint), Beitrag in Sammelwerk

Persistenter Identifikator: urn:nbn:de:bvb:473-irb-599686

Erstveröffentlichung

Christophel, E.; Baadte, C.; Heyne, N.; Schnotz, W.: Diagnostische und didaktische Kompetenz von Lehrkräften zur Förderung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I (DIKOL). In: Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals : Interdisziplinäre Betrachtungen, Befunde und Perspektiven. Gräsel, C.; Trempler, K. (Hg). Wiesbaden : Springer VS, 2017. S. 263–281. DOI: 10.1007/978-3-658-07274-2_14.

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 des/der Rechteinhaber(s) einholen.

Für dieses Dokument gilt das deutsche Urheberrecht.

Diagnostische und didaktische Kompetenz von Lehrkräften zur Förderung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I (DIKOL)

Eva Christophel, Christiane Baadte, Nora Heyne und Wolfgang Schnotz

Zusammenfassung

In der Sekundarstufe I werden Schülerinnen und Schüler zunehmend mit Lehrmaterialien konfrontiert, in denen Texte mit verschiedenen Arten von Visualisierungen (Graphiken, Diagrammen etc.) kombiniert sind. Lehrkräfte sollten die Text-/Bild-Integration von Schülerinnen und Schülern im Unterricht daher systematisch fördern. Dafür benötigen sie spezifische diagnostische und didaktische Kompetenzen. Ein auf diagnostischer und didaktischer Kompetenz basierendes Unterrichtshandeln beinhaltet u. a. die Anforderungen von Text-Bild Aufgaben zu erkennen, eventuelle Schwierigkeiten der Lernenden bei der Bearbeitung solcher Aufgaben zu identifizieren und den Verlauf des Lernprozesses durch geeignetes Feedback zu unterstützen. Trotz ihrer großen Bedeutung ist die Entwicklung von Kompetenzen zur Förderung der Text-Bild-Integration bis heute kein fester Bestandteil der Aus- und Weiterbildung von Lehrenden. Vor diesem Hintergrund wurden in einem Prä/Posttest Design (1) die diagnostischen und didaktischen Kompetenzen von Lehrenden im Bereich der Unterstützung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit untersucht und (2) geprüft ob die betreffenden Kompetenzen durch ein Training verbessert werden können. Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem bei den diagnostischen Lehrerkompetenzen weiterer Förderbedarf besteht. Zudem wirkte sich das Training positiv auf die didaktischen Kompetenzen der Lehrenden aus.

Schlüsselwörter

Feedback, Text-/Bild-Integration, selbstreguliertes Lernen, diagnostische und didaktische Lehrerkompetenz, Videovignetten, Trainingskonzept

1 Theoretischer Hintergrund

In der Grundschule dienen Bilder in Lehrmaterialien noch hauptsächlich dazu, den Text zu illustrieren bzw. aufzulockern und haben somit vor allem eine dekorative bzw. motivationale Funktion. Nach dem Abschluss des Erstleseunterrichts in der Grundschule wird die erworbene Lesefähigkeit dann zunehmend dafür eingesetzt, sich durch Lesen von Texten neues Wissen zu erarbeiten (vgl. Groeben und Hurrelmann 2002; Richter und Christmann 2002; Sasse und Valtin 2005). In der Sekundarstufe I werden Schülerinnen und Schüler deshalb zunehmend mit Lehrmaterialien konfrontiert, in denen Texte mit verschiedenen Arten von Visualisierungen (z. B. Diagrammen, Karten, Graphiken) kombiniert sind. Diese Visualisierungen dienen als eigenständige Informationsquellen, aus denen Lernende Wissen entnehmen, mit dem Text verknüpfen und integrativ verarbeiten müssen (Schnotz und Kulhavy 1994; Schnotz und Bannert 1999; Schnotz, Horz, McElvany, Schroeder, Ullrich, Baumert, Hachfeld und Richter 2010). Auch in den im Auftrag der OECD durchgeführten internationalen PISA-Vergleichsstudien zur Lesekompetenz wird de facto die Fähigkeit zur integrativen Text- und Bildverarbeitung erfasst. Entsprechend bezieht die Lesekompetenz hier auch sogenannte nicht-kontinuierliche Texte ein, nämlich Bilder, Grafiken und Karten (vgl. Schiefele, Artelt, Schneider und Stanat 2004). Die Text-/Bild-Integrationsfähigkeit kann somit als curriculare Kernkompetenz angesehen werden, die in naher Zukunft auch in die Bildungsstandards aufgenommen werden dürfte (vgl. Tenorth 2004a, 2004b; Terhart 2006). Da die integrative Verarbeitung von Texten und Bildern in allgemeinbildenden Schulen selten systematisch gelehrt wird, zeigen Lerner vor allem beim Verstehen sogenannter logischer Bilder, wie z. B. Kreis-, Linien und Streudiagrammen oder thematischen Karten, erhebliche Defizite (vgl. Gobbo 1994). Anders als Gemälde oder Fotografien erfordern besonders logische Bilder spezielles Vorwissen über spezifische Darstellungskonventionen (Lowe 1996; Pinker 1990; Schnotz 1994), das Lehrende im Unterricht vermitteln sollten. Die Förderung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern setzt dabei spezielle diagnostische und didaktische Kompetenzen voraus, die wiederum an besonderes fachliches und fachdidaktisches Wissen gebunden ist. Trotz der großen curricularen Relevanz sind die Text-/Bild-Integration und ihre Förderung bis heute jedoch keine festen Bestandteile der Lehreraus- und -weiterbildung. So fehlen beispielsweise Trainingskonzepte, die den angehenden Lehrkräften vermitteln, wie sie Schülerinnen und Schüler bei der integrativen Verarbeitung von Informationen aus Text und Bild optimal unterstützen können. Die für diese Unterstützung notwendige diagnostische und didaktische Lehrerkompetenz wird im Folgenden weiter spezifiziert.

1.1 Diagnostische und didaktische Lehrerkompetenz zur Förderung der Text-/Bild-Integration

Ein auf diagnostischer und didaktischer Kompetenz basierendes Unterrichtshandeln zur Förderung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit beinhaltet u. a., die Anforderungen von Text-Bild-Aufgaben zu erkennen, eventuelle Bearbeitungsschwierigkeiten der Lernenden zu identifizieren und den Verlauf des Lernprozesses durch geeignetes Feedback zu regulieren. Das *allgemeine pädagogisch-psychologische Wissen* besteht dabei z. B. im Wissen über die Zusammenhänge von Textpassagen und Abbildungen und die Bedeutung von Gestaltgesetzen und Salienz Kriterien. Auch sollten den Lehrenden die Anforderungen, welche die integrative Verarbeitung von Text- und Bildinformation stellt, bekannt sein, was spezifische diagnostische Kompetenz voraussetzt, die sich allgemein auf die erfolgreiche Bewältigung der „im Lehrberuf anfallenden diagnostischen Aufgabenstellungen [...] und auf die Qualität der dabei anfallenden Diagnoseleistungen [bezieht]“ (Schrader 2013, S. 154). Hinsichtlich der Förderung der Text-/Bild-Integration bedeutet dies, dass die Lehrkraft in der Lage sein muss, verschiedene Ablese- und Inferenzprozesse zu antizipieren, die vom Lerner bei der Lösung einer Aufgabe zu vollziehen sind. Diese Prozesse können sich bezüglich ihrer Komplexität stark unterscheiden. Schnotz, Ullrich, Hochpöchler, Horz, McElvany, Schroeder und Baumert (2011) bzw. Ullrich, Schnotz, Horz, McElvany, Schroeder und Baumert (2012) differenzieren demgemäß zwischen drei Komplexitätsstufen: (1) dem Ablesen von Detailinformationen, (2) dem Ablesen und/oder Inferieren einfacher Relationen zwischen Text- und Bildinhalten und (3) dem Ablesen und/oder Inferieren komplexer Relationen zwischen Text- und Bildinformationen.

Das *didaktische Wissen* im Bereich der Förderung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit besteht im Wissen über geeignete unterrichtliche Vermittlungssituationen. Neben der adäquaten Gestaltung von Arbeitsaufgaben beinhaltet somit auch Wissen über die Vermittlung von Strategien der Informationsextraktion und Informationsintegration, über typische Fehlstrategien bei der Bewältigung von Integrationsanforderungen und über typische Ablesefehler anhand von Visualisierungen (vgl. Krauss, Kunter, Brunner, Baumert, Blum, Neubrand, Jordan und Löwen 2004; Phelps und Schilling 2004). Geeignetes unterrichtliches Handeln erfordert von Lehrkräften zudem, dass sie Schülerinnen und Schülern lehrzielorientierte Aufgaben stellen, die an die Zone der nächsten Entwicklung der Lerner angepasst sind und sie so weder über- noch unterfordern (Vygotsky 1986). Auch ist es notwendig, dass Lehrende den Lernenden die erforderlichen Anleitungen geben, Schülerfehler erkennen und gegebenenfalls korrigierende Hinweise liefern (vgl. Baumert, Blum und Neubrand 2002).

Darüber hinaus bilden diagnostische Kompetenzen die Basis für angemessenes unterrichtliches Handeln der Lehrenden (Baumert 2006; Feinberg und Shapiro 2003; Spinath 2005). Bisher zeigte sich jedoch, dass Schülerleistungen häufig von Lehrkräften überschätzt werden (Demaray und Elliott 1998; Hosenfeld, Helmke und Schrader 2002) oder Lehrende Probleme haben, zwischen leichten und schweren Aufgaben zu unterscheiden (Artelt, Stanat, Schneider, Schiefele und Lehmann 2004). Solche unzutreffenden Wahrnehmungen können zu einer nachhaltig negativen Beeinflussung des Unterrichts und seiner Vorbereitung führen (z. B. Clark und Peterson 1986).

Der diagnostischen und didaktischen Kompetenz von Lehrenden kommt auch im Hinblick auf die Förderung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit eine zentrale Bedeutung zu.

1.2 Entwicklung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern durch Regulation von Lernprozessen

Zur optimalen Unterstützung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern ist der wechselseitige Einfluss von Schüler- und Lehrerhandeln zu berücksichtigen. Entsprechend wird der Lernprozess zum Teil durch die didaktischen Entscheidungen der Lehrenden und zum Teil durch die Entscheidungen der Lernenden reguliert. Dabei muss auch der zyklischen Natur des Lernprozesses Rechnung getragen werden, der nach Zimmerman (1998, 2000) über drei ineinander verschachtelte Feedback-Schleifen verläuft: einen verdeckten Prozess der Selbstregulation innerhalb der Lernenden, einen offenen Prozess der Selbstregulation bei der Bearbeitung einer Lernaufgabe und einen offenen Prozess der äußeren Regulation durch Hinweise und Rückmeldungen der Lehrkraft. Für einen erfolgreichen Lernprozess spielt es dabei eine untergeordnete Rolle, ob die didaktische Entscheidung vom Lehrenden oder von dem/der Lernenden getroffen wird (Simons 1992). Wichtig ist dagegen, dass die notwendigen Entscheidungen in der richtigen Weise zum richtigen Zeitpunkt fallen. Zu Beginn ihrer Lernkarriere besitzen Schülerinnen und Schüler die erforderlichen Entscheidungskompetenzen allerdings meist noch nicht in ausreichendem Maß. Dies macht notwendig, dass die didaktischen Entscheidungen anfangs eher von der Lehrkraft und erst allmählich von dem/der Lernenden getroffen werden. Um zu verdeutlichen, wann im Lernprozess welche Entscheidung getroffen werden sollte und welche Informationen dafür notwendig sind, wird nachfolgend auf die Phasenstruktur des Lernprozesses eingegangen und auf das Feedback, das dieser Struktur Rechnung trägt.

Feedback zur Unterstützung des Lernprozesses

Zahlreiche Studien zeigen, dass Lernprozesse durch Feedback unterstützt werden können und dass sich diese Rückmeldungen z. B. auf die Leistung, die Stimmung und die Anstrengung der Lernenden auswirken können (Baadte und Schnotz 2013; Ley und Young 2001; Narciss 2004). In einer Metaanalyse fanden Kluger und DeNisi (1996) jedoch heraus, dass das Feedback in einem Drittel der Studien entweder gar keinen Einfluss auf das Lernergebnis hatte oder sogar zu einer Verschlechterung führte. Auch kann es zu einer kognitiven oder emotionalen Überforderung führen. Erhält der/die Lernende beispielsweise nicht benötigte Informationen oder erfolgt das Feedback zum ungeeigneten Zeitpunkt, werden seine/ihre Arbeitsgedächtnisressourcen unnötig belastet und dadurch das Lernen erschwert (Sweller 2005). Damit dies nicht der Fall ist, sollte bei der Vergabe von Feedback der Phasenstruktur des Lernprozesses Rechnung getragen werden. Nach dem Rubikonmodell von Heckhausen und Gollwitzer (1987) lässt sich der Lernprozess in vier Phasen unterteilen, wobei jede Phase durch einen unterschiedlich weiten Aufmerksamkeitsfokus der Lernenden gekennzeichnet ist: die Zielsetzungsphase, die Planungsphase, die Durchführungsphase und die Reflexionsphase. Die allmähliche, phasenspezifische Verengung der Aufmerksamkeit beginnt in der Planungsphase und erreicht in der Durchführungsphase ihr Maximum, indem all jene Umweltreize und Informationen ausgeblendet werden, die irrelevant für die Bewältigung der Aufgabe sind. Zur Aufnahme bewertungsrelevanter Informationen weitet sich die Aufmerksamkeit des/der Lernenden in der Reflexionsphase wieder. Damit Feedback zum richtigen Zeitpunkt die richtigen Informationen anbieten kann, muss es an dem jeweiligen Aufmerksamkeitsfokus des/der Lernenden orientiert sein. Zur optimalen Förderung des Lernprozesses lassen sich deshalb im Wesentlichen vier Arten von Feedback unterscheiden: Zielsetzungsfeedback, Prozessfeedback, Ergebnisfeedback und Reflexionsfeedback. Abbildung 1 veranschaulicht den jeweiligen Zeitpunkt, zu dem die einzelnen Feedbackarten gegeben werden sollten.

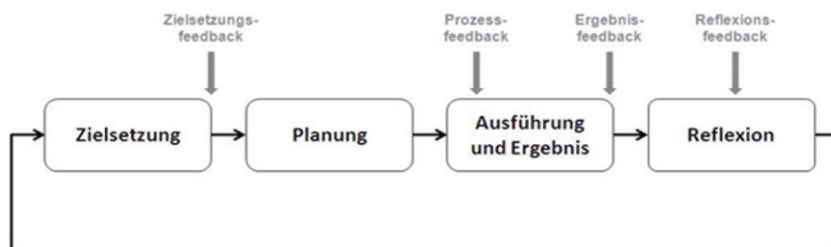


Abb. 1 Arten und Zeitpunkte des Feedbacks im Rahmen des selbstgesteuerten Lernens (nach Heckhausen & Gollwitzer, 1987; Zimmerman, 1998, 2000; modifiziert)

Im Rahmen der Zielsetzungsphase benötigen Lernende ein Feedback, das sie darüber informiert, wie realistisch die Bearbeitung der von ihnen gewählten Aufgabe unter den gegebenen Bedingungen ist (z. B. die Relation zwischen dem Schwierigkeitsgrad der aktuellen Aufgabe und den bisher erzielten Leistungen). Prozessfeedback, das die selbständige Bearbeitung unterstützen soll, informiert die Lernenden darüber, wie angemessen die gewählte Strategie zur Erreichung des Lernziels ist. Ergebnisfeedback bietet Informationen darüber an, inwieweit das von den Lernenden erreichte Ergebnis dem erwarteten Standard entspricht und wodurch eventuelle Diskrepanzen bedingt sind. Reflexionsfeedback unterstützt die Lernenden dabei, ihr Leistungsergebnis kritisch zu reflektieren, und ist daher bei der Entwicklung einer realitätsangemessenen Einschätzung der eigenen Leistung und Leistungsfähigkeit unabdingbar.

Zusammenfassend verlangt die Förderung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit somit ein unterrichtliches Handeln, das die Regulation des Lernprozesses durch das „richtige Feedback zum richtigen Zeitpunkt“ unterstützt. Vor diesem Hintergrund lassen sich funktionales und dysfunktionales Feedback spezifizieren.

► Funktionales Feedback

Zur Unterstützung von Lernprozessen lassen sich vier Arten von funktionalem Feedback unterscheiden: Zielsetzungsfeedback, Prozessfeedback, Ergebnisfeedback und Reflexionsfeedback.

Ein funktionales *Zielsetzungsfeedback* sollte explizit auf die Schwierigkeit der gewählten Aufgabe hinweisen, die individuelle Leistungsentwicklung bei vorangegangenen Aufgaben thematisieren und gegebenenfalls auf eine Diskrepanz zwischen bereits erbrachter Leistung und dem gesetzten Anspruchsniveau hinweisen. Unter Berücksichtigung des verengten Aufmerksamkeitsfokus der Lernenden in der Durchführungsphase sollte ein funktionales *Prozessfeedback* bearbeitungsrelevante Informationen und fehlerspezifische Korrekturhinweise liefern, die die selbständige Bearbeitung der jeweiligen Aufgabe unterstützen. Das funktionale *Reflexionsfeedback* hat zum Ziel, die Lernenden dazu anzuregen, ihre Leistungen realitätsangemessen zu bewerten. Es sollte möglichst nach individueller oder kriterialer Bezugsnorm erfolgen und somit einen Vergleich der Leistungen des/der Lernenden zu verschiedenen Zeitpunkten oder bezogen auf die objektiven Aufgabenanforderungen anbieten.

► Dysfunktionales Feedback

Vor dem beschriebenen theoretischen Hintergrund kann Feedback insbesondere dann als dysfunktional betrachtet werden, wenn es die Aufmerksamkeit der Lernenden während der Durchführungsphase auf Aspekte jenseits der Aufgabe lenkt.

In diesem Sinne wäre Feedback dann *dysfunktional*, wenn es beispielsweise in der Durchführungsphase Hinweise über mögliche Ursachen für Schwierigkeiten bei der Aufgabenbearbeitung enthalten würde, die in der Person und den Fähigkeiten des Lernenden liegen. Ebenso wären in dieser Phase Informationen ungünstig, die eine Reflexion der Lernenden über ihren aktuellen Aufgabenlösungsprozess initiieren, etwa indem soziale Vergleiche herangezogen werden.

2 Forschungsfragen

Im Rahmen des Projekts „Diagnostische und didaktische Kompetenz von Lehrkräften zur Förderung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I“ (DIKOL) wurde folgenden Forschungsfragen nachgegangen:

1. Welche diagnostische Kompetenz weisen Lehrkräfte hinsichtlich der Anforderungen der Text-Bild-Integration auf und welche Rolle spielt die Berufserfahrung dabei?
2. Welche didaktische Kompetenz zeigen Lehrkräfte hinsichtlich der Vermittlung von funktionalem und dysfunktionalem Feedback und welche Rolle spielt die Berufserfahrung dabei?
3. Hat ein Training Auswirkungen auf das funktionale und das dysfunktionale Feedback im Bereich der Förderung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit?

3 Methode

3.1 Instrumente

Fragebogen zum Wissen über die Wichtigkeit von Feedback

Um das *didaktische Wissen* der teilnehmenden Lehrkräfte über die Wichtigkeit von Feedback in den oben beschriebenen Phasen des Lernprozesses zu erfassen, wurde ein Fragebogen entwickelt, der insgesamt 13 Items enthält, z. B. „Während der Bearbeitung von Lernaufgaben sollte der Schüler bzw. die Schülerin, Hinweise zu aufgabenspezifischen Anforderungen erhalten.“ (Durchführungsphase) und „Nachdem der Schüler bzw. die Schülerin eine Lernaufgabe bearbeitet hat, sollte, er/sie darüber informiert werden, wie schwer die gelöste Aufgabe war.“ (Reflexionsphase). Von den 13 Items thematisierten 3 Items die Bedeutung von Feedback

für die Zielsetzungsphase, während sich jeweils 5 Items auf die Bedeutung von Feedback für die Durchführungs- und die Reflexionsphase bezogen. Der Wert von Cronbachs Alpha für die einzelnen Skalen lag dabei zwischen .53 und .69. Die Items wurden mit Hilfe einer sechsstufigen Skala bewertet (1= trifft überhaupt nicht zu, 6= trifft völlig zu).

Fragebogen zur Aufgabenschwierigkeit

Zur Erfassung der diagnostischen Kompetenz hinsichtlich der Aufgabenschwierigkeit erhielten die Versuchspersonen insgesamt vier Text-Bild-Aufgaben mit jeweils 6 Items, die – ebenso wie der eingesetzte Fragebogen zur Aufgabenschwierigkeit – im Projekt BiTe¹ entwickelt worden waren (Schnotz et al. 2010; McElvany, Schroeder, Richter, Hachfeld, Baumert, Schnotz, Horz und Ullrich 2009). Die Lehrkräfte wurden gebeten, die jeweils 6 Items einer Aufgabe hinsichtlich ihrer Schwierigkeit in eine Rangreihe zu bringen. Zudem sollten sie die vier Aufgaben nach ihrer Gesamtschwierigkeit, die sich theoretisch aus den Itemschwierigkeiten der 6 Einzelitems zusammensetzte, in eine Rangreihe bringen.

Videovignetten

Zur Erfassung der diagnostischen und didaktischen Kompetenz der Lehrkräfte wurden zunächst Videovignetten als Stimulusmaterialien erstellt. Dazu wurden 85 Schülerinnen und Schüler der fünften bis achten Klassenstufe aus frontaler und seitlicher Perspektive dabei gefilmt, wie sie die jeweilige Aufgabe zuerst vorlasen und danach die jeweils 6 Items bearbeiteten. Vor Drehbeginn waren die teilnehmenden Lerner zudem instruiert worden, ihren Lernprozess durch Zeigen und Verbalisieren zu verdeutlichen. In der anschließenden Reflexionsphase wurden die Lernenden danach gefragt, wie gut sie ihrer Meinung nach bei der Bearbeitung der Aufgabe abgeschnitten hatten. Zudem sollten sie angeben, welchen Schwierigkeitsgrad sie für eine eventuelle Folgeaufgabe auswählen würden (Zielsetzung). Anhand der *Skalen zum Akademischen Selbstkonzept* (SESSKO; Schöne, Dickhäuser, Spinath und Stiensmeier-Pelster 2002) wurde zudem ihr Fähigkeitsselbstkonzept erfasst. Aus den so erstellten 85 Filmen wurden diejenigen 8 ausgewählt, die sich aufgrund der Visualisierung, Verbalisierung und Fehleranzahl als Stimulusvideos am besten eigneten. Die frontale und die seitliche Aufnahme des/der jeweiligen Lernenden

- 1 DFG-Projekt Entwicklung und Überprüfung von Kompetenzmodellen zur integrativen Verarbeitung von Texten und Bildern (Hauptantragsteller Prof. Dr. W. Schnotz, Universität Koblenz-Landau, und Prof. Dr. J. Baumert, Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin) im Rahmen des Schwerpunktprogramms Kompetenzmodelle zur Erfassung individueller Lernergebnisse und zur Bilanzierung von Bildungsprozessen.

wurden synchronisiert und in den Videovignetten im Split-Screen-Format dargeboten. Die Informationen zu den Schülerangaben zum eigenen Abschneiden, zur Zielsetzung und dem akademischen Selbstkonzept wurden nach der Aufgabenbearbeitung in den Videovignetten eingeblendet.

Diese Vignetten wurden von den teilnehmenden Lehrkräften angesehen mit der Instruktion, das jeweilige Video immer dann zu stoppen, wenn sie es als notwendig erachten, dem/der gezeigten Lernenden Feedback zu geben.

Kodiermanual

Zur Kodierung des Lehrerfeedbacks wurde ein Kodiermanual entwickelt, dessen Kategorien sich an den Phasen des selbstregulierten Lernens und den Anforderungen der Text-/Bild-Integration orientierten. Der Mittelwert der Interrater-Reliabilität von je 1 bis 5 Beobachterpaaren bei jeweils 28 bis 56 Fällen (Äußerungen der Lehrkraft nach dem Stopp der Videovignette) und 28 Kategorien lag dabei bei Cohens $k = .61$. Kategorisiert wurden:

- Äußerung zur Qualität des Lesens, wobei zwischen Äußerungen zur Korrektur der Aussprache und Äußerungen zur Bewertung der Lesequalität unterschieden wurde.
- Äußerungen, die sich auf das Zwischenergebnis und seine Korrektheit bzw. Nicht-Korrektheit sowie sonstige Angaben zum Zwischenergebnis bezogen.
- Äußerungen zum strategischen Vorgehen, bei denen die teilnehmende Lehrkraft explizit Vorgehensweisen thematisierte, die dem gezeigten Lerner bei der Lösung helfen sollten.
- Äußerungen der Teilnehmer/innen zum Aufgabenmaterial, d. h. zum Text, zum Bild, zum Text-Bild-Bezug, zur Fragestellung und den Antwortmöglichkeiten sowie sonstige Hinweise zur Aufgabe.
- Äußerungen zum Gesamtergebnis und dazu, wie viele Items richtig oder falsch gelöst worden waren, zur Qualität der gezeigten Lösung hinsichtlich der eigenen Leistungen (individuelle Bezugsnorm), zur Qualität der gezeigten Lösung im Vergleich mit den Lösungen Anderer (soziale Bezugsnorm), zur Qualität der gezeigten Lösung in Bezug auf ein sachlich begründetes Kriterium (kriteriale Bezugsnorm) sowie sonstige Angaben zur Qualität der jeweiligen Lösung.
- Äußerungen zur eigenen Bewertung des gezeigten Lerners bezogen auf: seine Leistung, sein Fähigkeitsselbstkonzept, seine Lieblingsfächer, die von ihm/ihr empfundene Schwierigkeit bei der Bearbeitung von Text-Bild-Aufgaben im Allgemeinen, die Aufgabenwahl des Lerners für einen nächsten (hypothetischen) Lernprozess, seine Ursachenzuschreibung im Allgemeinen und seine Ursachenzuschreibung bezogen auf sein eigenes Vorgehen.

Die beiden abhängigen Variablen *funktionales Feedback* und *dysfunktionales Feedback* setzten sich aus den beschriebenen Kategorien zusammen, wobei die Zuordnung der Funktionalität des jeweiligen Feedbacks entsprechend der Phase erfolgte, in der es gegeben wurde (s. Kapitel 1.2 funktionales und dysfunktionales Feedback).

Trainingskonzept

Im Sinne des *Cognitive Apprenticeship*-Ansatzes (Collins, Brown, und Holum 1991) wurden für die Erstellung des Trainingskonzepts zwei Trainingsvideos (zum *coaching* und *modelling*) und eine PowerPoint-Präsentation (zum *scaffolding*) konzipiert. Jedes der beiden Trainingsvideos zeigte insgesamt 10 Lernsequenzen einer Schülerin/eines Schülers. Im Sinne des *coachings* wurden während der Aufgabenbearbeitung Kommentare eingeblendet, die die Aufmerksamkeit der Lehrkräfte darauf lenken sollten, welche Informationen aus dem Text und/oder der Abbildung und/oder der Aufgabenstellung die gezeigten Lernenden zur Beantwortung der Fragen heranzogen bzw. welche Text- oder Bildinformation sie evtl. nicht beachtet hatten. Im Sinne des *modellings* wurde im Anschluss an die Aufgabenbearbeitung auditiv ein exemplarisches Feedback eingeblendet.

Mit Hilfe der PowerPoint Präsentation wurden zuerst theoretische Grundlagen zum selbstregulierten Lernen, zur Bedeutung von Feedback und zum integrativen Verarbeiten von Texten und Abbildungen erläutert. Abschließend wurden die Implikationen für die Praxis thematisiert. Die gesamte Trainingseinheit umfasste 20 bis 30 Minuten.

3.2 Untersuchungsdesign, Ablauf und Stichprobe

Die vorgestellten Instrumente wurden in einem 2 x 2 Prä-/Posttest-Design eingesetzt mit der Berufserfahrung (niedrig/hoch) als Zwischenpersonenfaktor und Messzeitpunkt (Prä-/Posttest als Messwiederholungsfaktor. An der Untersuchung nahmen 80 Lehramtsstudentinnen und -studenten und Lehrkräfte teil (44 Frauen, 36 Männer). Die 8 Stimulusvideos wurden zufällig einem von zwei Materialsets (mit je vier Stimulusvideos) zugeordnet. Die Hälfte der Versuchspersonen erhielt Materialset 1 im Prätest und Materialset 2 im Posttest, die andere Hälfte erhielt im Prätest Set 2 und im Posttest Set 1.

Die Untersuchung, die vier bis viereinhalb Stunden dauerte, wurde mit Gruppen von maximal fünf Teilnehmern durchgeführt und war in verschiedene Phasen unterteilt. Die Eröffnungs-, Trainings- und Schlussphase fanden im Plenum statt, während das Anschauen und Kommentieren der Videos unter Anleitung durch die Versuchsleiter in Einzelsitzungen stattfand.

Das durchschnittliche Alter der Versuchspersonen lag bei 24.35 Jahren ($SD=4.67$). Die Berufserfahrung der Lehrkräfte betrug zwischen 0 und 17 Jahren ($M=2$ Jahre; $SD=3.7$). Bei den Studentinnen und Studenten variierte die Zahl der bereits studierten Fachsemester zwischen 1 und 12 ($M=4$ Semester; $SD=3.15$) und die Praktikumserfahrung zwischen 2 und 23 Wochen ($M=7$ Wochen; $SD=5.18$).

4 Ergebnisse

4.1 Diagnostische Kompetenz zur Einschätzung der Aufgabenschwierigkeit und Einfluss der Berufserfahrung

Als Indikator für die diagnostische Kompetenz der Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurde die Leistung herangezogen, die sie bei der Beurteilung der Itemschwierigkeiten der insgesamt 24 Items (jeweils 6/Aufgabe) erbracht hatten. Ausgewertet wurde, in wie vielen Fällen der angegebene Rangplatz mit dem Rangplatz der tatsächlichen Schwierigkeit des Items übereinstimmte, die im Projekt BiTe ermittelt worden war (Schnotz et al. 2011; Ullrich et al. 2012). Für jede Übereinstimmung wurde ein Punkt vergeben. Damit lag der maximal zu erreichende Summenscore bei 24 Punkten (4 Aufgaben $\times$ 6 Items); wie sehr die Schätzung der Teilnehmer von den tatsächlichen Werten abwich, wurde in diesem Zusammenhang nicht berücksichtigt.

Die deskriptive Auswertung zeigt, dass im Mittel 12.83 ($SD=3.47$) Items hinsichtlich ihrer Schwierigkeit korrekt eingeschätzt worden waren. Dabei lag der Range zwischen 0 und 21 Items. Damit gelang es den Lehrkräften in nur ca. der Hälfte aller Fälle, die Itemschwierigkeit korrekt zu diagnostizieren. Die Auswertung mittels eines Allgemeinen Linearen Modells mit der Berufserfahrung (hoch vs. gering) als Zwischenpersonenfaktor und dem Gesamtscore als abhängiger Variable zeigte, dass sich erfahrene und weniger berufserfahrene Versuchspersonen hinsichtlich ihrer diagnostischen Fähigkeit bezüglich der Itemschwierigkeiten nicht unterschieden, $F(1,78)=1.51$, *n.s.*

Bei einer vertiefenden Analyse wurde anschließend der Frage nachgegangen, ob die Korrektheit der Schwierigkeitseinschätzung abhängig vom tatsächlichen Schwierigkeitslevel des jeweiligen Items war. Dazu wurden zunächst drei differenzierte Leistungsscores gebildet: Die korrekte Diagnose der Schwierigkeit von leichten, mittleren und schweren Items (Min=0 Items korrekt, Max=8 Items korrekt). Der Range korrekt diagnostizierter Items lag bei leichten Items zwischen 0 und 8 ($M=5.00$, $SD=1.34$), bei mittleren und schweren zwischen 0 und 7 ($M_{\text{mittel}}=3.46$,

$SD=1.71$, $M_{\text{schwer}}=4.36$, $SD=1.20$). Die Auswertung mittels eines Allgemeinen Linearen Modells mit dem Schwierigkeitslevel als Messwiederholungsfaktor und der Berufserfahrung als Zwischenpersonenfaktor ergab einen Haupteffekt des Schwierigkeitslevels, $F(2,156)=44.36$, $p<.001$, $\eta^2_{\text{part}}=.36$. Entsprechend wurde die Schwierigkeit leichter Items von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern am häufigsten korrekt eingeschätzt, die Schwierigkeit mittelschwerer Items dagegen am seltensten. Die Leistung bei der Einschätzung schwerer Items lag dazwischen. Die diagnostischen Leistungen waren zudem unabhängig von der Berufserfahrung, $F(1,78)=1.50$, *n.s.*

4.2 Didaktische Kompetenz zur Förderung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit und Einfluss der Berufserfahrung

Als Indikatoren für die didaktische Kompetenz wurden das funktionale und das dysfunktionale Feedback der Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Prätest ausgewertet.

Mittels eines Allgemeinen Linearen Modells wurde zunächst geprüft, ob sich die Summen funktionaler und dysfunktionaler Feedbacks unterschieden und ob die Berufserfahrung und die Einschätzung der Itemschwierigkeit dabei eine Rolle spielten. Als abhängige Variable wurde jeweils die Summe der funktionalen und dysfunktionalen Feedbacks berücksichtigt. Als Zwischenpersonenfaktor wurde die Berufserfahrung und – als ein Indikator für die diagnostische Kompetenz der Teilnehmer – die Einschätzung der Itemschwierigkeit als Kovariate in das Modell aufgenommen. Die Feedbackart (funktional/dysfunktional) ging als Messwiederholungsfaktor in das Modell mit ein.

Die Ergebnisse zeigten einen Haupteffekt der Feedbackart, $F(1,77)=4.32$, $p<.05$, $\eta^2_{\text{part}}=.05$, der darauf beruhte, dass insgesamt mehr funktionales als dysfunktionales Feedback gegeben wurde ($t(79)=16.56$, $p<.001$). Zudem zeigte sich ein weiterer Haupteffekt der Kovariaten, $F(1,77)=3.76$, $p<.05$, $\eta^2_{\text{part}}=.05$. Dieser wurde durch die signifikante Interaktion zwischen der Kovariaten Einschätzung der Itemschwierigkeit und der Feedbackart spezifiziert, $F(1,77)=5.62$, $p<.05$, $\eta^2_{\text{part}}=.07$, die zeigte, dass eine gute Leistung bei der Einschätzung der Itemschwierigkeit positiv mit der Summe des funktionalen Feedbacks korrelierte ($r=.25$, $p<.05$).

4.3 Effekte des Messzeitpunktes auf das funktionale Feedback

Um zu überprüfen, ob sich das Training auf die Vergabe von Feedback ausgewirkt hat, wurde für jede der vier *funktionalen* Feedbackarten (Prozess-, Ergebnis-, Reflexions-, und Zielsetzungsfeedback) ein Allgemeines Lineares Modell gerechnet, mit dem Messzeitpunkt (Prä-/Posttest) als Messwiederholungsfaktor und der Berufserfahrung als Zwischenpersonenfaktor sowie den Leistungen bei der Vergabe von funktionalem Feedback im Prä- und Posttest als jeweils abhängige Variablen.

Hinsichtlich der Leistung bei der Vergabe von funktionalem Prozess-, Ergebnis-, Reflexions- und Zielsetzungsfeedback in der Prätestphase waren keine Einflüsse der Berufserfahrung festzustellen (alle $t < 1.5$, alle $p < .20$; für Mittelwerte und Standardabweichungen s. Tabelle 1).

Tab. 1 Funktionale Feedbacks nach Phasen und Berufserfahrung getrennt (Mittelwerte und Standardabweichungen)

	Berufserfahrung größer	Berufserfahrung geringer
	Prätest	
Prozessfeedback	11.58 (6.98)	10.69 (5.70)
Ergebnisfeedback	.69 (.49)	.56 (.42)
Reflexionsfeedback	1.14 (1.00)	1.17 (1.34)
Zielsetzungsfeedback	.46 (.49)	.49 (.54)
	Posttest	
Prozessfeedback	10.94 (6.12)	10.37 (6.11)
Ergebnisfeedback	.85 (.54)	.73 (.44)
Reflexionsfeedback	1.44 (1.17)	1.38 (1.27)
Zielsetzungsfeedback	.69 (.47)	.74 (.60)

Hinsichtlich des funktionalen *Zielsetzungsfeedbacks* konnte ein Haupteffekt des Messzeitpunkts festgestellt werden, $F(1,78)=18.93$, $p < .001$, $\eta^2_{\text{part}} = .20$. Im Posttest wurde demnach mehr funktionales Feedback gegeben, das die Zielsetzung der Lerner betraf, als im Prätest. Dieser Effekt war unabhängig von der Berufserfahrung, $F(1,78) < 1$, sowie von der Interaktion der beiden Faktoren (Messzeitpunkt und Berufserfahrung), $F(1,78) < 1$. Mit Blick auf das funktionale *Prozessfeedback* zeigte sich kein Effekt des Messzeitpunktes, $F(1,78) < 1$. Auch hinsichtlich des Berufserfahrung waren keine differenziellen Effekte des Trainings festzustellen,

$F(1,78)=3.11$, *n.s.* Gleiches galt für die Interaktion zwischen dem Messzeitpunkt und der Berufserfahrung, $F(1,78)<1$.

Beim funktionalen *Ergebnisfeedback* war ein Effekt des Messzeitpunktes nachzuweisen, $F(1,78)=6.89$, $p<.05$, $\eta^2_{part}=.08$, der darauf beruhte, dass die Anzahl funktionalen Feedbacks in der Ergebnisphase nach dem Training anstieg. Dieser Effekt war unabhängig von der Berufserfahrung, $F(1,78)=2.03$, *n.s.*, sowie von der Interaktion zwischen der Berufserfahrung und dem Messzeitpunkt, $F(1,78)<1$.

Auch das *Reflexionsfeedback* wurde positiv durch das Training beeinflusst. Teilnehmerinnen und Teilnehmer gaben im Posttest mehr funktionales *Reflexionsfeedback* als im Prätest, $F(1,78)=6.03$, $p<.05$, $\eta^2_{part}=.07$. Dieser Effekt war ebenfalls unabhängig von der Berufserfahrung, $F(1,78)<1$, und von der Interaktion der beiden Faktoren (Messzeitpunkt und Berufserfahrung), $F(1,78)<1$.

4.4 Effekte des Messzeitpunktes auf das dysfunktionale Feedback

Um zu überprüfen ob das Training einen Effekt auf das *dysfunktionale Feedback* in der Durchführungsphase (während des Lesens, Bearbeitens und Lösen der Aufgaben) hatte, wurde für jede Phase ein Allgemeines Lineares Modell gerechnet, mit dem Messzeitpunkt (Prä-/Posttest) als Messwiederholungsfaktor und der Berufserfahrung als Zwischenpersonenfaktor sowie der Vergabe von dysfunktionalem Feedback im Prä- und Posttest als jeweils abhängige Variablen. Hinsichtlich der Vergabe dysfunktionalen Feedbacks in der Prätestphase war kein Einfluss der Berufserfahrung festzustellen (alle $t<1.5$, alle $p<.30$; für Mittelwerte und Standardabweichungen s. Tabelle 2).

Tab. 2 Dysfunktionale Feedbacks nach Phasen und Berufserfahrung getrennt (Mittelwerte und Standardabweichungen)

	Berufserfahrung größer	Berufserfahrung geringer
	Prätest	
Lesephase	.56 (.92)	.38 (.59)
Aufgabenbearbeitung	.58 (.87)	.48 (.72)
Aufgabenlösung	.40 (.59)	.43 (.55)
	Posttest	
Lesephase	.24 (.47)	.27 (.47)
Aufgabenbearbeitung	.22 (.39)	.35 (.58)
Aufgabenlösung	.33 (.74)	.39 (.65)

Ein Haupteffekt des Messzeitpunktes, $F(1,78)=7.51$, $p<.001$, $\eta^2_{part}=.09$, zeigte, dass im Posttest weniger dysfunktionales Feedback *während des lauten Vorlesens der Aufgabe* gegeben wurde. Die Berufserfahrung, $F(1,75)<1$, und die Interaktion zwischen Testzeitpunkt und Berufserfahrung, $F(1,75)<1$, hatten dagegen keinen Einfluss auf das dysfunktionale Feedback. Auch mit Blick auf das dysfunktionale Feedback *während der Aufgabenbearbeitung* zeigte sich ein Effekt des Trainings, indem im Posttest weniger dysfunktionales Feedback gegeben wurde, $F(1,78)=6.78$, $p<.05$, $\eta^2_{part}=.08$. Einflüsse der Berufserfahrung, $F(1,78)<1$, oder der Interaktion zwischen den beiden unabhängigen Variablen, $F(1,78)=1.58$, *n.s.*, auf das dysfunktionale Feedback *während der Aufgabenbearbeitung* waren nicht festzustellen. Das dysfunktionale Feedback *während des Lösens der Aufgaben* (Beantwortung der jeweils 6 Items) wurde durch den Testzeitpunkt, die Berufserfahrung oder die Interaktion dieser beiden Faktoren nicht beeinflusst, alle $F(1,78)<1$.

5 Diskussion

Die Untersuchung im Rahmen des Projekts *DIKOL* hatte das Ziel zu klären, welche diagnostische und didaktische Kompetenz Lehrkräfte hinsichtlich der Text-/Bild-Integration und ihrer Förderung besitzen und welche Rolle die Berufserfahrung dabei spielt. Zudem wurde geprüft, ob sich ein Training positiv auf das funktionale und das dysfunktionale Feedback bei der Förderung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern auswirkt.

Hinsichtlich der diagnostischen Kompetenz zeigen die Ergebnisse, dass die teilnehmenden Lehrenden die Schwierigkeit der Items in ca. der Hälfte aller Fälle korrekt diagnostizierten, wobei die Berufserfahrung keine Rolle spielte. Dabei wurde die Itemschwierigkeit bei leichten Items, die lediglich das Ablesen von Detailinformationen erforderten, am häufigsten richtig eingeschätzt. Gerade im Hinblick auf die Bereitstellung von angemessenem Zielsetzungsfeedback, das einer Unter- oder Überforderung des/der Lernenden entgegenwirken sollte (Vyotsky 1986), kommt der korrekten Diagnose der Aufgabenanforderungen jedoch eine grundlegende Bedeutung zu. Entsprechend kann die Lehrkraft Schülerinnen und Schüler bei der realitätsangemessenen Bewertung ihrer Leistung und Leistungsfähigkeit nur dann adäquat unterstützen, wenn sie in der Lage ist, die Aufgabenanforderungen korrekt zu diagnostizieren. Auch der gefundene positive Zusammenhang des funktionalen Feedbacks und der Schwierigkeitseinschätzung unterstreicht die Relevanz der korrekten Diagnose der Aufgabenschwierigkeit.

Dass insgesamt mehr funktionales als dysfunktionales Feedback gegeben wurde, verdeutlicht, dass Lehrende hinsichtlich der Text-/Bild-Integration durchaus didaktische Kompetenzen aufweisen, wenngleich die Berufserfahrung hier keinen Einfluss hatte. Auch andere Studien (Baer, Kocher, Wyss, Guldemann, Larcher und Dörr 2011; Christophel 2014) zeigen, dass die Berufserfahrung nicht unbedingt zu besserem Unterricht oder zur situationsadäquateren Unterstützung der Lernprozesse führt und allein für die Entwicklung von Lehrexpertise nicht auszureichen scheint (vgl. Baer et al. 2011). Dies verweist nochmals auf die grundlegende Bedeutung, die der Konzeption von Trainingskonzepten für die Lehreraus- und -weiterbildung zukommt. In diesem Sinne zeigte das durchgeführte Training sowohl hinsichtlich des funktionalen als auch des dysfunktionalen Feedbacks positive Effekte. Entsprechend nahm dysfunktionales Feedback während des Lesens und Bearbeitens der Aufgaben nach dem Training ab, während das funktionale Zielsetzungs-, Ergebnis und Reflexionsfeedback zunahm. Einschränkend muss angemerkt werden, dass aufgrund der fehlenden Kontrollgruppe, die durch die schwierige Rekrutierung von teilnehmenden erfahrenen Lehrkräften bedingt war, hier strenggenommen nicht von Trainingseffekten gesprochen werden kann. Die Wirkweise des eingesetzten Trainings bedarf somit der weiteren Forschung. Trotz dieser Einschränkung deuten die Befunde darauf hin, dass in der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften sowohl ein Schwerpunkt auf die Diagnose spezifischer Aufgabenanforderungen gelegt werden sollte als auch auf Trainings zur Förderung didaktischer Fähigkeiten hinsichtlich der Unterstützung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern.

Literatur

- Artelt, C., Stanat, P., Schneider, W., Schiefele, U., & Lehmann, R. (2004). Die PISA-Studie zur Lesekompetenz: Überblick und weiterführende Analysen. In U. Schiefele, C. Artelt, W. Schneider & P. Stanat (Hrsg.), *Struktur, Entwicklung und Förderung von Lesekompetenz. Vertiefende Analysen im Rahmen von PISA 2000* (S. 139-168). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Baadte, C., & Schnotz, W. (2013). Feedback effects on performance, motivation and mood: Are they moderated by the learner's self-concept? *Scandinavian Journal of Educational Research*. 1-22. Doi:10.1080/00313831.2013.781059.
- Baer, M., Kocher, M., Wyss, C., Guldemann, T., Larcher, S., & Dörr, G. (2011). Lehrerbildung und Praxiserfahrung im ersten Berufsjahr und ihre Wirkung auf die Unterrichtskompetenzen von Studierenden und jungen Lehrpersonen im Berufseinstieg. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 14(1), 85-117.

- Baumert, J. (2006, April). Lehren – Lernen – Literacy. *Vortrag auf der wissenschaftlichen Fachtagung „Selbständiges Lernen im Fachunterricht“*, Kassel.
- Baumert, J., Blum, W., & Neubrand, M. (2002). Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz. Im Rahmen des Schwerpunktprogramms: Die Bildungsqualität von Schule: Fachliches und fächerübergreifendes Lernen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht in Abhängigkeit von schulischen und außerschulischen Kontexten [BIQUA] unveröffentlichtes Dokument. Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung.
- Clark, C. M., & Peterson, P. L. (1986). Teachers' thought processes. In M. C. Wittrock (Hrsg.), *Third handbook of research on teaching* (S. 255-296). New York: Macmillan.
- Collins, A., Brown, J. S., & Holum, A. (1991). Cognitive apprenticeship: Making thinking visible. *American Educator*, 15(3), 6-11.
- Christophel, E. (2014). *Lehrerfeedback im individualisierten Unterricht. Spannungsfeld zwischen Instruktion und Autonomie*. Wiesbaden: Springer VS.
- Demaray, M. K., & Elliott, S. N. (1998). Teachers' judgements of students' academic functioning: A comparison of actual and predicted performances. *School Psychology Quarterly*, 13, 8-24.
- Feinberg, A. B., & Shapiro, E. S. (2003). Accuracy of teacher judgements in predicting oral reading fluency. *School Psychology Quarterly*, 18(1), 52-65.
- Gobbo, C. (1994). On children's understanding of an economic concept: The role of graphics in evaluation. In W. Schnotz & R. Kulhavy (Hrsg.), *Comprehension of graphics* (S. 227-249). Amsterdam: North Holland.
- Groeben, N., & Hurrelmann, B. (Hrsg.). (2002). *Lesekompetenz: Bedingungen, Dimensionen, Funktionen*. Weinheim: Juventa.
- Heckhausen, H., & Gollwitzer, P. M. (1987). Thought contents and cognitive functioning in motivational versus volitional states of mind. *Motivation and Emotion*, 11 (2), 101-120.
- Hosenfeld, I., Helmke, A., & Schrader, F. W. (2002). Diagnostische Kompetenz: Unterrichts- und lernrelevante Schülermerkmale und deren Einschätzung durch Lehrkräfte in der Unterrichtsstudie SALVE. In M. Prenzel & J. Doll (Hrsg.), *Bildungsqualität von Schule: Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen* (S. 65-82). Weinheim: Beltz.
- Kluger, A. N., & DeNisi, A. (1996). The effects of feedback interventions on performance: Historical review, a meta-analysis and a preliminary feedback intervention theory. *Psychological Bulletin*, 119, 254-284.
- Krauss, S., Kunter, M., Brunner, M., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M., Jordan, A., & Löwen, K. (2004). COACTIV: Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz. In J. Doll & M. Prenzel (Hrsg.), *Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerforderung als Strategien der Qualitätsverbesserung* (S. 31-53). Münster: Waxmann.
- Ley, K., & Young, D. B. (2001). Instructional principles for self-regulation. *Educational Technology Research and Development*, 49, 93-103.
- Lowe, R. K. (1996). Background knowledge and the construction of a situational representation of a diagram. *European Journal of Psychology of Education*, 11, 377-398.
- McElvany, N., Schroeder, S., Richter, T., Hachfeld, A., Baumert, J., Schnotz, W., Horz, H., & Ullrich, M. (2009). Diagnostische Fähigkeiten von Lehrkräften bei der Einschätzung von Schülerfähigkeiten und Aufgabenschwierigkeiten bei Lernmedien mit instruktionalen Bildern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23, 223-235.

- Narciss, S. (2004). The impact of informative tutoring feedback and self-efficacy on motivation and achievement in concept learning. *Experimental Psychology*, 51 (3), 214-228.
- Phelps, G., & Schilling, S. (2004). Developing measures of content knowledge for teaching reading. *Elementary School Journal*, 105, 31-48.
- Pinker, S. (1990). A theory of graph comprehension. In R. Freedle (Hrsg.), *Artificial intelligence and the future of testing* (S. 73-126). Hillsdale: Erlbaum.
- Richter, T., & Christmann, U. (2002). Lesekompetenz: Prozessebenen und interindividuelle Unterschiede. In N. Groeben & B. Hurrelmann (Hrsg.), *Lesekompetenz: Bedingungen, Dimensionen, Funktionen* (S. 25-58). Weinheim: Juventa.
- Sasse, A., & Valtin, R. (Hrsg.). (2005). Lesen lehren. Berlin: Deutsche Gesellschaft für Lesen und Schreiben.
- Schiefele, U., Artelt, C., Schneider, W., & Stanat, P. (Hrsg.). (2004). Struktur, Entwicklung und Förderung von Lesekompetenz: Vertiefende Analysen im Rahmen von PISA 2000. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Schnotz, W. (1994). Wissenserwerb mit logischen Bildern. In B. Weidenmann (Hrsg.), *Wissenserwerb mit Bildern* (S. 95-147). Berlin: Huber.
- Schnotz, W., & Bannert, M. (1999). Einflüsse der Visualisierungsform auf die Konstruktion mentaler Modelle beim Bild- und Textverstehen. *Zeitschrift für experimentelle Psychologie*, 46 (3), 216-235.
- Schnotz, W., & Kulhavy, R.W. (Hrsg.). (1994). Comprehension of graphics. Amsterdam: Elsevier Publishers.
- Schnotz, W., Horz, H., McElvany, N., Schroeder, S., Ullrich, M., Baumert, J., Hachfeld, A., & Richter, T. (2010). Das BiTe-Projekt: Integrative Verarbeitung von Bildern und Texten in der Sekundarstufe I. *Zeitschrift für Pädagogik*, 56, 142-152.
- Schnotz, W., Ullrich, M., Hochpöchler, U., Horz, H., McElvany, N., Schroeder, S., & Baumert, J. (2011). What makes text-picture-integration difficult? A structural and procedural analyses of textbook requirements. *Ricerche di Psicologia*, 1, 103-135.
- Schöne, C., Dickhäuser, O., Spinath, B., & Stiensmeier-Pelster, J. (2002). SESSKO – Skalen zur Erfassung des schulischen Selbstkonzepts. Hogrefe: Göttingen
- Schrader, F. W. (2013). Diagnostische Kompetenz von Lehrpersonen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 31 (2), 154-165.
- Simons, P. R. J. (1992). Lernen selbständig zu lernen-ein Rahmenmodell. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hrsg.), *Lern- und Denkstrategien: Analyse und Intervention* (S. 251-264). Göttingen: Hogrefe.
- Spinath, B. (2005). Akkuratheit der Einschätzung von Schülermerkmalen durch Lehrer und das Konstrukt der diagnostischen Kompetenz. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 19 (1/2), 85-95.
- Sweller, J. (2005). Implications of cognitive load theory for multimedia learning. In R. E. Mayer (Hrsg.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (S. 19-30). New York: Cambridge University Press.
- Tenorth, H. E. (2004a). Bildungsstandards und Kerncurriculum – Systematischer Kontext, bildungstheoretische Probleme. *Zeitschrift für Pädagogik*, 50, 650-661.
- Tenorth, H. E. (2004b). Bildungsziele, Bildungsstandards und Kompetenzmodelle – Kritik und Begründungsversuche. In D. Diskowski & E. Hammes-Di Bernardo (Hrsg.), *Lernkulturen und Bildungsstandards. Kindergarten und Schule zwischen Vielfalt und Verbindlichkeit* (S. 105-115). Baltmannsweiler: Schneider Verlag.

- Terhart, E. (2006). Standards und Kompetenzen in der Lehrerbildung. In A. H. Hilligus & H. D. Rinkens (Hrsg.), *Standards und Kompetenzen – neue Qualität in der Lehrerbildung? Neue Ansätze und Erfahrungen in nationaler und internationaler Perspektive* (S. 29 – 42). Münster: Lit-Verlag.
- Ullrich, M., Schnotz, W., Horz, H., McElvany, N., Schroeder, S., & Baumert, J. (2012). Kognitionspsychologische Aspekte eines Kompetenzmodells zur Bild-Text-Integration. *Psychologische Rundschau*, 63, 11-17.
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Zimmerman, B. J. (1998). Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: An analysis of exemplary instructional models. In D. h. Schunk & B. J. Zimmerman (Hrsg.), *Self-regulated learning. From teaching to self-reflective practice* (S. 1-19). New York: The Guilford Press.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation. A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (Hrsg.), *Handbook of self-regulation* (S. 13-39). San Diego: Academic Press.