

## Lernprozessbegleitende Diagnostik und Fachdidaktik

### Gestufte digitale Lernhilfen als Professionalisierungskonzept für adaptiven Unterricht (DiLernProfis)

Jessica Löser<sup>1,\*</sup>, Christine Demmer<sup>2</sup>, Jonas Goltz<sup>1</sup>,  
Martin Heinrich<sup>3</sup>, Svea Isabel Kleinert<sup>3,4</sup>,  
Sebastian Koisser<sup>2,3</sup>, Navina Schilling<sup>5</sup>,  
Lilian Streblow<sup>6</sup>, Matthias Wilde<sup>4</sup> & Rolf Werning<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Georg-August-Universität Göttingen

<sup>2</sup> Universität Bielefeld, Fakultät für Erziehungswissenschaft

<sup>3</sup> Universität Bielefeld, Wissenschaftliche Einrichtung Oberstufen-Kolleg

<sup>4</sup> Universität Bielefeld, Fakultät für Biologie, Biologiedidaktik

<sup>5</sup> Leibniz-Universität Hannover

<sup>6</sup> Universität Bielefeld, Bielefeld School of Education

\* Kontakt: Georg-August-Universität Göttingen,

Institut für Erziehungswissenschaft, Waldweg 26, 37073 Göttingen

[jessica.loeser@uni-goettingen.de](mailto:jessica.loeser@uni-goettingen.de)

**Zusammenfassung:** In inklusiven Settings sind Differenzierungen der Lerninhalte für ein adaptives Unterrichten unabdingbar. Diagnostische Erkenntnisse für die Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht sind von herausgehobener Bedeutung. In dem hier vorgestellten Verbundprojekt „DiLernProfis“ sollen die Praxen und Gelingensbedingungen der Verknüpfung von Diagnostik und adaptivem Unterricht analysiert werden. Dies erfolgt entlang der Konzeption und des Einsatzes von binnendifferenziert gestuften Lernhilfen, die in Form einer App für den naturwissenschaftlichen Unterricht erprobt werden, und zwar im Rahmen einer Fortbildung, die auf Lehrkräfteprofessionalisierung im Spannungsfeld von Diagnostik und Förderung zielt und in der die beteiligten Lehrpersonen als *Community of Practice* (CoP) organisiert sind. Die wissenschaftliche Begleitung des Projekts umfasst qualitative und quantitative Erhebungen. Die Befunde münden in einem zertifizierten Konzept zur Lehrpersonen-Professionalisierung. Dies umfasst lerndiagnostisch-adaptiven Unterricht in der Aus- und Weiterbildung zum Fachunterricht der Sekundarstufe. Der fachdidaktisch fundierte Praxistransfer wird über eine interdisziplinäre *Community of Research* (CoR) von universitären Fachdidaktiken des Forschungs- und Entwicklungszentrums (FuE-Zentrums) für inklusionssensible Lehrer\*innenbildung sowie Lehrpersonenforscher\*innen der Versuchsschulen „Oberstufen-Kolleg“ und „Laborschule“ gewährleistet.

**Schlagwörter:** Digitalisierung; Inklusion; Diagnostik; Sekundarstufe I; Lehrerbildung; qualitative Forschung; quantitative Forschung



Dieses Werk ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>

## 1 Forschungsstand

In inklusiven Settings adaptieren Lehrpersonen vielfach ihren Unterricht mit Hilfe verschiedener Differenzierungsmaßnahmen. Um an den individuellen Lernausgangslagen anknüpfen zu können, kommt der Diagnostik ein hoher Stellenwert zu. Das hier vorgestellte BMBF-Verbundvorhaben „Gestufte digitale Lernhilfen als Professionalisierungskonzept für einen adaptiven Unterricht“ (DiLernProfis, FK 01NV2118C) nimmt die Praxen und Gelingensbedingungen der Verknüpfung von Diagnostik und adaptivem Unterricht in den Fokus. Dabei ist es ein zentrales Ziel, lernprozessbegleitende diagnostische Maßnahmen mit fachdidaktischen Überlegungen zusammenzuführen.

Dies geschieht vor dem Hintergrund, dass im (inter-)nationalen Diskurs zwischen einer an psychologischen Testverfahren orientierten und einer stärker mit pädagogischer Förderung verknüpften Diagnostik unterschieden wird (Eggert, 2007; Horstkemper, 2006; Klauer, 2014; Werning & Lichtblau, 2011). Die klassische Testdiagnostik legitimiert die „Bereitstellung von Ressourcen“ (Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2014, S. 5), indem bestimmte Schüler\*innen als förderbedürftig identifiziert werden, und induziert damit unfreiwillig ein Ressourcen-Etikettierungs-Dilemma (Füssel & Kretschmann, 1993). Die Diagnose eines individuellen Förderbedarfs kann mit Stigmatisierungsrisiken einhergehen, besonders bei segregierenden Settings (Gasterstädt et al., 2021; Werning & Lütje-Klose, 2016). Demgegenüber bildet die „Lernverlaufsdiagnostik“ (Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2014, S. 5) die Basis für ein „differenziertes und adaptives Unterrichten“ (Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2014, S. 5) für alle Schüler\*innen, nämlich als enge Verknüpfung von Diagnostik und Unterricht bzw. „didaktische[r] Diagnostik“ (Prengel, 2016, S. 49) im Sinne eines „formativen Assessment“ (Mitchell, 2008, S. 184; vgl. auch Hasselhorn et al., 2019; Schütze et al., 2018; Souvignier & Hasselhorn, 2018). Zwischen beiden Positionen finden sich wenige Verbindungen; so kritisieren verschiedene Autor\*innen die geringe Übertragung von diagnostischen Erkenntnissen auf die adaptive Unterrichtsgestaltung (Artelt & Gräsel, 2009; McElvany et al., 2009). Dies ist insbesondere deshalb kritisch zu sehen, da „die Erfassung und Rückmeldung individueller Lernfortschritte bzw. Lernverläufe sich förderlich auf die weitere Leistungsentwicklung auswirkt“ (Souvignier & Hasselhorn, 2018, S. 693). Derartige Potenziale werden vielfach nicht genutzt. Wie eine engere Verknüpfung von Diagnostik und adaptiver Unterrichtsgestaltung aussehen kann, wird im Folgenden vorgestellt und anschließend anhand der (digital) gestuften Lernhilfen im naturwissenschaftlichen Unterricht konkretisiert.

### 1.1 Inklusion und Diagnostik

Im Sinne einer inklusiven Diagnostik gilt es, eine enge Verknüpfung von Diagnostik und Förderung zu gewährleisten: Im inklusiven Unterricht können alle Schüler\*innen von individueller diagnostikbasierter Förderung sowohl durch differenzierte Rückmeldung (Hattie & Timperley, 2007; Mitchell, 2008; Prengel, 2016; Schäfer & Rittmeyer, 2015; Schreiner & Breit, 2019; Schütze et al., 2018) als auch durch das Anknüpfen an (fächerübergreifendes) Vorwissen profitieren (Hattie, 2012; Holzberger & Kunter, 2016; Stern et al., 2016). Prengel (2016, S. 49) verwendet diesbezüglich den Begriff „didaktische Diagnostik“. Diese bewegt sich mit den geforderten Individualisierungen (Hasselhorn et al., 2019, S. 376) im Spannungsfeld von Inklusion und Exklusion und inhäriert das Risiko, unbeabsichtigt Differenzen aktiv herzustellen, indem Schüler\*innen z.B. für nach Niveau gestufte Arbeitsaufträge eingeteilt werden (Arndt et al., 2019; Rabenstein, 2016; Rabenstein et al., 2013, 2015; Urban et al., 2018; Werning, 2020). Dies gilt es sowohl in der methodisch-didaktischen Ausrichtung als auch im Einsatz von diagnostischen Instrumentarien zu berücksichtigen (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2014, S. 198f.). In diesem Kontext kommt insbesondere

„der Entwicklung geeigneter Messinstrumente und Verfahren für das Erfassen von Lernzuwächsen aller Schüler\*innen sowie [...] der Berücksichtigung der Perspektive von Schüler\*innen als Akteur\*innen in Lehr-/Lernprozessen“ (Hackbarth & Martens, 2018, S. 192)

ein hoher Stellenwert zu. Ein digitales Format kann Stigmatisierungsprozesse vermeiden, indem es Schüler\*innen in besonderem Maße motivieren (Schaumburg et al., 2007; vgl. zu Motivation: Gaspard et al., 2019; Ryan & Deci, 2017) und die Lehrkräfte darin unterstützen kann, die gewählten Lernpfade der Schüler\*innen zu analysieren. Vor diesem Hintergrund können verschiedene Differenzierungsmaßnahmen und Instrumente zur „Minimierung und Überwindung der fachlichen und fachmethodischen Hürden“ (Meier & Kastaun, 2021, S. 97) eingesetzt werden. Auch Meier und Kastaun (2021) konnten in ihrer Studie zur individualisierten multimedialen Lernunterstützung beim Experimentieren im Biologieunterricht zeigen, dass „unterschiedliche Formate an Lernunterstützungen nachweislich einen positiven Effekt erzielen“ (Meier & Kastaun, 2021, S. 109).

## 1.2 Inklusion und digitale gestufte Lernhilfen (im naturwissenschaftlichen Unterricht)

Eine Herausforderung inklusiven Unterrichts stellt zudem dar, dass die individualisierenden Fördermaßnahmen auch bei komplexen Unterrichtsinhalten (z.B. dem Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht) gezielte, individuelle Unterstützung bieten sollten: Versteht man das Experimentieren im authentischen Biologieunterricht als „komplexe[n], kognitive[n], wissensbasierte[n] Problemlöseprozess“ (Mayer, 2007, S. 181), sind offene Experimentieraufgaben notwendig (Mayer, 2018). Die Komplexität offen gestalteter Experimentieranleitungen fällt vielen Schüler\*innen schwer (Hammann & Prenzel, 2008; vgl. auch Arnold et al., 2014) und kann die Lernleistung beeinträchtigen (Kirschner et al., 2006). Instruktionale Lernunterstützungen können den authentischen Charakter des Experimentierens wahren und kognitive Überlastung vermeiden. Dies soll das Experimentieren strukturieren, eigenständiges Arbeiten ermöglichen (Arnold et al., 2017) und variierende Leistungsniveaus binnendifferenzierend berücksichtigen (Hänze et al., 2010).

Gestufte Lernhilfen (Leisen, 2010) gelten als solche Lernunterstützungen (Hänze et al., 2010; Schmidt-Weigand et al., 2008). Die zweistufigen gestuften Lernhilfen bestehen aus einem lernstrategischen oder einem inhaltlichen Hinweis, der eine Aktivierung der Schüler\*innen anstrebt, und einer anschließenden Teillösung. Über diese können die Schüler\*innen die Teilaufgabe korrekt beenden, um an der übergeordneten Aufgabe weiterarbeiten und so den Problemlöseprozess vollständig durchlaufen zu können (Franke-Braun et al., 2008). Die Aufteilung des Hauptziels in Teilziele kann sich positiv auf die Selbstregulation und das Engagement von Schüler\*innen auswirken (Belland et al., 2013; Zimmerman & Kitsantas, 1996). Die Möglichkeit des Abgleichs der Teilleistung mit der Teillösung ermöglicht die Förderung von leistungsschwächeren Schüler\*innen (Großmann & Wilde, 2019; Schmidt-Weigand et al., 2008). Leistungsstärkere Schüler\*innen profitieren, indem sie die vorgegebene Lösung der Aufgabe aus dem zweiten Schritt der digitalen gestuften Lernhilfen als Rückmeldung zu ihrer eigenen Lösung nutzen können (Schmidt-Weigand et al., 2008). Untersuchungen der Wirkung gestufter Lernhilfen auf unterschiedliche Variablen im Biologie- bzw. Naturwissenschaftsunterricht sind rar. Publikationen fokussieren oft unterrichtspraktische sowie -theoretische Ansätze ihres Einsatzes (vgl. z.B. Franke-Braun et al., 2008; Hänze et al., 2010; Stäudel et al., 2007). Nur einzelne Studien untersuchen die Wirksamkeit gestufter Lernhilfen auf den Lernerfolg von Schüler\*innen im naturwissenschaftlichen Unterricht (Schmidt-Borcharding et al., 2013) und im Biologieunterricht (z.B. Arnold et al., 2017; Großmann & Wilde, 2019; Meier & Kastaun, 2021; Stiller & Wilde, 2021). Sie zeigen u.a., dass Lernende, besonders Schüler\*innen mit geringerem Vorwissen, durch die Nutzung gestufter Lernhilfen beim Experimentieren ihre Lernleistung steigern konnten. Dies verdeutlicht den binnendifferenzierenden Charakter der gestuften Lernhilfen (Großmann & Wilde,

2019; Hänze et al., 2010). Stiller und Wilde (2021, S. 759) ziehen basierend auf ihren Befunden zum Einsatz gestufter Lernhilfen beim Experimentieren die Schlussfolgerung, dass gestufte Lernhilfen „eine Maßnahme zur Unterstützung aller Lernenden unabhängig des Vorwissens“ darstellen (Stiller & Wilde, 2021, S. 759). Weitere Studien weisen zudem den positiven Einfluss gestufter Lernhilfen auf die Motivation von Schüler\*innen nach (Schmidt-Borcherding et al., 2013; Schmidt-Weigand et al., 2009). Begründet wird dieser Einfluss mit den Auswirkungen der gestuften Lernhilfen auf das Autonomie- und Kompetenzerleben der Schüler\*innen (Hänze et al., 2010).

Aktuell fehlen Befunde zur Nutzung gestufter Lernhilfen beim Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht weitgehend. Oft wurden in Studien Lösungsbeispiele als eine andere Form der instruktionalen Lernunterstützung verwendet (Koenen et al., 2017), die im Vergleich zu den gestuften Lernhilfen aber nicht das Potenzial für Diagnose haben (Arnold et al., 2017). Gestufte Lernhilfen bieten hierbei sowohl Lernenden als auch Lehrenden diagnostische Erkenntnisse. Während sie den Schüler\*innen durch die gestufte Darbietung der Hinweise zur Selbstdiagnose dienen können, ermöglichen sie Lehrpersonen Rückmeldungen zur Nutzungsweise der Hilfestellungen im Lernprozess (vgl. Arnold et al., 2017). Eine Stärke gestufter Lernhilfen besteht ferner im möglichen Einsatz in verschiedenen Fächern (für das Fach Physik siehe z.B. Schmidt-Borcherding et al., 2013; Wodzinski & Stäudel, 2009; für das Fach Mathematik Hamers et al., 2020). Entscheidend für die Übertragbarkeit ist eine fachspezifische Anpassung gestufter Lernhilfen an den jeweiligen Gegenstand.

Festzuhalten ist zudem vor dem Hintergrund des Einsatzes digitaler Lernformate im naturwissenschaftlichen Unterricht, dass „die Rolle der Lehrkraft neu in das Blickfeld von Unterricht und Forschung“ (Meier & Kastaun, 2021, S. 110) rückt. Darüber hinaus resümieren Meier und Kastaun (2021, S. 109f.), dass

„die (Weiter-)Entwicklung digitaler Tools [...] nunmehr eine Erweiterung der didaktischen Möglichkeiten [eröffnet], heterogene Lernwege im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess gezielt zu fördern und unterschiedliche Zugänge und Ansätze der Individualisierung zu verfolgen.“

Auch Böhnert und Schneider (vgl. 2020, S. 15) sprechen sich basierend auf ihrer Studie zur Tablet-Nutzung in einer fünften Klasse zum Grammatikunterricht für eine gezielte fachdidaktische Begleitung aus, um eine „veränderte Unterrichtskultur“ (Böhnert & Schneider, 2020, S. 1) und eine erhöhte „kognitive Aktivierung“ (Böhnert & Schneider, 2020, S. 5) zu erreichen. Kammerl (2017) diskutiert den Gebrauch von Tablets im Unterricht und zeigt unter anderem das Risiko der „Verantwortungsverschiebung“ (Kammerl, 2017, S. 175) für ein erfolgreiches digitales Lernen im Unterricht von den Lehrpersonen zu den Schüler\*innen auf (vgl. Kammerl, 2017, S. 184).

Das Zusammenbringen gestufter Lernhilfen und digitaler Formate bietet nun Chancen für die Gestaltung von (inklusivem) Unterricht. Digitale gestufte Lernhilfen können eine mögliche Form der Verknüpfung von Diagnostik und Förderung darstellen (Bekel-Kastrup et al., 2020; Hamers et al., 2020), fächerübergreifende Fördererelemente gezielt aufnehmen (Kleinert et al., 2020) und bieten Lehrkräften eine Möglichkeit, mit Heterogenität in der Klasse umzugehen (Letzel & Otto, 2019). Basierend auf der Studie von Kleinert, Isaak, Textor und Wilde (2021, S. 69) wird deutlich, dass „die didaktisch wirksame Gestaltung der gestuften Lernhilfen eine wesentliche Rolle“ spielt. Hermanns und Schmidt (vgl. 2018, S. 47ff) entwickeln in ihrer Studie zum Chemieunterricht gestufte Lernhilfen, die auch auf digitale Aspekte zurückgreifen und zum Ziel haben, „self-regulated learning“ (Hermanns & Schmidt, 2018, S. 48) zu unterstützen, was wiederum eine veränderte Rolle der Lehrkräfte mit sich bringt. Weidenhiller, Miesera und Nerdel (2020) stellen ebenfalls die „professionelle Handlungskompetenz“ (Weidenhiller et al., 2020, S. 395) in der Lehrkräftebildung im Hinblick auf Digitalisierung im inklusiven Biologieunterricht als relevant heraus. In ihrem Professionalisierungskonzept kommt gestuften Lernhilfen ebenfalls ein hoher Stellenwert zu (vgl. Weidenhiller et al., 2020,

S. 391). Es wird somit eine enge Verknüpfung zwischen der Nutzung digitaler gestufter Lernhilfen und der Lehrkräfteprofessionalisierung deutlich.

## 2 Ziele des Verbundprojektes

Nach der Ratifizierung der UN-BRK (UN, 2006) und verschiedenen Reaktionen in den Bundesländern (Dietrich & Heinrich, 2014; Löser & Thoms, 2019) ist Unterrichtsentwicklung im Sinne innerer Differenzierungsmaßnahmen (Arndt et al., 2019; Werning & Arndt, 2015) von hoher bildungspolitischer und bildungspraktischer Relevanz (Werning & Lütje-Klose, 2016), insbesondere wenn im Sekundarbereich wegen starker Fachorientierung (Hackbarth & Martens, 2018; Sander & Christ, 1994; Werning & Arndt, 2015) Segregationsmechanismen greifen. Um dem Auseinanderfallen von Diagnostik und Förderung entgegenzuwirken, fokussieren gestufte digitale Lernhilfen deren Verzahnung und können im Sekundarbereich in verschiedenen Fächern angewendet werden. An dieser Stelle setzt das vorliegende BMBF-Verbundvorhaben an. Das Gesamtziel ist die Identifizierung von Praxen und Gelingensbedingungen zur Verknüpfung von Diagnostik und Förderung im Unterricht verbunden mit einer Professionalisierungsmaßnahme für Lehrpersonen (vgl. BMBF, 2019). Das vorliegende Verbundvorhaben operationalisiert die Zusammenführung didaktischer und diagnostischer Prozesse über digitale gestufte Lernhilfen konkret im Biologieunterricht. Diese Daten werden wiederum für die Verbesserung der digitalen gestuften Lernhilfen und der Begleitung ihres Einsatzes im Unterricht im Rahmen der Fortbildung verwendet. Das Projekt reagiert mit dieser Zielrichtung auf mehrere Desiderata, die in der Förderrichtlinie „Förderbezogene Diagnostik in der inklusiven Bildung“ (BMBF, 2019, o.S.) beschrieben werden: „der Heterogenität der Lernenden Rechnung zu tragen [...] eine wiederkehrende, in den Alltag integrierte förderbezogene Diagnostik zu ermöglichen“ (BMBF, 2019, o.S.) und hierfür „Gelingensbedingungen einer alltagsintegrierten förderbezogenen Diagnostik“ (BMBF, 2019, o.S.) sowohl auf der Mikroebene (digitale gestufte Lernhilfen und ihr unterrichtlicher Einsatz), der Mesoebene (Lehrkräftefortbildung) als auch der Makroebene (evidenzbasierte Zertifizierungsoption für Lehrkräfte) zu identifizieren (vgl. BMBF, 2019, o.S.).

Die gestuften digitalen Lernhilfen im Projekt sollen die Schüler\*innen bei der eigenständigen Erarbeitung komplexer Experimentierprozesse unterstützen (vgl. Schmidt-Weigand et al., 2008). In einer Unterrichtseinheit zum Themenfeld der Überwinterungsstrategien verschiedener Tiere (Zitronenfalter, Pinguine) können sie experimentierbegleitend auf eine Lernhilfe zurückgreifen (vgl. Großmann & Wilde, 2019). Die Lernhilfen sind hierbei an den Schritten des naturwissenschaftlichen Experimentierens (u.a. Generierung von Fragestellung und Hypothesen, Planung, Durchführung sowie Auswertung des Experimentes; vgl. Mayer, 2007) orientiert.

Die verwendete Tablet-App ermöglicht neben der textbasierten Darstellung weitere digital-gestützte Ergänzungen (z.B. Abbildungen, Videos, Glossar mit Fachbegriffen), deren Potenziale wir in der Weiterentwicklung der App eruieren möchten. Befunde zur Nutzung gestufter Lernhilfen im Unterricht sind jedoch rar. Das genaue Nutzungsverhalten der Schüler\*innen und die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf das didaktische Handeln der Lehrpersonen sind daher ein Forschungsdesiderat. Es wird angenommen, dass digitale gestufte Lernhilfen einen adaptiven Unterricht ermöglichen, indem sie eine hohe Anschlussfähigkeit an das Vorwissen der Schüler\*innen eröffnen und über das digitale Format Stigmatisierungsprozesse vermeiden. Im Verbundvorhaben wird dies in drei Teilprojekten (TP) mit dem Fokus auf Lehr-Lernprozesse (TP1), auf unterrichtliche Praxen der Inklusion/Exklusion (TP2) und auf die Qualifizierung und Lehrkräftefortbildung (TP3) bearbeitet (s. Abb. 1 auf der folgenden Seite).

Angesichts der im NRW-Orientierungsrahmen (vgl. Eickelmann, 2020, S. 6) zur Lehrkräftequalifizierung im Bereich Digitalisierung explizit geforderten Professionalisierung zum Umgang mit Heterogenität wird im Projekt vermittelt über die Entwicklung

der universitär zertifizierten Lehrpersonen-Fortbildung für digital gestützten binnendifferenzierenden Unterricht in der Community of Practice (CoP) auch über die Community of Research (CoR) ein interdisziplinärer theoretischer Zugang gewährleistet; zugleich werden über die Lehrpersonenforscher\*innen der Versuchsschulen ein Praxisanschluss sowie über das NRW-Landesinstitut QUA-LiS die administrative Verbreitung vorbereitet. Über den wissenschaftlich begleiteten Zertifikatskurs und die praxisnahe Expertise mündet der Ergebnistransfer in einem evidenzbasierten Konzept zur Lehrpersonen-Professionalisierung in der Aus- und Weiterbildung.

### 3 Design und Forschungsmethodik

Die Akquise der Lehrpersonen erfolgt über die Inklusive Landkarte (<https://www.uni-bielefeld.de/einrichtungen/bised/forschung-entwicklung/inklusion/inklusive-landkarte/>) des Bielefelder FuE-Zentrums „Inklusionssensible Lehrer\*innenbildung“ und das Qualitätsnetzwerk der Integrierten Gesamtschulen (Q-IGS) Hannover (<https://www.q-igs-hannover.de/>), in dem pro Kohorte in wenigstens drei kontrastierenden Schulen mehrere Lerngruppen in halbjährigen Zyklen näher analysiert werden (10–12 Lehrpersonen). Die beteiligten Lehrpersonen bilden jeweils für die zwei aufeinander folgenden Kohorten der wissenschaftlich begleiteten Zertifizierungskurse eine CoP (Wenger, 1998).

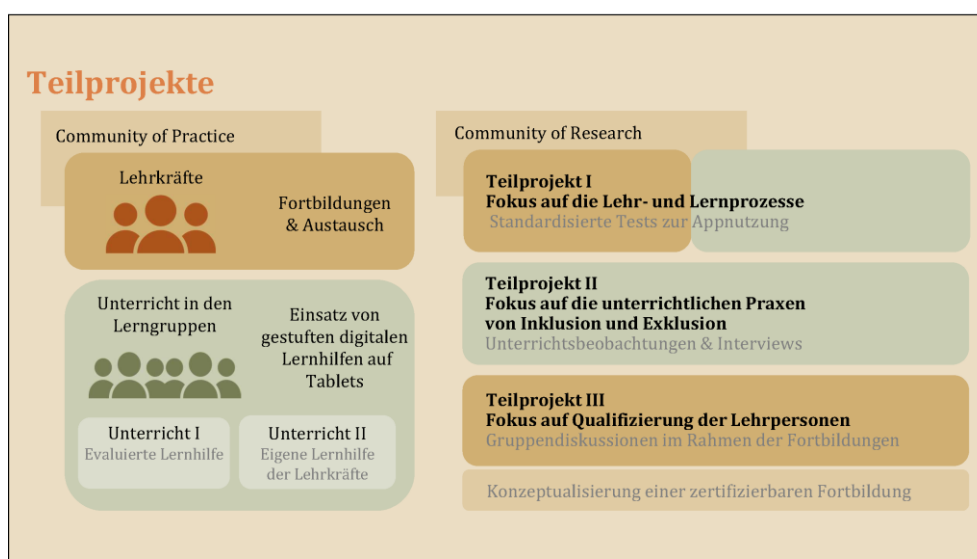


Abbildung 1: Darstellung des Gesamtprojektes (eigene Darstellung)

#### 3.1 Verbindung von Diagnostik und Förderung mit Fokus auf Lehr-Lern-Prozesse (TP1)

Nach der Erarbeitung theoretischer Grundlagen und des digitalen Formats der gestuften Lernhilfen arbeiten die Lehrpersonen exemplarisch mit bereits evaluierten inhaltsgleichen digitalen gestuften Lernhilfen (Großmann & Wilde, 2019; KMK, 2005), erproben den Einsatz in eigenen Klassen und reflektieren ihn in der CoP. Begleitend werden der Wissenserwerb, der Cognitive Load, die Motivation, das Interesse sowie der Lernstrategieeinsatz der Schüler\*innen mittels Fragebogenerhebung in Prä-Post-Tests erfasst. Die Daten werden varianz- und regressionsanalytisch ausgewertet.

Die Lehrpersonen diskutieren darüber hinaus in der CoP selbst erstellte, an ihre Lerngruppe angepasste gestufte digitale Lernhilfen, setzen sie in den Klassen ein und reflektieren den Einsatz in der CoP. Die eigenständige inhaltliche Konzeption der Professionalisierung zielt auf die Förderung ihrer Diagnosekompetenz bei der Unterrichtsplanung

(vgl. BMBF, 2019, S. 6f., 9). Um die Lehrpersonen bei der Integration erworbener Kompetenzen in ihrem täglichen Handeln zu unterstützen, wird der Einsatz im Unterricht im Rahmen von Sitzungen anhand eigener Unterrichtssituationen unter den teilnehmenden Lehrkräften diskutiert. Dies dient der Erweiterung des Handlungsrepertoires bzw. des App-Einsatzes und der Besprechung möglicher Probleme.

Die Diagnose- und Reflexionskompetenzen erwerben die Lehrpersonen durch Theorieinput in den Fortbildungen. Die abschließende Gesamtauswertung der Erhebungen ist die Grundlage für die nachfolgende konzeptionelle Überarbeitung der Lehrpersonen-Fortbildung.

### 3.2 Verbindung von Diagnostik und Förderung mit Fokus auf Praxen der Inklusion/Exklusion (TP2)

Parallel zu Teilprojekt 1 werden im Teilprojekt 2 Praxen der Inklusion/Exklusion in denselben Lerngruppen unter Berücksichtigung der Unterrichts- und Individualebene über einen ethnographischen Zugang (Knoblauch, 2001) analysiert. Dieser eignet sich für „die Untersuchung von klar begrenzten Situationen etwa von [...] Schulzimmern“ (Thomas, 2019, S. 70; vgl. auch Urban et al., 2018). Die Unterrichtsebene fokussiert die Formen der Verknüpfung von diagnostischen und didaktischen Prozessen im unterrichtlichen Handeln in inklusiven Lerngruppen. Anhand von Interaktionen zwischen Schüler\*innen bzw. Lehrkraft und Schüler\*innen, z.B. durch Feedbackprozesse und die Nutzung der Tablet-App (Hattie & Timperley, 2007), kann u.a. beobachtet werden, in welchen Formen der Adaptivität des Unterrichts (unvorhergesehene) Stigmatisierungsprozesse beim Einsatz der digitalen gestuften Lernhilfen auftreten. Ergänzend zur Unterrichtsebene wird die Individualebene einbezogen. Die Lehrkraft identifiziert drei leistungsstärkere bzw. -schwächere Schüler\*innen. Anhand von episodischen Interviews werden einzelne Lehrpersonen und Schüler\*innen zu den Wirkweisen der gestuften digitalen Lernhilfen befragt (Flick, 1996, 2011; Thomas, 2019; Urban et al., 2018). Die Auswertung erfolgt mittels Kodierstrategien der Grounded Theory (Corbin & Strauss, 2010) und Mapping-Methoden (Clarke, 2005).

### 3.3 Verbindung von Diagnostik und Förderung mit Fokus auf Lehrpersonen-Fortbildung und Qualifizierung (TP3)

Teilprojekt 3 setzt den Fokus auf die Weiterentwicklung der Lehrpersonenfortbildung. Mittels der Erhebung und Auswertung von in der CoP stattfindenden Leitfadenterviews (Kruse, 2015) werden die Qualifizierungsprozesse der teilnehmenden Lehrkräfte in den Blick genommen, und es wird eruiert, inwiefern die Fortbildung ein Anschlusslernen im Modus des „Nacherfindens“ (Kussau, 2007) erlaubt und Transfer von Innovation ermöglicht (Guskey, 2000; Stiller et al., 2020). Es ist dabei das Ziel, Erfahrungen der Lehrkräfte mit der Fortbildung und dem Einsatz der gestuften digitalen Lernhilfen mit Blick auf die eigene Gestaltung des Unterrichts sowie die Einschätzung des Lernens der Schüler\*innen zu erheben. Die Befunde aus allen Teilprojekten bedürfen als universitär fundierte Lehrpersonen-Fortbildung (Golus et al., 2019) des fortlaufenden fachdidaktischen und schulpraktischen Monitorings und der Übersetzung in eine kritisch-reflexive Lehrpersonen-Fortbildungskonzeption (Lau et al., 2019). Zur fachdidaktischen Absicherung der Befunde werden in Teilprojekt 3 die Forschungsergebnisse in der CoR des FuE-Zentrums „Inklusionssensible Lehrpersonen-Bildung“ mit ausgewiesenen Akteur\*innen der Fachdidaktik sowie Lehrpersonenforschenden der Versuchsschulen Oberstufen-Kolleg und Laborschule diskutiert (Bender et al., 2019; Heinrich et al., 2019; Urban et al., 2018). Die interdisziplinäre und praxisnahe CoR zeichnet sich durch eine Mitgliederstruktur aus, innerhalb derer theoretisch-fachdidaktische und/oder die Doppelqualifikation als Lehrpersonen und Forscher\*innen von besonderer Relevanz sind.

Mittels dieses Designs ist es möglich, Praxen und Gelingensbedingungen zur Verknüpfung von Diagnostik und Förderung anhand digitaler gestufter Lernhilfen im Unterricht verbunden mit einer Professionalisierungsmaßnahme für Lehrpersonen zu identifizieren.

Abschließend, und mit einem Blick auf das Anliegen des Gesamtprojektes, lässt sich sagen, dass durch einen intensiven und beständigen Austausch zwischen den Teilprojekten, der ein kontinuierliches Widerspiegeln von (Zwischen-)Ergebnissen gewährleisten soll, eine fortlaufende Weiterentwicklung der App sowie des Fortbildungskonzeptes ermöglicht wird. Auf diesem Wege tragen Erkenntnisse aus den CoP, den CoR, den Analysen der Schüler\*innen-Kompetenzen sowie den Unterrichtsbeobachtungen zur Erreichung der Projektziele bei. Allgemeine und auf das Projekt bezogene spezielle Formen der Verknüpfung von diagnostischen und didaktischen Elementen können so aus verschiedenen Perspektiven reflektiert werden. Insbesondere Weiterentwicklungen hinsichtlich des Einsatzes gestufter digitaler Lernhilfen in einem inklusiven Setting können auf diese Weise aus unterschiedlichen Blickwinkeln gelingen.

## Literatur und Internetquellen

- Arndt, A.-K., Becker, J., Löser, J.M., Urban, M. & Werning, R. (2019). „Regelschüler“ und „Inklusionsschüler“. Zur Frage nach leistungsbezogenen Differenzsetzungen in der inklusiven Sekundarstufe. In G. Ricken & S. Degenhardt (Hrsg.), *Vernetzung, Kooperation, sozialer Raum. Inklusion als Querschnittsaufgabe* (S. 239–243). Klinkhardt.
- Arnold, J., Kremer, K. & Mayer, J. (2014). Understanding Students' Experiments – What Kind of Support Do They Need in Inquiry Tasks? *International Journal of Science Education*, 36 (15–16), 2719–2749. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.930209>
- Arnold, J., Kremer, K. & Mayer, J. (2017). Scaffolding beim Forschenden Lernen. Eine empirische Untersuchung zur Wirksamkeit von Lernunterstützungen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 23, 21–37. <https://doi.org/10.1007/s40573-016-0053-0>
- Artelt, C. & Gräsel, C. (2009). Diagnostische Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23, 157–160. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.23.34.157>
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung (Hrsg.). (2014). *Bildung in Deutschland 2014 – Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zur Bildung von Menschen mit Behinderungen*. wbv Media.
- Bekel-Kastrup, H., Hamers, P., Kleinert, S.I., Haunhorst, D. & Wilde, M. (2020). Schüler\*innen werten selbstständig ein Experiment zur Bestimmung der Zellsaftkonzentration (Osmose) aus. *DiMawe – Die Materialwerkstatt*, 2 (1), 9–16. <https://doi.org/10.4119/dimawe-3283>
- Belland, B.R., Kim, C. & Hannafin, M.J. (2013). A Framework for Designing Scaffolds That Improve Motivation and Cognition. *Educational Psychologist*, 48 (4), 243–270. <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.838920>
- Bender, S., Kolleck, N., Lambrecht, M. & Heinrich, M. (2019). Kulturelle Bildungsnetzwerke in ländlichen Räumen. Das Verbundprojekt „Passungsverhältnisse Kultureller Bildungsnetzwerke und Kultur(en) in ländlichen Räumen im Kontext sozialer Teilhabe“ (PaKKT). *WE\_OS-Jb – Jahrbuch der Wissenschaftlichen Einrichtung Oberstufen-Kolleg*, 2 (1), 65–81. [https://doi.org/10.4119/we\\_os-3187](https://doi.org/10.4119/we_os-3187)
- BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung). (2019). *Bekanntmachung. Richtlinie zur Förderung von Projekten zum Thema „Förderbezogene Diagnostik in der inklusiven Bildung“*. Bundesanzeiger vom 05.12.2019. <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-2752.html>



- Böhnert, K. & Schneider, B. (2020). Schüler\*innenaktivierung durch digitale Medien? Eine Videografiestudie im Grammatikunterricht mit Tablets. *MiDU – Medien Im Deutschunterricht*, 1–19. <https://doi.org/10.18716/OJS/MIDU/2020.0.6>
- Clarke, A.E. (2005). *Situational Analysis. Grounded Theory after the Postmodern Turn*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781412985833>
- Corbin, J. & Strauss, A.L. (2010). *Grounded Theory: Grundlagen Qualitativer Sozialforschung*. Beltz.
- Dietrich, F. & Heinrich, M. (2014). Kann man Inklusion steuern? Perspektiven einer rekonstruktiven Governanceforschung. In A.-K. Jüttner, K. Koch, M. Krüger, D. Blömer, R. Werning & M. Lichtblau (Hrsg.), *Gemeinsam anders lehren und lernen – Wege in die inklusive Bildung* (S. 26–46). Klinkhardt.
- Eggert, D. (2007). *Von den Stärken ausgehen*. Borgmann.
- Eickelmann, B. (2020). *Lehrkräfte in der digitalisierten Welt. Orientierungsrahmen für die Lehrerbildung und Lehrerfortbildung NRW*. Medienberatung NRW. [https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/\\_Medienberatung-NRW/Publicationen/Lehrkraefte\\_Digitalisierte\\_Welt\\_2020.pdf](https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/_Medienberatung-NRW/Publicationen/Lehrkraefte_Digitalisierte_Welt_2020.pdf)
- Flick, U. (1996). *Psychologie des technisierten Alltags*. Westdeutscher Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-663-05685-0>
- Flick, U. (2011). Das Episodische Interview. In G. Oelerich (Hrsg.), *Empirische Forschung und Soziale Arbeit* (S. 273–280). VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-92708-4\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-531-92708-4_17)
- Franke-Braun, G., Schmidt-Weigand, F., Stäudel, L. & Wodzinski, R. (2008). Aufgaben mit gestuften Lernhilfen – ein besonderes Aufgabenformat zur kognitiven Aktivierung der Schülerinnen und Schüler und zur Intensivierung der sachbezogenen Kommunikation. In Kasseler Forschungsgruppe (Hrsg.), *Lernumgebungen auf dem Prüfstand: Zwischenergebnisse aus den Forschungsprojekten* (S. 27–42). Kassel University Press.
- Füssel, K.-P. & Kretschmann, R. (1993). *Gemeinsamer Unterricht für behinderte und nicht-behinderte Kinder*. Wehle.
- Gaspard, H., Trautwein, U. & Hasselhorn, M. (Hrsg.). (2019). *Diagnostik und Förderung von Motivation und Volition*. Hogrefe. <https://doi.org/10.1026/03001-000>
- Gasterstädt, J., Kistner, A. & Adl-Amini, K. (2021). Die Feststellung sonderpädagogischen Förderbedarfs als institutionelle Diskriminierung? Eine Analyse der schulgesetzlichen Regelungen. *Zeitschrift für Inklusion*, (4). Original veröff. 10.09.2020. <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/551>
- Golus, K., Heinrich, M., Lübeck, A. & Otto, J. (2019). Der Beitrag der Universitäten zur Lehrerfortbildung. Forschende Grundhaltung und Fallarbeit als mögliche Professionalisierungsbeiträge in einer phasenübergreifenden Lehrerbildung – Konzepte, Fallanalysen, Beispiele. In B. Groot-Wilken & R. Koerber (Hrsg.), *Nachhaltige Professionalisierung für Lehrerinnen und Lehrer. Ideen, Entwicklungen, Konzepte* (S. 221–254). wbv.
- Großmann, N. & Wilde, M. (2019). Experimentation in Biology Lessons: Guided Discovery through Incremental Scaffolds. *International Journal of Science Education*, 41 (6), 759–781. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1579392>
- Guskey, T.R. (2000). *Evaluating Professional Development*. Corwin Press.
- Hackbarth, A. & Martens, M. (2018). Inklusiver (Fach-)Unterricht: Befunde – Konzeptionen – Herausforderungen. In T. Sturm & Wagner-Willi, M. (Hrsg.), *Handbuch schulische Inklusion* (S. 191–206). Barbara Budrich.
- Hänze, M., Schmidt-Weigand, F. & Stäudel, L. (2010). Gestufte Lernhilfen. In S. Boller & R. Lau (Hrsg.), *Individuelle Förderung durch innere Differenzierung. Ein Praxishandbuch für Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe II* (S. 63–73). Beltz.
- Hamers, P., Bekel-Kastrup, H., Kleinert, S.I., Tegtmeier, N. & Wilde, M. (2020). Schüler\*innen wiederholen selbstständig lineare Funktionen. Binnendifferenzierung im

- Mathematikunterricht durch gestufte Lernhilfen. *DiMawe – Die Materialwerkstatt*, 2 (1), 17–22. <https://doi.org/10.4119/dimawe-3284>
- Hammann, M. & Prenzel, M. (2008). Ergebnisse des internationalen PISA Naturwissenschaftstests 2006. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 61 (2), 67–74.
- Hasselhorn, M., Decristian, J. & Klieme, E. (2019). Individuelle Förderung. 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*. Klinkhardt.
- Hattie, J. (2012). *Visible Learning for Teachers*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203181522>
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77, 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Heinrich, M., Blasse, N., Budde, J., Demmer, C., Gasterstädt, J., Lübeck, A., Reißler, G., Rohrmann, A., Urban, M., Weinbach, H. & Wolf, J. (2019). Professionalisierung durch Fallarbeit für die inklusive Schule. In G. Ricken & S. Degenhardt (Hrsg.), *Vernetzung, Kooperation, Sozialer Raum – Inklusion als Querschnittsaufgabe* (S. 159–181). Klinkhardt.
- Hermanns, J. & Schmidt, B. (2018). Developing and Applying Stepped Supporting Tools in Organic Chemistry to Promote Students' Self-Regulated Learning. *Journal of Chemical Education*, 96 (1), 47–52. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00565>
- Holzberger, D. & Kunter, M. (2016). Unterricht aus der Perspektive der Pädagogischen Psychologie und der empirischen Unterrichtsforschung. In J. Möller, M. Köller & T. Riecke-Baulecke (Hrsg.), *Basiswissen Lehrerbildung: Schule und Unterricht. Lehren und Lernen* (S. 39–52). Klett Kallmeyer.
- Horstkemper, M. (2006). Fördern heißt diagnostizieren. Pädagogische Diagnostik als wichtige Voraussetzung für individuellen Lernerfolg. *Friedrich Jahresheft 2006: Diagnostizieren und Fördern*, 4–7.
- Kammerl, R. (2017). Bildungstechnologische Innovation, mediendidaktische Integration und/oder neue persönliche Lernumgebung? In J. Bastian & S. Aufenanger (Hrsg.), *Tablets in Schule und Unterricht*. Springer VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-13809-7\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-658-13809-7_8)
- Kirschner, P., Sweller, J. & Clark, R.E. (2006). Why Minimal Guidance during Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41 (2), 75–86. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102\\_1](https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1)
- Klauer, K.J. (2014). Formative Leistungsdiagnostik: Historischer Hintergrund und Weiterentwicklung zur Lernverlaufsdiagnostik. In M. Hasselhorn, W. Schneider & U. Trautwein (Hrsg.), *Lernverlaufsdiagnostik* (S. 1–17). Hogrefe.
- Kleinert, S.I., Hamers, P., Bekel-Kastrup, H., Haunhorst, D., Tegtmeier, N. & Wilde, M. (2020). Fächerübergreifender Unterricht zwischen den Basiskursen Naturwissenschaften und Mathematik. *DiMawe – Die Materialwerkstatt*, 2 (1), 1–8. <https://doi.org/10.4119/dimawe-3282>
- Kleinert, S.I., Isaak, R.C., Textor, A. & Wilde, M. (2021). Die Nutzung gestufter Lernhilfen zur Unterstützung des Experimentierprozesses im Biologieunterricht – eine qualitative Studie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 27, 59–71. <https://doi.org/10.1007/s40573-021-00126-1>
- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland). (2005). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss*. Beschluss der KMK vom 16.12.2004. [http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2004/2004\\_12\\_16-Bildungsstandards-Biologie.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Biologie.pdf)

- Knoblauch, H. (2001). Fokussierte Ethnographie: Soziologie, Ethnologie und die neue Welle der Ethnographie. *Sozialer Sinn*, 2 (1), 123–141. <https://doi.org/10.1515/sosi-2001-0105>
- Koenen, J., Emden, M. & Sumfleth, E. (2017). Naturwissenschaftlich-experimentelles Arbeiten. Potenziale des Lernens mit Lösungsbeispielen und Experimentierboxen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 23, 81–98. <https://doi.org/10.1007/s40573-017-0056-5>
- Kruse, J. (2015). *Qualitative Interviewforschung: ein integrativer Ansatz*. Beltz Juventa.
- Kussau, J. (2007). Schulische Veränderung als Prozess des „Nacherfindens“. In J. Kussau & T. Brüsemeister (Hrsg.), *Governance, Schule und Politik* (S. 287–304). VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-90497-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-531-90497-9_8)
- Lau, R., Heinrich, M. & Lübeck, A. (2019). Professionalisierung in Spannungsfeldern von Inklusion durch Fortbildung. Transferaktivitäten zu einem Forschungsdesiderat. *WE\_OS-Jb – Jahrbuch der Wissenschaftlichen Einrichtung Oberstufen-Kolleg*, 2 (1), 82–99. [https://doi.org/10.4119/we\\_os-3188](https://doi.org/10.4119/we_os-3188)
- Leisen, J. (2010). Lernprozesse mithilfe von Lernaufgaben strukturieren – Informationen und Beispiele zu Lernaufgaben im kompetenzorientierten Unterricht. *Unterricht Physik*, (117/118), 101–105.
- Letzel, V. & Otto, J. (2019). Binnendifferenzierung und deren konkrete Umsetzung in der Schulpraxis – eine qualitative Studie. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 9, 375–393. <https://doi.org/10.1007/s35834-019-00256-0>
- Löser, J.M. & Thoms, S. (2019). Inklusion von oben?! – Schulgesetzgebung und Auswirkungen auf inklusive Schulentwicklung. In M. Hartmann, M. Hummel, M. Lichtblau, J.M. Löser & S. Thoms (Hrsg.), *Facetten inklusiver Bildung: Nationale und internationale Perspektiven auf die Entwicklung inklusiver Bildungssysteme* (S. 107–116). Klinkhardt.
- Mayer, J. (2007). Erkenntnisgewinnung als wissenschaftliches Problemlösen. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden* (S. 177–186). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-68166-3\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-540-68166-3_16)
- Mayer, J. (2018). Erkenntnisse mit naturwissenschaftlichen Methoden gewinnen. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), *Fachdidaktik Biologie* (S. 56–61). Aulis.
- McElvany, N., Schroeder, S., Hachfeld, A., Baumert, J., Richter, T., Schnotz, W., Ullrich, M. & Horz, H. (2009). Diagnostische Fähigkeiten von Lehrkräften bei der Einschätzung von Schülerleistungen und Aufgabenschwierigkeiten bei Lernmedien mit instruktionalen Bildern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23 (34), 223–235. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.23.34.223>
- Meier, M. & Kastaun, M. (2021). Lernunterstützungen als Werkzeug individualisierter Förderung im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess. In M. Meier, C. Wulff & K. Ziepprecht (Hrsg.), *Vielfältige Wege biologiedidaktischer Forschung. Vom Lernort Natur über Naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung zur Lehrprofessionalisierung* (S. 95–116). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830991182>
- Mitchell, D. (2008). *What Really Works in Special and Inclusive Education. Using Evidence-Based Teaching Strategies*. Routledge.
- Prenzel, A. (2016). Didaktische Diagnostik als Element alltäglicher Lehrarbeit – „Formatives Assessment“ im inklusiven Unterricht. In B. Amrhein (Hrsg.), *Diagnostik im Kontext inklusiver Bildung. Theorien, Ambivalenzen, Akteure, Konzepte* (S. 49–63). Klinkhardt.
- Rabenstein, K. (2016). Das Leitbild des selbstständigen Schülers – revisited. K. Rabenstein & B. Wischer (Hrsg.), *Individualisierung schulischen Lernens. Mythos oder Königsweg?* (S. 47–63). Kallmeyer.

- Rabenstein, K., Idel, T.-S. & Ricken, N. (2015). Zur Verschiebung von Leistung im individualisierten Unterricht. Empirische und theoretische Befunde zur schulischen Leitdifferenz. In N. Blasse, A. Bossen, J. Budde & G. Reißler (Hrsg.), *Heterogenitätsforschung. Empirische und theoretische Perspektiven* (Edition Erziehungswissenschaft) (S. 241–258). Beltz.
- Rabenstein, K., Reh, S., Ricken, N. & Idel, T.-S. (2013). Ethnographie pädagogischer Differenzordnungen. Methodologische Probleme einer ethnographischen Erforschung der sozial selektiven Herstellung von Schulerfolg im Unterricht. *Zeitschrift für Pädagogik*, 59 (5), 668–690.
- Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2017). *Self-Determination Theory – Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. Guilford Press. <https://doi.org/10.1521/978.14625/28806>
- Sander, A. & Christ, K. (1994). *Schulreform Integration. Entwicklungen der gemeinsamen Erziehung behinderter und nichtbehinderter Kinder und Jugendlicher im Saarland 1990–1993/94*. Röhrig.
- Schäfer, H. & Rittmeyer, C. (2015). Inklusive Diagnostik. In H. Schäfer & C. Rittmeyer (Hrsg.), *Handbuch Inklusive Diagnostik* (S. 103–134). Beltz.
- Schaumburg, H., Prasse, D., Tschackert, K. & Blömeke, S. (2007). *Lernen in Notebook-Klassen. Endbericht zur Evaluation des Projekts „1000mal1000: Notebooks im Schulranzen“*. Schulen ans Netz e.V. [https://www.researchgate.net/publication/238769876\\_Lernen\\_in\\_Notebook-Klassen\\_Endbericht\\_zur\\_Evaluation\\_des\\_Projekts\\_1000mal1000\\_Notebooks\\_im\\_Schulranzen](https://www.researchgate.net/publication/238769876_Lernen_in_Notebook-Klassen_Endbericht_zur_Evaluation_des_Projekts_1000mal1000_Notebooks_im_Schulranzen)
- Schmidt-Borcherding, F., Hänze, M., Wodzinski, R. & Rincke, K. (2013). Inquiry Scaffolds in Laboratory Tasks: An Instance of a “Worked Laboratory Guide Effect”? *European Journal of Psychology of Education*, 28, 1381–1395. <https://doi.org/10.1007/s10212-013-0171-8>
- Schmidt-Weigand, F., Franke-Braun, G. & Hänze, M. (2008). Erhöhen gestufte Lernhilfen die Effektivität von Lösungsbeispielen? *Unterrichtswissenschaft*, 36 (4), 365–384.
- Schmidt-Weigand, F., Hänze, M. & Wodzinski, R. (2009). Complex Problem Solving and Worked Examples. The Role of Prompting Strategic Behavior and Fading-in Solution Steps. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23 (2), 129–138. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.23.2.129>
- Schreiner, C. & Breit, S. (2019). Pädagogische Diagnostik als Transfer-Herausforderung. Instrumente pädagogischer Diagnostik im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlichen und schulpraktischen Ansprüchen. In C. Schreiner, C. Wiesner, S. Breit, P. Dobbelstein, M. Heinrich & U. Steffens (Hrsg.), *Praxistransfer Schul- und Unterrichtsentwicklung* (S. 171–188). Waxmann.
- Schütze, B., Souvignier, E. & Hasselhorn, M. (2018). Stichwort – formatives Assessment. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 21 (4), 697–715. <https://doi.org/10.1007/s11618-018-0838-7>
- Souvignier, E. & Hasselhorn, M. (2018). Formatives Assessment. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 21, 693–696. <https://doi.org/10.1007/s11618-018-0839-6>
- Stäudel, L., Franke-Braun, G. & Schmidt-Weigand, F. (2007). Komplexität erhalten – auch in heterogenen Lerngruppen: Aufgaben mit gestuften Lernhilfen. *CHEM-KON*, 14, 115–122. <https://doi.org/10.1002/ckon.200710058>
- Stern, E., Schalk, L. & Schumacher, R. (2016). Lernen. In J. Möller, M. Köller & T. Riecke-Baulecke (Hrsg.), *Basiswissen Lehrerbildung: Schule und Unterricht. Lehren und Lernen* (S. 106–120). Klett & Kallmeyer.
- Stiller, C., Stockey, A. & Wilde, M. (2020). Vom Konzept in den Unterricht: Wie geht es nach der Entwicklung und Erprobung des Kurskonzeptes „Basiskurs Naturwissenschaften“ weiter? *PFLB – PraxisForschungLehrer\*innenBildung*, 2 (2), 17–27. <https://doi.org/10.4119/pflb-3301>

- Stiller, C. & Wilde, M. (2021). Einfluss gestufter Lernhilfen als Unterstützungsmaßnahme beim Experimentieren auf den Lernerfolg im Biologieunterricht. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24 (3), 743–763. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01017-4>
- Thomas, S. (2019). *Ethnographie. Eine Einführung*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-94218-6>
- UN (United Nations) (Hrsg.). (2006). *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*. <https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html>
- Urban, M., Becker, J., Werning, R., Löser, J.M., Arndt, A. & Heinrich, M. (2018). Reflexion, Leistung & Inklusion. *WE\_OS-Jb – Jahrbuch der Wissenschaftlichen Einrichtung Oberstufen-Kolleg*, 1 (1), 84–105. [https://doi.org/10.4119/we\\_os-1109](https://doi.org/10.4119/we_os-1109)
- Weidenhiller, P., Miesera, S. & Nerdel, C. (2020). Inklusion und Digitalisierung in der Lehrerbildung – Lehrveranstaltungskonzept zur Professionalisierung von Lehramtsstudierenden. *Journal für Psychologie*, 27 (2), S. 382–399.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511803932>
- Werning, R. (2020). Inklusive Didaktik – adaptiven Unterricht realisieren. *Schule inklusiv*, 8, 4–8.
- Werning, R. & Arndt, A.-K. (2015). Unterrichtsgestaltung und Inklusion. In E. Kiel (Hrsg.), *Inklusion im Sekundarbereich* (S. 53–96). Kohlhammer.
- Werning, R. & Lichtblau, M. (2011). Sonderpädagogische Diagnostik. In R. Werning, R. Balgo, R. Palmowski & M. Sassenroth (Hrsg.), *Sonderpädagogik: Lernen, Verhalten, Sprache, Bewegung und Wahrnehmung* (2., aktual. Aufl.) (S. 229–260). Oldenbourg. <https://doi.org/10.1524/9783486714968.229>
- Werning, R. & Lütje-Klose, B. (2016). *Einführung in die Pädagogik bei Lernbeeinträchtigungen* (4., überarb. Aufl.). Reinhardt utb. <https://doi.org/10.36198/9783838547268>
- Wodzinski, R. & Stäudel, L. (2009). *Aufgaben mit gestuften Hilfen für den Physikunterricht*. Friedrichs.
- Zimmerman, B.J. & Kitsantas, A. (1996). Self-Regulated Learning of a Motoric Skill: The Role of Goal Setting and Self-Monitoring. *Journal of Applied Sport Psychology*, 8 (1), 60–75. <https://doi.org/10.1080/10413209608406308>

## Beitragsinformationen

### Zitationshinweis:

Löser, J., Demmer, C., Goltz, J., Heinrich, M., Kleinert, S.I., Koisser, S., Schilling, N., Streblov, L., Wilde, M. & Werning, R. (2023). Lernprozessbegleitende Diagnostik und Fachdidaktik. Gestufte digitale Lernhilfen als Professionalisierungskonzept für adaptiven Unterricht (DiLernProfis). *PFLB – Praxisforschung/Lehrer\*innenBildung*, 5 (1), 191–203. <https://doi.org/10.11576/pflb-6588>

Online verfügbar: 11.09.2023

ISSN: 2629-5628



Dieses Werk ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>