

Themenheft Nr. 47:

**Immersives Lehren und Lernen mit Augmented und Virtual Reality – Teil 1.**

Herausgegeben von Josef Buchner, Miriam Mulders, Andreas Dengel und Raphael Zender

## **Immersives Lernen für Geringliteralisierte Chancen der Augmented Reality am Beispiel der Finanziellen Grundbildung**

Esther Winther<sup>1</sup> , Jessica Paeßens<sup>1</sup> , Monika Tröster<sup>2</sup>  und Beate Bowien-Jansen<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Universität Duisburg-Essen

<sup>2</sup> DIE – Deutsches Institut für Erwachsenenbildung

### **Zusammenfassung**

*Vorliegende Befunde zeigen, dass die Versprechungen der Digitalisierung des Lernens (noch) nicht eingelöst werden konnten. Der Zugang zur Bildung ist trotz digitaler Angebote in den verschiedenen Bildungssektoren hoch selektiv, die Nutzung von Bildungsangeboten hängt (nach wie vor) von der individuellen Bildungssozialisation, vom Alter und Wohnort ab. Gerade für die Erwachsenenbildung, die in hohem Masse auf die freiwillige Beteiligung an ihren Bildungsangeboten setzt, sind diese Befunde alles andere als ermutigend. Der Beitrag zeigt auf, mit welchen Ansätzen immersive Angebote der Erwachsenenbildung – und hier insbesondere im Bereich der Alphabetisierung/Grundbildung – eine hohe Teilnehmendenbindung sowie günstige Lernprognosen realisieren können. Der Fokus liegt insbesondere darauf, wie immersive Lerngelegenheiten inhaltlich und didaktisch gestaltet sein müssen, um vielfältige Herausforderungen in Grundbildungskursen (u. a. lebensweltrelevante Themen, Lernortunabhängigkeit, Kollaborationsfähigkeit) zu adressieren. Das hier vorgestellte Konzept stellt auch auf die sich zunehmend wandelnde Rolle von Kursangeboten in der Grundbildung (von sozialen Räumen hin zu Lernräumen) ab und lotet hierfür die Potenziale immersiver und spielerischer Kursgestaltung mittels Augmented Reality aus.*

### **Immersive Learning for Low-Literate People. Opportunities of Augmented Reality in Basic Financial Literacy**

#### **Abstract**

*The present findings show that the promises of the digitalisation of learning have not (yet) been fulfilled. Despite digital offerings, access to education is highly selective in the various educational sectors, and the use of educational offerings (still) depends on individual educational socialisation, age and place of residence. These findings are*

*anything but encouraging, especially for adult education, which relies heavily on voluntary participation in its educational offerings. The article shows which approaches immersive adult education offers – and here especially in the area of literacy/basic education – can use to realise a high level of participant loyalty as well as favourable learning prognoses. The focus is particularly on how immersive learning opportunities must be designed in terms of content and instruction in order to address a variety of challenges in basic education courses (e.g. topics relevant to life, independence of learning location, ability to collaborate). The concept presented here also focuses on the increasingly changing role of course offerings in basic education (from social spaces to learning spaces) and explores the potential of immersive and game-based course design with augmented reality.*

## **Vorbemerkungen**

Wie lassen sich Bildungsprozesse für Zielgruppen initiieren, die sich aus eher bildungsfernen Schichten rekrutieren? Welche didaktisch-methodischen Umsetzungen schaffen Lehr-Lernprozesse, die ein Verbleiben in Lehr-Lern-Kontexten wahrscheinlich machen und den Kompetenzerwerb anregen? Der Beitrag gibt auf diese Fragen exemplarisch für den Bereich der Finanziellen Grundbildung Antworten.<sup>1</sup> Hierzu werden in Kapitel 1 zunächst zentrale Herausforderungen und damit verknüpfte Motivationen im Grundbildungsbereich beschrieben. Herausforderungen wie negative Lernerfahrungen oder Lernortabhängigkeiten können durch immersive Lernangebote inhaltlich an lebensweltrelevante Themen angebunden werden und zugleich die Lernräume erweitern. Nach der Vorstellung eines didaktisch-inhaltlichen Konzeptes für die Finanzielle Grundbildung in Kapitel 2 wird dessen methodische Umsetzung in Kapitel 3 dargestellt. Die Weiterentwicklung von spielerischen Lernsituationen erfolgt mittels immersiver und kollaborativer Elemente. Der Einsatz von Augmented Reality (AR) als Werkzeug, um Lernanwendungen zu verbessern, wird abschliessend in Kapitel 4 diskutiert.

## **1. Vielfältige Herausforderungen adressieren**

Basale Kompetenzen im Lesen, Schreiben und Rechnen gelten als individuelles Anzeigens für gesellschaftliche Partizipation (Abraham und Linde 2018; Sting 2005). Die *Nationale Dekade für Alphabetisierung und Grundbildung in Deutschland* zielt auf die Verbesserung der Schriftsprachkenntnisse sowie den Erwerb von Grundkenntnissen in lebensweltlich relevanten Bereichen wie Gesundheit, Finanzen und Ernährung (BMBF und KMK 2016). Die Lese- und Schreibkompetenz sowie basale

---

<sup>1</sup> Das dieser Veröffentlichung zugrunde liegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen W 141300 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen.

Rechenkompetenzen des alltäglichen Lebens werden als Literalität im engeren Sinne verstanden; das weitere Begriffsverständnis umfasst auch den Umgang mit Wissen (Sting 2005). Laut Befunden der Level One Studie, die Literalität von Erwachsenen auf unterschiedlichen Kompetenzniveaus misst, haben 6,2 Millionen in Deutschland lebende deutschsprachige Erwachsene im Alter von 18 bis 64 Jahren Lese- und Schreibschwierigkeiten. Der Anteil von Erwachsenen mit Lese- und Schreibschwierigkeiten an der Gesamtbevölkerung beträgt somit 12 Prozent. Trotz geringer Literalität sind davon 62,3 Prozent erwerbstätig und 76 Prozent erhielten im Verlauf ihrer Bildungsbiografie einen Schulabschluss (Grotlüschen et al. 2020). In diesem Zusammenhang ist gesellschaftspolitisch hoch relevant, dass (a) die Quote der Analphabeten in Abhängigkeit zum sozialen Kapital erheblich variiert (hierzu u. a. Grotlüschen und Riekmann 2012), dass (b) eine zunehmende Selektivität im Hinblick auf Arbeitsmarkteintritt und qualifizierte Beschäftigung nachweisbar ist und dass (c) für die gering literalisierten Erwachsenen insgesamt eine schlechte Sozialprognose vorliegt (OECD 2012).

### ***1.1 Gelingende Alphabetisierung/Grundbildung inhaltlich an lebensweltrelevante Themen anbinden***

Als zentrale Herausforderung für die Gestaltung von Lehr-Lernprozessen für gering literalisierte Erwachsene gilt, dass bei dieser Zielgruppe eher negative Lernerfahrungen und durchbrochene Lernsozialisierungen vorliegen. Die Lehrenden sind daher mit komplexen Anforderungen in der Planung und Gestaltung von Alphabetisierungs- und Grundbildungskursen konfrontiert (Löffler und Korfkamp 2016). Die Kurse, die u. a. von Volkshochschulen (VHS), Justizvollzugsanstalten und Vereinen organisiert werden, umfassen Formate wie Alphabetisierungskurse, Vorbereitungskurse zum Nachholen von Schulabschlüssen, vorgeschaltete Alphabetisierungskurse vor Integrationskursen oder offene Lerncafés (Mania und Thöne-Geyer 2019). Ein Grossteil der Kurse verfolgt einen zielorientierten Instruktionsansatz, bei dem gelingende Alphabetisierung inhaltlich an lebensweltrelevante Themengebiete gebunden wird, um den Zugang zu den Bildungsangeboten möglichst niedrigschwellig zu organisieren und um direkte, alltagsrelevante Problemlösungen anbieten zu können (in der beruflichen Bildung konnte gezeigt werden, dass diese Form der lerninhaltlichen Konzeptintegration zu einem Abbau sozialer Disparitäten führt; hierzu u. a. Winther et al. 2016). Alphabetisierungsarbeit fließt damit zunehmend in das Konzept der Grundbildung ein (Kastner 2016). Neben der Förderung von Lese- und Schreibkompetenzen greift die Grundbildung insbesondere auf die Lernbereiche Medien-/Computerkompetenz, Gesundheitskompetenz, Ernährungskompetenz, ökonomische Literalität, politische Bildung sowie grundlegende Fremdsprachenkenntnisse zurück (Abraham und Linde 2018; Mania und Tröster 2018; Tröster und Schrader 2016). Gerade im

Bereich der ökonomischen Literalität konnten in den letzten Jahren Lehr-Lernprozesse empirisch expliziert werden (vgl. hierzu Fortunati und Winther 2021; Aprea et al. 2016; Ackermann et al. 2018; Ackermann 2019). Damit liegen erste Erkenntnisse vor, die (1) die bislang nur begrenzten Lernerfolge in den Grundbildungskursen erklären, die (2) neue Formen der Grundbildungsarbeit begründen können und die (3) eine Forschungslücke decken, die seit Etablierung der ersten Alphabetisierungskurse (1978 in Bremen; vgl. hierzu Nienkemper und Bonna 2011) ausgeblendet wurde: das Beschreiben von Lehr-Lernprozessen in der Alphabetisierung und Grundbildung.

Seit den Verwerfungen der Finanzkrise 2008/2009 ist der Bedarf an ökonomischem Wissen zur Erklärung von realpolitischen Ereignissen gestiegen (Ackermann et al. 2018). Dabei stehen im internationalen bildungspolitischen Fokus insbesondere zwei Konzepte: «Umgang mit Geld» sowie «Umgang mit finanziellem Risiko» (OECD 2013, 2014, 2017). Studien zeigen, dass finanziell nicht literalisierte Personen häufiger finanzielle Fehlentscheidungen treffen (Agarwal et al. 2011, 2013) und häufiger an Überschuldung leiden (Disney und Gathergood 2011; Lusardi und Tufano 2015). Für den deutschsprachigen Bereich der Finanziellen Grundbildung sind hier insbesondere durch die Projekte CurVe und CurVe II («Curriculum und Professionalisierung der Finanziellen Grundbildung») praxisrelevante Materialien und Unterrichtshilfen sowie niedrigschwellige Ansprachestrategien entwickelt worden (u. a. Mania und Tröster 2014; Tröster und Bowien-Jansen 2019; Winther et al. 2021). Der Bereich der Finanziellen Grundbildung eignet sich sehr gut, gering literalisierte Erwachsene an Angebotsstrukturen der Erwachsenenbildung zu binden: Eine hohe Pro-Kopf-Veranschuldung der privaten Haushalte, prekäre Beschäftigungsverhältnisse, komplexe Finanzdienstleistungen oder der steigende Bedarf an privater Vorsorge sind Themen, die eine Vielzahl von Lernenden beschäftigen (Remmele et al. 2013); sie sind Ausgangspunkt für die didaktische Ausgestaltung von Angeboten der Finanziellen Grundbildung.

## **1.2 Lernortunabhängigkeit durch immersive Lerneinheiten erreichen**

Gelingende Lehr-Lernprozesse profitieren vom Austausch; hier spielen Peers als Bildungs- und Sozialisationsinstanzen (vgl. Harring et al. 2010) eine ebensolche Rolle wie institutionalisierte Lehr-Lerngelegenheiten, wenngleich die Kursleitendenorientierung sukzessive zurückgeht (u. a. Siebert 2017). Die Frage, wo Lehr-Lernprozesse stattfinden, wird trotz zunehmender Digitalisierung im privaten Raum örtlich an Kursräume und den analogen Austausch gebunden. Hierbei wird unterschätzt, dass neue Medien die Grenzen des Lernens und die Möglichkeiten der Partizipation verschieben können, da sie neue Lernräume schaffen und mit bestehenden verbinden. Das hier liegende Potenzial wird aktuell (noch) nicht ausgeschöpft. Die vorliegenden Befunde attestieren der Erwachsenenbildung eine geringe Digitalisierungsdurchdringung

– für Menschen mit geringer formaler Bildung und Nichtberufstätige gilt dies in besonderem Masse: So lernt diese Zielgruppe deutlich seltener digital (28 Prozent) als Erwerbstätige und Akademiker (59 Prozent; vgl. Schmid, Goertz und Behrens 2018, 7). Dem stehen Befunde gegenüber, die aufzeigen, dass insbesondere unterrepräsentierte Gruppen wie Erwerbslose oder Ältere von informellen Lernformen profitieren und diese nachfragen (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2020, 228). In der Konsequenz lässt sich schlussfolgern, dass sich die soziale Weiterbildungsschere, die sich bei nicht digitalen Weiterbildungsangeboten immer wieder zeigt, im digitalen Bereich fortsetzen wird, wenn nicht – gerade im Hinblick auf non-formale und informelle Lernformen – die Chancen der Digitalisierung aufgegriffen werden.

Hierbei ist ein der Digitalisierung zugeschriebener Aspekt von besonderer Bedeutung: Digitalisierung ermöglicht (niedrigschwellige) Teilhabe und kann durch Simulation der Realität den Anwendungsbezug im Lernprozess in besonderer Weise betonen. Innerhalb dieses Kontextes wird immersiven Lernprozessen hohes Potenzial zugeschrieben; neben motivationalen Vorteilen werden vor allem erweiterte Zugänge zum Lerngegenstand und damit direkte Kompetenzerfahrungen erwartet. Immersion meint das Eintauchen in eine virtuelle Umgebung. Ein hoher Immersionsgrad zeichnet sich durch ein authentisches Erleben digitaler Inhalte aus (Steuer 1992; Wirth et al. 2007). Neben einer möglichst realistischen Visualisierung werden auch Akustik, Haptik und Interaktionsmöglichkeiten geschaffen. Insgesamt ist die Immersion damit vor allem situational hoch motivationswirksam (vgl. hier Flow; Csikszentmihalyi 1990) – insbesondere in schwierigen Lernsettings ist dies ein bedeutsamer Mediator für Lernerfolg und -persistenz. Gerade für den Grundbildungsbereich sehen wir hier weitgehende Gestaltungsfreiräume: So setzen die aktuell zur Verfügung stehenden Materialien und didaktischen Designs sehr stark auf ein Lernen vor Ort und auf intensive Beziehungen zwischen Kursleitenden und Lernenden. Als Lernraumerweiterung liesse sich z. B. spielbasiertes Lernen (GBL; Game-based Learning) in der Grundbildung stärker integrieren, um neue Distributionswege zu erschliessen, bereits angebaute Lernbeziehungen aufrechtzuerhalten und das Lernen implizit in den privaten Raum zu ziehen. Die damit verbundenen AR-Anwendungen können auf Mobiltelefonen und/oder Tablets realisiert werden; damit ist der Immersionsgrad zwar geringer als in Virtual Reality (VR)-Anwendungen, jedoch ist eine höhere Verfügbarkeit dieser Endgeräte bei den Lernenden erwartbar. Nicht nur pandemiebedingt besitzen Bildungstechnologien Potenziale in der Lernprozesssteuerung: Über immersive Spielszenarien lassen sich Lehr-Lernprozesse umsetzen, die in einem geschützten Spielsetting Lerninhalte authentisch und lebensweltnah, aber ohne direkte realweltliche Konsequenzen vermitteln und gleichsam direktes Feedback im Spielszenario selbst geben (Jackson Kellinger 2017). Technologische Entwicklungen, insbesondere immersive oder erweiterte Realitäten, erlauben zunehmend die Entwicklung von authentischen und realweltlichen Spielumgebungen, die als Lernumgebungen einsetzbar sind (Tamborini und Skalski 2006).

### **1.3 Kollaborationsfähigkeit fördern, um (informell) zu lernen**

Nicht nur pandemiebedingt gewinnen validierte Aufgaben an Bedeutung, die in der Lage sind, kollaborative Lernprozesse auf Distanz anzuregen und damit die Lernortabhängigkeit zu überwinden. Aus der beruflichen Bildung ist bekannt, dass Lehrende in kollaborativen Aufgaben eine gute Option sehen, die Bindung der Lernenden untereinander sowie zu Ausbildern und Lehrenden ortsunabhängig aufrechterhalten zu können (Ma et al. 2021). Zusätzlich machen herausfordernde veränderte Bedingungen in den Arbeits- und Produktionsprozessen den Bedarf an kollaborativen und immersiven Lerngelegenheiten deutlich (Fischeret al. 2020; Hillmayr et al. 2020); kollaboratives Problemlösen (CPS; collaborative problem-solving) wird als eine wichtige Fähigkeit im Arbeitsmarkt betont (Davier et al. 2017; Graesser et al. 2018; Hesse et al. 2015).

Erwerbsverlaufsstudien zeigen, dass gering qualifizierte und literalisierte Erwachsene durch einen Wechsel des Arbeitgebers oder durch Tätigkeitswechsel ihre Fähigkeiten weiterentwickeln; sie lernen sprichwörtlich an neuen Herausforderungen (Brynin und Longhi 2007). Erstens ist hierbei peer learning bedeutend: Das Anlernen beruflicher Abläufe erfolgt in Zusammenarbeit mit einem Kollegen. Zweitens erfolgt ein ‹Lernen am Modell› (Bandura 1976) und damit ein informelles Hineinwachsen in die Anforderungsbereiche. Und drittens spielen technologische Automatisierungsroutinen und deren Bewältigung eine Rolle: Gerade bei wenig qualifizierten Arbeitsplätzen laufen Routinetätigkeiten zunehmend technologisch automatisiert ab (u. a. Hasenbeck 2019). Alle drei Aspekte zeigen, dass Interaktionsformen zwischen menschlicher und technischer Aktivität sowie Aspekte der Kommunikation und Kooperation innerhalb technischer Assistenz und zwischen Menschen und Technik als systematische Ausgangspunkte für die Gestaltung von Lernsituationen von Relevanz sind (hierzu u. a. Schlicht 2019). Lernsituationen sollten vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen die Kollaborationsfähigkeit stärken. Es ist didaktisch auszuloten, wie dies auch im immersiven Raum gelingen kann – gerade auch, um informelle Lernformen weiter auszudifferenzieren und in der Weiterbildung unterrepräsentierte Teilnehmendengruppen zu erreichen.

### **1.4 Zwischenfazit: Anforderungen an die Gestaltung von Lernsituationen**

Insbesondere die Bildungs- und Beschäftigungssituationen von gering literalisierten und unqualifizierten Erwerbspersonen werden vor dem Hintergrund der erwarteten Digitalisierungsfolgen als problematisch beschrieben (vgl. Dengler und Matthes 2015; Hirsch-Kreinsen 2017). Chancen, die die Immersion gerade für diese Gruppe der Lernenden entfalten kann, werden hingegen wenig aufgezeigt. Tabelle 1 stellt die Herausforderungen bei der Gestaltung von Grundbildungsangeboten den immersiven Perspektiven gegenüber.

(Pandemiebedingte) Herausforderungen in der Gestaltung von Grundbildungsangeboten	(Immersive) Perspektiven für die Gestaltung von Grundbildungsangeboten
Negative Lernerfahrungen aufgrund geringer Transferierbarkeit und geringer praktischer Anwendung	Inhaltliche Anbindung an lebensweltrelevante Themen, die immersiv präsentiert werden können, verstärken den Anwendungsbezug
Lernortabhängigkeit durch Bindung an Bildungseinrichtungen und spezifische Kursangebote	Immersive Lerngelegenheiten erweitern Lernräume und verstärken informelle Zugänge zu Lerninhalten
Keine Einbindung der veränderten Bedingungen in die Arbeits- und Produktionsprozesse durch starke Heterogenität der Kursteilnehmenden	Berücksichtigung der Entwicklungen innerhalb der Arbeits- und Produktionsprozesse durch Förderung ausgewählter Schlüsselkompetenzen (u. a. Kollaborationsfähigkeit, um von Kollegen zu lernen und mit Maschinen interagieren zu können)

**Tab. 1:** Herausforderungen und Perspektiven bei der Angebotsentwicklung in der Grundbildung.

## 2. Konzepte für die Umsetzung des immersiven und kollaborativen Lernens in der Grundbildung

In den vergangenen Jahren wurden umfangreiche Materialien (u. a. Handreichungen für Lehrkräfte in der Grundbildung, ein Curriculum Finanzielle Grundbildung mit passendem Unterrichtsmaterial) zur Gestaltung von Grundbildungsangeboten entwickelt, in der Praxis eingesetzt und evaluiert (vgl. hierzu u. a. Paeßens und Winther 2021; Winther et al. 2021; Tröster und Bowien-Jansen 2020). Zudem wurde herausgearbeitet, welche Angebotsformate zu entwickeln sind, um eine schwer erreichbare Zielgruppe besser ansprechen und für den Besuch eines Grundbildungskurses motivieren zu können. Die Frage der Ansprache bei einem vorrangig aufsuchenden Kursangebot in der Erwachsenenbildung wurde mehrfach diskutiert (vgl. hierzu u. a. Gieseke 2016). Vor diesem Hintergrund wird das Ziel verfolgt, Zugänge zu Bildungsangeboten der Grundbildung Erwachsener zu vereinfachen. Hierbei wurden und werden folgende Wege gegangen: Es wurde (1) ein Lernspiel entwickelt, das sich an der Lebensrealität von erwachsenen Lernenden orientiert und so einen direkten Anwendungsbezug ermöglicht (vgl. Infobox in Abbildung 1; das Lernspiel ist beschrieben in Winther et al. 2021). Die Spielelemente des Lernspiels werden (2) durch immersive Elemente erweitert, sodass die Nutzung des Spiels unabhängig von einem institutionellen Lernort möglich wird; darüber hinaus werden (3) kollaborative Elemente in das Lernspiel eingebracht, um den aktiven Austausch mit anderen Lernenden sowie zu den Kursleitenden zu fördern und um Peer-Lernen sowie Lernen am Modell/Beobachtungslernen (Bandura 1997) anzuregen. Tabelle 2 fasst die Ziele entsprechend zusammen:

Ziele	Angestrebte Effekte
1. Weiterentwicklung von spielerischen Lernsituationen	Steigerung des Anwendungsbezugs durch authentische Problemformulierung
2. Anreicherung spielerischer Lernsituationen um immersive Elemente	Steigerung der lernortunabhängigen Nutzung durch immersive Erklärungen, Spielunterstützungen und themenbezogenen Problemvertiefungen
3. Anreicherung spielerischer Lernsituationen um kollaborative Elemente	Steigerung der informellen Nutzung der Angebote durch Einbindung von Peer- sowie Lehrpersonen-Beziehungen und durch Simulation authentischer Alltags- und/oder Berufsanforderungen als beobachtbare Lernmodelle

Tab. 2: Ziele des Angebots für Bildungsferne.

### 2.1 Ziel 1: Weiterentwicklung von spielerischen Lernsituationen

Die weiterentwickelten Spielszenarien orientieren sich an der Lebensrealität von erwachsenen Lernenden und ermöglichen so einen direkten Anwendungsbezug. Die Konstruktion der Spielszenarien erfolgt hierbei theoriegeleitet entlang der Lehr-Lern-Ansätze des Anchored Instruction- (CTGV 1990, 1992, 1996) und des Kompetenzmodells Finanzielle Grundbildung (Mania und Tröster 2015). Das Lernen in der Situation wird multimedial unterstützt (CTGV 1996). Aus der Begleitforschung zu den didaktischen Grundsätzen der Erwachsenenbildung (u. a. Schrader 2019) als auch der Alphabetisierung und Grundbildung (u. a. Brödel 2012) haben sich Gestaltungsprinzipien herauskristallisiert (Scharnhorst 2001), die für die Entwicklung der Spielszenarien – hier am Beispiel der Finanziellen Grundbildung – adaptiert wurden:

- *Situiert und anhand authentischer Probleme lernen:* Der Ausgangspunkt von Lernprozessen sind authentische Probleme, die aufgrund ihres Lebensweltbezugs und ihrer Relevanz dazu motivieren, neues Wissen zu erwerben. Die Lernszenarien sind dementsprechend so gestaltet, dass sie den Umgang mit realistischen Problemen und authentischen Situationen ermöglichen und anregen. Das Prinzip des Lebensweltbezugs sichert die praktische Anwendung des Gelernten. Hierzu werden in den spielerischen Lernsituationen lebensnahe Themen narrativ präsentiert, die das Prinzip der Problemorientierung aufgreifen. Geldliche Angelegenheiten sind Ausgangspunkte von authentischen Problemen, die didaktisch reduziert sind, um neues Wissen zu erwerben. Als Problemeinstiege sind bspw. die Lohnabrechnung, der Arbeitsvertrag, der Mindestlohn oder eine Jobsuche geeignet.
- *In multiplen Kontexten und unter multiplen Perspektiven lernen:* Um zu verhindern, dass neu erworbene Kenntnisse auf eine bestimmte Situation fixiert bleiben, werden dieselben Inhalte in mehreren verschiedenen Kontexten gelernt. Hierfür ist die Lernumgebung so gestaltet, dass das Gelernte auch auf andere

Problemstellungen übertragen werden kann. Zudem wird sichergestellt, dass einzelne Inhalte oder Probleme aus verschiedenen Blickwinkeln gesehen oder unter verschiedenen Aspekten beleuchtet werden können. – In der hier vorgeschlagenen Konzeption werden multiple Perspektiven und multiple Kontexte über Rollenzuweisungen realisiert. Die Lernenden sind beispielsweise aufgefordert, die Perspektive einer (alleinerziehenden) Arbeitnehmerin, eines Verbrauchers oder eines Arbeitssuchenden einzunehmen. Dieses Prinzip sowie die hierzu genutzten Methoden sichern die Flexibilität bei der Anwendung des Gelernten.

- *Mit instruktionaler Unterstützung kollaborativ lernen:* Lernen ohne jegliche instruktionale Unterstützung ist in der Regel – und für distante Formate gilt dies im Besonderen – ineffektiv und führt leicht zu Überforderung. Lehrende können sich deshalb nicht darauf beschränken, nur Lehrangebote zu machen, sie müssen Lerngelegenheiten anbieten. Die Lernumgebung ist folglich so gestaltet, dass neben vielfältigen Möglichkeiten eigenständigen Lernens in komplexen Situationen vor allem der kollaborative Austausch zu Peers und Lehrpersonen unterstützt wird. Ziel ist es, das zur Bearbeitung von Problemen erforderliche Reflexionswissen bereitzustellen und zu vermitteln. Das gemeinsame Lernen in spielerischen Lernsituationen wird im Rahmen situierter Probleme durch spezifische Interaktionsformate umgesetzt. Hierzu wird ein Austausch mit Experten – einerseits mit einer privaten Vertrauensperson in Form einer Nachbarin, andererseits mit einem professionellen Experten in Form eines Schuldenberaters – simuliert (Lernen am Modell).

## 2.2 Ziel 2: Anreicherung spielerischer Lernsituationen um immersive Elemente

Insbesondere mit Blick auf die Förderung von Lernortunabhängigkeit können Lerninhalte von immersiven Elementen profitieren. Es wird zudem erwartet, dass der Zugang zu den Lerninhalten erleichtert und der Austausch über das Gelernte angeregt wird. Befunde aus dem Game-based Learning belegen, dass insbesondere die Immersion durch Augmented Reality (AR) gestärkt und damit das Lernen (im Spiel) gefördert werden kann.

Am vorliegenden Beispiel der Finanziellen Grundbildung nehmen die Lernenden die reale Umgebung, also das Spielbrett, noch wahr. Sie erhalten weiterführende visuelle und auditive Inhalte auf ihrem Tablet oder Smartphone. Die immersiven Elemente bestehen aus drei Komponenten, die auf die Spielkarten projiziert werden:

- Kurzvideos, die eine typische Alltagssituation (beispielsweise Kauf von Kleidung) oder praxisnahe Lösungsstrategien beschreiben. In den Situationen handeln Figuren der Familie Müller, die bereits im Curriculum *Finanzielle Grundbildung* eingeführt wurden, als pädagogische Advokaten (vgl. DIE 2019). Über die verschiedenen finanziellen Probleme der Familienmitglieder gelingt den Lernenden eine Identifikation mit den Protagonisten.

- Die videobasierte authentische Ausgangssituation schliesst mit einer Lernaufgabe ab. Hierbei zielt eine Wissens- und Leseaufgabe auf das sinnentnehmende Lesen und das inhaltliche Verständnis des videobasierten finanziellen Problems. Die Rechenaufgaben orientieren sich an den Kompetenzdomänen des Kompetenzmodells für die Finanzielle Grundbildung (Mania und Tröster 2015) und erfordern, dass Lernende basale Rechenoperationen zur Lösung der Textaufgaben anwenden und durchführen. Die Lernaufgabe wird den gering Literalisierten als Single Choice angeboten, um automatisiert Feedback zu geben.
- Das Feedback erfolgt über Lösungshinweise zu den Aufgaben. Die Aufgabe wird sehr kurz paraphrasiert und die Lösung kontextualisiert. Hierbei sollen ergänzende Informationen mit den bereits vorhandenen verknüpft werden.

### **2.3 Ziel 3: Anreicherung spielerischer Lernsituationen um kollaborative Elemente**

Befunde belegen, dass Spielszenarien, die in Dyaden statt alleine gespielt werden, die Beteiligung, das Engagement und das Lernergebnis erhöhen (Squire 2011; Schrier 2007). Da das Spielen in Dyaden durch Diskussionen die Handlungsreflexion fördert, die Gedanken von Spielenden verbalisiert und das Teilen von Problemen ermöglicht (Squire 2011), werden für die kollaborativen Spielszenarien weitere Spielcharaktere entwickelt. Diese werden in einem kollaborativen Lernsetting zur Förderung von Peer-Beziehungen auf kognitiver und sozialer Ebene eingesetzt (vgl. Komponenten von CPS: Hesse et al. 2015) und bieten sich für den Grundbildungskontext adaptierte Gestaltungsprinzipien an (vgl. Graesser et al. 2015; Graesser et al. 2017). Die Merkmale prägen eine kollaborative Problemlösesituation und sind geeignet, um spezifische Inhalte der Grundbildung abzubilden und Kollaborationsprozesse didaktisch mit computersimulierten, automatischen und virtuellen Agenten (vgl. embodied agents in Graesser et al. 2017) zu modellieren. So können authentische Situationen dargestellt und informelles Lernen gesteigert werden:

- Beobachtung mit geringer Beteiligung des Lernenden: Hierbei sprechen zwei Charaktere miteinander und stellen dem Lernenden eine Entscheidungsfrage.
- Wettbewerb zwischen einem Peer-Charakter und dem Lernenden: Dieser spielerische Wettbewerb zwischen Peer-Charakter und Experten-Charakter motiviert den Lernenden als Zuschauer.
- Umleitung von Feedback auf den Peer-Charakter: Der Peer-Agent bringt ähnliche Beiträge ein wie der Lernende. Während der Peer-Charakter für seine Beiträge negatives Feedback erhält, erhält der Lernende neutrales Feedback. Dieses Designprinzip wird aufgrund technischer Limitationen von AR ausgeschlossen, da keine Rückmeldungen in Echtzeit möglich sein werden.

Gerade mit Blick auf die Stärkung der Kollaboration zwischen Lernenden in immersiven Lernumgebungen lassen sich Designkriterien für die Grundbildung entwickeln, die die besondere Zielgruppe in den Blick nehmen, die Lehrenden/Kursleitenden didaktisch unterstützen und diagnostische Möglichkeiten eröffnen (vgl. Tabelle 3). Die Entwicklung der Lerngelegenheiten ist hinsichtlich der Lernerfolgskontrolle zu begleiten. Da bislang wenige Befunde zu den Lernerfolgen in der Grundbildung vorliegen, gilt es zukünftig, empirisch belastbare Befunde aus dem vorgestellten Vorhaben zu generieren.

Designkriterien zur Förderung der Kollaboration	Umsetzung als immersive und kollaborative Spielelemente	Diagnostische Begleitung des Lernprozesses
Zwei Agenten sprechen miteinander und stellen dem Lernenden eine Entscheidungsfrage.	Hinzufügen immersiver Spielelemente über Augmented Reality als Projektion auf die Tipp- und Rechenkarten, um den Wissenserwerb von Lernenden mit geringer finanzieller Grundbildung/geringer Literalität/wenig Vorwissen durch Immersion zu fördern.	Wissens- und Lesekompetenztests im Hinblick auf <ul style="list-style-type: none"> <li>- das sinnentnehmende Lesen</li> <li>- das inhaltliche Verständnis des videobasierten finanziellen Problems</li> </ul>
Ein spielerischer Wettbewerb zwischen Peer-Agent und Experten-Agent expliziert das Lernen am Modell.	Hinzufügen immersiver Spielelemente über Augmented Reality als Projektion auf Tipp- und Rechenkarten, um die Kollaborationskompetenz zu entwickeln. Ein Experten-Charakter und ein Peer-Charakter der Familie Müller lösen das finanzielle Problem gemeinsam (Lernen am Modell) und geben Hinweise zum gemeinsamen Weiterlernen.	Messung der Kollaborationskompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>- kognitive Komponenten (Aufgabenregulation, Wissensaufbau)</li> <li>- soziale Komponenten (Partizipation, Perspektivübernahme, soziale Reputation)</li> </ul>

**Tab. 3:** Experimentelles Design der immersiven und kollaborativen Spielelemente.

### 3. Immersiv angereicherte Lernszenarien im Bereich der Finanziellen Grundbildung

Die Weiterentwicklung von spielerischen Lernsituationen erfolgt für die Tipp- und Rechenkarten in der Domäne «Einnahmen» des Kompetenzmodells Finanzielle Grundbildung (vgl. Mania und Tröster 2015; vgl. Infobox in Abbildung 1).

**INFOBOX**

Das Lernspiel **MONETTO – Das Spiel rund ums Geld** ist ein umfangreiches Brettspiel für die Finanzielle Grundbildung. Das Spielbrett stellt einen Stadtplan der fiktiven Stadt Maisenbohn dar (vgl. Spielbrett). In Maisenbohn lebt Familie Müller (vgl. Steckbriefkarten), die von den Spielenden bei finanziellen Herausforderungen begleitet wird. Auf einer Aktionskarte wird die Herausforderung für eine Spielfigur der Familie Müller beschrieben. Die Aktionskarte ist der Spielauftrag für die Spielfigur (vgl. Aktionskarte).





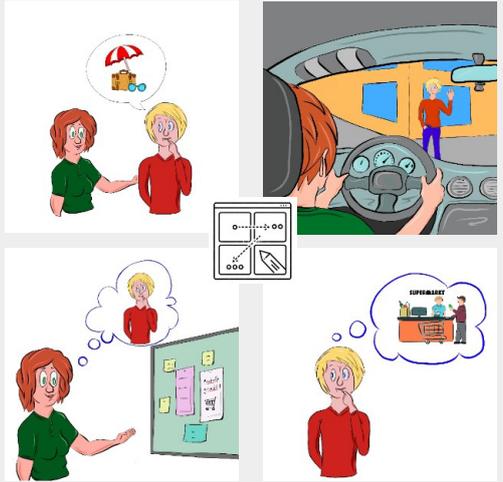


Während des Spiels ist die Spielfigur an einen Zielort in Maisenbohn zu ziehen – hierbei müssen die Spielenden eine bestimmte Anzahl von Tipps und Münzen erspielen. Die Tipps oder Münzen können Spielende erhalten, indem sie während eines Spielzugs auf ein Feld mit einem Tipp- oder Rechensymbol ziehen (vgl. Tipp und Rechenkarten). Ferner sorgen Ereignisfelder auf dem Spielbrett für Überraschungen im Spielverlauf (vgl. Ereigniskarte). An bestimmten Orten auf dem Spielbrett gibt es Quizkarten, die zusätzliche Punkte bringen (vgl. Quizkarte). Das Quiz kann auch losgelöst vom Brettspiel allein gespielt werden.

Die Quiz-, Tipp- und Rechenkarten greifen alle Subdomänen des Kompetenzmodells Finanzielle Grundbildung auf (vgl. Mania und Tröster 2015). Die Rechenaufgaben unterscheiden sich zusätzlich zur Kompetenzdomäne auch noch in ihrer Schwierigkeit. Entlang des Kompetenzmodells wurden für den deutschsprachigen Bereich der Finanziellen Grundbildung im Projekt CurVe praxisrelevante Materialien und Unterrichtshilfen sowie niedrigschwellige Ansprachestrategien entwickelt (u.a. DIE 2019; Mania und Tröster 2014; Tröster und Bowien-Jansen 2019). Weitere Informationen: <https://www.die-bonn.de/curve>

**Abb. 1:** Infobox zum Lernspiel *MONETTO*.

Das nachfolgende Storyboard (Abbildung 2 und 3) illustriert AR-basierte Erweiterungen, die (a) den Einstieg in die Situation durch Immersion erleichtern, um den Wissensaufbau zu fördern und innerhalb derer (b) virtuelle Agenten («Modelle») eine spezifische Alltagssituation gemeinsam lösen und damit das Beobachtungslernen lernortunabhängig unterstützt wird.

Domäne «Einnahmen»	Beispiel einer Tippkarte	Storyboard
<p>Videogeschichte</p> <p>Aufgabe</p> <p>Lösung</p>	<p>Max Schultze hat seiner Nachbarin erzählt, dass er mit Freunden vor seinem Ausbildungsstart in den Urlaub fahren möchte. Seine Nachbarin steigt aus dem Auto aus, grüßt Max und läuft auf ihn zu: «Hallo Max, ich war gerade im Supermarkt und dann auch noch im Baumarkt. Ich habe an dich gedacht und wollte dir sagen, dass dort Aushilfen gesucht werden.»</p> <p>Was sollte Max zu ihr sagen?</p> <p>A1: Ich glaube, ich will weder im Bau noch im Supermarkt arbeiten. A2: Ich berücksichtige Deine Hinweise. A3: Ich weiß, dass Freunde mit der Arbeit im Supermarkt zufrieden sind. A4: Ich schreibe gleich eine Bewerbung für den Supermarkt.</p> <p>Ich schreibe gleich eine Bewerbung für den Supermarkt. Danach kann ich mich im Supermarkt vorstellen.</p>	 <p style="font-size: small;">Quelle: Christina Stangier</p>

**Abb. 2:** Storyboard der AR-basierten kollaborativen Lerngelegenheit.

Domäne «Einnahmen»	Beispiel einer Rechenkarte	Storyboard
<p>Videogeschichte</p> 	<p>Max Schultze rechnet aus, dass er zu Hause 300 € Kostgeld abgeben muss. Er überlegt, ob er in ein WG-Zimmer umziehen soll. Er findet ein schönes Zimmer.</p>	
<p>Aufgabe</p> 	<p>Die Warmmiete für die gesamte Wohnung beträgt 1.200 €. Alle 3 Mitbewohner:innen zahlen gleich viel. Welchen Anteil muss Max an der monatlichen Warmmiete der WG zahlen?</p> <p>A1: 300 € A2: 400 € A3: 900 € A4: 1.200 €</p>	
<p>Lösung</p> 	<p>Zu Hause zahlt Max 300 € Kostgeld, in der WG zahlt er 400 € Warmmiete. Bei seiner Familie lebt er günstiger.</p>	

Quelle: Christina Stangier

Abb. 3: Storyboard der AR-basierten kollaborativen Lerngelegenheit.

Technisch wird die analoge Fläche der Spielkarte zur immersiven Projektionsfläche (vgl. Abbildung 4). Der Lernende sieht mittels Tablet oder Smartphone zusätzliche immersive Inhalte auf den Tipp und Rechenkarten.

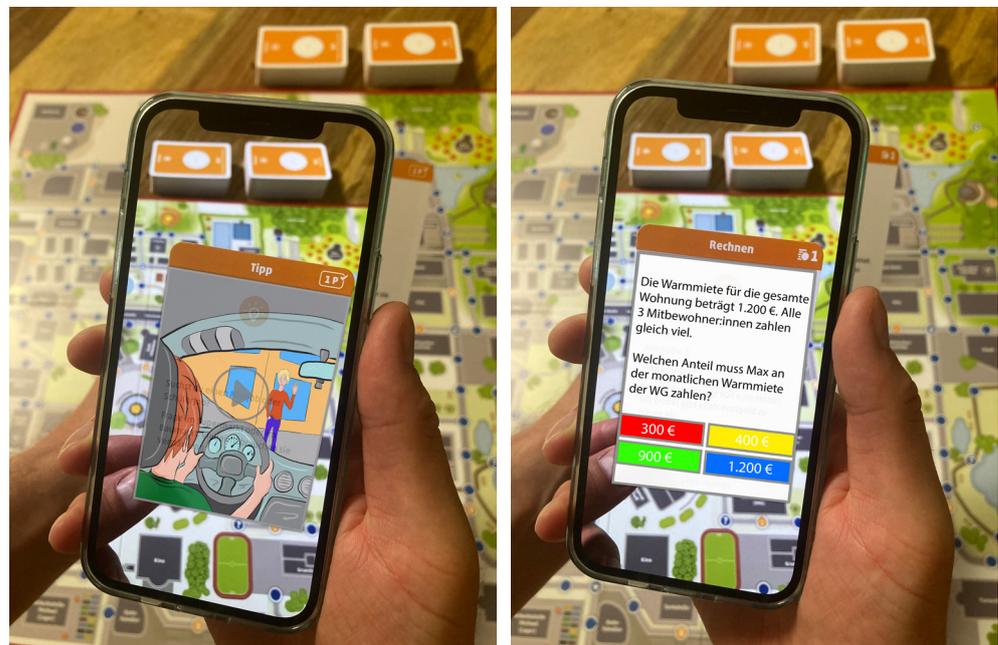


Abb. 4: AR-basierte kollaborative Lerngelegenheit in der Finanziellen Grundbildung.

#### 4. Immersives Lernen: Modellbasiert, zielgruppenadäquat und mit didaktischer Zielsetzung

Lerntechnologien verändern sich und mit ihnen die Anforderungen an Kursangebote als Grundlage für die Integration in Bildungsinstitutionen. In der Grundbildung versprechen immersive Lernangebote, dass eine schwer erreichbare Zielgruppe besser ansprechbar und einfacher für den Besuch eines Grundbildungskurses zu motivieren ist – hierfür genügt es jedoch nicht, typische analoge Lernformen eins zu eins in eine digitale Form zu übersetzen. Bisher deutet alles darauf hin, dass diese als Substitution beschriebene Praxis (vgl. hierzu SAMR-Modell der Integration von Lerntechnologien; Puentedura 2006) nicht zu einer veränderten Lernhaltung oder zu erweiterten Beteiligungsformen führt – zukünftig bleibt dies zu überprüfen. Die hier vorgeschlagenen immersiven Gestaltungselemente sehen in der Digitalisierung von Lernangeboten die Chance einer strukturell-organisatorischen sowie pädagogisch-individuellen Weiterentwicklung (Ebene der Modifikation im SAMR-Modell): Neue Lerntechnologien wie AR ermöglichen eine veränderte Gestaltung von Lerninhalten und -aufgaben.

Hierbei werden Lerninhalte und -aufgaben so umformuliert, dass eine digitale Unterstützung einen erkennbaren Mehrwert für die Lernsituation darstellt und die Potenziale der Lerntechnologie effektiv genutzt werden können. Während Puentedura (2006) hier auf die Integration von Tabellenkalkulationen oder grafischen Darstellungen zielt, wird im vorliegenden Konzept die Lerntechnologie der AR als praktisch, aber auch sinngebend erlebt und eingesetzt, um mehr Authentizität und Kollaboration in den Lernaufgaben zu erreichen. Die AR kann die reale Umgebung des Spielbretts durch digitale Informationen anreichern. Es ist zu prüfen, wie die Lernenden die Usability der Lernanwendung einschätzen (v. a. ob die Projektion auf die Spielarte oder auf den gesamten Bildschirm angenehmer ist). Bei der Gestaltung von Lerninhalten und -aufgaben steht damit AR als geeignetes Werkzeug, um die Lernanwendungen zu verbessern. Die AR-Technologie kann als didaktisches Medium das (audio-)visuelle Lernen in der Finanziellen Grundbildung innovieren, indem die Gestaltung des Lernprozesses eines gering literalisierten Erwachsenen um mehrere Komponenten modifiziert wird: Der Einsatz von (1) Kurzvideos soll das induktive Lernen erleichtern – die videobasierte authentische Ausgangssituation mit einer abschliessenden Lernaufgabe regen den Lernprozess an. Die Kurzvideos in Kombination mit (2) Lese- und Rechenaufgaben sollen das Gelernte festigen – die Lernenden werden mit konkreten Situationen konfrontiert und lernen durch ihr eigenes Handeln. Die (3) Lösungshinweise zu den Aufgaben fördern das Elaborieren – hierbei sollen neue Informationen mit den bereits vorhandenen verknüpft werden. Mit Blick auf die besondere Zielgruppe soll entlang der Cognitive Load Theorie (Sweller 2003) eine Entlastung des visuellen Verarbeitungskanals durch den auditiven Dialog im Kurzvideo erfahren werden. Ein solcher Lernprozess wäre ohne die Erweiterung der Spielkarte um immersive

Inhalte so nicht möglich – daher wird der Lernprozess durch die Umgestaltung signifikant geändert. Hierbei entfaltet die AR, die die modifizierten Komponenten durch Objekterkennung platziert, ihr Potenzial: Die «neue» Spielwelt und die neuen Interaktionsmechanismen motivieren gering Literalisierte zum orts- und zeitunabhängigen Lernen. Die interaktive Erweiterung der Spielkarten unterstützt die didaktische Idee des spielbasierten Lernens. Hierbei ist die Geschichte, die immersiv als Video präsentiert wird, als mentaler Simulationsraum und geistiges Experimentierfeld zu verstehen. Mithilfe der im Kurzvideo dargestellten Geschichte können Lernende ihre Erfahrungen abgleichen und lernen über die Aufgaben bzw. Lösungshinweise neue, alternative Handlungsoptionen kennen. Dabei dient die Geschichte als Ersatzhandlung, in der die Spielcharaktere Situationen und Ereignisse stellvertretend für die Lernenden durchlaufen werden und anhand der Simulation gelernt wird. Die Geschichte als narrativer Anker ergänzt so die Authentizität, die handlungsleitend für die Instruktion und den AR-Einsatz ist.

Insgesamt ermöglicht AR eine beachtliche Neugestaltung der Lerninhalte und aufgaben im Lernspiel, sodass gering literalisierte Erwachsene ihren (authentischeren und kollaborativeren) Lernprozess selbst kontrollieren können: Sie konstruieren aktiv Bedeutungen oder neue kognitive Schemata, die ein verbessertes (inhaltliches) Verständnis von finanziellen/geldlichen Angelegenheiten und die komplexe Aufgabenbewältigung in (simulierter) Zusammenarbeit ermöglichen. Der Technologieeinsatz ermöglicht ferner neuartige Beteiligungsformen – unabhängig von Lernort/ Bildungseinrichtung – und verstärkt den informellen Zugang zu Lerninhalten. Die inhaltliche Anbindung an lebensreale Themen im Kurzvideo unterstützt die praktische Transferierbarkeit/Anwendung.

Während manche Lernende ihren Lernprozess selbst gestalten, fehlt es anderen in der AR-Lernumgebung an *realer* Peer-Kollaboration; wieder andere brauchen möglicherweise noch die Betreuung und Beratung durch Lehrende. Die Qualifizierung und ein Mindset-Shift des pädagogischen Personals sind nicht weniger herausfordernd als die Entwicklung eines Gesamtkonzeptes «Digitale Mündigkeit» für Bildungsinstitutionen. Die Implementierung von AR als Lehr-Lernelement ist durch die Bildungsinstitution bspw. durch Schulungsangebote und/oder Austauschformate für die Lehrenden zu unterstützen, durch Zeitpläne zu organisieren und durch angemessene Sicherheit/Infrastruktur vorzubereiten. Die Lehrenden sollten AR-basierte Lehr-Lernsituationen in Form von Prototypen einsetzen können, um iterativ das Lernangebot auf die Bedarfe der Lernenden anzupassen und um gemeinsam die Möglichkeiten der Bildungstechnologie kennenzulernen. Es gibt noch zu wenige evidente Erfolgsgeschichten zur immersiven Lehre im Bereich der Grundbildung. Auch fehlen Bewertungsmodelle, mit denen der Erfolg des Einsatzes von Lehr-Lern-Innovationen in der Grundbildung beschrieben und für Best-Practices weiterentwickelt werden kann. Schmitt und Röwert (2021) schlagen einen Analyserahmen vor,

der das Transferpotenzial von Bildungstechnologien über Leitfragen zu Organisation, Ökonomie, Kultur, Didaktik und Technologie ausdifferenziert. Diese oder ähnliche Leitfragen als Grundlage für die kritische Würdigung des immersiven Lernens in der Grundbildung zu adaptieren, stellt ein Forschungsdesiderat dar: Die Integration neuer Technologien und die Entwicklung immersiver Angebote in der Erwachsenenbildung – und hier insbesondere im Bereich der Alphabetisierung/Grundbildung – werden entscheidend davon abhängen, wie eine hohe Teilnehmendenbindung erreicht und wie günstige Lernprognosen realisiert werden können. Der Beitrag zeigt u. E. aber eine Bandbreite von Möglichkeiten auf, wie sich über technologiebasierte kollaborative Lernszenarien ein Kursangebot in der Grundbildung entwickeln lässt, das den Bildungszugang vereinfacht und die Potenziale immersiver Lehr-Lernkonzepte ausspielt. Es ist zu erwarten, dass die implementierte AR-Technologie intuitiv bedienbar ist und auch im Hinblick auf die individuelle technische Ausstattung ein Einsatz als realisierbar gelten kann.

## Literatur

- Abraham, Ellen, und Andrea Linde. 2018. «Alphabetisierung/Grundbildung als Aufgabengebiet der Erwachsenenbildung». In *Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung*, herausgegeben von Rudolf Tippelt und Aiga v. Hippel, 6. Aufl., 1297–1320. Wiesbaden: Springer VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-91834-1\\_56](https://doi.org/10.1007/978-3-531-91834-1_56).
- Ackermann, Nicole 2019. *Wirtschaftsbürgerliche Kompetenz Deutschschweizer Gymnasiastinnen und Gymnasiasten: Kompetenzmodellierung, Testentwicklung und evidenzbasierte Validierung* (Doctoral dissertation, University of Zurich). <https://doi.org/10.5167/uzh-175377>.
- Ackermann, Nicole, Thomas Ruoss, und Carmen Flury. 2018. «Warum fördern sie ökonomische Bildung: Aktivitäten, Argumente und Handlungslegitimationen von Akteuren am Beispiel der Schweiz». *Bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (35): 1–19. [http://www.bwpat.de/ausgabe35/ackermann\\_etal\\_bwpat35.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe35/ackermann_etal_bwpat35.pdf).
- Agarwal, Sumit, Gene Amromin, Itzhak Ben-David, Suophala Chomsisengphet, und Douglas D. Evanoff. 2011. «Financial counseling, financial literacy, and household decision-making». *Financial literacy: Implications for retirement security and the financial marketplace*, 181. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199696819.003.0010>.
- Agarwal, Sumit, und Bhashkar Mazumder. 2013. «Cognitive abilities and household financial decision making». *American Economic Journal: Applied Economics* 5 (1): 193–2. <https://doi.org/10.1257/app.5.1.193>.
- Aprea, Carmela, Eveline Wuttke, Klaus Breuer, Noi Keng Koh, Peter Davies, Bettina Greimel-Fuhrmann, und Jane S. Lopus, Hrsg. 2016. *International handbook of financial literacy*. Singapore: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-0360-8>.

- Autorengruppe Bildungsberichterstattung. 2020. *Bildung in Deutschland 2020. Ein indikatoren-gestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung in einer digitalisierten Welt*. Bielefeld: wbv. <https://doi.org/10.3278/6001820gw>.
- Bandura, Albert. 1976. *Lernen am Modell*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Bandura, Albert. 1997. *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Brödel, Rainer. 2012. «Didaktik der Grundbildung: «Plädoyer für einen lebensweltorientierten Ansatz». *Erwachsenenbildung: Vierteljahresschrift für Theorie und Praxis* 58 (2): 63–6. <https://doi.org/10.3278/EBZ1202W063>.
- Brynin, M., und Longhi, S. 2007. *The transformation of work. Occupational change in Europe*, Essex.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), und Kultusministerkonferenz (KMK). 2016. *Grundsatzpapier zur Nationalen Dekade für Alphabetisierung und Grundbildung 2016–2026*. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2016/2016\\_10\\_06-Grundsatz-Nationale-Dekade.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_10_06-Grundsatz-Nationale-Dekade.pdf).
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt – CTGV. 1990. «Anchored Instruction and Its Relationship to Situated Cognition». *Educational Researcher* 19 (6): 2–10. <https://doi.org/10.3102/0013189X019006002>.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt – CTGV. 1992. «The Jasper Experiment: An Exploration of Issues in Learning and Instructional Design». *Educational Technology Research and Development* 40 (1): 65–80. <https://www.jstor.org/stable/30219998>.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt – CTGV. 1996. «Looking at technology in context: A framework for understanding technology and education research». In *The handbook of educational psychology*, herausgegeben von D. Berliner und R. Calfee, 807–840. New York: Macmillan. <https://doi.org/10.4324/9780203053874>.
- Csikszentmihalyi, Mihaly. 1990. *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper und Row.
- Davies, Alina A. von, Mengxiao Zhu, und Patrick C. Kyllonen, Hrsg. 2017. *Methodology of educational measurement and assessment. Innovative assessment of collaboration*. Cham, s.l.: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-33261-1>.
- Dengler, Katharina, und Britta Matthes. 2015. *Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland*. IAB-Forschungsbericht 11, Nürnberg: IAB. <https://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb1115.pdf>.
- Deutsches Institut für Erwachsenenbildung. 2019. *Curriculum Finanzielle Grundbildung*. <https://www.die-bonn.de/curve/curriculum>.
- Disney, Richard, und John Gathergood. 2011. «House price growth, collateral constraints and the accumulation of homeowner debt in the United States». *The BE Journal of Macroeconomics* 11 (1): 1–28. <https://doi.org/10.2202/1935-1690.2229>.
- Fischer, Frank, Karsten Stegmann, und Rudolf Tippelt. 2020. «Digitale Medien und schulisches Lernen – Forschungs- und Gestaltungsaufgaben für Bildungsforschung und Pädagogik». *Zeitschrift für Pädagogik* 2: 155–158. <https://doi.org/10.3262/ZP2002155>.

- Fortunati, F. und Winther, E. 2021. «Ein neues Curriculum genügt nicht: Wie aus neuen Inhalten gute Instruktionsprozesse für die ökonomische Grundbildung werden (können)». herausgegeben von M. Friese und D. Münk, *berufsbildung* 75 (188). <https://doi.org/10.3278/BB2102W>.
- Gieseke, Wiltrud. 2016. «Beratung über die Lebensspanne: Zwischen Steuerung, neuen Optionen und Erweiterung von Autonomiespielräumen – Wechselwirkungen». In *Handbuch Pädagogische Beratung über die Lebensspanne*, herausgegeben von Wiltrud Gieseke, und Dieter Nittel, 31–41. Weinheim, München: Beltz Juventa.
- Graesser, Arthur C., Whitney Baer, Shi Feng, Brea Walker, Danielle Clewley, David P. Hays, und Daphne Greenberg. 2016. «Emotions in Adaptive Computer Technologies for Adults Improving Reading». In *Emotions, Technology, Design, and Learning*, herausgegeben von Sharon Y. Tettegah und Martin Gartmeier, 3–25. Emotions and Technology. San Diego: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801856-9.00001-3>.
- Graesser, Arthur C., Nia Dowell, und Danielle Clewley. 2017. «Assessing Collaborative Problem Solving Through Conversational Agents». In *Innovative Assessment of Collaboration*, herausgegeben von Alina A. von Davier, Mengxiao Zhu, und Patrick C. Kyllonen, 65–80. Methodology of Educational Measurement and Assessment. Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-33261-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-33261-1_5).
- Graesser, Arthur C., Stephen M. Fiore, Samuel Greiff, Jessica Andrews-Todd, Peter W. Foltz, and Friedrich W. Hesse. 2018. «Advancing the science of collaborative problem solving». *Psychological science in the public interest: A Journal of the American Psychological Society* 19 (2): 59–92. <https://doi.org/10.1177/1529100618808244>.
- Grotlüschen, Anke, Buddeberg, K., Gregor Dutz, Heilmann, L. und Stammer, C. 2020. «Hauptergebnisse und Einordnung zur LEO-Studie 2018 – Leben mit geringer Literalität». In *LEO 2018 – Leben mit geringer Literalität*, herausgegeben von Anke Grotlüschen und Klaus Buddeberg, 13–64. Bielefeld: wbv. <https://doi.org/10.3278/6004740w>.
- Grotlüschen, Anke, und Wibke Riekmann. 2012. *Funktionaler Analphabetismus in Deutschland. Ergebnisse der ersten leo.-Level-One Studie*. Münster u. a.: Waxmann.
- Harring Marius, Oliver Böhm-Kasper, Carsten Rohlfs, und Christian Parentien. 2010. «Peers als Bildungs- und Sozialisationsinstanzen – eine Einführung in die Thematik». In *Freundschaften, Cliques und Jugendkulturen*, herausgegeben von Marius Harring, Oliver Böhm-Kasper, Carsten Rohlfs, und Christian Parentien, 9-19. Wiesbaden: VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-92315-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-531-92315-4_1).
- Hasenbeck, Felix. 2019. *Macht die Digitalisierung alles komplexer?* Roundtable. <https://www.abitur-und-studium.de/Blogs/Fraunhofer-Gesellschaft/Roundtable-Macht-die-Digitalisierung-alles-komplexer>.
- Hesse, Friedrich, Esther Care, Juergen Buder, Kai Sassenberg, und Patrick Griffin. 2015. «A framework for teachable collaborative problem solving skills». In *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and Approach*, herausgegeben von Esther Care, und Patrick E. Griffin, 37–56. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9395-7>.

- Hillmayr, Delia, Lisa Ziernwald, Frank Reinhold, Sarah Isabelle Hofer, und Kristina M. Reiss. 2020. «The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis». *Computers and Education* 153: 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897>.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut. 2017. «Digitalisierung industrieller Einfacharbeit. Entwicklungspfade und arbeitspolitische Konsequenzen. Arbeit». *Zeitschrift für Arbeitsforschung, Arbeitsgestaltung und Arbeitspolitik* 26 (1): 7–32. <https://doi.org/10.1515/arbeits-2017-0002>.
- Jackson Kellinger, Janna, Hrsg. 2017. *Advances in Game-Based Learning. A Guide to Designing Curricular Games: How to «Game» the System*. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-42393-7>.
- Kastner, Monika, Hrsg. 2016. Dossier erwachsenenbildung.at. *Alphabetisierung und Basisbildung für Erwachsene*. <https://erwachsenenbildung.at/images/themen/dossier/ebooks/dossier-basisbildung.pdf>.
- Löffler, Cordula, und Jens Korfkamp, Hrsg. 2016. *Handbuch zur Alphabetisierung und Grundbildung Erwachsener*. Münster, New York: Waxmann.
- Lusardi, Annamaria, und Peter Tufano. 2015. «Debt literacy, financial experiences, and overindebtedness». *Journal of Pension Economics & Finance* 14 (4): 332–368. <https://doi.org/10.1017/S1474747215000232>.
- Ma, B., Jessica Paeßens, und Esther Winther. 2021. «Individual- und Gruppenleistungen in kaufmännischen Lernprozessen». In *Abstractband digiGEBF*, 197–198. [https://express.converia.de/custom/media/GEBF\\_2021/Abstractband\\_TTBildungCorona.pdf](https://express.converia.de/custom/media/GEBF_2021/Abstractband_TTBildungCorona.pdf).
- Mania, Ewelina, und Bettina Thöne-Geyer. 2019. «Die Auswahl von Lerninhalten in der Alphabetisierung und Grundbildung: Spannungsfelder an der Schnittstelle von Programmplanung und Angebotsentwicklung». *Hessische Blätter für Volksbildung* (2): 151–158. <http://doi.org/10.3278/HBV1902W151>.
- Mania, Ewelina und Monika Tröster. 2018. «Finanzen, Politik und Gesundheit als notwendige Inhalte der Grund-/Basisbildung. Stand, Bedarfe und Herausforderungen». *Magazin erwachsenenbildung.at. Das Fachmedium für Forschung, Praxis und Diskurs* (33): 09/2–09/10. <https://doi.org/10.25656/01:15405>.
- Mania, Ewelina, und Monika Tröster. 2014. «Finanzielle Grundbildung – Ein Kompetenzmodell entsteht». *Hessische Blätter für Volksbildung* 02/2014: Grundbildung (60): 136–145. Bielefeld: wbv. <https://doi.org/10.3278/HBV1402W136>.
- Mania, Ewelina, und Monika Tröster. 2015. «Kompetenzmodell Finanzielle Grundbildung: Umgang mit Geld als Thema der Basisbildung». *Magazin Erwachsenenbildung.at* 66 (25): 72–81. <https://doi.org/10.25656/01:10955>.
- Nienkemper, Barbara, und Franziska Bonna. 2011. «Zur Akzeptanz von Diagnostik in Alphabetisierungskursen – aus der Perspektive von Kursleitenden und Teilnehmenden». In *Bildungsforschung* (8) 2: 61–85. <https://doi.org/10.25656/01:8401>.
- OECD. 2012. *Literacy, numeracy and problem solving in technology-rich environments*. Framework for the OECD Survey of Adult Skills. <https://doi.org/10.1787/9789264128859-en>.

- OECD. 2013. *Financial Literacy Framework*. In *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. Paris: OECD. <http://doi.org/10.1787/9789264190511-en>.
- OECD. 2014. *PISA 2012 Results: Students and Money (Volume VI): Financial Literacy Skills for the 21st Century*, PISA. Paris: OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264208094-en>.
- OECD. 2017. *PISA 2015 Results (Volume IV). Students' Financial Literacy*. Paris: OECD. <http://doi.org/10.1787/9789264270282-en>.
- Paeßens, Jessica, und Esther Winther. 2021. «Game Design in Financial Literacy. Exploring design patterns for a collaborative and inclusive serious game from different perspectives». In *Game-based Learning Across the Disciplines*, herausgegeben von Carmela Aprea und Dirk Ifenthaler, 43–59. Wiesbaden: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-75142-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-75142-5_3).
- Puentedura, Ruben R. 2006. *Transformation, Technology, and Education*. <http://www.hippasus.com/resources/tte/>.
- Remmele, Bernd, Günther Seeber, Sandra Speer, und Friederike Stoller. 2013. *Ansprüche an und Grenzen von ökonomischer Grundbildung*, 41–76. Bielefeld: Bertelsmann.
- Scharnhorst, Ursula. 2001. «Anchored Instruction: Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen». *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften* 23 (3): 471–492. <https://doi.org/10.25656/01:3776>.
- Schlicht, Juliana. 2019. *Kommunikation und Kooperation in Geschäftsprozessen: Modellierung aus pädagogischer, ökonomischer und informationstechnischer Perspektive*. *Wirtschaft – Beruf – Ethik* 37. Bielefeld: wbv.
- Schmid, Ulrich, Goertz, L., und Julia Behrens. 2018. *Monitor Digitale Bildung. Die Weiterbildung im digitalen Zeitalter*, 7. Bielefeld: Bertelsmann. <https://doi.org/10.11586/2018007>.
- Schmitt, Alexander, und Ronnie Röwert. 2021. «Analyserahmen für Veränderungs- und Transferpotentiale digitaler hochschulischer Lehr-Lernsituationen». In *Hochschullehre im Spannungsfeld zwischen individueller und institutioneller Verantwortung*, herausgegeben von Carla Bohndick, Margret Bülow-Schramm, Daria Paul, und Gabi Reinmann, 323–9. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-32272-4>.
- Schrader, Josef. 2019. «Lehren und Lernen in der Erwachsenen- und Weiterbildung» (2., korrigierte Auflage). *Erwachsenen- und Weiterbildung, Befunde – Diskurse – Transfer: Band 1*. Bielefeld: wbv. <https://doi.org/10.36198/9783838552835>.
- Schrier, Karen. 2007. «Reliving History with «Reliving the Revolution»: Designing Augmented Reality Games to Teach the Critical Thinking of History». In *Games and Simulations in Online Learning: Research and Development Frameworks*, herausgegeben von David Gibson, Clark Aldrich, und Marc Prensky, 250–269. Hershey, PA: Information Science Publishing.
- Siebert, Horst. 2017. *Lernen und Bildung Erwachsener. Erwachsenenbildung und lebensbegleitendes Lernen*. Bielefeld: wbv. <https://doi.org/10.3278/6004185bw>.
- Squire, Kurt. 2011. *Video Games and Learning: Teaching and Participatory Culture in the Digital Age*. New York: Teachers College Press.
- Steuer, Jonathan. 1992. «Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence». *Journal of Communication* 42 (4): 73–93. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x>.

- Sting, Stephan. 2005. «Literacy versus Schriftlichkeit». In *Literalität, Bildung und Biographie: Perspektiven erziehungswissenschaftlicher Biographieforschung*, herausgegeben von Jutta Ecarius, und Barbara Friebertshäuser, 18–38. Opladen: Barbara Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctvbkk4jp>.
- Sweller, John. 2003. «Evolution of human cognitive architecture». *The Psychology of Learning and Motivation* 43: 215–266. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(03\)01015-6](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(03)01015-6).
- Tamborini, Ron, und Paul Skalski. 2006. «The Role of Presence in the Experience of Electronic Games». In *Playing video games: Motives, responses, and consequences*, herausgegeben von Peter Vorderer, und Jennings Bryant, 225–40. Lawrence Erlbaum.
- Tröster, Monika, und Beate Bowien-Jansen. 2020. «Grundbildung über die Lebensspanne – Ideen für die Angebotsentwicklung». In *Lebenslang lernen können – Gesellschaftliche Transformationen als Herausforderung für Bildung und Weiterbildung*, herausgegeben von Bernhard Schmidt-Hertha, Erik Haberzeth, und Steffen Hilmert, 187–201. Bielefeld: wbv. <https://doi.org/10.3278/6004776w>.
- Tröster, Monika, und Beate Bowien-Jansen, Hrsg. 2019. *Perspektive Praxis. Sensibel für Finanzielle Grundbildung: Studienmaterialien und Handlungsempfehlungen*. Bielefeld: wbv. <https://doi.org/10.3278/43/0060w>.
- Tröster, Monika, und Josef Schrader. 2016. «Alphabetisierung, Grundbildung, Literalität: Begriffe, Konzepte, Perspektiven». In *Handbuch zur Alphabetisierung und Grundbildung Erwachsener*, herausgegeben von Cordula Löffler, und Jens Korfkamp, 42–58. Münster, New York: Waxmann.
- Winther, Esther, Dagmar Festner, Klotz, Viola K., und Julia Sangmeister. 2016. «Facing Commercial Competence: Modeling Domain-Linked and Domain-Specific Competence as Key Elements of Vocational Development». In *Economic Competence and Financial Literacy of Young Adults. Status and Challenges*, herausgegeben von Eveline Wuttke, Jürgen Seifried, und Stephan Schumann, 149–64. Opladen: Barbara Budrich. <https://doi.org/10.25656/01:12165>.
- Winther, Esther, Jessica Paeßens, Monika Tröster, und Barbara Bowien-Jansen. 2021. «MONETTO – Das Lernspiel für die Finanzielle Grundbildung». *Hessische Blätter für Volksbildung* 71 (4): 53–70. <https://doi.org/10.3278/HBV2104W006>.
- Wirth, Werner, Tilo Hartmann, Saskia Böcking, Peter Vorderer, Christoph Klimmt, Holger Schramm et al. 2007. «A process model of the formation of spatial presence experiences». *Media Psychology* 9 (3): 493–525. <https://doi.org/10.1080/15213260701283079>.