

Themenheft Nr. 51:

Immersives Lehren und Lernen mit Augmented und Virtual Reality – Teil 2.

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

## Effekte eines Augmented Reality Escape Games auf das Lernen über Fake News

Josef Buchner<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Pädagogische Hochschule St. Gallen

### Zusammenfassung

*Die Verbreitung von Fake News im Internet und in sozialen Netzwerken schadet zunehmend dem gesellschaftlichen Zusammenleben, etwa indem das Vertrauen in demokratische Strukturen und Institutionen untergraben wird. Das Erkennen von Fake News ist schwierig, da Onlineinformationen mehr vertraut wird als klassischen Medien und Fake News emotionalisierend und vertrauenswürdig gestaltet werden. Um diesem Problem zu begegnen, braucht es authentische und innovative Bildungsangebote, die sowohl Wissen über Merkmale von Fake News vermitteln als auch eine kritischere Einstellung gegenüber Onlineinformationen fördern. In der bisherigen Forschung haben sich (digitale) Spiele hierfür als vielversprechend herausgestellt. In dieser Studie wird untersucht, ob auch ein Augmented-Reality-basiertes Escape Game Lernziele adressieren kann, die für den Unterricht über Fake News relevant sind. Um diese Frage zu beantworten, wurde ein Vortest-Nachtest Design mit 27 Schüler:innen durchgeführt. Wie die Ergebnisse zeigen, kann das untersuchte Spiel «Escape Fake» Wissen über Fake News vermitteln, die Fähigkeit fördern, die Zuverlässigkeit von Informationen zu erkennen, zu einer kritischeren Haltung gegenüber der Vertrauenswürdigkeit von Onlineinformationen beitragen sowie die Zuversicht stärken, auch in Zukunft Fake News zu erkennen. Auf der Basis der Ergebnisse dieser ersten Pilotstudie kann das Spiel als Bildungsressource für den Einsatz im Fake News-Unterricht empfohlen werden. Weitere Forschung ist jedoch notwendig, um die Effekte zu erklären und die Effektivität zu erhöhen.*

### Effects of an Augmented Reality Escape Game on Learning about Fake News

#### Abstract

*The spread of fake news on the Internet and in social networks is increasingly damaging societies, for example by undermining trust in democratic structures and institutions. Recognizing fake news is difficult because online information is trusted more than traditional media and the design of fake news is emotional and made to be trustworthy. To address this problem, authentic and innovative learning environments are needed*

*that both deliver knowledge about the characteristics of fake news and promote a more critical attitude toward online information. In previous research, (digital) games have shown to be promising for this purpose. In this study, we investigate whether an augmented reality-based escape game can also address learning goals that are relevant for fake news education. To answer this question, a pretest-posttest field study was conducted with 27 students. As the results show, the Escape Fake game studied can provide knowledge about fake news; promotes the ability to distinguish true and false information; contributes to a more critical attitude toward the trustworthiness of online information; and increases confidence in being able to recognize fake news in the future. Based on these findings, we recommend using the game as an educational resource in fake news education. However, more research is necessary to better understand the effects and to improve the effectiveness of the game.*

## **1. Einleitung**

Die gezielte Verbreitung von Falschnachrichten, *Fake News*, im Internet und den sozialen Medien schadet zunehmend weltweit dem gesellschaftlichen Zusammenleben. Fake News beeinflussen politische Entscheidungen, schüren Demokratiefeindlichkeit, reduzieren das Vertrauen in staatliche Organisationen und wissenschaftliche Erkenntnisse, legitimieren Verschwörungserzählungen und können, im schlimmsten Falle, zu gewalttätigen Handlungen führen, etwa rassistisch-motivierten Angriffen und Anschlägen (z. B. Comerford und Gerster 2021; Lewandowsky et al. 2020; Traberg, Roozenbeek, und van der Linden 2022).

Nutzende sozialer Netzwerke und anderer Plattformen im Internet stehen vor der Herausforderung, Fake News von wahren Informationen und Nachrichten unterscheiden zu können. Dies erweist sich als schwierig, da Fake News professionell aufbereitet werden, bekannte Nachrichtenformate nachahmen und emotionale Themen aufgreifen. In der Folge werden Postings ohne Überprüfung geteilt, auch weil Onlineinformationen zunehmend mehr vertraut wird als klassischen Medienformaten (z. B. Barzilai und Chinn 2020; Melki et al. 2021).

Um dieser Herausforderung zu begegnen, braucht es authentische und innovative Bildungsangebote, die der Komplexität der Bekämpfung von Fake News gerecht werden. Adressiert werden sollen sowohl Wissens- als auch Einstellungsziele, etwa eine kritischere Haltung gegenüber der Vertrauenswürdigkeit von Onlineinformationen (Barzilai und Chinn 2020; Chinn, Barzilai, und Duncan 2021).

In der bisherigen Forschung haben sich dafür spielerische und problembasierte Bildungsangebote als vielversprechend herausgestellt (z. B. Roozenbeek und van der Linden 2019b; Scheibenzuber, Hofer, und Nistor 2021).

Paraschivoiu et al. (2021) haben mit Escape Fake ein Augmented-Reality-basiertes Escape Game für den Einsatz im Fake News Unterricht entwickelt. Das Spiel hat sich in einer ersten Studie als motivierende und emotional-anregende Bildungsresource herausgestellt. Eine Überprüfung auf Lerneffekte hat bislang jedoch nicht stattgefunden. Diese Studie greift diesen Umstand auf und untersucht, ob *Escape Fake* vier in der Literatur identifizierte Lernziele für den Fake News Unterricht erfolgreich adressieren kann.

## 2. Theoretischer Hintergrund

### 2.1 Fake News

Unter dem Begriff «Fake News», Falschnachrichten, werden Informationen subsumiert, die nachweislich falsch sind und echte Nachrichtenmedien nachahmen (Allcott und Gentzkow 2017; Lewandowsky et al. 2020). Drei Arten von Fake News können unterschieden werden: *Desinformationen* werden bewusst und zielgerichtet erzeugt sowie verbreitet, um Schaden zu verursachen. *Fehlinformationen* sind falsche Informationen, die verbreitet werden, jedoch ohne konkrete Schadensabsicht. *Malinformationen* beruhen auf wahren Informationen, deren Verbreitung jedoch mit der Absicht erfolgt, Schaden zu verursachen (Wardle und Derakhshan 2017; Turčilo und Obrenović 2020).

Allen drei gemein ist, dass sie zur Meinungsbildung beitragen und damit das gesellschaftliche Zusammenleben beeinflussen. Dies betrifft zum Beispiel politische Wahlen und Entscheidungen, die Einstellung zum menschengemachten Klimawandel sowie das Vertrauen in Impfungen, staatliche Institutionen und wissenschaftliche Erkenntnisse (Traberg, Roozenbeek, und van der Linden 2022). Das Phänomen der Falschnachrichten ist keineswegs neu, hat aber aufgrund von Social Media und anderen Plattformen im Internet eine Dynamik entwickelt, die es in der Medienlandschaft zuvor nicht gegeben hat (Lewandowsky, Ecker, und Cook 2017). So werden etwa Fake News online öfter geteilt als wahre Informationen und Filterblasen sowie Echokammern sorgen dafür, dass die eigene Meinung durch Postings Gleichgesinnter bestätigt und weiter gefestigt wird (Cooke 2017).

Am Beispiel der Covid-19 Pandemie lässt sich die Dynamik und Gefahr von Fake News demonstrieren: Mit Beginn der weltweiten epidemischen Lage explodierte die Verbreitung falscher Informationen über das Coronavirus, die Impfung sowie Behandlungsmöglichkeiten. Die Weltgesundheitsorganisation WHO spricht von einer «Infodemie», die zusätzlich zur Pandemie bekämpft werden muss – «*We are not just fighting an epidemic; we’re fighting an infodemic...*» (World Health Organization 2020; Zarocostas 2020). Besonders gefährlich sind die vermeintlichen

Behandlungsmöglichkeiten, um sich entweder vor Ansteckung zu schützen oder eine schnellere Genesung herbeizuführen. Unter anderem wurde das Trinken von Bleichmittel empfohlen, welches nachweislich der eigenen Gesundheit schadet (Traberg, Roozenbeek, und van der Linden 2022). Hinsichtlich der Impfung zeigt sich, dass Fake News das Vertrauen in diese reduzieren und in der Folge die Immunisierung abgelehnt wird (van der Linden 2022).

Weitere Auswirkungen sind das Misstrauen in politische Institutionen sowie das Wiedererstarken antisemitischer und rassistisch-motivierter Verschwörungstheorien (Comerford und Gerster 2021).

Die Gründe für den «Erfolg» von Fake News sind vielschichtig und komplex. Wie bereits erwähnt, ahmen diese echte Nachrichtensendungen nach, zum Beispiel indem bekannten TV-Designs übernommen werden. Weiter behandeln Fake News meist gesellschaftlich sensible Themen, die mittels emotionaler (multimedialer) Botschaften so aufbereitet werden, dass Adressat:innen sich persönlich angesprochen und betroffen fühlen. Generell zeigt sich, dass bei der Gestaltung von Fake News intendiert wird, dass diese einfach und schnell in den sozialen Netzwerken geteilt werden können (Scheibenzuber, Hofer, und Nistor 2021).

Dieses professionelle Aussehen von Fake News macht es für User:innen von Social Media schwierig, falsche und echte Informationen voneinander zu unterscheiden. Dies zeigt sich sowohl in nationalen als auch in internationalen Studien (z. B. Kahne und Bowyer 2017; Paus und Börsch-Supan 2020).

Ein weiterer Aspekt betrifft das sinkende Vertrauen in klassische Informationsmedien, etwa Zeitungen oder Nachrichtensendungen des öffentlich-rechtlichen Rundfunks (Barzilai und Chinn 2020). Zeitgleich steigt das Vertrauen in Online-Informationen, was dazu führt, dass diese keiner kritischen Betrachtung unterzogen und ohne eigene Überprüfung des Inhalts weiterverbreitet werden (Melki et al. 2021).

All diese Entwicklungen haben dazu geführt, dass Forschende von einer postfaktischen Welt – *post-truth world* – sprechen. In dieser Welt zählen Emotionen und die eigene Meinung mehr als Fakten, Argumente und Rationalität (McIntyre 2018; Turčilo und Obrenović 2020; Chinn, Barzilai, und Duncan 2021). Bildungsinstitutionen müssen darauf reagieren und Lernangebote entwickeln, sodass diesen Entwicklungen entgegengesteuert werden kann. Was es dazu braucht und wie solche Lernangebote aussehen können, wird im folgenden Abschnitt dargestellt.

## 2.2 Lernen über Fake News

Fake News entgegenzutreten ist eine komplexe Aufgabe, die postfaktische Welt ist eine *epistemisch unfreundliche* (Chinn, Barzilai, und Duncan 2021). Um dennoch effektive Lehr- und Lernangebote bereitstellen zu können gilt es zu klären, was in solchen vermittelt werden soll. Barzilai und Chinn (2020) beschreiben hierzu vier Bereiche:

1. Vermittlung von Wissen und Fähigkeiten, um wahre und falsche Informationen unterscheiden zu können.
2. Stärkung der epistemischen Wachsamkeit, sodass die Vertrauenswürdigkeit von Onlinequellen hinterfragt wird.
3. Förderung einer intellektuellen Haltung, damit sich Menschen am Prozess der Wahrheitsfindung beteiligen (wollen).
4. Vertrauen in Wissenschaft und Forschung wiederherstellen, zum Beispiel indem eigene Forschungsprojekte durchgeführt werden oder erlernt wird, wie unter Einbezug wissenschaftlicher Quellen argumentiert werden kann.

Um diese Bereiche effektiv adressieren zu können, braucht es innovative Lehr- und Lernangebote, die etwa authentische Lernerfahrungen und eine aktive Auseinandersetzung mit der Problematik von Fake News ermöglichen (Chinn, Barzilai, und Duncan 2021; Roozenbeek und van der Linden 2019a). In der bisherigen Literatur haben sich hierfür vor allem (digitale) Spiele und problembasierte didaktische Designs als effektiv herausgestellt.

Scheibenzuber, Hofer und Nistor (2021) entwickelten und evaluierten einen mehrwöchigen problembasierten Kurs für Studierende. Im Kurs bearbeiteten die Studierenden Nachrichten zum Thema Migration. Wie die Ergebnisse des Vortest-Nachtest-Designs zeigen, waren die Studierenden nach dem Kurs signifikant besser in der Lage, die Glaubwürdigkeit von Nachrichtenbeiträgen einzuschätzen. Die Stärke des Effekts ist mit  $\eta^2 = 0.64$  gross.

Roozenbeek und van der Linden (2019a) entwickelten das Kartenspiel *fake news game*. Im Spiel schlüpfen Lernende in verschiedene Rollen, die jeweils einen eigenen Standpunkt vertreten und zu dessen Stärkung Fake News produzieren. Ergänzt wird das Spiel um ein Informationsblatt mit den Fakten zu den jeweiligen Standpunkten. Das Kartenspiel wurde an einer niederländischen Sekundarschule getestet. Im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, die das Spiel nicht spielte und ein anderes Thema behandelte, konnten die Spielenden Fake News Artikel signifikant besser erkennen.

In einer Folgestudie haben Roozenbeek und van der Linden (2019b) basierend auf dem Kartenspiel das Onlinespiel *Bad News Game*<sup>1</sup> entwickelt und in einem Vortest-Nachtest-Design evaluiert. Das Spiel wurde unter anderem von der BBC beworben, weshalb Daten von über 14.000 Spielenden gesammelt werden konnten.

---

1 [www.getbadnews.com](http://www.getbadnews.com).

Als Erhebungsinstrument dienten Twitter-Postings, deren Zuverlässigkeit auf einer 7-stufigen Likert-Skala beurteilt werden musste. Die Teilnehmenden konnten die Zuverlässigkeit dieser Postings nach dem Spielen signifikant besser beurteilen, die Effektstärke ist mit  $\eta^2 = 0.27$  gross.

Basol, Roozenbeek und van der Linden (2020) konnten die Effekte des *Bad News Game* bestätigen. Im Vergleich zu einer Gruppe von Personen, die das Spiel Tetris spielte, waren die Teilnehmenden der Experimentalgruppe signifikant besser in der Lage, Fake News Postings zu beurteilen. Zudem wurde in dieser Studie untersucht, ob das Spielen des *Bad News Game* die Zuversicht fördert, Fake News online identifizieren zu können. Wie die Ergebnisse zeigen, waren die Teilnehmenden der Experimentalgruppe signifikant stärker davon überzeugt, in Zukunft Falschnachrichten von wahren Informationen unterscheiden zu können.

Maertens et al. (2021) konnten zeigen, dass das Spielen des *Bad News Game* auch längerfristig davor schützen kann, Fake News als wahre Nachrichten anzunehmen.

Die positiven Effekte eines Onlinespiels auf die Fähigkeit, falsche von wahren Informationen zu unterscheiden, zeigten sich auch in der Studie von Yang et al. (2021). Keine signifikanten Unterschiede zwischen zwei Kontrollgruppen und der Experimentalgruppe, in der das Spiel *Trustme!* gespielt wurde, fanden die Autor:innen für das Lernziel «kritische Einstellung gegenüber Onlineinformationen».

Weitere Spiele, die sich als effektiv zur Bekämpfung von Fake News herausgestellt haben, sind *Harmony Square*<sup>2</sup> (Roozenbeek und van der Linden 2020) und *The Cranky Uncle*<sup>3</sup> (Cook 2020).

Während es sich bei den bisher beschriebenen Spielen mit Ausnahme des Kartenspiels um gänzlich online-basierte Spiele handelt, (Roozenbeek und van der Linden 2019a), entwickelten Paraschivoiu et al. (2021) mit *Escape Fake*<sup>4</sup> ein hybrides, AR-basiertes Spiel für den Fake News-Unterricht. Da der Fokus dieser Studie auf den Effekten von *Escape Fake* liegt, folgt nun eine detaillierte Beschreibung des Spiels.

### 2.3 *Escape Fake*

*Escape Fake* ist ein *Augmented Reality (AR) Escape Game*, das vom österreichischen Technologieunternehmen *Polycular* für den Einsatz im Fake News Unterricht entwickelt wurde.

AR wird definiert als die computergestützte Erweiterung der Realität (Azuma et al. 2001). In Bildungskontexten hat sich der Einsatz von AR in vielen Studien als vielversprechend herausgestellt (z. B. Schweiger et al. 2022; Garzón et al. 2020). Entscheidend für die Entwicklung von *Escape Fake* war, dass mithilfe von AR die Spielidee

---

2 <https://harmonysquare.game/en>.

3 <https://crankyuncle.com/game/>.

4 <https://escapefake.org>.

von Escape Games ressourcenschonend realisiert werden kann (Paraschivoiu et al. 2021). AR erlaubt unter anderem die physische Interaktion von Lernenden mit digitalen und analogen Objekten, erzeugt Kontext und simuliert Räumlichkeit (Krüger, Buchholz, und Bodemer 2019). Benötigt werden dafür sogenannte Marker-Bilder, die die digitalen Objekte beinhalten, ein mobiles Endgerät (Smartphone oder Tablet) sowie eine entsprechende AR-Anwendung.

Die Marker-Bilder und die App für die Nutzung von Escape Fake stehen für Lehrpersonen kostenlos zur Verfügung. Insgesamt können zwei unterschiedliche Räume gespielt werden. Im Rahmen dieser Studie wurde nur der erste Raum – *The Bus Situation* – untersucht. Die folgenden Beschreibungen beziehen sich daher auf den ersten Raum in Escape Fake.

In *The Bus Situation* erhalten die Lernenden zunächst eine Freundschaftsanfrage von Hannah Lee May, die sich als Reverse *History Hacker* vorstellt. Nach Annahme der Freundschaftsanfrage bittet sie die Spielenden, sie bei der Lösung eines Falles zu unterstützen. In dem Fall geht es um einen Busunternehmer, der sich aufgrund von im Netz veröffentlichten manipulierten Bildern mit dem Vorwurf der Schlepperei konfrontiert sieht. Aufgabe der Spielenden ist es, den Ruf des Busunternehmers wiederherzustellen, die Fake News vom Netz zu nehmen und den Betrug aufzudecken (Paraschivoiu et al. 2021).

Um diese Aufgaben zu erfüllen, müssen die Spielenden Rätsel lösen, die sich hinter den fünf Marker-Bildern verbergen. Mithilfe von AR simuliert jedes Bild einen Raum mit diversen Gegenständen. Sichtbar werden diese, wenn die Bilder mit der App gescannt werden. Abbildung 1 zeigt den Bodenmarker, der sich auf dem Display des Tablets in einen Teppich mit Gegenständen, Bully und Magazin verwandelt. Die Gegenstände können durch Antippen untersucht und eingesammelt werden. Um Rätsel zu lösen, werden die Gegenstände durch Ziehen und Ablegen mit anderen Gegenständen kombiniert (Paraschivoiu et al. 2021).





**Abb. 1:** Gescannter Bodenmarker mit virtuellen Objekten, die auf dem Display eines Tablet-Computers angezeigt werden.

Nach jeder erfolgreichen Rätselbearbeitung wird ein Multiple-Choice-Quiz freigeschaltet. Die Quizze dürfen mehrmals beantwortet werden und behandeln Grundlagenwissen zur Gestaltung von Fake News, zu Merkmalen vertrauenswürdiger Webseiten sowie über Tools, mit deren Hilfe verdächtige Bilder und Postings überprüft werden können.

Da es sich bei Escape Fake um ein Escape Game handelt, müssen alle Rätsel innerhalb einer vorgegebenen Zeit, hier 25 Minuten, gelöst werden. Schaffen die Lernenden dies nicht, ist das Spiel verloren und muss neu gestartet werden.

In einer ersten Studie hat sich gezeigt, dass das Spiel als motivierend und lernförderlich empfunden wurde. Eine Überprüfung auf Lerneffekte hat jedoch nicht stattgefunden (Paraschivoiu et al. 2021).

Generell lässt sich feststellen, dass Effekte von Escape Games auf die Lernleistung noch wenig untersucht wurden und die wenigen publizierten Studien durchaus kontroverse Ergebnisse berichten (Veldkamp et al. 2020; Makri, Vlachopoulos, und Martina 2021).

Positive Effekte zeigten sich zum Beispiel in Lopez-Pernas et al. (2019) beim Einsatz eines Escape Games im Informatikunterricht. Im Vortest-Nachtest Vergleich konnten die Lernenden ihre Leistung signifikant steigern (Effektstärke  $d=0.73$ ). In



von Kotzebue, Zumbach und Brandlmayr (2022) wurde ein Escape Game für das Lernen im Sexualkundeunterricht evaluiert. Die Lernenden steigerten ihr Wissen im Vortest-Nachtest Vergleich signifikant (Effektstärke  $\eta^2 = 0.80$ ).

Keine Unterschiede nach dem Spielen eines Escape Games fanden die Studien von Cotner et al. (2018), Hou und Li (2014) sowie Clauson et al. (2019). In letztgenannter Studie schnitten die Lernenden in einem Nachtest schlechter ab als im Vortest. In einer nach dem Spielen durchgeführten Umfrage berichteten die Teilnehmenden, dass der zeitliche Druck und der Wettkampfcharakter des Spiels Stress verursacht habe. In Hermanns et al. (2017) fühlten sich die 145 Lernenden während des Spielens eines Escape Games in der Pflegekräfteausbildung überfordert und frustriert. Ähnlich kritisch äusserten sich Lehrende und Lernende in einer Interviewstudie: Schüler:innen nutzen dabei ein professionelles Escape Game für den Biologieunterricht, bezweifelten jedoch den Nutzen des Spiels für den eigenen Wissens- und Kompetenzerwerb. Die Lehrpersonen stellten zudem fest, dass der zeitliche Druck eine vertiefte Auseinandersetzung mit den Inhalten verhindert. Entsprechend erkannten auch sie im Escape Game wenig Potenzial für den Einsatz im Unterricht (Veldkamp, Knippels, und van Joolingen 2021).

### **3. Vorliegende Studie mit Forschungsfragen**

In dieser Studie wird untersucht, ob das AR Escape Game Escape Fake eine effektive Bildungsressource für das Lernen über Fake News darstellt. Wie skizziert, gilt es beim Lernen über Fake News, mehrere Lernbereiche zu adressieren. Dementsprechend wird die Effektivität von Escape Fake anhand von vier Lernzielen und vier Forschungsfragen überprüft:

1. In Anlehnung an Barzilai und Chinn (2020) wird überprüft, ob Escape Fake Grundlagenwissen über Fake News vermitteln kann: *Welche Effekte hat das Lernen mit Escape Fake auf den Erwerb von Wissen zu Fake News?*
2. In Anlehnung an Barzilai und Chinn (2020) sowie Roozenbeek und van der Linden (2019b) wird untersucht, ob nach dem Spielen von Escape Fake die Zuverlässigkeit von Informationen besser unterschieden werden kann: *Welchen Effekt hat das Lernen mit Escape Fake auf das Erkennen der Zuverlässigkeit von Social-Media-Postings?*
3. In Anlehnung an Barzilai und Chinn (2020) sowie Yang et al. (2021) wird überprüft, ob das Spielen von Escape Fake die Einstellung gegenüber Onlineinformationen verändert: *Welchen Effekt hat das Lernen mit Escape Fake auf die Einstellung gegenüber Onlineinformationen?*

4. In Anlehnung an Basol, Roozenbeek und van der Linden (2020) sowie Roozenbeek und van der Linden (2020) wird untersucht, ob das Spielen von Escape Fake die Zuversicht in das Erkennen von Fake News verbessern kann: *Welchen Effekt hat das Lernen mit Escape Fake auf die Zuversicht, zukünftig falsche Nachrichten erkennen zu können?*

#### **4. Methode**

##### **4.1 Stichprobe und Design**

Um die Forschungsfragen zu beantworten, wurde im September 2020 an einem deutschen Gymnasium eine Feldstudie im Vortest-Nachtest-Design durchgeführt. Insgesamt nahmen 27 Lernende (12 Schülerinnen, 15 Schüler) mit einem Durchschnittsalter von 14,4 Jahren ( $SD=1,93$  Jahre) teil. Die Studie wurde während der regulären Unterrichtszeit durchgeführt. Die Teilnahme war freiwillig, eine Nichtteilnahme hätte keine Auswirkungen auf schulische Belange gehabt. Die Durchführung der Studie wurde vorab von der Schulleitung genehmigt. Alle für Schulen zum Zeitpunkt der Durchführung geltenden Hygienemassnahmen aufgrund der Covid-19 Pandemie wurden eingehalten.

##### **4.2 Erhebungsinstrumente**

Zur Erfassung des Wissenserwerbs wurde ein Test mit acht Fragestellungen entwickelt. Die Fragen orientieren sich an den im Escape Fake Spiel vermittelten Inhalten. Die Lernenden konnten aus vier Antwortmöglichkeiten eine auswählen. Im Vortest bestand die Möglichkeit, die Option «Weiß ich noch nicht» auszuwählen. Eine Beispielfrage lautet «Warum werden Fake News verbreitet?». Insgesamt konnten im Wissenstest acht Punkte erzielt werden.

Um zu testen, ob die Lernenden nach dem Spielen besser in der Lage waren, die Zuverlässigkeit von Nachrichten zu erkennen, wurde auf das von Roozenbeek und van der Linden (2019b) konzipierte Testformat zurückgegriffen. Dieses Testformat sieht vor, dass Lernende simulierte Social-Media-Postings auf einer 7-stufigen Likert-Skala hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit einschätzen. Für diese Studie wurde auf vier von Journalist:innen entwickelte Postings zurückgegriffen, die freundlicherweise zur Wiederverwendung und -veröffentlichung zur Verfügung gestellt wurden (handysektor.de 2017). Abbildung 2 zeigt als Beispiel ein solches Posting, das die Schüler:innen auf einer Skala von 1 = nicht zuverlässig bis 7 = sehr zuverlässig beurteilen sollten.



**Abb. 2:** Beispiel für ein simuliertes Posting aus dem Zuverlässigkeitstest.

Die Erfassung der Einstellung gegenüber Onlineinformationen erfolgte anhand einer adaptierten Version der von Nee (2019) entwickelten *Information Verification Scale*. Die Skala besteht aus fünf Items, zum Beispiel «Ich sehe mir die ursprüngliche Quelle der Geschichte an». Jedes Item wird auf einer 7-stufigen Likert-Skala von 1 = nie bis 7 = immer beantwortet (Vortest Cronbachs  $\alpha = 0,84$ ; Nachtest Cronbachs  $\alpha = 0,83$ ).

Um zu erheben, ob das Spielen von Escape Fake die Zuversicht in das Erkennen zukünftiger Fake News fördern kann, wurde die von Khan und Idris (2019) entwickelte *Self-efficacy in recognising misinformation* Skala adaptiert. Die Skala besteht aus drei Items, von denen jedes auf einer 7-stufigen Likert-Skala von 1 = stimme nicht zu bis 7 = stimme ganz zu beantwortet wird. Ein Beispiel item lautet «Ich bin gut darin, falsche Informationen, Geschichten und Nachrichtenmeldungen, die im Internet und den sozialen Medien verbreitet werden, zu erkennen» (Vortest Cronbachs  $\alpha = 0,68$ ; Nachtest Cronbachs  $\alpha = 0,82$ ).

#### 4.3 Ablauf

Die Untersuchung fand in der Aula der Schule statt. Der Autor brachte die für das Spielen von Escape Fake benötigten Markerbilder in mehrfacher Ausführung mit und befestigte diese vorab an den Wänden. Auch die Tablet-Computer, iPads, wurden vom Versuchsleiter mit bereits installierter Escape Fake App gestellt. Eine Verbindung zum Internet wurde über W-Lan sichergestellt.

Nach Eintreffen der Schüler:innen in der Aula begrüßte der Versuchsleiter die Teilnehmenden, informierte über den Versuchsablauf und demonstrierte, wie mithilfe der Tablets die AR-Elemente in Escape Fake sichtbar gemacht werden. Im Anschluss wurde die Einwilligung zur Teilnahme an der Untersuchung eingeholt.

Danach startete die Untersuchung mit dem Vortest, der mithilfe von *SoSci Survey* (Leiner 2019) als digitaler Fragebogen zur Verfügung gestellt wurde. Der Fragebogen beinhaltete die vier Erhebungsinstrumente sowie Fragen zu Alter und Geschlecht der Schüler:innen.

Nach Abschluss des Fragebogens standen die Befragten auf, begaben sich einzeln mit Tablet-Computer zu den Markerbildern und spielten das Escape Fake Spiel. Teilnehmende, die mit dem Spiel fertig waren, meldeten sich beim Versuchsleiter. Wie in der Literatur zu Escape Games mit Bildungsabsicht empfohlen (z. B. Sanchez und Plumettaz-Sieber 2019), fand nach dem Spielen ein *Debriefing* statt. In dieser Untersuchung fertigten die Schüler:innen dazu eine schriftliche Zusammenfassung der Inhalte des Spiels auf einem Ausdruck an. Das Zusammenfassen in eigenen Worten hat sich in vielen Studien als effektive didaktische Erweiterung multimedialer und spielerischer Lerneinheiten herausgestellt, da sich die Lernenden dabei erneut und vertieft mit den Inhalten auseinandersetzen (Fiorella und Mayer 2021). Entsprechend wurde für diese Studie das Zusammenfassen in eigenen Worten als eine Möglichkeit des Debriefing eingesetzt.

Anschließend wurde der Nachtest, erneut als digitaler Fragebogen, bearbeitet. Insgesamt dauerte die Untersuchung etwa zwei Unterrichtseinheiten (90 Minuten).

#### 5. Ergebnisse

Um die Effekte von Escape Fake auf die vier Lernziele zu überprüfen, wurde eine MANOVA mit Messwiederholung gerechnet (alle Korrelationen zwischen den abhängigen Variablen:  $r < 0.8$ ; Datensatz verfügbar via <https://t1p.de/arescape>). Dazu wurden zunächst die Daten entsprechend aufbereitet:

Richtige Antworten im Wissenstest wurden summiert, insgesamt waren jeweils acht Punkte zu erreichen.

Drei simulierte Postings der Zuverlässigkeitsaufgabe waren Fake News, weshalb hier die Werte umkodiert wurden. Durch die Umkodierung wird gewährleistet, dass hohe Werte richtige Einschätzungen hinsichtlich der Zuverlässigkeit repräsentieren.

Die Einzelitems der Skala zur Einstellung gegenüber Onlineinformationen und der Skala zur Zuversicht in das Erkennen von Fake News wurden jeweils durch Bildung des arithmetischen Mittels aggregiert.

In die Analyse aufgenommen wurden ausschliesslich Datensätze von Spielenden, die das Escape Game erfolgreich absolvierten. In dieser Studie waren dies alle 27 Lernenden. Die deskriptiven Werte für alle vier Variablen aus dem Vortest und Nachtest sind in Tabelle 1 dargestellt.

| Variable                         | Vortest  |           | Nachtest |           |
|----------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|
|                                  | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| Wissen                           | 3,63     | 2,08      | 5,48     | 1,85      |
| Erkennen der Zuverlässigkeit     | 5,32     | 0,89      | 5,69     | 0,79      |
| Einstellung gegenüber Onlineinf. | 3,74     | 1,38      | 4,44     | 1,30      |
| Zuversicht in das Erkennen       | 3,82     | 1,27      | 4,58     | 1,46      |

**Tab. 1:** Deskriptive Statistik der vier Variablen.

Für die MANOVA mit Messwiederholung wurden die Ergebnisse der vier Erhebungsinstrumente aus Vortest und Nachtest als abhängige Variablen definiert. Der multivariate Vergleich zeigt einen signifikanten Haupteffekt,  $F(4, 23) = 12,89$ ,  $p < 0,00$ ,  $\eta^2 = 0,69$ .

Die Ergebnisse der univariaten Analyse zeigen, dass sich das Spielen von Escape Fake positiv auf alle vier Lernziele ausgewirkt hat (Tabelle 2):

| Variable                         | Vort.    | Nacht.   | $F(1, 26)$ | $p$   | $\eta^2$ |
|----------------------------------|----------|----------|------------|-------|----------|
|                                  | <i>M</i> | <i>M</i> |            |       |          |
| Wissen                           | 3,63     | 5,48     | 28,187     | <0,00 | 0,520    |
| Erkennen der Zuverlässigkeit     | 5,32     | 5,69     | 11,209     | 0,002 | 0,301    |
| Einstellung gegenüber Onlineinf. | 3,74     | 4,44     | 22,706     | <0,00 | 0,466    |
| Zuversicht in das Erkennen       | 3,82     | 4,58     | 12,437     | 0,002 | 0,324    |

**Tab. 2:** Deskriptive Statistik der vier Variablen.

- Die Befragten konnten ihr Wissen zu Fake News signifikant erweitern, die Effektstärke ist gross ( $F(1, 26) = 28,19$ ,  $p < 0,00$ ,  $\eta^2 = 0,52$ ).
- Die Befragten waren nach dem Spielen von Escape Fake signifikant besser in der Lage, die Zuverlässigkeit von Social Media Postings zu erkennen, es liegt ein grosser Effekt vor ( $F(1, 26) = 11,21$ ,  $p < 0,01$ ,  $\eta^2 = 0,30$ ).
- Die Befragten zeigen sich nach der Intervention kritischer gegenüber der Zuverlässigkeit von Onlineinformationen, die Effektstärke ist gross ( $F(1, 26) = 22,71$ ,  $p < 0,00$ ,  $\eta^2 = 0,47$ ).

- Die Zuversicht, auch in Zukunft Fake News erkennen zu können, ist nach dem Spielen von Escape Fake signifikant höher, der vorliegende Effekt ist gross ( $F(1, 26) = 12,44, p < 0,01, \eta^2 = 0,32$ ).

## 6. Diskussion

Das Ziel dieser Studie war zu untersuchen, ob das frei zur Verfügung stehende AR Escape Game Escape Fake eine effektive Bildungsressource für den Einsatz im Fake News Unterricht darstellt. Um diese Frage beantworten zu können, wurden, basierend auf der bisherigen Literatur (z. B. Barzilai und Chinn 2020; Chinn, Barzilai, und Duncan 2021; Lewandowsky et al. 2020) vier für den Fake News Unterricht relevante Lernziele definiert:

- Erwerb von Wissen über Fake News,
- Förderung der Fähigkeit, die Zuverlässigkeit von Social Media Postings zu erkennen,
- Stärkung einer kritischen Haltung gegenüber Onlineinformationen und
- Stärkung des Vertrauens in die eigene Fähigkeit, Fake News auch in Zukunft erkennen zu können.

Wie die Ergebnisse aus dem Vortest-Nachtest Forschungsdesign zeigen, kann Escape Fake alle vier Lernziele mit grossen Effektstärken adressieren.

Die Schüler:innen haben durch das Spielen von Escape Fake ihr *Wissen über Fake News* signifikant erweitern können und waren nach dem Spielen signifikant besser darin, die Zuverlässigkeit von *simulierten Postings* aus den sozialen Medien einzuschätzen. Zudem zeigten sie sich nach der Intervention kritischer in der *Beurteilung der Vertrauenswürdigkeit* von Onlineinformationen und waren zuversichtlicher, auch in Zukunft Fake News erkennen zu können.

Diese Ergebnisse decken sich mit anderen Studien, in denen gezeigt wurde, dass problembasierte und spielerische Lernumgebungen empfehlenswerte Ansätze zur Bekämpfung verschiedener Problematiken von Fake News darstellen (z. B. Scheibenzuber, Hofer, und Nistor 2021; Roozenbeek und van der Linden 2020, 2019b, 2019a; Yang et al. 2021).

Gänzlich neu an der vorliegenden Studie ist, dass der Nachweis für ein AR Escape Game erbracht wurde. Wie in Abschnitt 2.3 skizziert, liegen für Escape Games mit Bildungsabsicht zum einen kontroverse Erkenntnisse hinsichtlich der Lerneffektivität vor, zum anderen wurden erst wenige Studien mit Messung von Lernergebnissen durchgeführt und publiziert. Diese Untersuchung erweitert somit auch die empirische Befundlage zur Lerneffektivität von Escape Games. Die gefundenen Effektstärken sind vergleichbar mit jenen in Lopez-Pernas et al. (2019) und von Kotzebue,



Zumbach und Brandlmayr (2022). Die Ergebnisse kontrastieren mit anderen Studien, die keine oder negative Effekte beim Einsatz eines Escape Games zum Zweck des Lernens fanden (z. B. Clauson et al. 2019; Hou und Li 2014).

Ebenfalls neu an der vorliegenden Studie ist, dass vier Lernziele überprüft wurden. In anderen Studien wurden meist ein oder zwei Ziele, z. B. das Erkennen von Fake News und die Einstellung gegenüber Onlineinformationen (Yang et al. 2021), thematisiert. In Studien zu Escape Games mit Bildungsabsicht fehlte eine Überprüfung auf verschiedene Lernziele bisher auch.

Theoretisch lassen sich die positiven Effekte von Escape Fake anhand der von Paraschivoiu et al. (2021) im Spiel realisierten lernförderlichen Gestaltungsmerkmale erklären: Escape Fake ist als Serious Game geplant und konzipiert. Entsprechend werden Lernende während des Spielens nicht gänzlich allein gelassen, sondern von Hannah Lee May, einer pädagogischen Agentin, unterstützt. Anders als in gänzlich explorativ angelegten Spielen, wird dadurch eine kognitive Überforderung verhindert und effektives Lernen kann stattfinden (de Jong und Lazonder 2014; Westera 2019). Einen weiteren wichtigen Aspekt für die Lerneffektivität von Escape Fake stellen die integrierten Multiple-Choice Quizzes dar. Diese können mehrfach wiederholt und ohne zeitlichen Druck bearbeitet werden. Letzteres wird durch das Anhalten der ablaufenden Zeit gewährleistet, womit ein intensives Nachdenken über die Inhalte der Quizzes ermöglicht wird. Der zeitliche Druck und die fehlende Zeit sich vertieft mit den Inhalten auseinanderzusetzen, wurde unter anderem von Lehrpersonen und Schüler:innen in Veldkamp, Knippels und van Joolingen (2021) als problematisch für das Lehren und Lernen mit Escape Games berichtet.

Weitere lernförderliche Merkmale in Escape Fake betreffen die soziale Eingebundenheit, etwa durch das gemeinsame Lösen der Rätsel mit Hannah Lee May, die Übernahme der Verantwortung für das Unternehmen des Busfahrers und die affektiv-emotionale Eingebundenheit, etwa aufgrund der Geschichte. Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass in Escape Fake die Grundlagen für effektives spielerisches Lernen umgesetzt wurden und dementsprechend sich Effekte auf verschiedene Lernziele nachweisen lassen (Plass, Homer, und Kinzer 2015).

Auf der Basis der vorliegenden Befunde kann das AR Escape Game Escape Fake in Kombination mit der Debriefing-Aufgabe des Zusammenfassens mit eigenen Worten für die Unterrichtspraxis empfohlen werden. Es erlaubt die Adressierung verschiedener Lernziele, steht kostenlos zur Verfügung und kann aufgrund der Technologie AR und der Spielidee sicherlich die Aufmerksamkeit für die Thematik Fake News bei Schüler:innen stimulieren. Während der Untersuchung hat sich zudem gezeigt, dass das Spiel nach der Installation der App ohne Internetverbindung gespielt werden kann.

Eine Einschränkung ist, dass für die Platzierung der A4-grossen Markerbilder ausreichend Raum zur Verfügung stehen muss. Im Vergleich zu gänzlich physischen Escape Games ist der Platzbedarf jedoch als gering einzustufen.

Ein Vorteil des AR-basierten Escape Games gegenüber gänzlich digitalen Escape Games ist die Notwendigkeit von Bewegungsausführungen. Schulisches Lernen wird meist als sitzende Tätigkeit wahrgenommen (Moreau 2015), die Simulation der Räumlichkeiten über verschiedene Markerbilder verlangt von den Schüler:innen, diese körperlich-aktiv aufzusuchen und gegebenenfalls, etwa beim Bodenmarker, Ganzkörperbewegungen auszuführen.

## **7. Limitationen und zukünftige Forschung**

Eine Limitation der Studie ist die relativ geringe Anzahl an teilnehmenden Schüler:innen. Folglich können keine allgemeingültigen Aussagen abgeleitet werden. Zukünftige Studien sind notwendig, um die gefundenen Ergebnisse an anderen Schulen, mit anderen Altersgruppen und unter anderen Bedingungen, etwa im Labor, zu überprüfen.

Zudem kann in einer zukünftigen Studie auf Lernziele schulischer Curricula mit Bezug zu Fake News zurückgegriffen werden (z. B. «Digitale Grundbildung» in Österreich; Fasching und Schubatzky 2022) statt wie in dieser Studie auf Lernziele, die gänzlich aus der Forschungsliteratur abgeleitet wurden.

Auch die fehlende Kontrollgruppe stellt eine Limitation dar, die in zukünftigen Studien aufgegriffen werden sollte. Zum Beispiel sollte untersucht werden, wie das Lernen mit Escape Fake verbessert werden kann. Es wäre denkbar, dass – ähnlich wie in Buchner, Rüter und Kerres (2022) – nach einer instruktionalen Vorbereitungsphase besser mit Escape Fake gelernt werden kann. Auch andere didaktische Variationen sollten in weiteren Studien empirisch exploriert werden, etwa inwieweit kollaboratives Lernen oder die Erweiterung des Spiels um Lernstrategien die Effektivität von Escape Fake beeinflusst.

Zum Beispiel hat sich in dieser Studie gezeigt, dass der Einfluss des Spiels auf die Leistung des Erkennens der Zuverlässigkeit von Postings geringer ausfällt als derjenige auf die subjektive Einschätzung, auch in Zukunft Fake News erkennen zu können. Dementsprechend gilt es in zukünftigen Studien zu untersuchen, ob Escape Fake nur den Schein eines Fähigkeitszuwachses generiert, der sich nicht in der tatsächlichen Handlung ausdrückt, dem jedoch durch andere als die in dieser Untersuchung verwendeten Debriefing-Aufgaben entgegengewirkt werden könnte.

Im Sinne einer gestaltungsorientierten mediendidaktischen Bildungsforschung (Kerres 2018) wäre zudem zu empfehlen, gemeinsam mit der Praxis didaktische Designs zu entwickeln, in denen Escape Fake als Teil einer Unterrichtsreihe zu Fake News eingesetzt wird. Evaluationen dieser Designs können dann genutzt werden,

um noch konkretere Empfehlungen für den Einsatz von Escape Fake in der Unterrichtspraxis auszusprechen. Zum Beispiel könnte sich zeigen, dass das Spiel als Einstieg in die Thematik Fake News besser geeignet ist als etwa zum Abschluss einer solchen Unterrichtsreihe.

Eine weitere Limitation der Studie stellen die verwendeten Erhebungsinstrumente dar. Der Wissenstest könnte in einer zukünftigen Studie erweitert werden. Ebendies gilt auch für den Zuverlässigkeitstest, der in zukünftigen Arbeiten um weitere Postings ergänzt werden sollte. Auch eine Unterteilung in einfachere und schwierigere Postings könnte die Aussagekraft dieses Instruments erhöhen.

Zudem könnten weitere Instrumente zum Einsatz kommen, die etwa die Nutzerfreundlichkeit des Escape Fake Spiels erfassen oder das Erleben von Stress sowie anderer lernrelevanter Faktoren während des Lernens mit Escape Spielen erheben, um mögliche negative Effekte erklären zu können.

Die vorliegende Studie berichtet auch keine Langzeiteffekte der Intervention. Dies sollte in zukünftigen Untersuchungen aufgegriffen und berücksichtigt werden.

## **8. Fazit**

Das AR Escape Game Escape Fake versetzt Lernende in eine Geschichte, in der die Problematik von Fake News authentisch erlebt wird und zugleich Informationen über das Aussehen und die Absichten von im Netz verbreiteten Falschnachrichten vermittelt werden. Zudem werden Tools vorgestellt, die bei der Überprüfung verdächtiger Postings oder Bilder helfen können.

Wie diese Studie zeigt, können mit Escape Fake vier relevante Lernziele der Fake-News-Bekämpfung adressiert werden: Die Schüler:innen konnten *Wissen über Fake News* erwerben; steigerten ihre *Fähigkeit, die Zuverlässigkeit von Postings zu erkennen*; berichteten eine *kritischere Haltung gegenüber der Vertrauenswürdigkeit von Onlineinformationen*; und zeigten sich *zuversichtlich, auch in Zukunft Fake News erkennen zu können*.

Das Spiel steht Lehrpersonen als kostenlose Bildungsressource zur Verfügung und kann nach erfolgter Installation der App ohne Internetverbindung genutzt werden. Die einmal ausgedruckten Markerbilder können zudem immer wieder verwendet werden, wodurch insgesamt der Aufwand für die Nutzung von Escape Fake im Unterricht als gering auszuweisen ist.

Zusammengefasst kann das AR Escape Game Escape Fake als interessante Bildungsressource für die Praxis ausgewiesen werden, deren Einsatz, zusammen mit anderen Lehr- und Lernmaterialien, im Unterricht bzw. als Teil einer Unterrichtsreihe zu Fake News empfohlen werden kann.

## Literatur

- Allcott, Hunt, und Matthew Gentzkow. 2017. «Social Media and Fake News in the 2016 Election». *Journal of Economic Perspectives* 31 (2): 211–36. <https://doi.org/10.1257/jep.31.2.211>.
- Azuma, R., Y. Bailiot, R. Behringer, S. Feiner, S. Julier, und B. MacIntyre. 2001. «Recent Advances in Augmented Reality». *IEEE Computer Graphics and Applications* 21 (6): 34–47. <https://doi.org/10.1109/38.963459>.
- Barzilai, Sarit, und Clark A. Chinn. 2020. «A Review of Educational Responses to the «Post-Truth» Condition: Four Lenses on «Post-Truth» Problems». *Educational Psychologist* 55 (3): 107–19. <https://doi.org/10.1080/00461520.2020.1786388>.
- Basol, Melisa, Jon Roozenbeek, und Sander van der Linden. 2020. «Good News about Bad News: Gamified Inoculation Boosts Confidence and Cognitive Immunity Against Fake News». *Journal of Cognition* 3 (1): 2. <https://doi.org/10.5334/joc.91>.
- Buchner, Josef, Martina Rüter, und Michael Kerres. 2022. «Learning with a Digital Escape Room Game: Before or after Instruction?» *Research and Practice in Technology Enhanced Learning* 17 (1): 10. <https://doi.org/10.1186/s41039-022-00187-x>.
- Chinn, Clark A., Sarit Barzilai, und Ravit Golan Duncan. 2021. «Education for a «Post-Truth» World: New Directions for Research and Practice». *Educational Researcher* 50 (1): 51–60. <https://doi.org/10.3102/0013189X20940683>.
- Clauson, Angela, Lindsay Hahn, Tracy Frame, Angela Hagan, Leigh Ann Bynum, Marilyn E. Thompson, und Kelley Kinningham. 2019. «An Innovative Escape Room Activity to Assess Student Readiness for Advanced Pharmacy Practice Experiences (APPEs)». *Currents in Pharmacy Teaching and Learning* 11 (7): 723–8. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2019.03.011>.
- Comerford, Milo, und Lea Gerster. 2021. «The rise of antisemitism online during the pandemic: a study of French and German content». Luxembourg: European Union. <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/d73c833f-c34c-11eb-a925-01aa75e-d71a1/language-en>.
- Cook, John. 2020. *Cranky Uncle vs. Climate Change: How to Understand and Respond to Climate Science Deniers*. New York, NY: Citadel Press. <https://crankyuncle.com/book/>.
- Cooke, Nicole A. 2017. «Posttruth, Truthiness, and Alternative Facts: Information Behavior and Critical Information Consumption for a New Age». *The Library Quarterly* 87 (3): 211–21. <https://doi.org/10.1086/692298>.
- Cotner, Sarah, Kelly M. Smith, Leah Simpson, David S. Burgess, und Jeffrey Cain. 2018. «Incorporating an «Escape Room» Game Design in Infectious Diseases Instruction». *Open Forum Infectious Diseases* 5 (suppl\_1): S401–S401. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofy210.1145>.
- Fasching, Michael, und Thomas Schubatzky. 2022. «Beyond Truth: Teaching Digital Competences in Secondary School against Disinformation». *Medienimpulse* 60 (3). <https://doi.org/10.21243/MI-03-22-19>.

- Fiorella, Logan, und Richard E. Mayer. 2021. «The Generative Activity Principle in Multimedia Learning». In *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, herausgegeben von Richard E. Mayer und Logan Fiorella, 3. Aufl., 339–50. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333.036>.
- Garzón, Juan, Kinshuk, Silvia Baldiris, Jaime Gutiérrez, und Juan Pavón. 2020. «How Do Pedagogical Approaches Affect the Impact of Augmented Reality on Education? A Meta-Analysis and Research Synthesis». *Educational Research Review* 31: 100334. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100334>.
- handysektor.de. 2017. «Fakt oder Fake: Das Handysektor Fake News Quiz». 2017. <https://www.handysektor.de/artikel/fakt-oder-fake-das-handysektor-fake-news-quiz/>.
- Hermanns, Melinda, Belinda Deal, Ann M. Campbell, Shawn Hillhouse, J. Brian Opella, Casey Faigle, und Robert H. Campbell IV. 2017. «Using an «Escape Room» Toolbox Approach to Enhance Pharmacology Education». *Journal of Nursing Education and Practice* 8 (4): 89. <https://doi.org/10.5430/jnep.v8n4p89>.
- Hou, Huei-Tse, und Ming-Chaun Li. 2014. «Evaluating Multiple Aspects of a Digital Educational Problem-Solving-Based Adventure Game». *Computers in Human Behavior* 30 (January): 29–38. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.07.052>.
- Jong, Ton de, und Ard W. Lazonder. 2014. «The Guided Discovery Learning Principle in Multimedia Learning». In *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, herausgegeben von Richard E. Mayer, Second Edition, 371–90. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kahne, Joseph, und Benjamin Bowyer. 2017. «Educating for Democracy in a Partisan Age: Confronting the Challenges of Motivated Reasoning and Misinformation». *American Educational Research Journal* 54 (1): 3–34. <https://doi.org/10.3102/0002831216679817>.
- Kerres, Michael. 2018. *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote*. 5. Auflage. Berlin: De Gruyter Oldenbourg.
- Khan, M. Laeeq, und Ika Karlina Idris. 2019. «Recognise Misinformation and Verify before Sharing: A Reasoned Action and Information Literacy Perspective». *Behaviour & Information Technology* 38 (12): 1194–212. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2019.1578828>.
- Kotzebue, Lena von, Joerg Zumbach, und Anna Brandlmayr. 2022. «Digital Escape Rooms as Game-Based Learning Environments: A Study in Sex Education». *Multimodal Technologies and Interaction* 6 (2): 8. <https://doi.org/10.3390/mti6020008>.
- Krüger, Jule M., Alexander Buchholz, und Daniel Bodemer. 2019. «Augmented Reality in Education: Three Unique Characteristics from a User's Perspective». In *Proceedings of the 27<sup>th</sup> International Conference on Computers in Education*.
- Leiner, D. J. 2019. *SoSci Survey (Version 3.1.06 [Computer software])*. <https://www.sosicisurvey.de>.
- Lewandowsky, Stephan, John Cook, Ullrich Ecker, Dolores Albarracín, Michelle A. Amazeen, Panayiota Kendeou, Doug Lombardi, et al. 2020. «*The Debunking Handbook 2020*». <https://doi.org/10.17910/B7.1182>.

- Lewandowsky, Stephan, Ullrich K.H. Ecker, und John Cook. 2017. «Beyond Misinformation: Understanding and Coping with the «Post-Truth» Era». *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* 6 (4): 353–69. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2017.07.008>.
- Linden, Sander van der. 2022. «Misinformation: Susceptibility, Spread, and Interventions to Immunize the Public». *Nature Medicine* 28 (3): 460–67. <https://doi.org/10.1038/s41591-022-01713-6>.
- Lopez-Pernas, Sonsoles, Aldo Gordillo, Enrique Barra, und Juan Quemada. 2019. «Analyzing Learning Effectiveness and Students' Perceptions of an Educational Escape Room in a Programming Course in Higher Education». *IEEE Access* 7: 184221–34. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2960312>.
- Maertens, Rakoen, Jon Roozenbeek, Melisa Basol, und Sander van der Linden. 2021. «Long-Term Effectiveness of Inoculation against Misinformation: Three Longitudinal Experiments.» *Journal of Experimental Psychology: Applied* 27 (1): 1–16. <https://doi.org/10.1037/xap0000315>.
- Makri, Agoritsa, Dimitrios Vlachopoulos, und Richard A. Martina. 2021. «Digital Escape Rooms as Innovative Pedagogical Tools in Education: A Systematic Literature Review». *Sustainability* 13 (8): 4587. <https://doi.org/10.3390/su13084587>.
- McIntyre, Lee. 2018. *Post-Truth*. Cambridge, London: MIT Press.
- Melki, Jad, Hani Tamim, Dima Hadid, Maha Makki, Jana El Amine, und Eveline Hitti. 2021. «Mitigating Infodemics: The Relationship between News Exposure and Trust and Belief in COVID-19 Fake News and Social Media Spreading». *PLOS ONE* 16 (6): e0252830. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252830>.
- Moreau, David. 2015. «Brains and Brawn: Complex Motor Activities to Maximize Cognitive Enhancement». *Educational Psychology Review* 27 (3): 475–82. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9323-5>.
- Nee, Rebecca C. 2019. «Youthquakes in a Post-Truth Era: Exploring Social Media News Use and Information Verification Actions Among Global Teens and Young Adults». *Journalism & Mass Communication Educator* 74 (2): 171–84. <https://doi.org/10.1177/1077695818825215>.
- Paraschivoiu, Irina, Josef Buchner, Robert Praxmarer, und Thomas Layer-Wagner. 2021. «Escape the Fake: Development and Evaluation of an Augmented Reality Escape Room Game for Fighting Fake News». In *Extended Abstracts of the 2021 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, 320–25. Virtual Event Austria: ACM. <https://doi.org/10.1145/3450337.3483454>.
- Paus, Inger, und Johanna Börsch-Supan. 2020. «Die Jugend in der Infodemie. Eine repräsentative Befragung zum Umgang junger Menschen in Deutschland mit Falschnachrichten während der Coronakrise». Vodafone Stiftung Deutschland. <https://www.vodafone-stiftung.de/desinformation-jugend-coronakrise/>.
- Plass, Jan L., Bruce D. Homer, und Charles K. Kinzer. 2015. «Foundations of Game-Based Learning». *Educational Psychologist* 50 (4): 258–83. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>.

- Roozenbeek, Jon, und Sander van der Linden. 2019a. «The Fake News Game: Actively Inoculating against the Risk of Misinformation». *Journal of Risk Research* 22 (5): 570–80. <https://doi.org/10.1080/13669877.2018.1443491>.
- Roozenbeek, Jon, und Sander van der Linden. 2019b. «Fake News Game Confers Psychological Resistance against Online Misinformation». *Palgrave Communications* 5 (1). <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0279-9>.
- Roozenbeek, Jon, und Sander van der Linden. 2020. «Breaking Harmony Square: A Game That «Inoculates» against Political Misinformation». *Harvard Kennedy School Misinformation Review*, November. <https://doi.org/10.37016/mr-2020-47>.
- Sanchez, Eric, und Maud Plumettaz-Sieber. 2019. «Teaching and Learning with Escape Games from Debriefing to Institutionalization of Knowledge». In *Games and Learning Alliance*, herausgegeben von Manuel Gentile, Mario Allegra, und Heinrich Söbke, 11385: 242–53. Lecture Notes in Computer Science. Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-11548-7\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11548-7_23).
- Scheibenzuber, Christian, Sarah Hofer, und Nicolae Nistor. 2021. «Designing for Fake News Literacy Training: A Problem-Based Undergraduate Online-Course». *Computers in Human Behavior* 121 (August): 106796. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106796>.
- Schweiger, Moritz, Jeffrey Wimmer, Maiyra Chaudhry, Beatriz Alves Siegle, und Dianchu Xie. 2022. «Lernerfolg in der Schule durch Augmented und Virtual Reality? Eine quantitative Synopse von Wirkungsstudien zum Einsatz virtueller Realitäten in Grund- und weiterführenden Schulen». *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 47 (April): 1–25. <https://doi.org/10.21240/mpaed/47/2022.04.01.X>.
- Traberg, Cecilie S., Jon Roozenbeek, und Sander van der Linden. 2022. «Psychological Inoculation against Misinformation: Current Evidence and Future Directions». *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science* 700 (1): 136–51. <https://doi.org/10.1177/00027162221087936>.
- Turčilo, Lejla, und Mladen Obrenović. 2020. *Fehlinformationen, Desinformationen, Malinformationen: Ursachen, Entwicklungen und ihr Einfluss auf die Demokratie*. Heinrich-Böll-Stiftung e.V. [https://www.boell.de/sites/default/files/2020-08/200825\\_E-Paper3\\_DE.pdf](https://www.boell.de/sites/default/files/2020-08/200825_E-Paper3_DE.pdf).
- Veldkamp, Alice, Liesbeth van de Grint, Marie-Christine P.J. Knippels, und Wouter R. van Joolingen. 2020. «Escape Education: A Systematic Review on Escape Rooms in Education». *Educational Research Review* 31 (November): 100364. <https://doi.org/10.1016/j.edu-rev.2020.100364>.
- Veldkamp, Alice, Marie-Christine P. J. Knippels, und Wouter R. van Joolingen. 2021. «Beyond the Early Adopters: Escape Rooms in Science Education». *Frontiers in Education* 6 (März): 622860. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.622860>.
- Wardle, Claire, und Hossein Derakhshan. 2017. «*Information disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policy making*». Council of Europe policy report. Council of Europe.



- Westera, Wim. 2019. «Why and How Serious Games Can Become Far More Effective: Accommodating Productive Learning Experiences, Learner Motivation and the Monitoring of Learning Gains». *Educational Technology & Society* 22 (1): 59–69.
- World Health Organization. 2020. «How fake news about coronavirus became a second pandemic». *Nature*. 11. Mai 2020. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01409-2>.
- Yang, Soeun, Jae Woo Lee, Hyoung-Jee Kim, Minji Kang, EunRyung Chong, und Eun-mee Kim. 2021. «Can an Online Educational Game Contribute to Developing Information Literate Citizens?» *Computers & Education* 161 (Februar): 104057. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104057>.
- Zarocostas, John. 2020. «How to Fight an Infodemic». *The Lancet* 395 (10225): 676. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30461-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30461-X).