



Melusina Press
Humanities

From Global to Local?

**Digitale Methoden in den Geisteswissenschaften im
deutschsprachigen Raum: Ein Triptychon**

*Ulrike Wuttke, Christopher Nunn, Christian Schröter,
Melanie Seltmann & Christian Wachter*

**Perspektiven auf Geschichte erfahren
Datenexploration in der VR mit Hilfe der eTaRDiS**

Silke Schwandt

**From Global to Local? Digitale Methoden in den
Geisteswissenschaften im deutschsprachigen Raum: Ein Triptychon**
Herausgegeben von Ulrike Wuttke, Christopher Nunn,
Christian Schröter, Melanie Seltmann, Christian Wachter

Publiziert in Melusina Press (Universität Luxemburg), 2026
11, Porte des Sciences
L-4366 Esch-sur-Alzette
<https://www.melusinapress.lu>

Verlagsleitung: Niels-Oliver Walkowski, Johannes Pause
Lektorat: Carolyn Knaup, Niels-Oliver Walkowski, die Herausgeber:innen
Gestaltung: Valentin Henning, Erik Seitz
Umschlagsbild: Sara-Lee Nußbaum

Die digitale Version dieser Publikation steht unter <https://www.melusinapress.lu> frei zur Verfügung.

Bibliografische Information der Nationalbibliothek Luxemburg:
Die Nationalbibliothek Luxemburg verzeichnet diese Publikation in der Luxemburgischen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über bnl.public.lu abrufbar.

Druck: Libri Plureos GmbH, Friedensallee 273, 22763 Hamburg.

DOI (Publication): 10.26298/1981-5722-page
DOI (Container): 10.26298/1981-5722
ISBN (Web): 978-2-919815-72-2
ISBN (PDF): 978-2-919815-73-9
ISBN (Print): 978-2-919815-74-6

Das vorliegende Werk steht unter einer CC BY-SA 4.0 Lizenz. Informationen zu dieser Lizenz finden Sie unter <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>. Die in diesem Werk enthaltenen Bilder und Ressourcen unterliegen der selben Lizenz, sofern sie keiner anderen Quelle entnommen wurden oder mit einer anderen Lizenz versehen sind.





2026

Perspektiven auf Geschichte erfahren – Datenexploration mit Hilfe der VR-App eTaRDiS

Silke Schwandt

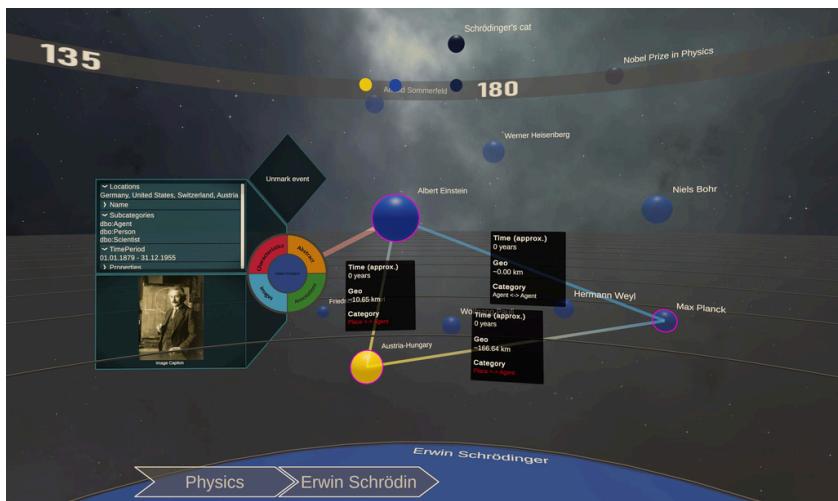


ABBILDUNG 1: Silke Schwandt, Screenshot des Fragmentariums in der VR-App eTaRDiS, CC BY. Der Ausschnitt zeigt einen Auszug aus dem Datensatz zur Physik des 20. Jahrhunderts.

Typ: VR-Applikation. **Autor*innen:** Julia Becker, Mario Botsch, Philipp Cimiano, Melanie Derksen, Mohammad Fazleh Elahi, Fabian Herrmann, Angelika Maier, Marius Maile, Ingo Pätzold, Jonas Penningroth, Bettina Reglin, Markus Rothgänger, Silke Schwandt. **Veröffentlichungsdatum:** 2023. **Plattform:** Unity. **Sprache:** Deutsch.

Die Applikation umfasst im Wesentlichen zwei Räume: einen büroartigen Hub, in dem die Exploration vorbereitet wird, und ein Fragmentarium, in dem die eigentliche Exploration stattfindet. Sie kann mit einer VR-Brille

(einem Head Mounted Display) oder am PC über eine Web-Schnittstelle ausgeführt werden.

Zur Artefaktbiographie

Die Geschichte eines Artefakts (oder Projekts), dessen Akronym eTaRDiS (kurz für Exploration Temporaler und Räumlicher Daten in immersiven Szenarien) lautet, lässt sich kaum ohne Popkultur-Referenzen erzählen. Schon das Akronym des Projekts macht dies deutlich.¹ Die Inspiration für eine Applikation, in der Nutzende mit Kugeln interagieren, Informationen sortieren und sich zwischen diesen Kugeln wie in einer Spielwelt bewegen können, liegt irgendwo zwischen *Minority Report*² und *Ready Player One*³. Doch geht es bei der eTaRDiS weniger um das Vorhersagen von Verbrechen oder immersive Spielewelten, sondern um den Versuch, die Perspektivgebundenheit historischer Informationen und Narrative mit Hilfe der Möglichkeiten der verkörperten Erfahrung in der Virtual Reality (VR) auf neue Weise zu vermitteln. Das Projekt schließt an Überlegungen an, die zu Daten- und Informationsvisualisierungen in digitalen Umgebungen publiziert wurden⁴ und jährlich auf der IEEE Vis-Konferenz diskutiert werden.⁵ Datenexploration in VR ist dabei außerhalb der Spieleindustrie wenig vertreten. 3D-Visualisierungen, die als Grundlage der Interaktion in der VR notwendig sind, finden bisher insbesondere mit Blick auf die Rekonstruktion von Objekten in Architektur oder Archäologie statt. Im Zentrum steht bei der eTaRDiS aber die Exploration von Wissensnetzwerken in Form von virtuellen Wissensgraphen. Auf diese Wei-

¹ Die TARDIS (Akronym für „Time and Relative Dimension in Space“) ist in der TV-Serie *Doctor Who* eine Raum- und Zeitmaschine, „The TARDIS,“ Characters, Doctor Who, aufgerufen am 28. Juli 2025, <https://www.doctorwho.tv/characters/the-tardis>.

² *Minority Report*, Regie Steven Spielberg (Los Angeles: 20th Century Fox, 2002).

³ *Ready Player One*, Regie Steven Spielberg (Burbank: Warner Bros. Pictures, 2018).

⁴ Vgl. Peter Fischer-Stabel, *Datenvisualisierung: vom Diagramm zur Virtual Reality* (München: UVK Verlag, 2018).

⁵ Vgl. „VIS2025,“ IEEE Computer Society and the Visualization and Graphics Technical Community, aufgerufen am 08. Juli 2025, <https://ieevis.org/year/2025/welcome>.

se wird die *agency* der Nutzenden in den Mittelpunkt gestellt und so die Reflexion über das eigene Tun und die eigene Positionalität angeregt. Als Konzept stammt Positionalität aus der Ethnologie oder – allgemeiner – der qualitativen Sozialforschung und beschreibt die Auseinandersetzung mit der Rolle von Forschenden bzw., dass Menschen über ein „specific set of lived experiences that influence our personal and professional perspectives“ verfügen und diese Erfahrungen beeinflussen „how we understand the world from a social, economic, historical, political, and cultural context“.⁶ Dies wird in der VR durch die Position der Nutzenden im Raum unterstützt, die immer nur bestimmte Sichten und Blickwinkel erlaubt, aber stets durch Interaktion mit den Kugeln als Entitäten des Wissensgraphen verändert werden kann. So gelingt eine immersive Erfahrung, die weniger „Vergangenheitsatmosphären“⁷ erzeugen will, sondern auf die Idee des „playful research“⁸ setzt: Die Datenexploration in der eTaRDiS dient zur Simulation des Forschungsprozesses, des Auswählens und Studierens von Informationen sowie des Vergleichens und Anordnens dieser Informationen im eigenen Narrativ. Kurz: „Es geht um den reflektierten Umgang mit Daten und der Agency der User*innen in einer Forschungs-umgebung.“⁹

Datengrundlage: Der Digitale Peters und die DBpedia

Die ersten Entwürfe der eTaRDiS fußten auf der Auseinandersetzung mit einem weiteren Artefakt, dem sogenannten Digitalen Peters.¹⁰ Diese Anwendung wurde 2010 als CD-ROM zusammen mit einem Einführungs-

⁶ Lori A. Wingate et al., *Core Concepts in Evaluation: Classic Writings and Contemporary Commentary* (Thousand Oaks: SAGE Publications, 2024).

⁷ Vgl. Felix Zimmermann, *Virtuelle Wirklichkeiten: Atmosphärisches Vergangenheitserleben im Digitalen Spiel* (Marburg: Büchner-Verlag eG, 2023), <https://doi.org/10.14631/978-3-96317-881-8>.

⁸ Julia Becker et al., „Vergleichen als Forschungspraxis in der Virtual Reality,“ in *Praktiken der Geschichtsschreibung. Vergleichende Perspektiven auf Forschungs- und Vermittlungsprozesse*, hg. von Jürgen Büschenthal et al. (Bielefeld: transcript Verlag, 2023), 60, <https://doi.org/10.14361/9783839463451-005>.

⁹ Becker et al., „Vergleichen als Forschungspraxis in der Virtual Reality,“ 61.

¹⁰ Arno Peters et al., „Der Digitale Peters: Arno Peters Synchronoptische Weltgeschichte,“ DVD-ROM, Programmversion DDP-2010-03 (Wiener Neudorf, Wiesbaden: ÖBZ und Büro W, 2010).

buch veröffentlicht. Die Herausgebenden bezeichneten das Produkt selbst als „Geschichtssoftware“.¹¹ Der Digitale Peters bereitet die Daten aus der *Synchronoptischen Weltgeschichte* von Arno und Anneliese Peters,¹² die 1952 das erste Mal und 2001 das letzte Mal in einer erweiterten und überarbeiteten Fassung erschienen ist, auf. Arno und Anneliese Peters verfolgten mit dem Projekt die Idee, historische Ereignisse in ihrer Gleichzeitigkeit darzustellen. Zentrales Merkmal der Buchpublikation sind sogenannte Zeitkarten, die immer als Doppelseite, die erneut ausgefaltet werden kann, Ereignisse und Personen aus einem Jahrhundert zusammenstellen. Begleitet wird die Weltgeschichte von einem Indexband, der die farblich codierten Einträge bereithält. In der Mitte der Doppelseite werden die Lebensdaten von bedeutenden Personen der Geschichte aus verschiedenen Weltregionen in linearer Form auf einem Zeitstrahl eingetragen, sodass verschiedene Linien entstehen, die untereinander angeordnet sind. Somit sind auch Gleichzeitigkeiten der Lebensdaten sichtbar. Außerdem werden auf den Zeitkarten Ereignisse aufgeführt, die ober- und unterhalb der sogenannten Zeitgenossen angeordnet sind. Die Position und Ausdehnung der Ereignisse entsprechen ihrer Datierung und Dauer; zudem wurden die Ereignisse insgesamt vier Kategorien zugeordnet: Wirtschaft, Geistesleben, Politik und Kriege/Revolutionen. Diese Zuordnung wurde von den Mitarbeitenden an der analogen und digitalen Version des Peters auf der Basis hermeneutischer Forschungspraktiken vorgenommen. Im Datensatz sind zudem Verbindungen hinterlegt, die einzelne Ereignisse und Personen in Beziehung setzen. Daraus ergeben sich Verlinkungen der Einträge untereinander; die Verbindungen legen aber auch den Grundstein für die Möglichkeit weiterer Visualisierungen, die eher die Verbindung der Entitäten in den Mittelpunkt stellen, wie beispielsweise sogenannte Zeitscheiben. Bei dieser Visualisierungsform steht ein Ereignis oder eine Person in Form einer Kugel im Zentrum einer Scheibe und die Verbindungen sind als kleinere Kugeln in kreisförmigen Schichten um das Zentrum angeordnet. Die Abstände repräsentieren dabei die zeitlichen Abstände zwischen den Einträgen, während die Größe einer Kugel die semantische Nähe zum Zentrum, also die inhaltliche Verbindung der Einträge repräsentiert: je größer, desto

¹¹ Peters et al., „Der Digitale Peters.“

¹² vgl. Arno Peters und Anneliese Peters, *Synchronoptische Weltgeschichte* (Frankfurt am Main: Universum-Verlag, 1952).

ähnlicher. Diese grundsätzliche Form der Visualisierung hat auch die Umsetzung der eTaRDiS inspiriert. Auch hier repräsentieren Kugeln die einzelnen Wissenselemente und ist der Abstand zum Zentrum bzw. sind die Abstände der Kugeln untereinander unterschiedlich belegbar: zeitlicher und räumlicher Abstand oder semantische Nähe. In beiden Fällen repräsentieren die Farben der Kugeln die Zuordnung zu Kategorien.

Die Daten des Digitalen Peters lagen bei Projektbeginn vor und bildeten die Grundlage für den Prototyp der Visualisierung. Der Datensatz enthält Informationen zu 12.162 Ereignissen (3.025 mit Georeferenzen), 1.113 Personen sowie 9.636 Stichworten. Letztere organisieren die Verknüpfungen der Daten untereinander und liegen damit auch der Distanzberechnung für die Kugeln in der Visualisierung zugrunde. Angelegt sind 113.072 Verknüpfungen, die auf der hermeneutischen Interpretation der Mitarbeitenden in der Gruppe um Arno Peters beruhen. Außerdem gibt es 721 Bilder und 574 externe Verlinkungen. Insgesamt werden auf diese Weise 5.000 Jahre Menschheitsgeschichte beschrieben.

Datensätze und Wissensnetzwerke sind nie neutral und folgen immer einem dezidierten (Forschungs-)Interesse. Die Modellierung der Daten war daher auch bei der Entwicklung der eTaRDiS besonders entscheidend. Bei der Analyse des Datenmodells des Digitalen Peters im Rahmen der Prototypentwicklung wurde schnell deutlich, dass das gewählte Modell vor allem die interpretativen Entscheidungen der Forschungsgruppe abbildet, die die Informationen in den 1950er und 1960er Jahren zusammengestellt hatte. Für die eTaRDiS galt es daher, aktuelle Wissensnetzwerke zur Exploration aufzuarbeiten. Es wurde daher entschieden, die Daten der Wikipedia als der Enzyklopädie der Gegenwart, wie sie im Rahmen der DBpedia-Initiative¹³ bereitgestellt werden, als Datengrundlage zu wählen. Zusätzlich wurde der Datensatz mit Informationen aus Wikidata angereichert.

Zur Integration von Daten aus DBpedia und Wikidata in eine Wissensgraph-Datenbank wurde von den Historiker*innen im Projektteam ein geeignetes Datenbankschema entwickelt. Die Klassen von DBpedia wurden dabei in sieben semantisch übergeordnete Kategorien überführt:

¹³ „Startseite,“ DPpedia, aufgerufen am 08. Juli 2025, <https://www.dbpedia.org/>.

Agent (Akteur), *Place* (Ort), *Event* (Ereignis), *Topical Concept* (thematisches Konzept), *Material Object* (materielles Objekt), *Cultural Artifact* (kulturelles Artefakt) sowie *Miscellaneous* (Verschiedenes). Diese Reorganisation war notwendig, da die ursprüngliche Klassifikation innerhalb von DBpedia nicht auf die Anforderungen historischer Forschung zugeschnitten ist. So ist beispielsweise die Ressource *The Motherland Calls* (res:The_Motherland_Calls), eine den Helden der Schlacht von Stalingrad gewidmete Statue, in DBpedia der Klasse dbo:ArtWork zugeordnet. Im entwickelten Schema wird sie jedoch als *Cultural Artifact* klassifiziert, während etwa die Ressource *Albert Einstein* (res:Albert_Einstein) der Kategorie *Agent* zugewiesen wird. Zur standardisierten Beschreibung der Ressourcen wurde außerdem ein Set aus 26 zentralen deskriptiven Eigenschaften definiert, das eine minimale, aber konsistente Erfassung relevanter Informationen ermöglicht (Deskriptoren). Diese Eigenschaften finden unter anderem Anwendung bei der Darstellung standardisierter Kurzbeschreibungen im Detailfenster einer Entität innerhalb des Fragmentariums während der Exploration.¹⁴

Für *Albert Einstein* sehen diese Deskriptoren beispielsweise so aus:

TABELLE 1: Beispiel für die Informationen in der Kurzbeschreibung für die Entität *Albert Einstein*.

	Descriptive properties	Values
1	category	Agent
2	name	Albert Einstein
3	locations	Germany, United States, Switzerland, Austria

¹⁴ Julia Becker et al., „Virtual Reality Based Access to Knowledge Graphs for History Research,“ in *Knowledge Graphs: Semantics, Machine Learning, and Languages. Proceedings of the 19th International Conference on Semantic Systems, 20–22 September 2023, Leipzig, Germany*, hg. von Maribel Acosta et al. (Amsterdam: IOS Press, 2023), 153–54, <https://doi.org/10.3233/SSW230011>.

4	subcategories	dbo:Agent, dbo:Person, dbo:Scientist
5	time period	01.01.1879 – 31.12.1955
6	properties/ gender	male
	properties/ positions	professor
	properties/re- ligion	pantheism
	properties/ abstract	„Albert Einstein was a German-born theoretical physicist, widely acknowledged to be one of the greatest physicists...“

Historisches Wissen perspektivieren: Die eTaRDiS-Erfahrung

In der eTaRDiS geht es um die ‚Exploration Temporaler und Räumlicher Daten in immersiven Szenarien‘. Die Erfahrung beginnt für die Nutzenden im sogenannten Hub, einem Raum, der an ein Büro erinnern soll und in dem es möglich ist, bestimmte Teildatensätze auszuwählen, die dann für die Exploration vorbereitet werden. Diese Auswahl kann anhand einfacher Suchabfragen, regionaler oder zeitlicher Eingrenzungen, aber auch über eine Filterfunktion, über die eine Auswahl anhand der Kategorien sowie weiterer Informationen möglich ist, getroffen werden. Nutzende wählen dann innerhalb eines solchen klar definierten Netzwerks eine Kugel zum Ausgangspunkt der Exploration im Fragmentarium.

Zur Abbildung der Netzwerkstruktur des Datenmodells wurde eine Visualisierung gewählt, die der oben beschriebenen Grundstruktur der Zeitscheiben-Visualisierung entspricht. Entitäten werden als Kugeln dargestellt und gemäß ihrer Kategorisierung eingefärbt: *Agent, Place, Event, Topical Concept, Material Object, Cultural Artifact* und *Miscellaneous*. Ausgehend von einer zentralen Kugel, die von den Nutzenden im Hub oder im Rahmen eines vordefinierten Default Cases ausgewählt wird, baut

sich um die Nutzenden herum ein Netzwerk aus Kugeln auf, deren Abstand zueinander entweder einer zeitlichen, räumlichen oder semantischen Distanz entspricht. Den Nutzenden stehen dann verschiedene Interaktionsmöglichkeiten zur Verfügung.¹⁵

- Exploration: Nutzende können von ihrem aktuellen Standpunkt aus eine neue Kugel (Fragment) auswählen, die dann zum neuen Hauptfragment wird. Anschließend wird die Visualisierung neu aufgebaut. Die Position der Nutzenden wird hiernach zum neuen Zentrum und die umgebenden Kugeln entsprechen den jeweiligen Entitäten, die mit ihm verbunden sind.
- Detailfenster: Für jedes Fragment zeigt ein bewegliches Detailfenster zusätzliche Informationen wie seine Merkmale (siehe Tabelle 1), ein Bild und eine Zusammenfassung (siehe Abbildung 1).
- Beziehungsdetails: Die Beziehungsdetails zeigen paarweise Informationen darüber an, wie die Anordnung der Kugeln zustande kam: räumliche, zeitliche oder semantische Distanz.
- Gewichte anpassen: Nutzende können zentrale und relative Gewichte anpassen, um die Positionierung der Kugeln im Raum weiter zu beeinflussen und ihre eigene Wissensstruktur zu wählen. Durch die Anpassung der zentralen Gewichte können Nutzende beeinflussen, nach welchen Faktoren (räumliche, zeitliche oder semantische Distanz) die zugehörigen Fragmente relativ zum Zentrum positioniert werden sollen. Die relativen Gewichte beeinflussen die Positionierung der Kugeln zueinander.
- Kompass: Sphären können markiert werden, um sie schneller wiederzufinden. Wenn eine Kugel markiert ist, erscheint eine Markierung in der Farbe ihrer Kategorie auf dem Kompass, der als Hilfslinie im oberen Sichtfeld lokalisiert ist.
- Skalierung: Nutzende können das gesamte Wissensnetzwerk erfassen und skalieren. So entsteht ein Objekt, das auch von außen betrachtet werden kann und Nutzende werden zu externen Beobachter*innen des Netzwerks.

¹⁵ vgl. Melanie Derksen et al., „Who Did What When? Discovering Complex Historical Interrelations in Immersive Virtual Reality,“ in *2023 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)* (Sydney: IEEE, 2023), <https://doi.org/10.1109/ISMAR59233.2023.00027>.

Auf diese Weise nutzt eTaRDiS die Positionalität der Nutzenden im Raum der VR dazu, das Nachdenken über die Positionalität in der Interaktion mit historischen Informationen anzuregen. Die Exploration historischer Daten wird so zu einer Erfahrung der eigenen Positionalität.

Bibliographie

- Becker, Julia, Mario Botsch, Philipp Cimiano, Melanie Derksen, Mohammad Fazleh Elahi, Angelika Maier, Marius Maile et al. „Virtual Reality Based Access to Knowledge Graphs for History Research.“ In *Knowledge Graphs: Semantics, Machine Learning, and Languages. Proceedings of the 19th International Conference on Semantic Systems, 20–22 September 2023, Leipzig, Germany*, Studies on the Semantic Web, herausgegeben von Maribel Acosta, Silvio Peroni, Sahar Vahdati, Anna-Lisa Gentile, Tassilo Pellegrini und Jan-Christoph Kalo, 144–60. Amsterdam: IOS Press, 2023. <https://doi.org/10.3233/SSW230011>.
- Becker, Julia, Marius Maile und Silke Schwandt. „Vergleichen als Forschungspraxis in der Virtual Reality.“ In *Praktiken der Geschichtsschreibung. Vergleichende Perspektiven auf Forschungs- und Vermittlungsprozesse*, herausgegeben von Jürgen Büschenthal, Marina Böddeker und Rebecca Moltmann, 55–68. Bielefeld: transcript Verlag, 2023. <https://doi.org/10.14361/9783839463451-005>.
- DPpedia. „Startseite.“ Aufgerufen am 08. Juli 2025. <https://www.dbpedia.org/>.
- Derksen, Melanie, Julia Becker, Mohammad Fazleh Elahi, Angelika Maier, Marius Maile, Ingo Pätzold, Jonas Penningroth et al. „Who Did What When? Discovering Complex Historical Interrelations in Immersive Virtual Reality.“ In *2023 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)*, 129–37. Sydney: IEEE, 2023. <https://doi.org/10.1109/ISMAR59233.2023.00027>.
- Doctor Who. „The TARDIS.“ Characters. Aufgerufen am 28. Juli 2025. <https://www.doctorwho.tv/characters/the-tardis>.

Fischer-Stabel, Peter. *Datenvisualisierung: vom Diagramm zur Virtual Reality*. UTB 5028. München: UVK Verlag, 2018.

IEEE Computer Society and the Visualization and Graphics Technical Community. „VIS2025.“ Aufgerufen am 08. Juli 2025. <https://ieeveis.org/year/2025/welcome>.

Peters, Arno, Hans Rudolf Behrendt, Thomas Burch, Martin Weinmann und Andreas Kaiser. „Der Digitale Peters: Arno Peters Synchronoptische Weltgeschichte.“ DVD-ROM, Programmversion DDP-2010-03. Wiener Neudorf, Wiesbaden: ÖBZ und Büro W, 2010.

Peters, Arno, Anneliese Peters. *Synchronoptische Weltgeschichte*. Frankfurt am Main: Universum-Verlag, 1952.

Spielberg, Steven, Regisseur. *Minority Report* (Los Angeles: 20th Century Fox, 2002).

Spielberg, Steven, Regisseur. *Ready Player One* (Burbank: Warner Bros. Pictures, 2018).

Wingate, Lori A., Ayesha S. Boyce, Lyssa Wilson Becho und Kelly N. Robertson. *Core Concepts in Evaluation: Classic Writings and Contemporary Commentary*. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2024.

Zimmermann, Felix. *Virtuelle Wirklichkeiten: Atmosphärisches Vergangenheitserleben im Digitalen Spiel*. Marburg: Büchner-Verlag eG, 2023. <https://doi.org/10.14631/978-3-96317-881-8>.