

Geht's genauso virtuell? Zum Vergleich des kognitiven Lernertrags bei einem virtuellen und einem physischen Besuch in einer Synagoge

Ulrich Riegel / Mirjam Zimmermann

Universität Siegen

Kontakt: ulrich.riegel@uni-siegen.de / zimmermann@evantheo.uni-siegen.de

ORCID: 0000-0002-9423-9092 / 0000-0003-0748-4688

eingereicht: 01.04.2026; überarbeitet: 31.07.2026; angenommen: 06.08.2026

Zusammenfassung: Der Aufwand für Religionslehrkräfte, einen Sakralraum wie eine Synagoge als religionspädagogischen Lernort zu besuchen, ist beträchtlich. Seit kurzer Zeit besteht eine alternative Möglichkeit, die jeweiligen Sakralräume am PC oder mit VR-Brille virtuell zu besuchen. Der Beitrag vergleicht den Lernertrag von N = 315 Jugendlichen im Alter zwischen 11 und 18 Jahren beim virtuellen (PC und VR-Brille) und physischen Lernort der Synagoge in Mannheim durch Prä- und Posttest. Der Typ der Erkundung hat einen signifikanten Einfluss auf den Lernertrag mit mittlerer Effektstärke, wobei sich die virtuellen Erkundungen als signifikant effektiver erweisen als die physische Erkundung der Synagoge vor Ort. Von den möglichen Prädiktoren des Lernertrags zeigen sich die schulische Selbstwirksamkeit, die Vorerfahrungen mit Synagogen, das Flowerleben und die Mediennutzung im Offline-Bereich als nicht einflussreich. Sowohl der subjektive Lernerfolg, das Alter und die individuelle Religiosität als auch die Einstellung gegenüber dem Judentum beeinflussen dagegen den Lernerfolg positiv. Kontrolliert man den Erkundungstyp, sind es die Einstellung gegenüber dem Judentum und die subjektive Einschätzung des eigenen Lernerfolgs, die sich insbesondere in virtuellen Umgebungen als wirksam für den Lernertrag erweisen. Diese Ergebnisse werden diskutiert.

Schlagwörter: Wirksamkeitsforschung, Virtuelle Realität, virtuelle Sakralräume, Synagoge, interreligiöses Lernen

Abstract: The effort required for religious education teachers to visit a sacred space, such as a synagogue, as a place of religious learning is considerable. Recently, an alternative option has become available that allows users to virtually visit these sacred spaces on a computer or using VR headsets. This study compares the learning outcomes of N = 315 adolescents aged 11 to 18 years between the virtual (computer and VR headset) and physical learning environments at the synagogue in Mannheim using pre- and post-tests. The type of exploration has a significant influence on learning outcomes with a moderate effect size, with virtual explorations proving significantly more effective than physical exploration of the synagogue on-site. Among the potential predictors of learning outcomes, educational aspirations, prior experiences with synagogues, social life, and offline media use were found to have no significant influence. In contrast, subjective learning success, individual religiosity, and attitudes toward Judaism all positively influence learning success. These results are discussed.

Keywords: efficacy study, virtual reality, virtual sacred spaces, synagogue, interfaith learning

I. Synagogen als außerschulische Lernorte

So sehr die Kirchenraumpädagogik die Vorteile einer authentischen Begegnung mit einem Sakralraum vor Ort betont, so aufwändig ist das in der Regel im Kontext interreligiösen Lernens, weil sich entsprechende Sakralräume nur selten in der Nähe der Schule finden lassen. Trifft man in größeren Städten mittlerweile häufig auf Moscheen, ist das bei jüdischen Gemeindezentren und Synagogen nicht zuverlässig der Fall. Gerade in ländlichen Räumen bringen solche Lerngelegenheiten normalerweise einen großen organisatorischen Aufwand mit sich. In dieser Situation verspricht die Virtuelle Realität (VR) eine Lösung, erlaubt sie es doch, Räume auch dann zu erleben, wenn man selbst nicht physisch vor Ort ist. Es wäre also ein Leichtes, z. B. Synagogen zu erkunden, auch wenn es im weiteren Umkreis der Schule keine solche gibt.

Solche virtuellen Exkursionen werfen jedoch die Frage auf, ob ihr Lernerfolg im Ergebnis mit dem von physischen Exkursionen zu vergleichen ist. Wie sieht es z. B. mit der Motivation bei virtuellen Besuchen auf Seiten der Lernenden aus? Lenkt die virtuelle Umgebung die Schüler:innen eher ab? Kennen sich die Kinder und Jugendlichen nach einem virtuellen Besuch ähnlich gut im Raum aus wie bei einem Besuch vor Ort? Obwohl erste Studien vor allem aus nichtreligionspädagogischen Feldern auf vergleichbare Effekte sowohl auf kognitiver als auch auf Leistungsebene hindeuten, fehlen noch Studien, die einen konkreten Vergleich ermöglichen im Blick auf den Lernertrag zwischen einer Exkursion zu einem physischen religiösen Lernort mit dem Besuch einer virtuellen Erkundung des gleichen Lernortes. Dieser Forschungsbedarf wird durch die vorliegende explorative Studie aufgegriffen. Am Beispiel der Erkundung einer Synagoge untersucht sie die Frage, ob ein virtueller Besuch mittels VR-Brillen oder virtuellen Rundgängen am PC die Schüler:innen in gleicher Effektivität lernen lässt wie ein physischer Besuch dort.

Um den theoretischen Hintergrund der Fragestellung zu verdeutlichen, fassen wir zunächst den aktuellen Stand der Forschung zum Einsatz von Virtual Reality in Bildungsumgebungen und im Blick auf Sakralräume, besonders Synagogen, zusammen. Diese Überlegungen ermöglichen die Formulierung der Forschungsfragen dieses Artikels, aus denen heraus wir unser Setting darlegen, die Ergebnisse vorstellen und diskutieren.

I.1 Zur Bedeutung von VR als (außerschulischer) Lernort¹

Museen, Klöster, Industrieanlagen und Sakralräume wie Kirchen, Synagogen und Moscheen sind typische Ziele für Exkursionen, die fachlich vorbereitet und von externen Lehrpersonen an den Lernorten durchgeführt werden. Sie bieten Erfahrungen aus erster Hand und tragen zum kontextbezogenen und situativen Lernen bei (Behrendt & Franklin, 2014). Im Falle von Sakralräumen beispielsweise sind diese Gebäude nicht nur theologische Zentren der Religionen, wie z. B. einige Synagogen, die nur noch als Museum in Betrieb sind, sondern oft auch der Ort, an dem eine Religionsgemeinschaft ihren Glauben lebt. Durch die Erkundung eines sakralen Raums können Schüler:innen direkt erfahren, was eine Religion ausmacht und was es für eine Religion bedeutet, ihren Glauben zu praktizieren (Meyer, 2019, S. 410–413). Mittlerweile gibt es auch Plattformen, die solche Begegnungsmöglichkeiten wie Schlösser, Museen, Industrieanlagen mit didaktisch aufbereiteten Räumen auch virtuell anbieten (Leiber & Zimmermann, 2024).

¹ Teile dieser Ausführungen entsprechen dem State-of-the-Art-Report in einem Beitrag zum affektiven Effekt einer virtuellen Erkundung christlicher Kirchen, den wir in *Frontline Learning Research* veröffentlicht haben (Riegel & Zimmermann, 2026). Dieses Selbstzitat erscheint uns angemessen, weil dieser Beitrag thematisch völlig anders ausgerichtet ist, sich der allgemeine Stand zum Lerneffekt von VR im Allgemeinen und VR zu außerschulischen Lernorten im Speziellen aber nicht unterscheidet.

VR wird in verschiedenen Bereichen der Aus- und Weiterbildung, wie beispielsweise in der Schule (Korlat et al., 2024), der Medizin (Mavrogiorgou et al., 2022) oder der Informationstechnologie (Cochrane, 2016) eingesetzt. Sie bietet durch natürliche und realistische Animationen den Zugang zu Bereichen an, die den Lernenden sonst normalerweise unzugänglich sind (wie beispielsweise der Meeresgrund). Gleichzeitig ermöglicht sie auch die Entwicklung spielerischer Lernszenarien und Experimente mit animierten Objekten. Auf VR basierende Lernumgebungen bieten besondere Möglichkeiten wie (i) die Verbesserung der räumlichen Wissensrepräsentation, (ii) größere Chancen für Erfahrungslernen, (iii) gesteigerte Motivation, (iv) eine verbesserte Kontextualisierung des Lernens, (v) effektiveres kollaboratives Lernen, (vi) eine verbesserte Regulierung von Emotionen und (vii) ein gewisses Gefühl der Präsenz (Dalgarno & Lee, 2010; Shin, 2017). Aus didaktischer Sicht ermöglichen VR-Lernumgebungen wirkungsvolle didaktische Reduktionen, indem sie Zeit komprimieren und dehnen, komplexe Lerninhalte gezielter auf die Lernbedürfnisse heterogener Lerngruppen ausrichten, die Transparenz erhöhen, adaptives Kodieren fördern oder das Lernen aus Fehlern unterstützen (Jenewein & Schulz, 2007). Einer Metastudie zufolge zeichnen sich leistungsstarke VR-Tools durch folgende Merkmale aus: Sie tragen zur Verbesserung der Lernergebnisse bei; sie ermöglichen Erfahrungen, die der physischen Realität nahekommen; sie wecken intrinsische Motivation; und sie steigern das Interesse am Lernen (Chavez & Bayona, 2018).

Mit dem *Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL)* haben Makransky und Peterson (2021) einen umfassenden theoretischen Rahmen für das Lernen in immersiver virtueller Realität vorgelegt. Nach diesem Modell kann Lernen in VR-Umgebungen stattfinden, wenn die Lernenden sowohl Präsenz als auch Handlungsfähigkeit empfinden. Präsenz bezieht sich auf das Gefühl, Teil der virtuellen Umgebung zu sein, Handlungsfähigkeit auf das Gefühl, die Kontrolle über das Geschehen in dieser Umgebung zu haben. Sowohl Präsenz als auch Handlungsfähigkeit hängen von Faktoren wie Immersion, Darstellungsgenauigkeit oder Kontrollfaktoren ab. Sind Präsenz und Handlungsfähigkeit gegeben, können VR-Umgebungen verschiedene Effekte stimulieren, etwa situatives Interesse, intrinsische Motivation, Selbstwirksamkeit, Verkörperung (verstanden als das Gefühl, in der virtuellen Umgebung präsent zu sein), kognitive Belastung und Selbstregulierung. Laut CAMIL führen diese affektiven und kognitiven Faktoren zu einem besseren Verständnis des Lernobjekts in VR-Umgebungen in Bezug auf faktisches, konzeptuelles und prozedurales Wissen sowie beim Wissenstransfer.

Es gibt jedoch eine lebhafte Diskussion über die pädagogischen und didaktischen Vorteile virtueller Exkursionen in verschiedenen Disziplinen der Bildungsforschung (Çalışkan, 2011; Petersen et al., 2020). Im Wesentlichen müssen virtuelle Exkursionen denselben Anforderungen genügen wie physische, und daher erwartet die Mehrheit der Wissenschaftler:innen ähnliche Ergebnisse. So können virtuelle Exkursionen einige der typischen Herausforderungen physischer Exkursionen lösen, beispielsweise die Logistik, zu entfernten Orten zu gelangen, und die oft damit verbundenen hohen Kosten. Außerdem deutet beispielsweise eine systematische Übersicht über VR in Museen darauf hin, dass digitale Technologien personalisiertes Lernen unterstützen können (Mohd Noor Shah & Ghazali, 2018). Mehrere Studien haben gezeigt, dass VR das Potenzial hat, Museumsbesuchern interaktive und personalisierte Erlebnisse zu bieten (Shahab et al., 2023).

Gleichzeitig bestehen allerdings besondere Herausforderungen, da virtuelle Exkursionen kostspielige Ausrüstung wie VR-Brillen, die Verfügbarkeit modernster 3D-Touren sowie die Kompetenz sowohl von Lehrkräften als auch von Lernenden im Umgang mit der Technologie erfordern. In einer Studie zur Einstellung von Lehrkräften und Schülern gegenüber virtuellen Exkursionen kommen Norris et al. (2015) zu dem Schluss, dass Lehrkräfte diese Exkursionen als flexibles Unterrichtsinstrument schätzen, das inklusives Lernen über verschiedene Leistungsstufen und eine Reihe von Unterrichtsfächern hinweg ermöglicht. Diese kritisierten allerdings den hohen Aufwand und die teilweise fehlende Technikaffinität der Lehrkräfte. Virtuelle Exkursionen wurden in dieser Studie von den Lernenden umfänglich

positiv wahrgenommen. Eine andere Studie berichtet jedoch, dass die Schüler:innen das Lernen mit VR-Brillen als nicht positiv bewerteten (Han, 2020).

Letzteres könnte insbesondere an den spezifischen Herausforderungen bei der Nutzung von VR liegen, nämlich erstens der Benutzerfreundlichkeit und zweitens der Simulatorübelkeit. (i) Benutzerfreundlichkeit bezieht sich auf die Übereinstimmung zwischen der VR-Umgebung und den Bedürfnissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Wünschen ihrer Nutzer (Ramaseri Chandra et al., 2019). Gemäß ISO 9241 hängt die Benutzerfreundlichkeit von Simulationen von ihrer Selbstbeschreibbarkeit, ihrer Eignung zur Individualisierung, ihrer Steuerbarkeit und ihrer Fehlertoleranz ab (Gerhard, 2023). Das Lernen in VR-Umgebungen erfordert nicht nur geeignete Simulationen, sondern auch moderne lokale Informationstechnologie und verfügbare VR-Brillen. Sowohl die Lehrkraft als auch die Lernenden müssen zudem mit dieser Technologie vertraut sein. (ii) Simulatorübelkeit tritt gelegentlich als direkte Folge der Konfrontation mit der virtuellen Realität auf (Biocca, 1992). Sie ist ein Spezialeffekt der stereoskopischen Betrachtung und daher von besonderem Interesse, wenn VR-Brillen zur Fortbewegung in VR-Umgebungen verwendet werden (Malone & Brünken, 2021). Studien haben gezeigt, dass angenehme Musik, Gerüche und Geschmacksreize die Simulatorübelkeit lindern können (Keshavarz & Hecht, 2014; Kourtesis et al., 2023). Gleiches gilt für die Auslösung positiver Emotionen und das Bewusstsein des Nutzers, sich in eine Simulation zu begeben (Kaufeld et al., 2022).

Grundsätzlich können virtuelle Exkursionen über Videos auf (Computer-)Bildschirmen oder VR-Brillen durchgeführt werden. Einige Studien zeigen bessere Effekte für VR-Brillen im Vergleich zu Videos auf Bildschirmen hinsichtlich des Präsenzgefühls (Kaplan-Rakowski et al., 2024), des Vergnügungswerts und des Interesses (Makransky & Mayer, 2022) sowie der Selbstwirksamkeit und des Interesses (Andersen et al., 2023). Studien zu den Lernergebnissen virtueller Exkursionen liefern aber kein einheitliches Bild: Was kognitive Effekte und Auswirkungen auf das Leistungsniveau betrifft, deuten einige Studien darauf hin, dass physische Exkursionen besser sind als virtuelle (Puhek et al., 2012; Zhao et al., 2022), während andere zu dem Schluss kommen, dass bei virtuellen Exkursionen verstärkte Lerneffekte auftreten (Garcia et al., 2023; Markowitz et al., 2018; Salman, 2023).

1.2 Die Synagoge als (virtueller) Lernort

Innerhalb der Synagogenpädagogik definiert Esther Kontarsky (2012) verschiedene Konzepte bei Synagogenführungen. Sie benennt zwei Arten: Führungen, die in einer aktiven Synagoge stattfinden und oft vom örtlichen Rabbiner oder geschultem Personal angeboten werden, im Gegensatz zu Führungen in ehemaligen Synagogen, die im Prinzip Museumsführungen sind und eher kulturhistorisch arbeiten. Kontarsky betont, dass Synagogenführungen einen wichtigen Beitrag dazu leisten, dass das Judentum gesellschaftlich als lebensnahe Existenzform und religiöse Identität und nicht ausschließlich im Kontext von Verfolgung und Ermordung wahrgenommen wird. Darüber hinaus fungieren Führungen ebenfalls als wichtiger Beitrag zum Erlernen des Faktenwissens.

Mittlerweile liegen an unterschiedlicher Stelle didaktische Vorschläge zur Arbeit mit virtuellen Synagogenbesuchen in aktiven und historischen Synagogen vor, die zeigen, wie sie im Kontext interreligiösen Lernens genutzt werden können (Zimmermann, 2023; Zimmermann & Riegel, 2025) (Zimmermann & Riegel, 2026). Dabei werden inhaltliche Aspekte zu Räumen und ihren Beziehungen (Mikwe, Kommunikationsraum, eigentlicher Sakralraum, Sporträume, Außenräume wie z.B. für das Laubhüttenfest u.a.), Personen (Gottesdienstbesucher, Rabbi, Kantor, aktive Jugendliche u.a.) und Gegenständen (Bima, Thoraschrein, Davidstern, Mesusa u.a.) aufgegriffen und erklärt, aber auch Beziehungen zur Gemeinde

vor Ort verdeutlicht. Ein aktuelles Beispiel ist etwa das Digitale Lernhaus „Jüdisches Leben“², das allerdings nicht auf einer 3D-Darstellung einer Synagoge beruht.

Allerdings liegen bisher kaum empirische Untersuchungen vor, welche Lerneffekte sich bei Synagogen-erkundungen tatsächlich einstellen. Als Interventionsstudie um Claudia Gärtner und Natascha Bettin (2016) im physischen Synagogenraum wurde von 2013 bis 2015 der Lernertrag in Synagogen anhand einer Stichprobe von 199 Schülerinnen und Schülern des Gymnasiums, der Hauptschule und des Berufskollegs im Alter von 12 bis 18 Jahren in der Jahrgangsstufe 8 bis 10 erhoben. In der Studie wurden aktive Gemeinden (belebter Sakralraum) und ehemalige Synagogen (kulturpädagogisch orientierter Lernort) im Prä-Post-Design berücksichtigt und verglichen (Blanik & Riemer, 2016). Ziel der Studie war es zu prüfen, ob Führungen an unterschiedlichen Lernorten Lernprozesse auf kognitiver, konativer oder affektiver Ebene auslösen. Zu Fragen z.B. nach Kennzeichen von Synagogeninnenräumen „zeigte sich ein hoher Lernzuwachs“ (Bettin & Steinbrede, 2016, S. 124). Allerdings ist der kognitive Lernzuwachs je nach Fragebereich (z.B. Bedeutung der Synagoge, S. 125; Innenraum, S. 127 u.a.) nach dem Besuch des belebten Sakralraums höher als nach dem Besuch des kulturpädagogischen Lernorts. Bei anderen Themen ist es andersherum (Item Tora, S. 129; Item Feste, S. 130). Die Autor:innen verdeutlichen, „dass Schüler/-innen Aspekte der jüdischen Religion teilweise über einen komparativen Zugang beschreiben“ (Bettin & Steinbrede, 2016, S. 136). VR-Lernen spielte in der Studie allerdings keine Rolle.

Verfügbar sind ebenfalls die Ergebnisse Natascha Bettins (2017), die mit ihrer qualitativ-quantitativ angelegten Evaluationsstudie zur Synagogenexkursion im Religionsunterricht in der Oberstufe mit einem Prä-Post-Design auch mögliche Einstellungsveränderungen beschrieben hat: „Im Hinblick auf die Einstellung zum Judentum kann das synagogenpädagogische Lernsetting insofern einen Kategorienwechsel erwirken, als dass die SchülerInnen ein Bild vom Judentum als verfolgte Religion zu t2 nicht mehr in einen Zusammenhang mit der Shoah einbetten, sondern in einen aktuellen Kontext stellen (...) Des Weiteren lässt sich auf affektiver Ebene eine Bestärkung oder auch Steigerung der Empathie und des Interesses für das Judentum als Output anbringen (These 5). Auch die quantitative Teilstudie belegt einen affektiven Effekt, der an einer Abnahme der empfundenen Fremdheit gegenüber dem Judentum konkret wird“ (Bettin, 2017, S. 246f.). Nachzuweisen meint Bettin zusätzlich eine Zunahme der komparativen Wahrnehmungs- und Darlegungsweisen, einen Erinnerungs- und Neu-Kontextualisierungseffekt, eine erhöhte Ausdrucksfähigkeit und einen Ertrag auf affektiver Selbstbildebene. Die Ergebnisse auf eher schmaler Datenbasis zeigen ebenfalls einen deutlichen Zugewinn an Wissen (ebd., S. 232-234).

Kim de Wildt (2015) führte auch ohne Berücksichtigung von VR eine „qualitativ-komparative Feldforschung“ mittels vier teilnehmender Beobachtungen und Interviews in je einer Synagoge, einer Kirche, einer Moschee und einem Tempel durch. Ziel war es, die aktuelle Praxis von Sakralraumführungen sowie deren Ziele, Absichten und eingesetzte Methoden aus der Perspektive der Guides zu verstehen. Diese Aspekte wurden anhand von Interviews mit den Guides erhoben, was durch die teilnehmenden Beobachtungen unterstützt wurde. Neben Grundwissensvermittlung zu den Religionen ging es den Leitungspersonen im Kontext der Synagoge auch um den Abbau von Antisemitismus und die Vorstellung religiöser Praxen heutiger Jüdinnen und Juden (ebd., S. 116). Ob dieses Ziel allerdings konkret bei den Lernenden erfüllt werden konnte, wurde nicht überprüft.

Jenseits der Synagogenpädagogik haben Riegel und Zimmermann (2026) im Rahmen kirchenpädagogischer Besuche mit Studierenden der Religionspädagogik (n = 52) die auratische Erfahrung, die durch physische Kirchenbesuche hervorgerufen wurde, mit der durch virtuelle Kirchenbesuche mittels VR-Brillen hervorgerufenen verglichen. Die Studie im experimentellen Design mit zwei Messzeitpunkten und zwei Treatments operationalisierte die auratische Erfahrung sowohl als mystische Erfahrung als

² Vgl. <https://www.rupre.phil.fau.eu/projekte/digitales-lernhaus/>.

auch als Flow und kam zu folgenden Ergebnissen: Sowohl bei der virtuellen als auch bei der physischen Erkundung ließ sich kaum eine messbare mystische Erfahrung feststellen. Der physische Besuch rief eine leicht ausgeprägtere Erfahrung hervor als der virtuelle Besuch. Allerdings war die auratische Erfahrung in dem vorliegenden Experiment zeitabhängig: Der Wechsel von der virtuellen zur physischen Erkundung scheint eine Zunahme der mystischen Erfahrung zu stimulieren, während der Wechsel von der physischen zur virtuellen Erkundung diese Erfahrung im virtuellen Raum abschwächt. Inwiefern sich diese Befunde im christlichen Kontext auf Synagogen übertragen lassen, ist jedoch offen.

In der Summe kann festgestellt werden, dass die Lerneffekte von Synagogenbesuchen noch kaum erforscht sind. Das gilt sowohl für Erkundungen vor Ort als auch insbesondere für virtuelle Erkundungen.

1.3 Fazit und Forschungsfragen

Verschiedene Studien belegen einen vor allem auf kognitiver Ebene nachzuweisenden Lernertrag für Synagogen- und Kirchenbesuche, die exemplarisch für andere Sakralräume stehen können. Ferner zeigen die didaktischen Materialien und die verfügbaren virtuellen Sakralräume als Lernorte, dass sich physische Erkundungen außerschulischer Lernorte insbesondere im Blick auf die Inhalte weitgehend durch virtuelle Erkundungen ersetzen ließen (Zimmermann & Riegel, 2026). Aus religionspädagogischer Perspektive würde das vor allem der Erkundung von Sakralräumen, die weder evangelisch noch katholisch sind, neue Möglichkeiten eröffnen, weil diese nur selten vor Ort zugänglich sind. Allerdings gibt es insbesondere bei religiösen Sakralräumen auch skeptische Stimmen, insofern hier auch die besondere Atmosphäre des physischen Raums wesentlich zum Lernerleben betragen sollte.

Einschlägige Studien liegen insbesondere zu Synagogen jedoch nicht vor. In diesem Sinn fragt die vorliegende Studie am Beispiel eines jüdischen Gemeindezentrums inklusive dessen Synagoge, inwiefern eine virtuelle Erkundung vergleichbare Lerneffekte auf der Wissensdimension erbringt wie eine Erkundung dieses Gemeindezentrums vor Ort. Diese allgemeine Forschungsfrage lässt sich weiter präzisieren.

Zuerst geht es dieser Studie um die kognitiven Effekte beider Erkundungen und inwiefern sie durch den Typ der Erkundung bedingt sind. Die Frage ist, ob die Jugendlichen durch den Besuch eines jüdischen Gemeindezentrums inklusive seiner Synagoge ihr Wissen über Synagogen erweitern und falls ja, inwiefern dieser Lerneffekt durch den Erkundungstyp bedingt ist. Die erste Forschungsfrage lautet deshalb:

1. *Wie verändert sich das Wissen Jugendlicher über Synagogen durch den Besuch eines jüdischen Gemeindezentrums und wie hängt diese Veränderung von der Form der Erkundung ab?*

Es liegt auf der Hand, dass mögliche Veränderungen im Wissen nicht ausschließlich durch den Erkundungstyp bedingt sind. Orientiert man sich am *Contextual Model of Learning*, das sich in der Forschung zu außerschulischem Lernen etabliert hat, hängt der Lernerfolg von den physischen, personalen und sozio-kulturellen Bedingungen der Erkundung ab (Falk & Dierking, 2000). Unter die physischen Bedingungen fallen nicht nur der Erkundungstyp, sondern auch situative Aspekte des Erlebens wie etwa die subjektive Einschätzung des eigenen Lernens (Schwarzer & Jerusalem, 2002) oder das Flowerleben (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2002) während der Erkundung. Als personale Bedingungsfaktoren für den kognitiven Lerneffekt liegen die Einschätzung der eigenen schulischen Selbstwirksamkeit (Schwarzer & Jerusalem, 2002) nahe, im Fall eines jüdischen Gemeindezentrums aber auch die individuelle Einstellung gegenüber dem Judentum. Wie bei religiösem Lernen generell dürfte auch die individuelle Religiosität eine Rolle spielen. Denkbar ist aber auch, dass die Neigung zu religiösem Dogmatismus den Lerneffekt bedingt, denn sie repräsentiert die individuelle Offenheit gegenüber anderen religiösen Traditionen (Pickel, 2019). Unter den sozio-kulturellen Aspekten ist für die vorliegende Studie vor allem

die Mediennutzung der Jugendlichen von Interesse, denn die zeigt an, welche Erfahrungen im virtuellen Raum in die Erkundung des Gemeindezentrums eingebracht werden (Behrens et al., 2014). Damit lautet die zweite Forschungsfrage:

2. *Wie sind mögliche physische bzw. situative (subjektiver Lernerfolg, Flowerleben), personale (individuelle Religiosität, Neigung zu religiösem Dogmatismus, schulische Selbstwirksamkeit, Einstellung ggü. Judentum) und soziokulturelle Bedingungsfaktoren (Mediennutzung) auf den kognitiven Lerneffekt ausgeprägt?*

Schließlich geht es in dieser Studie nicht um diese Aspekte an sich, sondern es soll erörtert werden, inwiefern diese Aspekte den Lernerfolg bedingen. In diesem Sinn lautet die dritte Forschungsfrage:

3. *Inwiefern korreliert der kognitive Lernerfolg mit physischen bzw. situativen, personalen und sozio-kulturellen Prädiktoren?*

In ihrer vorliegenden Formulierung nimmt die dritte Forschungsfrage den Erkundungstyp als einen von mehreren Kontextfaktoren im Sinn des *Contextual Model of Learning* in den Blick. Es wird also beantwortet, inwiefern diese Faktoren den Lernerfolg über die gesamte Stichprobe hinweg bedingen. Das spezifische Erkenntnisinteresse dieses Beitrags liegt aber in der Differenz zwischen einer physischen und einer virtuellen Erkundung. Deshalb wird eine vierte Forschungsfrage ergänzt, die diesen Unterschied berücksichtigt:³

4. *Inwiefern korreliert der kognitive Lernerfolg mit physischen bzw. situativen, personalen und sozio-kulturellen Prädiktoren, wenn man den Unterschied zwischen der physischen und der virtuellen Erkundung berücksichtigt?*

2. Methode

In diesem Abschnitt stellen wir die empirische Anlage der Studie dar. Dazu gehen wir zuerst auf ihr Design ein (2.1.), beschreiben dann, anhand welcher Instrumente wir den Lernertrag und mögliche Einflüsse auf diesen gemessen haben (2.2.), geben einen Überblick zu Datenerhebung und -analyse (2.3.) und skizzieren zum Abschluss die Stichprobe der Studie (2.4.).

2.1 Design

Um den Effekt des Erkundungstyps auf den Lernertrag bei Synagogenbesuchen zu bestimmen, bedienen wir uns eines quasi-experimentellen Designs mit Prä- und Post-Tests vor und nach der Erkundung (Eifler & Leitgöb, 2019). Beim Treatment wurde zwischen der physischen Erkundung einer Synagoge vor Ort und ihrer virtuellen Erkundung in einem 3D-Modell unterschieden. Das 3D-Modell konnte entweder am Laptop bzw. Tablet oder über eine VR-Brille erlebt werden (Details 2.3.).

Das Lernobjekt der Studie ist das jüdische Gemeindezentrum mit Synagoge in Mannheim (vgl. <https://www.jgm-net.de/>). Es ist der Nachfolgebau früherer, in der NS-Zeit zerstörter Synagogen und wurde zwischen 1985 und 1987 nach den Plänen von Karl Schmucker aus Spenden der jüdischen Gemeinde errichtet. Seit 2025 steht das Mannheimer Gemeindezentrum unter Denkmalschutz. Seine Fassade ist mit fünf hohen Rundbogenfenstern gegliedert. Auf dem Bogen über dem Eingang steht die versilberte Inschrift „Das ist das Tor des Herrn, die Gerechten werden dort einziehen“ (Ps 118,20), rechts davon „Denn mein Haus wird ein Bethaus heißen für alle Völker“ (Jes 56,7). Die Eingänge führen in das Foyer, das das Gemeindezentrum umschließt und folgende Einrichtungen umfasst, die bei Führungen nur z.T. zugänglich sind: einen Festsaal, die Mikwe, zwei getrennte koschere Küchen, einen Clubraum,

³ Die Anregung, die Differenz zwischen den Erkundungstypen beim Einfluss der Kontextfaktoren zu berücksichtigen, verdanken wir einem der beiden Gutachten zu diesem Beitrag. Ein herzliches Danke hierfür.

einen Kindergarten, einen Schulraum, das Gemeindebüro, eine Bibliothek, ein Sitzungszimmer und einen Hof für das Laubhüttenfest, der mit einer Pergola überdacht ist, und den Synagogenraum selbst.

Der Synagogenraum ist ein kubischer Bau, der von den hohen Fenstern an allen vier Wänden und der zentralen Kuppel bestimmt wird. Der Grundriss hat die Form eines Quadrats mit der zentralen Bima, dem erhöhten Platz in der Mitte zum Vorlesen aus der Tora. Damit unterscheidet sie sich von der jüdischen Bautradition in Deutschland und lehnt sich an die Jerusalemer Tradition mit zentralen Kuppelbauten an. Die umlaufende Empore bietet knapp 100 Plätze, im Erdgeschoss befinden sich 164 Männerplätze in der Mitte und 64 Frauenplätze unter den seitlichen Emporen. Die flache Kuppel ist mit einer blauweißen Tapiserie der Brüder Peter und Paul Stasek ausgekleidet, die den Himmel über Jerusalem symbolisieren soll. Im Zentrum befindet sich ein rundes Fenster mit einem blauen Davidstern. Unter der Kuppel hängt ein Leuchter aus Metall mit einem Durchmesser von 4,20 Metern. Die Bleiglasfenster mit ihren nach oben hin dunkler werdenden Blautönen entwarf Karl Heinz Traut. An der Ostwand der Synagoge in Richtung Jerusalem steht der von Frank Meisler gestaltete, 4,50 Meter hohe Toraschrein. Die zwei Tafeln aus Jerusalem-Stein über dem Schrein erinnern an die von den Nationalsozialisten zerstörte Synagoge. Auf dem Bogen über dem Toraschrein befindet sich die vergoldete hebräische Inschrift: „Von Zion wird ausgehen die Lehre, und das Wort des Ewigen von Jerusalem“ (Jes 2,3). Das Relief darunter zeigt die Mauern, Tore und Hügel von Jerusalem, gekrönt vom Tempel des Herodes. Auf den beiden Schiebetüren befinden sich die Gesetzestafeln mit den Zehn Geboten, darüber zwei geschmückte Hände mit dem Kohanim-Segen. Vom selben Künstler stammt auch das Ewige Licht mit der Inschrift: „Und sie sollen mir machen ein Heiligtum, daß ich wohne in ihrer Mitte“ (Ex 25,8).

Das Mannheimer jüdische Gemeindezentrum wurde im Rahmen eines Seminars an der Universität Siegen digitalisiert. Dazu wurden alle Räume des Zentrums mit einem Raster aus Messpunkten im Abstand von jeweils zwei Metern abgedeckt. Von jedem Messpunkt wurde mit der Kamera Insta360 Pro 2® ein 3D-Bild aufgenommen. Diese Bilder wurden anschließend mit der Software PhotoShop® optimiert und mithilfe der Software 3D-Vista® zu einer 3D-Simulation zusammengestellt. Auf diese Weise entstand ein virtuelles Modell des jüdischen Gemeindezentrums in Mannheim, in dem man sich frei bewegen kann. Konkret erscheinen die Aufnahmepunkte in der Simulation als blaue Punkte auf dem Boden und man kommt voran, indem man mit einem Stick in der rechten Hand auf den Zielpunkt klickt. Anders als in der Realität ist die Bewegung in der Simulation keine gleichmäßige, sondern eine Art Hüpfen, bei dem man zum nächsten Punkt gezoomt wird. An jedem Punkt kann der Besucher in der Simulation sehen, was eine Person von diesem Punkt aus im Gemeindezentrum vor Ort sehen würde: beim Umdrehen, beim Hochschauen, beim Hinunterschauen. Außerdem wurden die Erklärungen des Guides zu zentralen Räumen, Gegenständen und Personen aufgenommen und können als Videos in der Simulation abgerufen werden. Anders als vor Ort kann der virtuelle Besucher an interessanten Punkten auf Informationen klicken, die entweder in Textform, als vergrößerbares Foto oder als Video inkl. barrierefreier Transkription verfügbar sind. Eingestreut sind ebenfalls Statements von jugendlichen Gemeindemitgliedern zu verschiedenen Aspekten, die vor Ort vom Guide erklärt werden, z.B. das Programm „Meet a Jew“, den „Jewish Song Contest“, Möglichkeiten, sich aktiv in die Gemeinde einzubringen, etc. All diese Informationsmöglichkeiten sind optional und eine Ergänzung zum virtuellen Besuch. Gerüche oder sensorische Eindrücke können in dieser Simulation der Synagoge jedoch nicht vermittelt werden.

Besonders hervorzuheben ist, dass alle Erklärvideos, die in den virtuellen Rundgang integriert sind, von der gleichen Person an den gleichen Orten eingesprochen sind, an denen diese auch in ähnlichem Wortlaut vor Ort bei einer Lerngangsführung stattfinden. Die Videos liegen inklusionsgerecht auch transkribiert als Texte unter den Videos vor.

Die virtuelle Tour beginnt außerhalb des jüdischen Gemeindezentrums und ermöglicht es den Teilnehmenden, seine Lage im Stadtzentrum sowie die Außenfassade des Gebäudes zu erfassen. Das Innere des Zentrums wird durch dieselbe Tür betreten, durch die man auch vor Ort geht. Der erste räumliche Eindruck ist daher unter virtuellen und physischen Bedingungen mehr oder weniger identisch. Im Inneren des Gemeindezentrums kann der virtuelle Besucher dann den Weg frei wählen, auf dem er es weiter erkunden möchte, wobei die Anordnung der Räume auf Anraten der Polizei aus Sicherheitsgründen nicht der Anordnung vor Ort entspricht. Die virtuelle Erkundung simuliert somit alle Möglichkeiten einer realen Erkundung im Rahmen der technischen Möglichkeiten, die für Laien und unter den notwendigen Sicherheitsvorkehrungen verfügbar sind. Mittlerweile bietet ausschließlich der virtuelle Besuch noch die Möglichkeit, Mikwe und die beiden Küchen zu besuchen. Diese Räume sind Besucher:innen vor Ort aus hygienischen Gründen verschlossen.

2.2 Instrumente

In der Studie stellt der Lernertrag die abhängige Variable dar, Personenmerkmale, Merkmale der Lernsituation und die Mediennutzung die unabhängigen Variablen. Im Folgenden beschreiben wir, anhand welcher Instrumente wir diese Variablen erhoben haben.

Um das Wissen der Jugendlichen über Synagogen zu erfassen, wurden 14 Items formuliert, von denen die meisten im Single-Choice-Format bei vier Antwortalternativen erhoben wurden. Inhaltlich bezogen sich diese Items auf die vier Kategorien Raum, Gegenstand, Person und religiöses Leben, formal deckten sie die drei Lernkategorien Reproduktion, Reorganisation und Transfer ab. Bezugspunkt der Items waren der Synagogenraum in Mannheim, d.h. alle Fragen hatten diesen Raum und seine Ausstattung sowie das religiöse Leben im Gemeindezentrum zum Inhalt. Richtige Antworten wurden mit 1 kodiert, falsche oder keine mit 0. Das Wissen zum ersten Messzeitpunkt (MZP 1) vor der Erkundung und dasjenige zum zweiten Messzeitpunkt (MZP 2) nach der Erkundung wurden jeweils als Summenscore über alle 14 Items bestimmt, sodass die Bandbreite möglicher Ergebnisse zwischen 0 und 14 liegt. Der Lernertrag bestimmt sich als Differenz des Wissensscores zu MZP 2 und demjenigen zu MZP 1. Positive Werte stehen somit für eine Zunahme richtiger Antworten, negative für eine Abnahme zwischen den beiden Messzeitpunkten. Theoretisch kann der Lernertrag Werte zwischen -14 und 14 annehmen.

Als Personenmerkmale wurden die individuelle Religiosität, die Neigung zu religiösem Dogmatismus, die schulische Selbstwirksamkeit, die Einstellung gegenüber dem Judentum und die Vorerfahrungen mit Synagogen gewählt. Sie wurden folgendermaßen erfasst:

- *Individuelle Religiosität:* Sie wird mit der Kurzform der Zentralitätsskala nach Stefan Huber bestimmt (CRS-5; Huber & Huber, 2012) und entsprechend der für dieses Instrument üblichen Umkodierungen zu einem Mittelwert auf einer 5-stufigen Likert-Skala verrechnet. Das Instrument weist in der Stichprobe eine hinreichende Reliabilität auf (Cronbach's Alpha = 0.83). Dieser Mittelwert repräsentiert die individuelle Religiosität der Befragten.
- *Neigung zu religiösem Dogmatismus:* Hierfür haben wir zwei Items aus dem Religionsmonitor übernommen (Pickel, 2019, S. 38), nämlich „Wahrheit gibt es nur in einer Religion.“ und „Es gibt nur eine Interpretation religiöser Regeln und jede religiöse Person muss sich daran halten.“ Die Befragten konnten auf einer 5-Punkt-Likert-Skala antworten (1 = trifft gar nicht zu; 5 = trifft voll und ganz zu). Die Reliabilität ist für eine Skala mit zwei Items hinreichend (Cronbach's Alpha = 0.59), sodass der Mittelwert als Score für religiösen Dogmatismus berechnet werden kann.
- *Schulische Selbstwirksamkeit:* Sie wurde anhand eines validierten Instruments zur Selbstwirksamkeitseinschätzung der Schüler:innen erfasst (Gerecht et al., 2012). Es besteht aus vier Items und wird anhand einer 4-Punkt-Likert-Skala erhoben (1 = trifft gar nicht zu; 4 = trifft voll zu). Der Mittelwert über die vier Items repräsentiert die schulische Selbstwirksamkeit der Jugendlichen (Cronbach's Alpha = 0.74).

- *Einstellung ggü. Judentum*: Um diese Einstellung zu erheben, adaptierten wir ein Instrument, das im Rahmen der Studien des Sachverständigenrats für Integration und Migration regelmäßig zum Einsatz kommt (Friedrichs & Storz, 2022, S. 31–33). Konkret übernahmen wir die folgenden vier von sechs möglichen Items: „Juden haben auf der Welt zu viel Einfluss.“, „Judenfeindschaft in Deutschland ist ein besorgniserregendes Problem.“, „Mich beschämt, dass Deutsche so viele Verbrechen an den Juden begangen haben.“ und „Bei der Politik, die Israel macht, kann ich gut verstehen, dass man etwas gegen Juden hat.“ Weil der Duktus dieses Instruments insgesamt eher negativ klingt, haben wir auf die restlichen beiden Items verzichtet und die beiden Items „Juden bereichern das Leben in Deutschland.“ und „Ich bin im Umgang mit Juden und Jüdinnen locker und unverkrampft.“ ergänzt. Die Befragten konnten sich auf einer 5-Punkt-Likert-Skala zu diesen Aussagen positionieren (1 = stimme gar nicht zu; 5 = stimme voll und ganz zu). Diese fünf Items bilden eine solide Skala (Cronbach’s Alpha = 0.70), sodass ihr Mittelwert die Einstellung der Jugendlichen gegenüber dem Judentum repräsentiert.
- *Vorerfahrungen mit Synagogen*: Zu diesen Vorerfahrungen wurde das Item „Ich habe schon Synagogen angeschaut.“ formuliert. Es standen die Antwortkategorien „keine“, „wenige“ und „viele“ zur Verfügung. Wir interpretieren dieses Format als verträglich mit einer Likert-Skala, sodass die Angabe der Befragten als Indikator in statistische Verfahren eingespielt werden kann, die auf metrischen Skalen beruhen.

Als Merkmale der Lernsituation gelten die Vorerfahrungen der Befragten mit Synagogen, das Flowerleben und der subjektive Lernerfolg. Außerdem spielt hier auch der Erkundungstyp eine Rolle. Sie wurden folgendermaßen erfasst:

- *Flowerleben*: Hierfür haben wir die Psychological Flow Scale adaptiert (Norsworthy et al., 2023), wobei wir sechs der neun Items ausgewählt und sprachlich an die Zielgruppe angepasst haben. Die Befragten konnten sich auf einer 7-Punkt-Likert-Skala zu diesen Aussagen selbst einschätzen (1 = trifft überhaupt nicht zu; 7 = trifft voll und ganz zu). Die sechs Items bilden eine solide Skala (Cronbach’s Alpha = 0.88), sodass ihr Mittelwert das Flowerleben der Befragten repräsentiert.
- *Subjektiver Lernerfolg*: Mit Hilfe eines selbst konstruierten Items konnten die Befragten angeben, ob sie bei der Erkundung etwas gelernt haben. Die Skala reichte von 1 (= gar nichts) bis 10 (= sehr viel).
- *Erkundungstyp*: In der Studie gibt es drei Möglichkeiten, das Gemeindezentrum zu besuchen: physisch, virtuell per Laptop/Tablet oder virtuell per VR-Brille.

Um die Mediennutzung zu erfassen, wurde das Instrument der JIM-Studien herangezogen (Medienpädagogischer Forschungsverbund, 2023, S. 16) und so ergänzt, dass jeweils fünf Medien aus dem Offline-Bereich und aus dem Online-Bereich abgefragt wurden. Die Antwortskala enthielt die folgenden sieben Kategorien: täglich – mehrmals pro Woche – einmal pro Woche – einmal pro 14 Tage – einmal pro Monat – seltener. Für die Analyse wurden sie so umkodiert, dass höhere Werte einen häufigeren Gebrauch darstellen. Der Mittelwert auf die fünf Items eines Bereichs steht für die Mediennutzung offline und online, wobei die Reliabilität beider Sub-Skalen sich am unteren Rand des Tolranzbereichs bewegt (Mediennutzung online: Cronbach’s Alpha = 0.57; Mediennutzung offline: Cronbach’s Alpha = 0.61)

2.3 Datenerhebung und Datenanalyse

Die Datenerhebung fand zwischen Februar und Mai 2025 statt. Insofern das jüdische Gemeindezentrum Mannheim selbst Führungen für Schulgruppen anbietet, konnte für die physische Erkundung auf dieses Angebot zurückgegriffen werden. Konkret wurden die Gruppen, die sich für eine solche Führung in Mannheim angemeldet hatten, von uns kontaktiert und gefragt, ob sie an der Studie teilnehmen wollten. Bei einer Zusage wurden entsprechende Einverständniserklärungen eingeholt und die Schüler:innen füllten vor Ort oder vorbereitend kurz vor dem Besuch in der Schule und nach der Erkundung

jeweils einen Online-Fragebogen aus. Es nahmen Lerngruppen der sechsten, siebten, elften und 13. Jahrgangsstufe an diesen Führungen teil, die entweder ein Gymnasium, eine Gesamtschule oder eine Berufsschule besuchen, was den häufigsten Anfragen für Besuche entsprach und mit den jahrgangsspezifischen Themen (Judentum) korreliert. Alle Lerngruppen kommen aus der Umgebung von Mannheim mit Fahrzeiten bis ca. 60 Minuten.

Für die virtuellen Erkundungen wurde die 3D-Simulation des jüdischen Gemeindezentrums entweder auf eine VR-Brille (Pico4®) aufgespielt oder online via Laptop oder Tablet abgerufen. Für die virtuellen Führungen mit VR fragten wir uns bekannte Kolleg:innen aus Nordrhein-Westfalen für eine Teilnahme der Lerngruppe an. Bei einer Zusage wurden die notwendigen Einverständniserklärungen eingeholt. In diesen Fällen füllten die Schüler:innen die Online-Fragebögen im Klassenzimmer vor und nach der virtuellen Erkundung aus. Für die Erkundung selbst begleiteten je zwei studentische Hilfskräfte die Lerngruppen, um sie mit den notwendigen VR-Brillen zu versorgen und technische Hilfestellung bei deren Handhabung zu geben. Im Fall einer Erkundung via Laptop oder Tablet waren die Hilfskräfte ebenfalls wegen des technischen Supports vor Ort. Die Aufteilung der Lerngruppen auf Laptop/Tablet oder VR-Brille geschah nach dem Zufallsprinzip. Die Erkundung dauerte ebenso wie die Erkundung vor Ort in Mannheim 45 bis 60 Minuten. Um die Gruppen, die das Mannheimer Gemeindezentrum physisch besuchen, zu spiegeln, wurden für die virtuelle Erkundung nur Lerngruppen der sechsten, siebten, elften und 13. Jahrgangsstufe ausgesucht, die entweder ein Gymnasium, eine Gesamtschule oder eine Berufsschule besuchen. Sie kommen jedoch nicht aus dem Raum Mannheim, sondern aus Nordrhein-Westfalen.

Der Fragebogen des Prä-Tests enthielt neben dem Instrument zur Abfrage des Wissens Items zu demographischen Angaben (Alter, Geschlecht und Religionszugehörigkeit) sowie die Instrumente zur Einstellung gegenüber dem Judentum, zur individuellen Religiosität, zur Neigung zu religiösem Dogmatismus, zur schulischen Selbstwirksamkeit, zu Vorerfahrungen mit Synagogen und zur Mediennutzung. Der Fragebogen des Post-Tests enthielt ebenfalls das Instrument zum Wissen sowie Fragen zum subjektiven Lernerfolg und zum Flowerleben während der Erkundung. Außerdem enthielten beide Fragebögen fünf Fragen, aus denen die Jugendlichen einen persönlichen Code erstellen konnten. Anhand dieses Codes wurden dann die Daten aus MZP1 und aus MZP2 gematcht.

Die Datenanalyse orientiert sich an den oben formulierten Forschungsfragen. Zur Beantwortung der ersten Frage kommen die Deskriptive Statistik, der t-Test für gepaarte Stichproben und die einfaktorielle ANOVA zum Einsatz. Die Ausprägung möglicher Prädiktoren, wie sie die zweite Forschungsfrage vorsieht, geschieht abermals mittels Deskriptiver Statistik. Dabei werden die drei Erkundungstypen unterschieden und per einfaktorieller ANOVA geprüft, ob sich die Ausprägungen der Prädiktoren zwischen den drei Erkundungstypen signifikant unterscheiden. Die Einflüsse der Prädiktoren auf den Lernertrag (FF 3) werden anhand von Korrelations- und linearen Regressionsanalysen bestimmt. Auch für die Beantwortung der vierten Forschungsfrage, bei der der Erkundungstyp als Moderator auf den Zusammenhang zwischen Prädiktoren und Lernertrag im Fokus steht, wird per linearer Regression berechnet, wobei der Moderationseffekt als Interaktionseffekt zwischen Prädiktor und Erkundungstyp in Rechnung gestellt wird.

Die statistischen Berechnungen erfolgten mit dem Open-Source-Softwarepaket JASP 0.96.

2.4 Stichprobe

Die folgende Beschreibung der Stichprobe bezieht sich nur auf den Datensatz mit gematchten Daten, denn nur diese konnten in der vorliegenden Studie berücksichtigt werden.⁴ Insgesamt konnten von $N = 315$ Jugendlichen im Alter zwischen 11 und 18 Jahren ($M = 13.53$; $SD = 0.50$) die Daten gematcht werden. Sie sind zu 50,1 % weiblich und zu 48,3 % männlich. Zwei Befragte gaben an, divers zu sein. In den Kategorien von Religionszugehörigkeit sind $n = 136$ (43,2 %) der Jugendlichen Mitglied einer evangelischen Kirche und $n = 97$ (30,8 %) Mitglied der Katholischen Kirche. Keiner Religionsgemeinschaft gehören $n = 45$ (14,3 %) an, der Rest der Befragten $n = 30$ (9,5 %) verteilt sich auf die christliche Orthodoxie, den Islam oder das Judentum. Sieben Befragte geben keine Antwort. In den Kategorien der Zentralitäts-Skala erweisen sich $n = 90$ (28,3 %) Befragte als hochreligiös, $n = 176$ (55,9 %) als religiös und $n = 47$ (14,9 %) als nicht religiös.

Bezogen auf die Art der Erkundung, waren $n = 99$ (31,4 %) Schüler:innen in Mannheim vor Ort. Demnach besuchten $n = 216$ (69,6 %) Jugendliche das jüdische Gemeindezentrum virtuell. Diese unterteilen sich nochmals in $n = 98$ (45,7 % bzw. 31,1 % der Gesamtstichprobe), die dieses Zentrum via Laptop erkundeten, und $n = 118$ (54,3 % bzw. 37,5 % der Gesamtstichprobe), die hierzu eine VR-Brille nutzten. Die drei Teilstichproben nach Erkundungstyp unterscheiden sich nicht signifikant im Hinblick auf die Merkmale Alter, Geschlecht und Zentralität von Religiosität.

3. Der empirische Befund

Im Folgenden berichten wir die Ergebnisse der Datenanalyse, wobei wir zunächst auf den Lernertrag (3.1.) und auf die Ausprägung möglicher Prädiktoren für diesen Ertrag eingehen (3.2.), um dann den Einfluss dieser Prädiktoren zu bestimmen (3.3.).

3.1 Der Lernertrag der Synagogenbesuche in Abhängigkeit vom Erkundungstyp (FF 1)

Die erste Forschungsfrage bezieht sich auf den Lernertrag der Synagogenbesuche. Im Kern geht es darum, wie sich das Wissen über Synagogen bzw. die jüdische Gemeinde durch die Erkundung verändert und wie diese Veränderung durch den Erkundungstyp bedingt ist.

Tabelle 1

Deskriptive Statistik und t-Test zum Wissen über Synagogen

	MZIP 1		MZIP 2		<i>t</i>	<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>	Lernertrag	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>				<i>M</i>	<i>SD</i>
Wissen über Synagogen	3.38	2.16	6.14	3.02	-18.69	< .001	-1.05	2.76	2.62

Anm.: MZIP 1: $\text{Min}_{\text{Wissen}} = 0$; $\text{Max}_{\text{Wissen}} = 10$; MZIP 2: $\text{Min}_{\text{Wissen}} = 0$; $\text{Max}_{\text{Wissen}} = 14$; Lernertrag: $\text{Min} = -6$; $\text{Max} = 11$

⁴ Rein technisch ließe sich prüfen, inwiefern die Teilstichproben aller Befragten und derjenigen, deren Daten sich haben matchen lassen, zu MZIP1 und MZIP2 voneinander unterscheiden. Von der Sache her ist es aber wenig instruktiv, mögliche Verzerrungen innerhalb einer Gelegenheitsstichprobe zu berechnen. Außerdem lässt sich in den Datensätzen, die sich nicht haben matchen lassen, kein Lerneffekt bestimmen. Prinzipiell liegen drei Ursachen vor, warum sich die Datensätze nicht matchen ließen: der Fragebogen zum MZIP1 wurde nicht beantwortet, der Fragebogen zum MZIP2 wurde nicht beantwortet oder zum selbsterstellten Code zum MZIP1 findet sich kein entsprechender Code zum MZIP2 (und umgekehrt).

Vor der Erkundung der Synagoge konnten die Schülerinnen und Schüler im Durchschnitt etwas mehr als drei Wissensfragen richtig beantworten, wobei die Werte zwischen keiner richtigen Antwort und zehn richtigen Antworten schwanken (vgl. Tab. 1). Der Mittelwert steigt nach der Erkundung auf $M = 6.14$ und es gibt Jugendliche, die alle 14 Fragen richtig beantwortet haben. Die Differenz im Wissen zu beiden Messzeitpunkten ist signifikant und markiert einen starken Effekt (Cohen's $d = -1.05$). Dieser Lernerfolg spiegelt sich auch in der Kategorie „Lernertrag“ wider, der als Differenz des Wissens nach der Erkundung und des Wissens vor der Erkundung berechnet wurde: Mit einem Mittelwert von $M = 2.62$ ist dieser Saldo positiv.

Der Typ der Erkundung hat dabei einen signifikanten Einfluss auf den Lernertrag mit mittlerer Effektstärke ($F(2,312) = 11.65, p < .001, \eta^2 = .07$). Post-hoc-Tests mit Games-Howell-Prozedur zeigen, dass sich die Erkundung via Laptop ($M = 3.54; SD = 3.05$) und die via VR-Brille ($M = 2.90; SD = 2.78$) als signifikant effektiver erweisen als eine physische Erkundung der Synagoge ($M = 1.82; SD = 1.44$). Die Mittelwerte der beiden virtuellen Erkundungstypen unterscheiden sich dagegen nicht signifikant.

3.2 Die Ausprägung möglicher Einflussfaktoren auf den Lernertrag (FF 2)

Es liegt nahe, dass der Lernertrag der Synagogenerkundungen von weiteren Faktoren bestimmt ist. Die Ausprägung möglicher Prädiktoren ist Gegenstand der zweiten Forschungsfrage. Oben wurden die Persönlichkeitsfaktoren der individuellen Religiosität, religiöser Dogmatismus, schulischen Selbstwirksamkeit, die Einstellung gegenüber dem Judentum und die Vorerfahrungen mit Synagogen als mögliche Einflussfaktoren identifiziert. Als situative Faktoren wurden, das Flow-Erleben während der Erkundung und die subjektive Einschätzung des Lernertrags gewählt. Außerdem könnte die Mediennutzung der Jugendlichen eine Rolle für den Lernertrag spielen, wobei zwischen Medienerfahrungen im offline- und im online-Bereich unterschieden wurde.

Tabelle 2

Deskriptive Statistik zu möglichen Einflussfaktoren auf den Lernertrag, getrennt nach Erkundungstyp

	Physisch			Virtuell Laptop			Virtuell VR-Brille		
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
Individuelle Religiosität	99	3.21	1.04	97	3.31	0.9	117	3.10	1.08
Religiöser Dogmatismus	88	2.22	1.08	84	2.21	1.12	103	2.10	1.11
Schul. Selbstwirksamkeit	94	3.08	0.66	97	3.10	0.73	113	3.02	0.75
Einstellung ggü. Judentum	87	5.58	1.43	83	5.33	1.44	86	5.77	1.12
Vorerfahr. mit Synagoge	92	1.48 ^a	0.54	80	1.26 ^b	0.50	100	1.20 ^b	0.40
Subjektiver Lernerfolg	99	6.10	2.26	98	6.00	2.59	118	6.08	2.15
Flowerleben	98	5.10 ^a	1.60	91	5.13 ^a	1.55	107	5.86 ^b	1.28
Medienerfahrung offline	96	4.30	0.95	97	4.55	0.94	113	4.38	1.07
Medienerfahrung online	96	3.50	0.99	97	3.59	1.10	112	3.25	1.13

Anm.: Signifikante Mittelwertdifferenzen sind durch hochgestellte Buchstaben markiert.

Mit Blick auf die Persönlichkeitsfaktoren erweist sich die vorliegende Stichprobe als im Durchschnitt religiös, wobei nahezu keine Tendenz zu religiösem Dogmatismus zu beobachten ist (vgl. Tab. 2). Die schulische Selbstwirksamkeit ist durchschnittlich ausgeprägt, dem Judentum gegenüber gilt im Durchschnitt eine tendenziell große Sympathie. In allen vier Aspekten unterscheiden sich die Teilstichproben in den drei Typen der Erkundung nicht signifikant. Lediglich in der Vorerfahrung mit Synagogen gibt

es einen signifikanten Unterschied zwischen denjenigen, die das Mannheimer Gemeindezentrum physisch besuchen auf der einen Seite und den beiden virtuellen Erkundungstypen auf der anderen Seite (vgl. Tab. 2): Erstere haben im Durchschnitt etwas öfter bereits eine Synagoge besucht als Letztere, wobei in allen drei Teilstichproben nur wenige bereits einmal in einer Synagoge waren.

In situativer Hinsicht schätzen die Jugendlichen ihren eigenen Lernertrag nach der Synagogenerkundung im Durchschnitt tendenziell hoch ein, ebenso wie das Flowerleben während der Erkundung. Alle Mittelwerte liegen deutlich in der positiven Hälfte der jeweiligen Skala, ohne bereits für einen großen Lerneffekt oder ein starkes Flowerleben zu stehen. Einen signifikanten Unterschied gibt es nur beim Flowerleben. Dieses ist bei der Gruppe, die das Gemeindezentrum mit VR-Brille erkundet hat, signifikant stärker ausgeprägt als bei denjenigen, die das per Laptop oder vor Ort getan haben.

Erstaunlicherweise liegen die Mittelwerte der Medienerfahrungen, die offline stattfinden, über denjenigen der Medienerfahrungen im virtuellen Raum (vgl. Tab. 2). Signifikante Unterschiede gibt es nicht, auch wenn sich einzelne Mittelwerte relativ deutlich von anderen unterscheiden.

Insgesamt erweist sich die Stichprobe somit als sehr homogen. Deshalb wird im Folgenden nicht mehr zwischen den drei Erkundungstypen unterschieden, sondern nur noch zwischen einer physischen und einer virtuellen Erkundung. Das ist umso mehr gerechtfertigt, als sich das Flowerleben, welches den einzigen signifikanten Unterschied zwischen den beiden virtuellen Erkundungstypen markiert, keinerlei Effekt für den Lernertrag entfaltet (vgl. unten).

3.3 Prädiktoren für den Lernertrag und ihr Einfluss (FF3 und FF 4)

Von diesen möglichen Prädiktoren des Lernertrags einer Synagogenerkundung erweisen sich vier als nicht einflussreich auf den Lernertrag, nämlich die schulische Selbstwirksamkeit, die Vorerfahrungen mit Synagogen, das Flowerleben und die Mediennutzung im Offline-Bereich. Vor allem bei der Vorerfahrung mit Synagogen könnte es sich hierbei um einen Messeffekt handeln, denn diese Variable zeigt einen deutlichen Bodeneffekt, insofern nur sehr wenige der Befragten schon solche Vorerfahrungen vorweisen können. Qualitative Vertiefungen könnten hier Unterschiede rekonstruieren, wobei sich dann immer noch die Frage stellt, welche Bedeutung solche Unterschiede haben, wenn sie nur sehr vereinzelt anzutreffen sind.

Die restlichen Einflussfaktoren (vgl. FF 3) erklären für sich genommen jeweils weniger als zehn Prozent der Varianz im Lernertrag. Sowohl der subjektive Lernerfolg als auch die Einstellung gegenüber dem Judentum weisen eine Korrelation von $r = 0.25$ ($p < .001$) auf, der Typ der Erkundung eine Korrelation von $r = 0.24$ ($p < .001$). Auch das Alter ($r = 0.22$; $p < .001$) und die individuelle Religiosität der Jugendlichen ($r = 0.17$; $p = .003$) hängen positiv mit dem Lernertrag zusammen. Negative Korrelationen zeigen dagegen das Geschlecht ($r = -0.20$; $p < .001$), der religiöse Dogmatismus ($r = -0.17$; $p = .005$) und die Mediennutzung im virtuellen Raum ($r = -0.15$; $p = .011$) auf. Das bedeutet, dass weibliche Jugendliche etwas besser abschneiden als männliche, ebenso wie Jugendliche, die sich nicht so lange im Netz aufhalten. Außerdem sind die Befragten mit einem etwas stärker ausgeprägten religiösen Dogmatismus im Wissenstest etwas erfolgreicher als diejenigen mit einem etwas schwächer ausgeprägten.

Bislang wurden mögliche Einflüsse auf den Lernertrag unter der Prämisse analysiert, die möglichen Prädiktoren würden isoliert voneinander auf diesen Ertrag wirken. Das ist wenig realistisch, weshalb in einer Regressionsanalyse überprüft wird, wie sich diese Einflüsse ändern, wenn man das Zusammenspiel der verschiedenen Prädiktoren mitberücksichtigt.

Tabelle 3*Regressionsanalyse zu den Prädiktoren auf den Lernertrag einer Synagogenerkundung*

	<i>Unstandardized</i>	<i>Standard Error</i>	<i>B</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Intercept	-6.411	1.123		-5.707	< .001
Alter	0.247	0.062	0.21	3.980	< .001
Individuelle Religiosität	0.528	0.135	0.21	3.915	< .001
Einstellung ggü. Judentum	0.303	0.108	0.15	2.812	.005
Subjektiver Lernerfolg	0.299	0.062	0.26	4.838	< .001
Erkundungstyp (virtuell)	1.760	0.296	0.31	5.953	< .001
Geschlecht (männlich)	-1.038	0.285	-0.19	-3.647	< .001

Anm.: Folgende Variablen wurden aus der Analyse herausgenommen, weil sie den Lernertrag nicht bedingen: religiöser Dogmatismus – schulische Selbstwirksamkeit – Mediennutzung offline – Mediennutzung online – Vorerfahrungen mit Synagogen – Flowerleben während der Erkundung; $R^2_{\text{adj.}} = 0.31$. $F(6/247) = 20.02$; $p < .001$

Unter Berücksichtigung des Zusammenspiels möglicher Prädiktoren auf den Lernertrag zeigt sich, dass auch der religiöse Dogmatismus und die Medienerfahrung im virtuellen Raum ihre Erklärungskraft für den Lernertrag der Synagogenerkundung verlieren (vgl. Tab. 3). In diesem Szenario hat der Erkundungstyp den stärksten Einfluss auf den Lernertrag ($\beta = 0.31$), was bedeutet, dass sich die virtuelle Synagogenerkundung als wirksamer erweist als die physische vor Ort. Es folgen in der Reihenfolge der Größe der Beta-Werte der subjektive Lernerfolg, das Alter und die individuelle Religiosität. Auch die Einstellung gegenüber dem Judentum wirkt sich nach wie vor positiv auf den Lernertrag aus. Schließlich erweist sich noch das Geschlecht der Jugendlichen als wirksam, wobei der negative Beta-Wert darauf hindeutet, dass weibliche Jugendliche etwas besser abschneiden als männliche.

Tabelle 4*Regressionsanalyse zu den Prädiktoren auf den Lernertrag einer Synagogenerkundung unter Berücksichtigung des Erkundungstyps (EK (virt.))*

	<i>Unstandardized</i>	<i>Standard Error</i>	<i>B</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Intercept	4.606	3.607		1.277	.203
Alter	-0.185	0.209	-0.16	-0.885	.377
Geschlecht (männlich)	-0.159	0.785	-0.03	-0.203	.839
individuelle Religiosität	0.345	0.366	0.13	0.943	.347
Einstellung ggü. Judentum	-0.254	0.287	-0.13	-0.884	.377
subjektiver Lernerfolg	-0.014	0.170	-0.01	0.085	.933
Erkundungstyp (virt.)	-4.399	1.567	-1.35	-2.808	.005
Alter*EK (virt.)	0.169	0.087	0.83	1.929	.055
Geschlecht (männlich)*EK (virt.)	-0.359	0.363	-0.16	-0.989	.323
individu. Religiosität*EK (virt.)	0.063	0.166	0.08	0.379	.705
Einst. ggü. Judentum*EK (virt.)	0.297	0.144	0.62	2.059	.041
subjektiver Lernerfolg*EK (virt.)	0.165	0.082	0.44	2.023	.044

Anm.: $R^2_{\text{adj.}} = 0.29$. $R^2\text{-Change} = 0.05$. $F(11/242) = 10.40$; $p < .001$

Bislang wurde der Erkundungstyp nur als ein möglicher Prädiktor für den Lernertrag neben anderen Prädiktoren im Sinn des *Contextual Model of Learning* untersucht. Anhängig von der Lesart dieses Modells könnte man ihn aber auch als Moderator für die Wirkung möglicher Prädiktoren betrachten. Dieser Lesart ist die vierte Forschungsfrage gewidmet. Technisch betrachtet handelt es sich hierbei abermals um eine lineare Regression, dieses Mal werden neben den bereits bekannten, potenziell wirksamen Prädiktoren auch die Interaktionsterme zwischen diesen Prädiktoren und dem Erkundungstyp in die Regression eingegeben (vgl. Tab. 4).

Unter der Prämisse, dass der Erkundungstyp als Moderator berücksichtigt wird, verlieren die Prädiktoren des Alters, des Geschlechts und der individuellen Religiosität ihre Erklärungskraft für den Lernertrag. Sie prägen den Lernertrag somit nicht unterschiedlich, wenn man eine physische Erkundung einer Synagoge vor Ort mit derjenigen einer virtuellen Erkundung vergleicht. Sensitiv für den Erkundungstyp erweisen sich dagegen die Einstellung der Befragten gegenüber dem Judentum und die subjektive Einschätzung ihres Lernerfolgs. Die Einstellung gegenüber dem Judentum zeigt sogar einen stark positiven Effekt ($\text{Beta} = 0.62$), was bedeutet, dass diese Einstellung in virtuellen Lernsettings viel stärker den Lernerfolg prägt als bei einem Besuch vor Ort. Ferner gibt es eine positive Verschränkung zwischen dem subjektiven Lernerfolg und der virtuellen Erkundung ($\text{Beta} = 0.44$). In einer virtuellen Umgebung schätzen die Jugendlichen ihren Lernerfolg realistischer ein als in der physischen.

4. Diskussion

Diese Studie greift eine Forschungslücke in der Fachdidaktik auf, da es bislang zwar Untersuchungen zur Lernwirkung von Synagogenbesuchen gibt, aber keine, die diese Lernwirkungen an Lernorten im physischen und im virtuellen Raum vergleichen. Was kognitive Effekte und Auswirkungen auf das Wissensniveau durch VR-Exkursionen zu außerschulischen Lernorten betrifft, sind die Ergebnisse vorliegender Studien aus anderen Fächern nicht eindeutig: Einige postulieren, dass physische Exkursionen besser sind als virtuelle (Puhek et al., 2012; Zhao et al., 2022), während andere zu dem Schluss kommen, dass bei virtuellen Exkursionen verstärkte Lerneffekte auftreten (Garcia et al., 2023; Markowitz et al., 2018; Salman, 2023). In der vorliegenden Studie konnte am Beispiel von Synagogenbesuchen sowohl im physischen als auch im virtuellen Raum bei Jugendlichen im Alter zwischen 11 und 18 Jahren gezeigt werden, dass die Jugendlichen durch den Besuch eines jüdischen Gemeindezentrums inklusive seiner Synagoge ihr Wissen über Synagogen grundsätzlich erweitern, wie das auch andere Studien zum Lernort Synagoge bestätigt haben (z.B. de Wildt, 2015; Gärtner et al., 2016).

Dieser Lerneffekt ist in der vorliegenden Stichprobe allerdings durch den Erkundungstyp bedingt. Der Typ hat einen signifikanten Einfluss auf den Lernertrag mit mittlerer Effektstärke, wobei sich die virtuellen Erkundungen als signifikant effektiver erweisen als die physische Erkundung der Synagoge vor Ort. Bei der virtuellen Erkundung gibt es aber keinen signifikanten Unterschied zwischen VR-Brillen und Erkundung am PC. Letzteres erstaunt insofern, als vorliegende Studien bessere Effekte für VR-Brillen im Vergleich zu Videos auf Bildschirmen hinsichtlich des Präsenzgefühls (Kaplan-Rakowski et al., 2024), des Vergnügungswerts und des Interesses (Makransky & Mayer, 2022) sowie der Selbstwirksamkeit und des Interesses (Andersen et al., 2023) zeigen. Alle diese Aspekte gelten im Kontext des CAMIL als Faktoren für die Lernwirksamkeit virtueller Umgebungen. Auch in dieser Studie berichten die Jugendlichen, die die Synagoge per VR-Brille erkundet haben, über ein signifikant höheres Flowerleben als diejenigen, die das via Tablet getan haben (vgl. Tab. 2). Allerdings schlägt sich dieser Unterschied nicht in einem gesteigerten Lernertrag nieder.

Im Blick darauf, welche Prädiktoren den Lernertrag mitbestimmen, hätte man erwarten können, dass – wie eben skizziert – das Flowerleben positiv mit dem Lernertrag korreliert. Dem ist aber nicht so – weder im Szenario, das den generellen Einfluss auf den Lernertrag bestimmt (vgl. FF 3), noch in dem, in dem der Erkundungstyp als Moderator berücksichtigt wird (FF 4). Gleiches gilt für die Nutzung von

Online-Medien, aber auch hier gibt es keine signifikanten Einflüsse. Dass unter den berücksichtigten Prädiktoren die individuelle Religiosität und die Einstellung gegenüber dem Judentum positiv auf den Lernertrag auswirken, dürfte vor allem am Thema der Erkundung liegen. Passend dazu weisen die individuelle Religiosität und die Einstellung gegenüber dem Judentum keinerlei Wirkung mehr auf, wenn man den Erkundungstyp kontrolliert. Hier wurden die theoretischen Erwartungen erfüllt.

Ein interessantes Detail erbringen die Befunde zur Einstellung der Befragten gegenüber dem Judentum. Generell korreliert die Einstellung leicht negativ mit dem Lernertrag, was bedeutet, dass älteren Schülerinnen und Schüler mit einer positiveren Einstellung dem Judentum gegenüber etwas weniger dazulernen als diejenigen, die dem Judentum skeptischer gegenüberstehen. Berücksichtigt man jedoch den Erkundungstyp, dreht sich dieser Effekt im virtuellen Bereich, denn hier erweitern vor allem diejenigen Jugendlichen ihr Wissen über ein jüdisches Gemeindezentrum und eine Synagoge, die dem Judentum positiv gegenüberstehen. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass eine skeptische Einstellung dem Judentum gegenüber den Lernerfolg bei einem Besuch vor Ort weniger stark relativiert. Gerade in Lerngruppen, die dem Judentum kritisch gegenüberstehen, könnte somit ein Unterrichtsgang mehr helfen als eine virtuelle Erkundung.

Warum der Lernertrag bei der physischen Erkundung insgesamt niedriger ist als bei der virtuellen, geht aus den Befunden nicht eindeutig hervor. Dass die befragten Gruppen vor Ort ein größeres Vorwissen aufweisen und deshalb der Lernertrag nicht so eindeutig ausgefallen sein könnte, können wir ausschließen. Sowohl vor als auch nach der Erkundung schneiden die Gruppen, die die Synagogen virtuell erkundet haben, signifikant besser ab als diejenigen vor Ort. Nach der Studie von Gärtner & Bettin (2016) hätten die im Vortrag des Guides in der physischen Synagoge vorhandene Verschränkung von informierenden, schriftbezogenen und biographischen Vortragselementen mit theologisch interpretierbarer Architektur, wie sie in den auf Informationen beschränkten Videos nicht darstellbar sind, zu einem höheren Lernertrag führen müssen (Bettin & Steinbrede, 2016, S. 143; zusammenfassend Gärtner, 2016, S. 154). Ebenso sind in der virtuellen Führung keine dialogischen Elemente vorhanden, die nach dieser Studie ebenfalls einen Lernzuwachs fördern (Bettin & Steinbrede, 2016, S. 146). Nicht vorhanden sind in der virtuellen Führung außerdem „performative Settings“, die in der zitierten Studie ebenfalls explizit als lernförderlich („steigern ... den Lerngewinn an beiden außerschulischen Lernorten“) ausgewiesen sind (Gärtner, 2016, S. 154). Insofern ist unser Ergebnis noch weniger erwartbar gewesen. Denkbar wäre, dass der Guide vor Ort neben der Wissensvermittlung auch andere Ziele verfolgt hat. Orientiert man sich z. B. an synagogendidaktischen Ansätzen, setzten diese stärker auf affektive Effekte als auf kognitive (Bettin, 2017; Kontarsky, 2012). Entsprechendes könnte für die Führungen vor Ort in Mannheim zutreffen. Damit würde der Mannheimer Guide zu einer Kirchenpädagogin passen, die von Kim de Wildt interviewt wurde: „Daten und so weiter, da behält der eine dieses, der andere jenes, aber das[,] was sie selber tun und fühlen[,] behalten sie. Das wollen wir denen mitgeben (...) Deswegen haben wir auch keine Scheu, ganz stark zu beschränken, was das Wissen angeht“ (de Wildt, 2015, 93). Wenn dem so wäre, wäre das ein Indiz für den besseren Lernertrag in der virtuellen Erkundung in der vorliegenden Studie. Allerdings wurden die Erklärungen zu den wesentlichen Stationen der virtuellen Erkundung durch denselben Guide ausgesprochen, der auch die Führung vor Ort betreut. Das spräche eher für eine gewisse Ähnlichkeit der Informationen.

Die vorsichtigen Versuche, den Befund dieser Studie zu erklären, verweisen deutlich auf die Limitationen derselben. Hier sollte zuerst festgehalten werden, dass es sich bei den Daten um eine Gelegenheitsstichprobe im wörtlichen Sinn handelt, denn sie nutzt die Gelegenheit, Besucher des jüdischen Gemeindezentrums in Mannheim zu ihren Erfahrungen während der Erkundung zu befragen. Vergleicht man diese Gelegenheit mit dem als Goldstandard bezeichneten Ideal des Random Controlled Trial (Backmann, 2017), konnte im vorliegenden Sample weder die Stichprobe zufällig gezogen werden, noch konnten die Befragten zufällig einem der Erkundungstypen zugewiesen werden. Vielmehr wurden die

Daten zur virtuellen Erkundung ergänzt, was aus organisatorischen Gründen zur Folge hatte, dass sie in einer Region gezogen wurden. Auch die Altersstruktur der Stichprobe, die sich auf jüngere und ältere Schülerinnen und Schüler ohne die Jahrgangsstufen acht bis zehn erstreckt, ist durch die Besuche des Mannheimer Gemeindezentrums vorgegeben. Die vorliegende Studie hat somit einen stark explorativen Charakter und ihre Befunde sind mit Vorsicht zu interpretieren. Für einen sicheren Schluss auf die Möglichkeiten virtueller Synagogenerkundungen braucht es weitere Studien, die den vorliegenden Befund erhärten – oder ggf. relativieren, korrigieren etc.

Dass der Fokus der Auswertung in diesem Beitrag auf dem kognitiven Lernertrag liegt, ist dagegen bewusst gewählt. So sehr die Erkundungen von Sakralräumen auch andere Ziele verfolgen, stehen die Besuche dieser Orte im Kontext Schule auch unter der Prämisse, dass die Schülerinnen und Schüler nach der Erkundung über diese besser Bescheid wissen. Im Blick auf die Schulpraxis kann festgehalten werden, dass es Indizien gibt, dass aufwändige Besuche vor Ort gerade in entferntere Synagogen – und vermutlich auch in Moscheen oder Tempel – durch virtuelle Besuche kompensiert werden können, wenn der kognitive Wissenserwerb im Vordergrund steht. Allerdings gilt das ausweislich der vorliegenden Daten nur dann, wenn es in der Lerngruppe keine Häufung von judentums skeptischen Einstellungen gibt, denn diese beeinträchtigen den Lerneffekt weniger bei einem physischen Besuch vor Ort. Inwiefern sich diese Indizien zu einem stabilen Befund verdichten lassen, müssen weitere Studien erweisen.

Beiträge der Autor:innen: Zu diesem Beitrag haben alle beteiligten Autor:innen in gleicher Weise beigetragen.

Finanzierung: Dieser Beitrag beruht auf Untersuchungen, die keine externe Finanzierung erhielten.

Erklärung zum Informed Consent: Von allen an der Studie beteiligten Personen wurde eine informierte Zustimmung eingeholt.

Erklärung zur Nutzung von generativer KI: In der hier vorliegenden Arbeit wurde keine KI benutzt.

Danksagung: Wir bedanken uns bei den teilnehmenden Lehrkräften und ihren Schülerinnen und Schülern und der jüdischen Gemeinde Mannheim, besonders bei Frau Studniberg. Ein besonderer Dank gilt Johanna und Pauline Jung, die im Rahmen ihrer BA-Arbeiten die Befragungen an den Schulen vor und nach der Verwendung der universitätseigenen VR-Brillen bzw. der dort vorhandenen Laptops bei den virtuellen Besuchen unterstützt haben.

Erklärung von Interessenkonflikten: Die Autor:innen erklären, dass es keine Interessenkonflikte gibt.

Literatur

- Andersen, M. S., Klingenberg, S., Petersen, G. B., Creed, P. A., & Makransky, G. (2023). Fostering science interests through head-mounted displays. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(2), 369–379. <https://doi.org/10.1111/jcal.12749>
- Backmann, M. (2017). What's in a gold standard? In defence of randomised controlled trials. *Medicine, health care, and philosophy*, 20(4), 513–523. <https://doi.org/10.1007/s11019-017-9773-2>
- Behrendt, M., & Franklin, T. (2014). A Review of Research on School Field Trips and Their Value in Education. *International Journal of Environmental & Science Education*, (9), 235–245.

- Behrens, P., Calmbach, M., Schleer, C., Klingler, W., & Rathgeb, T. (2014). Mediennutzung und Medienkompetenz in jungen Lebenswelten. Repräsentative Onlinebefragung von 14- bis 29-Jährigen in Deutschland. *Media-Perspektiven*, (4), 195–218.
- Bettin, N. (2017). Lernen im Begegnungs- und Begehungsräum „Synagoge“. <https://doi.org/10.17877/DE290R-18045>
- Biocca, F. (1992). Will Simulation Sickness Slow Down the Diffusion of Virtual Environment Technology? *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 1(3), 334–343. <https://doi.org/10.1162/pres.1992.1.3.334>
- Çalışkan, O. (2011). Virtual field trips in education of earth and environmental sciences. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 15, 3239–3243. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.278>
- Chavez, B., & Bayona, S. (2018). Virtual Reality in the Learning Process. In Á. Rocha, H. Adeli, L. P. Reis & S. Costanzo (Hrsg.), *Trends and advances in information systems and technologies. Volume 2, Set 2* (S. 1345–1356). Springer.
- Cochrane, T. (2016). Mobile VR in Education: From the Fringe to the Mainstream. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 8(4), 44–60.
- Dalgarno, B., & Lee, M. J. W. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10–32. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01038.x>
- de Wildt, K. (2015). Gotteshäuser als Bildungsstätten. Eine komparative Feldforschung in der Sakralraumpädagogik. In A. Gerhards & K. de Wildt (Hrsg.), *Der sakrale Ort im Wandel* (S. 93–118). Ergon.
- Eifler, S., & Leitgöb, H. (2019). Experiment. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 226–241). Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4>
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2000). *Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning*. AltaMira Press.
- Friedrichs, N., & Storz, N. (2022). Antimuslimische und antisemitische Einstellungen im Einwanderungsland – (k)ein Einzelfall? SVR. <https://www.svr-migration.de/publikation/antimuslimische-und-antisemitische-einstellungen/>
- Garcia, M. B., Nadelson, L. S., & Yeh, A. (2023). “We’re going on a virtual trip!”: A switching-replications experiment of 360-degree videos as a physical field trip alternative in primary education. *International Journal of Child Care and Education Policy*, 17(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40723-023-00110-x>
- Gärtner, C., & Bettin, N. (Hrsg.). (2015). *Interreligiöses Lernen an außerschulischen Lernorten: Empirische Erkundungen zu didaktisch inszenierten Begegnungen mit dem Judentum*. LIT.
- Gerecht, M., Steinert, B., Klieme, E., & Döbrich, P. (2012). SEL – Pädagogische Entwicklungsbilanzen (PEB)—2. Erhebungswelle (Skalenkollektion). *Schulentwicklung und Lehrerarbeit*. <https://doi.org/10.7477/9:17:1>
- Gerhard, D. (2023). *Virtual reality usability design*. CRC Press.
- Han, I. (2020). Immersive virtual field trips in education: A mixed-methods study on elementary students’ presence and perceived learning. *British Journal of Educational Technology*, 51(2), 420–435. <https://doi.org/10.1111/bjet.12842>
- Huber, S., & Huber, O. W. (2012). The Centrality of Religiosity Scale (CRS). *Religions*, 3(3), 710–724. <https://doi.org/10.3390/rel3030710>
- Jenewein, K., & Schulz, T. (2007). Didaktische Potentiale des Lernens mit interaktiven VR-Systemen, dargestellt am Training des Instandhaltungspersonals mit dem virtuellen System „Airbus A320“. In Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.), *Kompetenzentwicklung in realen und virtuellen Arbeitssystemen* (als Ms. gedr, S. 323–326). GfA-Press.
- Kaplan-Rakowski, R., Cockerham, D., & Ferdig, R. E. (2024). The impact of sound and immersive experience on learners when using virtual reality and tablet: A mixed-method study. *British Journal of Educational Technology*, 55(4), 1560–1582. <https://doi.org/10.1111/bjet.13417>

- Kaufeld, M., Bourdeinik, J., Prinz, L. M., Mundt, M., & Hecht, H. (2022). Emotions are associated with the genesis of visually induced motion sickness in virtual reality. *Experimental Brain Research*, 240(10), 2757–2771. <https://doi.org/10.1007/s00221-022-06454-z>
- Keshavarz, B., & Hecht, H. (2014). Pleasant music as a countermeasure against visually induced motion sickness. *Applied Ergonomics*, 45(3), 521–527. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.07.009>
- Kontarsky, E. (2012). Synagogenpädagogik im Judentum. In C. P. Sajak (Hrsg.), *Gotteshäuser. Entdecken, deuten, gestalten. Sekundarstufe I und II* (S. 26–31). Westermann.
- Korlat, S., Kollmayer, M., Haider, C., Hlavacs, H., Martinek, D., Pazour, P., & Spiel, C. (2024). PhyLab – a virtual reality laboratory for experiments in physics: A pilot study on intervention effectiveness and gender differences. *Frontiers in Psychology*, 15, 1284597. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1284597>
- Kourtesis, P., Amir, R., Linnell, J., Argelaguet, F., & MacPherson, S. E. (2023). Cybersickness, Cognition, & Motor Skills: The Effects of Music, Gender, and Gaming Experience. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 29(5), 2326–2336. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2023.3247062>
- Leiber, D., & Zimmermann, M. (2024). Die Plattform „www.museum-virtuell.com“. Genese, Bestand, Nutzerverhalten, Perspektiven. In U. Riegel & M. Zimmermann (Hrsg.), *Digitale Sakralraumpädagogik* (1. Aufl., S. 259–266). Kohlhammer. <https://elibrary.kohlhammer.de/book/10.17433/978-3-17-043900-9>
- Makransky, G., & Mayer, R. E. (2022). Benefits of Taking a Virtual Field Trip in Immersive Virtual Reality: Evidence for the Immersion Principle in Multimedia Learning. *Educational Psychology Review*, 34(3), 1771–1798. <https://doi.org/10.1007/s10648-022-09675-4>
- Makransky, G., & Petersen, G. B. (2021). The Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL): A Theoretical Research-Based Model of Learning in Immersive Virtual Reality. *Educational Psychology Review*, 33(3), 937–958. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09586-2>
- Malone, S., & Brünken, R. (2021). Hazard Perception, Presence, and Simulation Sickness—A Comparison of Desktop and Head-Mounted Display for Driving Simulation. *Frontiers in Psychology*, 12, 647723. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.647723>
- Markowitz, D. M., Laha, R., Perone, B. P., Pea, R. D., & Bailenson, J. N. (2018). Immersive Virtual Reality Field Trips Facilitate Learning About Climate Change. *Frontiers in Psychology*, 9, 2364. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02364>
- Mavrogiorgou, P., Böhme, P., Hooge, V., Pfeiffer, T., & Juckel, G. (2022). Virtuelle Realität in der Lehre im Fach Psychiatrie und Psychotherapie. *Der Nervenarzt*, 93(7), 728–734. <https://doi.org/10.1007/s00115-021-01227-5>
- Medienpädagogischer Forschungsverbund (Hrsg.). (2023). *JIM 2023. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*.
- Meyer, K. (2019). *Grundlagen interreligiösen Lernens*. Vandenhoeck & Ruprecht.
- Mohd Noor Shah, N., & Ghazali, M. (2018). A systematic review on digital technology for enhancing user experience in museums. In N. Abdullah, W. A. Wan Adnan & M. Foth (Hrsg.), *User Science and Engineering: 5th International Conference i-USER 2018, Proceedings* (S. 35–46). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-1628-9>
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2002). The concept of flow. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Hrsg.), *Handbook of positive psychology* (S. 89–105). Oxford University Press.
- Norris, E., Shelton, N., Dunsmuir, S., Duke-Williams, O., & Stamatakis, E. (2015). Teacher and pupil perspectives on the use of Virtual Field Trips as physically active lessons. *BMC Research Notes*, 8(1), 719. <https://doi.org/10.1186/s13104-015-1698-3>
- Norsworthy, C., Dimmock, J. A., Miller, D. J., Krause, A., & Jackson, B. (2023). Psychological Flow Scale (PFS): Development and Preliminary Validation of a New Flow Instrument that Measures the Core Experience of Flow to Reflect Recent Conceptual Advancements. *International Journal of Applied Positive Psychology*, 8(2), 309–337. <https://doi.org/10.1007/s41042-023-00092-8>

- Petersen, G. B., Klingenberg, S., Mayer, R. E., & Makransky, G. (2020). The virtual field trip: Investigating how to optimize immersive virtual learning in climate change education. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2099–2115. <https://doi.org/10.1111/bjet.12991>
- Pickel, G. (2019). *Weltanschauliche Vielfalt und Demokratie. Wie sich religiöse Pluralität auf die politische Kultur auswirkt*. Bertelsmann.
- Puhek, M., Perše, M., & Šorgo, A. (2012). Comparison between a real field trip and a virtual field trip in a nature preserve: Knowledge gained in biology and ecology. *Journal of Baltic Science Education*, 11(2), 164–174. <https://doi.org/10.33225/jbse/12.11.164>
- Ramaseri Chandra, A. N., El Jamiy, F., & Reza, H. (2019). A Review on Usability and Performance Evaluation in Virtual Reality Systems. *2019 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI)*, 1107–1114. <https://doi.org/10.1109/CSCI49370.2019.00210>
- Riegel, U., & Zimmermann, M. (2026). Auratic Response to a Virtual Church and Corresponding Physical Church. A Study on Head-Mounted Displays as Didactic Tool Regarding the Affective Dimension of Learning. *Frontline Learning Research*, 13(4), 22–37.
- Salman, A. (2023). Field Trips and Their Effect on Student Learning: A Comparison of Knowledge Assessment for Physical versus Virtual Field Trips in a Construction Management Course. *Virtual Worlds*, 2(3), 290–302. <https://doi.org/10.3390/virtualworlds2030017>
- Schwarzer, R., & Jerusalem, M. (2002). Das Konzept der Selbstwirksamkeit. *Zeitschrift für Pädagogik. Beiheft*. 44, 28–53.
- Shahab, H., Mohtar, M., Ghazali, E., Rauschnabel, P. A., & Geipel, A. (2023). Virtual Reality in Museums: Does It Promote Visitor Enjoyment and Learning? *International Journal of Human–Computer Interaction*, 39(18), 3586–3603. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2099399>
- Shin, D.-H. (2017). The role of affordance in the experience of virtual reality learning: Technological and affective affordances in virtual reality. *Telematics and Informatics*, 34(8), 1826–1836. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.05.013>
- Zhao, J., Wallgrün, J. O., Sajjadi, P., LaFemina, P., Lim, K. Y. T., Springer, J. P., & Klippel, A. (2022). Longitudinal Effects in the Effectiveness of Educational Virtual Field Trips. *Journal of Educational Computing Research*, 60(4), 1008–1034. <https://doi.org/10.1177/07356331211062925>
- Zimmermann, M. (2023). „Dann eben virtuell.“ Virtuelle Synagogenbesuche in Deutschland. *Religion* 5-10, 49, 12–14.
- Zimmermann, M., & Riegel, U. (2025). Virtuelle Sakralräume als Lernorte. *Mein Fach Religion Sek I*, (1), 1–32.
- Zimmermann, M., & Riegel, U. (2026). „Sakralraum“-Erschließung als Thema einer ökumenisch und interreligiös sensiblen Religionsdidaktik – Anregungen für den Religionsunterricht in den Sekundarstufen I und II. In B. Schröder (Hrsg.), *„Raum“ und „Zeit“ – geschenkt, geprägt, gestaltbar. Perspektiven aus Judentum, Christentum, Islam und Buddhismus* (S. 283–302), Frank & Timme.