

Virtual Reality hat im Kontext der Vermittlung von Kulturgeschichte ein enormes Potential: Durch die Möglichkeit, gleichsam in die Geschichte einzutauchen, ermöglicht sie einen neuen Zugang zu Kulturgütern. Das ist im Fall von zerstörten Werken von immenser Bedeutung. Allerdings zeigt gerade der Blick auf die Archäologie auch die Grenzen von virtuellen Repräsentationen auf: Sie sind nicht das letzte Ziel, sie sind eines von vielen Werkzeugen der Vermittlung.

Virtual Reality has enormous potential in the context of mediating cultural history. The possibility of immersion opens up new access to cultural assets. This is of great importance, especially in the case of works that have been destroyed. However, a look at archaeology also reveals the limits of virtual representation: it is not the ultimate goal, but just one of many tools of mediation.

Langsam schwebt die Kameradrohne über die Landschaft; Zerstörung soweit das Auge reicht. Wo einst belebte Straßen, Wohnhäuser und Märkte waren, sind heute nur Trümmer. Die Projektion füllt die ganze Wand – wir können den Bildern nicht ausweichen. Sie hinterlassen bei Besucher*innen Betroffenheit, Trauer, Wut und Ohnmacht. Der Flug geht stetig weiter, doch es ändert sich nichts. Nur dann und wann tauchen schemenhaft mit weißer Farbe gezeichnete Umriss auf und erinnern daran, welche Gebäude hier einst standen: das Grab des Propheten Jonas, die Mauern der Altstadt und die Große Moschee von Al-Nuri mit ihren dominierenden Minaretten. Mosul – nach der Zerstörung durch die Kämpfer des ›Islamischen Staats‹ IS.

Wir befinden uns in der Ausstellung »Cités millénaires. Voyage virtuel de Palmyre à Mossoul«, die im renommierten Institut du Monde Arabe in Paris 2018/19 zu sehen war.¹ Sie dokumentiert die immensen Zerstörungen antiker Kulturgüter im Nahen Osten. Und sie gibt eine Ahnung von der Bedeutung der Denkmäler und versucht sie mit digitalen Mitteln sichtbar zu machen.

Rekonstruktionen von zerstörten oder untergegangenen Kulturgütern erleben zurzeit einen Boom. Egal ob gotische Kathedralen, romanische Kreuzgänge, griechische oder römische Kultstätten, asiatische Tempel – kaum ein historisches Museum kann sich dem Sog entziehen. Man will den Besucher*innen die untergegangenen Welten nicht nur erklären, man will sie zu einem Besuch einladen, der nahezu real ist.

Dabei scheint es fast, als hätte sich die Zerstörung von Kulturgütern in den letzten Jahrzehnten beschleunigt. Die Bilder der barbarischen Akte bleiben schmerzhaft im Gedächtnis, angefangen von der Zerstörung der riesigen Buddha-Statuen im afghanischen Bamian durch die Taliban im Jahr 2001 bis zu den ebenfalls angekündigten Sprengungen der Kultstätten von Palmyra durch Kämpfer des ›Islamischen Staats‹ im Jahr 2015.

Die berechtigte Empörung über solche mutwilligen Akte der Zerstörung darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass nicht nur der Krieg Kulturgüter zerstört: Naturkatastrophen wie das Erdbeben von Nepal im Jahr 2015 haben massive Schäden an Bauten und Kunstwerken verursacht, der Brand der Weimarer Herzogin Anna Amalia Bibliothek am 2. September 2004 hat 50 000 Bücher und 35 Gemälde vollständig vernichtet, zehntausende weitere Bücher wurden stark beschädigt.

Immer öfter sind es die menschliche Neugier und der Massentourismus – in letzter Zeit mit dem Begriff ›Overtourism‹ charakterisiert –, die zu einer mindestens ebenso großen Gefahr für die materiellen Kulturgüter geworden sind. Die berühmten Höhlen von Lascaux wurden schon vor Jahren geschlossen: Die Feuchtigkeit, die durch die Besucher*innen entstanden ist, hat den urzeitlichen Höhlenmalereien zugesetzt. Heute laden eine Reihe von Nachbildungen zum Besuch ein. Ein ähnliches Schicksal droht der Sixtinischen Kapelle in Rom. Und schließlich ist es auch der Zahn der Zeit, der an den Kunstwerken nagt. Konservierende Maßnahmen können den Zerfall nicht aufhalten, sondern nur verzögern.²

Hilfe kommt in vielen Fällen von zunächst unerwarteter Seite, nämlich von der Kopie: Seit Mitte des 19. Jahrhunderts besorgen sich Museen weltweit Gipsabgüsse von antiken Skulpturen. Ein berühmtes Beispiel dafür ist die Säule des Kaisers Trajan in Rom. Sie ist durch Umwelteinflüsse

stark angegriffen; hätte man nicht rechtzeitig eine Kopie davon angefertigt und namentlich die zahllosen Reliefs mit Gipsabgüssen gesichert, so wäre sie heute unrettbar verloren. Das Victoria and Albert Museum in London besitzt eine originalgetreue Kopie, die bereits 1864 angefertigt wurde.³

Rekonstruktion von zerstörten Synagogen

Bereits Mitte 1990er-Jahre hat ein Team der Technischen Universität Darmstadt begonnen, in der Zeit des Nationalsozialismus zerstörte deutsche Synagogen mit Hilfe von CAD-Software⁴ in 3D zu rekonstruieren. Das Resultat war frappant: Was ursprünglich als Übung in CAD für Studierende gedacht war, entwickelte sich zu einem eigenen Projekt. Die Resultate waren in zahlreichen Ausstellungen in Deutschland, in den USA und in Israel zu sehen.⁵

Die Rekonstruktionen erinnerten an die ungeheuerliche Zerstörungswut des Naziregimes, der über 1500 Synagogen zum Opfer fielen. Sie zeigen die bauhistorische Bedeutung der Bauwerke, die Teil der deutschen Alltagskultur, prägendes Element der Städtearchitektur und damit Teil des kulturellen Gedächtnisses waren. Ihre Rekonstruktion ruft all dies in Erinnerung – Reaktionen von Zeitzeugen sind deshalb auch sehr emotional. Gleichzeitig dienen sie aber auch der Erinnerung an den Holocaust.

Bei ihrer Arbeit stützten sich die Forscher auf historische Überlieferungen und Quellen wie etwa zeitgenössische Darstellungen, Fotografien oder Bau- und Entwurfspläne. Die eigentliche Rekonstruktion besteht dann in der Anfertigung eines dreidimensionalen Datenmodells. Dabei helfen Programme, wie sie in der Architektur üblich sind. Daraus wurden dann zweidimensionale Bilder oder kleine Filme extrahiert, die in Ausstellungen gezeigt werden können.

Marc Grellert hat sich in seiner Dissertation von 2007 grundsätzlich mit den Möglichkeiten von digitalen Modellen in der Erinnerungskultur auseinandergesetzt und diese Arbeit seither konsequent fortgeführt. Er schreibt:

Blickt man in die Menschheitsgeschichte, dann ist der Verfall oder die mutwillige Zerstörung solcher symbolträchtiger Architekturen genauso eine Konstante wie die Versuche, an sie zu erinnern, um an die verlorene Symbolik anzuknüpfen oder um die Orte mit einer neuen Symbolik aufzuladen. Die bauliche Rekonstruktion ist hier zwar die konsequenteste und wirksamste Form der Erinnerung, bleibt aber die Ausnahme. Andere Formen überwiegen, so die Erinnerung in Form von Riten, die Erinnerung in mündlichen Überlieferungen, in Texten und in Bildern.⁶

Was er 2007 über die Bedeutung von digitalen Modellen schrieb, gilt heute noch verstärkt:

Kernthesen der Studie sind, dass 3D-Computer-Rekonstruktionen gegenüber traditionellen Rekonstruktionsformen wie Zeichnung und Modell ein höheres Maß an Anschaulichkeit, eine größere Kraft zur Emotionalisierung der Rezipienten und eine größere Wirksamkeit hinsichtlich der Herstellung von Öffentlichkeit besitzen und dass das Internet für die

Seit etwa zwei Jahren, so erklärt der Initiant Marc Grellert auf Anfrage, arbeitet man auch mit der Virtual-Reality-Technologie.⁸ Die dafür notwendige Transformation der bestehenden Daten lässt sich, so Marc Grellert, mit einem überschaubaren Aufwand machen. Die Resultate seien sehr ermutigend: »Das zeigen uns die Reaktionen des Publikums: Mit einer VR-Brille ist es erstmals möglich, die Raumdimension eines Bauwerks hautnah zu erleben. Das ist für unser Projekt ein Meilenstein und hilft uns enorm bei der Vermittlung ans Publikum.«⁹ Geplant sind auch Adaptionen für die seit 2018 erhältliche Oculus-Go-Brille. Sie kostet rund 250 Euro und richtet sich an eine breite Schicht von Medienkonsument*innen.

Bei der Realisierung der Rekonstruktionen hat man ästhetische Überlegungen miteinbezogen. Marc Grellert erwähnt dabei zwei Dimensionen: eine Ebene der Bildtechnik und eine eher grundsätzliche Ebene. Auf der Ebene der Bildtechnik sucht man nach einem homogenen Bild, vermeidet große leere Flächen oder stürzende Linien. Interessanter ist die grundsätzliche Ebene: Wie berücksichtigt man bei der Rekonstruktion die Tatsache, dass diese Synagogen mutwillig zerstört; dass die Menschen, die sie nutzten, vertrieben und ermordet wurden? Grellert hat einen ganz pragmatischen Ansatz: »Unsere Rekonstruktionen sind immer leer. Es hat keine Menschen auf diesen Bildern. Wir pflegen eine Ästhetik des leeren Raumes und der Abwesenheit.«¹⁰ Die Zerstörung lässt sich in den Bildern allein nicht vermitteln, sehr viel besser eignet sich hier das Medium Video: »Wir zeigen darin Bilder vor der Zerstörung, wir dokumentieren die Zerstörung selber, integrieren Aussagen von Zeitzeugen, zeigen die leeren Flächen und unsere Rekonstruktion.«¹¹ Wie sich dies mit Virtual Reality abbilden lässt, weiß Grellert noch nicht. Ausprobieren will man das jedenfalls bald.



Audio A1

Die Zerstörungen von Palmyra

Die Zerstörungen des Syrienkrieges sind auch heute noch kaum überblickbar. Besonders schwer hat es die antike Stadt von Palmyra getroffen, die zweimal Schauplatz von heftigen Kämpfen war. Palmyra gehörte vor dem Krieg zu den wichtigsten antiken Baudenkmalern im Mittelmeerraum und zählt seit 1980 zum Unesco-Weltkulturerbe. Die Zerstörungen lassen sich nicht rückgängig machen. Rekonstruktionen im engeren Sinn sind praktisch ausgeschlossen und abgesehen davon auch nicht sinnvoll. Wichtig ist es aber, die Zerstörungen zu dokumentieren, die Überreste zu kartografieren und mit Hilfe von Modellen die alten Ansichten wiederherzustellen. Dabei spielen digitale Technologien, Drohnfilme, Virtual-Reality-Modelle und 360-Grad-Filme eine zentrale Rolle. Eine große Ausstellung im Institut du Monde Arabe 2017/19 hat einen Zwischenstand der umfangreichen Arbeiten geben können, an der zahlreiche Institutionen, Universitäten, aber auch Firmen aus der IT-Wirtschaft beteiligt sind.

VR-Rekonstruktion des Baalschamin-Tempels

Zu den herausragenden Bauwerken der antiken Stadt Palmyra zählte der Tempel von Baalschamin: Er gilt als einer der wichtigsten religiösen

Bauten des Nahen Ostens und diente zwischen dem 1. Jahrhundert vor Christus und dem 7. Jahrhundert nach Christus verschiedenen Kulturen und Religionen – darunter Griechen, Römern, Byzanz und dem Islam. Am 22. August 2015 wurde er von den Kämpfern des »Islamischen Staats« zerstört.

Einer glücklichen Fügung ist es zu verdanken, dass dieser Tempel gut erforscht und dokumentiert ist: Der Schweizer Archäologe und Altertumswissenschaftler Paul Collart (1902–1981)¹² hat ihn zusammen mit weiteren Bauwerken bereits in den 1950er-Jahren im Rahmen eines Unesco-Projektes inventarisiert und dokumentiert. So existieren heute über 4000 Dokumente: Fotos, Zeichnungen, Skizzen, Pläne, aber auch ganze Grabungstagebücher.

Die Universität Lausanne verfügt damit über die wohl besten und umfassendsten Unterlagen zu diesem Bauwerk. Zusammen mit weiteren Partnern ist man nun daran, ein digitales Archiv dieses Tempels zu schaffen. Mit dabei ist etwa das französische Startup-Unternehmen Iconem.¹³ Es hat sich auf die digitale Dokumentation von untergegangenen oder zerstörten Kulturstätten spezialisiert. Einen speziellen Beitrag leistet auch der französische Computerspiel-Entwickler Ubisoft.¹⁴ Die Firma hat mitgeholfen, die dreidimensionalen Modelle in VR-Modelle zu überführen. Das VR-Modell kann heute in Ausstellungen und Präsentationen gezeigt werden. Es ist aber nur ein Teil eines weit ehrgeizigeren Projektes: »Wir möchten eine umfassende interaktive Website machen, die alle Stadien der Entwicklung des Baalschamin-Tempels zeigt und Zugriff auf die Originaldokumentation von Paul Collart gibt.«¹⁵

Das Virtual-Reality Modell des Tempels überrascht: Man hat sich ganz bewusst für eine äußerst sparsame und zurückhaltende Ästhetik entschieden. Kaum jemand denkt hier an ein Computergame und die damit verbundene Hyperrealität mit ihren forcierten Inszenierungen. Eine kurze Kostprobe der VR-Umsetzung ist auch auf der Oculus-Go-Brille zu sehen: In der gleißenden Wüsten Sonne von Palmyra sieht man zunächst die Trümmer der antiken Städte. Langsam erhebt sich darauf eine transparente Skizze, man denkt fast an ein Glashaus. Es zeigt die Dimensionen des Tempels mit seinen äußeren Mauerquadern und seinem fein modellierten Innern mit den Säulen. Zeigen ist dabei fast zu viel gesagt – das Ganze wirkt eher wie ein dünnes Transparent, das über das Bild gelegt wurde. Die Fragilität der Rekonstruktion ist evident – und ist auch beabsichtigt. Im Gespräch mit dem Archäologen Patrick M. Michel wird klar: Man hat sich um äußerste Zurückhaltung bemüht. Die Rekonstruktion soll keinesfalls an ein Computerspiel erinnern. Im Kooperationsvertrag mit den beteiligten Partnerfirmen wurde denn auch festgehalten, dass das digitalisierte Material nie für ein solches verwendet werden darf.¹⁶

Die VR-Realisation des Tempels von Baalschamin im syrischen Palmyra ist nur ein kleiner Teil einer viel größeren Vision: Zentrale Idee des Teams aus Lausanne ist es, alle Daten der umfangreichen Collart-Sammlung frei zugänglich zu machen, damit können sie von Forschenden und Aktivist*innen weltweit genutzt werden. Als Interface soll eine Website gebaut werden, mit einem Zeitstrahl, auf dem sich die Besucher bewegen können: Tatsächlich decken die Forschungen von Paul Collart einen Zeitraum von fast 1000 Jahren ab, erklärt Patrick M. Michel.¹⁷ Die Denkmäler wurden in dieser Zeit von verschiedenen Kulturen und Religionen benutzt.



Video V1

Aus diesem Grund ist auch eine Rekonstruktion nicht sinnvoll – man müsste sich ja für eine Momentaufnahme entscheiden. Generell werden Rekonstruktionen mit dem originalen Material oder mit Teilen davon nur dann gemacht, wenn die Gebäude im Lauf der Zeit auseinandergefallen sind und sich die einzelnen Teile wieder zusammenfügen lassen.

Der Nofretete-Hack (Nefertiti Hack)

Zugang zu den historischen Daten im Feld der Archäologie mag heute selbstverständlich erscheinen, ist es aber nicht, wie das folgende Beispiel zeigt.

Im Frühjahr 2016 sorgte eine Guerilla-Aktion der Berliner Künstlerin Nora Al-Badri und des Künstlers Jan Nikolai Nelles für Wirbel: Die beiden hatten die 3D-Daten der berühmten Nofretete-Büste im Neuen Museum Berlin öffentlich zugänglich gemacht.¹⁸ Die Büste ist eine der Hauptattraktionen des Museums. Sie wurde im Dezember 1912 im Rahmen einer Grabung der Deutschen Orient-Gesellschaft gefunden und befindet sich seit 1913 in Berlin.¹⁹ Unklar ist, wie die Kunstschaffenden in den Besitz der 3D-Daten gekommen sind, denn im Museum ist jegliche Fotografie verboten. Die Angabe der Künstler, das Werk mit einem Taschenscanner erfasst zu haben, erscheint wenig realistisch.²⁰

Die beiden haben einen 3D-Druck aus Kunststoff anfertigen lassen, der nach Ägypten zurückgebracht und dort in der Wüste vergraben wurde. Die Aktion sorgte für internationales Aufsehen, denn sie rührte an eine vieldiskutierte Frage: Wem gehören die Objekte aus fernen Ländern wirklich, wem gehören die Abbildungsdaten, seien es nun Fotos oder eben dreidimensionale Scans. Das ist nicht nur eine rechtliche, sondern zunehmend auch eine moralische Frage. Die Kunstschaffenden haben mit ihrer Aktion eine provokative Antwort gegeben. Sie berufen sich dabei auch auf die Orientalismus-Kritik von Edward Said. Seiner Hypothese nach ist die Repräsentation fremder Kulturen immer ein Akt von Gewalt.²¹



Audio A2

Mehr als nur Daten: Aneignung

Nora Al-Badri und Jan Nikolai Nelles ermuntern Künstler*innen und Aktivist*innen weltweit, sich mit diesen dreidimensionalen Daten zu befassen und sie zu interpretieren – sei es nun als Virtual-Reality-Präsentation, als Objekt mit neuen Farben oder als Ausgangsmaterial für eigene skulpturale Werke. Das hat bisher auch funktioniert: Die Daten wurden sofort weltweit heruntergeladen, und basierend auf diesen Daten sind weltweit zahlreiche neue Interpretationen – dreidimensionale Objekte, Fotos, aber auch Nachbildungen aus Lego – entstanden.

Konservierung ist mehr als nur das statische Sammeln von Daten – diese These stützt auch das Victoria and Albert Museum in London, und es illustrierte sie mit einer vielbeachteten Ausstellung im Rahmen der Architektur-Biennale Venedig 2016. Der Kurator Brendan Cormier schreibt dazu:

Preservation is often equated with keeping things the same, and so disregarded by many as a creative act. But preservation is never really maintaining stasis as things are always changing. By not just replicating something, but adding to

*it and modifying it in either large or small ways, what we are really talking about is perpetuating material culture rather than simply preserving it. Cultural perpetuation, is perhaps a better way to talk about our material culture because it openly encourages layering, interpretation, and an on-going dialogue about objects rather than a singular representation that has to be preserved forever.*²²

Newpalmyra – Crowdsourcing als Prinzip

Die Aneignung und Neuinterpretation steht auch im Mittelpunkt eines letzten Projektes, das sich mit der Rekonstruktion von zerstörten Kulturdenkmälern befasst: Newpalmyra.²³ Es wurde vom syrisch-palästinensischen Aktivistin Bassel Karthabil (1981–2015) gegründet, der 2015 nach jahrelanger Haft vom syrischen Regime ermordet wurde. Das Projekt wird seither vom Amerikaner Barry Threw fortgeführt. Es unterscheidet sich erheblich von wissenschaftlichen Projekten. »Wir verstehen uns primär als Plattform – wir sammeln Daten zu den zerstörten Kulturgütern und stellen sie der Community wieder zu Verfügung. Die Community eignet sich diese Daten in kreativer Weise an und interpretiert sie neu«, sagt Barry Threw im Gespräch im Dezember 2018.²⁴ Bis heute wurde eine Reihe von dreidimensionalen Modellen zur Verfügung gestellt: Die Modelle können auf der Website angesehen und studiert werden, die Datenmodelle stehen zum Download bereit. Newpalmyra hat bisher große internationale Aufmerksamkeit auf sich gezogen – zahlreiche Partner aus Industrie und Wissenschaft, darunter auch das renommierte Media Lab des Massachusetts Institute for Technology, unterstützen es.

Die eingereichten Projekte werden keiner Wertung unterzogen. So findet sich neben zahlreichen 3D-Modellen auch ein faltbares Papiermodell eines Bauwerks aus Palmyra.²⁵ Ein anderes Projekt zeigt ein Lehrbuch, das mit einer Augmented-Reality-App verbunden wurde. Für den Betrachter sieht es dann so aus, als würde eine Skulptur aus dem Buch aufsteigen.²⁶

Virtual Reality hat im Kontext der Vermittlung von Kulturgeschichte ein enormes Potential: Durch die Möglichkeit der Immersion ermöglicht es einen neuen Zugang zu Kulturgütern. Das ist gerade im Fall von zerstörten Werken von immenser Bedeutung. Ein vorübergehender Hype ist Virtual Reality hier wohl kaum. Allerdings zeigt gerade der Blick auf die Archäologie auch die Grenzen von Virtual-Reality-Repräsentationen auf: Sie sind nicht das letzte Ziel, sie sind eines von vielen Werkzeugen der Vermittlung.

Eine erste, kürzere Version dieses Artikels erschien im Juni 2019: Dominik Landwehr (Migros-Kulturprozent): Edition Digital Culture 6. Virtual Reality. Basel: Christoph Merian Verlag. Zweisprachig d/e.



Audio A3



Audio A4



Audio A5

- 1 Die Ausstellung war vom 10. Oktober 2018 bis zum 17. Februar 2019 im Pariser Institut du Monde Arabe zu sehen: www.imarabe.org/fr/expositions/cites-millennaires (alle Links in diesem Artikel zuletzt aufgerufen am 17. Januar 2020).
- 2 Brendan Cormier: *Against a Pile of Ashes* [Essay für *A world of fragile parts*, London 2016]. Online unter www.vam.ac.uk/blog/projects/against-a-pile-of-ashes.
- 3 Ausführlich nachzulesen auf der Website des Victoria and Albert Museums, www.vam.ac.uk/content/articles/t/trajans-column.
- 4 CAD: computer-aided design, computerunterstützte Konstruktion.
- 5 www.tu-darmstadt.de/universitaet/aktuelles_meldungen/nachrichten_1/synagogen_exhibition.de.jsp.
- 6 Marc Grellert: *Im-materielle Zeugnisse. Synagogen in Deutschland. Potentiale digitaler Technologien für das Erinnern zerstörter Architektur*, Bielefeld 2007, S. 11.
- 7 Ebd., S. 12.
- 8 Das Team von Marc Grellert arbeitet seit 2018 mit der Brille HTC Five Pro.
- 9 Marc Grellert in einem Telefoninterview mit dem Autor am 28. 3. 2019.
- 10 Ebd.
- 11 Ebd.
- 12 Biografie von Paul Collart im *Historischen Lexikon der Schweiz*, www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D10436.php.
- 13 <http://iconem.com>.
- 14 <http://ubisoft.com>.
- 15 Patrick M. Michel in einem Gespräch mit dem Autor im Frühjahr 2019, siehe Website <http://wp.unil.ch/collart-palmyre/baalshamin>.
- 16 Ebd.
- 17 Ebd.
- 18 Die 3D Daten finden sich auf der Homepage der Künstler, <http://nefertitihack.alloversky.com>.
- 19 Weitere Angaben zum Fundstück auf der offiziellen Museumseite, www.preussischer-kulturbesitz.de/meldung/article/2016/03/09/nefertiti-hack-ein-schwindel.html.
- 20 Gespräch mit den beiden Künstlern in deutscher Sprache, www.digitalbrainstorming.ch/de/multimedia/audio/nofretere.
- 21 Edward Said: *Orientalism*, New York 1978.
- 22 »Konservierung wird oft gleichgesetzt mit Erhalten und wird von vielen nicht als kreativer Akt angesehen. Aber Konservierung ist nicht einfach Stillstand, weil Dinge sich ständig verändern. Was es braucht, ist nicht einfach nur eine Vervielfältigung von etwas; bei der Konservierung werden oft kleinere oder größere Dinge geändert oder hinzugefügt. Vielleicht ist es deshalb besser, den Begriff des Fortbestehens, der Verlängerung (cultural perpetuation) zu benutzen. Es geht ja nicht einfach nur darum, Objekte für die Ewigkeit zu erhalten, sondern in einen Dialog mit ihnen zu treten, sie neu zu interpretieren.« Cormier: *Against a Pile of Ashes*. Übersetzung DL.
- 23 www.newpalmyra.org.
- 24 Barry Thew im Gespräch mit dem Autor im Dezember 2018. Einzelheiten zum Projekt und zum aktuellen Direktor siehe auf der Seite von Barry Thew, www.barrythew.com.
- 25 www.newpalmyra.org/projects/paper-palmyra.
- 26 www.newpalmyra.org/projects/palmyra-sy.
- A1 www.digitalbrainstorming.ch/de/multimedia/audio/synagogen.
- A2 <https://soundcloud.com/digitalbrainstorming/der-nofretetehack>.
- A3 www.digitalbrainstorming.ch/de/multimedia/audio/rietberg.
- A4 <https://soundcloud.com/digitalbrainstorming/2019-sarahkenderdine-epfl>.
- A5 <https://www.digitalbrainstorming.ch/de/multimedia/audio/vr-talk>.
- V1 https://www.youtube.com/watch?v=OJ_nH5EQZ5k.