

IV. Zukünfte

*Virtualität umfasst die Möglichkeit der Transformation des Bestehenden. Sie ist eine Kunst des Als-Ob, eine Kultur des Andersseins, eine Gemeinsamkeit des Mehrdeutigen. Diesem (Selbst-)Verständnis der Virtuellen Universität folgen die Beiträge dieser Sektion, indem sie über Möglichkeiten anderer Universitäten, Multiversitäten und unbedingter Universitäten nachdenken: über alternative Infrastrukturen des Forschens und Lehrens, über neue Wissensformen und Rhetoriken, über eine Prämierung des Nicht-Wissens, über ungewohnte Einbindungen des Körperlichen und Performativen in das Virtuelle oder über irritierende Interaktionsmöglichkeiten zwischen Akteur*innen sowie Spielräume der Entnetzung, die nicht als Antagonismus der Vernetzung genutzt werden. Gemachte Erfahrungen und bekannte Herausforderungen sind für die Imaginationen der zukünftigen Virtuellen Universität ebenso elementar wie uneingelöste Versprechen oder schwer bzw. nicht umsetzbare Idealbilder. Zukünfte – so wie sie in dieser Sektion vorgestellt werden – sind dabei immer ein Zusammenspiel von konkreten Praktiken und abstrakten Leitbildern des Forschens, Lehrens und Lernens. Als Akteur*innen der Transformation werden nicht nur Einzelpersonen adressiert, sondern auch Strukturen, Stiftungen, Gesellschaften oder globale Politiken. So wie in der Sektion zu den Vergangenheiten der Virtuellen Universität eine Virtualität konturiert wurde, die unabhängig von Digitalisierungsprozessen Strukturmerkmal von Universität ist, kann Ähnliches für ihre Zukunft festgehalten werden: Das Virtuelle der Virtuellen Universität erschöpft sich nicht in strukturellen Maßnahmen. Die Herausforderung ihrer Zukunft besteht darin, in und mit den Instrumenten der Virtualität in und mit den Interaktions- und Reflexionsräumen, die sie bietet, diese Zukunft zu reflektieren und zu gestalten.*

Herausforderungen immersiver Forschung

Ein 360°-Rundumschlag aus geisteswissenschaftlicher Perspektive

Ina Bolinski, Lena Ciochon, Jens Fehrenbacher, Suzette van Haaren, Sylvia Kokot, Philipp Künzel, Nicola Przybylka, Helene Seewald, Roman Smirnov, Manuel van der Veen, Ronja Weidemann

Eine Beschäftigung mit Virtual Reality (VR) fordert zum interdisziplinären Dialog zwischen technischen, gestalterischen und fachspezifischen Expertisen auf, der desto umfassender ausfällt, je mehr Anwendungsgebiete durch VR berührt werden. Während das Verfahren derzeit in der Kunst, als Fitnessgerät oder Empathy-Machine an Aufmerksamkeit gewinnt, wächst auch das Interesse der Universitäten an VR. Sie dient dort beispielsweise zur Ausbildung von Lehrkräften im Classroom-Management¹ oder gewährt Mediziner*innen immersive Einblicke in Operationen (vgl. Queisner et al. 2022). Die Lehre um immersive Praktiken zu erweitern, stellt Hochschulen jedoch zunehmend vor die Herausforderungen, die nötige technische Infrastruktur zu organisieren, das Know-how zu erwerben (Fehrenbacher/van der Veen 2024) und sich in einem durch große Tech-Konzerne gesteuerten Markt zu positionieren. In diese komplexer werdende Gemengelage möchten wir mit dem vorliegenden Text unterschiedliche geisteswissenschaftliche Perspektiven auf immersive Forschung in den interdisziplinären Dialog einbringen.

VR ist bereits Bestandteil diverser Forschungspraktiken, da in der Technik häufig eine große Ähnlichkeit mit der Forschungsumgebung des (naturwissenschaftlichen) Labors erkannt wird. VR und Labor, so scheint es, bieten beide Isolationskammern, in denen der »natürliche Lauf der Dinge außer Kraft gesetzt« ist (Felsch 2005: 30). Immersive Technologien versprechen der Psychologie alltagsnahe Experimentalsituationen ohne Gefahr für Leib und Seele (vgl. Wiebe et al. 2022), der Designforschung die Möglichkeit, Entwürfe im Maßstab 1:1 zu erstellen (vgl. Nakas/Reinfeld 2022), oder der Geografie die Chance, Landschaften unter bestimmten klimatischen Bedingungen zu erproben (vgl. Skinner 2020). »VR is a wonderful research tool to mitigate the untidiness of real situations because it allows researchers to work with immersive environments and scenarios

1 Vgl. den Beitrag von Przybylka in diesem Band.

in a highly controllable manner« (Jones et al. 2022: 5). Häufig wird dafür die visuelle Hermetik von VR mit der Sterilität innerhalb eines Labors gleichgesetzt und das Umfassende einer 360°-Ansicht suggeriert die Vollständigkeit der Datenlage. Zwei Übersetzungen, die jedoch zu überprüfen sind. Wie das Labor ist VR »Projektionsfläche« für bestehende Vorannahmen (Felsch 2005: 30) und es stellt sich die Frage, inwiefern die bewusste Ausblendung des Außen eine solche Vorannahme darstellt. Mit unserer geisteswissenschaftlichen immersiven Forschung möchten wir daher die Isolationskammer VR infrage stellen und deren Durchlässigkeiten und Abhängigkeiten in den Blick nehmen (vgl. Latour 2002; 2006).

Wir möchten dazu herausfordern, den konventionellen Referenzrahmen für Experimente zu verlassen und in VR zu forschen, indem die verschränkten Räumlichkeiten, Körperlichkeiten und Materialitäten, technische wie auch infrastrukturelle Bedingungen produktiv gemacht werden. Es geht darum, die immersiven Umgebungen selbst als Räume der Erforschung und der Aushandlung zu begreifen, in denen man sich vorantastet, um zu prüfen, welches Wissen in VR produziert werden kann und welchen epistemologischen Bedingungen sie unterliegen. Der Beitrag beinhaltet dabei verschiedene Zugänge, die abwechselnd zwischen Reflexion und Praxisbeispielen bisherige Forschung mit einer zukünftigen verbinden, und anzeigen, welche Rolle immersive Forschung innerhalb der Virtuellen Universität spielen kann. Dabei unterscheiden wir zwischen einer Forschung über VR – das Analysieren bestehender VR-Soft- und Hardware – und der immersiven Forschung in VR, bei der die Technik als Medium zwischen den Forschenden und ihren Forschungsgegenständen steht. Dadurch sollen in VR Gegenstände erforschbar gemacht werden, die selbst nicht Teil einer bestehenden Applikation sind, sondern vielmehr eine eigens für diese Zwecke entwickelte virtuelle Forschungsumgebung durchlaufen. Mit diesen Perspektiven auf VR zeigen wir, wie das Erstellen eigener Werkzeuge die Sichtweise auf die Forschungsgegenstände und respektive ebenfalls auf VR verschieben kann. Wie diese Werkzeuge aussehen und welche Elemente für eine solche Forschungsumgebung grundlegend sein können, speist sich aus den Herausforderungen, denen wir in unserer bisherigen Forschung über VR begegnet sind.

1. Voraussetzungen einer Forschung über VR

Bevor wir die spezifischen Herausforderungen einer Forschung über VR benennen, ist zu klären, was wir überhaupt unter VR verstehen. Denn auch wenn das Head-Mounted Display (HMD) ein konstanter Faktor ist, liefert es allein noch kein schlüssiges Ordnungsschema, um die vielfältigen VR-Darstellungen zu klassifizieren. Eine Systematisierung wird zusätzlich dadurch erschwert, dass VR wie die meisten Medien andere Medien in sich aufnimmt, transformiert und neu interpretiert (vgl. Foxman et al. 2021: 466). Es ist dabei nicht unser Ziel VR zu definieren, sondern auf eine begriffliche Ungenauigkeit hinzuweisen. Diese betrifft den Sammelbegriff der »Virtual Reality« in Bezug auf einzelne Applikationen. Wenn ohne Rekurs auf eingrenzende oder spezifizierende Faktoren über VR gesprochen wird, ist nicht klar, was die jeweiligen Autor*innen darunter verstehen. Wenn »VR« als Verständigungsbegriff angesehen wird, kommt es zwischen Nutzenden und Produzierenden zu einem Aushandlungsprozess (vgl. Henke et al. 2013:

9). Denn Genres, Kategorien oder Sorten sind nichts anderes als sprachliche Stützen der gegenseitigen Verständigung. VR bedient eine Vielzahl von Kategorien, die jenseits allgemeiner VR-Eigenschaften wie Immersion, Interaktivität und Narrativität zu bestimmen sind (vgl. Rupert-Kruse 2024: 83) und sich stetig erweitern.

Als Beispiel für eine Folge der Ungenauigkeit kann das 360°-Video dienen, das über ein HMD betrachtet und daher häufig als VR-Erfahrung bezeichnet wird. Im direkten Vergleich mit einem interaktiven VR-Game ist fraglich, ob überhaupt bei beiden mit gleichem Recht von einer VR gesprochen werden kann. Das VR-Game in Abgrenzung zum 360°-Video als interaktiv beschrieben zu haben, leitet bereits zur nächsten Ungenauigkeit über: den Begriff der Interaktion, die »User Agency« (Seinfeld et al. 2021: 402). Im 360°-Video lässt sich zwar der Kopf drehen, ein freies Umherwandern ist jedoch ausgeschlossen. Andere Applikationen erlauben wiederum die Berührung von Objekten oder ein interaktives Experimentieren mit der Umgebung. So unterscheiden sich passive Erlebnisse in VR mit linearer Erzählung, durch die man lediglich navigieren kann, stark von explorativen Strukturen in interaktiven Umgebungen. Ebenfalls müsste der Zweck und das Anwendungsfeld der VR mitgedacht werden, wie beispielsweise künstlerische VR, therapeutische VR oder Trainings-VR, da diese die Erwartungen überwiegend mitprägen.

Wir möchten anhand dieser Beobachtungen zum einen dazu anregen, im forschenden Umgang nicht einfach von VR zu sprechen, sondern die jeweilige Spezifik oder Reichweite der erforschten Erfahrungen ebenfalls zu benennen. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass verschiedene Kategorien wie 360°-VR, Multi-User-VR, ortsspezifische VR, explorative VR oder linear-narrative VR verwendet werden. Zum anderen möchten wir den folgenden Überlegungen voranstellen, dass wir VR kontraintuitiv als vor allem räumlich-körperliches Meta-Medium begreifen, das eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungsmöglichkeiten bereithält. Das heißt, VR zeichnet sich nicht nur durch diese Anwendungen aus, sondern wird von den Erwartungen und Erfahrungen der Nutzenden, der proprietären Technik und den gegebenen Räumlichkeiten wesentlich mitgeprägt. In diesem Sinne folgen Berichte unserer Forschung über verschiedene VR-Applikationen, wobei wir nicht lediglich Einzelbeobachtungen auflisten, sondern aus diesen Beobachtungen Herausforderungen ableiten, welche die Forschung über VR im Allgemeinen betreffen, insbesondere die oben benannte Körperlichkeit und die technische Infrastruktur. Gerade wenn über so diverse Applikationen geforscht wird, darf darüber die Hardware des Verfahrens nicht in den Hintergrund treten. Diese bedingt die Forschung und bindet sie an plattformkapitalistische Infrastrukturen zurück.

1.1 Infrastrukturelle und plattformkapitalistische Abhängigkeiten

Die plattformkapitalistische Abhängigkeit drängt sich im Hinblick auf die eingeschränkte Verfügbarkeit von und die beschränkten Zugänge zu VR-Apps auf. Deutlich wurde dies zum Beispiel, als im Rahmen eines unserer Promotionsprojekte zum Einfluss immersiver VR-Technologien auf die Erinnerungskultur eine qualitative Analyse ausgewählter geschichtsbezogener VR-Anwendungen durchgeführt wurde. Diese wurden ge-

testet und mittels eines auf Fachliteratur basierenden Fragebogens untersucht.² Dafür galt es, eine Vielzahl an VR-Apps auszuwählen, die verschiedene historische Epochen, Themen und Länder abdeckten, wie auch unterschiedliche Interaktivitätsgrade repräsentierten. Für das Testen kam mit einem Meta Quest 2-Headset eines der führenden Modelle auf dem Markt zum Einsatz. Dabei stellte sich heraus, dass eine 360°-Video-VR problemlos wiedergegeben werden konnte, interaktive VR-Apps uns jedoch häufig mit Hardware-Kompatibilitätsproblemen konfrontierten. So liefen einige Anwendungen wie *Assassin's Creed Nexus VR* (Ubisoft 2023) flüssig auf der Meta Quest 2, während andere, etwa *Chernobyl VR Project* (The Farm 51 2016), den Einsatz eines leistungsstarken PCs über ein spezielles Verbindungskabel erforderten. Manche Anwendungen verlangten dagegen eine Playstation-VR, die weder privat noch in der Forschungseinrichtung zur Verfügung stand, weshalb diese App aus der Auswahl ausgeschlossen wurde.

Das Beispiel illustriert ein grundlegendes Spannungsfeld zwischen der Marktlogik und den Anforderungen repräsentativer Forschung. Tech-Konzerne wie Meta, HTC oder Sony festigen durch exklusive Angebote ihre Marktposition. In der gegenwärtigen Marktrealität sehen sich Universitäten somit gezwungen, eine umfangreiche Grundausstattung anzuschaffen, die mit der rasanten Entwicklung von VR-Technologien Schritt hält. So erfordert etwa der *Extended Room* des SFB *Virtuelle Lebenswelten* den Einsatz zahlreicher Flaggschiff-Headsets – eine Herausforderung, die jedoch als Dilemma zu bezeichnen ist. Auf der einen Seite gilt es kritische Forschung zu ermöglichen und die Förderung führender Tech-Konzerne zu vermeiden, während auf der anderen Seite eben diese Forschung über VR von deren Produkten abhängig ist. Dies führt beizeiten so weit, dass in Lehrveranstaltungen über und mit VR-Medien Diskussionen zu Preisen des Equipments oder Kaufempfehlungen keine Seltenheit sind. In diesem Fall kann sogar der Eindruck entstehen, den Produkten großer Tech-Konzerne eine Bühne zu bieten. Die Problematik ist jedoch mit den Hardware-Anschaffungen und der vermeintlichen Bewerbung noch nicht hinreichend beschrieben.

Weiterhin werden bei der Nutzung von HMD-basierter VR fortlaufend und in »Echtzeit« umgebungs- und körperbezogene/biometrische Daten sensor- und kamerabasiert gesammelt, in Beziehung gesetzt und gegebenenfalls auch archiviert. Die Nutzenden, in diesem Fall Studierende, Lehrende und Forschende, werden dadurch als Datenproduzent*innen in plattformkapitalistische Gefüge eingepflegt. Durch die starke Stellung von Meta auf dem VR-Markt profitiert hiervon ein Konzern mit einer äußerst problematischen datenschutzrechtlichen Historie. Darüber hinaus sind in die proprietäre Hard- und Software (zum Beispiel das Interfacedesign, Interaktionsskripte, die zugrundeliegende Datenbasis) »Interessen und Vorurteile, d.h. soziopolitische Umstände« (Burkhardt et al. 2021: o.S.) und damit auch diskriminierende Normvorstellungen (etwa von Körpern und Nutzungspraktiken) sowie Machtasymmetrien eingeschrieben, die durch

2 Das Promotionsprojekt von Roman Smirnov untersucht das Phänomen virtueller historischer Zeitreisen, die durch immersive VR-Medien ermöglicht werden (Smirnov 2024: 204). Die Fragen umfassten Themen wie *historische Authentizität* (Schwan 2022: 540), *historische Sinnbildung* (Rüsen 2008: 16), *virtuelles Embodiment* (Ahn 2021: 163), *Emotionalisierung* sowie *Empathie* (Frentzel-Beyme/Krämer 2020).

technische Standardsetzungen verfestigt und potenziell in Forschung und Lehre fortgeschrieben werden. Marktmacht bedeutet jedoch nicht nur Gestaltungsmacht als ermöglichende und behindernde Materialitäten. Auch welche Inhalte technisch umgesetzt oder nicht realisiert werden (können), wird durch Programmierschnittstellen und Engines präfiguriert (s. Fehrenbacher 2024; van der Vlist et al. 2022; Egliston/Carter 2022 sowie der Beitrag von Fehrenbacher/Künzel in diesem Band). Wie also lässt sich unter diesen Umständen mit dem oben benannten Dilemma in der Forschung über VR umgehen?

In der Virtuellen Universität, die sich dieser Herausforderung stellen will und muss, kann die Hard- und Software der Tech-Konzerne nicht lediglich als Infrastruktur angesehen werden, denn dann blieben für die universitäre Bildungspraxis und Forschung relevante sozial-ethische Aspekte dieser technologisch-infrastrukturellen Abhängigkeiten unberücksichtigt.³ Gerade in der Virtuellen Universität müssen digitale Techniken im Zusammenhang mit ihren sozio-ökologischen und -ökonomischen Verstrickungen auftreten. So können Fragen danach gestellt werden, welche Grenzen medientechnische Bedingtheiten von VR für wen und für welche Inhalte setzen und welche Formen der Umnutzung darauf antworten können – und es gilt, diese Fragen gemeinsam mit den Studierenden zu diskutieren, um die der VR eingeschriebenen Normen offenzulegen.

1.2 Die Körper (in) der virtuellen Realität

Die plattformkapitalistische Abhängigkeit und die Körperlichkeit in VR haben als wesentliche Herausforderungen einer Forschung über VR gemein, dass sie unabhängig von einzelnen Applikationen eine Rolle spielen, weil sie das in die VR Mitgebrachte thematisieren. Dieses bringt insofern eine eigene Virtualität ins Spiel, weil nicht nur die jeweilige Marktlogik von Interesse ist, sondern auch die spezifischen Körper und die spezifischen Erfahrungen der Nutzer*innen, welche die VR mitgestalten. Die in proprietäre Hard- und Software eingeschriebenen diskriminierenden Normvorstellungen und Machtasymmetrien betreffen bestimmte (*weiße*, männliche, able-bodied) Vorstellungen von Körpern, die sich zum Beispiel in den auf männliche Köpfe ausgerichteten HMDs, im dysfunktionalen Tracking von Händen mit weniger als fünf Fingern oder einer Priorisierung des visuellen Sinns ausdrücken. Dieser Umstand setzt sich in der Gestaltung verschiedener Avatare fort, wodurch ein Verhältnis zwischen den gestalteten Körpern, den antizipierten Körpern und den Körpern der Nutzer*innen in den Fokus der Aufmerksamkeit rückt. Wenn davon auszugehen ist, wie und als was die virtuelle Welt erfahren wird, hänge »von dem konkreten menschlichen Zugang zu ebenjener Welt« ab (Breil 2024: 65), so ist dieser Zugang im Fall der VR in erster Linie ein leiblicher.⁴ Die der VR eigene Körperlichkeit zu untersuchen, stellt daher eine wichtige Aufgabe im Zuge immersiver Forschung dar.

3 Die Verschränkung des Bildungssektors mit privatwirtschaftlichen Akteur*innen wird im Rahmen des ›bildungsindustriellen Komplexes‹ beforscht.

4 Für eine genauere Auseinandersetzung mit der Unterscheidung und Überschneidung von Körper und Leib in Bezug auf digitale Körper siehe ferner Breil 2024.

In erster Linie erscheinen die Körper (in) der VR in ihrer Zielsetzung als logischer Endpunkt einer Immersionsrhetorik, die sich eine perfekte mediale Illusion scheinbarer Unmittelbarkeit zum Ziel gesetzt hat (vgl. Neitzel 2018: 221). Das Erzielen dieser Illusion hängt maßgeblich vom Körper des*der VR-Nutzer*in ab, welcher in möglichst absoluter sinnlicher Umschließung in die Welt der VR eintauchen und diese gleichermaßen sinnlich-körperlich beeinflussen können soll (vgl. Münker 2005: 245). Die Grundlage hierfür bildet jedoch die Verschränkung des spielenden und des gespielten Körpers der Nutzer*innen.⁵ Durch den Einbezug des Körpers in die virtuelle Realität, der auf sensorischen und visuellen Involvierungsstrategien basiert, können Akteur*innen die Welt einer VR als Erweiterung ihres Handlungsraums begreifen (vgl. Neitzel 2018: 227). So wirbt etwa die *Herzog August VR*⁶ damit, das Evangeliar Heinrichs des Löwen und Mathildes von England (Herzog August Bibliothek (HAB), Wolfenbüttel, Cod. Guelf. 105 Noviss. 2°) aus dem 12. Jahrhundert in den Händen halten zu dürfen und darin zu blättern (vgl. Bänder 2024) – Tätigkeiten, die aus Gründen der Konservierung mit dem Original nicht möglich sind (Schneidmüller/Wolter-von dem Knesebeck 2018). Den Nutzer*innen ist deshalb klar, dass lediglich ein Modell des Evangeliiars in den Händen gehalten wird – die hier stattfindende körperliche Partizipation »seems to flicker between bodies and between worlds« (Keogh 2018: 2). Der gespielte Körper wird von den Nutzer*innen als separate Entität verstanden (fällt das Evangeliar beispielsweise auf die eigenen Füße, führt dies nicht notwendigerweise zu einer Schmerz-Reaktion), gleichermaßen wird aber durch diesen Körper und als eben dieser eine Präsenz in der virtuellen Bibliothek suggeriert. Das HMD und die genutzten Controller dienen hierbei als Interface, das den Nutzer*innen die Möglichkeit der Interaktion erlaubt (vgl. Mauger 2014: 32).

Der gespielte Körper ist somit nicht bloße Repräsentation des spielenden Nutzer*innenkörpers, sondern steht in einem Rückkopplungsverhältnis zu diesem (vgl. Neitzel 2010: 198f.). Jener verortet diesen in der virtuellen Welt, stellt also den Aktionspunkt (und nicht etwa bloßen Blickpunkt) der Nutzer*innen dar (vgl. Neitzel 2018: 227). Gleichermäßen ist der gespielte Körper aber stets auf die Bedienung durch den spielenden Körper angewiesen, der jenen als Werkzeug einsetzen zu wissen muss (vgl. ebd.: 229). Wenn wir also diese Wechselwirkung verschiedener Körperlichkeiten als produktiven Bestandteil einer Forschung über VR begreifen, stellt sich die Frage, welche Potenziale darin enthalten sind. Diese lassen sich am bereits eingeführten Beispiel verdeutlichen, das aus der mediävistischen Forschung stammt (vgl. Renswoude 2024).

Die Körperlichkeit, Berührung und der physische Kontakt mit mittelalterlichen Büchern sind wesentlicher Bestandteil dieser Forschung, da sie einen direkten, sinnlichen Zugang zur Geschichte und Kultur des Mittelalters erlauben. Die bis dato etablierte Digitalisierung mittelalterlicher Handschriften ist durch einen materiellen und haptischen Verlust gekennzeichnet (vgl. Haaren 2022), VR scheint in diesem Fall gerade

5 Die Unterscheidung in spielende und gespielte Körper wird hier in Anlehnung an Brendan Keoghs Terminologie der »playing bodies« und deren Verhältnis zum »playing character« gewählt (s. Keogh 2018). Keoghs Begriffe stammen primär aus der Perspektive der Game Studies, werden hier aber in erster Linie referenziert, um eine vereinfachende Virtualitäts-Realitäts-Dichotomie zu vermeiden und sollen somit auch auf nicht-spielerische Inhalte übertragbar sein.

6 Eine 2020 im Rahmen des *Coding Da Vinci* Hackathons entwickelte App.

aufgrund der spezifischen Körperlichkeit Möglichkeiten zu bieten, mit anderen Reproduktionsmodi zu experimentieren. Neben der Evokation einer eigenen Körperlichkeit ist es schließlich ein weiteres Ziel, die virtuellen Objekte mit materieller Präsenz anzureichern, wenn zum Beispiel ein Buch als 3D-Objekt dargestellt wird und dessen Lichteffekte den Eindruck haptischer Eigenschaften verstärken. Die virtuelle Physik des Evangeliars steigert somit die verkörperte Erfahrung: Es bewegt sich wie ein »echtes« Buch, mit Seiten, die sich beim in die Hand nehmen aufklappen, und es fällt zu, wenn man es kopfüber hält. Der Klang des Blätterns ist ebenfalls simuliert, auch wenn dies recht schlicht ausfällt. Die körperlichen Gesten und die Materialität in VR bleiben jedoch weiterhin an die Hardware, das Interface, gebunden: Der*die Nutzer*in nimmt das Evangelium schließlich mithilfe des Controllers in die Hand und blättert mit *grip*- und *pinch*-Gesten im Buch. Durch *glitches* rutscht es oft versehentlich aus der Hand, oder wird gar absichtlich quer durch den virtuellen Raum geworfen – Handlungen, von denen im Umgang mit der echten Handschrift abzuraten wäre.⁷ VR fordert die Wahrnehmung heraus und somit ebenfalls ein *suspension of disbelief*. Obwohl das Verfahren dazu geeignet ist, als solches in den Hintergrund zu treten, ist es immer deutlich präsent – das Halten der Controller oder das fehlende Gewicht des Buches – und daher als ein Wechselspiel von Immersion und Emersion zu bezeichnen (vgl. Endres im Erscheinen). Die VR bietet eine spezifische Körperlichkeit und damit eine Zugänglichkeit zu Forschungsgegenständen, die bis dato von körperlich-räumlichen Untersuchungen ausgeschlossen waren, ob sie aber tatsächlich zu einem etablierten Instrument für die mediävistische Forschung wird, bleibt abzuwarten.

Die verschränkte Körperlichkeit wie auch das Spiel von Immersion und Emersion verdeutlichen bereits, warum wir immersive Forschung über und in VR nicht als hermetisch abgeriegeltes Labor verstehen. Die immersiven Welten werden schließlich vielfältig von äußeren Einflüssen, vorab gesammelten Erfahrungen und Marktlogiken mitgestaltet. So stellt auch VR zum einen unseren Forschungsgegenstand dar und zum anderen ist sie das umgebende Medium, in dem sich diese Forschung vollzieht. Dies zeigt sich im Besonderen, wenn wir als Forschende immer wieder auf das eigene körperliche Empfinden zurückgeworfen werden oder versuchen, in Abhängigkeit von proprietären Hard- und Softwaresystemen eine kritische Haltung aufrechtzuhalten. Die Forschung über und in VR stellt somit ein herausragendes Feld dar, um jene Verdopplung der Perspektive, welche die Virtuelle Universität im Allgemeinen betrifft, im Kleinen einzuüben und auf forschungsrelevante Implikationen hin zu befragen. Diese paradoxerweise zwischen Innen und Außen, Abhängigkeit und Kritik, Involviertheit und Distanz changierende Forschungsperspektive ist der Forschung über VR inhärent. Wenn die Universität im Zeichen des Virtuellen uns dazu herausfordert, über das Gegebene hinaus zu gehen, dann sehen wir eine mögliche Zukunft in der immersiven Forschung, die eben jenes paradoxe Verhältnis produktiv macht. Das heißt dann zugleich einzelne, bestehende Anwendungen in den Blick zu nehmen und sich der Herausforderung zu stellen, eigene virtuelle Forschungsumgebungen zu entwerfen. Im nächsten Abschnitt führen wir folglich diese paradox anmutende Forschungsperspektive weiter aus und stellen erste Versuche

7 Im Präsentationsvideo der Entwickler erscheint der Text »Keine wertvollen Handschriften wurden während der Produktion von Herzog August VR verletzt«.

vor, die wir bereits in Richtung einer zukünftigen Virtuellen Universität unternommen haben.

2. Immersive Forschung in VR

Besonders zugespitzt lässt sich die oben benannte Forschungsperspektive über das Verhältnis von Immersion und Reflexion fassen. Intuitiv betrachtet stehen diese ebenfalls in einem paradoxen Verhältnis, das in einem konkreten Praxisproblem mündet: Wie kann ein immersives Erlebnis dokumentiert und damit analysier- und interpretierbar gemacht werden, ohne gleichzeitig die Immersion zu durchbrechen? Hierfür lohnt es sich, den Begriff der Immersion in Bezug auf die tatsächliche Hermetik zu befragen.

Theoretische Positionen zur Immersion unterscheiden dabei zwischen der objektiven Immersion als technischer Qualität – als Angebot des Mediums und seiner Hardware – und subjektiver Immersion als Rezeptionsmodus, als Gefühl des »Eintauchens« oder der Anwesenheit in der digitalen Welt (vgl. Hovhannisyán/Henson/Sood 2019: 231).⁸ Beide Ausprägungen könnten allerdings auch unabhängig voneinander funktionieren (vgl. ebd.): Wird der VR durch die gegebenen technischen Möglichkeiten (360°-Ansicht, Surround-Sound, Sensoren etc.) in der Regel ein besonders hohes Potential zur objektiven Immersion zugeschrieben (vgl. Dörner/Steinicke 2013: 46), muss dies also nicht notwendigerweise mit einem subjektiven Immersionsempfinden einhergehen. Im Hinblick auf ein beispielsweise akteur*innenzentriertes Forschungsinteresse steht aber genau dieses subjektive Empfinden im Fokus. Durch den methodischen Ansatz der Selbstbeobachtung sind Nutzende sowohl Forscher*in als auch Anwender*in und somit angehalten, Erfahrungen und Erkenntnisse zum Beispiel durch aufgezeichnete Verbalisierung zu dokumentieren. Dies führt jedoch zu einer permanenten bewussten Wahrnehmung der Außenwelt, was zeitgleich ein Hindernis für die immersive Präsenz in der digitalen Anwendung darstellen kann. Die totale Immersion bleibt ohnehin eine Fantasie, so Britta Neitzel (2008: 156): »[D]ie Faszination, anderswo präsent zu sein, bedarf mindestens zweier Orte, und die Unterscheidung zwischen hier und dort lässt sich niemals völlig aufheben.« (ebd.: 147). Im Kontext des Videospieles bedürfe es sogar eines Bewusstseins der Außenwelt, um im Spiel handlungsfähig zu bleiben (vgl. ebd.: 156). Nach dieser Argumentation wäre eine partielle Nicht-Anwesenheit im digitalen Raum sogar ein Merkmal immersiven Erlebens und stünde nicht zwangsläufig im Widerspruch dazu. Es stellt sich jedoch die Frage, ob die forschungsrelevante Reflexion nicht letztlich das Verhältnis von Hier und Dort zugunsten der Außenwelt verschiebt, eine Herausforderung, die im Zentrum immersiver Forschung steht und einen anhaltenden Balanceakt ausmacht. Für die immersive Forschung in VR gilt es also nicht nur das Verhältnis von Immersion und Reflexion neu auszuloten, sondern auch eine Umgebung zu entwerfen, in der das paradoxe Verhältnis ausgetragen und eingeübt werden kann.

8 Weitere Begriffsdifferenzierungen anderer Autor*innen: physikalische und mentale Immersion nach Sherman and Craig 2003 sowie physiologische und psychologische Immersion nach Sadowsky und Stanney 2002, vgl. Dörner et al. 2013b: 14.

2.1 Die virtuelle Forschungsumgebung

Eine SFB-eigene VR-Umgebung, die auf der vorhandenen räumlichen Infrastruktur des Forschungsverbundes basiert und sich vorerst als ein leerer Büro-Raum im Gebäude GB der Ruhr-Universität Bochum präsentiert (Abb. 1), bietet eine Möglichkeit die immersive Forschung zu erproben. Anspruch dieses virtuellen Raumes ist es, durch die Bereitstellung einer immersiven, interaktiven und kollaborativen Plattform, die über herkömmliche Forschungsmethoden und Präsentationsformen hinausgeht, zur Weiterentwicklung der Forschung beizutragen. Dabei möchten wir die SFB-VR-Umgebung in ihrem Entstehungsprozess beobachten, wobei Funktionalitäten *und* Dysfunktionalitäten thematisiert werden, die gerade im Verhältnis von Immersion und Reflexion zum Tragen kommen. In diesem Sinne wird die Umgebung nicht nur als Tool genutzt, sondern ebenfalls kontinuierlich als Forschungsgegenstand erweitert.

Neben der Gestaltung liegt ein zentraler Aspekt der SFB-VR-Umgebung in einer detaillierten Auseinandersetzung mit den notwendigen Techniken, deren Voraussetzungen und den Prozessen, die durchlaufen werden müssen, bis ein Objekt Eingang in VR findet. In der Anwendung können daher mit wenigen Vorkenntnissen zum Beispiel virtuelle Objekte collagiert, verzerrt und skaliert werden. Das Ziel ist, VR als kreative Anwendung zu verstehen, die eine aktive Aneignung von praktischem und technischem Wissen begünstigt und so die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit VR um eine interaktive Untersuchung der eigenen Forschungsobjekte erweitert. Forschende können in der SFB-VR-Umgebung eigene Theorien und Forschungsgegenstände visualisieren, wie auch eigene Modelle erstellen, animieren und erleben. Die Interaktivität der VR-Umgebung ist dabei ein Schlüsselaspekt, der die Nutzenden befähigt, methodische Ansätze immersiver Forschung in VR zu entwerfen.

Die Entwicklung der Anwendung sieht dabei drei Phasen vor: Vorranging dient sie der Sichtbarmachung grundlegender Technologien und Prozesse. Diese Phase schafft Bewusstsein für die Potenziale der VR-Technologie und macht die Herausforderungen der Forschung über und in VR selbst zum Gegenstand. In der darauffolgenden Phase soll die Umgebung erweitert werden und einen Raum bieten, in dem Forschende Hypothesen testen, Prozesse selbst steuern und durch den praktischen Umgang neue Erkenntnisse gewinnen können. In der abschließenden Phase wird die SFB-VR-Umgebung einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht, um Forschungsergebnisse interaktiv zur Verfügung zu stellen und so den wissenschaftlichen Austausch sowie die kollaborative Forschung zu fördern. Die stufenweise Entwicklung unterstreicht die Flexibilität und wachsende Bedeutung der VR-Umgebung als Forschungswerkzeug im SFB-Kontext und der Virtuellen Universität.

Die eigens entwickelte VR-Umgebung stellt jedoch nicht nur eine vielversprechende Möglichkeit dar, um sich mit den Herausforderungen der Forschung in und mit virtuellen Welten auseinanderzusetzen, sondern ist zugleich selbst von den mitlaufenden Fragestellungen und auch Widerständen betroffen und reproduziert sie. So bleiben etwa Aspekte der Zugänglichkeit relevant und bestehende Disparitäten hinsichtlich technischer Affinität, Lernstilen und individueller Bedürfnisse können trotz der ermöglichten innovativen Interaktionen verstärkt werden. Entsprechend müssen begleitende Maßnahmen – zum Beispiel niederschwellige Schulungen und Support-Strukturen – ange-

boten werden, um sicherzustellen, dass die Umgebung tatsächlich den praxeologischen Umgang mit neuen Forschungsansätzen unterstützt und nicht ungewollt zu einer weiteren Verengung des Zugangs führt.

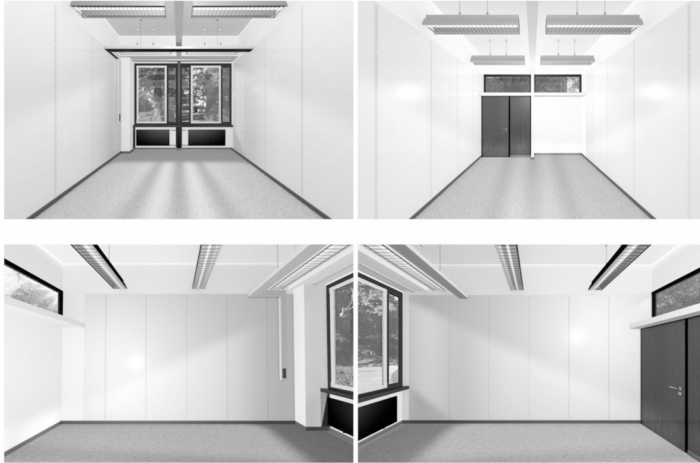


Abb. 1: Screenshots der SFB-VR-Umgebung

2.2 Ein Beispiel: *Tabula Cebetis* in VR als Experiment zur Erforschung der Virtualität der Frühmoderne

Eine praktische Anwendung der SFB-VR-Umgebung ist die Entwicklung der *Tabula Cebetis* in VR. *Tabula Cebetis*, die Bildtafel des Kebes, ist eine Ekphrasis (ca.1. Jh. n. Chr.), welche die Perspektiven eines von Tugenden und Lastern geleiteten Lebens darstellt. Die Bildbeschreibung inspirierte zahlreiche Künstler, diese tatsächlich als Bild zu gestalten. Das Fachwissen über ein Kunstwerk und die dokumentierte historische Seherfahrung finden in *Tabula Cebetis* in VR zu einer Vermittlungsmethode, welche die visuelle Rezeption eines Bildes in ein verkörpertes Ereignis transformiert, bis seine konzeptuelle Ebene begreifbar erscheint. Eine Vielzahl von grafischen und literarischen Vorlagen bildete die Grundlage für die Erstellung der VR-Umgebung.⁹ Das Ziel dieses Experiments war und ist es, die Erforschung virtueller Prozesse wie Normübertragung, Imaginationsteuerung und Raumwahrnehmung in den Bildräumen der Frühmoderne durch VR voranzutreiben (vgl. Seewald 2025).

Die Nutzer*innen starten in *Tabula Cebetis* in VR im virtuellen Büroraum des SFB und werden dort mit einem großformatigen graphischen Werk, der *Tabula Cebetis* von

9 So zählen zum Arbeitsmaterial die Ekphrasis »Die Bildtafel des Kebes« ihre literarischen und historischen Analysen (exempl. Hirsch-Luipold et al. 2005), mehrere Holz- und Kupferstiche aus dem 16. Jh., und ihre kunstgeschichtliche Einordnung (exempl. Schleier 1973).

Hendrick Goltzius und Jacob Matham, 1592, an der Wand konfrontiert, während im Hintergrund die oben genannte Ekphrasis vorgelesen wird. Anschließend gehen sie durch die virtuelle Bürotür und gelangen in eine ausgedehnte Umgebung, in der sie sowohl architektonische Elemente als auch einzelne Figuren des *Tabula Cebetis*-Stiches lebensgroß wiedererkennen können. Ihnen steht nun eine Wanderung durch die VR-Landschaft bevor, welche in den Quellen als ›Lebensreise‹ interpretiert wird.

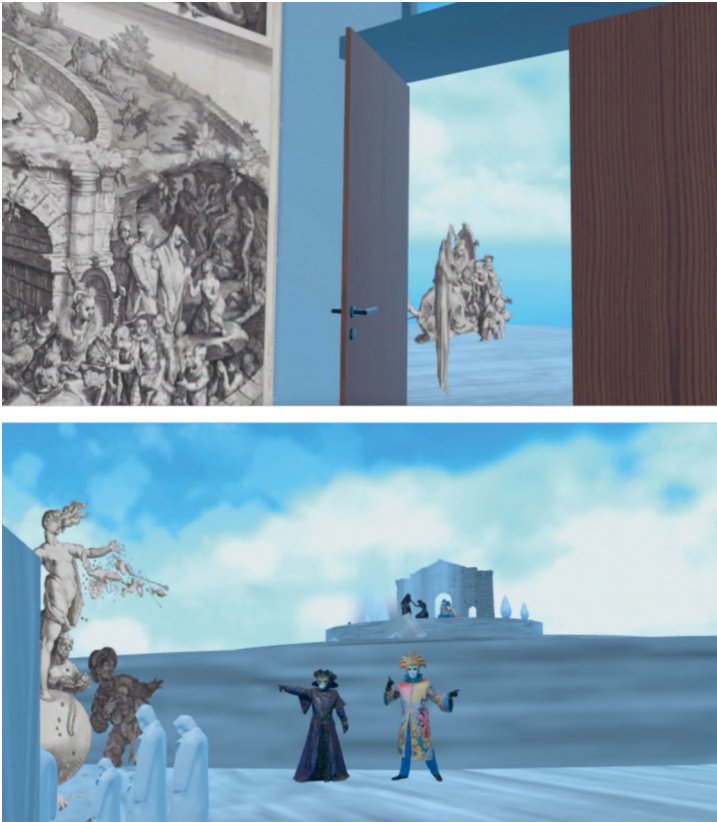


Abb. 2 a&b: *Tabula Cebetis* in VR, SFB-VR-Umgebung mit dem Kupferstich *Tabula Cebetis* von Hendrick Goltzius und Jacob Matham, 1592, Originalgröße 66,5 cm × 120 cm, Screenshots

Im ekphrasischen Text wird die Lebensreise etappenweise geschildert. Im Medium des Kupferstichs wird diese wiederum in ihrer Gesamtansicht dargestellt, wobei die Etappenstruktur bei der Betrachtung des kleinteiligen Bildes mitschwingt, wenn der Fokus von der Gesamtansicht auf einzelne Gruppen gelenkt wird. In der VR-Anwendung wird dieser Wechsel in einen körperlichen Prozess übersetzt: Der komplett abgebildete Kupferstich zu Beginn erscheint nun wie eine Karte, die daraufhin schrittweise erkundet werden kann. Durch die Übertragung der Begehung der Lebensreise in die VR

werden Leitprinzipien notwendig. Und damit offenbart sich die Funktion der Tugenden, *virtutes*, welche als Leitbilder der Menschen den virtuellen Bildraum der Frühmoderne beherrschten. Welche Verhältnisse zwischen den Tugenden als bestimmenden Figuren in den virtuellen Bildräumen der Frühmoderne und VR als Inbegriff des heutigen Virtualitätsverständnisses lassen sich hier produktiv machen? Bei der Betrachtung des Bildes wechseln die Betrachter*innen stets von dem Soll- (dem Streben nach der Kraft der Tugend) in den Ist-Zustand (dem Feststellen der Abwesenheit der Tugend). Das Ziel der Lebensreise ist das Auffinden der Tugenden, die, wie auch im virtuellen Bildraum der frühen Neuzeit, nur als ein Bild der Erinnerung greifbar sind. So kann das Verständnis der frühmodernen Virtualität über die Darstellung des flüchtigen Imagination- und Erinnerungsbildes visualisiert und vermittelt werden.

3. Statt eines Fazits: Speklatives Konstruieren

Auf Basis von ersten Prototypen wie der *Tabula Cebetis* in VR möchten wir diesen Beitrag zu den Zukünften des immersiven Forschens für die Virtuelle Universität mit einem offenen Ende versehen, und ausgehend von der kritischen Forschung über VR in Richtung einer kritischen Praxis in VR weisen: So deutet sich in unserer kollaborativen Arbeit die Möglichkeit eines spekulativen Konstruierens an, indem eigene VR-Experimentals setups als Teil einer Recherche oder als Präsentationsformate erstellt werden. Im praktischen Umgang kann zum einen ein tiefgreifendes Verständnis der Bedingtheit medientechnischer Infrastrukturen erlangt werden (vgl. Agre 1997). Zum anderen können aus spekulativen Anordnungen ästhetisch-relationale Perspektiven auf spezifische Forschungsgegenstände und -fragen hervorgehen.

Durch einen praktisch-forschenden Zugriff auf die VR-Entwicklung, die ebenfalls Augmented- und Mixed-Reality-Anwendungen einschließt, ergibt sich die Gelegenheit, die Infrastrukturen aus Geräten, Software-Umgebungen, Plattformen und Online-Angeboten in den Blick zu nehmen. So werden nicht nur die Herausforderungen von VR-Produktionen deutlich, sondern gerade auch das große Angebot an Hilfestellungen in Form von Tutorials, Templates oder 3D-Objekten zum direkten Download (vgl. Nicoll/Keogh 2019). Im praktischen Umgang erschließt sich umso deutlicher, welche Dynamiken der Normativierung in diese Support-Angebote einwirken.¹⁰

Jenseits der Technologiekritik soll aber ebenso skizziert werden, wie praktisches Experimentieren mit VR spekulativ über diese Verengungen hinausgehen kann. Gerade wenn VR als ein räumlich-verkörperteres Medium verstanden wird, kann sich ein Raum experimenteller Begegnung mit den eigenen Forschungsgegenständen eröffnen, in dem die Einnahme spekulativer Beziehungen zu diesen möglich wird. Welche ästhetischen und analytischen Beziehungen sind zu Datenzentren möglich, wenn sie als raumfüllende, laute Ungetüme in einer virtuellen Installation nahbar gemacht werden (s. Ojala et al. 2025)? Welches Wissen lässt sich gewinnen, wenn fragile oder zerstörte Objekte einer virtuellen Handhabung zugänglich sind? Welche Perspektiven auf Tracking-Mechanismen eröffnen sich, wenn die sensor-algorithmische Datenerfassung in VR an die Oberfläche

10 Siehe Fehrenbacher/Künzel und Bunnenberg et al. in diesem Band.

gebracht wird (vgl. Fehrenbacher/Przybylka im Erscheinen)? Und was lässt sich aus dem Konfrontieren verschiedener Virtualitätskonzepte in VR für die historische Forschung gewinnen?

Im Wissen um die bereits aufgeführten Herausforderungen werden im spekulativen Konstruieren mit VR relationale, ästhetische Modi wissenschaftlichen Arbeitens im Spannungsfeld von Immersion und Reflexion denkbar: Von Spatial-Essays bis hin zur Pop-Up-Augmentierung von Artikeln deutet sich ein Feld des Experimentierens an, das zugegebenermaßen ohne kritische Selbstbefragung in Richtung oberflächlicher Showeffekte kippen kann. Aus einer kritischen Haltung heraus lässt sich die spekulative Praxis jedoch auch im Wechselspiel von begrifflichem und technischem Experimentieren betrachten, das für uns einen Kern der Virtuellen Universität ausmacht: Ein Experimentieren, das das Denken von Virtualität, im Wissen um problematische Verengungs- und Normativierungstendenzen, hinsichtlich des Potenzials divergierender, möglicher Welten bestärkt.

Literatur

- Agre, Philip E. (1997): »Toward a critical technical practice: Lessons learned in trying to reform AI«, in: G. Bowker et al. (Hg.), *Social Science, Technical Systems, and Cooperative Work: Beyond the Great Divide*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, S. 131–157.
- Ahn, Sun Joo (2021): »Designing for Persuasion through Embodied Experiences in Virtual Reality«, in: Teresa De la Hera (Hg.), *Persuasive Gaming in Context*, Amsterdam: Amsterdam University Press, S. 163–180. <https://doi.org/10.1515/9789048543939-011>.
- Bänder, Erik (2024): »Herzog August VR«, in: Github. Online unter: <https://github.com/erikbaender/herzog-vr-august> (letzter Zugriff: 17.06.2025).
- Brèil, Patrizia (2024): »Digitale Körper. Computergestützte Zugänge zum verkörperten Selbst«, in: Maria Schwartz/Meike Neuhaus/Samuel Ulbricht (Hg.), *Digitale Lebenswelt. Philosophische Perspektiven*, Berlin: J.B. Metzler, S. 59–71. https://doi.org/10.1007/978-3-662-68863-2_5.
- Burkhardt, Marcus/Grashöfer, Katja/Miyazaki, Shintaro/Wich, Andreas (2021): »Welche Daten? Welche Literacy? Ein Kommentar zur Data-Literacy-Charta des Stifterverbandes von Marcus Burkhardt, Katja Grashöfer, Shintaro Miyazaki und Andreas Weich«, in: *zfm Medienwissenschaft.de* (13.12.2021). Online unter: <https://zfm.medienwissenschaft.de/online/open-media-studies-blog/welche-daten-welche-literacy> (letzter Zugriff: 08.10.2024).
- Dörner, Ralf/Broll, Wolfgang/Grimm, Paul/Jung, Bernhard (Hg.) (2013a): *Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität*, Berlin/Heidelberg: Springer Vieweg.
- Dörner, Ralf/Jung, Bernhard/Grimm, Paul/Broll, Wolfgang/Göbel, Martin (2013b): »Einleitung«, in: Dörner et al. (Hg.), *Virtual and Augmented Reality*, S. 1–31.
- Dörner, Ralf/Steinicke, Frank (2013): »Wahrnehmungsaspekte von VR«, in: Dörner et al. (Hg.), *Virtual und Augmented Reality*, S. 33–63.

- Early Career Forum des SFB 1567 (Hg.) (2024): Vokabular des Virtuellen: Ein situiertes Lexikon, Bielefeld: transcript.
- Egliston, Ben/Carter, Marcus (2022): »The metaverse and how we'll build it: The political economy of Meta's Reality Labs«, in: *New Media & Society* 26 (8), S. 1–25. <https://doi.org/10.1177/14614448221119785>.
- Endres, Bill (im Erscheinen): »An Insular Manuscript Wanders into Virtual Reality: Oh My!«, in: *Proceedings of the 9th International Insular Art Conference*.
- Fehrenbacher, Jens (2024): »AR als Relationale Intervention. Dynamiken ästhetischer Aushandlung zwischen Medientechnologie, Nutzenden und Umwelten«, in: *IMAGE Zeitschrift für interdisziplinäre Bildwissenschaft* 39 (1), S. 78–102. <http://dx.doi.org/10.25969/mediarep/23203>.
- Fehrenbacher, Jens/Przybylka, Nicola (im Erscheinen): »Dance your Data: Aesthetic Surfacing of User and Environment Track-ing in XR«, in: Kathrin Friedrich/Sebastian Randerath (Hg.), *Computational Culture 10, Special Issue: En/Countering Tracking. Resisting spatiotemporal media operations in computational culture*.
- Fehrenbacher, Jens/van der Veen, Manuel (2024): Xtended Room, in: *Early Career Forum des SFB 1567, Vokabular des Virtuellen*, S. 192–198. <https://doi.org/10.1515/9783839472071-056>.
- Felsch, Philipp: »Das Laboratorium«, in: Alexa Geisthövel/Habbo Knoch (Hg.), *Orte der Moderne. Erfahrungswelten des 19. und 20. Jahrhunderts*, Frankfurt a.M.: Campus, S. 27–36.
- Foxman, Maxwell/Beyea, David/Leith, Alex P./Ratan, Rabindra A./Chen, Vivian Hsueh Hua/Klebig, Brian (2021): »Beyond Genre: Classifying Virtual Reality Experiences«, in: *IEEE Transactions on Games* 14 (3), S. 466–477. <https://doi.org/10.1109/tg.2021.3119521>.
- Frentzel-Beyme, Lea/Krämer, Nicole C. (2020): »Back to the Past – An Experimental Investigation of the Effects of Immersive Historical Environments on Empathy and Morality«, in: *PRESENCE: Virtual and Augmented Reality* 29, S. 91–111. https://doi.org/10.1162/pres_a_00357.
- Haaren, Suzette van (2025): *The Digital Medieval Manuscript: Material Approaches to Digital Codicology*, *Studies in Art & Materiality*, Leiden: Brill. <https://doi.org/10.1163/9789004737815>.
- Henke, Jennifer/Krakowski, Magdalena/Moldenhauer, Benjamin/Schmidt, Oliver (2013): »Einleitung: Genres zwischen Medienkultur und Kulturkritik«, in: Dies. (Hg.), *Hollywood Reloaded. Genrewandel und Medienerfahrung nach der Jahrtausendwende*, Marburg: Schüren Verlag, S. 7–16.
- »Herzog VR August«, in: *codingdavinci.de* (o.D.). Online unter: <https://codingdavinci.de/en/projekte/herzog-vr-august> (letzter Zugriff: 01.10.2024).
- Hirsch-Luipold, Rainer/Feldmeier, Reinhard/Hirsch, Barbara/Koch, Lutz/Nesselrath, Heinz-Günther (2005): *Die Bildtafel des Kebes. Allegorie des Lebens*, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Hovhannisyan, Garri/Henson, Anna/Sood, Suraj (2019): »Enacting Virtual Reality: The Philosophy and Cognitive Science of Optimal Virtual Experience«, in: D.D. Schmorow/C.M. Fidopiastis (Hg.), *Augmented Cognition, HCII 2019, Conference Proceedings*, S. 225–255. https://doi.org/10.1007/978-3-030-22419-6_17.

- Jones, Phil/Osborne, Tess/Sullivan-Drage, Calla/Keen, Natasha/Gadsby, Eleanor (2022): *Virtual Reality Methods. A Guide for Researchers in the Social Sciences and Humanities*, Bristol: Bristol University Press/Policy Press. <https://doi.org/10.51952/9781447360773>.
- Keogh, Brendan (2018): *A Play of Bodies: How We Perceive Videogames*, Cambridge: MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/10963.001.0001>.
- Latour, Bruno (2002): *Die Hoffnung der Pandora*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Latour, Bruno (2006): »Gebt mir ein Laboratorium und ich werde die Welt aus den Angeln heben«, in: Andréa Belliger/David J. Krieger (Hg.), *ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*, Bielefeld: transcript, S. 103–134.
- Mauger, Vincent (2014): »Interface«, in: Mark J. P. Wolf/Bernard Perron (Hg.), *The Routledge Companion To Video Game Studies*, New York: Routledge, S. 32–40.
- Münker, Stefan (2005): »Virtualität«, in: Alexander Roesler/Bernd Stiegler (Hg.), *Grundbegriffe der Medientheorie*, Paderborn: Fink, S. 244–250.
- Nakas, Kassandra/Reinfeld, Philipp (2022): »Bildhafte Räume und begehbare Bilder. Zur Einführung«, in: Dies. (Hg.), *Bildhafte Räume, begehbare Bilder. Virtuelle Architektur interdisziplinär*, Leiden: Brill/Fink, S. 1–7. https://doi.org/10.30965/978384676238_002.
- Neitzel, Britta (2008): »Facetten räumlicher Immersion in technischen Medien«, in: *montage AV: Zeitschrift für Theorie und Geschichte audiovisueller Kommunikation* 17 (2), S. 145–158. <https://doi.org/10.25969/mediarep/305>.
- Neitzel, Britta (2010): »Wer bin ich? Thesen zur Avatar-Spieler Bindung«, in: Dies./Matthias Bopp/Rolf F. Nohr (Hg.), »See? I'm real...« *Multidisziplinäre Zugänge zum Computerspiel am Beispiel von SILENT HILL*, Münster: LIT Verlag, S. 193–212. <https://doi.org/10.25969/mediarep/1195>.
- Neitzel, Britta (2018): »Involvement«, in: Benjamin Beil/Thomas Hensel/Andreas Rauscher (Hg.), *Game Studies*, Wiesbaden: Springer VS, S. 219–234. https://doi.org/10.1007/978-3-658-13498-3_11.
- Nicoll, Benjamin/Keogh, Brendan (2019): *The Unity Game Engine and the Circuits of Cultural Software*, Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-25012-6>.
- Ojala, Mace/Abels, Sandra/Fehrenbacher, Jens/Sørensen, Estrid (2025): »Feeling the worldly data centre: an ethnography based augmented reality experience«, in: *Drift. Sink. Emerge. Repeat. Diffracting the Critical through Multi-modal Submersion: A Catalogue to the STS HUB 2025 Exhibition*. Online unter: <https://drift-sink-emerge-repeat.pubpub.org/catalogue>. <https://doi.org/10.21428/b49345f3.8775d7ad>.
- Queisner, Moritz/Pogorzelskiy, Michael/Remde, Christopher/Pratschke, Johann/Sauer, Igor M. (2022): »VolumetricOR. A New Approach to Simulate Surgical Interventions in Virtual Reality for Training and Education«, in: *Surgical Innovation* 29 (3), S. 406–415. <https://doi.org/10.1177/15533506211054240>.
- Renswoude, Irene van (2024): »After Digitization, What More? The Touch and Feel of Virtual Manuscripts«, in: *Quaerendo*, 54 (2–3), S. 210–225.
- Rupert-Kruse, Patrick (2024): »Panorama – Sphäre – Skulptur: Versuch einer Narratologie virtueller Realitäten«, in: Lars C. Grabbe/Patrick Rupert-Kruse/Norbert M. Schmitz (Hg.), *Neue Erzählformen in dynamischen Bildtechnologien – Formproble-*

- me zwischen Populärkommunikation und autonomer Kunst, Darmstadt: BÜchner-Verlag, S. 83–107.
- Rüsen, Jörn (2008): *Historische Orientierung: Über die Arbeit des Geschichtsbewusstseins, sich in der Zeit zurechtzufinden*, Frankfurt a.M.: Wochenschau Verlag.
- Schleier, Reinhart (1973): *Tabula Cebetis oder »Spiegel des menschlichen Lebens, darin Tugend und untugend abgemalet ist«*. Studien zur Rezeption einer antiken Bildbeschreibung im 16. und 17. Jahrhundert, Berlin: Gebr. Mann Verlag.
- Schneidmüller, Bernd/Knesebeck Harald Wolter-von dem (2018): *Das Evangeliar Heinrichs des Löwen und Mathildes von England*, Darmstadt: wbg Edition.
- Schwan, Stephan (2022): »Virtuelle Realitäten«, in: Martin Sabrow/Achim Saupe (Hg.), *Handbuch Historische Authentizität*, Göttingen: Wallstein Verlag, S. 536–544.
- Seewald, Helene (2025): »Tabula Cebetis in VR. Das Greifen nach der Virtualität eines Kunstwerks«, in: *virtuelle-lebenswelten.de* (04.2025). Online unter: <https://www.virtuelle-lebenswelten.de/blog-post/virtuelles-objekt-des-monats-tabula-cebetis-in-vr> (letzter Zugriff: 09.04.2025).
- Seinfeld, Sofia/Feuchtner, Tiare/Maselli, Antonella/Müller, Jörg (2021): »User Representations in Human-Computer Interaction«, in: *Human-Computer Interaction* 36 (5–6), S. 400–438. <https://doi.org/10.1080/07370024.2020.1724790>.
- Skinner, Chris (2020): »Flash Flood! A SeriousGeoGames activity combining science festivals, video games, and virtual reality with research data for communicating flood risk and geomorphology«, in: *Geoscience Communication* 3 (1), S. 1–17. <https://doi.org/10.5194/gc-3-1-2020>.
- Smirnov, Roman (2024): »Zeitreise«, in: *Early Career Forum des SFB 1567, Vokabular des Virtuellen*, S. 204–208. <https://doi.org/10.14361/9783839472071-059>.
- van der Vlist, Fernando N./Helmond, Anne/Burkhardt, Marcus/Seitz, Tatjana (2022): »API Governance: The Case of Facebook's Evolution«, in: *Social Media + Society* 8 (2), S. 1–24. <https://doi.org/10.1177/20563051221086228>.
- Wiebe, Annika/Kannen, Kyra/Selaskowski, Benjamin/Mehren, Aylin/Thöne, Ann-Kathrin/Pramme, Lisa/Blumenthal, Nike/Li, Mengtong/Asché, Laura/Jonas, Stephan/Bey, Katharina/Schulze, Marcel/Steffens, Maria/Pensel, Max Christian/Guth, Matthias/Rohlfen, Felicia/Ekhlās, Mogda/Lügering, Helena/Filecchia, Helena/Pakos, Julian/Lux, Silke/Philipsen, Alexandra/Braun, Niclas (2022): »Virtual Reality in the Diagnostic and Therapy for Mental Disorders. A Systematic Review«, in: *Clinical Psychology Review* 98, o.S. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2022.102213>.

Medienverzeichnis

- The Farm 51 (2016): »Chernobyl VR Project«, in: *thefarm51.com* (01.07.2016). Online unter: <https://www.thefarm51.com/eng/projekt/chernobyl-vr-project-2> (letzter Zugriff: 24.10.2024).
- Ubisoft (2023): »Assassin's Creed Nexus VR«, in: *ubisoft.com* (16.11.2023). Online unter: <https://www.ubisoft.com/de-de/game/assassins-creed/nexus-vr> (letzter Zugriff: 24.10.2024).

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Screenshots der SFB-VR-Umgebung, 3D-Modell des SFB-Bürraums: Jiha Jeon.

© SFB 1567, Virtuelle Lebenswelten.

Abb. 2 a&b: *Tabula Cebetis in VR*, Stand: 17.12.2024. Idee und Konzept: Carolin Behrmann und Helene Seewald; Konzept und Entwicklung: Jens Fehrenbacher; 3D-Modell des SFB-Bürraums: Jiha Jeon. © SFB 1567, Virtuelle Lebenswelten.

