



B. Deckenmalerei und virtuelle Realität. Montage, Illusionsbruch und mobile Betrachtung

→ Augmented Reality, Barock, Baroque,
Ceiling Painting, Computerspiel,
Deckenmalerei, Digital Humanities, Digitale
Kunstgeschichte, Frühe Neuzeit,
Mozilla Hubs, Perspektive, Photogrammetrie,
Plafond, Simulation, Virtual Reality

Barocke Deckenmalerei als raumgebundene Malerei lässt sich in digitalen Raumdarstellungen dokumentieren und erforschen. Der Beitrag zeigt unterschiedliche bestehende Möglichkeiten auf, historisch gewachsene Ensembles mit anspruchsvollen Ausstattungen vor 1800 in Virtual und Augmented Reality darzustellen. Ein besonderes Interesse gilt dem Verfahren und der Ästhetik der Montage. Passagen in der barocken Deckenmalerei, in denen die Täuschung versagt und die Illusion »bricht«, geben über die Verfahren und Intentionen der Künstler und Auftraggeber Auskunft. Die Funktion und das Zeremoniell prägen die Ausrichtung der Malerei auf den Raum. Nicht auf jeden Punkt des Raumes ist die Illusion der Malerei gleichermaßen ausgerichtet, sondern auf bestimmte, funktional ausgezeichnete Stellen. Neue Darstellungsmedien werden dahin gehend befragt, welche neue Forschungsfragen sie nahelegen und ermöglichen.

■ 01

Vgl. den Beitrag zum Architekturmodell von **Stephan Hoppe** in diesem Band. Siehe auch Piotr Kuroczyński, Neuer Forschungsraum für die Kunstgeschichte: virtuelle Forschungsumgebungen für digitale 3D-Rekonstruktionen, in: Peter Bell, Lisa Dieckmann, Ders. (Hg.): *Computing Art Reader. Einführung in die digitale Kunstgeschichte*, Heidelberg 2018, S. 161–181; Piotr Kuroczyński, Meike Pfarr-Harfst, Sander Münster (Hg.): *Der Modelle Tugend 2.0: Digitale 3D-Rekonstruktion als virtueller Raum der architekturhistorischen Forschung*, Heidelberg: arthistoricum.net, 2019, *Computing in Art and Architecture*, Band 2, <https://doi.org/10.11588/arthistoricum.515>.

Neue Darstellungsmedien in der Kunstgeschichte waren oft mit neuen Forschungsfragen verbunden. Die digitale (Re-)Konstruktion von Räumen, sei es durch Photogrammetrie, sei es durch 3D-Laserscan, sei es durch den Nachbau der Architektur in CAD-Programmen und deren Betrachtung in einer VR-Brille, einer CAVE oder einem durch Mouse navigierbaren Ausgabeformat, verschiebt die Akzente in der Erforschung von Deckenmalerei. **01** Weg von Fragen der Ikonographie, die in einer statischen Fotografie ideal beantwortet werden können, hin zu einer umfassenden Berücksichtigung der konstitutiven Raumgebundenheit der Wand- und insbesondere der Deckenmalerei, ja letztlich der gesamten Ausstattung. Betrachterstandpunkte, Bewegung des Betrachters und Raumfunktion lassen sich in einer digitalen dreidimensionalen Darstellung argumentativ besser einholen als in einer Fotografie, die zwar ebenfalls einen Raumeindruck vermitteln kann, aber auf eine Ansicht beschränkt ist. Eine digitale Raumdarstellung, die navigiert werden kann, zeigt unabhängig von der technischen Umsetzung die Verbindung zwischen Auge und Körper in der Betrachtung auf. In einer digitalen Raumdarstellung erfolgt eine Bindung von Auge, Blickpunkt und körperlicher Bewegung, die freilich nur versuchsweise an die Erfahrung im Raum heranreicht, jedoch als Dokumentation wesentliche, neue Einsichten erlaubt. Wie annäherungsweise auch immer, wird in einer digitalen Raumdarstellung die Bedeutung der körperlichen Betrachtung stärker berücksichtigt als in einer zweidimensionalen Fotografie. Dies gilt insbesondere für die Photogrammetrie, bei der fotografisch aufgenommene Blickpunkte zu einer Gesamtansicht zusammengesetzt werden. Die Deckenmalerei macht dabei in verschärfter Form etwas deutlich, was sich in anderen, räumlich gebundenen Ausstattungskontexten ähnlich zeigen mag.

B.1 Museen und Schlösser in Virtual und Augmented Reality

■ 02

<http://m.museivaticani.va/content/museivaticani-mobile/de/collezioni/musei/tour-virtuali-elenco.html>.

■ 03

https://www.vatican.va/various/basiliche/san_pietro/vr_tour/index-en.html.

■ 04

<http://www.versailles3d.com/en>;
<https://artsandculture.google.com/project/versailles-never-seen-before>.

Digitale Raumdarstellungen ermöglichen in Museen einen Besuch aus der Ferne. Die Vatikanischen Museen bieten einen virtuellen Rundgang, der für die Stenzen von Raffael und für die Sixtinische Kapelle hilfreich ist; zwar kann die Auflösung mit guten Farbaufnahmen nicht mithalten, aber die Lage der Bilder im Raum ist wesentlich besser nachvollziehbar als mit vergleichbaren, bisher zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln. **02** Auch ausgewählte Orte in der Basilika von Sankt Peter kann man konsultieren, etwa die Vierung, aber auch bestimmte Kapellen. **03** Dies zeigt, dass die digitale Raumdarstellung für über Jahrhunderte gewachsene Raumensembles mit einer komplexen Ausstattung durchaus hilfreiche Hilfsangebote für die kunsthistorische Forschung bieten kann. Das Château de Versailles hat in Zusammenarbeit mit Google Art Project eine umfangreiche Anwendung erarbeitet, die ausgewählte Räume des Schlosses digital erschließt. **04** Die Deckenmalerei der Galerie des Glaces ist durch ein weiteres Projekt unter der Leitung von Nicolas Milovanovic bis auf die einzelne Darstellung ikonographisch mit Verweis auf die zeichnerischen Vorlagen erschlossen worden; es handelt sich hierbei zwar nicht um eine 3D-Darstellung, jedoch ist die

digitale Erschließung einer vielfigurigen, großformatigen Deckenmalerei exemplarisch gelungen. **05** Die Bayerische Schlösserverwaltung hat im Rahmen des Projektes »Heimat Digital« des Freistaates Bayern eine ganze Reihe von historischen Räumen digitalisieren lassen. Ein digitaler Zwilling des Bamberger Kaisersaals entstand im Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland. **06** In der Bauforschung und Restaurierung sind CAD-Grundrisse, Raumschans und Photogrammetrie schon länger im Einsatz. Neben Museen und Schlössern hat jedoch auch die Spielebranche die Attraktivität von großen, kunsthistorischen Raumensembles für sich entdeckt. Im Dezember 2019 ist die App »Il Divino« auf Steam herausgekommen, in der die Sixtinische Kapelle aus vielen, vor Ort für den gewöhnlichen Besucher nicht erlebbaren Einstellungen mit Hilfe einer handelsüblichen VR-Brille zu sehen ist **01**. **07**



■ 05

<http://www.galeriedesglaces-versailles.fr/html/11/accueil/index.html>.

■ 06

<https://www.schloesser.bayern.de/deutsch/service/bayern3d/index.htm>

Vgl. Ute Engel, Augentäuschung und Illusionskunst in der barocken Deckenmalerei, in: Andreas Beitin, Roger Diederer (Hg.), Die Lust der Täuschung, München 2018, S. 168–179.

■ 07

»The reception of »Il Gigante: Michelangelo's David in VR« at SIGGRAPH 2017 really energized me to find those old assets from my university days and dust them off. [...] I was able to use contemporary techniques to improve on what I had, using a Python script to feed tourist photos into RealityCapture, a great new photogrammetry software.« Chris Evans, Experience the Sistine Chapel in VR, Siggraph Conferences, <https://blog.siggraph.org/2019/07/siggraph-2019-exclusive-experience-the-sistine-chapel-in-vr.html/>.

□ 01

VR-Brille im Leibniz-Rechenzentrum (LRZ)
(Foto: Lea Angelika Weil).

Eine Fahrt auf der Hebebühne der Restauratoren des Vatikans lässt sich so ebenfalls erleben wie das unbequeme Stehen direkt unter der Decke auf dem Gerüst Michelangelos. Jedes einzelne Bildfeld, inklusive der Ignudi und der Tondi, lässt sich anwählen und ein kurzer, gesprochener Text in Englisch erläutert die Darstellung. Auch wenn die Auflösung nicht befriedigend ist, was nicht verwunderlich ist, da die Anwendung nicht in Zusammenarbeit mit dem Vatikan entwickelt und nach Aussage der Spielemacher auf der Grundlage von Touristenfotografien erstellt wurde, so zeigt diese die erheblichen Potenziale der

Technik auf: Vor- und Nachbereitung eines Besuches in der Sixtina ohne Gedränge und ohne Nackenstarre und klare Zuordnung der Bildfelder im Raum. Ganz zu schweigen von ungehobenen Möglichkeiten, die momentan noch in der Zukunft liegen, aber technisch schon möglich wären: Nachstellen von verlorenen Zuständen (etwa der Teppiche von Raffael), Hypothesenbildung durch die Kontastrierung unterschiedlicher Rekonstruktionsoptionen und Studium der Betrachtendstandpunkte von Personen in historisch belegten Sitzordnungen (etwa im Konsistorium). Für abseits gelegene Kirchen und Schlösser bietet die 3D-Rekonstruktion völlig neue Möglichkeiten Aufmerksamkeit und Wertschätzung zu erhalten. San Pedro Apóstol de Andahuaylillas, nur schwer zugänglich in den Anden gelegen, ist auf der kommerziellen Plattform **Matterport** virtuell zu besichtigen. Eine beispielhafte, technische Umsetzung für raumgebundene Kunst ist mit Unterstützung des World Monument Fund realisiert worden. In der Kirche sind Ausstattungselemente wählbar, woraufhin zu diesen Aspekten, etwa der Kanzel, zusätzliche Informationen eingespielt werden. **08** Der Kölner Dom ist ebenso als 360 Grad-Erlebnis im Web, mit VR-Brille und vor Ort erlebbar. **09** Google Arts and Culture hat sich als Plattform etabliert und bietet Rundgänge durch Museen an. Einige Museen sind schon seit geraumer Zeit dort präsent, kürzlich sind die Alte Pinakothek und die Uffizien dazugekommen. Im Bereich der Kulturerbestätten hat die Firma Cyark eine beeindruckende Sammlung von digitalen Zwillingen bedeutender Orte zusammengetragen, von denen einige auf Google Art Project gezeigt werden und deren Daten man vor allem offen weiterverwenden kann. **10** Google Street View bietet momentan das größte Archiv digitaler, öffentlich einsehbarer Außenaufnahmen, die mit einer leicht bedienbaren Oberfläche versehen sind. Die digitale Veranschaulichung eines Raumes bietet für gut erhaltene, in situ gebliebene Ensembles ein ebenso großes Potenzial. Neben Virtual Reality ist mittlerweile Augmented Reality (AR) in der Vermittlungsarbeit von Schlössern angekommen. Als erste Schlösserverwaltung in der Bundesrepublik hat die Schlösserland Sachsen GmbH das französische Start-Up Histoverly beauftragt, für Schloss Albrechtsburg historische Zeitschichten in einer Führung mit Augmented Reality auf Tablets sichtbar zu machen. **11** Histoverly verantwortete schon vorher beispielhafte Projekte wie etwa die Veranschaulichung der historischen Ausstattung des Châteaux Mouton-Rothschild, die virtuelle Versetzung der Objekte des Musée chinois de l'Impératrice von Fontainebleau in den ursprünglichen Kontext des kaiserlichen Palastes in der verbotenen Stadt in Beijing und eine Führung durch den Stadtraum von Paris mithilfe von Augmented Reality. **12** In Google Arts and Culture besteht mittlerweile die Möglichkeit, Bilder aus Museen in den eigenen Wohnräumen mit Augmented Reality in maßstäblicher Größe anzeigen zu lassen. **13** Mehr solcher Anwendungen sind zu erwarten, da die Welt des Web in Zukunft verstärkt VR und AR miteinschließen wird. **14**

■ 08

<https://my.matterport.com/show/?m=w9p1wTtDta&sr=2.59&ss=16>; <https://www.wmf.org/project/san-pedro-apostol-de-andahuaylillas-church>.

■ 09

<https://dom360.wdr.de>.

■ 10

<http://cyark.org/projects/>.

■ 11

https://www.schloesserland-sachsen.de/de/news-presse/pressemitteilungen/?tx_news_pi1%5Bnews%5D=1387&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=000dec1a18a4813f0792c5da9bb387a1.

■ 12

<https://histoverly.com/nos-realizations/>.

■ 13

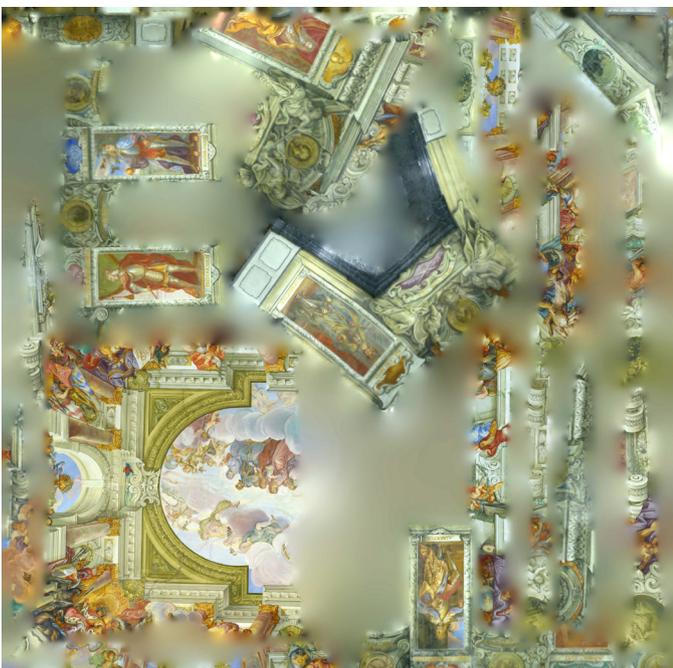
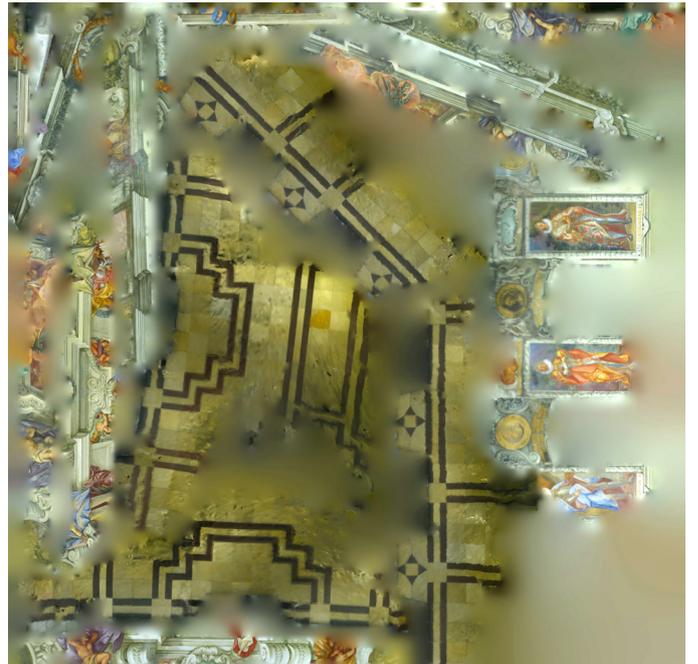
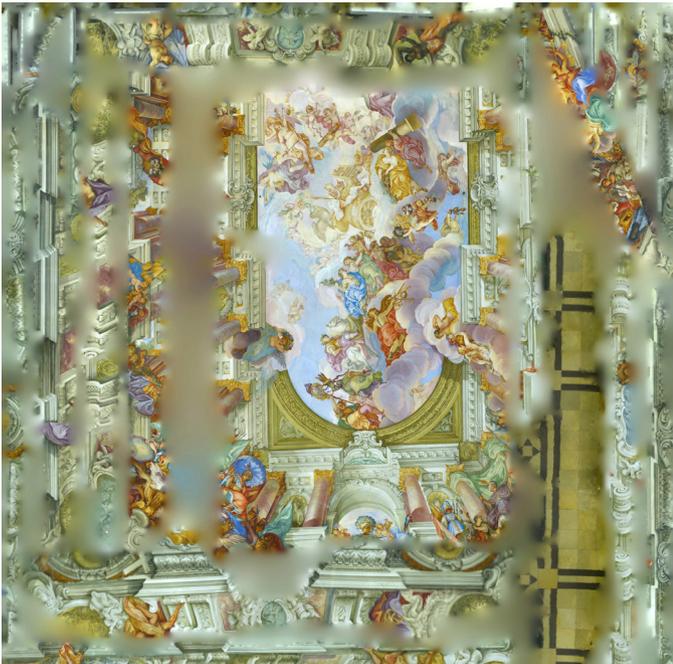
<https://artsandculture.google.com/project/ar/animals>.

■ 14

Frédéric Kaplan, Isabella di Lenardo, The Advent of the 4D Mirror World, in: Urban Planning, 2020, Volume 5, Issue 2, S. 307-310.

B.2 Digitale Raumdarstellungen

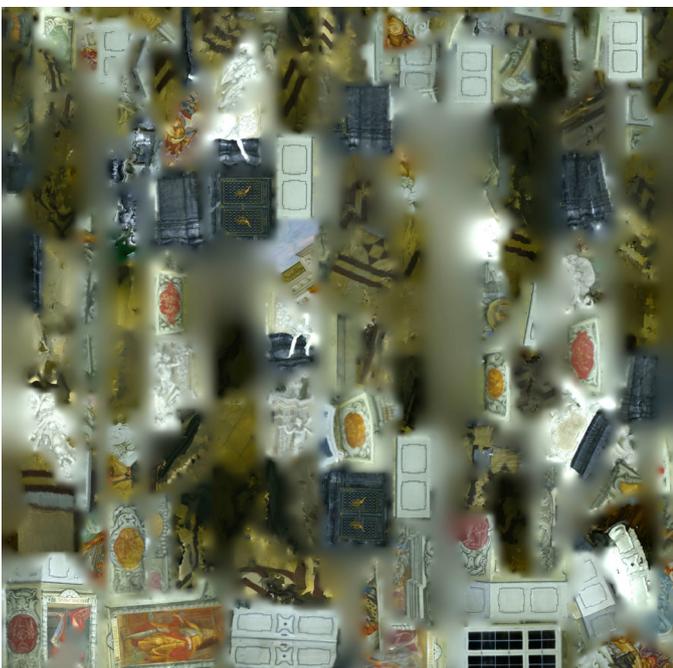
Eine Photogrammetrie besteht aus einer hohen Zahl von Einzelaufnahmen, die bei gleichbleibenden Lichtverhältnissen von einem definierten Abstand aufgenommen werden, um ein Objekt oder einen Raum vollständig zu erfassen [02].



□ 02

Modellierung des Bamberger Kaisersaals
(Screenshot: Bernhard Strackenbrock,
Illustrated Architecture).

Die Aufnahmen müssen dabei so gemacht werden, dass sie sich überlappen. Ein Computerprogramm setzt die einzelnen Aufnahmen mit den jeweiligen Aufnahmeestandpunkten zu einer Gesamtansicht zusammen. In einer ersten Rohfassung entsteht gewissermaßen ein räumlich geordnetes Mosaik von Einzelaufnahmen. Die so erzeugten Daten können für ganz unterschiedliche Zwecke verwendet werden und bedingen das Ausgabeformat nicht, das letztlich unabhängig gewählt werden kann. Bei der Berechnung des Bamberger Kaisersaals ist in einzelnen Schritten nachzuvollziehen, wie die fotografischen Aufnahmen zu einer digitalen Raumdarstellung zusammengesetzt werden 03 04.



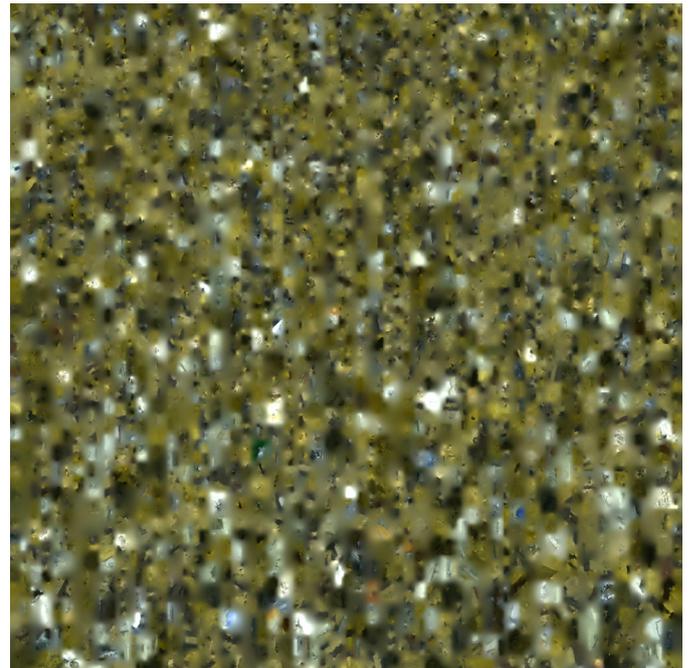
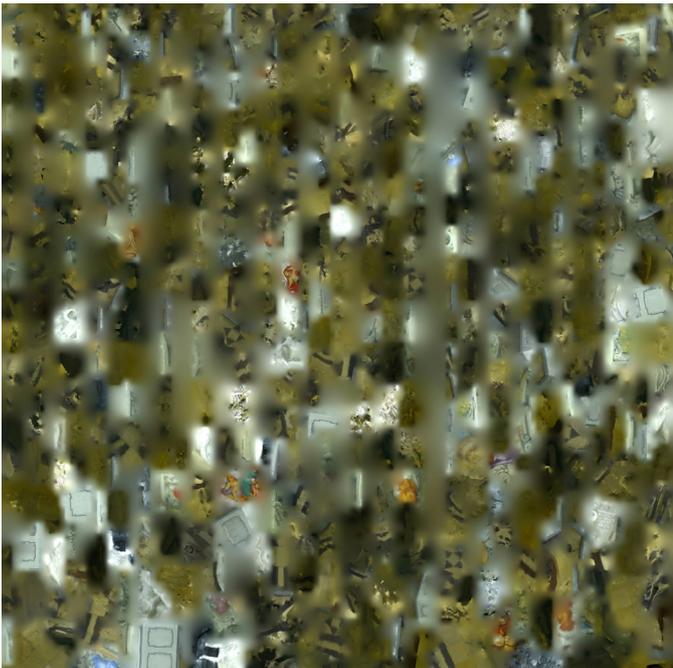
□ 03

Modellierung des Bamberger Kaisersaals
(Screenshot: Bernhard Strackenbrock,
Illustrated Architecture).

Das Ziel einer digitalen Raumdarstellung ist es für gewöhnlich, eine so hohe Zahl an einzelnen fotografischen Aufnahmen vorzusehen und das zusammengesetzte Bild so sorgfältig von Hand nachzubearbeiten, dass für den Betrachter im Ausgabeformat eine möglichst störungsfreie Nutzung der Raumdarstellung erreicht wird.

□ 04

Modellierung des Bamberger Kaisersaals
(Screenshot: Bernhard Strackenbrock,
Illustrated Architecture).



Bei einer digitalen Raumdarstellung entstehen Artefakte wie etwa versehentlich aufgenommene Personen, Lücken in der Erfassung und überlappende Aufnahmen. Für gewöhnlich soll der Betrachter von der Herstellungsweise der Raumdarstellung absehen.

Eine zweite Möglichkeit besteht darin, mithilfe eines Scans die Oberfläche des Raumes in einem Messverfahren abzutasten. Dieses Verfahren ermöglicht es, die Raumgeometrie und die Raumboflächen wesentlich genauer zu erfassen. Dies geht bei Laserscannern mit hoher Auflösung bis hin zur exakten Kartierung von Maloberflächen. Gesimse, Stuck, Kamine und plastische Elemente der Ausstattung können mit einem Laserscan in viel höherem Maße Berücksichtigung finden. Der Laserscan erzeugt eine dreidimensionale Punktwolke; diese kann bei Bedarf mit einer Photogrammetrie zu einer digitalen Raumdarstellung verbunden werden. Die photogrammetrischen Aufnahmen werden auf die dreidimensionale Punktwolken des Laserscans kartiert und so präziser in ihrer räumlichen Lage verortet.

Als Ausgabeformat für eine digitale Raumdarstellung kann ein Viewer in einem Webbrowser dienen, der durch Tastatur oder Mouse navigierbar ist.

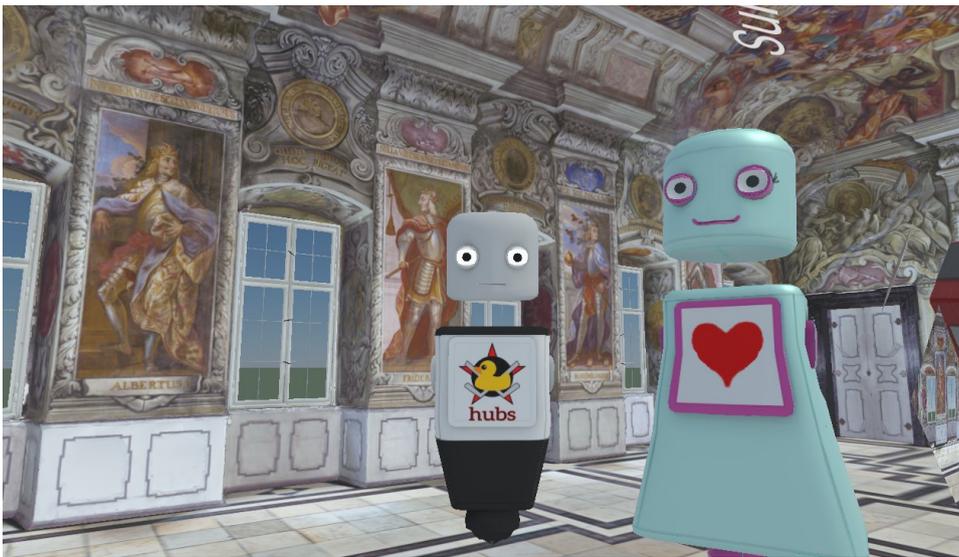
Möglich ist auch die Ansicht mittels einer VR-Brille, die für gewöhnlich eine höhere Auflösung hat und die Betrachtung mit der körperlichen Bewegung verknüpft. Durch Kopfbewegungen, Körperdrehungen wie auch Schritte im Raum kann die digitale Raumdarstellung durch Bewegung erkundet werden. Eine Ausgabe auf mobile Endgeräte ermöglicht es, durch die Bewegung eines in der Hand gehaltenen Mobiltelefons oder Tablets den Raum durch Armbewegungen und Drehungen zu explorieren. Eine CAVE ist ein Würfel mit fünf Projektionswänden an den Seiten, dem Boden und der Decke, der nur an einer Seite offen ist. Der Betrachter kann sich im Inneren des Würfels bewegen 05.

□ 05

3D-Modell des Lusthauses der Münchner Residenz in der Cave des Leibniz-Rechenzentrums (Foto: Matteo Burioni).



Mit um den Würfel angeordneten, hochauflösenden Beamern wird die Raumdarstellung auf die fünf Seiten projiziert. Die bisherigen Ausgabeformate in Webbrowsern erlauben im Vergleich zur VR-Brille und der CAVE nur eine eingeschränkte Nutzung digitaler Raumdarstellung. Im Frühjahr 2020 hat das Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland in Zusammenarbeit mit dem Leibniz-Rechenzentrum die 3D-Rekonstruktion des Bamberger Kaisersaals probe-weise in Mozilla Hubs umgesetzt. Mithilfe eines Avatars kann der Nutzer sich in dem Raum bewegen und, wenn er über eine VR-Brille verfügt, diese verwenden. Anlässlich der Vorstellung am 10. Juni 2020 auf Twitter entstand das erste virtuelle Selfie von Ute Versteegen (FAU Erlangen) und Georg Hohmann (Deutsches Museum) in der 3D-Rekonstruktion des Bamberger Kaisersaals in Mozilla Hubs ⁰⁶. ¹⁵



□ 06

Selfie von Prof. Dr. Ute Versteegen (FAU Erlangen) und Georg Hohmann M.A. (Deutsches Museum) in der 3D-Rekonstruktion des Bamberger Kaisersaals in Mozilla Hubs (Foto: Georg Hohmann).

Mozilla Hubs ist wie viele neue, technische Anwendungen aus der Spiele-Community erwachsen. Es zeigt die Möglichkeit auf, eine digitale Raumdarstellung durch zusätzliche Informationen anzureichern und sich dort mit Personen virtuell zu treffen. Vor allem die letztere Möglichkeit ist für die Nachbesprechung von Aufnahmekampagnen oder die Diskussion von Rekonstruktionsoptionen interessant.

Eine wesentliche Problematik der Anwendung von digitalen Raumdarstellungen für die Forschung besteht in der Fülle von meist kommerziellen Plattformen und Viewern. Sketchfab hat sich als Marktführer etabliert, garantiert aber nicht die Vorhaltung der hochgeladenen Modelle und ist wegen seiner kommerziellen Strategie für Forschungsprojekte nicht zu empfehlen. Google Arts and Culture und Poly sind ebenfalls proprietäre Plattformen. An der Universität Köln wurde das Open Source Projekt Kompakkt entwickelt, das ein gutes Repositorium für 3D-Forschungsdaten bietet. ¹⁶ Diese unübersichtliche Situation bei den Repositorien schränkt momentan die Bereitstellung, den Austausch und die Nachnutzung von 3D-Forschungsdaten erheblich ein. ¹⁷

Die hohe Auflösung und Detailgenauigkeit einer digitalen Fotografie mit professioneller Auflösung wird durch die 3D-Anwendungen in den gängigen Ausgabeformaten oft nicht erreicht; es ist vermutlich auch falsch das zu erwarten. Natürlich weckt die Bezeichnung »Virtual Reality« die Erwartung eines qualitativ hohen Erlebnisses von Kunst. Oft ist die Enttäuschung groß, dass die Realisierung

■ 15
Die Anwendung kann unter folgenden Link angesehen werden:
hub.link/3Z36ASH.

■ 16
<https://kompakkt.de/home>.

■ 17
Siehe dazu den Beitrag von **Stephan Hoppe** in diesem Band.

dagegen abfällt. Digitale Raumdarstellungen müssen als Darstellungsmedien mit eigenen Zielen und Absichten gelesen werden; dann erst können sie als hilfreiche Arbeitswerkzeuge für Forschung und Vermittlung eingesetzt werden.

B.3 Digitale Raumdarstellungen als Montage

Will man digitale Raumdarstellungen angemessen verstehen, so ist ein Zugang notwendig, der die spezifischen apparativen und wahrnehmungstheoretischen Kontexte klar benennt und erklärt. Eine unkritische Diskussion der reinen Illusionswirkung von Simulationen oder digitalen Raumdarstellungen ist wenig erhellend. Aufschlussreich sind Ansätze, die zahlreiche, hybride neue Medienkombinationen auf ihr Verhältnis zur Foto- und Filmgeschichte hin befragen und somit helfen, ihre Ästhetik genauer zu bestimmen. Für das Verständnis der photogrammetrisch erstellten 3D-Rekonstruktion bieten neuere Ansätze der Foto-geschichte einen nützlichen Ausgangspunkt. Steffen Siegel charakterisiert Street View als ein »intermediales Dispositiv, in dessen Mittelpunkt eine bemerkenswerte fotografische Form steht.« ¹⁸ »Die in Street View adaptierte Egoperspektive des Computerspiels lässt sich beim Wort nehmen: Wir selbst, das heißt jede einzelne Nutzerin und jeder einzelne Nutzer werden in das Zentrum einer visuellen Erfahrung gerückt, für die es im Kontext der Fotogeschichte keine direkten Vorbilder gibt. Das heißt jedoch nicht, dass das ästhetische Potenzial, das zur Programmierung von Street View ausgebeutet wurde, vollkommen neuartig ist. Im Gegenteil: In Google Street View operieren wir mit der größten Fotomontage der Welt. Sie steht im Zentrum eines intermedialen Erfahrungsraums, der unter den Bedingungen digitaler Bildlichkeit und der mit ihr verbundenen Bildschirmmedien herausfordert, was zum Kern tradierter Fotoästhetik zählt.« ¹⁹ Die mangelnde Qualität der fotografischen Aufnahmen und der oft unzulänglich zusammengesetzte Bilderteppich nehmen Google Street View nichts von seiner Funktionalität. »Die von Google betriebene apparative Aneignung des öffentlichen Raumes ist, wenigstens vorläufig noch, weit davon entfernt, jene orthofotografischen Standards eines Kamerabildes zu erfüllen, wie sie in jedem Lehrbuch zur fotografischen Aufnahme niedergeschrieben sind. Demgegenüber laufen die für Street View zum Einsatz gebrachten ästhetischen Montageprozesse des Bilder-»Stitching« auf die Produktion eines ausgesprochen kubistisch verfassten Parallelwelt hinaus.« ²⁰ Der Vorzug von Siegels Herangehensweise ist, das neue Phänomen von Google Street View mit der tradierten Ästhetik der Fotografie zu kontrastieren und so zu einer Bestimmung des »intermedialen Dispositivs« zu kommen. Street View ist momentan das größte, öffentliche Foto-Archiv für öffentliche Denkmäler mit einer, wie Siegel zeigt, allerdings sehr ungleichen, geographischen Abdeckung. Die Technik der Montage und der Photogrammetrie verbindet sich mit der Ego-Perspektive des Computerspiels. Für Computerspiel und Simulationsforschung hat Inge Hinterwaldner ebenfalls die Bedeutung der Montage betont: »In interaktiven Simulationen [...] sind montageartige Lösungen, seien sie als eine Abfolge von Ansichten zu verstehen oder als ein Flickenteppich innerhalb einer Einstellung, Gestaltungselemente, die in ihrer Rolle leicht

■ 18

Steffen Siegel, *Die größte Fotomontage der Welt. Ästhetische Ordnungen in »Google Street View«, N.F.*, in: *Rundbrief Fotografie*, 25 (100) 2018, S. 9–20.

■ 19

Siegel 2018, S. 10f.

■ 20

Siegel 2018, S. 10f.

■ 21

Inge Hinterwaldner, *Vom Sprung ins Detail und zurück, zur Rolle der Montage im generativen Medium der Computersimulation*, in: Thorsten Bothe, Robert Suter (Hg.), *Prekäre Bilder*, Paderborn 2010, S. 277–295, hier S. 293.

übersehen werden. Auf verschiedenen Ebenen kommt es durch als Brücke charakterisierte Setzungen zu Verdichtung, Straffung und Überbrückung des Gezeigten.« ²¹ Beim Sprung zwischen Einstellungen werden in der Simulation ebenfalls Techniken in Anschlag gebracht, die mit der Montage verwandt sind. Für die digitale Raumdarstellung ist insbesondere für die Variante der Photogrammetrie die Montage ein sinnvoller und interessanter Zugang. Da die Photogrammetrie in ihrer digitalen Variante aus einer Vielzahl einzelner Bilder zusammengesetzt wird, ist eine Absicht dieses Vorgehens durch die hohe Menge der einzelnen Aufnahmen und durch nachträgliche Bearbeitung das Verfahren der Montage unkenntlich zu machen. Die Berücksichtigung der Montage als Verfahren erlaubt es, die innere Logik und Ästhetik der digitalen Raumdarstellung besser zu verstehen.

B.4 Illusionsbrüche und Deckenmalerei

John Shearman hat die Anstrengung des Nackens betont, die das Studium von Deckenmalerei abfordert. Die Mühe durch den stetigen Blick nach oben hat er ausdrücklich thematisiert. Sie müsse Berücksichtigung finden, da sich der Maler der unbequemen Haltung notwendigerweise bewusst sein müsse und er bestrebt sein müsse, diese Mühen dem Betrachter zu ersparen. Dass Fotografien besonders ungeeignet seien, sphärische und gekrümmte Oberflächen wiederzugeben, ist ihm einer Erwähnung wert. Das Verhältnis der Fotografie zur Deckenmalerei beschreibt er als geradezu antithetisch: Für die Positionierung der Kamera sei ein Aufnahmestandpunkt in der geometrischen Mitte des Raumes naheliegend, von dem aus eine Gesamtansicht der Decke festgehalten werden kann, nur sei diese Position kaum je ein angemessener, angenehmer oder historisch belegter Betrachterstandpunkt. Dieses Auseinanderfallen von zweidimensionaler, fotografischer Gesamtaufnahme und der Erfahrung der Betrachtung im Raum ist für das Verständnis der Deckenmalerei als Gattung festzuhalten. Den Bildort an der Decke charakterisiert Shearman zu Recht so: »for it concerns the part of the building which is both focal and symbolically elevated, yet seen in most discomfort.« ²² Aus diesen Worten von Shearman kann man den Schluss ziehen, dass ein fester Betrachterstandpunkt in der Regel bei der Decke als Bildort nicht zu finden ist. Bemerkungen von Hermann Bauer gehen in dieselbe Richtung: »Die himmlische Welt des Freskos öffnet sich uns im Vorschreiten in der Kirche hinein in immer neuen Aspekten. Die Überzeugungskraft der Augentäuschung wandelt sich dabei [...]. Die Schwergewichte der vielen Bedeutungsmöglichkeiten verlagern sich dauernd und oft auch unmerklich.« ²³ Eine Betrachtung vor dem Bild wie bei Galerie- und Museumsbildern lediglich durch die Bewegung von Kopf und Augen ist für Decken fast nie möglich. Immer kommt der Körper des Betrachters ins Spiel, dieser muss sich an unterschiedliche Orte im Raum bewegen, um der Deckenmalerei neue Perspektiven abzugewinnen. Schon Otto Demus hatte bei der byzantinischen Deckenmalerei die Einbeziehung des Betrachters herausgehoben. Anstelle von Betrachtung spricht er von der Anteilnahme des Zuschauers. Ein Ziel der monumentalen, byzantinischen Mosaikdekoration sei,

■ 22

John Shearman, *Only Connect: Art and the Spectatorship in the Italian Renaissance*, Princeton 1992, S. 149.

■ 23

Hermann Bauer, *Rokokomalerei. Sechs Studien*, München 1980, S. 105.

■ 24

Otto Demus, *Byzantine Mosaic Decoration. Aspects of Monumental Art in Byzantium*, London 1953, S. 4.

■ 25

David Ganz, *Öffnungen, Visionäre Himmelsbilder und die Deckenmalerei des Barocks*, in: Jörg Jochen Berns/Thomas Rahn, *Projektierte Himmel*, Wiesbaden 2019, S. 283–316, hier S. 313.

■ 26

Johannes Grave, *Architekturen des Sehens. Bauten in Bildern des Quattrocento*, Paderborn 2015, S. 258.

■ 27

Wolfgang Schöne, *Zur Bedeutung der Schrägansicht für die Deckenmalerei des Barock*, in: Martin Gosebruch, Werner Gross, *Festschrift Kurt Badt zum Siebzigsten Geburtstag*, Berlin 1961, S. 144–172, hier S. 144.

dass der Betrachter nicht aus einer Distanz auf das Bild schaue, sondern an der Aura der Heiligkeit des Bildes teilhabe: »He was not such much a ›beholder‹ as a ›participant.«²⁴ Für den gekrümmten Träger der Deckenmalerei hat David Ganz ein ähnliches Spiel zwischen Illusionsbruch und Bewegung des Betrachters beschrieben: »Auf der anderen Seite schaltete sich die sphärische Krümmung des Gewölbes bei einer Bewegung der Betrachter doch wieder in die Bildwahrnehmung ein. Je nachdem, von wo man zur Kirchendecke emporblickte, verschob sich die Wahrnehmung der Bildfläche erheblich. Die Plastizität des Bildträgers war ein Faktor, der Betrachter ihre eigene Aktivität bei der Betrachtung bewusst werden ließ.«²⁵

Auch im Falle eines Werkes aus dem 15. Jahrhunderts, bei Mantegna, hat Johannes Grave die Bedeutung des Illusionsbruchs für die frühneuzeitliche Wandmalerei betont: »Versenkt sich der Betrachter in die eindrucksvolle Illusion der Camera Picta, so stößt er nach und nach auf kritische Momente und spielerische Allusionen, die eine gänzliche Absorbierung durch den täuschenden Effekt unterlaufen.«²⁶

Die Betrachtung einer 3D-Rekonstruktion kann bisher an der Fotografie festgemachte Mängel stärker bewusst machen. Wolfgang Schöne etwa kritisierte die fotografische Aufnahme aus einer Perspektive senkrecht von unten, da »Deckenmalereien in einer solchen Wiedergabe einer tafeldbildähnlichen Erscheinungsweise angeglichen und damit häufig im Widerspruch zu den Erfahrungen geraten, die die unbefangene Betrachtung der Originale vermittelt.«²⁷

□ 07

Domenico Parodi, *Der Triumph des Bacchus*, 1725. Genua, Palazzo Reale (Foto: Matteo Burioni).



■ 28
Schöne 1961, S. 145.

Den grundsätzlichen Unterschied bei der Betrachtung eines Tafelbildes oder einer Deckenmalerei hat Schöne zu Recht betont: »Ob wir die in einem neuzeitlichen Bilde dargestellte Raumkörperwelt vor uns, senkrecht über uns oder schräg über uns erblicken, ist für ihre Wirkung auf uns und damit für die künstlerischen Möglichkeiten der Malerei nicht gleichgültig.« ²⁸

Diese Beobachtung Schönes ist in ihrer Bedeutung für das Verständnis der Deckenmalerei grundlegend, zeigt sie doch, wie Körper und Auge in der Betrachtung koordiniert werden müssen, wie die Bilderwelt über uns in vollkommen anderer Weise auf uns wirkt als die Bilderwelt, die wir frontal an der Wand betrachten.

Nach Ingrid Sjöström ist Deckenmalerei nicht in einem Blick zu erfassen, sie erschließt sich den Augen des Betrachters erst nach und nach: »Were a picture with a horizontal perspective to be viewed quite analogously to one with vertical perspective the spectator would be forced to direct his gaze vertically upwards from the eye-point. In practice, however, the ceiling is studied bit by bit, the gaze being directed obliquely upwards in a less exhausting position.« ²⁹

■ 29
Ingrid Sjöström, *Quadratura. Studies in Italian Ceiling Painting*, Stockholm 1978, S. 22.

Einer Deckenmalerei mit mehreren Perspektivpunkten, die für große Räume notwendig ist, liefert nicht von allen Orten des Raumes eine korrekte Ansicht ⁰⁷. In den Übergängen zwischen den verschiedenen, perspektivischen Ansichten entstehen Störungen, Illusionsbrüche. Sehr schön ist ein solcher Übergang zwischen perspektivischen Ansichten in einer Zeichnung von Correggio für die Kuppel von Parma zu sehen ⁰⁸. ³⁰

■ 30
Correggio, *Entwurf für einen Teil des Kuppelgemäldes in Parma*, 1523–1524. Frankfurt am Main, Städelmuseum, Inv. 395.

□ 08

Antonio Allegri, genannt Correggio, Entwurf zu einem Teil des Kuppelgemäldes in Parma, ca. 1523–1524, Rötel und Feder in Braun, quadriert, auf Büttenpapier (CC BY-SA 4.0 Städel Museum, Frankfurt am Main).



■ 31
Sjöström 1978, S. 22.

Der Künstler studierte offensichtlich, wie er die quadrierten Teilansichten der Kuppel zusammenfügen konnte und wie er den Bruch möglichst überspielen konnte. Die Betrachterstandpunkte einer polyfokal angelegten Deckenmalerei sind oftmals auf funktional herausgehobene Orte im Raum gelegt: den Eingang, den Thron, den Altar oder das Bett. ³¹ Bewegt sich der Betrachter zwischen den Standpunkten der Betrachtung, verbiegt und verzerrt sich die Architektur, erreicht er wieder eine vorgesehene Ansicht, so rückt wieder alles ins Lot. Die Störung eines unverzerrten Anblicks auf die Deckenmalerei haben die Künstler aber auch als eigenes Mittel der Unterhaltung des Betrachters genutzt. Eva Bettina Krems beschreibt einen solchen Effekt einer gezielten Herbeiführung eines Illusionsbruches im Falle von Guercinos *Aurora im Casino Ludovisi*:

»Hat man demnach weder mit künstlerischen Unvermögen noch mit einem Bemühen um konsequenten Illusionismus zu tun, so darf man vermuten, dass das Bedürfnis nach Entzerrung der Verzerrung dem künstlerischen Konzept zuzuschreiben ist. Die Lösung liegt für den Betrachter nicht darin, stehen zu bleiben, das Geschehen von einem Punkt aus zu konsumieren, sondern umherzugehen, die bildliche Dramatik mittels eigener Bewegung zu erfahren.« ³²

■ 32
Eva Bettina Krems, *Die pronteza des Kardinalnepoten und Guercinos Aurora und Fama. Das Casino Ludovisi in Rom*, in: *Zeitschrift für Kunstgeschichte*, 65 2002, S. 180–220, hier S. 190.

Guercino verteilt die in sich schlüssigen, perspektivischen Ansichten über den Raum, so dass der Betrachter in Bewegung versetzt wird, ein Spiel aus Verzerrung und Entzerrung der Ansicht entsteht. Die Erzielung eines vollkommen überzeugenden Illusionismus ist kaum je die Absicht einer Deckenmalerei. Vielmehr tritt im Zusammenspiel mit dem Raum ein wesentlich subtileres Spiel zwischen Täuschung und Enttäuschung an die Stelle einer voyeuristischen Illusion. Dieses Spiel setzt die Bewegung des Betrachters voraus.

B.5 Illusionsbrüche und die digitale Raumdarstellung als Forschungswerkzeug

Die technischen Möglichkeiten von Virtual und Augmented Reality eröffnen insbesondere für historische Raumensembles, die nicht oder nur schwer zu besuchen, zerstört, abgelegen und schwer erreichbar sind, neue Möglichkeiten. Die Rekonstruktion verlorener Zustände, die Veranschaulichung der Nutzungsgeschichte, die Integration unterschiedlicher Informationen und Werke in eine Plattform, die Zusammenarbeit von Personen an unterschiedlichen, räumlich entlegenen Orten wie auch Bürgerbeteiligung und Citizen Science sind in ihren Möglichkeiten für die Erforschung komplexer, räumlicher Ensembles noch auszuschöpfen. Zwischen der barocken Wand- und Deckenmalerei und den heutigen, technischen Verfahren von Virtual und Augmented Reality besteht ein Passungsverhältnis. Die perspektivischen und projektiven Verfahren haben sich nicht grundlegend geändert. Dadurch begründet sich eine besondere Affinität zwischen der illusionistischen Malerei und heutigen Verfahren der 3D-Rekonstruktion, die über eine für viele Werke anwendbare, technische Lösung hinausgeht. Um eine Raumillusion zu erzeugen, werden eine möglichst große Anzahl einzelner Aufnahmen zusammengesetzt. Dies geschieht durch eine maschinelle Operati-

on, die den Aufnahmestandpunkt der einzelnen Fotografie auslesen kann und so aus den Details ein übergreifendes Ganzes macht. Durch nachträgliche Bearbeitung des solcherart erstellten Raumeindrucks werden die sichtbaren Spuren der Montage verschleiert und getilgt. In den heute üblichen Ausgabeformaten erscheint der Raum für den Betrachter aus einer dezidierten Ego-Perspektive. Diese erlaubt es, die räumliche Lage jedes einzelnen Teils der Darstellung und übergreifende Zusammenhänge punktgenau nachzuvollziehen. Die Erfahrung der Betrachtung im Raum wird jedoch nicht gänzlich in die technische Anwendung übersetzt. Die Komplexität der Betrachtungserfahrung im Raum übersteigt die Möglichkeiten der heute üblichen, technischen Ausgabeformate. Die körperliche Bewegung im Raum macht Illusionsbrüche kenntlich, die in einer 3D-Rekonstruktion eher verschleiert werden. Die Kontrastierung der technischen Möglichkeiten der Rekonstruktion mit der historischen Raumerfahrung lässt jedoch gerade wegen ihrer Differenz besondere, zuvor nicht ausreichend gewürdigte Eigenschaften der Deckenmalerei hervortreten. Auch schon die Illusionswirkung der historischen Deckenmalerei arbeitet mit einem Montageverfahren, aus einzelnen Ansichten wird eine übergreifende Raumillusion zusammengesetzt.

Im Unterschied zur maschinellen Montage einer Photogrammetrie in einem Computerprogramm, dass die einzelnen Aufnahmen in einem ausgedehnten, kartesischen Raum zusammensetzt, berücksichtigen die Maler bei der Planung der Illusionswirkung die Funktion des Raumes. Die Montage der einzelnen Ansichten zu einer übergreifenden Illusionswirkung ist auf Hauptansichten, auf eine Choreographie der Betrachtung im Raum angelegt. Nicht von allen Punkten des kartesisch berechneten Raumes ist die Malerei gleich überzeugend, die angestrebte Illusion nutzt bewusst die Raumdimensionen und die -nutzung, lässt absichtlich Lücken, verzichtet auf überflüssige Ansichten und zeigt von bestimmten Standpunkten forcierte Ansichten. Da der Betrachter eine Gesamtansicht der Fresken oft nicht erzielen kann, – diese überschreiten wegen ihrer Fläche im Verhältnis zur Raumgröße und zur Deckenhöhe das menschliche Sichtfeld – , erschließt sich die Ausstattung nach und nach. Diese notwendige, zeitliche Entfaltung der Betrachtung der Deckenmalerei erlaubt es dem Maler die Darstellung an diese Erfahrung in der Zeit ganz bewusst anzupassen. Dies gilt insbesondere etwa für Treppenhäuser, wo sich die Deckenmalerei in genau berechneten Ansichten zu erkennen gibt, bevor der Betrachter das Ganze zu Gesicht bekommt. Wie sich beim Durchschreiten der Treppe der Würzburger Residenz sich sukzessive unterschiedliche Ansichten des monumentalen Freskos von Giovanni Battista Tiepolo erschließen, kann in einer Gesamtaufnahme des Freskos kartiert werden ^[09].

Auch ist es möglich, eine digitale Raumdarstellung zu erstellen, die für das zeitlich gestaffelte Betrachten der Malerei wirksamen Standpunkte im Treppenhaus kenntlich macht ^[10]. **33**

■ 33

Sophie Ramm hat die beiden Visualisierungen im Rahmen ihrer Seminararbeit an der Ludwig-Maximilians-Universität im Sommer 2020 erstellt.

BETRACHTERSEQUENZ NACH KRÜCKMANN



Station A

Station B

Station C

Station D

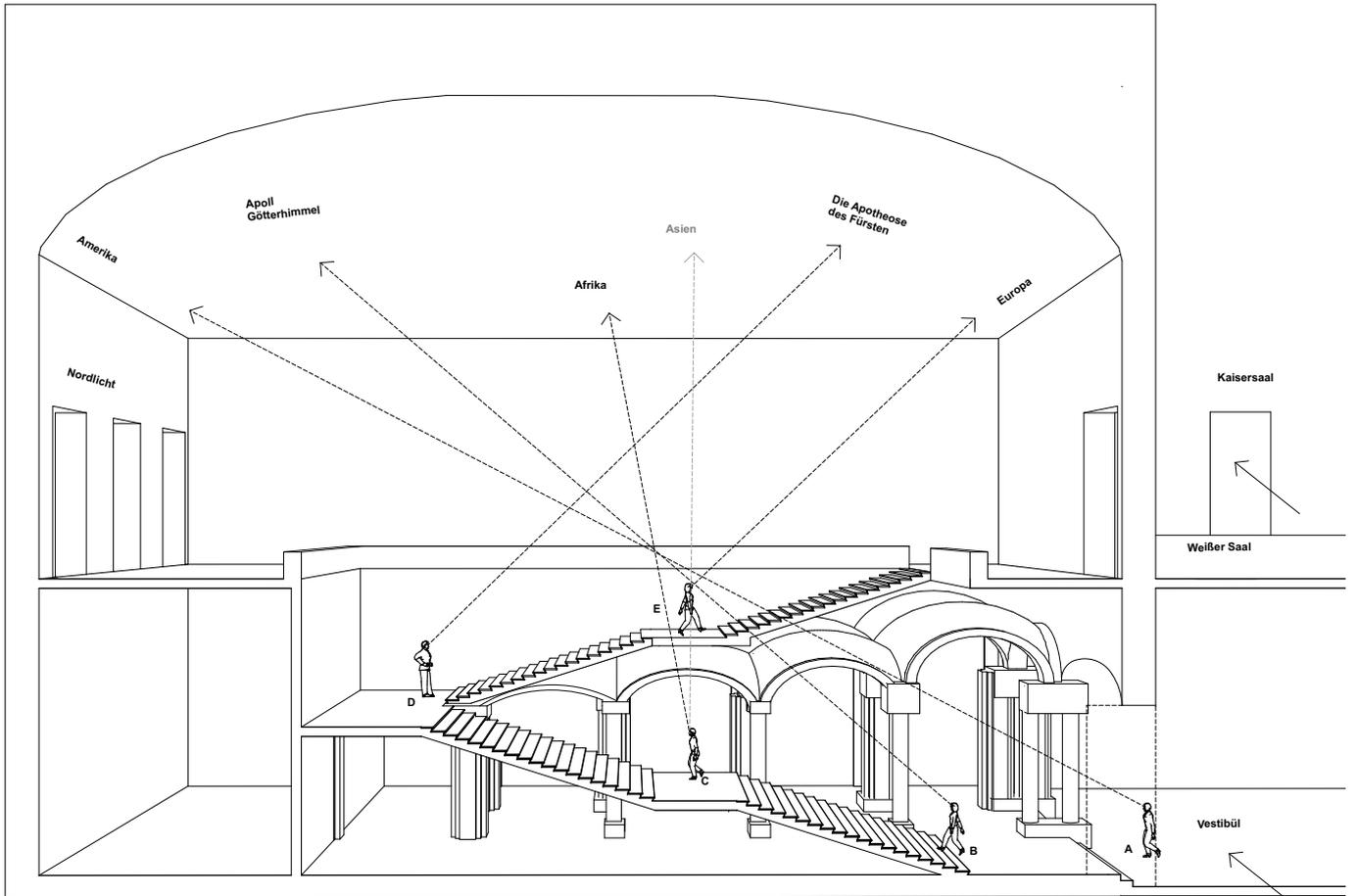
Station E



BETRACHTERSEQUENZ NACH ALPERS/ BAXANDALL

□ 09

Sophie Ramm, Betrachtersequenz der Deckenfresken von Giovanni Battista Tiepolo im Treppenhaus der Residenz in Würzburg, Seminar »Deckenmalerei Digital«, Sommersemester 2020, LMU München.



□ 10
 Sophie Ramm, Standpunkte der
 Betrachtung der Deckenmalerei von
 Giovanni Battista Tiepolo im Treppenhaus
 der Residenz in Würzburg, Seminar
 »Deckenmalerei Digital«, Sommersemester
 2020, LMU München.

Dieses Ganze lässt sich jedoch nur auf einer Fotografie mit heutigen, technischen Möglichkeiten wahrnehmen. Selbst diese digitalen Aufnahmen bestehen aus mehreren, montierten Ansichten. Solche fotografische Ansichten sind zwar für viele Forschungsfragen hilfreich, abstrahieren jedoch von der Betrachtererfahrung im Raum. Die sukzessive Erschließung der Malerei im Raum ist für die Deckenmalerei bestimmend und die Maler berücksichtigen diese sorgfältig. Dieser Erfahrung liegt zudem die historische Nutzung des Raumes zu Grunde, die gewissermaßen in der Deckenmalerei ihren Niederschlag findet. Ist in der Erforschung der Deckenmalerei oft eine ganzheitliche Illusionswirkung beschworen worden, die Idee eines Gesamtkunstwerks, so ist es sinnvoll einen entgegengesetzten Standpunkt einzunehmen und sich zu überlegen, wie durch die Zusammensetzung von Einzelbildern oder -ansichten eine neuartige Raumerfahrung erzeugt wird. Dafür wird die Deckenmalerei analytisch zerlegt, um die Konstruktionsprinzipien des Malers nachzuvollziehen und der Erfahrung des Betrachters im Raum gerecht zu werden. Erst dann lässt sich diese oft missverständene und geringgeschätzte Gattung der Malerei verstehen. Eine fotografische Gesamtansicht macht die malerische Leistung fast nie anschaulich und verständlich, da die Arbeit des Malers darauf abzielte, der sich in der Zeit sukzessive entfaltenden Betrachtererfahrung gerecht zu werden.

Die Grenzen der Illusion, die Brüche, Leerstellen und Irritationen in der Deckenmalerei sind keine Störungen oder Fehler, sondern gerade besondere, virtuose Kunstgriffe der Maler. Diese zu erkennen und im Zusammenhang darzustellen sowie einer systematischen Erklärung zuzuführen, ist ein weitgehend noch ausstehendes Forschungsdesiderat. Die Raumgebundenheit der Malerei stellt auch eine wesentliche, historische Voraussetzung dar. Denn die funktionalen und zeremoniellen Kontexte der Räume, die durch Deckenmalerei geschmückt werden, waren für die Auftraggeber und Maler leitend. Die Bewegung im Raum gehorchte nicht allein ästhetischen Erwägungen, sondern war zeremoniell bestimmt. Die Herausforderung an den Maler lautete, die Choreografie der Bewegung im Raum in der Deckenmalerei gewissermaßen »abzubilden« und zu berücksichtigen. Deckenmalerei gibt das zeremonielle Drehbuch für die Bewegung im Raum vor.

Diese eng mit der Bewegung des Betrachters im Raum verbundenen Erfahrungen lassen sich durch Fotografie nur schlecht einholen, auch die 3D-Rekonstruktion verschleiert tendenziell diese kritischen Momente ^[11]. Gerade die besonderen Eigenschaften einer 3D-Rekonstruktion machen bestimmte Betrachtererfahrungen im erhöhten Maße augen- und sinnfällig. Die Möglichkeit die Raumerfahrung durch eine 3D-Rekonstruktion zu reflektieren und nachzuvollziehen, sensibilisiert für die räumliche Gebundenheit der Deckenmalerei. Denn in der 3D-Rekonstruktion ist das Bild immer von einer räumlich gebundenen Perspektive aus zu betrachten. Dies erhöht die Aufmerksamkeit für den Raumbezug der Malerei. Die Grenzen der 3D-Rekonstruktion lassen Aspekte der Deckenmalerei auffällig werden, die oft genug übersehen und ignoriert werden. Eine Phänomenologie der Störungen und Illusionsbrüche in der Deckenmalerei steht weitgehend noch aus. Erst mit einer solchen Forschungsperspektive löst sich die Beschäftigung mit Deckenmalerei von den an Tafelbildern erprobten Methoden und kommt zu einem differenzierten, umfassenden Ansatz. Technische Hilfsmittel der Veranschaulichung des Raumbezugs der Malerei können dabei

wesentliche Hilfe leisten. Digitale Raumdarstellungen, die die Betrachtererfahrung simulieren, erschließen bisher vernachlässigte oder schlicht übersehene Aspekte der barocken Deckenmalerei.

□ 11

Digitale Rekonstruktion des Bamberger Kaisersaals, Illustrated Architecture, CbDD, Bildarchiv Foto Marburg, Leibniz-Rechenzentrum (LRZ).

