

HERAUSFORDERUNGEN UND ERFOLGSFAKTOREN IMMERSIVER EXPERIENCES

AM BEISPIEL DER 360°-VIDEO PRODUKTION IM MAULBRONNER KREUZGANG

Ein Artikel von Isabell Kloss

1. HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG DES 360°-VIDEO PROJEKTS

Angefangen bei den Wandmalereien in prähistorischen Höhlen und den mündlichen Erzählungen, über das geschriebene und gedruckte Wort, bis hin zu Radio, Kino und Fernsehen, veränderte sich die Art und Weise Geschichten zu erzählen. Im Zuge der Digitalisierung entwickeln sich weitere neue Medien und Formate, die das Spektrum der audiovisuellen Kommunikation erweitern (Reilhac, 2013, S. 328). Als neue Plattform für das Geschichtenerzählen erweisen sich derzeit die immersiven Medien Virtual Reality (VR) und 360°-Video. Diese existieren prototypisch zwar bereits seit einigen Jahrzehnten, durchleben jedoch seit einigen Jahren (wieder) einen Aufschwung durch technischen Fortschritt, der Geschichten in VR und 360°-Videos massentauglich machen soll (Slater, 2009, S. 1). Der von Jean-Louis Baudrys geprägte Begriff des Dispositivs, welcher das technische Arrangements einer Medienrezeptionssituation beschreibt (Baudry, 2003), lässt sich hier mit der sensomotorischen Abschottung und der Substitution der Realität durch virtuelle Inhalte definieren. Mit Hilfe von Head-Mounted Displays (HMD) werden die Mediennutzer:innen inmitten des Geschehens platziert und eine sphärische Umsicht sowie Interaktivität werden möglich. Erzählungen kommen so durch Datenbrillen immer näher und werden nicht mehr nur über einen

entfernten Bildschirm, sondern unmittelbar vor dem Auge des Publikums rezipiert (Reilhac, 2013, S. 326). Sie provozieren das Gefühl des Eintauchens in das Geschehen, welches auch Immersion genannt wird (Murray, 1998, S. 98–99). Menschen interagieren infolgedessen auf ähnliche Art und Weise mit der Virtualität, als wäre sie real (Bailenson, 2018, S. 19). Stoffe für Geschichten, bei denen es sich lohnt das Geschehen „hautnah“ mitzuerleben, bieten sich dabei reichlich.

Die aufkommende Frage, wie dieser neue Zugang zu Erzählungen bestmöglich eingesetzt werden kann, schließt sich unmittelbar an die Steigerung des Bekanntheitsgrades virtueller Realitäten und dem mittlerweile verhältnismäßig einfachen Zugang zu der benötigten Ausstattung an. So sind der Umsetzung derartiger Produktionen aus technischer Sicht kaum mehr Grenzen gesetzt und dennoch stehen diese oftmals vor dem Problem, ohne Anspruch an gute Narrationen präsentiert zu werden. Will man eine Geschichte im neuen Kontext der virtuellen Realität erzählen, gilt es die bisher gewohnten Gesetze der narrativen Strukturen des klassischen Bewegtbilds in Frage zu stellen. Schon der oft zitierte Medientheoretiker Marshall McLuhan betonte (McLuhan, 1994, S.7): „The medium is the message.“, womit vordergründig, ungeachtet der Gestaltung narrativer Inhalte, der von einem Medium selbst ausgehende Effekt auf die Rezipient:innen gemeint ist. Demnach entfalten auch

Im Maulbronner Kreuzgang ist eine dokumentarisch erzählerische 360°-Video Produktion, die sich inhaltlich mit dem persönlichen Erlebnis eines Besuchs im UNESCO Weltkulturerbe Maulbronner Kloster unter der Verwendung fiktiver Elemente beschäftigt. Während der Produktion wurden explorativ gestalterische und produktionstechnische Handlungsspielräume sowie deren Herausforderungen untersucht. Während klassischer Film die Zuschauer:innen als passive Beobachter:innen begreift, gilt es im Kontext immersiver Medien den/die

Zuschauer:in als zentrales Interaktionsobjekt des Inhalts zu verstehen und Narrationen um den/die aktiven Teilnehmer:in herum zu konzipieren. Ziel war es deshalb, eine nutzerzentrierte Geschichte im 360°-Video Umfeld mit der höchstmöglichen Immersion zu konzipieren. Der mit der Produktion einhergehende Erkenntnisgewinn resultiert abschließend in der Konzeption eines Sechs-Phasen-Modells zur Narrationsentwicklung in immersiven Medien.

ZUSAMMENFASSUNG

die immersiven Medien VR und 360°-Video eine eigene Medienwirkung und eröffnen somit gleichzeitig Potenziale für narrative Strukturen, die ebendieser dienlich sind. Im Kontext der virtuellen Realität definieren im Wesentlichen hochimmersive Eindrücke, Phänomene wie Motion Sickness und Interaktivität den Rahmen für neue Geschichten. Die Virtual Reality Filmemacherin Jessica Brillhart beschreibt die Faszination für das Geschichtenerzählen in immersiven Medien mit den Worten (Brillhart, 2016):

„I LOVE HOW A FRAME IS NO LONGER THE CENTRAL CONCEPT IN MY WORK. I CAN BUILD WORLDS.“

Das vorliegende Projekt Im Maulbronner Kreuzgang beschäftigt sich am Beispiel der dokumentarisch erzählerischen 360°-Video Produktion mit der Gestaltung narrativer Strukturen in immersiven Medien. Zuschauer:innen erleben eine Führung durch das Maulbronner Kloster, während die Grenzen zwischen Realität und Fiktion verschwimmen. Ziel des Projekts war es, die Erfolgsfaktoren für Geschichten im immersiven Umfeld aus technischer und gestalterischer Perspektive zu erkennen und diese in detaillierte Handlungsempfehlungen zu übersetzen.

2. KONZEPTION UND UMSETZUNG DER 360°-VIDEO PRODUKTION

Im Folgenden wird vordergründig näher auf die konzipierte Handlung und den Produktionsablauf des 360°-Videos Im Maulbronner Kreuzgang eingegangen, um insbesondere Medienschaffenden einen Einblick in das Produktionsgeschehen und praktische Anforderungen bedingt durch das gewählte Medium zu gewähren. Im Rahmen des explorativ angelegten Projekts beeinflussen sowohl praktische Erfahrungswerte, als auch vor- und nachgelagerte Recherchen und Studienergebnisse das Produktionsgeschehen, sowie die aus den Erkenntnissen des Projekts abgeleiteten Handlungsempfehlungen. Neben den hier dargestellten Erkenntnissen liegt zudem eine im Rahmen des Projektes

durchgeführte Rezeptionsstudie vor, die an anderer Stelle veröffentlicht wurde (Kloss 2018).

2.1 Synopsis des Drehbuchs

Schauplatz der Erzählung ist das zum UNESCO Weltkulturerbe zählende Kloster Maulbronn. Das vor Ort gedrehte 360°-Video mit dem Titel „Im Maulbronner Kreuzgang“ ist eine dokumentarisch erzählerische Produktion, die Wissen über die allgemeine Historie des Klosters, sowie das Leben des ehemaligen Kloster-schülers Hermann Hesse unter Verwendung erdachter Elemente aufbereitet (Kloss, 2018). Alle in Erscheinung tretenden Charaktere sind dabei fiktionaler Natur.

Die Zuschauer:innen erleben die Erzählung aus der Ich-Perspektive und nehmen die Rolle von Führungsteilnehmer:innen ein, die unter der Leitung von der streng auftretenden Museumsleiterin Ingrid Sinclair durch die Gemäuer des Maulbronner Klosters geführt werden. Während des Rundgangs erscheinen den Führungsteilnehmer:innen aus der Vergangenheit stammende Zisterzienser Mönche, für deren Missgeschicke (etwa verschüttetes Wasser am Brunnen) die Zuschauer:innen zur Rechenschaft gezogen werden. Zwar kann Frau Sinclair die geisterhaften Erscheinungen nicht wahrnehmen, wohl aber die Auswirkungen der Malheure. So spitzt sich während der Führung ein hitziger Konflikt zwischen Sinclair und den wehrlosen Zuschauer:innen zu, da diese von Sinclair zu Unrecht beschuldigt werden, gegen die Klosterregeln verstoßen zu haben. Als Klammer der Geschichte fungiert zudem Hermann Hesse, welcher als Counterpart zu Sinclair auftritt. Zunächst ist dieser nur aus dem Off mit den ersten Zeilen des Gedichts „Im Maulbronner Kreuzgang“ zu hören. Im späteren Verlauf des Videos zitiert er Auszüge aus dem Roman „Unterm Rad“ und steht letztlich den Zuschauer:innen bei, als die Konfliktsituation mit Ingrid Sinclair für ihn ausweglos erscheint. Das Spannungsfeld zwischen der Führungsleiterin und den Zuschauer:innen gipfelt in einer wutentbrannten Reaktion Sinclairs, die die Zuschauer:innen in einen Kerker sperrt und diese alleine zurücklässt. Nach kurzer Verweildauer macht sich Hermann Hesse, nun in physischer Präsenz, an der Tür zu schaffen, um die Führungsteilnehmer:innen zu befreien. Hesse spricht nun das anfangs begonnene Gedicht Im Maulbronner Kreuzgang zu Ende und

SPANNENDE ZAHLEN UND FAKTEN

- **120** Tage von der Konzeption bis zur Umsetzung der Produktion „Im Maulbronner Kreuzgang“
- **4** Drehtage im Maulbronner Kloster
- **2** Kameralinsen für die 360°-Video Aufnahmen
- **1** Anwendungsmodell zur Konzeption immersiver Geschichten

fordert die Führungsteilnehmer:innen mit dem Satz „Komm! Lass uns verschwinden! Für Leute wie dich und mich ist hier kein Platz.“ auf, das Kloster gemeinsam mit ihm zu verlassen. Im Wesentlichen folgt die Dramaturgie damit einem aus herkömmlichem Bewegtbildformaten bekannten Konflikt-Lösungs-Plot (Lampert & Wespe, 2017, S. 206). Neben dem informierenden Anspruch der Produktion, geht es indes darum einen Eindruck von Hermann Hesses Situation zu Zeiten seines Lebens im Kloster zu vermitteln. Hesses Werk *Unterm Rad*, sein Gedicht *Im Maulbronner Kreuzgang* sowie seine Briefe aus der Zeit im Kloster, vermitteln den Eindruck, dass er als Schüler in Maulbronn einem Druck ausgesetzt war, dem er nicht standhalten konnte (Hesse, 2001, S. 343):

„[...] WIR LEBTEN UNTER EINEM STRENGEN GESETZ, DAS VOM JUGENDLICHEN MENSCHEN, SEINEN NATÜRLICHEN NEIGUNGEN, ANLAGEN, BEDÜRFNISSEN UND ENTWICKLUNGEN SEHR MISSTRAUISCH DACHTE UND UNSRE ANGEBORENEN GABEN, TALENTE UND BESONDERHEITEN KEINESWEGS ZU FÖRDERN ODER GAR IHNEN ZU SCHMEICHELN BEREIT WAR.“

Die angespannte Beziehung zwischen Frau Sinclair und den Führungsteilnehmer:innen, soll sukzessive Unwohlsein und ein Gefühl der Enge während der Rezeption provozieren und dabei auch aus erzählerischer Sicht die von 360°-Videos ausgehende Medienwirkung bestmöglich nutzen.

2.2 Technischer Produktionsrahmen

Für die praktische Umsetzung des Drehbuchs stellte sich zunächst die Frage nach der geeigneten Distributionsplattform. Vom 360°-Video YouTube Player bis hin zur VR-Anwendung, bieten sich vielfältige Möglichkeiten immersive Medienproduktionen zu realisieren. Aus konzeptioneller Sicht sind hier vor allem die Kriterien der Immersion, Reichweite und der Interaktivität entscheidend. Im Fallbeispiel fiel die Wahl auf eine lineare Umsetzung in Form eines 360°-Videos. Als Kamerasystem wurde die mit zwei Aufnahmemodulen ausgestattete Kamera Insta360 ONE (o.V., 2018a) verwendet. Die Tonaufnahmen wurden mit dem Zoom H2n (o.V., 2018) Recorder sowie über Funkstrecken aufgenommen und später in Spatial Audio übersetzt. Für die Rezeption des 360°-Videos wurde das Zeiss VR ONE Plus HMD in Kombination mit einem Smartphone und Kopfhörern verwendet.

2.3 Drehbuch und Storyboard

Im Vergleich zur herkömmlichen Videoproduktion wird die richtungsweisende Funktion der Kadrange im Fallbeispiel gegen die individuelle Blickrichtung der Zuschauer:innen getauscht. Das Drehbuch von *Im Maulbronner Kreuzgang* integriert die Zuschauer:innen

infolgedessen in der Rolle stiller Teilnehmer:innen statt der passiver Beobachter:innen. Die nutzerorientierte Konzeption der Geschichte rückt so in den Vordergrund und Zuschauer:innen werden zu Protagonist:innen. Im Beispiel können Zuschauer:innen zwar nicht aktiv in das Geschehen eingreifen, jedoch wird eine scheinbare Interaktivität mit persönlicher Ansprache durch die Führungsleiterin Ingrid Sinclair suggeriert. Auch in der Anfertigung des Storyboards ergaben sich Unterschiede im Vergleich zu herkömmlichen Bewegtbildformaten. Die Position der Kamera, die der Protagonist:innen und gegebenenfalls wichtige Points of Interest wurden markiert und choreografisch, ähnlich einer Theateraufführung, geplant.

2.4 Dreh

Für die Aufnahme waren drei Drehtage im Maulbronner Kloster angesetzt. Der Aufbau am Drehort wurde möglichst kompakt gestaltet, da bei 360°-Videos die gesamte Umgebung im Bild zu sehen ist und aufwändige Compositing Arbeiten vermieden werden sollten. Das Produktionsteam musste folglich jederzeit bereit sein, den sichtbaren Raum zu verlassen. Auch die Regie musste Anweisungen im Vorfeld der Aufnahme für die gesamte Szene formulieren. Eine intensive Probe-phase vor jedem Take war erforderlich und ist vergleichbar mit den Vorbereitungen für eine choreographische Plansequenz im Film. Absprachen mit dem Kamerateam bezüglich der Bildausschnitte fielen dafür weitgehend aus. Hier galt es lediglich zu entscheiden, an welcher Stelle das 360°-Kamerasystem positioniert wird. Zudem waren die Entschleunigung des Bildes und möglichst lang andauernde Einstellungen im Fokus, um Motion Sickness und abrupte Unterbrechungen der Immersion zu vermeiden. Kamerafahrten wurden im Fallbeispiel dennoch zu Testzwecken mit Hilfe einer Helmkamera umgesetzt. Künstliches Licht wurde während des Drehs nur akzentuiert verwendet, da auch hier mit einem hohen Compositing Aufwand zu rechnen wäre. Die Tonaufnahmen im 360°-Video wurden bei Raumaufnahmen auf der horizontalen Achse mit dem Zoom Recorder dreidimensional aufgenommen, während Aufnahmen einzelner Protagonist:innen mit klassischen Funkstrecken vertont wurden.

2.5 Postproduktion

Bei der Postproduktion des Fallbeispiels war das Zusammenfügen der erzeugten Bilder der beiden 180°-Module der Kamera, genannt *Stitching*, ein zentraler Bestandteil des Prozesses. Das verwendete Kamerasystem übernimmt diesen zwar weitgehend selbstständig, eine Nachbearbeitung der Bildkanten ist jedoch dennoch oft notwendig, um Artefakte und fehlerhafte sphärische Bilder zu vermeiden. Die darauffolgende Montage des Filmmaterials hatte wie auch der Dreh selbst die Entschleunigung des Bildes zum Ziel. Für Schnitte wurden weiche Schwarzblenden verwendet, um Ortswechsel einzuleiten. Das Hauptaugenmerk lag auf der Etablierung der verschiedenen Szenerien,

durch lang „stehende“ Establishing Shots. Letztlich zählte das Sounddesign zu den wichtigsten Komponenten der Produktion. In der Postproduktion wurden die Tonaufnahmen mit Hilfe des Ambisonics-Audioeffekt Binauralizer zu Spatial Sound verarbeitet. Dem Betrachter ist es so möglich, über Kopfhörer zuzuordnen, aus welcher Richtung die Geräusche und Stimmen im Videobeispiel stammen. Wird ein:e Protagonist:in von hinten angesprochen, ist eine intuitive Drehung zum auditiven Reiz wahrscheinlich. Die Rezeption fand letztlich via HMDs, Kopfhörer und Smartphones statt. Abgespielt wurde das Video im 360°-YouTube Player.

3. MEDIENTYPISCHE HERAUSFORDERUNGEN UND LÖSUNGSANSÄTZE

Das Fallbeispiel Im Maulbronner Kreuzgang betrachtet den höchstmöglichen Grad der Immersion als zentrales Ziel der konzeptionellen und produktionstechnischen Arbeit. Während des Projekts zeichneten sich für 360°-Video Produktionen typische Herausforderungen ab, die im Folgenden näher erläutert werden.

3.1 Allgemein zu beachtende Gesetzmäßigkeiten

Im Medienumfeld von 360°-Videos und VR verlassen Zuschauer:innen den passiven Rezeptionsmodus und werden Teil einer interaktiven Experience. Infolgedessen findet die Konzeption einer immersiven Erfahrung als Dialog rund um das Zentrum der virtuellen Welt statt. Dieses wird durch die Nutzer:innen selbst repräsentiert (Reilhac, 2013, S. 337). Als narrative Inhalte eignen sich dabei insbesondere Erlebnisse, die in der realen Welt nicht für jedermann zugänglich sind, ungewöhnliche Blickwinkel auf Geschehnisse bieten, oder in besonderem Maße Empathie erzeugen sollen (Bailenson, 2018, S. 250). Während der praktischen Umsetzung, verändern sich zudem die klassische Wertschöpfungskette sowie zugehörige Produktionsprozesse. Teams, bestehend aus traditionellen Positionen wie die des Autors, des Regisseurs und der Kameraleute sowie Besetzungen aus Bereichen der Gaming- und Filmtechnologie, arbeiten interdisziplinär zusammen, um die Produktion der VR-Erlebnisse in Game Engines zu ermöglichen (Ludwig, 2016, Diamond & Berg, 2017). Eine Verschlankung des Teams findet dabei während des Drehs statt, was auf die 360°-Umsicht und den

damit einhergehenden Wegfall der Kadrage zurückzuführen ist und folglich eine nahezu choreographische Planung im Vorfeld zur Bedingungs macht (Ludwig, 2016).

3.2 Raumerleben

Bei der Aufnahme von 360°-Videos ist zu beachten, dass Rezipient:innen vor allem bei der Erstnutzung des Mediums zu Anfang des Videos und bei Ortswechseln eine lange Orientierungsphase im Raum benötigen. Die Sensorik wird so an neue Umgebungsreize gewöhnt. Hierfür wurden im Beispiel die bereits erwähnten Establishing Shots integriert, welche zunächst eine ruhige Umwelt ohne wichtige Handlungsereignisse abbilden. Nach Krueger ist jedoch speziell bei visuellen Reizen das realistische Abbilden der Raumtiefe schwierig, da im Gegensatz zu der menschlichen Wahrnehmung die Umgebung in vollem Fokus zu sehen ist. Im Idealfall müssten nicht anvisierte Bereiche wie beispielsweise Objekte in der Ferne, unscharf erscheinen. Der Prozess der Schärfverlagerung des Auges, dauert in der realen Umgebung bis zu einer halben Sekunde. Diskrepanzen zwischen dieser Gewohnheit und der virtuellen Welt werden von Zuschauer:innen als immersionsmindernd empfunden (Krueger, 2016, S. 284). Die im Fallbeispiel verwendeten monoskopischen Bilder könnten durch die Verwendung stereoskopischer HMDs optimiert werden. Derzeit liefern ebendiese die stimmigste Raumabbildung, indem ein separates Bild pro Auge gezeigt wird (Pietschmann, 2014, S. 78). Durch Erzeugung eines Stereobildpaares, soll somit eine möglichst glaubwürdige Illusion der Umgebung geschaffen werden. So wird trotz flacher Projektionsflächen Räumlichkeit simuliert. (Pietschmann, 2014, S. 82–83). Welcher Stellenwert der Stereoskopie zuzuschreiben ist, hängt laut Slater und Pietschmann vom Zweck der Narration ab. Ein Mehrwert zusätzlicher Tiefeninformationen ist insbesondere bei der Bildung des räumlichen Präsenzerlebens und der Bearbeitung von psychomotorischen Aufgaben im virtuellen Kontext zu verzeichnen. Direkte Auswirkungen auf Unterhaltung oder Emotionen, konnten bei stereoskopischen Inhalten bisher nicht festgestellt werden (Pietschmann, 2014, S. 87–88; Slater u. a., 1994, S. 29). Ferner kann das visuelle Raumerleben mit HMDs durch ein möglichst breites Sichtfeld verbessert werden. Der vom Menschen wahrnehmbare Bereich erstreckt sich (dauernde Augenbewegungen in der Horizontalen mit eingeschlossen) über ungefähr 176 bis 180 Grad

- **Die Abstimmung der Narration** auf den/die Zuschauer:in im Zentrum des Geschehens
- **Blicksteuerung** im immersiven Umfeld
- **Montage und Kadrage** im sphärischen Raum

ZENTRALE
HERAUSFORDERUNG

(Zimmermann, 2014, S. 60). Darüber hinaus entscheidend für das Raumerleben, ist nach Weis der Grad der Bewegungsfreiheit des Betrachters (Weis, 2018). Während wie im Fallbeispiel verwendete 360°-Videos auf drei Degrees of Freedom (DOF) beschränkt sind, kann bei derzeitigem Stand der Technik in VR-Anwendungen auch auf 6DOF zurückgegriffen werden. 3DOF beschreiben dabei die Kopfdrehung und damit die Orientierung anhand von drei Achsen im Raum. 6DOF umfassen entsprechend sowohl Orientierung, als auch die Positionierung der Zuschauer:innen. Körperneigung und teilweise auch Schritte sind hier möglich (Weis, 2018). Da die Veränderung von Abständen zu Objekten oder Lebewesen im Bild durch zunehmende Autonomie eher der Realität entsprechen als statische Distanzen, kann das Raumerleben durch höhere Bewegungsfreiheit optimiert werden. Da im Maulbronner Kreuzgang auf lineare Videoaufnahmen setzt, stand die Verwendung von 6DOF nicht zur Debatte.

3.3 Rollenverständnis

In immersiven Umgebungen werden Emotionen und subjektive Eindrücke meist nicht wie im klassischen Bewegtbild nur in Figuren hineinprojiziert, sondern beziehen sich gleichzeitig auf die Selbstwahrnehmung der Zuschauer:innen inmitten der Umgebung. Die Frage, welche Rolle die Nutzer:innen im Kontext der Handlung einnehmen, stellt sich zwangsläufig (Van Wyngaarden, 2016, S. 161). Der Ausgestaltung der Teilnehmerrollen sind dabei kaum Grenzen gesetzt. Bei der Anfertigung des Drehbuchs gilt es deshalb, die Rolle und den Handlungsspielraum der Rezipient:innen in die Narrationsentwicklung mit einzubeziehen. Unterschieden wir hier laut Biocca zwischen objective body, virtual body und body schema. Ersteres meint die Darstellung der Nutzer:innen in menschlicher Form. Virtual body beschreibt eine abstrakte Visualisierung der physischen Repräsentation. Mit body schema ist als schwächste Ausprägung die mentale oder internale Imagination der eigenen Gestalt gemeint (Biocca, 1997, S. 135). Letzteres findet auch im Maulbronner Kreuzgang Anwendung. Die Herausforderung, Zuschauer:innen glauben zu lassen, Teil des Geschehens zu sein, wurde im vorliegenden Projekt durch persönliche Ansprache von Ingrid Sinclair und Hermann Hesse gelöst. Dennoch

gilt: Je natürlicher die physische Präsenz abgebildet ist, desto eher neigen Nutzer:innen dazu, sich mit dem dargestellten Körper zu identifizieren (Slater, 2009, S. 10). Im Kontrast zu möglichst realistischen Darstellungen, können physikalische Limitierungen mit Hilfe von immersiven Medien jedoch auch überschritten werden. Von mikroskopischer Größe des Körpers, bis hin zu gigantischen Dimensionen haben Medienschaffende hier freien Handlungsspielraum (Lee, 2018). Ein breites Feld neuer gestalterischer Möglichkeiten ist dadurch eröffnet und birgt gleichzeitig die Herausforderung der Identifikation mit der zu verkörpernden Figur.

3.4 Interaktivität

Im Kontext der immersiven Medien wird Interaktivität von Steuer wie folgt definiert (Steuer, 1992, S. 84–84):

„[...] EXTENT TO WHICH USERS CAN PARTICIPATE IN MODIFYING THE FORM AND CONTENT OF MEDIATED ENVIRONMENT IN REAL TIME. [...] INTERACTIVITY, LIKE VIVIDNESS, IS A STIMULUS-DRIVEN VARIABLE, AND IS DETERMINED BY THE TECHNOLOGICAL STRUCTURE OF THE MEDIUM“

Dabei sind die wichtigsten technischen Faktoren, welche Einfluss auf die Ausgestaltung der Interaktion nehmen Geschwindigkeit, Funktionsumfang und Mapping (Steuer, 1992, S. 85–87). Real-time-Interaktion mit Hilfe von Echtzeit Rendering, ein umfangreicher Handlungsspielraum und Objektmanipulation mit möglichst natürlichem Mapping bilden den höchsten Immersionsgrad ab und sind nur in computerbasierten VR-Anwendungen möglich. Auf der Ebene der Narrationsentwicklung können so non-lineare Erzählstränge mit interaktiver Content-Navigation entstehen. Das 360°-Video Fallbeispiel ist hinsichtlich der Interaktivitätsspielräume auf die in bereits erwähnten 3DOF beschränkt und beschränkt sich folglich auf die Kopfbewegung der Zuschauer:innen beziehungsweise die damit einhergehende Auswahl der Bildausschnitte. Dennoch wurde durch Ansprache der Zuschauer:innen vermeintliche Interaktivität suggeriert,

WAHRGENOMMENE ERFOLGSFAKTOREN

- Die Wahl des richtigen Mediums und der Distributionsplattform
- Vorab definierte Zuschauerrolle und Grad der möglichen Interaktion
- Der Rezeptionsumgebung dienliche Handlungsstränge und Ausarbeitung von (Non-)Linearität
- World Building als Konzeptionsrahmen und Storyboards aus der Vogelperspektive
- Statische Kameraaufnahmen (zur Vermeidung von Motion Sickness), Spatial Audio

was im Falle von Im Maulbronner Kreuzgang der aus erzählerischer Sicht gewünschten beklemmenden Wirkung dienlich war und dennoch die Herausforderung des auftretenden Konflikts zwischen der tatsächlichen und vorgetäuschten Partizipation entstehen ließ. Entscheiden Erzähler:innen immersiver Inhalte sich für die Verwendung interaktiver Handlungselemente, die über Blicksteuerung hinausgehen, entsteht neben der technischen Implementierung auch ein Mehraufwand aus konzeptioneller Sicht. Handlungsmöglichkeiten der Nutzer:innen werden in ihren verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten im Vorfeld der Experience genau geplant, um für jeden sich ergebenden Handlungsstrang Variationen im Drehbuch, Storyboard und Konzept zu entwickeln. Die Narrationsentwicklung wird im Vergleich zu herkömmlichen Videoformaten durch die inhaltlichen Verzweigungen in Summe aufwendiger. 90 Minuten klassischer Film entsprechen in etwa 500 Minuten Material in einem Game, was in puncto Arbeitsaufwand in etwa mit non-linearen Narrationen übereinstimmt (Haeberlein, 2016).

Als gestalterische Herangehensweise für die Drehbuchentwicklung eignet sich ein Blick auf das Konzept des Multiple-Choice-Romans. Hier sind gemeinsame Schnittstellen essentiell. Diese müssen auch bei Non-Linearität von allen Nutzer:innen wahrgenommen werden. Anhand dieser Knotenpunkte soll das Verständnis der Geschichte gesichert werden (Cibis, 2016).

3.5 Montage und Kadrage

Im Gegensatz zur traditionellen Montage von Videomaterial, bei der häufig schnelle Schnitte zum Einsatz kommen und ein ständiger Wechsel der Einstellungsgrößen stattfindet, steht bei VR und 360°-Videos die Entschleunigung des Bildes im Vordergrund. Lange Einstellungen bis zum nächsten Schnitt wie im Fallbeispiel, oder gar ganze Plansequenzen sind nötig, um eine immersive Umgebung zu etablieren. Handlungen sind im besten Fall so dargestellt, als würden die Nutzer:innen sie tatsächlich miterleben (Aronson-Rath u. a., 2015, S. 65). Dabei wirkt jeder Schnitt „wie ein Fremdkörper, da dem Nutzer die Macht des Blickes entzogen wird“ (Werner, 2017). Da dennoch meist Zeitsprünge in Erzählungen enthalten sind, besteht die Herausforderung darin, benötigte Schnitte so zu setzen, dass die Zuschauer:innen keinen abrupten Bruch wahrnehmen. Im vorliegenden Videobeispiel kommen Schwarzblenden für weiche Übergänge zum Einsatz, welche vorwiegend statische Videoaufnahmen aneinanderreihen. Aus dramaturgischer Sicht bietet sich in Bezug auf die Montage insgesamt eine Analogie zu einer Flugzeugreise an. Onboarding, gefolgt von der Geschichte mit abschließendem Offboarding, sind zentrale Bausteine der Narrationen in immersiven Medien (Kaschner, 2017). Die anfängliche Orientierungsphase des Onboardings, dient der Vorbereitung auf die Immersion, indem Nutzer:innen genügend Zeit ohne Ablenkung eingeräumt wird, um sich an das Raum-erlebnis zu gewöhnen und eine Identifikation mit dem

Ort des Geschehens zu ermöglichen (Meseberg, 2017). Die Überleitung in die darauffolgende Handlung soll so bereits mit einem hohen Immersionslevel beginnen. Abschließend wird mit der Phase des Offboardings den Nutzer:innen erneut ein Übergang von Wahrnehmungsprozessen im virtuellen Umfeld, hin zur Wahrnehmung in der realen Umgebung gewährt (Kaschner, 2017).

Eine weitere wichtige medientypische Überlegung betrifft die Wahl der Bildausschnitte (Kadrage). Die klassische Einstellungsgröße wird durch den 360°-Raum ersetzt. Allein die Position der Kamera im Raum ist entscheidend für die Bildsprache. Dabei gehen Details weitgehend verloren, da Nahaufnahmen kaum möglich sind. Staffelungen in der Tiefe, können dennoch altbekannte Einstellungsgrößen andeuten. Je näher beispielsweise ein Objekt an der Kamera positioniert ist, desto eher entsteht der Eindruck einer Nahaufnahme (Müller, 2017). In Anlehnung an klassische Storyboards ist es möglich, statt gezeichneter Einstellungsgrößen und deren Beschreibung, die geplanten Szenerien aus der Vogelperspektive abzubilden. Die kreisförmige Darstellung der 360°-Sphäre, kann durch Points of Interests ergänzt werden, welche sowohl wichtige visuelle als auch auditive Reize markieren.

Eine zusätzliche Beschreibung, die die Sicht der Nutzer:innen und etwaige Laufwege beinhaltet, hilft Narrationen und Subnarrationen im Raum nutzerorientiert zu verstehen. Medienmachern ist es so bereits im Stadium der Konzeption möglich, eine Vorstellung der späteren Nutzerinteraktion in der Experience zu generieren (Rath-Wiggins, 2017). Zusätzlich kann mit Hilfe eines Ansatzes zur Narrationsentwicklung von Alex McDowell, der mit dem World Building Design Mandala immersive Umgebungen abstrahiert beschreibt (Zaidi, 2017, S. 35), können entsprechend konzeptionelle Überlegungen angestellt werden, die ergänzend zu der Anfertigung eines Storyboards stattfinden. Vom Kern der Geschichte (Origin) ausgehend, wird innerhalb eines Kugelquerschnitts die immersive Welt Schichtweise um den Kern herum beschrieben (Meseberg, 2017). Dazu gehören die vier Schritte Origin, Context, Ecologies und Domains. Die Umwelt, Charaktere der Geschichte und deren Verhalten, sowie Interaktionsmöglichkeiten und beliebig viele weitere Merkmale, werden so durch world building zum Leben erweckt. Sukzessive entsteht der greifbare Eindruck einer virtuellen Welt. Je detaillierter diese ausgestaltet ist, desto höher ist aller Voraussicht nach der zu erreichende Grad der Immersion (Zaidi, 2017, S. 36).

WERKZEUG	BESCHREIBUNG	BEISPIELHAFTE UMSETZUNG
Licht (Haeberlein, 2016)	Hervorhebung bestimmter Bereiche im Raum durch Helligkeit/Unterdrückung bestimmter Bereiche im Raum durch Dunkelheit.	Statische Aufnahme einer Szenerie, bei der wichtige Objekte oder Figuren akzentuiert beleuchtet werden.
Spatial Audio (Pape, 2013, S. 106, Werner, 2017, Aronson-Rath u. a., 2015, S. 67, Rapaport, 2017)	360°-Sounddesign für immersive Geräuschkulisse, die sich der Kopfbewegung anpasst. Dialoge und Geräusche werden dreidimensional wahrgenommen.	Hören die Zuschauer:innen Schritte im Raum hinter sich, drehen sie sich instinktiv nach den zu vernehmenden Geräuschen um. Eine bevorstehende Handlung kann so angekündigt werden.
Narrative (Meseberg, 2017)	O-Ton oder gesprochene Anleitungen für die Zuschauer:innen.	Ein:e Sprecher:in oder Protagonist:in gibt die Blickrichtung vor und leitet die Zuschauer:innen durch Audiokommentare.
Grafik/Text (Herzberger, 2016, Meseberg, 2017)	Einblendungen von grafischen Elementen oder Text, um die gewünschte Blickrichtung anzuzeigen.	Ein animierter Pfeil weist die Richtung, in die die Zuschauer:innen blicken sollen.
Bewegung (Haeberlein, 2016)	Bewegung der Kamera/Protagonist:innen im Raum.	Kamerafahrten können die Laufrichtung der Zuschauer:innen repräsentieren und so eine simultane Blickrichtung andeuten. Bewegungslinien eines Protagonisten/einer Protagonistin im Raum fangen den Blick der Zuschauer:innen ein.
Bildausrichtung (Haeberlein, 2016)	Ausrichtung des anfänglichen Bildausschnitts nach jedem Schnitt.	Anfangsausschnitt im 120°-Blickfeld der Zuschauer:innen, ausgerichtet auf die wesentliche Handlung.
Color Grading	Farbhighlights im Raum.	Besondere Hervorhebung, beispielsweise von Rottönen im Bild, in der Postproduktion.

3.6 Blickführung

Der bereits erwähnte Wegfall der Kadrange führt dazu, dass Rezipient:innen selbst zu jedem Zeitpunkt durch Kopfbewegungen den Bildausschnitt wählen. Für die Zuschauer:innen bedeutet das auch: Aktive Entscheidungen über die Blickrichtung müssen getroffen werden. Die Nutzer:innen erleben folglich eine einzigartige Geschichte. Daraus resultieren sowohl neue Erzählpotenziale, als auch die Gefahr der Verwässerung des roten Fadens in der Geschichte sowie die mögliche Angst bei Zuschauer:innen etwas zu verpassen. Ganze Erzählstränge können durch das Versäumnis einzelner Schlüsselmomente missverstanden werden. Dies bedingt unmittelbar die Herausforderung der Blickführung im 360°-Umfeld. Was im herkömmlichen Video eindeutig durch die Arbeit der regieführenden Person im Zusammenspiel mit der Kameraperson vorbestimmt ist, erfordert im Fallbeispiel den Einsatz gezielter audiovisueller Reize, um die Zuschauer:innen anzuleiten. Das Beispiel Im Maulbronner Kreuzgang nutzt hier insbesondere direkte Ansprache der Protagonistin Sinclair, um den Blick der Zuschauer:innen zu lenken. Medienschaffende können sich bei der Konzeption der Blickführung weitgehend auf die menschlichen Verhaltensweisen verlassen (Bastian, 2015):

„WIR SCHRECKEN ZURÜCK VOR DER DUNKELHEIT, LICHT ZIEHT UNS AN, LAUTE GERÄUSCHE VERSETZEN UNS IN ALARM UND WIR UNTERSUCHEN UNSERE UMGEBUNG.“

Hierbei ist anzumerken, dass Medienschaffende dennoch nie die vollkommene Sicherheit haben, ob die Blicksteuerung bei der Rezeption wie angedacht funktioniert. Welche Möglichkeiten der Blickführung in der Praxis zu berücksichtigen sind, wird in nachfolgender Tabelle aufgezeigt.

3.7 Usability

Durch die sensorische Vereinnahmungsfähigkeit und die breiten Interaktionsmöglichkeiten innerhalb der immersiven Medien, rückt abseits von konzeptionellen und produktionstechnischen Überlegungen auch das Thema der Usability in den Vordergrund. Zum einen kann unzureichende Qualität der Bilder das Erlebnis der Geschichte negativ beeinflussen und zum anderen entscheidet die gewählte Hardware über den Handlungsspielraum der Geschichtenerzähler:innen. Immersive Inhalte müssen an die ausgewählte Distributionsplattform angepasst sein. Meist muss dabei eine Entscheidung für oder gegen Immersion beziehungsweise Reichweite fallen. Je mehr Reichweite angestrebt wird, desto mehr Limitationen müssen Medienschaffende im Handlungsrahmen der Narrationsentwicklung und der Immersion in Kauf nehmen. Grund dafür sind Faktoren wie variierende Sichtfeldbreiten (Haerberlein, 2016), die Auflösung des Endgerätes, sowie mehr oder weniger

eingeschränkte Interaktionsmöglichkeiten (Langenegger, 2017). Im Maulbronner Kreuzgang ist konzipiert für die Distribution via Cardboards, um eine relativ einfache Zugänglichkeit zu ermöglichen. Abstriche in der Immersion werden in Kauf genommen, da räumliches Präsenzerleben nicht zwingend erforderlich ist, um den Kern der Geschichte zu begreifen. Die relativ niedrige Auflösung der verwendeten Hardware erwies sich zudem als problematisch, da 360°-Videos und VR-Inhalte zwangsläufig einer ungewöhnlich hohen Auflösung bedürfen. Dies geht mit großen Datenmengen einher, die es zu verarbeiten gilt. Soll das Endprodukt beispielsweise in 4k rezipierbar sein, sind aufgrund der Verteilung im 360-Grad-Raum in etwa 16.000x8.000 Pixel, statt den im 16:9 Format gewohnten 3.840x2.160 Pixeln, notwendig (Kintner, 2018).

Nicht zu vernachlässigen ist darüber hinaus das Phänomen der Motion Sickness, das bei VR oder 360°-Anwendungen weit verbreitet ist und sich unmittelbar auf die Qualitätswahrnehmung der Zuschauer:innen auswirkt. Nach Albrand und Kurp tritt Motion Sickness (auch: Simulatorkrankheit oder Nausea) auf, wenn die Bewegungswahrnehmung oder der Gleichgewichtssinn der Nutzer:innen durch die Rezeption der Medieninhalte gestört ist. Daraus können Symptome wie Übelkeit oder Schwindel entstehen (Albrand, 2016, Kurp, 2017). Auch Kamerabewegungen können derartige Symptome auslösen, da der wahrgenommene Stillstand in der Realität, der Bewegung im virtuellen Raum widerspricht und so Gleichgewichtsstörungen verursachen kann (Aronson-Rath u. a., 2015, S. 66). Insgesamt Abhilfe schaffen, können die Reduktion der Kamerabewegung, ein möglichst exaktes sensorisches Feedback und beispielsweise die Einbindung einer virtuellen Nase als Orientierungsfixpunkt im immersiven Umfeld (Cibis, 2016, Steinicke, 2017).

Insgesamt besteht nach derzeitigem Stand der Technik die Herausforderung darin, im Vorfeld der Produktion die Entscheidung zu treffen, ob eine hohe Qualität des technischen Produktionsrahmens sowie ein breites Interaktionspotenzial, vor der Generierung möglichst hoher Reichweite, vorgezogen werden (Aronson-Rath u. a., 2015, S. 60). Die Usability einer immersiven Anwendung kann letztlich maßgeblichen Einfluss auf die Medienwirkungsprozesse und die Rezeption der Geschichte nehmen.

4. ERFOLGSFAKTOREN ZUSAMMENGEFASST: 6-PHASEN-MODELL DER NARRATIONSENTWICKLUNG

Nachfolgend fasst das 6-Phasen-Modell der Narrationsentwicklung in immersiven Medien anhand von sechs Schritten zusammen, welche konzeptionellen und produktionstechnischen Überlegungen angestellt werden sollten, um Geschichten in der virtuellen Realität

zu erzählen. Das Modell zielt dabei darauf ab, das Wirkungspotenzial von VR und 360°-Video optimal zu nutzen und ein hochimmersives Erlebnis zu schaffen. Im Vorfeld der Narrationsentwicklung ist dabei grundsätzlich zu beachten, dass die erfolgreiche Konzeption eines jeden Inhalts von der Zielgruppe abhängig ist. Sobald die Bedürfnisstruktur des Publikums definiert ist, können weitere Schritte folgen (Thiele, 2016, S. 77). Im Anwendungsgebiet der immersiven Medien zeigte sich in einer Medienrezeptionsstudie (Kloss, 2018), dass Menschen mit einer ausgeprägten Medienkompetenz, einer hohen Absorptionsfähigkeit, einer Affinität für Gamification sowie Vorwissen zum thematischen Inhalt, besonders empfänglich für immersive Narrationen sind. Je nach Ausprägung der Merkmale innerhalb der Zielgruppe, ist eine Ausgestaltung der Geschichte beispielsweise bei Nutzer:innen mit einer Affinität für Games entsprechend interaktiv, fordernd und non-linear sinnvoll. Nachfolgend werden die Phasen I-VI des vorliegenden Modells (nachfolgende Abbildung) genauer erläutert und in einen Zusammenhang gebracht.

Phase I – Medium & Distribution

Im ersten Schritt gilt es, die Entscheidung für ein Medium und die spätere Distributionsplattform zu treffen. Der technische Rahmen beeinflusst den Handlungsspielraum für Narrationen im Hinblick auf Interaktionspotenziale und den Grad der Immersion wesentlich durch die Plattformscheidung. So ermöglicht beispielsweise ein 360°-Video, abgesehen von der Kopfdrehung im Raum, nur „scheinbare“ Interaktion durch die direkte Ansprache der Nutzer:innen, während VR aktives Eingreifen in das Geschehen erlaubt, da Echtzeit-Rendering stattfindet.

Phase II – Zuschauerrolle:

Erste Überlegungen zur inhaltlichen Ausgestaltung der Narration, sollten vor allem die spätere Rolle der Nutzer:innen betreffen. Es gilt, zwischen still vs. handelnd und Teilnehmer:innen vs. Beobachter:innen zu entscheiden. Alle weiteren Phasen der Narrationsentwicklung beruhen auf sphärischem Denken, ausgehend von der Rolle der Nutzer:innen im Zentrum der Kugel. Die Geschichte muss die Rezipierenden als Protagonist:innen behandeln und um diese herum konzipiert werden (ausgenommen die Zuschauenden nehmen die Rolle der stillen Beobachter:innen ein).

Phase III – Narration:

Phase III ist Teil des iterativen Prozesses innerhalb der Phasen III-V. Die Idee der Geschichte wird hier schemenhaft ausformuliert. Besonders dienliche Stoffe sind dabei Geschichten, die einen exklusiven Zugang zu einer Umgebung schaffen, eine neuartige Sicht auf ein Geschehen bieten, oder den Zuschauer:innen besonders viel Empathie abverlangen. Die grundlegende Handlung sollte in diesem Schritt unter Berücksichtigung der Rolle der Zuschauer:innen ausformuliert werden.

Phase IV – World Building:

Nachdem der Kern des Geschehens in Phase III Gestalt angenommen hat, kann die Erzählwelt im Detail ausgearbeitet werden. Dabei wird der bereits konzipierte Kern des Geschehens hinterfragt und durch neue subnarrative Erzählfelder ergänzt, beziehungsweise angepasst. Der Kontext und die Umwelt des Geschehens werden detailliert gestaltet, um der Geschichte mehr Tiefe zu verleihen.

Phase V – Linearität:

Nachdem die Erzählwelt und Handlung weitgehend klar strukturiert sind, sollte eine Entscheidung zwischen Linearität und Non-Linearität getroffen werden. Bei non-linearer Konzeption sind für alle Nutzer:innen festgelegte Knotenpunkte notwendig, um das Verständnis des Geschehens zu sichern. Non-Linearität bringt insgesamt ein höheres Interaktionslevel und ein individuelles Geschichtserleben mit sich.

Phase VI – Storyboard:

Auf Basis der entwickelten Geschichte entsteht das sphärische Storyboard. Alle Szenen werden aus der Vogelperspektive gezeigt. Eine choreographische Planung mit Laufwegen der Charaktere sowie für die Narration besonders wichtige Inhalte, werden im Raum gekennzeichnet (Points of Interest). Auch Interaktionsmöglichkeiten können auf diese Weise markiert werden, um spätere Blickrichtungen der Nutzer:innen möglichst treffsicher voraussagen zu können beziehungsweise diese zu lenken.

Praktische Ausführung:

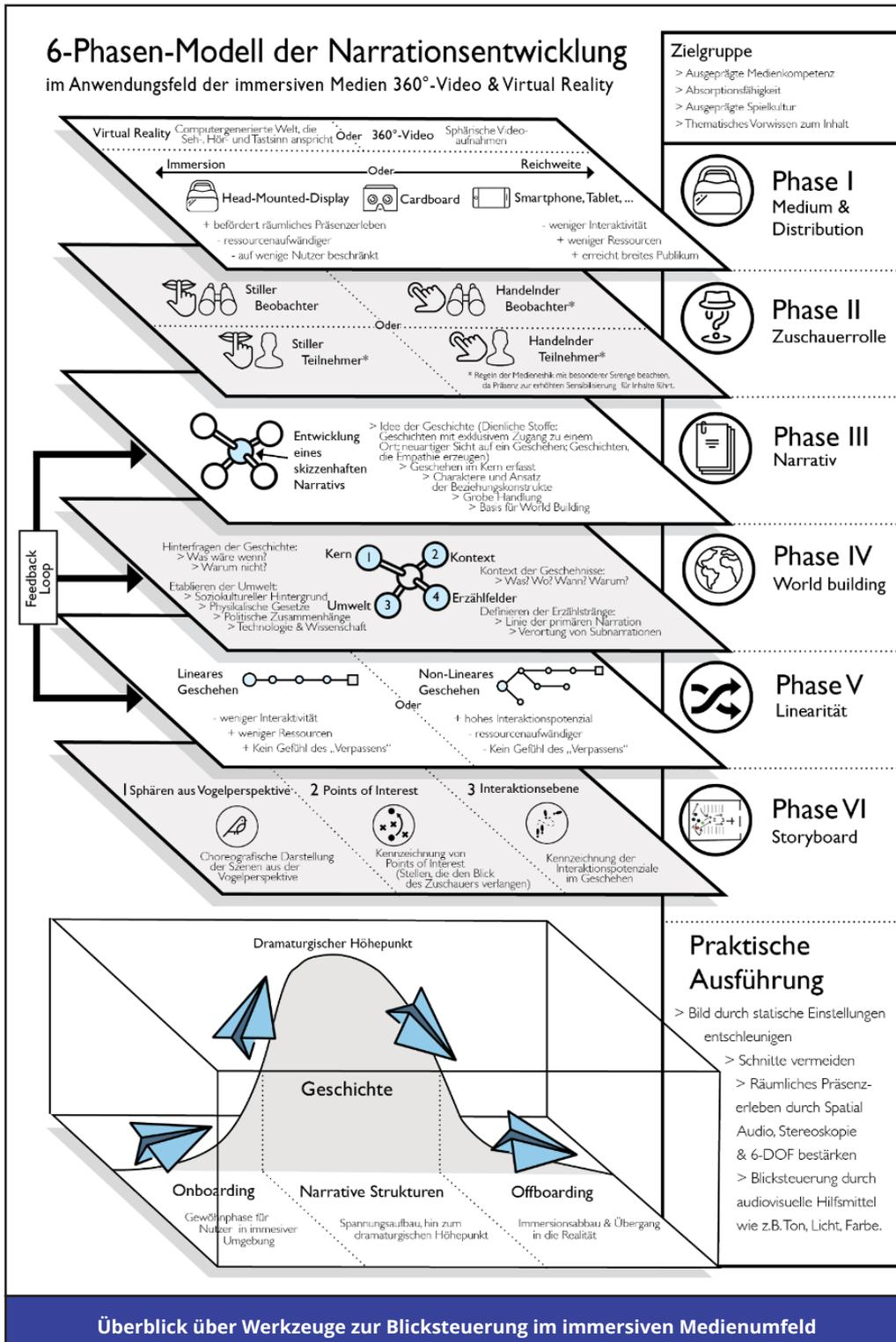
Bei der Durchführung der Produktion sollte präzise Blickführung beachtet werden, um inhaltlich missverständliche Szenen zu vermeiden. Auch die Entschleunigung des Bildes sowie Vermeidung von Schnitten im immersiven Umfeld, ist für die aufmerksame Rezeption der Narration hilfreich. Insgesamt fördert zudem eine virtuelle Welt, die die Bildung des räumlichen Präsenzerlebens erlaubt, die immersive Qualität der Geschichte. Dabei ist es wichtig den Nutzer:innen zu Beginn und am Ende der Erzählung genug Zeit für den Übergang zwischen der „realen“ und der virtuellen Welt einzuräumen (Onboarding, Offboarding).

5. FAZIT

Traditionelle Erzählstrukturen sind nicht obsolet. Dennoch müssen sie im Umfeld immersiver Medien neu gedacht und weiterentwickelt werden, um den medientypischen Eigenschaften von VR und 360°-Video gerecht zu werden und deren Potenzial zu nutzen. Klassische Erzählmuster finden folglich inhaltlich nach wie vor ihre Anwendung. Wichtig wird für Geschichtenerzähler:innen jedoch insbesondere die Berücksichtigung der Nutzerrolle und der technische Produktionsrahmen für die Entstehung einer virtuellen Sphäre. Nicht mehr nur

Medienschaffende, sondern auch die Zuschauenden als Protagonist:innen, nehmen entscheidenden Einfluss auf Handlungsstränge und Erzählwelten. Die Frage, wie Geschichten im immersiven Umfeld konzipiert werden müssen, lässt sich mit dem Ansatz des sphärischen Denkens beantworten. Entscheidend bei der Narrationsentwicklung, ist die Konzeption des Geschehens aus der Perspektive der Betrachter:innen. Nutzerzentrierte Geschichten sind das Ziel. Zudem gilt es nach der Medienphilosophin Sybille Krämer im Allgemeinen, das Medium selbst möglichst unsichtbar zu gestalten. Das zur Geltung kommen passiere nur „im Rauschen, also in der

Dysfunktion und Störung“ (Krämer, 2008, S.27). Dies gilt sowohl für das Vehikel (Hardware) als auch für konzeptionelle Aspekte. Speziell die immersiven Medien VR und 360°-Video benötigen vor diesem Hintergrund technische Optimierung, um derzeit noch häufig auftretende Artefakte und Bildrauschen der verbreiteten HMDs zu minimieren. Ferner ist die konsequente Umsetzung von nutzerzentrierten Prinzipien wie beispielsweise Spatial Audio, Bildentschleunigung oder die Berücksichtigung von Interaktivitätspotenzialen unumgänglich, um hoch-immersive Erlebnisse zu schaffen und so Erzählungen an ein immersives Mediumfeld anzupassen.



QUELLEN

- Aronson-Rath, R., Milward, J., Owen, T., & Pitt, F. (2015). Virtual Reality Journalism. Columbia Journalism School.
- Albrand, C. (2016). Oculus Rift: palmer Luckes erklärt Ursachen für Motion Sickness. Retrieved on 23. Mai 2018, from <https://vrod.de/oculus-rift-palmer-luckey-erklart-ursa-chen-fuer-motion-sickness/>
- Bailenson, J. (2018). Experience On Demand - What Virtual Reality is, how it works, and what it can do. New York: W.W. Norton & Company.
- Bastian, M. (2015). Storytelling in Virtual Reality. Retrieved on 24. Mai 2018, from <https://vrod.de/storytelling-in-virtual-reality/>
- Baudry, J.-L. (2003). Das Dispositiv. Metapsychologische Betrachtungen des Realitätseindrucks. In: Riesinger, Robert (Hg.) Der kinematographische Apparat. Geschichte und Gegenwart einer Debatte.
- Biocca, F. (1997). The Cyborg's Dilemma: Progressive Embodiment in Virtual Environments. *Computer-Mediated Communication*, 3(2), 113–144.
- Brillhart, J. (2016). VR & Cinema - Google I/O. Mountain View. Retrieved on 01. August 2018, from <https://www.youtube.com/watch?v=t3xDgONMdlM>
- Cibus, R. (2016). Neue Möglichkeiten des visuellen Erzählens. Gehalten auf der Medien Impuls, Berlin. Retrieved on 14. Mai 2018, from <https://www.youtube.com/watch?v=Am-rcWZeUUTg&feature=youtu.be>
- Diamond, D., & Berg, C. T. (2017). The Wonder Buffalo. Showcase VR & Film at the CHANGING THE PICTURE Technology Conference, Babelsberg. Retrieved from <https://www.changingthepicture.de/review-ctpix17/>
- Haeberlein, S. (2016). Virtual Reality - Storytelling und Produktion am Beispiel der Nachrichtensendung ZDF Heute Journal und dem Kurzfilm Sonar [Digital Business Models]. Retrieved on 26. März 2018, from <https://digitalbusinessmodels.wordpress.com/2016/06/21/virtual-reality-storytelling-und-produktion-am-beispiel-der-nachrichtensendung-zdf-heute-journal-und-dem-kurzfilm-sonar/>
- Herzberger, G. (2016). Auf der Suche nach einer neuen Sprache - Virtual Reality: neues Medium, neues Storytelling? Retrieved on 27. März 2018, from <https://www.marco-nomy.de/virtual-reality-neues-medium-neues-storytelling-a-530481/>
- Hesse, H. (2001). Erinnerung an Hans. In V. Michels (Hrsg.), Hermann Hesse, sämtliche Werke in 20 Bänden (Bd. 12). Frankfurt am Main.
- Kaschner, M. (2017). Expert interview [transcript].
- Kintner, M. (2018). 5 Things You Should Know About 360 Video Resolution. Retrieved on 23. Mai 2018, from <https://www.360rize.com/2017/04/5-things-you-should-know-about-360-video-resolution/>
- Kloss, I. (2018). Gestaltung und Wirkung narrativer Strukturen in den immersiven Medien Virtual Reality und 360°-Video (Bachelorarbeit, Hochschule der Medien). Immersives Storytelling. <https://www.immersives-storytelling.de>
- Kurp, M. (2017). Hype und Hyperrealität. Tendenz - Das Magazin der Bayerischen Landeszentrale für neue Medien, (01/17). Retrieved from https://www.blm.de/infotehk/magazin_tendenz/tendenz-1_2017-magazin_der_blm/tendenz-1_2017-titelthema.cfm
- Kraemer, S. (2008). Medium, Bote, Übertragung. Kleine Metaphysik der Medialität. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Krueger, M. (2016). Past Presence and Future. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 25(3), S. 267-286.
- Lee, S. (2018). Is there Hope for Virtual Reality in Art? Why Marina Abramovic and Jeff Koons Are Not the Answer. Retrieved on 26. März 2018, from https://www.artspace.com/magazine/interviews_features/art-tech/is-there-hope-for-virtual-reality-in-art-why-marina-abramovic-and-jeff-koons-are-not-the-answer-55318
- Ludwig, A. (2016). Wie Virtual Reality die TV-Produktionsprozesse grundlegend verändern wird – Ein Interview mit Arne Ludwig (EDFVR) [Alexander von Humboldt Institut für Internet und Gesellschaft]. Retrieved on 27. März 2018, from <http://www.hiig.de/blog/wie-virtual-reality-die-tv-produktionsprozesse-grundlegend-veraendern-wird-ein-interview-mit-arne-ludwig-edfvr/#fn1>
- McLuhan, Marshall, 1911-1980. (1994). *Understanding media: the extensions of man*. New York :MIT Press.
- Meseberg, K. (2017). Expert interview [transcript].
- Müller, K. (2017). Expert interview [transcript].
- Murray, J. (1998). *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. Cambridge: MIT Press.
- o.V. (2018). H2n Specs. Abgerufen 13. Mai 2018, von <https://www.zoom-na.com/products/field-video-recording/field-recording/zoom-h2n-handly-recorder>
- o.V. (2018a). Spezifikationen. Abgerufen 13. Mai 2018, von <https://www.insta360.com/product/insta360-one/?inspm=77c1c2.6666cd.0.0>
- Pape, R. (2013). Liberated Images and Sounds: Diving into the 360° Full-Dome-Cosmos. In B. Kracke & M. Ries (Hrsg.) (2013). *Expanded Narration. Das neue Erzählen*. (S. 95– 108). Bielefeld: transcript Verlag.
- Pietschmann, D. (2014). *Spatial Mapping in virtuellen Umgebungen - Relevanz räumlicher Informationen für die User experience und Aufgabenleistung*. Chemnitz: Springer.
- Rath-Wiggins, L. (2017). Expert interview [transcript].
- Rapaport, J. (2017). Why You Should Use Spatial Audio for Immersive 360° Videos. Abgerufen 13. Mai 2018, von <https://blog.storyhunter.com/how-to-use-spatial-audio-to-create-immersive-360-videos-e0805b51c143>

- Reilhac, M. (2013). Einen Gang hochschalten. Wo stehen wir hinsichtlich des aktuellen Aufkommens des interaktiven Geschichtenerzählens? In *Expanded Narration. Das neue Erzählen*. (S. 325–339). Bielefeld: transcript Verlag.
- Slater, M. (2009). Place Illusion and Plausibility Can Lead to Realistic Behaviour in Immersive Virtual Environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1535), 1–16.
- Slater, M., Usoh, M., & Steed, A. (1994). Depth of Presence in Virtual Environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 3(2). Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/857f/768894583b738533585897594824c55a3bec.pdf>
- Steinicke, F. (2017). Das virtuelle wird nicht mehr verschwinden [Tendenz - Das Magazin der Bayerischen Landeszentrale für neue Medien]. Retrieved on 05. April 2018, from https://www.blm.de/infotehke/magazin_tendenz/tendenz-1_2017-magazin_der_blm/interview_frank_steinicke.cfm
- Steuer, J. (1992). Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. *Journal of Communication*, 42(4), 73–93.
- Thiele, L. (2016). Iterative Produktionsmodelle. In *Story: Now - Ein Handbuch für digitales Erzählen* (S. 74 - 79). München: mixtvision Verlag.
- Van Wyngaarden, E. (2016). Polar Sea 360° - Virtuelle Realität in der Arktis. In *Story: Now - Ein Handbuch für digitales Erzählen* (S. 158–163). München: mixtvision Verlag.
- Weis, S. (2018). 3DOF, 6DOF, Roomscale VR, 360 Video and everything in between. Retrieved on 23. Mai 2018, from <https://packet39.com/blog/2018/02/25/3dof-6dof-roomscale-vr-360-video-and-everything-in-between/>
- Werner, M. (2017). Das ganze Bild. *Tendenz - Das Magazin der Bayerischen Landeszentrale für neue Medien*, (01/17). Abgerufen von https://www.blm.de/infotehke/magazin_tendenz/tendenz-1_2017-magazin_der_blm/360_journalismus.cfm
- Zaidi, L. (2017). *Building Brave New Worlds - Science Fiction and Transition Design*. OCAD University, Toronto.
- Zimmermann, A. (2014). Mit Virtual Reality zum E-Learning - Eine prototypische Anwendung. In U. Kloos, N. Martinez, & G. Tullius (Hrsg.), *Informatics Inside - Interaction Design* (S. 58–67). Reutlingen: Hochschule Reutlingen.